

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-140459

(P2004-140459A)

(43) 公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

H04Q 7/38

F I

H04B 7/26 109G

テーマコード (参考)

5K067

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-300912 (P2002-300912)

(22) 出願日 平成14年10月15日 (2002.10.15)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100068814

弁理士 坪井 淳

(74) 代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

最終頁に続く

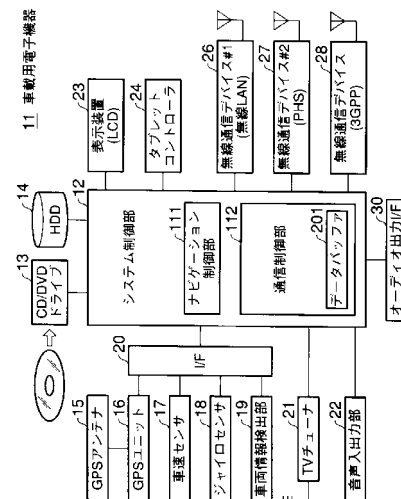
(54) 【発明の名称】 無線通信を実行可能な電子機器および同電子機器で用いられる無線通信制御方法

(57) 【要約】

【課題】 移動場所によらずに外部との無線通信を実行することが可能な電子機器を実現する。

【解決手段】 電子機器 11 は、複数種の無線通信方式それぞれに対応する複数の無線通信デバイス 26, 27, 28 を備えている。電子機器 11 の通信制御部 112 は、電子機器 11 の現在位置と基地局情報データベースとに基づいて、電子機器 11 の現在位置における複数種の無線通信方式の中から最適な無線通信環境を持つ無線通信方式を選択し、外部との無線に使用すべき無線通信デバイスを複数の無線通信デバイス 26, 27, 28 の間で切り替える。これにより、移動場所によらずに、外部との無線通信を実行することが可能となる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の無線通信方式で無線通信を実行する第 1 の無線通信手段と第 2 の無線通信方式で無線通信を実行する第 2 の無線通信手段とを選択的に利用可能な電子機器であって、前記第 1 の無線通信方式に対応する基地局と前記第 2 の無線通信方式に対応する基地局の所在位置に関する基地局情報を保持する手段と、前記電子機器の現在位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段によって検出された前記電子機器の現在位置と前記基地局情報とに基づいて、外部との通信に使用すべき無線通信手段を前記第 1 の無線通信手段と前記第 2 の無線通信手段との間で切り替える切替え手段とを具備することを特徴とする電子機器。

10

【請求項 2】

前記切り替え手段は、前記位置検出手段によって検出された前記電子機器の現在位置をカバーする通信エリアを持つ基地局を前記基地局情報から検索する手段と、前記検索された基地局に対応する無線通信方式に応じて、前記第 1 および第 2 の無線通信手段の中から外部との通信に使用すべき無線通信手段を選択する手段とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 3】

前記電子機器は自動車に搭載して使用される車載用電子機器であり、前記位置検出手段は、前記自動車の現在位置を検出する手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

20

【請求項 4】

前記第 1 の無線通信方式の通信速度は前記第 2 の無線通信方式よりも高速であり、前記切り替え手段は、前記検索手段によって前記第 1 の無線通信方式に対応する基地局と前記第 2 の無線通信方式に対応する基地局が前記基地局情報から検索されたとき、前記第 1 の無線通信手段を優先して外部との通信に使用すべき無線通信手段として選択する手段を含むことを特徴とする請求項 2 記載の電子機器。

【請求項 5】

前記電子機器は自動車に搭載して使用される車載用電子機器であり、且つ前記第 1 および第 2 の無線通信方式は、一つの基地局がカバーする通信エリアの広さが互いに異なっており、前記自動車の移動速度を検出する移動速度検出手段をさらに具備し、前記切り替え手段は、前記検索手段によって前記第 1 の無線通信方式に対応する基地局と前記第 2 の無線通信方式に対応する基地局が前記基地局情報から検索されたとき、前記移動速度検出手段によって検出された前記自動車の移動速度に応じて、前記第 1 および第 2 の無線通信手段の中から外部との通信に使用すべき無線通信手段を選択する手段を含むことを特徴とする請求項 2 記載の電子機器。

30

【請求項 6】

前記切り替え手段は、外部との通信に使用すべき無線通信手段を前記第 1 および第 2 の一方の無線通信手段から他方の無線通信手段に切り替えるとき、前記他方の無線通信手段を用いて、前記一方の無線通信手段が接続されていた通信相手先との接続を確立する手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

40

【請求項 7】

前記位置検出手段によって検出された前記電子機器の現在位置と前記基地局情報とに基づいて、外部との無線通信に現在使用されている前記第 1 および第 2 の一方の無線通信手段の無線通信方式に対応する基地局の中から、前記一方の無線通信手段を新たに無線接続すべき基地局を予測する手段と、前記予測結果に基づいて、前記一方の無線通信手段が無線接続されるべき基地局を現在無線接続されている基地局から他の基地局に変更するためのローミング処理を実行する手段とをさらに具備することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

50

【請求項 8】

第 1 の無線通信方式で無線通信を実行する第 1 の無線通信手段と第 2 の無線通信方式で無線通信を実行する第 2 の無線通信手段とを選択的に利用可能な電子機器によって実行される無線通信を制御する無線通信制御方法であって、

前記電子機器の現在位置を検出する位置検出ステップと、

前記第 1 の無線通信方式に対応する基地局と前記第 2 の無線通信方式に対応する基地局の所在位置に関する基地局情報と、前記位置検出ステップによって検出された前記電子機器の現在位置とに基づいて、外部との通信に使用すべき無線通信手段を前記第 1 の無線通信手段と前記第 2 の無線通信手段との間で切り替える切替えステップとを具備することを特徴とする無線通信制御方法。

10

【請求項 9】

前記切り替えステップは、

前記位置検出ステップによって検出された前記電子機器の現在位置をカバーする通信エリアを持つ基地局を前記基地局情報から検索するステップと、

前記検索された基地局に対応する無線通信方式に応じて、前記第 1 および第 2 の無線通信手段の中から外部との通信に使用すべき無線通信手段を選択するステップとを含むことを特徴とする請求項 8 記載の無線通信制御方法。

【請求項 10】

前記電子機器は自動車に搭載して使用される車載用電子機器であり、

前記位置検出ステップは、前記自動車の現在位置を検出するステップを含むことを特徴とする請求項 8 記載の無線通信制御方法。

20

【請求項 11】

前記第 1 の無線通信方式の通信速度は前記第 2 の無線通信方式よりも高速であり、

前記切り替えステップは、前記検索ステップによって前記第 1 の無線通信方式に対応する基地局と前記第 2 の無線通信方式に対応する基地局が前記基地局情報から検索されたとき、前記第 1 の無線通信手段を優先して外部との通信に使用すべき無線通信手段として選択するステップを含むことを特徴とする請求項 9 記載の無線通信制御方法。

【請求項 12】

前記電子機器は自動車に搭載して使用される車載用電子機器であり、且つ前記第 1 および第 2 の無線通信方式は、一つの基地局がカバーする通信エリアの広さが互いに異なっており、

30

前記自動車の移動速度を検出する移動速度検出ステップをさらに具備し、

前記切り替えステップは、前記検索ステップによって前記第 1 の無線通信方式に対応する基地局と前記第 2 の無線通信方式に対応する基地局が前記基地局情報から検索されたとき、前記移動速度検出ステップによって検出された前記自動車の移動速度に応じて、前記第 1 および第 2 の無線通信手段の中から外部との通信に使用すべき無線通信手段を選択するステップを含むことを特徴とする請求項 9 記載の無線通信制御方法。

【請求項 13】

前記切り替えステップは、外部との通信に使用すべき無線通信手段を前記第 1 および第 2 の一方の無線通信手段から他方の無線通信手段に切り替えるとき、前記他方の無線通信手段を用いて、前記一方の無線通信手段が接続されていた通信相手先との接続を確立するステップを含むことを特徴とする請求項 8 記載の無線通信制御方法。

40

【請求項 14】

前記位置検出ステップによって検出された前記電子機器の現在位置と前記基地局情報とに基づいて、外部との無線通信に現在使用されている前記第 1 および第 2 の一方の無線通信手段の無線通信方式に対応する基地局の中から、前記一方の無線通信手段を新たに無線接続すべき基地局を予測するステップと、

前記予測結果に基づいて、前記一方の無線通信手段が無線接続されるべき基地局を現在無線接続されている基地局から他の基地局に変更するためのローミング処理を実行するステップとをさらに具備することを特徴とする請求項 8 記載の無線通信制御方法。

50

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば移動情報端末、車載用電子機器のような、移動局として用いられる電子機器および同電子機器で用いられる無線通信制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、車に搭載して使用される代表的な車載用電子機器として、カーナビゲーション装置が知られている。

【0003】

カーナビゲーション装置は、GPS (Global Positioning System) 等の位置検出装置を用いて自車位置を検出し、そしてその自車位置周辺の地図を地図データベースから検索して画面上に表示することにより、道路案内や目的地までの経路誘導を行う。

【0004】

さらに、最近では、道路案内や経路誘導のみならず、地図データベースに格納されている様々な付帯情報を表示する機能を持つカーナビゲーション装置も開発されている。

【0005】

このような付帯情報を表示可能なカーナビゲーション装置としては、レストラン、給油所等の施設の情報を地図データベースに予め格納しておき、自車位置周辺の施設を必要に応じて地図データベースから検索するものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。20

【0006】

【特許文献1】

特開2002-221430号公報（第7-8頁）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、地図データベースに予め登録された付帯情報を利用する方式においては、例えばレストラン、給油所等の施設において現在提供されているサービスの詳細等をユーザにリアルタイムに呈示することは實際上困難である。

【0008】

このため、インターネット等を通じて外部から必要な情報を取得する仕組みを実現することが望まれている。

【0009】

外部から必要な情報をリアルタイムに取得するためには、例えば、IEEE 802.11の規格に準拠した無線LANのような、通信速度が高速な無線通信方式を用いることが必要である。

【0010】

しかし、現在では無線LANに対応した基地局（またはアクセスポイントという）が設置されている場所は少ない。さらに、無線LANに対応した一つの基地局がカバーする通信エリアの広さは例えば半径200m程度であり、これは一般的な移動電話システムに対応する基地局がカバーする通信エリアよりも遙かに狭い。

【0011】

よって、無線LANは特定のエリアでのみしか利用することができず、自動車の移動場所によっては外部との通信が出来なくなる。

【0012】

本発明は上述の事情を考慮してなされたものであり、移動場所によらずに外部との無線通信を実行することが可能な電子機器および無線通信制御方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

上述の課題を解決するため、本発明は、第１の無線通信方式で無線通信を実行する第１の無線通信手段と第２の無線通信方式で無線通信を実行する第２の無線通信手段とを選択的に利用可能な電子機器であって、前記第１の無線通信方式に対応する基地局と前記第２の無線通信方式に対応する基地局の所在位置に関する基地局情報を保持する手段と、前記電子機器の現在位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段によって検出された前記電子機器の現在位置と前記基地局情報とに基づいて、外部との通信に使用すべき無線通信手段を前記第１の無線通信手段と前記第２の無線通信手段との間で切り替える切替え手段とを具備することを特徴とする。

【００１４】

この電子機器によれば、移動場所によらずに外部との無線通信を実行するために、電子機器の現在位置と基地局情報とに基づいて、外部との通信に使用すべき無線通信手段の切替えが自動的に行われる。よって、移動場所毎に最適な無線通信方式を用いて外部との通信を行うことが可能となる。

10

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

図１には、本発明の一実施形態に係る車載用電子機器の構成が示されている。この車載用電子機器１１は自動車に搭載して使用されるシステムである。この車載用電子機器１１には、図示のように、システム制御部１２、ＣＤ／ＤＶＤドライブ装置１３、およびストレージ装置１４が設けられている。

20

【００１６】

システム制御部１２は車載用電子機器１１の動作を制御するための各種情報処理を実行するプロセッサであり、カーナビゲーション機能を実行するためのナビゲーション制御部１１１、および無線通信機能を実行するための通信制御部１１２を有している。通信制御部１１２は、車載用電子機器１１をインターネットなどの外部のＩＰネットワークに接続するためのゲートウェイとして機能する。インターネットとの間の通信は全て通信制御部１１２によって制御される。

【００１７】

ナビゲーション制御部１１１カーナビゲーション機能は、自車位置周辺の地図を画面上に表示することにより、道路案内や目的地までの経路誘導を行う機能である。

30

【００１８】

通信制御部１１２の無線通信機能は、例えばインターネット等を介して外部との通信を行うための機能である。この無線通信機能は、例えば、自車位置周辺の各施設に関するサービス情報等のコンテンツデータをインターネット等から受信するために用いられる。サービス情報とは、例えば、レストラン、ガソリンスタンド、コンビニエンスストア、映画館、美術館、サービスエリア、遊園地、アミューズメントパークなどの各施設が提供しているサービスの内容を示す電子情報である。

【００１９】

外部との無線通信を行うために、車載用電子機器１１には、第１乃至第３の無線通信デバイス２６，２７，２８が設けられている。これら無線通信デバイス２６，２７，２８は互いに異なる無線通信方式で無線通信を実行するように構成されている。外部との無線通信においては、第１乃至第３の無線通信デバイス２６，２７，２８が選択的に用いられる。

40

【００２０】

第１の無線通信デバイス２６は、例えば、ＩＥＥＥ８０２．１１規格の無線ＬＡＮに対応する無線通信方式（第１の無線通信方式）で無線通信を実行する。

【００２１】

この無線ＬＡＮにおける通信速度は例えば５４Ｍｂｐｓである。第１の無線通信デバイス２６は、無線ＬＡＮに対応した基地局（またはアクセスポイントと称される）との間で無線通信を実行する。無線ＬＡＮに対応した各基地局は、その所在位置から半径１００ｍ程度の範囲を通信エリア（ゾーンまたはセル）としてカバーする。

50

【 0 0 2 2 】

第 2 の無線通信デバイス 2 7 および第 3 の無線通信デバイス 2 8 はそれぞれ互いに異なる種類の移動電話システムに対応する無線通信方式で無線通信を実行する。

【 0 0 2 3 】

ここでは、第 2 の無線通信デバイス 2 7 が、例えば P H S (P e r s o n a l H a n d y p h o n e S y s t e m) または P C S (P e r s o n a l C o m m u n i c a t i o n S y s t e m) 等の無線通信方式 (第 2 の無線通信方式) に対応しており、第 3 の無線通信デバイス 2 8 が、例えば、第 3 世代のワイドバンド移動電話システムの規格である、3 G P P (3 r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s h i p P r o j e c t) 等の無線通信方式 (第 3 の無線通信方式) に対応している場合を想定する。

10

【 0 0 2 4 】

第 2 の無線通信デバイス 2 7 は第 2 の無線通信方式に対応する基地局との間で無線通信を実行する。通信速度は、3 2 k b p s ~ 1 2 8 k b p s 程度である。第 2 の無線通信方式に対応する各基地局は、その所在位置から半径 5 0 0 m 程度の範囲を通信エリア (ゾーンまたはセル) としてカバーする。

【 0 0 2 5 】

第 3 の無線通信デバイス 2 8 は第 3 の無線通信方式に対応する基地局との間で無線通信を実行する。通信速度は、3 8 4 k b p s 程度である。第 3 の無線通信方式に対応する各基地局は、その所在位置から半径数 k m ~ 十数 k m 程度の範囲を通信エリア (ゾーンまたはセル) としてカバーする。

20

【 0 0 2 6 】

第 1 乃至第 3 の無線通信方式それぞれの無線通信環境は、車載用電子機器 1 1 が搭載される自動車の現在位置によって異なる。例えば、ある位置においては第 1 乃至第 3 の無線通信方式の全てが利用できる無線通信環境であるのに対し、他の位置においては第 3 の無線通信方式しか利用できない場合もある。

【 0 0 2 7 】

通信制御部 1 1 2 は、現在の自車位置における第 1 乃至第 3 の無線通信方式それぞれの無線通信環境に応じて、外部との通信に使用すべき無線通信デバイスを第 1 乃至第 3 の無線通信デバイス 2 6 , 2 7 , 2 8 間で自動的に切り替えるという通信デバイス切り替え機能を有している。この通信デバイス切り替え機能は、現在の自車位置からの通信に最適な無線通信デバイスを自動的に選択することを可能にする。ユーザは外部との通信に使用する通信デバイスの種類を何等意識する必要はない。

30

【 0 0 2 8 】

自車位置が第 1 乃至第 3 の無線通信方式の中の 2 以上の無線通信方式を利用可能な位置にあるときには、予め決められた優先順位に基づいて、利用可能な無線通信デバイスの中で最も優先順位の高い無線通信デバイスが選択される。

【 0 0 2 9 】

優先順位は、例えば通信速度、通信料金等の観点から予め決められている。以下では、第 1 の無線通信デバイス 2 6 が最も高い優先順位を有し、第 2 の無線通信デバイス 2 7 が第 2 の優先順位を有し、そして第 3 の無線通信デバイス 2 8 が最も優先順位が低い場合を想定することとする。

40

【 0 0 3 0 】

さらに、通信制御部 1 1 2 は、外部との通信中において通信デバイスの切り替えをシームレスに行うために、外部と送受信すべきデータを一時的に保持するためのデータバッファ 2 0 1 を有している。外部との通信中における通信デバイスの切り替えにおいては、外部との通信に現在使用されている無線通信デバイスとその通信相手先 (例えばインターネット上のサーバ) との間の物理的な接続は一旦切断されるが、その後、即座に、新たに選択された無線通信デバイスによってその通信相手先との再接続が行われる。インターネット上のサーバからのコンテンツデータのダウンロードは一旦中断されるが、新たに選択された無線通信デバイスによって、サーバからのコンテンツデータのダウンロードを継続して

50

行うことが出来る。これにより、サーバとの接続が切断されたことをユーザに気づかれることなく、通信デバイスの切り替えを行うことが可能となる。

【 0 0 3 1 】

C D / D V D ドライブ装置 1 3 は、それに装着された C D または D V D 等の記憶メディアからそこに記憶されている地図データベースを読み出すためのドライブ装置である。地図データベースは地図および各種施設の位置情報等を含む地図情報を記憶したデータベースである。さらに、この地図データベースには、上述の通信デバイス切り替え機能に用いられる基地局情報データベースが含まれている。

【 0 0 3 2 】

基地局情報データベースは、第 1 乃至第 3 の無線通信方式それぞれに対応する基地局の所在位置に関する基地局情報を記憶したデータベースである。通信制御部 1 1 2 は、現在の自車位置からの通信に最適な無線通信デバイスを自動的に選択するために、自車位置と基地局データベースとに基づいて、現在の自車位置における第 1 乃至第 3 の無線通信方式それぞれの無線通信環境を判別する。

10

【 0 0 3 3 】

ストレージ装置 1 4 は例えばハードディスクドライブ (H D D) から構成されており、ここには様々なコンテンツデータを記憶することが出来る。地図データベースをストレージ装置 1 4 に予め記憶しておくこともできる。この場合、システム制御部 1 2 は、C D / D V D ドライブ装置 1 3 を使用せずとも必要な地図情報をストレージ装置 1 4 から読み出すことができる。なお、無線通信によって地図データベースをインターネット上のサーバからダウンロードすることにより、地図情報、基地局情報等を最新の内容に更新することもできる。

20

【 0 0 3 4 】

車載用電子機器 1 1 は、さらに、G P S ユニット 1 6、車速センサ 1 7、ジャイロセンサ 1 8、および車両情報検出部 1 9 を備えている。これら G P S ユニット 1 6、車速センサ 1 7、ジャイロセンサ 1 8、および車両情報検出部 1 9 は、インターフェース 2 0 を介してシステム制御部 1 2 に接続されている。

【 0 0 3 5 】

G P S ユニット 1 6 は自車の現在位置 (自車位置) を検出するための位置検出装置であり、G P S アンテナ 1 5 を介して複数の衛星からの電波を受信して自車位置 (緯度、経度) を測位する。

30

【 0 0 3 6 】

車速センサ 1 7 およびジャイロセンサ 1 8 はそれぞれ自車の走行速度および走行方向を検出するためのセンサである。車両情報検出部 1 9 は、例えば、車がバックしたことや、サイドブレーキが踏まれたことなどに関する様々な車両情報を検出する。

【 0 0 3 7 】

車載用電子機器 1 1 は、さらに、T V チューナ 2 1、音声入出力部 2 2、表示装置 2 3、タブレットコントローラ 2 4、およびオーディオ出力インターフェース 3 0 を備えている。

【 0 0 3 8 】

T V チューナ 2 1 は地上波放送、衛星放送等の各種放送信号の受信および局選択を行う装置である。音声入出力装置 2 2 はユーザからの音声入力に基づいて車載用電子機器 1 1 の動作を制御する音声コントロール機能、および経路誘導に関する音声案内を行うために用いられる。

40

【 0 0 3 9 】

表示装置 2 3 はユーザに各種情報を呈示するための車載モニタ (L C D モニタ) であり、カーナビゲーションのための地図情報の表示、無線通信デバイス 2 6 ~ 2 8 によって受信されたコンテンツデータの表示、T V チューナ 2 1 によって受信された T V 放送番組の表示等に用いられる。

【 0 0 4 0 】

50

タブレットコントローラ 24 はユーザ操作に応じて各種動作の実行をシステム制御部 12 に指示するための入力装置である。このタブレットコントローラ 24 は、表示装置 23 の表示画面上に配置された透明の座標検出装置から構成されている。これにより、表示装置 23 の表示画面はタッチスクリーンとして機能する。ユーザはタッチスクリーン上に表示される各種ボタンを指でタッチすることにより、各種操作指示を入力することが出来る。オーディオ出力インターフェース 30 は、車載用電子機器 11 と車内のオーディオ機器とを接続するためのインターフェースである。

【0041】

次に、図 2 および図 3 を参照して、通信制御部 112 の通信デバイス切り替え機能について説明する。

10

【0042】

図 2 には、ある地域における第 1 乃至第 3 の無線通信方式それぞれの通信エリア（ゾーンまたはセル）の配置の一例が示されている。

【0043】

上述したように、一つの基地局当たりの通信エリアは、第 1 の無線通信方式（無線 LAN）が最も狭く、第 3 の無線通信方式（3GPP）が最も広く、第 2 の無線通信方式（PHS）はそれらの中間である。

【0044】

いま、図 2 に示されているように、第 1 の無線通信方式（無線 LAN）に対応する 2 つの通信エリア A1, A2 が第 2 の無線通信方式（PHS）に対応する 1 つの通信エリア B1 内に属し、またその通信エリア B1 が第 3 の無線通信方式（3GPP）に対応する 1 つの通信エリア C1 内に属している場合を想定する。

20

【0045】

通信エリア A1 は、第 1 の無線通信方式（無線 LAN）に対応する基地局 BS-A1 によってカバーされている通信エリアである。通信エリア A2 は、第 1 の無線通信方式（無線 LAN）に対応する基地局 BS-A2 によってカバーされている通信エリアである。

【0046】

通信エリア B1 は、第 2 の無線通信方式（PHS）に対応する基地局 BS-B1 によってカバーされている通信エリアである。通信エリア C1 は、第 3 の無線通信方式（3GPP）に対応する基地局 BS-C1 によってカバーされている通信エリアである。

30

【0047】

車載用電子機器 11 が搭載された自動車 100 は図示矢印のような経路で移動するとする。この場合、自動車 100 の現在位置における第 1 乃至第 3 の無線通信方式それぞれの無線通信環境は、自動車 100 の移動に伴って変化する。通信制御部 112 は、上述の基地局情報データベースを用いることによって、自動車 100 の現在位置に対応する第 1 乃至第 3 の無線通信方式それぞれの無線通信環境を判別し、その判別結果に基づいて、無線通信に使用すべき無線通信デバイスを、図 3 に示されるように、動的に切り替える。

【0048】

すなわち、自動車 100 の現在位置が地点 P1 であるときには、利用可能な無線通信方式は第 3 の無線通信方式のみであるので、通信制御部 112 は、第 3 の無線通信デバイス（#3）28 を選択する。地点 P1 においては、第 3 の無線通信デバイス（#3）28 は、第 3 の無線通信方式（3GPP）に対応する基地局 BS-C1 との無線通信を実行する。

40

【0049】

自動車 100 の現在位置が地点 P2 であるときには、利用可能な無線通信方式は第 2 の無線通信方式と第 3 の無線通信方式である。第 2 の無線通信方式は第 3 の無線通信方式よりも優先順位が高いので、通信制御部 112 は、第 2 の無線通信方式に対応する第 2 の無線通信デバイス（#2）27 を選択する。地点 P2 においては、第 2 の無線通信デバイス（#2）27 は、第 2 の無線通信方式（PHS）に対応する基地局 BS-B1 との無線通信を実行する。

【0050】

50

自動車 100 の現在位置が地点 P3 または P4 であるときには、利用可能な無線通信方式は第 1 の無線通信方式、第 2 の無線通信方式、および第 3 の無線通信方式の全てである。第 1 の無線通信方式が最も優先順位が高いので、通信制御部 112 は、第 1 の無線通信方式に対応する第 1 の無線通信デバイス（#1）26 を選択する。地点 P3 においては、第 1 の無線通信デバイス（#1）26 は、第 1 の無線通信方式（無線 LAN）に対応する基地局 BS-A1 との無線通信を実行する。地点 P4 においては、第 1 の無線通信デバイス（#1）26 は、第 1 の無線通信方式（無線 LAN）に対応する基地局 BS-A2 との無線通信を実行する。

【0051】

自動車 100 の現在位置が地点 P5 であるときには、利用可能な無線通信方式は第 2 の無線通信方式と第 3 の無線通信方式である。第 2 の無線通信方式は第 3 の無線通信方式よりも優先順位が高いので、通信制御部 112 は、第 2 の無線通信方式に対応する第 2 の無線通信デバイス（#2）27 を選択する。地点 P5 においては、第 2 の無線通信デバイス（#2）27 は、第 2 の無線通信方式（PHS）に対応する基地局 BS-B1 との無線通信を実行する。

10

【0052】

自動車 100 の現在位置が地点 P6 であるときには、利用可能な無線通信方式は第 3 の無線通信方式のみであるので、通信制御部 112 は、第 3 の無線通信方式に対応する第 3 の無線通信デバイス（#3）28 を選択する。地点 P6 においては、第 3 の無線通信デバイス（#3）28 は、第 3 の無線通信方式（3GPP）に対応する基地局 BS-C1 との無線通信を実行する。

20

【0053】

図 4 には、地図データベースの例が示されている。

地図データベースは、各地域の地図とその位置情報とを対応付けた地図情報データベースと、各施設に関する情報とその位置情報とを対応付けた施設情報データベースと、各基地局とその位置情報とを対応付けた基地局情報データベースとを含む。

【0054】

基地局情報データベースは、第 1 乃至第 3 の無線通信方式それぞれに対応する基地局の所在位置に関するデータベースであり、例えば、図示のように、基地局毎に、その存在する位置（緯度、経度）、基地局タイプ（基地局 ID、無線通信方式）、および通信可能エリア（例えばゾーンの半径）を示す。基地局 ID は、当該基地局を識別する情報であり、例えば当該基地局のアドレス等を示す。

30

【0055】

通信制御部 112 は、自車の現在位置をカバーする通信エリアを持つ基地局を基地局情報データベースから検索し、そしてその検索された基地局それぞれの無線通信方式に従って、現在位置において利用可能な無線通信デバイスを判別する。2 以上の無線通信方式が利用可能な場合には、上述の優先順位にしたがって、無線通信に使用すべき無線通信デバイスが決定される。

【0056】

次に、図 5 のフローチャートを参照して、通信制御部 112 によって実行される通信デバイス切り替え処理の手順について説明する。

40

【0057】

通信制御部 112 は、まず、GPS ユニット 16 によって検出された現在の自車位置を通信エリアとしてカバーする無線通信環境を持つ無線通信方式を調べるために、現在の自車位置と上述の基地局情報データベースとに基づいて、現在の自車位置をカバーする通信エリアを持つ基地局を基地局情報データベースから検索する（ステップ S101）。このステップ S101 では、現在の自車位置をカバーする通信エリアを持つ全ての基地局とそれら基地局それぞれの無線通信方式が検出される。

【0058】

無線通信方式が互いに異なる複数の基地局が検索された場合、通信制御部 112 は、上述

50

の無線通信方式それぞれの優先順位に従って、無線通信に使用すべき基地局を選択する（ステップS 1 0 2）。

【0059】

次いで、通信制御部 1 1 2 は、選択された基地局に対応する無線通信方式に応じて、第 1 乃至第 3 の無線通信デバイス 2 6 ~ 2 8 の中から、無線通信に使用すべき無線通信デバイスを選択する（ステップS 1 0 3）。通信制御部 1 1 2 は、無線通信に使用すべき無線通信デバイスを、それまでに選択されていた、ある無線通信デバイスから、ステップS 1 0 3 で選択された無線通信デバイスに切り替える（ステップS 1 0 4）。

【0060】

そして、通信制御部 1 1 2 は、ステップS 1 0 3 で選択された無線通信デバイスを用いることによって外部との通信処理を実行する（ステップS 1 0 5）。この場合、ステップS 1 0 3 で選択された無線通信デバイスは、ステップS 1 0 2 で選択された基地局との無線接続を確立し、その基地局を介してインターネット上のサーバなどとの通信を行う。

【0061】

このようにして、外部との通信に使用すべき無線通信デバイスは、自車位置の移動に応じて自動的に切り替えられる。これにより、現在の自車位置にとって最適な無線通信デバイスを用いて、外部との通信を行うことが可能となる。すなわち、自動車 1 0 0 の移動先によらず、何処の場所からでも外部との通信を行うことができる。ユーザは、外部との通信に使用すべき無線通信デバイスの種類を何等意識する必要はない。

【0062】

なお、自動車 1 0 0 の移動中においては、自車の現在位置のみならず、自車の移動方向をも考慮して、使用すべき最適な基地局及び無線通信方式が決定される。自車の移動方向は、ジャイロセンサ 1 8 によって検出される。

【0063】

次に、図 6 のフローチャートを参照して、外部との通信に現在使用されている無線通信方式の通信環境が悪化した時に、通信デバイス切り替え処理を行う例について説明する。

【0064】

いま、第 1 の無線通信デバイス 2 6 を用いて外部との通信を実行しているとする（ステップS 1 1 1）。通信制御部 1 1 2 は、第 1 の無線通信デバイス 2 6 によって受信される、第 1 の無線通信方式に対応する基地局からのキャリア信号の電界強度レベルを監視する（ステップS 1 1 2）。その電界強度レベルが予め決められた値以下に低下したならば（ステップS 1 1 2 のYES）、通信制御部 1 1 2 は、第 1 の無線通信デバイス 2 6 に対応する第 1 の無線通信方式の通信環境が悪化し始めたと判断し、以下の通信デバイス切り替え処理を実行する。

【0065】

すなわち、通信制御部 1 1 2 は、現在の自車位置からの通信に最適な基地局を基地局情報データベースから検索する（ステップS 1 1 3）。このステップS 1 1 3 では、GPS ユニット 1 6 によって検出された現在の自車位置とジャイロセンサによって検出された自車の移動方向とを考慮することによって、現在位置を通信エリアとしてカバーする基地局それぞれの中から、良好な通信環境が得られると予想される基地局が検索される。もし、良好な通信環境が得られると予想される、無線通信方式が互いに異なる複数の基地局（ここでは、第 2 の通信方式に対応する基地局と第 3 の通信方式に対応する基地局）が検索された場合には、上述の優先順位に従って、無線通信に使用すべき基地局（ここでは、第 2 の通信方式に対応する基地局）が選択される。

【0066】

次いで、通信制御部 1 1 2 は、選択された基地局の無線通信方式に対応する通信デバイスを選択し、無線通信に使用すべき無線通信デバイスを、第 1 の無線通信デバイス 2 6 から、選択された無線通信デバイス、例えば無線通信デバイス 2 7、に切り替える（ステップS 1 1 4, S 1 1 5）。ステップS 1 1 5 においては、無線通信デバイス 2 7 は、ステップS 1 1 3 で選択された基地局との無線接続を確立し、その基地局を介して、インターネ

ット上のサーバに接続する。このサーバは、ステップ S 1 1 1 において第 1 の無線通信デバイス 2 6 が通信していたサーバと同じサーバである。

【 0 0 6 7 】

次に、図 7 のフローチャートを参照して、通信制御部 1 1 2 によって実行される通信デバイス切り替え処理の手順の第 3 の例について説明する。

【 0 0 6 8 】

本例では、第 1 乃至第 3 の無線通信方式の内の少なくとも 2 つの無線通信方式を利用可能な位置に自車位置が存在する場合、上述の優先順位ではなく、車載用電子機器 1 1 の現在の移動速度、つまり自動車 1 0 0 の現在の走行速度に応じて、無線通信に使用すべき無線通信デバイスが決定される。

10

【 0 0 6 9 】

走行速度に応じた無線通信デバイスの選択処理は、例えば、停車中は第 1 の無線通信デバイス 2 6 を優先して選択し、低速走行中は第 2 の無線通信デバイス 2 7 を優先して選択し、高速走行中は第 3 の無線通信デバイス 2 8 を優先して選択する、というポリシーに基づいて実行される。

【 0 0 7 0 】

一般に、一つの基地局がカバーする通信エリアが狭い無線通信方式ほど、移動局の移動に伴って発生するローミングの回数は増える。ローミングは、同一の無線通信方式の基地局間で、移動局との通信に使用すべき基地局を切り替える処理（ハンドオーバーともいう）である。

20

【 0 0 7 1 】

第 1 の無線通信方式（無線 LAN）に対応する各基地局がカバーする通信エリアは狭い。このため、第 1 の無線通信方式を利用している場合においては、移動局つまり車載用電子機器 1 1 の移動速度によっては、ローミング処理の実行が間に合わなくなり、これによって車載用電子機器 1 1 とサーバとの間の論理的な通信チャネルが切断されてしまうことがある。このような観点から、一つの基地局当たりの通信エリアが互いに異なる複数の無線通信方式を選択的に利用するシステムにおいては、車載用電子機器 1 1 の移動速度に応じて使用すべき無線通信方式を選択するという仕組みは、安定した無線通信を実行する上で有効となる。

【 0 0 7 2 】

いま、自車位置が第 3 の無線通信方式のみが利用可能な地域に存在しており、第 3 の無線通信デバイス 2 8 が選択されているとする。外部との通信は、第 3 の無線通信デバイス 2 8 を用いて実行される（ステップ S 1 2 1）。

30

【 0 0 7 3 】

自車の移動に伴い、自車位置が第 1 乃至第 3 の全ての無線通信方式を利用可能なエリアに移動したとする。この場合、第 1 乃至第 3 の無線通信方式それぞれに対応する基地局が、無線通信に利用可能な基地局として基地局情報データベースから検索される。

【 0 0 7 4 】

通信制御部 1 1 2 は、車載用電子機器 1 1 の移動速度つまり自車の走行速度を車速センサ 1 7 からの信号によって検出し、自車が停車中であるか、低速走行中であるか、高速走行中であるかを判別する（ステップ S 1 2 2）。

40

【 0 0 7 5 】

自車が停車中であるならば、通信制御部 1 1 2 は、第 1 の無線通信方式に対応する第 1 の無線通信デバイス 2 6 を優先的に選択し、外部との無線通信に使用すべき無線通信デバイスを、それまで選択されていた第 3 の無線通信デバイス 2 8 から第 1 の無線通信デバイス 2 6 に切り替える（ステップ S 1 2 3 , S 1 2 6）。外部との通信は、第 1 の無線通信デバイス 2 6 を用いて実行される（ステップ S 1 2 1）。

【 0 0 7 6 】

自車が低速走行中であるならば、通信制御部 1 1 2 は、第 2 の無線通信方式に対応する第 2 の無線通信デバイス 2 7 を優先的に選択し、外部との無線通信に使用すべき無線通信デ

50

バイスを、それまで選択されていた第3の無線通信デバイス28から第2の無線通信デバイス27に切り替える(ステップS124, S126)。外部との通信は、第2の無線通信デバイス27を用いて実行される(ステップS121)。

【0077】

自車が高速走行中であるならば、通信制御部112は、第3の無線通信方式に対応する第3の無線通信デバイス28を優先的に選択する(ステップS125)。外部との無線通信に使用すべき無線通信デバイスは、第3の無線通信デバイス28のまま変化しない。外部との通信は、第3の無線通信デバイス28を用いて実行される(ステップS121)。

【0078】

このように、車載用電子機器11の移動速度に応じてどの無線通信方式を利用するかを決定するという方法は、図5および図6のどちらの手順にも適用することが出来る。 10

【0079】

次に、図8のフローチャートを参照して、同一の無線通信方式に対応する基地局間で使用すべき基地局を切り替えるローミング処理について説明する。

【0080】

本実施形態においては、ローミング処理に要する時間を短縮するために、基地局情報データベースを用いてローミング先の基地局を予測するという高速予測ローミングが実行される。

【0081】

通常のローミング処理においては、移動局は、その周囲の基地局の存在を検出するために、基地局からのビーコン信号や移動局から送信されるプローブ信号に対する基地局からの応答信号等を一定期間継続してモニタリングすることが必要となる。 20

【0082】

これに対し、高速予測ローミングはビーコン信号や応答信号をモニタリングすることを必要としない。このため、高速予測ローミングを用いることによってローミング処理に要する時間を大幅に短縮することが可能となる。

【0083】

以下、高速予測ローミングのための具体的な手順について説明する。ここでは、第1の無線通信方式に対応する基地局間のローミングを例にとって説明する。

【0084】

いま、自動車100の現在位置が図2の地点P3であるとする。第1の無線通信デバイス26は、図2の基地局BS-A1を介して外部との通信を実行する(ステップS131)。 30

【0085】

自動車100は、図2の矢印に沿って移動する。自動車100の現在位置が図2の地点P4に近づくと、第1の無線通信デバイス26によって受信される基地局BS-A1からのキャリアの電界強度レベルが低下し始める。基地局BS-A1からのキャリアの電界強度レベルが予め決められた所定の値以下に低下したならば(ステップS132のYES)、通信制御部112は、自車位置に基づいて、ローミング先とすべき基地局を基地局情報データベースから検索する(ステップS133)。例えば図2においては、基地局BS-A 40 2がローミング先の基地局として検索される。

【0086】

実際には、自車位置のみならず、自車の移動方向をも考慮することが好ましい。自車位置と移動方向の双方を考慮することにより、ローミング先とすべき複数の基地局候補が存在する場合であっても、最適な基地局を高速に見つけ出すことが可能となる。移動方向は、ジャイロセンサ18によって検出される。また、自車が経路誘導に従って走行している場合には、その経路に基づいて移動方向を検出することも可能である。

【0087】

通信制御部112の制御の下、第1の無線通信デバイス26は、ローミング先の基地局BS-A2とのセッションを確立するために、基地局BS-A2に無線接続するための処理 50

を開始する（ステップ S 1 3 4）。基地局 B S - A 2 の I D（アドレス等）は基地局情報データベースから取得する事が出来るので、第 1 の無線通信デバイス 2 6 は、基地局 B S - A 2 との接続を能動的に開始することができる。第 1 の無線通信デバイス 2 6 から基地局 B S - A 2 には、移動元の基地局 B S - A 1 の I D が通知される。これにより、第 1 の無線通信デバイス 2 6 が使用する基地局を基地局 B S - A 1 から基地局 B S - A 2 への切り替えるローミング処理が実行される（ステップ S 1 3 5）。以降は、第 1 の無線通信デバイス 2 6 は、基地局 B S - A 2 を介して外部との通信を実行する。

【0088】

なお、本実施形態における通信デバイス切り替え機能および高速予測ローミング機能は、車載用電子機器のみならず、例えば P D A 等の携帯型情報機器にも適用することが出来る。
10

【0089】

また、無線通信デバイス 2 6, 2 7, 2 8 は必ずしも物理的に独立したデバイスによって実現する必要はなく、ソフトウェアによって使用する無線通信方式が切り替え可能な一つのデバイスによって実現しても良い。

【0090】

また、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。更に、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。
20

【0091】

【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、移動場所によらずに外部との無線通信を実行することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る車載用電子機器の構成を示すブロック図。

【図 2】同実施形態の車載用電子機器の移動経路と第 1 乃至第 3 の無線通信方式それぞれの通信エリアとの関係の一例を示す図。
30

【図 3】同実施形態の車載用電子機器が図 2 の移動経路に沿って移動する際に通信デバイスがどのように切り替えられるかを説明するための図。

【図 4】同実施形態の車載用電子機器で用いられる基地局情報データベースの例を示す図。
。

【図 5】同実施形態の車載用電子機器によって実行される通信デバイス切り替え処理の手順の第 1 の例を説明するフローチャート。

【図 6】同実施形態の車載用電子機器によって実行される通信デバイス切り替え処理の手順の第 2 の例を説明するフローチャート。

【図 7】同実施形態の車載用電子機器が使用すべき通信デバイスを同車載用電子機器の移動速度に応じて選択する処理を説明するためのフローチャート。
40

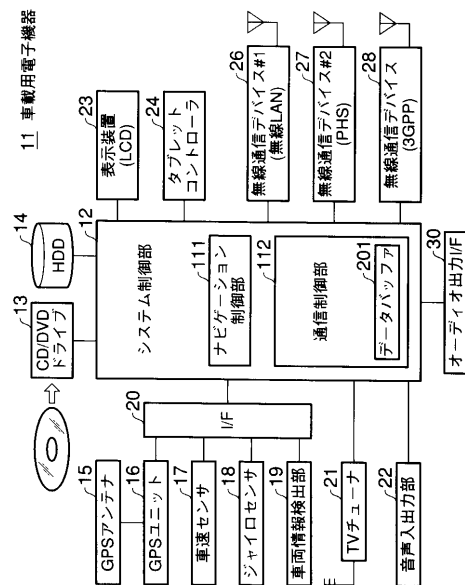
【図 8】同実施形態の車載用電子機器によって実行される高速予測ローミング処理の手順を説明するフローチャート。

【符号の説明】

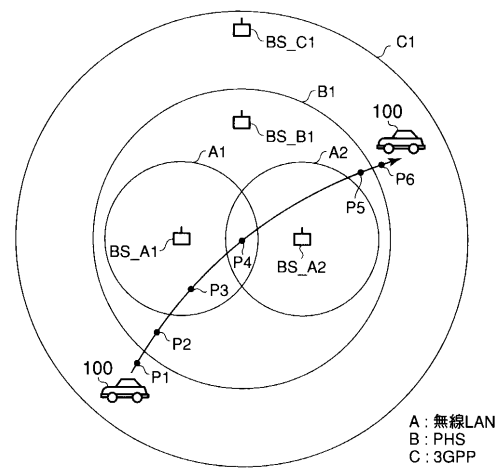
- 1 1 ... 車載用電子機器
- 1 2 ... システム制御部
- 1 3 ... C D / D V D ドライブ
- 1 4 ... ストレージ装置
- 1 6 ... G P S ユニット
- 2 6 ... 第 1 の無線通信デバイス

- 2 7 ... 第 2 の無線通信デバイス
 2 8 ... 第 3 の無線通信デバイス
 1 1 1 ... ナビゲーション制御部
 1 1 2 ... 通信制御部

【 図 1 】



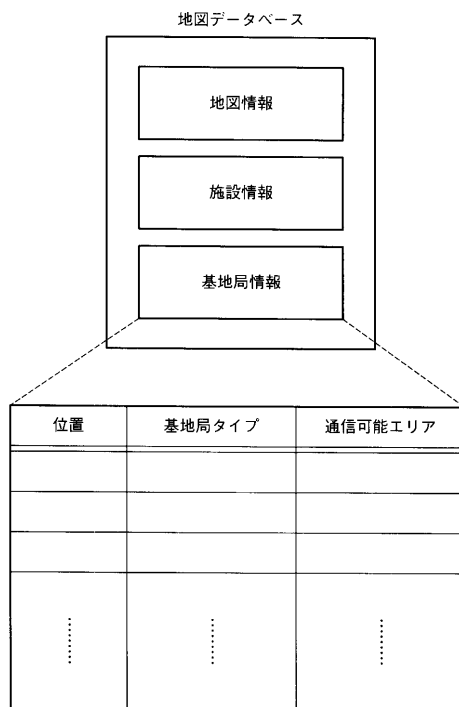
【 図 2 】



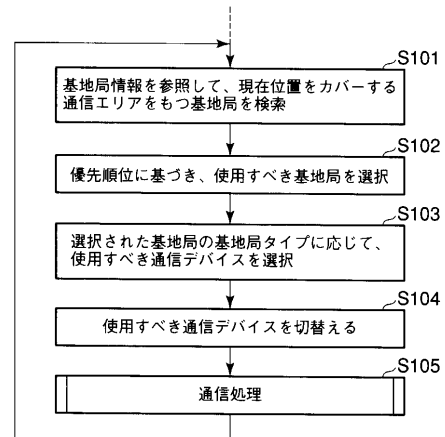
【 図 3 】

現在位置	使用する通信デバイス	使用する基地局
P1	通信デバイス#3	BS_C1
P2	通信デバイス#2	BS_B1
P3	通信デバイス#1	BS_A1
P4	通信デバイス#1	BS_A2
P5	通信デバイス#2	BS_B1
P6	通信デバイス#3	BS_C1

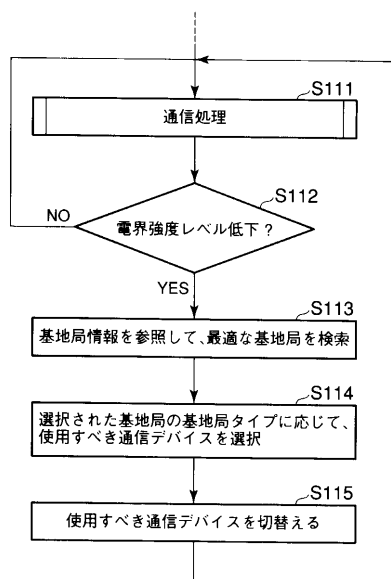
【図 4】



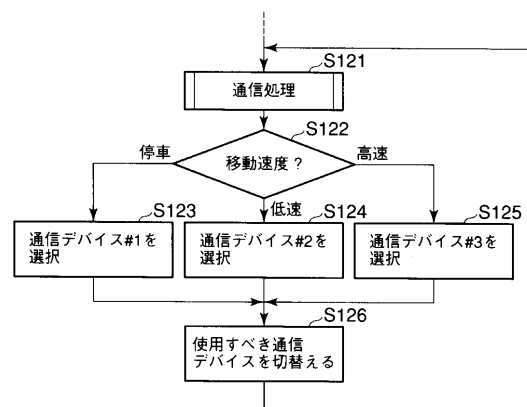
【図 5】



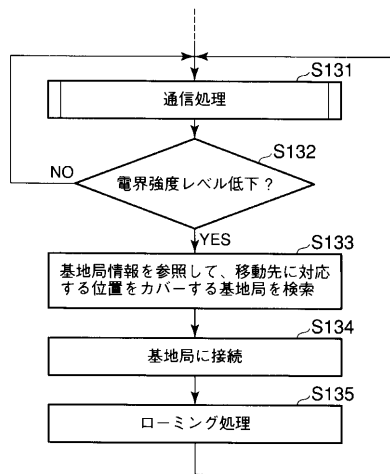
【図 6】



【図 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

(74)代理人 100070437

弁理士 河井 将次

(72)発明者 田島 武志

東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内

(72)発明者 青山 光伸

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝本社事務所内

F ターム(参考) 5K067 AA21 BB04 BB21 DD51 EE02 EE10 FF16 FF23 HH22 HH23
JJ31 JJ52 JJ56 KK15