

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3547754号

(P3547754)

(45) 発行日 平成16年7月28日(2004.7.28)

(24) 登録日 平成16年4月23日(2004.4.23)

(51) Int.Cl.⁷

H04B 7/26

H04Q 7/22

F I

H04B 7/26

E

H04B 7/26 107

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平8-504442	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成7年7月7日(1995.7.7)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表平10-502777		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成10年3月10日(1998.3.10)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US1995/008607		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W01996/002093		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成8年1月25日(1996.1.25)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成10年12月4日(1998.12.4)	(74) 代理人	100058479
審査番号	不服2001-59(P2001-59/J1)		弁理士 鈴江 武彦
審査請求日	平成13年1月4日(2001.1.4)	(74) 代理人	100084618
(31) 優先権主張番号	272,061		弁理士 村松 貞男
(32) 優先日	平成6年7月8日(1994.7.8)	(74) 代理人	100068814
(33) 優先権主張国	米国(US)		弁理士 坪井 淳
		(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 航空無線電話通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

地上ベースのサブシステム中の複数の基地局のうちの第1の基地局に無線信号を送信し、かつ、前記第1の基地局から通信信号を受信し、前記第1の基地局からの通信信号の品質レベルが所定値よりも小さい場合は、前記複数の基地局のうちの第2の基地局に無線信号を送信し、かつ、前記第2の基地局から通信信号を受信する航空機ベースのサブシステムを具備し、

前記航空機ベースのサブシステムは、

航空無線機と、

航空無線中継機とを備え、

前記航空無線機は無線信号を発信し、かつ前記航空無線中継機を通じて通信信号を受信し、また前記第2の基地局の通信信号の品質レベルに応答して第2の基地局を選択し、

前記航空無線中継機は前記航空無線機からの無線信号を地上ベースのサブシステムに中継し、また地上ベースのサブシステムからの通信信号を前記航空無線機に中継し、

前記地上ベースのサブシステムは、公衆電話交換網(PSTN)に結合され、

前記基地局は、通信信号を送信し、無線信号を受信する少なくとも一つの上向き放射アンテナを備えている通信システム。

【請求項2】

前記少なくとも一つの上向き放射アンテナは、複数の航空セルを規定する放射パターンを放射する請求項1記載の通信システム。

【請求項 3】

地上ベースのサブシステム中の複数の基地局のうちの第1の基地局に無線信号を送信し、かつ、前記第1の基地局から通信信号を受信し、前記第1の基地局からの通信信号の品質レベルが所定値よりも小さい場合は、前記複数の基地局のうちの第2の基地局に無線信号を送信し、かつ、前記第2の基地局から通信信号を受信する航空機ベースのサブシステムを具備し、

前記航空機ベースのサブシステムは、

航空無線電話機と、

航空機基地局とを備え、

前記航空無線電話機は無線信号を発信し、かつ前記航空機基地局を通じて通信信号を受信 10

し、また前記第2の基地局の通信信号の品質レベルに応答して第2の基地局を選択し、

前記航空機基地局は前記航空無線電話機を前記地上ベースのサブシステムに登録し、また

前記航空無線電話機からの無線信号を前記地上ベースのサブシステムに中継し、かつ前記地上ベースのサブシステムからの通信信号を前記航空無線電話機に中継し、

前記地上ベースのサブシステムは、公衆電話交換網（PSTN）に結合され、

前記基地局は、通信信号を送信し、無線信号を受信する少なくとも一つの上向き放射アンテナを備えている通信システム。

【請求項 4】

前記少なくとも一つの上向き放射アンテナは、複数の航空セルを規定する放射パターンを放射する請求項3記載の通信システム。 20

【発明の詳細な説明】

発明の背景

I. 発明の分野

本発明は通信の分野に関する。特に、本発明は航空機と地上ベースの局との間のセルラ無線電話通信に関する。

II. 関連技術の説明

現在の通信技術により、相応の装備がなされた航空機から世界中のどこへでも、航空機の乗客が電話通話することができる。小さな一般的な航空タイプの航空機とともに大きなエアラインタイプの航空機に無線電話装置を装備することができる。

無線電話の会話は一般的に、最初に、通話に対する支払のためのクレジットカード情報とともに、呼び出されるべき電話番号を入力することによりなされる。そして無線電話機が、地上のセルとしても知られている70~80の無線電話基地局の一つに接続される。無線電話機が接続するセルは、通話が開始された時に航空機が最も近い基地局に依存している。公衆電話交換網（PSTN）にそれぞれ接続されているセルは、アメリカ大陸のほとんどをカバーするので、ほとんどどこにいる航空機からでも電話通話を開始できる。 30

しかしながら、航空無線電話機は数多くの問題を経験する。第1に、航空機ベースの無線電話機は地上ベースのシステムに登録しない。したがって地上ベースのシステムは、航空無線電話機の位置が分からない。これは航空無線電話機が通話を開始する制限となる。すなわち地上ベースのシステムが通話をどこへ向けて送ればよいか分からないので、航空無線電話機は通話を受けることができない。 40

別の問題は、無線電話機がセルの縁に到達した時に地上ベースのセルラ無線電話システムで実行されるようなセル間のハンドオフを航空無線電話システムは実行しないことである。これは、航空機がセルのカバー領域の制限に達した時に航空無線電話機からの通話が失われる結果になる。地上ベースのセルラ無線電話システムと両立性がある航空無線電話システムに対する結果的な必要性がある。いいかえると、地上から開始された電話機通話が航空無線電話機により受信されるとともに、航空機がセルのカバー範囲の縁に到達した時に航空無線電話機からの通話が次のセルにハンドオフされる航空無線電話システムが必要とされている。

発明の要約

本発明のシステムは、地上ベースのサブシステムと航空機ベースのサブシステムを有する 50

航空通信システムを含んでいる。航空機ベースのサブシステムは、無線信号を送信および受信する航空無線機と、航空無線機からの無線信号を地上ベースのサブシステムへ中継する航空無線中継機とを含んでいる。航空無線中継機はまた、地上ベースのサブシステムからの無線信号を航空無線機へ中継する。地上ベースのサブシステムは、公衆電話交換網（PSTN）から発生した信号を送信し、中継された無線信号を受信するために、公衆電話交換網に結合されている基地局を含んでいる。基地局は、無線信号を送受信するために、少なくとも一つの上向放射アンテナを備えている。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明の航空無線電話通信システムを示している。

図2は、本発明の航空機ベースのサブシステムを示している。

図3は、本発明のプロセスのフローチャートを示している。

図4は、本発明の別の実施例のブロック図を示している。

好ましい実施例の詳細な説明

本発明の航空無線電話通信システムが図1に図示されている。このシステムは2つのサブシステム、すなわち地上ベースのサブシステム（105）および航空機ベースのサブシステム（125）から構成されている。

地上ベースのサブシステム（105）は、好ましい実施例では、コード分割多元接続（CDMA）セルラ無線電話システムである。別の実施例は、時分割多元接続システムを使用する。また別の実施例は、現在最新の移動電話システム（AMPS）を使用する。一般的なCDMA無線電話システムは、クアルコム・インクに譲受されたギルハウゼン氏らの米国特許第4,901,307号にかなり詳細に論じられている。

地上ベースの無線電話システムは、公衆電話交換網（PSTN）（110）に結合されている移動体スイッチングセンタ（115）に結合されている、セルサイトとしても知られている基地局（120）から構成されている。基地局（120）は、移動無線電話機と通信し、無線電話機からの信号を移動体スイッチングセンタ（115）へスイッチングする。基地局（120）は、無線電話機に適切なチャネルも提供し、基地局との通信を可能にしている。移動体スイッチングセンタ（115）は、基地局（120）からの信号をPSTN（110）へスイッチングし、またこの逆も行う。

各基地局（120）は、CDMA無線電話信号を受信および放射するアンテナ（150）と結合される。好ましい実施例では、アンテナ（150）は、当業者によく知られている一般的なセルサイトアンテナと同一である。別の実施例は、上向きに放射するアンテナを使用する。この上向き放射は地上より高められたセルを形成し、これにより、地上の移動無線電話機が地上セルを通じて移動するのと同じ方法で、高められたセルを通じて航空無線電話機が移動できるようになる。このタイプの高められたセルを形成するアンテナは、技術的によく知られている一般的な指向性アンテナである。

本発明の航空機ベースのサブシステムの図が図2に示されている。このサブシステムは、CDMAタイプの無線電話機（205）を使用して、航空機に配置されアンテナを備えた無線電話信号中継機（210）と通信する。好ましい実施例では、中継機（210）は、中継機に通信される信号の利得を増加させる増幅器も備えている。

中継機（210）は、航空機内の個々の無線電話機（205）からの信号を受信し、航空機の外側に装備されているアンテナ（215）にそれらの中継する。外側のアンテナ（215）は、信号を地上の基地局に中継する。このサブシステムは、小型航空機の場合には単一の無線電話機を、エアラインサイズの航空機の場合には複数の無線電話機を備えていてもよい。航空機サブシステムは逆方向でも機能する。PSTNから地上の基地局への電話通話は、これを航空機に装備された中継機（210）に中継する外部アンテナ（215）に送られる。中継機のアンテナは、その信号を航空機中の適切な無線電話機（205）に通信する。無線電話機（205）は、ギルハウゼン氏らの特許および電話通信工業協会および電子工業協会の仮標準95（TIA/EIA/IS-95）に記載されているプロセスによりどの信号が復号されるべきであるかを決定する。

別の実施例では、無線電話信号中継機は、航空機上の無線電話機を登録する能力を備えた

10

20

30

40

50

航空機基地局により置換される。航空機基地局は、無線電話機を地上ベースのサブシステムに登録する。この航空機基地局は、その地上ベースの対応するものと同じ機能を備えているが、地上ベースの局の数千もの無線電話機を取り扱う必要がないので非常に小さい。本発明の航空通信システムは、ギルハウゼン氏らの特許で論じられている地上ベースのCDMA無線電話システムと同様な方法で動作する。この動作のフローチャートは図3に示されている。

航空機の中継機が再近接セルサイトに無線電話機に登録することによりプロセスが始まる(301)。地上の無線電話機が地上ベースの無線電話システムに登録するのと同じ方法でこれはなされる。すなわち中継機は最強のパイロット信号を探し、そのセルに登録する。この登録プロセスは、基地局へ送信される無線電話機の番号および電子シリアル番号を含んでいる。登録プロセスは、クッアルコム・インクに譲受されたテッドマン氏の米国特許第5,289,527号にかなり詳細に説明されている。

10

無線電話機または地上ベースの陸上通信電話システムは、通話を開始することができる(310)。無線電話機からの通話は、航空機の中継機により受信され、地上基地局に送信される前に増幅される(320)。その後地上基地局は、その通話を移動体スイッチングセンタに送り、移動体スイッチングセンタはその通話をPSTNにルーティングし、そしてPSTNでは、呼出された電話番号にその通話が接続される(325)。

PSTNから航空無線電話機への信号は、無線電話機により開始された通話とは反対にルーティングされる。移動体スイッチングセンタは、その通話を無線電話機が登録されている基地局にスイッチングする。そして基地局は、その信号を航空機外部アンテナに送信し(325)、航空機外部アンテナはその信号を航空機の中継機に中継する(320)。中継機は信号を増幅し、増幅信号を航空機中の無線電話機に送信する。

20

本発明は、地上の電話機または無線電話機が航空無線電話機と交信できるようにもする。中継機が航空無線電話機を適切な地上基地局に登録しているので、移動体スイッチングセンタには、どの基地局に通話がルーティングされるべきかが分かっている。一旦通話が適切な基地局にルーティングされると、通話は航空機の中継機に送信され、航空機の中継機はその通話を増幅して、それを航空機上の無線電話機に送信する。その後、先に論じたように、無線電話機はどの信号が復号されるべきかを決定する。

本発明の他の利益はハンドオフ能力である。一旦航空機が現在のセルサイトの縁に到達すると、無線電話機はテッドマン氏の特許に説明されているハンドオフプロセスを開始する。地上基地局からの信号は航空機サブシステムの外部アンテナにより受信され、無線電話機に中継される。これにより、無線電話機が次のセルの最強パイロット信号を探し、その基地局に登録できるようになる。ハンドオフが必要とされる点までパイロット信号の品質が低下した時における決定要因は、パイロット信号がいつ予め定められた量に落ちるかである。この量はシステムごとに異なっており、システム性能を最適化するように設定される。

30

他の実施例では、航空機の中継機は、航空機上の無線電話機に登録する基地局タイプユニットに置換される。航空機基地局のブロックは図4に示されている。一旦無線電話機が航空機基地局に登録されると、航空機基地局は地上基地局からの最強パイロット信号を探し、その基地局に登録する。

40

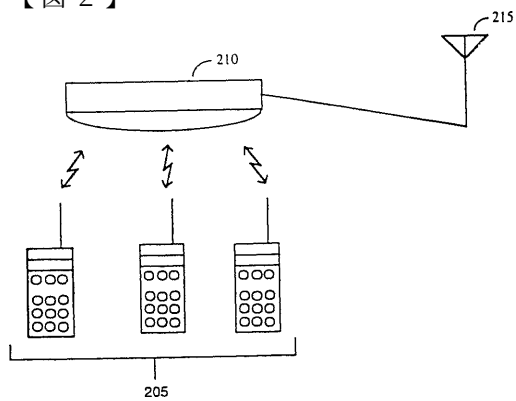
図4を参照すると、航空機基地局は、無線電話機と基地局との間のリンクである多数の基地局トランシーバ(410)から構成されている。CDMA相互接続サブシステム(415)は、トランシーバ(410)と基地局の残りのものとの間の信号をルーティングする。通話制御プロセッサ(420)は、無線電話機との信号送信を制御し、すべての通話処理を制御し、基地局リソースを割り当てる。時間および周波数ユニット(430)は、基地局に対して時間および周波数信号を供給する。基地局管理装置(435)は、基地局の初期設定、構成、性能管理を実行する。最後に、セレクトアバンクサブシステム(440)は、地上基地局と無線電話機との間のデータを処理およびフォーマットする。セレクトアバンクサブシステム(440)は、航空機外部アンテナ(215)に接続され、無線電話信号を受信および放射する。

航空機基地局を使用する他の実施例は、異なる構成部品および異なる特徴を備えていても

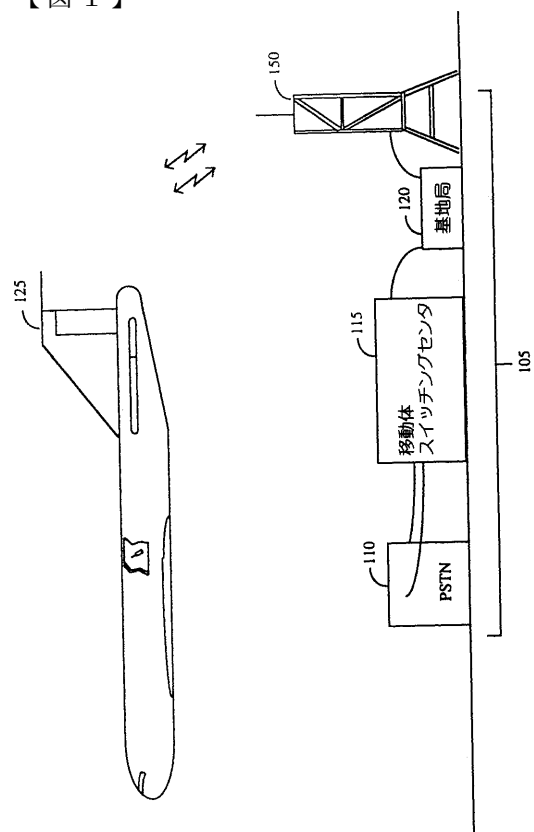
50

よい。単に、無線電話機を登録し、この登録を地上基地局に中継する基地局も本発明の技術的範囲内に入る。

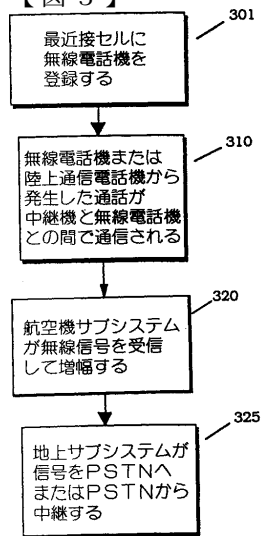
【図 2】



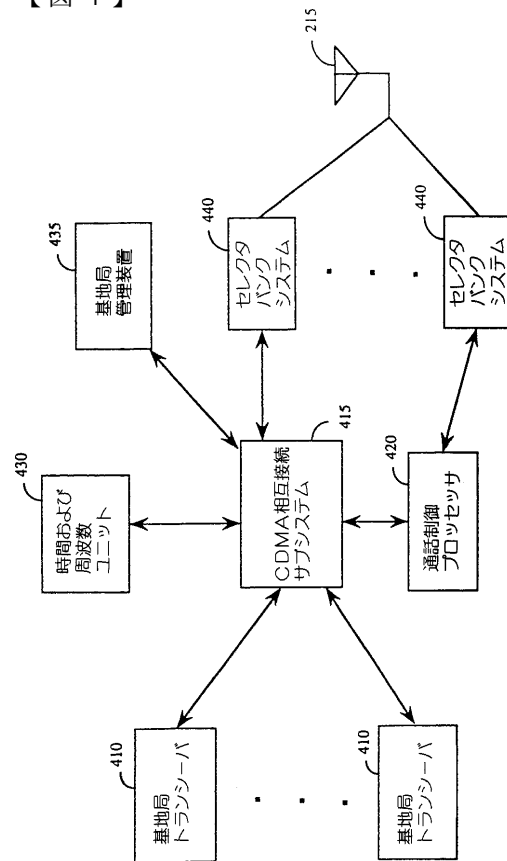
【図 1】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(72)発明者 ギルハウゼン、 クライン・エス

アメリカ合衆国、モンタナ州 59715、ボーズマン、ケリー・キャニオン・ロード 15025

合議体

審判長 井関 守三

審判官 新井 則和

審判官 橋本 正弘

(56)参考文献 特開昭62-126726 (JP, A)

特開平5-14270 (JP, A)

特開平5-55991 (JP, A)

特表平6-503221 (JP, A)

米国特許第5123112 (US, A)

G.D'Aria ET AL, TERRESTRIAL FLIGHT TELEPHONE SYSTEM: INTEGRATION ISSUES FOR A PAN-EUROPEAN NETWORK, Fifth Nordic Seminar on Digital Mobile Radio Communications, Helsinki Finland, December 1992, p.123-130

E.Berruto ET AL, TERRESTRIAL FLIGHT TELEPHONE SYSTEM FOR AERONAUTICAL PUBLIC CORRESPONDENCE: OVERVIEW AND HANDOVER PERFORMANCE, 11312 MRC Mobile Radio Conference, Nice France, November 1991, p.221-228

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04B 7/26

H04Q 7/00-7/38