



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00369

(22) Data de depozit: 27.10.2008

(30) Prioritate:
26.10.2007 US 60/982, 749

(41) Data publicării cererii:
29.04.2011 BOPI nr. 4/2011

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. US 2008/081287 27.10.2008

(87) Publicare internațională:
Nr. WO 2009/055770 30.04.2009

(71) Solicitant:
• HUNT TECHNOLOGIES, LLC, 6436
COUNTY ROAD 11, PEQUOT LAKES, US

(72) Inventatori:
• BONICATTO DAMIAN, 5454 SIBLEY LAKE
ROAD, PEQUOT LAKES, MINNESOTA, US;
• HAUG STUART, 4161 CEDAR TRAIL NW,
HACKENSACK, MINNESOTA, US

(74) Mandatar:
INTELLEXIS S.R.L., B-DUL HRISTO BOTEV
NR. 1, ET. 3, CAMERA 37, SECTOR 3,
BUCUREȘTI

(54) DIVIZOR PROGRAMABIL DE SEMNAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de demodulare a unui semnal într-un sistem de calcul, la un sistem pentru aplicarea metodei, precum și la un mediu care poate fi citit de calculator și care conține instrucțiuni pentru realizarea metodei. Metoda conform invenției cuprinde etapele de: stocare a unei pluralități de scheme de demodulare și a unei pluralități de delimitări de canal, într-un tabel de atribuire a canalelor, cel puțin una dintre schemele de demodulare fiind asociată cu fiecare dintre delimitările de canal; primire (902) a unei forme de semnal analogice; conversie (904) a formei de semnal analogice în cel puțin o formă de semnal digitală; izolare (906) a unui interval de frecvență stabilit din acea formă de semnal digitală; măsurare (908) a unei magnitudini a unei pluralități de modulații din intervalul de frecvență stabilit; stocare (910) a magnitudinilor pluralității de modulații într-un tabel cu magnitudini de semnal și decodificare (912) cel puțin a unui simbol din tabelul cu magnitudini de semnal, prin aplicarea schemelor de demodulare și delimitărilor de canal la magnitudinile stocate în tabelul cu magnitudini de

semnal. Sistemul folosit pentru aplicarea metodei cuprinde un divizor programabil, cel puțin un convertor analog-digital, cel puțin un procesor și un corelator.

Revendicări: 30
Figuri: 10

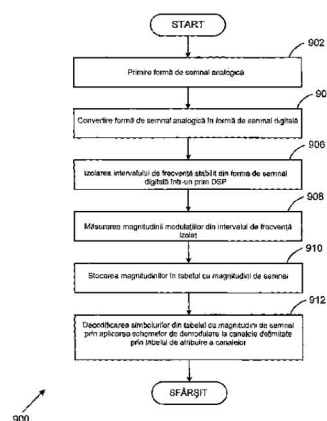


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



DIVIZOR PROGRAMABIL DE SEMNAL

TRIMITERE LA CEREREA DE BREVET APROPIATĂ

Prezenta cerere de brevet revendică prioritatea cererii provizorii în curs de înregistrare având numărul US 60/982,749, depusă pe data de 26 octombrie 2007 și care este astfel încorporată în totalitate în cele ce urmează.

DOMENIUL TEHNIC

Invenția se referă în general la un sistem de distribuție a energiei electrice și în special la comunicații prin liniile de distribuție dintr-un sistem de distribuție a energiei electrice.

ISTORIC

Într-un sistem de distribuție a energiei electrice, datele de măsurare a consumului pot fi transmise prin intermediul unei linii de distribuție sau printr-o legătură de comunicații către o stație, un birou central, centru de facturare, sau asemenea. Multiple scheme de modulare pot fi angajate între un punct final și o stație de distribuție, un birou central, un centru de facturare, sau asemenea.

SCURTĂ DESCRIERE A DESENELOR

Multe aspecte ale prezentei dezvăluiri pot fi mai bine înțelese în legătură cu următoarele desene. Componentele din cadrul desenelor nu s-au dorit a fi redată la scară, fiind în schimb pus accentul pe ilustrarea clară a principiilor soluției divulgate. Mai mult, în cadrul desenelor reperele similare desemnează părți corespunzătoare regăsite în toate vederile.

FIG. 1 reprezintă o stație de distribuție și un punct final conform unui exemplu de realizare a invenției;

FIG. 2 reprezintă un alt exemplu de realizare a unei stații de distribuție și multiple puncte finale;

FIG. 3 reprezintă un exemplu de realizare a unei cartele de procesare a semnalului digital avansat;

FIG. 4 reprezintă o ilustrare alternativă a unei cartele de procesare a semnalului digital avansat;

FIG. 5 reprezintă un exemplu de realizare a unui procesor de semnal digital implementând un divizor și /sau corelator programabil;

FIG. 6 reprezintă o diagramă bloc funcțională a unui sistem radio definit de software implementând un divizor și /sau corelator programabil;

FIG. 7 reprezintă o diagramă bloc funcțională a unui sistem radio definit de software implementând un divizor și /sau corelator programabil;

FIG. 8 este o reprezentare alternativă a unui divizor și corelator programabil;

FIG. 9 reprezintă un exemplu de realizare a unui proces conform invenției; și

FIG. 10 reprezintă un exemplu de realizare a unei cartele de procesare a semnalului digital avansat și /sau sistem radio definit de software conform invenției.

DESCRIEREA DETALIATĂ

Sunt dezvăluite aici sisteme și metode pentru un divizor programabil care poate fi configurat dinamic într-un sistem radio definit de software. Divizorul programabil facilitează folosirea de multiple scheme de modulație în raport cu o undă purtătoare pe care este codificată informația digitală. Divizorul programabil permite comunicarea mai multor aparate de emisie-recepție și/sau puncte finale cu alte puncte finale dintr-un sistem, folosind scheme de modulare variate.

Un sistem care include divizorul programabil demodulează o undă purtătoare folosind diverse scheme de demodulare care pot fi modificate și /sau configurate dinamic. Ca exemplu non-limitativ, divizorul programabil poate permite unui punct final să comunice cu un alt punct final prin intermediul unei unde purtătoare codificate folosindu-se o schemă de modulare cu modulare prin deplasarea frecvenței binare. Punctul final poate apoi să comunice cu un alt punct final din sistem folosind o schemă de modulație cu manipulare prin deplasarea frecvenței, cu 32 de modulații (spre exemplu 32 de biți), care este aflată în legătură cu un tabel cu simboluri stocat într-o memorie, având rolul de a identifica informațiile care sunt transmise. În consecință, această flexibilitate facilitează diversele aplicații radio definite de software, după cum punctele finale echipate cu un divizor programabil conform unui exemplu de realizare a invenției poate de asemenea să comunice cu alte puncte finale la diferite viteze și niveluri de utilizare a lărgimii de bandă.

Ca atare, în legătură cu FIG. 1, în aceasta este reprezentată o diagramă bloc a unei legături într-un sistem exemplificativ de distribuție a energiei electrice 100, care distribuie energie între o substație de distribuție 103 și un punct final 104, care

poate fi încorporat într-un dispozitiv al clientului și /sau în sistemul electric din locuința sau locația unui consumator de energie electrică. Sistemul de distribuție a energiei electrice 100, sau instalația de distribuție precum este denumită uneori, poate fi acea parte dintr-un sistem de energie electrică care primește energia de la un generator de curent prin linii de transmisie de înaltă tensiune, reduce sau coboară tensiunea, iar apoi distribuie energia către un punct final 104 din locația unui consumator de energie electrică. În cadrul sistemului de distribuție a energiei electrice 100, liniile de distribuție pot conduce electricitatea de la substația de distribuție către punctele finale. Liniile de distribuție pot include cabluri subterane, cabluri suspendate în aer, sau conductori neizolați suspendați pe stâlpi de tensiune, sau eventuale combinații între acestea.

În funcție de configurația concretă, pot fi prevăzute unul sau mai multe stive de substații 103 legate în serie între generatorul de curent și punctul final 104, la care fiecare substație de distribuție consecutivă coboară suplimentar tensiunea curentului care este transmis. În plus, substația de distribuție figurată 103 poate de asemenea să reprezinte orice alt oficiu central, centru de date, și /sau altă infrastructură a furnizorului utilizată pentru a furniza electricitate, servicii de telecomunicații, telefon, internet, sau alte servicii. Ca un exemplu non-limitativ, substația de distribuție 103 reprezentată poate fi înlocuită și /sau suplimentată cu un multiplexor de acces la liniile de abonat digital (DSLAM) instalat în conformitate cu principii identice sau analoge celor dezvăluite în prezenta invenție.

În plus, generatoarele de curent, substațiile de distribuție 103 și punctele finale 104 pot fi grupate într-o rețea în care diferitele generatoare care furnizează curent electric pot fi pornite sau scoase din funcțiune, iar substația de distribuție (prin care un anumit punct final își primește electricitatea) poate fi schimbat fără o pierdere sau întrerupere a curentului electric. Transformatoarele de distribuție (nereprezentate) pot fi legate la linia de distribuție între substația de distribuție 103 și punctul final 104, unde transformatoarele de distribuție au rolul de a coborî suplimentar tensiunea la un nivel la care este utilizată de către consumatori. Aceste transformatoare de coborâre, adesea denumite transformatoare de stâlp, pot fi configurate să furnizeze unui consumator sau unui grup de consumatori electricitate printr-un circuit secundar. Fiecare consumator poate fi legat la circuitul secundar prin interliniile de curent aflate în deservirea sa și contor.

Substația de distribuție 103 reprezentată în FIG. 1 poate fi configurată să asigure energie electrică unui dispozitiv consumator (nereprezentat) și/sau punct final 104 prin intermediul unei linii de distribuție 106. Linia de distribuție 106 poate fi cuplată la unul sau mai multe transformatoare de coborâre înainte de a atinge punctul final 104 reprezentat. Linia de distribuție 106 poate fi configurată să primească curent electric de la substația de distribuție 103 și să transmită cel puțin o parte din acel curent către punctul final 104.

Din mai multe motive, ar putea fi dezirabil să fie comunicată informații de la substația de distribuție 103 la unul sau mai multe puncte finale, cum ar fi punctul final 104. Ca exemplu non-limitativ, s-ar putea dori să se controleze și /sau să se monitorizeze un dispozitiv de măsurare a consumului, care se poate afla la locul sau în vecinătatea punctului final 104 pentru a determina consumul de curent la punctul final 104. În plus, informația de control poate fi configurată să asigure posibilitatea de a controla și /sau modifica funcționare dispozitivului de măsurare a consumului și /sau nivelurile de solicitare de la locația beneficiarului. Ca un exemplu non-limitativ suplimentar, pot fi asigurate de asemenea alte servicii decât cele legate de curent prin intermediul liniei de distribuție, cum ar fi telecomunicații, internet, și /sau alte servicii de date, iar acestea pot utiliza comunicare bidirecțională între substația 103 și punctul final 104.

Alte informații mai generale, inclusiv, dar nu limitat la, informațiile de afișare sau stocare a prețului energiei la locația consumatorului, data și ora, temperatura și /sau alte informații apte să fie primite și traduse la locația consumatorului, pot de asemenea să fie transmise de-a lungul liniei de distribuție. Ca un exemplu nelimitativ, ora afișată pe un dispozitiv electronic la locația consumatorului poate fi ajustată periodic pentru a afișa ora corectă conform celei transmise de centrala de utilități.

Întrucât sistemele electronice de curent trifazat pot fi frecvent implicate în distribuția de curent, astfel de sisteme de curent pot include trei conductoare care transportă forme de semnal time offset. În consecință, informațiile pot fi transmise prin intermediul a trei forme de semnal foarte similare, care pot fi potrivite de un emițător-receptor, și /sau informațiile pot fi transmise separat în fiecare dintre cele trei forme de semnal. Este de asemenea de notat faptul că o formă de semnal cu o singură fază sau combinații de orice număr de forme de semnal poate fi de asemenea avută în vedere. Informațiile pot fi inserate în oricare dintre sau toate

formele de semnal prin includerea unor scheme de modulație diferite, care pot include, dar nu se limitează la: manipulare prin deplasarea frecvenței (FSK), manipulare închis-deschis, manipulare prin schimbarea fazei, modulație de amplitudine prin cuadratură, manipulare prin comutare minimă, modulare prin fază continuă, modulare a poziției impulsurilor, modulare a poziției impulsurilor, modulare spalier, și multiplexare prin divizarea frecvenței ortogonale sau alte scheme de modulare care trebuie recunoscute prin aceea că informația digitală poate fi transmisă prin una sau toate formele de undă implicate într-un sistem de distribuție a energiei electrice, care poate acționa ca undă purtătoare într-o astfel de schemă.

Pot fi configurate multiple exemple de realizare a invenției pentru a comunica semnale de control și semnale cu informații generale către punctele finale 104 prin intermediul liniei de distribuție 106, pentru a controla dispozitivele consumatorului și asigura informații mai generale către consumator. Informațiile de la dispozitivul consumatorului pot de asemenea să fie transmise prin intermediul liniei de distribuție 106 către substația de distribuție 103, creând astfel o legătură de comunicații cu sens dublu sau bidirecțională prin lina de distribuție 106. Exemplele anterior expuse de aplicații ale semnalului de control, în care semnalele de control (și /sau semnalele de informații generale) sunt furnizate de substația de distribuție către un punct final 104 sunt numai reprezentative în raport cu numeroasele utilizări pe care le oferă astfel de semnale de control. Ca atare, exemplele furnizate aici sunt numai exemplificatoare, întrucât exemplele de realizare expuse nu se limitează la transmiterea unuia dintre semnale sau serviciu în particular.

În vederea furnizării informației de control și /sau altor date la substația de distribuție 103, se utilizează un emițător-receptor 109 purtător de informații pe linia de curent (PLC) pentru a conduce semnalele de control și /sau alte informații de-a lungul liniei de distribuție 106 către un emițător-receptor final 112 aflat la punctul final 104. Emițătorul-receptor final 112 poate fi configurat să recunoască semnalele transmise de către emițătorul-receptor PLC 109. În mod similar, emițătorul-receptor PLC 109 poate fi configurat să primească informațiile transmise pe linia de distribuție 106 de la emițătorul-receptor final 112.

Sistemul de distribuție a energiei electrice 100 incluzând linia de distribuție 106 poate fi configurat să furnizeze o legătură în ambele sensuri sau bidirecțională între substația de distribuție 103 și punctul final 104. Dublul sens în acest exemplu ne-limitativ se poate referi la comunicații simultane (și /sau aproape simultane) în

ambele direcții, cu toate că informația transmisă într-o direcție se poate deplasa la o viteză diferită de cea a informației furnizate în direcția opusă. Această legătură în ambele sensuri prin linia de distribuție 106 poate fi configurată să asigure transmiterea informațiilor de control, fără a fi necesare alte cabluri de legătură în plus față de o astfel de linie de distribuție 106 care să poate fi utilizată pentru transmiterea curentului electric.

Trebuie apreciat faptul că sistemul de distribuție a energiei electrice 100 ilustrat în FIG. 1 este doar o reprezentare a unui singure legături exemplificatoare într-un astfel de sistem. În plus, trebuie apreciat faptul că și alte complexități utilizate pentru distribuția în masă a electricității sau altor servicii poate fi încorporată într-un exemplu de realizare a prezentei invenții. Trebuie de asemenea apreciat faptul că sistemele și metodele dezvăluite aici nu pot fi limitate la utilizarea într-un sistem de distribuție a energiei electrice 100, precum și că sistemul de distribuție a energiei electrice 100 reprezentat este numai un exemplu în care aplicațiile prezentei invenții pot fi implementate. De exemplu, sistemele și metodele aferente unui exemplu de realizare pot fi implementate într-un sistem radio definit de software, alt sistem incluzând o undă purtătoare și /sau multiple scheme de modulare /demodulare. Exemple suplimentare ne-limitative sunt avute în vedere aici.

Referitor la FIG. 2, este ilustrată o reprezentare alternativă a unei substații de distribuție 103 conform invenției. Trebuie observat, conform reprezentării din FIG. 2, că aflată în funcțiune, o substație de distribuție 103 poate fi cuplată la mai mult de un singur punct final 104. Ca un exemplu ne-limitativ, o substație de distribuție 103 poate fi cuplată la sute sau mii de puncte finale 104, configurate într-o legătură de comunicații unidirecțională sau bidirecțională de-a lungul unei linii de distribuție 106. Trebuie observat de asemenea că într-o configurație cu mai multe puncte finale 104, pot fi întrebuințate numeroase configurații de conexiuni pentru a conecta o substație de distribuție 103 la punctele finale 104. Ca un exemplu ne-limitativ, în delimitarea reprezentată din FIG. 2, sunt întrebuințate o linie de distribuție principală 106, precum și multiple linii de distribuție intermediare 201 pentru a conecta punctele finale 104 la substația de distribuție 103. Totuși, pot fi întrebuințate scheme de conexiune alternative. Ca un exemplu ne-limitativ, substația de distribuție 103, precum și punctele finale 104, pot fi conectate în serie.

Având în vedere faptul că substația de distribuție 103 și mai multe puncte finale 104 pot fi configurate să formeze o legătură de comunicație între ele prin

intermediul liniei de distribuție 106, poate fi stabilit un protocol de comunicații pentru a se asigura efectiv de faptul că semnalele care provin de la un punct final 104a nu interferează cu cele care provin de la alt punct final 104b. În consecință, fiecărui punct final 104 dintr-o astfel de configurație îi poate fi asociat un canal într-o schemă de modulație a frecvenței în care acesta poate transmite date. Ca un exemplu ne-limitativ, unui punct final 104 îi poate fi asociat un canal foarte apropiat de 2-3 mHz în lărgimea de bandă de la aproximativ 50Hz la 60 Hz care este de obicei întrebuințată în distribuția de energie electrică.

În consecință, emițătorul-receptor PLC 109 poate comunica cu fiecare punct final 104 individual, transmițând și /sau primind semnale într-un anumit canal sau cu o anumită frecvență asociată unui punct final 104. După cum s-a văzut mai sus, pot fi cuplate sute sau mii de puncte finale 104 la o substație de distribuție 103. Un emițător-receptor PLC 109 conform exemplurilor de realizare a acestei invenții, sunt capabile să interpreteze și să proceseze informațiile care pot fi transmise dinspre mai multe puncte finale 104. O astfel de procesare a unei forme analogice de undă trifazată poate utiliza resurse efectiv digitale de procesare a semnalului. În consecință, emițătorul-receptor PLC 109 poate include cel puțin un card de procesare a semnalului digital avansat (ADC) 204, care este configurat să primească cele trei faze decalate ale unui semnal trifazat de la mai multe puncte finale 104 care sunt cuplate la substația de distribuție 103 sau la un subansamblu al acesteia. Cardul de procesare a semnalului digital avansat ADC 204 poate fi configurat să primească, să filtreze, și /sau să separe un spectru de frecvență predeterminat (cum ar fi un spectru de aproximativ 60 Hz și /sau 50Hz) în unul sau mai multe canale care sunt asociate la mai multe puncte finale 104.

Într-un exemplu de realizare, ADC 204 poate include unul sau mai multe procesoare de semnal digital, care sunt configurate să primească și /sau să proceseze canalele asociate punctelor finale 104 care sunt codificate în formă de undă analogică. Un divizor programabil poate fi implementat în unul sau mai multe procesoare de semnal digital pe un ADC 204. În plus, poate fi implementat de asemenea un corelator pentru a facilita demodularea unui semnal de către divizorul programabil. Ca un alt exemplu ne-limitativ, un ADC 204 poate include mai multe procesoare de semnal digital care pot primi diversele faze ale unei forme de undă încărcată cu informație codificată de la multiple puncte finale 104 și pot extrage cel puțin un canal de informații corespunzător diverselor puncte finale în dintr-un mediu

precum cel reprezentat în FIG. 2. Întrucât teoriile de comunicații aplicate pentru extragerea unor astfel de canale de informație digitală dintr-o formă de semnal analogică prin aplicarea de diverse scheme de modulare /demodulare sunt accesibile unei persoane având cunoștințe ordinare în domeniu, nu mai este necesară tratarea lot în detaliu aici.

Un emițător-receptor PLC 109 poate în continuare să includă unul sau mai multe ADC-uri 204 pentru a realiza procesarea semnalului digital în vederea primirii și /sau procesării semnalelor primite de la alte și /sau suplimentare puncte finale 104. Ca un exemplu ne-limitativ, substația de distribuție 103 și emițătorul-receptor PLC 109 pot fi cuplate la un număr de puncte finale 104 care este mai mare decât cel pe care îl poate suporta un singur ADC 204; de aceea, pot fi încorporate ADC-uri 204 suplimentare într-un emițător-receptor PLC 109.

Un emițător-receptor PLC 109 poate în continuare să includă un singur calculator de bord (SBC) 206 și /sau alte dispozitive care pot suporta niveluri mai ridicate de sarcini ale unei substații de distribuție 103 altele decât operațiile de procesare a semnalului digital ale ADC-urilor 204. Ca un exemplu ne-limitativ, SBC-ul 206 poate fi configurat să primească semnale digitale extrase de către ADC-urile 204 corespunzătoare fiecărui punct final 104 cuplat cu o substație de distribuție 103. Astfel de informații pot include, dar nu se limitează la: informații de măsurare, informații privind întreruperea, informații despre stare și alte informații. În consecință, SBC 206 poate procesa astfel de informații pentru facturare, întreținere sau alte scopuri. Ca un exemplu ne-limitativ alternativ, SBC 206 poate înainta astfel de informații către punctul central de facturare și /sau sisteme de operații pentru astfel de procesare.

În plus, SBC 206 poate emite comenzi către ADC-urile 204 ale emițătorului-receptor PLC 109. Ca un exemplu ne-limitativ, un SBC 206 poate configura resursele de procesare a semnalului digital ale ADC 204 prin inițializarea unei semnalizări a programului și /sau alte procese de programare ale unuia sau mai multor procesoare de semnal digital sau alte componente programabile disponibile într-un ADC 204. Ca un alt exemplu, un SBC 206 poate configura un divizor programabil implementat în resursele de procesare a semnalului digital ale unui ADC 204 prin actualizarea și /sau modificarea schemelor de modulare și /sau configurației de alocare a canalelor prin care comunică o substație de distribuție 103 și diverse puncte finale 104.

Ne vom referi acum la FIG. 3, care reprezintă un exemplu ne-limitativ de realizare a unui ADC 204, în care este implementat un divizor programabil. ADC-ul 204 reprezentat include mai multe procesoare de semnal digital 302 care sunt cuplate la o memorie corespunzătoare 304. Unul sau mai multe din procesoarele de semnal digital 302 pot fi configurate să acționeze ca divizor programabil pentru primirea și procesarea informațiilor de la diferitele puncte finale 104 (FIG. 1) dintr-un sistem de distribuție a energiei electrice. În plus, fiecare procesor de semnal digital 302 poate poseda o memorie internă sau poate fi configurat cu o memorie externă în scopul de a asista la procesarea semnalelor digitale primite de la linia de distribuție 106 (FIG. 1).

Datorită faptului că diferite sarcini de procesare a semnalului digital pot fi împărțite în ADC 204 în rândul procesoarelor de semnal digital (DSP) 302, diferitele procesoare de semnal digital 302 pot de asemenea să fie configurate să comunice informații în rândul celorlalte. Ca un exemplu ne-limitativ, dacă DSP-urile 302 ale unui ADC 204 sunt configurate să realizeze procesare pe porțiuni a unui semnal ca într-o linie de asamblare, pentru a izola canalele incluse în acesta, poate fi de dorit să se transmită informații de la un DSP (de exemplu 302a) la un alt DSP (de exemplu 302b) în ADC 204. În consecință, DSP-urile 302 ale ADC-ului 204 pot transmite informații fiecare în rândul celorlalte pentru a facilita procesarea semnalului digital, necesară procesării semnalului dintr-o linie de distribuție 106.

De aceea, în vederea implementării unui divizor și corelator programabil conform unui exemplu de realizare a invenției, unul sau mai multe DSP-uri 302 din ADC-ul 204 reprezentat pot fi configurate să proceseze un semnal primit de către ADC-ul 204. Pentru a facilita procesarea unui semnal, procesoarele de semnal digital 302 pot fi configurate să acceseze memoria 304 al altor procesoare de semnal digital 302 dintr-un ADC 204. Ca un exemplu ne-limitativ, DSP 302a poate fi configurat să acceseze memoria 304b care este cuplată la DSP 302b. Astfel de acces poate include scrierea și /sau citirea informației pe sau de pe memoria 304b. În exemplul ne-limitativ de mai sus, DSP 302a este configurat să acționeze ca procesor master în legătură cu DSP 302b, întrucât are acces la memoria DSP 302b. În plus, DSP 302b poate la fel să fie configurat să acceseze memoria 304a care este cuplată la DSP 302a. Ca atare, DSP-urile 302a și 302b (sau oricare dintre DSP-urile din ADC 204) pot fi configurate ca un procesor master și un procesor slave prin accesarea memoriei unui alt DSP și oferind aproape simultan acces la propria sa memorie.

Ca un exemplu ne-limitativ suplimentar, DSP 302a poate fi configurat ca procesor master relativ la DSP 302b și ca procesor slave relativ la un al treilea DSP, cum ar fi DSP 302c. Faptul dacă un DSP necesită configurare ca procesor master și /sau procesor slave relativ la un alt DSP poate depinde de configurația sau programarea DSP-urilor și sarcinile realizate de către fiecare pentru a procesa o formă de semnal într-un sistem de distribuție a energiei electrice sau alte aplicații radio definite de software. Cu alte cuvinte, fiecare DSP 302 dintr-un ADC 204 poate fi configurat să acționeze ca un procesor master și /sau un procesor slave relativ la orice alt DSP 302 din sistem. În plus, un DSP configurat ca procesor slave relativ la un prim DSP nu poate fi simultan configurat ca procesor slave relativ la un al doilea DSP. Cu alte cuvinte, un procesor master trebuie să aibă acces exclusiv la memoria unui procesor slave relativ la alte potențiale procesoare master din sistem.

Deoarece fiecare DSP 302 al ADC-ului 204 poate fi configurat ca procesor master sau procesor slave relativ la oricare alt DSP 302 din sistem, construirea unui astfel de sistem poate fi facilitată prin utilizarea unui arbitru de memorie 306, care poate arbitra și /sau direcționa astfel de cereri sau transferuri de date în rândul DSP-urilor 302. În loc să fie conectate DSP-uri 302 individuale direct unele la altele, ADC-ul 204 include arbitrul de memorie 306 și magistrala 307 pentru a facilita arhitectura master-slave flexibilă a ADC-ului 204 dezvoltat aici. În acest scop, arbitrul de memorie 306 menține starea 308 a DSP, care, pentru cel puțin unul dintre DSP-urile 302 dintr-un ADC 204, include informații în sensul dacă un DSP este în prezent revendicat ca un procesor slave de către alt DSP din ADC-ul 204. Cu alte cuvinte, dacă un anumit DSP 302 este revendicat ca procesor slave, DSP-ul poate determina arbitrul FPGA 306 să reflecte că este în prezent exclusiv revendicat ca un procesor slave de către alt DSP care acționează ca un procesor master. În plus, starea 308 a DSP include informații referitoare la care DSP 302 din ADC-ul 204 a revendicat exclusiv un DSP ca un procesor slave. Exemplul ne-limitativ de mai sus al unui ADC 204 în care poate fi implementat un divizor și /sau corelator programabil este numai exemplificativ și pot fi întrebuițate alte permutări ale DSP-urilor, sau alte sisteme sau resurse de calcul.

Ne vom referi acum la FIG. 4, care reprezintă o ilustrare alternativă a unui card de procesare a semnalului digital avansat (ADC) 404. ADC 404 reprezentat ilustrează un exemplu ne-limitativ al unei implementări într-un sistem de distribuție a energiei electrice 100 (FIG. 1), la care ADC-ul 404 împarte sarcinile de procesare

H8
171

necesare pentru primirea și procesarea unui semnal. Așa cum s-a văzut mai sus, ADC-ul 404 poate fi configurat să proceseze o formă de undă care conține informații de la diferite puncte finale dintr-un sistem de distribuție a energiei electrice 100 încorporate în aceasta. Deoarece un astfel de sistem de distribuție a energiei electrice poate avea sute sau mii de puncte finale care comunică cu un ADC 404 plasat într-o substație de distribuție 103 și /sau emițătorul-receptor PLC 109, pot fi necesare sarcini considerabile de procesare a semnalului digital pentru a extrage informațiile de la un număr atât de mare de puncte finale care pot transmite informații încastrate într-o formă de semnal trifazat.

În exemplul ne-limitativ de realizare reprezentat, DSP 405 este configurat să comunice cu o interfață RS-232 450 cu un SBC 206 care poate fi într-un emițător-receptor PLC 109. Așa cum s-a văzut mai sus, SBC 206 poate îndeplini diferite funcții, cum ar fi să comunice cu un sistem central de facturare, emiterea de comenzi și /sau alte instrucțiuni către ADC-urile dintr-un emițător-receptor PLC 109, precum și alte sarcini. În plus, SBC 206 poate configura și /sau programa ADC-ul 404, precum și DSP-urile (405-413) și arbitrul de memorie 420 plasat pe acestea. Această configurare și /sau programare, care poate include eliberarea unui program pentru atenționare pe un dispozitiv hardware, informații referitoare la punctele finale, condițiile liniei de distribuție 106, schemele de modulare /demodulare pentru un divizor programabil, repartizarea pe canale pentru un divizor programabil, precum și alte informații. Trebuie de asemenea să observăm că DSP-ul 405 poate comunica cu SBC-ul 206 prin interfețe altele decât interfața RS-232 450, care pot include, dar nu se limitează la, Ethernet sau alte interfețe de date seriale și /sau paralele.

În consecință, DSP 405 poate fi configurat să acționeze ca un gateway către SBC-ul 206 pentru ADC-ul 404, precum și ca alte componente hardware și software din acestea. În consecință, DSP-ul 405 poate fi configurat să înțeleagă și /sau să execute un set de comenzi sau alt protocol necesar pentru astfel de comunicații prin gateway. În plus, DSP 405 este în continuare configurat să traducă și /sau să transmită comenzi sau informații de la SBC 206 către alte DSP-uri din ADC-ul 404, care poate include, dar nu se limitează la, software executabil în memoria sau memoria de lucru a unui DSP (405-413) sau informații de configurare. În consecință, DSP 405 poate fi configurat să utilizeze arhitectura master-slave facilitată de arbitrul de memorie 420, care permite acestuia să revendice alte DSP-uri (407-413) din ADC-ul 404 ca procesoare slave în scopul de a accesa memoria DSP-urilor (407-

413). În plus, DSP-ul 405 poate transmite informații digitale extrase din diferite canale ale unei forme de undă primită pe o linie de distribuție 106 sau altă linie de comunicație către SBC 206 prin intermediul interfeței RS-232I 450.

DSP 413 din ADC 404 reprezentat este configurat să primească o formă de undă pe o linie de distribuție 106, care este transformată în semnale digitale printr-un convertor din analog în digital (A/D) 460. În cazul unei forme de undă trifazată, A/D 460 este configurat să primească trei faze și convertește fazele într-un semnal digital pentru procesare de către ADC 404. DSP 413 poate realiza sarcini de procesare a semnalului digital pentru a începe procesul de extragere de canal. Ca un exemplu ne-limitativ, DSP 413 poate combina cele trei faze ale formei de undă cu trei faze și poate filtra forma de undă combinată astfel ca informațiile nedorite, la frecvențe mai mari sau mai mici decât o suprafață de interes sunt înlăturate. Ca un exemplu ne-limitativ, într-un sistem de distribuție a energiei electrice cu 60 Hz, frecvențele mai mari sau mai mici decât o suprafață de interes de 60 Hz pot fi filtrate din forma de undă combinată prin DSP 413, astfel încât să poată fi extrase canalele din aceasta. Asemenea, același principiu poate fi aplicat într-un sistem de distribuție a energiei electrice de 50 Hz, întrucât frecvențele superioare sau inferioare unei suprafețe de interes de 50 Hz pot fi filtrate din forma de undă combinată. În acest mod, DSP 413 poate realiza astfel de pre-procesare pentru ca DSP-uri suplimentare în ADC-ul 404 pot mai departe să proceseze forma de undă pentru a extrage informațiile din canalele corespunzătoare punctelor finale dintr-un sistem de distribuție a energiei electrice.

În exemplul reprezentat, unul sau mai multe dintre DSP-urile rămase din ADC 404 pot implementa un corelator și /sau programabil pentru a extrage informațiile din canalele dintr-o formă de undă preprocesată de către DSP 413. Corelatorul poate măsura diferite caracteristici ale modulațiilor într-o formă de undă preprocesată și pot stoca caracteristicile fiecărei modulații într-un tabel. Aceste caracteristici pot include, dar nu se limitează la, amplitudine, fază, frecvență, precum și alte caracteristici care trebuie apreciate. Într-un exemplu de realizare, corelatorul poate măsura magnitudinea și /sau amplitudinea fiecărei modulații dintr-o formă de semnal preprocesată și stoca magnitudinile și /sau amplitudinile într-un tabel de magnitudini ale semnalului care poate fi stocat într-o memorie DSP corespunzătoare. Un divizor programabil poate procesa tabelul de magnitudini de semnal pentru a extrage biți și

/sau simboluri codificate în forma de semnal care corespund diferitelor canale ale formei de semnal.

Divizorul programabil poate întrebuiți diverse scheme de demodulare și configurații de canal care pot fi stocate și /sau recuperate de pe o memorie DSP într-un tabel de atribuire a canalelor sau altă structură de date. Ca un exemplu ne-limitativ, tabelul de atribuire a canalelor poate defini un prim canal ca incluzând o modulație "zero", o modulație "unu", și o modulație de gardă. În exemplul anterior, tabelul de atribuire a canalelor poate în continuare să asocieze o schemă de demodulare, cum ar fi manipularea prin deplasarea frecvenței binare, cu definiția canalului astfel ca divizorul programabil să poată extrage un bit și /sau simbol din primul canal. În consecință, în exemplul primului canal menționat mai sus, divizorul programabil poate determina dacă un "zero" sau "unu" este codificat în acesta verificând tabelul de magnitudini de semnal și determinând dacă modulația "zero" sau modulația "unu" are o magnitudine mai mare în tabelul de magnitudini de semnal.

Pentru a demonstra în continuare funcționarea divizorului programabil, în exemplul ne-limitativ anterior, tabelul de atribuire a canalului poate defini un al doilea canal într-o definiție de canal ca incluzând 32 de modulații. În plus, tabelul de atribuire a canalului poate defini o schemă de demodulare asociată cu canalul de 32 de modulații. Ca un exemplu ne-limitativ, schema de demodulare poate da instrucțiuni divizorului programabil să determine care dintre cele 32 de modulații are cea mai mare magnitudine și /sau amplitudine, verificând tabelul de magnitudini ale semnalului. Divizorul programabil poate ulterior să redea un simbol asociat cu modulația dintr-un tabel de simboluri asociată cu canalul și /sau schema de demodulare. De exemplu, dacă a treia modulație are cea mai mare magnitudine, divizorul programabil poate determina că informațiile dintr-un tabel de simboluri asociate cu cea de-a treia modulație sunt asociate cu al doilea canal al formei de semnal.

În plus, divizorul programabil poate determina o mulțime de modulații care au cea mai mare magnitudine și /sau amplitudine relativ la alte modulații dintr-un canal și poate asocia o valoare și /sau simbol pe baza identității unor astfel de modulații. Mai departe, după cum s-a văzut mai sus, corelatorul poate popula tabelul de magnitudini de semnal cu valori corespunzătoare altor caracteristici ale unei modulații, care pot include, dar nu se limitează la: fază /fazare, amplitudine, frecvență

Hef
108

și alte caracteristici care trebuie apreciate. În consecință, divizorul programabil poate atribui o valoare unui canal pe baza oricăror valori așezate în tabelul de magnitudini de semnal, și poate opera conform unei scheme de demodulare dând instrucțiuni divizorului programabil să verifice una sau mai multe valori din tabel.

Scenariul anterior este numai exemplificativ și este dat pentru a demonstra configurabilitatea și flexibilitatea divizorului programabil prin aceea că este capabil să decodifice un semnal care poate avea diferite scheme de modulare /demodulare asociate cu diferite canale. Scenariul anterior este în continuare detaliat în legătură cu FIG. 8. Pot fi întrebuițate alte scheme de demodulare, după cum s-a văzut mai sus, care pot include QAM, FSK, MFSK, BPSK, CPFSK, MPSK, scheme de fază diferențială cum ar fi DPSK, scheme de modulare care utilizează fazarea ca un purtător de informații cum ar fi PSK, precum și altele după cum se apreciază. Trebuie apreciat faptul că programabilitatea divizorului permite codificarea unui semnal care include mai multe tipuri de modulații ale unui semnal dat. Divizorul programabil poate de asemenea să fie întrebuițat cu scheme care implică detectarea coerentă sau ne-coerentă.

În consecință, DSP 413 poate întrebuița arhitectura master-slave pentru a transmite informația filtrată către unul sau mai multe dintre celelalte DSP-uri 407, 409, 411 pentru a îndeplini funcțiile corelatorului și /sau divizorului programabil în vederea extragerii informației corespunzătoare punctelor finale. Întrucât pot exista sute sau mii de puncte finale într-un sistem de distribuție a energiei electrice, DSP-urilor 407, 409, 411 le pot fi atribuite diverse porțiuni distincte ale formei de semnal filtrate, primite de la DSP 413, pentru a extrage astfel de informații. Ca un exemplu ne-limitativ, unui punct final îi poate fi atribuit un canal reprezentând o submulțime a unei lărgimi totale de bandă pentru a transmite informații folosind o primă schemă de modulare. Pentru anumite perioade sau scenarii de transmitere a datelor, punctului final îi poate fi atribuit un canal mai larg sau mai îngust din lărgimea totală de bandă, pentru a transmite datele folosind o schemă diferită de modulare. În acest mod, sistemul permite o împărțire dinamică între punctele finale a lărgimii de bandă disponibile a mediului de transmisie, pe baza criteriului necesității. Ca atare, divizorul programabil și corelatorul permit decodificarea datelor dintr-un punct final folosind mijloace hardware și software uzuale, întrucât divizorul este capabil să suporte diverse dimensiuni de canal și scheme de modulare, după cum este definit de tabelul de atribuire a canalului.

În legătură cu FIG. 5, este reprezentat un exemplu al unui DSP 509 conform unei variante de realizare a invenției. DSP-ul 509 ilustrat poate exista într-un ADC 404 (FIG. 4) sau în orice sistem de calcul, sau ca un decodor de semnal de sine stătător. DSP-ul 509 poate include o interfață colector 553 care asigură accesul la un colector de date, sistem cu memorie partajată, procesor master, procesor slave, linie de transmisie, mediu de comunicare, sau alte resurse externe. DSP-ul 509 poate în continuare să fie configurat cu un corelator 557 și un divizor programabil 559. DSP-ul 509 poate de asemenea fi configurat opțional cu o structură de memorie dedicată 561 în care pot fi stocate și /sau accesate tabele de atribuire a canalului, tabele de magnitudini de semnal, sau alte structuri de date.

Corelatorul 557 este configurat să preproceseze un semnal de date în locul divizorului programabil 559. Într-un exemplu de realizare, corelatorul 557 poate detecta magnitudinea și /sau nivelul energetic al diverselor modulații dintr-o formă de semnal și poate stoca magnitudinile într-un tabel de magnitudini de semnal. În consecință, conform descrierii anterioare, divizorul programabil 559 poate decodifica diversele canale codificate în forma de semnal prin procesarea tabelului cu magnitudini de semnal conform unui tabel de atribuire a canalului care conține definiții de canal și scheme de demodulare asociate cu diversele definiții de canal.

Ne vom referi acum la FIG. 6, care ilustrează o diagramă bloc funcțională a unui sistem radio definit de software 600. Trebuie observat faptul că anumite componente ne-esențiale pentru înțelegerea (de către persoanele de specialitate) a sistemului radio definit de software 600 sunt omise în scopul de a asigura concizie și ușurință în reprezentare. Sistemul radio definit de software 600 poate fi implementat ca un program software într-un sistem de calcul în scopul transmiterii și /sau primirii semnalele de date codificate în una sau mai multe forme de semnal.

Sistemul radio definit de software 600 poate include un corelator 602 și un divizor programabil 604. După cum a fost descris mai sus în legătură cu exemplele de realizare a invenției anterior expuse, corelatorul 602 este configurat să preproceseze un semnal de date în favoarea unui divizor programabil 604. Într-un exemplu de realizare, corelatorul 602 poate detecta magnitudinea și /sau nivelul energetic ale diverselor modulații dintr-o formă de semnal și poate stoca magnitudinile într-un tabel de magnitudini de semnal. Ca atare, conform descrierii anterioare, divizorul programabil 559 poate decodifica diversele canale codificate în forma de semnal prin procesarea tabelului de magnitudini de semnal pe baza unui

tabel de atribuire a canalului care conține definiții de canal și scheme de demodulare asociate cu diversele definiții de canal.

Ne vom referi acum la FIG. 7, care este o variantă exemplificativă de realizare a sistemului radio definit de software 600 din FIG. 1. Pentru anumite variante de realizare, sistemul radio definit de software 600 poate fi încorporat ca un tip de dispozitiv de calcul. General vorbind, sistemul radio definit de software 600 poate fi oricare dintr-o varietate largă de dispozitive de calcul cu și/sau fără cablu, cum ar fi un sistem încastrat, un sistem de procesare a semnalului digital, cîmputer desktop, calculator portabil, computer cu server dedicat, dispozitiv de calcul cu mai multe procesoare și așa mai departe. Indiferent de modul de amplasare, sistemul radio definit de software 600 poate conține, printre alte componente, un dispozitiv de procesare 720, interfețe de intrare /ieșire 730, o interfață de rețea 740 și, opțional, un afișaj 702 conectat la un colector de date 712. O persoană avînd cunoștințe obișnuite în domeniu va fi capabil să aprecieze faptul că sistemul radio definit de software 600 poate, și de obicei va conține alte componente, care au fost omise pentru a asigura conciziune.

Dispozitivul de procesare 720 poate include un procesor costumizat sau disponibil pe piață, o unitate centrală de procesare (CPU) sau un procesor auxiliar dintre multiplele procesoare asociate cu procesarea semnalului digital, un microprocesor pe bază de semiconductori (în forma unui microcip), un macroprocesor, unul sau mai multe circuite integrate specifice aplicației (ASIC-uri), mai multe circuite-poartă logice digitale configurate corespunzător, precum și alte configurații electrice bine cunoscute care conțin elemente discrete, atât individuale, cât și în diverse combinații, pentru a coordona funcționarea de ansamblu a sistemului de calcul.

Memoria 760 reprezentată în FIG. 7 poate include oricare element dintr-o combinație de elemente de memorie volatilă (de exemplu memorie cu acces liber RAM, cum ar fi DRAM, și SRAM, etc.) și elemente de memorie nevolatilă (de exemplu ROM, unitate hard, bandă, CDRom, etc.). Memoria 760 poate stoca un sistem de operare nativ 370, una sau mai multe aplicații native, sisteme de emulare, sau aplicații emulate pentru oricare dintr-o varietate de sisteme de operare și /sau platforme hardware emulate, sisteme de operare emulate, etc. Din nou, o persoană de specialitate în domeniu va aprecia că memoria 760 poate și de obicei va conține alte componente, care au fost omise în scopul conciziunii. Sistemul radio definit de

software 600 mai poate conține memorie de mare capacitate 790. Memoria de masă 790 poate fi, de exemplu, o unitate de disc, memorie flash, sau orice alt dispozitiv dintr-o varietate largă de dispozitive de stocare capabile să stocheze date.

Așa cum s-a văzut la diagrama bloc funcțională din FIG. 6, sistemul radio definit de software 600 poate include un corelator 602 și divizor programabil 604, funcționalitatea cărora fiind descrisă aici. Atunci când este implementat în software, trebuie observat faptul că oricare dintre modulele de mai sus poate fi stocat pe o varietate de medii care pot fi citite de calculator pentru a fi utilizate de către, sau în legătură cu, o varietate de sisteme sau metode legate de calculator. În contextul acestui document, un mediu care poate fi citit de calculator poate constitui un dispozitiv sau aparat electronic, magnetic, optic, sau alt dispozitiv sau aparat fizic, care poate conține sau stoca un program de calculator pentru a fi utilizat de către sau în legătură cu un sistem sau o metodă legată de calculator. Interfața poate fi încastrată într-o varietate de medii care pot fi citite de calculator pentru a fi utilizată de către, sau în legătură cu, un sistem, aparat sau dispozitiv de executare a comenzilor, cum ar fi un sistem asistat de calculator, sistem care conține un procesor, sau alt sistem care poate primi instrucțiunile de la sistemul, aparatul sau dispozitivul de executare a instrucțiunilor și executa instrucțiunile.

În contextul acestei dezvoltări, un „mediu care poate fi citit de calculator” stochează, comunică, propagă, sau transportă programul pentru a fi utilizat în legătură cu sistemul, aparatul sau dispozitivul de executare a instrucțiunilor. Mediul care poate fi citit de calculator poate fi, de exemplu, dar nu se limitează la, un sistem, aparat sau dispozitiv electronic, magnetic, optic, electromagnetic, cu infraroșu, sau cu semiconductori, sau un mediu de propagare. Exemple mai concrete (o listă incompletă) de medii care pot fi citite de calculator poate include următoarele: o conexiune electrică (electronică) având unul sau mai multe cabluri, o dischetă de calculator portabilă (magnetică), o memorie cu acces liber (RAM) (electronică), o memorie permanentă (ROM) (electronică), o memorie permanentă programabilă care poate fi ștearsă (EPROM, EEPROM, sau memorie flash) (electronică), o fibră optică (optică), o memorie permanentă pe disc compact portabil (CDROM) (optică), un disc versatil digital (optic), un disc versatil digital cu înaltă definiție (optic), și un disc Blu-ray (optic).

Interfețele de intrare /ieșire 730 conțin orice număr de interfețe pentru intrarea și ieșirea datelor. De exemplu, dacă sistemul radio definit de software 600 conține un

calculator personal, componentele din sistem pot constitui interfață cu un dispozitiv de intrare a utilizatorului, cum ar fi o tastatură, un mouse, sau o telecomandă. În plus, sistemul radio definit de calculator 600 poate comunica prin intermediul interfețelor de intrare /ieșire 730 cu o antenă, un sistem radio, o linie de comunicații, sau alte medii de comunicare în scopul primirii și /sau transmiterii unui semnal digital. Sistemul radio definit de software 600 poate de asemenea să includă o interfață de rețea 740 pentru transmiterea și /sau primirea datelor într-o rețea. Ca un exemplu ne-limitativ, interfața de rețea 740 poate include un modulator /demodulator (de exemplu un modem), emițător-receptor wireless (de exemplu pe frecvență radio (RF)), o interfață telefonică, o punte, un router, card de rețea, etc.

În legătură cu FIG. 8, aceasta ilustrează o reprezentare alternativă a unui corelator 802 și divizor programabil 804 conform unui exemplu de realizare a invenției. Așa cum s-a văzut mai sus, corelatorul 802 este configurat să măsoare magnitudinea modulațiilor unei unde purtătoare și stoca magnitudinea fiecărei modulații (sau o submulțime a acestora) într-un tabel de magnitudini de semnal 806. Divizorul programabil 804 poate fi configurat să decodifice un semnal codificat în unda purtătoare prin examinarea tabelului cu magnitudini de semnal 806. În acest scop, divizorul programabil 804 poate întrebuința un tabel de atribuire a canalului 808, care poate fi stocat în memoria accesibilă de către divizorul programabil 804. Tabelul de atribuire a canalului 808 poate defini o mulțime de canale încorporate într-o undă purtătoare. În exemplul ne-limitativ ilustrat, un prim canal 809 poate include o primă serie de modulații 813 care include modulații obținute prin deplasarea frecvenței care pot include o modulație "zero", o modulație "unu" și o modulație "de gradă". Divizorul programabil 808 poate determina care dintre modulația "zero" și modulația "unu" are o magnitudine mai mare conform definiției din tabelul de magnitudini de semnal. În exemplul ilustrat, deoarece modulația "unu" este mai mare decât modulația "zero", divizorul programabil poate extrage un bit și /sau simbol "unu" din primul canal 809.

Continuând exemplul de mai sus, un al doilea canal 811 poate defini o serie de 8 modulații obținute prin deplasarea frecvenței. Cel de-al doilea canal 811 poate include o schemă de demodulare dând instrucțiuni divizorului programabil 804 să atribuie un simbol și /sau un bit asociat modulației care are cea mai mare magnitudine. Trebuie din nou să observăm faptul că scenariul de mai sus este numai exemplificativ, și este oferit pentru a demonstra configurabilitatea și flexibilitatea

divizorului programabil prin aceea că este capabil să decodifice un semnal care poate avea scheme de modulare /demodulare variate asociate cu diverse canale. Alte scheme de demodulare pot fi întrebuințate așa cum s-a văzut mai sus, care pot include QAM, FSK, MFSK, BPSK, CPFSK, MPSK, scheme cu fază diferențială cum ar fi DPSK, scheme de modulare care utilizează fazarea ca purtătoare de informații cum ar fi PSK, precum și altele după cum se apreciază. Trebuie apreciat faptul că programabilitatea divizorului permite unui semnal care include mai multe tipuri de modulații ale unui semnal dat, să fie decodificat. Divizorul programabil poate de asemenea să fie întrebuințat cu scheme care implică detectare coerentă sau ne-coerentă.

În legătură cu FIG. 9, în aceasta este reprezentat un exemplu de proces 900 conform invenției. Procesul reprezentat 900 ilustrează funcționarea unui divizor programabil și corelator. Procesul 900 poate fi implementat într-un ADC 204, un sistem radio definit de software 600, sau orice sistem de calcul sau sistem de procesare a semnalului digital. În căsuța 902 și 704, o formă de semnal analogică este primită și convertită în cel puțin o formă de semnal digitală. În căsuța 906, este izolat un interval stabilit de frecvență, din forma de semnal digitală. Ca un exemplu ne-limitativ, întrucât cele mai multe sisteme de distribuție a energiei electrice pot funcționa la 50Hz și /sau 60Hz, semnalele din intervalele de frecvență superioare sau inferioare unei astfel de suprafețe de interes pot fi considerate neesențiale și ca atare poate fi necesar să fie procesate astfel de date neesențiale. Așa cum am văzut mai sus, canalele pot fi delimitate pe suprafața intervalului de frecvență și pot corespunde la cel puțin un punct final dintr-un sistem de distribuție a energiei electrice 100. Deoarece pot exista sute sau mii de puncte finale 104 într-un astfel de sistem, într-un exemplu de realizare, fiecărui punct final 104 îi poate fi atribuit un canal care poate fi de aproximativ 2-3 mHz.

În căsuța 908, un corelator poate măsura mărimea modulațiilor de pe suprafața intervalului de frecvență izolat. În căsuța 910, corelatorul poate stoca magnitudinile într-un tabel de magnitudini de semnal pentru procesare de către un divizor programabil. În căsuța 910, divizorul programabil poate decodifica simboluri și /sau biți de la canalele delimitate de un tabel de atribuire a canalelor aplicând o schemă de demodulare canalelor delimitate, care este asociată fiecărei delimitări de canal.

În legătură cu FIG. 10, în aceasta este reprezentat un exemplu suplimentar de realizare a unui ADC 204 și /sau sistem radio definit de software 600 care implementează un divizor programabil și /sau corelator care include un sistem încorporat, unul sau mai multe procesoare de semnal digital, calculator, și /sau dispozitive echivalente conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții. În implementarea exemplelor de realizare de mai sus, ADC-ul 204 și /sau sistemul radio definit de software 600 care implementează un divizor programabil poate include unul sau mai multe circuite de procesare având un procesor 1003, o memorie 1006, și un arbitru de memorie 1007 care sunt cuplate la o interfață locală sau colector local 1009. În acest sens, interfața locală sau colectorul local 1009 poate conține, de exemplu, un colector de date însoțit de un colector de control /apelare, după cum se poate aprecia.

Stocate pe memoria 1006 și executabile de către procesorul 1003 sunt diverse componente ca un sistem de operare 1013. În plus, se înțelege faptul că multe alte componente pot fi stocate în memoria 1006 și executabile de către procesorul (procesoarele) 1003. De asemenea, astfel de componente pot fi stocate într-o memorie care este externă față de substația de distribuție 103, după cum se poate aprecia. Trebuie de asemenea observat faptul că DSP-urile dintr-un ADC 204, de exemplu, pot să includă și porturi adiționale față de cele pentru conectivitate externă suplimentară, interfețe de memorie, sau alte porturi care nu sunt reprezentate întrucât nu sunt necesare pentru înțelegerea arhitecturii ADC-ului 204 dezvăluit.

După cum s-a stabilit mai sus, un număr de componente sunt stocate în memoria 906 și sunt executabile de către procesorul 1003. În acest sens, termenul "executabil" se referă la un fișier de program având o formă adecvată să poată fi rulat în fond de către procesorul 1003. Exemple de programe executabile pot fi, de exemplu, un program compilat care poate fi tradus în cod mașină într-un format care poate fi încărcat într-o porțiune de acces liber din memoria 1006 și rulat de către procesorul 903, sau un cod sursă care poate fi exprimat într-un format adecvat ca de pildă codul obiect care este capabil să fie încărcat într-o porțiune cu acces liber a memoriei 1006 și executat de către procesorul 1003. Un program executabil poate fi stocat în orice porțiune sau componentă a memoriei 1006, inclusiv, de exemplu, memoria cu acces liber, memoria permanentă, o unitate hard, disc compact (CD), unitate de dischetă, sau alte componente de memorie.

Memoria 1006 este definită aici ca memorie sau componente de stocare volatile și /sau nevolatile. Componentele volatile sunt acelea care nu rețin valori de date după căderea curentului. Componentele nevolatile sunt acelea care rețin datele în urma unei căderi de curent. Așadar, memoria 1006 poate cuprinde, de exemplu, memorie cu acces liber (RAM), memorie permanentă (ROM), unități hard disk, dischete accesate prin intermediul unei unități de dischetă asociate, discuri compacte accesate prin intermediul unei unități de compact disc, benzi magnetice accesate prin intermediul unei unități de bandă adecvate și /sau alte componente de memorie, sau o combinație a oricăror două sau mai multe din aceste componente de memorie. În plus, memoria RAM poate consta din, de exemplu, memorie statică cu acces liber (SRAM), memorie dinamică cu acces liber (DRAM), sau memorie magnetică cu acces liber (MRAM), precum și alte astfel de dispozitive. Memoria ROM poate consta din, de exemplu, o memorie permanentă programabilă (PROM), o memorie permanentă programabilă care poate fi ștearsă (EPROM), o memorie permanentă programabilă și care poate fi ștearsă electric (EEPROM), sau alte astfel de dispozitive de memorie.

În plus, procesorul 1003 poate reprezenta mai multe procesoare, iar memoria 1006 poate reprezenta mai multe memorii care operează în paralel. Într-un astfel de caz, interfața locală 1009 poate fi o rețea adecvată care facilitează comunicarea între oricare două dintre multiplele procesoare, între orice procesor și oricare dintre memorii, sau între oricare două dintre memorii, etc. Procesorul 1003 poate fi de construcție electrică, optică, sau de altă construcție, după cum poate fi apreciat de către persoanele având cunoștințe normale în domeniu.

Sistemul de operare 1013 este executat pentru a controla alocarea și utilizarea resurselor hardware cum ar fi timpul de procesare și memorare în ADC și /sau sistemul radio definit de software. În acest mod, sistemul de operare 1013 are rol de fundație de care depind aplicațiile, după cum este în general cunoscut celor având cunoștințe normale în domeniu.

Schema din FIG. 9 arată funcționalitatea și funcționarea unei implementări a unui ADC 300 și /sau sistem radio definit de software 600 care implementează un divizor programabil și corelator. Atunci când este incorporat în program, fiecare bloc poate reprezenta un modul, segment, sau porțiune de cod care conține instrucțiunile de program necesare implementării funcției (funcțiilor) logice stabilite. Instrucțiunile de program pot fi concretizate în forma unui cod sursă care conține specificații care

pot citite de către om, scrise într-un limbaj de programare sau cod mașină care conține instrucțiuni numerice ce pot fi recunoscute de un sistem adecvat de execuție, cum ar fi un procesor într-un sistem de calcul sau alt sistem. Codul mașină poate fi convertit din codul sursă, etc. Atunci când este materializat în hardware, fiecare bloc poate reprezenta un circuit sau un număr de circuite interconectate, pentru a implementa funcția (funcțiile) logică (logice) stabilite.

Deși schema din FIG. 9 arată un anumit ordin de execuție, se înțelege faptul că ordinul de execuție poate fi diferit de cel reprezentat. De exemplu, ordinul de execuție al unuia sau mai multor blocuri poate fi mărit relativ la ordinul reprezentat. De asemenea, două sau mai multe blocuri reprezentate succesiv în FIG. 9 pot fi efectuate simultan sau parțial simultan. În plus, orice număr de contoare, variabile de stare, semafoare de avertizare, sau mesaje, pot fi adăugate la fluxul logic descris aici, în scopul de a îmbunătăți utilitatea, calculul, măsurarea performanței, sau furnizarea de asistență tehnică, etc. Se înțelege că toate aceste variații se află în limitele prezentei invenții.

Deși funcționalitatea diverselor exemple de realizare este descrisă mai sus în legătură cu desenele ca fiind concretizat în software sau cod executat de hardware universal sau de procesare a semnalului digital ca mai sus, ca o alternativă aceasta poate de asemenea să fie concretizată în hardware dedicat sau o combinație de software/ hardware universal și hardware dedicat. Atunci când este concretizată în hardware dedicat, funcționalitatea acestor componente poate fi implementată ca un circuit sau mașină de stare care întrebunțează oricare dintre sau o combinație a unui număr de tehnologii. Aceste tehnologii pot include, dar nu se limitează la, circuite logice discrete având porți logice pentru implementarea diverselor funcții logice într-o aplicație a unuia sau mai multor semnale de date, circuite integrate specifice aplicației având porți logice adecvate, aranjamente de porți programabile (PGA), aranjamente de porți programabile pe câmpuri (FPGA), sau alte componente, etc. Astfel de tehnologii sunt în general bine cunoscute de către aceia având cunoștințe în domeniu și, ca atare, nu sunt descrise aici în detaliu.

Trebuie evidențiat faptul că exemplele de realizare a prezentei invenții descrise mai sus sunt numai posibile exemple de implementări, și sunt prezentate numai pentru a asigura o înțelegere clară a principiilor invenției. Multiple variații și modificări pot fi aduse exemplelor mai sus descrise de realizare a invenției, fără a ne îndepărta substanțial de la scopul și principiile invenției. Toate aceste modificări și

variații sunt avute în vedere pentru a fi incluse aici în scopul prezentei invenții și protejate prin revendicările ce vor urma.

Un alt exemplu ne-limitativ de realizare include o metodă pentru demodularea unui semnal într-un sistem de calcul, alcătuit din etapele stocării mai multor scheme de demodulare și mai multor delimitări de canal într-un tabel de atribuire a canalului, cel puțin una dintre schemele de demodulare fiind asociată cu fiecare dintre definițiile de canal, primirea unei forme de semnal analogice, convertirea formei de semnal analogice în cel puțin o formă de semnal digitală, izolarea unui interval stabilit de frecvență din acea, cel puțin una, formă de semnal digitală, măsurarea unei magnitudini a mai multor modulații din intervalul de frecvență stabilit, stocarea magnitudinilor multiplelor modulații într-un tabel de magnitudini de semnal, decodificarea cel puțin unui simbol din tabelul cu magnitudini de semnal prin aplicarea schemelor de demodulare și delimitărilor de canal la magnitudinile stocate în tabelul cu magnitudini de semnal, etapa decodificării incluzând și recuperarea unei prime delimitări de canal din tabelul de atribuire a canalelor, recuperarea unei prime scheme de demodulare asociate cu prima delimitare de canal, extragerea unei prime pluralități de modulații din tabelul cu magnitudini de semnal aferente primei delimitări de canal, precum și decodificarea unui prim simbol din modulațiile extrase aferent primei scheme de demodulare, recuperarea unei a doua delimitări de canal din tabelul de atribuire a canalelor, cea de a doua delimitare de canal diferind de prima delimitare de canal, recuperarea unei a doua scheme de demodulare asociate cu cea de a doua delimitare de canal, cea de a doua schemă de demodulare diferind de prima schemă de demodulare, extragerea unei a doua pluralități de modulații din tabelul cu magnitudini de semnal aferent celei de a doua delimitări de canal, precum și decodificarea unul al doilea simbol din modulațiile extrase conform celei de-a doua scheme de demodulare.

Un alt exemplu ne-limitativ de realizare a invenției include un sistem radio definit de software, care conține un divizor programabil configurat să stocheze o multitudine de scheme de demodulare și o multitudine de delimitări de canal într-un tabel de atribuire a canalelor, cel puțin una dintre schemele de demodulare asociate cu fiecare dintre delimitările de canal, cel puțin un convertor analogic-digital configurat să primească o formă de semnal analogică și să convertească forma de semnal analogică în cel puțin o formă de semnal digitală, cel puțin un procesor configurat să izoleze un interval stabilit de frecvență din acea, cel puțin una, formă de

semnal digitală, un corelator configurat să măsoare o magnitudine a unei multitudini de modulații din intervalul de frecvență stabilit și să stocheze magnitudinile multitudinii de modulații într-un tabel cu magnitudini de semnal, la care divizorul programabil decodifică cel puțin un simbol din tabelul cu magnitudini de semnal prin aplicarea schemelor de demodulare și delimitărilor de canal la magnitudinile stocate în tabelul cu magnitudini de semnal. Divizorul programabil poate de asemenea fi configurat să redea o primă delimitare de canal din tabelul de atribuire a canalelor, să redea o primă schemă de demodulare asociată cu prima delimitare de canal, să extragă o primă pluralitate de modulații din tabelul cu magnitudini de semnal aferente primei delimitări de canal, să decodifice un prim simbol din modulațiile extrase conform primei scheme de demodulare. Divizorul programabil poate fi mai departe configurat să redea o a doua delimitare de canal din tabelul de atribuire a canalelor, cea de-a doua delimitare de canal diferind de prima delimitare de canal, să redea o a doua schemă de demodulare asociată cu cea de-a doua delimitare de canal, cea de-a doua schemă de demodulare diferind de prima schemă de demodulare, să extragă o a doua pluralitate de modulații din tabelul cu magnitudini de semnal aferente celei de-a doua delimitări de canal, precum și să decodifice un al doilea simbol din modulațiile extrase conform celei de-a doua scheme de demodulare.

REVENDICĂRI

Astfel, se revendică următoarele:

1. Metodă pentru demodularea unui semnal într-un sistem de calcul, cuprinzând etapele:

stocării unei pluralități de scheme de demodulare și unei pluralități de delimitări de canal într-un tabel de atribuire a canalelor, cel puțin una dintre schemele de demodulare fiind asociată cu fiecare dintre delimitările de canal;

primirii unei forme de semnal analogice;

convertirii formei de semnal analogice în cel puțin o formă de semnal digitală;

izolării unui interval de frecvență stabilit din acea cel puțin o formă de semnal digitală;

măsurării unei magnitudini a unei pluralități de modulații din intervalul de frecvență stabilit;

stocării magnitudinilor pluralității de modulații într-un tabel cu magnitudini de semnal; și

decodificării cel puțin unui simbol din tabelul cu magnitudini de semnal prin aplicarea schemelor de demodulare și delimitărilor de canal la magnitudinile stocate în tabelul cu magnitudini de semnal.

2. Metoda din revendicarea 1, la care etapa decodificării mai cuprinde:

redarea unei prime delimitări de canal din tabelul de atribuire a canalelor;

redarea unei prime scheme de demodulare asociate cu prima delimitare de canal;

extragerea unei prime pluralități de modulații din tabelul cu magnitudini de semnal aferente primei delimitări de canal; și

decodificarea unui prim simbol din modulațiile extrase conform primei scheme de demodulare.

3. Metoda din revendicarea 2, care mai cuprinde etapele:

redării unei a doua delimitări de canal din tabelul de atribuire a canalelor, a doua delimitare de canal fiind diferită de prima delimitare de canal;

redării unei a doua scheme de demodulare asociate cu a doua delimitare de canal, a doua schemă de demodulare fiind diferită de prima schemă de demodulare; extragerii unei a doua pluralități de modulații din tabelul cu magnitudini de semnal aferente celei de-a doua delimitări de canal; și decodificării unui al doilea simbol din modulațiile extrase conform celei de-a doua scheme de demodulare.

4. Metoda din revendicarea 1, care mai cuprinde etapa actualizării dinamice a tabelului de atribuire a canalelor stocat în sistemul de calcul.

5. Metoda din revendicarea 1, care mai cuprinde etapele: asocierii aceluși cel puțin unul simbol cu datele dintr-un tabel de căutare a simbolurilor; și redării datelor din tabelul de căutare a simbolurilor asociate simbolului decodificat.

6. Metoda din revendicarea 1, la care delimitările de canal definesc un număr de modulații prezente într-un canal stabilit.

7. Metoda din revendicarea 1, la care schemele de demodulare definesc modul în care același cel puțin unul simbol este extras din canalul corespunzător din tabelul cu magnitudini de semnal.

8. Metoda din revendicarea 1, la care pluralitatea de scheme de demodulare include un algoritm de demodulare corespunzător cel puțin unuia dintre: modulare prin deplasarea frecvenței, modulare deschis-închis, modulare prin deplasarea amplitudinii, modulare prin deplasarea fazei, modulare a amplitudinii prin cuadratură, modulare cu deplasare minimă, modulare în fază continuă, modulare a poziției impulsurilor, modulare spalier, și multiplexare prin divizarea frecvenței ortogonale.

9. Metoda din revendicarea 1, la care aceeași cel puțin una dintre schemele de demodulare mai cuprinde etapa decodificării pluralității de simboluri.

10. Metoda din revendicarea 1, la care canalele sunt de aproximativ 2-3 MHz din intervalul de frecvență stabilit.

11. Sistem radio definit de software, cuprinzând:

un divizor programabil configurat să stocheze o pluralitate de scheme de demodulare și o pluralitate de delimitări de canal într-un tabel de atribuire a canalelor, cel puțin una dintre schemele de demodulare fiind asociată cu fiecare dintre delimitările de canal;

cel puțin un convertor analogic-în-digital configurat să primească o formă de semnal analogică și să convertească forma de semnal analogică în cel puțin o formă de semnal digitală;

cel puțin un procesor configurat să izoleze un interval de frecvență stabilit din acea cel puțin una formă de semnal digitală;

un corelator configurat să măsoare o magnitudine a unei pluralități de modulații din intervalul de frecvență stabilit, și să stocheze magnitudinile pluralității de modulații într-un tabel cu magnitudini de semnal; la care

divizorul programabil decodifică cel puțin un simbol din tabelul cu magnitudini de semnal prin aplicarea schemelor de demodulare și delimitărilor de canal la magnitudinile stocate în tabelul cu magnitudini de semnal.

12. Sistemul din revendicarea 11, la care divizorul programabil este în continuare configurat să:

redea o primă delimitare de canal din tabelul de atribuire a canalelor;

redea o primă schemă de demodulare asociată cu prima delimitare de canal;

extragă o primă pluralitate de modulații din tabelul cu magnitudini de semnal aferente primei delimitări de canal; și

decodifice un prim simbol dintre modulațiile extrase conform primei scheme de demodulare.

13. Sistemul din revendicarea 12, la care divizorul programabil este mai departe configurat să:

redea o a doua delimitare de canal din tabelul de atribuire a canalelor, a doua delimitare de canal fiind diferită de prima delimitare de canal;

redea o a doua schemă de demodulare asociată cu a doua delimitare de canal, a doua schemă de demodulare fiind diferită de prima schemă de demodulare;

extragă o a doua pluralitate de modulații din tabelul cu magnitudini de semnal aferente celei de-a doua delimitări de canal; și

decodifice un al doilea simbol din modulațiile extrase conform celei de-a doua scheme de demodulare.

14. Sistemul din revendicarea 11, la care divizorul programabil este în continuare configurat să primească date cu care să actualizeze dinamic tabelul de atribuire a canalelor.

15. Sistemul din revendicarea 11, la care divizorul programabil este în continuare configurat să:

asocieze acel cel puțin un simbol cu datele dintr-un tabel de căutare a simbolurilor; și

redea datele din tabelul de căutare a simbolurilor asociate cu simbolul decodificat.

16. Sistemul din revendicarea 11, la care delimitările de canal definesc un număr de modulații prezente într-un canal stabilit.

17. Sistemul din revendicarea 11, la care schemele de demodulare definesc modul în care acel cel puțin un simbol este extras dintr-un canal corespunzător din tabelul cu magnitudini de semnal.

18. Sistemul din revendicarea 11, la care pluralitatea de scheme de demodulare include un algoritm de demodulare corespunzător cel puțin unuia dintre: modulare prin deplasarea frecvenței, modulare deschis-închis, modulare cu deplasarea amplitudinii, modulare cu deplasarea fazei, modulare în amplitudine prin cuadratură, modulare cu deplasare minimă, modulare cu fază continuă, modulare a poziției impulsurilor, modulare spalier, și multiplexare prin divizarea frecvenței ortogonale.

19. Sistemul din revendicarea 11, la care acea cel puțin o schemă de demodulare mai cuprinde etapa decodificării pluralității de simboluri.

20. Sistemul din revendicarea 11, la care canalele sunt de aproximativ 2-3 mHz din intervalul de frecvență stabilit.

21. Mediu care poate fi citit de calculator, conținând instrucțiuni pentru un sistem de calcul, compus din:

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care stochează o pluralitate de scheme de demodulare și o pluralitate de delimitări de canal într-un tabel de atribuire a canalelor, cel puțin una dintre schemele de demodulare asociată cu fiecare dintre delimitările de canal;

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care primește o formă de semnal analogică;

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care convertește forma de semnal analogică în cel puțin o formă de semnal digitală;

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care izolează un interval de frecvență stabilit din acea cel puțin o formă de semnal digitală;

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care măsoară o magnitudine a unei pluralități de modulații din intervalul de frecvență stabilit;

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care stochează magnitudinile pluralității de modulații dintr-un tabel cu magnitudini de semnal; și

logică integrată programabilă executată în pe sistemul de calcul care decodifică cel puțin un simbol din tabelul cu magnitudini de semnal prin aplicarea schemelor de demodulare și delimitărilor de canal la magnitudinile stocate în tabelul cu magnitudini de semnal.

22. Mediul care poate fi citit de computer din revendicarea 21, care mai cuprinde

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care redă o primă delimitare de canal din tabelul de atribuire a canalelor;

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care redă o primă schemă de demodulare asociată cu prima delimitare de canal;

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care extrage o primă pluralitate de modulații din tabelul cu magnitudini de semnal aferente primei delimitări de canal; și

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care decodifică un prim simbol din modulațiile extrase conform primei scheme de demodulare.

23. Mediul care poate fi citit de calculator din revendicarea 22, care mai cuprinde:

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care redă o a doua delimitare de canal din tabelul de atribuire a canalelor, a doua delimitare de canal diferind de prima delimitare de canal;

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care redă o a doua schemă de demodulare asociată cu a doua delimitare de canal, a doua schemă de demodulare fiind diferită de prima schemă de demodulare;

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care extrage o a doua pluralitate de modulații din tabelul cu magnitudini de semnal aferente celei de-a doua delimitări de canal; și

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care decodifică un al doilea simbol din modulațiile extrase conform celei de-a doua scheme de demodulare.

24. Mediul care poate fi citit de calculator din revendicarea 21, care mai cuprinde logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care actualizează dinamic tabelul de atribuire a canalelor stocat în sistemul de calcul.

25. Mediul care poate fi citit de calculator conform revendicării 21, care mai cuprinde:

logică integrată programabilă executată în sistemul de calcul care asociază cel puțin un simbol cu datele dintr-un tabel de căutare a simbolurilor; și

logică integrată programabilă executată în sistemul de operare care redă datele din tabelul de căutare a simbolurilor asociate cu simbolul decodificat.

26. Mediul care poate fi citit de calculator din revendicarea 21, la care delimitările de canal definesc un număr de modulații prezente într-un canal stabilit.

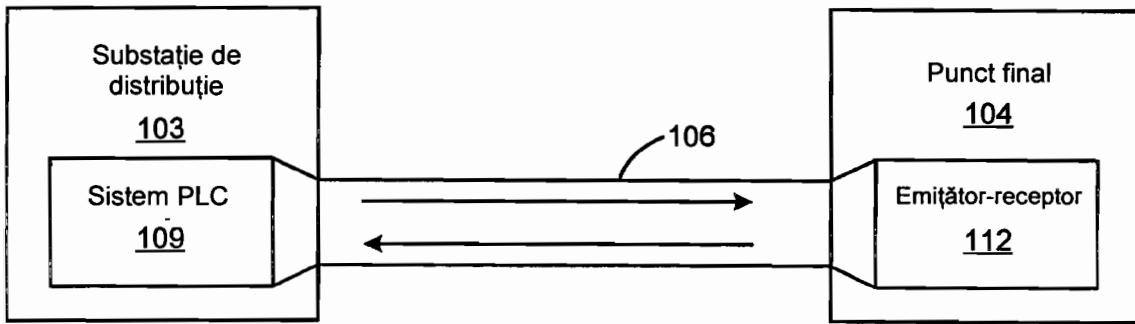
27. Mediul care poate fi citit de calculator din revendicarea 21, la care schemele de demodulare definesc modul în care cel puțin un simbol este extras dintr-un canal corespunzător din tabelul cu magnitudini de semnal.

28. Mediul care poate fi citit de calculator din revendicarea 21, la care pluralitatea de scheme de demodulare include un algoritm de demodulare corespunzător la cel puțin una dintre: modulare cu deplasarea frecvenței, modulare deschis-închis, modulare prin deplasarea amplitudinii, modulare prin deplasarea fazei, modulare în amplitudine prin cuadratură, modulare prin deplasare minimă, modulare în fază continuă, modulare a poziției impulsurilor, modulare spalier, și multiplexare prin divizarea frecvenței ortogonale.

29. Mediu care poate fi citit de calculator din revendicarea 21, la care cea cel puțin una dintre schemele de demodulare mai cuprinde etapa decodificării pluralității de simboluri.

30. Mediul care poate fi citit de calculator din revendicarea 21, la care canalele sunt de aproximativ 2-3 MHz din intervalul de frecvență stabilit.

447
152



100 ↗

FIG. 1

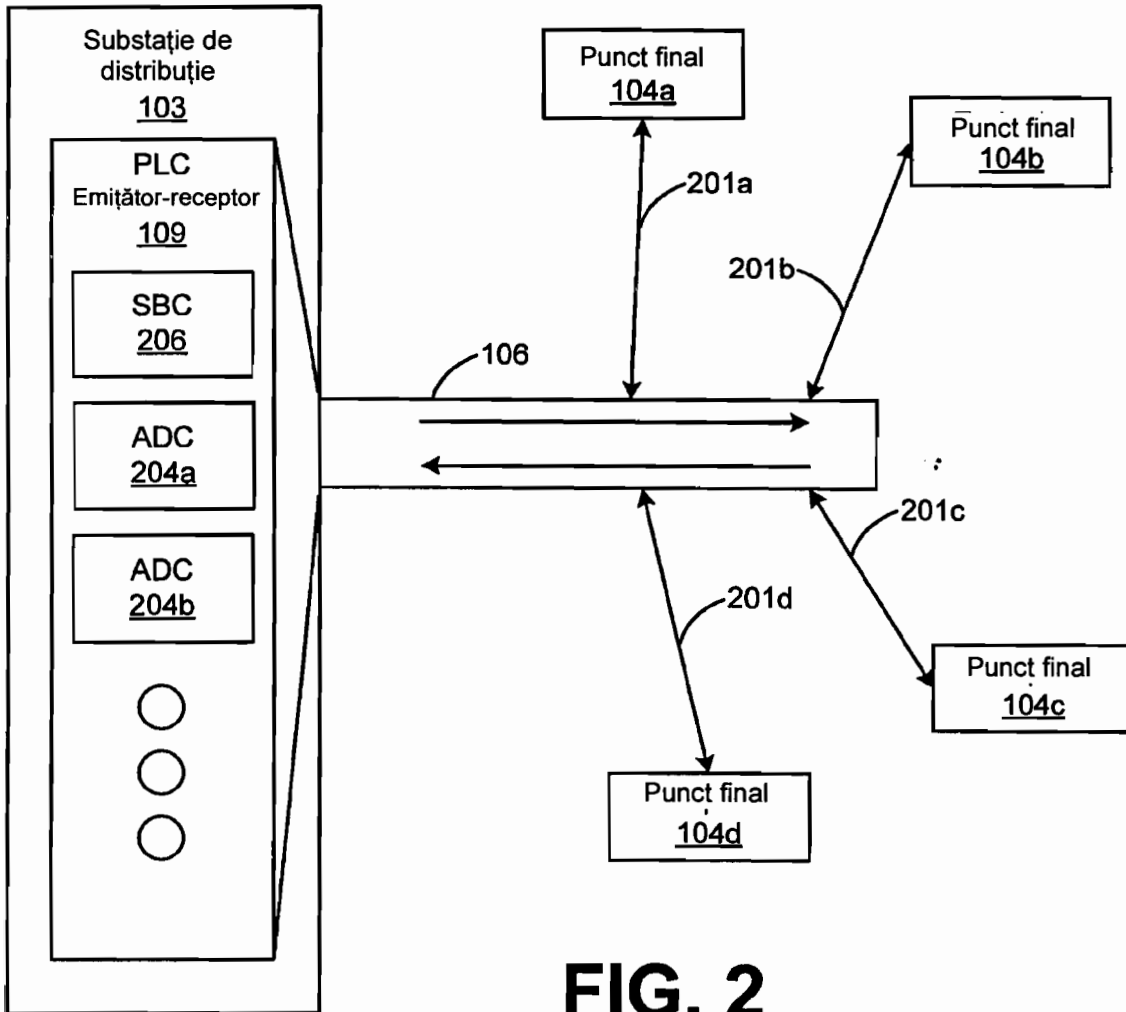


FIG. 2

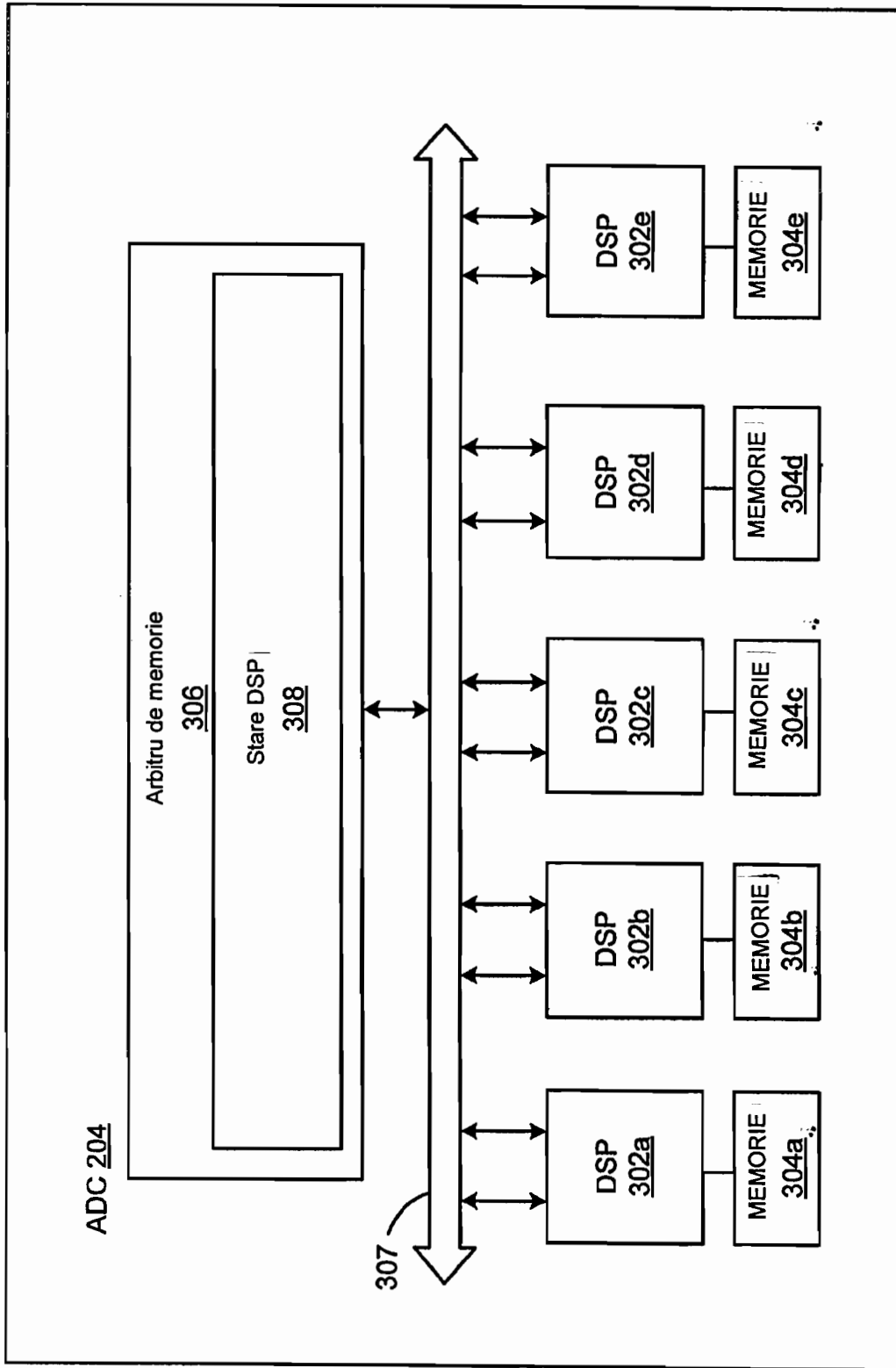


FIG. 3

148
148

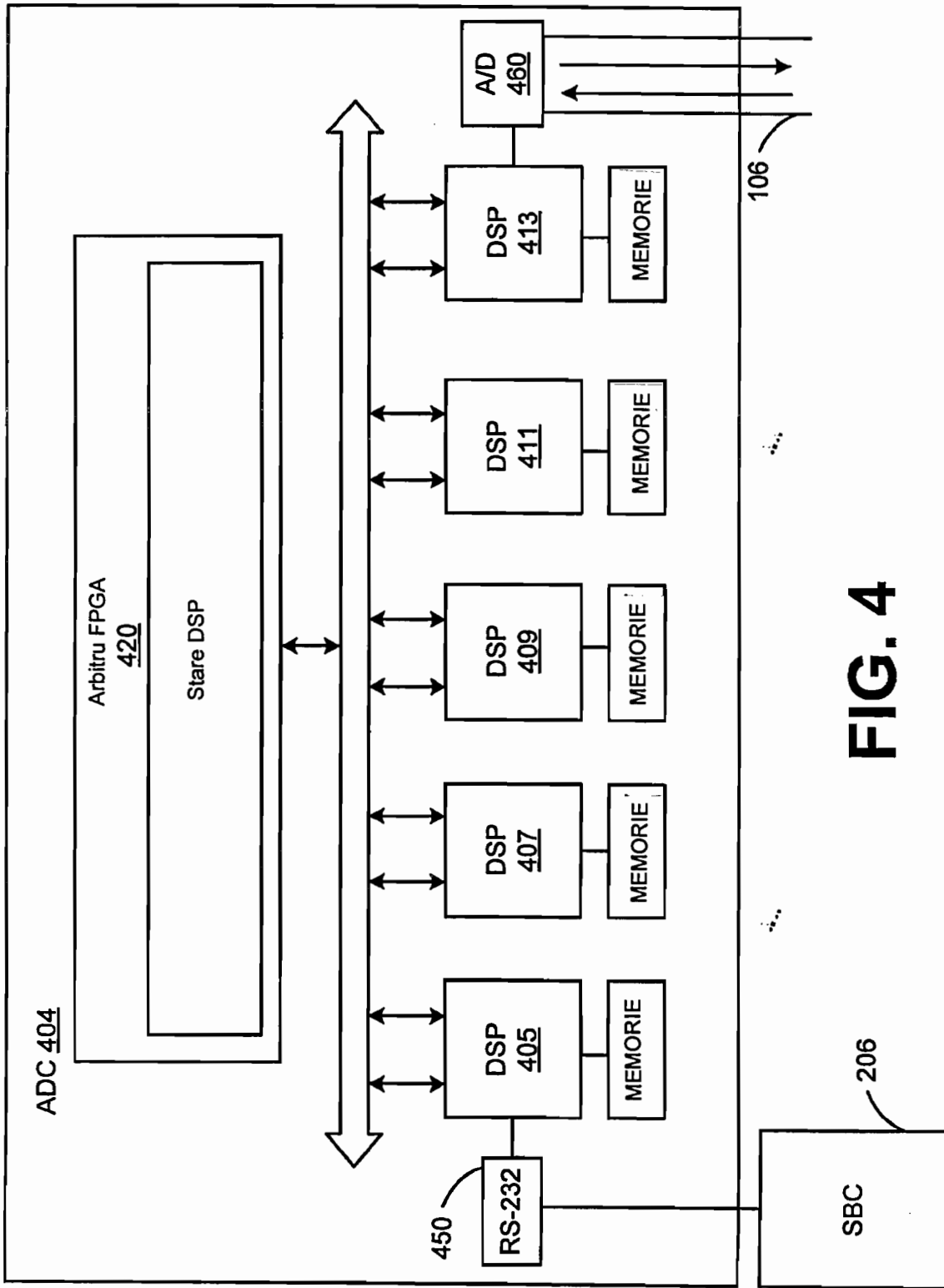


FIG. 4

FIG. 5

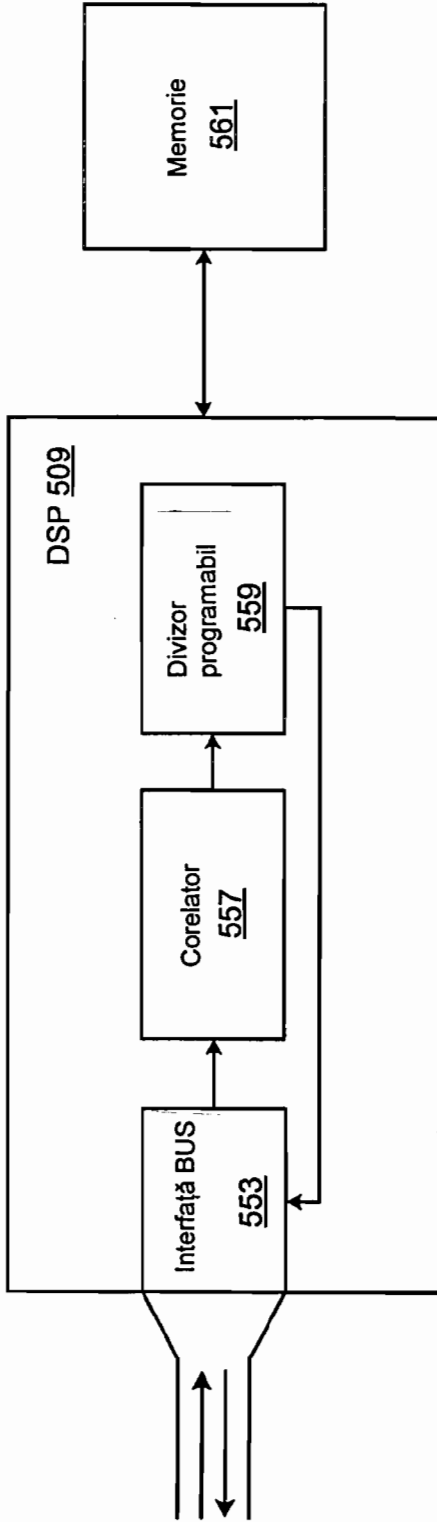
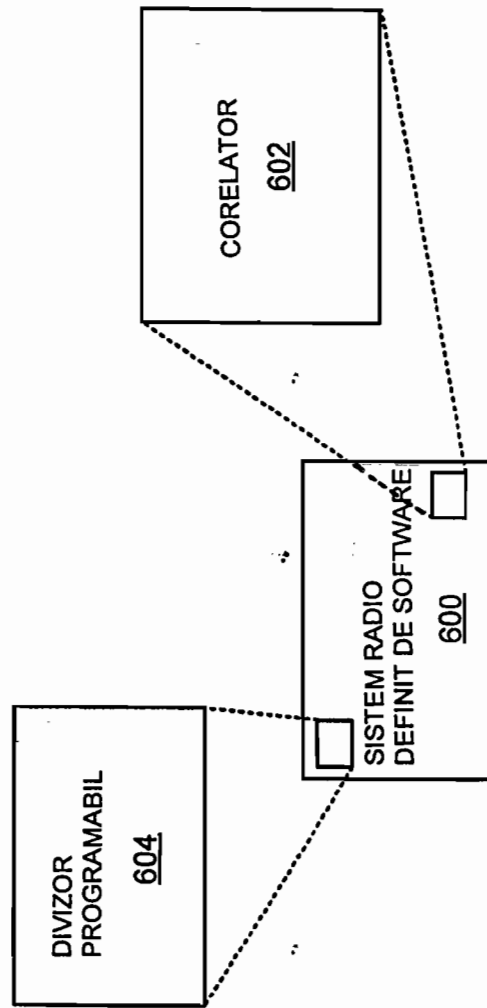


FIG. 6



143
146

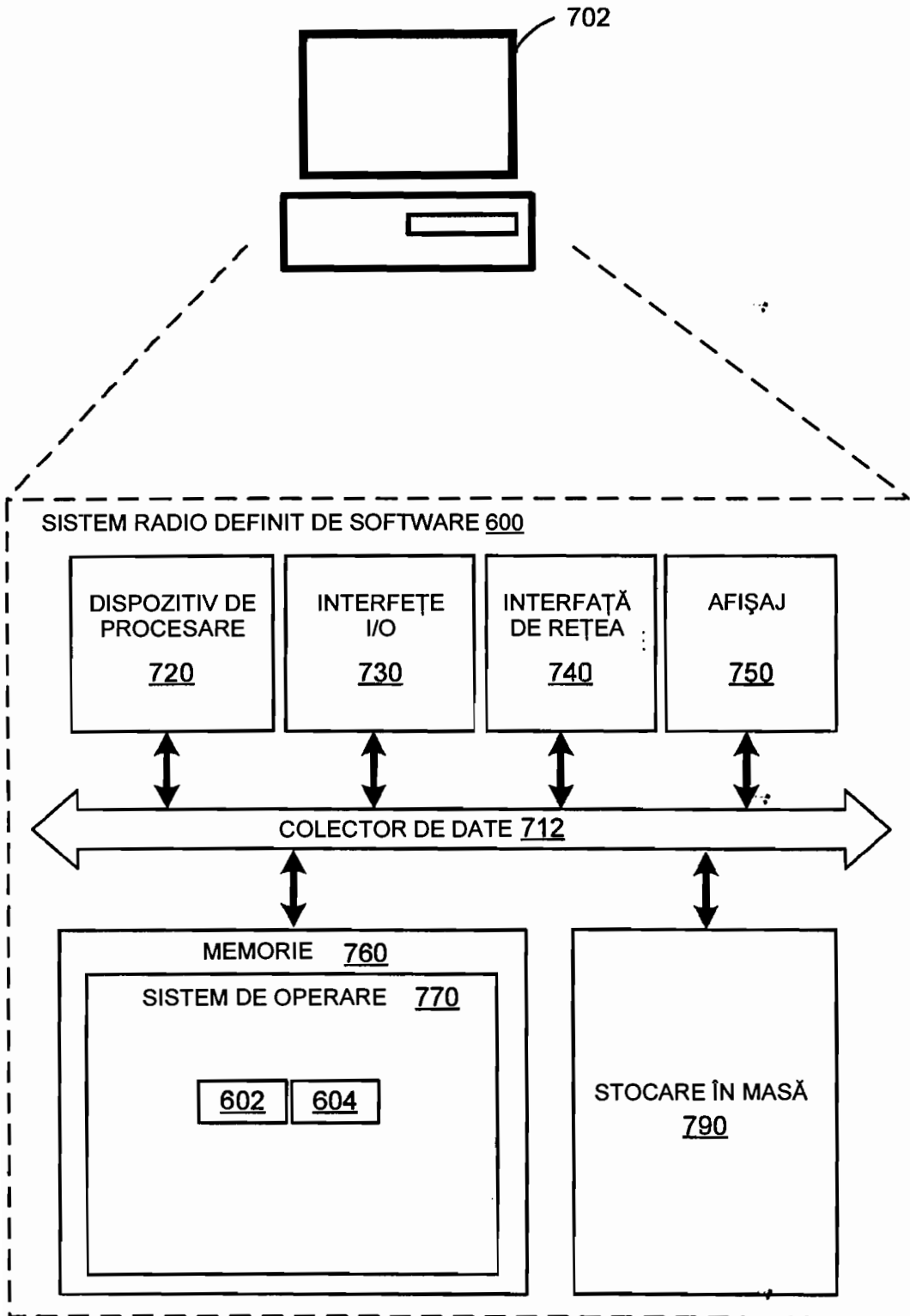


FIG. 7

Handwritten initials/signature

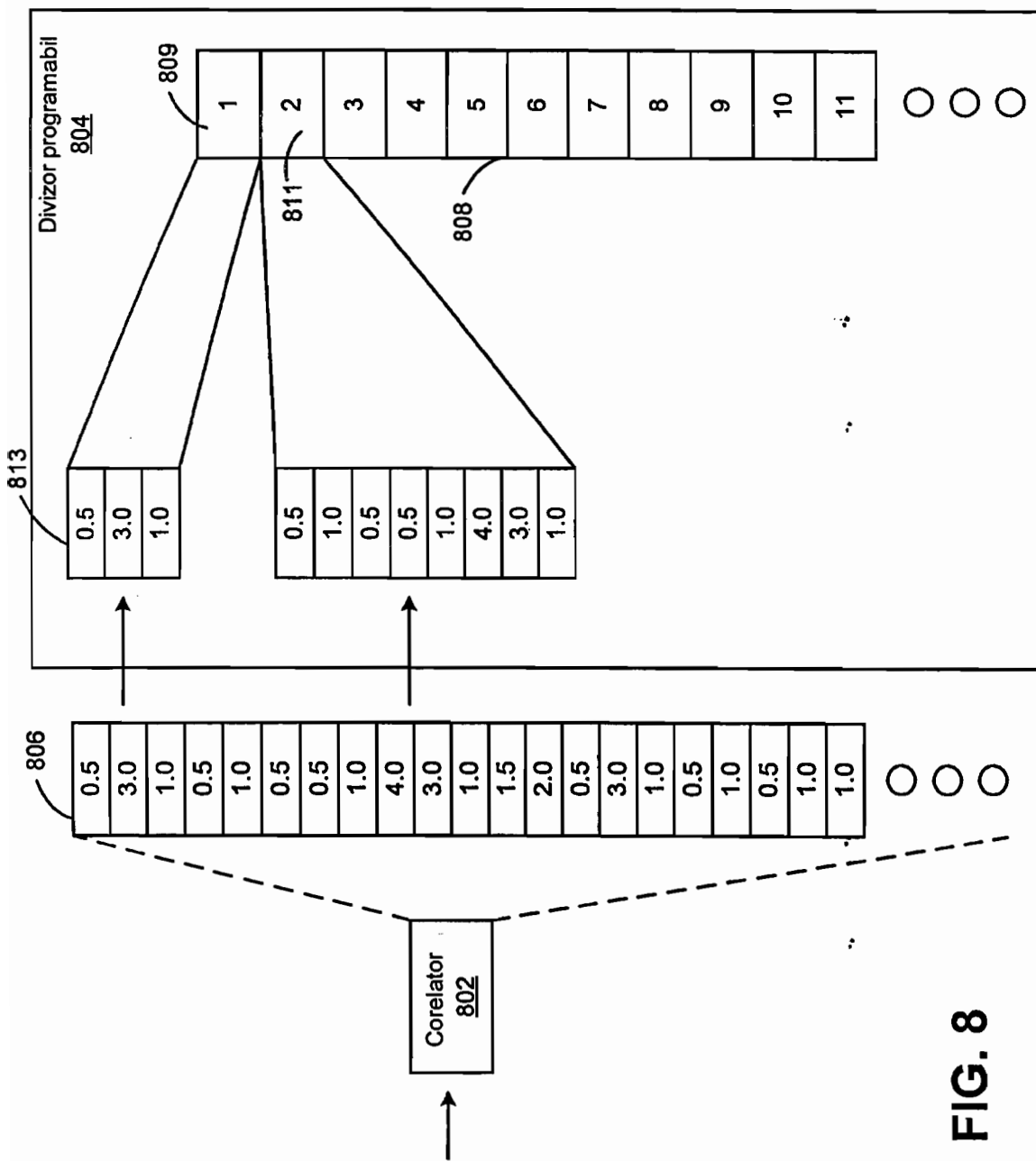
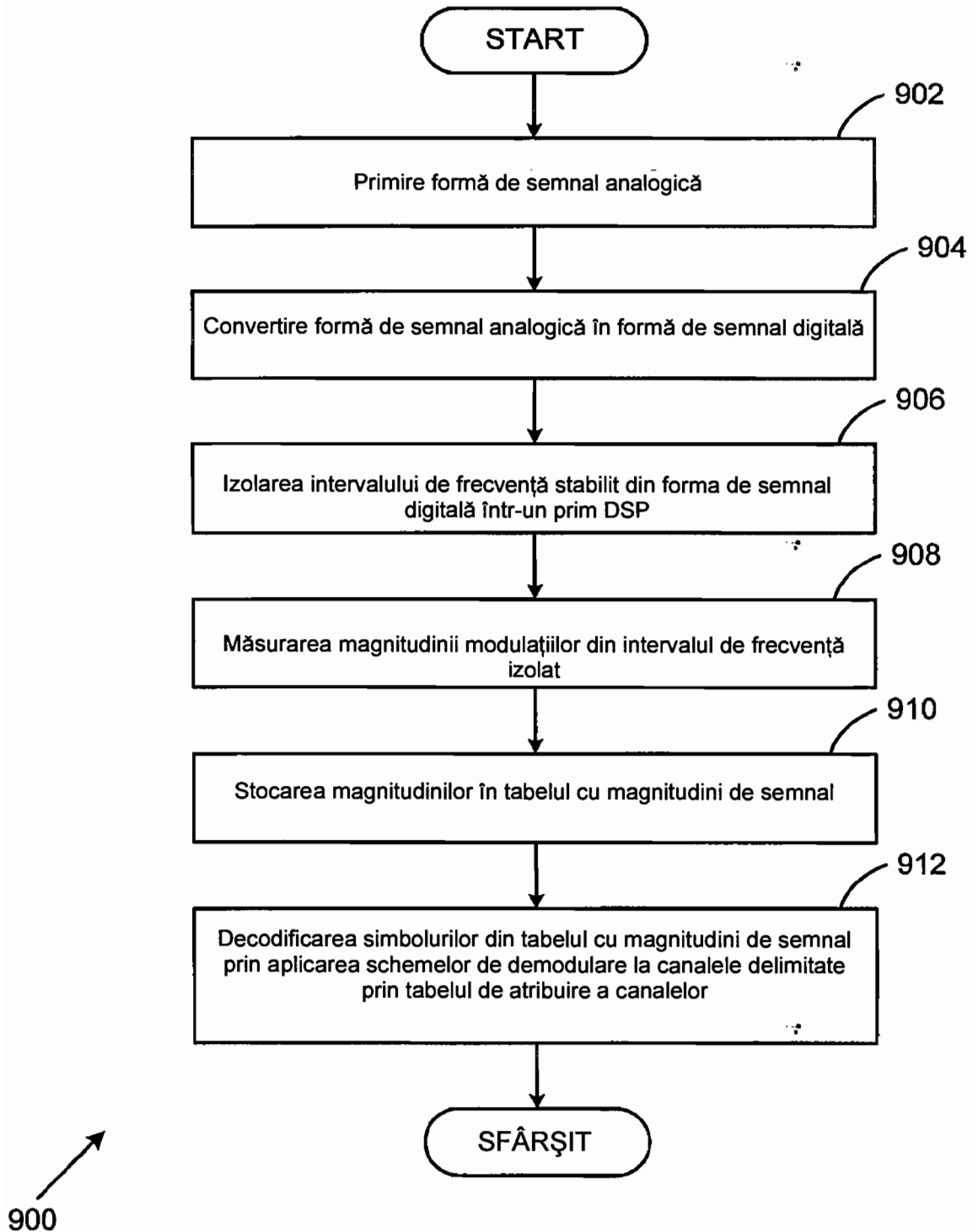


FIG. 8

**FIG. 9**

140
143

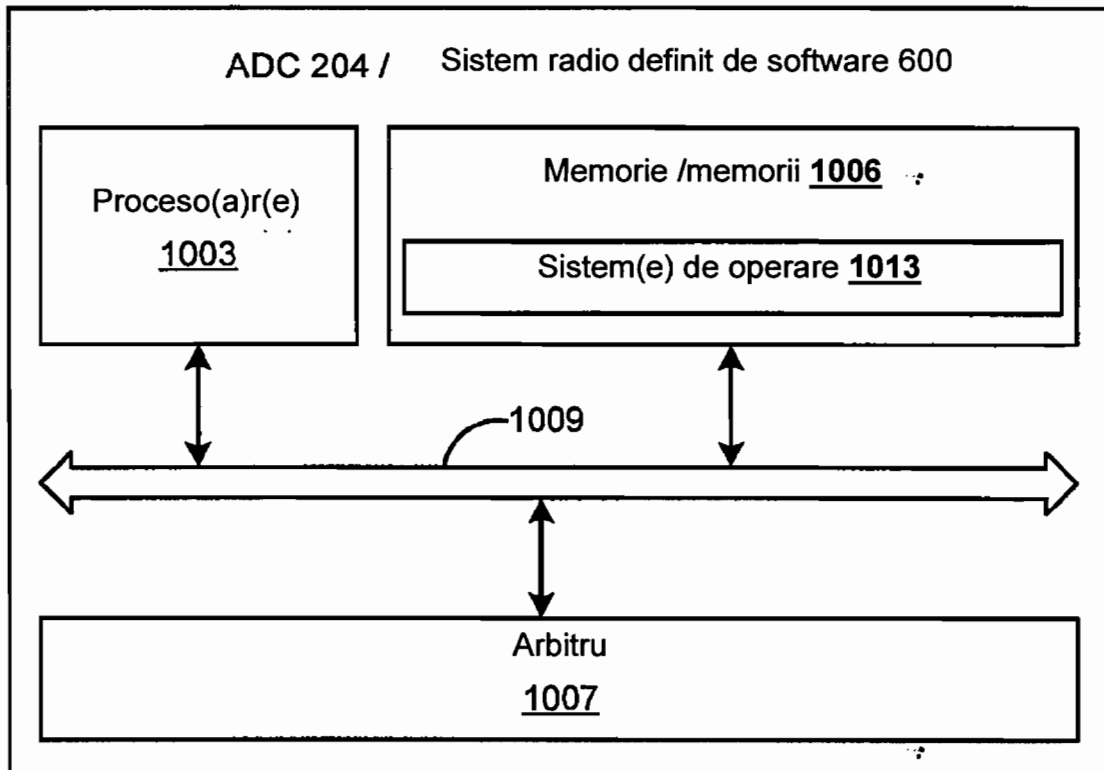


FIG. 10