



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

06-97586

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

APARATO Y METODO PARA CONTROLAR LA INEERFERENCIA

DE ENLACE DE RETORNO ENTRE TERMINALES DE ASCESO EN CO

COMUNICACIONES INALAMBRICAS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

QUALCOMM INCORPORATED

DOMICILIO

CALIFERNIA, ESTADOS UNTDOS DE AMERICA

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

C.C. 438.019 de Usáquén

22. BOGOTÁ, D. C.,

Creación, Anexos

F.N. 27-09-2006


Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Rad: 06-097586- -00000-0000

Fax: 2005-09-27 17:31:09 Dep. 2020 NUECREACIONES

Tra. 11 PATENTE/II

Evt. 379 FASE NACIONAL II

Act 411 PRESENTACION

Fecha: 05

**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

**S LICITANTE
(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 38 11**
Fax: **211 86 50**
E-mail: **clientes@camyp.com.**
Domicilio: **Bogotá, Colombia.**
IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

 Número **438.019** T.P **31.929**

4

**INVENTOR (ES)
(72)**

 1. **Jean Put Ling AU**
8540 Costa Verde Boulevard,
4422 San Diego,
California 92122,
Estados Unidos de América

 2. **Christopher Gerard LOTT,**
3783 Balboa Terrace #C,
San Diego,
California 92118,
Estados Unidos de América

 3. **Naga BHUSHAN**
7794 Roan Road,
San Diego,
California 92129,
Estados Unidos de América

 4. **Rashid Ahmed Akbar ATTAR**
14724 Via Mantova,
San Diego,
California 92127,
Estados Unidos de América

5

PCT (86)

 Solicitud Internacional No. PCT/US2005/004981

 Fecha: 16 de febrero de 2005

 Publicación Internacional No. WO 2005/094112 A1

 Fecha: 8 de Octubre de 2005

6

TÍTULO (54)
**APARATO Y MÉTODO PARA CONTROLAR LA INTERFERENCIA DE ENLACE
DE RETORNO ENTRE TERMINALES DE ACCESO EN COMUNICACIONES
INALÁMBRICAS**

7

Clasificación Internacional (51) H04Q 7/38

8

Prioridad

 SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

(32) Fecha

 (31) Número de
Solicitud

US
27 de febrero de 2004
10/789.516

9

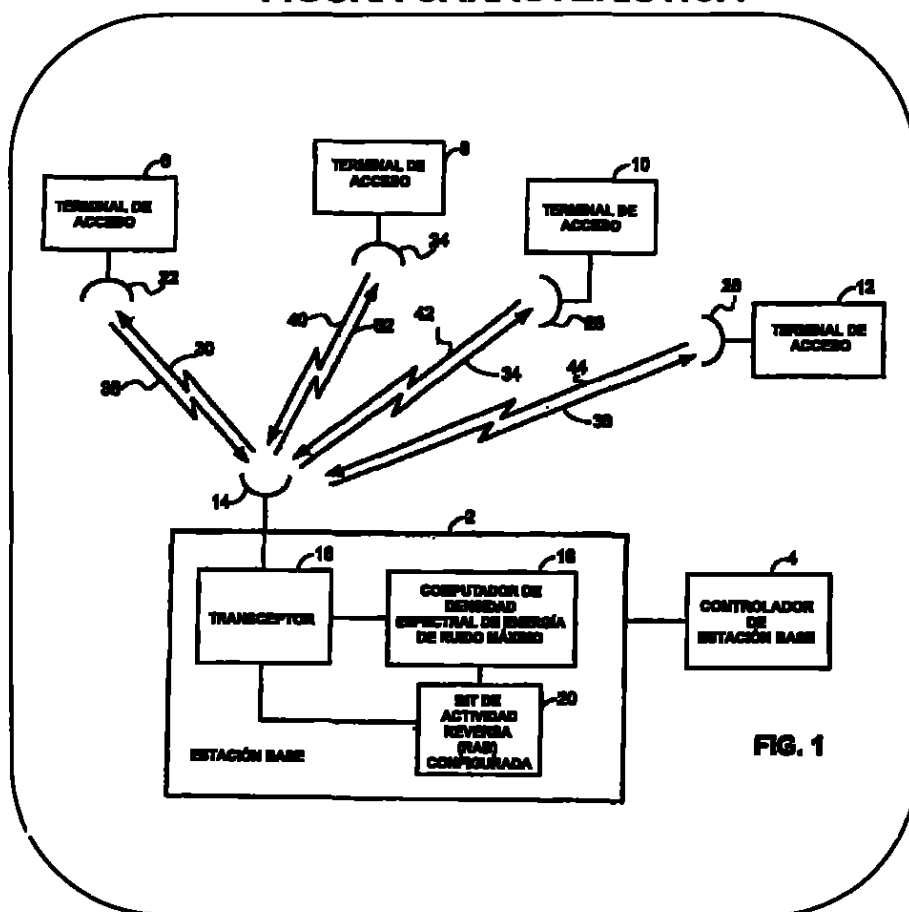
Comprobante de pag No.: 06-89.919Fecha: Septiembre 11 de 2006

10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 463.000.00.
- ☐ 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 DE 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

DOCUMENTOS ANEXOS1. ☒ **Publicación Internacional**

Descripción:

Páginas 11 en el idioma originalPáginas 18 en españolReivindicaciones: Número (s) 60Figuras: Número (s) 32. ☒ **Forma PCT/ISA/210. Informe de Búsqueda Internacional.**3. ☒ **Extracto de publicación.**

State of California



SECRETARY OF STATE

APOSTILLE

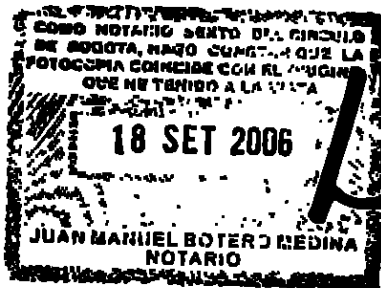
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

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

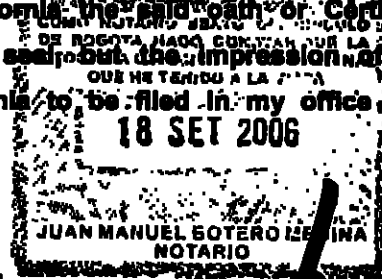
www.sdarcc.com

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 [Signature] Hand



G. J. Smith

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

CAVELIER

AB GAD S
EDIFICIO SISKI
CARRERA 4a N° 72-36
BOGOTÁ, S - COLOMBIA

181

Representación y Poder con autenticación notarial y Apostille para patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de fábrica, nombres comerciales, enseñas, nombres de dominio, lemas comerciales, licencias.

Representation and Power-of-Arrowney 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 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 1 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, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on case, and the mere fact 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

oposiciones u 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.

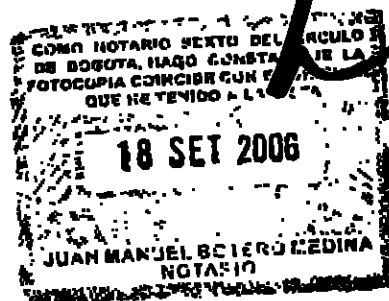
the consumer, oppositions or observations, administrative or Court cancellation, nullity, infringement, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights; actions and suits instituted 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



ALIFORNIA ALL-PURPOSE ACKN WLEDGMENT

State of California }
County of San Diego } ss.

On August 13th 2006, before me, Romina Cleary, Notary Public
Date Name and Title of Officer (s.e., Judge, Notary Public)
personally appeared George A. Whitten
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.

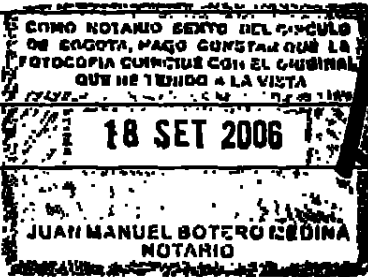
Description of Attached Document
Title or Type of Document: Colombia

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)

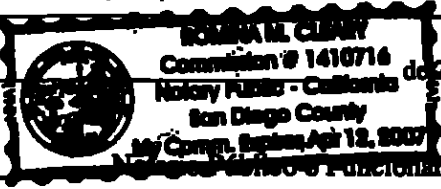
Hoy 13 de Agosto de 200 4
Compareció(eron) ante mí
George A. Whitten
quien(es) conozco personalmente y que firma(n) este
documento en representación de la Sociedad/compañía
denominada QUALCOMM INCORPORATED

Certifico:

- Que he visto los siguientes documentos: *
ARTICULOS DE CONSTITUCION, REPLANTEADOS,
ESTADO DE DELAWARE, 10 SEP, 1991
- 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

Notario Público o Funcionario Autorizado -- Notary Public or Attesting Official

NOTARIAL CERTIFICATE (INDIVIDUAL)

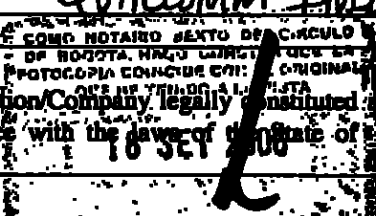
On this 13th day of August
2004 before me, a Notary Public or Attesting Official of
The State of California
personally appeared George A. Whitten

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:

- That I have seen the following documents: *
Restated Certificate of Incorporation,
State of Delaware, September 10, 1991.
- 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 charter of the mentioned
Corporation/Company.
- 2.4. That Mrs.(Messrs.) George A. Whitten
is(are) authorized to grant the present Power of Attorney.

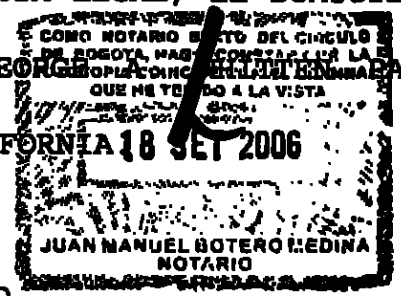
City San Diego
State California
This 13th day of August 2004

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

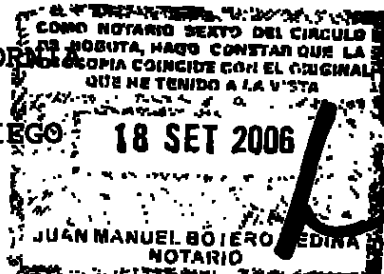
ESTADO DE CALIFORNIA, CONDADO DE SAN DIEGO

DECLARACIÓN JURAMENTADA

El 13 de agosto de 2004, ante mí, ROMINA CLEARY, notario público, compareció personalmente GEORGE A. WHITTEN, conocido 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



Eduardo Cabello
 Eduardo - 444 - Negros
 TRADE-ON CAYMAN
 BORN - 1944 - 1944
 Dec. 31, February 1944

COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO DE SANTAFÉ
BOGOTÁ, HAGO CONSTAR QUE LAS FIRMAS
Edgardo Serna
Edgardo Woguere
COINCIDEN CON LA FIRMA REGISTRADA POR
EL(ELLOS) EN ESTA NOTARIA
SANTAFÉ DE BOGOTÁ, 03 DIC 2004



COMO NOTARIO SEXTO DEL CIRCULO
DE BOGOTÁ, HAGO CONSTAR QUE LA
FOTOCOPIA COINCIDE CON EL ORIGINAL
QUE HE TENIDO A LA VISTA
18 SET 2006
JUAN MANUEL NOTERO L E
NOTARIO

BOGOTÁ, 03 DE AGOSTO
REPRESENTANTE DEL TIPO

03 DIC -3 P 1:54

Lucas
JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

292197
Edgardo Serna
COTIA FUEMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
6 October 2005 (06.10.2005)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2005/094112 A1

- (51) International Patent Classification⁷: H04Q 7/38, H04B 7/005
- (21) International Application Number: PCT/US2005/004981
- (22) International Filing Date: 16 February 2005 (16.02.2005)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 10789516 27 February 2004 (27.02.2004) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): QUALCOMM Incorporated [US/US]; 5775 Morehouse Drive, San Diego, California 92121 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): AU, Jean, Pul, Jing [CA/US]; 8540 Costa Verde Boulevard, #4422,

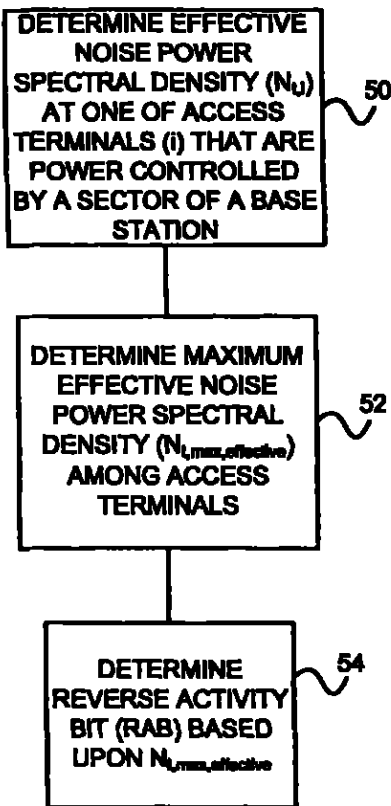
San Diego, California 92122 (US). LOTT, Christopher, Gerard [US/US]; 3783 Balboa Terrace #C, San Diego, California 92118 (US). BHUSHAN, Naga [US/US]; 7794 Roan Road, San Diego, California 92129 (US). ATTAR, Rashid, Ahmed, Akbar [IN/US]; 14724 Via Mantova, San Diego, California 92127 (US).

(74) Agents: WADSWORTH, Phillip, R. et al.; 5775 Morehouse Drive, San Diego, California 92121 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, 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, GR, GU, HK, HN, 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, MY, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Continued on next page]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING REVERSE LINK INTERFERENCE AMONG ACCESS TERMINALS IN WIRELESS COMMUNICATIONS



(57) Abstract: In a wireless communication system, an apparatus and a method are provided for controlling reverse link interference among access terminals that are power controlled by a sector of a base station. In an embodiment, the maximum effective noise power spectral density is used as a parameter for controlling the level of reverse link loading, by setting a reverse activity bit (RAB) to signal the access terminals to reduce their data rates in order to minimize interference between the access terminals if the maximum effective noise power spectral density is above a predetermined threshold.



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

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW. ARIPO patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR). OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

— as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii)) for the following designations AE, 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, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,

— as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii)) for all designations

Published:

— with international search report

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.

74

**APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING REVERSE
LINK INTERFERENCE AMONG ACCESS TERMINALS IN
WIRELESS COMMUNICATIONS**

BACKGROUND

Field

[0001] The present invention relates generally to telecommunications, and more specifically, to controlling reverse link interference in telecommunications.

Background

[0002] In a typical telecommunications network based on the CDMA 2000 1xEV-DO standard according to "3rd Generation Partnership Project 2 '3GPP2' CDMA2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification," 3GPP2 C.S0024 Version 3.0, December 5, 2001, the control of loading of reverse link traffic from mobile stations or access terminals to a base station is determined by a parameter known as the rise-over-thermal (ROT) ratio.

[0003] The reverse links of a CDMA 2000 1xEV-DO system are code division multiplexed (CDM) and are therefore interference limited. In an interference-limited CDM communication system, the reverse link transmission of each access terminal is an interference to other access terminals. An access terminal can transmit at a higher data rate if the interference level from other access terminals is lower. Furthermore, if one of the access terminals transmits at a higher data rate, other access terminals may experience more interference from the access terminal transmitting at the higher data rate.

[0004] It is desirable to achieve three major goals in the design of a CDM network, namely, to maximize the overall throughput of the network within any given sector of a base station, to maintain stable reverse link operations, and to ensure coverage at the edge of the network. However, these goals tend to conflict with one another and achieving these goals simultaneously typically requires delicate control of loading within the network.

[0005] In many practical situations, the ROT ratio may not be the best indicator of sector loading and may not be relied upon as the sole parameter for controlling the loading of reverse link traffic in order to minimize reverse link interference among the access terminals while providing an adequate data throughput in a wireless communication system. Therefore, there is a need in the art for a new scheme for controlling reverse link loading in a wireless communication system.

SUMMARY

[0006] Embodiments disclosed herein address the above stated needs by implementing an apparatus and a method in which a maximum effective noise power spectral density is used as a parameter for controlling reverse link interference, by setting a reverse activity bit (RAB) to signal access terminals to reduce their data rates if the maximum effective noise power spectral density is above a predetermined threshold.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0007] FIG. 1 is a simplified block diagram of a wireless communication system in which embodiments of the present invention may be implemented;

[0008] FIG. 2 is a flowchart illustrating an embodiment of process steps in a method for controlling reverse link loading based upon the maximum effective noise power spectral density according to the present invention; and

[0009] FIG. 3 is a flowchart illustrating another embodiment of process steps in a method for setting a reverse activity bit (RAB) to signal access terminals to change their data rates to control interference according to the present invention.

DETAILED DESCRIPTION

[0010] The word "exemplary" is used 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.

[0011] A high data rate (HDR) subscriber station, referred to herein as an access terminal (AT), may be mobile or stationary, and may communicate with one or more HDR base stations, also known as modem pool transceivers (MPTs). An access terminal transmits and receives data packets through one or more modem pool transceivers to an HDR base station controller, also known as a modem pool controller (MPC). Modem pool transceivers and modem pool controllers are parts of a network

called an access network. An access network transports data packets between multiple access terminals. The access network may be further connected to additional networks outside the access network, such as a corporate intranet or the Internet, and may transport data packets between each access terminal and such outside networks. An access terminal that has established an active traffic channel connection with one or more base stations is called an active access terminal, and is said to be in a traffic state. An access terminal that is in the process of establishing an active traffic channel connection with one or more base stations is said to be in a connection setup state. An access terminal may be any data device that communicates through a wireless channel or through a wired channel, for example, using fiber optic or coaxial cables. An access terminal may further be any of a number of types of devices including but not limited to a PC card, a compact flash, an external or internal modem, or a wireless or wireline phone. The communication link through which an access terminal sends signals to a base station is called a reverse link. The communication link through which a base station sends signals to an access terminal is called a forward link.

[0012] Exemplary embodiments are described below with reference to the reduction of reverse link interference in a wireless communication system according to the CDMA 2000 1xEV-DO Rev-A standard, known as the "3rd Generation Partnership Project 2 '3GPP2' CDMA2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification." However, the present invention is applicable to the reduction of reverse link interference in various types of CDMA communication systems.

[0013] FIG. 1 is a simplified block diagram of a wireless communication system which includes a base station 2, a base station controller 4 connected to the base station 2, and a plurality of access terminals 6, 8, 10 and 12 communicating with the base station 2. The base station 2 includes at least one antenna 14, a transceiver 16 connected to the antenna 14, a computer 18 connected to the transceiver 16 for computing a maximum effective noise power spectral density among the access terminals, and a reverse activity bit (RAB) setter 20 connected to the maximum effective noise power spectral density computer 18 and the transceiver 16. The base station 2 may also include various other components of a typical CDMA system not explicitly shown in FIG. 1 but known to a person skilled in the art.

[0014] The base station 2 may transmit signals to antennas 22, 24, 26 and 28 of the access terminals 6, 8, 10 and 12 through forward links 30, 32, 34 and 36 and receive signals from the access terminals through reverse links 38, 40, 42 and 44, respectively.

For the purpose of simplifying the illustration, FIG. 1 shows only one sector antenna 14 associated with the base station 2, although a typical base station may have several antennas covering all sectors of a cell, and each sector antenna may communicate with a plurality of access terminals simultaneously. Furthermore, some of the access terminals 6, 8, 10 and 12 may not necessarily be located within the same sector. An access terminal outside a given sector of a base station may transmit at a sufficiently high power level and contribute significantly to the loading of the given sector, thereby resulting in increased interference for other access terminals that include the given sector in their active sets. A base station may include a plurality of sectors covered by different antennas, or may include only one sector with 360° coverage by an omnidirectional antenna.

[0015] FIG. 2 is a flowchart illustrating an embodiment of controlling reverse link loading based upon the maximum effective noise power spectral density according to the present invention. As illustrated in FIG. 2, the effective noise power spectral density at each of the access terminals that are power controlled by a given sector of the base station is determined as indicated by block 50. In an embodiment, the control of reverse link loading is achieved by using a maximum noise spectral density ($N_{i,max}$) without pilot interference cancellation (PIC). If pilot interference cancellation is not implemented, the relationship of the noise power spectral density ($N_{i,j}$) of a given access terminal (i) to the thermal noise power spectral density (N_0) and interference from other access terminals that contribute significantly to the loading of the sector of the base station is given by equation (1) as follows:

$$[0016] \quad N_{i,j} = I_0 - E_{c,i} = N_0 + \sum_{j \neq i} (E_{cp,j} + E_{c,overhead,j} + E_{c,traf,j}) \quad (1)$$

[0017] where $N_{i,j}$ is the noise power spectral density of the access terminal i , I_0 is the total received power spectral density at the base station, $E_{c,i}$ is the chip energy of the access terminal i , N_0 is the thermal noise power spectral density, $E_{cp,j}$ is the pilot chip energy of the j th access terminal, which is another access terminal other than the access terminal i itself, and $E_{c,overhead,j}$ is the chip energy of the overhead channels of the j th access terminal. In an embodiment, the overhead channels include a data request channel (DRC) and an acknowledgement channel (ACK). In another embodiment, the overhead channels further include a reverse rate indicator (RRI) channel and an auxiliary pilot channel. The chip energy $E_{c,overhead,j}$ is the total chip energy of all overhead channels. In equation (1), $E_{c,traf,j}$ is the chip energy of the traffic channels of

the j th access terminal. Therefore, the noise power spectral density ($N_{i,j}$) at the access terminal i is the sum of the thermal noise power spectral density N_0 and the interference due to transmissions by other access terminals, that is, the sum of the chip energy of channels including traffic channels, overhead channels and pilot channels of other access terminals. The chip energy of the channels of the access terminal i itself is not considered in the calculation of the noise power spectral density $N_{i,j}$ at the access terminal i .

[0018] In an embodiment in which pilot interference cancellation is not implemented at the base station, an access terminal with the minimum chip energy ($E_{c,min}$) is selected from the access terminals that are deemed to contribute a significant load to the sector, and the total received power spectral density (I_0) at the base station is measured. The maximum noise power spectral density ($N_{i,max}$) is computed according to equation (2) as follows:

$$[0019] \quad N_{i,max} = I_0 - E_{c,min} \quad (2)$$

[0020] In an embodiment, the ratio of the noise power spectral density to the thermal noise power spectral density ($N_{i,j}/N_0$) is computed for each of the access terminals.

[0021] In another embodiment, control of reverse link loading is achieved by using a maximum effective noise spectral density ($N_{i,max,effective}$) with pilot interference cancellation (PIC). In a system in which pilot interference cancellation is implemented, the interference experienced by an access terminal may be lower because the base station is able to cancel interference from the pilot channels of some or all of the access terminals that are being power controlled by a particular sector of the base station. With pilot interference cancellation, the effective noise spectral density ($N_{i,j,effective}$) at access terminal i is given by equations (3) and (4) as follows:

$$[0022] \quad N_{i,j,effective} = N_0 + \sum_{j \in A_c} E_{p,j} + \sum_{j \in A_c} (1 - a_j) * E_{p,j} + \sum_{j \in I} (E_{c,overhead,j} + E_{c,traf,j}) \quad (3)$$

$$[0023] \quad N_{i,j,effective} = I_0 - E_{c,i} - \sum_{j \in A_c} a_j * E_{p,j} \quad (4)$$

[0024] where A_c is a set of access terminals whose pilot channels can be canceled by the base station. In an embodiment, the set A_c comprises some or all of the access terminals that are power controlled by the particular sector of the base station. In an embodiment, not all the pilot channels of the access terminals within the set A_c are interference canceled, and a_j is a fraction of the number of access terminals which are

within the set A_c and whose pilot channels are canceled by the base station. In this embodiment, the overhead channels such as DRC channels, ACK channels, RRI channels or auxiliary pilot channels of the access terminals in the set A_c are not canceled by the base station. In another embodiment, other reverse link channels including one or more data channels of one or more access terminals that are power controlled by the base station can be canceled.

[0025] After the effective noise power spectral densities at the access terminals are determined, the maximum effective noise power spectral density ($N_{t,max,effective}$) among these access terminals is selected among the access terminals as indicated by block 52 in FIG. 2. In an embodiment, the ratio of the maximum effective noise power spectral density to the thermal noise power spectral density ($N_{t,max,effective}/N_0$) is chosen as the parameter for determining whether the reverse activity bit (RAB) should be set to one or zero.

[0026] After the maximum effective noise power spectral density ($N_{t,max,effective}$) is determined, the RAB is either set, meaning that the RAB is set to one, or unset, meaning that the RAB is set to zero, depending upon whether $N_{t,max,effective}$ is greater than a predetermined threshold, as indicated by block 54 in FIG. 2. If $N_{t,max,effective}$ is greater than the predetermined threshold, then the RAB is set to one to signal all of the access terminals which are power controlled by the sector to lower their data rates to control the sector loading in order to minimize interference among the access terminals. If $N_{t,max,effective}$ is less than the predetermined threshold, then the RAB is unset, that is, set to zero, to indicate to all of the access terminals that are power controlled by the sector that they need not reduce their data rates in order to control the sector loading. In an embodiment, the ratio of the maximum effective noise power spectral density to the thermal noise power spectral density ($N_{t,max,effective}/N_0$) is compared to a predetermined threshold to determine whether the RAB should be set or unset.

[0027] In an embodiment, only the effective noise power spectral densities of the access terminals which contribute a significant load to the sector are considered, while the access terminals which do not contribute or only contribute negligibly to the sector's loading are ignored in the determination of whether the RAB should be set or unset. In an embodiment, only those access terminals which include the given sector of the base station in their active sets are selected for consideration. The filtered ratio of pilot chip energy to the effective noise power spectral density (E_{cp}/N_t) per antenna for each of the access terminals under consideration is computed in a manner known to a person skilled

in the art. The filtered ratio (E_{avg}/N_f) per antenna for each of these access terminals is then compared to a predetermined setpoint. If the filtered ratio (E_{avg}/N_f) per antenna for a particular access terminal is below the predetermined setpoint by more than a predetermined offset, for example, 2dB, then the access terminal is deemed irrelevant to the sector's loading and therefore ignored in the determination of whether the RAB should be set or unset.

[0028] Alternatively, the determination of whether an access terminal contributes a significant load to the sector can be based on whether the data request channel lock (DRCLock) of the access terminal is set or unset. The data request channel (DRC) is a reverse link channel known to a person skilled in the art of CDMA communications. If the DRCLock of an access terminal is unset, then the access terminal may be deemed irrelevant to the sector's loading and therefore ignored in the determination of whether the RAB should be set or unset.

[0029] In another alternative, the determination of whether an access terminal contributes a significant load to the sector may be based on filtered reverse link path loss from the access terminal to the base station. For example, the transmit power of the access terminal may be communicated to the base station through one of the reverse link channels, and the received power at the base station can be measured directly by the base station itself. The filtered path loss for the reverse link from the access terminal to the base station can be calculated in a manner known to a person skilled in the art. The filtered path loss is then compared to a predetermined threshold. If the filtered path loss is above the predetermined threshold, the access terminal is deemed irrelevant to the sector's loading and therefore ignored in the determination of whether the RAB should be set or unset.

[0030] In an embodiment, an upper threshold of the rise-over-thermal (ROT) ratio (I_0/N_0), which is conventionally defined as the ratio of total received power spectral density (I_0) to thermal noise power spectral density (N_0), is imposed on the sector in order to avoid the overloading of neighboring sectors. If the ROT ratio is greater than a predetermined threshold, the RAB is set to one to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to lower their data rates regardless of whether the parameter $N_{\text{t,measured}}/N_0$ is large enough to trigger the setting of the RAB.

[0031] In an embodiment, if only one access terminal that is power controlled by the sector is active, the RAB is unset, that is, set to zero, such that the access terminal need

not reduce its data rate as long as the ROT ratio is below the predetermined threshold to avoid overloading the neighboring sectors.

[0032] FIG. 3 is a flowchart illustrating another embodiment of the process of determining the RAB to signal the access terminals to change their reverse link data rates to control interference among the access terminals. As illustrated in FIG. 3, an initial determination is made as to which access terminals contribute a significant load to the sector as indicated by block 60. Subsequently, the maximum effective noise power spectral density ($N_{t,max,effective}$) is determined among the access terminals that are deemed to contribute a significant load to the sector as indicated by block 62. In an embodiment, the ratio of the maximum effective noise power spectral density to the thermal noise power spectral density ($N_{t,max,effective}/N_0$) is computed and used as a parameter for determining whether the base station should signal the access terminals that are power controlled by the sector to reduce their data rates in order to control the loading of the sector.

[0033] After the maximum effective noise power spectral density ($N_{t,max,effective}$) is determined, the RAB is either set, meaning that the RAB is set to one, or unset, meaning that the RAB is set to zero, depending upon whether $N_{t,max,effective}$ is greater than a predetermined threshold, as indicated by block 64 in FIG. 3. If $N_{t,max,effective}$ is greater than the predetermined threshold, then the RAB is set to one to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to lower their data rates in order to control interference between the access terminals. If $N_{t,max,effective}$ is less than the predetermined threshold, then the RAB is unset, that is, set to zero, to indicate to all of the access terminals that are power controlled by the sector that they need not reduce their data rates in order to control interference between the access terminals. In an embodiment, the ratio of the maximum effective noise power spectral density to the thermal noise power spectral density ($N_{t,max,effective}/N_0$) is compared to a predetermined threshold to determine whether the RAB should be set or unset.

[0034] In an embodiment, only those access terminals which include the given sector of the base station in their active sets are selected for consideration as potentially relevant access terminals which may contribute significantly to the sector's loading. The filtered ratio of pilot chip energy to the effective noise power spectral density (E_{cp}/N_t) per antenna for each of the access terminals under consideration is computed in a manner known to a person skilled in the art. The filtered ratio (E_{cp}/N_t) per antenna for each of the access terminals is then compared to a predetermined setpoint. If the filtered ratio

(E_p/N_t) per antenna for a particular access terminal is below the predetermined setpoint by more than a predetermined offset, for example, 2dB, then the access terminal is deemed irrelevant to the sector's loading and therefore ignored in the determination of whether the RAB should be set or unset.

[0035] Alternatively, the determination of whether an access terminal contributes a significant load to the sector can be based on whether the data request channel lock (DRCLock) of the access terminal is set or unset. If the DRCLock of an access terminal is unset, then the access terminal may be deemed irrelevant to the sector's loading and therefore ignored in the determination of whether the RAB should be set or unset.

[0036] In another alternative, the determination of whether an access terminal contributes a significant load to the sector may be based on a comparison of the filtered reverse link path loss from the access terminal to the base station to a predetermined threshold. If the filtered path loss is above the predetermined threshold, then the access terminal is deemed irrelevant to the sector's loading and therefore ignored in the determination of whether the RAB should be set or unset.

[0037] In an embodiment, an upper threshold of the rise-over-thermal (ROT) ratio (I_0/N_0) is imposed on the sector in order to avoid the overloading of neighboring sectors. If the ROT ratio is greater than a predetermined threshold, the RAB is set to one to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to lower their data rates regardless of whether the $N_{t,max,active}/N_0$ is large enough to trigger the setting of the RAB.

[0038] In an embodiment, if only one access terminal that is power controlled by the sector is active, the RAB is unset or set to zero, such that the access terminal need not reduce its data rate as long as the ROT ratio is below the predetermined threshold to avoid overloading the neighboring sectors.

[0039] Various embodiments of the apparatus and method according to the present invention may be implemented in CDMA communication systems as alternatives to the conventional scheme of ROT-based RAB setting to control sector loading with a miniscule amount of additional complexity. Gains in the data throughput of each sector of a base station may be realized while avoiding interference between the access terminals.

[0040] The sequence of the text in any of the claims does not imply that process steps must be performed in a temporal or logical order according to such sequence unless it is specifically defined by the language of the claim. The process steps may be

interchanged in any order without departing from the scope of the invention as long as such an interchange does not contradict the claim language and is not logically nonsensical. Furthermore, numerical ordinals such as "first," "second," "third," etc. simply denote different singles of a plurality and do not imply any order or sequence unless specifically defined by the claim language.

[0041] Furthermore, words such as "connect," "connected to" and "connection" used in describing a relationship between different elements do not imply that a direct physical connection must be made between these elements. For example, two elements may be connected to each other physically, electronically, logically, or in any other manner, through one or more additional elements, without departing from the scope of the invention.

[0042] 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, photons, or any combination thereof.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 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 random access memory (RAM), flash memory, read-only memory (ROM), erasable programmable read-only memory (EPROM), electrically erasable programmable read-only memory (EEPROM), registers, a hard disk, a removable disk, a CD-ROM, or any other form of storage medium known in the art. An exemplary storage medium is coupled to the processor such the processor can read information from, and write information to, the storage medium. In an 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 any part of a communication system, for example, a base station, a base station controller, or an access terminal. In another alternative, the processor and the storage medium may reside as discrete components in any part of the communication system.

[0046] 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.

[0047] **WHAT IS CLAIMED IS:**

CLAIMS

1. A method of directing access terminals that are power controlled by a sector of a base station to change data rates in reverse link communications from the access terminals to the base station, the method comprising:

determining an effective noise power spectral density ($N_{t, \text{effective}}$) at an access network for one of the access terminals (i) due to a thermal noise power spectral density (N_0) and a sum of chip energy of (E_c) of all channels except pilot channels of at least some of the access terminals that are power controlled by the sector;

determining a maximum effective noise power spectral density ($N_{t, \text{max, effective}}$) among the access terminals; and

determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates based upon the maximum effective noise power spectral density.

2. The method of claim 1, further comprising the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector.

3. The method of claim 2, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises the step of determining whether the sector is included in an active set by the access terminal.

4. The method of claim 3, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises the step of computing a filtered ratio of pilot chip energy to the effective noise power spectral density (E_{cp}/N_t) per antenna for the access terminal.

5. The method of claim 4, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises the steps of:

determining whether the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below a predetermined setpoint by more than a predetermined offset; and

ignoring the access terminal if the E_{avg}/N_t per antenna of the access terminal is below the predetermined setpoint by more than the predetermined offset.

6. The method of claim 1, wherein the step of determining a maximum effective noise power spectral density ($N_{t,\text{max,effective}}$) comprises the step of computing a ratio of the maximum effective noise power spectral density to a thermal noise power spectral density ($N_{t,\text{max,effective}}/N_0$).

7. The method of claim 6, wherein the step of determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates comprises the step of setting the RAB to 1 if the $N_{t,\text{max,effective}}/N_0$ is greater than a predetermined $N_{t,\text{max,effective}}/N_0$ threshold.

8. The method of claim 1, wherein the step of determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates comprises the step of setting the RAB to 1 if a rise-over-thermal (ROT) ratio is greater than a predetermined ROT threshold regardless of whether the $N_{t,\text{max,effective}}/N_0$ is greater than a predetermined $N_{t,\text{max,effective}}/N_0$ threshold.

9. The method of claim 1, further comprising the steps of:
determining whether only one access terminal that is power controlled by the sector is active; and
setting the RAB to 0 if only one access terminal that is power controlled by the sector is active and a rise-over-thermal (ROT) ratio is less than a predetermined ROT threshold.

10. A method of directing access terminals that are power controlled by a sector of a base station to change data rates in reverse link communications from the access terminals to the base station, the method comprising:

determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector;

determining a maximum noise power spectral density ($N_{t,\text{max}}$) among the access terminals that contribute a significant load to the sector; and

determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates based upon the maximum noise power spectral density.

11. The method of claim 10, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises the step of determining whether the sector is included in an active set by the access terminal.

12. The method of claim 11, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises the step of computing a filtered ratio of pilot chip energy to an effective noise power spectral density (E_{cp}/N_t) per antenna for the access terminal.

13. The method of claim 12, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises the steps of:

determining whether the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below a predetermined setpoint by more than a predetermined offset; and

ignoring the access terminal if the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below the predetermined setpoint by more than the predetermined offset.

14. The method of claim 10, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises the steps of:

determining whether a data request channel lock (DRCLock) of the access terminal is unset; and

ignoring the access terminal if the DRCLock of the access terminal is unset.

15. The method of claim 10, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises the steps of:

determining whether a filtered path loss from the access terminal to the base station is above a predetermined threshold; and

ignoring the access terminal if the filtered path loss from the access terminal to the base station is above the predetermined threshold.

16. The method of claim 10, wherein the step of determining a maximum noise power spectral density ($N_{t,max}$) comprises the steps of:

determining a minimum chip energy ($E_{c,min}$) among the access terminals that contribute a significant load to the sector;

determining a total received power spectral density (I_0) at the base station; and

computing the maximum noise power spectral density by subtracting $E_{c,min}$ from I_0 .

17. The method of claim 16, wherein the step of determining a maximum noise power spectral density ($N_{t,max}$) further comprises the step of computing a ratio of the maximum noise power spectral density to a thermal noise power spectral density ($N_{t,max}/N_0$).

18. The method of claim 17, wherein the step of determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates comprises the step of setting the RAB to 1 if the $N_{t,max}/N_0$ is greater than a predetermined threshold.

19. The method of claim 10, wherein the step of determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates comprises the step of setting the RAB to 1 if a rise-over-thermal (ROT) ratio is greater than a predetermined threshold.

20. The method of claim 10, further comprising the steps of:
determining whether only one access terminal that is power controlled by the sector is active; and
setting the RAB to 0 if only one access terminal that is power controlled by the sector is active.

21. A base station apparatus, comprising:
means for determining an effective noise power spectral density ($N_{t,effective}$) for one of the access terminals (i) due to a thermal noise power spectral

density (N_0) and a sum of chip energy of (E_c) of all channels except pilot channels of at least some of the access terminals that are power controlled by a sector of the base station;

means for determining a maximum effective noise power spectral density ($N_{t,max,effective}$) among the access terminals; and

means for determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change data rates based upon the maximum effective noise power spectral density.

22. The apparatus of claim 21, further comprising means for determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector.

23. The apparatus of claim 22, wherein the means for determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises means for determining whether the sector is included in an active set by the access terminal.

24. The apparatus of claim 23, wherein the means for determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises means for computing a filtered ratio of pilot chip energy to the effective noise power spectral density (E_{cp}/N_t) per antenna for the access terminal.

25. The apparatus of claim 24, wherein the means for determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises:

means for determining whether the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below a predetermined setpoint by more than a predetermined offset; and

means for ignoring the access terminal if the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below the predetermined setpoint by more than the predetermined offset.

26. The apparatus of claim 21, wherein the means for determining a maximum effective noise power spectral density ($N_{t,max,effective}$) comprises means for computing a ratio of the maximum effective noise power spectral density to a thermal noise power spectral density ($N_{t,max,effective}/N_0$).

27. The apparatus of claim 26, wherein the means for determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change data rates comprises means for setting the RAB to 1 if the $N_{t,max,active}/N_0$ is greater than a predetermined $N_{t,max,active}/N_0$ threshold.

28. The apparatus of claim 21, wherein the means for determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change data rates comprises means for setting the RAB to 1 if a rise-over-thermal (ROT) ratio is greater than a predetermined ROT threshold regardless of whether the $N_{t,max,active}/N_0$ is greater than a predetermined $N_{t,max,active}/N_0$ threshold.

29. The apparatus of claim 21, further comprising:
means for determining whether only one access terminal that is power controlled by the sector is active; and
means for setting the RAB to 0 if only one access terminal that is power controlled by the sector is active and a rise-over-thermal (ROT) ratio is less than a predetermined ROT threshold.

30. A base station apparatus, comprising:
means for determining whether any of a plurality of access terminals contributes a significant load to a given sector of the base station;
means for determining a maximum noise power spectral density ($N_{t,max}$) among the access terminals that contribute a significant load to the sector; and
means for determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change data rates based upon the maximum noise power spectral density.

31. The apparatus of claim 30, wherein the means for determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises means for determining whether the sector is included in an active set by the access terminal.

32. The apparatus of claim 31, wherein the means for determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises

means for computing a filtered ratio of pilot chip energy to an effective noise power spectral density (E_{cp}/N_t) per antenna for the access terminal.

33. The apparatus of claim 32, wherein the means for determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises:

means for determining whether the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below a predetermined setpoint by more than a predetermined offset; and

means for ignoring the access terminal if the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below the predetermined setpoint by more than the predetermined offset.

34. The apparatus of claim 30, wherein the means for determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises:

means for determining whether a data request channel lock (DRCLock) of the access terminal is unset; and

means for ignoring the access terminal if the DRCLock of the access terminal is unset.

35. The apparatus of claim 30, wherein the means for determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises:

means for determining whether a filtered path loss from the access terminal to the base station is above a predetermined threshold; and

means for ignoring the access terminal if the filtered path loss from the access terminal to the base station is above the predetermined threshold.

36. The apparatus of claim 30, wherein the means for determining a maximum noise power spectral density ($N_{t,max}$) comprises:

means for determining a minimum chip energy ($E_{c,min}$) among the access terminals that contribute a significant load to the sector;

means for determining a total received power spectral density (I_0) at the base station; and

means for computing the maximum noise power spectral density by subtracting $E_{c,min}$ from I_0 .

37. The apparatus of claim 36, wherein the means for determining a maximum noise power spectral density ($N_{t,max}$) further comprises means for computing a ratio of the maximum noise power spectral density to a thermal noise power spectral density ($N_{t,max}/N_0$).

38. The apparatus of claim 37, wherein the means for determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change data rates comprises means for setting the RAB to 1 if the $N_{t,max}/N_0$ is greater than a predetermined threshold.

39. The apparatus of claim 30, wherein the means for determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change data rates comprises means for setting the RAB to 1 if a rise-over-thermal (ROT) ratio is greater than a predetermined threshold.

40. The apparatus of claim 30, further comprising:
 means for determining whether only one access terminal that is power controlled by the sector is active; and
 means for setting the RAB to 0 if only one access terminal that is power controlled by the sector is active.

41. A computer readable medium containing computer executable instructions embodying a method of directing access terminals that are power controlled by a sector of a base station to change data rates in reverse link communications from the access terminals to the base station, the method comprising:

 determining an effective noise power spectral density ($N_{t,eff}$) at an access network for one of the access terminals (i) due to a thermal noise power spectral density (N_0) and a sum of chip energy of (E_c) of all channels except pilot channels of at least some of the access terminals that are power controlled by the sector;

 determining a maximum effective noise power spectral density ($N_{t,max,eff}$) among the access terminals; and

 determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates based upon the maximum effective noise power spectral density.

42. The computer readable medium of claim 41, wherein the method further comprises the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector.

43. The computer readable medium of claim 42, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises the step of determining whether the sector is included in an active set by the access terminal.

44. The computer readable medium of claim 43, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises the step of computing a filtered ratio of pilot chip energy to the effective noise power spectral density (E_{cp}/N_t) per antenna for the access terminal.

45. The computer readable medium of claim 44, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises the steps of:

determining whether the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below a predetermined setpoint by more than a predetermined offset; and

ignoring the access terminal if the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below the predetermined setpoint by more than the predetermined offset.

46. The computer readable medium of claim 41, wherein the step of determining a maximum effective noise power spectral density ($N_{t,max,effective}$) comprises the step of computing a ratio of the maximum effective noise power spectral density to a thermal noise power spectral density ($N_{t,max}/N_0$).

47. The computer readable medium of claim 46, wherein the step of determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates comprises the step of setting the RAB to 1 if the $N_{t,max,effective}/N_0$ is greater than a predetermined $N_{t,max,effective}/N_0$ threshold.

48. The computer readable medium of claim 41, wherein the step of determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates comprises the step of setting the RAB to 1 if a *rise-over-thermal (ROT) ratio is greater than a predetermined ROT threshold* regardless of whether the $N_{t,max,active}/N_0$ is greater than a predetermined $N_{t,max,active}/N_0$ threshold.

49. The computer readable medium of claim 41, wherein the method further comprises the steps of:

determining whether only one access terminal that is power controlled by the sector is active; and

setting the RAB to 0 if only one access terminal that is power controlled by the sector is active and a *rise-over-thermal (ROT) ratio is less than a predetermined ROT threshold*.

50. A computer readable medium containing computer executable instructions embodying a method of directing access terminals that are power controlled by a sector of a base station to change data rates in reverse link communications from the access terminals to the base station, the method comprising:

determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector;

determining a maximum noise power spectral density ($N_{t,max}$) among the access terminals that contribute a significant load to the sector; and

determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates based upon the maximum noise power spectral density.

51. The computer readable medium of claim 50, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises the step of determining whether the sector is included in an active set by the access terminal.

52. The computer readable medium of claim 51, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the

sector further comprises the step of computing a filtered ratio of pilot chip energy to an effective noise power spectral density (E_{cp}/N_t) per antenna for the access terminal.

53. The computer readable medium of claim 52, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector further comprises the steps of:

determining whether the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below a predetermined setpoint by more than a predetermined offset; and

ignoring the access terminal if the E_{cp}/N_t per antenna of the access terminal is below the predetermined setpoint by more than the predetermined offset.

54. The computer readable medium of claim 50, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises the steps of:

determining whether a data request channel lock (DRCLock) of the access terminal is unset; and

ignoring the access terminal if the DRCLock of the access terminal is unset.

55. The computer readable medium of claim 50, wherein the step of determining whether any of the access terminals contributes a significant load to the sector comprises the steps of:

determining whether a filtered path loss from the access terminal to the base station is above a predetermined threshold; and

ignoring the access terminal if the filtered path loss from the access terminal to the base station is above the predetermined threshold.

56. The computer readable medium of claim 50, wherein the step of determining a maximum noise power spectral density ($N_{t,max}$) comprises the steps of:

determining a minimum chip energy ($E_{c,min}$) among the access terminals that contribute a significant load to the sector;

determining a total received power spectral density (I_0) at the base station; and

computing the maximum noise power spectral density by subtracting $E_{n,min}$ from I_0 .

57. The computer readable medium of claim 56, wherein the step of determining a maximum noise power spectral density ($N_{t,max}$) further comprises the step of computing a ratio of the maximum noise power spectral density to a thermal noise power spectral density ($N_{t,max}/N_0$).

58. The computer readable medium of claim 57, wherein the step of determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates comprises the step of setting the RAB to 1 if the $N_{t,max}/N_0$ is greater than a predetermined threshold.

59. The computer readable medium of claim 50, wherein the step of determining a reverse activity bit (RAB) to signal all of the access terminals that are power controlled by the sector to change the data rates comprises the step of setting the RAB to 1 if a rise-over-thermal (ROT) ratio is greater than a predetermined threshold.

60. The computer readable medium of claim 50, wherein the method further comprises the steps of:

determining whether only one access terminal that is power controlled by the sector is active; and

setting the RAB to 0 if only one access terminal that is power controlled by the sector is active.

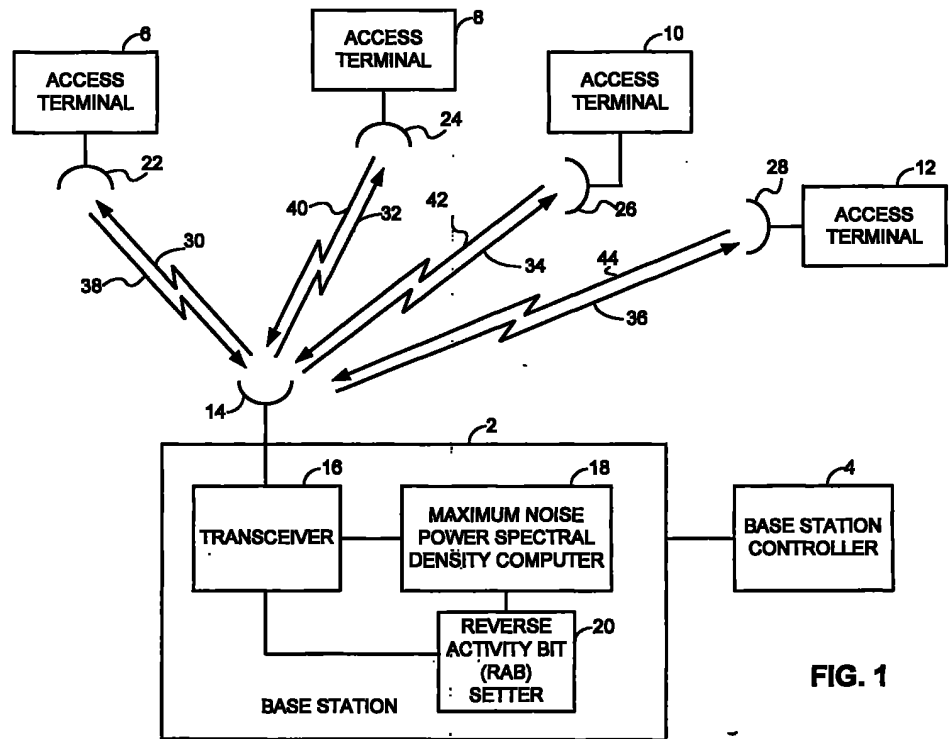


FIG. 1

37

2/3

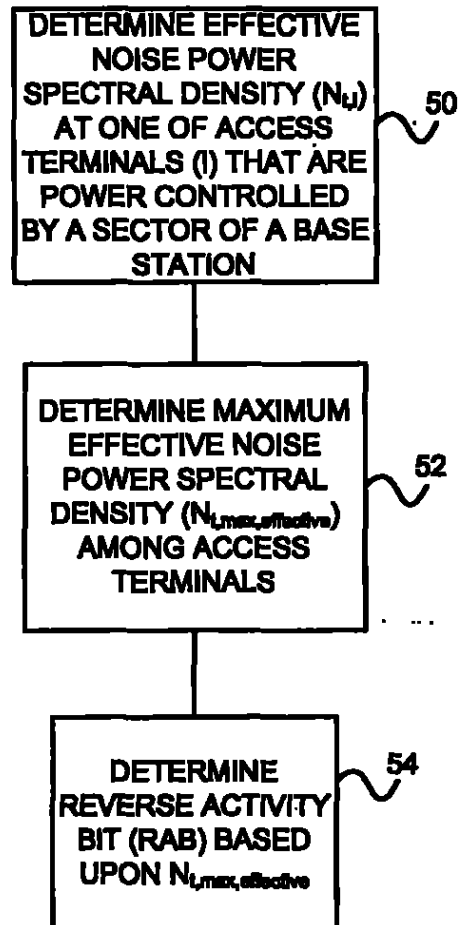


FIG. 2

3/3

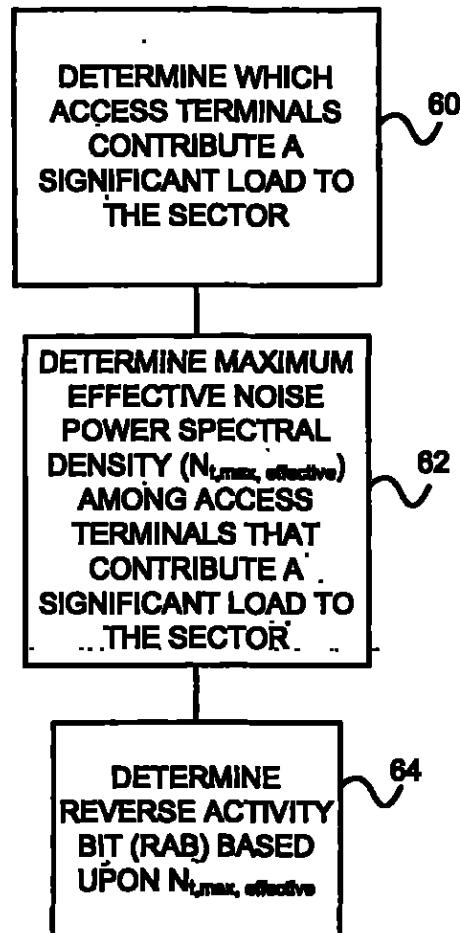


FIG. 3

APARATO Y MÉTOD PARA CONTROLAR LA INTERFERENCIA DE ENLACE
DE RETORNO ENTRE TERMINALES DE ACCESO EN COMUNICACIONES
INALÁMBRICAS

ANTECEDENTES

Campo

[0001] La presente invención se relaciona de manera general con las telecomunicaciones, y más específicamente con el control de interferencia de enlace de retorno.

Antecedentes

[0002] En una red de telecomunicaciones típica basada en el estándar CDMA 2000 1xEV-DO de acuerdo con "3rd Generation Partnership Project 2 "3GPP2" CDMA2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification " 3GPP2 C. SOO24 Versión 3.0 Diciembre 5, 2001, el control de la capacidad del tráfico de enlace de retorno desde las estaciones móviles o las terminales de acceso a las estaciones base se determina mediante un parámetro conocido como lactasa "rise-over-thermal" (ROT)".

[0003] Los enlaces de retorno del sistema CDMA 2000 1xEV-DO son multiplexados por división por código (CDM) y están por lo tanto limitados por interferencia. En un sistema de comunicaciones CDM limitado por interferencia, la transmisión del enlace de retorno de cada terminal de acceso es una interferencia a los otros terminales de acceso. Un terminal de acceso puede transmitir a una

taza de datos mayor si el nivel de interferencia de los otros terminales de acceso es inferior. Adicionalmente, si uno de los terminales de acceso transmite a una tasa de datos mayor, otros terminales de acceso pueden experimentar más interferencia del terminal de acceso que transmite a la tasa de datos mayor.

[0004] Es deseable lograr tres metas principales en el diseño de una red DCM a saber, maximizar el rendimiento total de la red dentro de cualquier sector dado de una estación base, para mantener la operación de enlace de retorno estable. Y asegurar el cubrimiento del borde de la red. Sin embargo, estas metas tienden a tener conflicto una con la otra y lograr estas metas simultáneamente requieren típicamente un control delicado de la carga dentro de la red.

[0005] En muchas situaciones prácticas la tasa ROT puede no ser el mejor indicador de la carga del sector y puede no confiarse como el único parámetro para controlar la carga de tráfico de enlace de retorno con el fin de minimizar la interferencia de enlace de retorno entre las terminales de acceso aunque suministrando un rendimiento de datos adecuados en un sistema de comunicaciones inalámbrico. Por lo tanto, subsiste la necesidad en la técnica de un nuevo esquema para controlar la carga de enlace de retorno en un sistema de comunicación inalámbrico.

RESUMEN

[0006] Las modalidades descritas aquí están dirigidas a las necesidades establecidas anteriormente al implementar un aparato y un método en el cual la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima se utiliza como un parámetro para controlar la interferencia de enlace de retorno, al ajustar un bit de

actividad de retorno (RAB) a las terminales de acceso de señal para reducir sus tasas de datos si la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima está por encima de umbral pre-determinado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0007] La figura 1 es un diagrama de bloque simplificado de un sistema de comunicación inalámbrico en el cual las modalidades de la presente invención se pueden implementar;

[0008] La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra una modalidad de las etapas del proceso en un método para controlar la carga de enlace de retorno con base en la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima de acuerdo con la presente invención; y

[0009] La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra otra modalidad de las etapas del proceso en un método para ajustar un bit de actividad de retorno (RAB) a las terminales de acceso de señal para cambiar sus tasas de datos para controlar la interferencia de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0010] La palabra "ejemplo" se utiliza aquí para significar, "servir como un ejemplo, caso, o ilustración" cualquier modalidad descrita aquí, como "ejemplo" no se debe considerar necesariamente como preferida o ventajosa sobre las otras modalidades.

[0011] Una estación de suscriptor con tasa de datos alta (HDR), denominada aquí como una terminal de acceso (AT), puede ser móvil o estacionario, y puede comunicarse con una o más estaciones base HDR, también conocidas como transceptores de batería de módem (MPT). Una terminal de acceso transmite y recibe paquetes de datos a través de uno o más transceptores con batería de módem a un controlador de estación base HDR, también conocido como controlador de batería de módem (MPC). Los transceptores con batería de módem y los controladores con batería de módem son partes de una red denominada como red de acceso. Una red de acceso transporta paquetes de datos entre terminales de acceso múltiple. La red de acceso puede ser adicionalmente conectada a redes adicionales por fuera de la red de acceso, tales como una intranet corporativa o la Internet, y pueden transportar paquetes de datos entre cada terminal de acceso y tales redes exteriores. Una terminal de acceso que ha establecido una conexión de canal de tráfico activo con una o más estaciones base es denominada como una terminal de acceso activa, y se dice que está en estado de tráfico. Una terminal de acceso que está en proceso de establecer una conexión de canal de tráfico activo con una o más estaciones base se dice que está en un estado de configuración de conexión. Una terminal de acceso puede ser cualquier dispositivo de datos que se comunica a través de un canal inalámbrico a través de un canal alámbrico, por ejemplo, utilizando fibra óptica o cables coaxiales. Una terminal de acceso puede además ser cualquiera de un número de tipos de dispositivos que incluyen pero no están limitados a una tarjeta de PC, una flash compacta, un módem externo o interno, o teléfonos inalámbrico o alámbricos. El enlace de comunicación a través del cual el terminal de acceso envía señales a una estación base es denominado un enlace de retorno. El enlace de comunicación a través del cual una estación base envía una señal a una terminal de acceso es denominado un enlace directo.

[0012] Las modalidades de ejemplo son descritas adelante con referencia a la reducción de la interferencia de enlace de retorno en un sistema de comunicación inalámbrico de acuerdo con el estándar CDMA 2000 1xEV-DO Rev-A, conocido como el "3rd Generation Partnership Project 2 "3GPP2"CDMA2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification". Sin embargo, la presente invención es aplicable a la reducción de la interferencia de enlace de retorno en varios tipos de sistemas de comunicación CDMA.

[0013] La figura 1 es un diagrama de bloque simplificado de un sistema de comunicación inalámbrico que incluye una estación base 2, un controlador de estación base 4 conectado a la estación base 2, y una pluralidad de terminales de acceso 6, 8, 10 y 12 que comunican con la estación base 2. La estación base 2 incluye al menos una antena 14, un transceptor 16 conectado a la antena 14, una computadora 18 conectada al transceptor 16 para computar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima entre las terminales de acceso, y un bit de actividad inversa, la asignación de bit de actividad de retorno (RAB) 20 conectada a la computadora de densidad espectral de potencia de ruido efectiva máximo 18 y el transceptor 16. La estación base 2 también puede incluir otros varios componentes de los sistemas CDMA típicos no explícitamente mostrados en la Figura 1 pero conocidos para una persona experta en la técnica.

[0014] La estación base 2 puede transmitir señales a antenas 22, 24, 26 y 28 de las terminales de acceso 6, 8, 10 y 12 a través de los enlaces directos 30, 32, 34 y 36 y recibir señales de las terminales de acceso a través de los enlaces de retorno 38, 40, 42 y 44, respectivamente.

Para el propósito de simplificar la ilustración, la figura 1 muestra solamente una antena de sector 14 asociada con la estación base 2, aunque una estación base típica puede tener varias antenas que cubran todos los sectores de una celda, y cada antena del sector puede comunicarse con una pluralidad de terminales de acceso simultáneamente. Tradicionalmente, algunos de los terminales de acceso 6, 8, 10 y 12 pueden no estar necesariamente localizados dentro del mismo sector. Una terminal de acceso exterior a un sector dado de una estación base puede transmitir a un nivel de potencia suficientemente alto y contribuir significativamente a la carga del sector dado, resultando de ésta manera en una interferencia incrementada para las otras terminales de acceso que incluyan el sector dado y sus conjuntos activos. Una estación base puede incluir una pluralidad de sectores cubiertos por las diferentes antenas, y puede incluir solamente un sector con 360° de cubrimiento por una antena omni direccional.

[0015] La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra una modalidad para controlar la carga de enlace de retorno con base en la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima de acuerdo con la presente invención. Como se ilustra en la figura 2, la densidad espectral de potencia de ruido efectiva en cada una de las terminales de acceso que son controladas por potencia mediante un sector dado de la estación base se determina como se indica por el bloque 50. En una modalidad, el control de la carga del enlace de retorno se logra al utilizar una densidad espectral de ruido máxima ($N_{t, \max}$) sin cancelación de interferencia piloto (PIC). Si la cancelación de interferencia piloto no se implementa, la relación de la densidad espectral de potencia de ruido ($N_{t, i}$) de una terminal de acceso (i) a la densidad espectral de potencia de ruido térmica (N_o) y la interferencia de las otras terminales de acceso que contribuyen significativamente a la carga del sector de la estación base es dada por la ecuación (1) como sigue:

[0016]
$$N_{i,j} = I_0 - E_{c,i} = N_0 + \sum_{j \neq i} (E_{cp,j} + E_{c,cabzada\text{trabajo},j} + E_{c,traf,j}) \quad (1)$$

[0017] Donde $N_{i,j}$ es la densidad espectral de potencia de ruido de la terminal de acceso i , I_0 es la densidad espectral de potencia recibida total en la estación base, $E_{c,i}$ es la energía de chip de la terminal de acceso i , N_0 es la densidad espectral de potencia de ruido térmica, $E_{cp,j}$ es la energía del chip piloto del terminal de acceso j , que es otro terminal de acceso diferente al terminal de acceso i mismo, y $E_{c,cabzada\text{trabajo},j}$ es la energía total de chip de todos los canales con carga de trabajo. La ecuación (1), $E_{c,traf,j}$ es la energía de chip de los canales de tráfico del terminal de acceso j . Por lo tanto, la densidad espectral de potencia de ruido ($N_{i,j}$) en la terminal de acceso i es la suma de la densidad espectral de potencia de ruido térmica N_0 y la interferencia debido a las transmisiones por otros terminales de acceso, esto es, la suma de la energía del chip de los canales que incluyen los canales de tráfico, los canales con carga de trabajo y los canales piloto de otros terminales de acceso. La energía del chip de los canales del terminal de acceso i mismo no se considera en el cálculo de la densidad espectral de potencia de ruido $N_{i,j}$ en la terminal de acceso i .

[0018] En una modalidad en la cual la cancelación de la interferencia piloto no se implementa en la estación base, un terminal de acceso con la energía de chip mínima ($E_{c,min}$) se selecciona de las terminales de acceso que se considera que contribuyen a una carga significativa al sector, y se mide la densidad espectral de potencia recibida total (I_0) en la estación base. La densidad espectral de potencia de ruido máxima ($N_{i,max}$) se computa de acuerdo con la ecuación (2) como sigue:

[0019]
$$N_{i,\max} \approx I_0 - E_{c,\min} \quad (2)$$

[0020] En una modalidad, la tasa de densidad espectral de potencia de ruido a la densidad espectral de potencia de ruido térmica (N_t/N_0) se computa para cada una de las terminales de acceso.

[0021] En otra modalidad, el control de la carga de enlace de retorno se logra al utilizar una densidad espectral de ruido efectiva máxima ($N_{t,\max, \text{efectiva}}$) con la cancelación de interferencia piloto (PIC). En un sistema en el cual se implementa la cancelación de interferencia piloto, la interferencia experimentada por una terminal de acceso puede ser inferior por que la estación base es capaz de cancelar la interferencia de los canales pilotos de alguno o todas las terminales de acceso que están siendo controladas por potencia por un sector particular de la estación base. Con la cancelación de la interferencia piloto, la densidad espectral de ruido efectivo ($N_{t, \text{efectivo}}$) en la terminal de acceso i es dada por las ecuaciones (3) y (4) como sigue:

[0022]
$$N_{i,j,\text{efectivo}} = N_0 + \sum_{\substack{j=1 \\ j \in A_c}} E_{cp,j} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \notin A_c}} (1 - a_j) * E_{cp,j} + \sum_{j=1} (E_{c,\text{cancelado},j} + E_{c,\text{ref},j}) \quad (3)$$

[0023]
$$N_{i,j,\text{efectivo}} = I_0 - E_{c,i} - \sum_{\substack{j=1 \\ j \in A_c}} a_j * E_{cp,j} \quad (4)$$

[0024] Donde A_c es un conjunto de terminales de acceso cuyos canales pilotos se pueden cancelar por la estación base. En una modalidad, el conjunto A_c comprende alguna o todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por un sector particular de la estación base. En una modalidad, notados

los canales piloto de las terminales de acceso dentro del conjunto A_c son canceladas por interferencia, y a_j es una fracción de un número de terminales de acceso que están dentro del conjunto A_c y cuyos canales pilotos son cancelados por la estación base. En esta modalidad, los canales de carga de trabajo tal como los canales DRC, los canales ACK, los canales RRI o los canales de piloto auxiliar de las terminales de acceso en el conjunto A_c no son canceladas por la estación base. En otra modalidad, otros canales de enlace de retorno que incluyen uno o más canales de datos de una o más de las terminales de acceso que son controladas por potencia por la estación base se pueden cancelar.

[0025] Después de que las densidades espectrales de potencia de ruido efectivo en las terminales de acceso son determinadas, la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima ($N_{t, \text{max, efectiva}}$) entre estas terminales de acceso selecciona entre las terminales de acceso como se indica por el bloque 52 en la Figura 2. En una modalidad, la proporción de la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima a la densidad espectral de potencia de ruido térmica ($N_{t, \text{max, efectiva}}/N_o$) se escoge como el parámetro para determinar si el bit de actividad de retorno (RAB) se debe ajustar a 1 o 0.

[0026] Después de que se determine la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima ($N_{t, \text{max, efectiva}}$), en RAB se ajusta significando que RAB se ajusta a uno, o no se ajusta, significando que RAB se ajusta a cero, dependiendo de si $N_{t, \text{max, efectiva}}$ es mayor que un umbral predeterminado, como se indica por el bloque 54 en la FIG: 2. Si $N_{t, \text{max, efectiva}}$ es mayor que el umbral predeterminado, entonces RAB se ajusta a uno para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para bajar sus tasas de datos para controlar la carga del sector con el fin de minimizar la interferencia entre las

terminales de acceso. Si $N_{t, \text{max, efectiva}}$ es menor que el umbral predeterminado, entonces el RAB es desajustado, esto es, se ajusta a cero, para indicar a todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector que ellas no necesitan reducir sus tasas de datos con el fin de controlar la carga del sector. En una modalidad, la proporción de densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima a la densidad espectral de potencia de ruido térmica ($N_{t, \text{max, efectiva}}/N_0$) se compara con un umbral predeterminado para determinar si el RAB se debe ajustar o desajustar.

[0027] En una modalidad, se consideran solamente las densidades espectrales de potencia de ruido efectivas de las terminales de acceso que contribuyen a una carga significativa al sector, aunque las terminales de acceso que no contribuyen o que solo contribuyen de forma insignificante a la carga del sector son ignoradas en la determinación de si el RAB se debe ajustar o desajustar. En una modalidad, solamente aquellas terminales de acceso que incluyen el sector dado de la estación base en sus conjuntos activos se seleccionan por consideración. La tasa filtrada de la energía del chip piloto a la densidad espectral de potencia de ruido efectiva (E_{cp}/N_t) por antena para cada una de las terminales de acceso bajo consideración se computa de una manera conocida para el experto en la técnica. La tasa filtrada (E_{cp}/N_t) por antena para cada una de estas terminales de acceso se compara con un punto de ajuste predeterminado. Si La tasa filtrada (E_{cp}/N_t) por antena para una terminal de acceso particular esta por debajo del punto de ajuste predeterminado por más de un descentrado predeterminado, por ejemplo, 2dB, entonces la terminal de acceso se considera irrelevante para la carga del sector y por lo tanto ignorada en la determinación de si el RAB se debe ajustar o desajustar.

[0028] Alternativamente, la determinación de si una terminal de acceso contribuye a una carga significativa al sector se puede basar en si el seguro de canal de solicitud de datos (DRCLock) de la terminal de acceso se ajusta o desajusta. El canal de solicitud de datos (DRC) es un canal de enlace de retorno conocido por la persona experta en la técnica de comunicaciones CDMA. Si el DRCLock de un terminal de acceso se desajusta, entonces el terminal de acceso se puede considerar irrelevante para la carga del sector y por lo tanto ignorado en la determinación de si el RAB se debe ajustar o desajustar.

[0029] En otra alternativa, como la determinación de si un terminal de acceso contribuye a una carga significativa al sector se puede basar en una pérdida de senda de enlace de retorno filtrada desde la terminal de acceso a la estación base. Por ejemplo, la potencia de transmisión del terminal de acceso se puede comunicar a la estación base a través de los canales de enlace de retorno, y la potencia recibida en la estación base se puede medir directamente por la estación base misma. La pérdida de senda filtrada para el enlace de retorno desde la terminal de acceso de la estación base se puede calcular de una manera conocida para la persona experta en la técnica. La pérdida de senda filtrada es luego comparada con un umbral predeterminado. Si la pérdida de senda filtrada esta por encima del umbral predeterminado, la terminal de acceso se considera irrelevante a la carga del sector y por lo tanto ignorada en la determinación de si el RAB se debe ajustar o desajustar.

[0030] En una modalidad, un umbral superior de taza "rise-over-thermal" (ROT) (I_0/N_0), que es convencionalmente definida como la proporción de la densidad espectral de potencia recibida total (I_0) a la densidad espectral de potencia de ruido térmica (N_0), es impuesta sobre el sector con el fin de evitar la

57

sobrecarga de los sectores vecinos. Si la proporción de ROT es mayor que un umbral predeterminado, el RAB se ajusta a uno para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para bajar sus tasas de datos sin importar si el parámetro $N_{t, \text{max, efectiva}}/N_0$ es suficientemente grande para disparar el ajuste del RAB.

[0031] En una modalidad, si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector está activa, el RAB está desajustado, esto es, ajustado a cero, de tal forma que el terminal de acceso no necesita reducir su tasa de datos en tanto que la tasa ROT está por debajo del umbral predeterminado para evitar la sobrecarga de los sectores vecinos.

[0032] La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra otra modalidad del proceso que determinan RAB para señalar las terminales de acceso para cambiar sus tasas de datos de enlace de retorno para controlar la interferencia entre las terminales de acceso. Como se ilustra en la Figura 3, una determinación inicial es hacer que los terminales de acceso contribuyan a una carga significativa al sector como se indica por el bloque 60. Subsecuentemente, la densidad espectral de potencia de ruido efectivo máxima ($N_{t, \text{max, efectiva}}$) termina entre las terminales de acceso que se consideran que contribuyen a una carga significativa al sector como se indica por el bloque 62. En una modalidad, la proporción de la densidad espectral de potencia de ruido efectivo máxima a la densidad espectral de potencia de ruido térmico ($N_{t, \text{max, efectiva}}/N_0$) está compuesta y utilizada como un parámetro para determinar si la estación base debe señalar las terminales de acceso que están controladas por potencia por el sector para reducir sus tasas de datos con el fin de controlar la carga del sector.

[0033] Después de la densidad efectiva de potencia de ruido efectivo máxima ($N_{t, \text{max, efectiva}}$) se determina, el RAB está ajustado, significando que el RAB se ajusta a uno, o desajustado, significando que el RAB se ajusta a cero, dependiendo de si el $N_{t, \text{max, efectiva}}$ es mayor que un umbral predeterminado, como se indica por el bloque 64 de la figura 3. Si el $N_{t, \text{max, efectivo}}$ es mayor que el umbral predeterminado, entonces el RAB se ajusta a uno para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para disminuir sus tasas de datos con el fin de controlar la interferencia entre las terminales de acceso. Si $N_{t, \text{max, efectivo}}$ es menor que el umbral predeterminado, entonces el RAB está desajustado, esto es, se ajusta a cero, para indicar a todas las terminales de acceso que están controladas por potencia por el sector que ellos no necesitan reducir sus tasas de datos con el fin de controlar la interferencia entre las terminales de acceso. En una modalidad, la proporción de la densidad espectral de potencia de ruido efectivo máxima a la densidad espectral de potencia de ruido térmico ($N_{t, \text{max, efectivo}}/N_0$) se compara con un umbral predeterminado para determinar si el RAB se debe ajustar o desajustar.

[0034] En una modalidad, solamente las terminales de acceso que incluyen el sector dado de la estación base en sus conjuntos activos se seleccionan por consideración como terminales de acceso potencialmente relevantes que puedan contribuir significativamente a la carga del sector. La proporción filtrada de la energía de chip piloto a la densidad espectral de potencia de ruido efectiva (E_{cp}/N_t) por antena para cada una de las terminales de acceso bajo consideración se computa de una manera conocida por el experto en la técnica. La proporción filtrada (E_{cp}/N_t) por antena para cada una de las terminales de acceso se compara entonces con el punto de ajuste predeterminado. Si la proporción filtrada (E_{cp}/N_t) por antena para una terminal de acceso particular esta por debajo del punto de

ajuste predeterminado por más de un descentrado predeterminado, por ejemplo, 2dB, entonces la terminal de acceso se considera irrelevante para la carga del sector y por lo tanto se ignora en la determinación de si el RAB se debe ajustar o desajustar.

[0035] Alternativamente, la determinación de si una terminal de acceso contribuye a una carga significativa al sector se puede basar en si el seguro de canal de solicitud de datos (DRCLock) de la terminal de acceso se ajusta o desajusta. Si el DRCLock de la terminal de acceso se desajusta, entonces la terminal de acceso se puede considerar irrelevante para la carga del sector y por lo tanto ignorado en la determinación de si el RAB se debe ajustar o desajustar.

[0036] En otra alternativa, la determinación de si la terminal de acceso contribuye a una carga significativa el sector se puede basar en una comparación de la pérdida de senda de enlace de retorno filtrada desde la terminal de acceso a la estación base a un umbral predeterminado. Si la pérdida de senda filtrada esta por encima del umbral predeterminado, entonces la terminal de acceso se considera irrelevante para la carga del sector y por lo tanto ignorada en la determinación de si RAB se debe ajustar o desajustar.

[0037] En una modalidad, un umbral superior de la taza "rise-over-thermal" (ROT) (I_0/N_0) se impone sobre el sector con el fin de evitar la sobrecarga de los sectores vecinos. Si la proporción ROT es mayor que un umbral predeterminado, el RAB se ajusta a uno para señalar a todas las terminales de acceso que están controladas por potencia por el sector para disminuir sus tazas de datos sin importar si el $N_{t, \text{max, efectiva}}/N_0$ es suficientemente grande para disparar el ajuste del RAB.

[0038] En una modalidad, si solamente una terminal de acceso es controlada por potencia por el sector esta activa, el RAB se desajusta para ajustarse a cero, de tal forma que la terminal de acceso no necesita reducir su tasa de datos en tanto que la tasa ROT esta por debajo del umbral predeterminado para evitar la sobrecarga de los sectores vecinos.

[0039] Varias modalidades de los aparatos y el método de acuerdo con la presente invención se puede implementar en sistemas de comunicación CDMA como alternativas al esquema convencional de la configuración RAB basada en ROT para controlar la carga del sector con una cantidad minúscula de complejidad adicional. La ganancia en el rendimiento de datos de cada uno de los sectores de una estación base se puede notar aunque evitando la interferencia entre las terminales de acceso.

[0040] La secuencia del texto en cualquiera de las reivindicaciones no implica que las etapas del proceso se deban desarrollar en un orden temporal o lógico de acuerdo con tal secuencia al menos que este sea específicamente definida por el lenguaje de la reivindicación. Las etapas del proceso se pueden intercambiar en cualquier orden sin apartarse del alcance de la invención en tanto que tal intercambio no contradiga el lenguaje de la reivindicación y es no lógicamente sin sentido. Adicionalmente, los ordinales numéricos tales como "primero", "segundo", "tercero", etc. simplemente denotan diferentes sencillos de una pluralidad y no implican ningún orden o secuencia a menos que se defina específicamente por el lenguaje de la reivindicación.

[0041] Adicionalmente, las palabras tales como "conectar", "conectado a" y "conexión" utilizado para describir una relación entre los diferentes elementos no implica que una conexión física directa se deba hacer entre estos elementos. Por ejemplo, dos elementos pueden ser conectados uno al otro físicamente, electrónicamente, lógicamente, o de cualquier otra manera, a través de uno o más elementos adicionales, sin apartarse del alcance de la invención.

[0042] Aquellos expertos en la técnica entenderían que la información y señales pueden ser representadas utilizando cualquiera de una variedad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos, y chips que se pueden referenciar a través de la descripción anterior se pueden representar por medio de voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos magnéticos o partículas, fotones, o cualquiera combinación de estos.

[0043] Aquellos expertos apreciarían adicionalmente que varios bloques lógicos ilustrativos módulos, circuitos, y etapas de algoritmo descritas en relación con las modalidades descritas aquí se pueden implementar en hardware electrónico, software de computador, o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, varios componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas han sido descritos anteriormente de manera general en términos de su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa como hardware o software, depende de la aplicación particular y las restricciones de diseño impuestas sobre el sistema total. Los expertos pueden implementar la funcionalidad descrita de varias maneras para cada aplicación particular, pero tales decisiones de implementación no se deben interpretar como causantes de la separación del alcance de la presente invención.

[0044] 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, puerta discreta o transistor lógico, componentes de hardware discreto, o cualquier combinación de estos diseñada para desarrollar las funciones descritas aquí. El procesador de propósito general puede ser un 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 un núcleo de DSP, o cualquier otra de tal configuración.

[0045] Las etapas de un método o algoritmo descrito en relación con las modalidades descritas aquí puede ser una modalidad directamente en el hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador, o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede recibir en la memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, memoria de solo lectura (ROM), memoria de solo lectura programable borrrable (EPROM), memoria de solo lectura programable eléctricamente borrrable (EEPROM), registradores, un disco duro, un disco removible, un CD-ROM, o cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento de ejemplo esta acoplado al procesador de tal forma que el procesador puede leer información de, y escribir información a, el medio de almacenamiento. En una alternativa, el medio de

almacenamiento puede ser integral al procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en cualquier parte del sistema de comunicación, por ejemplo, una estación base, un controlador de estación base, o una terminal de acceso. En otra alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en cualquier parte del sistema de comunicación.

[0046] La descripción previa de las modalidades descritas se suministra para posibilitar a cualquier persona experta en la técnica para hacer o utilizar la presente invención. Varias modificaciones a estas modalidades serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos aquí se pueden aplicar a otras modalidades sin apartarse del espíritu o alcance de la invención. Así, la presente invención no esta destinada a estar limitada a las modalidades mostradas aquí sino a estar acorde con el alcance más amplio consistente con los principios y las características novedosas descritas aquí.

[0047] LO QUE SE REIVINDICA ES:

REIVINDICACIONES

1. Un método para dirigir terminales de acceso que son controladas por potencia por un sector de una estación base para cambiar las tasas de datos en comunicaciones de enlace de retorno provenientes de terminales de acceso a la estación base, el método comprende:

Determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva ($N_{t,i,efectiva}$) a una red de acceso para una de las terminales de acceso (i) debido a la densidad espectral de potencia de ruido térmico (N_0) y una suma de energía de chip de (E_c) de todos los canales excepto los canales piloto de al menos algunas de las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector;

Determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima ($N_{t,max,efectiva}$) entre las terminales de acceso; y

Determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar a todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos basadas en la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima.

2. El método de la reivindicación 1, que comprende además la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuyen a una carga significativa al sector.
3. El método de la reivindicación 2, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga

significativa al sector comprende la etapa de determinar si el sector está incluido en un conjunto activo por la terminal de acceso.

4. El método de la reivindicación 3, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además la etapa de computar una proporción filtrada de la energía chip piloto a la densidad espectral de potencia de ruido efectiva (E_{cp}/N_t) por antena para la terminal de acceso.
5. El método de la reivindicación 4, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además las etapas de:

Determinar si el E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo de un punto de ajuste predeterminado por más que un descentrado predeterminado; y

Ignorar la terminal de acceso si el E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo de un punto de ajuste predeterminado por más del descentrado predeterminado.

6. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima ($N_{t,max,efectiva}$) comprende la etapa de computar una proporción de la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima a la densidad espectral de potencia de ruido térmica ($N_{t,max,efectiva}/N_0$).

7. El método de la reivindicación 6, en donde la etapa de determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos comprende la etapa de ajustar el RAB a 1 si el $N_{t,max,efectiva}/N_0$ es mayor que un umbral predeterminado $N_{t,max,efectiva}/N_0$.
8. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos comprende la etapa de ajustar el RAB a 1 si la tasa "rise-over-thermal" (ROT) es mayor que un umbral ROT predeterminado sin importar si el $N_{t,max,efectiva}/N_0$ es mayor que un umbral predeterminado $N_{t,max,efectiva}/N_0$.
9. El método de la reivindicación 1, que comprende además las etapas de:

Determinar si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector es activa; y

Ajustar el RAB a 0 si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector es activa a una tasa "rise-over-thermal" (ROT) es menos de un umbral ROT predeterminado.
10. Un método para dirigir las terminales de acceso que son controladas por potencia por un sector de una estación base para cambiar las tasas de datos en comunicación de enlace de retorno de las terminales de acceso a la estación de base, el método comprende:

Determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector;

Determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima ($N_{t,max}$) entre las terminales de acceso para que contribuyan a una carga significativa al sector; y

Determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos con base en la densidad espectral de potencia de ruido máxima.

11. El método de la reivindicación 10, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa del sector comprende la etapa de determinar si el sector está incluido en un grupo activo por la terminal de acceso.
12. El método de la reivindicación 11, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además la etapa de computar una proporción filtrada de energía de chip piloto a una densidad espectral de potencia de ruido efectiva (E_{cp}/N_t) por antena para la terminal de acceso.
13. El método de la reivindicación 12, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además las etapas de:

Determinar si el E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo de un punto de ajuste predeterminado más que un descentrado predeterminado; y

Ignorar la terminal de acceso si el E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo del punto de ajuste predeterminado por más del descentrado predeterminado.

14. El método de la reivindicación 10, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende las etapas de:

Determinar si un seguro de canal de solicitud de datos (DRCLock) de la terminal de acceso esta desajustada; y

Ignorar la terminal de acceso si el DRCLock de la terminal de acceso esta desajustado.

15. El método de la reivindicación 10, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende las etapas de:

Determinar si la pérdida de senda filtrada proveniente de la terminal de acceso a la estación base esta por encima de un umbral predeterminado; y

Ignorar la terminal de acceso si la pérdida de senda filtrada proveniente de la terminal de acceso a la estación base esta por encima del umbral predeterminado.

16. El método de la reivindicación 10, en donde la etapa de determinar una densidad espectral de potencia de ruido máxima ($N_{t,max}$) comprende las etapas de:

Determinar una energía de chip mínima ($E_{c,min}$) entre las terminales de acceso que contribuyen a una carga significativa al sector;

Determinar una densidad espectral de potencia recibida total (I_0) en la estación base; y

Computar la densidad espectral de potencia de ruido máxima al sustraer $E_{c,min}$ de I_0 .

17. El método de la reivindicación 16, en donde la etapa de determinar una densidad espectral de potencia de ruido máxima ($N_{t,max}$) comprende además la etapa de computar una tasa de la densidad espectral de potencia de ruido máxima a la densidad espectral de potencia de ruido térmica ($N_{t,max}/N_0$).

18. El método de la reivindicación 17, en donde la etapa de determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por medio del sector para cambiar las tasas de datos comprende la etapa de ajustar el RAB a 1 si el $N_{t,max}/N_0$ es mayor que un umbral predeterminado.

19. El método de la reivindicación 10, en donde la etapa de determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por medio del sector para cambiar las tasas de datos comprende la etapa de ajustar el RAB a 1 si

una proporción "rise-over-thermal" (ROT) es mayor que un umbral predeterminado.

20. El método de la reivindicación 10, que comprende además las etapas de:

Determinar si solamente una terminal de acceso que esta controlada por potencia por el sector es activa; y

Ajustar el RAB a 0 si solamente un terminal de acceso que es controlado por potencia por el sector es activo.

21. Una aparato de estación base, que comprende:

Medios para determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva ($N_{t,i,efectiva}$) para uno de los terminales de acceso (i) debido a la densidad espectral de potencia de ruido térmica (N_0) y una suma de energía de chip de (E_c) de todos los canales excepto los canales piloto de al menos algunas de las terminales de acceso que son controladas por potencia por un sector de la estación base;

Medios para determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima ($N_{t,max,efectiva}$) entre las terminales de acceso; y

Medios para determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos con base en la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima.

22. El aparato de la reivindicación 21, que comprende además medios para determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector.
23. El aparato de la reivindicación 22, en donde los medios para determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende medios para determinar si el sector esta incluido en un conjunto activo por la terminal de acceso.
24. El aparato de la reivindicación 23, en donde los medios para determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además medios para computar una proporción filtrada de la energía chip piloto a la densidad espectral de potencia de ruido efectiva (E_{cp}/N_t) por antena para la terminal de acceso.
25. El aparato de la reivindicación 24, en donde los medios para determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además:

Medios para determinar si el E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo de un punto de ajuste predeterminado por más de un descentrado predeterminado; y

Medios para ignorar la terminal de acceso si el E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo del punto de ajuste predeterminado por más que un descentrado predeterminado.

26. El aparato de la reivindicación 21, en donde los medios para determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima ($N_{t,max,efectiva}$) comprende medios para computar una proporción de la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima a la densidad espectral de potencia de ruido térmica ($N_{t,max,efectiva}/N_0$).
27. El aparato de la reivindicación 26, en donde los medios para determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por medio del sector para cambiar las tasas de datos comprenden medios para ajustar el RAB a 1 si el $N_{t,max,efectiva}/N_0$ es mayor que un umbral predeterminado $N_{t,max,efectiva}/N_0$.
28. El aparato de la reivindicación 21, en donde los medios para determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por medio del sector para cambiar las tasas de datos comprenden medios para ajustar el RAB a 1 si la tasa "rise-over-thermal" (ROT) es mayor que un umbral ROT predeterminado sin importar si el $N_{t,max,efectiva}/N_0$ es mayor que el umbral predeterminado $N_{t,max,efectiva}/N_0$.
29. El aparato de la reivindicación 21, que comprende además:
- Medios para determinar si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector es activa; y

57

Medios para ajustar el RAB a 0 si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector es activa y una tasa "rise-over-thermal" (ROT) es menor que un umbral ROT predeterminado.

30. Un aparato de estación base, que comprende:

Medios para determinar si cualquiera de una pluralidad de terminales de acceso contribuye a una carga significativa a un sector dado de la estación base;

Medios para determinar una densidad espectral de potencia de ruido máxima ($N_{t,max}$) entre las terminales de acceso que contribuya a una carga significativa al sector; y

Medios para determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos con base en la densidad espectral de potencia de ruido máxima.

31. El aparato de la reivindicación 30, en donde los medios para determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende medios para determinar si el sector está incluido en un conjunto activo por la terminal de acceso.

32. El aparato de la reivindicación 31, en donde los medios para determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además medios para computar una proporción filtrada de la energía chip piloto a una densidad espectral de potencia de ruido efectiva (E_p/N_t) por antena para la terminal de acceso.

33. El aparato de la reivindicación 32, en donde los medios para determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además:

Medios para determinar si la E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo de un punto de ajuste predeterminado por más de un descentrado predeterminado; y

Medios para ignorar la terminal de acceso si la E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo del punto de ajuste predeterminado por más que el descentrado predeterminado.

34. El aparato de la reivindicación 30, en donde los medios para determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende:

Medios para determinar si un seguro de canal de solicitud de datos (DRCLock) de la terminal de acceso esta desajustado; y

Medios para ignorar la terminal de acceso si el DRCLock de la terminal de acceso esta desajustado.

35. El aparato de la reivindicación 30, en donde los medios para determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende:

Medios para determinar si la pérdida de senda filtrada proveniente de la terminal de acceso a la estación base esta por encima de un umbral predeterminado; y

Medios para ignorar la terminal de acceso si la pérdida de senda filtrada proveniente del terminal de acceso a la estación base esta por encima del umbral predeterminado.

36. El aparato de la reivindicación 30, en donde los medios para determinar una densidad espectral de potencia de ruido máxima ($N_{t,max}$) comprende:

Medios para determinar una energía de chip mínima ($E_{c,min}$) entre las terminales de acceso que contribuyen a una carga significativa del sector;

Medios para determinar una densidad espectral de potencia recibida total (I_0) en la estación base; y

Medios para computar la densidad espectral de potencia de ruido máxima al sustraer $E_{c,min}$ de I_0 .

37. El aparato de la reivindicación 36, en donde los medios para determinar una densidad espectral de potencia de ruido máxima ($N_{t,max}$) comprende además medios para computar una proporción de la densidad espectral de potencia de ruido máxima a la densidad espectral de potencia de ruido térmica ($N_{t,max}/N_0$).

38. El aparato de la reivindicación 37, en donde los medios para determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalizar a todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector

para cambiar las tasas de datos comprende medios para ajustar el RAB a 1 si el $N_{t,max}/N_0$ es mayor que un umbral predeterminado.

39. El aparato de la reivindicación 30, en donde los medios para determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos comprende medios para ajustar la RAB a 1 si la tasa "rise-over-thermal" (ROT) es mayor que un umbral predeterminado.

40. El aparato de la reivindicación 30, que comprende además:

Medios para determinar si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector esta activa; y

Medios para ajustar el RAB a 0 si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector esta activa.

41. Un medio leible por computadora que contiene instrucciones ejecutables por computadora que tienen como modalidad un método para dirigir las terminales de acceso que son controladas por potencia por un sector de una estación base para cambiar las tasas de datos en comunicaciones de enlace de retorno proveniente de las terminales de acceso a la estación base, el método comprende:

Determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva ($N_{t,i,efectiva}$) a una red de acceso para una de las terminales de acceso (i) debido a la densidad espectral de potencia de ruido térmico (N_0) y una suma de energía de chip de (E_c) de todos los canales excepto los canales piloto

7)

de al menos algunas de las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector;

Determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima ($N_{t,max,efectiva}$) entre las terminales de acceso; y

Determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalizar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos basadas en la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima.

42. El medio legible por computadora de la reivindicación 41, en donde el método comprende además la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector.
43. El medio legible por computadora de la reivindicación 42, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende la etapa de determinar si el sector está incluido en un conjunto activo por una terminal de acceso.
44. El medio legible por computadora de la reivindicación 43, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además la etapa de computar una proporción filtrada de la energía de chip piloto a la densidad espectral de potencia de ruido efectiva (E_{cp}/N_t) por antena para la terminal de acceso.

45. El medio legible por computadora de la reivindicación 44, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además las etapas de:

Determinar si el E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo de un punto de ajuste predeterminado por más de un descentrado predeterminado; y

Ignorar la terminal de acceso si el E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo del punto de ajuste predeterminado por más del descentrado predeterminado.

46. El medio legible por computadora de la reivindicación 41, en donde la etapa de determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva ($N_{t,max,efectiva}$) comprende la etapa de computar una proporción de densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima a la densidad espectral de potencia de ruido térmico ($N_{t,max,j}/N_0$).

47. El medio legible por computadora de la reivindicación 46, en donde la etapa de determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos comprende la etapa de ajustar el RAB a 1 si el $N_{t,max,efectiva}/N_0$ es mayor que un umbral predeterminado $N_{t,max,efectiva}/N_0$.

48. El medio legible por computadora de la reivindicación 41, en donde la etapa de determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar

todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos comprende la etapa de ajustar el RAB a 1 si la tasa "rise-over-thermal" (ROT) es mayor que el umbral ROT predeterminado sin importar si el $N_{t,max,efectiva}/N_0$ es mayor que el umbral $N_{t,max,efectiva}/N_0$ predeterminado.

49. El medio legible por computadora de la reivindicación 41, en donde el método comprende además las etapas de:

Determinar si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector esta activa; y

Ajustar el RAB a 0 si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector es activa y la tasa de "rise-over-thermal" (ROT) es menor que un umbral ROT predeterminado.

50. Un medio legible por computadora que contiene instrucciones ejecutables por computadora que tienen como modalidad un método para dirigir terminales de acceso que son controladas por potencia por un sector de una estación base para cambiar las bases de datos en comunicaciones de enlace de retorno provenientes de las terminales de acceso a la estación base, el método comprende:

Determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector;

Determinar una densidad espectral de potencia de ruido máxima ($N_{t,max}$) entre las terminales de acceso que contribuyan a una carga significativa al sector; y

Determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar todas las terminales de acceso que sean controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos con base en la densidad espectral de potencia de ruido máxima.

51. El medio legible por computadora de la reivindicación 50, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende la etapa de determinar si el sector esta incluido en un conjunto activo por la terminal de acceso.

52. El medio legible por computadora de la reivindicación 51, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además la etapa de computar una proporción filtrada de la energía chip piloto a una densidad espectral de potencia de ruido efectiva (E_{cp}/N_t) por antena para la terminal de acceso.

53. El medio legible por computadora de la reivindicación 52, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además las etapas de:

Determinar si el E_{cp}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo de un punto de ajuste predeterminado por más que un descentrado predeterminado; y

Ignorar la terminal de acceso si el E_{ap}/N_t por antena de la terminal de acceso esta por debajo del punto de ajuste predeterminado por más que el descentrado predeterminado.

54. El medio legible por computadora de la reivindicación 50, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende las etapas de:

Determinar si un seguro del canal de solicitud (DRCLock) de la terminal de acceso esta desajustada; y

Ignorar la terminal de acceso si el DRCLock de la terminal de acceso esta desajustado.

55. El medio legible por computadora de la reivindicación 50, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende las etapas de:

Determinar si una pérdida de senda filtrada proveniente de la terminal de acceso a la estación base esta por encima de un umbral predeterminado; y

Ignorar la terminal de acceso si la pérdida de senda filtrada de la terminal de acceso a la estación base esta por encima del umbral predeterminado.

56. El medio legible por computadora de la reivindicación 50, en donde la etapa de determinar una densidad espectral de potencia de ruido máxima ($N_{t,\text{max}}$) comprende las etapas de:

Determinar una energía de chip mínima ($E_{c,min}$) entre las terminales de acceso que contribuyan a una carga significativa al sector;

Determinar una densidad espectral de potencia recibida total (I_0) en la estación base; y

Computar la densidad espectral de potencia de ruido máxima al sustraer el $E_{c,min}$ de I_0 .

57. El medio legible por computadora de la reivindicación 56, en donde la etapa de determinar una densidad espectral de potencia de ruido máxima ($N_{t,max}$) comprende además la etapa de computar una proporción de la densidad espectral de potencia de ruido máxima a la densidad espectral de potencia de ruido térmica ($N_{t,max}/N_0$).
58. El medio legible por computadora de la reivindicación 57, en donde la etapa de determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalarizar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos comprende la etapa de ajustar el RAB a 1 si el $N_{t,max}/N_0$ es mayor que un umbral predeterminado.
59. El medio legible por computadora de la reivindicación 50, en donde la etapa de determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalarizar todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos comprende la etapa de ajustar el RAB a 1 si la tasa "rise-over-thermal" (ROT) es mayor que un umbral predeterminado.

60. El medio legible por computadora de la reivindicación 50, en donde el método además comprende las etapas de:

Determinar si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector es activa; y

Ajustar el RAB a 0 si solamente una terminal de acceso que es controlada por potencia por el sector esta activa.

RESUMEN

Se suministran en un sistema de comunicación inalámbrico un aparato y un método para controlar la interferencia de enlace de retorno entre los terminales de acceso que son controlados con potencia por un sector de una extracción base. En una modalidad la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima se utiliza como un parámetro para controlar el nivel de carga de enlace de retorno. Al ajustar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalar las terminales de acceso para reducir sus proporciones de datos con el fin de indemnizar la interferencia entre los terminales de acceso si la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima está por encima de un umbral predeterminado

26

27

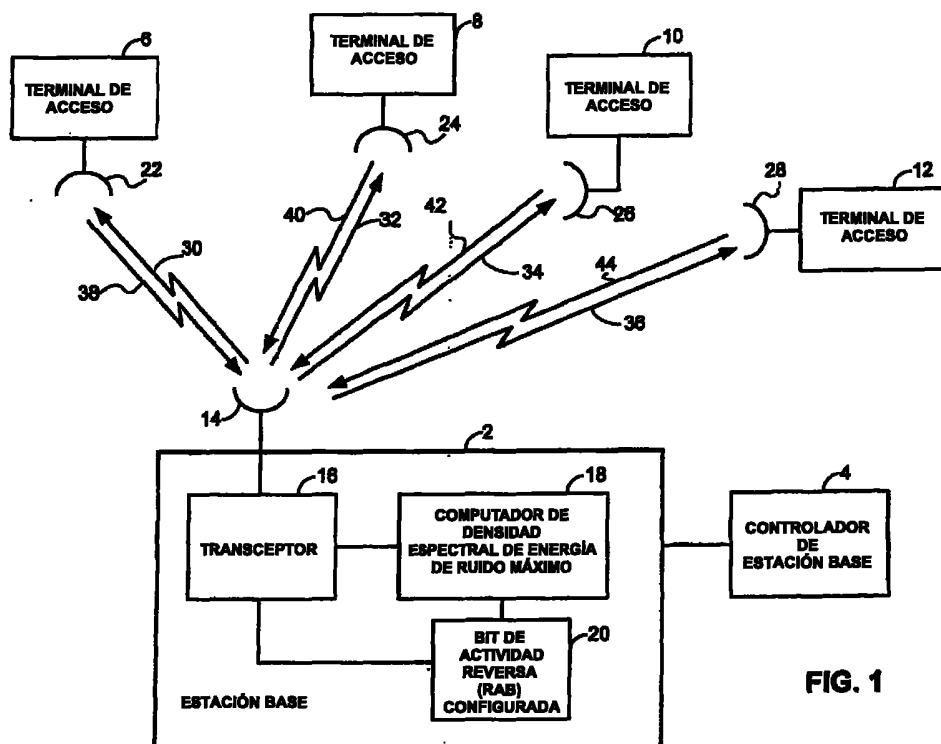


FIG. 1

2/3

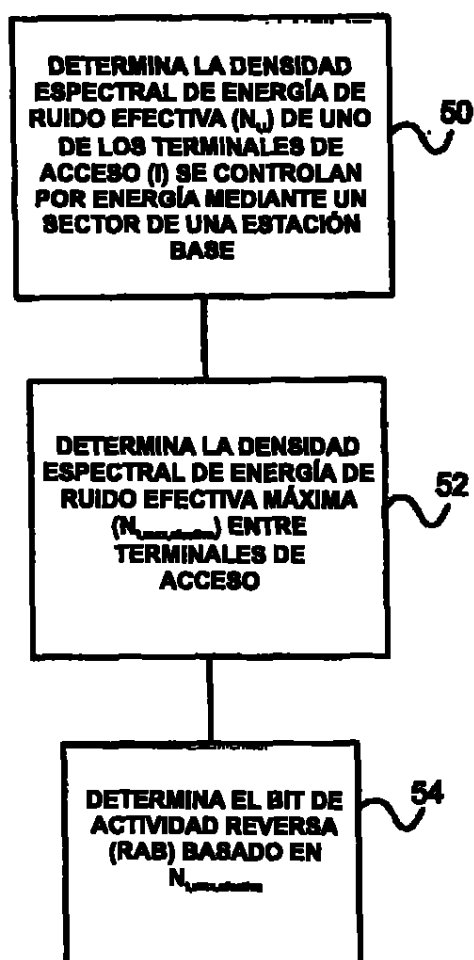


FIG. 2

3/3

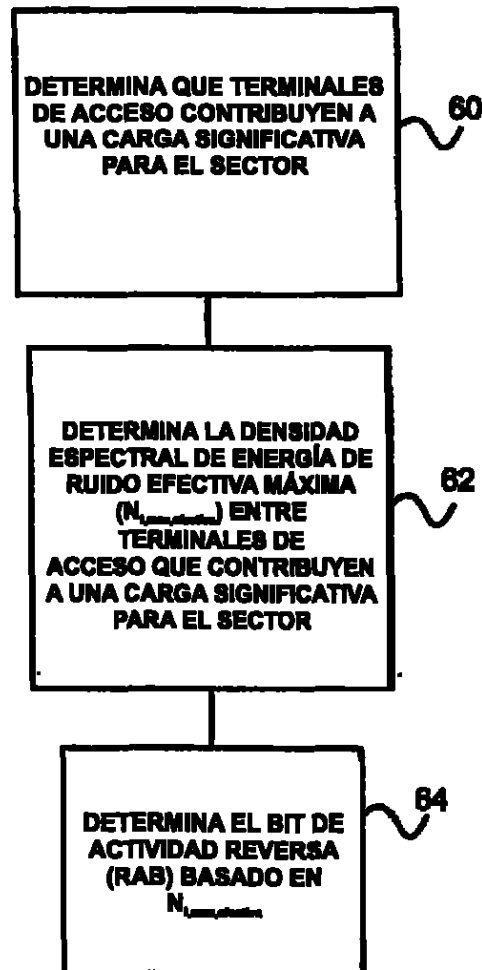


FIG. 3

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04Q7/38 H04B7/005

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 H04B H04Q

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, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 577 875 B1 (BROUWER FRANK) 10 June 2003 (2003-06-10) column 2, line 61 - column 3, line 30 column 5, line 29 - column 7, line 50	1-60
A	US 6 317 600 B1 (SALONAH O OSCAR ET AL) 13 November 2001 (2001-11-13) column 8, line 16 - column 9, line 11	1,10,21, 30,41,50
P,X	US 2005/026624 A1 (GANDHI ASIF D ET AL) 3 February 2005 (2005-02-03) paragraph '0025! - paragraph '0041! paragraph '0045! paragraph '0055! - paragraph '0058!	1-60
P,X	US 2004/121808 A1 (HEN KYOO JIN 'KR! ET AL) 24 June 2004 (2004-06-24) the whole document	1-60

☐ 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

3 June 2005

Date of mailing of the international search report

15/06/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentzen 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

LOPEZ PEREZ M C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No

PCT/US2005/004981

25

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6577875	B1	10-06-2003	AU 4894901 A WO 0180575 A2	30-10-2001 25-10-2001
US 6317600	B1	13-11-2001	FI 964707 A AU 726338 B2 AU 5055298 A CN 1209921 A ,C EP 0879511 A2 WO 9824199 A2 JP 2000504530 T NO 983426 A US 2002034951 A1	27-05-1998 02-11-2000 22-06-1998 03-03-1999 25-11-1998 04-06-1998 11-04-2000 24-07-1998 21-03-2002
US 2005026624	A1	03-02-2005	NONE	
US 2004121808	A1	24-06-2004	CN 1510949 A	07-07-2004

PC Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCTd3	
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl: H04Q 7/38	
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) QUALCOMM INCORPORATED	
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
	10789,518	27/02/2004	US
		(72) Inventor(es) JEAN PUT LING AU Y OTROS	
		(74) Apoderado: EMILIO FERRERO	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 27 de septiembre de 2006		(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha: 08/10/2005	
Fecha de presentación de la solicitud: 18/02/2005		N° publicación: WO 2005/094112 A1	
No. de solicitud PCT/US2005/004981			
(54) Título: APARATO Y MÉTODO PARA CONTROLAR LA INTERFERENCIA DE ENLACE DE RETORNO ENTRE TERMINALES DE ACCESO EN COMUNICACIONES INALÁMBRICAS			

REIVINDICACIONES

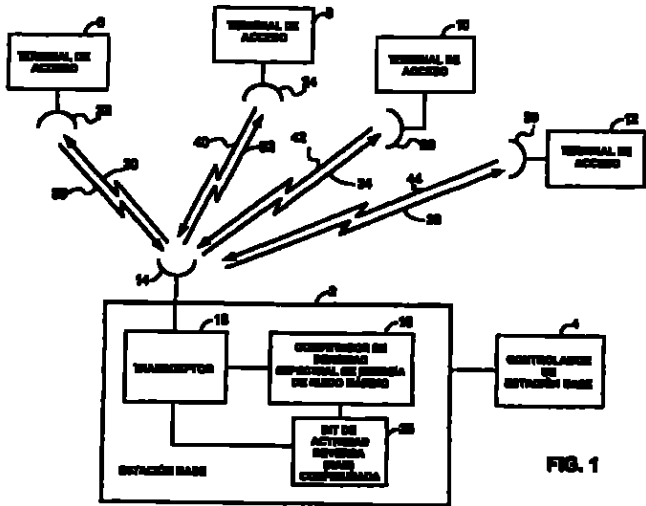
1. Un método para dirigir terminales de acceso que son controladas por potencia por un sector de una estación base para cambiar las tasas de datos en comunicaciones de enlace de retorno provenientes de terminales de acceso a la estación base, el método comprende:

- Determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva ($N_{U,efectiva}$) a una red de acceso para una de las terminales de acceso (i) debido a la densidad espectral de potencia de ruido térmico (N_0) y una suma de energía de chip de (E_c) de todos los canales excepto los canales piloto de al menos algunas de las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector;
- Determinar una densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima ($N_{U,max,efectiva}$) entre las terminales de acceso; y Determinar un bit de actividad de retorno (RAB) para señalizar a todas las terminales de acceso que son controladas por potencia por el sector para cambiar las tasas de datos basadas en la densidad espectral de potencia de ruido efectiva máxima.

2. El método de la reivindicación 1, que comprende además la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuyen a una carga significativa al sector.

3. El método de la reivindicación 2, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende la etapa de determinar si el sector está incluido en un conjunto activo por la terminal de acceso.

4. El método de la reivindicación 3, en donde la etapa de determinar si cualquiera de las terminales de acceso contribuye a una carga significativa al sector comprende además la etapa de computar una proporción filtrada de la energía chip piloto a la densidad espectral de potencia de ruido efectiva (E_{cp}/N_U) por antena para la terminal de acceso.



Expediente No		06097586	No de Follo
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: <i>cds en arte final</i>			

86
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-097586-00000-0000
Fec: 2006-09-27 17:31:06 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tia. 11 PATENTEYII
Eve: 379 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folio: 86

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 900176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 69,919
FECHA : SEPTIEMBRE 11 DE 2006

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	48872309	11/09/2006	28,371,900.00

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

CANT. CONTABILITICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 30005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	463,000.00
	TOTAL :	463,000.00

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

1
C66 14439-891-001-4



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN 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 se presenta la solicitud.	()	()
-Representación gráfica y 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 se solicita el registro de Diseño Industrial.	()	()
-Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
-Representación gráfica del Esquema Trazado.	()	()
-Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA ()	()	()

Firma Responsable:

Fecha:

19 de 27 de 2008.

48

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

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

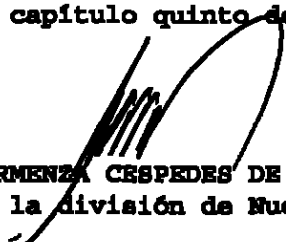
REFERENCIA	Radicación No.	6 97586
	Solicitud internacional	PCT/US2005/004981
	Fecha inicio fase nacional	27/09/2006
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	12974

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 CARMONA CRESPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 16 NOV. 2006
adpall