



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00353**

(22) Data de depozit: **13.05.2013**

(41) Data publicării cererii:
30.12.2014 BOPI nr. **12/2014**

(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;

• **NICOLAE ANDA MARIA,**
ȘOS.STEFAN CEL MARE NR.32, BL.27A,
AP.11, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• **SLĂVOIU ANDREI, STR.ȘTEFAN TOMȘA**
NR.10, SUCEAVA, SV, RO

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

(54) **METODE, SISTEME ȘI SUPT CITIBIL PE CALCULATOR
PENTRU EFECTUAREA REMITERILOR FOLOSIND UN
SINGUR APEL VOCE CONTINUU (TEHNOLOGIA SRVCC)**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă, un sistem și un suport citibil de calculator, pentru efectuarea retransmișilor folosind un singur apel voce continuu. Metoda conform invenției constă în recepționarea, prin intermediul unui canal de comunicație pentru schimbul de mesaje între o primă pereche SIP și o a doua pereche SIP, a unui prim mesaj pentru declanșarea unei proceduri de ștergere a unui purtător asociat cu un apel între prima și a doua pereche SIP, iar ca răspuns la recepționarea primului mesaj sau a unui mesaj legat de acesta, se declanșează procedura de ștergere a purtătorului înainte de schimbarea tehnologiei de acces. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-o platformă de testare (100) care cuprinde o interfață de comunicații asociată cu un canal de comunicație pentru schimbul de mesaje între o primă pereche SIP și o a doua pereche SIP, interfață de comunicații configurată să recepționeze un prim mesaj pentru declanșarea unei proceduri de ștergere a purtătorului, asociat cu un apel între prima pereche SIP și o a doua pereche SIP, și un nod de rețea în care, ca răspuns la recepționarea primului mesaj sau a unui mesaj legat de acesta, este configurat să declanșeze procedura de ștergere a

purtătorului înainte de schimbarea tehnologiei de acces. Suportul citibil de calculator, conform invenției, are stocate instrucțiuni care, atunci când sunt executate de un procesor, efectuează etape ale metodei.

Revendicări: 23
Figuri: 5

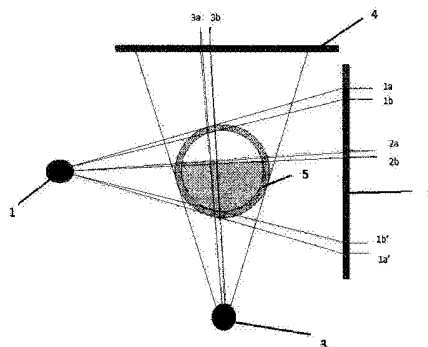


Fig. 1

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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI BREVETE
Cerere de brevet de invenție
Nr. A 2/13 cu 353
Data depozit 13.05.2013

130

DESCRIERE

METODE, SISTEME ȘI SUPORT CITIBIL PE CALCULATOR PENTRU EFECTUAREA RETRANSMISIILOR FOLOSIND UN SINGUR APEL VOCE CONTINUU (TEHNOLOGIA SRVCC)

DOMENIUL TEHNIC

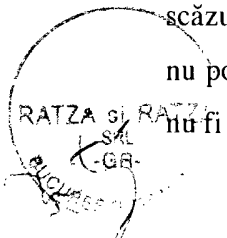
Prezenta invenție se referă la efectuarea procedurilor de retransmisie. Mai precis, prezenta invenție se referă la metode, sisteme, și suport citibil de calculator pentru efectuarea retransmisiilor folosind un singur apel voce continuu (tehnologia SRVCC).

STADIUL ANTERIOR AL TEHNICII

În rețelele de comunicații, cum ar fi rețelele cu evoluție pe termen lung (LTE) sau LTE avansate, componentele de rețea sunt adesea testate cu ajutorul dispozitivelor care generează pachete de testare, trimit pachetele la un dispozitiv testat, primesc pachete de răspuns de la dispozitivul testat, și generează statistici care indică statistici de performanță a dispozitivului testat. De exemplu, în rețelele LTE, se poate dori testarea funcționalității unei porți de acces de servire (SGW), a unui nod evoluat b (eNB), sau a altor noduri de rețea, prin transmiterea de fluxuri de pachete de testare la ele. Într-un alt exemplu, fluxurile de pachete de testare pot mima traficul care ar fi recepționat de către un astfel de nod, dacă nodul ar opera într-o rețea reală. În alte teste, scopul este de a transmite fluxuri de pachete de date care testează extreme ale capacităților operaționale sau testează de stres dispozitivul testat.

În unele medii de testare, pot fi testate evenimente și proceduri legate de retransmisie. De exemplu, unul sau mai multe noduri de rețea poate fi preluat de o platformă de testare sau de alte echipamente de testare. Dispozitivele de utilizator sau echipamentele de utilizator (US-uri) pot fi, de asemenea, imitate. Când are loc testarea evenimentelor de retransmisie, platforma de testare poate crea un dispozitiv de utilizator care se deplasează în afara ariei de acoperire. Platforma de testare poate efectua atunci acțiuni legate de retransmisie (de exemplu, mesaje de imitare și/sau diferite proceduri), pentru conectarea la noduri de rețea suplimentare și/sau diferite.

Pot apărea diverse probleme atunci când are loc testarea evenimentelor de retransmisie folosind o platformă de testare. O problemă care poate apărea se referă la pachete sau apeluri scăzute. De exemplu, dacă o procedură de retransmisie nu este efectuată corect, unele pachete nu pot fi transmise la noduri prea depărtate de calea de purtător de apel și pot fi pierdute sau nu fi recepționate de către un destinatar.



În consecință, în lumina acestor dificultăți, există o necesitate de metode, sisteme, și suport cititibil de calculator pentru efectuarea retransmisiilor, folosind un singur apel voce continuu (tehnologia SRVCC).

Expunerea invenției

Sunt prezentate metode, sisteme, și suport cititibil de calculator pentru efectuarea retransmisiilor folosind un singur apel voce continuu (tehnologia SRVCC). Conform uneia dintre metode, aceasta este aplicată pe o platformă de testare. Metoda include recepționarea, prin intermediul unui canal de comunicație pentru schimbul de mesaje între o primă pereche de date prin protocolul de inițiere a sesiunii (SIP), denumită în continuare pereche SIP, și o a doua pereche SIP, a unui prim mesaj pentru declanșarea unei proceduri de ștergere a purtătorului asociat cu un apel între prima pereche SIP și a doua pereche SIP. Metoda include, de asemenea, ca răspuns la recepționarea primului mesaj sau a unui mesaj legat de aceasta, declanșarea procedurii de ștergere purtător, înainte de schimbarea unei tehnologii de acces.

Conform unui sistem, sistemul include o platformă de testare. Platforma de testare include o interfață de comunicații configurată pentru a primi un mesaj pentru declanșarea ștergerii unei căi de purtător între o primă pereche SIP și o a doua pereche SIP. Platforma de testare include, de asemenea, un nod de rețea imitat folosind cel puțin un procesor. Ca răspuns la recepționarea primului mesaj sau un mesajului legat de acesta, nodul de rețea este configurat pentru a declanșa procedura de ștergere purtător înainte de schimbarea tehnologiei de acces.

Obiectele prezentei invenții pot fi puse în aplicare de software-ul în combinație cu hardware și/sau firmware. De exemplu, obiectele descrise aici pot fi implementate de software-ul executat de un procesor. Conform unui exemplu de realizare, obiectele prezentei invenții descrise aici pot fi implementate folosind un suport citibil de calculator care are stocate instrucțiuni executabile de calculator, astfel că atunci când sunt executate de procesorul de control prin calculator, efectuează etape ale metodei. În mod exemplar, suportul citibil de calculator adecvat pentru punerea în aplicare a obiectelor prezentei invenții, include dispozitive non-tranzitorii, cum ar fi dispozitive cu memorie disc, dispozitive cu memorie cip, dispozitive logice programabile, și circuite integrate specifice. În plus, un suport care poate fi citit de calculator care implementează prezenta invenție poate fi dispus pe un singur dispozitiv sau platformă de calcul sau pot fi distribuite pe mai multe dispozitive sau platforme de calcul. Așa cum este utilizat aici, termenul "nod" se referă la o platformă de calcul fizică, care include unul sau mai multe procesoare și memorie.

Așa cum se utilizează aici, termenii "funcție" sau "modul" se referă la hardware, firmware, software sau combinații de hardware și/sau firmware pentru implementarea caracteristicilor descrise aici.

Prezentarea pe scurt a desenelor explicative

Se prezintă în continuare prezenta invenție în legătură cu figurile explicative, care reprezintă:

Figura 1 este o schemă care ilustrează o platformă de testare pentru realizarea unei retransmisii SRVCC, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;

Figura 2 este o schemă care ilustrează mesajele exemplificative pentru realizarea unei retransmisii SRVCC, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții;

Figura 3 este o schemă care ilustrează o platformă de testare pentru realizarea unei retransmisii SRVCC, conform unui alt exemplu de realizare a prezentei invenții;

Figura 4 reprezintă o schemă care ilustrează o platformă de testare pentru realizarea unei retransmisii SRVCC, conform unui alt exemplu de realizare a prezentei invenții; și

Figura 5 este o diagramă care ilustrează o metodă pentru realizarea unei retransmisii SRVCC, conform unui alt exemplu de realizare a prezentei invenții.

DESCRIERE DETALIATĂ

Conform prezentei invenții, sunt dezvăluite metode, sisteme și suport citibil de calculator pentru efectuarea retransmisiilor folosind un singur apel voce continuu (tehnologia SRVCC). La testarea rețelelor și/sau a echipamentului de rețea, poate fi de dorit să se testeze reacția rețelei, a nodurilor de rețea, precum și/sau a altor echipamente, în timpul unui eveniment de retransmisie.

În conformitate cu unele aspecte ale prezentei invenții, o platformă de testare poate fi configurată să realizeze aspecte asociate cu o retransmisie SRVCC, astfel că cel puțin unele evenimente asociate cu retransmisia apar în aceeași ordine ca și o retransmisie SRVCC care apare într-un mediu real. În unele exemple de realizare, evenimentele pot fi declanșate sau facilitate folosind un canal de comunicație între perechi prin protocoale de inițiere a unei sesiuni (Session Initiation Protocol - SIP), care poate fi transparent pentru utilizatorii finali. De exemplu, un apel între o primă pereche SIP și o a doua pereche SIP poate fi imitată folosind o cale de semnalizare și o cale de purtător asociată cu diferite noduri de rețea imitate. Perechile SIP pot, de asemenea, comunica prin intermediul unui canal de comunicații inter-perechi (de exemplu, un canal de management sau un canal de întoarcere al platformei de testare, care este diferit de o cale de semnalizare apel și de o cale de purtător de apel). În acest

exemplu, o prima pereche SIP poate notifica o a doua pereche SIP că a avut loc o condiție eveniment de retransmisie, folosind canalul de comunicație inter-perechi. A doua pereche SIP poate primi notificarea și poate declanșa o poarta de acces de servire să inițieze o procedură de ștergere purtător, ca răspuns la această notificare. Prin utilizarea canalului de comunicații inter-perechi, o poarta de acces de servire (SGW) poate fi notificată cu privire la o condiție de eveniment de retransmisie și poate iniția o procedură de ștergere purtător fără a primi nici un mesaj de la nodurile de rețea (cum ar fi o entitate de gestionare a mobilității (MME)), prin calea de semnalizare sau prin calea de purtător.

În consecință, o platformă de testare, în conformitate cu anumite aspecte ale prezentei invenții poate imita o retransmisie SRVCC substanțial similară cu o retransmisie într-o rețea reală sau directă, prin transmiterea de mesaje între perechi SIP care declanșează evenimente prin intermediul unui canal de comunicație. De exemplu, o platformă de testare poate declanșa transparent procedurile 3GPP la un server (de exemplu, un prim modul port) atunci când un eveniment se întâmplă la un client (de exemplu, un al doilea modul port) prin utilizarea unui canal de comunicație.

În plus, o platformă de testare, în conformitate cu anumite aspecte ale prezentei invenții poate efectua o retransmisie SVRCC și/sau o retransmisie prin tehnologia de acces inter-radio (I-RAT), fără a pierde pachete de date, folosind canalul de comunicație inter-perechi, pentru a se sincroniza atunci când perechile SIP opresc transmiterea de pachete și recepția de pachete pentru un apel de pe o cale de purtător dată.

Figura 1 este o schemă care ilustrează o platformă de testare **100** pentru realizarea unei retransmisii SRVCC, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții. Platforma de testare **100** poate fi orice entitate adecvată (de exemplu, un nod pentru un singur calculator sau un sistem de noduri multiple, distribuite) configurată pentru a realiza unul sau mai multe aspecte asociate cu testarea unei rețele, un sistem de testat (SUT), un dispozitiv de testat (DUT), sau componente ale platformei de testare. În unele exemple de realizare, platforma de testare **100** poate fi un instrument de sine stătător, un dispozitiv de testare, sau un software executat de un procesor. În unele exemple de realizare, platforma de testare **100** poate fi un singur nod sau poate fi mai multe platforme de calcul sau noduri distribuite.

În exemplul de realizare ilustrat în fig.1, platforma de testare **100** poate fi configurată pentru testare inversă. De exemplu, platforma de testare **100** poate efectua acțiuni și/sau servicii asociate cu testarea diferitelor componente, module, sau porțiuni din platforma de testare **100**. În acest exemplu, platforma de testare **100** nu poate fi asociată cu testarea unui DUT sau SUT externe.

În unele exemple de realizare, platforma de testare **100** poate fi integrată sau co-localizată cu un simulator multiplu de UE (echipament de utilizator), (simulator multi-UE). Simulatorul multi-UE poate include funcționalități pentru simularea sau imitarea uneia sau a mai multor rețele 3GPP (de exemplu, rețea LTE sau rețea LTE-avansată) sau a altor UE-uri, transmiterea de comunicații, recepționarea de comunicații, și/sau testarea capacităților de comunicație ale diferitelor noduri sau componente. De exemplu, platforma de testare **100** poate fi configurată pentru a genera comenzi de plan de control care declanșează stabilirea unuia sau a mai multor canale pentru numeroase UE-uri simulate, pentru a comunica cu o rețea de pachete de date, cum ar fi Internet-ul.

În unele exemple de realizare, platforma de testare **100** poate simula sau imita unul sau mai multe noduri cu pachete de bază (EPC) evaluate. De exemplu, platforma de testare **100** poate crea un nod a sau b sau nod b evoluat (eNB). Un eNB poate reprezenta orice entitate adecvată (de exemplu, o stație de emisie-recepție de bază (BTS), nodul B, eNode B, o stație de bază WiMAX etc) pentru furnizarea de date de rețea LTE sau LTE avansată, printr-o interfață prin aer sau prin cablu. De exemplu, un nod eNB poate include funcționalitatea similară cu cea a unui controler de rețea prin radio (RNC) și a unei stații de bază (BS) în rețelele 2G sau a unui controler RNC și a unui nod B în rețelele mobile 3G. În unele exemple de realizare, nodul eNB **102** poate comunica direct cu UE-urile și poate fi responsabil de compresie antetului, cifrarea și livrarea de pachete de date de încredere, de controlul accesului și de gestionarea resurselor radio. Un eNB poate, de asemenea, comunica cu diverse alte module și/sau noduri. Platforma de testare **100** poate include unul sau mai multe module port, cum ar fi modulele port **102** și **112**. Modulele port **102** și **112** pot fi orice entitate corespunzătoare (de exemplu, un ASIC- Circuit integrat cu aplicație specifică-, un FPGA- circuit integrat cu funcții programabile-, sau software care se execută pe un procesor) pentru recepționarea de date, transmiterea de date, și/sau de prelucrarea datelor. De exemplu, modulul port **102** poate cuprinde un card Xcellon-Ultra™ fabricat de IXIA® sau o porțiune din acesta (de exemplu, un port fizic cu un procesor și memorie dedicate) și poate fi configurat pentru a simula sau imita pachetele asociate cu diferite noduri sau UE-uri. În acest exemplu, modulul port **112** poate cuprinde o porțiune diferită (de exemplu, un port fizic separat și resursele asociate) a cardului Xcellon-Ultra™ sau poate fi asociat cu un alt card de tip Xcellon-Ultra™.

În unele exemple de realizare, module port **102** și **112** pot include fiecare cel puțin un procesor, memorie, și/sau unul sau mai multe card-uri de interfață de rețea (NIC). Acestea pot primi date de la sau transmite date la un DUT sau la alt modul port prin unul sau mai multe porturi fizice, interfețe de comunicație, sau conexiuni. În unele exemple de realizare, module



port **102** și **112** pot include funcționalități pentru a comunica cu ajutorul unui protocol de interfețe publice comune radio (CPRI) sau a altor protocoale. De exemplu, un o interfață CPRI și/sau legatura de comunicație pot furniza date de la un cap radio la modulele port **102** și **112** și viceversa.

Modulele port **102** pot include o entitate de gestionare a mobilității (MME) imitată, un nod eNB, și/sau un nod suport (SGSN), care deservește un serviciu general de pachete de date radio (GPRS), denumite în continuare MME/eNB/SGSN **104**, o buclă inversă sau canalul de comunicații interne **106**, și o pereche SIP **108** sub protocolul Internet prin voce (VoIP). MME/eNB/SGSN **104** poate reprezenta orice entitate corespunzătoare (de exemplu, software-ul executat pe un procesor în modulul port **102**) pentru efectuarea uneia sau mai multor funcții asociate cu un eNB, MME, și/sau un SGSN. De exemplu, MME/ENB/SGSN **104** pot imita o MME și pot gestiona evenimentele de mobilitate într-o rețea 4G (de exemplu, o rețea LTE, o rețea LTE-avansată, sau noduri cu pachete de bază (EPC) evolute) asociate cu un dispozitiv de utilizator sau un dispozitiv de utilizator imitat. Într-un alt exemplu, MME/ENB/SGSN **104** poate să imite un nod SGSN și poate gestiona evenimente de mobilitate într-o rețea 3G (de exemplu, un IMS) asociate cu un dispozitiv de utilizator sau cu un dispozitiv de utilizator imitat și/sau poate oferi pachete pentru stații mobile. Într-un alt exemplu, MME/ENB/SGSN **104** poate imita un nod eNB și poate comunica direct cu UE sau cu o pereche SIP prin VoIP. MME/ENB/SGSN **104** poate informa celelalte noduri, nodurile imitate, sau componentele platformei de testare **100** că începe un eveniment de mobilitate sau o retransmisie legate de eveniment, are loc sau se oprește.

Canalul de comunicații interne **106** poate reprezenta orice entitate adecvată (de exemplu, un canal sau interfață în buclă inversă) pentru a facilita comunicația între componente sau părți ale modulului port **102**. De exemplu, interfața internă **106** poate fi un canal fizic, o cale de circuit sau o magistrală de comunicații, care permit ca mesajele sau informațiile să fie comunicate între porțiuni ale modulului port **102**.

Perechea SIP prin VoIP **108** poate reprezenta orice entitate adecvată pentru simularea sau imitarea unui protocol VoIP și/sau a unui agent de utilizator SIP, cum ar fi un client SIP sau un server SIP și/sau un punct final SIP. De exemplu, perechea SIP prin VoIP **108** poate fi un softphone (de exemplu, software-ul executat pe un procesor în modul port **102** care efectuează una sau mai multe funcții de telefonie).

Modulele port **112** pot include o pereche SIP prin protocolul VoIP **114**, o buclă inversă sau canalul de comunicații intern **116**, și o poartă de acces (SGW) imitată **118**. Perechea SIP prin protocolul VoIP **114** poate reprezenta orice entitate adecvată pentru simularea sau imitarea

unui protocol VoIP și/sau a unui agent de utilizator SIP, cum ar fi un client SIP sau un server SIP și/sau un punct final SIP. De exemplu, perechea SIP prin protocolul VoIP **114** poate fi un software executat pe un procesor în modulul port **112** care efectuează una sau mai multe funcții de telefonie.

Canalul de comunicații intern **116** poate reprezenta orice entitate adecvată (de exemplu, un canal sau o interfață în buclă inversă) pentru a facilita comunicația între componente sau părți ale modulului port **112**. De exemplu, interfața internă **116** poate fi un canal fizic, o cale de circuit, sau o magistrală de comunicații care permit mesajelor sau informațiilor să fie comunicate între porțiuni ale modulului port **112**.

Poarta de acces SGW imitată **118** poate reprezenta orice entitate corespunzătoare (de exemplu, software-ul executat pe un procesor în modul port **112**) pentru efectuarea uneia sau mai multor funcții asociate cu o SGW. SGW **118** poate acționa ca o ancoră de mobilitate între o rețeaua LTE și rețelele non-4G (de exemplu, 3G) și poate ruta sau expedia pachete de date la utilizator. De exemplu, SGW **118** poate facilita comunicația (de exemplu, a pachetelor de date sub protocolul de transport în timp real (RTP)) între perechea SIP prin protocolul VoIP **114** și perechea SIP prin protocolul VoIP **108**.

În unele exemple de realizare, platforma de testare **100** poate include magistrala de comunicație, interfețe, căi de placă de circuit, inter-componente (de exemplu, inter-perechi), sau canale inter-platforme pentru schimbul de mesaje și/sau informații între diferite componente sau module din platforma de testare **100**. De exemplu, canalele inter-platforme, cum ar fi canalele de comunicații **110** și **120**, pot utiliza interfețele în bucla inversă sau interfețe asociate acestora.

Canalul de comunicații **110** poate reprezenta un canal inter-perechi (de exemplu, intra sau inter-platforme) între modulul port **102** și modulul port **112**. Canalul de comunicații **110** poate facilita comunicația între perechea SIP prin protocolul VoIP **108** și perechea SIP prin protocolul VoIP **114**. De exemplu, o notificare de start mobilitate poate fi transmisă de la perechea SIP prin protocolul VoIP **108** la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**, prin canalul de comunicații **110**. În unele exemple de realizare, canalul de comunicații **110** poate fi transparent sau invizibil pentru unul sau mai mulți utilizatori finali. De exemplu, un utilizator final poate fi inconștient de mesajele care traversează canalul de comunicații **110**, dar conștient de mesajele care traversează canalul de comunicații **120**.

În unele exemple de realizare, canalul de comunicații **110** poate fi un canal de comunicații "fără pierderi". De exemplu, canalul de comunicații **110** poate fi utilizat pentru a preveni pachetele RTP de a se pierde în timpul unui eveniment de retransmisie prin sincronizarea

uneia sau a mai multor proceduri de la perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și de la perechea SIP prin protocolul VoIP 114. Într-un alt exemplu, canalul de comunicații 110 poate fi asociat cu o fiabilitate ridicată pentru transmisia și recepția de mesaje.

În unele exemple de realizare, canalul de comunicații 110 poate fi un canal de gestionare sau un canal în bucla inversă și poate diferi de o cale de semnalizare apel asociată cu un apel între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114, și/sau poate fi diferit de o cale de purtător de apel asociată cu un apel între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114.

Canalul de comunicații 120 poate reprezenta un alt canal de comunicații între modulul port 102 și modulul port 112. Canalul de comunicații 120 poate facilita comunicația între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114 și/sau comunicația între nodurile de rețea imitate, cum ar fi MME/eNB/SGSN 104 și SGW 118, sau între alte noduri (de exemplu, un DUT sau SUT). De exemplu, un mesaj de control semnalizare apeluri (de exemplu, o solicitare de creare cale de purtător sau un răspuns la crearea de cale de purtător), poate fi trimis între MME/eNB/SGSN 104 și SGW 118 prin intermediul canalului de comunicații 120. Într-un alt exemplu, pachetele prin protocolul VoIP pot fi schimbate între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114, de dispozitivele MME/eNB/SGSN 104 și/sau SGW 118 folosind canalul de comunicații 120.

În unele exemple de realizare, canalul de comunicații 120 poate fi menționat ca fiind prin cablu și mesajele schimbate prin intermediul canalului de comunicații 120 pot fi vizibile pentru unul sau mai mulți utilizatori finali sau pentru probele externe sau nodurile de rețea. În unele exemple de realizare, canalul de comunicații 120 poate fi parte dintr-o cale de semnalizare apel sau o cale de purtător de apel între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114.

Se va aprecia, de asemenea, că modulele descrise mai sus, componentele și nodurile de rețea sunt în scop ilustrativ și că menționatele caracteristici sau porțiuni ale caracteristicilor descrise aici pot fi realizate de către module, componente sau noduri diferite și/sau suplimentare. Se va aprecia, de asemenea, faptul că unele module și/sau componente pot fi combinate și/sau integrate.

Figura 2 este o schemă care ilustrează mesajele exemplificative pentru realizarea unei retransmisii SRVCC, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții. În unele exemple de realizare, înainte de un eveniment de retransmisie, un apel între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114 poate să apară într-o rețea 3GPP (de exemplu, rețea LTE și LTE-avansată) sau care implică noduri de rețea 3GPP, de

exemplu, MME 114 și SGW 118. În unele exemple de realizare, platforma de testare 100 poate imita unul sau mai multe noduri de rețea și/sau poate imita sau declanșa evenimente de mobilitate prin imitarea sau simularea mișcărilor unui dispozitiv de utilizator imitat asociate cu perechea SIP prin protocolul VoIP 108 sau cu perechea SIP prin protocolul VoIP 114. Ca răspuns la evenimentele de mobilitate care indică că un dispozitiv de utilizator este în afara ariei de acoperire a rețelei 3GPP, unul sau mai multe mesaje pot fi schimbate pentru a efectua o retransmisie SRVCC sau I-RAT, astfel că apelul între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114 continuă, folosind unul sau mai multe noduri diferite de rețea, de exemplu, SGSN 114.

În unele exemple de realizare, pentru ca un UE să fie conștient de SRVCC, MME și SGSN pot notifica intern perechea SIP prin protocolul VoIP 108 atunci când mișcarea UE în afara ariei de acoperire 3GPP, începe și se termină. Această comunicație poate fi transparentă la un utilizator final.

La pasul 1, un mesaj de începere a evenimentului de mobilitate poate fi transmis de la MME 104 la perechea SIP prin protocolul VoIP 108. De exemplu, un scenariu sau un alt mecanism de testare pot declanșa un eveniment de mobilitate care imită un dispozitiv de utilizator lăsând o zonă de acoperire. Ca răspuns, MME 104 poate notifica perechea SIP prin protocolul VoIP 108 prin canalul de comunicație intern 106.

În unele exemple de realizare, în timpul unui eveniment de retransmisie, atât perechea SIP prin protocolul VoIP 108 cât și perechea SIP prin protocolul VoIP 114 pot opri în același timp transmiterea de pachete prin VoIP (de exemplu, traficul RTP), astfel încât nu apar pachete pierdute. Pentru a realiza această sincronizare și pentru a o face transparentă pentru utilizatorul final (de exemplu, nici un mesaj cu privire la această comunicație internă care apare pe canalul de comunicație 120), perechile pot comunica prin intermediul unui canal de comunicație 110.

La pasul 2, transmisia RTP poate fi oprită la perechea SIP prin protocolul VoIP 108. De exemplu, ca răspuns la recepționarea unui mesaj de început de mobilitate de la MME 104, perechea SIP prin protocolul VoIP 108 poate opri transmisia RTP concomitent cu (de exemplu, înainte sau după) transmiterea unui mesaj pentru cererea ca perechea SIP prin protocolul VoIP 114 să oprească, de asemenea, transmisia RTP. În acest exemplu, oprirea transmisiei RTP poate include oprirea transmișiei tuturor pachetelor asociate cu un apel între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114. În unele exemple de realizare, transmisia RTP poate include transmiterea de orice pachete de date,

inclusiv pachete ale altor protocoale decât RTP, asociate cu un apel între perechea SIP prin protocolul VoIP **108** și perechea SIP prin protocolul VoIP **114**.

La pasul 3, un mesaj de cerere oprire transmisie RTP poate fi transmis de la perechea SIP prin protocolul VoIP **108** la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**.

La pasul 4, transmisia RTP poate fi oprită de la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**. De exemplu, după recepționarea și procesarea mesajului de solicitare oprire transmisie RTP, perechea SIP prin protocolul VoIP **114** poate opri transmisia RTP. După ce transmisia RTP este oprită, un purtător dedicat (de exemplu, o cale de purtător) poate fi șters sau anulat pentru a conserva resursele de rețea, cum ar fi resursele la SGW **118**.

La pasul 5, o cerere de ștergere purtător poate fi trimisă de la perechea SIP prin protocolul VoIP **114** la SGW **118**. În unele exemple de realizare, după recepționarea cererii de ștergere purtător de la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**, SGW **118** poate iniția o procedură de ștergere purtător (de exemplu, ștergere inițiată de rețeaua dedicată procedurii purtătorului) prin transmiterea unei cereri de ștergere purtător la MME **104**.

La pasul 6, un mesaj de solicitare ștergere purtător poate fi trimis de la SGW **118** la MME **104**, declanșând sau inițiind astfel, o procedura de ștergere purtător. MME **104** poate primi și procesa cererea de ștergere purtător. Ca răspuns, MME **104** poate șterge calea de purtător și transmite un mesaj de răspuns înapoi la SGW **118**.

La pasul 7, un mesaj de răspuns la ștergere purtător poate fi trimis de la MME **104** la SGW **118**, indicând astfel finalizarea procedurii de ștergere purtător.

În unele exemple de realizare, după finalizarea unei proceduri de ștergere purtător, poate avea loc o retransmisie I-RAT. De exemplu, o retransmisie I-RAT poate include stabilirea sau modificarea unei căi de purtător pentru un apel existent între perechea SIP prin protocolul VoIP **108** și perechea SIP prin protocolul VoIP **114**. În acest exemplu, o cale de purtător pentru apel poate include un nod de rețea asociat cu o rețea 3G sau IMS, cum ar fi SGSN **104**. În unele exemple de realizare, ștergerea căii de purtător dedicate poate să apară înaintea unei retransmisii I-RAT și poate fi transparentă (de exemplu, nevăzută) la un utilizator final, de exemplu, prin utilizarea canalului de comunicații **110** pentru a declanșa procedura de ștergere purtător.

În unele exemple de realizare, o retransmisie I-RAT poate implica diverse mesaje și mai multe noduri de rețea. De exemplu, un MSC sau SGSN **104** poate fi implicat într-o retransmisie I-RAT. Exemple ale unor mesaje asociate cu o retransmisie I-RAT pot include o solicitare de creare sesiune, un răspuns la crearea de sesiune, o solicitare de creare de purtător, un răspuns la crearea de purtător, o solicitare de modificare purtător, un răspuns la

modificarea de purtător, o solicitare de ștergere purtător, un răspuns la ștergerea de purtător, o cerere de ștergere sesiune și un răspuns la ștergerea de sesiune.

La pasul 8, un mesaj de solicitare purtător poate fi trimis de la SGSN 104 la SGW 118. În unele exemple de realizare, mesajul solicitării de purtător poate fi parte a unei proceduri de retransmisie I-RAT. SGW 118 poate primi și procesa cererea de modificare purtător. Ca răspuns, SGW 118 poate crea sau modifica o cale de purtător și transmite un mesaj de răspuns înapoi la SGSN 104.

La pasul 9, un mesaj de răspuns la modificarea purtătorului poate fi transmis de la SGW 118 la SGSN 104. În unele exemple de realizare, un mesaj de răspuns la modificarea purtătorului poate completa o procedură I-RAT și poate fi stabilită o cale de purtător care implică unul sau mai multe noduri noi sau diferite de rețea (de exemplu, noduri 3G, de acces la rețea (UTRAN) universale, radio, terestre, noduri din Proiectul de Parteneriat din a treia generație (3GPP), sau noduri IMS).

La pasul 10, un mesaj de oprire a unui eveniment de mobilitate poate fi transmis de la SGSN 104 la perechea SIP prin protocolul VoIP 108. De exemplu, după completarea unei retransmisii I-RAT, SGSN 104 poate notifica perechea SIP prin protocolul VoIP 108 că retransmisia este completă, prin intermediul canalului de comunicație intern 106.

În unele exemple de realizare, în timpul sau după un eveniment de retransmisie, atât perechea SIP prin protocolul VoIP 108 cât și perechea SIP prin protocolul VoIP 114 pot opri în același timp recepționarea de pachete VoIP (de exemplu, trafic RTP), astfel încât nu apar pachete pierdute. Pentru a realiza această sincronizare și pentru a o face transparentă pentru utilizatorul final, perechile pot comunica prin intermediul unui canal de comunicații 110.

La pasul 11, recepția RTP poate fi oprită de perechea SIP prin protocolul VoIP 108. De exemplu, ca răspuns la recepționarea unui mesaj de oprire de mobilitate de la SGSN, perechea SIP prin protocolul VoIP 108 poate opri recepționarea RTP concomitent cu (de exemplu, înainte sau după) transmiterea unui mesaj pentru a solicita ca perechea SIP prin protocolul VoIP 114 să oprească, de asemenea, recepționarea RTP. În acest exemplu, oprirea recepționării RTP poate include oprirea recepționării tuturor pachetelor asociate cu un apel între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114, asociate cu o cale de purtător veche (de exemplu, ștersă) sau cu un nod de rețea inaccesibil, de exemplu, un nod nu prea lung folosit de către o rețea curentă. În unele exemple de realizare, recepția RTP poate include recepționarea de orice pachete de date, inclusiv pachete ale altor protocele decât protocelele RTP, asociate cu un apel de la perechea SIP prin protocolul VoIP 108 la perechea SIP prin protocolul VoIP 114.

La pasul 12, un mesaj de cerere de recepție a opririi RTP poate fi trimis de perechea SIP prin protocolul VoIP **108** la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**.

La pasul 13, recepția RTP poate fi oprită de perechea SIP prin protocolul VoIP **114**. De exemplu, după recepționarea și procesarea mesajului de solicitare oprire transmisie RTP, perechea SIP prin protocolul VoIP **114** poate opri recepția RTP asociată cu o cale de purtător veche sau ștearsă.

În unele exemple de realizare, conform invenției, retransmisia I-RAT (de exemplu, o procedură referitoare la stratul 7 de interconectarea sistemelor deschise (OSI)) și/sau transmisia RTP și recepția RTP (de exemplu, procedurile aferente stratului OSI 3) pot fi sincronizate sau declanșate cu ajutorul canalului de comunicație **110**, astfel încât procedura SRVCC este efectuată corect.

În unele exemple de realizare, conform celor prezentate, operațiuni similare și/sau fluxuri de mesaje sunt efectuate pentru oprirea transmiției RTP și/sau recepției RTP: Prin oprirea transmisiei RTP și apoi a recepției RTP, se poate asigura că nu se pierde pachete RTP atunci când se efectuează o retransmisie SRVCC sau I-RAT. De exemplu, dacă perechea SIP prin protocolul VoIP **108** oprește atât transmisia RTP cât și recepția RTP și notifică ulterior perechea SIP prin protocolul VoIP **114**, poate exista o mică întârziere înainte de a ajunge notificarea și de a fi procesată la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**. În timpul acelei întârzieri, perechea SIP prin protocolul VoIP **114** poate transmite în continuare pachetele RTP pe care perechea SIP prin protocolul VoIP **108** nu le-a procesat, deoarece recepția RTP este deja oprită. Prin urmare, în acest exemplu, pachetele pierdute ar putea apărea în cazul în care atât transmisia RTP cât și recepția se opresc simultan la perechea SIP prin protocolul VoIP **108**, înainte de a notifica perechea SIP prin protocolul VoIP **114**.

Se va aprecia, de asemenea, faptul că mesajele descrise mai sus sunt în scop ilustrativ și că pot fi utilizate mesaje diferite și/sau suplimentare. De exemplu, o retransmisie I-RAT poate include diferite mesaje de semnalizare care arată, de exemplu un mesaj de solicitare creare sesiune și un mesaj de răspuns creare sesiune.

Figura 3 este o schemă care ilustrează o platforma de testare **100** pentru realizarea unei retransmisii SRVCC, conform unui alt exemplu de realizare a prezentei invenții. În unele exemple de realizare, platforma de testare **100** poate fi un instrument de sine stătător, un dispozitiv de testare, sau un software executat pe un procesor. În unele exemple de realizare, platforma de testare **100** poate fi un singur nod sau pot fi noduri sau platforme de calcul distribuite multiple.

În exemplul de realizare ilustrat în figura 3, platforma de testare **100** poate fi configurată pentru a îndeplini unul sau mai multe aspecte asociate cu testarea unui SUT **300**. SUT **300** poate include diferite noduri, cum ar fi o poartă de acces de servire și/sau o poarta de acces rețea de pachete de date (SGW/PGW) **302** și o politică și o funcție de schimbare reguli (PCRF) **304**. SUT **300** poate efectua diverse acțiuni asociate cu SGW/PGW **302** și PCRF **304**. De exemplu, SGW/PGW **302** poate facilita crearea și distrugerea unui canal de pachete de date și PCRF **304** poate oferi reguli de politică și/sau date de încărcare pentru punerea în aplicare prin SGW/PGW **302**.

În unele exemple de realizare, pachete încapsulate din canalul de comunicație pot fi transmise folosind o schemă de modulare și/sau de codificare, cum ar fi o modulare și/sau codificarea utilizate în tehnologia rețelelor LTE sau LTE avansate. În aceste exemple de realizare, echipamente radio de specialitate, cunoscute de asemenea ca și cap radio, pot fi folosite pentru a transmite și primi date.

În unele exemple de realizare, capetele radio pot fi asociate cu unul sau mai multe noduri în SUT **300** și/sau platforma de testare **100** și pot facilita comunicațiile dintre SUT **300** și platforma de testare **100**. În unele exemple de realizare, un cap radio poate fi distinct sau integrat cu SUT **300** și/sau platforma de testare **100** sau cu un modul al acestuia.

Modulele port **102** și **112** pot fi configurate să comunice cu SUT **300** sau cu noduri din acesta. De exemplu, module port **102** și **112** pot include interfețe suplimentare sau diferite și/sau unul sau mai multe noduri imitate pentru a comunica cu SUT **300** sau noduri din acestea. În unele exemple de realizare, MME/ENB/SGSN **104** pot fi configurate să comunice cu SGW/PGW **302** prin intermediul unei interfețe S4 sau prin altă interfață. De exemplu, SGSN **104** poate fi configurată să utilizeze o interfață S4 pentru a asigura un control și o susținere a mobilității între noduri de rețea de tip GPRS Core & 3GPP.

Modulul port **112** poate include un simulator de scenariu prin protocolul VoIP **306**. Simulatorul de scenariu prin VoIP poate include orice entitate adecvată (de exemplu, software-ul executat pe un procesor) pentru imitarea sau simularea unuia sau mai multor noduri din rețeaua VoIP. În unele exemple de realizare, simulatorul de scenariu **306** poate efectua funcționalitatea asociată cu o rețea centrală VoIP, cum ar fi o funcție de control sesiune apel (CSCF) sau o funcție apropiată CSCF. În unele exemple de realizare, simulatorul de scenariu prin protocolul VoIP **306** poate acționa o funcție SIP apropiată pentru perechea SIP prin protocolul VoIP **114**. Simulatorul de scenariu **306** poate fi parte dintr-o cale de semnalizare asociată cu SUT **300** și perechea SIP prin protocolul VoIP **114** și poate inspecta pachete sau comunicații primite de la sau transmise la SUT **300**. Simulatorul de scenariu **306**

prin VoIP poate oferi, de asemenea, funcțiile de control ale resurselor de securitate și media asociate cu perechea SIP prin protocolul VoIP 114.

Canalul de comunicații 110 poate reprezenta un canal inter-pereche (de exemplu, intra sau inter-platformă) între modulul port 102 și modulul port 112. Canalul de comunicații 110 poate facilita comunicația între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114. Comunicațiile schimbate folosind canalul de comunicații 110 nu pot traversa SUT 300 și pot folosi un canal sau interfețe interne la platforma de testare 100. În unele exemple de realizare, canalul de comunicații 110 poate fi transparent sau invizibil pentru unul sau mai mulți utilizatori finali sau noduri, de exemplu, SUT 300 sau un operator de SUT. De exemplu, un operator de SUT pot fi inconștient de mesajele care traversează canalul de comunicații 110, dar conștient de mesajele care traversează canalul de comunicații 120.

Canalul de comunicații 120 poate reprezenta canalul de comunicație între SUT 300 și modulele port 102 și/sau 112. Canalul de comunicații 120 poate include o interfață S4 sau alte interfețe între MME/eNB/SGSN 104 și SGW/PGW 302, una sau mai multe interfețe între PCRF 304 și simulatorul de scenariu prin VoIP 306, și/sau una sau mai multe interfețe între SGW/PGW 302 și simulatorul 306. De exemplu, un mesaj de semnalizare control al apelurilor (de exemplu, o cerere de creare cale de purtător sau un răspuns de creare cale de purtător), poate fi trimis între MME/eNB/SGSN 104 și SGW/PGW 302 prin intermediul canalului de comunicații 120. Într-un alt exemplu, pachetele prin protocolul VoIP pot fi schimbate între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114 de dispozitivele MME/eNB/SGSN 104, SGW/PGW 302, simulator de scenariu prin VoIP 306, folosind canalul de comunicații 120.

În unele exemple de realizare, canalul de comunicații 120 poate fi menționat ca un canal prin cablu și mesajul schimbat prin intermediul canalului de comunicații 120 poate fi vizibil pentru unul sau mai mulți utilizatori finali sau probe externe sau noduri de rețea. În unele exemple de realizare, canalul de comunicații 120 poate fi parte dintr-o cale de semnalizare apel sau o cale de purtător de apel între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114.

Se va aprecia, de asemenea, că modulele, componentele și nodurile descrise mai sus, sunt pentru scop ilustrativ și că menționatele caracteristici sau porțiuni ale elementelor descrise aici pot fi efectuate de către module, componente, sau noduri diferite și/sau suplimentare. Se va aprecia, de asemenea, faptul că unele module și/sau componente pot fi combinate și/sau integrate.

Figura 4 reprezintă o schemă care ilustrează mesaje pentru realizarea unei retransmisii SRVCC, conform unui alt exemplu de realizare a prezentei invenții. În unele exemple de realizare, înainte de un eveniment de retransmisie, un apel între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114 poate să apară într-o rețea 3GPP (de exemplu, rețea LTE și LTE-avansată) sau care implică noduri de rețea 3GPP, de exemplu, MME 114 și SUT 300. În unele exemple de realizare, platforma de testare 100 poate imita unul sau mai multe noduri de rețea și/sau poate imita sau declanșa evenimente de mobilitate prin imitarea sau simularea mișcărilor unui dispozitiv de utilizator imitat asociat cu perechea SIP prin protocolul VoIP 108 sau cu perechea SIP prin protocolul VoIP 114. Ca răspuns la evenimentele de mobilitate care indică că un dispozitiv de utilizator este în afara ariei de acoperire a unei rețele 3GPP, unul sau mai multe mesaje pot fi schimbate pentru a efectua o retransmisie SRVCC sau I-RAT, astfel că apelul între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114 continuă, folosind unul sau mai multe noduri de rețea diferite, de exemplu, SGSN 114.

În unele exemple de realizare, pentru ca un UE să fie conștient, SRVCC, MME și SGSN pot notifica intern perechea SIP prin protocolul VoIP 108, atunci când mișcarea UE în afara ariei de acoperire 3GPP începe și se termină. Această comunicație poate fi transparentă la un utilizator final.

La pasul 401, un mesaj de începere a evenimentului de mobilitate poate fi trimis de la MME 104 la perechea SIP prin protocolul VoIP 108. De exemplu, un scenariu de testare sau un alt mecanism poate declanșa un eveniment mobilitate care imită un dispozitiv utilizator lăsând o zonă de acoperire. Ca răspuns, MME 104 poate notifica la perechea SIP prin protocolul VoIP 108 prin canalul de comunicații intern 106.

În unele exemple de realizare, în timpul unui eveniment de retransmisie, atât perechea SIP prin protocolul VoIP 108 cât și perechea SIP prin protocolul VoIP 114 pot opri în același timp transmiterea pachetelor de date prin VoIP (de exemplu, traficul RTP), astfel încât nu apar pachete pierdute. Pentru a realiza această sincronizare și pentru a o face transparentă pentru utilizatorul final (de exemplu, nici un mesaj cu privire la această comunicație internă care apare pe canalul de comunicație 120), perechile pot comunica prin intermediul unui canal de comunicație 110.

La pasul 402, transmisia RTP poate fi oprită de perechea SIP prin protocolul VoIP 108. De exemplu, ca răspuns la recepționarea unui mesaj de început de mobilitate de la MME 104, perechea SIP prin protocolul VoIP 108 poate opri transmiterea RTP concomitent cu (de exemplu, înainte sau după) transmiterea unui mesaj pentru a cere ca perechea SIP prin

protocolul VoIP **114** să oprească, de asemenea, transmisia RTP. În acest exemplu, oprirea transmisiei RTP poate include oprirea transmiterii tuturor pachetelor asociate cu un apel între perechea SIP prin protocolul VoIP **108** și perechea SIP prin protocolul VoIP **114**. În unele exemple de realizare, transmisia RTP poate include transmiterea de orice pachete de date, inclusiv pachetele din alte protocoale decât protocoale RTP, asociate cu un apel între perechea SIP prin protocolul VoIP **108** și perechea SIP prin protocolul VoIP.

La pasul 403, un mesaj de cerere oprire transmisie RTP poate fi trimis de la perechea SIP prin protocolul VoIP **108** la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**.

La pasul 404, transmisia RTP poate fi oprită la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**. De exemplu, după recepționarea și procesarea unui mesaj de solicitare oprire transmisie RTP, perechea SIP prin protocolul VoIP **114** poate opri transmiterea RTP. După ce transmisia RTP este oprită, un purtător dedicat (de exemplu, o cale de purtător) poate fi șters sau anulat pentru a conserva resursele de rețea, cum ar fi resursele la SGW/PGW **302**.

La pasul 405, o cerere de ștergere purtător poate fi trimisă de la perechea SIP prin protocolul VoIP **114** la simulatorul de scenariu prin VoIP **306**. În unele exemple de realizare, după recepționarea cererii de ștergere purtător de la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**, simulatorul de scenariu prin VoIP **306** poate declanșa o procedură de ștergere purtător (de exemplu, o procedură de ștergere purtător dedicată) prin transmiterea unei cereri de ștergere purtător la MME **104** și/sau prin declanșarea ca SGW/PGW **302** să transmită o cerere de ștergere purtător la MME **104**.

La pasul 406, o cerere de ștergere purtător poate fi trimisă de la simulatorul de scenariu prin VoIP **306** la SGW/PGW **302**. În unele exemple de realizare, după recepționarea cererii de ștergere purtător la simulatorul de scenariu prin VoIP **306**, SGW/PGW **302** poate iniția o procedură de ștergere purtător prin transmiterea unei cereri de ștergere purtător la MME **104**.

La pasul 407, un mesaj de solicitare ștergere purtător poate fi trimis de la SGW/PGW **302** la MME **104**, declanșând sau inițiind astfel o procedură de ștergere purtător. MME **104** poate primi și procesa cererea de ștergere purtător. Ca răspuns, MME **104** poate șterge calea de purtător și transmite un mesaj de răspuns înapoi la SGW/PGW **302**.

La pasul 408, un mesaj de răspuns ștergere purtător poate fi trimis de la MME **104** la SGW/PGW **302**, indicând astfel finalizarea procedurii de ștergere purtător.

În unele exemple de realizare, după finalizarea unei proceduri de ștergere purtător, poate avea loc o retransmisie I-RAT. De exemplu, o retransmisie I-RAT poate include stabilirea sau modificarea unei căi de purtător pentru un apel existent între perechea SIP prin protocolul

VoIP **108** și perechea SIP prin protocolul VoIP **114**. În acest exemplu, o cale de purtător pentru apel poate include un nod de rețea asociat cu o rețea 3G sau IMS, cum ar fi SGSN **104**. În unele exemple de realizare, ștergerea unei căi de purtător dedicate poate să apară înaintea unei retransmisi I-RAT și poate fi transparentă (de exemplu, nevăzută) la un utilizator final, de exemplu, prin utilizarea canalului de comunicații **110** pentru a declanșa procedura de ștergere purtător.

În unele exemple de realizare, o retransmisie I-RAT poate implica diverse mesaje și mai multe noduri de rețea. De exemplu, un MSC sau SGSN **104** pot fi implicate într-o retransmisie I-RAT.

La pasul 409, un mesaj de solicitare modificare purtător poate fi trimis de la SGSN **104** la SGW/PGW **302**. În unele exemple de realizare, mesajul de solicitare modificare purtător poate fi parte a unei proceduri de retransmisie I-RAT. SGW/PGW **302** pot primi și procesa cererea de modificare purtător. Ca răspuns, SGW/PGW **302** poate crea sau modifica o cale de purtător și transmite un mesaj de răspuns înapoi la SGSN **104**.

La pasul 410, un mesaj de răspuns la modificarea de purtător poate fi trimis de la SGW/PGW **302** de SGSN **104**. În unele exemple de realizare, un mesaj de răspuns la modificarea de purtător poate completa o procedură I-RAT și, pentru o cale de purtător, se poate stabili că implică unul sau mai multe noduri noi sau diferite de rețea (de exemplu, noduri 3G, noduri de acces la rețea (UTRAN) universale de unde radio terestre, noduri din a treia generație a proiectului de Parteneriat (3GPP), sau noduri IMS).

La pasul 411, un mesaj de oprire eveniment de mobilitate poate fi trimis de la SGSN **104** la perechea SIP prin protocolul VoIP **108**. De exemplu, după finalizarea unei retransmisii I-RAT, SGSN **104** poate notifica SIP **108** că retransmisia este completă, prin intermediul canalului de comunicații intern **106**.

În unele exemple de realizare, în timpul sau după un eveniment de retransmisie, atât perechea SIP prin protocolul VoIP **108** cât și perechea SIP prin protocolul VoIP **114** pot opri în același timp recepționarea de pachete VoIP (de exemplu, trafic RTP), astfel încât nu apar pachete pierdute. Pentru a realiza această sincronizare și pentru a o face transparentă pentru utilizatorul final, perechile pot comunica prin canalul de comunicații **110**.

La pasul 412, recepția RTP poate fi oprită la perechea SIP prin protocolul VoIP **108**. De exemplu, ca răspuns la recepționarea unui mesaj de oprire mobilitate de la SGSN **104**, perechea SIP prin protocolul VoIP **108** poate opri recepția RTP concomitent cu (de exemplu, înainte sau după) transmiterea unui mesaj pentru a solicita ca perechea SIP prin protocolul VoIP **114** să oprească, de asemenea, recepția RTP. În unele exemple de realizare, oprirea

recepției RTP poate fi de prisos și/sau opțională în timp ce o cale de purtător asociată este deja ștearsă. De exemplu, perechea SIP prin protocolul VoIP 114 poate fi configurată să descarce orice mesaje care nu sunt asociate cu o cale validă de purtător.

La pasul 413, un mesaj de cerere de oprire recepție RTP poate fi trimisă de la perechea SIP prin protocolul VoIP 108 la perechea SIP prin protocolul VoIP 114.

La pasul 414, recepția RTP poate fi oprită de la perechea SIP prin protocolul VoIP 114. De exemplu, după recepționarea și procesarea unui mesaj de solicitare oprire transmisie RTP, perechea SIP prin protocolul VoIP 114 poate opri recepția RTP asociată cu o cale de purtător veche sau ștearsă.

În unele exemple de realizare, așa cum este prezentat, retransmisia I-RAT (de exemplu, o procedura referitoare la stratul 7 de interconectarea sistemelor deschise (OSI)) și/sau transmisia RTP și recepția RTP (de exemplu, procedurile aferente stratului OSI 3) pot fi sincronizate sau declanșate cu ajutorul canalului de comunicație 110, astfel încât procedura SRVCC este efectuată corect.

În unele exemple de realizare, conform celor prezentate, operațiuni similare și/sau fluxuri de mesaje sunt efectuate pentru oprirea transmisiei RTP și/sau recepției RTP: Prin oprirea transmisiei RTP și apoi recepției RTP, se poate asigura că nu se pierd pachete RTP atunci când se efectuează o retransmisie SRVCC sau I-RAT.

Se va aprecia, de asemenea, faptul că mesajele descrise mai sus sunt în scop ilustrativ și că pot fi utilizate mesaje diferite și/sau suplimentare. De exemplu, o retransmisie I-RAT poate include diferite mesaje de semnalizare care arată, de exemplu, un mesaj de solicitare creare sesiune și un mesaj de răspuns creare sesiune.

Figura 5 este o organigramă care ilustrează o metodă pentru o retransmisie SRVCC, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții. În unele exemple de realizare, metoda 300, sau porțiuni ale acesteia, poate fi efectuată de către sau de la platforma de testarea 100, modulul port 102, modulul port 112, SGW 118, MME/ENB/SGSN 104, perechea SIP prin protocolul VoIP 108, perechea SIP prin protocolul VoIP 114, și/sau un alt nod sau modul.

La pasul 502, un prim mesaj poate fi primit prin canalul de comunicații 110. Primul mesaj poate fi pentru declanșarea unei proceduri de ștergere purtător (de exemplu, o procedură de ștergere purtător dedicat), asociată cu un apel între perechea SIP prin protocolul VoIP 108 și perechea SIP prin protocolul VoIP 114.

În unele exemple de realizare, canalul de comunicații 110 poate fi asociat cu o interfață de comunicații, o interfață în buclă inversă, o interfață internă, o interfață CPRI, o interfață radio, o interfață prin cablu, o interfață fără fir sau o interfață prin fibre optice.

În unele exemple de realizare, canalul de comunicații **110** poate fi diferit de la o cale de purtător apel perechea SIP prin protocolul VoIP **108** și perechea SIP prin protocolul VoIP **114** și poate fi diferit de la o cale de semnalizare apel între perechea **108** și perechea **114**.

În unele exemple de realizare, MME **104** poate fi imitat prin platforma de testare **100** și primul mesaj poate fi trimis ca răspuns la MME/eNB/SGSN **104** care notifică perechea SIP prin protocolul VoIP **108** că un dispozitiv de utilizator asociat imitat se află în afara ariei de acoperire a 3GPP.

În unele exemple de realizare, MME/eNB/SGSN **104** pot fi imitate de platforma de testare **100**, primul mesaj poate fi trimis de la perechea SIP prin protocolul VoIP **108** la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**, iar primul mesaj poate fi primit de perechea SIP prin protocolul VoIP **114** înainte de a primi, prin perechea SIP prin protocolul VoIP **114** și de la MME/eNB/SGSN **104**, un mesaj care indică o condiție de eveniment de retransmisie.

În unele exemple de realizare, SGW **118** sau un nod de rețea (de exemplu, simulatorul de scenariu prin VoIP **306**) pot fi imitate de platforma **100**, primul mesaj poate fi trimis de la perechea SIP prin protocolul VoIP **108** la perechea SIP prin protocolul VoIP **114**, un mesaj de solicitare ștergere purtător poate fi trimis prin perechea SIP prin protocolul VoIP **114** de SGW **118** sau alt nod de rețea, ca răspuns la recepționarea primului mesaj, și SGW **118** sau nodul de rețea pot declanșa procedura de ștergere purtător ca răspuns la recepționarea mesajului de cerere ștergere purtător.

În unele exemple de realizare, un nod de rețea imitat poate include o poartă de acces de semnalizare (SGW), o funcție de control sesiune apel (CSCF), sau o CSCF apropiată.

La pasul 504, ca răspuns la recepționarea primului mesaj sau a unui mesaj referitor la acesta, poate fi inițiată sau declanșată procedura de ștergere purtător, înainte de schimbarea unei tehnologii de acces (de exemplu, de la un nod de rețea 3GPP la un nod de rețea IMS). De exemplu, un mesaj de solicitare ștergere purtător poate fi trimis de la perechea SIP prin protocolul VoIP **114** la SGW **118**, ca răspuns la recepționarea de la perechea SIP prin protocolul VoIP **108**, a unui prim mesaj pentru declanșarea unei proceduri de ștergere purtător. În acest exemplu, SGW **118** poate iniția procedura ștergere purtător ca răspuns la recepționarea mesajului de solicitare ștergere purtător.

În unele exemple de realizare, înainte de a șterge o cale de purtător (de exemplu, completarea unei proceduri de ștergere purtător), pachete RTP sau legate de VoIP asociate cu apelul, pot opri transmisia de la perechea SIP prin protocolul VoIP **108** la perechea SIP prin protocolul VoIP **114** și după ștergerea căii de purtător, pachetele RTP sau legate de VoIP asociate cu

apelul, să nu mai fie primite la perechea SIP prin protocolul VoIP **108** și perechea SIP prin protocolul VoIP **114**.

În unele exemple de realizare, schimbarea tehnologiei de acces include efectuarea retransmisiei I-RAT sau de stabilirea unui apel între perechea SIP prin protocolul VoIP **108** și perechea SIP prin protocolul VoIP **114**, folosind un nod de rețea diferit de cel folosit înainte de retransmisia I-RAT. De exemplu, un nod de rețea diferit poate include un nod, un centru mobil de comutație (MSC), un SGSN, un nod imitat, un MSC imitat, sau un SGSN imitat.

În unele exemple de realizare, perechea SIP prin protocolul VoIP **108** poate fi asociată cu modulul port **102** în platforma de testare **100** și perechea SIP prin protocolul VoIP **114** poate fi asociată cu modulul port **112** în platforma de testare **100**.

Se va înțelege că diferite detalii ale obiectului prezentei invenții pot fi schimbate fără îndepărtarea de la scopul invenției. În plus, descrierea de mai sus este în scopul de a ilustra și nu în scopul limitării, astfel că obiectele descrise sunt definite prin revendicările care urmează.

REVEDICĂRI

1. Metodă pentru efectuarea retransmisiilor folosind un singur apel voce continuu (tehnologia SRVCC), metoda cuprinzând, la o platforma de testare:
 - recepționarea, prin intermediul unui canal de comunicație pentru schimbul de mesaje între o primă pereche prin protocolul de inițiere a sesiunii - Session Initiation Protocol (SIP) - și o a doua pereche SIP, a unui prim mesaj pentru declanșarea unei proceduri de ștergere purtător asociat cu un apel între prima și a doua pereche SIP; și
 - ca răspuns la recepționarea primului mesaj sau a unui mesaj legat de acesta, declanșarea procedurii de ștergere purtător înainte de schimbarea unei tehnologii de acces.
2. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, constă în:
 - înainte de ștergerea căii de purtător, oprirea transmiterii pachetelor de date prin protocolul de transport în timp real (RTP) asociate cu apelul primei și a celei de-a doua perechi SIP.
3. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** schimbarea tehnologiei de acces include realizarea unei retransmisii prin tehnologia de acces inter-radio (I-RAT) sau stabilirea unui apel între prima pereche SIP și a doua pereche SIP folosind un nod de rețea diferit utilizat înainte de schimbarea tehnologiei accesului.
4. Metodă, conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că** nodul de rețea diferit include un nod, un centru mobil de comutație (MSC), un serviciu radio de pachete de servire (GPRS), nodul de sprijin (SGSN), un nod imitatat, un MSC imitat, sau un SGSN imitat.
5. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** canalul de comunicație este asociat cu o interfață de comunicații, o interfață în buclă inversă, o interfață internă, o interfață CPRI, o interfață radio, o interfață cu cablu, o interfață fără fir, sau o interfață prin fibre.
6. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** menționatul canal de comunicații este diferit de la o cale de purtător apel, între prima pereche SIP și a doua pereche SIP și este diferit de la o cale de semnalizare apel, între prima pereche SIP și a doua pereche SIP.
7. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** prima pereche SIP este asociată cu un prim modul port din platforma de testare și cea de a doua pereche SIP este asociată cu un al doilea modul port din platforma de testare.

8. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** o entitate de gestionare a mobilității (MME) este imitată de platforma de testare, **prin aceea că** primul mesaj este trimis de prima pereche SIP la doua pereche SIP, **și prin aceea că** primul mesaj este trimis ca răspuns la notificarea MME primei perechi SIP, astfel că un dispozitiv de utilizator asociat imitat se află în afara unei arii de acoperire 3GPP.

9. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** o entitate de gestionare a mobilității (MME) și un nod de suport (SGSN) al serviciului radio de de pachete de date, de servire, (GPRS) sunt imitate de platforma de testare, **prin aceea că** primul mesaj este trimis de la prima pereche SIP la doua pereche SIP, **și prin aceea că** primul mesaj este primit de a doua pereche SIP înainte recepționarea, prin a doua pereche SIP și de la SGSN sau MME, a unui mesaj care indică o condiție de retransmisie eveniment.

10. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** o poartă de acces de servire sau un nod de rețea sunt imitate de platforma de testare, **prin aceea că** primul mesaj este trimis de la prima pereche SIP la doua pereche SIP, **prin aceea că** un mesaj de solicitare ștergere purtător este trimis de la a doua pereche SIP la poarta de acces de servire sau la nodul de rețea, ca răspuns la recepționarea primului mesaj, **și prin aceea că** poarta de acces sau nodul de rețea declanșează procedura ștergere purtător ca răspuns la recepționarea mesajului de solicitare ștergere purtător.

11. Metodă, conform revendicării 10, **caracterizată prin aceea că** nodul de rețea include o poartă de acces de semnalizare (SGW), o funcție de control sesiune apel (CSCF), sau o CSCF apropiată.

12. Sistem pentru efectuarea retransmisiilor folosind un singur apel voce continuu (tehnologia SRVCC), care cuprinde:

- o platformă de testare care cuprinde:

Interfață de comunicații asociată cu un canal de comunicație pentru schimbul de mesaje între o primă pereche prin protocolul de inițiere a sesiunii (SIP) și o a doua pereche SIP, interfață de comunicații configurată să recepționeze un prim mesaj pentru declanșarea unei proceduri de ștergere purtător asociat cu un apel între prima pereche SIP și doua pereche SIP; și

un nod de rețea imitat folosind cel puțin un procesor, în care, ca răspuns la recepționarea primului mesaj sau a unui mesaj legat de acesta, nodul rețelei este configurat să declanșeze procedura de ștergere purtător înainte de schimbarea unei tehnologii de acces.

13. Sistem, conform revendicării 11, **caracterizat prin aceea că** platforma de testare este configurată pentru a opri transmiterea pachetelor de date prin protocolul de transport în timp real (RTP) asociate cu apelul de la prima pereche SIP.
14. Sistem, conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** schimbarea tehnologiei de acces include realizarea unei retransmisii prin tehnologia de acces radio inter-radio (I-RAT) sau stabilirea unui apel între prima pereche SIP și a doua pereche SIP folosind un nod de rețea diferit de cel utilizat înainte de schimbarea tehnologiei de acces.
15. Sistem, conform revendicării 14, **caracterizat prin aceea că** nodul diferit de rețea include un nod, un centru mobil de comutație (MSC), un un nod suport (SGSN) al serviciului de pachete radio general, de servire (GPRS), un nod imitat, un MSC imitat, sau un SGSN imitat.
16. Sistem, conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** menționatul canal de comunicații este asociat cu o interfață de comunicații, cu o interfață în buclă inversă, o interfață internă, o interfață CPRI, o interfață radio, o interfață prin cablu, o interfață fără fir, sau o interfață prin fibre optice.
17. Sistem, conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** menționatul canal de comunicații este diferit de o cale de purtător apel, între prima pereche SIP și a doua pereche SIP și este diferit de o cale de semnalizare apel între prima pereche SIP și a doua pereche SIP.
18. Sistem, conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** prima pereche SIP este asociată cu un prim modul port din platforma de testare și în care cea de a doua pereche SIP este asociată cu un al doilea modul port din platforma de testare.
19. Sistem, conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** o entitate de gestionare a mobilității (MME) este imitată de platforma de testare, în care primul mesaj este trimis de prima pereche SIP la doua pereche SIP, și în care primul mesaj este trimis ca răspuns la notificarea MME primei perechi SIP, astfel că un dispozitiv de utilizator asociat imitat se află în afara unei arii de acoperire 3GPP.
20. Sistem, conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** o entitate de gestionare a mobilității (MME) și un nod suport (SGSN) al serviciului radio de pachete de date, de servire, (GPRS) sunt imitate de platforma de testare, prin aceea că primul mesaj este trimis de la prima pereche SIP la doua pereche SIP, și prin aceea că primul mesaj este primit de a doua pereche SIP înainte de recepționarea, prin a doua pereche SIP și de la SGSN sau MME, a unui mesaj care indică o condiție de retransmisie eveniment.
21. Sistem, conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** primul mesaj este trimis de la prima pereche SIP la doua pereche SIP, prin aceea că un mesaj de solicitare ștergere

purtător este trimis de la a doua pereche SIP la poarta de acces de servire sau la nodul de rețea, ca răspuns la recepționarea primului mesaj, și prin aceea că poarta de acces sau nodul de rețea declanșează procedura ștergere purtător ca răspuns la recepționarea mesajului de solicitare ștergere purtător.

22. Sistem, conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** nodul de rețea include o poartă de acces de semnalizare (SGW), o funcție de control sesiune apel (CSCF), sau o CSCF apropiată.

23. Suport non-tranzitoriu care poate fi citit de calculator **caracterizat prin aceea că** cuprinde instrucțiuni executabile înglobate într-un suport care poate fi citit de calculator, care atunci când sunt executate de un procesor al unui calculator, acesta efectuează pașii care cuprind:

- recepționarea, prin intermediul unui canal de comunicație pentru schimbul de mesaje între o primă pereche prin protocolul de inițiere a sesiunii - Session Initiation Protocol (SIP) - și o a doua pereche SIP, a unui prim mesaj pentru declanșarea unei proceduri de ștergere purtător asociat cu un apel între prima și a doua pereche SIP; și
- ca răspuns la recepționarea primului mesaj sau a unui mesaj legat de acesta, declanșarea procedurii de ștergere purtător înainte de schimbarea unei tehnologii de acces.

lot

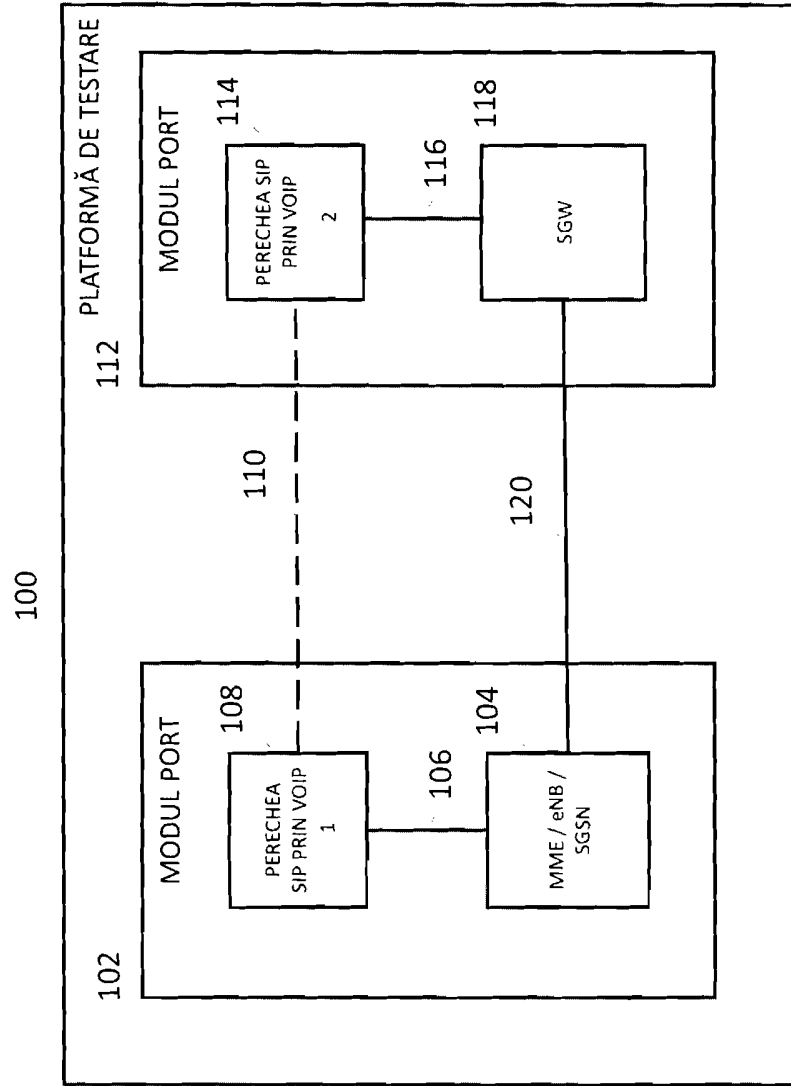


FIG. 1

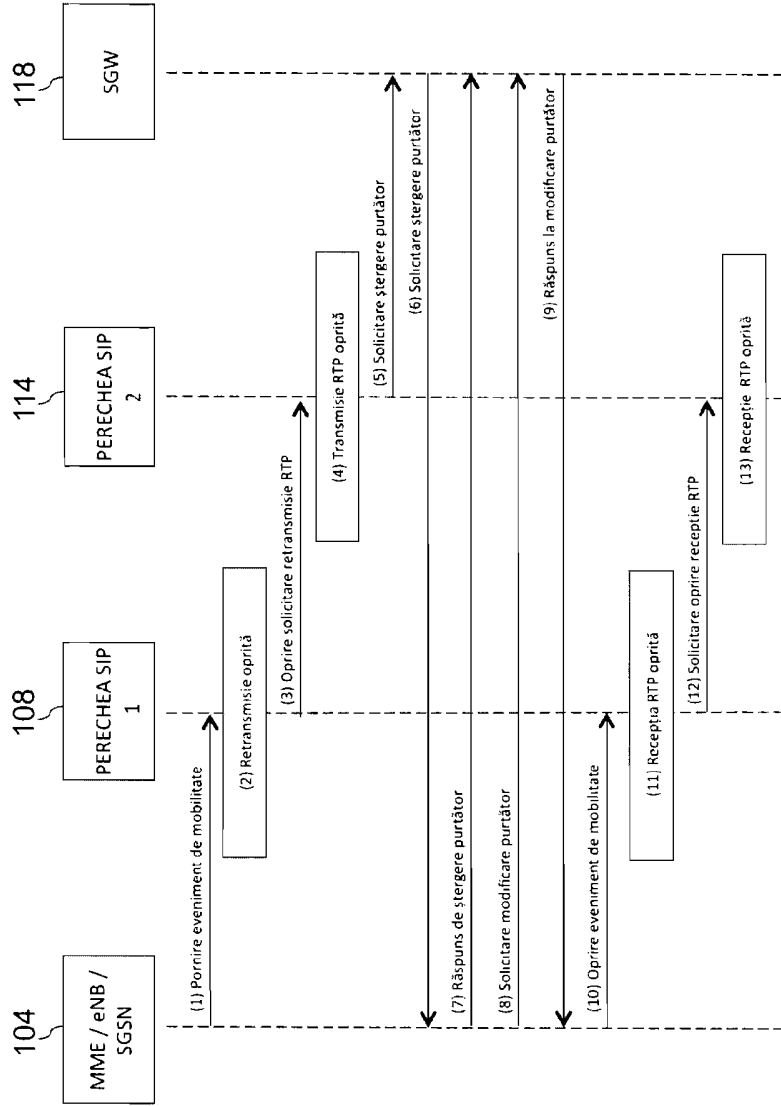


FIG. 2

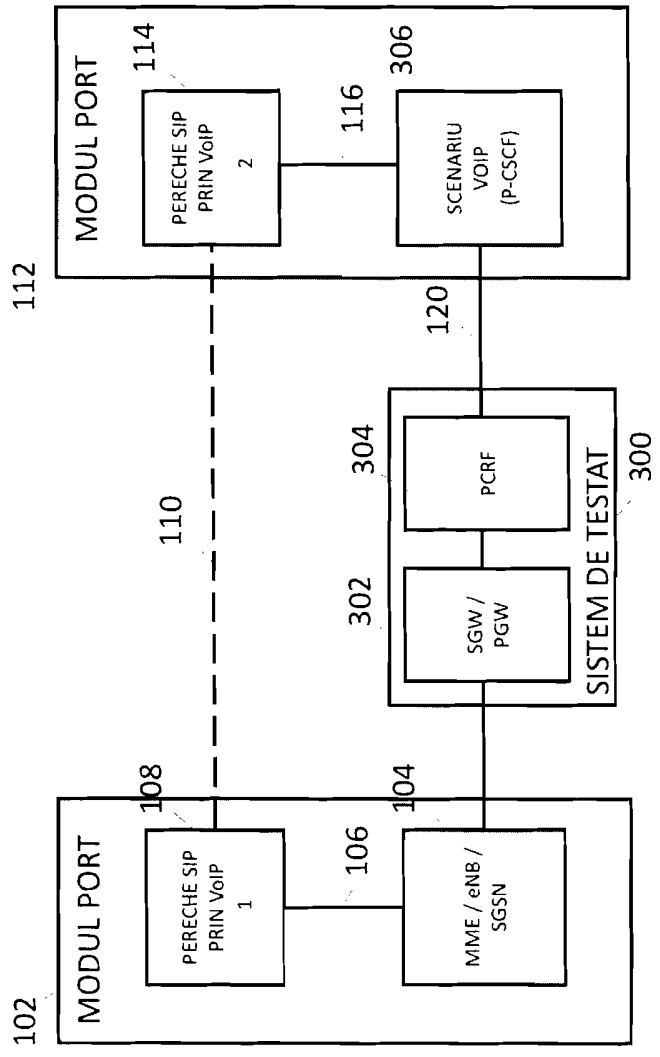


FIG. 3

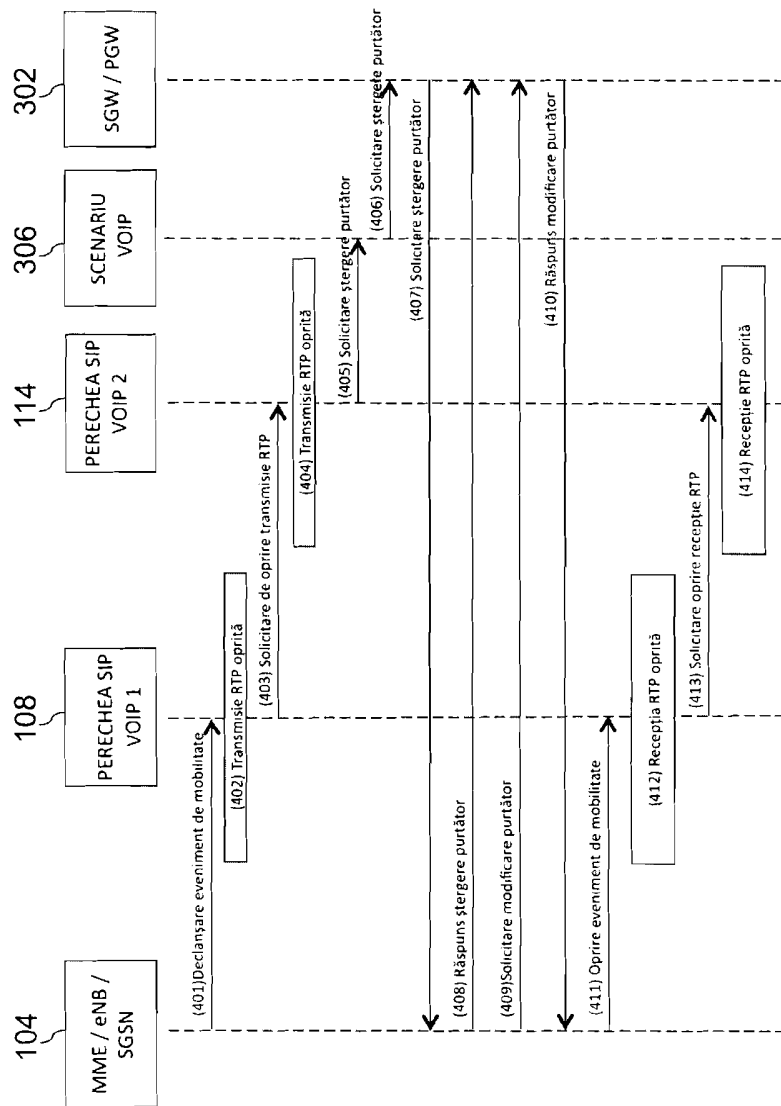


FIG. 4

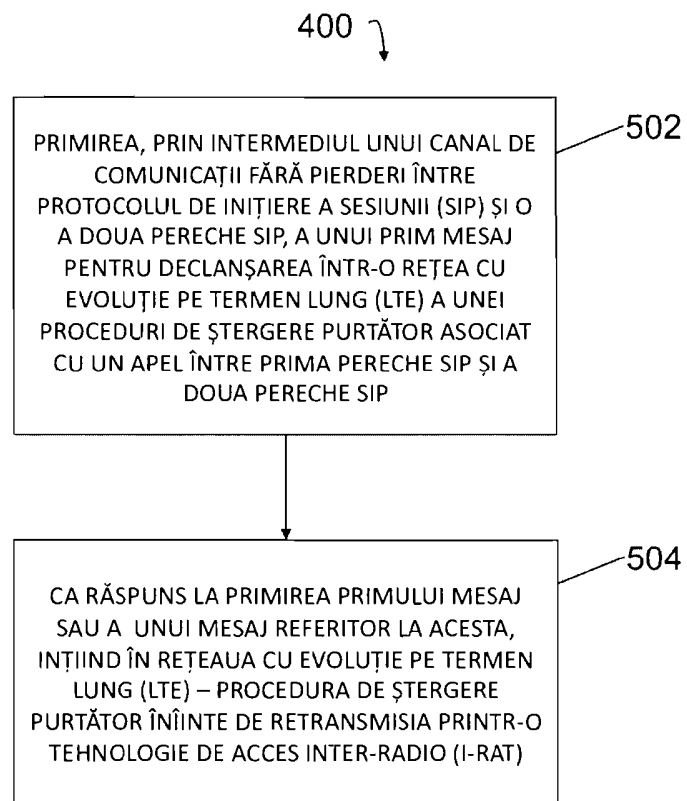


FIG. 5