

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-508588  
(P2005-508588A)

(43) 公表日 平成17年3月31日(2005.3.31)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H04Q 7/22	H04B 7/26 108B	5K022
H04J 13/00	H04J 13/00 A	5K067

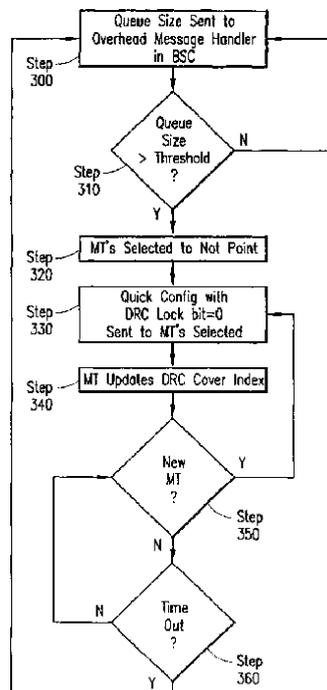
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2003-514841 (P2003-514841)	(71) 出願人	503326764 エリクソン インコーポレイテッド アメリカ合衆国 テキサス、プラノ、レガ シイ ドライブ 6300
(86) (22) 出願日	平成14年7月18日 (2002.7.18)	(74) 代理人	100066692 弁理士 浅村 皓
(85) 翻訳文提出日	平成16年1月16日 (2004.1.16)	(74) 代理人	100072040 弁理士 浅村 肇
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/023018	(74) 代理人	100091339 弁理士 清水 邦明
(87) 国際公開番号	W02003/009633	(74) 代理人	100094673 弁理士 林 拓三
(87) 国際公開日	平成15年1月30日 (2003.1.30)	(72) 発明者	リー、ポー アメリカ合衆国 テキサス、ブレイノー、 レジェンダリー レイン 3708
(31) 優先権主張番号	09/909,192		最終頁に続く
(32) 優先日	平成13年7月19日 (2001.7.19)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 符号分割マルチアクセス2000ネットワーク内で負荷を共用するための通信システムおよび方法

(57) 【要約】

CDMA2000ネットワーク内で負荷をシェアするための通信システムと方法であって、  
1つのセクタのキューサイズと所定のスレッシュホールドとが比較され、このキューサイズが所定のスレッシュホールドを越えている場合、そのセクタに向かってポイントされたデータレート制御(DRC)を有する1つ以上の移動ターミナルがそのセクタを使用することを中止するように選択される。ネットワークはそのDRCがもはや有効でない旨を、選択された移動ターミナルに通知するメッセージを選択された移動ターミナルに送信する。これに応答し、選択された移動ターミナルはそれらのDRCをそのセクタに向けることを停止する。それらのデータセッションを継続するためには、選択された移動ターミナルの各々が他のセクタへの“仮想”ハンドオフを始めてよい。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

符号分割マルチアクセス 2000 (CDMA 2000) ネットワーク内の通信システムであって、前記 CDMA 2000 ネットワークがセクタにサービスする基地局を有し、前記基地局が 1 つ以上の移動ターミナルに関連するデータセッションに係るデータパケットを内部に記憶するためのキューを更に有し、前記移動ターミナルのそれぞれのデータレート制御 (DRC) が前記セクタに向けてポイントされており、前記キューがあるサイズを有し、前記通信システムが、前記キューサイズを受信し、前記キューサイズと所定のスレッシュホールドとを比較するようになっているオーバーヘッドメッセージハンドラーと、前記キューサイズが前記所定のスレッシュホールドを越えたときに前記移動ターミナルの 1 つ以上を選択するための手段と、選択された前記 1 つ以上の移動ターミナルにそれぞれのメッセージを送信する手段とを備え、前記メッセージが前記それぞれの DRC を前記セクタに向けてポイントしないことを、選択された前記 1 つ以上の移動ターミナルに命令するようになっている通信システム。

10

## 【請求項 2】

前記基地局に接続された基地局コントローラを更に備え、前記オーバーヘッドメッセージハンドラーが前記基地局コントローラ内にある、請求項 1 記載の通信システム。

## 【請求項 3】

前記メッセージが Quick Config メッセージである、請求項 1 記載の通信システム。

20

## 【請求項 4】

前記各 Quick Config メッセージが DRC ロックフィールドを含み、前記それぞれの選択された移動ターミナルのうちの前記 DRC が有効でないことを表示するゼロにセットされたビットを、前記 DRC ロックフィールドが有する、請求項 3 記載の通信システム。

## 【請求項 5】

前記各 Quick Config メッセージが保留されたフィールドを含み、前記保留されたフィールドが前記それぞれの選択された移動ターミナルに関連した MAC Index にセットされた 1 つ以上のビットを有する、請求項 4 記載の通信システム。

30

## 【請求項 6】

前記移動ターミナルを選択するための前記手段が、前記選択された 1 つ以上の移動ターミナルを選択し、前記それぞれのデータセッションのために前記セクタを使用するのを中止するのに 1 つ以上のファクタを分析するようになっている移動ターミナル選択ロジックを含む、請求項 1 記載の通信システム。

## 【請求項 7】

前記選択された 1 つ以上の移動ターミナルが前記メッセージの受信に応答し、それらの DRC カバーインデックスを 0 にセットする、請求項 1 記載の通信システム。

## 【請求項 8】

前記選択された 1 つ以上の移動ターミナルがそれぞれの DRC を隣接するセクタに向けてポイントすることにより、前記基地局の 1 つ以上の隣接セクタへの仮想的ハンドオフを実行する、請求項 1 記載の通信システム。

40

## 【請求項 9】

前記基地局が前記 1 つ以上の移動ターミナルに対してデータサービスしかできないデータ専用キャリアを有する高データレート (HDR) 基地局である、請求項 1 記載の通信システム。

## 【請求項 10】

セクタにサービスする基地局を備え、前記基地局が更に 1 つ以上の移動ターミナルに関連するデータセッションに係るデータパケットを内部に記憶するためのキューを更に有し、前記移動ターミナルのそれぞれのデータレート制御 (DRC) が前記セクタに向けて

50

ポイントされるようになっており、前記キューがあるサイズを有し、更に内部に前記セクタのための所定のスレッシュホールドを記憶するための記載のコントローラとを備え、該基地局コントローラが前記基地局からの前記キューサイズを受信し、このキューサイズと所定のスレッシュホールドとを比較するようになっており、前記キューサイズが前記所定のスレッシュホールドを越えたときに前記基地局コントローラが更に前記移動ターミナルのうちの一つ以上を選択し、それぞれのメッセージを選択された前記一つ以上の移動ターミナルへ送信し、それぞれのDRCを前記セクタに向けてポイントさせないように前記選択された一つ以上の移動ターミナルに命令するようになっており、符号分割マルチアクセス2000(CDMA2000)内で負荷をシェアするための通信システム。

【請求項11】

前記メッセージがQuickConfigメッセージである、請求項10記載の通信システム。

【請求項12】

前記各QuickConfigメッセージがDRCロックフィールドを含み、前記それぞれの選択された移動ターミナルのうちの前記DRCが有効でないことを表示するゼロにセットされたビットを、前記DRCロックフィールドが有する、請求項11記載の通信システム。

【請求項13】

前記各QuickConfigメッセージが保留されたフィールドを含み、前記保留されたフィールドが前記それぞれの選択された移動ターミナルに関連したMACIndexにセットされた一つ以上のビットを有する、請求項12記載の通信システム。

【請求項14】

前記選択された一つ以上の移動ターミナルが前記メッセージの受信に応答し、それらのDRCカバーインデックスを0にセットする、請求項10記載の通信システム。

【請求項15】

前記選択された一つ以上の移動ターミナルがそれぞれのDRCを隣接するセクタに向けてポイントすることにより、前記基地局の一つ以上の隣接セクタへの仮想的ハンドオフを実行する、請求項10記載の通信システム。

【請求項16】

前記基地局が前記一つ以上の移動ターミナルに対してデータサービスしかできないデータ専用キャリアを有する高データレート(HDR)基地局である、請求項10記載の通信システム。

【請求項17】

前記基地局コントローラに関連したセクタのための所定のスレッシュホールドを備え、前記セクタが内部に一つ以上の移動ターミナルを有し、各ターミナルがそれぞれのデータセッションのために前記セクタに向けてそれぞれのデータレート制御(DRC)をポイントし、前記セクタがこのセクタに関連したキューを有し、前記キューが前記データセッションに関連したデータパケットを記憶し、前記キューがあるサイズを有し、前記キューサイズを受信し、このキューサイズと前記所定のスレッシュホールドとを比較するようになっておりオーバーヘッドメッセージハンドラーと、前記キューサイズが前記所定のスレッシュホールドを越えたときに前記移動ターミナルのうちの一つ以上を選択し、前記選択された一つ以上の移動ターミナルに対し、前記基地局コントローラがそれぞれのメッセージを送信させるようになっており選択ロジックとを備え、前記メッセージがそれぞれのDRCを前記セクタに向けてポイントしないように、前記選択された一つ以上の移動ターミナルに命令するようになっており、符号分割マルチアクセス2000(CDMA2000)ネットワーク内の基地局コントローラ。

【請求項18】

前記メッセージがQuickConfigメッセージである、請求項17記載の基地局コントローラ。

【請求項19】

10

20

30

40

50

前記各 Quick Config メッセージが DRC ロックフィールドを含み、前記それぞれの選択された移動ターミナルのうちの前記 DRC が有効でないことを表示するゼロにセットされたビットを、前記 DRC ロックフィールドが有する、請求項 18 記載の基地局コントローラ。

【請求項 20】

前記各 Quick Config メッセージが保留されたフィールドを含み、前記保留されたフィールドが前記それぞれの選択された移動ターミナルに関連した MAC Index にセットされた 1 つ以上のビットを有する、請求項 19 記載の基地局コントローラ。

【請求項 21】

符号分割マルチアクセス 2000 (CDMA 2000) ネットワーク内で負荷をシェアするための方法であって、

前記 CDMA 2000 ネットワークのうちのセクタのための所定のスレッシュホールドを記憶する工程を備え、前記セクタが 1 つ以上の移動ターミナルに関連するデータセッションに係るデータパケットを記憶するためのセクタに関連するキューを有し、前記 1 つ以上の移動ターミナルのそれぞれのデータレート制御 (DRC) が前記セクタに向けてポイントされ、前記キューがあるサイズを有し、

前記キューサイズと前記所定のスレッシュホールドとを比較する工程と、

前記キューサイズが前記所定のスレッシュホールドを越えた場合に、それぞれのメッセージを前記移動ターミナルのうちの前記 1 つ以上の選択されたターミナルに送信し、それぞれの DRC を前記セクタに向けてポイントしないことを前記選択された 1 つ以上の移動ターミナルに命令する工程とを更に備えた、負荷をシェアするための方法。

【請求項 22】

前記各メッセージが Quick Config メッセージであり、前記メッセージを送信する前記工程が、

前記それぞれの選択された移動ターミナルの前記 DRC が有効でないことを表示する 0 に前記 Quick Config メッセージの DRC ロックフィールドのビットをセットする工程を更に含む、請求項 21 記載の方法。

【請求項 23】

前記メッセージを送信する前記工程が、

前記各 Quick Config メッセージの保留されたフィールドの 1 つ以上のビットを前記選択されたそれぞれの移動ターミナルに関連する MAC Index にセットする工程を更に含む、請求項 22 記載の方法。

【請求項 24】

前記メッセージの受信に応答し、前記選択された 1 つ以上の移動ターミナルの各々の DRC カバーインデックスを 0 にセットする工程を更に含む、請求項 21 記載の方法。

【請求項 25】

それぞれの DRC を前記 1 つ以上の隣接するセクタに向けてポイントすることにより、前記選択された 1 つ以上の移動ターミナルによる 1 つ以上の隣接するセクタへの仮想的ハンドオフを実行する工程を更に含む、請求項 21 記載の方法。

【請求項 26】

前記メッセージを送信する前記工程が、

前記選択された 1 つ以上の移動ターミナルを選択し、前記それぞれのデータセッションのために前記セクタを使用することを中止するように、1 つ以上のファクタを分析する工程を更に含む、請求項 21 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的に符号分割マルチアクセス (CDMA) ネットワークに関し、より詳細には、CDMA 2000 ネットワーク内で負荷をシェア (分担) すること (load sharing) に関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

高データレート(HDR)は、もともとは無線インターネットプロトコル(IP)接続性に対して次第に大きくなる要求を高スペクトル効率で満たすよう、専用パケットデータアプリケーションのために開発された技術である。音声の送信は低データレートでよいが、厳密な遅延およびジッター条件を維持しなければならない。他方、パケットデータ伝送を行うには厳格性の低い遅延およびジッター条件でバースト状の高データレートが一般に必要である。HDR方式は、音声ネットワークから高速データを分離し、パケットデータ条件を最適に、かつ独立して満たすことができるようにする方式である。

## 【0003】

2000年5月にCDMA開発グループ(CDG)は1×評価フェーズ1:すなわち改善のための若干の条件を有するデータ専用(1×EV-DOまたは1×EV-DO Rev. Aフェーズ1)としてHDRを受け入れた。HDR基地局が、1×EV-DOネットワーク内ではスタンドアロンノードであるか、または音声基地局内に統合されているかに関係なく、HDR基地局はパケットデータだけに割り当てられた1.25MHz搬送波で運用される。

## 【0004】

HDR基地局は更に共用される単一の時間分割多重化(TDM)前方向リンクを使用しており、このリンクではどんな場合でも単一のターミナルに対してしかサービスを行わない。前方向リンクスループットレートはすべてのHDR移動ターミナルによってシェアされる。ある移動ターミナルはそのデータレート制御(DRC)をセクタに向け、チャンネル条件に従い(例えば、チャンネルの搬送波対妨害波(C/I)比に基づき)前方向データレートをリクエストすることにより、基地局のサービスをするセクタ(すなわちセル)を選択する。

## 【0005】

HDR基地局におけるマルチユーザスケジューラは、各移動ターミナルに実際のデータレートを付与する責任を果たす。このHDR基地局内のマルチユーザスケジューラはDRCを同じセクタにポイントしているすべての移動ターミナルに対してスループットレートを「公正に」分配する。しかしながら、各移動ターミナルのデータスループットレートは他の移動ターミナルの数および他の移動ターミナルのスループットレートに対する相対的なものである。移動局は自らのセクタおよび隣接するセクタ内のトラフィック量については知らないで、この結果、大きな負荷がかかるセクタもあれば、小さい負荷しかかからないセクタも生じ得る。

## 【0006】

これまでの負荷シェア方法では、一人以上の加入者のハンドオフをするのにネットワークは別のセクタまたはセルを選択しなければならない。例えば、本明細書で参考例として援用するPCT特許出願第WO97/44925号では、負荷スレッシュホールドを越えるとネットワークはチャンネル割り当てにより移動ターミナルを別のセルに向ける。別の例として、本書で参考例として援用するPCT出願第WO96/38011号では、基地局のそのときのセクタに対し負荷スレッシュホールドを越えた負荷がかかる状態となったとき、移動ターミナルは基地局の別のセクタに負荷を移す。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、CDMA2000ネットワークでは別のセクタまたは別のHDR基地局に対するハンドオフはネットワークによって開始されない。その代わりに、CDMA2000ネットワークでは、移動ターミナル自身によって「仮想的」ハンドオフが実行される。「仮想的」なる用語は移動ターミナルが選択したそのときのセクタのチャンネル状態が移動ターミナルにとってもはや満足できなくなったときに、移動ターミナル自身が自らのDRCを新しいセクタにポイントすることによって別のセクタを選択するという意味である。旧セクタ内の待ちデータは新しいセクタによって検索されるか、またはフラッシングさ

10

20

30

40

50

れ、新しいセクタに再送信される。従って、ネットワークが負荷状態に基づき、CDMA 2000ネットワーク内で別のセクタまたはHDR基地局へのハンドオフを開始させる現在の機構はない。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本明細書ではCDMA 2000ネットワーク内で負荷をシェアするときの通信システムおよび方法が開示されている。1つのセクタのキューサイズと所定のスレッシュホールドとが比較される。このキューサイズが所定のスレッシュホールドを越えている場合、そのセクタに向かってポイントされたデータレート制御(DRC)を有する1つ以上の移動ターミナルがそのセクタを使用することを中止するように選択される。ネットワークはそのDRCがもはや有効でない旨を選択された移動ターミナルに通知するメッセージを選択された移動ターミナルに送信する。これに応答し、選択された移動ターミナルはそのセクタに向けられたDRCのポイントを停止する。この結果、選択された移動ターミナルのデータセッションが中止される。データセッションを続行するために選択された移動ターミナルの各々は別のセクタへの「仮想的」ハンドオフを開始できる。

10

【0009】

本発明の重要なサンプル実施例を示し、参考例として本明細書の一部とする添付図面を参照しながら、開示する発明について説明する。

【実施例1】

【0010】

特に実施例を参照しながら、本願の多数の革新的内容について説明する。しかしながら、この種の実施例は本書の革新的な内容の多数の好ましい使用の数例しか示すにすぎないと解釈すべきである。一般に本願の明細書に記載される説明は必ずしも請求項に記載の種々の発明を限定するものではない。更に、一部の説明が、一部の発明の特徴に適用できても、別の発明の特徴には適用できないことがある。

20

【0011】

図1は符号分割マルチアクセス2000(CDMA 2000)のネットワーク100を示す。このCDMA 2000ネットワーク100はユーザー当たり2Mbpsまでのデータレートをサポートしており、より高度(higher order)の変調方式および高データレート(HDR)基地局120を使用してかかる高データレートをサポートしている。基地局120は1台以上のトランシーバを介し、移動ターミナル130とネットワーク100との間のRFインターフェース(搬送波115)となっていると理解すべきである。HDR基地局120は、HDR基地局120によるサービスを受ける各セクタ110(またはセル)に対するHDRアプリケーションのために別個の1.25MHzデータ専用(DO)キャリア115を発生する。別の基地局またはキャリア(図示せず)が音声アプリケーションのための音声キャリアを発生する。

30

【0012】

HDR移動ターミナル130はDO移動ターミナルでもよいし、音声サービスとデータサービスとの双方を利用できるデュアルモードの移動ターミナルでもよい。データセッションに参与するためにHDR移動ターミナル130はDOキャリア115に接続し、DO高速データサービスを利用する。データセッションはHDR移動ターミナル130とインターネット180との間ですべてのデータパケットをルーティングするパケットデータサービスノード(PDSN)160によって制御される。PDSN160はHDR基地局120の基地局コントローラ(BSC)150とインターフェースするパケット制御機能(PCF)(図示せず)への直接接続部を有する。BSC150はHDR基地局120の運用、維持および統括、無線リソースのスピーチ符号化、レート適応化および取り扱いの役割を果たす。BSC150は別個のノードでもよいし、また1つ以上のHDR基地局120と同じ位置にあってもよいと理解すべきである。

40

【0013】

各HDR基地局120は3つのセクタ115(またはセル)にサービスしている状態を示

50

されている。しかしながら、各HDR基地局120は単一のセル（以下、オムニセルと称す）にしかサービスできないと理解すべきである。ネットワーク100は多数のHDR基地局120を含むことができ、各基地局は1つ以上のセクタ115にサービスする。この場合、HDR移動ターミナル130は同じHDR基地局120のセクタ115の間、または異なるHDR基地局120のセクタ115の間のハンドオフが可能である。各セクタ115（またはセル）に対し、HDR基地局120は更にシェアされた、単一の時間分割多重（TDM）前方向リンクを使用し、このリンクではある瞬間に単一のHDR移動ターミナル130にしかサービスできない。前方向リンクスループットレートはすべてのHDR移動ターミナル130によってシェアされる。1つのHDR移動ターミナル130はそのデータレート制御（DRC）をセクタ115にポイントさせ、チャンネル状態に従い（すなわちチャンネルのキャリア対妨害波（C/I）比に基づき）、前方向データレートをリクエストすることによってHDR基地局120のサービスセクタ115（またはセル）を選択する。

10

#### 【0014】

HDR基地局120におけるマルチユーザスケジューラは、各移動ターミナル130に実際のデータレートを付与する責任を果たす。このHDR基地局120内のマルチユーザスケジューラはDRCを同じセクタ115にポイントしているすべての移動ターミナル130に対してスループットレートを「公正に」分配する。しかしながら、各移動ターミナル130のデータスループットレートは他の移動ターミナル130の数および他の移動ターミナル130のスループットレートに対する相対的なものである。HDR移動局130は自らのセクタおよび隣接するセクタ内のトラフィック量については知らないため、この結果、大きな負荷がかかるセクタもあれば、小さい負荷しかかからないセクタも生じ得る。

20

#### 【0015】

次に図2A～2Eを参照する。これら図は本発明の実施例に係わるCDMA2000ネットワーク100のための負荷シェア方法の一例を示す。図2Aは多数のHDR移動ターミナル130（MT-A、MT-B、MT-CおよびMT-D）にサービスするHDR基地局120を示し、各ターミナルはHDR基地局120の1つのセクタ115（セクタ1）でポイントされるDCR135を有する。CDMA2000ネットワーク100のデフォルトの前方向トラフィックチャンネル媒体アクセス制御（MAC）プロトコルは、HDR基地局120が送信し、HDR移動ターミナル130が前方向トラフィックチャンネルを受信するのに必要とされる手順を定めている。このプロトコルは3つの次のステートのうちの1つで作動する。

30

#### 【0016】

- (1) 非作動ステート：このステートではHDR移動ターミナル130には前方向トラフィックチャンネルは割り当てられない。
- (2) 可変レートステート：このステートではHDR基地局120はHDR移動ターミナルのDCR135の値の関数である可変レートで前方向トラフィックチャンネルをHDR移動ターミナル130へ送信する。
- (3) 固定レートステート：このステートではHDR基地局120は特定のレートで特定のセクタ115からHDR移動ターミナル130へ前方向トラフィックチャンネルを送信する。

40

#### 【0017】

可変レートステートでは、HDR移動ターミナル130はそのDRC135をHDR基地局120のセクタ115にポイントさせる。このDRC135はHDR移動ターミナル130によりHDR基地局120へ送信され、このDRCはDRCカバーインデックスおよびDRC値を含む。HDR移動ターミナル130はDRCカバーインデックスを使用し、HDR移動ターミナル130が望む送信セクタ115を指定する。固定レートステートではHDR移動ターミナル130により送られるメッセージ（固定モードリクエスト）でメッセージ内にDRCカバーインデックスおよびデータレートが特定される（すなわち固定モードではHDR移動ターミナルは可変レートモードに対して使用されるDRCチャンネル

50

ル送信の代わりにメッセージを使用して、そのDRCをポイントする。

【0018】

DRCカバーは「ゼロカバー」と称される「ゼロ」にセットされるか、または好ましいセクタ115のDRCカバーにセットされる。DRCの値は可変レートモードまたは固定レートモードのためにリクエストされた送信レートを指定する。一般にHDR移動ターミナル130はHDR移動ターミナル130がそのDRC135をポイントしているセクタ115に対してチャンネル状態が許容する最大の望ましい値にDRC値をセットする。HDR移動ターミナルのための最大スループットレートはそのセクタ115上のHDR移動ターミナル130の数およびそのセクタ115上のその他のHDR移動ターミナル130のスループットレートに応じて決まる。

10

【0019】

HDR移動ターミナル130がリクエストされたレートを指定する特定のセクタ115に向けて、そのDRC135を一旦ポイントすると、HDR基地局120はリクエストされたデータレートで前方向トラヒックチャンネル上でHDR移動ターミナル130へデータパケットを送信する。既に説明したように、前方向トラヒックチャンネル上の送信は時間分割多重化される。特定の時間において、前方向トラヒックチャンネルは送信されたりされなかったりし、送信されている場合には単一のHDR移動ターミナル130へアドレスが向けられる。前方向トラヒックチャンネル上で送信する際にHDR基地局120はデータパケットのための目標HDR移動ターミナル130を識別するのに、特定のHDR移動ターミナル130に関連するMACインデックスを使用する。

20

【0020】

各HDR移動ターミナル130は図2Aに示されるように前方向リンク送信のために自己のデータレート(DRC値)を指定するが、HDR移動ターミナルMT-A、MT-B、MT-CおよびMT-Dがいずれもそれぞれのリクエストされたレートを指定するセクタ1へ、それらのDRC135をポイントし、HDR基地局120の他のいずれのセクタ115(例えばセクタ2および3)も、これらセクタ115に向けてDRC135をポイントするHDR移動ターミナル130を有していない場合、その結果としてセクタ1は平均的な低データスループットレートで過負荷状態となり、一方、セクタ2および3は過小負荷状態に留まることがある。

【0021】

HDR基地局120のうちのセクタ115(または隣接するHDR基地局120のセクタ115)の間で負荷をバランスさせるために、負荷シェアリング機構が必要とされる。図2Bは本発明の一実施例に係わる負荷シェア方法の一例を示している。HDR基地局120の各セクタ115はDRC135をセクタ115にポイントするHDR移動ターミナル130へ送信されるのを待機しているデータパケットのキュー(待ち行列)125を維持する。前方向トラヒックチャンネルは時間分割多重化され、特定のHDR移動ターミナル130は1つのタイムスロットでしかデータパケットを受信しないので、特定のHDR移動ターミナル130のために受信された各データパケットはその特定のHDR移動ターミナル130に割り当てられたタイムスロットが到着するまで、HDR基地局120でキュー(待ち行列)状態となっていなければならない。リクエストされたデータレートに応じてHDR移動ターミナル130の前方向リンクチャンネルを構成するのに、特定のHDR移動ターミナル130に多数のタイムスロットを割り当てることができることに留意されたい。

30

40

【0022】

各セクタ115のキューサイズ128はBSC150内のオーバーヘッドメッセージハンドラー155へ周期的にレポートされる。各ベンダーはベンダーがHDR基地局120を実現する方法に基づき、異なるようにキューサイズ128を測定してよい。例えばキューサイズ128は送信されるのを待っているデータパケットの数として測定してもよいし、またキューサイズはそのセクタ115に向けてポイントされたDRC135を有するHDR移動ターミナル130の数だけに基づいて定めてもよい。

50

## 【0023】

オーバーヘッドメッセージハンドラー155は特定セクタ115のキューサイズ128とそのセクタ115のための所定のスレッシュホールド140とを比較する。セクタ115のためのスレッシュホールド140を越えている場合、移動ターミナル(MT)選択ロジック158は種々のファクタを分析し、そのセクタ115の使用を中止するために1つ以上のHDR移動ターミナル130を選択する。かかるファクタとして、HDR移動ターミナル130の各々に対するキューサイズと、HDR移動ターミナル130のアクティブなセットのサイズ(例えば利用できる他のセクタ115の数)と、HDR移動ターミナル130の各々のリクエストされたレートと、HDR移動ターミナル130の各々がそれらのDRC135をそのセクタ115に向けてポイントした順序と、前方向リンク上でHDR移動ターミナル130の各々が受けたC/I比と、HDR移動ターミナル130の各々の位置(すなわち全地球測位システム(GPS)受信機または他のタイプの測位システムによって決定されるようなHDR移動ターミナル130の各々の緯度および経度)と、HDR移動ターミナル130のタイプ(例えばDOまたはデュアルモードのいずれか)とを挙げることをできる。例えばセクタ115に接続されており、ほとんどキューデータを有しないか、全くキューデータを有しないHDR移動ターミナル130を、まずDRC135をセクタ115にポイントさせないように選択してもよい。

10

## 【0024】

図2Bおよび2Cに示されるように、BSC150はDRC135をセクタ115にポイントすることを、選択されたHDR移動ターミナル130が停止すべきことを示すメッセージを、BSC150は選択されたHDR移動ターミナル130の各々へ送信する。このメッセージ145はHDR基地局120の前方向リンクの制御チャンネル118上で送信することが好ましい。各制御チャンネルパケットはゼロまたはそれ以上のHDR移動ターミナル130のためのゼロまたはそれ以上の制御パケットを含む。制御パケットは制御チャンネル118を通してセクタ115内のHDR移動ターミナル130へ一斉送信されるメッセージ145を含む。

20

## 【0025】

制御パケットに含まれるあるタイプのメッセージ145はオーバーヘッドメッセージである。CDMA2000のネットワーク100内のオーバーヘッドメッセージはQuickConfigメッセージ145と、SectorParametersメッセージを含む。QuickConfigメッセージ145はオーバーヘッドメッセージの内容の変化を表示し、頻繁に変化する情報を提供するのに使用される。SectorParametersメッセージはセクタ固有の情報をHDR移動ターミナル130へ送るのに使用される。

30

## 【0026】

図2Dに示されるように、QuickConfigメッセージ145はフィールド148の各々に対する多数のフィールド148および設定149を含む。メッセージIDフィールドはそのメッセージがQuickConfigメッセージであることを示す。カラーコードおよびセクタIDフィールドはQuickConfigメッセージ145を送信するセクタ115のカラーコードおよびIDを表示する。セクタシグネチャーフィールドは送信される次のSectorParametersメッセージのセクタシグネチャーフィールドの値にセットされる。同じように、アクセスシグネチャーフィールドはAccessParametersメッセージからのアクセスシグネチャーパラメータの値にセットされ、AccessParametersメッセージは前方向リンクのアクセスチャンネル(図示せず)で送信される。リダイレクトフィールドはネットワーク100がセクタ115から離れるようにすべてのHDR移動ターミナル130をリダイレクトしているかどうかを表示するのに使用される。

40

## 【0027】

RPCカウントフィールドはセクタ115がサポートする逆パワー制御(RPC)チャンネルの最大数にセットされる。各RPCカウントの発生に対し(すなわち各HDR移動タ

50

ーミナルに対し)、ネットワーク100がMAC Indexが割り当てられたHDR移動ターミナル130からの有効なDRC135を受信した場合、DRCロックフィールドは「1」にセットされる。DRCロックフィールドの各発生nはMAC Index 64 - n (すなわちこのフィールドの発生1はMAC Index 63に対応する)に関連している。そうでない場合、DRCロックフィールドは「0」にセットされる。同様に、RPCカウン트의各発生nに対しMAC Index 64 - nに関連する前方向トラヒックチャンネルが有効であれば、前方向トラヒックチャンネル有効フィールドは「1」にセットされる。保留されたフィールドは6ビットを含み、通常ゼロにセットされる。

#### 【0028】

図2Cおよび2Dの例では、選択されたHDR移動ターミナル130はMT-Aである。MT-Aのアクティブな組は2つ以上のセクタ115を含み、これらセクタには1つ以上のHDR基地局120(そのうちの1つしか示されていない)によってサービスをすることができる。DRC135をセクタ1にポイントしないことをMT-Aに通知するために、HDR基地局120は変更されたQuick Configメッセージ145をMT-Aへ送信する。この変更されたQuick Configメッセージ145では、MT-Aに関連したRPCカウントにおけるDRCロックフィールドにおけるビットは「0」にセットされ、この値はそのDRC135をセクタ1にポイントすることを停止するよう、MT-Aに命令する。更に、保留されたフィールドをゼロにセットする代わりに、保留されたフィールドはMT-AのMAC Indexにセットされ、このメッセージと通常の固定レートメッセージとを区別する。

#### 【0029】

Quick Configメッセージ145の受信時に保留フィールド内のMAC Indexによって指定されたHDR移動ターミナル130(MT-A)はそのカバーインデックスを「0」、すなわち「ゼロカバー」に更新し、この値はHDR移動ターミナル130が自分のDRC135を任意のセクタ115にポイントしないことを表示する。しかしながら、ネットワークのパスベクティブからMT-AがそのDRC135を別のセクタ115にポイントさせるまで、MT-Aはまだセクタ1に接続されたままである。MT-Aのための新しい着信データパケットはHDR基地局120によってキュー(待ち行列状態)とされ、これらパケットは後でネットワーク100により送信される。そのときにHDR基地局120内にあるキュー状態のデータパケットはフラッシングされるか、後でネットワーク100により再送信されるか、または(MT-Aが新セクタ115に接続されている場合には)新セクタ115に転送される。

#### 【0030】

図2Eは図2Cおよび2Dを参照してこれまで説明したように、Quick Configメッセージ145の送信後のHDR移動ターミナルMT-A、MT-B、MT-CおよびMT-Dのステータスを示す。これから理解できるように、MT-B、MT-CおよびMT-Dはいずれもまだセクタ1に向かってポイントされた自らのDRC135を有している。しかしながら、MT-Aはセクタ1に向かってポイントされた自分のDRC135を有していない。その代わりにMT-AのDRC135はどのセクタ115にもポイントされていない。

#### 【0031】

次に図3を参照する。この図には負荷シェア方法を実行するためのステップの例が示されている。BSC内のオーバーヘッドメッセージハンドラーへ1つのセクタのキューサイズが一旦送られると(ステップ300)、このキューサイズとそのセクタに対する所定のスレッシュホールドとが比較される(ステップ310)。キューサイズがスレッシュホールドよりも大であれば、DRC135をセクタに向けてポイントしないように、1つ以上のHDR移動ターミナルが選択される(ステップ320)。選択されたHDR移動ターミナルのすべてが送られ、DRCロックビットを有する変更されたQuick Configメッセージが「0」にセットされる(ステップ330)。この変更されたQuick Configメッセージの受信に回答し、選択されたHDR移動ターミナルのすべてがそれらのDRCカ

バーインデックスを「0」に変更する(ステップ340)。

【0032】

新しいHDR移動ターミナルがこれらのDRCをセクタにポイントした場合(ステップ350)、これら新しいHDR移動ターミナルも「0」にセットされたDRCロックビットを有するQuickConfigメッセージを受信し(ステップ330)、従ってそれらのDRCカバーインデックスを更新する(ステップ340)。タイマーの終了後(ステップ360)、またはBSCによるリクエストの後で、HDR基地局はセットされるのキューサイズをBSC内のオーバーヘッドメッセージハンドラーへもう1回送信する(ステップ300)。

【0033】

選択されたHDR移動ターミナルが変更されたQuickConfigメッセージを受信すると、HDR移動ターミナルのためのデータセッションが中断される(前方向トラヒックチャンネルではもうデータパケットが送信されないからである)。データセッションを続けるには、HDR移動ターミナルは同じHDR基地局または異なるHDR基地局の別のセクタに向けてDRCをポイントしなければならない。

【0034】

図4に示されるように、MT-Aは自分のDRC135を別のセクタ115(ここではセクタ2)にポイントすることにより、そのデータセッションを続行できる。MT-Aは(MT-Aの選択時に検討された1つのファクタであった可能性がある)セクタ1のエッジの近くにあるので、セクタ2のC/I比はMT-Aがリクエストしたデータレートをサポートするのに十分なレベルにあり得る。セクタ2に接続するために、MT-Aは自分のDRC135をセクタ2に向けてポイントし、MT-Aが必要とし、セクタ2が許容する最高データレートをリクエストすることにより「仮想的」ハンドオフを実行する。セクタ1内のキューデータはセクタ2によって検索されるか、またはフラッシングされ(図1に示されている)PDSNによりセクタ2へ再送信されるかのいずれかである。

【0035】

図5にはかかる「仮想的」ハンドオフを実行するためのステップ例が示されている。上記のように、HDR移動ターミナルMT-Aがセクタ1からの「0」にセットされたDRCロックビットを有するQuickConfigメッセージを受信すると(ステップ500)、MT-Aは隣接するセクタのチャンネル状態をチェックする(ステップ510)。隣接するセクタのいずれかがMT-Aのためのデータセッションをサポートするのに許容できるチャンネル状態を有している場合(ステップ520)、MT-Aは最良のチャンネル状態を有するセクタ(例えばセクタ2)を選択し(ステップ530)、自分のDRCをそのセクタにポイントする(ステップ540)。上記のように旧セクタ内のキューデータは新セクタによって検索されるか、またはフラッシングされて新しいセクタに再送信されるかのいずれかである。しかしながら、どのセクタも許容できるチャンネル状態を有していない場合(ステップ520)、MT-Aはもう1回そのDRCをセクタ1にポイントすることにより、セクタ1に接続されたままである(ステップ550)。

【0036】

HDR移動ターミナルはセクタを選択するので、HDR移動ターミナルに変更されたQuickConfigメッセージが送られたとしても、HDR移動ターミナルがそのDRCカバーインデックスをA0に更新しなければ、HDR移動ターミナルはそのセクタに接続されたままである。上記負荷シェア方法は1つのセクタ上での平均スループットレートを高めようとする。従って、MT-Aがセクタ1に接続されたままである場合、MT-Aが経験するスループットレートはリクエストされたスループットレートよりも低くなる可能性がある。

【0037】

当業者であれば理解できるように、本願に記載した革新的原理は広範な用途で変形し、変更することができる。従って、特許される要旨の範囲はこれまで説明した特定の例だけに限定されるものではなく、むしろ特許請求の範囲によって定められるものである。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】高データレート(HDR)基地局を実現する符号分割マルチアクセス2000(CDMA2000)ネットワークのブロック図である。

【図2A】本発明の実施例に係わる多数のHDR移動ターミナルに対してサービスを行うHDR基地局のブロック図である。

【図2B】本発明の実施例に係わる負荷シェア方法の例を示すブロック図である。

【図2C】図2Bの負荷シェア方法の完了後の移動ターミナルへのメッセージの送信を示すブロック図である。

【図2D】図2Cに示されたメッセージ内のフィールドの各々の設定を示す。

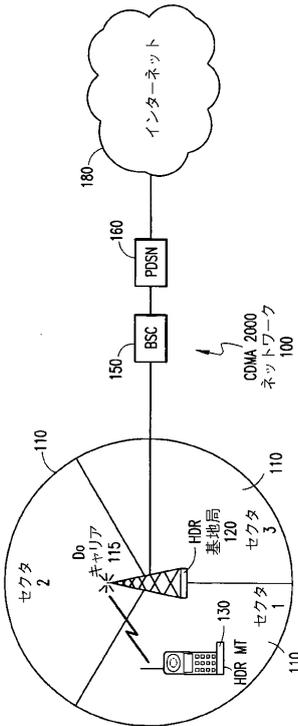
【図2E】図2Cおよび2Dに示されたメッセージの送信後の、図2BのHDR基地局およびHDR移動ターミナルを示すブロック図である。

【図3】本発明の実施例に係わる負荷シェア方法を実行するためのステップ例を示すフローチャートである。

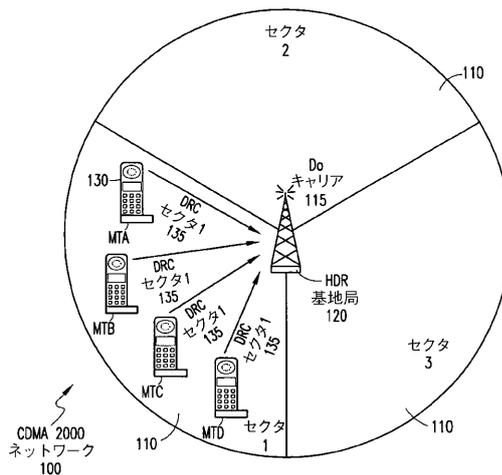
【図4】図2B - 2Eの負荷シェア方法が完了した後の、「仮想的」ハンドオフを示すブロック図である。

【図5】図4に示された「仮想的」ハンドオフを実行するためのステップ例を示すフローチャートである。

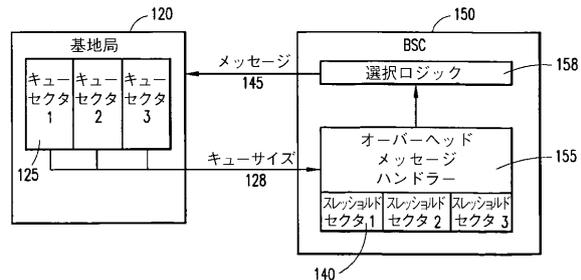
【図1】



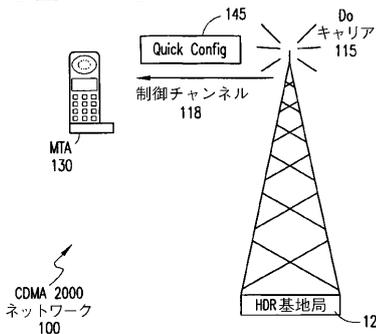
【図2A】



【図2B】



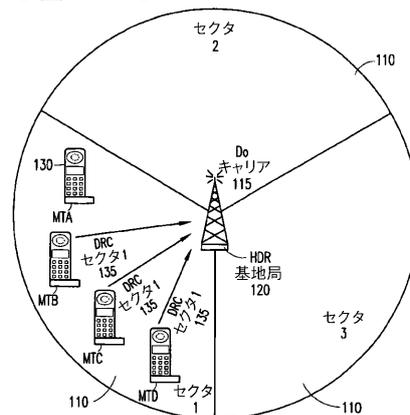
【図2C】



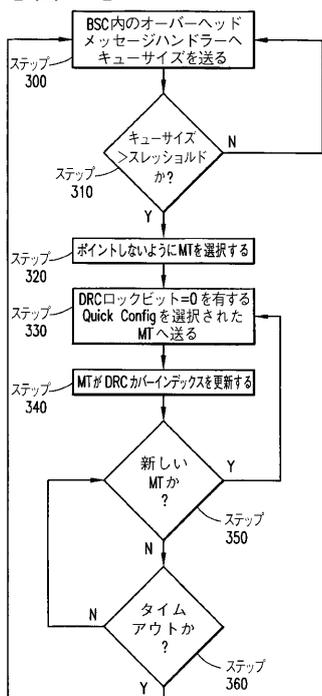
【図2D】

フィールド	設定
メッセージID	Quick Config
カラーコード	セクタ1のカラーコード
セクタID	セクタ1のID
セクタシグネーチャ	次のセクタのパラメータメッセージ
アクセスシグネーチャ	アクセスパラメータメッセージ
リダイレクト	No
RPCカウント	チャンネルの最大数
DRCロック	0
前方向トラヒック有効	1
保留	MTAのMACインデックス

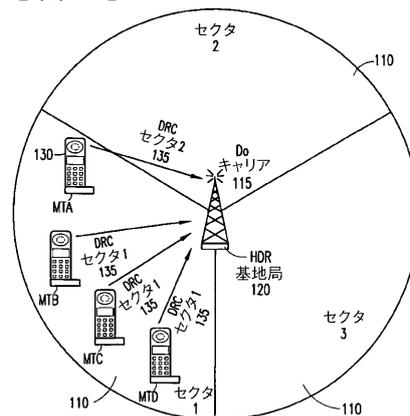
【図2E】



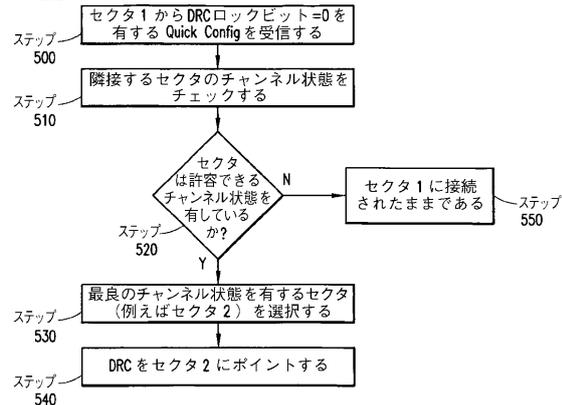
【図3】



【図4】



【図5】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
30 January 2003 (30.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number  
WO 03/009633 A1

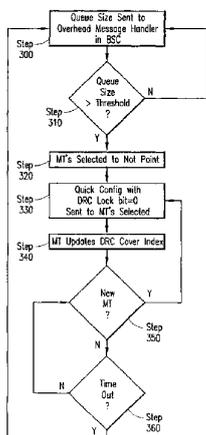
- (51) International Patent Classification: H04Q 7/38, 1104L 12/56
- (74) Agents: BURLEIGH, Roger, S. et al., Ericsson Inc., 6300 Legacy, MS ENVW 2-C-2, Plano, TX 75024 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US02/23018
- (81) Designated States (national): AE, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SF, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) International Filing Date: 18 July 2002 (18.07.2002)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 09/909,192 19 July 2001 (19.07.2001) US
- (71) Applicant: ERICSSON INC. [US/US]; 6300 Legacy, Plano, TX 75024 (US).
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) Inventors: LEE, Bo; 3708 Legendary Lane, Plano, TX 75023 (US). KRANSMO, Jan; 2504 Doer Horn Drive, Plano, TX 75025 (US).

[Continued on next page]

(54) Title: TELECOMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR LOAD SHARING WITHIN A CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS 2000 NETWORK



WO 03/009633 A1



(57) Abstract: A telecommunications system and method is disclosed for load sharing within a CDMA2000 network. The queue size of a sector (or cell) is compared with a predefined threshold. If the queue size exceeds the predefined threshold, one or more mobile terminals having their Data Rate Control (DRC) pointed towards that sector are selected to discontinue using that sector. The network transmits a message to the selected mobile terminals informing the selected mobile terminals that their DRC is no longer valid. In response, the selected mobile terminals stop pointing their DRC towards that sector, which results in an interruption of the selected mobile terminal's data sessions. To continue their data sessions, each of the selected mobile terminals may initiate a "virtual" handoff to another sector.

---

**WO 03/009633 A1** **Declarations under Rule 4.17:**

- as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii)) for all designations
- as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii)) for all designations

*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.*

**Published:**

*with international search report*

WO 03/009633

PCT/US02/23018

TELECOMMUNICATIONS SYSTEM AND METHOD FOR LOAD SHARING  
WITHIN A CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS 2000 NETWORK

5 BACKGROUND OF THE PRESENT INVENTION

Field of the Invention

The present invention relates generally to code division multiple access (CDMA) networks, and specifically to load sharing within a CDMA2000 network.

10

Description of Related Art

High Data Rate (HDR) is a technology originally developed for dedicated packet data applications to meet the increasing demand for wireless Internet Protocol (IP) connectivity with high spectral efficiency. Voice transmissions require low data rates, but maintain stringent delay and jitter requirements. Packet data transmissions, on the other hand, typically require bursty high data rates, with less stringent delay and jitter requirements. The HDR principle is to separate high-speed data completely from the voice network, so that the packet data requirements can be fulfilled optimally and independently.

In May 2000, the CDMA Development Group (CDG) accepted HDR as the 1x Evaluation Phase One: Data Only (1xEv DO or 1xEV Phase 1), with minor requirements for improvements. Within the 1xEv DO network, an HDR base station, whether a stand-alone node or integrated within a voice base station, operates on a 1.25 MHz carrier that is allocated for packet data only.

25  
30

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-2-

The HDR base station further employs a single shared, time division multiplexed (TDM) forward link, where only a single terminal is served at any instance. The forward link throughput rate is shared by all HDR mobile terminals.

5 A mobile terminal selects a serving sector (or cell) of the base station by pointing its Data Rate Control (DRC) to the sector and requesting a forward data rate according to the channel condition (i.e., based on the Carrier to Interference (C/I) ratio of the channel).

10 A multi-user scheduler at the HDR base station is responsible for granting actual data rates to each mobile terminal. The multi-user scheduler within the HDR base station "fairly" distributes the throughput rate for all mobile terminals pointing their DRC's on the same sector.

15 However, each mobile terminal's data through rate is relative to the number of other mobile terminals and the throughput rate of the other mobile terminals. Since a mobile is blind to the amount of traffic in its sector and adjacent sectors, the consequence is that some sectors may  
20 be heavily loaded and others may be under loaded.

Previous load sharing methods require the network to select another sector or cell for handoff of one or more subscribers. For example, in PCT Application WO 97/44925, which is hereby incorporated by reference, when a load  
25 threshold is exceeded, the network directs a mobile terminal to another cell by channel allocation. As another example, in PCT Application WO 96/38011, which is hereby incorporated by reference, mobile terminals are off-loaded to an alternate sector of the base station when a current  
30 sector of the base station becomes loaded beyond a loading threshold.

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-3-

However, in the CDMA2000 network, handoffs to other sectors or other HDR base stations are not initiated by the network. Instead, in the CDMA2000 network, "virtual" handoffs are performed by the mobile terminals themselves.

5 By Avirtual@, it is meant that when the channel conditions of the current sector selected by the mobile terminal are no longer satisfactory to the mobile terminal, the mobile terminal itself selects another sector by pointing its DRC towards a new sector. Queued data in the old sector is  
10 either retrieved by the new sector or flushed and retransmitted to the new sector. Therefore, there is no current mechanism within the CDMA2000 network for the network to initiate a handoff to another sector or HDR base station based on load conditions.

15

**SUMMARY OF THE INVENTION**

A telecommunications system and method is disclosed for load sharing within a CDMA2000 network. The queue size of a sector is compared with a predefined threshold. If  
20 the queue size exceeds the predefined threshold, one or more mobile terminals having their Data Rate Control (DRC) pointed towards that sector are selected to discontinue using that sector. The network transmits a message to the selected mobile terminals informing the selected mobile  
25 terminals that their DRC is no longer valid. In response, the selected mobile terminals stop pointing their DRC towards that sector, which results in an interruption of the data sessions of the selected mobile terminals. To  
30 continue their data sessions, each of the selected mobile terminals may initiate a "virtual" handoff to another sector.

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-4-

**BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

The disclosed invention will be described with reference to the accompanying drawings, which show important sample embodiments of the invention and which are  
5 incorporated in the specification hereof by reference, wherein:

FIGURE 1 is a block diagram of a Code Division Multiple Access 2000 (CDMA2000) network implementing a High Data Rate (HDR) base station;

10 FIGURE 2A is a block diagram of an HDR base station serving multiple HDR mobile terminals in accordance with exemplary embodiments of the present invention;

FIGURE 2B is a block diagram illustrating an exemplary load sharing process in accordance with embodiments of the  
15 present invention;

FIGURE 2C is a block diagram illustrating the transmission of a message to a mobile terminal after completion of the load sharing process of FIGURE 2B;

20 FIGURE 2D illustrates the setting of each of the fields in the message shown in FIGURE 2C of the drawings;

FIGURE 2E is a block diagram illustrating the HDR base station and HDR mobile terminals of FIGURE 2B after the transmission of the message shown in FIGURES 2C and 2D;

25 FIGURE 3 is a flow chart illustrating exemplary steps for performing the load sharing process in accordance with embodiments of the present invention;

FIGURE 4 is a block diagram illustrating a "virtual" handoff after the load sharing process of FIGURES 2B-2E has been completed; and

30 FIGURE 5 is a flow chart illustrating exemplary steps for performing the "virtual" handoff shown in FIGURE 4 of the drawings.

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-5-

## DETAILED DESCRIPTION OF THE EXEMPLARY EMBODIMENTS

The numerous innovative teachings of the present application will be described with particular reference to the exemplary embodiments. However, it should be understood that this class of embodiments provides only a few examples of the many advantageous uses of the innovative teachings herein. In general, statements made in the specification of the present application do not necessarily delimit any of the various claimed inventions. Moreover, some statements may apply to some inventive features but not to others.

FIGURE 1 illustrates a Code Division Multiple Access 2000 (CDMA2000) network 100. The CDMA2000 network 100 supports data rates up to 2 Mbps per user and uses higher order modulation schemes and a High Data Rate (HDR) base station 120 to support such high data rates. It should be understood that the base station 120 provides the RF interface (carrier 115) between a mobile terminal 130 and the network 100 via one or more transceivers. The HDR base station 120 provides a separate 1.25 MHz data only (DO) carrier 115 for HDR applications for each sector 110 (or cell) served by the HDR base station 120. A separate base station or carrier (not shown) provides the voice carrier(s) for voice applications.

A HDR mobile terminal 130 may be a DO mobile terminal or a dual mode mobile terminal capable of utilizing both voice services and data services. To engage in a data session, the HDR mobile terminal 130 connects to a DO carrier 115 to use the DO high-speed data service. The data session is controlled by a Packet Data Service Node (PDSN) 160, which routes all data packets between the HDR

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-6-

mobile terminal 130 and the Internet 180. The PDSN 160 has a direct connection to a Packet Control Function (PCF) (not shown), which interfaces with a Base Station Controller (BSC) 150 of the HDR base station 120. The BSC 150 is  
5 responsible for operation, maintenance and administration of the HDR base station 120, speech coding, rate adaptation and handling of the radio resources. It should be understood that the BSC 150 may be a separate node or may be co-located with one or more HDR base stations 120.

10 Each HDR base station 120 is shown serving three sectors 115 (or cells). However, it should be understood that each HDR base station 120 may serve only a single cell (referred to as an omni cell). It should also be understood that the network 100 may include multiple HDR  
15 base stations 120, each serving one or more sectors 115, with HDR mobile terminals 130 being capable of handing off between sectors 115 of the same HDR base station 120 or sectors 115 of different HDR base stations 120. For each sector 115 (or cell), the HDR base station 120 further  
20 employs a single shared, time division multiplexed (TDM) forward link, where only a single HDR mobile terminal 130 is served at any instance. The forward link throughput rate is shared by all HDR mobile terminals 130. A HDR mobile terminal 130 selects a serving sector 115 (or cell)  
25 of the HDR base station 120 by pointing its Data Rate Control (DRC) towards the sector 115 and requesting a forward data rate according to the channel conditions (i.e., based on the Carrier to Interference (C/I) ratio of the channel).

30 A multi-user scheduler at the HDR base station 120 is responsible for granting actual data rates to each HDR mobile terminal 130. The multi-user scheduler within the

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-7-

HDR base station 120 "fairly" distributes the throughput rate for all HDR mobile terminals 130 pointing their DRC's towards the same sector 115. However, each HDR mobile terminal's 130 data through rate is relative to the number  
5 of other HDR mobile terminals 130 and the throughput rate of the other HDR mobile terminals 130. Since an HDR mobile terminal 130 is blind to the amount of traffic in its sector 115 and adjacent sectors 115, the consequence is that some sectors 115 may be heavily loaded and others may  
10 be under loaded.

Reference is now made to FIGURES 2A-2E, which illustrate an exemplary load sharing process for CDMA2000 networks 100, in accordance with embodiments of the present invention. FIGURE 2A shows an HDR base station 120 serving  
15 multiple HDR mobile terminals 130 (MT-A, MT-B, MT-C and MT-D), each having their DRC 135 pointed at one sector 115 (sector 1) of the HDR base station 120. The Default Forward Traffic Channel Medium Access Control (MAC) Protocol of the CDMA2000 network 100 defines the procedures  
20 required for the HDR base station 120 to transmit and the HDR mobile terminal 130 to receive the Forward Traffic Channel. This protocol operates in one of three states:

- (1) Inactive State: In this state, the HDR mobile terminal 130 is not assigned a Forward Traffic Channel.
- 25 (2) Variable Rate State: In this state, the HDR base station 120 transmits the Forward Traffic Channel to the HDR mobile terminal 130 at a variable rate, as a function of the HDR mobile terminal's DRC 135 value.
- (3) Fixed Rate State: In this state, the HDR base  
30 station 120 transmits the Forward Traffic Channel to the HDR mobile terminal 130 from one particular sector 115, at one particular rate.

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-8-

In the Variable Rate State, the HDR mobile terminal 130 points its DRC 135 towards a sector 115 of the HDR base station 120. The DRC 135 is transmitted by the HDR mobile terminal 130 to the HDR base station 120, and includes a DRC cover index and a DRC value. The HDR mobile terminal 130 uses the DRC cover index to specify the transmitting sector 115 preferred by the HDR mobile terminal 130. In the Fixed Rate State, the DRC cover index and the data rate are specified in a message (Fixed Mode Request) sent by the HDR mobile terminal 130 (i.e., in fixed mode, the HDR mobile terminal points its DRC using a message instead of the DRC channel transmission used for variable rate mode).

The DRC cover index is either set to "0", which is called the "null cover", or is set to the DRC cover of the preferred sector 115. The DRC value specifies the requested transmission rate for variable rate mode or fixed rate mode. Typically, the HDR mobile terminal 130 sets the DRC value to the maximum desired value that channel conditions permit for the sector 115 at which the HDR mobile terminal 130 is pointing its DRC 135. The maximum throughput rate for an HDR mobile terminal is dependent upon the number of HDR mobile terminals 130 on that sector 115 and the throughput rate of the other HDR mobile terminals 130 on that sector 115.

Once the HDR mobile terminal 130 has pointed its DRC 135 towards a particular sector 115 specifying a requested rate, the HDR base station 120 transmits data packets to the HDR mobile terminal 130 on the forward traffic channel at the requested data rate. As discussed above, transmission on the forward traffic channel is time division multiplexed. At any given time, the forward traffic channel is being either transmitted or not; and if

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-9-

it is being transmitted, it is addressed to a single HDR mobile terminal 130. When transmitting on the forward traffic channel, the HDR base station 120 uses a MACIndex associated with a particular HDR mobile terminal 130 to  
5 identify the target HDR mobile terminal 130 for the data packets.

Although each HDR mobile terminal 130 specifies its own data rate (DRC value) for forward link transmissions, as shown in FIGURE 2A, if HDR mobile terminals MT-A, MT-B,  
10 MT-C and MT-D all point their DRC's 135 to sector 1 specifying respective requested rates, and no other sectors 115 (e.g., sectors 2 and 3) of the HDR base station 120 have any HDR mobile terminals 130 pointing their DRC's 135 towards those sectors 115, the result is that sector 1 may  
15 become over-loaded with a low average data throughput rate, while sectors 2 and 3 remain under-loaded.

In order to balance the load amongst the sectors 115 of the HDR base station 120 (or sectors 115 of adjacent HDR base stations 120), a load sharing mechanism is needed.  
20 FIGURE 2B illustrates such an exemplary load sharing process in accordance with embodiments of the present invention. Each sector 115 of the HDR base station 120 maintains a queue 125 of data packets waiting to be transmitted to HDR mobile terminals 130 pointing their  
25 DRC's 135 towards that sector 115. Since the forward traffic channel is time division multiplexed, and a particular HDR mobile terminal 130 receives data packets only in one time slot, each data packet received for a particular HDR mobile terminal 130 must be queued at the  
30 HDR base station 120 until the time slot assigned to that particular HDR mobile terminal 130 arrives. It should be noted that multiple time slots may be assigned to a

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-10-

particular HDR mobile terminal 130 to make up the forward link channel of the HDR mobile terminal 130, depending upon the requested data rate.

The queue size 128 of each sector 115 is periodically reported to an overhead message handler 155 within the BSC 150. Each vendor may measure the queue size 128 differently based on the way the vendor implements the HDR base station. 120 For example, the queue size 128 may be measured as the number of data packets waiting to be transmitted. Furthermore, the queue size may be based solely on the number of HDR mobile terminals 130 having their DRC 135 pointed towards that sector 115.

The overhead message handler 155 compares the queue size 128 of a particular sector 115 with a predefined threshold 140 for that sector 115. If the threshold 140 for a sector 115 is exceeded, mobile terminal (MT) selection logic 158 analyzes various factors to select one or more HDR mobile terminals 130 to discontinue using that sector 115. Such factors may include the queue size for each of the HDR mobile terminals 130, the active set size (i.e., number of other sectors 115 available) of the HDR mobile terminals 130, the requested rate of each of the HDR mobile terminals 130, the order that each of the HDR mobile terminals 130 pointed their DRC 135 towards that sector 115, the C/I ratio experienced by each of the HDR mobile terminals 130 on the forward link, the position of each of the HDR mobile terminals 130 (i.e., the latitude and longitude of each of the HDR mobile terminals 130 as determined by a Global Positioning System (GPS) receiver or other type of positioning system) and the type of HDR mobile terminal 130 (e.g., either DO or dual mode). For example, an HDR mobile terminal 130 connected to the sector

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-11-

115, but having little or not data queued may be selected first for not pointing its DRC 135 towards the sector 115.

As shown in FIGURES 2B and 2C, the BSC 150 transmits to each of the selected HDR mobile terminals 130 a message 5 145 indicating that the selected HDR mobile terminals 130 should stop pointing their DRC 135 towards that sector 115.

The message 145 is preferably transmitted on a control channel 118 of the forward link of the HDR base station 120. Each control channel packet contains zero or more 10 control packets for zero or more HDR mobile terminals 130. The control packets include messages 145 that are broadcast to HDR mobile terminals 130 within the sector 115 over the control channel 118.

One type of message 145 included in a control packet 15 is an overhead message. The overhead messages in the CDMA2000 network 100 include the QuickConfig message 145 and the SectorParameters message. The QuickConfig message 145 is used to indicate a change in the contents of the overhead messages and to provide frequently changing 20 information. The SectorParameters message is used to convey sector specific information to the HDR mobile terminals 130.

As shown in FIGURE 2D, the QuickConfig message 145 includes a number of fields 148 and a setting 149 for each 25 of the fields 148. The Message ID field indicates that the message is a QuickConfig message. The Color Code and Sector ID fields indicate the color code and ID of the sector 115 transmitting the QuickConfig message 145. The Sector Signature field is set to the value of the Sector 30 Signature field of the next SectorParameters message that will be transmitted. Similarly, the Access Signature field is set to the value of the Access Signature parameter from

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-12-

the AccessParameters message, which is transmitted on an Access Channel (not shown) of the forward link. The Redirect field is used to indicate whether or not the network 100 is redirecting all HDR mobile terminals 130 away from the sector 115.

The RPC Count field is set to the maximum number of Reverse Power Control (RPC) channels supported by the sector 115. For each RPC Count occurrence (i.e., for each HDR mobile terminal), a DRC Lock field is set to "1" if the network 100 has received a valid DRC 135 from the HDR mobile terminal 130 that has been assigned a MACIndex. Each occurrence  $n$  of the DRC Lock field is associated with MACIndex  $64-n$  (e.g., occurrence 1 of this field corresponds to MACIndex 63). Otherwise, the DRC Lock field is set to "0". Similarly, for each RPC Count occurrence  $n$ , a Forward Traffic Valid field is set to "1" if the forward traffic channel associated with MACIndex  $64-n$  is valid. The Reserved field includes six bits and is usually set to zero.

In the example of FIGURES 2C and 2D, the selected HDR mobile terminal 130 is MT-A. The active set of MT-A includes more than one sector 115, which may be served by one or more HDR base stations 120 (only one of which is shown). To inform MT-A to not point its DRC 135 towards sector 1, the HDR base station 120 transmits a modified QuickConfig message 145 to MT-A. In the modified QuickConfig message 145, the bit in the DRC Lock field at the RPC count associated with MT-A is set to "0", which instructs MT-A to stop pointing its DRC 135 at sector 1. In addition, instead of setting the Reserved field to zero, the Reserved field is set to the MACIndex of MT-A to

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-13-

distinguish the message from an ordinary fixed rate message.

Upon the reception of QuickConfig message 145, the HDR mobile terminal 130 (MT-A) specified by the MACIndex in the  
5 Reserved field updates its DRC cover index to "0" or "null cover", which indicates that the HDR mobile terminal 130 is not pointing its DRC 135 towards any sector 115. However, from the network perspective, MT-A is still connected to sector 1 until MT-A points its DRC 135 towards another  
10 sector 115. Any new incoming data packets for MT-A are queued by the HDR base station 120 and transmitted later by the network 100. Any queued data packets currently within the HDR base station 120 are either flushed and retransmitted later by the network 100 or transferred to a  
15 new sector 115 (if MT-A connects to a new sector 115).

FIGURE 2E illustrates the status of the HDR mobile terminals MT-A, MT-B, MT-C and MT-D after transmission of the QuickConfig message 145 discussed above in connection with in FIGURES 2C and 2D. As can be seen, MT-B, MT-C and  
20 MT-D all still have their DRC's 135 pointed towards sector 1. However, MT-A does not have its DRC 135 pointed towards sector 1. Instead, MT-A's DRC 135 is not pointed towards any sector 115.

Reference is now made to FIGURE 3 of the drawings,  
25 where the exemplary steps for performing the load sharing process are shown. Once the queue size of a sector is sent to the Overhead Message Handler in the BSC (step 300), the queue size is compared with a predefined threshold for that sector (step 310). If the queue size is greater than the  
30 threshold, one or more HDR mobile terminals are selected to not point their DRC's towards the sector (step 320). All of the selected HDR mobile terminals are sent the modified

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-14-

QuickConfig message with the DRC Lock bit set to "0" (step 330). In response to receiving the modified QuickConfig message, all of the selected HDR mobile terminals update their DRC cover index to "0" (step 340).

5 If any new HDR mobile terminals point their DRC towards the sector (step 350), these new HDR mobile terminals also receive the QuickConfig message with the DRC Lock bit set to "0" (step 330) and update their DRC cover index accordingly (step 340). After the expiration of a timer (step 360), or after a request by the BSC, the HDR base station once again transmits the queue size of the sector to the Overhead Message Handler in the BSC (step 300).

15 When the selected HDR mobile terminals receive the modified QuickConfig message, the data sessions for those HDR mobile terminals are interrupted (since data packets are no longer transmitted on the forward traffic channel).

To continue the data session, the HDR mobile terminal must point its DRC towards another sector of the same HDR base station or a different HDR base station.

20 As shown in FIGURE 4 of the drawings, MT-A may continue its data session by pointing its DRC 135 towards another sector 115 (here sector 2). Since MT-A is near an edge of sector 1 (which may have been one factor considered when selecting MT-A), the C/I ratio of sector 2 may be at a level sufficient to support a data rate requested by MT-A.

To connect to sector 2, MT-A performs a "virtual" handoff by pointing its DRC 135 towards sector 2 and requesting the maximum data rate needed by MT-A and allowed by sector 2. Queued data in sector 1 is either retrieved by sector 2 or flushed and retransmitted to sector 2 by the PDSN (shown in FIGURE 1).

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-15-

The exemplary steps for performing such a "virtual" handoff are shown in FIGURE 5. As discussed above, when HDR mobile terminal MT-A receives the QuickConfig message with the DRC Lock bit set to "0" from sector 1 (step 500),

5 MT-A checks the channel conditions of neighboring sectors (step 510). If any of the neighboring sectors has acceptable channel conditions to support the data session for MT-A (step 520), MT-A chooses the sector with the best channel conditions (i.e., sector 2) (step 530) and points

10 its DRC towards that sector (step 540). As discussed above, queued data in the old sector is either retrieved by the new sector or flushed and retransmitted to the new sector. However, if no sector has acceptable channel conditions (step 520), MT-A remains connected to sector 1

15 by once again pointing its DRC towards sector 1 (step 550).

Since HDR mobile terminals select the sector, even if the modified QuickConfig message is sent to the HDR mobile terminal, if the HDR mobile terminal does not update its DRC cover index to A0", the HDR mobile terminal remains

20 connected to that sector. The above described load sharing process endeavors to increase the average throughput rate on a sector. Therefore, if MT-A remain connected to sector 1, the throughput rate experience by MT-A may be lower than the requested throughput rate.

25 As will be recognized by those skilled in the art, the innovative concepts described in the present application can be modified and varied over a wide range of applications. Accordingly, the scope of patented subject matter should not be limited to any of the specific

30 exemplary teachings discussed, but is instead defined by the following claims.

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-16-

**WHAT IS CLAIMED IS:**

1. A telecommunications system within a Code  
Division Multiple Access 2000 (CDMA2000) network, said  
CDMA2000 network having a base station serving a sector,  
5 said base station further having a queue therein for  
storing data packets associated with data sessions  
involving one or more mobile terminals whose respective  
data rate controls (DRC) are pointed towards said sector,  
said queue having a size, said telecommunications system  
10 comprising:

an overhead message handler adapted to receive said  
queue size and compare said queue size with a predefined  
threshold;

15 means for selecting one or more of said mobile  
terminals when said queue size exceeds said predefined  
threshold; and

means for transmitting a respective message to said  
selected one or more mobile terminals, said message  
instructing said selected one or more mobile terminals to  
20 not point their said respective DRCs towards said sector.

2. The telecommunications system of Claim 1, further  
comprising:

25 a base station controller connected with said base  
station, said overhead message handler being within said  
base station controller.

3. The telecommunications system of Claim 1, wherein  
said message is a QuickConfig message.

30

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-17-

4. The telecommunications system of Claim 3, wherein each said QuickConfig message includes a DRC Lock field, said DRC Lock field having a bit set to 0 indicating that said DRC of said respective selected mobile terminal is not  
5 valid.

5. The telecommunications system of Claim 4, wherein each said QuickConfig message includes a Reserved field, said Reserved field having one or more bits set to a  
10 MACIndex associated with said respective selected mobile terminal.

6. The telecommunications system of Claim 1, wherein said means for selecting comprises mobile terminal  
15 selection logic adapted to analyze one or more factors to select said selected one or more mobile terminals to discontinue using said sector for said respective data sessions.

20 7. The telecommunications system of Claim 1, wherein said selected one or more mobile terminals set their DRC cover index to 0 in response to receipt of said message.

8. The telecommunications system of Claim 1, wherein  
25 said selected one or more mobile terminals perform virtual handoffs to one or more adjacent sectors of said base station by pointing their respective DRCs towards the adjacent sectors.

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-18-

9. The telecommunications system of Claim 1, wherein said base station is a high data rate (HDR) base station having a data only carrier capable of providing only data service to said one or more mobile terminals.

5

10. A telecommunications system for load sharing within a Code Division Multiple Access 2000 (CDMA2000) network, said telecommunications system comprising:

a base station serving a sector, said base station further having a queue therein for storing data packets associated with data sessions involving one or more mobile terminals whose respective data rate controls (DRCs) are pointed towards said sector, said queue having a size; and  
a base station controller storing a predefined threshold for said sector therein, said base station controller being adapted to receive said queue size from said base station and compare said queue size with a predefined threshold, said base station controller being further adapted to select one or more of said mobile terminals when said queue size exceeds said predefined threshold and transmit a respective message to said selected one or more mobile terminals instructing said selected one or more mobile terminals to not point their respective DRCs towards said sector.

15  
20  
25

11. The telecommunications system of Claim 10, wherein said message is a QuickConfig message.

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-19-

12. The telecommunications system of Claim 11,  
wherein each said QuickConfig message includes a DRC Lock  
field, said DRC Lock field having a bit set to 0 indicating  
that said DRC of said respective selected mobile terminal  
5 is not valid.

13. The telecommunications system of Claim 12,  
wherein each said QuickConfig message includes a Reserved  
field, said Reserved field having one or more bits set to a  
10 MACIndex associated with said respective selected mobile  
terminal.

14. The telecommunications system of Claim 10,  
wherein said selected one or more mobile terminals set  
15 their DRC cover index to 0 in response to receipt of said  
message.

15. The telecommunications system of Claim 10,  
wherein said selected one or more mobile terminals perform  
20 virtual handoffs to one or more adjacent sectors of said  
base station by pointing their respective DRCs towards the  
adjacent sectors.

16. The telecommunications system of Claim 10,  
25 wherein said base station is a high data rate (HDR) base  
station having a data only carrier capable of providing  
only data service to said one or more mobile terminals.

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-20-

17. A Base Station Controller within a Code Division Multiple Access 2000 (CDMA2000) network, said Base Station Controller comprising:

a predefined threshold for a sector associated with said Base Station Controller, said sector having one or more mobile terminals therein each pointing their respective Data Rate Control (DRC) towards said sector for a respective data session, said sector having a queue associated therewith, said queue storing data packets associated with said data sessions, said queue having a size;

an overhead message handler adapted to receive said queue size and compare said queue size with said predefined threshold; and

selection logic adapted to select one or more of said mobile terminals when said queue size exceeds said predefined threshold and cause said Base Station Controller to transmit a respective message to said selected one or more mobile terminals, said message instructing said selected one or more mobile terminals to not point their respective DRCs towards said sector.

18. The Base Station Controller of Claim 17, wherein said message is a QuickConfig message.

25

19. The Base Station Controller of Claim 18, wherein each said QuickConfig message includes a DRC Lock field, said DRC Lock field having a bit set to 0 indicating that said DRC of said respective selected mobile terminal is not valid.

30

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-21-

20. The Base Station Controller of Claim 19, wherein each said QuickConfig message includes a Reserved field, said Reserved field having one or more bits set to a MACIndex associated with said respective selected mobile terminal.

21. A method for load sharing within a Code Division Multiple Access 2000 (CDMA2000) network, said method comprising:

10 storing a predefined threshold for a sector of said CDMA2000 network, said sector having a queue associated therewith for storing data packets associated with data sessions involving one or more mobile terminals whose respective data rate controls (DRCs) are pointed towards said sector, said queue having a size;

15 comparing said queue size with said predefined threshold; and

if said queue size exceeds said predefined threshold, transmitting a respective message to selected ones of said one or more of said mobile terminals instructing said selected one or more mobile terminals to not point their respective DRCs towards said sector.

22. The method of Claim 21, wherein each said message is a QuickConfig message, said step of transmitting further comprising:

25 setting a bit of a DRC Lock field of said QuickConfig message to 0 indicating that said DRC of said respective selected mobile terminal is not valid.

30 23. The method of Claim 22, wherein said step of transmitting further comprises;

WO 03/009633

PCT/US02/23018

-22-

setting one or more bits of a Reserved field of each said QuickConfig message to a MACIndex associated with said respective selected mobile terminal.

- 5       24. The method of Claim 21, further comprising:  
          setting the DRC cover index of each of said selected  
          one or more mobile terminals to 0 in response to receipt of  
          said message.
- 10       25. The method of Claim 21, further comprising:  
          performing virtual handoffs by said selected one or  
          more mobile terminals to one or more adjacent sectors by  
          pointing their respective DRCs towards said one or more  
          adjacent sectors.
- 15       26. The method of Claim 21, wherein said step of  
          transmitting further comprises:  
          analyzing one or more factors to select said selected  
          one or more mobile terminals to discontinue using said  
20       sector for said respective data sessions.

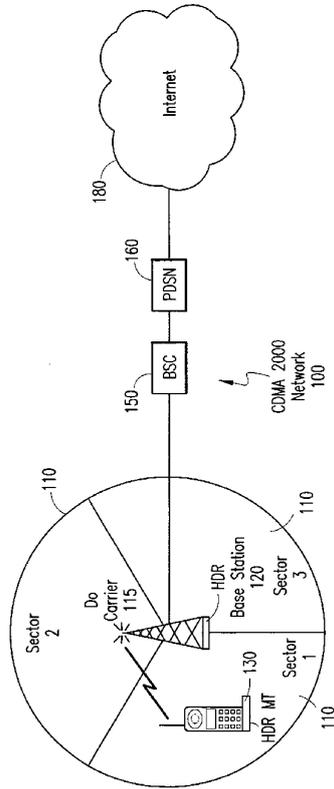


FIG. 1

2/6

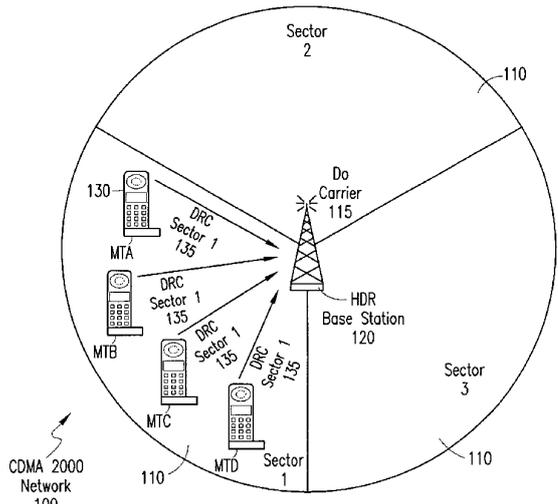


FIG. 2A

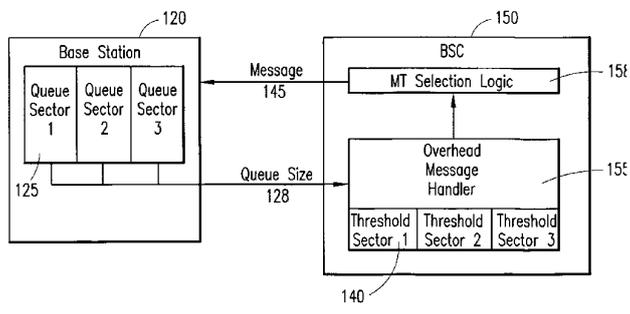


FIG. 2B

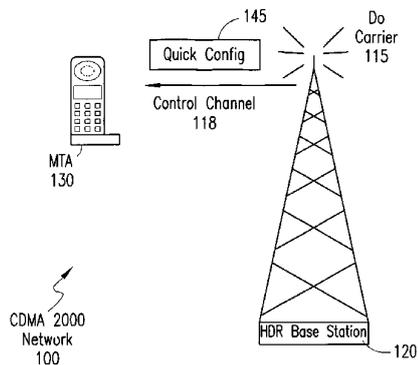
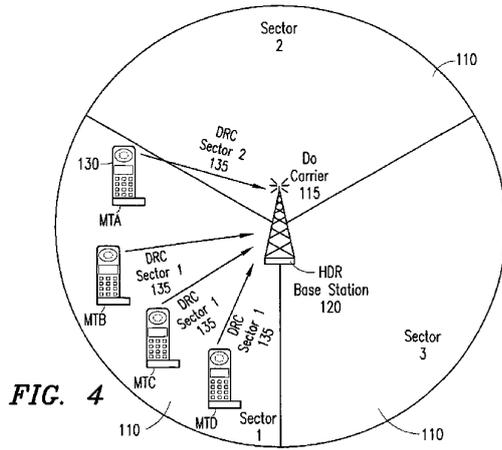
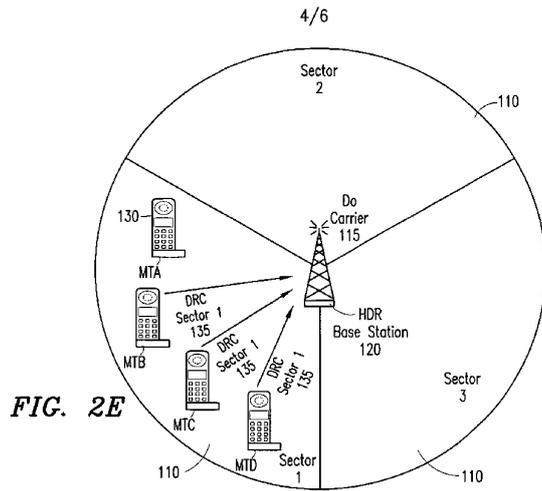


FIG. 2C

Field	Setting
Message ID	Quick Config
Color Code	Sector 1 Color Code
Sector ID	Sector 1 ID
Sector Signature	Next Sector Parameters Message
Access Signature	Access Parameters Message
Redirect	No
RPC Count	Max. Number of Channels
DRC Lock	0
Forward Traffic Valid	1
Reserved	MAC Index of MTA

FIG. 2D



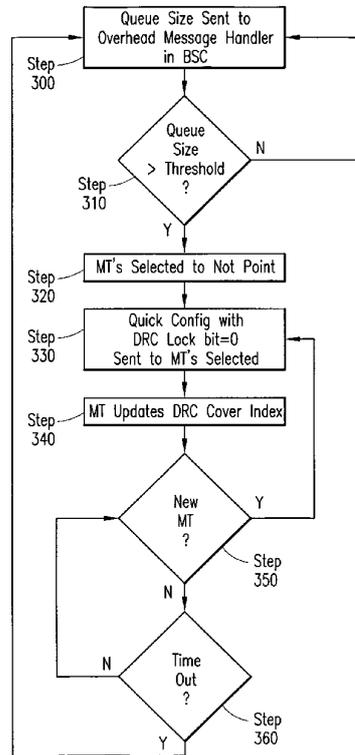


FIG. 3

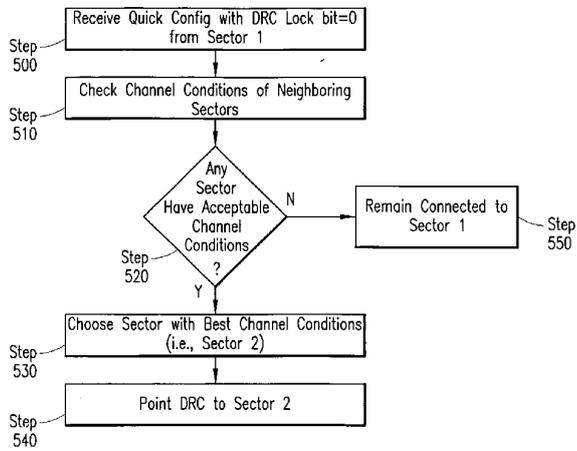


FIG. 5

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US 02/23018
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H04Q7/38 H04L12/56		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04Q H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 649 293 A (REED JOHN DOUGLAS) 15 July 1997 (1997-07-15) column 3, line 11 - line 45	1,10,17, 21
A	MULLANY F J: "HIGH-SPEED DOWNLINK ACCESS IN 3G SYSTEMS: A PORTENT FOR THE EVOLUTION OF 4G SYSTEMS?" WIRELESS PERSONAL COMMUNICATIONS, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, NL, vol. 17, no. 2/3, June 2001 (2001-06), pages 225-235, XPO01030367 ISSN: 0929-6212 page 226, paragraph 2 -page 229, paragraph 2.2.2	1,10,17, 21
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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		
*Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
5 November 2002	11/11/2002	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 58 18 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-3340, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3316	Authorized officer  Tsapelis, A	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US 02/23018
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	US 2002/068588 A1 (AOE HIDEO ET AL) 6 June 2002 (2002-06-06) page 3, paragraph 51 -page 5, paragraph 82 page 7, paragraph 110 - paragraph 114; figures -----	1, 10, 17, 21

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No

PCT/US 02/23018

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5649293	A	15-07-1997	AU 679874 B2 10-07-1997
			AU 5305396 A 11-12-1996
			CA 2194588 A1 28-11-1996
			EP 0772948 A1 14-05-1997
			FI 965260 A 24-01-1997
			JP 3299759 B2 08-07-2002
			JP 10503636 T 31-03-1998
			KR 242276 B1 01-02-2000
			WO 9638011 A1 28-11-1996
			US 2002068588
CN 1356794 A 03-07-2002			

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,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,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 クランスモ、ヤン

アメリカ合衆国 テキサス、プレイノー、 ディアー ホーン ドライブ 2504

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE14 EE21 EE31

5K067 AA12 BB21 CC10 DD17 DD19 DD27 DD36 DD57 EE02 EE10

EE16 EE22 EE46 HH01 HH22 HH23 JJ53 JJ66 JJ73 JJ76

KK15