



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00442

(22) Data de depozit: 12.06.2013

(41) Data publicării cererii:
30.03.2015 BOPI nr. 3/2015

(71) Solicitant:
• IXIA, A CALIFORNIA CORPORATION,
26601 WEST AGOURA ROAD,
CALABASAS, CA, US

(72) Inventatori:
• MACALET CĂTĂLINA, STR.PRUNARU
NR.2-4, BL.6-7, SC.B, AP.56, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;

• PUIU ȘTEFAN CONSTANTIN,
STR.ȘTEFAN CEL MARE NR.1, BL.PERLA,
SC.5, AP.191, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO

(74) Mandatar:
RATZA ȘI RATZA SRL, B-DUL A.I. CUZA,
NR. 52-54, SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) METODE, SISTEME ȘI SUPT CARE POATE FI CITIT DE
CALCULATOR PENTRU ATRIBUIREA PURTĂTORILOR
INDIVIDUALI DEDICAȚI PENTRU FLUXURI DE DATE AUDIO
ȘI VIDEO, ÎNTR-UN MEDIU DE TESTARE SIMULAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă, un sistem și un suport care poate fi citit de calculator, pentru atribuirea de purtătoare individuale, dedicate pentru fluxuri video și audio într-un mediu de testare simulat. Metoda conform invenției constă din generarea de informații ale unui purtător dedicat, asociate cu fiecare dintre: un purtător audio dedicat și un purtător video dedicat, pentru a fi utilizate într-o sesiune de comunicație, furnizarea informațiilor purtătorului dedicat la un dispozitiv de simulare, folosirea informațiilor purtătorului dedicat pentru a negocia stabilirea purtătorului audio dedicat și a purtătorului video dedicat cu un sistem de testat, și transmiterea datelor de trafic simulat la sistemul de testat, prin intermediul purtătorului audio dedicat și purtătorului video dedicat, în concordanță cu o mapare, pe baza informațiilor purtătorului dedicat și a unor identificatori incluși în traficul simulat. Sistemul conform invenției cuprinde un dispozitiv de control (101) configurat pentru a genera informații ale unui purtător dedicat, asociate cu fiecare dintre: un purtător audio dedicat și un purtător video dedicat, pentru a fi utilizate într-o sesiune de comunicație, un dispozitiv de simulare (102) configurat să recepționeze informațiile purtătorului dedicat de la dispozitivul de control (101), să utilizeze informațiile purtătorului dedicat pentru a negocia stabilirea purtătorului audio dedicat și a purtătorului video dedicat cu un sistem de testat (104), și să transmită date de trafic simulat la sistemul de testat (104), prin purtătorul

audio dedicat și purtătorul video dedicat, în concordanță cu o mapare, pe baza informațiilor purtătorului dedicat și a unor identificatori incluși în traficul simulat. Suportul poate fi citit de calculator, având stocate instrucțiuni care, atunci când sunt executate de un procesor al unui calculator, efectuează pașii metodei conform invenției.

Revendicări: 24

Figuri: 3

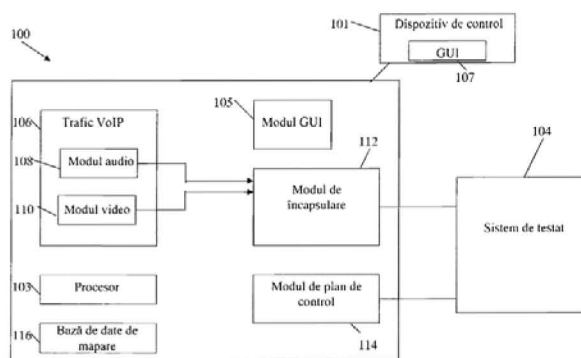
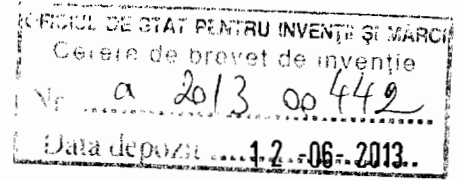


Fig. 1





DESCRIERE

Metode, sisteme și suport care poate fi citit de calculator pentru atribuirea purtătorilor individuali dedicați pentru fluxuri de date audio și video, într-un mediu de testare simulat

DOMENIUL TEHNIC

Obiectul invenției se referă la tehnici de simulare a cel puțin o sesiune de comunicații, care include atât un flux de date audio cât și video. Mai precis, prezenta invenție se referă la metode, sisteme și suport care poate fi citit de calculator pentru atribuirea purtătorilor individuali dedicați pentru fluxuri video și audio într-un mediu de testare simulat.

Stadiul anterior al tehnicii

În prezent, caietul de sarcini IR.94 (de exemplu, Documentul oficial IR.94 - Profilul unui subsistem multimedia IP (IMS) pentru serviciul video de conversație prin Asociația GSM, versiunea 5.0, 04 martie 2013, a cărei divulgare este încorporată prin referință în toate elementele invenției) stabilește modul în care o sesiune audio care implică atât un flux audio cât și un flux video va fi comunicată printr-o rețea cu evoluție pe termen lung (LTE). Concret, datele tip voce (audio) prin sesiunea de comunicație a rețelei LTE (VoLTE), incluzând atât componente audio cât și video, necesită un purtător individual dedicat prin sistemul evoluat de pachete de date (EPS), pentru fiecare dintre datele audio și video. Deși IR.94 specifică cerințele pentru purtătorii dedicați individuali prin sistemul EPS, acesta nu indică o arhitectură care permite un mecanism pentru a reprezenta diferite tipuri de trafic prin protocolul de transport în timp real (RTP) pentru diferiți purtători dedicați prin sistemul EPS. De obicei, sistemele actuale care procesează traficul VoLTE folosesc tehnici de control a pachetelor de date pentru a determina modul în care traficul este aplicat purtătorilor EPS. Cu toate acestea, controlul pachetelor care procesează de obicei traficul necesită inspectarea unui număr de porțiuni de date ale unui pachet, pentru un număr de diferite criterii. Însă, o astfel de tehnică creează probleme de eficiență asociate cu scenariile de simulare de testări unde este necesar un debit mare de date.

În consecință, există o nevoie de metode, sisteme și suport care poate fi citit de calculator pentru atribuirea purtătorilor individuali dedicați pentru fluxuri video și audio într-un mediu de testare simulat.

EXPUNEREA INVENȚIEI

Obiectele prezentei invenții se referă la metode, sisteme și suport care poate fi citit de calculator pentru atribuirea purtătorilor individuali dedicați pentru fluxuri video și audio într-un mediu de testare simulat. În conformitate cu un aspect, o metodă include generarea de informații ale unui purtător dedicat, asociate cu fiecare dintre un purtător audio dedicat și un purtător video dedicat, care să fie utilizate pentru o sesiune de comunicații și furnizarea informațiilor purtătorului dedicat unui dispozitiv de simulare. Metoda include, de asemenea, folosirea, de la dispozitivul de simulare, a informațiilor purtătorului dedicat pentru a negocia stabilirea purtătorului audio dedicat și purtătorului video dedicat între dispozitivul de simulare și un sistem de testat (SUT) și transmiterea datelor de trafic simulat la SUT prin purtătorul audio și purtătorul video dedicate, în concordanță cu o mapare pe baza informațiilor purtătorului dedicat și identificatorilor incluși în traficul simulat.

Obiectul prezentei invenții poate fi pus în aplicare în hardware-ul, software-ul, firmware-ul, sau orice combinație a acestora. Ca atare, termenii "funcție", "nod" sau "modul" așa cum sunt utilizați aici, se referă la hardware, care poate include, de asemenea, software-ul și/sau componentele firmware-ului, pentru punerea în aplicare a caracteristicilor descrise. Într-un exemplu de realizare, obiectul prezentei invenții poate fi implementat folosind un suport non-tranzitoriu care poate fi citit de calculator având stocate instrucțiuni executabile de calculator, astfel că, atunci când sunt executate de procesorul unui calculator, să efectueze pași metodei. Suportul care poate fi citit de calculator adecvat pentru punerea în aplicare a obiectului invenției include un suport non-tranzitoriu citibil de calculator, cum ar fi dispozitivele cu disc de memorie, dispozitive cu memorie cip, dispozitivele logice programabile și circuitele integrate specifice aplicației. În plus, un suport care poate fi citit de calculator care implementează prezenta invenției, poate fi amplasat pe un singur dispozitiv sau pe o platformă de calcul sau poate fi distribuit pe mai multe dispozitive sau platforme de calcul.

PREZENTAREA FIGURILOR EXPLICATIVE

Prezenta invenției va fi acum explicată cu referire la figurile explicative care reprezintă:

Figura 1 reprezintă o schemă bloc care prezintă detalii ale unui sistem pentru atribuirea purtătorilor dedicați individuali pentru fluxuri video și audio individuale și într-un mediu de simulare a testării, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;

Figura 2 este o schemă bloc care prezintă o imagine a interfeței grafice cu utilizatorul (GUI) în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;

Figura 3 este o organigramă care prezintă etapele pentru atribuirea purtătorilor dedicați individuali pentru fluxuri audio-video individuale într-un mediu de testare simulat, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții.

DESCRIERE DETALIATĂ

Sunt prezentate metode, sisteme, și suport care poate fi citit de calculator pentru atribuirea purtătorilor individuali dedicați pentru fluxuri video și audio într-un mediu de testare simulat. Figura 1 este o schemă bloc care prezintă o arhitectură globală pentru un sistem de simulare **100**, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții. Conform Figurii 1, sistemul **100** include un dispozitiv **102** de simulare care este, din punct de vedere al comunicației, conectat la un dispozitiv de control **101** și un sistem de testat (SUT) **104**. Într-un exemplu de realizare, SUT **104** poate include unul sau mai multe dispozitive sau elemente de rețea sau dispozitive de testat, cum ar fi o poartă de acces de servire (SGW), o poartă de acces de servire pachete de date (PGW), un nod cu funcții de politică și schimbarea regulilor (PCRF) și similare. Într-un alt exemplu de realizare, SUT **104** poate include orice multitudine de dispozitive care manevrează colectiv atât traficul de semnalizare prin protocolul (GTP) de transport al pachetelor de date GPRS cât și traficul media (de exemplu, traficul audio și/sau video).

Dispozitivul de control **101** poate include orice computer sau dispozitiv de calcul utilizabile de către un operator de rețea, un administrator de simulare testare, sau orice alt utilizator, care să inițieze și să stabilească parametrii de simulare testare trafic. SUT **104** poate include orice element de rețea, cum ar fi o poartă de acces de servire (SGW), care poate beneficia de teste de simulare trafic cu randament sporit.

În unele exemple de realizare, dispozitivul de simulare **102** poate include un procesor **103**, un modul de interfață grafică cu utilizatorul (GUI) **105**, un modul de generare trafic **106** prin Protocolul Internet prin voce (VoIP), un modul de încapsulare **112** (de exemplu, un modul de încapsulare GTP), și un modul **114** de plan de control. De exemplu, procesorul **103** poate include o unitate centrală de procesare, un microcontroler, sau orice unitate de procesare pe bază de hardware. Procesorul **103** poate fi configurat pentru a gestiona și a executa modulele **106-114** în dispozitivul de simulare **102**.

Modulul de generare trafic VoIP **106** poate include un modul audio **108**, care poate fi configurat pentru a genera date audio de trafic, și un modul video **110**, care poate fi configurat pentru a genera date video de trafic. Într-un exemplu de realizare, modulul audio **108** poate include un modul bazat pe software (când este executat printr-un hardware bazat pe o unitate de procesare în dispozitivul de simulare **102**), care este configurat pentru a genera trafic de



simulare audio bazat pe un protocol particular L4-L7. De exemplu, modulul audio **108** poate fi configurat pentru a genera date prin protocolul în timp real RTP, care sunt în cele din urmă furnizate de SUT **104**. Similar, modulul video **110** poate include un modul pe bază de software (când este executat de către hardware bazat pe o unitate de procesare în dispozitivul de simulare **102**), care este configurat pentru a genera trafic video simulat într-un protocol particular L4-L7. Sincronizarea traficului generat de modulul audio **108** și modulul video **110** (în scopul procesării de către modulul de încapsulare **112**) poate fi realizat prin mijloace convenționale.

Modulul GUI **105** poate fi configurat să primească instrucțiuni și date (de exemplu, informațiile purtătorului dedicat) de la dispozitivul de control **101**. În unele exemple de realizare, modulul GUI **105** primește informații de desemnare purtător de la GUI **107** afișate pe un dispozitiv de control **101**. Intrările și instrucțiunile furnizate prin intermediul GUI al dispozitivului de control **101** sunt comunicate modulului GUI **105** în dispozitivul de simulare **102**. O configurație GUI este descrisă mai jos și în figura 2.

Într-un exemplu de realizare, modulul de plan de control **114** poate include un modul de plan de control GTP care este configurat pentru a efectua negocierile de stabilire (și/sau de distrugere) tuneluri GTP sau purtători. De exemplu, modulul **114** de plan de control poate comunica cu SUT **104** pentru a stabili o pluralitate de purtători ai sistemului evoluat de pachete (EPS) care pot fi utilizați pentru a comunica și componente de trafic video și audio încapsulate ale unui flux de date prin protocolul de strat 4-strat 7 (L4-L7) asociat cu o sesiune sau apel audio prin intermediul rețelei LTE (VoLTE). Într-un exemplu de realizare, un purtător EPS poate fi descris ca sub-tunelul (care conectează dispozitivul de simulare **102** și SUT **104**), care împarte aceleași informații de adresă IP de bază, dar care are calitate diferită a serviciilor (QoS) sau constrângeri de întârzieri). De exemplu, un prim purtător care este stabilit pentru comunicații prin Protocolul de Transfer Hypertext (HTTP) poate fi configurat astfel încât întârzierile să nu fie o preocupare. Similar, un al doilea purtător poate fi stabilit pentru comunicații audio. Spre deosebire de primul purtător, al doilea purtător poate fi configurat să manevreze comunicații audio cu un nivel scăzut de latență, ce comunică acest tip de comunicații printr-o anumită mărime a lățimii de bandă de transfer.

Într-un exemplu de realizare, un administrator de simulare testare poate utiliza GUI **107**, care este găzduit de către dispozitivul de control **101**, pentru a stabili parametrii pentru o simulare de sesiune audio (de exemplu, o simulare S11/S1-u în care dispozitivul de simulare **102** imită o entitate de gestionare a mobilității MME și o poartă de acces PDN). După cum este descris în detaliu mai jos, cu privire la Figura 2, GUI **107** poate fi utilizat pentru a selecta și desemna

purtători dedicați pentru o sesiune de comunicații VoLTE (de exemplu, o sesiune de simulare testare). Pentru fiecare purtător dedicat, pot fi selectate o funcție specială de purtător și parametrii/configurații de performanță asociate (de exemplu, generate) cu ajutorul GUI 107. De exemplu, generarea informațiilor purtătorului dedicat poate include utilizarea GUI 107 pentru a selecta și pentru a genera informațiile purtătorului dedicat pentru un purtător audio dedicat și un purtător video dedicat. Într-un exemplu de realizare, dispozitivul de control 101 poate comunica informații generate de purtătorul dedicat (de exemplu, selectare funcție specială purtător și selecții/configurații de purtător dedicat) pentru modulul GUI 105 al dispozitivului de simulare 102 înainte de un test de simulare. Ca răspuns, modulul GUI 105 poate oferi, la rândul său informațiile purtătorului dedicat la un modul de încapsulare GTP 112. După ce informațiile despre purtătorul dedicat sunt furnizate la dispozitivul de simulare 102 de dispozitivul de control 101, modulul de încapsulare 112 reține informațiile până ce purtătorii reali EPS sunt negociați și stabiliți (a se vedea detaliile mai jos).

După ce informațiile despre purtătorul dedicat sunt selectate de către administratorul de simulare testare, generate prin dispozitivul de control 101, și furnizate la dispozitivul de simulare 102, dispozitivul de simulare 102 poate iniția o simulare de testare (pe o instrucțiune sau o comandă de la dispozitivul de control 101) pentru SUT 104, prin simularea unei entități MME care încearcă să stabilească un purtător implicit (de exemplu, un purtător implicit GTPv2 care este negociat când un telefon 4G intră în rețea). Dispozitivul de simulare 102 execută un proces de negociere prin Protocolul de Inițiere Sesiune (SIP) cu SUT 104. Ca răspuns la negocierea SIP, SUT 104 poate iniția negocieri pentru stabilirea a doi purtători dedicați între dispozitivul de simulare 102 și SUT 104. De exemplu, în timpul procesului de negociere SIP, SUT 104 și dispozitivul de simulare 102 stabilesc dacă sesiunea de apel este pentru a include suport video, suport audio, sau ambele. Odată ce procesul de negociere SIP se desfășoară, dispozitivul de simulare 102 poate declanșa ca modulul de plan de control 114 să inițieze o procedură de plan de control pentru crearea purtătorului dedicat (de exemplu, negocierile pentru stabilirea purtătorului audio dedicat și a purtătorului video dedicat sunt inițiate de SUT sau DUT). De exemplu, un nod P-CSCF (primul punct de contact pentru terminalul IMS) simulat prin dispozitivul de simulare 102 poate declanșa o procedură de plan de control GTPv2 pentru a crea purtătorii dedicați. Într-un exemplu de realizare, SUT 104 poate trimite o cerere de creare purtător la MME simulat în dispozitivul de simulare 102, care, la rândul său, răspunde cu un mesaj de răspuns creare purtător.

După ce purtătorul dedicat de flux audio și un purtător dedicat de flux video sunt atât negociate cât și stabilite, dispozitivul de simulare 102 poate fi configurat pentru a genera date



de trafic simulate, cum ar fi datele de trafic VoIP. Într-un exemplu de realizare, datele simulate de trafic VoIP include date de trafic RTP. Modulul de generare trafic VoIP **106** poate fi instruit de către dispozitivul de control **101** pentru a începe generarea datelor simulate de trafic necesare. De exemplu, modulul de generare de trafic VoIP **106** poate direcționa modulul audio **108** pentru a genera datele de trafic audio și modulul video **110** pentru a genera datele de trafic video pentru sesiunea simulată. Într-un exemplu de realizare, sesiunea simulată poate include simularea unui eNodeB/MME S11/S1-u care implică planul de control GTP și procesele de încapsulare.

În unele exemple de realizare, fiecare dintre modulul audio **108** și video **110** poate genera date de trafic care includ un identificator, care indică tipul de date din trafic. De exemplu, datele de trafic simulat de la modul audio **108** pot include un identificator care desemnează datele de trafic simulat ca date de trafic audio. De asemenea, datele video din modul video **110** pot include un identificator care desemnează datele de trafic simulat ca date de trafic video. Modulul de trafic VoIP **106** poate direcționa (separat) apoi datele de trafic audio și datele de trafic video generate la modul de încapsulare **112**.

La primirea datelor de trafic audio și video, modul de încapsulare **112** poate accesa o bază de date de mapare **116**, care stochează informații de mapare asociate cu funcții speciale ale purtătorilor și identificatorilor de trafic. De exemplu, baza de date de mapare **116** poate conține intrări care includ asociații/mapări între i) identificatorii asociați cu date de trafic care sunt generate de modulul audio **108** și modulul video **110** și ii), diferite tipuri de tag-uri de funcții speciale ale purtătorului. Deși baza de date **116** este descrisă ca fiind stocată local pe dispozitivul de simulare **102**, o bază de date de mapare existentă în afara dispozitivului de simulare **102** poate fi utilizată fără a se îndepărta de la domeniul de aplicare al prezentei invenții. După accesarea bazei de date de mapare **116**, modulul de încapsulare **112** poate fi capabil de a atribui prompt și/sau să direcționeze datele de trafic generate de modulul de generare de trafic VoIP **106** la un purtător dedicat adecvat, care conectează dispozitivul de simulare **102** de SUT **104**. De exemplu, modulul de încapsulare **112** poate utiliza mapările în baza de date **116** pentru a transmite fluxul de date audio simulat generat de modulul de generare de trafic VoIP **106** la un purtător desemnat și identificat ca un purtător audio dedicat. De asemenea, modulul de încapsulare **112** poate utiliza mapările în baza de date **116** pentru a transmite fluxul de date video simulat, generat de modulul de generare de trafic VoIP **106** la un purtător desemnat și identificat ca un purtător video dedicat. Astfel, datele simulate de dispozitivul de simulare **102** pot include identificatori care sunt mapați fie la purtătorul audio dedicat fie la purtătorul video dedicat. Odată ce dispozitivul de simulare **102** determină

purtătorul dedicat adecvat pentru comunicarea fluxului de date audio la SUT **104**, modulul de încapsulare **112** încapsulează datele de trafic audio și transmite datele de trafic audio încapsulate (de exemplu, sub formă de pachete) la SUT **104** prin intermediul purtătorului audio identificat. De asemenea, modulul de încapsulare **112** poate îngloba datele de trafic video și transmite datele de trafic video încapsulate (de exemplu, sub formă de pachete) la SUT **104** prin intermediul purtătorului video identificat. Într-un exemplu de realizare, datele de trafic simulat sunt încapsulate și pachetizate înainte de a fi trimise prin purtătorul audio dedicat și prin purtătorul video dedicat, la SUT **104**.

Figura 2 este o schemă bloc care prezintă detalii ale unei configurații GUI în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții. Conform Figurii 2, ecranul **200** include o primă porțiune care prezintă vizual activitatea VoIP unei anumite sesiuni de apel (a se vedea fereastra "VoIPSipPeer1" pe partea stângă) și o a doua porțiune, care include o interfață grafică GUI, pe care un utilizator o poate folosi pentru a desemna sau configura parametrii pentru diferiți purtători dedicați (a se vedea "Command Properties for APN" - fereastra de pe partea dreapta). Așa cum este descris în figura 2, a doua porțiune include o cutie verticală **202**, în care un utilizator poate selecta un identificator de nume de punct de acces (APN – Acces Point Name) asociat cu un punct de acces. Într-un exemplu de realizare, APN identifică o PGW care va fi utilizată pentru tot traficul VoLTE; PGW poate fi parte a SUT. De exemplu, APN poate fi mapat unu la unu la o poartă PGW testată ca parte a unui SUT (de exemplu, un SUT poate include fie o simulare S/PGW, fie o simulare atât a SGW cât și a PGW sau poate include o simulare separată SGW și PGW).

Cea de a doua porțiune include, de asemenea, cutiile verticale **204** și **208**. Concret, cutia verticală **204** poate fi utilizată pentru a selecta un singur purtător desemnat. De exemplu, Figura 2 ilustrează că un "DedicatedBearers-1" a fost selectat cu cutia verticală **204**. O porțiune **206** asociată include parametrii protocolului de bază care pot fi configurați și/sau selectați de utilizator. De exemplu, un utilizator poate folosi porțiunea **206** pentru a selecta purtătorul desemnat de un purtător inițiat de rețea sau de un echipament de utilizator (UE) solicitat de purtător. Un utilizator poate alege, de asemenea, diferiți parametri de încărcare și descărcare precum și specificațiile/denumirile legate de QoS (de exemplu, un identificator de clasă QoS, o opțiune implicită de rezervă purtător, opțiuni de utilizare șablon a fluxului de trafic, și altele asemenea). Astfel de parametri pot fi asociați cu o anumită funcție specială de purtător particular și/sau de purtător dedicat. În special, un utilizator poate folosi caseta verticală **208** în porțiunea **206** pentru a desemna o funcție de purtător special pentru un anumit tip de date, cum ar fi audio sau video. Conform Figurii 2, cutia verticală **208** descrie selecția curentă a

funcției speciale de purtător ca "Audio". Cu o alta ocazie, cutia verticala **204** poate fi folosită pentru a desemna un al doilea purtător dedicat (de exemplu, DedicatBearer-2) și cutia verticală **208** poate fi folosită pentru a atribui funcția de purtător „video” dedicat la al doilea purtător dedicat. În unele exemple de realizare, configurațiile și selecțiile (de exemplu, realizate prin intermediul GUI **107**) pot fi furnizate de modulul GUI **105** dispozitivului de simulare **102**.

Figura 3 este o organigramă care prezintă etapele unei metode **300** pentru atribuirea purtătorilor individuali dedicați pentru fluxuri video și audio, într-un mediu de testare simulat, conform unui exemplu de realizare a obiectului invenției. În etapa **302**, o interfață grafică a GUI este folosită pentru a genera informațiile purtătorului dedicat în scopul utilizării lor pentru o sesiune de comunicație VoLTE. Într-un exemplu de realizare, un administrator de rețea sau alt utilizator va putea folosi o interfață grafică GUI pe un dispozitiv de control pentru a selecta generarea informațiilor purtătorului dedicat, prin stabilirea unei multitudini de purtători dedicați, care corespund funcțiilor speciale ale purtătorului, și parametrilor/cerințelor de performanță asociați în modul descris mai sus. Ca răspuns la folosirea unei interfațe grafice GUI, pentru a face selecții, dispozitivul de control poate fi configurat pentru a genera informațiile purtătorului dedicat asociate cu selecțiile interfeței GUI.

În etapa **304**, sunt transmise informațiile purtătorului dedicat. Într-un exemplu de realizare, dispozitivul de control poate transmite informațiile purtătorului dedicat (care conțin funcția/ii specială(e) de purtător) la un modul de interfață GUI care se află pe un dispozitiv de simulare. În etapa **306**, este recepționată o funcție specială de purtător. Într-un exemplu de realizare, un modul de încapsulare pe un dispozitiv de simulare recepționează una sau mai multe funcții speciale de purtător de la un modul GUI. În special, modulul GUI poate primi desemnarea funcției speciale de purtător de la un utilizator care folosește o interfață GUI într-un dispozitiv de control.

La pasul **308**, un identificator este atribuit datelor. Într-un exemplu de realizare, un modul de generare trafic VoIP atribuie un identificator pentru datele de trafic simulat pe baza funcției speciale de purtător. De exemplu, un "identificator audio" poate fi atribuit sau mapat la traficul audio care este eventual generat de modulul audio **108** și un "identificator video" este atribuit la traficul video care este eventual generat de modulul video **110**. Într-un exemplu de realizare, "identificatorul audio" este inclus în datele auxiliare (de exemplu, conținute într-o structură software) și este transferat împreună cu traficul audio la modulul de încapsulare **112** când traficul audio este în cele din urmă transmis (de exemplu, a se vedea pasul **316** de mai jos). Similar, "identificatorul video" este inclus în datele auxiliare (de exemplu, conținute într-

o structură software) care se transferă împreună cu traficul video la modulul de încapsulare 112, când traficul video este în cele din urmă transmis.

În etapa 310, este stabilit un purtător implicit. Într-un exemplu de realizare, un purtător implicit GTPv2 se stabilește între dispozitivul de simulare și sistemul de testat. De exemplu, un purtător implicit este negociat și stabilit de către dispozitivul de simulare pentru a simula atunci când un telefon 4G intră în rețea.

În etapa 312, o sesiune SIP este negociată pe un purtător implicit. Într-un exemplu de realizare, o sesiune SIP s-a negociat între SUT și elementul de testare (de exemplu, dispozitivul de simulare). În timpul negocierii SIP, sunt, de asemenea, stabiliți parametrii pentru purtătorii dedicați.

În etapa 314, este negociată stabilirea de purtători dedicați. Într-un exemplu de realizare, sunt negociați un purtător dedicat pentru date audio și un purtător dedicat pentru date video, între dispozitivul de simulare și SUT. De exemplu, negocierea GTP de purtători dedicați poate fi declanșată atunci când două perechi de date audio, cum ar fi SUT și dispozitivul de simulare, determină ca parametrii tip audio și video să fie utilizați în timpul negocierii.

În etapa 316, este generat de trafic media. Într-un exemplu de realizare, traficul RTP de testare simulat este generat de către dispozitivul de simulare. Dispozitivul de simulare poate îngloba, de asemenea, traficul RTP audio și traficul RTP video, în purtătorii dedicați negociați anterior. De exemplu, un modul de încapsulare în dispozitivul de simulare poate fi configurat pentru a îngloba pachetele VoIP generate de modulul audio și modulul video cu un antet GTP+UDP+IP. Traficul media este apoi transmis la sistemul de testat SUT (sau la un dispozitiv de testat). Într-un exemplu de realizare, datele de trafic simulat sunt transmise la SUT prin purtătorul audio dedicat și purtătorul video dedicat, în conformitate cu o mapare (de exemplu, maparea conținută într-o bază de date de mapare) pe baza informațiilor purtătorului dedicat și a identificatorilor incluși în traficul simulat.

Se va înțelege că diferite detalii ale obiectelor prezentei invenții pot fi schimbate, fără îndepărtarea de la scopul invenției. În plus, descrierea de mai sus este numai în scopul de a prezenta și nu în scopul limitării.

REVENDICARI

1. Metodă pentru atribuirea purtătorilor individuali dedicați pentru fluxuri de date video și audio, într-un mediu de testare simulat, metoda cuprinzând:
generarea de informații ale purtătorului dedicat asociate cu fiecare dintre un purtător audio dedicat și un purtător video dedicat, pentru a fi utilizate într-o sesiune de comunicație;
furnizarea informațiilor purtătorului dedicat la un dispozitiv de simulare;
de la dispozitivul de simulare, folosirea informațiilor purtătorului dedicat pentru a negocia stabilirea purtătorului audio dedicat și purtătorului video dedicat cu un sistem de testat (SUT);
și
transmiterea datelor de trafic simulat la SUT prin purtătorul audio dedicat și purtătorul video dedicat, în concordanță cu o mapare pe baza informațiilor purtătorului dedicat și a identificatorilor incluși în traficul simulat.
2. Metodă, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că generarea informațiilor purtătorului dedicat include folosirea unei interfațe grafice cu utilizatorul (GUI) pentru a genera informațiile purtătorului dedicat pentru fiecare dintre purtătorul audio dedicat și purtătorul video dedicat.
3. Metodă, conform revendicării 2, caracterizată prin aceea că informațiile purtătorului dedicat includ o funcție specială de purtător și cel puțin un parametru asociat.
4. Metodă, conform revendicării 3, caracterizată prin aceea că cel puțin un parametru asociat include cel puțin una dintre: o viteză de încărcare, o viteză de descărcare, un identificator de clasă de calitate QoS, o opțiune implicită de rezervă de purtător, și o opțiune șablon de utilizare flux de trafic.
5. Metodă, conform revendicării 2, caracterizată prin aceea că folosirea interfeței GUI include selectarea unui identificator de purtător dedicat și a unei funcții speciale a purtătorului asociat, folosind una sau mai multe cutii verticale.
6. Metodă, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că datele de trafic simulat sunt încapsulate și pachetizate înainte de a fi trimise prin purtătorul audio dedicat și prin purtătorul video dedicat.

7. Metodă, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că utilizarea informațiilor purtătorului dedicat, pentru a negocia stabilirea purtătorului audio dedicat și purtătorului video dedicat, include etichetarea purtătorului audio dedicat și a purtătorului dedicat în concordanță cu informațiile purtătorului dedicat.
8. Metodă, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că datele de trafic simulat includ identificatori care sunt mapați, fie la purtătorul audio dedicat fie la purtătorul video dedicat.
9. Metodă, conform revendicării 4, caracterizată prin aceea că mai constă în atribuirea datelor de trafic simulat la fiecare dintre purtătorul audio dedicat sau purtătorul video dedicat, pe baza identificatorilor incluși în datele de trafic simulat.
10. Metodă, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că negocierile purtătorului audio dedicat și purtătorului video dedicat sunt inițiate de către sistemul de testat.
11. Metodă, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că sistemul de testat include cel puțin unul dintre un element de poartă de servire (SGW), un element de poartă de acces de servire pachete de date (PGW) și un nod cu funcții de politică și de încărcarea regulilor (PCRF).
12. Metodă, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că datele de trafic simulat includ date de trafic prin Protocolul de Transport în Timp Real (RTP).
13. Sistem pentru atribuirea purtătorilor individuali dedicați pentru fluxuri de date video și audio, într-un mediu de testare simulat care cuprinde:
 - un dispozitiv de control configurat pentru a genera informațiile purtătorului dedicat asociate cu fiecare dintre un purtător audio dedicat și un purtător video dedicat, pentru a fi utilizate pentru o sesiune de comunicație;
 - un dispozitiv de simulare configurat să recepționeze informațiile purtătorului dedicat la dispozitivul de control, pentru a utiliza informațiile purtătorului dedicat la negocierea stabilirii purtătorului audio dedicat și purtătorului video dedicat cu un sistem de testat (SUT), și pentru a transmite date de trafic simulat la SUT prin purtătorul audio dedicat și purtătorul video

dedicat, în concordanță cu o mapare pe baza informațiilor purtătorului dedicat și a identificatorilor incluși în traficul simulat.

14. Sistem, conform revendicării 13, caracterizat prin aceea că dispozitivul de control include o interfață grafică cu utilizatorul (GUI), care este utilizată pentru a genera informațiile purtătorului dedicat pentru fiecare dintre purtătorul audio dedicat și purtătorului video dedicat.

15. Sistem, conform revendicării 14, caracterizat prin aceea că informațiile purtătorului dedicat includ o funcție specială de purtător și cel puțin un parametru asociat.

16. Sistem, conform revendicării 15, caracterizat prin aceea că cel puțin un parametru asociat include cel puțin una dintre: o viteză de încărcare, o viteză de descărcare, un identificador de clasă de calitate QoS, o opțiune implicită de rezervă purtător, și o opțiune șablon de utilizare flux de trafic.

17. Sistem, conform revendicării 14, caracterizat prin aceea că dispozitivul de control mai este configurat pentru a selecta un identificador de purtător dedicat și o funcție specială implicită de purtător asociată cu una sau mai multe cutii verticale.

18. Sistem, conform revendicării 13, caracterizat prin aceea că dispozitivul de simulare mai este configurat pentru a îngloba și pachetiza datele de trafic simulat înainte de a fi trimise prin purtătorul audio dedicat și purtătorul video dedicat.

19. Sistem, conform revendicării 13, caracterizat prin aceea că dispozitivul de simulare mai este configurat pentru a eticheta purtătorul audio dedicat și purtătorul video dedicat, în concordanță cu informațiile purtătorului dedicat.

20. Sistem, conform revendicării 19, caracterizat prin aceea că dispozitivul de simulare mai este configurat să atribuie ca datele de trafic simulat să fie purtător audio dedicat sau purtător video dedicat pe baza identificatorilor incluși în datele de trafic simulat.

21. Sistem, conform revendicării 13, caracterizat prin aceea că negocierile purtătorului audio dedicat și purtătorului video dedicat sunt inițiate de către sistemul de testat.

22. Sistem, conform revendicării 13, caracterizat prin aceea că sistemul de testat include cel puțin unul dintre un element de poartă de servire (SGW), un element de poartă de acces de servire pachete de date (PGW) și un nod cu funcții de politică și încărcarea regulilor (PCRF).
23. Sistem, conform revendicării 13, caracterizat prin aceea că datele de trafic simulat includ date de trafic prin Protocolul de Transport în Timp Real (RTP).
24. Suport non-tranzitoriu care poate fi citit de calculator având stocate instrucțiuni executabile de calculator astfel că, atunci când sunt executate de procesorul unui calculator, efectuează pașii care constau în:
- generarea de informații ale purtătorului dedicat asociate cu fiecare dintre un purtător audio dedicat și un purtător video dedicat, pentru a fi utilizate într-o sesiune de comunicație;
 - furnizarea informațiilor purtătorului dedicat la un dispozitiv de simulare;
 - de la dispozitivul de simulare, folosirea informațiilor purtătorului dedicat pentru a negocia stabilirea purtătorului audio dedicat și purtătorului video dedicat cu un sistem de testat (SUT);
 - și
 - transmiterea datelor de trafic simulat la SUT prin purtătorul audio dedicat și prin purtătorul video dedicat, în concordanță cu o mapare pe baza informațiilor purtătorului dedicat și a identificatorilor incluși în traficul simulat.

h7

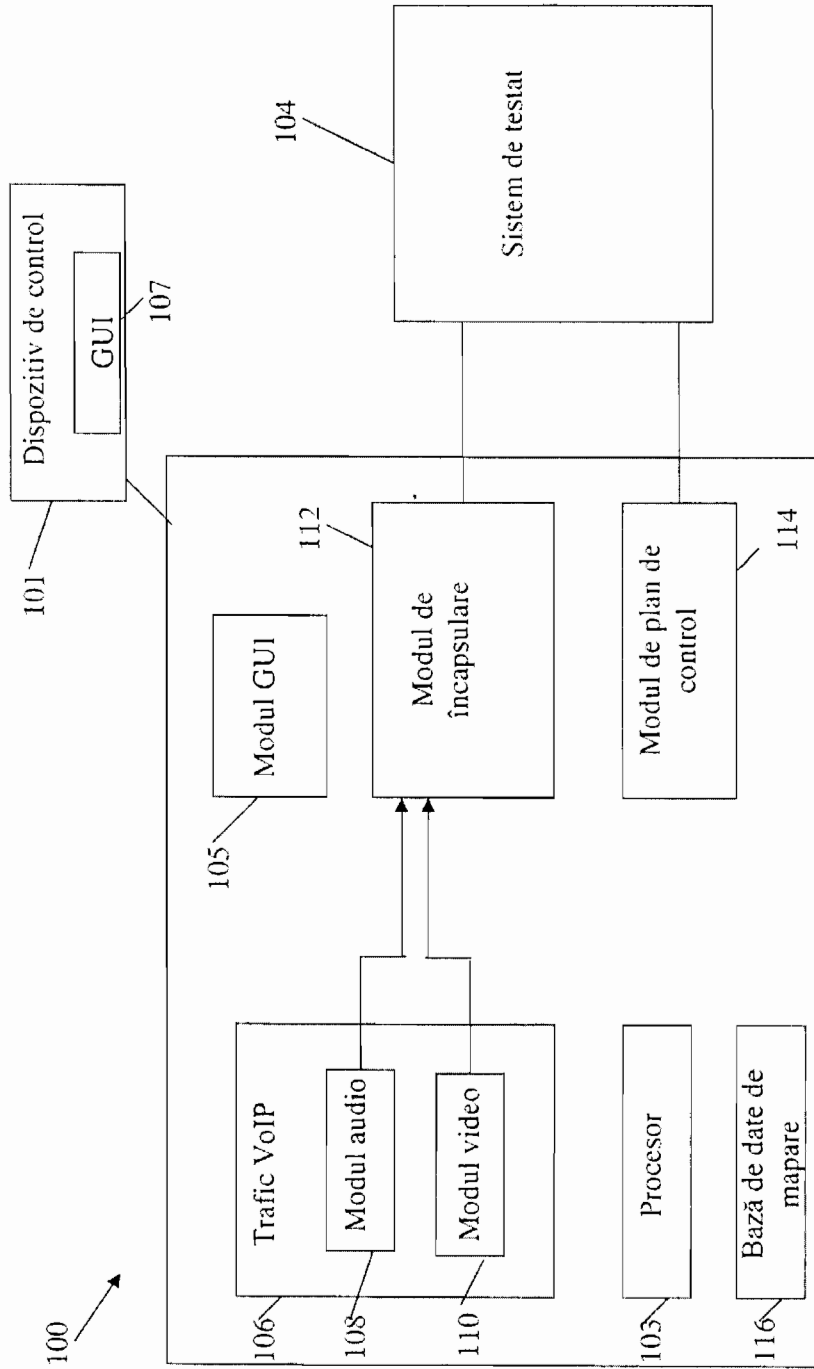


FIG. 1

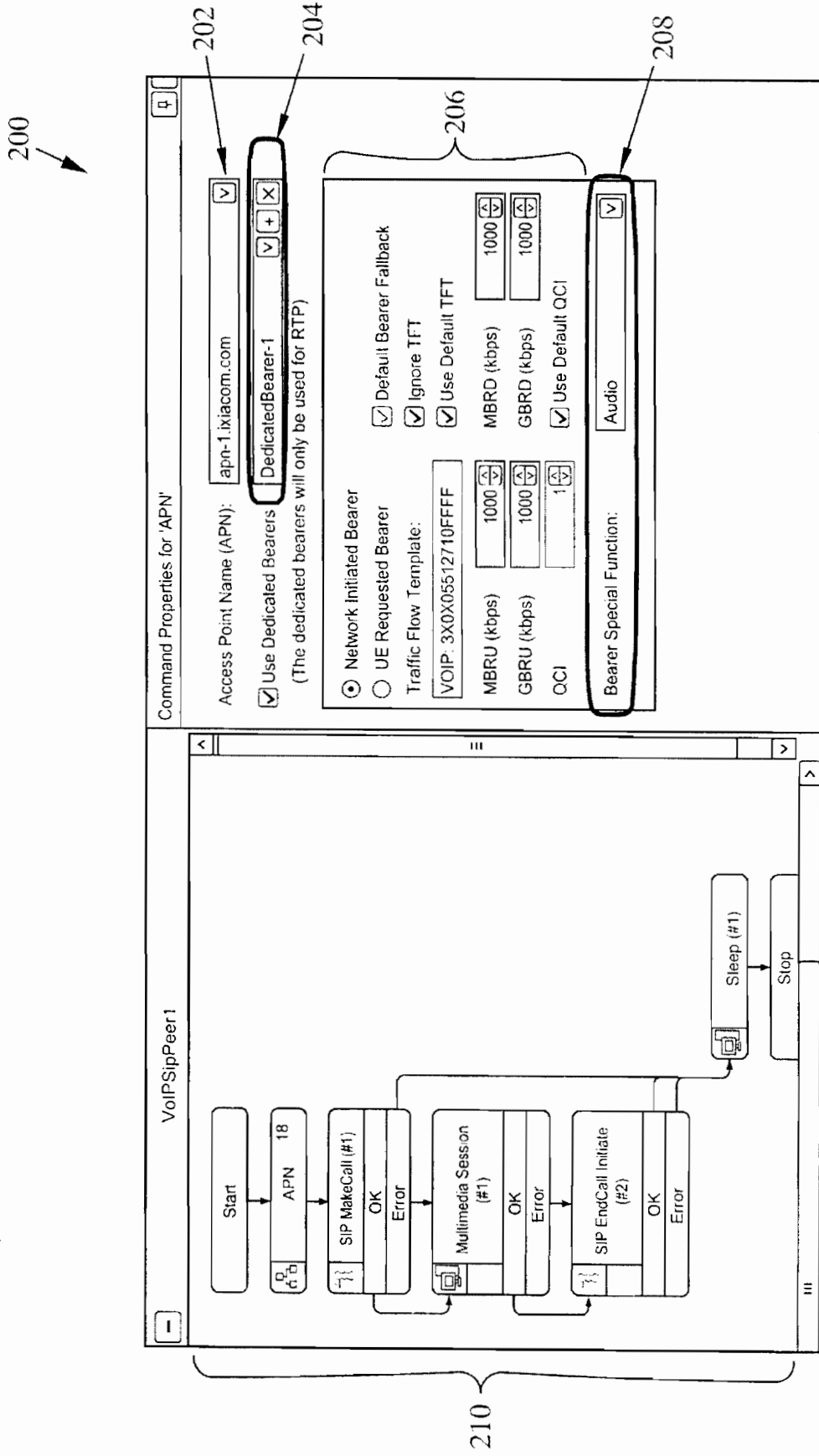
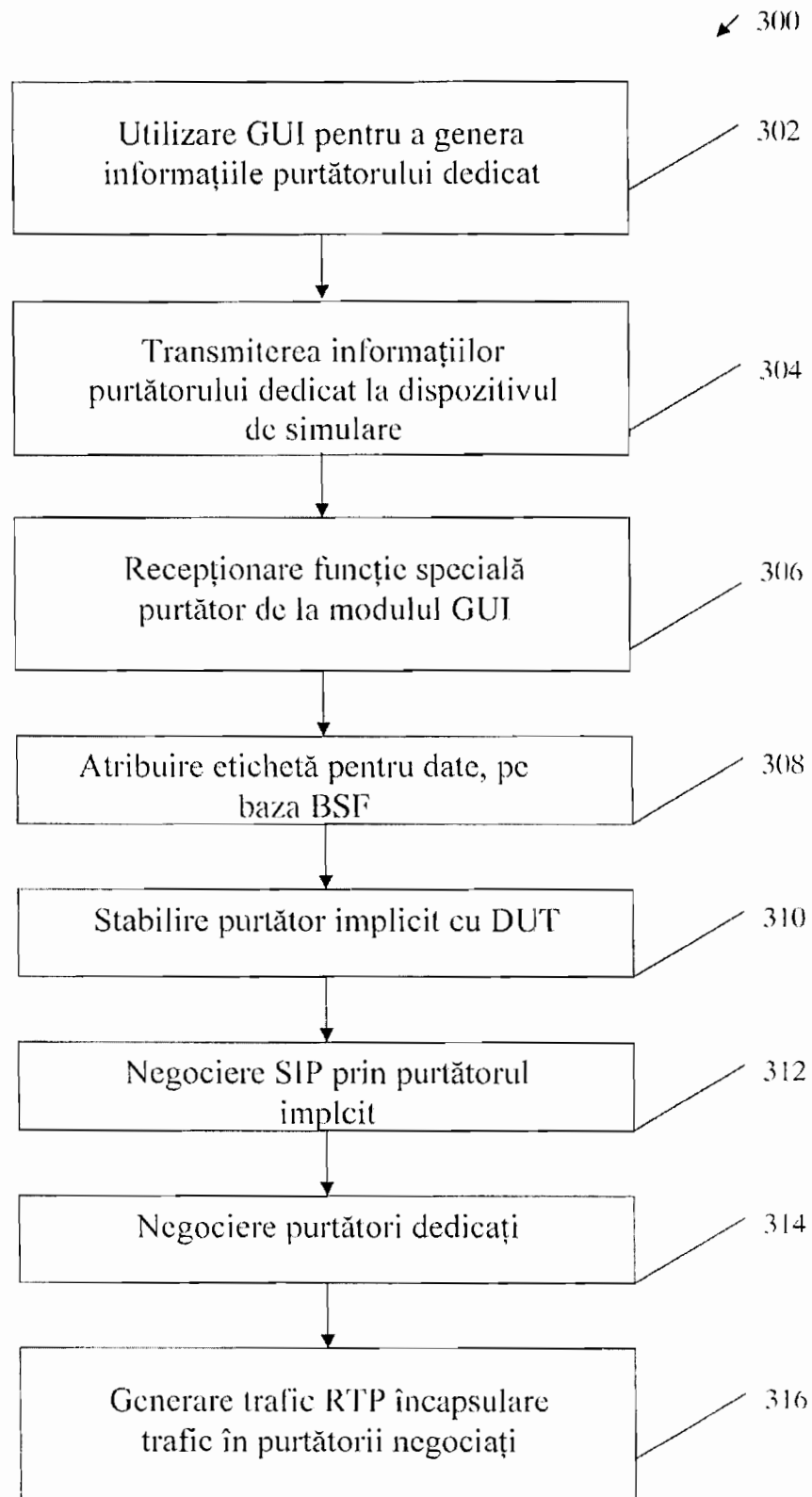


FIG. 2

**Fig. 3**