



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

PCT

05-67475

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO

DETERMINACION TEMPRANA DE SOPORTE DE RED PARA IP MOVIL

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

QUALCOMM INCORPORATED

DOMICILIO

San Diego, California, Estados Unidos de América,

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

C.C. 438,019 de Usaquén,

22. BOGOTA, D.C.,



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicalización : 85567475 00000000 Folios: 188
Fecha (Año): 2005-07-08 17:13:13
Trámite : 811 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2029 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

- 1 ☒ Patente de Invención. ☐ Patente de Modelo de Utilidad.
☐ Capítulo I. ☒ Capítulo II.

2 SOLICITANTE (71)	Nombre: QUALCOMM INCORPORATED sociedad constituida y existente bajo las leyes del Estado de Delaware, Estados Unidos de América. Dirección: 5775 Morehouse Drive, San Diego, California 92121, Estados Unidos de América. Domicilio: San Diego, California, Estados Unidos de América.	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____	
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: EMILIO FERRERO Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35 Teléfono: 347 36 11 Fax: 211 86 50 E-mail: <u>clientes@camyp.com.</u> Domicilio: Bogotá, Colombia.	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>438.019</u> T.P <u>31.929</u>	
4 INVENTOR (ES) (72)	1. Jeffrey DYCK 4816 Mt. Harrir Drive, San Diego, California 92117, Estados Unidos de América. 2. Marcello LIOY 7588 Charmant Drive, # 1924, San Diego, California 92122, Estados Unidos de América. 3. Nischal ABROL 7260 Calle Cristóbal, # 41, San Diego, California 92126, Estados Unidos de América.		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/US2003/039587</u> Fecha: <u>11 de diciembre de 2003</u> Publicación Internacional No. <u>WO 2004/056068 A1</u> Fecha: <u>1º. De julio de 2004</u>			
6 Título (54) <u>DETERMINACION TEMPRANA DE SOPORTE DE RED PARA IP MÓVIL</u>			
7 Clasificación Internacional (51) <u>H04L 29/06</u>			
8 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen <u>US.</u>	(32) Fecha <u>12 de diciembre de 2002</u>	(31) Número de Solicitud <u>10/318.778</u>
9 Comprobante de pago No.: <u>05 – 46.087</u> Fecha: <u>21 de junio de 2005</u>			

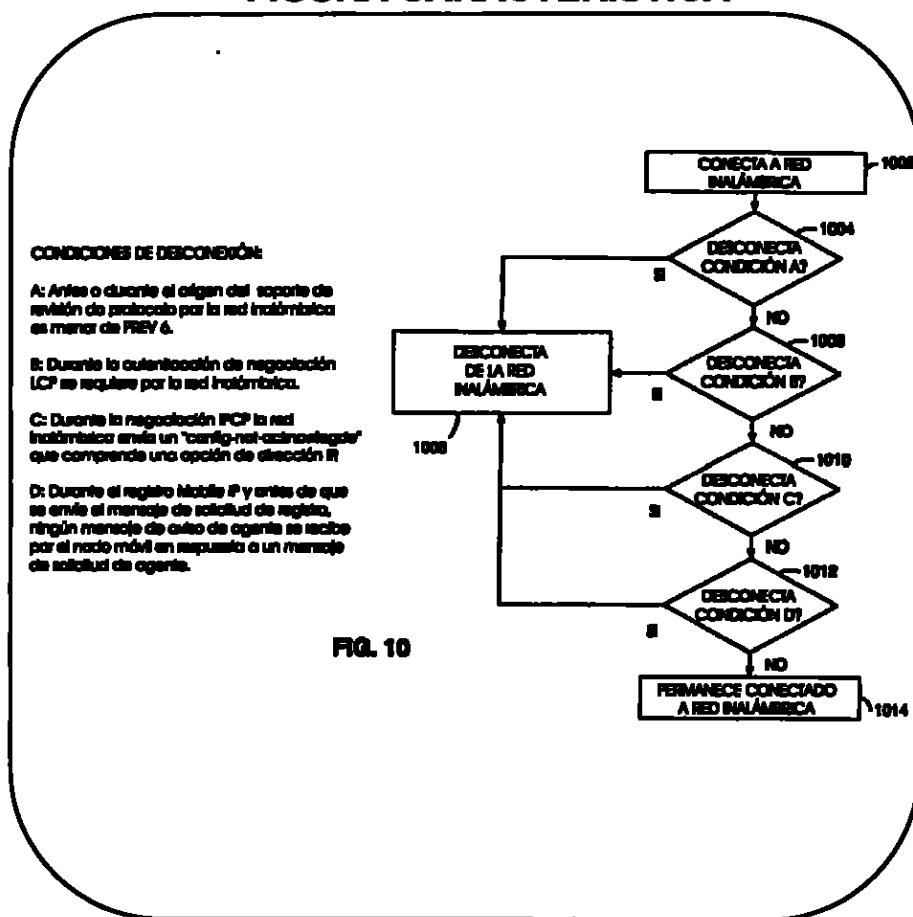
10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 443.000.00.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: (Ver hoja con Documentos anexos,

11

FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: EMILIO FERREROFIRMA: *Emilio Ferrero*

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

State of California

SECRETARY OF STATE

APOSTILLE

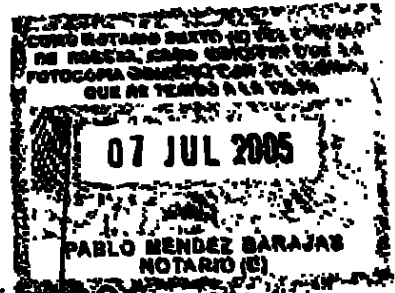
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: United States of America
This public document
2. has been signed by GREGORY J. SMITH
3. acting in the capacity of ASSESSOR/ COUNTY CLERK/RECORDER
4. bears the seal/stamp of the county of SAN DIEGO
State of California

CERTIFIED

5. At SAN DIEGO, California
6. The 20TH day of AUGUST 2004
7. by Deputy Secretary of State, State of California
8. No. 114512
9. Stamp/Seal

10. Signature



Kevin Shelley
KEVIN SHELLEY
Secretary of State

BY

Gregory J. Smith



Gregory J. Smith

COUNTY OF SAN DIEGO

ASSESSOR / RECORDER / COUNTY CLERK



ASSESSOR'S OFFICE

1600 Pacific Highway, Room 103
San Diego, CA 92101-2480
Tel. (619) 236-3771 • Fax (619) 557-4056

www.sdarcc.com

RECORDER/COUNTY CLERK'S OFFICE

1600 Pacific Highway, Room 260
P.O. Box 121750 • San Diego, CA 92112-1750
Tel (619) 237-0502 • Fax (619) 557-4155

I, **GREGORY J SMITH**, Assessor/Recorder/County Clerk of the County of San Diego, State of California, having by law a Seal, DO HEREBY CERTIFY that:

ROMINA M. CLEARY whose name is subscribed to the oath or Certificate of Proof or Acknowledgement of the annexed Instrument and thereon written, was at the time of taking such oath, or Proof or Acknowledgement, a Notary Public, in and for said County, duly commissioned and sworn and duly authorized by the laws of said State to take the same and administer oaths and to take the Acknowledgements and Proofs of Deeds and other Instruments in writing to be recorded in this State. I am acquainted with the handwriting of such Notary Public and believe that the signature to said oath or Certificate of Proof Acknowledgement is genuine. I further certify that under the laws of the State of California the said oath or Certificate of Proof or Acknowledgement is required to be under seal, but the impression of said seal is not required by the laws of the State of California to be filed in my office or in any other place.

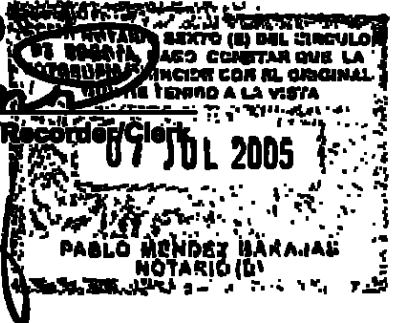
DATED: August 20, 2004

Witness by hand





GREGORY J SMITH, County Assessor/Recorder/Clerk



Branch Offices Available To Serve You

CHULA VISTA
590 Third Avenue
Chula Vista, CA 91910-5617
(619) 498-2200

EL CAJON
200 S. Magnolia Avenue
El Cajon, CA 92020-4524
(619) 401-5700

KEARNY MESA
9225 Clairemont Mesa Blvd.
San Diego, CA 92123-1211
(858) 505-6262

SAN MARCOS
334 Via Vera Cruz, Suite 150
San Marcos, CA 92078-2638
(760) 940-6868

Representation and Power-of-Attorney with notarial authentication and Apostille for patents, utility models, industrial designs, trademarks, commercial names, trade emblems, domain names, slogans, licenses.

REPRESENTACION Y PODER

REPRESENTATION AND POWER-OF-ATTORNEY

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

QUALCOMM INCORPORATED

domiciliado (s) en/of 5775 Morehouse Drive

San Diego, California 92121-1714, United States of America

Por el presente nombramos a EMILIO FERRERO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555 y GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciliados en la Carrera 4a N° 72-35, Bogotá, Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el parágrafo 1o del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplentes, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.

Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, nombres de dominio, variedades vegetales y denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor,

in due compliance with the terms of paragraph 1st. of article 543 of the Commercial Code, do hereby appoint EMILIO FERRERO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555 and GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciled at Carrera 4a N° 72-35, Bogotá, Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the first or second alternates in their turn, or both of them, second. In such cases, the principal representative, or the first or second alternates in their turn, or both of them, shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent or if the principal representative, or of the first or second alternate in their turn cases, the representation can be taken again in their sequence by the principal, the first or second alternate depending on cases and the more first or its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first, second or third alternates in their turn shall end at such time. In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above-named attorneys at law so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, utility models and industrial designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial names, trade emblems, domain names, vegetal varieties and denominations of origin; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of unfair competition, protection to

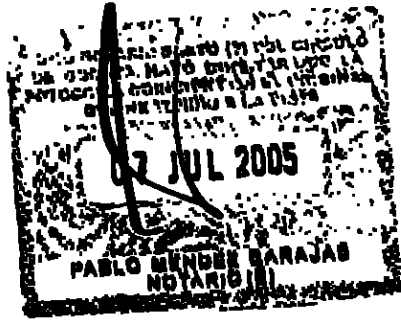
6

oposiciones y observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos de agentes oficiosos.

the consumer, oppositions or observations, administrative or Court cancellation, nullity, infringement, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights; actions and suits instituted by me (us) or against me (us). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign, and ratify acts done by representatives without a power of attorney.

Dado y firmado hoy/Given and signed this 13 day of August 2004
en/in San Diego, California
por/by George A. Whitten, Vice President/Patent Counsel

Firma George A. Whitten Signature



CALIF RNIA ALL-PURPOSE ACKNOWLEDGMENT

State of California

County of

San Diego

ss.

On August 13th 2004

before me,

Ramona Cleary, Notary Public

Name and Title of Officer (s.e. John Doe, Notary Public)

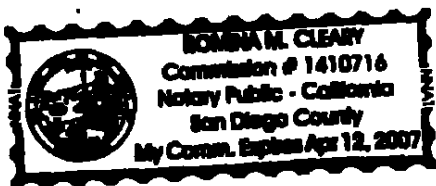
personally appeared

George A. Whitham

Name(s) of Signer(s)

☒ personally known to me

☐ proved to me on the basis of satisfactory evidence



to be the person(s) whose name(s) is/are subscribed to the within instrument and acknowledged to me that he/she/they executed the same in his/her/their authorized capacity(ies); and that by his/her/their signature(s) on the instrument the person(s), or the entity upon behalf of which the person(s) acted, executed the instrument.

WITNESS my hand and official seal.

R. Cleary
Signature of Notary Public

Place Notary Seal Above

OPTIONAL

Though the information below is not required by law, it may prove valuable to persons relying on the document and could prevent fraudulent removal and reattachment of this form to another document.

Description of Attached Document

Title or Type of Document:

Columbia

Document Date:

Number of Pages:

Signer(s) Other Than Named Above:

Capacity(ies) Claimed by Signer

Signer's Name:

☐ Individual

☐ Corporate Officer — Title(s):

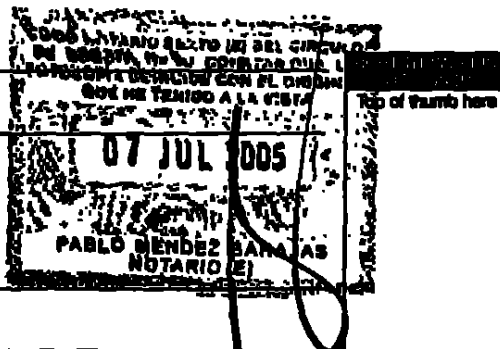
☐ Partner — ☐ Limited ☐ General

☐ Attorney in Fact

☐ Trustee

☐ Guardian or Conservator

☐ Other:



Signer is Representing:

CERTIFICADO NOTARIAL (INDIVIDUO)

A los 13 días del mes de AGOSTO
de 200 4 ante mí, Notario Público o Funcionario Autorizado
de estado de California
compareció(eron) personalmente
George A. Whitten

a quien(es) doy fe de conocer y me consta que es(son) la(s)
persona(s) firmante(s) del documento que precede, y quien(es)
tiene(n) capacidad legal para otorgarlo

Notario Público o Funcionario Autorizado - Notary Public or Attesting Official

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy 13 de Agosto de 200 4
Compareció(eron) ante mí
George A. Whitten

quien(es) conozco personalmente y que firma(n) este
documento en representación de la Sociedad/compañía
denominada QUALCOMM INCORPORATED

Certifico:

1. Que he visto los siguientes documentos:*

ARTICULOS DE CONSTITUCION, REPLANTEADOS,
ESTADO DE DELAWARE, 10 SEP, 1991

2. Que dichos documentos prueban lo siguiente:

2.1. Que QUALCOMM INCORPORATED

es una Sociedad/Compañía legalmente constituida y existente
de acuerdo con las leyes del Estado de
Delaware

2.2. Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es
5775 Morehouse Drive, San Diego, California 92121-
1714, Estados Unidos de América

2.3. Que el objeto u objetos para los cuales se otorga el presente
poder están comprendidos dentro del objeto social de la
mencionada Sociedad/Compañía.

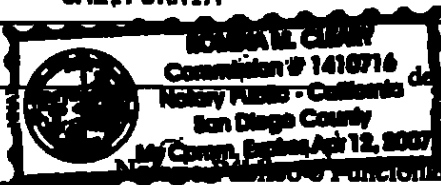
2.4. Que la(los) Sra.(Sres.) GEORGE A. WHITTEN

está(n) autorizado(s) para otorgar el presente Poder.

Ciudad SAN DIEGO

Estado CALIFORNIA

Hoy 13



Ago/04
de 200

Notario Público o Funcionario Autorizado - Notary Public or Attesting Official

NOTARIAL CERTIFICATE (INDIVIDUAL)

On this 13th day of August
2004 before me, a Notary Public or Attesting Official of
the State of California
personally appeared George A. Whitten

to me known, and known to me to be the person(s) who
executed that foregoing document, and who has(have) legal
capacity to execute it.

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this 13th day of August 2004
appeared before me
George A. Whitten

who(m) I know personally and who(m) signed this document as
representative(s) of the Corporation/Company named
QUALCOMM INCORPORATED

I certify:

1. That I have seen the following documents:*

Restated Certificate of Incorporation,
State of Delaware, September 10, 1991.

2. That the above documents duly prove the following:

2.1. That QUALCOMM INCORPORATED

is a Corporation/Company legally constituted and in existence
in accordance with the laws of the State of Delaware

2.2. That the domicile of said Corporation/Company is
5775 Morehouse Drive, San Diego, California 92121-
1714, United States of America

2.3. That the purpose or purposes for which the present Power
of Attorney is granted are comprised within the corporation
purposes set forth in the articles of incorporation
of the QUALCOMM INCORPORATED
Corporation/Company.

2.4. That Mrs.(Messrs.) George A. Whitten
is(are) authorized to grant the present Power of Attorney.

City San Diego

State California

This 13th day of August 2004

Notary Public or Attesting Official

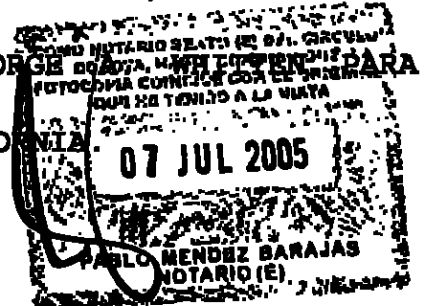
TRADUCCIÓN OFICIAL 314/2004 DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLÉS Y EN ESPAÑOL, REALIZADA POR EDUARDO CALADO NOGUERA, TRADUCTOR OFICIAL APROBADO POR RESOLUCIÓN 541 DEL 27 DE FEBRERO DE 1976 POR EL MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEBIDAMENTE REGISTRADO ANTE EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA Y MEDIANTE EL CUAL QUALCOMM INCORPORATED, EMPRESA DOMICILIADA EN 5775 MOREHOUSE DRIVE, SAN DIEGO, CALIFORNIA 92121-1714, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA OTORGA PODER A EMILIO FERRERO, TPA 31929, GONZALO PERDOMO, TPA 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ TPA 23555 Y A GERMÁN CAVELIER, TPA 832. EXPEDIDO Y FIRMADO HOY 3 DE AGOSTO DE 2004 EN SAN DIEGO, CALIFORNIA POR GEORGE A WHITTEN, VICEPRESIDENTE, ABOGADO DE PATENTES. FIRMA ILEGIBLE

SELLO: ROMIN M. CLEARY, CARGO 1410716. NOTARIO PÚBLICO, CALIFORNIA. CONDADO DE SAN DIEGO, MI CARGO VENCE EL 12 DE ABRIL DE 2007.

CERTIFICADO NOTARIAL EN INGLES Y EN ESPAÑOL DE FECHA 13 DE AGOSTO DE 2004, POR EL CUAL SE CERTIFICA LA COMPARECENCIA DE GEORGE A. WHITTEN, PARA FIRMAR EL PODER ARRIBA CITADO A NOMBRE DE QUALCOMM INCORPORATED Y PARA CERTIFICAR LA EXISTENCIA LEGAL, EL DOMICILIO DE DICHA EMPRESA Y LA CAPACIDAD DE GEORGE A. WHITTEN PARA COMPROMETER A DICHA FIRMA. SAN DIEGO, CALIFORNIA

GREGORY J SMITH

CONDADO DE SAN DIEGO



EVALUADOR/REGISTRADOR/SECRETARIO

Yo, GREGORY J. SMITH, evaluador/registrador/secretario del condado de San Diego, Estado de California, que por ley tiene sello, POR EL PRESENTE CERTIFICO QUE ROMINA M. CLEARY, cuyo nombre aparece firmado en el juramento o certificado de prueba o

reconocimiento del documento adjunto, era al momento de tomar dicho juramento, prueba o reconocimiento, un notario público, para dicho condado, debidamente nombrado, juramentado y debidamente autorizado por las leyes de dicho estado para tomar el mismo y administrar juramentos y tomar el reconocimiento y prueba de escrituras y otros instrumentos escritos que vayan a registrarse en este estado. Conozco la caligrafía de dicho notario público y opino que la firma en dicho juramento o certificado de prueba o reconocimiento es genuina. Además certifico que de acuerdo con las leyes del estado de California, dicho juramento o certificado de prueba o reconocimiento se requiere que esté bajo sello, pero que la impresión de dicho sello no se requiere de acuerdo con las leyes del estado de California que se radiquen en mi oficina o en ningún otro lugar.

FECHADO: 20 de agosto de 2004. Atestiguo mediante mi firma

GREGORY J SMITH, EVALUADOR, REGISTRADOR, SECRETARIO DEL CONDADO.

RECONOCIMIENTO MULTIPROPÓSITO DE CALIFORNIA

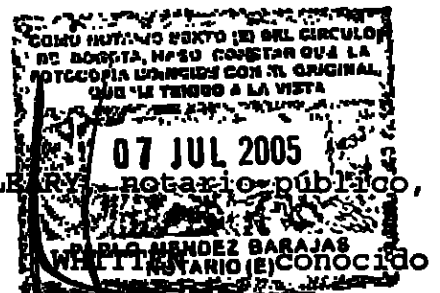
ESTADO DE CALIFORNIA, CONDADO DE SAN DIEGO

DECLARACIÓN JURAMENTADA

El 13 de agosto de 2004, ante mí, ROMINA CLEARY, notario público, compareció personalmente GEORGE A. [REDACTED] personalmente por mí como la persona cuyo nombre está escrito en el documento adjunto y reconoció ante mí que él firmó el mismo en su calidad autorizada y que mediante su firma en el documento la persona o entidad a cuyo nombre actuaba, firmó el documento.

Atestiguo mediante mi firma y sello oficial

ROMINA CLEARY



Sello: ROMINA M. CLEARY, Cargo 1410716, notario público, California. Condado de San Diego. Mi cargo vence el 12 de abril del 2007.

Descripción del documento adjunto: COLOMBIA.

ESTADO DE CALIFORNIA

SECRETARÍA DE ESTADO

APOSTILLA:

(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

1. Estados Unidos de América

Este documento público

2. ha sido firmado por GREGORY J. SMITH

3. quien actúa en su calidad de EVALUADOR/SECRETARIO DEL
CONDADO/REGISTRADOR

4. lleva el sello del condado de SAN DIEGO, ESTADO DE
CALIFORNIA

CERTIFICADO

5. EN SAN DIEGO, CALIFORNIA

6. el 20 DE AGOSTO DE 2004

7. por el Secretario suplente del estado de California

8. Número 114512 ✓

9. Sello:

El gran sello del estado de California

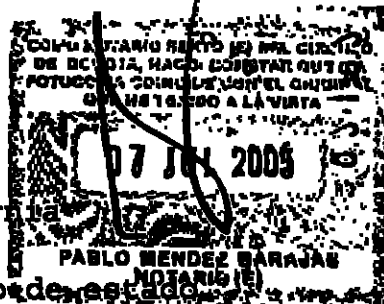
10. Firma: KEVIN SHELLEY, secretario de estado

POR: FIRMA ILEGIBLE.

COLO-14439-841-001-5

WPCL002G ID 6270

Bogotá, 3 de diciembre de 2004.



Eduardo Calado
 Notario Público
 TRABAJO Y COMERCIO
 0000-0000-0000
 San José, Costa Rica

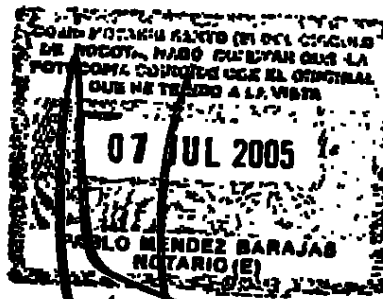
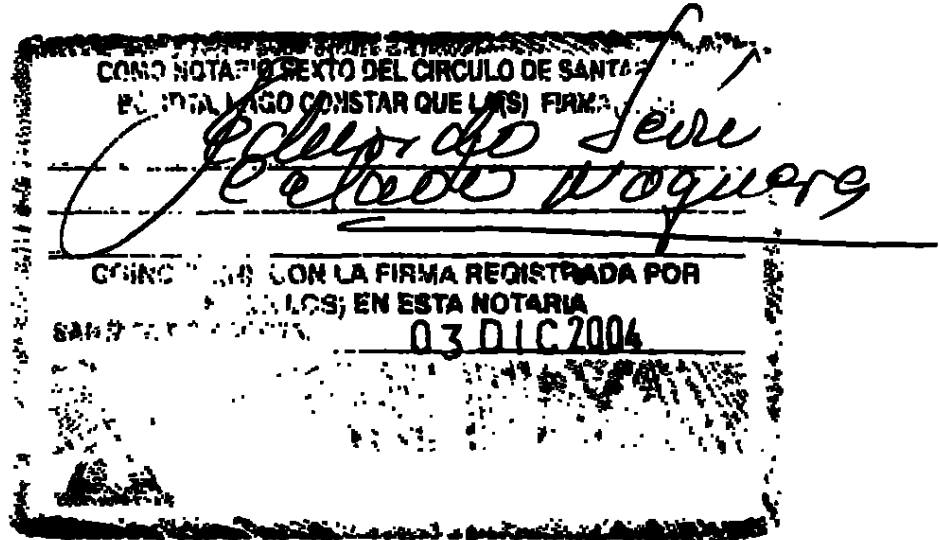
NO SE ANOTE
REPOSICION DEL TERCIO

2004 DIC -3 P 1:54

luc
JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTA D.C.

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

292192
Eduardo Cebaldo
COTA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS



**DOCUMENTOS ANEXOS**

1. ☒ **Publicación Internacional WO 2004/056068 A1**

Descripción:

Páginas 1 - 27 en el idioma original

Páginas _____ en español

Reivindicaciones: Número (s) 20

Figuras: Número (s) 1 - 11

2. ☐ **Forma PCT/RO/101. PCT Request**
3. ☐ **Forma PCT/RO/106. Invitation to Correct Defects.**
4. ☒ **Forma PCT/ISA/210. Informe de Búsqueda Internacional.**
5. ☒ **Forma PCT/ISA/220. Notificación De La Transmisión Del Informe De Búsqueda Internacional Y De La Opinión Escrita De La Administración Encargada De La Búsqueda Internacional, O De La Declaración.**
6. ☐ **Forma PCT/ISA/237. Opinión Escrita De La Administración Encargada De La Búsqueda Internacional.**
7. ☐ **Forma PCT/IB/304. Notification Concerning Submission Or Transmittal Of Priority Document.**
8. ☐ **Forma PCT/IB/306. Notification Of The Recoding Of A Change.**
Descripción De Modificación:

9. ☒ **Forma PCT/IB/308. Notice Informing The Applicant Of The Communication Of The International Application To The Designated Offices.**
10. ☒ **Forma PCT/IB/332. Information Concerning Elected Offices Notified Of Their Election.**
11. ☐ **Forma PCT/IPEA/401. PCT Demand**
12. ☐ **Forma PCT/IPEA/402. Notification Of Receipt Of Demand By Competent International Preliminary Examining Authority.**
13. ☐ **Forma PCT/IPEA/408. Written Opinion.**
14. ☐ **Forma PCT/IPEA/416. Notification Of Transmittal Of The International Preliminary Examination Report.**
15. ☐ **Forma PCT/IPEA/409. Informe Del Examen Preliminar Internacional.**
16. ☐ **Traducción Al Español Del Informe Del Examen Preliminar Internacional.**
17. ☐ **Traducción Al Español De Los Anexos Presentados Junto Con El Informe Del Examen Preliminar Internacional.**

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
1 July 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2004/056068 A1

(51) International Patent Classification: H04L 29/06
12/56

(74) Agents: CHOI, Jae-Hee et al.; 5775 Morehouse Drive,
San Diego, CA 92121 (US).

(21) International Application Number:
PCT/US2003/039587

(81) Designated States (national): AU, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) International Filing Date:
11 December 2003 (11.12.2003)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10/318,778 12 December 2002 (12.12.2002) US

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Applicant: QUALCOMM, INCORPORATED
[US/US]; 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA 92121
(US).

(72) Inventors: DYCK, Jeffrey; 4816 Mt. Harris Drive, San
Diego, CA 92117 (US); LIJOY, Marcello; 7588 Charmant
Drive, #1924, San Diego, CA 92122 (US); ABKOL, Nis-
chan; 7260 Calle Cristobal, #41, San Diego, CA 92126
(US).

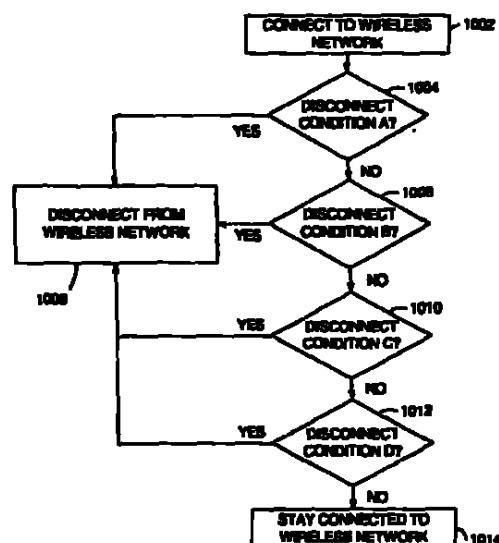
Published:
— with international search report
— before the expiration of the time limits for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments

[Continued on next page]

(54) Title: EARLY DETERMINATION OF NETWORK SUPPORT FOR MOBILE IP

DISCONNECT CONDITIONS:

- A: Before or during origination the protocol revision support by the wireless network is less than PREVIOUS.
- B: During LCP negotiation authentication is required by the wireless network.
- C: During IPCP negotiation the wireless network sends a config-req-acknowledge comprising an IP address option.
- D: During mobile IP registration and before the registration request message is sent, no agent advertisement message is received by the mobile node in response to an agent solicitation message.



(57) Abstract: In a wireless communication system, a method for early determination of network support for Mobile IP is disclosed. A mobile node is in communication with a wireless network. Then a test is performed for a disconnect condition wherein the disconnect condition is an early indication of network non-support for Mobile IP as identified by at least a requirement for authentication. Early indication relates to identification of the non-support for Mobile IP prior to or during network packet connection. If the disconnect condition is found, the mobile node disconnects from the wireless network. If the disconnect condition is not found, the mobile node stays connected to the wireless network.

WO 2004/056068 A1



For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

EARLY DETERMINATION OF NETWORK SUPPORT FOR MOBILE IP

BACKGROUND**Field**

[1001] The present invention relates generally to the field of wireless communications, and more specifically to systems and methods for early determination of network support for Mobile IP.

Background

[1002] Recent advances in wireless communications and the rapid expansion of use of the Internet have greatly increased the demand for mobile computing. Code Division Multiple Access (CDMA) technology has played a critical role in meeting that demand.

[1003] CDMA is a digital Radio-Frequency (RF) technique defined in the Telecommunications Industry Association/Electronics Industries Association Interim Standard-95, referred to as "IS-95," and entitled "MOBILE STATION-BASE STATION COMPATIBILITY STANDARD FOR DUAL-MODE WIDEBAND SPREAD SPECTRUM CELLULAR SYSTEM," which was published in July 1993 and which is considered as an example of a system for application of various embodiments of the present invention.

[1004] CDMA communications devices assign a unique code to communications signals and spread those signals across a common spread-spectrum bandwidth. As long as the communications device has the correct code, it can successfully detect and select its signal from among other signals concurrently transmitted over the same bandwidth.

[1005] The increased reliability of mobile communications has led to a demand for remote wireless computing wherein a computing device, such as a laptop computer or palmtop computer, is remotely coupled to a computer network (e.g., the Internet) via the mobile telephone. Although IS-95 does not explicitly define the protocol(s) for such remote wireless computing, a number of standards exist that specify protocols and/or algorithms for such interfaces and applications. The Internet Protocol (IP)

standard has been incorporated into many wireless communication devices. The standard Request For Comment No. 791 (RFC 791) entitled "INTERNET PROTOCOL DARPA INTERNET PROGRAM PROTOCOL SPECIFICATION," published in September 1981, is a network layer protocol that accommodates packetization of data for transmission. The addressing and routing information is included in packet headers. The headers contain addresses that identify the sending and receiving devices. These addresses are used by routers within the network to select a path to relay each packet to its ultimate destination at the intended destination address.

[1006] Another well-known protocol in wireless communications is the Point-to-Point Protocol (PPP), used to control wireless communications access to a computer network (e.g., the Internet). The PPP protocol is described in Request For Comment 1661 (RFC 1661), entitled "THE POINT-TO-POINT PROTOCOL (PPP)," published in July 1994. The PPP protocol specifies standards for transporting data of point-to-point links including a technique for encapsulating multi-protocol data, a Link Control Protocol (LCP) to establish and configure a data link and Network Control Protocols (NCPs) to establish and configure network-layer protocols.

[1007] Another standard, designated IETF RFC 2002: entitled "IP MOBILITY SUPPORT FOR IPv4" commonly referred to as "Mobile IP," provides communications standards, but does not address wireless aspects of mobile computing.

[1008] With the adoption of third generation (3G) standards for CDMA communication, telecommunication standards have been introduced for wireless network communication. The Telecommunication Standard designated as IS-835, entitled "CDMA 2000 WIRELESS NETWORK STANDARD," published in June 2000, and the Telecommunication Standard designated as IS-835A, published in May 2001, mandate a certain communication protocol for use with 3G CDMA devices. These standards are referred to herein as "IS-835."

[1009] There is an increasing demand for packetized data services over wireless communication systems. As traditional wireless communication systems are designed for voice communications, the extension to support data services introduces many challenges. Specifically, the deployment of the IP for mobile devices (i.e., Mobile IP) has a unique set of requirements and goals. Mobile IP is the

standard for IPv4 specifically. Other methods of deploying IP on wireless networks may exist. Mobile IP deployment in a wireless communication system presents unique requirements and issues unlike problems faced in deploying IP in a non-mobile environment.

[1010] One issue with Mobile IP is the overall cost of connection time and air resources. Mobile IP registration is performed after packet network connectivity has been established. In wireless networks, air resources and connection time are costly resources, both to the provider and consumer. Problems exist in Mobile IP deployment in managing and conserving resources.

[1011] There is a need, therefore, for an efficient method for managing the resources in a wireless communication system implementing Mobile IP. Specifically, there is a need for a method of early termination or disconnect of a mobile device from a wireless network when that network does not support Mobile IP. Additionally, there is a need for a method of detecting during or prior to origination of communication that a network does not support Mobile IP.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[1012] FIG. 1 is a block diagram of a communications network implementing Mobile IP to enable communications with a mobile node;

[1013] FIG. 2 is a diagram of a spread spectrum communication system that supports a number of users;

[1014] FIG. 3 is a block diagram of the communication system supporting IP data transmissions;

[1015] FIG. 4 is a functional block diagram of wireless link of a computing device with a computer network;

[1016] FIG. 5 illustrates a logical connection between a computing device and a Mobile IP network using a wireless system similar to that of FIG. 4;

[1017] FIG. 6 illustrates a flow diagram for early determination of network support for Mobile IP;

[1018] FIG. 7 illustrates signal flow associated with an origination message from a mobile node in a wireless communication system topology;

[1019] FIG. 8 illustrates signal flow associated with registering a mobile node with a home agent in a wireless communication system topology;

[1020] FIG. 9 illustrates signal flow associated with negotiating a wireless communication link using the system of FIG. 5;

[1021] FIG. 10 illustrates a flow diagram for early determination of network support for Mobile IP; and

[1022] FIG. 11 illustrates a block diagram of certain components in an embodiment of a subscriber unit.

DETAILED DESCRIPTION

[1023] In a wireless communication system, a method for early determination of network support for Mobile IP is disclosed. Early determination refers to a determination made prior to or during origination of a communication. Such determination identifies the status of the network as to whether such network supports Mobile IP. Currently, Mobile IP registration is performed after packet network connectivity has been established. The common method first establishes the air link for packet data service between the mobile device and wireless network, then negotiates packet data connectivity via PPP 3 and finally performs Mobile IP registration. In wireless networks, air resources and connection time are costly resources, both to the provider and consumer. Therefore, the use of such resources during steps 1 and 2 is wasted if step 3 is not available. The present embodiments and method(s) described herein allow for early detection of network compatibility, i.e., does the network support Mobile IP, providing a more efficient registration mechanism. In other words, the present method(s) allow for a Mobile IP compatibility determination prior to packet network connection.

[1024] In one embodiment, a mobile node is connected to a wireless network. Then a test is performed for a disconnect condition wherein the disconnect condition is an early indication of network support for Mobile IP. If the disconnect condition is found, the mobile node disconnects from the wireless network. If the disconnect condition is not found, the mobile node stays connected to the wireless network.

[1025] The disconnect condition may be an indication of IS-835 network non-support for Mobile IP. There are a number of different disconnect conditions that may

be used. For example, one disconnect condition is that before or during origination the protocol revision support by the wireless network is less than PREV 6 (discussed below). Another disconnect condition is that during LCP negotiation authentication is required by the wireless network.

[1026] A further disconnect condition is that during an IP Control Protocol (IPCP) negotiation the wireless network sends a config-not-acknowledge comprising an IP address option. Another disconnect condition is that during Mobile IP registration and before the registration request message is sent, no agent advertisement message is received by the mobile node in response to an agent solicitation message.

[1027] The early indication may be an indicator before a registration request message is sent during Mobile IP registration. In addition, the early indication may be an indicator before or during origination. The early indication may also be an indicator during LCP negotiation or during IPCP negotiation.

[1028] A mobile station for use in a wireless communication system wherein the mobile station determines network support for Mobile IP is also disclosed. The mobile station includes an antenna for receiving a wireless signal, a receiver in electronic communication with the antenna and a transmitter in electronic communication with the antenna. The mobile station also includes a processor for executing instructions and memory for storing the instructions. The instructions implement a method for early determination of network support for Mobile IP is disclosed. The mobile node is connected to a wireless network. Then a test is performed for a disconnect condition wherein the disconnect condition is an early indication of network support for Mobile IP. If the disconnect condition is found, the mobile node disconnects from the wireless network. If the disconnect condition is not found, the mobile node stays connected to the wireless network.

[1029] A wireless communication system including an embodiment of the mobile station is also disclosed. In addition to the mobile station, the wireless communication system includes an IP network and an agent in electronic communication with the IP network.

[1030] The functionality and methods disclosed herein may be embodied in a computer readable medium. The medium stores data, which includes instructions for implementing the methods and functionality described herein.

[1031] The word "exemplary" is used exclusively herein to mean "serving as an example, instance, or illustration." Any embodiment described herein as "exemplary" is not necessarily to be construed as preferred or advantageous over other embodiments. While the various aspects of the embodiments are presented in drawings, the drawings are not necessarily drawn to scale unless specifically indicated.

[1032] The following discussion develops various embodiments by first presenting a network implementing Mobile IP to communicate data to and from a mobile node. Then a spread-spectrum wireless communication system is discussed. Next, the Mobile IP network is shown implemented in the wireless communication system. Functional and logical block diagrams of a wireless link of a computing device with a computer network are shown. Finally, methods for the early determination of network support for Mobile IP are illustrated and described.

[1033] Note that one embodiment provided as an example throughout this discussion, however, alternate embodiments may incorporate various aspects without departing from the scope of the present invention. Specifically, the present invention is applicable to a data processing system, a wireless communication system, a Mobile IP network and any other system desiring efficient use and management of resources.

[1034] The present embodiment employs a spread-spectrum wireless communication system. Wireless communication systems are widely deployed to provide various types of communication such as voice, data, and so on. These systems may be based on code division multiple access (CDMA), time division multiple access (TDMA), or some other modulation techniques. A CDMA system provides certain advantages over other types of systems, including increased system capacity.

[1035] A system may be designed to support one or more standards such as the "TIA/EIA/IS-95-B Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System" referred to herein as the IS-95 standard, the standard offered by a consortium named "3rd Generation Partnership Project" referred to herein as 3GPP, and embodied in a set of documents including Document Nos. 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213, and 3G TS 25.214, 3G TS 25.302, referred to herein as the W-CDMA standard, the standard offered by a

consortium named "3rd Generation Partnership Project 2" referred to herein as 3GPP2, and TR-45.5 referred to herein as the cdma2000 standard, formerly called IS-2000 MC.

[1036] Each standard specifically defines the processing of data for transmission from base station to mobile, and vice versa. As an example, one embodiment is detailed in the following discussion, which considers a spread-spectrum communication system consistent with the CDMA2000 standard of protocols. Alternate embodiments may incorporate another standard.

[1037] The following definitions are used throughout the following discussion and are specific to Mobile IP communications.

[1038] Home network: The network at which the mobile node seems reachable, to the rest of the Internet, by virtue of an IP address assigned to the mobile node (i.e., the home address).

[1039] Home agent: A node on the home network that effectively causes the mobile node to be reachable at the home address of the mobile node even when the mobile node is not attached to the home network.

[1040] Home address: The IP address assigned to the mobile node, making the mobile node logically appear attached to its home network.

[1041] Care-of address: An IP address at the mobile node's current point of attachment to the Internet, when the mobile node is not attached to the home network, through which the mobile's IP traffic is forwarded.

[1042] Correspondent node: A node that sends or receives a packet to a mobile node; the correspondent node may be another mobile node or a non-mobile Internet node.

[1043] Foreign agent: A mobility agent on the foreign network that can assist the mobile node in receiving datagrams delivered to the care-of address.

[1044] Foreign network: The network to which the mobile node is attached when the mobile node is not attached to its home network, and on which the care-of address is reachable from the rest of the Internet.

[1045] Redirection: A message that is intended to cause a change in the routing behavior of the receiving node.

[1046] Registration: The process by which the mobile node informs the home agent about its current care-of address.

[1047] Mobile node: A node that, as part of normal use, changes the point of attachment to the Internet.

[1048] Mobility agent: A node (typically, a router) that offers support services to mobile nodes. A mobility agent can be either a home agent or a foreign agent.

[1049] FIG. 1 is a block diagram of a communications network 100 implementing Mobile IP to enable communications with a mobile node 102. A home agent 104, a correspondent node 106 and a foreign agent 108 may all communicate with one another through an IP network 110. The mobile node 102 has an assigned home address that identifies the mobile node 102 at a foreign network 112 via the home agent 104.

[1050] The mobile node 102 may change its location from one network or subnetwork to another. In FIG. 1 the mobile node 102 is illustrated in a foreign network 112. The mobile node 102 may obtain an IP address and communicate with other nodes, including the correspondent node 106, on the IP network 110 using its IP address. The mobile node 102 obtains an IP address from the home agent 104. The IP address from the home agent 104 may be referred to as a home address. The home address is a long-term IP address on the home network 114. When the mobile node 102 is visiting a foreign network 112, a care-of address may be associated with the mobile node 102 to reflect the mobile node's current point of attachment to the IP network 110. When sending out data, the mobile node 102 typically uses its home address as the source address for IP datagrams.

[1051] The home agent 104 is in a home network 114 of the mobile node 102 and maintains the current location information for each of its mobile nodes 102. The home agent 104 stores the information necessary to forward data to the mobile nodes 102 belonging to the home network 114. This information may be stored in mobility bindings. The mobility bindings may include a number of records that include the home address, the associated care-of address, and the lifetime of that association.

[1052] The home network 114 has a network prefix that matches that of the mobile node's 102 home address. IP routing mechanisms operate to deliver IP data sent to a mobile node's 102 home address to the mobile node's 102 home network 114. The home network 114 may be a virtual network.

[1053] The foreign agent 108 is an agent in another network 112 (not the home network 114) in which the mobile node 102 is currently located. The foreign agent 108 cooperates with the home agent 104 to deliver data to the mobile node 102 when it is out of its home network 114.

[1054] It will be appreciated by those skilled in the art that one or more intervening nodes (not shown) may be in the communication path between the home agent 104 and the foreign agent 108. The intervening nodes (not shown) may be on the IP network 110 and are typically routers. Thus, as data is sent between the home agent 104 and the foreign agent 108, it travels through and is routed by one or more intervening nodes (not shown).

[1055] The network 100 in FIG. 1 may be implemented as different kinds of networks. Those skilled in the art will appreciate the various types of networks that may benefit from the inventive principles herein. One possible network in which Mobile IP and the embodiments disclosed herein may be implemented is illustrated in FIGS. 2 and 3.

[1056] FIG. 2 serves as an example of a communications system 200 that supports a number of users and is capable of implementing at least some aspects of the embodiments discussed herein. Any of a variety of algorithms and methods may be used to schedule transmissions in system 200. System 200 provides communication for a number of cells 202A-202G, each of which is serviced by a corresponding base station 204A-204G, respectively. In one embodiment, some of the base stations 204 have multiple receive antennas and others have only one receive antenna. Similarly, some of the base stations 204 have multiple transmit antennas, and others have single transmit antennas. There are no restrictions on the combinations of transmit antennas and receive antennas. Therefore, it is possible for a base station 204 to have multiple transmit antennas and a single receive antenna, or to have multiple receive antennas and a single transmit antenna, or to have both single or multiple transmit and receive antennas.

[1057] Terminals 206 in the coverage area may be fixed (i.e., stationary) or mobile. The mobile terminal 206 may be a mobile node 102 as in FIG. 1. As shown in FIG. 2, various terminals 206 are dispersed throughout the system. Each terminal 206 communicates with at least one and possibly more base stations 204 on the downlink and uplink at any given moment depending on, for example, whether soft

handoff is employed or whether the terminal is designed and operated to (concurrently or sequentially) receive multiple transmissions from multiple base stations. Soft handoff in CDMA communications systems is well known in the art and is described in detail in U.S. Patent No. 5,101,501, entitled "METHOD AND SYSTEM FOR PROVIDING A SOFT HANDOFF IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM," which is assigned to the assignee of the present invention.

[1058] The downlink refers to transmission from the base station 204 to the terminal 206, and the uplink refers to transmission from the terminal 206 to the base station 204. In one embodiment, some of terminals 206 have multiple receive antennas and others have only one receive antenna. In FIG. 2, base station 204A transmits data to terminals 206A and 206J on the downlink, base station 204B transmits data to terminals 206B and 206J, base station 204C transmits data to terminal 206C, and so on.

[1059] In one embodiment, the components of FIG. 1 may be used and implemented in a wireless communication system as shown in FIG. 3. IP packets or IP data may be communicated via an IP network 310 between the correspondent node 306, the home agent 304 and a mobile node (MN) 302. In this embodiment 300, a Packet Data Serving Node (PDSN) also serves as a Foreign Agent (PDSN/FA) 312. As illustrated, multiple PDSN/FAs 312 may be connected to the IP network 310. The IP network 310 may be the Internet, an Intranet, a private IP network, etc. Data is transmitted as IP data packets ("IP packets") across the IP network 310. Many different kinds of data may be transmitted between a correspondent node 306 and a mobile node 302. For example, audio data, video data, textual data, electronic files, etc., may be communicated between the correspondent node 306 and the mobile node (MN) 302.

[1060] The PDSN/FA 312 receives and processes the IP data to transmit them to one or more Base Stations (BSs) 308. As shown, each PDSN/FA 312 is in electronic communication with one or more BSs 308. Once a BS 308 receives the data, it 308 then sends the data to one or more MNs 302. A MN 302 corresponds to a mobile terminal 206 of FIG. 2. Each BS 308 may serve one or more MNs 302. Typically the BS 308 serves many MNs 302.

[1061] For purposes of this disclosure, functionality provided by the BS 308 and/or functionality provided by an entity or component of the BS 308 will be referred to

generally as the BS 308. It will be appreciated by those skilled in the art that, in various contexts, the use of the term BS may be referring to functionality provided by a particular entity. For example, on the IP level, the PCF (packet control function) is the entity (contained within the BS) intermediate the PDSN and MN. For the sake of explanation the more general term BS will be used.

[1062] The foregoing information describes the particular embodiment of the system 100 as applied and used in a wireless communication system 200 as shown in FIG. 2. However, it will be appreciated by those skilled in the art that the inventive principles herein may be applied to other contexts where Mobile IP may be deployed.

[1063] FIG. 4 is a functional block diagram illustrating a wireless computer network connection of a mobile station (MS) 402. An MS 402 is a type of a mobile node 302 discussed above. In FIG. 4 terminal equipment (TE) 404 may be a laptop, palmtop, or other computing device. The TE 404 is coupled to a wireless communication device, such as a mobile telephone (MT) 406. The TE 404 communicates with the MT 406 via a connection designated by standards as an R_m interface. The R_m interface may be implemented by a variety of technologies. For example, the R_m interface could be implemented via conventional interfaces such as RS-232, RS-422, IEEE 4888, IEEE 1394, BLUETOOTH® Technology, or the like. Note that BLUETOOTH® is a registered trademark of BLUETOOTH SIG, INC. CORPORATION BY ASSIGNMENT DELAWARE 1301 K STREET, NW, SUITE 600 EAST TOWER C/O SONNENSCHN NATH & ROSENTHAL WASHINGTON D.C. 20005. Some of these conventional interface technologies are well known in the art and need not be described herein. The disclosed embodiments are not limited by the specific form of the R_m interface. Note that alternate type interfaces may also be implemented. Additionally, the various components and functions of MS 402 may be incorporated into one device or one chip. For example, a single device may include the computing portions as well as the radio portions. Alternately, the various modules and functions described may be incorporated within each other or provided as individual components.

[1064] The TE 404 and MT 406 may conveniently be collectively characterized as a mobile station (MS) 402. The MT 406 includes a transmitter 408 and receiver 410 that operate in a known fashion to permit voice or data communications with a remote location.

[1065] The wireless communication system of FIG. 4 also includes a base station (BS) 412, which may also comprise a mobile switching center (MSC). The BS 412 communicates with the MS 402 via a wireless interface, designated by standards as an U_m interface. Operational details of the U_m interface are known to those of ordinary skill in the art and need not be described in greater detail herein. The BS 412 is coupled to a computer network 414 via an interface, designated by standards as an L interface. Operational details of the L interface are also designated by industry standards and need not be described in greater detail herein.

[1066] To establish a communication link between the TE 404 and the network 414, communication data packets are exchanged via the R_m and U_m interfaces and a PPP session is established. The various protocols and standards described above provide a framework for implementing a wireless computer network connection. The actual implementation of hardware and software within that framework is left to the discretion of the designer. While the various standards described above provide for such Mobile IP registration, the overlapping standards often result in inefficiencies in the registration process. Therefore, it can be appreciated that there is a significant need for an optimized registration process for mobile computing applications. The disclosed embodiments provide this, and other advantages, as will be apparent from the detailed description and accompanying figures.

[1067] The embodiments herein are directed to more efficient registration mechanisms for Mobile IP registration. As discussed above with respect to FIG. 4, the goal is to register mobile terminal equipment (e.g., the TE 404) with a computer network (e.g., the network 414), such as the Internet.

[1068] As noted above, a number of different standards exist to govern wireless IP communication. These standards may be implemented in a number of different ways to provide some flexibility to the designer. FIG. 4 illustrates the simplified general wireless network that supports the communication process.

[1069] The communication process between the TE 404 and the network 414 is illustrated at an IP communication layer in the functional block diagram of FIG. 5. As previously discussed, the TE 502 communicates with the MT 504 via the R_m interface. In turn, the MT 504 communicates with a Foreign Agent (FA) 506 via the U_m/A interface. The "A interface" illustrated in FIG. 5 refers collectively to the A8, A9, A10, and A11 interfaces that comprise the BS/MSC to PDSN connection, such as in

an IS-835 network as specified in TIA/EIA-2001-A entitled "INTEROPERABILITY SPECIFICATIONS (IOS) FOR CDMA 2000 ACCESS NETWORK INTERFACES," which was published in August 2001 and which is incorporated herein by reference. Note that the term "A interface" is not standardized. Other interfaces (such as A1-A11) are defined in IS-835, but are directed to interfaces involving the BS/MSC and are extraneous to an understanding of the present system. Those skilled in the art will recognize that the A interface refers to one or more interfaces defined in IS-835. In accordance with some communication standards the MT 504 may communicate with a peer, such as the Packet Data Serving Node (PDSN) described in IS-835, which is, in one embodiment, associated with the FA 506.

[1070] It should be noted that the BS 412 is not illustrated in FIG. 5 since it essentially functions as a transparent relay mechanism at the network level. The BS 412 typically does not play a role in communication at the IP layer level. The FA 506 serves as a roaming connection point between the TE 502 and the network 510. If the MT 504 performs a handoff (i.e., switches to a different BS), the FA 506 may also change. Thus, as the MT 504 moves, it corresponds with the local FA 506.

[1071] The FA 506 communicates with a Home Agent (HA) 508. The FA 506 and HA 508 are both processes specified for Mobile IP communication. The HA 508 acts as a broker of data in a communication link between the FA 506 and the network 510. The HA 508 is a fixed point and has the specified IP address used by the network 510. Even as the MT 504 is handed off to a different BS, the HA 508 remains fixed throughout the IP session between the TE 502 and the network 510.

[1072] As stated earlier, Mobile IP registration is performed after packet network connectivity has been established. In wireless networks, air resources and connection time are costly resources, both to the provider and consumer. The disclosed systems and methods allow for early detection of a network that will not support Mobile IP, providing a more efficient registration mechanism. One common method for registration is to (1) establish the air link for packet data service between the mobile device and wireless network, (2) negotiate packet data connectivity via PPP, and (3) perform Mobile IP registration. There are several indicators during the course of this common method on an IS-835 network that indicate that the network will not support Mobile IP, allowing the Mobile Node to abandon its connection attempt.

[1073] FIG. 6 is a flow diagram illustrating a general method 600 for the early determination of IS-835 network support for Mobile IP. The mobile node is provided 602 in a covered area. Then the mobile node connects 604 to a wireless network. The mobile node, in order to perform an early detection of a network that will not support Mobile IP, then attempts 606 to detect early disconnect conditions. An early disconnect condition is any condition that can be detected by the mobile node which will allow the mobile node to determine whether the wireless network supports Mobile IP. The mobile node then determines 608 whether any of the disconnect conditions have been met. If one of the disconnect conditions are met, the mobile node disconnects 610 from the wireless network. If none of the disconnect conditions are met, then the mobile node stays 612 connected to the wireless network and continues operation.

Disconnect Conditions

[1074] There are many different disconnect conditions that may be used. For example, the following disconnect conditions may be used: (1) before or during origination; the protocol revision supported by the network is less than PREV 6, (2) during LCP negotiation; if authentication (CHAP or PAP) is required by the network, (3) during IPCP negotiation; if the network sends a Config-not-acknowledge (C-NAK) containing the IP address option, and (4) during Mobile IP registration, before the registration request is sent, if no agent advertisement messages are received in response to agent solicitation messages. The following description and figures will be used to discuss each one of these possible disconnect conditions.

Example Scenarios

[1075] FIG. 7 illustrates a flow diagram of one possible disconnect condition for early determination of network support for Mobile IP. In order to obtain packet data services, the mobile 302 performs registration with the serving wireless network and then with the packet network. The mobile node 302 sends an Origination Message at time t1 to the BS 308 that includes the packet data service option. The BS 308 acknowledges the receipt of the Origination Message with a Base Station Acknowledgement Order (BS Ack Order) to the MS 302 at time t2. The Origination Message results in assignment of the traffic channel, establishment of the A10

connection, establishment of the link layer (PPP) and for the case where Mobile IP is used by the terminal, Mobile IP registration with the serving packet network, indicated at time t3. Additional details and messages known by those skilled in the art and defined by various CDMA and Mobile IP specifications are not shown in FIG. 7. One disconnect condition for early determination of network support for Mobile IP is that before or during origination the mobile station 302 or mobile node 102 discovers that the protocol revision supported by the network is less than PREV (Protocol Revision) 6. In CDMA, the term PREV 6 indicates the level of protocol support in the BS as per IS-2000 and earlier standards. When the mobile node 302 detects this disconnection condition, it drops the connection to the wireless network, freeing air resources and minimizing the connection time. This corresponds to the disconnect condition (1) given hereinabove.

[1076] FIG. 8 illustrates a flow diagram of another possible disconnect condition for early determination of network support for Mobile IP. FIG. 8 shows the foreign agent (FA) 108 advertising after being prompted to advertise by the mobile node (MN) 102. The horizontal axis represents the topology of the system, i.e., infrastructure elements. The vertical axis represents the time line.

[1077] A mobile node 102 may solicit an agent advertisement message by sending a solicitation message at time t1. At time t2 the foreign agent (FA) 108 sends an agent advertisement message. The mobile node (MN) 102 receives the agent advertisement and determines whether the mobile node 102 is on its home network 114 or on a foreign network 112. In the example shown by FIG. 8, the mobile node 102 determines that it is on a foreign network 112. In addition, the mobile node 102 may obtain a care-of address from the agent advertisement message. The care-of address is typically the IP address of the foreign agent 108. The mobile node 102 then registers the new care-of address with its home agent (HA) 104. The mobile node 102 may register the new care-of address with its home agent 104 by sending a registration request message to the foreign agent 108 at time t3. Additional processing may be performed by the foreign agent 108 at this time, including but not limited to: MS authentication, replay protection, dynamic home agent address resolution, etc. The foreign agent 108 then forwards the registration request message to the home agent 104 at time t4.

[1078] At time t5 the home agent (HA) 104 replies by sending a registration reply message to the foreign agent (FA) 108, which forwards this message to the mobile node (MN) 102 at time t6. The registration reply message indicates to the mobile node 102 whether the home agent 104 accepted the registration or not. If the home agent 104 accepts the registration, the home agent 104 provides a corresponding IP address to the mobile node 102 and sends the IP address to the mobile node 102 in the registration reply message.

[1079] The disconnect condition for early determination of network support for Mobile IP illustrated in FIG. 8 is that during Mobile IP registration, no Agent Advertisement Message is received in response to the Solicitation Message. As shown by FIG. 8, this is determined before the Registration Request Message is sent. This corresponds to disconnect condition (4) given hereinabove.

[1080] The Internet Control Message Protocol (ICMP), as defined in RFC 792, which is incorporated herein by reference, may be used in sending messages with the embodiments disclosed herein. In addition, ICMP Router Discovery, defined in RFC 1256 which is incorporated herein by reference, may be used in the discovery of an agent, whether a home agent 104 or a foreign agent 108.

[1081] Additional disconnect conditions will be discussed in relation to the embodiment shown in FIG. 4. Recall that FIG. 4 is a functional block diagram illustrating a wireless computer network connection of a mobile station (MS) 402. An MS 402 is a type of a mobile node discussed herein.

[1082] The system illustrated in FIG. 4 illustrates the entities involved in Mobile IP registration. FIG. 9 illustrates the flow of messages back and forth between the various components of the system. The terminal equipment (e.g., the TE 404 of FIG. 4) is indicated at the left of FIG. 9 while the network (e.g., the network 414 of FIG. 4) is indicated at the right of FIG. 9. Intermediate the terminal equipment and the network is the mobile terminal (e.g., the MT 406 of FIG. 4), indicated by the designation MT. Also illustrated in FIG. 9 is the PDSN/FA 312 and the HA 304. Those skilled in the art will recognize that communications flow between the MT 406 and the network 510 via the BS 308. However, some portion of the process illustrated in FIG. 9 is described at the network layer and not the physical link layer. Thus, for the sake of convenience, FIG. 9 illustrates communications between the MT 406 and the PDSN/FA 312 over the U_m interface.

[1083] In FIG. 9, the process indicated by reference numeral 1 is the PPP session establishment and Mobile IP registration process that occurs between the MT 406 and the PDSN/FA 312. This process includes Link Control Protocol (LCP) negotiation and IP Control Protocol (IPCP) negotiation. Those skilled in the art will appreciate that a number of messages may flow back and forth between the MT 406 and the FA 312 for both the LCP negotiation and the IPCP negotiation. Messages are transmitted from the MT 406 using the transmitter within the wireless communication device while the receiver within the wireless communication device receives negotiation messages. For the sake of clarity, only selected messages that are closely related to Mobile IP registration are illustrated in FIG. 9. During this process, a PPP session is established on the U_m interface. The MT 406 performs a Mobile IP registration on the U_m interface and is assigned an IP address.

[1084] In a subsequent process, indicated by reference numeral 2 in FIG. 9, PPP session negotiation, i.e. IP connectivity establishment, of the TE 404 occurs in communications with the MT 406. During this process, a second PPP session occurs on the R_m interface. Those skilled in the art will recognize that a number of messages are transmitted back and forth between the TE 404 and the MT 406 for both the LCP negotiation and the IPCP negotiation. For the sake of brevity, those individual messages are not illustrated in FIG. 9.

[1085] The MT 406 furnishes the TE 404 with the previously assigned IP address. The protocol options between the different PPP sessions may differ. The subsequent Mobile IP negotiations are transparent. Subsequent IP traffic occurs between the TE 404 and the network 510 via the MT 504 and the BS 412 as indicated in FIG. 4. The process illustrated in FIG. 9 conforms to the multiple communication standards and will ultimately result in the proper IP address assignment.

[1086] Additional disconnect conditions may be found in the LCP negotiation and in the IPCP negotiation shown in FIG. 9. One additional disconnect condition is during LCP negotiation, if authentication (CHAP or PAP) is required by the network, then the mobile node may determine that there is no IS-835 network support for Mobile IP and disconnect from the wireless network. This corresponds to the disconnect condition (2) as given hereinabove. One authentication protocol is the Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP). Another authentication protocol is the Password Authentication Protocol (PAP). The PDSN 312 may support

both of the authentication mechanisms (CHAP and PAP). Only if the PDSN requires either CHAP or PAP will the disconnect condition be met.

[1087] The network may indicate that CHAP is required by i) sending multiple LCP Configure-Requests including the Authentication Protocol (AP) option indicating CHAP authentication, or ii) terminating the PPP negotiation upon receipt of LCP Configure-Reject of the AP option indicating CHAP from the Mobile Station. The network may indicate that PAP is required by i) sending multiple LCP Configure-Requests including the Authentication Protocol (AP) option indicating PAP authentication or ii) terminating the PPP negotiation upon receipt of LCP Configure-Reject of the AP option indicating PAP from the Mobile Station.

[1088] In LCP, the Authentication Protocol (AP) option may be negotiated, including the AP value, which indicates the method of authentication (i.e. CHAP, PAP, among others). Thus to propose CHAP or PAP, the PDSN sends a LCP Configure-Request (C-REQ) including the AP option with value equal to CHAP or PAP. The mobile may indicate back to the PDSN that it will not perform authentication by sending a LCP Configure-Reject (C-REJ) including the rejected AP option and option value (CHAP or PAP). Otherwise the mobile may indicate back to the PDSN that it does not wish to perform authentication by sending a LCP Configure-Not-Acknowledge (C-NAK) including the rejected AP option and option value (CHAP or PAP). In this case, the PDSN may re-propose the disputed option in a later C-REQ. There are multiple sequences of exchanged LCP messages possible at this time in accordance with the PPP specification, the implications of which are known to those versed in the art. The final result of LCP negotiation is expressed by the options contained in the concluding Configure-Acknowledgement (C-ACK) message sent by the MS to the PDSN. Provided the MN indicates CHAP and/or PAP are not supported via LCP C-REJ mechanism, the mobile may make the early determination that Mobile IP is not supported by the network.

[1089] A further disconnect condition may be found in the IPCP negotiation shown in FIG. 9. If IPCP IP address option is negotiated during IPCP, then the mobile node may determine that there is no IS-835 network support for Mobile IP and disconnect from the wireless network. This corresponds to disconnect condition (3) as given hereinabove.

[1090] FIG. 10 is a flow diagram illustrating a method for the early determination of IS-835 network support for Mobile IP. The mobile node connects 1002 to a wireless network. The mobile node, in order to perform an early detection of a network that will not support Mobile IP, attempts to detect early disconnect conditions. As discussed above, there are many different disconnect conditions that may be used. The mobile may determine 1004 whether, before or during origination, the protocol revision supported by the network is less than PREV 6 (referred to as Disconnect Condition A in FIG. 10). If Disconnect Condition A is met, the mobile node disconnects 1006 from the wireless network. If this disconnect condition is not met, then the mobile node stays connected to the wireless network and continues operation and also determines whether any other disconnect conditions exist.

[1091] The mobile may then determine 1008 whether authentication (CHAP or PAP) is required by the network, (referred to as Disconnect Condition B in FIG. 10) during LCP negotiation. If Disconnect Condition B is met, the mobile node disconnects 1006 from the wireless network. If this disconnect condition is not met, then the mobile node stays connected to the wireless network and continues operation and also determines whether any other disconnect conditions exist.

[1092] The next disconnect condition may be tested when the mobile determines 1010 whether, during IPCP negotiation, the network sends a Config-not-acknowledge (C-NAK) containing the IP address option, (referred to as Disconnect Condition C in FIG. 10). If Disconnect Condition C is met, the mobile node disconnects 1006 from the wireless network. If this disconnect condition is not met, then the mobile node stays connected to the wireless network and continues operation and also determines whether any other disconnect conditions exist.

[1093] The mobile may then determine 1012 whether, during Mobile IP registration and before the registration request is sent, no agent advertisement messages are received in response to agent solicitation messages, (referred to as Disconnect Condition D in FIG. 10). If Disconnect Condition D is met, the mobile node disconnects 1006 from the wireless network. If this disconnect condition is not met, then the mobile node stays connected to the wireless network and continues operation. If none of the disconnect conditions are met, the mobile may assume IS-835 network support for Mobile IP (unless or until it discovers otherwise).

[1094] An embodiment of a mobile node 102, 302 is shown in a subscriber unit system 1100 illustrated in the functional block diagram of FIG. 11. The system 1100 includes a central processing unit (CPU) 1102 which, controls operation of the system 1100. The CPU 1102 may also be referred to as a processor 1102. Memory 1104, which may include both read-only memory (ROM) and random access memory (RAM), provides instructions and data to the CPU 1102. A portion of the memory 1104 may also include non-volatile random access memory (NVRAM).

[1095] The system 1100, which is typically embodied in a wireless communication device such as a cellular telephone, also includes a housing 1106 that contains a transmitter 1108 and a receiver 1110 to allow transmission and reception of data, such as audio communications, between the system 1100 and a remote location, such as a cell site controller or base station 308. The transmitter 1108 and receiver 1110 may be combined into a transceiver 1112. An antenna 1114 is attached to the housing 1106 and electrically coupled to the transceiver 1112. The operation of the transmitter 1108, receiver 1110 and antenna 1114 is well known in the art and need not be described herein. Further, the transmitter 1108, receiver 1110 and antenna 1114 correspond to the transmitter 408, receiver 410 and antenna illustrated in FIG. 4.

[1096] The system 1100 also includes a signal detector 1116 used to detect and quantify the level of signals received by the transceiver 1112. The signal detector 1116 detects such signals as total energy, pilot energy per Pseudorandom Noise (PN) chips, power spectral density, and other signals, as is known in the art. Various indicators and values are calculated by the signal detector 1116 for use in the system 1100, as described in further detail below.

[1097] A set of timers 1118 works in conjunction with a pilot strength processor 1120, a pilot received power processor 1122, and a total received power processor 1124. By measuring the levels of the signals received and processing these signals, the system 1100 can determine the quality of the communication channel between the wireless communication device and its base station 308.

[1098] The pilot strength processor 1120 receives a pilot strength indicator (E_c/I_o) from the signal detector 1116. The signal detector 1116 divides the ratio of pilot energy per PN chip (E_c) by the total power spectral density received at the transceiver 1112 (I_o). This ratio of pilot energy to overall received energy is called

"pilot strength," as is known in the art. Also as known in the art, the pilot strength depends on loading conditions of an active cell and adjacent cells, and thus is an indication of traffic load in a particular cell.

[1099] The total received power processor 1124 uses a variable Rx that is detected and quantified at the signal detector 1116. The total received power (Rx) is a measure of all power received at the transceiver 1112. It includes thermal noise, interference from other callers and a pilot signal transmitted to that particular transceiver 1112. A total of all this energy received is stored to indicate the total received power.

[1100] The pilot received power processor 1122 receives a Received Signal Strength Indicator (RSSI) from the signal detector 1116. The RSSI indicates the pilot received power and, in one embodiment, is calculated by adding the total received power (Rx) with the (E_c/I_o) , as is known in the art. The RSSI is independent of system loading and variation in the RSSI indicates forward link path loss changes. These path loss changes are important in determining when to switch service, described in detail below.

[1101] A state changer 1126 of the system 1100 controls the state of the wireless communication device based on a current state and additional signals received by the transceiver 1112 and detected by the signal detector 1116. The wireless communication device is capable of operating in any one of a number of states.

[1102] The system 1100 also includes a system determinator 1128 used to control the wireless communication device and determine which service provider system the wireless communication device should transfer to when it determines the current service provider system is inadequate.

[1103] The various components of the system 1100 are coupled together by a bus system 1130 which may include a power bus, a control signal bus, and a status signal bus in addition to a data bus. However, for the sake of clarity, the various busses are illustrated in FIG. 11 as the bus system 1130. One skilled in the art will appreciate that the system 1100 illustrated in FIG. 11 is a functional block diagram rather than a listing of specific components. For example, although the pilot strength processor 1120, pilot received power processor 1122, and the total received power processor 1124 are illustrated as three separate blocks within the system 1100, they may in fact be embodied in one physical component, such as a digital signal

processor (DSP). They may also reside as program codes in the memory 1104 and operated on by the CPU 1102. The same considerations apply to the other components listed in system 1100 of FIG. 11.

[1104] Those of skill in the art would understand that information and signals may be represented using any of a variety of different technologies and techniques. For example, data, instructions, commands, information, signals, bits, symbols, and chips that may be referenced throughout the above description may be represented by voltages, currents, electromagnetic waves, magnetic fields or particles, optical fields or particles, or any combination thereof.

[1105] Those of skill would further appreciate that the various illustrative logical blocks, modules, circuits, and algorithm steps described in connection with the embodiments disclosed herein may be implemented as electronic hardware, computer software, or combinations of both. To clearly illustrate this interchangeability of hardware and software, various illustrative components, blocks, modules, circuits, and steps have been described above generally in terms of their functionality. Whether such functionality is implemented as hardware or software depends upon the particular application and design constraints imposed on the overall system. Skilled artisans may implement the described functionality in varying ways for each particular application, but such implementation decisions should not be interpreted as causing a departure from the scope of the present invention.

[1106] The various illustrative logical blocks, modules, and circuits described in connection with the embodiments disclosed herein may be implemented or performed with a general purpose processor, a digital signal processor (DSP), an application specific integrated circuit (ASIC), a field programmable gate array (FPGA) or other programmable logic device, discrete gate or transistor logic, discrete hardware components, or any combination thereof designed to perform the functions described herein. A general purpose processor may be a microprocessor, but in the alternative, the processor may be any conventional processor, controller, microcontroller, or state machine. A processor may also be implemented as a combination of computing devices, e.g., a combination of a DSP and a microprocessor, a plurality of microprocessors, one or more microprocessors in conjunction with a DSP core, or any other such configuration.

[1107] The steps of a method or algorithm described in connection with the embodiments disclosed herein may be embodied directly in hardware, in a software module executed by a processor, or in a combination of the two. A software module may reside in RAM memory, flash memory, ROM memory, EPROM memory, EEPROM memory, registers, hard disk, a removable disk, a CD-ROM, or any other form of storage medium known in the art. One embodiment of a storage medium is coupled to the processor such the processor can read information from, and write information to, the storage medium. In the alternative, the storage medium may be integral to the processor. The processor and the storage medium may reside in an ASIC. The ASIC may reside in a user terminal. In addition, the processor and the storage medium may reside as discrete components in a user terminal.

[1108] The methods disclosed herein comprise one or more steps or actions for achieving the described method. The method steps and/or actions may be interchanged with one another without departing from the scope of the present invention. In other words, unless a specific order of steps or actions is required for proper operation of the embodiment, the order and/or use of specific steps and/or actions may be modified without departing from the scope of the present invention.

[1109] The previous description of the disclosed embodiments is provided to enable any person skilled in the art to make or use the present invention. Various modifications to these embodiments will be readily apparent to those skilled in the art, and the generic principles defined herein may be applied to other embodiments without departing from the spirit or scope of the invention. Thus, the present invention is not intended to be limited to the embodiments shown herein but is to be accorded the widest scope consistent with the principles and novel features disclosed herein.

[1110] WHAT IS CLAIMED IS:

CLAIMS

1. A method for a mobile node configured for communication in a wireless communication system, the method comprising:
connecting to a wireless network;
testing for a disconnect condition, wherein the disconnect condition is an early indication of network support for Mobile IP, wherein testing comprises determining that authentication is required by the wireless network;
disconnecting from the wireless network if the disconnect condition is satisfied;
and
staying connected to the wireless network if the disconnect condition is not satisfied.
2. The method as in claim 1, wherein the disconnect condition comprises a plurality of disconnect conditions, and wherein testing for the disconnect condition comprises:
testing for satisfaction of any of the plurality of disconnect conditions.
3. The method as in claim 1, further comprising:
detecting a request for Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) authentication.
4. The method as in claim 1, further comprising:
detecting a request for Password Authentication Protocol (PAP) authentication.
5. The method as in claim 2, further comprising:
detecting receipt of a config-not-acknowledge comprising an IP address option during IPCP negotiation the wireless network sends, which satisfies the disconnect condition..

6. The method as in claim 2, wherein testing the disconnect condition further comprises:

determining if the protocol version supported by the wireless network is compatible with a predetermined protocol version supporting Mobile IP.

7. The method as in claim 2, further comprising:

sending an agent solicitation message during Mobile IP registration;

detecting no receipt of an agent advertisement message during a predetermined time period after sending the agent solicitation message, wherein detecting no receipt satisfies a disconnect condition.

8. A mobile station for use in a wireless communication system wherein the mobile station determines network support for Mobile IP, the mobile station comprising:

an antenna for receiving a wireless signal;

a receiver in electronic communication with the antenna;

a transmitter in electronic communication with the antenna;

a processor for executing instructions;

memory for storing the instructions, wherein the instructions implement a method comprising:

connecting to a wireless network;

testing for a disconnect condition, wherein the disconnect condition is an early indication of network support for Mobile IP, wherein testing comprises determining if an authentication is required by the wireless network;

disconnecting from the wireless network if the disconnect condition is satisfied; and

staying connected to the wireless network if the disconnect condition is not satisfied.

9. The mobile station as in claim 8, wherein the disconnect condition comprises a plurality of disconnect conditions.

10. The mobile station as in claim 8, wherein testing the disconnect condition further comprises:

determining if the protocol version supported by the wireless network is compatible with a predetermined protocol version supporting Mobile IP.

11. The mobile station as in claim 8, wherein the authentication is CHAP.

12. The mobile station as in claim 8, wherein the authentication is PAP.

13. The mobile station as in claim 8, wherein testing the disconnect condition further comprises detecting receipt of a config-not-acknowledge comprising an IP address option during IPCP negotiation the wireless network sends, which satisfies the disconnect condition.

14. The mobile station as defined in claim 8, wherein the instructions further implement:

sending an agent solicitation message during Mobile IP registration;

detecting no receipt of an agent advertisement message during a predetermined time period after sending the agent solicitation message, wherein detecting no receipt satisfies a disconnect condition.

15. A mobile node adapted to communicate in a network supporting Internet Protocol (IP), the mobile node comprising:

a processor for executing instructions; and

memory for storing the instructions, wherein the instructions test for a disconnect condition, wherein the disconnect condition is evaluated prior to packet network connection, wherein the disconnect condition identified network non-support for Mobile IP, wherein the disconnect condition includes determination of an authentication requirement for the wireless network, and wherein the instructions disconnect from the wireless network if the disconnect condition is found.

16. The computer readable media as in claim 15, wherein the authentication is CHAP.
17. The computer readable media as in claim 15, wherein the authentication is PAP.
18. The computer readable media as in claim 15, the method further comprising:
detecting receipt of a config-not-acknowledge comprising an IP address option
during IPCP negotiation the wireless network sends, which satisfies the
disconnect condition.
19. The computer readable media as defined in claim 15, the method further
comprising:
sending an agent solicitation message during Mobile IP registration;
detecting no receipt of an agent advertisement message during a
predetermined time period after sending the agent solicitation message,
wherein detecting no receipt satisfies a disconnect condition.
20. A mobile station for use in a wireless communication system wherein the
mobile station determines network support for Mobile IP, the mobile station
comprising:
means for connecting to a wireless network;
means for testing for a disconnect condition, wherein the disconnect condition
is an early indication of network support for Mobile IP, comprising
means for determining if an authentication requirement of the wireless
network;
means for disconnecting from the wireless network if the disconnect condition
is satisfied; and
means for staying connected to the wireless network if the disconnect
condition is not satisfied.

100

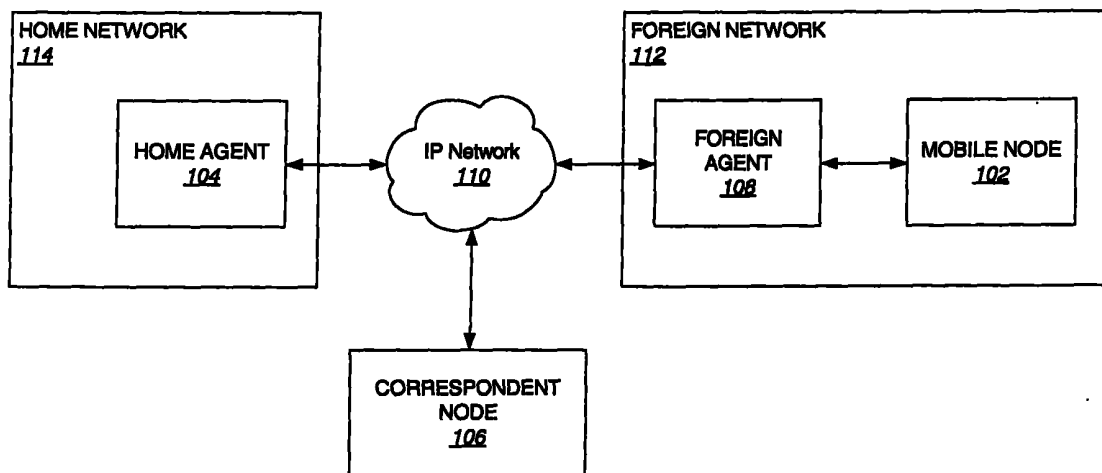


FIG. 1

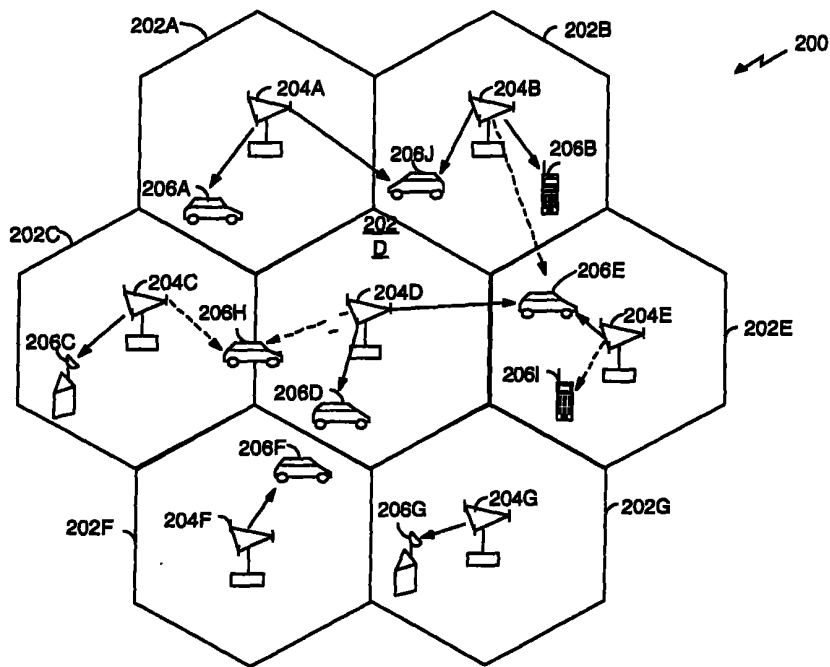


FIG. 2

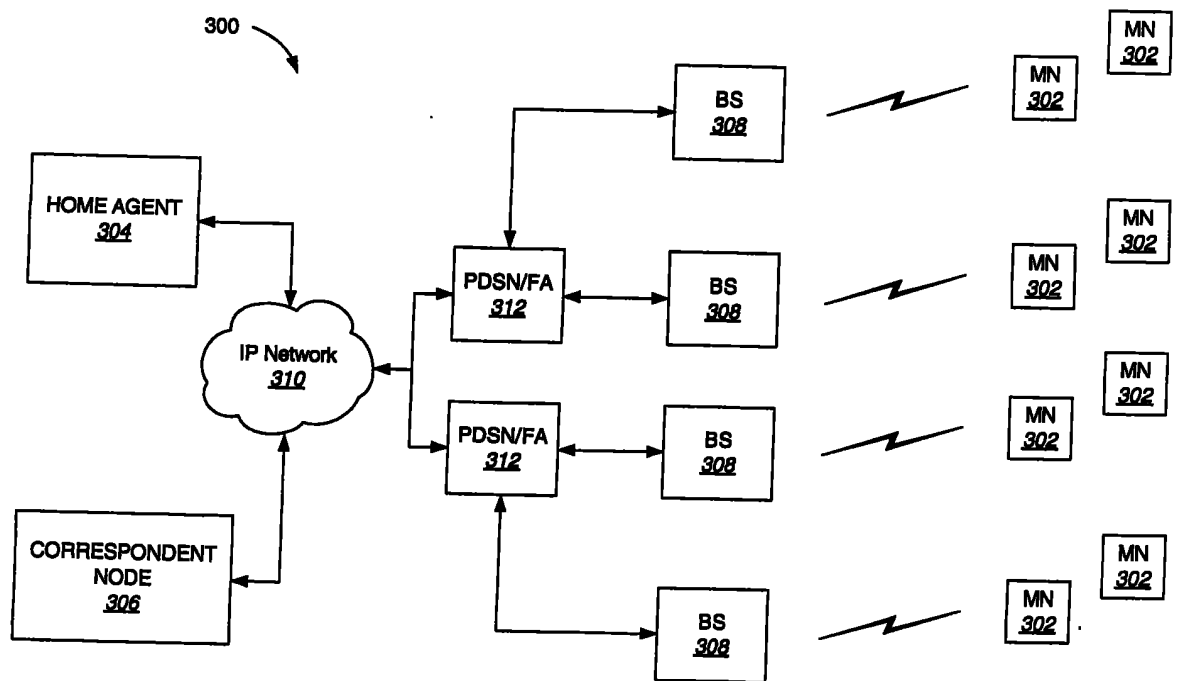
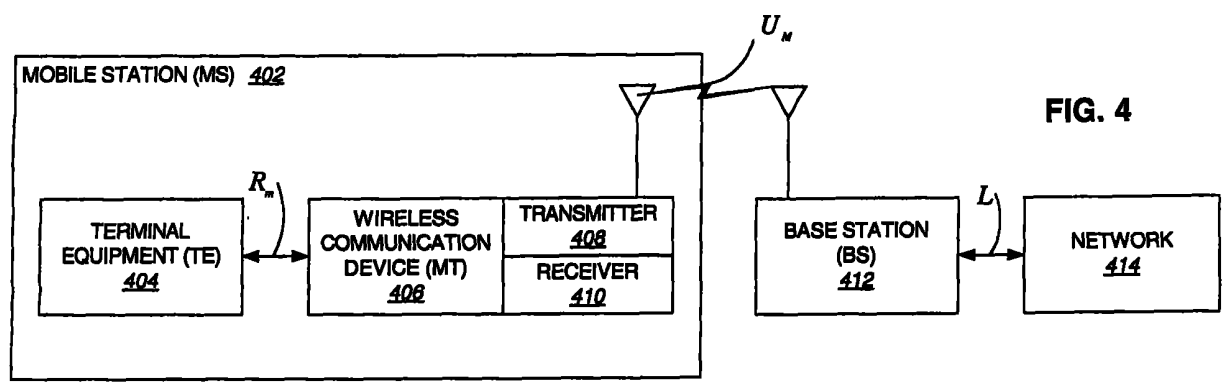


FIG. 3



4/10



31

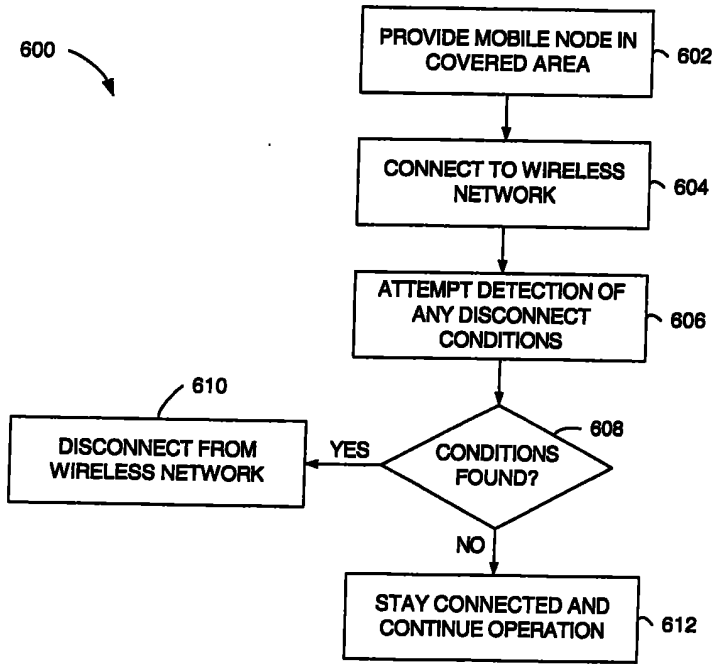
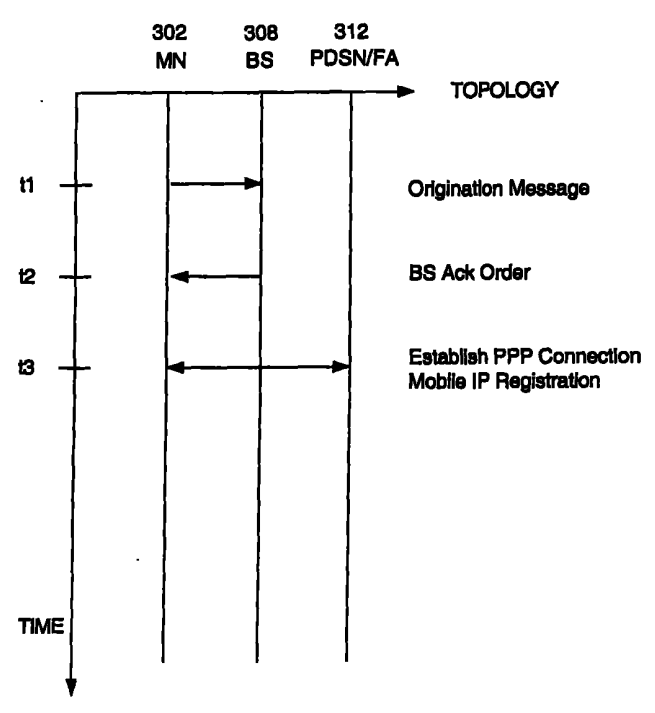


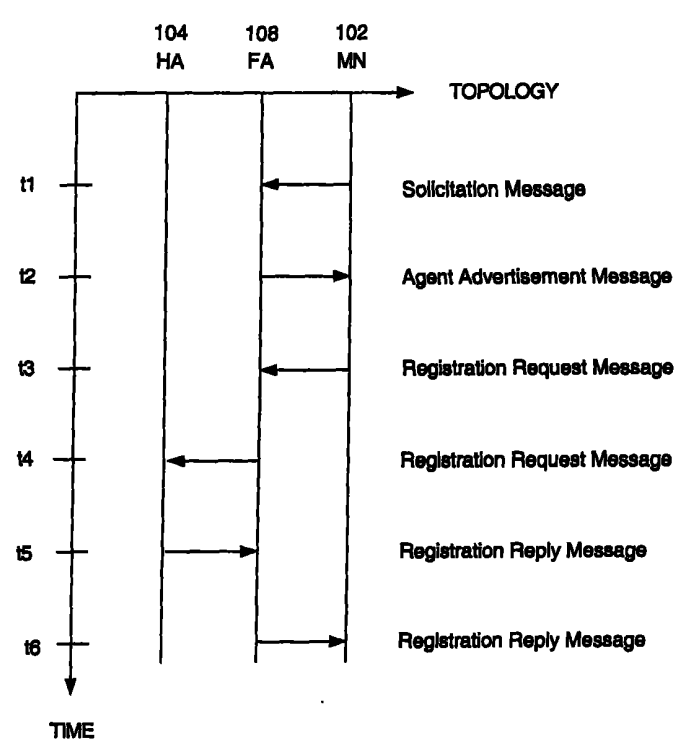
FIG. 6

FIG. 7



34

FIG. 8



35

25-

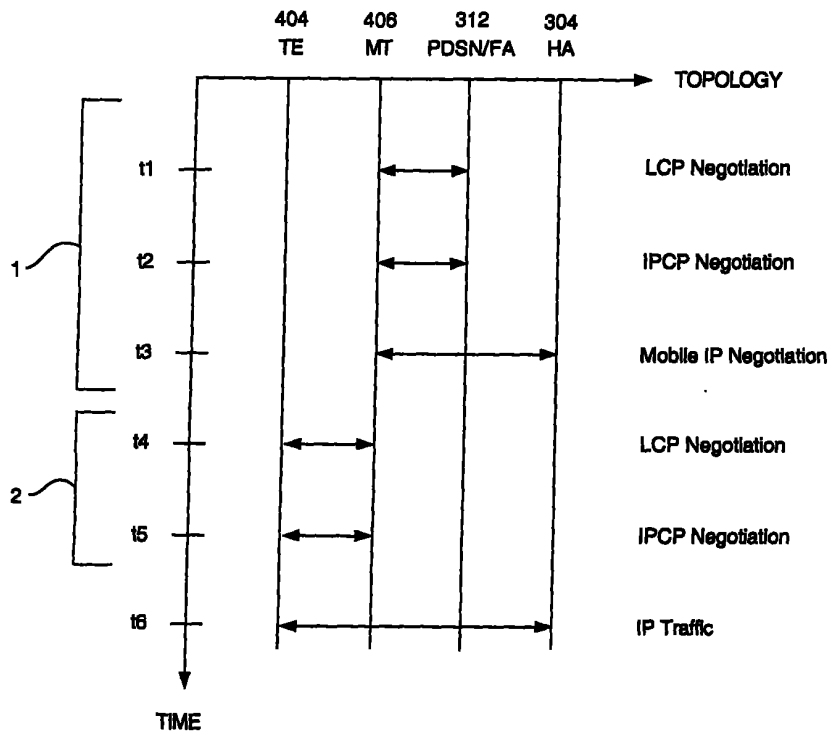


FIG. 9

DISCONNECT CONDITIONS:

A: Before or during origination the protocol revision support by the wireless network is less than PREV 6.

B: During LCP negotiation authentication is required by the wireless network.

C: During IPCP negotiation the wireless network sends a config-not-acknowledge comprising an IP address option.

D: During mobile IP registration and before the registration request message is sent, no agent advertisement message is received by the mobile node in response to an agent solicitation message.

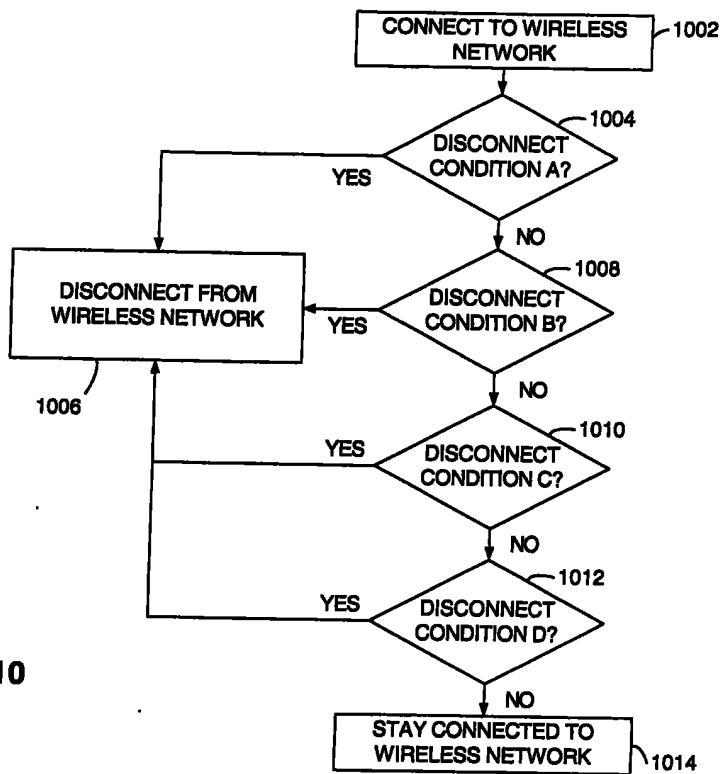


FIG. 10

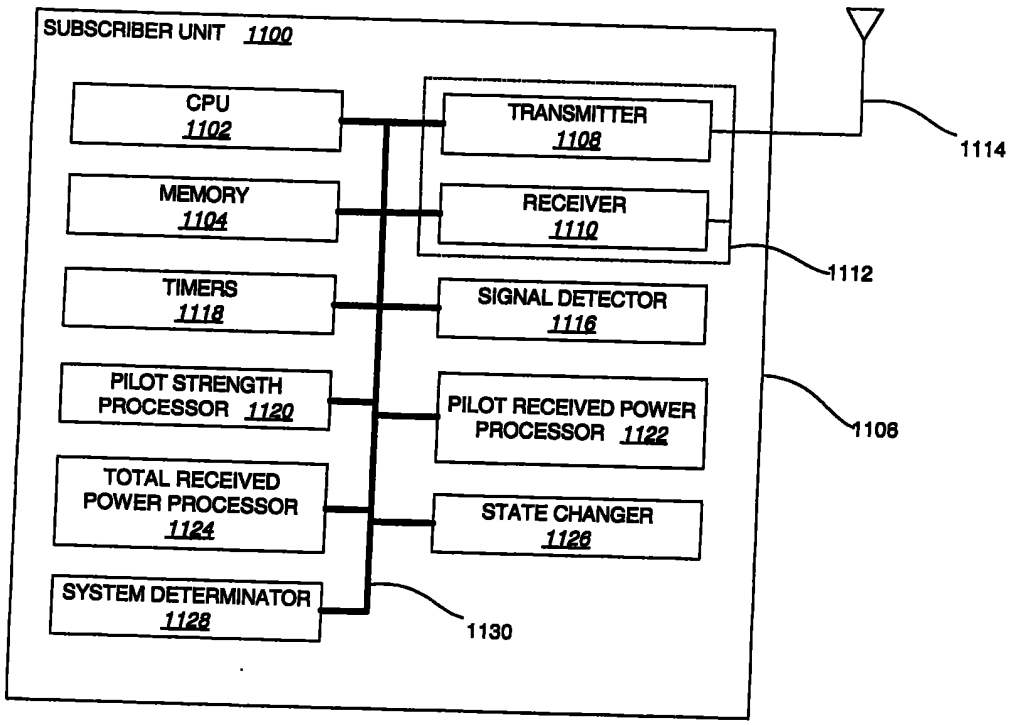


FIG. 11

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

38

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

CHOI, Jae-Hee
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

31

Date of mailing (day/month/year) 01 July 2004 (01.07.2004)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference 020631WO			
International application No. PCT/US2003/039587	International filing date (day/month/year) 11 December 2003 (11.12.2003)	Priority date (day/month/year) 12 December 2002 (12.12.2002)	
Applicant QUALCOMM, INCORPORATED			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:

AU, AZ, BY, CH, CN, CO, DZ, EP, HU, JP, KG, KP, KR, MD, MK, MZ, RU, TM

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE, AG, AL, AM, AP, AT, BA, BB, BG, BR, BW, BZ, CA, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EA, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, ID, IL, IN, IS, KE, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MG, MN, MW, MX, NI, NO, NZ, OA, OM, PG, PH, PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 01 July 2004 (01.07.2004) under No. WO 2004/056068

4. TIME LIMITS for filing a demand for international preliminary examination and for entry into the national phase

The applicable time limit for entering the national phase will, subject to what is said in the following paragraph, be 30 MONTHS from the priority date, not only in respect of any elected Office if a demand for international preliminary examination is filed before the expiration of 19 months from the priority date, but also in respect of any designated Office, in the absence of filing of such demand, where Article 22(1) as modified with effect from 1 April 2002 applies in respect of that designated Office. For further details, see *PCT Gazette* No. 44/2001 of 1 November 2001, pages 19926, 19932 and 19934, as well as the *PCT Newsletter*, October and November 2001 and February 2002 issues.

In practice, time limits other than the 30-month time limit will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain designated or elected Offices. For regular updates on the applicable time limits (20, 21, 30 or 31 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

For filing a demand for international preliminary examination, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Chapter IX. Only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

It is the applicant's sole responsibility to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Philippe Becamel
Facsimile No. +41 22 740 14 35	Facsimile No. +41 22 338 71 40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US 03/39587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L29/06 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SIMPSON W: "THE POINT-TO-POINT PROTOCOL (PPP)" NETWORK WORKING GROUP, July 1994 (1994-07), XP002150336 Retrieved from the Internet: <URL: http://www.cis.ohio-state.edu/htbin/rfc/rfc1661.htm > 'retrieved on 2000-10-17! paragraphs '0001!, '0003!	1, 8, 20
Y	US 6 483 822 B1 (ABROL NISCHAL ET AL) 19 November 2002 (2002-11-19) abstract; figure 4 column 3, line 59 -column 4, line 52 column 5, line 6 -column 7, line 39; claims 4,5 — -/-	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 2004

Date of mailing of the international search report

07/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 16 Patentstrasse 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Figiel, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Patent Application No
PCT/US 03/39587

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	"WIRELESS IP NETWORK STANDARD" 3G PROJECT, 16 July 2001 (2001-07-16), XP002234109 Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp2.org> 'retrieved on 2003-03-10! paragraph '0004! - paragraph '0006!	1-20
A	WO 01/52499 A (QUALCOMM INC) 19 July 2001 (2001-07-19) abstract; figure 2	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 03/39587

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6483822	B1	19-11-2002	AU 770525 B2
			26-02-2004
			AU 5469600 A
			28-12-2000
			CA 2374005 A1
			14-12-2000
			CN 1353903 T
WO 0152499	A	19-07-2001	12-06-2002
			EP 1190546 A1
			27-03-2002
			JP 2003501957 T
			14-01-2003
			WO 0076173 A1
			14-12-2000
WO 0152499	A	19-07-2001	AU 2937501 A
			24-07-2001
			CA 2397619 A1
			19-07-2001
			CN 1416635 T
			07-05-2003
			EP 1247385 A2
WO 0152499	A	19-07-2001	09-10-2002
			JP 2003520501 T
			02-07-2003
WO 0152499	A	19-07-2001	WO 0152499 A2
			19-07-2001

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 020631WO	FOR FURTHER ACTION see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US 03/39587	International filing date (day/month/year) 11/12/2003	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 12/12/2002
Applicant QUALCOMM, INCORPORATED		

This International Search Report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International Search Report consists of a total of 4 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

- a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

☐ the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).

- b. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box I).

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box II).

4. With regard to the title,

☐ the text is approved as submitted by the applicant.

☒ the text has been established by this Authority to read as follows:

EARLY DETERMINATION OF NETWORK SUPPORT FOR MOBILE IP

5. With regard to the abstract,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

8. The figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No.

☒ as suggested by the applicant.

☐ because the applicant failed to suggest a figure.

☐ because this figure better characterizes the invention.

10

☐ None of the figures.

From the INTERNATIONAL BUREAU

Y 2

PCT

INFORMATION CONCERNING ELECTED
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 61.3)

To:

CHOI, Jaa-Hee
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121
ETATS-UNIS D'AMERIQUEDate of mailing (day/month/year)
26 August 2004 (26.08.2004)Applicant's or agent's file reference
020631WO

IMPORTANT INFORMATION

International application No.
PCT/US2003/039587International filing date (day/month/year)
11 December 2003 (11.12.2003)Priority date (day/month/year)
12 December 2002 (12.12.2002)

Applicant

QUALCOMM, INCORPORATED

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP: AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR
National: BG, CA, CN, CZ, DE, JP, KP, KR, MN, NO, PL, RO, RU, SK

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

AP: BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW
EA: AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM
OA: BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG
National: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BR, BW, BY, BZ, CH, CO, CR, CU, DK, DM, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MW, MX, MZ, NI, NZ, OM, PG, PH, PT, SC, SD, SE, SG, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" before the expiration of 30 months from the priority date before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 36(3)(b) and Rule 74.11).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into European regional phase is postponed until 31 months from the priority date for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

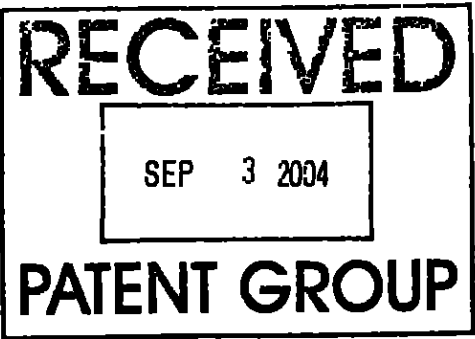
The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Philippe Becamel

Facsimile No. +41 22 740 14 35

Facsimile No. +41 22 338 71 40



(

PATENT COOPERATION TREA.

43

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

To:

CHOI, Jae-Hee
5775 Morehouse Drive
San Diego CA 92121
UNITED STATES OF AMERICA

Date of mailing
(day/month/year)

07/05/2004

Applicant's file reference

02063100

FOR FURTHER ACTION

See paragraphs 1 and 4 below

International Application No

PCT US 03/29687

International filing date
(day/month/year)

11/12/2003

Applicant

QUALCOMM. INCORPORATED

1. ☒ The applicant is hereby notified that the International Search Report has been established and is transmitted herewith.

Filing of amendments and statement under Article 18:

The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the International Application (see Rule 46):

When? The time limit for filing such amendments is normally 2 months from the date of transmittal of the International Search Report; however, for more details, see the notes on the accompanying sheet.

Where? Directly to the International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no International Search Report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect is transmitted herewith.

3. ☐ With regard to the protest against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. Further action(s): The applicant is reminded of the following:

Shortly after 18 months from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in Rules 90bis.1 and 90bis.3, respectively, before the completion of the technical preparations for international publication.

Within 19 months from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase until 30 months from the priority date (in some Offices even later).

Within 20 months from the priority date, the applicant must perform the prescribed acts for entry into the national phase before all designated Offices which have not been elected in the demand or in a later election within 19 months from the priority date or could not be elected because they are not bound by Chapter II.

Name and mailing address of the International Searching Authority



European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Audrey Rummery

4 Y

These Notes are intended to give the basic instructions concerning the filing of amendments under article 19. The Notes are based on the requirements of the Patent Cooperation Treaty, the Regulations and the Administrative Instructions under that Treaty. In case of discrepancy between these Notes and those requirements, the latter are applicable. For more detailed information, see also the PCT Applicant's Guide, a publication of WIPO.

In these Notes, "Article", "Rule", and "Section" refer to the provisions of the PCT, the PCT Regulations and the PCT Administrative Instructions respectively.

INSTRUCTIONS CONCERNING AMENDMENTS UNDER ARTICLE 19

The applicant has, after having received the international search report, one opportunity to amend the claims of the international application. It should however be emphasized that, since all parts of the international application (claims, description and drawings) may be amended during the international preliminary examination procedure, there is usually no need to file amendments of the claims under Article 19 except where, e.g. the applicant wants the latter to be published for the purposes of provisional protection or has another reason for amending the claims before international publication. Furthermore, it should be emphasized that provisional protection is available in some States only.

What parts of the international application may be amended?

Under Article 19, only the claims may be amended.

During the international phase, the claims may also be amended (or further amended) under Article 34 before the International Preliminary Examining Authority. The description and drawings may only be amended under Article 34 before the International Examining Authority.

Upon entry into the national phase, all parts of the international application may be amended under Article 28 or, where applicable, Article 41.

When?

Within 2 months from the date of transmittal of the international search report or 16 months from the priority date, whichever time limit expires later. It should be noted, however, that the amendments will be considered as having been received on time if they are received by the International Bureau after the expiration of the applicable time limit but before the completion of the technical preparations for international publication (Rule 46.1).

Where not to file the amendments?

The amendments may only be filed with the International Bureau and not with the receiving Office or the International Searching Authority (Rule 46.2).

Where a demand for international preliminary examination has been filed, see below.

How?

Either by cancelling one or more entire claims, by adding one or more new claims or by amending the text of one or more of the claims as filed.

A replacement sheet must be submitted for each sheet of the claims which, on account of an amendment or amendments, differs from the sheet originally filed.

All the claims appearing on a replacement sheet must be numbered in Arabic numerals. Where a claim is cancelled, no renumbering of the other claims is required. In all cases where claims are renumbered, they must be renumbered consecutively (Administrative Instructions, Section 205(b)).

The amendments must be made in the language in which the international application is to be published.

What documents must/may accompany the amendments?

Letter (Section 205(b)):

The amendments must be submitted with a letter.

The letter will not be published with the international application and the amended claims. It should not be confused with the "Statement under Article 19(1)" (see below, under "Statement under Article 19(1)").

The letter must be in English or French, at the choice of the applicant. However, if the language of the international application is English, the letter must be in English; if the language of the international application is French, the letter must be in French.

✓ J

NOTES TO FORM PCT/ISA/220 (continued)

The letter must indicate the differences between the claims as filed and the claims as amended. It must, in particular, indicate, in connection with each claim appearing in the international application (it being understood that identical indications concerning several claims may be grouped), whether

- (i) the claim is unchanged;
- (ii) the claim is cancelled;
- (iii) the claim is new;
- (iv) the claim replaces one or more claims as filed;
- (v) the claim is the result of the division of a claim as filed.

The following examples illustrate the manner in which amendments must be explained in the accompanying letter:

1. [Where originally there were 48 claims and after amendment of some claims there are 51]:
"Claims 1 to 29, 31, 32, 34, 35, 37 to 48 replaced by amended claims bearing the same numbers; claims 30, 33 and 36 unchanged; new claims 49 to 51 added."
2. [Where originally there were 15 claims and after amendment of all claims there are 11]:
"Claims 1 to 15 replaced by amended claims 1 to 11."
3. [Where originally there were 14 claims and the amendments consist in cancelling some claims and in adding new claims]:
"Claims 1 to 6 and 14 unchanged; claims 7 to 13 cancelled; new claims 15, 16 and 17 added." or
"Claims 7 to 13 cancelled; new claims 15, 16 and 17 added; all other claims unchanged."
4. [Where various kinds of amendments are made]:
"Claims 1-10 unchanged; claims 11 to 13, 18 and 19 cancelled; claims 14, 15 and 16 replaced by amended claim 14; claim 17 subdivided into amended claims 15, 16 and 17; new claims 20 and 21 added."

"Statement under article 19(1)" (Rule 46.4)

The amendments may be accompanied by a statement explaining the amendments and indicating any impact that such amendments might have on the description and the drawings (which cannot be amended under Article 19(1)).

The statement will be published with the international application and the amended claims.

It must be in the language in which the international application is to be published.

It must be brief, not exceeding 500 words if in English or if translated into English.

It should not be confused with and does not replace the letter indicating the differences between the claims as filed and as amended. It must be filed on a separate sheet and must be identified as such by a heading, preferably by using the words "Statement under Article 19(1)."

It may not contain any disparaging comments on the international search report or the relevance of citations contained in that report. References to citations, relevant to a given claim, contained in the international search report may be made only in connection with an amendment of that claim.

Consequence if a demand for international preliminary examination has already been filed

If, at the time of filing any amendments under Article 19, a demand for international preliminary examination has already been submitted, the applicant must preferably, at the same time of filing the amendments with the International Bureau, also file a copy of such amendments with the International Preliminary Examining Authority (see Rule 62.2(a), first sentence).

Consequences with regard to translation of the international application for entry into the national phase

The applicant's attention is drawn to the fact that, where upon entry into the national phase, a translation of the claims as amended under Article 19 may have to be furnished to the designated/elected Offices, instead of, or in addition to, the translation of the claims as filed.

For further details on the requirements of each designated/elected Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

DETERMINACIÓN TEMPRANA DE SOPORTE DE RED**PARA IP MÓVIL****ANTECEDENTES****Campo**

[1001] La presente invención se relaciona de manera general con el campo de las comunicaciones inalámbricas, y más específicamente con sistemas y métodos para la determinación temprana de soporte de red para IP móvil.

Antecedentes

[1002] Los reciente avances en las comunicaciones inalámbricas y la rápida expansión del uso del Internet han incrementado grandemente la demanda de cómputo móvil. La tecnología de acceso múltiple mediante edición por código (CDMA), ha jugado un papel crítico para cumplir esa demanda.

[1003] El CDMA es una técnica de radiofrecuencia (RF) digital definida en la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones/Asociación de Industrias Electrónicas Interim Estándar-95, denominada como "IS-95", y titulada "MOBILE STATION-BASE STATION COMPATIBILITY STANDARD FOR DUAL-MODE WIDEBAND SPREAD SPECTRUM CELLULAR SYSTEM", que se publicó en julio 1993 y que se consideró como un ejemplo de

un sistema de aplicación de varias modalidades de la presente invención.

[1004] Los dispositivos de comunicaciones de CDMA asignan un código único a la señales de comunicaciones y esparcen esas señales a través de un ancho de banda del espectro de esparcimiento común. En la medida en que el dispositivo de comunicaciones tiene el código correcto, este puede detectar y seleccionar exitosamente su señal de entre otras señales concurrentemente transmitidas sobre el mismo ancho de banda.

[1005] La confiabilidad creciente de las comunicaciones móviles ha conducido a una demanda para cómputo inalámbrico remoto en donde el dispositivo de cómputo, tal como un computador portátil o un computador manual, es remotamente acoplado a una red de computadora (por ejemplo la Internet) por vía del teléfono móvil. Aunque el IS-95 no define explícitamente el o los protocolos para tal cómputo inalámbrico remoto, existen numerosos estándares que especifican los protocolos y/o los algoritmos para tales interfaces y aplicaciones. El estándar de protocolo de Internet (IP) ha sido incorporado en muchos dispositivos de comunicación inalámbrica. El documento "The Standard Request For Comment No. 791 (RFC 791) titulado "INTERNET PROTOCOL DARPA INTERNET PROGRAM PROTOCOL SPECIFICATION", publicado en Septiembre de 1985, es un protocolo de capa de red que acomoda paquetes de datos para transmisión. La información direccionada y enrutada está incluida en cabeceras de

paquetes. Las cabeceras contienen direcciones que identifican los dispositivos de envío y de recepción. Estas direcciones son utilizadas por enrutadores dentro de la red para seleccionar una senda para retransmitir cada paquete a su destino final en la dirección de destino pretendida.

[1006] Otro protocolo bien conocido en comunicaciones inalámbricas es el Protocolo Punto a Punto (PPP), utilizado para controlar el acceso a las comunicaciones inalámbricas a una red de computadora (por ejemplo la Internet). El protocolo es descrito en Request For Comment 1661 (RFC 1661), titulado "THE POINT-TO-POINT PROTOCOL (PPP)", publicado en Julio de 1994. El protocolo PPP especifica los estándares para el transportar datos de enlaces punto-a-punto que incluyen una técnica para encapsular datos multiprotocolo, un Link control Protocol (LCP) para establecer y configurar un enlace de datos y Network Control Protocols (NCP) para establecer y configurar protocolos de capa de red.

[1007] Otro estándar, designado IETF RFC 2002: titulado "IP MOBILITY SUPORT FOR IPv4" comúnmente denominado como "MOBILE IP", suministra estándares de comunicaciones, pero no se dirige a los aspectos inalámbricos del cómputo móvil.

[1008] Con la adopción de los estándares de tercera generación (3G) para comunicación CDMA, los estándares de telecomunicación han sido introducidos para comunicación de red inalámbrica. El documento "Telecomunicación Standard

designado como IS-835, titulado "CDMA 2000 WIRELESS NETWORK STANDARD", publicado en Junio 2000 y el Telecommunication Standard designado como IS-835A, publicado en Mayo de 2001, ordenan un cierto protocolo de comunicación para uso con dispositivos CDMA 3G. Estos estándares son denominados aquí como "IS-835".

[1009] Existe una demanda creciente por el empacamiento de servicios de datos sobre los sistemas de comunicación inalámbrica. Como los sistemas de comunicación inalámbrica tradicionales son diseñados para comunicaciones de voz, la extensión a los servicios de la extensión al soporte de servicios de datos introducen muchos retos. Específicamente, el despliegue del IP para los dispositivos móviles (es decir Mobile IP) tiene un conjunto único de requisitos y metas. El IP móvil es el estándar para IPv4 específicamente. Otros métodos para desplegar IP sobre redes inalámbricas pueden existir. El despliegue del Mobile IP en un sistema de comunicación inalámbrica presenta requisitos únicos y problemas con diferentes temas enfrentados en desplegar el IP en un ambiente no móvil.

[1010] Un tema con el Mobile IP es el costo total del tiempo de conexión y los recursos al aire. El registro del Mobile IP se desarrolla después de que la conectividad de red del paquete ha sido establecida. En las redes inalámbricas, los recursos al aire y el tiempo de conexión son recursos costosos, tanto para el proveedor como para el consumidor.

Existen problemas en el despliegue del módulo IP para manejar y conservar recursos.

[1011] Subsiste la necesidad, por lo tanto, de un método eficiente para manejar los recursos en un sistema de comunicación inalámbrica que implemente el Mobile IP. Específicamente, subsiste la necesidad de un método para la terminación temprana o para desconectar un dispositivo móvil de una red inalámbrica cuando esa red no soporta el Mobile IP. Adicionalmente, subsiste la necesidad, para un método eficiente para manejar recursos en un sistema de comunicación inalámbrica que implemente el Mobile IP. Específicamente, subsiste la necesidad para un método de terminación temprana o desconexión de un dispositivo móvil de la red inalámbrica cuando la red no soporta el Mobile IP. Adicionalmente, subsiste la necesidad de un método para detectar durante o antes el origen de la comunicación de una red que no soporta Mobile IP.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[1012] La figura 1 es un diagrama de bloque de una red de comunicaciones que implementa el Mobile IP para posibilitar las comunicaciones con un nodo móvil;

[1013] La figura 2 es un diagrama de un sistema de comunicación de amplio espectro que soporta un número de usuarios;

[1014] La figura 3 es un diagrama de bloque del sistema de comunicación que soporta transmisiones de datos IP;

[1015] La figura 4 es un diagrama de bloque funcional del enlace inalámbrico de un dispositivo de cómputo con una red de cómputo;

[1016] La figura 5 ilustra una conexión lógica entre el dispositivo de cómputo y una red Mobile IP que utiliza un sistema inalámbrico similar a aquel de la figura 4;

[1017] La figura 6 ilustra un diagrama de flujo para la determinación temprana de soporte de red para Mobile IP;

[1018] La figura 7 ilustra un flujo de señal asociada con un mensaje de origen de un nodo móvil en una topología de sistema de comunicación inalámbrica;

[1019] La figura 8 ilustra un flujo de señal asociado con registrar un nodo móvil con un agente local en una topología del sistema de comunicación inalámbrica;

[1020] La figura 9 ilustra un flujo de señal asociado con negociar un enlace de comunicación inalámbrica utilizando el sistema de la figura 5;

[1021] La figura 10 ilustra un diagrama de flujo para la determinación temprana del soporte de red para Mobile IP; y

[1022] La figura 11 ilustra un diagrama de bloque de ciertos componentes en una modalidad de una unidad de suscriptor.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[1023] En un sistema de comunicación inalámbrica, se describe un método para la determinación temprana del soporte de red para Mobile IP. La determinación temprana se refiere a una determinación hecha antes o durante el origen de una comunicación. Tal determinación identifica el estado de la red en el sentido de si tal red soporta Mobile IP. Normalmente, el registro del Mobile IP es desarrollado después de que la conectividad de red de paquete se ha establecido. El método común primero establece el enlace al aire para el servicio de datos de paquete entre el dispositivo móvil y la red inalámbrica, luego negocia la conectividad de datos del paquete por vía de PPP 3 y finalmente desarrolla el registro del Mobile IP. En las redes inalámbricas, los recursos al aire y el tiempo de conexión son recursos costosos, tanto para el proveedor como para el consumidor. Por lo tanto, el uso de tales recursos durante las etapas 1 y 2 se desperdicia si la etapa 3 no está disponible. Las presentes modalidades o métodos descritos aquí permiten la detección temprana de la compatibilidad de

red, es decir, hace que la red soporte Mobile IP, lo que suministra un mecanismo de registro más eficiente. En otras palabras, el presente método o métodos permiten una determinación de la compatibilidad del Mobile IP antes de la conexión de red del paquete.

[1024] En una modalidad, un nodo móvil es conectado a una red inalámbrica. Luego se desarrolla un ensayo para una condición desconectada en donde la condición desconectada es una indicación temprana de un soporte de red para un Mobile IP. Si la condición desconectada es encontrada, el nodo móvil lo desconecta de la red inalámbrica. Si la conexión desconectada no es encontrada. El nodo móvil permanece conectado a la red inalámbrica.

[1025] La condición desconectada puede ser una indicación de una red IS-835 no soportada para el Mobile IP. Existe un número de diferentes condiciones desconectadas que pueden ser utilizadas. Por ejemplo, una condición desconectada es que antes o durante el origen el soporte de revisión de protocolo por la red inalámbrica sea menos que el PREV 6 (discutido adelante). Otra condición desconectada es que durante la autenticación de la negociación LCP sea requerida por la red inalámbrica.

[1026] Una condición desconectada adicional es que durante la negociación del IP control Protocol (IPCP) la red inalámbrica envíe un "config-not-acknowledge" que comprende

una opción de dirección IP. Otra condición desconectada es que durante el registro del Mobile IP y antes de que sea enviado el mensaje de solicitud de registro, ningún mensaje de aviso de agente sea recibido por el nodo móvil en respuesta a una mensaje de solicitud de agente.

[1027] La indicación temprana puede ser un indicador antes de que sea enviado el mensaje de solicitud de registro durante el registro del Mobile IP. Además, la indicación temprana puede ser un indicador antes o durante el origen. La indicación temprana también puede ser un indicador durante la negociación LCP o durante las negociaciones IPCP.

[1028] Una estación móvil para uso en un sistema de comunicación inalámbrica en donde la estación móvil determina el soporte de red para el Mobile IP también se describe. La estación móvil incluye una antena para recibir una señal inalámbrica, un receptor en comunicación electrónica con la antena, y un transmisor en comunicación electrónica con la antena. La estación móvil también incluye un procesador para ejecutar instrucciones y memoria para almacenar las instrucciones. Se describe como las instrucciones implementan un método para la determinación temprana del soporte de red para Mobile IP. El nodo móvil es conectado a una red inalámbrica. Entonces se desarrolla un ensayo para la condición desconectada en donde la función desconectada es una indicación temprana de soporte de red para Mobile IP. Si la condición desconectada se encuentra, el nodo móvil se

desconecta de la red inalámbrica. Si la condición desconectada no es encontrada, el nodo móvil permanece conectado a la red inalámbrica.

[1029] Un sistema de comunicación inalámbrica que incluye una modalidad de la estación móvil también se describe. Además de la estación móvil, el sistema de comunicación inalámbrica incluye una red IP y un agente en comunicación electrónica con la red IP.

[1030] La funcionalidad y los métodos descritos aquí pueden ser una modalidad en el medio legible por computador. El medio almacena datos que incluyen instrucciones para implementar el método y son descritas funcionalmente aquí.

[1031] La palabra "Ejemplo" se utiliza exclusivamente aquí para significar "que sirve como un ejemplo, instancia, o ilustración". Cualquier modalidad descrita aquí como "ejemplo" no constituye necesariamente la preferida o ventajosa sobre las otras modalidades. Aunque están presentes los varios aspectos de las modalidades en los dibujos, los dibujos no son necesariamente dibujados a escala a menos que se indique específicamente.

[1032] La siguiente discusión desarrolla varias modalidades al presentar primero una red que implementa primero Mobile IP para comunicar datos a y desde un nodo móvil. Luego un ser discute un sistema de comunicación

inalámbrica de espectro ensanchado. Luego, la red Mobile IP es mostrada implementada en el sistema de comunicación inalámbrica. Se muestran los diagramas de bloques funcional y lógico de un enlace inalámbrico de un dispositivo de cómputo con una red de computadora. Finalmente, los métodos son ilustrados y descritos para la determinación temprana del soporte de red para Mobile IP.

[1033] Nótese que se suministra una modalidad como ejemplo a lo largo de esta discusión, sin embargo, modalidades alternativas pueden incorporar varios aspectos sin apartarse del alcance de la presente invención. Específicamente, la presente invención es aplicable a un sistema de procesamiento de datos, un sistema de comunicación inalámbrica, una red Mobile IP y cualquier otro sistema que desee uso y manejo eficiente de los recursos.

[1034] La presente modalidad emplea un sistema de comunicación inalámbrica de espectro ensanchado. Los sistemas de comunicación inalámbricos son ampliamente desplegados para suministrar varios tipos de comunicación tales como voz, datos, y así sucesivamente. Estos sistemas pueden estar basados en acceso múltiple mediante división por código (CDMA), acceso múltiple mediante división por tiempo (TDMA), o algunas otras técnicas de modulación, un sistema CDMA suministra ciertas ventajas sobre otros tipos de sistemas, incluyendo capacidad del sistema creciente.

[1035] Un sistema puede ser diseñado para soportar uno o más estándares tales como el "TIA/EIA/IS-95-B Mobile-Base Station Compatibility Standard for Dual Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System" denominado aquí como el estándar IS-95, el estándar ofrecido por un consorcio denominado "3rd Generation Partnership Project" denominado aquí como 3GPP, y la modalidad en un conjunto de documentos que incluyen los documentos Nos. 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213, y 3G TS 25.214, 3G TS 25.302, denominados aquí como el estándar W-CDMA, el estándar ofrecido por un consorcio denominado "3rd Generation Partnership Project 2" denominado aquí como 3GPP2, y el TR-45.5 denominado aquí como el estándar cdma2000, anteriormente denominado IS-2000 MC.

[1036] Cada estándar define específicamente el procesamiento de datos para la transmisión desde la estación base a la móvil, y viceversa. Como un ejemplo, se detalla una modalidad en la siguiente discusión, la cual considera un sistema de comunicación de espectro ensanchado consistente con el estándar CDMA2000 de los protocolos. Las modalidades alternativas pueden incorporar otro estándar.

[1037] Las siguientes definiciones son utilizadas a lo largo de la siguiente discusión y son específicas para las comunicaciones de Mobile IP.

[1038] Red local: la red en la cual el nodo móvil parece alcanzable, para el resto del Internet, en virtud de una

dirección IP asignada al dono móvil (es decir en la dirección local).

[1039] Agente local: Un nodo sobre la red local que origina efectivamente que el nodo móvil se a alcanzable en la dirección local del nodo móvil aún cuando el nodo móvil no esté unido a la red de hogar.

[1040] Dirección local: La dirección Ip asignada al nodo móvil, haciendo aparecer el nodo móvil lógicamente unido a su red local.

[1041] Dirección de Atención: Una dirección IP en el punto normal de nodo móvil de la unión a Internet, cuando el nodo móvil no está unido a la red de hogar, a través del cual es enviado el tráfico de Mobile IP.

[1042] Nodo correspondiente: Un nodo que envía o recibe un paquete a un nodo móvil; el nodo correspondiente puede ser otro nodo móvil o un nodo de Internet no móvil.

[1043] Agente externo: Un agente de movilidad sobre la red externa que puede ayudar al nodo móvil a recibir datagramas suministrados a la dirección de atención.

[1044] Red externa: La red a la cual está unido el nodo móvil cuando el nodo móvil no está unido a su red local y

sobre la cual la dirección de atención es alcanzable desde el resto del Internet.

[1045] Redirección: Un mensaje que pretende originar un cambio en el comportamiento de enrutamiento del nodo receptor.

[1046] Registro: El proceso mediante el cual el nodo móvil informa al agente local acerca de la dirección de atención actual.

[1047] Nodo móvil: Un nodo que, como parte del pulso normal, cambia el punto de unión al Internet.

[1048] Agente de movilidad: Un nodo (típicamente un enrutador) que ofrece servicios de soporte los nodos móviles. Un agente móvil puede ser cualquiera un agente local o un agente externo.

[1049] La figura 1 es un diagrama de bloque de una red de comunicaciones 100 que implementa el Mobile IP para posibilitar las comunicaciones con un nodo móvil 102. un agente local 104, un nodo correspondiente 106 y un agente externo 108 pueden todos comunicarse el uno con el otro a través de una red IP 110. El nodo móvil 102 tiene una dirección local que identifica el nodo móvil 102 en una red externa 112 por vía del agente local 104.

[1050] El nodo móvil 102 puede cambiar su localización de una red o subred a otra. En la figura 1 el nodo móvil 102 se ilustra en una red externa 112. El nodo móvil 102 puede obtener una dirección IP y comunicarla a otros nodos, incluyendo el nodo correspondiente 106, sobre la red IP 110 que utiliza su dirección IP. El nodo móvil 102 obtiene una dirección IP del agente local 104. La dirección IP del agente local 104 se puede denominar como una dirección local. La dirección local es una dirección IP de largo plazo sobre la red de hogar 114. Cuando el nodo móvil 102 está visitando una red externa 112, la dirección de atención puede estar asociada con el nodo móvil 102 para reflejar el punto habitual del nodo móvil de unión a la red IP 110. Cuando se envían datos hacia el exterior, el nodo móvil 102 típicamente utiliza su dirección de hogar como la dirección fuente para los datagramas IP.

[1051] El agente local 104 está en una red local 114 del nodo móvil 102 y mantiene la información de sitio corriente para cada uno de sus nodos móviles 102. El agente local 104 almacena la información necesaria para enviar los datos a los nodos móviles 102 que pertenecen a la red local 114. Esta información puede ser almacenada en acoplamientos de movilidad. Los acoplamientos de movilidad pueden incluir un número de registros que incluyen la dirección local, la dirección de atención asociada, y el tiempo de vida de esa asociación.

[1052] La red local 114 tiene un prefijo de red que coincide con aquel del nodo móvil de la dirección local 102 del nodo móvil. Los mecanismos de enrutamiento IP operan para suministrar los datos IP enviados a una dirección local 102 de nodo móvil a la red local 102 del nodo móvil 114. La red local 114 puede ser una red virtual.

[1053] El agente externo 108 es un agente en otra red 112 (no la red local 114) en la cual el nodo móvil 102 está habitualmente localizado. El agente externo 108 coopera con el agente local 104 para suministrar datos al nodo móvil 102 cuando este está fuera de su red de hogar 114.

[1054] Se apreciará por aquellos expertos en la técnica que uno o más nodos intervinientes (no mostrado) pueden estar en la senda de comunicación entre el agente local 104 y el agente externo 108. Los nodos intervinientes (no mostrados) pueden estar sobre la red IP 110 y son típicamente enrutadores. Así, en la medida que los datos son enviados entre el agente local 104 y el agente externo 108, este viaja a través y es enrutado por uno o más nodos intervinientes (no mostrados).

[1055] La red 100 en la figura 1 puede ser implementada como clases diferentes de redes. Aquellos expertos en la técnica apreciarán los varios tipos de redes que pueden beneficiarse de los principios inventivos establecidos aquí. Una red posible en la cual el Mobile IP y las modalidades

escritas aquí se puedan implementar se ilustra en las figuras 2 y 3.

[1056] La figura 2 sirve como un ejemplo de un sistema de comunicaciones 200 que soporta un número de usuarios y es capaz de implementar al menos algunos aspectos de las modalidades discutidas aquí. Cualquiera de una variedad de algoritmos y métodos puede ser utilizado para programar las transmisiones en el sistema 200. El sistema 200 suministra comunicación para un número de celdas 202A-202G, cada una de las cuales es servida por una estación base correspondiente 204A-204G, respectivamente. En una modalidad, algunas de las estaciones base 204 tienen múltiples antenas de recepción y otras tienen solamente una antena de recepción. Similarmente, algunas de las estaciones base 204 tienen múltiples antenas de transmisión, y otras tienen antenas de transmisión simples. No existen restricciones sobre las combinaciones de las antenas de transmisión y de las antenas de recepción. Por lo tanto, es posible para una estación base 204 tener múltiples antenas de transmisión y una antena de recepción simple, o tener múltiples antenas de recepción y una antena de transmisión simple, o tener tanto antenas de transmisión como de recepción simples o múltiples.

[1057] Los terminales 206 en el área de cubrimiento pueden ser fijos (es decir estacionarios) o móviles. El terminal móvil 206 puede ser un nodo móvil 102 como en la figura 1. Como se muestra en la figura 2, varios terminales 206 están

dispersos a través del sistema. Cada terminal 206 se comunica con al menos uno y posiblemente más estaciones base 204 sobre el enlace descendente y el enlace ascendente en cualquier momento dado dependiendo de, por ejemplo, si se emplea una sesión de llamada suave o si el terminal es diseñado y operado para recibir múltiples transmisiones de múltiples estaciones base (concurrente o secuencialmente). La sesión de llamada suave en un sistema de comunicación CDMA es bien conocida en la técnica y se describe en detalle en la patente U.S. No. 5,101,501, titulada "METHOD AND SYSTEM FOR PROVIDING A SOFT HANDOFF IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM", que e traspasó al cesionario de la presente invención.

[1058] El enlace descendente se refiere a la transmisión desde la estación base 204 al terminal 206, y el enlace ascendente se refiere a la transmisión desde el terminal 206 a la estación base 204. en una modalidad, algunos de los terminales 206 tienen antenas de recepción múltiples y otros tienen solamente una antena de recepción. En la figura 2, la estación base 204A transmite datos a los terminales 206A y 206J sobre el enlace descendente, la estación base 204B transmite datos a los terminales 206B y 206J, la estación base 204C transmite datos a la terminal 206, y así sucesivamente.

[1059] En una modalidad, los componentes de la figura 1 pueden ser utilizados e implementados en un sistema de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 3. Los

paquetes IP o los datos IP se pueden comunicar por vía de una red IP 310 entre el nodo correspondiente 306 y el agente local 304 y el nuevo móvil (MN) 302. En esta modalidad 300, un Packet Data Serving Node (PDSN) también sirve como un Foreign Agent (PDSN/FA) 312. Como se ilustró, los PDSN/FA múltiples 312 pueden estar conectados a la red IP 310. La red IP 310 puede ser el Internet, una intranet, una red IP privada, etc. Los datos son transmitidos como paquetes de datos IP ("paquetes IP") a través de la red IP 310. Muchas clases diferentes de datos se pueden transmitir entre un nodo correspondiente 306 y un nodo móvil 302. Por ejemplo, los datos de audio, los datos de video, los datos de texto, los archivos electrónicos, etc., pueden ser comunicados entre el nodo correspondiente 306 y el nodo móvil (MN) 302.

[1060] El PDSN/FA 312 recibe y procesa los datos IP para transmitirlos a una o más estaciones base (BS) 308. Como se muestra, cada PDSN/FA 312 está en comunicación electrónica con uno o más BS 308. Una vez que el BS 308 recibe los datos, este 308 envía entonces los datos a uno o más MN 302. Un MN 302 corresponde a un terminal móvil 206 de la figura 2. Cada BS 308 puede servir uno o más MN 302. Típicamente el BS 308 sirve muchos MN 302.

[1061] Para los propósitos de esta descripción, la funcionalidad suministrada por el BS 308 y/o la funcionalidad suministrada por una entidad o componente del BS 308 se denominará de manera general como el BS 308. Se apreciará por

aquellos expertos en la técnica que, en varios contextos, el uso del término BS se puede referir a la funcionalidad suministrada por una entidad particular. Por ejemplo, en el nivel IP, (función de control de paquete) es la entidad (contenida dentro del BS) que intermedia el PDSN y el MN. Como propósitos de explicación el término más general BS será utilizado.

[1062] La información anterior describe la modalidad particular del sistema 100 aplicado y utilizado en un sistema de comunicación inalámbrica 200 como se muestra en la figura 2. sin embargo, se apreciará por aquellos expertos en la técnica que los principios de la invención aquí pueden ser aplicados a otros contextos en donde el Mobile IP se puede desplegar.

[1063] La figura 4 es un diagrama de bloque funcional que ilustra una conexión de red de computador inalámbrica de una estación móvil (MS402). Un MS402 es un tipo de nodo móvil 302 discutido anteriormente. En la figura 4 el equipo terminal (TE)404 puede ser un dispositivo portátil, de mano, u otro dispositivo de cómputo. El TE 404 se acopla a un dispositivo de comunicación inalámbrica, tal como un teléfono móvil (MT)406. El TE404 se comunica con el MT406 por vía de una conexión diseñada mediante estándares como una interfaz R_m . La interfaz R_m puede ser implementada mediante una variedad de tecnologías. Por ejemplo, la interfaz R_m se puede implementar por vía de las interfaces convencionales tales

como la RS-232, RS-422, IEEE 1394, BLUETOOTH® technology, o similar. Nótese que BLUETOOTH® es una marca registrada de BLUETOOTH SIG, INC. CORPORATION BY ASSIGNMENT DELAWARE 1301 K STREET, NWM SUITE 600 EAST TOWER C/O SONNENSCHN NATH & ROSENTHAL WASHINGTON D.C. 20005. Algunas de estas tecnologías de interfaz convencional son bien conocidas en la técnica y no necesitan ser descritas aquí. Las modalidades descritas no están limitadas por la forma específica de la interfaz R_n. nótese que las interfaces de tipo alternativo también pueden ser implementadas. Adicionalmente, los varios componentes y funciones del MS402 pueden ser incorporados en un dispositivo o en un chip. Por ejemplo, un dispositivo simple puede incluir las porciones de cómputo así como también la porción de radio. Alternativamente, los varios módulos y funciones descritas se pueden incorporar dentro una de la otra o suministrar como componentes individuales.

[1064] El TE404 y el MT406 pueden convenientemente ser caracterizados de manera colectiva como una extensión móvil (MS) 402. el MT406 incluye un transmisor 408 y un receptor 410 que operan de una forma conocida para permitir la comunicación de voz o datos con un sitio remoto.

[1065] El sistema de comunicación inalámbrica de la figura 4 también incluye una estación base (BS)412, que también puede comprender un centro de conmutación móvil (MSC). El BS 412 se comunica con el MS 402 por vía de una interfaz inalámbrica, diseñada mediante estándares como una interfaz

U_m. Los detalles operacionales de la interfaz U_m son conocidos por aquellos expertos en la técnica y no necesitan ser descritos con mayor detalle aquí. El BS402 está acoplado a una red de computadora 404 por vía de una interfaz, designada mediante estándares como una interfaz L. Los detalles operacionales de la interfaz L también están diseñados por estándares industriales y no necesitan ser descritos con mayor detalla aquí.

[1066] Para establecer un enlace de comunicación entre el TE 404 y la red 414, los paquetes de datos de comunicación son intercambiados por vía de las interfaces R_m y U_m y se establece una sesión PPP. Los varios protocolos y estándares descritos anteriormente suministran un marco para implementar una conexión de red inalámbrica por computadora. La implementación actual del hardware y el software dentro del marco es dejado a la discreción del diseñador. Ante los varios estándares descritos anteriormente suministran tal registro Mobile IP, los estándares de traslapo a menudo resultan en ineficiencias en el proceso de registro. Por lo tanto, se puede apreciar que existe una necesidad significativa de un proceso de registro optimizado para aplicaciones de cómputo móviles. Las modalidades descritas suministran esta y otras ventajas como será evidente de la descripción detallada y de las figuras que las acompañan.

[1067] Las modalidades aquí están dirigidas a mecanismos de registro más eficientes para un registro Mobile IP. Como

se discutió anteriormente con respecto a la figura 4, la meta es registrar el equipo de terminal móvil (por ejemplo el TE 404) con una red de computadora (por ejemplo la red 414), tal como la Internet.

[1068] Como se anotó anteriormente, un número de diferentes estándares existe para gobernar la comunicación IP inalámbrica. Estos estándares se pueden implementar en un número de diferentes formas para suministrar algo de flexibilidad al diseñador. La figura 4 ilustra la red inalámbrica simplificada que soporta el proceso de comunicación.

[1069] El proceso de comunicación entre el TE 404 y la red 414 está ilustrada en una capa de comunicación IP en el diagrama de bloque funcional de la figura 5. Como se discutió previamente, el TE 502 se comunica con el MT504 por vía de la interfaz R_m . A su vez, el MT504 se comunica con un Foreign Agent (FA) 506 por vía de la interfaz U_m/A . La "Interfaz A" ilustrada en la figura 5 se refiere colectivamente a las interfaces A8, A9, A10, y A11 que comprenden la conexión BS/MSC a PDSN, tal como en una red IS-835 como se especificó en TIA/EIA-2001-A titulada "INTEROPERABILITY SPECIFICATIONS (IOS) FOR CDMA 2000 ACCESS NETWORK INTERFACES", que fue publicada en agosto 2001 y que se incorporó aquí como referencia. Nótese que el término "interfaz A" no está estandarizado. Otras interfaces (tal como la A1-A11) están definidas en IS-835, pero están dirigidas a interfaces que

involucran el BS/MSD y son extrañas a un entendimiento del presente sistema. Aquellos expertos en la técnica reconocerán que la interfaz A se refiere a una o más interfaces definidas en IS-835. De acuerdo con algunos estándares de comunicación el MT 504 se puede comunicar con un homólogo, tal como el Packet Data Serving Node (PDSN) descrito en el IS-835, que está, en una modalidad, asociado con el FA 506.

[1070] Se debe notar que el BS412 no está ilustrado en la figura 5 en razón a que este esencialmente funciona como mecanismo de retransmisión transparente en el nivel de red. El BS 412 típicamente no juega un papel en la comunicación en el nivel de capa IP. El FA 506 sirve como un punto de conexión itinerante entre el TE 502 y la red 510. Si el MT 504 desarrolla una sesión de llamada (es decir conmuta a un BS diferente), el FA 506 también puede cambiar. Así, en la medida en que el MT 504 se mueve, este se corresponde con el FA local 506.

[1071] El FA 506 se comunica con un Home Agent (HA) 508. El FA 506 y el HA 508 son ambos procesos especificados por la comunicación móvil IP. El HA 508 actúa como un gestor de datos en un enlace de comunicación entre el FA 506 y la red 510. El HA 508 es un punto fijo y tiene la dirección IP especificada utilizada por la red 510. Aún en la medida en que el MT 504 es puesta en sesión de llamada a un BS diferente, el HA 508 permanece fijo a lo largo de sesión IP entre el TE 502 y la red 510.

[1072] Como se estableció anteriormente, el registro móvil IP se desarrolla después de que la conectividad de la red del paquete se ha establecido. En redes inalámbricas, los recursos al aire y el tiempo de conexión son recursos costosos, tanto para el proveedor como para el consumidor. Los sistemas y los métodos descritos permiten una detección temprana de una red que no soporta el móvil IP, suministrando un mecanismo de registro más eficiente. Un método común para registro es (1) establecer un enlace al aire para servicio de datos de paquete entre el dispositivo móvil y la red inalámbrica, (2) negociar datos de conectividad de datos de paquete por vía PPP, y (3) desarrollar registro móvil IP. Existen varios indicadores durante el curso de éste método común sobre una red IS-835 que indica que la red no soportará Mobile IP permitiéndole al nodo Mobile abandonar su intento de conexión.

[1073] La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método general 600 para la determinación temprana del soporte de red IS-835 para el Mobile IP. El nodo móvil es suministrado 602 en un área cubierta. Entonces el nodo móvil se conecta 604 a una red inalámbrica. El nodo móvil, con el fin de desarrollar una detección temprana de una red que no soporta Mobile IP, intenta entonces 606 para detectar condiciones de desconexión tempranas. Una condición de desconexión temprana es una condición que se puede detectar por el nodo móvil que le permitirá al nodo móvil determinar

si la red inalámbrica soporta el Mobile IP. El nuevo móvil determina entonces 608 si cualquiera de las condiciones desconectadas han sido cumplidos. Si una de las condiciones desconectadas son cumplidas, el nuevo móvil se desconecta 610 de la red inalámbrica. Si ninguna de las condiciones desconectadas se cumple, entonces el nodo móvil permanece 612 conectado a la red inalámbrica y la operación continúa.

Condiciones Desconectadas

[1074] Existen muchas diferentes condiciones desconectadas que pueden ser utilizadas. Por ejemplo, las siguientes condiciones desconectadas pueden ser utilizadas: (1) antes o durante el origen; la revisión de protocolo soportada por la red es menos que PREV 6, (2) durante la negociación LCP; si la autenticación (CHAP o PAP se requiere por la red, (3) durante negociación IPCP; si la red envía un "Config-not-acknowledge (C-NAK) que contiene la opción de dirección IP, y (4) durante el registro Mobile IP, antes de que sea enviada a la solicitud de registro, si no existen mensajes de aviso de agente que sean recibidos en respuesta a los ensayos de solicitud de agente. La siguiente descripción y figuras serán utilizadas para discutir cada una de estas posibles condiciones desconectadas.

Escenarios de Ejemplo

[1075] La figura 7 ilustra un diagrama de flujo de una condición desconectada posible para la determinación temprana de soporte de red para Mobile IP. Con el fin de obtener servicios de datos de paquete, el móvil 302 desarrolla registro con la red inalámbrica de servicio y entonces con la red de paquete. El nodo móvil 302 envía un Origination Message en momento t1 al BS308 que incluye una opción de servicios de datos de paquete. El BS308 reconoce el recibo del Origination Message con una Base Station Acknowledgement Order (BS Ack Order) al MS 302 en el momento t2. El Origination Message da como resultado una asignación de canal de tráfico, establecimiento de la conexión A10, establecimiento de la capa de enlace (PPP) y para el caso cuando el Mobile IP se utiliza por el termina, el registro del Mobile IP con la red de paquete de servicio, indicada en el tiempo t3. Los detalles y mensajes adicionales conocidos por aquellos expertos en la técnica y definidos por varios CDMA y definidas por varias especificaciones CDMA y Mobile IP no son mostradas en la figura 7. Una condición desconectada para la determinación temprana del soporte de red para Mobile IP es que antes o durante el origen de la estación móvil 302 o nodo móvil 102 se descubre que la revisión del protocolo soportada por la red es menor que el PREV (Protocol Revision) 6. En CDMA, el término PREV 6 indica el nivel del soporte de protocolo en el BS como para el IS-2000 y estándares anteriores. Cuando el nodo móvil 302 detecta esta condición de desconexión, este cae la conexión de la red inalámbrica, liberando recursos al aire y minimizando el tiempo de

conexión. Esto corresponde a la condición desconectada (1) dada anteriormente.

[1076] La figura 8 ilustra un diagrama de flujo de otra condición desconectada posible para determinación temprana de soporte de red para el Mobile IP. La figura 8 muestra el agente externo (FA) 108 que anuncia después de ser urgido a anunciar por el nodo móvil (MN) 102. El eje horizontal representa la topología del sistema, es decir, los elementos de infraestructura. El eje vertical representa la línea de tiempo.

[1077] Un nodo móvil 102 puede solicitar un mensaje de anuncio de agente al enviar un mensaje de solicitud en el momento t1. En el momento t2 el agente externo (FA) 108 envía un mensaje de anuncio de agente. El nodo móvil (MN) 102 recibe el anuncio de agente y determina si el nodo móvil 102 está sobre su red local 114 o sobre una red externa 112. En el ejemplo mostrado en la figura 8 el nodo móvil 102 determina que está sobre una red externa 112. Además, el nodo móvil 102 puede obtener una dirección de atención del mensaje de anuncio de agente. La dirección de atención es típicamente la dirección IP del agente externo 108. El nodo móvil 102 registra entonces la nueva dirección de cuidado con su agente local (HA) 104. El nodo móvil 102 puede registrar la nueva dirección de atención con su agente local 104 al enviar un mensaje de solicitud de registro al agente externo 108 en el momento t3. El procesamiento adicional se puede desarrollar

por el agente externo 108 en este momento, incluyendo pero estando limitados a: autenticación MS, protección de respuesta, resolución de dirección de agente local, etc. El agente externo 108 envía entonces el mensaje de solicitud de registro al agente local 104 en el momento t4.

[1078] En el momento t5 el agente de local (HA) 104 responde al enviar un mensaje de respuesta de registro al agente externo (FA) 108, que envía este mensaje al nodo móvil (MN) 102 en el momento t6. El mensaje de respuesta de registro le indica al nodo móvil 102 si el agente local 104 aceptó el registro o no. Si el agente local 104 acepta el registro, el agente local suministra una dirección IP correspondiente al nodo móvil 102 y envía la dirección IP al nodo móvil 102 en el mensaje de respuesta de registro.

[1079] La condición desconectada para la determinación temprana del soporte de red para el Mobile IP ilustrada en la figura 8 es que durante el registro del Mobile IP, no se recibe Agent Advertisement Message en respuesta a la Solicitation Message. Como se muestra en la figura 8, esto se determina antes de que sea enviado el Registration Request Message. Esto corresponde a la condición desconectada (4) dada anteriormente.

[1080] El Internet Control Message Protocol (ICMP), como se definió en el RFC 792, que se incorpora aquí como referencia, se puede utilizar en mensajes de envío con las

modalidades descritas aquí. Además, el ICMP Router Discovery, definido en el RFC 1256 que se incorpora aquí como referencia, se puede utilizar en el descubrimiento de un agente, sea un agente local o un agente externo 108.

[1081] Las condiciones desconectadas adicionales serán discutidas en relación con la modalidad mostrada en la figura 4. Recordar que la figura 4 es un diagrama de bloque funcional que ilustra una conexión de red de computadora inalámbrica de una estación móvil (MS) 402. Un MS 402 es un tipo de nodo móvil discutido aquí.

[1082] El sistema ilustrado en la figura 4 ilustra las entidades involucradas en el registro Mobile IP. La figura 9 ilustra el flujo de mensajes de regreso y de envío entre varios componentes del sistema. El equipo terminal (por ejemplo el TE 404 de la figura 4) se indica a la izquierda de la figura 9 mientras la red (por ejemplo la red 414 de la figura 4) se indica a la derecha de la figura 9. El intermedio del equipo terminal y la red es el terminal móvil (por ejemplo el MT 406), indicada por la designación MT. También se ilustra en la figura 9 es el PDSN/FA 312 y el HA 304. Aquellos expertos en la técnica reconocerán que las comunicaciones fluyen entre el MT 406 y la red 510 por vía del BS 308. Sin embargo, alguna porción del proceso ilustrado en la figura 9 se describe en la capa de red y no en la capa de enlace físico. Así, con propósitos de conveniencia, la

figura 9 ilustra las comunicaciones entre el MT 406 y el PDSN/FA 312 sobre una interfaz U_m .

[1083] En la figura 9, el proceso indicado mediante el numeral de referencia 1 es el establecimiento de la sesión PPP y el proceso Mobile IP que ocurre entre el MT406 y el PDSN/FA 312. El proceso incluye la negociación del Link Control Protocol (LCP) y la negociación del IP Control Protocol (IPCP). Aquellos expertos en la técnica apreciarán que el número de mensajes podría fluir hacia atrás y hacia delante entre el MT 406 y el FA 312 tanto para la negociación LCP o como para la negociación IPCP. Los mensajes son transmitidos desde el MT 406 utilizando el transmisor dentro del dispositivo de comunicación inalámbrica aunque el receptor dentro del dispositivo de comunicación inalámbrica recibe mensajes de negociación. Con propósitos de claridad, solamente los mensajes seleccionados que están cercanamente relacionados con el registro Mobile IP son ilustrados en la figura 9. Durante este proceso, se establece una sección PPP sobre la interfaz U_m . El MT 406 desarrolla un registro Mobile IP sobre la interfaz U_m y se asigna una dirección IP.

[1084] En un proceso subsecuente, indicado mediante el numeral de referencia 2 en la figura 9, la negociación de la sección PPP, es decir, establecimiento de la conectividad IP, del TE 404 ocurre en comunicaciones con el MT 406. Durante este proceso, ocurre una segunda sesión PPP sobre la interfaz R_m . Aquellos expertos en la técnica reconocerán que un número

de mensajes son transmitidos hacia atrás y hacia delante entre el TE 404 y el MT 406 tanto para la negociación LCP como para la negociación IPCP. Con propósitos de brevedad, aquellos mensajes individuales no son ilustrados en la figura 9.

[1085] El MT 406 suministra el TE 404 con la dirección IP previamente asignada. Las opciones de protocolo entre las diferentes secciones PPP pueden diferir. Las negociaciones Mobile IP subsecuentes son transparentes. El tráfico IP subsecuente ocurre entre el TE 404 y la red 510 por vía del MT504 y el BS412 como se indicó en la figura 4. el proceso ilustrado en la figura 4. El proceso ilustrado en la figura 9 se conforma a los estándares de comunicación múltiples y resultarán finalmente en la asignación de dirección IP adecuada.

[1086] Las condiciones de desconexión adicionales se pueden encontrar en la negociación LCP y en la negociación IPCP mostrada en la figura 9. Una condición desconectad adicional es durante la negociación LCP, si se requiere autenticación (CHAP o PAP) de la red, entonces el nodo móvil puede determinar que no existe red de soporte IS-835 para el Mobile IP y desconectarla de la red inalámbrica. Esto se corresponde a la condición desconectada (2) como se da anteriormente. Un protocolo de autenticación es el Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP), Otro protocolo de autenticación es el password Authentication Protocol (PAP). El

PDSN 312 puede soportar tanto los mecanismos de autenticación como (CHAP y PAP). Solamente si el PDSN requiere un CHAP o PAP se cumplirá la condición desconectada.

[1087] La red puede indicar que el CHAP es requerido para i) enviar LCP Configure-Requests que incluyen la opción de Authentication Protocol (AP) que indica la autenticación CHAP o ii) terminar la negociación PPP luego de recibir el Configure-Reject LCP de la opción AP que indica CHAP de la Mobile Station. La red puede indicar que el PAP se requiere para i) enviar múltiples LCP Configure-Requests múltiples que incluyen la opción de Authentication Protocol (AP) que indica la autenticación PAP o ii) terminar la negociación PPP luego de recibir el Configure-Reject LCP de la opción AP que indica el PAP de la estación móvil.

[1088] En LCP, la opción de Authentication Protocol (AP) se puede negociar, incluyendo el valor AP, que indica el método de autenticación (es decir CHAP, PAP, entre otros). Así para proponer CHAP o PAP, el PDSN envía un LCP Configure-Request (C-REQ) que incluye la opción AP con un valor igual al CHAP o PAP. El móvil puede indicar regreso al PDSN que no desarrollará la autenticación al enviar un LCP Configure-Reject (C-REJ) incluyendo la opción de AP rechazado y el valor de opción (CHAP o PAP). De otra manera el móvil puede indicar regreso al PDSN que no desea desarrollar autenticación al enviar un LCP Configure-Not-Acknowledge (C-ACK) que incluye la opción AP rechazada y el valor de opción

(CHAP o PAP). En este caso, el PDSN puede reproponer la opción disputada en un C-REJ más tarde. Existen secuencias múltiples de posibles mensajes LCP intercambiados en este momento de acuerdo con la especificación PPP, cuyas implicaciones son conocidas por aquellos expertos en la técnica. El resultado final de la negociación LCP es expresado por las opciones contenidas en el mensaje Configure-Acknowledgement (C-ACK) concluyente enviado por el MS al PDSN. Cuando el MN indica que el CHAP y/o PAP no están soportados por vía del mecanismo LCP C-REJ, el móvil puede hacer la determinación temprana de que el Mobile IP no esté soportado por la red

[1089] La condición desconectada adicional puede ser encontrada en la negociación IPCP mostrada en la figura 9. Si la opción de dirección IPCP IP está siendo negociada durante el IPCP, entonces el nodo móvil puede determinar que existe un soporte de red IS-835 para el Mobile IP y desconectarse de la red inalámbrica. Esto corresponde a la condición desconectada (3) como se da anteriormente.

[1090] La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un método para la determinación temprana del soporte de red IS-835 para el Mobile IP. El nodo móvil se conecta 1002 a una red inalámbrica. El nodo móvil con el fin de desarrollar una detección temprana de una red que no soportará el Mobile IP, intenta detectar las condiciones tempranamente desconectadas. Como se discutió anteriormente, existen muchas condiciones de

desconexión diferentes que pueden ser utilizadas. El móvil puede determinar 1004 si, antes o durante el origen; la revisión del protocolo soportada por la red es menos que el PREV 6 (denominado como Disconnect Condition A en la figura 10). Si el Disconnect Condition A se cumple, el nodo móvil se desconecta 1006 de la red inalámbrica. Si la condición desconectada no se cumple, entonces el nodo móvil permanece conectado a la red inalámbrica y continúa la operación y también determina si cualquier otra condición desconectada existe.

[1091] El móvil puede entonces determinar 1008 si se requiere autenticación (CHAP o PAP) por la red, (denominada como Disconnect Condition B en la figura 10) durante la negociación LCP. Si la Disconnect Condition B se cumple, el nodo móvil se desconecta 1006 de la red inalámbrica. Si la condición desconectada no se cumple, entonces el nodo móvil permanece conectado a la red inalámbrica y continua la operación y también determina si cualquiera otras condiciones desconectadas existen.

[1092] La siguiente condición desconectada puede ser ensayada cuando el móvil determina 1010 si, durante la negociación IPCP, la red envía un Config-Not-Acknowledge (C-NAK) que contiene la opción de dirección IP, (denominada como Disconnect Condition C en la figura 10). Si la Disconnect Condition C se cumple, el nodo móvil se desconecta 1006 de la red inalámbrica. Si esa condición desconectada no se cumple,

entonces el nodo móvil permanece conectado a la red inalámbrica y continua la operación y también determina si existe cualquier otra condición desconectada.

[1093] El móvil puede entonces determinar 1012 si, durante el registro Mobile IP y antes que se envíe la solicitud de registro, ningunos mensajes de anuncio de agente son recibidos en respuesta a los mensajes de solicitud de agente, (denominados como Disconnect Condition D en la figura 10). Si la Disconnect Condition D se cumple, el nodo móvil se desconecta 1006 de la red inalámbrica. Si esta condición desconectada no se cumple, entonces el nodo móvil permanece conectado a la red inalámbrica y continúa la operación. Si ninguna de las condiciones desconectadas se cumple, el móvil puede asumir el soporte de red IS-835 para el Mobile IP (a menos o hasta que se descubra otra cosa).

[1094] Una modalidad de un dono móvil 102, 302 es mostrada en una unidad en un sistema de unidad de suscriptor 1100 ilustrada en el diagrama de bloque funcional de la figura 11. el sistema 1100 incluye una unidad de procesamiento central (CPU) 1102 la cual, control la operación del sistema 1100. La CPU 1102 también se puede denominar como un procesador 1102. La memoria 1104, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), suministra instrucciones y datos a la CPU 1102. Una porción de la memoria 1104 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM).

[1095] El sistema 1100, que es típicamente una modalidad en una comunicación en un dispositivo de comunicación inalámbrica tal como un teléfono celular, también incluye una carcasa 1106 que contiene un transmisor 1108 y un receptor 1110 para permitir la transmisión y recepción de datos, tal como comunicaciones de audio, entre el sistema 1100 y la localización remota, tal como un controlador de sitio de celda o una estación base 308. El transmisor 1108 y el receptor 1110 pueden ser combinados en un transceptor 1112. Una antena 1114 está unida a la carcasa 1106 y eléctricamente acoplada al transceptor 1112. La operación del transmisor 1108, receptor 1110 y antena 1114 es bien conocida en la técnica y no necesita ser descrita aquí. Además, el transmisor 1108, receptor 1110 y antena 1114 corresponden al transmisor 408, receptor 410 y antena ilustrada en la figura 4.

[1096] El sistema 1100 también incluye un detector de señal 1116 utilizado para detectar y cuantificar el nivel de señales recibidas por el transceptor 1112. El detector de señal 1116 detecta tales señales como energía total energía piloto por chips de Pseudorandom Noise (PN), densidad espectral de potencia, y otras señales, como es conocido en la técnica. Varios indicadores y valores son calculados por el detector de señal 1116 para uso en el sistema 1100, como se describió en detalle adicional adelante.

[1097] Un conjunto de temporizadores 1118 trabajan en conjunto con un procesador de tensión piloto 1120, un procesador de potencia recibida de piloto 1122, y un procesador de potencia recibida 1124. Al medir los niveles de las señales recibidas y procesar estas señales, el sistema 1100 puede determinar la cantidad de canal de comunicación entre el dispositivo de comunicación inalámbrica y su estación base 308.

[1098] El procesador de tensión de piloto 1120 recibe un indicador de tensión de piloto (E_c/I_o) del detector de señal 1116. El detector de señal 1116 divide la proporción de la energía del piloto por chip PN (E_c) por la densidad espectral de potencia total recibida en el transceptor 1112 (I_o). La proporción de la energía del piloto a la energía total recibida es denominada "tensión de piloto", como es conocido en la técnica. También como es conocido en la técnica, la tensión de piloto depende de las condiciones de carga de una celda activa y las celdas adyacentes, y así es una indicación de carga de tráfico en una senda particular.

[1099] El procesador de potencia recibido total 1124 utiliza una variable Rx que es detectada y cuantificada en el detector de señal 1116. La potencia recibida total (Rx) es una medida de toda la potencia recibida en el transceptor 1112. Esta incluye ruido térmico, interferencia de otros llamadores y una señal piloto transmitida a ese transceptor

particular 1112. Un total de toda esta energía recibida se almacena para indicar la potencia total recibida.

[1100] El procesador de potencia recibida del piloto 1122 recibe una Receive Signal Strength Indicador (RSSI) del detector de señal 1116. El RSSI indica la potencia recibida del piloto y, en una modalidad, se calcula al agregar la potencia recibida total (Rx) con el (E_c/I_o) , como se conoce en la técnica. El RSSI es independiente de la carga del sistema y la variación en el RSSI indica los cambios de pérdida de senda de enlace de avance. Estos cambios de pérdida de senda son importantes para determinar cuando conmutar el servicio, descrito en detalle adelante.

[1101] Un cambiador de estado 1126 del sistema 1100 controla el estado del dispositivo de comunicación inalámbrica con base en el estado corriente y las señales adicionales recibidas por el transceptor 1112 y detectadas por el detector de señal 1116. El dispositivo de comunicación inalámbrica es capaz de operar en una cualquiera de un número de estados.

[1102] El sistema 1100 también incluye un determinador de sistema 1128 utilizado para controlar el dispositivo de comunicación inalámbrica y determinar cual sistema de proveedor de servicio debe transferir el dispositivo de comunicación inalámbrica cuando este determine que el proveedor de sistema de servicio corriente es inadecuado.

[1103] Los varios componentes del sistema 1100 están acoplados juntos por un sistema de bus 1130 que puede incluir un bus de potencia, un bus de señal de control, y un bus de señal de estado además de un bus de datos. Sin embargo, con propósitos de claridad, los varios buses son ilustrados en la figura 11 como el sistema de bus 1130. Un experto en la técnica apreciará que el sistema 1100 ilustrado en la figura 11 es un diagrama de bloque funcional en lugar de un listado de componentes específicos. Por ejemplo, aunque el procesador de tensión de piloto 1120, el procesador de potencia recibida de piloto 1122, y el procesador de potencia recibida total 1124 son ilustrados como tres bloques separados dentro del sistema 1100, ellos pueden de hecho ser una modalidad en un componente físico, tal como un procesador de señal digital (DSP). Ellos también pueden recibir como códigos de programa en la memoria 1104 y operar mediante la CPU 1102. Las mismas consideraciones aplican a los otros componentes listados en el sistema 1100 de la figura 11.

[1104] Aquellos expertos en la técnica entenderían que la información y las señales pueden ser representadas utilizando cualquiera de una variedad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips que pueden ser referenciados a lo largo de la descripción completa pueden ser representados mediante voltajes, corrientes, ondas

electromagnéticas, campos magnéticos o partículas, campos ópticos o partículas, o cualquier combinación de éstos.

[1105] Aquellos expertos apreciarán además que los varios bloques, módulos, circuitos, y etapas de algoritmo lógicas ilustrativas descritas en relación con las modalidades descritas aquí se pueden implementar como hardware electrónico, software de computadora o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad del hardware y software, varios componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas de componentes y etapas ilustrativas han sido descritas anteriormente generalmente en términos de su funcionalidad. Si tal funcionalidad es implementada como hardware o software depende de las restricciones de aplicación y diseño particular impuestas por el sistema total. Los expertos pueden implementar la funcionalidad descrita al variar caminos para cada aplicación particular, pero tales decisiones de implementación no se deben interpretar como causantes de apartarse del alcance de la presente invención.

[1106] Los varios bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en relación con las modalidades descritas aquí se pueden implementar o desarrollar con un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), una disposición de puerta programable de campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o

un lógico de transistor, componentes de hardware discreto, o una combinación de éstos diseñada para desarrollar las funciones descrita aquí. Un procesador de propósito general puede ser el microprocesador, pero en la alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador, o máquina de estado. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos de cómputo, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en conjunto con el núcleo DSP o cualquier otra de tales configuraciones.

[1107] Las etapas de un método o algoritmo descritas en relación con las modalidades descritas aquí se pueden emplear directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador, o en una combinación de los dos. El módulo de software puede residir en una memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registradores, disco duro, disco removible, CD-ROM, o cualquiera otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Una modalidad de un medio de almacenamiento está acoplada al procesador de tal forma que el procesador puede leer la información de, y escribir la información a, el medio de almacenamiento. En la alternativa, el medio de almacenamiento puede ser integrado al procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en una terminal de usuario. Además, el procesador y

el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en una terminal de usuario.

[1108] Los métodos descritos aquí comprenden una o más etapas y/o acciones para lograr el método descrito. Las etapas de método y/o las acciones se pueden intercambiar una con la otra sin apartarse del alcance de la presente invención. En otras palabras, a menos que se requiera un orden específico de etapas o acciones se requiera para la operación adecuada de la modalidad, el orden y/o uso de las etapas específicas y/o las acciones se pueden modificar sin apartarse del alcance de la presente invención.

[1109] La descripción previa de las modalidades descritas se suministra para posibilitarle a cualquier persona experta en la técnica hacer uso de la presente invención. Varias modificaciones a estas modalidades serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica, y los principios generales definidos aquí se pueden aplicar a otras modalidades sin apartarse del espíritu o alcance de la invención. Así, la presente invención no pretende estar limitada a las modalidades mostradas aquí si no van a estar de acuerdo con el alcance más amplio consistente con los principios y las características novedosas descrita aquí.

[1110] LO QUE SE REIVINDICA ES

REIVINDICACIONES

1. Un método para un nodo de módulo configurado para comunicación en un sistema de comunicación inalámbrica, el método comprende:

Conectar a una red inalámbrica;

Ensayar una conexión desconectada, en donde la condición desconectada es una indicación temprana del soporte de red para el Mobile IP en donde el ensayo comprende determinar que se requiere la autenticación por la red inalámbrica;

Desconectar de la red inalámbrica si la condición desconectada se satisface; y

Permanecer conectado a la red inalámbrica si la condición desconectada no se satisface.

2. El método como en la reivindicación 1, en donde la condición desconectada comprende una pluralidad de condiciones desconectadas, y en donde ensayar la condición desconectada comprende:

Ensayar para satisfacción de cualquiera de la pluralidad de condiciones desconectadas.

3. El método como la reivindicación 1, que comprende además:

Detectar una solicitud para autenticación de Challenge Handshake Authentication Protol (CHAP).

4. El método como en la reivindicación 1, que comprende además:

Detectar una solicitud para autenticación de Password Authentication Protocol (PAP).

5. El método como en la reivindicación 2, que comprende además:

Detectar recibo de un "config-not-acknowledge" que comprende una opción de dirección IP durante la negociación IPCP que la red inalámbrica envía, que satisface la condición desconectada.

6. El método como en la reivindicación 2, en donde ensayar la condición desconectada además comprende:

Determinar si la versión de protocolo soportado por la red inalámbrica es compatible con una versión de protocolo predeterminada que soporta el modo IP.

7. El método como en la reivindicación 2, que comprende además:

Enviar un mensaje de negociación de gente durante el registro del Mobile IP;

Detectar no recibo de un mensaje de anuncio de agente durante un periodo de tiempo predeterminado después de enviar el mensaje de solicitud de agente, en donde detectar el no recibo satisface una condición de desconexión.

8. Una estación móvil para uso en un sistema de comunicación inalámbrica en donde la estación móvil determina el soporte de red para el Mobile IP, la estación móvil comprende:

Una antena para recibir una señal inalámbrica;

Un receptor en comunicación electrónica con la antena;

.

Un transmisor en comunicación electrónica con la antena;

Un procesador para ejecutar instrucciones;

Memoria para almacenar las instrucciones, en donde las instrucciones implementan un método que comprende:

Conectar a una red inalámbrica;

Ensayar para una condición desconectada, en donde la condición desconectada es una indicación temprana del soporte de red para el Mobile IP, en donde ensayar comprende determinar si se requiere una autenticación por la red inalámbrica;

Desconectar de la red inalámbrica si la condición desconectada se satisface; y

Permanecer conectado a la red inalámbrica si la condición desconectada no se satisface.

9. La estación móvil como en la reivindicación 8, en donde la condición desconectada comprende una pluralidad de condiciones desconectadas.

10. La estación móvil como en la reivindicación 8, en donde ensayar la condición desconectada comprende además:

Determinar si la versión de protocolo soportada por la red inalámbrica es compatible con una versión de protocolo predeterminada que soporta el Mobile IP.

11. La estación móvil en la reivindicación 8, en donde la autenticación es CHAP.

12. La estación móvil como en la reivindicación 8, en donde la autenticación es PAP.

13. La estación móvil como en la reivindicación 8, en donde ensayar la condición desconectada comprende además detectar recibo de un "config-not-acknowledge" que comprende una opción de dirección IP durante la negociación IPCP que la red inalámbrica envía, que satisface la condición desconectada.

14. La estación móvil como se definió en la reivindicación 8, en donde la instrucción implementa además:

Enviar un mensaje de solicitud de agente durante el registro del Mobile IP;

Detectar no recibo de un mensaje de anuncio de agente durante un periodo de tiempo de predeterminado después de enviar el mensaje de solicitud de agente, en donde detectar no recibo satisface una condición desconectada.

15. Un nodo móvil adaptado para comunicarse en una red que soporta protocolo de Internet (IP), el nodo móvil comprende:

Un procesador para ejecutar instrucciones; y

Memoria para almacenar las instrucciones en donde las instrucciones ensayan una condición desconectada, en donde la condición desconectada se evalúa antes de la conexión a la red del paquete, en donde la condición desconectada identifica no soporte de red para el Mobile IP, en donde la condición desconectada incluye la determinación de un requisito de autenticación para la red inalámbrica, y en donde las instrucciones desconectadas se desconectan de la red inalámbrica si la condición desconectada se encuentra.

16. El medio legible por computador como en la reivindicación 15, en donde la autenticación es CHAP.

17. El medio legible por computador como en la reivindicación 15, en donde la autenticación es PAP.

18. El medio legible por computador como en la reivindicación 15, el método comprende además:

Detectar recibo de un "config-not-acknowledge" que comprende una opcionalmente de dirección IP durante la negociación IPCP que la red inalámbrica envía, que satisface la condición desconectada.

19. El medio legible por computador como se definió en la reivindicación 15, el método comprende además:

Enviar un mensaje de solicitud de agente durante el registro del Mobile IP;

Detectar no recibo de un mensaje de anuncio de agente durante un periodo de tiempo predeterminado después de enviar el mensaje de solicitud de agente, en donde detectar los recibos satisface una condición desconectada.

20. Una estación móvil para uso en un sistema de comunicación inalámbrica en donde la estación móvil determina el soporte de red para el Mobile IP, la estación móvil comprende:

Medios para conectar a una red inalámbrica;

Medios para ensayar una condición desconectada, en donde la condición desconectada es una indicación temprana del soporte de red para el Mobile IP, que comprende medios para determinar si un requisito de autenticación de la red inalámbrica,

Medios para desconectar de la red inalámbrica si la condición desconectada se satisface; y

Medios para permanecer conectado a la red inalámbrica si la condición desconectada no se satisface.

97

100

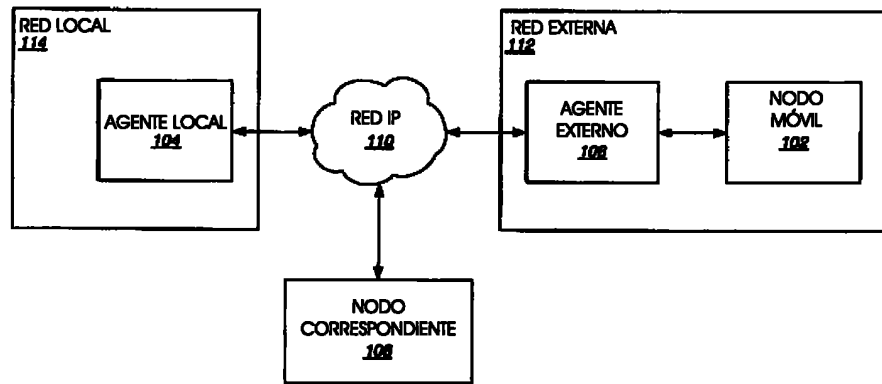


FIG. 1

48

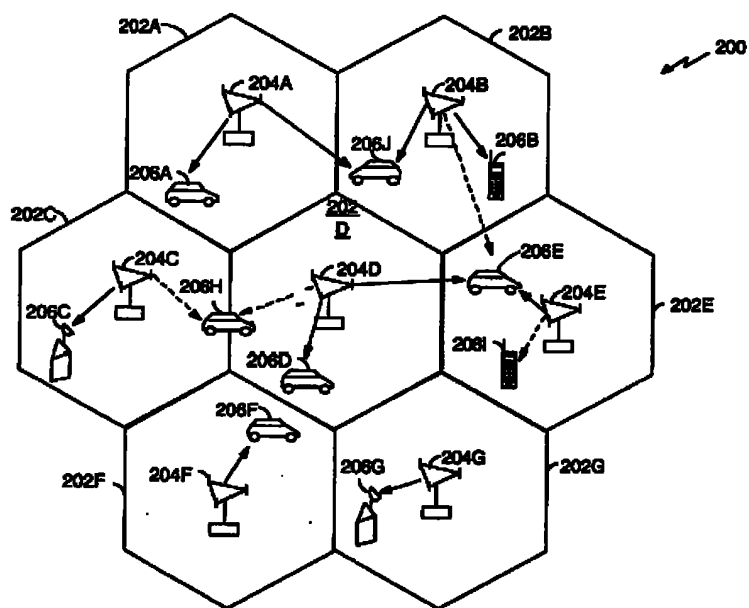


FIG. 2

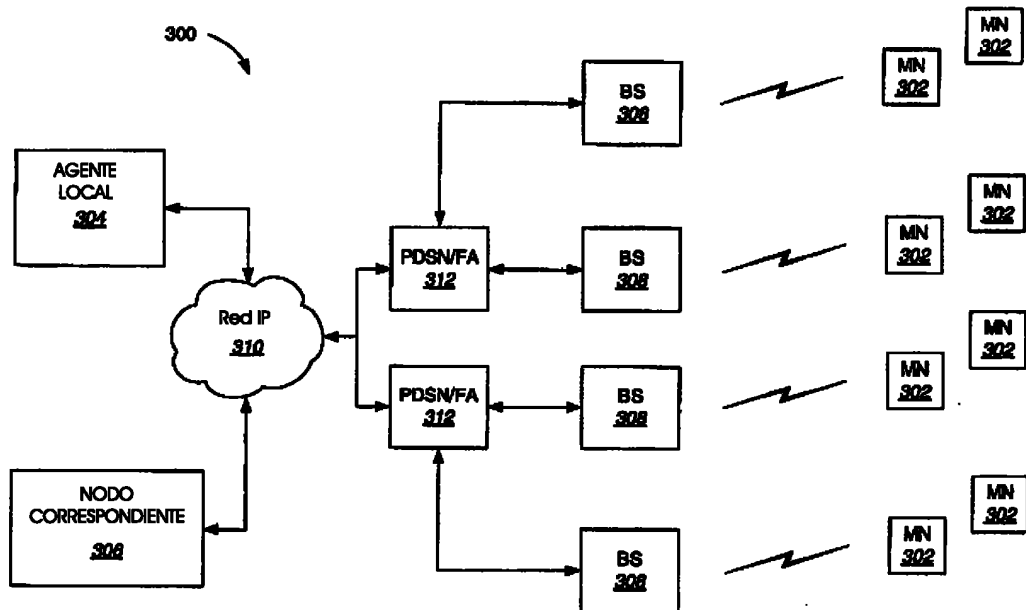
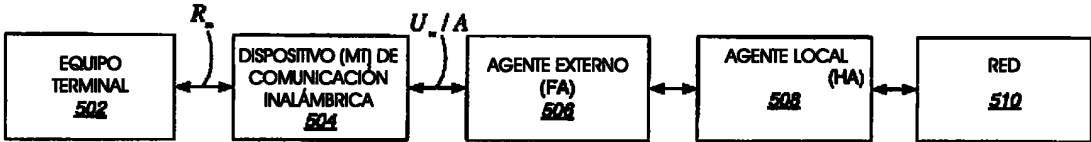
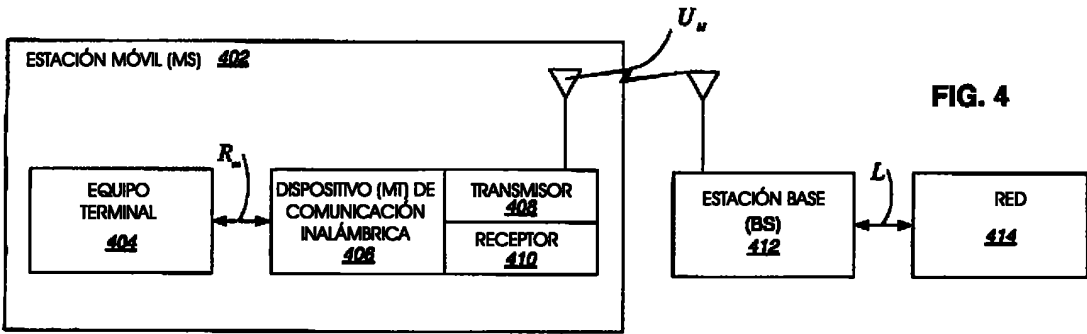


FIG. 3



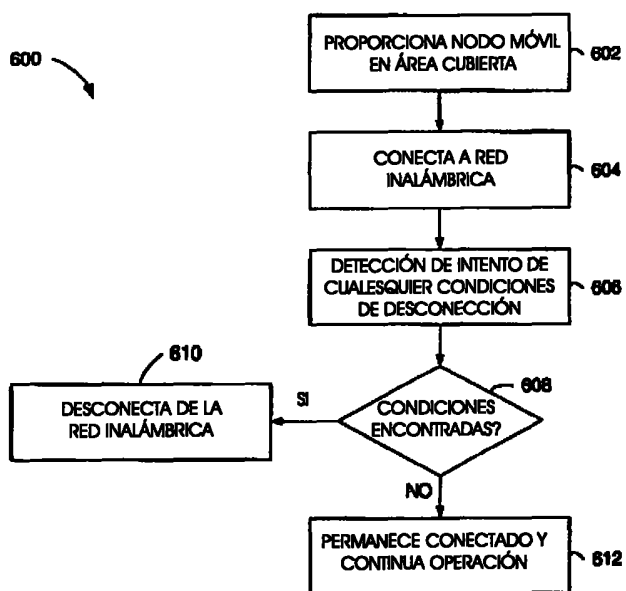


FIG. 6

FIG. 7

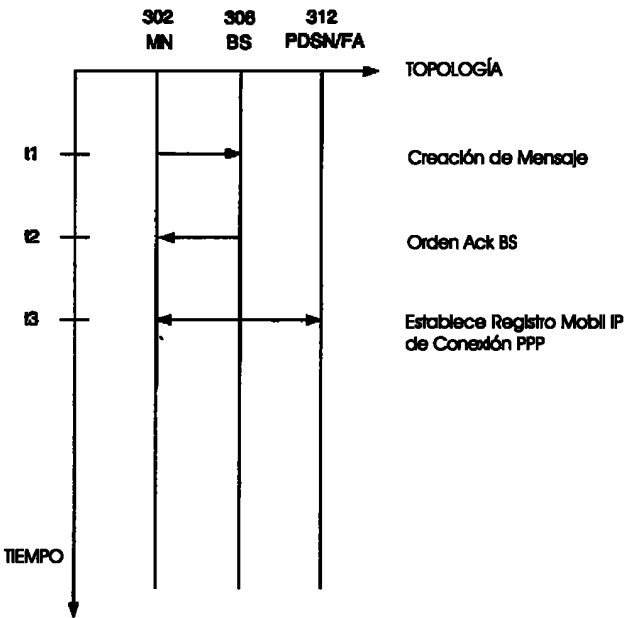
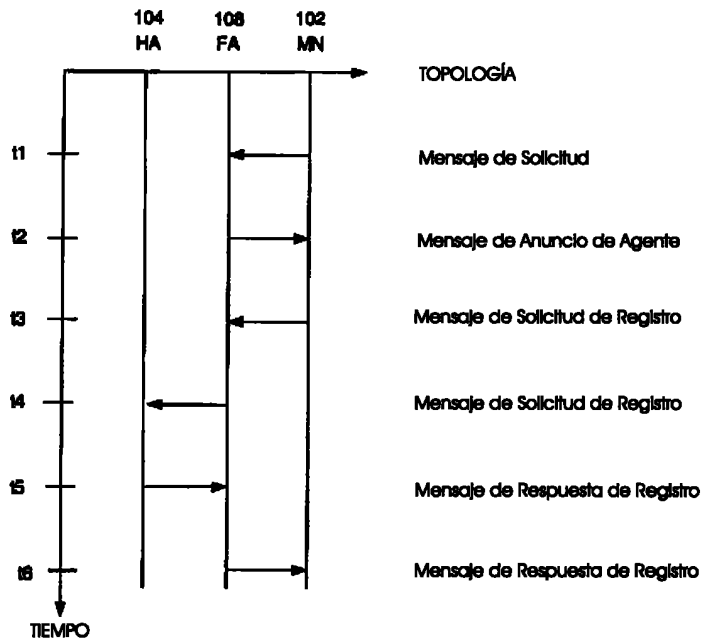


FIG. 8



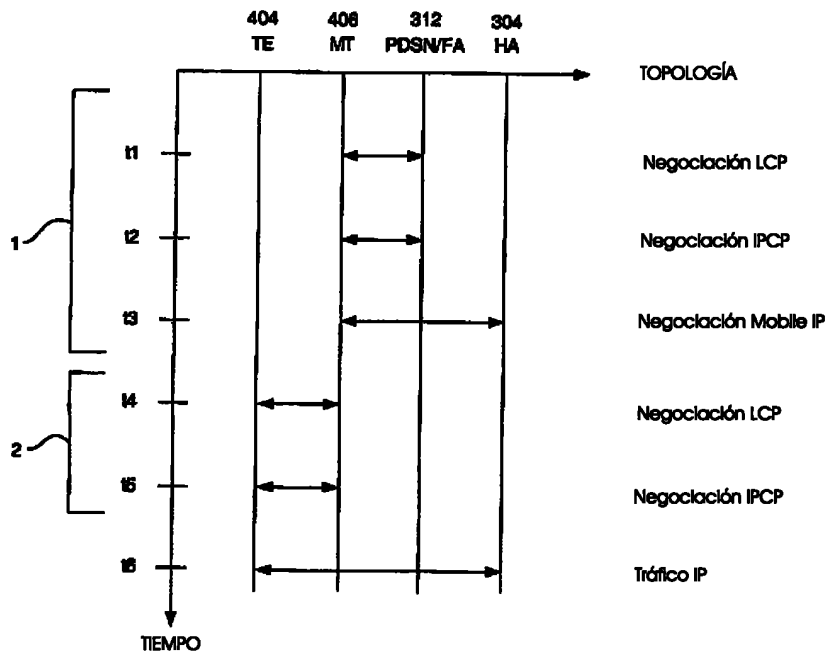


FIG. 9

101

105

CONDICIONES DE DESCONEXIÓN:

A: Antes o durante el origen del soporte de revisión de protocolo por la red inalámbrica es menor de PREV 6.

B: Durante la autenticación de negociación LCP se requiere por la red inalámbrica.

C: Durante la negociación IPCP la red inalámbrica envía un "config-not-acknowledge" que comprende una opción de dirección IP.

D: Durante el registro Mobile IP y antes de que se envíe el mensaje de solicitud de registro, ningún mensaje de aviso de agente se recibe por el nodo móvil en respuesta a un mensaje de solicitud de agente.

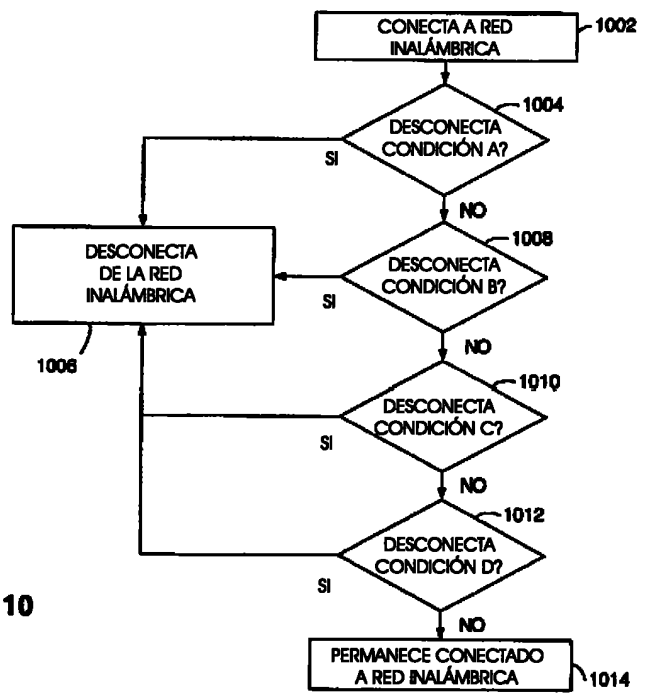


FIG. 10

106

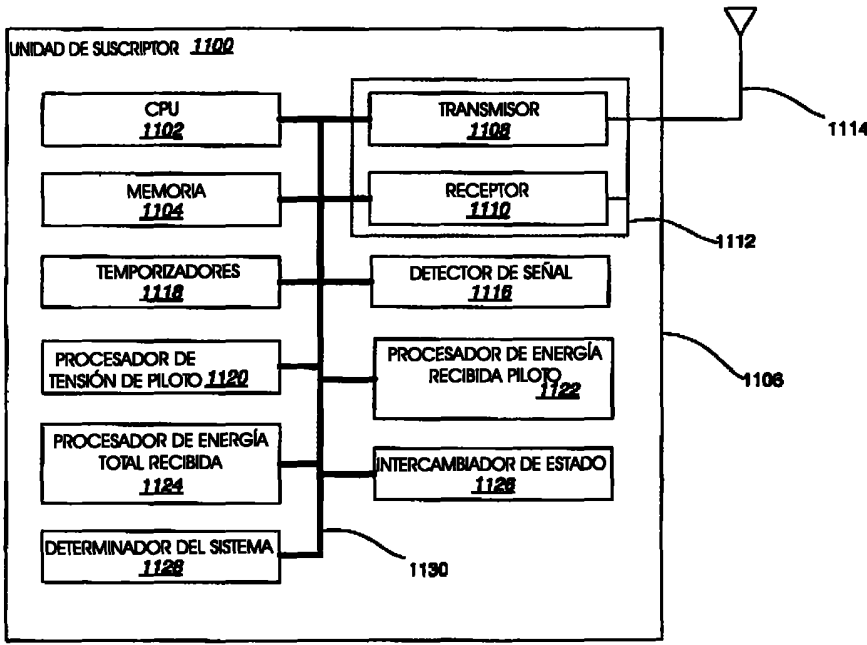


FIG. 11

Expediente No		05667475	No de Folia
Item		No de unidades	✓
1	CD		
2	DVD		
3	REVISTA		
4	LIBRO		
5	PERIODICO		
6	DISQUETES		
7	SOBRE DE MANILA		
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA	1	
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO		
10	OTROS:		

Observaciones: Arte final

108
K

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800174089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 46,087
FECHA : JUNIO 21 DE 2005

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO
Radicación : 05967475 00300308 Folios: 100
Fecha (MIO): 2005-07-04 17:13:13
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NNCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	40117916	21/06/2005	62,639,000.00

* ***** C O N C E P T O *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	443,000.00
	TOTAL :	443,000.00

SON: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Bo 14439-84-004-9

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION	()	☒
MODELO DE UTILIDAD	()	☒
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente	()	☒
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	☒
- Descripción de la invención.	()	☒
- Dibujos de ser estos pertinentes.	()	☒
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	☒
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
- Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta La solicitud.	()	()
- Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()

Firma Responsable:

Fecha: 

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 05867475 00000000 Folios: 100
Fecha (MES): 2005-07-08 17:13:13
Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE INCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 0000 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

W

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
FERRERO EMILIO
Apoderado(a) y/o Representante de
QUALCOMM INCORPORATED

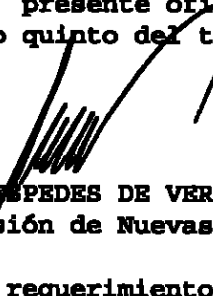
REFERENCIA	Radicación No.	5 67475
	Solicitud internacional	US2003/039587
	Fecha inicio fase nacional	12/07/2005
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	8459

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. Si fuere el caso, el solicitante debe adjuntar la traducción de los anexos del reporte de examen preliminar internacional (Art. 36.2.b) del tratado PCT.
2. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPÉDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha _____
adpa11

16 SET. 2005

16 Feb. 2005