



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00603

(22) Data de depozit: 25.05.2007

(30) Prioritate:

02.02.2007 US 60/899, 328
30.04.2007 US 11/796, 767

(41) Data publicării cererii:

29.04.2011 BOPI nr. 4/2011

(86) Cerere internațională PCT:

Nr. US 2007/069783 25.05.2007

(87) Publicare internațională:

Nr. WO 2008/094277 07.08.2008

(71) Solicitant:

• SILVER SPRING NETWORKS, INC., 575
BROADWAY STREET, REDWOOD CITY,
CALIFORNIA, US

(72) Inventatori:

• REEVES DONALD L., III, 1651 LAGUNA
CREEK LANE, PLEASANTON, CA, US;
• PACE JAMES, 415 BRYANT STREET
NR. 8, SAN FRANCISCO, CALIFORNIA, US;
• GRADY BRIAN, 792 BOND WAY,
MOUNTAIN VIEW, CALIFORNIA, US;
• VASWANI RAJ, 190 TRINITY LANE,
PORTOLA VALLEY, CALIFORNIA, US

(74) Mandatar:

ROMINVENT S.A. STR. ERMIL PANGRATTI
NR.35, SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) GESTIUNARE ÎN FLUX CONTINUU A REȚELELOR DE
UTILITĂȚI AMR/AMI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de gestionare a unei rețele de utilități și la o metodă de operare a sistemului pentru citirea automată a unor contoare de utilități. Sistemul conform invenției cuprinde niște dispozitive (12) electronice de utilități, ca, de exemplu, contoare de utilități, puse în legătură cu niște dispozitive (14) de infrastructură de rețea, cum ar fi noduri de conexiune, transmițătoare, receptoare și altele, destinate a stabili o comunicație în două sensuri, între unul sau mai multe dispozitive (12) electronice de utilități și un centru (20) de gestionare a rețelei de utilități (16), care include un modul (29) de gestionare a dispozitivului care poate fi acționat să realizeze una sau mai multe funcții de control și monitorizare a dispozitivelor (12) electronice de utilități, a dispozitivelor (14) de infrastructură de rețea și/sau a rețelei de utilități, și un modul suport (30) ce poate realiza și el una sau mai multe funcții de control și monitorizare, modulul (29) de gestionare a dispozitivului alimentând automat cel puțin un subset al unei multitudini de dispozitive (12) electronice pentru utilități, pe baza unei informații referitoare la starea configurației, recepționată de la subsetul de dispozitive (12) electronice pentru utilități, și realizând o comparație între informația referitoare la starea configurației, recepționată, și o informație referitoare la starea configurației,

predefinită. Metoda conform invenției cuprinde etapele de: recepționare a unei informații de la un dispozitiv electronic pentru utilități, identificarea unei stări a configurației pentru dispozitivul electronic pentru utilități, din informația recepționată, și determinarea modului de configurare a dispozitivului electronic pentru utilități, pe baza stării configurației identificate.

Revendicări: 24

Figuri: 10

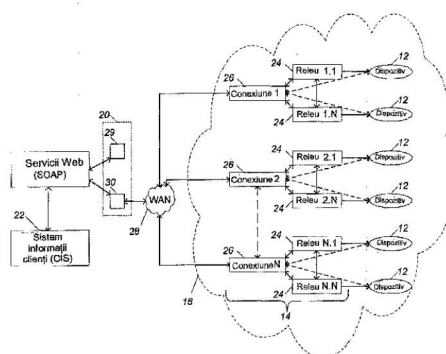


Fig. 1

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).



GESTIONAREA IN FLUX CONTINUU A REȚELELOR DE UTILITĂȚI AMR/AMI

Prezenta cerere de brevet revendică prioritatea cererii anterioare de brevet US nr. 60/899328 înregistrată la data de 3 februarie 2007, al cărei conținut este incorporat în cadrul de față cu titlu de referință.

Prezenta invenție se referă la rețele de utilități și mai precis, la un sistem de gestionare a unei rețele de utilități și la o metodă de operare a sistemului de gestionare a rețelei de utilități pentru citirea automată a contoarelor de utilități.

Serviciile de utilități utilizează în prezent un sistem de informații despre clienți ("CIS") pentru a păstra legătura și pentru a monitoriza locațiile unde este asigurat serviciul de utilități, contorul(le) desfășurat în fiecare locație și clienții facturați pentru serviciul de utilități. Printre alte lucruri, un sistem CIS menține starea de furnizare a serviciului pentru conturile clienților (de exemplu, dacă serviciul de utilități este activ sau nu în prezent, atunci când clientul se va muta într-o sau dintr-o locație, dacă respectivul cont de facturare a clientului este la zi, etc.).

Sistemul CIS, în mod obișnuit, nu comunică direct cu contoarele deoarece cele mai multe contoare implementate astăzi nu sunt conectate la o rețea de comunicație. În schimb, sistemul CIS pentru utilități este integrat adesea cu un sistem de gestionare a ordinii lucrărilor ("WOMS"), care identifică tichetele de servicii care trebuie realizate manual de către personalul ce realizează citirea și întreținerea contorului. Spre exemplu, dacă un client se mută în altă locație și serviciile sunt oprite, este creat un tichet de servicii pentru a comunica unui cititor de contor din acea locație să realizeze o citire fizică a contorului, astfel încât să fie generată factura finală a clientului. În general serviciile de utilități au reguli de furnizare a serviciilor care sunt utilizate pentru a decide îndepărtarea sau nu a unui contor din serviciu sau să se deconecteze fizic, în alt mod, serviciul. Atunci când un nou client se mută într-o locație, procesul este repetat pentru a activa serviciul, astfel că respectivul client este facturat pentru serviciul furnizat doar după data de activare.

Pentru utilitățile care au implementat sistemele de citire automată a contoarelor ("AMR"), CIS utilități încarcă datele într-un sistem AMR indicând care

contoare trebuie citite. Sistemul AMR poate genera apoi date pentru WOMS, care în schimb generează trasee pe care cititorii de contoare se vor deplasa pentru a colecta date printr-un sistem de colectare de tip wireless mobil. În mod alternativ, sistemul AMR va comunica cu o rețea wireless fixă, dacă este implementată, pentru a colecta date. În ambele cazuri, datele de citire a contoarelor sunt comunicate în mod normal într-un singur sens de la contor către colector. Poate fi utilizat un proces de validare a datelor de către serviciul de utilități în vederea verificării faptului că a fost citit tipul corect de date de la fiecare contor.

Sistemele de utilități convenționale lasă în mod obișnuit utilitățile cu o varietate de procese manuale și/sau vulnerabilități. Spre exemplu, "ultimele citiri" trebuie realizate manual atunci când un serviciu de utilități este închis într-o locație specifică. Aceste sisteme sunt în general incapabile să identifice un hoț de servicii pentru contoarele care sunt dezactivate, sau alternativ, trebuie comandată "oprirea serviciului" pentru îndepărtarea contorului pentru a preveni furtul. În mod alternativ sau suplimentar, aceste sisteme nu realizează o verificare în avans pentru a determina dacă contorul este configurat într-o manieră adecvată cu practicile de facturare a clientului. În schimb, orice discrepanțe sunt descoperite doar după ce datele de la contor sunt revăzute manual, moment în care este posibil să fi trecut săptămâni sau luni, iar datoriile sunt pierdute. În mod alternativ sau suplimentar, aceste sisteme nu asigură nici o indicație în timp real asupra faptului că contoarele care sunt implementate într-un sistem AMR sunt citite practic până la descoperirea datelor lipsă atunci când sunt generate facturile. Cu un timp limitat pentru generarea facturii, este cerută adesea o citire manuală a contorului sau în mod alternativ, factura este estimată, ceea ce poate conduce la dezactivarea unui client datorită unei supraestimări sau subestimări a facturii. În mod alternativ sau suplimentar, aceste sisteme nu asigură sau asigură doar o capacitate limitată de a recepționa alarme în timp real care să indice o potențială contrafacere a echipamentului de utilități, care ar putea indica furtul de servicii de utilități. Ori, dacă aceste alarme sunt furnizate, acestea sunt adesea dificil de corelat cu activitățile așteptate să se întâmple în teren de către personalul serviciului de utilități (de exemplu, alarma poate rezulta ca fiind una falsă).

În unele exemple de realizare, sistemul de gestionare a rețelei de utilități conform prezentei invenții corelează sau ajută la corelarea cunoștințelor păstrate într-un sistem CIS referitoare la starea conturilor clienților și/sau starea contoarelor din locațiile clienților (și anume, starea "Administrativă") cu starea unui contor dintr-o locație specifică (și anume, starea "Operațională"). Sistemul de gestionare a rețelei de utilități conform prezentei invenții poate, în mod suplimentar sau alternativ, să includă un mecanism flexibil de conducere a activităților în corespondență cu practicile de furnizare a serviciilor de utilități atunci când sunt modificate condițiile.

Sistemul de gestionare a rețelei de utilități conform prezentei invenții poate include un centru de gestionare a rețelei de utilități ("NMC utilități") având un mecanism de tranziție a stării. Mecanismul de tranziție a stării poate recepționa un semnal ce indică faptul că starea unui cont a fost modificată atunci când serviciul asociat contului a fost oprit în cadrul CIS. Mecanismul de tranziție a stării poate nota apoi faptul că starea administrativă a contorului a fost modificată din activ în inactiv.

În unele exemple de realizare, mecanismul de tranziție a stării declanșează apoi o modificare a stării operaționale în inactiv. Actul de procesare a acelei modificări de stare poate declanșa apoi, în mod suplimentar sau alternativ, o cerere de citire la comandă a contorului prin rețea. O citire la cerere de succes poate permite apoi stării operaționale a contorului să treacă către cea inactivă. Altfel, încercarea de citire poate fi retrasă (fie direct, fie prin intermediul contoarelor învecinate).

Atunci când starea unui contor este modificată în inactiv, serviciul poate fi deconectat de la distanță (dacă contorul poate susține această funcție), sau în mod alternativ, contorul poate fi adăugat în mod automat la un obiectiv de citit în mod automat care citește contoarele inactice pe o bază regulată și urmărește traseele de utilizare care nu sunt în conformitate cu serviciul inactiv (de exemplu, utilizarea pe o bază zilnică peste o valoare limită predeterminată). Sarcinile de citire sunt realizate mai rar pentru contoarele inactice decât pentru contoarele active.

Atunci când contoarele sunt descoperite sau poziționate inițial de către rețea și sunt confirmate ca fiind în funcționare pe baza stării administrative, contoarele pot fi imediat programate sau sunt programate relativ rapid pentru

verificarea configurației. Este extrasă apoi o dată prin rețea și comparată cu programul de facturare sau alte caracteristici de configurare predeterminate și/sau așteptate. Dacă există o potrivire între ceea ce s-a descoperit și ceea ce se aștepta, contorul este inițializat cu succes, și apoi este adăugat la un program de citire automată. Dacă există o neconcordanță, neconcordanța este notată și apoi poate fi rezolvată prin intermediul interfeței pentru utilizator a sistemului, sau în mod alternativ, neconcordanța poate fi rezolvată în mod automat utilizând regulile de livrare a serviciilor automate, care pot fi definite de către serviciul de utilități.

Deoarece sistemul de gestionare a rețelei de utilități poate fi avertizată asupra stării contorului și a datei facturii, sistemul de gestionare a rețelei de utilități poate genera rapoarte despre citirile nereușite în avans față de termenul limită de facturare. Pot fi identificate tendințe pentru a ajuta la identificarea problemelor la nivel de rețea care ar putea necesita desfășurarea (sau re-desfășurarea) infrastructurii de funcționare a rețelei pentru a rezolva citirile lipsă.

Alarmerile pot fi transmise aproape în timp real prin rețeaua de comunicații. Alarmerile care sunt generate pentru dispozitivele aflate într-o stare de întreținere pot fi filtrare automat, eliminând sau reducând alarmerile false. Restul alarmerilor pot fi rezolvate apoi prompt și cu încredere de către serviciul de utilități.

Imediat după sau la scurt timp după ce este recepționată informația relevantă, sistemul de gestionare a rețelei de utilități poate asigura gestionarea adecvată. În general, sistemele convenționale prezintă în mod obișnuit modificări pe loturi, având ca rezultat întârzieri care pot influența negativ clienții finali și capătul de linie al serviciului de utilități.

În unele exemple de realizare, sistemul de gestionare a rețelei de utilități conform prezentei invenții este proiectat să manipuleze sau să se adapteze la situațiile de excepție în cea mai mare măsură posibilă, reducând la minim nevoia intervenției unui operator. Regulile de furnizare a serviciilor sau protocoalele pot fi definite și configurate de către serviciul de utilități pentru a implementa modul în care trebuie rezolvate într-o manieră programată situațiile de excepție fără intervenția operatorului, astfel ca soluția să se adapteze practicilor de furnizare a serviciilor de utilități existente.

Factorii cei mai importanți de creștere a costului în orice rețea AMI sau AMR la scară largă sunt costurile cu personalul asociat cu gestionarea

sistemului. Sistemul de gestionare a rețelei de utilități conform prezentei invenții poate asigura o metodă de asigurarea și gestionare a dispozitivelor care se adaptează nu la numărul de dispozitive implementate ci la numărul de operații de furnizare a serviciilor pe care serviciul de utilități le realizează cu ajutorul rețelei de dispozitive.

Prezenta invenție asigură un sistem asociat cu rețeaua de utilități având trasee de distribuție a produsului. Sistemul poate include un modul de gestionare a dispozitivului pentru asigurarea automată a cel puțin unui subset dintr-o multitudine de dispozitive electronice pentru utilități asociate cu traseele pe baza informației de stare a configurației recepționată de la subsetul din multitudinea de dispozitive electronice pentru utilități și efectuarea unei comparații între informația recepționată despre starea configurației și informația pre-definită despre starea configurației.

Prezenta invenție asigură, de asemenea, un sistem de gestionare a dispozitivului incluzând un program stocat într-un mediu citibil prin intermediul calculatorului, pentru recepționarea informației despre starea configurației de la cel puțin unul dintre dispozitivele electronice pentru utilități asociată cu un traseu de distribuție a produsului dintr-o rețea de utilități, și determinarea modului de configurare a dispozitivului electronic pentru utilități pe baza unei comparații între informația recepționată despre starea configurației și informația pre-definită despre starea configurației.

Prezenta invenție asigură, de asemenea, o metodă de gestionare a dispozitivelor electronice pentru utilități asociate cu traseele de distribuție a produsului ale unei rețele de utilități, incluzând recepționarea de informații de la un dispozitiv electronic pentru utilități, identificarea unei stări de configurare pentru dispozitivul electronic pentru utilități din informația recepționată de dispozitivul electronic pentru utilități, și determinarea modului de configurare a dispozitivului electronic pentru utilități pe baza stării de configurare identificate.

Prezenta invenție asigură o metodă pentru gestionarea unei multitudini de dispozitive electronice pentru utilități asociate cu traseele de distribuție a produsului ale unei rețele de utilități. Metoda poate include recepționarea unei informații despre starea de configurare pentru un dispozitiv electronic pentru utilități, compararea informației recepționate despre starea de configurare cu o informație predeterminată despre starea de configurare, calcularea unui sigiliu de

program pentru dispozitivul electronic pentru utilități din informația recepționată despre starea de configurare și verificarea integrității dispozitivelor electronice pentru utilități în conformitate cu sigiliul de program calculat.

Alte aspecte ale invenției vor deveni mai clare luând în considerare descrierea detaliată și desenele anexate.

Fig. 1 este o ilustrare schematică a sistemului de gestionare a unei rețele de utilități în conformitate cu unele exemple de realizare a prezentei invenții.

Fig. 2 este o ilustrare schematică a sistemului de gestionare a unei rețele de utilități prezentat în fig. 1, arătând comunicația între un centru de gestionare a rețelei de utilități, un sistem de informații cu clienți și o rețea de utilități.

Fig. 3-9 sunt ilustrări schematice ale metodelor de gestionare a contoarelor în conformitate cu prezenta invenție.

Fig. 10 este un tabel incluzând date de stare operaționale și administrative pentru dispozitivele electronice pentru utilități și alte dispozitive pentru infrastructura rețelei ale sistemului de gestionare a rețelei de utilități în conformitate cu unele exemple de realizare a prezentei invenții.

Înainte de explicitarea în mod detaliat a oricărui exemplu de realizare a invenției, trebuie înțeles faptul că invenția nu este limitată în aplicarea sa la detaliile constructive și aranjamentul componentelor dezvăluite în următoarea descriere sau ilustrate în următoarele desene. Invenția este capabilă de alte exemple de realizare și de a fi pusă în practică sau de a fi realizată în diferite moduri. De asemenea, trebuie înțeles faptul că ordinea frazelor și terminologia utilizată în cadrul de față au doar un rol descriptiv și nu trebuie interpretate ca fiind limitative. În cadrul de față, prin utilizarea termenilor „incluzând”, „cuprinzând” sau „având” și variantele acestora se dorește acoperirea elementelor prezentate în continuare și echivalentele acestora, precum și a elementelor suplimentare.

Așa cum va fi evident pentru o persoană cu pregătire medie în domeniu, sistemele și rețelele prezentate în cadrul figurilor reprezintă niște modele referitoare la aspectul sistemelor și rețelelor reale. Așa cum a fost menționat, multe dintre modulele și structurile logice descrise sunt capabile de a fi implementate în programul executat de un microprocesor sau un dispozitiv similar sau de a fi implementate într-un echipament electronic utilizând o varietate de componente incluzând, spre exemplu, aplicarea unor circuite

integrate specifice („ASIC”). Termenii precum „procesor” pot include sau se pot referi la un echipament electronic și/sau program de calculator. Mai mult decât, pe parcursul documentației sunt utilizați termeni scriși cu majuscule. Acești termeni sunt utilizați pentru a se conforma practicilor comune și pentru a ajuta la corelarea descrierii cu exemplele de codificare, ecuații și/sau desene. Totuși, nu este implicată sau nu trebuie dedusă nici o semnificație deosebită datorită utilizării majusculelor. Astfel, invenția nu este limitată la exemplele specifice sau terminologia sau la orice component electronic sau program de calculator specific sau la implementarea sau combinarea unui program de calculator sau echipament electronic.

Figurile 1-10 ilustrează un sistem de gestionare a unei rețele de utilități 10 utilizat pentru asigurarea eficientă, automată și eficientă din punct de vedere al costului a unui număr de dispozitive electronice de utilități 12 (și anume contoare de utilități atașate la sau funcționând cu gaz, apă sau o altă infrastructură a grilei de utilități pentru înregistrarea și/sau monitorizarea consumului) și dispozitive de infrastructură a rețelei 14 (de exemplu, noduri, noduri de conexiune, transmițătoare, receptoare și/sau alte dispozitive desfășurate în teren și poziționate de-a lungul traseelor de distribuție a produsului ale unei grile de utilități sau rețele de utilități 16 în scopul de a stabili o rețea de comunicație între biroul furnizorului de utilități și unul sau mai multe dispozitive electronice de utilități 12 instalate într-o zonă de deservire) din rețeaua de utilități 16. Sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 include un sistem capăt la capăt și/sau componente și arhitectura de circulare a informațiilor utilizate pentru gestionarea unei rețele de dispozitive electronice pentru utilități 12 dintr-o rețea AMR.

O conexiune este un dispozitiv sau un nod de rețea care realizează funcția de a comunica cu un centru de gestionare a rețelei de utilități 20 (NMC utilități”) și un sistem de gestionare a dispozitivului 42 („DSM”) pe o rețea cu arie întinsă („WAN”). Conexiunea poate fi conectată la dispozitivele pentru utilități 12 pe o rețea cu arie locală („LAN”). În unele cazuri, dispozitivele electronice pentru utilități 12 comunică cu conexiunea prin intermediul releelor și elementelor de repetare. Așa cum este utilizat în cadrul de față, expresiile „punct de acces” și „conexiune” sunt utilizate în mod interschimbabil.

Dispozitivele electronice pentru utilități 12 pot include un card pentru interfața cu rețeaua („NIC”) care permite dispozitivelor electronice pentru utilități

12 să mențină o comunicație în două sensuri cu NMC 20 prin intermediul releelor și/sau conexiunilor. Conexiunile pot executa programări, pot colecta date citite într-o rețea, și/sau pot transmite mai departe datele citite către un centru de gestionare a rețelei de utilități 20 („NMC utilități”) (descriș mai detaliat mai jos). Conexiunile pot funcționa de asemenea ca agenți ai NMC utilități 20 și pot realiza funcții de gestionare a rețelei cum ar fi un calcul al traseului și impulsuri sau solicitări de ordonare. Releele pot fi utilizate pentru a extinde întinderea unei rețele. În unele exemple de realizare, releele sunt poziționate la înălțimi ridicate pentru o mai bună linie de vizualizare către dispozitivele electronice pentru utilități 12. Mai multe dispozitive electronice pentru utilități 12 pot fi asociate cu un singur releu și mai multe relee pot fi asociate cu o conexiune. În unele exemple de realizare, dispozitivele electronice pentru utilități 12, sau în mod alternativ, pot să realizeze unele sau o parte din funcțiile unui releu.

Rutele pot fi descoperite de rețea, în mod static sau temporar. Un traseu descoperit de rețea este determinat în conformitate cu un set de reguli prescise de algoritmul de direcționare utilizat de către LAN, atunci când un nou dispozitiv electronic pentru utilități 12 este fixat sau inițializat, iar traseul transmite un mesaj de descoperire în rețeaua 28. Un traseu static este un traseu definit de utilizator salvat și utilizat pentru comunicațiile ulterioare. Un traseu static definit de utilizator se poate suprapune peste celelalte trasee descoperite de rețea. La realizarea un sondaj la cerere, un utilizator poate specifica un traseu singular pentru o destinație care nu este salvată sau reutilizată.

Așa cum este utilizat în cadrul de față, termenul „gestionare” se referă printre alte lucruri, la un proces de descoperire sau localizare a dispozitivelor electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14, validarea acestor dispozitive electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitive pentru infrastructura rețelei 14 astfel încât acestea vor funcționa împreună cu regulile pentru infrastructura utilităților și adăugarea fiecărui dispozitiv electronic pentru utilități 12 sau altui dispozitiv pentru infrastructura rețelei 14 la un set adecvat de sarcini pe bază de program astfel încât dispozitivul electronic pentru utilități 12 sau alt dispozitiv pentru infrastructura pentru rețea 14 pot îndeplini rolul lor în cadrul unei rețele de utilități 16 (de exemplu, astfel încât dispozitivele electronice pentru utilități 12 pot fi citite și/sau pot funcționa în cadrul unei rețele). Așa cum este utilizat în cadrul de față, expresia „gestionarea în flux continuu” se

referă la sau include, printre alte lucruri, un procedeu care permite utilităților să gestioneze un mare număr de dispozitive electronice pentru utilități 12 sau grupuri de dispozitive electronice pentru utilități 12 în rețeaua de utilități 16. Așa cum este utilizat în cadrul de față, expresia „gestionare în flux continuu” poate să se referă și la sau în mod alternativ, la un proces care permite utilităților să gestioneze într-o manieră programată, fără intervenția operatorului, a unui număr mare de dispozitive pentru infrastructura rețelei 14 sau grupuri de dispozitive pentru infrastructura rețelei 14 în cadrul rețelei de utilități 16.

Așa cum este prezentat în figurile 1 și 2, sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 conform prezentei invenții poate include un centru de gestionare a rețelei de utilități („NMC utilități”) 20 care se situează la interfața cu unul sau mai multe dispozitive pentru infrastructura rețelei 14 și/sau unul sau mai multe dispozitive electronice pentru utilități 12 din rețeaua de utilități 16. NMC utilități 20 poate realiza o citire a contoarelor automată de la distanță, poate achiziționa și analiza date despre consumuri, oprire și suport pentru gestionarea repunerii în funcțiune, și/sau alte funcții de comunicație. NMC utilități 20 poate asigura de asemenea comunicații în două sensuri între dispozitivele electronice pentru utilități 12 în locații la distanță (de exemplu, locațiile clientului) și un sistem cu informații clienți („CIS”) 22 și poate realiza gestionarea în flux continuu pentru unele sau pentru toate dintre dispozitivele electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14 din rețeaua de utilități 16. În unele exemple de realizare, dispozitivele electronice pentru utilități 12 pot fi de asemenea dispozitive situate în clădiri conectate la aparate casnice și utilități, care au comunicații în două sensuri cu NMC utilități 20 printr-o conexiune fie direct, fie printr-un număr sau dispozitivele electronice pentru utilități 12 care sunt situate în exteriorul clădirilor. În unele dintre aceste exemple de realizare, dispozitivele din clădiri fac parte dintr-o rețea de utilități separată.

Așa cum este prezentat în figurile 1 și 2, NMC utilități 20 și dispozitivele electronice pentru utilități 12 pot comunica prin dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14 (de exemplu, stațiile de releu 24 și conexiunile 26) și prin rețeaua 28 (de exemplu, o rețea cu arie largă („WAN”). În alte exemple de realizare, NMC utilități 20 poate comunica direct cu unul sau mai multe dispozitive electronice pentru utilități 12 utilizând rețele de telecomunicații publice dispersate sau private și/sau rețele cu arie locală („LAN”). În cadrul altor exemple de realizare,

dispozitivele electronice pentru utilități 12, NMC utilități 20 și/sau dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14 includ funcții protocol de comunicație cu spectru larg cu salturi de frecvență, funcții de comunicație în bandă largă, funcții de comunicație IPv4 și sau funcții de comunicație IPv6.

Așa cum este prezentat în figurile 1 și 2, NMC utilități 20 include un modul de gestionare a dispozitivului de la birou 29, care poate fi acționat să realizeze una sau mai multe funcții de control și monitorizare pentru dispozitivele electronice pentru utilități 12, dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14 și/sau rețeaua de utilități 16, și un modul suport 30, care poate realiza și el în mod simultan sau alternativ una sau mai multe funcții de control și monitorizare pentru dispozitivele electronice pentru utilități 12, dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14 și/sau rețeaua de utilități 16. În unele exemple de realizare, modulul de gestionare a dispozitivului de la birou 29 poate fi un sistem pre-existent, iar modulul suport 30 poate fi adăugat ulterior pentru a asigura funcții suplimentare de control și monitorizare. În unele dintre aceste exemple de realizare, modulul suport 30 poate realiza o parte sau toate dintre funcțiile descrise mai jos. În alte exemple de realizare, NMC 20 include un sistem de gestionare de la birou, care este operabil pentru a realiza în mod substanțial toate funcțiile de control și monitorizare pentru dispozitivele electronice pentru utilități 12, dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14 și/sau rețeaua de utilități 16. De asemenea, în timp ce referirea este făcută în cazul de față la un sistem de birou, NMC 20 și elementele individuale ale NMC 20 (de exemplu, modulul de gestionare a dispozitivului de birou 29 și modulul suport 30) pot avea un număr de locații diferite, pot fi distribuite între mai multe locații, sau pot fi depozitate într-o singură locație combinată.

În timpul funcționării sistemului de gestionare a rețelei de utilități 10, starea administrativă, locația contorului și/sau alte date sunt încărcate în NMC 20 din CIS 22 utilizând un singur protocol de acces obiect („SOAP”), care trimite cererile formate în limbajul de marcare extensibil („XML -format”) către un server utilizând protocolul de transfer hipertext („HTTP”) și recepționează înapoi răspunsul în format XML. Deoarece http este un protocol standard și acceptat pentru comunicația pe Internet și majoritatea serverelor web recunosc și răspund la cereri *http*, unul sau mai multe elemente ale sistemului de gestionare a rețelei de utilități 10 poate fi integrat relativ ușor. În plus, XML este un set de program

care permite unui utilizator să marcheze sau să structureze un fișier electronic astfel încât acesta poate fi schimbat ușor între diferitele sisteme. Din acest motiv, utilizarea formatului XML pentru trimiterea și/sau primirea mesajelor permite oricărui sistem de pe orice platformă să citească și să proceseze mesaje, diferite de formatele private. În alte exemple de realizare, sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 sau elemente ale sistemului de gestionare a rețelei de utilități 10 poate în simultan sau în mod alternativ să trimită sau să primească mesaje având alte formate, care pot fi private sau nu.

În timpul operării sistemului de gestionare a rețelei de utilități 10, fiecărui dispozitiv electronic pentru utilități 12 din rețeaua de utilități 16 îi este atribuită o stare administrativă, care specifică starea de funcționare a dispozitivului electronic pentru utilități 12 (de exemplu, dacă sunt furnizate serviciile de utilități în locația asociată cu dispozitivul electronic pentru utilități 12, starea contului asociat cu dispozitivul electronic pentru utilități 12, etc.) și o stare operațională, care specifică modul curent de funcționare a dispozitivului electronic pentru utilități 12 (de exemplu, dacă dispozitivul electronic pentru utilități 12 este funcțional). În unele exemple de realizare, unuia sau mai multor dispozitive pentru infrastructura rețelei 14 le este, în mod simultan sau alternativ, asociată o stare administrativă, care specifică starea de funcționare a dispozitivului(lor) pentru infrastructura rețelei 14 și o stare operațională, care specifică modul curent de funcționare a dispozitivului(lor) pentru infrastructura rețelei 14. În unele exemple de realizare, sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 poate avea două stări administrative separate cu o stare administrativă pentru rețea, iar cealaltă stare administrativă pentru starea contului.

Așa cum este prezentat în fig. 2, NMC 20 poate include un echipament cu rol de manager stare dispozitiv 30, care gestionează, menține și conduce starea funcțională a unui dispozitiv electronic pentru utilități 12 și/sau un dispozitiv pentru infrastructura rețelei 14 prin modificări ale stării administrative și/sau alte valori de intrare exterioare. Echipamentul cu rol de manager de stare a dispozitivului 30 poate include un modul de date ale dispozitivului 32 („DDM”), o mașină cu stare finită 34 („FSM”), un verficator al stării dispozitivului 38 („DSQ”) și un monitor de stare a dispozitivului 42 („DSM”).

Echipamentul cu rol de manager stare dispozitiv 30 și funcțiile realizate de către echipamentul cu rol de manager a stării dispozitivului 30 pot fi incluse în

modulul de management a dispozitivului de birou 29 și/sau modulul suport 30. În consecință, în unele exemple de realizare, modulul de management a dispozitivului de birou 29 și modulul suport 30 pot include fiecare unul sau mai multe dintre DDM 32, FSM 34, DSQ 38 și DSM 42.

Dispozitivul DDM 32 este o schemă de baze de date care menține atributele unora sau tuturor dispozitivelor electronice pentru utilități 12 pe rețeaua de utilități 16, cum ar fi de exemplu, stările administrative și operaționale, dacă dispozitivele electronice pentru utilități 12 au fost inițializate, sub forma unui element al rețelei de comunicație 28, locația fizică și alte atribute funcționale. DDM 32 poate în mod simultan sau alternativ să mențină caracteristicile unora sau tuturor dispozitivelor pentru infrastructura rețelei 14.

FSM 34 este un program logic de afaceri care gestionează tranziția între stările funcționale pentru un singur dispozitiv electronic pentru utilități 12 sau un singur dispozitiv pentru infrastructura rețelei 14 într-o manieră care este asociată cu o stare administrativă specificată. DSQ 38 este o secvență persistentă de înregistrări cu fiecare înregistrare definind o tranziție de stare pentru un singur dispozitiv electronic pentru utilități 12 sau un singur dispozitiv pentru infrastructura rețelei 14.

În unele exemple de realizare, sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 poate include un sistem integrat centrat în rețea și o mașină cu stare finită FSM 34 care pot gestiona tranziția oricărui dispozitiv în rețeaua de utilități 16 între stările funcționale care sunt asociate cu starea administrativă specificată, precum și asigurarea unei vizibilități instantanee sau aproape instantanee în ambele stări ale fiecărui dispozitiv.

DSM 42 este un modul program de calculator care procesează înregistrările DSQ 38 și implementează starea de funcționalitate cerută atunci când un dispozitiv electronic pentru utilități 12 trece printr-o modificare a stării operaționale și/sau când un dispozitiv pentru infrastructura rețelei 14 este supus oricărei modificări de stare operațională. Împreună, DDM 32, FSM 34, DSQ 38 și DSM 42 realizează o funcție de gestionare a stării dispozitivului pentru unele sau toate dintre dispozitivele electronice pentru utilități 12 din rețeaua de utilități 16 și/sau unele sau toate dintre dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14 din rețeaua de utilități 16.

Caracteristicile dispozitivului, stocate în DDM 32, sunt actualizate prin intermediul unor interfețe ale programului de aplicație pe bază SOAP („API”) (de exemplu, rutine, protocoale și/sau unelte pentru dezvoltarea sau menținerea aplicațiilor de tip programe de calculator) sau direct printr-o interfață pentru utilizator. Așa cum este prezentat în fig. 3 starea administrativă a unui dispozitiv electronic pentru utilități 12 sau un grup de dispozitive electronice pentru utilități 12 poate fi actualizată utilizând o interfață API și/sau o interfață pentru utilizator. Informația de tip istoric și excepții este menținută de asemenea în DDM 32 și este pusă la dispoziția operatorilor și a altor elemente ale sistemului de gestionare a rețelei de utilități 10 prin interfețe API și utilizator.

În unele exemple de realizare, un operator și alte componente sau elemente ale sistemului de gestionare a utilităților 10 (de exemplu, un sistem de gestionare a opririlor) poate accesa lucrările interioare ale setului DSM ale componentelor prin API și interfața utilizatorului. Operatorul poate accesa în mod direct sau alternativ stările curente și/sau tranzițiile din trecut care au expirat. Evenimentele sunt de asemenea generate de către DSM 42 atunci când apar excepții în timpul procesului de tranziție de stare, astfel că un operator poate înțelege ce s-a întâmplat în cadrul rețelei de utilități 16.

Așa cum este prezentat în fig. 3, modificările caracteristicilor unui dispozitiv electronic pentru utilități 12 sau unui dispozitiv pentru infrastructura rețelei 14 va declanșa FSM 34 și determină FSM 34 pentru a determina dacă este garantată o modificare a stării. Dacă este garantată o modificare de stare, este adăugată o înregistrare la DSQ 38 pentru procesarea asincronă de către DSM 42. DSM 42 extrage fiecare înregistrare din DSQ 38 și o procesează în conformitate cu regulile de funcționare care sunt fie codificate pe hard în NMC utilități 20, rulate de către funcțiile dispozitivului electronic pentru utilități 12 sau dispozitivul pentru infrastructura rețelei 14, fiind evidențiate sau specificate de serviciul de utilitate.

Natura asincronă a DSM 42 permite NMC utilități 20 să evalueze, deoarece în orice moment de timp poate exista o avalanșă de modificări a caracteristicilor dispozitivului care va determina ca FSM 34 să efectueze modificări. Dacă procesarea ar fi fost realizată într-o manieră asincronă, întreaga rețea de utilități 16 sau o parte însemnată a rețelei de utilități 16 poate fi oprită în timpul realizării muncii necesare pentru fiecare tranziție de stare, dintre care

multe necesită schimbarea unui mesaj circular între două sau mai multe elemente ale rețelei de utilități 16. În schimb, DSM 42 lucrează în fundal, prelucrând modificările cât mai rapid posibil, însă munca cu prioritatea mai mare poate circula prin sistem în paralel. În plus, în unele exemple de realizare, procesul poate fi întrerupt și scurtat cu etichete de serie referitoare la finalizarea sarcinii sau timpului.

În unele exemple de realizare, sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 poate include două sau mai multe DSM 42 pentru a asigura faptul că sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 va continua să funcționeze dacă unul din DSM 42 cedează. Această topologie de desfășurare este facilitată de natura reală a DSQ 38, care persistă în baza de date. Înregistrările pot fi extrase din DSQ 38 pe loturi și procesate de un singur DSM 42. Pe măsură ce înregistrările sunt extrase din DSQ 38, înregistrarea poate fi actualizată cu o etichetă de timp pentru a reflecta faptul că lucrarea se află în progres. Procesările suplimentare ale DSM 42 pot extrage înregistrări din DSQ 38 și prelucrarea acestor înregistrări în paralel sau în același timp.

În cadrul exemplilor de realizare a sistemului de gestionare a rețelei de utilități 10 având mai multe DSM 42, DSQ 38 poate include un mecanism de întrerupere care va pune din nou la dispoziție înregistrări către un DSM 42 alternativ dacă înregistrările nu sunt marcate ca fiind complete în cadrul unui cadru de timp configurabil (și anume, dacă DSM 42 atribuit unui proiect eșuează). În această manieră, toate articolele din cadrul DSQ 38 sunt disponibile pentru procesare atât timp cât un singur DSM 42 rămâne funcțional.

Exemplele de realizare a sistemului de gestionare a rețelei de utilități 10 având mai multe DSM 42 pot fi extrem de disponibile (și anume, aceste sisteme pot continua să funcționeze atunci când unul sau mai multe componente se defectează).

În timpul funcționării și așa cum este prezentat în figurile 2 și 3, mașina cu stare finită („FSM”) 34 a NMC utilități 20 poate utiliza date actualizate pentru a identifica o nouă stare operațională a unui dispozitiv electronic pentru utilități 12 sau un dispozitiv pentru infrastructura rețelei 14, dacă există, pe baza unei noi stări administrative. În mod alternativ sau suplimentar, FSM 34 poate adăuga o înregistrare la DSQ 38 pentru procesarea asincronă, pentru a acționa pe baza noii stări operaționale.

Așa cum este prezentat în fig. 4, dacă un dispozitiv electronic pentru utilități 12 este adăugat la sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 sau dacă NMC 10 recepționează date ce indică un dispozitiv electronic pentru utilități 12 nerecunoscut anterior (de exemplu, dacă rețeaua de utilități 16 este extinsă pentru a include un nou dispozitiv electronic pentru utilități 12), este trimis un semnal către DSQ 38 indicând faptul că dispozitivul electronic pentru utilități 12 este pregătit pentru a fi activat. În mod alternativ sau suplimentar, dacă un dispozitiv pentru infrastructura rețelei 14 este adăugat la sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 sau sistemul de gestionare a utilităților 10 recepționează date ce indică un dispozitiv pentru infrastructura rețelei nerecunoscut anterior 14, este trimis un semnal către DSQ 38 ce indică faptul că dispozitivul pentru infrastructura rețelei 14 este pregătit pentru a fi activat.

Echipamentul de monitorizare a stării dispozitivului („DSM”) 42 a NMC utilități 20 poate extrage apoi date din DSQ 38 și poate activa dispozitivul electronic pentru utilități 12 sau dispozitivul pentru infrastructura rețelei 14. În timpul activării, DSM 42 poate realiza o configurare a unui card pentru interfața rețelei („NIC”) incorporat în dispozitivul electronic pentru utilități 12 pentru a actualiza setările adecvate pentru sau specifice rețelei 28 (de exemplu, setările pentru canalele de comunicație și/sau cronometrare). În unele exemple de realizare, NIC pot fi securizate (prin intermediul cheilor publice sau private) sau conectate la unul sau mai multe dispozitive electronice pentru utilități 12 și pot asigura două căi de comunicație între dispozitivul(le) electronice pentru utilități 12 și dispozitivele pentru interfața rețelei 14. DSM 42 poate trimite apoi o cerere către o conexiune 26 pentru a citi datele de program ale dispozitivului electronic pentru utilități 12.

Așa cum este prezentat în fig. 4, NMC utilități 20 poate compara noile date program actualizate cu datele program așteptate pentru dispozitivul electronic pentru utilități 12. În unele exemple de realizare, datele program așteptate pot fi acționate de sau pot fi o funcție a planului de întreținere pe care un client l-a selectat pentru o locație specifică. În mod alternativ sau suplimentar, datele program așteptate pot fi acționate ca o funcție a valorilor de consum prognozate pe baza, cel puțin în parte, a unor valori utilizate anterior pentru o locație specifică și/sau pe baza, cel puțin în parte, valorilor de consum așteptate pentru o perioadă particulară a anului. Dacă datele program actualizate corespund cu

sau se potrivesc cu datele program aşteptate pentru dispozitivul electronic pentru utilităţi 12, dispozitivul electronic pentru utilităţi 12 fiind marcat ca iniţializat cu succes. FSM 34 poate atribui apoi o nouă stare operaţională (şi anume activă) dispozitivului electronic pentru utilităţi 12. În această manieră, următoarele citiri ale contorului vor identifica noul dispozitiv electronic pentru utilităţi 12, vor transmite date către dispozitivul electronic pentru utilităţi 12, vor recepţiona date de la dispozitivul electronic pentru utilităţi 12 şi/sau vor realiza activităţi recurente pentru menţinerea dispozitivului electronic pentru utilităţi 12 în interiorul reţelei de utilităţi 16.

După iniţializare, sau în acelaşi timp, datele programului pentru contor pot fi încărcate asincron din NMC utilităţi 20. În unele exemple de realizare, NMC utilităţi 20 poate configura fiecare dispozitiv în timpul descoperirii iniţiale a dispozitivului şi/sau poate asigura mecanisme pentru actualizarea datelor despre configuraţie în timp.

Unele sau toate dispozitivele electronice pentru utilităţi 12 sau dispozitivele pentru infrastructura reţelei 14 adăugate la reţeaua de utilităţi 16 necesită o verificare şi o autentificare iniţială pentru a asigura faptul că acestea fac într-adevăr parte din reţeaua de utilităţi 16 şi sunt configurate într-o manieră corespunzătoare cu instrucţiunile de operare a reţelei de utilităţi 16. Dacă sunt descoperite variaţii, este necesară reconfigurarea dispozitivului electronic pentru utilităţi 12 sau a dispozitivului pentru infrastructura reţelei 14, iar NMC utilităţi 20 va fi avertizat asupra variaţiilor, iar acţiunile de corectare sunt specificate şi implementate. "Un program de măsurare" este o colecţie de opţiuni de configurare care specifică ce date să înregistreze un dispozitiv electronic pentru utilităţi 12, frecvenţa cu care acesta să înregistreze datele şi regulile de restricţionare pe care dispozitivul electronic pentru utilităţi 12 este rugat să le urmeze. Sistemul descris în cadrul de faţă asigură gestionarea atât a configuraţiilor cerute la nivelul reţelei a unora sau a tuturor dispozitivelor electronice pentru utilităţi 12 şi/sau dispozitivele pentru infrastructura reţelei 14 adăugate la reţeaua de utilităţi 16 şi setul de programe de măsurare configurat pe cel puţin unele dintre dispozitivele electronice pentru utilităţi 12.

Gestionarea automată a configuraţiei dispozitivelor electronice pentru utilităţi 12 şi/sau a dispozitivelor pentru infrastructura reţelei 14 din cadrul reţelei de utilităţi 16 este importantă pentru a realiza întreaga muncă de gestionare a

procesului. Într-adevăr, aspectele cheie ale gestionării constau în configurarea dispozitivelor electronice pentru utilități 12 și/sau a dispozitivelor pentru infrastructura rețelei 14 în timpul descoperirii inițiale a dispozitivelor electronice pentru utilități 12 și/sau a dispozitivelor pentru infrastructura rețelei 14 și asigurarea mecanismelor pentru actualizarea acelei configurații în decursul timpului.

În unele exemple de realizare, NMC utilități 20 poate menține trei sau mai multe tipuri complet distincte de date de configurare pentru fiecare dintre dispozitivele electronice pentru utilități 12. Spre exemplu, NMC utilități 20 poate menține configurațiile rețelei asociate cu NIC incorporate în fiecare dispozitiv electronic pentru utilități 12. NMC utilități 20 poate în plus sau în mod alternativ să mențină configurații specifice dispozitivului ("programe de măsurare") asociate cu dispozitivul electronic pentru utilități 12 în care este incorporat NIC. Datele de configurare specifice dispozitivului pot fi stocate într-un component electronic intern al dispozitivului electronic pentru utilități 12. În mod alternativ, datele de configurare specifice dispozitivului pot fi stocate în NIC-ul dispozitivului electronic pentru utilități 12. În unele exemple de realizare, NMC utilități 20 poate în plus sau în mod alternativ să mențină configurațiile rețelei pentru dispozitivele de la fața locului conectate la sau operabile cu dispozitivele electronice pentru utilități 12. Aceste dispozitive, incluzând termostate inteligente, pompe de bazin inteligente și sisteme HVAC inteligente, permit utilităților să treacă peste situațiile de vârf de solicitare prin transmiterea de informații către dispozitiv astfel încât acesta poate acționa pentru a regla încărcarea.

Așa cum este prezentat în fig. 5, pentru porțiunea de configurare a rețelei conform procedurii, sunt descărcate caracteristicile în dispozitivele electronice pentru utilități 12 pe baza unui tip de contor. Dacă tipul de contor nu este cunoscut la momentul inițializării sau la scurt timp după inițializare, NMC 20 chestionează dispozitivul electronic pentru utilități 12 asupra tipului și caracteristicilor acestuia. După determinarea tipului și caracteristicilor dispozitivului electronic pentru utilități 12, NMC 20 încarcă datele de configurare adecvate în dispozitivul electronic pentru utilități 12. Procesul este considerat complet când datele de configurare sunt verificate fie prin extragerea caracteristicilor care au fost configurate fie prin realizarea unuia sau mai multor teste pe dispozitivul electronic pentru utilități 12.

Dacă datele de configurare nu sunt verificate, NMC utilități 20 transmite un mesaj de stare către dispozitivul electronic pentru utilități 12. În unele exemple de realizare, un program de calculator pentru actualizare sau modificarea configurației poate fi inclus în mesajul de stare. Dacă integritatea dispozitivului electronic pentru utilități 12 nu este verificată ca răspuns la mesajul de stare, NMC utilități 20 poate iniția o alarmă.

În unele exemple de realizare, tipul contorului și caracteristicile contorului (de exemplu programul de măsurare) vor determina sau vor fi utilizate de către NMC utilități 20 pentru a determina ce date de la client sunt înregistrate și frecvența cu care este înregistrată data de la client. Spre exemplu, dacă un client s-a abonat la un program de facturare "Timp de utilizare" (TOU) în care clientul plătește mai puțin pentru serviciul de utilități în timpul orelor cu încărcare redusă însă mai mult pentru utilizarea în orele de vârf, dispozitivul electronic pentru utilități 12 poate fi configurat să înregistreze date în intervalele TOU corecte, sau în mod alternativ, dispozitivul electronic pentru utilități 12 poate fi configurat să înregistreze datele de utilizare cu frecvența care îndeplinește sau depășește cerințele pentru intervalele TOU.

Caracteristicile programului de măsurare pot fi relativ largi (mai mulți kilobiți), astfel încât să fie eficient nu pentru a transporta acele caracteristici pe parcursul rețelei 28 de fiecare dată când un dispozitiv electronic pentru utilități 12 sau dispozitiv pentru infrastructura rețelei 14 este adăugat la rețeaua de utilități 16, ci în schimb pentru a crea un element de identificare care să fie comunicat prin rețeaua 28. Programul de gestionare a rețelei stocat în NIC poate include un algoritm de dispersare a datelor pentru citirea eficientă a programului de citire, iar această cheie de dispersie poate fi returnată către NMC utilități 20 atunci când programul de măsurare este pus în practică. În unele exemple de realizare, dispozitivele electronice pentru utilități 12 pot include două chei de dispersare cu una din chei fiind utilizată pentru asocierea datelor care sunt înregistrate de către dispozitivul electronic pentru utilități 12 (de exemplu, canale sau unități de măsură, factori de scală, etc.) și cu cealaltă cheie de dispersare fiind utilizată pentru asocierea calendarului care antrenează colectarea datelor de către dispozitivul electronic pentru utilități 12. Dacă cheia de dispersare este cunoscută la sau recunoscută de către NMC utilități 20, NMC utilități 20 va verifica dacă programul de măsurare se potrivește cu ceea ce a fost configurat

pe dispozitivul electronic pentru utilități 12, și dacă datele se potrivesc, procesul de verificare a programului de măsurare este finalizat.

După ce un dispozitiv electronic pentru utilități 12 este clasificat ca fiind "activ" și/sau după ce un dispozitiv electronic pentru utilități 12 este inițializat, NMC 20 calculează un sigiliu de program și atribuie sigiliul de program dispozitivului electronic pentru utilități 12. După aceasta, sigiliul de program este verificat atunci când sunt recepționate cererile de citiri ulterioare de către dispozitivul electronic pentru utilități 12. În unele exemple de realizare, sigiliul de program poate fi o serie de numere întregi hexazecimale de ordin de mărime mai mic decât datele programului de măsurare în sine și nu se modifică decât dacă dispozitivul electronic pentru utilități 12 este reprogramat. În aceste exemple de realizare, sigiliul de program este garantat să modifice dacă orice aspect al programului de măsurare care interacționează cu integritatea sau conținutul datelor este modificat. Acest sigiliu de program este verificat de fiecare dată când dispozitivul electronic pentru utilități 12 este accesat. Dacă sigiliul de program pentru un dispozitiv electronic pentru utilități specific 12 este modificat, orice date citite de către dispozitivul electronic pentru utilități 12 începând cu modificarea, sunt eliminate, iar dispozitivul electronic pentru utilități 12 reîncepe procesul de inițializare.

Dacă, în timpul cererilor de citire, este recepționat un sigiliu de program recunoscut, dispozitivul electronic pentru utilități 12 returnează datele solicitate. Dacă nu este recepționat un sigiliu de program recunoscut, dispozitivul electronic pentru utilități 12 este considerat ca fiind reprogramat iar FSM 34 poate activa procesul de reinițializare și/sau poate adăuga o înregistrare adecvată la DSQ 38. Dacă un dispozitiv electronic pentru utilități 12 este reprogramat de către utilități, fie prin NMC 20 sau în afara benzii în raport cu NMC utilități 20 și rețeaua AMR, sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 va detecta modificarea. În mod alternativ sau suplimentar, dacă un sigiliu de program nu este recepționat, NMC 20 poate iniția o alarmă și/sau poate modifica orice reguli de facturare asociate cu dispozitivul electronic pentru utilități 12.

NMC utilități 20 poate asigura o interfață administrativă pentru a permite unui operator să revadă programul, să verifice dacă este valid, să configureze modul în care datele citite de către dispozitivele electronice pentru utilități 12 utilizând programul trebuie afișate către operator, și să asigure un nume vizibil

pentru operator și o descriere a programului înainte de a marca programul de măsurare ca fiind aprobat. În continuare, dispozitivele electronice pentru utilități 12 descoperite cu acest program pot trece prin procesul normal de inițializare fără nici o intervenție manuală decât dacă apare o neconcordanță sau altă eroare.

Dacă există o neconcordanță între sigiliul de program descoperit pe dispozitivul electronic pentru utilități 12 și configurația așteptată de către NMC 20, este asigurat un alt filtru administrativ pentru a permite ca aceste neconcordanțe să fie revăzute și rezolvate de către un operator. Rezolvarea poate fi la fel de simplă ca și actualizarea valorii așteptate în NMC utilități 20 pentru a reflecta valoarea reală din dispozitivul electronic pentru utilități 12, sau poate implica reprogramarea dispozitivului electronic pentru utilități 12 fie prin rețeaua 28, fie printr-un proces în afara benzii. În unele exemple de realizare, NMC 20 poate fi operabil pentru a asigura o actualizare a programului din dispozitivul electronic pentru utilități 12 având un sigiliu de program neașteptat sau incorect. În aceste exemple de realizare, actualizarea programului poate include un program de calculator real. În plus, NMC utilități 20 poate fi operabil pentru a înregistra și/sau stoca date asociate cu verificarea și/sau integritatea sigiliilor de program și citirile sigiliilor de program.

Sistemul de gestionare a utilităților 10 poate asigura faptul că o utilitate nu va prezenta în mod inadecvat dispozitive electronice pentru utilități 12 care sunt configurate necorespunzător și/sau nu va continua să prezinte contoare 12 care nu sunt configurate adecvat. Cu aceste, precum și alte caracteristici și/sau funcții ale sigiliului de program descrise mai jos, sistemul de gestionare a utilităților 10 poate asigura faptul că datele așteptate a fi înregistrate de fiecare dispozitiv electronic pentru utilități 12 reprezintă de fapt chiar datele care sunt înregistrate, eliminând potențialul de fraudă sau erori care reduc veniturile și creează pagube administrative.

O metodă de sigilare a programului poate fi utilizată pentru a crea un sigiliu hexazecimal unic care identifică clar și garantează tipul de funcții operaționale (programe) încărcate în dispozitivele electronice pentru utilități 12. Sigiliul de program poate fi verificat de fiecare dată când dispozitivul electronic pentru utilități 12 este accesat în vederea citirii. În unele din aceste exemple de realizare, sigiliul de program poate fi modificat de fiecare dată când programul

este modificat de către NMC 20. Această metodă asigură integritatea datelor pe care utilitățile le recepționează de la fiecare dispozitiv electronic pentru utilități 12.

În plus față de manipularea configurației inițiale a dispozitivelor electronice pentru utilități 12, există o provocare în a realiza modificări ale configurațiilor de-a lungul tuturor sau a unui grup de contoare 12 gestionate de către serviciul de utilități. Această capacitate este susținută în NMC utilități 20 prin funcția descrisă mai sus combinată cu capacitatea de a modifica configurația dorită pentru unul sau pentru un set de dispozitive electronice pentru utilități 12 (așa cum este definit de unul sau mai multe grupuri de dispozitive, descrise mai jos). Atunci când este identificată o nouă configurație, procesul de configurare este re-executat pentru toate dispozitivele electronice pentru utilități afectate 12, și este furnizată starea bazată pe excepții pentru dispozitivele electronice pentru utilități 12 care sunt încă supuse reconfigurării sau acolo unde reconfigurarea a eșuat.

Așa cum este prezentat în figurile 2 și 6, sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 poate include de asemenea un dispozitiv manager grup NMC 50, care periodic (de exemplu, la intervale predeterminate regulate sau neregulate) poate recalcula și/sau verifica starea componentelor unuia sau mai multor grupuri dinamice și/sau unul sau mai multe grupuri statice din cadrul rețelei de utilități 16 și, dacă sunt constatate diferențe, dispozitivul manager grup NMC 50 poate actualiza unele sau toate intrările de lucru care se referă la un grup dinamic specific sau la un grup static specific pentru determinarea componentelor pe acea intrare de lucru. Așa cum este utilizat în cadrul de față, expresia "grup dinamic" se referă la un grup de dispozitive electronice pentru utilități 12 a căror configurație și/sau stare administrativă sau operațională se poate modifica aleatoriu. Așa cum este utilizat în cadrul de față, expresia "grup static" se referă la un grup de dispozitive electronice pentru utilități 12 a căror configurație și/sau stare administrativă sau operațională rămâne constantă în timp. Intrările de lucru sunt utilizate pentru determinarea programelor de citire a contoarelor (și anume, o listă cu dispozitivele electronice pentru utilități 12 care trebuie citite, unde sunt situate dispozitivele electronice pentru utilități 12, un timp de pornire și/sau un timp de încheiere opțional sau o dată finală când trebuie executat programul), capacitatea de utilizare automată, selectivă, exportul de date și programarea altor activități recurente pentru dispozitivele

electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14 din rețeaua de utilități 16.

Grupurile de dispozitive sunt utilizate pentru a identifica într-o manieră opacă un set de dispozitive electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14. Prin "opac" se înțelege faptul că entitatea care accesează un grup nu este pre-programat pentru a include un set specific de elemente ale grupului și nici chiar numărul de elemente. Grupurile de dispozitive sunt nelimitate ca mărime și pot fi de asemenea înseriate. Un grup static de dispozitive electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitive pentru infrastructura rețelei 14 este un grup sau set predeterminat de două sau mai multe dispozitive electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14 specific enumerate și preselectate. Aceste grupuri statice pot fi stabilite pe baza tipului de dispozitiv, grupările geografice de dispozitive și/sau alte funcții comune, iar aceste grupuri statice sunt pre-stabilite și pre-programate în dispozitivul manager grup NMC 50.

Așa cum a fost menționat mai sus, dispozitivul manager grup NMC 50 este în plus sau în mod alternativ operabil pentru a recalcula și/sau verifica starea componentelor unuia sau mai multor grupuri dinamice. Grupurile dinamice de dispozitive electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitive pentru infrastructura rețelei 14 ale rețelei de utilități 16 (de exemplu, tipul de dispozitiv, durata de funcționare așteptată a dispozitivului 14, etc.). Pe măsură ce dispozitive electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitive pentru infrastructura rețelei 14 sunt adăugate la rețeaua de utilități 16, sau sunt modificate caracteristici ale dispozitivelor electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitivelor pentru infrastructura rețelei 14, dispozitivul manager grup NMC 50 poate actualiza automat sau periodic componentele fiecărui grup dinamic și pot fi actualizate în plus sau în mod alternativ toate funcțiile asociate grupurilor dinamice.

În unele exemple de realizare, fiecare membru al unui grup static este enumerat specific și pre-încărcat în dispozitivul manager grup NMC 50. Această abordare este utilă la selectarea manuală a dispozitivelor care trebuie operate împreună ca un grup. Așa cum a fost menționat mai sus, dispozitivul manager grup NMC 50 poate, în mod suplimentar sau alternativ, să actualizeze unele sau toate intrările de lucru asociate unui grup dinamic specific. Acest lucru este în mod particular avantajos deoarece această abordare este măsurabilă și

operabilă fără date introduse de operator sau doar cu ajutorul unor date de intrare minime de la operator. Spre exemplu, în unele exemple de realizare, dispozitivul manager grup NMC 50 poate actualiza liste cu dispozitive electronice pentru utilități 12 care să fie citite sau exportate. Acest lucru este în mod particular avantajos pentru rețelele de utilități 16 având sute sau mii de dispozitive electronice pentru utilități 12 și/sau alte dispozitive pentru infrastructura rețelei 14 care sunt actualizate în fiecare zi. Spre exemplu, o rețea de utilități cu 1 milion de contoare desfășurate care are 10% din baza sa de clienți mutându-se anual va fi supusă la 100000 de deconectări și reconectări la servicii anual, ceea ce corespunde cu schimbarea a 800 de contoare în fiecare zi lucrătoare.

În mod specific, programele de citire pot fi actualizate și redeschise pentru a reflecta membrii noi sau îndepărtați, iar lucrările eliminate vor utiliza ultimul membru component atunci când ele sunt executate din nou. Intervalul acestei frecvențe de actualizare poate fi mare sau mic în funcție de cerințele de afaceri și operaționale ale companiei de utilități. Avantajul serviciului de utilități poate fi enorm. Compania de utilități poate defini simplu operațiunile de lucru pe care acestea doresc să le desfășoare pe fiecare grup logic, definesc caracteristicile fiecărui grup, și apoi lasă sistemul să funcționeze. Pe măsură ce sunt identificate noi cerințe de lucru, pot fi create noi grupuri dinamice sau cele reactualizate pot fi eliminate, toate cu un efort minim din parte operatorului.

Sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 poate include un sistem bazat pe o rețea rapidă pentru configurarea și reconfigurarea de la distanță a dispozitivelor electronice pentru utilități 12 și/sau a dispozitivelor pentru infrastructura rețelei 14, împreună cu caracteristicile pentru încărcarea dinamică și modificarea programelor care stabilesc tipul, frecvența, etc., a datelor colectate, stocate și/sau transmise de către dispozitivele electronice pentru utilități 12 și/sau dispozitivele pentru infrastructura rețelei 14.

Sistemul de gestionare a rețelei de utilități 10 poate include o metodă dinamică pentru gruparea unei familii largi de dispozitive în "grupuri dinamice" pe baza funcționalității acestora, a tipurilor de programe rezidente în dispozitivele electronice pentru utilități 12 în orice moment de timp și alte caracteristici definite de utilități, și metode pentru actualizarea constantă a grupurilor pentru a reflecta cea din urmă stare a fiecărui dispozitiv din rețeaua de utilități 16.

Grupurile dinamice pot fi de asemenea înseriate pentru a asigura serviciului de utilități capacitatea de a realiza o acțiune pe familia stabilită de grupuri fără a trebui să se păstreze cunoștințe din familia de acțiuni a tuturor grupurilor distincte. Spre exemplu, în continuare se dă un model de grupare a dispozitivelor în conformitate cu prezenta invenție:

1. Dispozitive active ale rețelei
 - a. Conexiuni active
 - b. Relee active
 - c. Dispozitive electronice pentru utilități active
 - i. Contoare comerciale și industriale active
 - ii. Contoare rezidențiale active
 1. Dispozitive electronice pentru utilități active pentru debitul dintr-un apartament
 2. Dispozitive electronice active pentru utilități active pentru timpul de utilizare

Un serviciu de utilități poate necesita realizarea uneia sau mai multora dintre următoarele acțiuni discrete pe unul sau mai multe dintre aceste grupuri: raportarea de siguranță săptămânală care analizează evenimentele generate de către toate dispozitivele active din rețea (1), transmisia de date zilnice pentru datele colectate de la contoarele active (1.b), în timpul orelor de lucru, transmisia de date din oră în oră de la contoarele comerciale și industriale active (1.c.i) și reconfigurarea contoarelor active pentru timpul de utilizare (1.a.i.2) pentru a reflecta noua structură a debitului efectiv la o dată specifică (de exemplu, 1 iunie).

Așa cum este prezentat în fig.7, atunci când contul unui client este închis (de exemplu, deoarece clientul s-a mutat sau și-a schimbat furnizorii de servicii de utilități), CIS 22 trimite un semnal către NMC utilități 20 care indică faptul că respectivul cont a fost închis și modificarea stării administrative a dispozitivului electronic pentru utilități 12 în inactiv. În plus sau în mod alternativ, CIS 22 poate transmite un semnal către FSM 34 modificând starea operațională a dispozitivului electronic pentru utilități 12 în inactiv. În unele exemple de realizare, CIS 22 adaugă de asemenea o înregistrare la DSQ 38 pentru a indica faptul că trebuie realizată o acțiune adecvată ca rezultat a acestei modificări de stare. În mod alternativ sau suplimentar, FSM 34 poate adăuga o înregistrare la

DSQ 38 pentru a indica faptul că trebuie realizată o acțiune adecvată ca rezultat a acestei modificări de stare.

DSM 42 poate extrage datele asociate cu dispozitivul electronic pentru utilități 12 din DSQ 38 și poate realiza una sau mai multe acțiuni asociate cu nou schimbată stare a dispozitivului electronic pentru utilități 12. Spre exemplu, DSM 42 poate realiza o cotire la cerere pentru contorul care a fost modificat din activ în inactiv, indicând faptul că serviciul a fost oprit. În mod suplimentar sau alternativ, DSM 42 poate trimite un semnal pentru deconectarea de la distanță a unuia sau mai multora dintre dispozitivele electronice pentru utilități 12.

În unele exemple de realizare, NMC utilități 20 poate fi operabil pentru a realiza actualizarea automată a componentelor pentru unele sau toate dintre dispozitivele electronice pentru utilități 12 din rețeaua de utilități 16. În aceste exemple de realizare, atunci când este modificată starea administrativă a unui dispozitiv electronic pentru utilități 12 din activ în inactiv, NMC utilități 20 poate îndepărta acel dispozitiv electronic pentru utilități 12 dintr-un program "de citire a contoarelor active" și poate adăuga dispozitivul electronic pentru utilități 12 la un program "de citire a contoarelor inactive", care poate fi rulat mult mai rar în vederea reducerii solicitării pe rețeaua 28. În unele exemple de realizare, când este modificată starea administrativă a unui dispozitiv electronic pentru utilități 12 din activ în inactiv, dispozitivul electronic pentru utilități 12 este adăugat de asemenea într-un raport de siguranță periodic (de exemplu, zilnic, săptămânal, la două săptămâni, lunar, etc.) care este stabilit pentru localizarea modelelor de utilizare anormală ce indică hoții sau defecțiunile sistemului.

Exemplele de realizare prezentate în cadrul de față combină sub-sisteme și diferite funcții pentru a ilustra exemplele de realizare preferate în prezent. Exemplele de realizare alternative pot include mai puține sub-sisteme, procese sau aspecte funcționale sau pot fi utilizate cu alte sub-sisteme, procese sau aspecte funcționale în funcție de implementarea dorită. Numeroasele caracteristici și avantaje ale invenției sunt dezvăluite în următoarele revendicări.

25-05-2007

REVENDICĂRI

1. Sistem asociat cu o rețea de utilități având trasee de distribuție a produsului, sistemul cuprinzând:

un modul de gestionare a unui dispozitiv pentru alimentarea automată a cel puțin unui subset dintr-o multitudine de dispozitive electronice pentru utilități asociate cu traseele menționate pe baza unei informații de stare a configurației recepționate de la subsetul din multitudine de dispozitive electronice pentru utilități și realizarea unei comparații între informația de stare a configurației recepționate și informația de stare a configurației pre-definită.

2. Sistem conform revendicării 1, în care modulul de gestionare a dispozitivelor este operabil să calculeze un sigiliu de program pentru cel puțin unul din subseturile de dispozitive electronice pentru utilități din informația de stare a configurației recepționate de la dispozitivul electronic pentru utilități.

3. Sistem conform revendicării 2, în care modulul de gestionare a dispozitivelor este operabil să verifice integritatea dispozitivului electronic pentru utilități utilizând sigiliul de program calculat.

4. Sistem conform revendicării 3, în care, dacă dispozitivul electronic pentru utilități nu este verificat, modulul de gestionare a dispozitivelor este operabil să transmită un mesaj de stare către dispozitivul electronic pentru utilități.

5. Sistem conform revendicării 1, în care modulul de gestionare a dispozitivelor este operabil să recepționeze informații de facturare de la cel puțin un subset de dispozitive electronice pentru utilități pentru serviciile asociate cu dispozitivul electronic pentru utilități.

6. Sistem conform revendicării 1, în care modulul de gestionare a dispozitivelor este operabil să recepționeze simultan informații de utilizare și informații pentru intervalul canalului de la cel puțin un subset de dispozitive electronice pentru utilități pentru serviciile asociate cu dispozitivul electronic pentru utilități.

7. Sistem conform revendicării 1, în care modulul de gestionare a dispozitivelor este operabil să alimenteze cel puțin un subset de dispozitive electronice pentru utilități pe baza unei modificări a regulilor de facturare pentru serviciile asociate cu dispozitivul electronic pentru utilități.

8. Sistem conform revendicării 1, în care modulul de gestionare a dispozitivelor este operabil să aleagă cel puțin un subset de dispozitive electronice pentru utilități și să solicite un sigiliu de program de la dispozitivul electronic pentru utilități pentru a verifica o identitate a dispozitivului electronic pentru utilități înainte de schimbul de informații cu dispozitivul electronic pentru utilități.

9. Sistem conform revendicării 1, în care modulul de gestionare a dispozitivelor este operabil să atribuie o cheie de dispersare pentru fiecare subset de dispozitive electronice pentru utilități, și în care modulul de gestionare a dispozitivelor este operabil să chestioneze un subset de dispozitive electronice pentru utilități cu privire la cheia de dispersare înainte de schimbul de informații cu subsetul de dispozitive electronice pentru utilități.

10. Sistem conform revendicării 1, în care, în timpul alimentării, modulul de gestionare a dispozitivelor este operabil să asocieze subsetul de dispozitive electronice pentru utilități cu sarcini bazate pe un program.

11. Metodă de gestionare a dispozitivelor electronice de utilități asociate cu trasee de distribuție a produsului ale unei rețele de utilități, cuprinzând:

- recepționarea unei informații de la un dispozitiv electronic pentru utilități;
- identificarea unei stări a configurației pentru dispozitivul electronic pentru utilități din informația recepționată de la dispozitivul electronic pentru utilități; și

- determinarea modului de configurare a dispozitivului electronic pentru utilități pe baza stării de configurare identificată.

12. Metodă conform revendicării 11, în care dispozitivul electronic de utilități este un contor de uz general, și în care informația recepționată specifică starea configurației contorului de uz general.

13. Metodă conform revendicării 11, în care informația recepționată este un mesaj inițial trimis de către dispozitivul electronic de utilități în timpul conectării la rețeaua pentru utilități.

14. Metodă conform revendicării 11, cuprinzând suplimentar:
dacă informația despre starea configurației nu se potrivește cu o informație pre-definită despre starea configurației, trimirea unui mesaj de stare către dispozitivul electronic pentru utilități.

15. Metodă conform revendicării 14, în care mesajul de stare include o modificare a configurației, modificare de configurație corespunzătoare cu programul de citire instalat în dispozitivul electronic pentru utilități.

16. Metodă conform revendicării 14, în care mesajul de stare include un program de sigilare, și în care metoda include verificarea programului de sigilare înainte de autorizarea comunicației între dispozitivul electronic pentru utilități și sistemul de gestionare a dispozitivului.

17. Metodă conform revendicării 11, în care informația recepționată include un sigiliu de program corespunzător dispozitivului electronic pentru utilități.

18. Metodă conform revendicării 11, în care informația recepționată include informația de identificare a clientului.

19. Metodă conform revendicării 11, în care informația recepționată include cel puțin una dintre informația de identificare a serviciului pentru utilități și informația de identificare a producătorului.

20. Metodă conform revendicării 11, în care informația recepționată include informația ce precizează o caracteristică de deconectare a dispozitivului electronic pentru utilități ce asigură informația recepționată.

21. Metodă conform revendicării 14, în care mesajul de stare include cel puțin una dintre informația despre timpul de utilizare și informația canalului de interval.

22. Metodă conform revendicării 14, cuprinzând suplimentar:
stocarea unei informații despre programul de sigilare, în care informația despre programul de sigilare se bazează pe mesajul de stare transmis.

23. Metodă conform revendicării 11, cuprinzând suplimentar:
dacă informația despre starea configurației se potrivește cu informația predefinită despre starea configurației, adăugarea dispozitivului electronic pentru utilități la o bază de date citibilă cu dispozitivele electronice pentru utilități.

24. Metodă conform revendicării 23, cuprinzând suplimentar:
modificarea unei stări administrative din activ în inactiv în baza de date citibilă cu dispozitivele electronice pentru utilități.

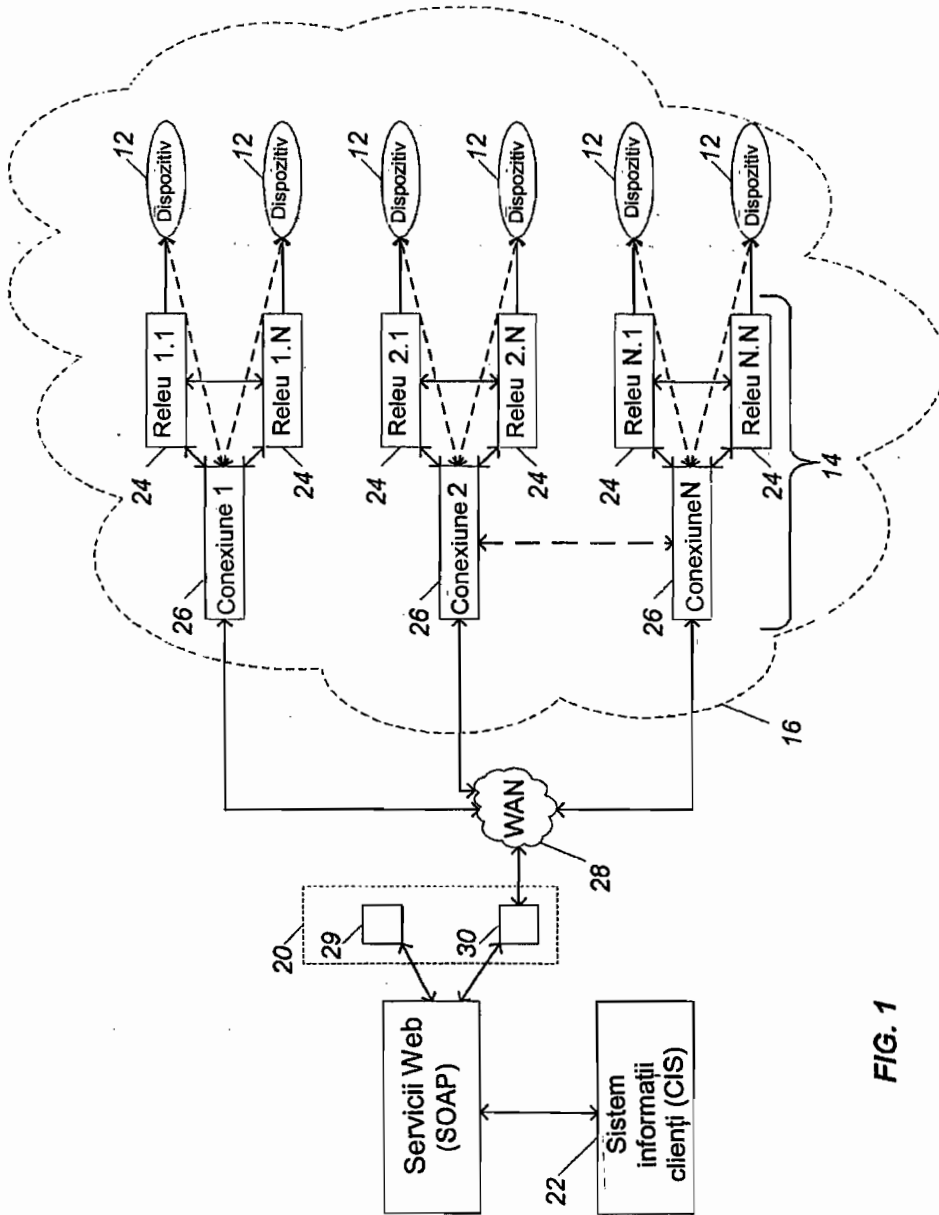


FIG. 1

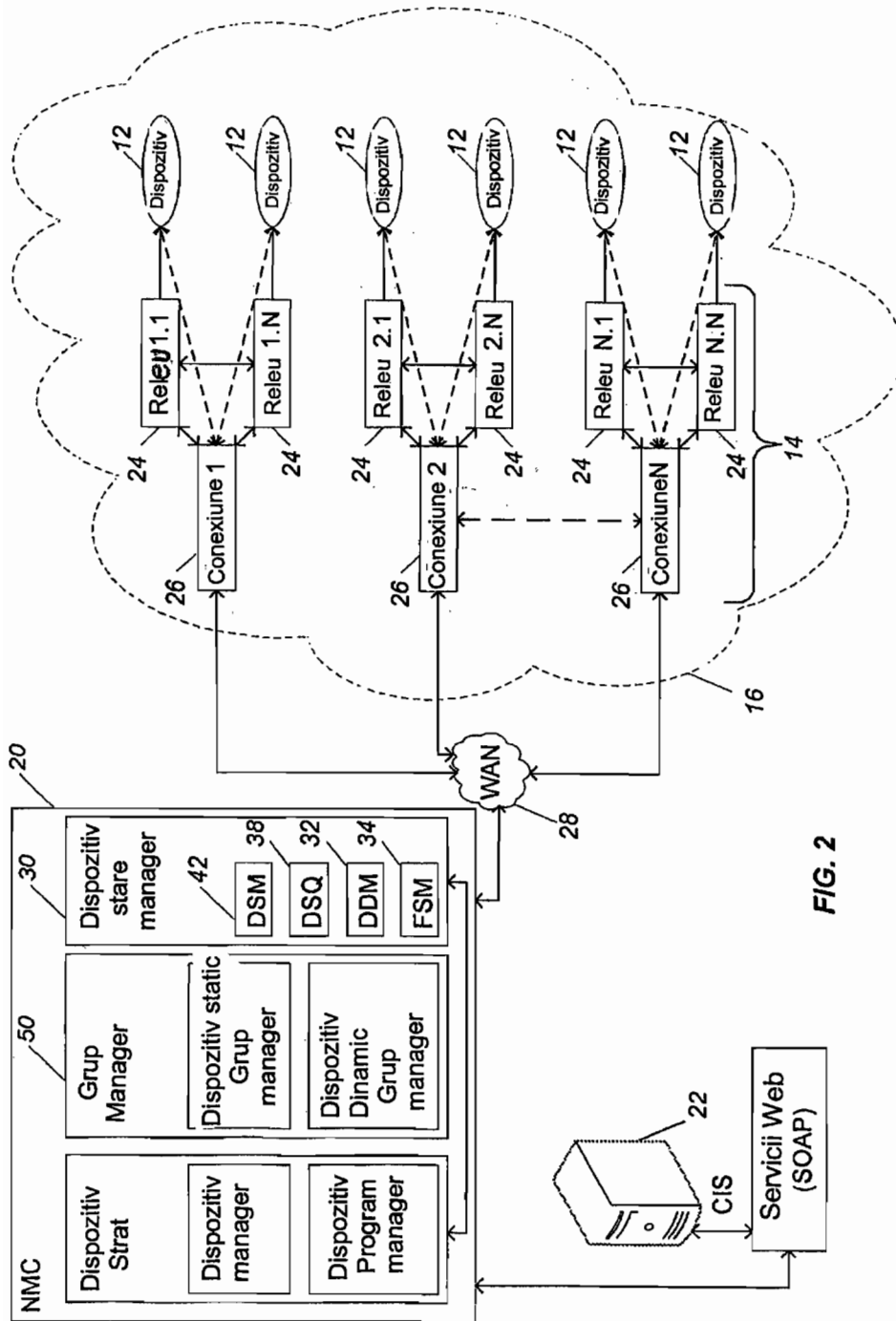


FIG. 2

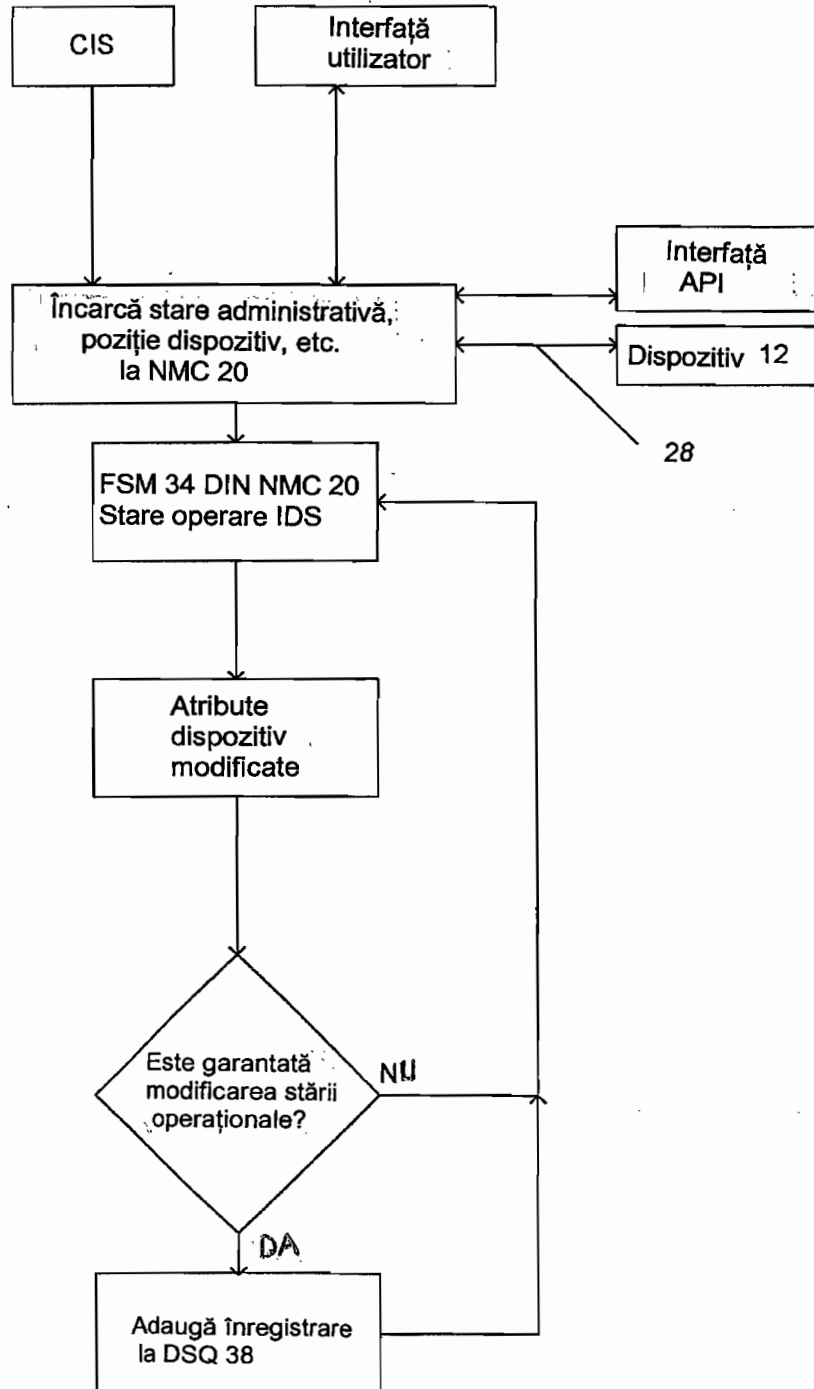


FIG. 3

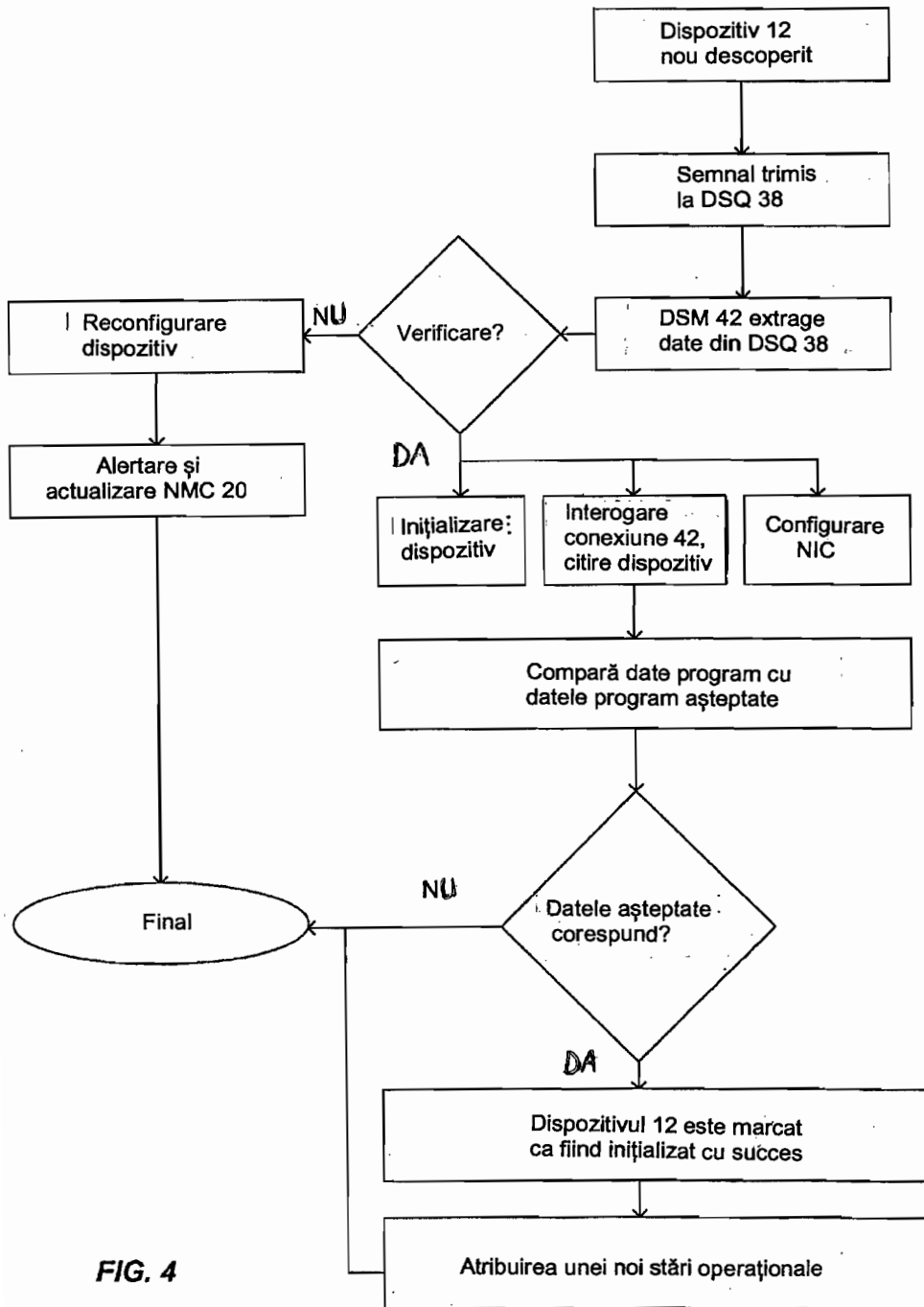


FIG. 4

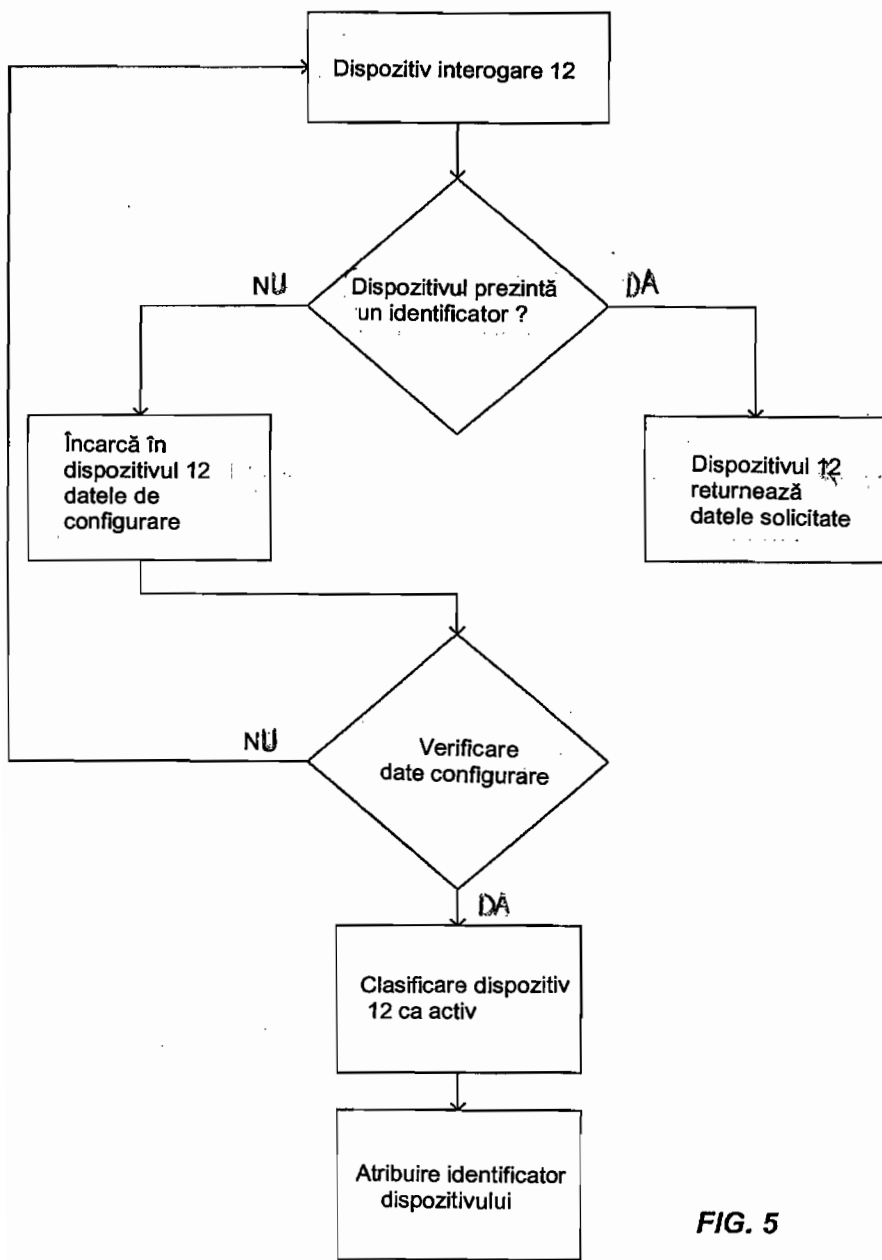


FIG. 5

6/10

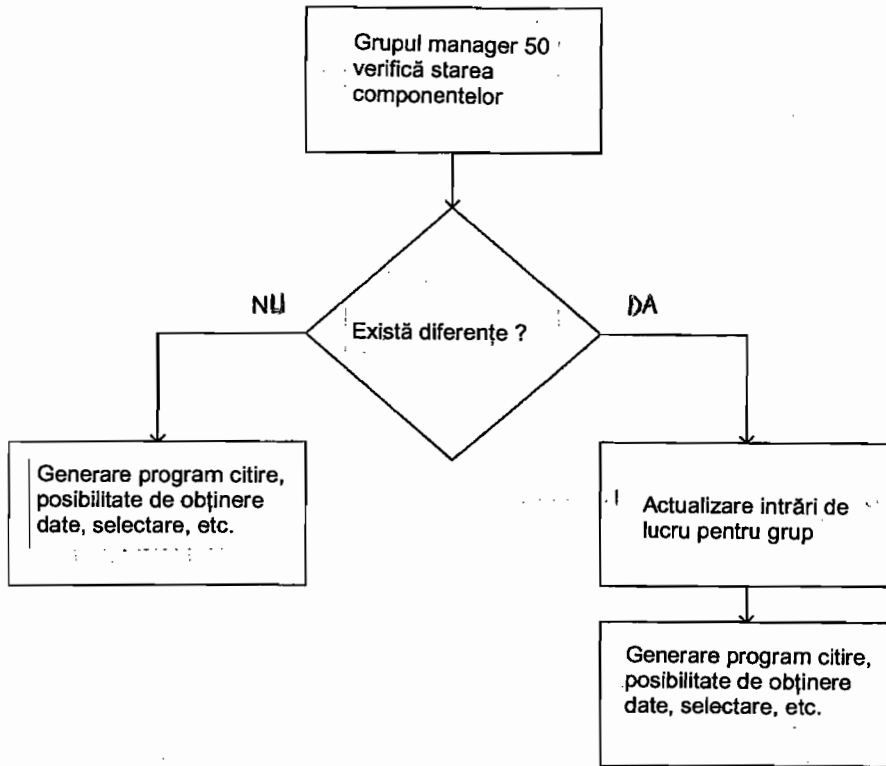


FIG. 6

7/10

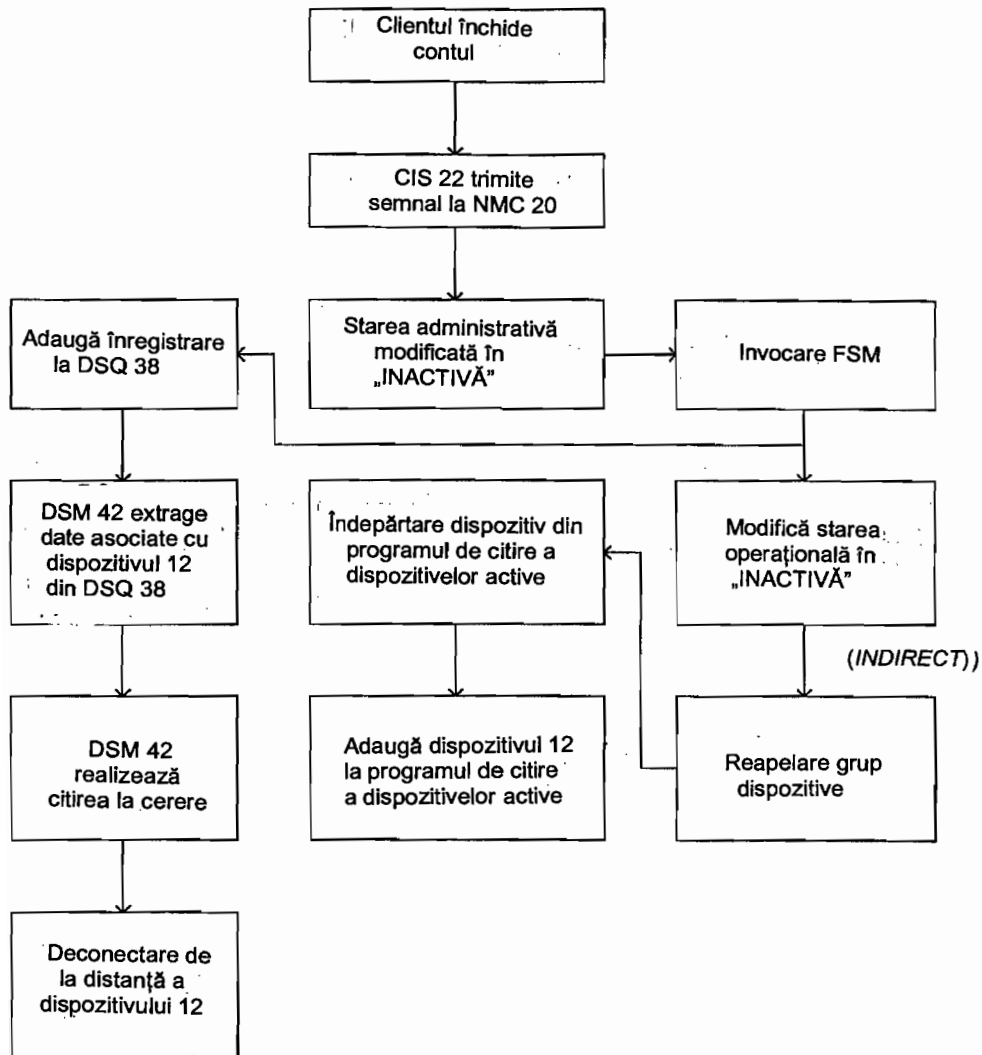


FIG. 7

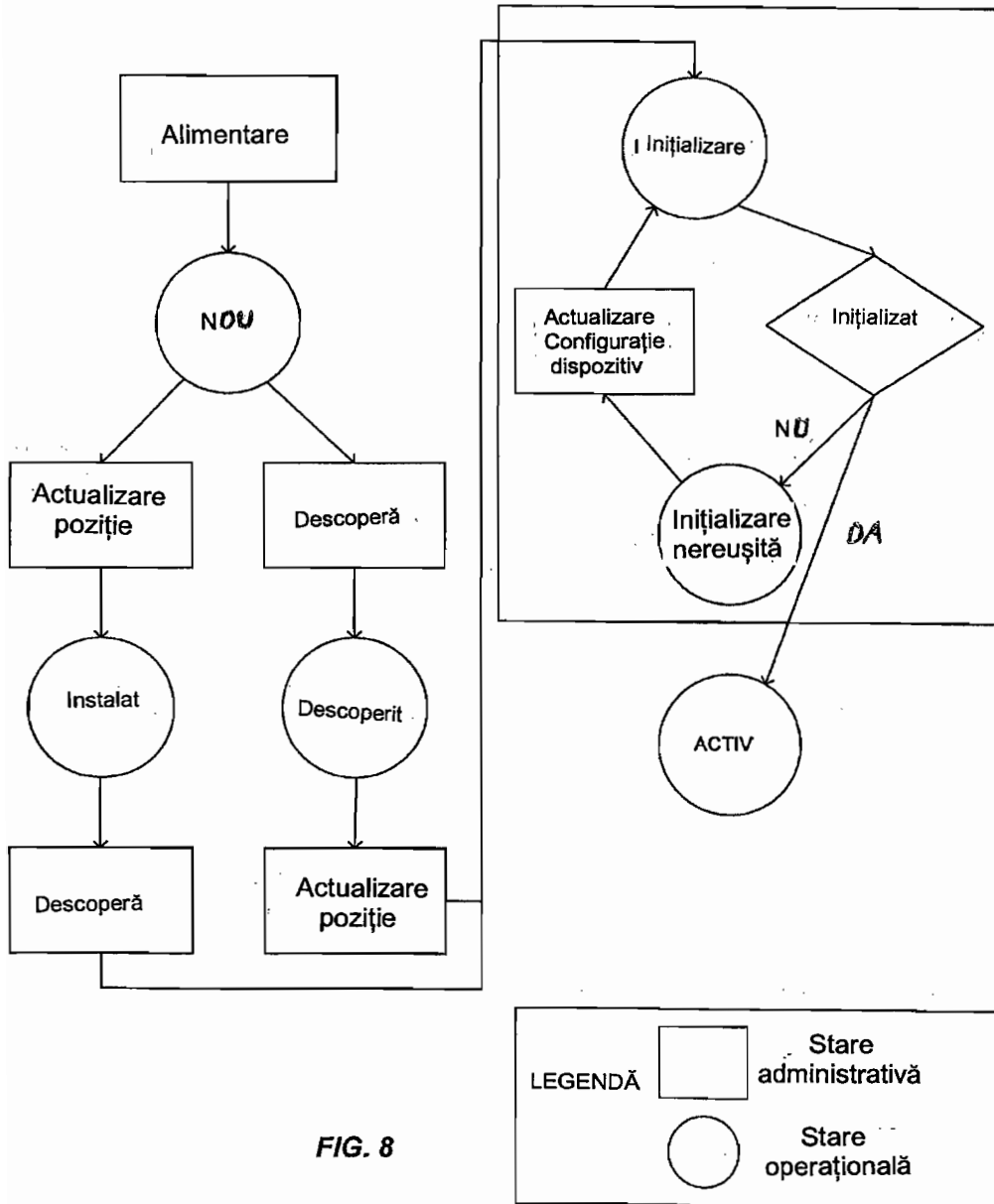


FIG. 8

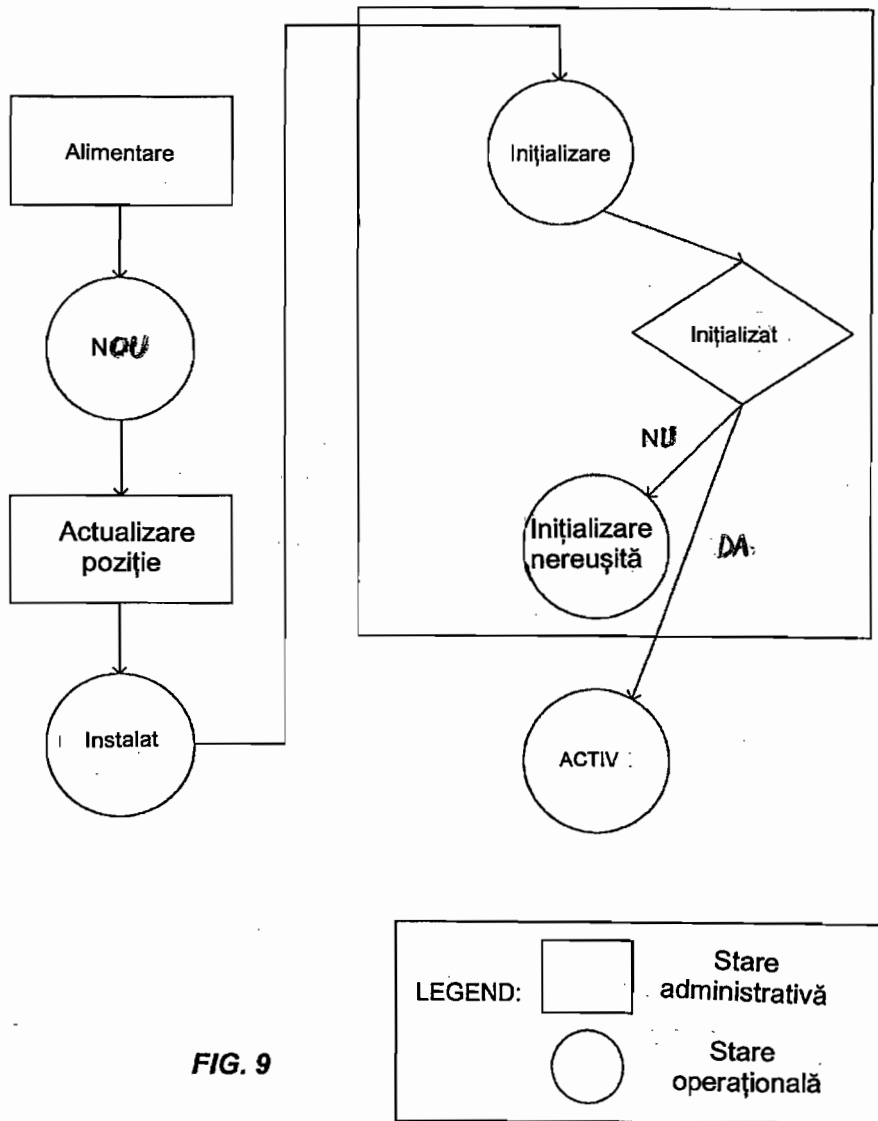


FIG. 9

Stările operaționale

Tip dispozitiv	Poziție			Vădare			Acționare			Continuare			Total	
	Nouă	Instalat	Descoperit	Inițializare	Inițializare eşuată	Inițializat	Activ	Inactiv	Nu poate fi acționat	Indepănat	Intreținere	Optimizare		Retragere
Contor	-	2	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	11
Conexiune	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
Total	-	2	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	13

Stările administrative

Tip dispozitiv	Nou	Activ	Inactiv	Intreținere	Optimizare	Retragere	Total
Contor	-	02 11	-	-	-	-	11
Conexiune	-	2	-	-	-	-	2
Total	-	13	-	-	-	-	1

FIG. 10