

(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2004-524736

(P2004-524736A)

(43) 公表日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int. Cl.⁷

H04Q 7/38

H04Q 7/36

F I

H04B 7/26

H04B 7/26

109B

105D

テーマコード (参考)

5K067

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 58 頁)

(21) 出願番号 特願2002-557140 (P2002-557140)
 (86) (22) 出願日 平成14年1月7日 (2002.1.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年7月8日 (2003.7.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2002/000012
 (87) 国際公開番号 W02002/056610
 (87) 国際公開日 平成14年7月18日 (2002.7.18)
 (31) 優先権主張番号 60/260,486
 (32) 優先日 平成13年1月9日 (2001.1.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

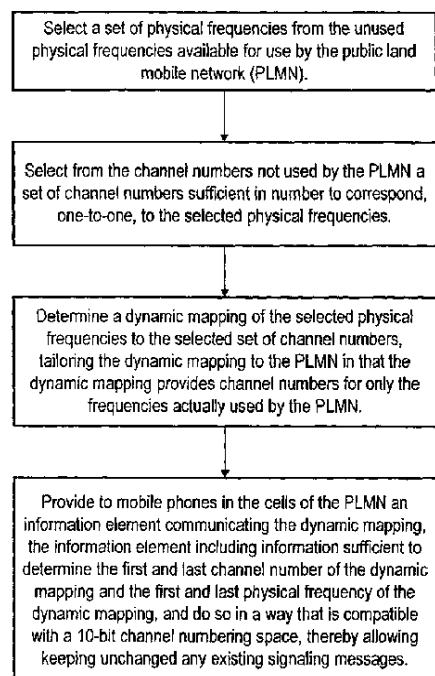
(71) 出願人 399040520
 ノキア コーポレーション
 フィンランド共和国、02150 エスポ
 ー、ケイララハデンチエ 4
 (74) 代理人 100065226
 弁理士 朝日奈 宗太
 (74) 代理人 100098257
 弁理士 佐木 啓二
 (72) 発明者 ヨキネン、ハッリ
 フィンランド共和国、フィン-25370
 O ヒーシ、ベヘヒーデンチエ 450
 Fターム(参考) 5K067 AA22 BB04 DD23 EE02 EE10
 EE16 EE63 HH21 HH22

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新しいGSM周波数帯域用チャンネルを動的にマッピングする方法

(57) 【要約】

セルラー電話システムのあるセルのためにチャンネル番号を物理的周波数に動的にマッピングする装置および方法であって、チャンネル番号によって物理的周波数を表すセルラー電話システムに用いられ、チャンネル番号を物理的周波数に固定マッピングする装置および方法。該方法は、動的マッピングを指示する情報要素を提供する工程を含み、既存のチャンネル番号付けスペースと矛盾しない方法で実行され、それにより既存の信号通信メッセージを変化させないように実行される。該方法は、また、動的マッピング内の変化を提供し：チャンネル番号の二つの非重畳セットが、少なくとも一部が同じ周波数ブロックに両者ともマップされる、二重マッピングが放送され、セル内で移動体電話操作が二重マッピングをデコードするのに十分な長さとなると想定される所定時間期間で放送が続行される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セルラー電話システムのあるセルのためにチャンネル番号を物理的周波数に動的にマッピングする方法であって、チャンネル番号によって物理的周波数を表すセルラー電話システムに用いられ、チャンネル番号を物理的周波数に固定マッピングする方法において、前記セルラー電話システムが複数の公衆陸上移動体ネットワークからなり、各ネットワークがセルラー電話システムの異なるセルのセットの包括範囲を提供し、動的マッピングが特定公衆陸上移動体ネットワークによって使用され、またすべてのセルに対しセルラー通信が特定公衆陸上移動体ネットワークによって提供され、当該方法が、

10

a) 一連の物理的周波数を選択する工程と、
b) 選択された物理的周波数に 1 つずつ対応するのに十分な数の一連のチャンネル番号のセットをチャンネル番号から選択する工程と、
c) 選択された物理的周波数を選択された一連のチャンネル番号のセットへ動的マッピングすることを決定する工程と、

d) 公衆陸上移動体ネットワークのセル内の移動体電話に動的マッピングを指示する情報要素を提供する工程であって、情報要素が、動的マッピングの最初と最後のチャンネル番号と動的マッピングの最初と最後の物理的周波数とを決定するのに十分な情報を含んでいる工程とを含んでおり、

動的マッピングを指示する情報要素を提供する工程が、既存のチャンネル番号付けスペースと矛盾しない方法で、かつ既存の信号通信メッセージを変化させないように実行される方法。

20

【請求項 2】

前記チャンネル番号がただか 10 ビットで指示された数を使用して表わされる請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記セルラー電話システムが、未使用チャンネル番号と未使用物理的周波数を有する請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記一連の物理的周波数を選択する工程において、物理的周波数が、公衆陸上移動体ネットワークによって使用されていないが、公衆陸上移動体ネットワークによって使用することが可能である物理的周波数から選択される請求項 3 記載の方法。

30

【請求項 5】

前記チャンネル番号を選択する工程において、チャンネル番号が公衆陸上移動体ネットワークによって使用されていないが、公衆陸上移動体ネットワークによって使用することが可能であるチャンネル番号から選択される請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

前記動的マッピングが公衆陸上移動体ネットワークに特有であり、動的マッピングが公衆陸上移動体ネットワークによって実際に使用される周波数のみのためのチャンネル番号を提供する請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

前記情報要素が、マップされるべき第 1 チャンネル番号を指示する第 1 値と、第 1 値によって指示されたチャンネル番号に加えて、マップされるチャンネル番号の数を指示する範囲値と、第 1 チャンネル番号がマップされる物理的周波数を指示する第 1 周波数値とを有する請求項 1 記載の方法。

40

【請求項 8】

セルラー電話システムのあるセルのためにチャンネル番号を物理的周波数に動的にマッピングする方法であって、チャンネル番号によって物理的周波数を表すセルラー電話システムに用いられ、チャンネル番号を物理的周波数に固定マッピングする方法において、前記セルラー電話システムが複数の公衆陸上移動体ネットワークからなり、各ネットワークがセルラー電話システムの異なるセルのセットの包括範囲を提供し、動的マッピングが特定公衆陸

50

上移動体ネットワークによって使用され、またすべてのセルに対しセルラー通信が特定公衆陸上移動体ネットワークによって提供され、当該方法が、

- a) 一連の物理的周波数を選択する工程と、
- b) 選択された物理的周波数に1つずつ対応するのに十分な数の一連のチャンネル番号をチャンネル番号から選択する工程と、
- c) 選択された物理的周波数を選択された一連のチャンネル番号のセットへ動的マッピングすることを決定する工程と、
- d) 公衆陸上移動体ネットワークのセル内の移動体電話に動的マッピングを指示する情報要素を提供する工程であって、情報要素が、動的マッピングの最初と最後のチャンネル番号と動的マッピングの最初と最後の物理的周波数とを決定するのに十分な情報を含んでいる工程とを含んでおり、

10

動的マッピングを指示する情報要素を提供する工程が、既存のチャンネル番号付けスペースと矛盾しない方法で、かつ既存の信号通信メッセージを変化させないように実行され、公衆陸上移動体ネットワークによって使用される動的マッピングの変化を提供するように、二重マッピングが公衆陸上移動体ネットワークによって放送され、該チャンネル番号の二つの非重畳セットがマップされ、公衆陸上移動体ネットワークのセル内で移動体電話操作が二重マッピングをデコードするのに十分な長さとなると想定される所定時間期間で放送が続行される方法。

【請求項9】

前記チャンネル番号がたかだか10ビットで指示された数を使用して表わされる請求項8記載の方法。

20

【請求項10】

前記セルラー電話システムが、未使用チャンネル番号と未使用物理的周波数を有する請求項8記載の方法。

【請求項11】

前記一連の物理的周波数を選択する工程で、物理的周波数が公衆陸上移動体ネットワークによって使用されていないが、公衆陸上移動体ネットワークによって使用することが可能である物理的周波数から選択される請求項10記載の方法。

【請求項12】

前記チャンネル番号を選択する工程において、チャンネル番号が公衆陸上移動体ネットワークによって使用されていないが、公衆陸上移動体ネットワークによって使用することが可能であるチャンネル番号から選択される請求項11記載の方法。

30

【請求項13】

前記動的マッピングが公衆陸上移動体ネットワークに特有であり、動的マッピングが公衆陸上移動体ネットワークによって実際に使用される周波数のみのためのチャンネル番号を提供する請求項12記載の方法。

【請求項14】

前記チャンネル番号の非重畳セットの一方が動的マッピングの変化前の割当てを記述し、前記チャンネル番号の非重畳セットの他方が動的マッピングの変化後の割当てを記述する請求項8記載の方法。

40

【請求項15】

前記チャンネル番号の非重畳セットが、少なくとも一部が同じ周波数ブロックに両者ともマップされる請求項8記載の方法。

【請求項16】

前記情報要素が、マップされるべき第1チャンネル番号を指示する第1値と、第1値によって指示されたチャンネル番号に加えて、マップされるチャンネル番号の数を指示する範囲値と、第1チャンネル番号がマップされる物理的周波数を指示する第1周波数値とを有する請求項8記載の方法。

【請求項17】

前記二重マッピングを放送する代わりに、公衆陸上移動体ネットワークが、二重マッピン

50

グを、2点間送信を介して当該公衆陸上移動体ネットワークを用いる移動体電話へ搬送する請求項8記載の方法。

【請求項18】

セルラー電話システムのあるセルのためにチャンネル番号を物理的周波数に動的にマッピングする装置であって、チャンネル番号によって物理的周波数を表すセルラー電話システムに用いられ、チャンネル番号を物理的周波数に固定マッピングする装置において、前記セルラー電話システムが複数の公衆陸上移動体ネットワークからなり、各ネットワークがセルラー電話システムの異なるセルのセットの包括範囲を提供し、動的マッピングが特定公衆陸上移動体ネットワークによって使用され、またすべてのセルに対しセルラー通信が特定公衆陸上移動体ネットワークによって提供され、当該装置が、

10

a) 一連の物理的周波数を選択する手段と、
b) 選択された物理的周波数に1つずつ対応するのに十分な数の一連のチャンネル番号のセットをチャンネル番号から選択する手段と、
c) 選択された物理的周波数を選択された一連のチャンネル番号のセットへ動的マッピングすることを決定する手段と、
d) 公衆陸上移動体ネットワークのセル内の移動体電話に動的マッピングを指示する情報要素を提供する手段であって、情報要素が、動的マッピングの最初と最後のチャンネル番号と動的マッピングの最初と最後の物理的周波数とを決定するのに十分な情報を含んでいる手段とを含んでおり、

動的マッピングを指示する情報要素が、既存のチャンネル番号付けスペースと矛盾しない方法で、かつ既存の信号通信メッセージを変化させないようにする方法で提供される装置。

20

【請求項19】

前記チャンネル番号がただか10ビットで指示された数を使用して表わされる請求項18記載の装置。

【請求項20】

前記セルラー電話システムが、未使用チャンネル番号と未使用物理的周波数を有する請求項18記載の装置。

【請求項21】

前記選択された物理的周波数が公衆陸上移動体ネットワークによって使用されていないが、公衆陸上移動体ネットワークによって使用することが可能である物理的周波数から選択される請求項20記載の装置。

30

【請求項22】

前記チャンネル番号が公衆陸上移動体ネットワークによって使用されていないが、公衆陸上移動体ネットワークによって使用することが可能であるチャンネル番号から選択される請求項21記載の装置。

【請求項23】

前記動的マッピングが公衆陸上移動体ネットワークに特有であり、動的マッピングが公衆陸上移動体ネットワークによって実際に使用される周波数のみのためのチャンネル番号を提供する請求項22記載の装置。

【請求項24】

前記情報要素が、マップされるべき第1チャンネル番号を指示する第1値と、第1値によって指示されたチャンネル番号に加えて、マップされるチャンネル番号の数を指示する範囲値と、第1チャンネル番号がマップされる物理的周波数を指示する第1周波数値とを有する請求項18記載の装置。

40

【請求項25】

セルラー電話システムのあるセルのためにチャンネル番号を物理的周波数に動的にマッピングする装置であって、チャンネル番号によって物理的周波数を表すセルラー電話システムに用いられ、チャンネル数を物理的周波数に固定マッピングする装置であって、前記セルラー電話システムが複数の公衆陸上移動体ネットワークからなり、各ネットワークがセルラー電話システムの異なるセルのセットの包括範囲を提供し、動的マッピングが特定公衆陸上

50

移動体ネットワークによって使用され、またセルラー通信が特定公衆陸上移動体ネットワークによって提供され、当該装置が、

- a) 一連の物理的周波数を選択する手段と、
- b) 選択された物理的周波数に1つずつ対応するのに十分な数の一連のチャンネル番号のセットをチャンネル番号から選択する手段と、
- c) 選択された物理的周波数を選択された一連のチャンネル番号のセットへ動的マッピングすることを決定する手段と、
- d) 公衆陸上移動体ネットワークに、当該公衆陸上移動体ネットワークのセル内の移動体電話に動的マッピングを指示する情報要素を提供させる手段であって、情報要素が動的マッピングの最初と最後のチャンネル番号と動的マッピングの最初と最後の物理的周波数とを決定するのに十分な情報を含んでいる手段とを含んでおり、動的マッピングを指示する情報要素が、既存のチャンネル番号付けスペースと矛盾しない方法で、かつ既存の信号通信メッセージを変化させないようにする方法で提供され、さらに、公衆陸上移動体ネットワークによって使用される動的マッピングの変化を提供するように、公衆陸上移動体ネットワークに二重マッピングを放送させ、該チャンネル番号の二つの非重畳セットがマップされ、公衆陸上移動体ネットワークのセル内で移動体電話操作が二重マッピングをデコードするのに十分な長さとなると想定される所定時間期間で放送が続行される手段を含む装置。

10

【請求項26】

前記チャンネル番号がたかだか10ビットで指示された数を使用して表わされる請求項25記載の装置。

20

【請求項27】

前記セルラー電話システムが、未使用チャンネル番号と未使用物理的周波数を有する請求項25記載の装置。

【請求項28】

前記選択された物理的周波数が、公衆陸上移動体ネットワークによって使用されていないが、公衆陸上移動体ネットワークによって使用することが可能である物理的周波数から選択される請求項27記載の装置。

【請求項29】

前記選択されたチャンネル番号が、公衆陸上移動体ネットワークによって使用されていないが、公衆陸上移動体ネットワークによって使用することが可能であるチャンネル番号から選択される請求項28記載の装置。

30

【請求項30】

前記動的マッピングが公衆陸上移動体ネットワークに特有であり、動的マッピングが公衆陸上移動体ネットワークによって実際に使用される周波数のみのためのチャンネル番号を提供することになる請求項29記載の装置。

【請求項31】

1つのチャンネル番号の前記非重畳セットが動的マッピングの変化前の割当てを記述し、他のチャンネル番号の前記非重畳セットが動的マッピングの変化後の割当てを記述する請求項25記載の装置。

40

【請求項32】

チャンネル番号の前記非重畳セットが少なくとも一部が同じ周波数ブロックに両者ともマップされる請求項25記載の装置。

【請求項33】

前記情報要素が、マップされるべき第1チャンネル番号を指示する第1値と、第1値によって指示されたチャンネル番号に加えて、マップされるチャンネル番号の数を指示する範囲値と、第1チャンネル番号がマップされる物理的周波数を指示する第1周波数値とを有する請求項25記載の装置。

【請求項34】

前記二重マッピングを放送する代わりに、前記装置が、公衆陸上移動体ネットワークのた

50

めに、二重マッピングを、2点間送信を介して当該公衆陸上移動体ネットワークを用いる移動体電話へ搬送する請求項25記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はセルラー通信、より詳しくは移動体通信のためのグローバル・システム（GSM）下での通信に使用するための、チャンネル番号の物理的周波数割り当て（マッピング）に関する。

【背景技術】

【0002】

種々の帯域がセルラー通信のための移動体通信用グローバル・システム（GSM）規格によって提供されており、GSM900帯域（さらに、E-GSM帯域と呼ばれる拡張帯域を含む）が、鉄道セルラー通信に対してR-GSMが、また一般のセルラー用にDCS1800帯域、PSC1900帯域、GSM450、GSM480、GSM850および新規に加えられたGSM700帯域が提供されている。各帯域は二つの副帯域、すなわち、アップリンク副帯域とダウンリンク副帯域に分割されている。アップリンク副帯域は移動体通信（基地局に対する）用であり、一方、ダウンリンク副帯域は移動電話と通信する基地局用である。各副帯域は200kHzの周波数スロットに分割され、この種の各周波数スロットはARFCN（絶対的無線周波数チャンネル番号）によって指示される。各ARFCNは8台の移動体までによって共用され、それぞれ時分割マルチプレックス・モードで使用される。すなわち、各移動体には周波数スロットと時間スロットが、時分割マルチ・アクセス（TDMA）のフレーム内で割り当てられる。連続する時間スロット（8個の時間スロット毎に特定時間スロットで始まる、たとえば8個の時間スロット毎に第3番目の時間スロット毎に）と周波数スロット（ARFCNによって特定付けられる）の組み合わせが、物理的チャンネルと呼ばれるものを示している。

【0003】

図1に示すGSM帯域と、それに対応するチャンネル番号（すなわち、ARFCN）から物理的周波数への割り当ては以下の通りである：

$F_{up}(n) = 890.2 \text{ MHz} + 0.2 * (n - 1) \text{ MHz} \quad (1 \leq n \leq 124)$ 、および

$F_{down}(n) = 935.2 \text{ MHz} + 0.2 * (n - 1) \text{ MHz} \quad (1 \leq n \leq 124)$ である。

拡張帯域はつぎのようになる：

$F_{up}(n) = 880.2 \text{ MHz} + 0.2 * (n - 1) \text{ MHz} \quad (1 \leq n \leq 50)$ 、および
 $F_{down}(n) = 925.2 \text{ MHz} + 0.2 * (n - 1) \text{ MHz} \quad (1 \leq n \leq 50)$ 。

これらのマッピング、すなわち、GSM帯域と拡張帯域の両方において、数値nはARFCNである。説明したように、物理的チャンネルはARFCNによって与えられたキャリア周波数からなり、各時間スロットが4.615/8msの持続時間を有しているその周波数の各8番目の時間スロットは、しばしばバーストを意味し、TDMAフレーム内に8個の時間スロットがあり、したがって持続時間は4.615msである。

【0004】

GSM通信によって現在使用可能なARFCNの総数は1024である。GSM700（すなわち、3GPP規格のリリース4）を除いて、262ARFCN値の総計は使用されない。（GSM900は124+50のARFCNを使用し；R-GSMは20のARFCNを使用し；DCS1800は374を使用し（PSC1900がDCS1800の数のサブセットを使用）；GSM400が35+35の数を使用し、またGSM850が124を使用する。総計は762ARFCN値に達する。）しかし、未割り当てのARFCNのただ二つの分離した大きいブロック、341-511および886-954が存在し、48MHz（総計240のARFCN値）の総帯域が使用可能である。15MHzまたは74のキャリア（キャリア当たり200kHz）（また動作帯域に対する200kHz

10

20

30

40

50

のガード帯域とともに)をGSM700に割り当てることは、将来の周波数帯域のためのARFCNのきわめて限定された数しか残さず、2.5GHzIMT(国際移動通信)2000拡張帯域として計画されたようないずれの新しい帯域割り当てを供給するのにも充分でない。

【0005】

ARFCNは現在10ビットに規定されている。数種の信号通信メッセージにARFCNが含まれる。ARFCNの範囲を拡張する明白な別の方法は、10ビットを超えたものを使用することである。しかし、このような変更はARFCNを含むすべてのメッセージも変えることになり、またARFCNを含まないが、これに関連する多数の他のメッセージも変えることになる。

10

【0006】

したがって、何が必要かといえ、既存の信号通信メッセージをほとんど変更することなく維持しながら、既存の固定ARFCNマッピングと比較して相当広いスペクトル割り当ての実行を可能にする新規で動的なARFCN割り当て操作である。理想的には、10ビットARFCNに関連する情報要素に対する変更がまったくないことである。

【発明の開示】

【0007】

したがって、本発明はセルラー電話システムのあるセルのためにチャネル番号を物理的周波数に動的マッピングする装置および対応する方法であって、チャネル番号によって物理的周波数を表わすセルラー電話システムに用いられ、チャネル番号を物理的周波数に固定的にマッピングする方法において、セルラー電話システムが複数の公衆陸上移動体ネットワークからなり、各ネットワークがセルラー電話システムの異なるセルのセットの範囲を提供し、動的マッピングは特定公衆陸上移動体ネットワークによって使用され、またすべてのセルに対しセルラー通信が特定公衆陸上移動体ネットワークによって提供され、この方法は、一連の物理的周波数を選択する工程と、選択された物理的周波数に1つずつ対応するのに十分な数の一連のチャネル番号をチャネル番号から選択する工程と、選択された物理的周波数を選択された一連のチャネル番号へ動的にマッピングすることを決定する工程と、公衆陸上移動体ネットワークのセル内の移動体電話に動的マッピングを指示する情報要素を提供する工程であって、この情報要素が動的マッピングの最初と最後のチャネル数と動的マッピングの最初と最後の物理的周波数を決定するのに十分な情報を含んでいる工程とを含んでおり、動的マッピングを指示する情報要素を提供する工程が、既存のチャネル番号付けスペースと矛盾しない方法で、かつ既存の信号通信メッセージを変更させないように実行される。

20

30

【0008】

本発明のさらなる態様において、チャネル番号はたかだか10ビットで指示された数を使用して表わされる。

【0009】

本発明の別のさらなる態様においては、セルラー電話システムは未使用チャネル番号と未使用の物理的周波数を有している。本発明の態様にかかわるある適用例において、一連の物理的周波数を選択する工程で、物理的周波数は、公衆陸上移動体ネットワークによって使用されていないが、公衆陸上移動体ネットワークによって使用することが可能である物理的周波数から選択される。これらの適用例のあるものにおいて、チャネル番号を選択する工程において、チャネル番号は公衆陸上移動体ネットワークによって使用されていないが、公衆陸上移動体ネットワークによって使用することが可能であるチャネル番号から選択され、このような適用例において、動的マッピングは公衆陸上移動体ネットワークによって実際に使用される周波数のみのためのチャネル番号を提供する公衆陸上移動体ネットワークに特有のものになることがある。

40

【0010】

本発明の別のさらなる態様において、情報要素は、マップされるべき第1チャネル番号を指示する第1の値と、第1の値によって指示されたチャネル番号に加えてマップされるチ

50

チャンネル番号の数を指示する範囲値と、第1チャンネル番号がマップされる物理的周波数を指示する第1周波数値とを有している。

【0011】

本発明の別のさらなる態様においては、公衆陸上移動体ネットワークによって使用される動的マッピングにおける変化に対処するために、二重マッピングが公衆陸上移動体ネットワークによって放送され、チャンネル番号の2つの非重畳セットが両方とも、少なくともその一部が同じ周波数ブロックにマップされ、公衆陸上移動体ネットワークのセル内で移動体電話操作が二重マッピングをデコードするのに十分な長さとなると想定される所定の期間にわたって放送が継続される。本発明のさらなる態様において、二重マッピングを放送する代わりに、公衆陸上移動体ネットワークが、2点間送信を介して二重マッピングを公衆陸上移動体ネットワークを使用する各移動体電話に送信する。

10

【0012】

したがって、本発明によれば、すべての既存の信号通信メッセージを無変更のままにすることができる。信号通信への変更は二つの新しいシステム情報メッセージを提供することだけに制限され、その一つは放送用であり、もう一つは専用モード用である。付加するに、一つのGPRSパケット・システム情報メッセージは関連する情報を含むように拡張され、またGSMハンドオーバー命令は動的マッピング情報を含むように拡張される。

【0013】

本発明の前述の、また他の目的、特徴および利点は添付の図面に関連して提示した、以下の詳細な説明を考察することで明白となろう。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明はセルラー電話システムのセルのために、固定ARFCNマッピングに加えてチャンネル番号の物理的周波数への(動的)マッピングを提供する方法である。本発明はセル内の移動局にマッピングする通信手段だけでなくマッピングの内容を提供する。本発明は10-ビットARFCN番号付けスペースを維持し、既存の信号送信メッセージをできる限り未修正のまま維持する方法でこのようなマッピングを提供する。

【0015】

好ましい実施例において、本発明はARFCN値を物理的周波数に動的にマップするように使用される新しい情報要素を提供する。新しい情報要素は新しいSI/PSI(システム情報/パケット・システム情報)メッセージ内にあり得る放送であり、これによって3GPP TS 45.005における現在の固定マッピング(これよりも早くリリースされたGSM 05.05と類似の)の代わりに、ARFCNの物理的周波数へのPLMN(公衆陸上移動体ネットワーク)の特定マッピングを提供する。ここで、現在の固定マッピングではキャリア周波数の指示が固定されており、すなわち、ARFCNと物理的キャリア周波数間の1対1の固定マッピングとなる。(PLMNはセルラー電話システムのサブネットワークであり、とくにUMTS(ユニバーサル移動電話通信システム)のサブネットワークである。PLMNはそれ自体または他のサブネットワークと一緒に作動し、また特有の識別子によって他のPLMNから区別される。一般的に、一つのPLMNは単一オペレータによって作動され、またISDN、PSTNおよびインターネットのような他のタイプのネットワークだけでなく他のPLMNにも接続される。)ARFCNのマッピングが現在3GPP TS 45.005(またはGSM 05.05)に規定されている一方で、本発明における動的マッピングは、特定範囲のARFCNが、実際的に制限のない物理的周波数の範囲を指示するために使用されるのを許容している。このような柔軟性は、ARFCNがPLMNのオペレータによって実際に使用されている周波数のためにのみマップされるという意味においてARFCNの有効な使用となる。たとえ単一オペレータ(または単独PLMN)が全帯域を使用しなくとも、たとえばDCS 1800において、512から885までのARFCN値が固定的マッピング方式によってすべて使用される古い(固定マッピング)方法は、同様にしてあまり有効ではない。(一人のオペレータは20MHzの帯域幅を有しており、したがってわずか100のARFCNで充分であるが

30

40

50

、古いやり方では 374 の ARFCN 値を使用して周波数の全 75 MHz をマップする。
)

したがって、PLMN を特定するようにマッピングを提供することによって、本発明は ARFCN を効果的に使用する。なぜなら、ARFCN は PLMN によって使用されるこれらの周波数のための PLMN に対してのみマップされ、規格によって支持されたすべての周波数のためにはマップされない。ARFCN の動的マッピングの提供において、本発明は現在の信号通信能力を拡張して新しい周波数割り当てを可能にする。すなわち、新しいスペクトルの使用を提供しながら、10 - ビットの ARFCN 番号スペースを維持するとともに、これによって、できる限り既存信号通信メッセージを変更することなく維持する。10 - ビットで ARFCN 番号スペースを維持することによって、本発明は (10 ビットが使用されるか、10 ビットを超えるものが ARFCN に使用されるかによって決まる) 異なるメッセージのために異なるデコーディング・ルールを使用する必要性を回避する。さらに、その増大した長さに起因するあるメッセージの分割の必要性を回避する (より短い一体化メッセージと比較した分割メッセージの故障率の回避できない増大のために、ハンドオーバーの故障率が高くなる) ; さらにあるメッセージ (とくに放送メッセージ) を 2 重にする必要性を回避する。レガシイ (従来の) 移動端末が長い ARFCN を有するメッセージを理解できない (レガシイ移動端末は、動的にマップされているがその周波数帯域の使用が意図されていない 10 ビットの ARFCN を正確に無視する) からである。

【0016】

代表的な実施例において、新しい情報要素はつぎの三つのパラメータ (各々分離した周波数ブロックに対して反復される) からなる:

- ARFCN_FIRST。動的にマップされるべき第 1 ARFCN 値 (10 ビット) を指示するように使用される;
- ARFCN_RANGE。ARFCN_FIRST に続いて、動的に割り当てられた ARFCN 値の数 (5 から 8 ビットの範囲) を指示する;
- ARF_FIRST。ARFCN_FIRST に対応する絶対無線周波数、すなわち、第 1 動的割り当て ARFCN に対応する物理的周波数 (14 ビットまたはそれ以下になる) を指示する。

このような実施例において、ARF_FIRST のための一つの可能なコーディングは、3.2768 GHz 以下の全周波数を支持する (使用可能とする) UMTS 地上無線アクセス・ネットワーク (UTRAN) によって使用されるコーディングとなる。したがって、本発明は支持周波数範囲を少なくとも UTRAN 信号通信と同じ範囲に拡張する。(UTRAN (WCDMA) のための 3GPP TS は 14 - ビット UARFCN に対する分解能 (精度) を有しており; UARFCN に対する UTRAN 分解能 (精度) は TS 3GPP 25.101 に見ることができる。)

【0017】

未割り当ての ARFCN 値と、連続ブロックのサイズとはできるだけ大きく維持するのが有利であり、このような方式 (すなわち、動的マッピング方式) は、GSM 700 で既に提案されており、未割り当て ARFCN 値と、連続ブロックのサイズとをできるだけ大きく維持する方式はすべてのリリース 4 移動体に対して必須の特徴となる。

【0018】

図 2 は本発明に基づく、公衆陸上移動体ネットワークのための動的マッピングを提供する方法のフローチャートである。

【0019】

(動的マッピングに関する移動局への情報を提供するためのオプション)
移動局 (MS) によって使用されるチャネル番号の動的マッピングを提供するためには、マッピングに関する情報を MS に提供して、MS による最初のアクセスを許容し、MS のネットワークへのその後の登録を許容するようにしなければならない。MS への動的マッピングを提供する一つの方法は、既存のシステム情報 (SI) メッセージの中で、新しいシステム情報メッセージの中で、または新しい SI メッセージと既存の SI メッセージの

組み合わせの中でのいずれかで、新しい情報要素を放送することであり、ここで既存のメッセージ内容は動的マッピングに関する情報を含むよう拡張される。好ましい実施例において、MSが作動していない（専用接続を使用していない）とき動的マッピング情報はB C C H（放送制御チャンネル）を介して提供され、またMSが接続モードにあるとき（MSがB C C H情報を読み取ることができないが、S A C C H情報を読み取ることができるときには、S A C C Hが常に利用可能である）とき、S A C C H（低速付属制御チャンネル）を介してMSに提供される。付加的に、G P R Sに属する移動体（専用接続モードにない）に対して、P B C C Hがセル内に存在すれば、情報がP B C C H（パケット放送制御チャンネル）を介して提供され、もしなければ、G P R Sに属する移動体はB C C Hを読み取る。好ましい実施例において、B C C HとS A C C Hの両方に対して新しいS Iメッセージが規定され、一方でG P R Sに対しては情報が既存のP S Iメッセージ（P B C C Hを使用するセルに対して）の一部として付加される。

【0020】

セルがB C C Hキャリア上に非ホッピングS D C C H（スタンドアロン専用制御チャンネル）を使用しており、また動的マッピングに関するすべての必要とする情報がS A C C Hを介して移動局に提供されていれば、放送情報は必要ではない。マッピング情報が放送によって部分的にしか提供されない場合、専用接続モード（のMS）にマッピング情報を送るための手段も必要である。専用接続モードのサポートが他の状況においても好ましい。しかし、前述の場合に関連した制限のために、動的マッピングを放送するオプションが好ましい。

【0021】

他のシステムからG S Mへのハンドオーバーというサービス（他のシステムとは他のシステムがG S Mとの相互作用を支持するいずれの他のシステムをも意味し、実際にはU T R A NまたはW C D M Aを意味するが、C D M A 2 0 0 0を初めとして他の将来のシステムも含まれる）を提供するために、動的マッピングが対応するハンドオーバー命令に付加されなければならない。これはハンドオーバーされるべきMSが、ハンドオーバー命令を受信する前に（適切なG S Mシステムからの）有効なマッピング情報を読み取る機会がないという可能性があるからである。

【0022】

マッピングは特定のP L M Nによって使用される全周波数割り当てを扱うことが望ましいが、すべての可能な周波数帯域中の全周波数に及ぶ必要はない。特定のP L M Nによって使用される全周波数割り当てに及ぶマッピングは、新しい帯域が数人のオペレータ（たとえば、6人のオペレータ間で目下ドイツでI M T 2 0 0 0周波数帯域を共通利用している）で分担されると仮定すると、幾百M H zまでの新しい周波数帯域に及ぶ2 4 0 A R F C N値を利用可能である。

【0023】

（マッピング情報の有効性）

好ましい実施例を含むある実施例において、稼働中のネットワーク（稼働中のネットワークとは実行中の通話を伴う作動中のネットワークである）内の動的マッピングが、特定された既存の周波数帯域内かあるいは新しい周波数帯域（後者の場合には動的マッピングの変更が常に必要ではなく、現在のマッピングの継続が通常充分である）内のいずれかで変化があるときに、変更される。MSは、マッピング変化の時点でアイドルモードであるか、または専用接続モードであってよい。動的マッピングがすべての適切な信号通信メッセージに付加されなければ、ネットワークが動的マッピングを修正する時点で動的マッピングのための正確な情報をMSが使用することを保証する必要がある。しかし、動的マッピングがまれにしか変わらないと予想されるので、各MSにはスイッチオンのとき（B C C Hからの動的マッピングを読み取ることによるか、またはネットワーク登録中に提供されるマッピングによるか）に得られた動的マッピングを使用させることが好ましく、信号通信メッセージのサイズを大きくせずにハンドオーバーの命令のような重要なメッセージが提供される。

【 0 0 2 4 】

(目下割り当てられている A R F C N に対する動的マッピング)

二つの異なるタイプの A R F C N 値がある。すなわち、プレ・リリース 4 規格で使用される、すなわち、リリース 4 以前に規定された周波数帯域に対するものと、動的 A R F C N マッピングに対して何の制限もなしに使用することができるタイプの、リリース 4 以前には使用されていないものである。ここで、第 1 タイプの A R F C N 値がいかにして動的マッピングのために使用することができるかということに関しては、ある限定がある。

【 0 0 2 5 】

未割り当て A R F C N 値が動的マッピングのための最高の柔軟性を許容する。しかし、ある場合においては、たとえばオペレータが R - G S M 周波数帯域を使用していないときに 10
は、既存の A R F C N 値の再マッピングを許容することが役に立つ。もし、このようなオペレータが G S M 7 0 0 を使用していれば、オペレータは R - G S M A R F C N 値を再マップでき、したがって G S M 7 0 0 システムによって使用できるようになる。(G S M に対して、目下割り当てられた A R F C N 値を再マッピングする必要はまったくない。必要性は、新しい帯域が G S M のために特定付けられ、もはや「未割り当て」A R F C N 値がないときにのみ生じる。) R - G S M A R F C N 値が再マップされると、リリース 4 規格の M S と、他の未割り当て値が使用されるときとのあいだに差異はない。R - G S M 帯域を支持するプレ・リリース 4 M S に対して、プレ・リリース 4 M S が R - G S M 周波数をモニターするが、適切な N C C 許容 (ネットワーク・カラー・コード許容) 設定に基づいたこれらの測定値を放棄するという小さな欠点 20
がある。移動体はある不必要な隣のセルの R X L E V の測定 (隣のセルに対する受信された信号レベル測定値) を実行しなければならず、またこれらの移動体はこれらを識別するためにこれらのセルと同期しようと試みる。しかし、M S が B S I C (基地局識別コード) をデコードしたときに、隣のセルがサービング P L M N に属していないことが認識される。これは再度、サービングセルが M S への N C C 割り当て情報を提供し、また B S I C の一部が許容された N C C 値と一致すべきであるという事実に基づいている。ここで N C C 許容情報が設定され、セル域内の全 R - G S M ネットワークが許容されていない N C C 値を使用し、これによって M S が単にこれらのキャリア上の測定値を無視するとともに、誤り測定報告に基づくまちがったセルに対するハンドオーバー命令のような誤 30
った操作の可能性はない。(プレ・リリース 4 M S によって支持されたこれらの帯域のための R X L E V の有効数はなおも G S M 7 0 0 を支持するリリース 4 M S のためのサンプル数に等しいことに注意しなければならない)。プレ・リリース 4 M S が直面する小さい欠点は、動的にマップされた隣のセルを、プレ・リリース 4 移動体によって無視された S I 2 X メッセージに加えることによって解決できる。しかし、全移動体に対して共通である既存の S I 2 メッセージを使用する可能性は好ましいオプションであると考えられる。(共通の S I 5 メッセージも利点がある。S 1 5 メッセージは、隣のセル情報を提供する放送モード S I 2 メッセージ (S I 2 , S I 2 b i s , S I 2 t e r , S I 2 q u a t e r) に対応する専用モードメッセージである。)

【 0 0 2 6 】

現在固定された A R F C N の動的マッピングも、目下支持されていない周波数帯域間での 40
マルチバンド操作を支持することを可能にする。たとえば、8 5 0 M H z 帯域で作動する M S は A R F C N 値 5 1 2 - 8 1 0 と想定して、D C S 1 8 0 0 周波数の代わりに P C S 1 9 0 0 周波数にアドレスする (ネットワークに帯域表示装置のビットを設定させ、これによって 8 5 0 の移動体が 1 9 0 0 周波数として共通 1 8 0 0 / 1 9 0 0 A R F C N をデコードする)。G S M 8 5 0 と D C S 1 8 0 0 を使用する国は、8 5 0 M H z 帯域に動的チャネル番号を使用して、1 8 0 0 M H z 帯域を指示することができる。つぎに、リリース 4 の移動体または後者の M S が、これら二つの帯域間で二重帯域操作を指示できる。

【 0 0 2 7 】

現在固定 A R F C N の有する問題は、D C S 1 8 0 0 と P C S 1 9 0 0 周波数帯域が重なり合う A R F C N を使用するように決定されていることである。すなわち、P C S 1 9 0 50

0 A R F C NのすべてがD C S 1 8 0 0に対して使用され、これによってD C S 1 8 0 0とP S C 1 9 0 0の両方の同時使用は（本発明なしでは）不可能である。その結果、A R F C Nは対応するキャリア周波数を単独では識別できず、M Sは、A R F C Nを正確に解釈するために、他の情報を使用しなければならない。今までのところ、このようなオーバーラッピングは問題になっていない。これはM Sが1 9 0 0周波数帯域、および他の周波数帯域を同時に使用することはなく、さらにこれまでこのような使用が必要でなかったからである。現在の三重帯域電話は9 0 0、1 8 0 0および1 9 0 0帯域を同時に使用せず、この種の電話は、それが使用される国に依存して、1 9 0 0のみの使用または9 0 0 / 1 8 0 0の使用に戻っている。1 8 0 0 / 1 9 0 0の同時使用の問題は、動的A R F C Nマッピングによって解決できる。動的A R F C Nマッピングはマルチバンド操作の他のタイプをも解決するのに使用できる。

10

【0028】

（契約者識別モジュール（S I M））

通常、M Sは、つぎのスイッチオンで最終登録P L M Nに迅速な登録を許容するためにS I M（契約者識別モジュール）内でのスイッチオフで最新の有効B C C H割り当てを記憶する（特定セルの隣のセル周波数のリストが、スイッチオフされたエリアに近接してスイッチオンされたときにM Sファインド・サービスを助けるために、通常、S I M内に記憶される）。これはS I Mが1 4ビットA R F C Nの記憶を支持するか、または適用可能な1 0ビットA R F C N値に関連するマッピング情報を含むことを許容するように修正されなければ、可能ではない。本発明によれば、最新B AのS I Mへの記憶は、固定マッピングを有していないこれらのA R F C Nのために、すなわち動的に割り当てられたA R F C Nのために設けられていない。今日すべての他の周波数で実行されているように、M Sは動的にマップされたA R F C Nを含んでいるB Aを任意に記憶できる。情報がM Sで内部的に利用可能である、すなわちM S内に記憶されていると仮定すると、通常、初期アクセス中の付加的な遅延を回避することができる。

20

【0029】

（動的チャネルマッピングの代表的な適用例）

マルチバンド操作のための限定されていない支持が、動的番号付けのための別の潜在的適用例として識別された。一例として、G S M 7 0 0を支持する（使用中の）M Sは、番号がG S M 7 0 0帯域に送信されれば、D C S 1 8 0 0とP C S 1 9 0 0両方に共通のA R F C NがP C S 1 9 0 0周波数として認識されなければならないとみなす。たとえば、本発明における動的A R F C Nマッピングは、G S M 7 0 0およびD C S 1 8 0 0および（または）P C S 1 9 0 0周波数帯域を使用するネットワーク上でリリース - 4規格の端末のためのすべてのマルチバンド操作を可能にする。

30

【0030】

（特別な考察）

本発明を特別な考察が適した状況に関して以下に説明する。

【0031】

（U T R A Nまたは他の非G S Mシステムとの相互作用）

M SはG S M適用域に入る前に非G S Mシステムを介してサービスを得ることができる。本発明によれば、非G S M（基地局）からG S Mへのハンドオーバーを支援させるために、動的マッピングに関する情報が、サービング基地局、すなわち非G S M基地局によってM Sに提供される、非G S MからG S Mへのハンドオーバーメッセージに含まれるのが好ましい（ハンドオーバーメッセージの主要部がターゲットシステム基地局、すなわちG S M基地局によって構築される）。

40

【0032】

（サービス中の動的マッピングへの変更）

ネットワークによるサービスが中断されないような方法で使用中に動的マッピング中の変化を支援する必要もある。新しい周波数割り当てを追加することは簡単であるが、すでに使用されている周波数帯域のマッピングを変更する必要がある。一例として、同じA R F

50

C Nのために異なるマッピングを使用して二つの非共同ネットワーク（動的マッピングに関する）のオペレータを合同するものがある。このような状況において、二つのネットワーク間のハンドオーバーを支援するために、動的マッピングが（一つまたは他のネットワークのために）変更されなければならない、または両方の動的マッピングが、変更後にマッピングが共用できるように変更しなければならない。また、変更が進行中のコールを妨害せずに行われなければならない。一般的に、既存の動的マッピングを変更する必要性が生じるのは非常に稀であり、たぶん1年に1回である。たとえそうであっても、新しいマッピングが作動し、すべての移動体によってデコードされるまで、サービスが一時的に利用不能になることは許されない。

【0033】

動的マッピング中の変更を処理するための一つの解決策は、予備的な構成中の変更に対応するためにUTRANに使用される方法と同じ方法を使用することである。UTRANは同様の問題を有している。すなわち、ここで使用される予備的な構成のデータは放送されなければならない、そのデータは変更される必要がある。UTRANは、いわゆる変更マークを使用して予備構成データ中の変更を調整するが、その方法は現在の状況には適してない。変更マーク方法で、A/Bインジケータが二つの異なる動的マッピング中に使用され、AおよびBが同時に放送され、またA/BインジケータがARFCNと関連するすべての関連するメッセージに付加される。A/Bインジケータ方法の欠点は、たとえ単一のビットのみがA/Bインジケータとして使用されるとしても、相当数の異なる信号通信メッセージを付加しなければならないことである。

【0034】

変更マーク方法の代わりに、本発明は動的マッピングが一方向のみ、すなわちARFCNから物理的周波数にマッピングすることだけが必要であることを考慮しており、したがって簡単な放送を基準とする解決策を使用する。本発明において、二重マッピングが相当長い時間にわたって、マッピングが変更されるべき周波数ブロック中で放送される。（動的マッピングは普通いくつかの異なるマッピングからなり、それはすなわち、ダイナミックマッピングの使用を許可されたオペレータにおけるチャンネル番号の異なるブロックを異なる周波数ブロックにマッピングするための異なるマッピングである。）

【0035】

たとえば、PLMNのオペレータが動的マッピングの適用されている四つの別々の周波数ブロックを使用している場合、限定された期間のあいだ2重のマッピング（パラメータセットで提供される）が、マッピングの変更されるべき周波数ブロックに対して付加されるならば、オペレータは動的マッピング中の変化を処理することができる。新しいパラメータ・セットが変更後に有効であり、また、変更前に有効であったパラメータセットは変更の過渡期中にわたって維持される。このような二重マッピングは、動的マッピングのARFCNのパラメータセットの前後が完全に分離（非オーバーラップ）しておれば可能であり、前後のパラメータ・セット（二重マッピングによって提供された）が異なるARFCN範囲を使用するが、両者は少なくとも部分的に同じ物理的周波数帯域を分担する。変更が生じたときを指示する信号は不要であり、これはいくつかの異なるセル内で同一の特定の時間に変更を実行することが困難であるため重要なことである。

【0036】

本発明によれば、ネットワークは最長コールの予想長さに等しい期間にわたって二重マッピングを放送する。放送は1時間から数週間のあいだの任意の期間にわたって実行することができる。本発明は放送期間の後に、全移動体がアイドルモードに入り、また新しい放送システム情報がデコードされることを想定している。一度全移動体が二重マッピングをデコードすると、ネットワークが新しいマッピングのみの送信を開始できる（すなわち、ネットワークはシステム情報メッセージから古い周波数割り当てのためのマッピングを除去することができる。）。

【0037】

本発明の好ましい実施例による手順が、一つの特定制ナリオに適用するように、以下の工

10

20

30

40

50

程毎に説明される。

- ネットワークが四つの異なる周波数ブロック：DM1、DM2、DM3およびDM4でBCCH動的マッピングで最初に放送されると仮定する。

- DM1が x から $x + 5\text{MHz}$ の周波数範囲を扱い、またオペレータに割り当てられた周波数帯域が $x - 5\text{MHz}$ から $x + 2\text{MHz}$ までの範囲に変更される（すなわち、周波数帯域は幅が拡張され、また同時に変更される）と仮定する。したがって、オペレータは新しい動的マッピングDM1、DM2、DM3、DM4およびDM5を放送し、ここで古い周波数割り当てがDM1によってマッピングされ、また新しい割り当てがDM5によってマップされる。本発明によれば、DM1とDM5で使用されたARFCNは非オーバーラッピングとなる。

- 一度オペレータが、適切な時間期間中、たとえば24時間のようなあいだ、新しいシステム情報を放送すると、周波数割り当ての変更が実行される。周波数割り当ての変更（動的再マッピングとして）は固定番号付け割り当ての変更とちょうど似ており、任意のセルに対して変更がセル内のすべての作動中のネットワーク・リソース（すなわち、専用接続モード内の移動体によって使用されるすべての異なるタイプのチャンネルだけでなく放送チャンネルにも）に対して同時に行われることに注意しなければならない。隣りのセルS Iメッセージ（隣りのセルのBCCH周波数、すなわち、MSが隣りのセルを識別するとき、およびセルの再選択のためにこれらがランク付けされるときに聞くべき周波数を規定するシステム情報メッセージ）の変更が含まれる。さらに、新しいセルがネットワークに付加されるか、または付加的なキャリアが動的マッピング内の変更と独立して既存のセルに割り当てられ、またこの逆になされる。セルが周波数ホッピングを使用し、また新しいキャリアがそのセルに付加されれば、専用モードにある全移動体（および通常は他の移動体も）新しいセットの周波数の使用を同時に開始するように命令されなければならない。

- 周波数割り当ての変更が実行された後いつでも（または同時に）、オペレータはDM1を除外した、すなわち、DM5、DM2、DM3およびDM4のみを含む動的マッピングの送信を開始する。（実際において、周波数割り当ての変更はセル対セルを基準として実行され、一方で動的マッピングは全PLMN、すなわち、いくつかのセルに対して有効である。したがって、PLMN内の最終のセルが新しいリソースの使用を開始するまで二重のマッピングを通常支持する必要がある。動的マッピングの変更は、たとえ周波数割り当て内に変更がなくても、前述したように二つの別々のネットワークが単一のネットワークに合併されるような場合に必要であることを考慮しなければならない）。

- 周波数割り当てに変更はないが、動的マッピングの変更が他の理由で実行され、また新しいマッピングが古い周波数割り当てと新しい周波数割り当ての両方に有効であれば、二重マッピングが24時間中まず放送され、ついでオペレータが新しいマッピングDM5、DM2、DM3およびDM4のみの放送を開始する。

【0038】

二重マッピング放送手順は、マッピング情報の2点間送信（すなわち、接続モード）を提供することによって拡張される。二重マッピング放送手受信のこのようなバリエーションにおいて、二重マッピングは各作動移動体に送信される。

【0039】

ネットワークは、（専用モード中の全移動体のための2点間通信に使用される）SACCHチャンネル上に新しいS Iメッセージを含む、本発明に基づいたオプションを有している。新しいS Iメッセージは、変更前の時間から、少なくとも変更が実際に実行される時間まで動的マッピングの変更が生じた時点で使用される。接続モード中の移動体は放送S Iを受信することができないが、動的マッピング情報がSACCHチャンネル上に送信されれば、その後は専用接続モードにある全移動体によって得ることができる。

【0040】

2点間放送は二重マッピングを放送するのに必要な時間が短く、また無制限な持続時間の回路切り替えコールを可能にする。したがって、もしもオペレータがある理由で1週間以上のあいだ二重マッピングを送信することを望まず、なおかつ4週間続行するコールを支

10

20

30

40

50

持したければ、そこで2点間オプションが必要となる。オペレータは4週間のロングコールの開始後、動的マッピングを変更する必要があることが分かる。オペレータが二重マッピングの放送を開始し、二重マッピングが放送されるあいだはいつでもオペレータは新しいマッピングをS A C C H上でポイントからポイントに送信でき、これによって4週間のロングコールを有するM Sが動的マッピングの変更に関する情報を受信することができる。

【0041】

換言すれば、ネットワークが二重マッピングの放送を開始する(したがって動的A R F C Nマッピングの変更)前に、ロングコールがM Sによって始められ、ロングコールのM S(専用モードの)がB C C Hからの新しい情報をデコードできない(専用モードであるので、できない)が、新しい情報をS A C C Hを介して受信することができる。したがって、ネットワークは新しいA R F C Nマッピング情報を使用して開始できる。さらに、新しいマッピングに基づくA R F C Nが使用される新しい隣りのセルを記述する新しいS I 5メッセージがある。ネットワークは、新しいマッピング情報を使用するハンドオーバーをも命令する。すべての場合において、コールはとぎれなく続けられ、動的マッピングが変更されたとしてもすべての適切なタスクが実行される。

10

【0042】

図3は公衆陸上移動体ネットワークが実際に作動しているあいだに実行される動的マッピングの変更を提供する、本発明に関する前述の態様のフローチャートである。

【0043】

20

(検討)

本発明の実行の詳細は過度な実験を必要とするとは考えられない。とくに、つぎの詳細と問題点は当業者による過度な実験なしに本発明の範囲内で種々の方法で決定することができると思われる:

- 動的マッピングパラメータA R F C N _ F I R S T、A R F _ F I R S TおよびA R F C N _ R A N G Eの詳細;
- 数セットのマッピングパラメータ(既存のS I / P S Iが充分の容量を有していないと想定)を実行することのできる新しいS IまたはP S Iメッセージの完全な記述;
- 新しいS Iメッセージの指示は放送であり(すなわち、P L M Nが動的マッピングを使用していることを指示する信号のある種類である);
- 新しいS Iメッセージのスケジュール(B C C Hに対してどれくらいの頻度でまたどこに新しいS Iメッセージを見つけられるべきか);
- 動的A R F C Nマッピングの定義(どの移動体が動的A R F C Nマッピングを支持するべきかという要求、またこれに加えて、もし使用されれば動的マッピングは固定番号付けに先立って実行されるという要求)。

30

【0044】

放送される新しいS Iメッセージの存在の指示に関して、動的マッピングがP L M Nによって使用状態にあることがM Sにわかれば、動的マッピング情報がP L M Nによって放送されることをM Sが知ることになり、また動的マッピング情報を選ぶ新しいS iメッセージをM Sがデコードする。したがって、P L M Nが動的マッピング情報を使用することを指示するある種の信号が必要である。このような信号が提供されなければ、M Sが動的マッピングがP L M Nによって使用されるかどうかを見つけるのにかなり長い時間を費やさなければならない。

40

【0045】

ここで図4を参照して、複数の移動局に結合された公衆陸上移動体ネットワークのいくつかの要素の組み合わせとして本発明の好ましい実施例に基づく装置を示す(もちろん図示されていない他の多数の要素も含まれている)。装置は動的マッピングを生成するのに必要な工程を実行する手段を含み、公衆陸上移動体ネットワークが動的マッピングを公衆陸上移動体ネットワークに結合された移動局に伝送し、また公衆陸上移動体ネットワークが動的マッピングの変更を移動局に通知する。

50

【 0 0 4 6 】

[発 明 の 範 囲]

前述の構成は本発明の原理の適用を示したにすぎない。多数の修正例および変更構成も当業者によって、本発明の範囲から逸脱することなしに考案でき、また添付の請求の範囲はこのような修正例と構成を含むことを意図している。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 4 7 】

【 図 1 】 G S M におけるチャンネル番号の物理的チャンネルへの固定マッピングの従来技術によるブロック図である。

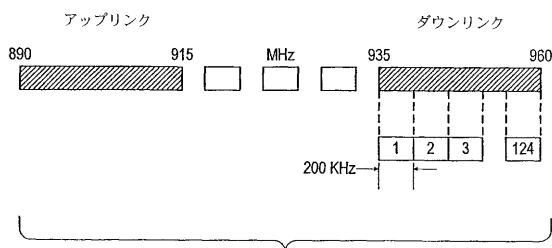
【 図 2 】 本発明の方法のフローチャートである。

10

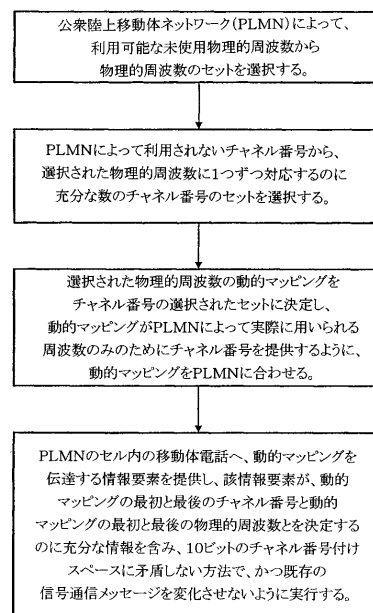
【 図 3 】 本発明のさらなる態様を示すフローチャートであって、公衆陸上移動体ネットワークの動作を妨害することなしに、公衆陸上移動体ネットワークによって使用される動的マッピングに変更を提供する方法を示す図である。

【 図 4 】 本発明の装置のブロック図である。

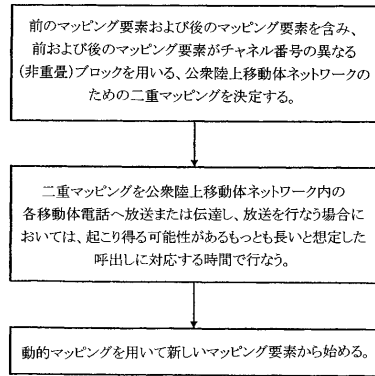
【 図 1 】



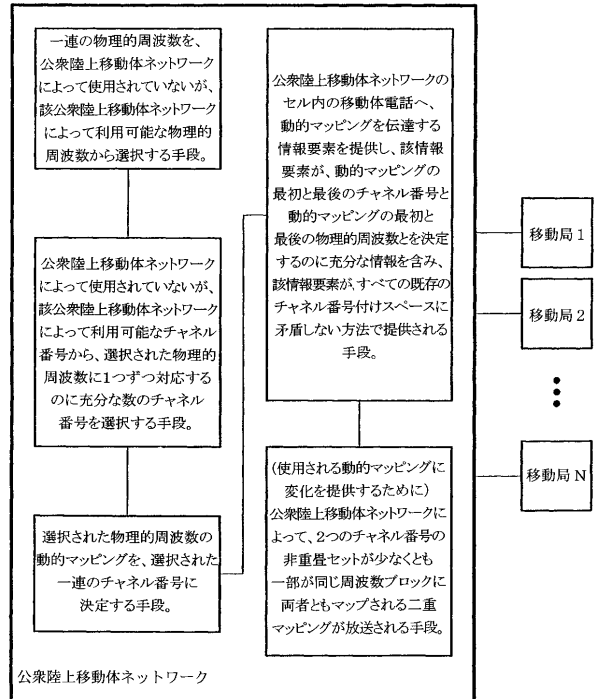
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



【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
18 July 2002 (18.07.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/056610 A2

(51) International Patent Classification: H04Q 7/00

(21) International Application Number: PCT/IB02/00012

(22) International Filing Date: 7 January 2002 (07.01.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/260,486 9 January 2001 (09.01.2001) US

(71) Applicant: NOKIA CORPORATION [FI/FI]; Kellalahdentie 4, FIN-02140 Espoo (FI).

(71) Applicant (for LC only): NOKIA INC. [US/US]; 6000 Connection Drive, Irving, TX 75039 (US).

(72) Inventor: JOKINEN, Harri; Vähäähäntie 450, FIN-253700 Hiiro (FI).

(74) Agents: MAGUIRE, Francis, J. et al.; Ware, Fressola, Van Der Sluis & Adolphson LLP, 755 Main Street, PO Box 224, Monroe, CT 06468 (US).

(81) Designated States (national): 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, GH, GM, GR, GU, 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, NZ, OM, PA, PE, PG, 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.

(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, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IT, LU, MC, NL, PT, SI, TR), OAPI patent (BF, BJ, CI, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD FOR DYNAMICALLY MAPPING CHANNELS FOR NEW GSM FREQUENCY BANDS

Select a set of physical frequencies from the unused physical frequencies available for use by the public land mobile network (PLMN).

Select from the channel numbers not used by the PLMN a set of channel numbers sufficient in number to correspond, one-to-one, to the selected physical frequencies.

Determine a dynamic mapping of the selected physical frequencies to the selected set of channel numbers, tailoring the dynamic mapping to the PLMN in that the dynamic mapping provides channel numbers for only the frequencies actually used by the PLMN.

Provide to mobile phones in the cells of the PLMN an information element communicating the dynamic mapping, the information element including information sufficient to determine the first and last channel number of the dynamic mapping and the first and last physical frequency of the dynamic mapping, and do so in a way that is compatible with a 10-bit channel numbering space, thereby allowing keeping unchanged any existing signaling messages.

(57) Abstract: An apparatus and method for providing a dynamic mapping of channel numbers to physical frequencies for some cells of a cellular telephonic system, for use in case of a cellular telephonic system representing physical frequencies by channel numbers and providing a fixed mapping of channel numbers to physical frequencies. The method includes a step of providing an information element indicating the dynamic mapping, and is performed in a way that is compatible with an existing channel numbering space, thereby keeping unchanged any existing signaling messages. The method also provides for a change in a dynamic mapping: a duplicated mapping is broadcast in which two non-overlapping sets of channel numbers are both mapped at least in part to a same frequency block, the broadcasting being continued for a predetermined time assumed to be of sufficient extent that any mobile phones operating in the cells will have decoded the duplicated mapping.

WO 02/056610 A2

WO 02/056610 A2

**Published:**

- without international search report and to be republished upon receipt of that report
- entirely in electronic form (except for this front page) and available upon request from the International Bureau

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.

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

METHOD FOR DYNAMICALLY MAPPING CHANNELS
FOR NEW GSM FREQUENCY BANDS

FIELD OF THE INVENTION

5 The present invention relates to cellular communications, and more particularly to the assignment (mapping) of channel numbers to physical frequencies, for use in communications under the global system for mobile communications (GSM).

10 BACKGROUND OF THE INVENTION

 Various bands are provided by the global system for mobile communications (GSM) standard for cellular communications, including the GSM 900 band (which in turn includes an extension band, called the E-GSM band), R-GSM for railway cellular communications, and, for traditional
15 cellular applications, the DCS 1800 band, the PCS 1900 band, GSM 450, GSM 480, GSM 850 and the newly added GSM 700 band. Each band is divided into two sub-bands, an uplink sub-band and a downlink sub-band. The uplink sub-band is for mobile
20 transmission (to the serving base station), while the downlink sub-band is for base station transmission to a mobile phone. Each sub-band is divided into 200 kHz frequency slots, each such frequency slot being indicated by an ARFCN (Absolute Radio Frequency Channel Number). Each
25 ARFCN is shared by up to eight mobiles, each using it in turn in a time division multiplex mode, i.e. each mobile is assigned a frequency slot and a time slot in a time division multiple access (TDMA) frame. The combination of a succession of time slots (every eighth time slot beginning
30 with a specified time slot, such as every 3rd time slot out

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

of every eight time slots) and a frequency slot (specified by an ARFCN) indicates what is called a *physical channel*.

The GSM band, which is illustrated in Fig. 1, and the corresponding mapping from channel numbers (i.e. ARFCNs) to physical frequencies is:

$$F_{up}(n) = 890.2 \text{ MHz} + 0.2 \cdot (n-1) \text{ MHz} \quad (1 \leq n \leq 124), \text{ and}$$

$$F_{down}(n) = 935.2 \text{ MHz} + 0.2 \cdot (n-1) \text{ MHz} \quad (1 \leq n \leq 124).$$

The extension band is as follows:

$$F_{up}(n) = 880.2 \text{ MHz} + 0.2 \cdot (n-1) \text{ MHz} \quad (1 \leq n \leq 50), \text{ and}$$

$$F_{down}(n) = 925.2 \text{ MHz} + 0.2 \cdot (n-1) \text{ MHz} \quad (1 \leq n \leq 50).$$

In both of these mappings, i.e. in both the GSM band and the extension band, the quantity n is the ARFCN. As mentioned, a physical channel consists of a carrier frequency given by the ARFCN, and every 8th time slot on the frequency, each time slot having a duration of 4.615/8 ms, often denoted as a *burst*, there being 8 time slots in a TDMA frame, which therefore has duration 4.615 ms.

The total number of ARFCNs currently supported by GSM signaling is 1024. Excluding GSM 700 (i.e. release 4 of the 3GPP standards), a total of 262 ARFCN values are unused. (GSM 900 uses 124+50 ARFCNs; R-GSM uses 20 ARFCNs; DCS 1800 uses 374 (PCS 1900 uses a subset of DCS 1800 numbers); GSM 400 uses 35+35 numbers, and GSM 850 uses 124. The total amounts to 762 ARFCN values.) However, only two separate large blocks of unallocated ARFCNs exist, 341-511 and 886-954, supporting a total bandwidth of 48 MHz (a total of 240 ARFCN values). Allocating 15 MHz or 74 carriers (at 200 kHz per carrier) (and also a 200 kHz guard band for the operating band) for GSM 700 would leave a very limited number of ARFCNs for future frequency bands, not enough to support any new band

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

allocation like the planned 2.5 GHz IMT (International Mobile Telephony) 2000 extension band.

ARFCNs are currently defined with 10 bits. Several signaling messages include ARFCNs. An obvious alternative to extend the ARFCN range would be to use more than 10 bits. However, such a change would also change all messages that include ARFCNs, and would also change many other messages that do not contain ARFCNs but refer to them.

What is needed, therefore, is a new, dynamic ARFCN allocation procedure that would maintain the existing signaling messages, mostly unchanged, but would also make possible supporting significantly wider spectrum allocations compared to the existing fixed ARFCN mapping. Ideally, no changes to information elements referring to 10-bit ARFCNs would be made.

SUMMARY OF THE INVENTION

Accordingly, the present invention is an apparatus and corresponding method for providing for a dynamic mapping of channel numbers to physical frequencies for some cells of a cellular telephone system, the method for use in case of a cellular telephone system representing physical frequencies by channel numbers and providing a fixed mapping of channel numbers to physical frequencies, the cellular telephone system composed of a plurality of public land mobile networks each of which provide coverage in a different set of cells of the cellular telephone system, the dynamic mapping to be used by a particular public land mobile network and so for all the cells for which cellular communication is provided by the particular public land mobile network, the method including the steps of: selecting a set of physical frequencies; selecting from the channel numbers a set of channel numbers sufficient in number to correspond, one-to-one, to the

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

selected physical frequencies; determining a dynamic mapping of the selected physical frequencies to the selected set of channel numbers; and providing to mobile phones in the cells of the public land mobile network an information element
5 indicating the dynamic mapping, the information element including information sufficient to determine the first and last channel number of the dynamic mapping and the first and last physical frequency of the dynamic mapping; wherein the step of providing the information element indicating the
10 dynamic mapping is performed in a way that is compatible with an existing channel numbering space, and so allows keeping unchanged any existing signaling messages.

In a further aspect of the invention, the channel numbers are represented using numbers indicated by at most 10
15 bits.

In another further aspect of the invention, the cellular telephone system has unused channel numbers and unused physical frequencies. In some applications according to this aspect of the invention, in the step of selecting a set of
20 physical frequencies, the physical frequencies are selected from the physical frequencies not used by the public land mobile network but available for use by the public land mobile network. In some of these applications, in step of selecting channel numbers, the channel numbers are selected
25 from the channel numbers not used by the public land mobile network but available for use by the public land mobile network; and in such applications, the dynamic mapping is sometimes specific to the public land mobile network in that the dynamic mapping would provide channel numbers for only
30 the frequencies actually used by the public land mobile network.

In another further aspect of the invention, the information element includes: a first value indicating the first channel number being mapped; a range value indicating

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

the number of channel numbers being mapped in addition to the channel number indicated by the first value; and a first frequency value, indicating the physical frequency to which the first channel number is being mapped.

5 In yet another further aspect of the invention, so as to provide for a change in a dynamic mapping being used by a public land mobile network, a duplicated mapping is broadcast by the public land mobile network in which two non-overlapping sets of channel numbers are both mapped at least
10 in part to a same frequency block, the broadcasting being continued for a predetermined time period assumed to be of sufficient extent that any mobile phones operating in the cells of the public land mobile network will have decoded the duplicated mapping. In a still further aspect of the
15 invention, instead of broadcasting the duplicated mapping, the public land mobile network conveys the duplicated mapping via a point-to-point transmission to each mobile phone using the public land mobile network.

Thus, with the present invention it is possible to
20 maintain all existing signaling messages unchanged. The changes to signaling are limited to providing two new system information messages, one for broadcast and one for dedicated mode. In addition, one GPRS Packet System Information message is extended with relevant information, and the GSM
25 handover command is extended to include dynamic mapping information.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The above and other objects, features and advantages of the invention will become apparent from a consideration of
30 the subsequent detailed description presented in connection with accompanying drawings, in which:

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

Fig. 1 is a block diagram, according to the prior art, of the existing fixed mapping in GSM of channel numbers to physical channels;

Fig. 2 is a flowchart of the method of the invention;

5 Fig. 3 is a flowchart of a further aspect of the invention, a method for providing for a change in the dynamic mapping being used by a public land mobile network without disrupting operation of the public land mobile network; and

10 Fig. 4 is a block diagram of an apparatus according to the invention.

BEST MODE FOR CARRYING OUT THE INVENTION

The invention is a method of providing, for a cell of a cellular telephone system, a (dynamic) mapping of channel
15 numbers to physical frequencies in addition to the mapping providing by the fixed ARFCN mapping. The invention provides the content of the mapping as well as a means of communicating the mapping to mobile stations in the cell. The invention provides such a mapping in a way that maintains
20 the 10-bit ARFCN numbering space, and so keeps the existing signaling messages unmodified as far as possible.

In the preferred embodiment, the invention provides a new information element to be used to dynamically map ARFCN values to physical frequencies. The new information element
25 would be broadcast, likely within a new SI/PSI (system information/ packet system information) message, so as to provide a PLMN (Public Land Mobile Network) specific mapping of ARFCNs to physical frequencies, instead of the current fixed mapping in 3GPP TS 45.005 (analogous to GSM 05.05,
30 which is for an earlier release) where the designation of carrier frequencies has been fixed, i.e. where there is a one-to-one fixed mapping between ARFCNs and physical carrier

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

frequencies. (A PLMN is a sub-network of a cellular telephone system, in particular a UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) network. A PLMN is operational either on its own or together with other sub-networks, and is distinguished from other PLMNs by a unique identifier. Typically one PLMN is operated by a single operator, and is connected to other PLMNs as well as to other types of networks, such as ISDN, PSTN, and the Internet.) While the mapping of ARFCNs is currently fixed in 3GPP TS 45.005 (or GSM 05.05), the dynamic mapping according to the invention allows a specific range of ARFCNs to be used for designating a range of physical frequencies with practically no limitations. Such flexibility results in the efficient use of ARFCNs in the sense that ARFCNs are mapped only for those frequencies that are actually used by the operator of the PLMN. The older (fixed mapping) method, where for example for DCS 1800, the ARFCN values from 512 to 885 are all used by the fixed mapping scheme even if a single operator (or a single PLMN) would never use the whole band, is correspondingly less efficient. (One operator could have 20 MHz of bandwidth and thus a mere 100 ARFCNs would be sufficient, but the older scheme would map the entire 75 MHz band of frequencies using 374 ARFCN values.)

Thus, by providing a mapping that is PLMN specific, the invention makes efficient use of ARFCNs because ARFCNs are only mapped for a PLMN for those frequencies used by the PLMN, not for all frequencies supported by the standard. In providing a dynamic mapping of ARFCNs, the invention extends the current signaling capability to support new frequency allocations, i.e. to provide new spectrum support, while maintaining the 10-bit ARFCN numbering space, and so keeps the existing signaling messages unmodified as far as possible. By keeping the ARFCN numbering space at 10 bits, the invention avoids having to use different decoding rules

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

for different messages (depending on whether 10 bits are used or more than 10 bits are used for ARFCNs); it also avoids having to segment some messages as a result of their increased length (which because of an unavoidable increase in the failure rate of a segmented message compared to a shorter, unified message, would cause an increase in the failure rate of handover); and it also avoids having to duplicate some messages (specifically broadcast messages) because legacy mobile terminals would not understand messages having longer ARFCNs (whereas legacy mobile terminals do correctly ignore 10 bit ARFCNs that have been dynamically mapped but are intended for frequency bands that they do not support).

The new information element could, in an exemplary embodiment, consist of the following three parameters (which would be repeated for each separate frequency block):

- ARFCN_FIRST, which would be used to indicate the first ARFCN value to be dynamically mapped (10 bits);
- ARFCN_RANGE, which would indicate the number of ARFCN values, subsequent to the ARFCN_FIRST, that are dynamically allocated (in the range of 5 to 8 bits); and
- ARF_FIRST, which would indicate the Absolute Radio Frequency corresponding to ARFCN_FIRST, i.e. the physical frequency corresponding to the first dynamically allocated ARFCN (could be 14 bits or less).

In such an embodiment, one possible coding for ARF_FIRST could be the coding used by the UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN), which supports all frequencies below 3.2768 GHz. The invention thus extends the supported frequency range to at least the same extent as UTRAN signaling. (The 3GPP TS for UTRAN (WCDMA) has a definition for 14-bit UARFCNs; the UTRAN definition for UARFCN can be found from TS 3GPP 25.101.)

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

It is advantageous to keep the amount of unallocated ARFCN values and the size of continuous blocks as large as possible, and a scheme for such (i.e. a dynamic mapping scheme) has already been proposed for GSM 700, a scheme in which keeping the amount of unallocated ARFCN values and the size of continuous blocks as large as possible would be made a mandatory feature for all Release 4 mobiles.

Fig. 2 is a flowchart of a method of providing according to the invention a dynamic mapping for a public land mobile network.

Options for providing to a mobile station information about a dynamic mapping

To provide for dynamic mapping of channel numbers for use by a mobile station (MS), information about the mapping must be provided to the MS so as to allow initial access by the MS and subsequent registration of the MS to the network. One way to provide the dynamic mapping to the MS is to broadcast a new information element, either in an existing system information (SI) message, in a new SI message, or in a combination of a new SI message and an existing SI message, where the existing message content is extended to include information about the dynamic mapping. In the preferred embodiment, dynamic mapping information is provided for the MS through the BCCH (broadcast control channel) when the MS is idle (not using a dedicated connection) and through the SACCH (slow associated control channel) when the MS is in connected mode (when the MS is not able to read the BCCH information but can still read the SACCH information, the SACCH always being available). In addition, for GPRS attached mobiles (not in dedicated mode) the information is provided through PBCCH (packet broadcast control channel) if the PBCCH exists in the cell, and if not, then GPRS attached mobiles read the BCCH. In the preferred embodiment then, for both

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

the BCCH and the SACCH, new SI messages are defined, while for GPRS, the information is added as part of an existing PSI message (for cells using PBCCH).

5 No broadcast information is needed if the cell is using
a non-hopping SDCCH (stand alone dedicated control channel)
on the BCCH carrier and all necessary information about
dynamic mapping is provided to the mobile station through the
SACCH. In case the mapping information is only partially
10 provided by broadcasting, a means for sending the mapping
information in dedicated mode is also required. Dedicated
mode support is preferable in other situations as well.
However, because of restrictions related to the above cases,
the option to broadcast dynamic mapping is preferred.

15 In order to provide the service referred to as *other
systems to GSM handover* (where by *other systems* is meant any
other system that supports inter-working with GSM, which in
practice means UTRAN or WCDMA, but could also include CDMA
2000 as well as other, future systems), the dynamic mapping
should be added to the corresponding handover command,
20 because there is a possibility that a MS being handed over
has not had a chance to read any valid mapping information
(from the relevant GSM system) before receiving the handover
command.

25 The mapping preferably covers the full frequency
allocation used by a particular PLMN, but need not cover all
frequencies in all possible frequency bands. Having the
mapping cover the full frequency allocation used by a
particular PLMN would make available 240 ARFCN values to
cover new frequency bands of up to hundreds of MHz, assuming
30 that the new bands are shared among several operators (e.g.
among the six operators currently sharing in Germany the IMT-
2000 frequency band).

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

Validity of mapping information

In some embodiments, including the preferred embodiment, the dynamic mapping in a live network is changed (a live network being a network that is in operation, with ongoing calls) when there is a change in the frequency allocation either within a specified, existing frequency band or within a new frequency band (although changing the dynamic mapping in the latter case is not always necessary, an extension to the current mapping usually being sufficient). A MS may be in idle mode or in dedicated mode at the time the mapping changes. It is necessary to guarantee that a MS is using the correct information for dynamic mapping at the time the network modifies the dynamic mapping unless the dynamic mapping is added to all relevant signaling messages. However, since the dynamic mapping is envisioned to change only rarely, it is preferable to have each MS use the dynamic mapping obtained at switch on (either by reading the dynamic mapping from the BCCH or by having the mapping provided during network registration), which would allow providing critical messages like a handover command without increasing signaling message size.

Dynamic mapping for currently allocated ARFCNs

There are two different types of ARFCN values, those that are used in pre-Release 4 standards, i.e. for frequency bands that have been defined before Release 4, and those that are not used in pre-Release 4 releases, which are the type that can be used without any restrictions for dynamic ARFCN mapping. There are some restrictions concerning how the first type of ARFCN values can be used for dynamic mapping. Unallocated ARFCN values allow the highest flexibility for dynamic mapping. However, in some cases it could be useful to allow remapping of existing ARFCN values, such as

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

when an operator does not support the R-GSM frequency band. If such an operator supports GSM 700, the operator could remap the R-GSM ARFCN values so as to be used by the GSM 700 system. (For GSM, there is really no need at present for remapping allocated ARFCN values. The need would really only occur if new bands are specified for GSM and there are then no more "unallocated" ARFCN values.) When the R-GSM ARFCN values are remapped, there is no difference between a Release 4 MS and when other, unallocated values are used. For a pre-Release 4 MS supporting the R-GSM band, there would be a minor disadvantage in remapping existing ARFCN values in that the pre-Release 4 MS would monitor R-GSM frequencies, but would discard those measurements based on proper NCC-allowed (network color code allowed) settings. Mobiles would have to perform some unnecessary neighbor cell RXLEV measurements (received signal level measurements for a neighbor cell) and these mobiles would try to synchronize to those cells in order to identify them. However, when the MS decodes the BSIC (base station identity code), it recognizes that the neighbor cell does not belong to the serving PLMN. This again is based on the fact that the serving cell provides NCC-allowed information to the MS, and part of the BSIC should match up with the allowed NCC values. Now if the NCC-allowed information is set so that all R-GSM networks in the cell area use an NCC value that is not allowed, then the MS simply ignores measurements on those carriers and there is no possibility of false behavior such as a handover command to an incorrect cell based on false measurement reporting.) (Note that the useful number of RXLEV samples for those bands supported by a pre-Release 4 MS would still be equal to the number of samples for a Release 4 MS that supports GSM 700). The minor disadvantage faced by a pre-Release 4 MS could be solved by adding dynamically mapped neighbor cells into SI2x messages that are ignored by pre-Release 4 mobiles. However,

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

the possibility of using existing SI2 messages that would be common to all mobiles is believed to be the preferred option. (Common SI5 messages would also be advantageous. SI5 messages are the dedicated mode messages corresponding to the broadcast mode SI2 messages (SI2, SI2bis, SI2ter, SI2quater), which provide neighbor cell information.)

Dynamic mapping of currently fixed ARFCNs would also make it possible to support multiband operation between frequency bands not currently supported. For example, a MS operating on the 850 MHz band should be made to assume ARFCN values 512-810 to address PCS 1900 frequencies instead of DCS 1800 frequencies (by having the network set the band indicator bit so that 850 mobiles decode common 1800/1900 ARFCNs as 1900 frequencies). A country that uses GSM 850 and DCS 1800, could use dynamic channel numbers on the 850 MHz band, pointing to the 1800 MHz band. Then a Release 4 mobile or a later MS could support dual band operation between these two bands.

A difficulty with currently fixed ARFCNs is that DCS 1800 and PCS 1900 frequency bands are defined so as to use overlapping ARFCNs, i.e. all of the PCS 1900 ARFCNs are also used for DCS 1800, so that using both DCS 1800 and PCS 1900 simultaneously is not possible (without the invention). As a result, an ARFCN does not uniquely identify the corresponding carrier frequency; the MS must use some other information to interpret ARFCNs correctly. So far, the overlapping has not been a problem because there has been no MSs simultaneously supporting the 1900 frequency band and any other frequency band, and so far there has been no need for such support. Current triple-band phones do not support simultaneously 900, 1800 and 1900 bands; such phones revert to 1900-only support or 900/1800 support, depending on the country where they are used. The problem of 1800/1900 simultaneous support can be solved with dynamic ARFCN mapping. Dynamic ARFCN mapping

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

could be used to solve other types of multiband operation as well.

Subscriber Identification Module (SIM)

5 Normally a MS would store the latest valid BCCH allocation (the list of neighbor cell frequencies of a particular cell, normally stored in the SIM in order to help the MS find service if switched on close to the area where it was switched off) at switch off in the SIM (subscriber identification module) in order to allow faster registration to the last registered PLMN at next switch on. This is not possible unless the SIM is modified either to support storing 14 bit ARFCNs or to allow including the mapping information related to applicable 10-bit ARFCN values. According to the invention, the storing of the latest BA to the SIM is not provided for those ARFCNs that have no fixed mapping, i.e. for the dynamically allocated ARFCNs. The MS may optionally store the BA including dynamically mapped ARFCNs, as is done today for all other frequencies. Assuming that the information is available internally at the MS, i.e. is stored in the MS, normally any additional delay in initial access can be avoided.

An exemplary application of dynamic channel mapping

Unrestricted support for multiband operation was identified as another potential application for dynamic numbering. As an example, a MS supporting GSM 700 currently would assume that ARFCNs common to both DCS 1800 and PCS 1900 should be interpreted as PCS 1900 frequencies if the numbers are transmitted on the GSM 700 band. For example, dynamic ARFCN mapping according to the invention allows full multiband operation for Release-4 terminals on networks using GSM 700 and DCS 1800 and/or PCS 1900 frequency bands.

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

Special considerations

The invention is described below in respect to situations for which special considerations are in order.

Interworking with UTRAN or any other non-GSM system

5 It is possible that a MS may have obtained service through a non-GSM system before entering a GSM coverage area. According to the invention, in order to support non-GSM to GSM handovers, the information about dynamic mapping is preferably included in the non-GSM to GSM handover message
10 provided to the MS by the serving base station, i.e. the non-GSM base station (with the main part of the handover message built up by the target system base station, i.e. the GSM base station).

Changes to the dynamic mapping during service

15 There is also a need to support changes in a dynamic mapping in use in such a way that service by the network is not interrupted. Adding new frequency allocations is straightforward, but there may be a need to change the mapping of a frequency band that is already being used. An
20 example is a merger of operators of two different non-cooperating networks (in respect to the dynamic mapping), using different mappings for the same ARFCNs. In such a situation, to support handovers between the two networks, the dynamic mapping must be changed (for one or the other
25 network) or both dynamic mappings must be changed so that after the change, the mappings are compatible, and the change must be made without any interruption of ongoing calls. Typically, the need to change an existing dynamic mapping would occur very rarely, perhaps once per year. Even so, it
30 would not be acceptable to have service be temporarily unavailable until a new mapping is activated and decoded by all mobiles.

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

To deal with changes in dynamic mappings, one solution would be to use the same method as is used in UTRAN to cope with changes in preconfiguration. UTRAN has a similar problem; the preconfiguration data used there must be broadcast and that data may need to be changed. UTRAN controls changes in the preconfiguration data using a so-called change mark, but that method is not suitable in the present circumstance. With the change-mark method, an A/B indicator is used in which two different dynamic mappings, A and B, are broadcast simultaneously and the A/B indicator is added to all relevant messages referring to ARFCNs. A disadvantage of the A/B indicator method is that even if only a single bit is used as the A/B indicator, it must be added to a significant number of different signaling messages.

Instead of a change-mark method, the present invention takes into account that the dynamic mapping is needed for mapping in one direction only, from any ARFCN to a physical frequency, and so a simple broadcast-based solution is used. In the present invention, a duplicated mapping is broadcast, for a sufficiently long time period, for the frequency block whose mapping is to be changed. (A dynamic mapping is usually comprised of several different mappings, the different mappings for mapping different blocks of channel numbers to different frequency blocks licensed for the operator of the PLMN using the dynamic mapping.)

For example, if an operator of a PLMN is using four separate frequency blocks where dynamic mapping is applied, the operator can handle a change in the dynamic mapping if, for a limited period of time, a duplicate mapping (provided by a parameter set) is added for the frequency block where the mapping is to be changed. The new parameter set is valid after the change, and the parameter set valid before the change is kept during a transition period. Such a duplicate mapping is possible if the before and after parameter sets of

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

ARFCNs of the dynamic mapping are completely separate (non-overlapping) in that the before and after parameter sets (provided by the duplicate mapping) use a different ARFCN range, but both cover, at least partially, the same physical frequency band. No signal is needed indicating when the change is to occur, which is important since it would be difficult to effecting a change at a specific time in several different cells.

According to the invention, the network broadcasts the duplicate mapping for a period equal to the assumed length of the longest call. The broadcasting may be performed for a period ranging anywhere from one hour to several weeks. The invention assumes that after the broadcast period, all mobiles have entered idle mode and have decoded the new broadcast system information. Once all mobiles have decoded the duplicated mapping, the network can start sending only the new mapping (i.e. the network can remove the mapping for the old frequency allocation from the system information messages.

The procedure according to the preferred embodiment of the invention, as applied in one particular scenario, is indicated step-by-step below.

- Assume that the network is initially broadcasting on BCCH dynamic mapping for four different frequency blocks: DM1, DM2, DM3 and DM4.
- Assume that DM1 covers the frequency range from x to x+5 MHz, and that the frequency band allocated for the operator is changed to the range from x-5 MHz to x+2 MHz (i.e. the frequency band is extended in width and also changed at the same time). The operator then broadcasts a new dynamic mapping DM1, DM2, DM3, DM4 and DM5 where the old frequency allocation is mapped by DM1 and the new allocation is

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

mapped by DM5. According to the invention, the ARFCNs used for DM1 and DM5 are to be non-overlapping.

- Once the operator has broadcast the new system information for a suitable time period, such as for example for twenty-
5 four hours, the change in the frequency allocation is carried out. Note that the change in the frequency allocation (per the dynamic remapping) is made just like a change in a fixed numbering scheme; for a given cell, the change is made simultaneously for all active network
10 resources in the cell (i.e. all different types of channels, those used by mobiles in dedicated mode as well as broadcast channels), including changes in neighbor cell SI messages (system information messages that define the neighbor cell BCCH frequencies, i.e. the frequencies a MS
15 should listen to when identifying neighbor cells and when ranking them for cell reselection). In addition, a new cell may be added to the network or additional carriers may be allocated to an existing cell independently of changes in dynamic mapping, and vice versa. If a cell is using
20 frequency hopping and new carriers are added to that cell, then all mobiles in dedicated mode (and also usually other mobiles) should be ordered to begin using the new set of frequencies simultaneously.
- At any time after (or simultaneous with) the carrying out
25 of the change in the frequency allocation, the operator may start sending dynamic mapping excluding DM1, i.e. including only DM5, DM2, DM3 and DM4. (In practice, the change in frequency allocation is performed on a cell-by-cell basis, whereas the dynamic mapping is valid for the whole PLMN,
30 i.e. for several cells. Thus, it is usually necessary to support a duplicated mapping until the last cell in the PLMN begins using the new resources. One should also take into account that a change in dynamic mapping may be needed even if there is no change in frequency allocations, such

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

as in the merger of two separate networks into a single network, as described above.)

- If there is no change in frequency allocation but a change in dynamic mapping is performed for other reasons and the new mapping is valid for both the old and the new frequency allocation, the duplicated mapping is first broadcast for 24 hours, and then the operator begins broadcasting only the new mapping DM5, DM2, DM3 and DM4.

The duplicated mapping broadcast procedure can be enhanced by providing point-to-point transmission (i.e. in connected mode) of mapping information. In such a variation of the duplicated mapping broadcast procedure, the duplicated mapping is transmitted to each active mobile.

The network has the option according to the invention of including a new SI message on the SACCH channel (used for point-to-point communications for all mobiles in dedicated mode). The new SI message would be used at the time the change in dynamic mapping is to occur, from the time before the change to at least up to the time of the change is actually made. Mobiles in connected mode cannot receive the broadcast SI but if the dynamic mapping information is sent on the SACCH channel, then it can be acquired by all mobiles in dedicated mode.

The point-to-point broadcast requires less time for broadcasting a duplicated mapping and supports unlimited duration circuit-switched calls. Thus, if an operator, for some reason, would not want to transmit a duplicated mapping for more than one week and would still want to support calls lasting four weeks, then the point-to-point option is necessary. The operator may find the need to change the dynamic mapping after the start of a four-week long call. If the operator starts broadcasting a duplicated mapping and at any time while the duplicated mapping is being broadcast the

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

operator sends the new mapping point to point on the SACCH, then the MS having the four-week long call will be able to receive information about changes in dynamic mapping.

5 In other words, if a long call is initiated by a MS before a network starts broadcasting a duplicated mapping (so as to change a dynamic ARFCN mapping), the MS (in dedicated mode) on the long call cannot decode the new information from the BCCH (because it is in dedicated mode), but can receive the new information through SACCH. The network may therefore
10 start using the new ARFCN mapping information. In addition, there may be new SI5 messages describing new neighbor cells where ARFCNs according to the new mapping are used. The network may also command a handover using new mapping information. In all cases, the call may continue
15 uninterrupted and all relevant tasks can be performed even if the dynamic mapping has changed.

Fig. 3 is a flowchart of the above-described aspect of the invention that provides for changes to a dynamic mapping carried out while a public land mobile network is in actual
20 operation.

Discussion

The implementation details of the invention are not believed to require undue experimentation. In particular, the following details and issues are believed able to be
25 determined in various ways within the scope of the invention without undue experimentation by one of ordinary skill in the art:

- the details of the dynamic mapping parameters ARFCN_FIRST, ARF_FIRST and ARFCN_RANGE;
- 30 - a full description of a new SI or PSI message capable of carrying several sets of mapping parameters (assuming an existing SI/PSI not having sufficient capacity);

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

- an indication of the existence of the new SI message being broadcast (i.e. some kind of signal indicating that the PLMN uses dynamic mapping);
- 5 - scheduling of the new SI message (how often and where on the BCCH the new SI message is to be found); and
- a definition for dynamic ARFCN mapping (including a requirement as to which mobiles shall support dynamic ARFCN mapping and, in addition, a requirement that the dynamic mapping, if used, shall take precedence over fixed
10 numbering).

With respect to the indication of the existence of the new SI message being broadcast, if a MS is aware that dynamic mapping is in use by a PLMN, then the MS would know that dynamic mapping information is being broadcast by the PLMN,
15 and the MS would then decode the new SI message conveying the dynamic mapping information. There is therefore a need for some kind of signal indicating that a PLMN is using dynamic mapping information. If such a signal is not provided, then a MS would have to spend quite a relatively long time to find
20 out if dynamic mapping is being used by a PLMN.

Referring now to Fig. 4, an apparatus according to the preferred embodiment of the invention is shown, as a combination of several components of a public land mobile network (which of course also includes many other components
25 not shown), coupled to a plurality of mobile stations. The apparatus includes means for performing the steps necessary to create a dynamic mapping, to have the public land mobile network convey the dynamic mapping to mobile stations coupled to the public land mobile network, and to have the public
30 land mobile network notify the mobile stations of any change in the dynamic mapping.

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

Scope of the Invention

5 It is to be understood that the above-described arrangements are only illustrative of the application of the principles of the present invention. Numerous modifications and alternative arrangements may be devised by those skilled in the art without departing from the scope of the present invention, and the appended claims are intended to cover such modifications and arrangements.

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

What is claimed is:

1. A method for providing for a dynamic mapping of channel numbers to physical frequencies for some cells of a cellular telephone system, the method for use in case of a cellular telephone system representing physical frequencies by channel numbers and providing a fixed mapping of channel numbers to physical frequencies, the cellular telephone system composed of a plurality of public land mobile networks each of which provide coverage in a different set of cells of the cellular telephone system, the dynamic mapping to be used by a particular public land mobile network and so for all the cells for which cellular communication is provided by the particular public land mobile network, the method comprising the steps of:
- a) selecting a set of physical frequencies;
 - b) selecting from the channel numbers a set of channel numbers sufficient in number to correspond, one-to-one, to the selected physical frequencies;
 - c) determining a dynamic mapping of the selected physical frequencies to the selected set of channel numbers; and
 - d) providing to mobile phones in the cells of the public land mobile network an information element indicating the dynamic mapping, the information element including information sufficient to determine the first and last channel number of the dynamic mapping and the first and last physical frequency of the dynamic mapping;
- wherein the step of providing the information element indicating the dynamic mapping is performed in a way that is compatible with an existing channel numbering space, and so allows keeping unchanged any existing signaling messages.
2. A method as in claim 1, wherein the channel numbers are

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

represented using numbers indicated by at most 10 bits.

3 A method as in claim 1, wherein the cellular telephone system has unused channel numbers and unused physical frequencies.

5 4. A method as in claim 3, wherein in the step of selecting a set of physical frequencies, the physical frequencies are selected from the physical frequencies not used by the public land mobile network but available for use by the public land mobile network.

10 5. A method as in claim 4, wherein in the step of selecting channel numbers, the channel numbers are selected from the channel numbers not used by the public land mobile network but available for use by the public land mobile network.

15 6. A method as in claim 5, further wherein the dynamic mapping is specific to the public land mobile network in that the dynamic mapping would provide channel numbers for only the frequencies actually used by the public land mobile network.

20 7. A method as in claim 1, wherein the information element includes: a first value indicating the first channel number being mapped; a range value indicating the number of channel numbers being mapped in addition to the channel number indicated by the first value; and a first frequency value, indicating the physical frequency to which the first channel number is being mapped.

25 8. A method for providing for a dynamic mapping of channel numbers to physical frequencies for some cells of a cellular telephone system, the method for use in case of a cellular telephone system representing physical frequencies by channel numbers and providing a fixed mapping of channel numbers to

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

physical frequencies, the cellular telephone system composed of a plurality of public land mobile networks each of which provide coverage in a different set of cells of the cellular telephone system, the dynamic mapping to be used by a particular public land mobile network and so for all the cells for which cellular communication is provided by the particular public land mobile network, the method comprising the steps of:

- a) selecting a set of physical frequencies;
- b) selecting from the channel numbers a set of channel numbers sufficient in number to correspond, one-to-one, to the selected physical frequencies;
- c) determining a dynamic mapping of the selected physical frequencies to the selected set of channel numbers; and
- d) providing to mobile phones in the cells of the public land mobile network an information element indicating the dynamic mapping, the information element including information sufficient to determine the first and last channel number of the dynamic mapping and the first and last physical frequency of the dynamic mapping;

wherein the step of providing the information element indicating the dynamic mapping is performed in a way that is compatible with an existing channel numbering space, and so allows keeping unchanged any existing signaling messages;

and further wherein to provide for a change in a dynamic mapping being used by a public land mobile network, a duplicated mapping is broadcast by the public land mobile network in which two non-overlapping sets of channel numbers are mapped, the broadcasting being continued for a predetermined time period assumed to be of sufficient extent that any mobile phones operating in the cells of the public land mobile network will have decoded the duplicated mapping.

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

9. A method as in claim 8, wherein the channel numbers are represented using numbers indicated by at most 10 bits.
10. A method as in claim 8, wherein the cellular telephone system has unused channel numbers and unused physical frequencies.
11. A method as in claim 10, wherein in the step of selecting a set of physical frequencies, the physical frequencies are selected from the physical frequencies not used by the public land mobile network but available for use by the public land mobile network.
12. A method as in claim 11, wherein in the step of selecting channel numbers, the channel numbers are selected from the channel numbers not used by the public land mobile network but available for use by the public land mobile network.
13. A method as in claim 12, further wherein the dynamic mapping is specific to the public land mobile network in that the dynamic mapping would provide channel numbers for only the frequencies actually used by the public land mobile network.
14. A method according to claim 8, wherein one of said non-overlapping sets of channel numbers describes the allocation before the change of the dynamic mapping and the other of said non-overlapping channel numbers describes the allocation after the change of the dynamic mapping.
15. A method according to claim 8, wherein the non-overlapping sets of channel numbers are both mapped at least in part to a same frequency block.
16. A method as in claim 8, wherein the information element includes: a first value indicating the first channel number

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

- being mapped; a range value indicating the number of channel numbers being mapped in addition to the channel number indicated by the first value; and a first frequency value, indicating the physical frequency to which the first channel number is being mapped.
- 5
17. A method as in claim 8, wherein instead of broadcasting the duplicated mapping, the public land mobile network conveys the duplicated mapping via a point-to-point transmission to each mobile phone using the public land mobile network.
- 10
18. An apparatus for providing a dynamic mapping of channel numbers to physical frequencies for some cells of a cellular telephone system, the apparatus for use in case of a cellular telephone system representing physical frequencies by channel numbers and providing a fixed mapping of channel numbers to physical frequencies, the cellular telephone system composed of a plurality of public land mobile networks each of which provide coverage in a different set of cells of the cellular telephone system, the dynamic mapping to be used by a particular public land mobile network and so for all the cells for which cellular communication is provided by the particular public land mobile network, the apparatus comprising:
- 15
- a) means for selecting a set of physical frequencies;
- b) means for selecting from the channel numbers a set of channel numbers sufficient in number to correspond, one-to-one, to the selected physical frequencies;
- 20
- c) means for determining a dynamic mapping of the selected physical frequencies to the selected set of channel numbers; and
- 25
- d) means for having the public land mobile network provide to mobile phones in the cells of the public land mobile network an information element indicating the dynamic
- 30

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

mapping, the information element including information sufficient to determine the first and last channel number of the dynamic mapping and the first and last physical frequency of the dynamic mapping;

5 wherein the information element indicating the dynamic mapping is provided in a way that is compatible with an existing channel numbering space, and so allows keeping unchanged any existing signaling messages.

10 19. An apparatus as in claim 18, wherein the channel numbers are represented using numbers indicated by at most 10 bits.

20. An apparatus as in claim 18, wherein the cellular telephone system has unused channel numbers and unused physical frequencies.

15 21. An apparatus as in claim 20, wherein the selected physical frequencies are selected from the physical frequencies not used by the public land mobile network but available for use by the public land mobile network.

20 22. An apparatus as in claim 21, wherein the channel numbers are selected from the channel numbers not used by the public land mobile network but available for use by the public land mobile network.

25 23. An apparatus as in claim 22, further wherein the dynamic mapping is specific to the public land mobile network in that the dynamic mapping would provide channel numbers for only the frequencies actually used by the public land mobile network.

24. An apparatus as in claim 18, wherein the information element includes: a first value indicating the first channel number being mapped; a range value indicating the number of channel numbers being mapped in addition to the channel number

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

indicated by the first value; and a first frequency value, indicating the physical frequency to which the first channel number is being mapped.

25. An apparatus for providing for a dynamic mapping of channel numbers to physical frequencies for some cells of a cellular telephone system, the apparatus for use in case of a cellular telephone system representing physical frequencies by channel numbers and providing a fixed mapping of channel numbers to physical frequencies, the cellular telephone system composed of a plurality of public land mobile networks each of which provide coverage in a different set of cells of the cellular telephone system, the dynamic mapping to be used by a particular public land mobile network and so for all the cells for which cellular communication is provided by the particular public land mobile network, the apparatus comprising:
- a) means for selecting a set of physical frequencies;
 - b) means for selecting from the channel numbers a set of channel numbers sufficient in number to correspond, one-to-one, to the selected physical frequencies;
 - c) means for determining a dynamic mapping of the selected physical frequencies to the selected set of channel numbers; and
 - d) means for having the public land mobile network provide to mobile phones in the cells of the public land mobile network an information element indicating the dynamic mapping, the information element including information sufficient to determine the first and last channel number of the dynamic mapping and the first and last physical frequency of the dynamic mapping;
- wherein the information element indicating the dynamic mapping is provided in a way that is compatible with an

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

existing channel numbering space, and so allows keeping unchanged any existing signaling messages;

5 and further wherein to provide for a change in a dynamic mapping being used by a public land mobile network, the apparatus includes means for having the public land mobile network broadcast a duplicated mapping in which two non-overlapping sets of channel numbers are mapped, the broadcasting being continued for a predetermined time period assumed to be of sufficient extent that any mobile phones
10 operating in the cells of the public land mobile network will have decoded the duplicated mapping.

26. A method as in claim 25, wherein the channel numbers are represented using numbers indicated by at most 10 bits.

15 27. An apparatus as in claim 25, wherein the cellular telephone system has unused channel numbers and unused physical frequencies.

28. An apparatus as in claim 27, wherein the selected physical frequencies are selected from the physical frequencies not used by the public land mobile network but
20 available for use by the public land mobile network.

29. An apparatus as in claim 28, wherein the selected channel numbers are selected from the channel numbers not used by the public land mobile network but available for use by the public land mobile network.

25 30. An apparatus as in claim 29, further wherein the dynamic mapping is specific to the public land mobile network in that the dynamic mapping would provide channel numbers for only the frequencies actually used by the public land mobile network.

31. An apparatus according to claim 25, wherein one of said

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

non-overlapping sets of channel numbers describes the allocation before the change of the dynamic mapping and the other of said non-overlapping channel numbers describes the allocation after the change of the dynamic mapping.

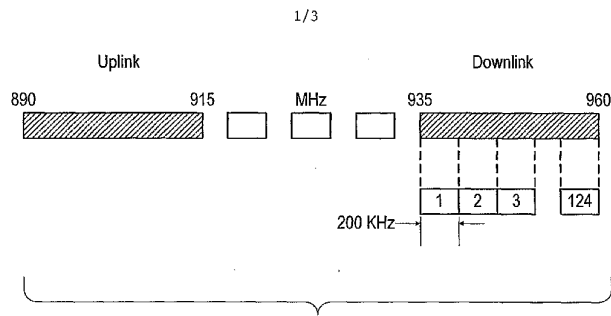
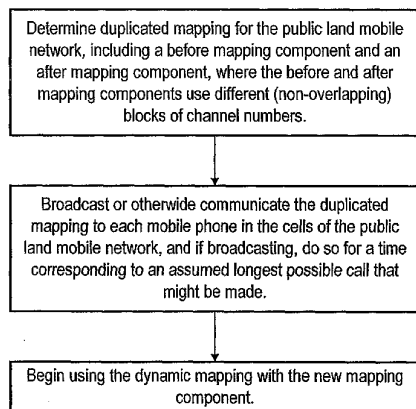
5 32. An apparatus according to claim 25, wherein the non-overlapping sets of channel numbers are both mapped at least in part to a same frequency block.

10 33. An apparatus as in claim 25, wherein the information element includes: a first value indicating the first channel number being mapped; a range value indicating the number of channel numbers being mapped in addition to the channel number indicated by the first value; and a first frequency value, indicating the physical frequency to which the first channel number is being mapped.

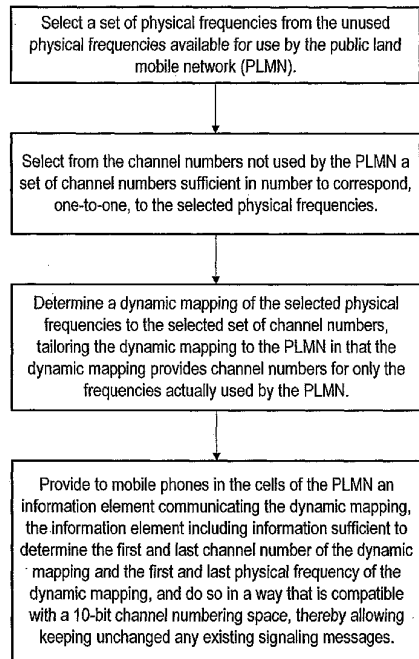
15 34. An apparatus as in claim 25, wherein instead of broadcasting the duplicated mapping, the apparatus conveys the duplicated mapping on behalf of the public land mobile network via a point-to-point transmission to each mobile phone using the public land mobile network.

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

**Fig. 1****Fig. 3**

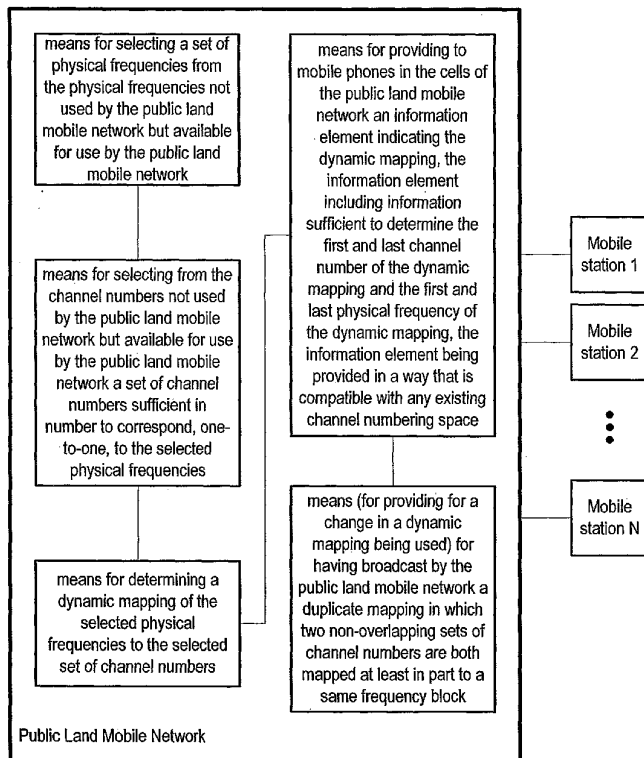
2/3

**Fig. 2**

WO 02/056610

PCT/IB02/00012

3/3

**Fig. 4**

【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
18 July 2002 (18.07.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/056610 A3

(51) International Patent Classification: H04Q 7/36

(21) International Application Number: PCT/IB02/00012

(22) International Filing Date: 7 January 2002 (07.01.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data: 60/260,486 9 January 2001 (09.01.2001) US

(71) Applicant: NOKIA CORPORATION [FI/US]; Keilalahdentie 4, FIN-02140 Espoo (FI).

(71) Applicant (for LC only): NOKIA INC. [US/US]; 6000 Connection Drive, Irving, TX 75039 (US).

(72) Inventor: JOKINEN, Harri; Vähäähäentie 450, FIN-253700 Hietä (FI).

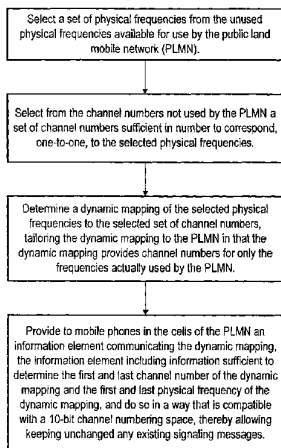
(74) Agents: MAGUIRE, Francis, J. et al.; Ware, Fressola, Van Der Surys & Adolpison LLP, 755 Main Street, PO Box 224, Monroe, CT 06468 (US).

(81) Designated States (national): AI, 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, GI, GM, GR, 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, 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.

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

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD FOR DYNAMICALLY MAPPING CHANNELS FOR NEW GSM FREQUENCY BANDS



(57) Abstract: An apparatus and method for providing a dynamic mapping of channel numbers to physical frequencies for some cells of a cellular telephone system, for use in case of a cellular telephone system representing physical frequencies by channel numbers and providing a fixed mapping of channel numbers to physical frequencies. The method includes a step of providing an information element indicating the dynamic mapping, and is performed in a way that is compatible with an existing channel numbering space, thereby keeping unchanged any existing signaling messages. The method also provides for a change in a dynamic mapping: a duplicated mapping is broadcast in which two non-overlapping sets of channel numbers are both mapped at least in part to a same frequency block, the broadcasting being continued for a predetermined time assumed to be of sufficient extent that any mobile phones operating in the cells will have detected the duplicated mapping.

WO 02/056610 A3

WO 02/056610 A3

**Published:**

- with international search report
- before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments

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.

(88) Date of publication of the international search report:

19 December 2002

【 国際調査報告 】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International Application No PCT/IB 02/00012 |
|---|---|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04Q/36 | | |
| 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 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 | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | US 5 711 005 A (FARRAG OSAMA) 20 January 1998 (1998-01-20) column 9, line 38 -column 10, line 8 | 1-34 |
| A | US 5 960 351 A (PRZELOMIEC THOMAS A) 28 September 1999 (1999-09-28) column 8, line 21 -column 9, line 16 column 13, line 8 -column 13, line 29 | 1-34 |
| <input 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 relating 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 "8" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 1 October 2002 | | Date of mailing of the international search report 15/10/2002 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5010 Patentkanal 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Harrysson, A |

Form PCT/ISA210 (second sheet) (July 1992)

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | | | International Application No. | |
|--|------------------|-------------------------|------------------|-------------------------------|--|
| Information on patent family members | | | | PCT/IB 02/00012 | |
| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date | | |
| US 5711005 | A | 20-01-1998 | NONE | | |
| US 5960351 | A | 28-09-1999 | AU 6159298 A | 18-09-1998 | |
| | | | BR 9807764 A | 22-02-2000 | |
| | | | WO 9838816 A2 | 03-09-1998 | |

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,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,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,NO,NZ,OM,PH,P L,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW