

(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2008-98931  
(P2008-98931A)

(43) 公開日 平成20年4月24日(2008.4.24)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H O 4 B 7/26 (2006.01) H 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-277929 (P2006-277929) (22) 出願日 平成18年10月11日(2006.10.11)</p>	<p>(71) 出願人 00005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 100105050 弁理士 鷺田 公一 (72) 発明者 大山 茂樹 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内 Fターム(参考) 5K067 CC22 DD43 DD44 EE02 EE10 EE22 EE25 EE71 HH22 HH23 HH24</p>
--	--

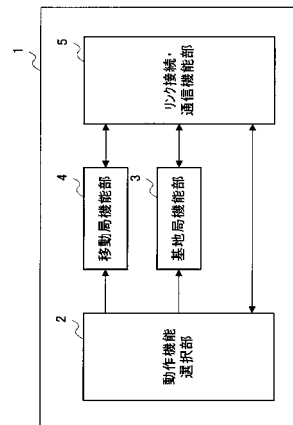
(54) 【発明の名称】 車車間通信方法及び車載用通信装置

(57) 【要約】

【課題】専用狭域通信(DSRC: Dedicated Short Range Communication)による車車間通信を可能にすること

【解決手段】DSRC車載用通信装置1は、動作機能選択部2の選択により、基地局機能部3が選択されるとDSRC通信規格に基づく基地局として動作し、移動局機能部4が選択されるとDSRC通信規格に基づく移動局として動作する。DSRC車載用通信装置1を搭載した複数台の車両を配置した後、各車載用通信装置1の機能が選定され、基地局若しくは移動局として機能が選定された車両同士がDSRC通信を行うことによって、車車間通信システムを構築する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基地局と移動局との双方の機能を合わせ持つ複数の車載用通信装置のいずれかが、フレーム制御信号を送信するフレーム制御信号送信ステップと、

フレーム制御信号受信待ち受け動作時に前記フレーム制御信号を受信した前記車載用通信装置が、受信した前記フレーム制御信号を解析するステップと、

前記解析により、前記フレーム制御信号を送信した前記車載用通信装置を認識できた場合に、自局のアドレスを含む回線加入要求信号を送信するステップと、

前記フレーム制御信号を送信した前記車載用通信装置が、回線加入要求受信待ち受け動作時に前記回線加入要求信号を受信して基地局対応車載用通信装置として機能するステップと、

前記基地局対応車載用通信装置と、前記回線加入要求信号のアドレスの前記車載用通信装置である移動局対応車載用通信装置とが専用狭域通信を行う車車間通信ステップと、

を有する車車間通信方法。

## 【請求項 2】

フレーム制御信号待ち受け動作時にフレーム制御信号を受信した際に移動局として動作することを選択し、前記フレーム制御信号を送信した後の回線加入要求受信待ち受け時に回線加入要求信号を受信した際に基地局として動作することを選択する動作機能選択手段と、

前記動作機能選択手段で基地局として動作することを選択した際に、受信した前記回線加入要求信号に含まれるアドレスの移動局と通信を行う基地局機能実現手段と、

前記動作機能選択手段で移動局として動作することを選択した際に、受信した前記フレーム制御信号を解析することにより基地局を認識できた場合に自局のアドレスを含む前記回線加入要求信号を送信して基地局と通信を行う移動局機能実現手段と、

を具備する車載用通信装置。

## 【請求項 3】

前記動作機能選択手段は、前記選択を行うため、前記フレーム制御信号の送信動作、前記回線加入要求受信待ち受け動作、および前記フレーム制御信号待ち受け動作を順次かつ繰り返す制御を行う請求項 2 記載の車載用通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、D S R C 通信を行う車車間通信方法及び車載用通信装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来 D S R C 通信規格 ( A R I B S T D - T 7 5 ) は、料金決済やデータ・情報の双方向通信など、様々な I T S サービスを実現するために利用されている。D S R C とは、社団法人 電波産業会にて「狭域通信システム標準規格 A R I B S T D - T 7 5」として標準規格が策定される「専用狭域通信(Dedicated Short Range Communication)」をいう。本明細書では、この D S R C 通信規格 ( A R I B S T D - T 7 5 ) に従う通信を、

## 【0003】

従来、D S R C 通信規格に従って通信を行う際、基地局として動作する D S R C 路側器は、移動局として動作する D S R C 車載用通信装置に対して D S R C 通信のフレーム構成の情報である F C M C ( Frame Control Message Channel : フレームメッセージコントロールチャンネル ) のデータを送信する。D S R C 車載用通信装置は、D S R C 路側器が送信する F C M C データを受信して周波数選定動作を行い、D S R C 車載用通信装置の受信周波数設定が正しいことを確認した後、受信した F C M C データ内で定義されたスロットで、D S R C 車載用通信装置を特定するリンクアドレスデータを含む A C T C ( Activation Control Channel : アクチベーションコントロールチャンネル ) を D S R C 路側器に送信し

10

20

30

40

50

、 D S R C 路側器にリンクアドレスを認識させる。

【 0 0 0 4 】

次に、 D S R C 路側器は、このリンクアドレスを認識した後、個々の D S R C 車載用通信装置に対して送信・受信スロットを割り当てた F C M C データを送信し、 D S R C 路側器と D S R C 車載用通信装置との間でポイントツーポイントの通信が可能になる。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、このような従来の D S R C 通信規格においては、基地局として動作する D S R C 路側器の受信動作と送信動作、そして移動局として動作する D S R C 車載用通信装置の受信動作と送信動作は、扱うスロット種別に違いがある。

【 0 0 0 6 】

そのために、従来の D S R C 通信規格によれば、 D S R C 路側器と D S R C 車載用通信装置の間で行われる通信、すなわち路車間通信のみが規定されており、基地局である D S R C 路側器間の通信や、移動局である D S R C 車載用通信装置間の通信は規定されておらず、基地局同士や移動局同士の間では、リンク接続および通信を行うことができない。

【 0 0 0 7 】

従って、従来の D S R C 通信規格によれば、車車間通信を行うことができないという問題がある。

【 0 0 0 8 】

このような現状の D S R C 通信規格の中で、 D S R C 通信を用いた車車間通信を行うために、基地局として動作する D S R C 車載用通信装置を搭載した車両として、例えば広告機能を備えた特別の車両を専用車両として予め設け、この専用車両が、移動局として動作する D S R C 車載用通信装置を搭載した車両と通信することにより、車車間通信を実施することが提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 2 1 6 3 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、特許文献 1 に係る発明は、一方の車両は基地局機能の専用車両として固定されており、任意の車両間での D S R C 通信を用いた車車間通信を行うことができないという課題がある。

【 0 0 1 0 】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、任意の車両間で D S R C 通信を用いた車車間通信を行うことができる通信方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明の車車間通信方法は、基地局と移動局との双方の機能を合わせ持つ複数の車載用通信装置のいずれかが、フレーム制御信号を送信するフレーム制御信号送信ステップと、フレーム制御信号受信待ち受け動作時に前記フレーム制御信号を受信した前記車載用通信装置が、受信した前記フレーム制御信号を解析するステップと、前記解析により、前記フレーム制御信号を送信した前記車載用通信装置を認識できた場合に、自局のアドレスを含む回線加入要求信号を送信するステップと、前記フレーム制御信号を送信した前記車載用通信装置が、回線加入要求受信待ち受け動作時に前記回線加入要求信号を受信して基地局対応車載用通信装置として機能するステップと、前記基地局対応車載用通信装置と、前記回線加入要求信号のアドレスの前記車載用通信装置である移動局対応車載用通信装置とが専用狭域通信を行う車車間通信ステップと、を有するようにした。

【 0 0 1 2 】

本発明の車載用通信装置は、フレーム制御信号待ち受け動作時にフレーム制御信号を受信した際に移動局として動作することを選択し、前記フレーム制御信号を送信した後の回線加入要求受信待ち受け時に回線加入要求信号を受信した際に基地局として動作することを選択する動作機能選択手段と、前記動作機能選択手段で基地局として動作することを選

10

20

30

40

50

択した際に、受信した前記回線加入要求信号に含まれるアドレスの移動局と通信を行う基地局機能実現手段と、前記動作機能選択手段で移動局として動作することを選択した際に、受信した前記フレーム制御信号を解析することにより基地局を認識できた場合に自局のアドレスを含む前記回線加入要求信号を送信して基地局と通信を行う移動局機能実現手段と、を具備する構成を採る。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、任意の車両間でD S R C通信を用いた車車間通信を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0014】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0015】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係るD S R C車載用通信装置1の構成を示すブロック図である。D S R C車載用通信装置1は、動作機能選択部2、基地局機能部3と、移動局機能部4と、リンク接続・通信機能部5とから主に構成される。

【0016】

動作機能選択部2は、D S R C車載用通信装置1を利用する利用者が設定操作することにより、あるいは利用者の設定操作に加えて他のD S R C装置とD S R C通信を行うことにより基地局機能部3あるいは移動局機能部4を選択して、D S R C車載用通信装置1が基地局あるいは移動局として動作することを選択する。具体的には、動作機能選択部2は、D S R C通信におけるフレーム制御信号の送信動作、フレーム制御信号待ち受け動作、および回線加入要求受信待ち受け動作を順次かつ繰り返す制御を行い、フレーム制御信号待ち受け動作時にフレーム制御信号を受信したことにより移動局として動作することを選択した場合は移動局機能部4を選択し、フレーム制御信号を送信した後の回線加入要求受信待ち受け時に回線加入要求信号を受信したことにより基地局として動作することを選択した場合には基地局機能部3を選択する。

20

【0017】

基地局機能部3は、動作機能選択部2の選択に従って、D S R C通信における基地局機能を実現する。具体的には、基地局機能部3は、動作機能選択部2が基地局として動作することを選択した際に、受信した回線加入要求信号に含まれるアドレスの移動局と通信を行う。移動局機能部4は、動作機能選択部2の選択に従って、D S R C通信における移動局機能を実現する。具体的には、移動局機能部4は、動作機能選択部2が移動局として動作することを選択した際に、受信したフレーム制御信号を解析することにより基地局を認識できた場合に自局のアドレスを含む回線加入要求信号を送信して基地局と通信を行う。

30

【0018】

リンク接続・通信機能部5は、動作機能選択部2および基地局機能部3および移動局機能部4と連動し、他のD S R C通信装置とのリンク接続およびD S R C通信を行う。以下、D S R C車載用通信装置1の構成を、さらに詳しく説明する。

40

【0019】

図1に示す構成によってD S R C車載用通信装置1は、動作機能選択部2の設定により基地局機能部3が選定され基地局として動作するように選択がされた場合は、従来のD S R C路側器と同様の動作をする。すなわち、この第1の選択状態の場合、D S R C車載用通信装置1は、基地局として動作するので、基地局機能部3およびリンク接続・通信機能部5によって、移動局に対してD S R C通信のフレーム制御信号であるF C M Cデータを繰り返し送信する。

【0020】

次に、「基地局として動作する」D S R C車載用通信装置1を搭載した車両が、移動局機能を搭載した車両(以下、移動局という。)の近辺に移動することにより、両車両が接

50

近した場合について説明する。

【 0 0 2 1 】

「基地局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 の基地局機能部 3 は、両車両が接近し移動局からの一定以上の受信電界強度を検出すると、F C M C データの送信の後回線加入要求である A C T C を所定のタイミングで受信するかを検知する。一方、「基地局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 が接近したことにより、一定以上の受信電界強度を検出すると、移動局は F C M C 受信待ち受け動作を開始し、F C M C データを受信して周波数選定動作を行う。移動局は、周波数選定動作を完了した後は、受信した F C M C データ内で定義されているスロット情報に従い、回線加入要求信号である A C T C データを、「基地局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 に向けて送信する。

10

【 0 0 2 2 】

「基地局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 のリンク接続・通信機能部 5 は、移動局からの A C T C データを受信し、基地局機能部 3 に出力する。基地局機能部 3 は回線加入要求をしている移動局のリンクアドレスを認識する。

【 0 0 2 3 】

「基地局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 は、基地局機能部 3 が回線加入要求をしている移動局のリンクアドレスを認識すると、車載用通信装置 D S R C 通信対象としての移動局の存在を認識する。これによって、「基地局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 と回線加入要求をしている該当の移動局間のリンク接続が成立する。リンク接続が成立した後は、「基地局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 は、移動局に対して送信・受信スロットを割り当てた F C M C データを送信する。移動局が F C M C データを受信することで、「基地局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 と移動局の間では、D S R C 通信規格に準拠したポイントツーポイントの通信が可能になる。

20

【 0 0 2 4 】

次に、第 2 の選択状態である動作機能選択部 2 を利用者が操作し、動作機能選択部 2 により移動局機能部 4 が選択された場合について説明する。この場合、D S R C 車載用通信装置 1 は、D S R C 通信規格に準拠した移動局と同様の動作をする。すなわち、この場合、「移動局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 は、常時、受信電界強度をモニターする。基地局機能を搭載した車両（以下、基地局という。）の近辺に、「移動局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 を搭載した車両が移動して、両車両が接近し、「移動局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 が一定以上の受信電界強度を検出すると、「移動局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 の移動局機能部 4 は、F C M C 受信待ち受け動作を開始する。

30

【 0 0 2 5 】

「移動局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 は、F C M C 受信待ち受け動作を開始し、一度 F C M C データを受信すると、移動局機能部 4 は受信した F C M C データ中の F I D（識別番号フィールド）を記憶する。次に移動局機能部 4 は、受信した F C M C データのスロット情報から次フレームの F C M C 受信タイミングを解析し、リンク接続・通信機能部 5 を介して二度目の F C M C 受信を行い、F I D を記憶する。

【 0 0 2 6 】

次に、「移動局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 の移動局機能部 4 が、一度目と二度目の F C M C データの F I D が一致することを確認すると、「移動局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 は基地局から正しくデータ受信できていると判断する。

40

【 0 0 2 7 】

他方、「移動局として動作する」D S R C 車載用通信装置 1 の移動局機能部 4 は、F C M C 受信待ち受け状態で、一定時間以上 F C M C 受信できない、または二度目の F C M C が受信できない、あるいは二度受信した F C M C の F I D が一致しないことを検出したなどの場合は、該当受信周波数では基地局から正しくデータ受信できていないと判断する。

【 0 0 2 8 】

基地局から正しくデータ受信できていない場合は、「移動局として動作する」D S R C

50

車載用通信装置 1 の移動局機能部 4 は、受信周波数設定を変え、再度 F C M C 受信待ち受け動作を行う。なお、受信周波数は D S R C 通信規格で 7 つの周波数が規定されている。このように、「移動局として動作する」D S C R 車載用通信装置 1 の移動局機能部 4 は、二度基地局からの F C M C データを受信して、F I D の一致を確認するまで受信周波数設定の変更と F C M C 受信待ち受けを繰り返し、周波数選定動作を行う。F I D の一致が確認できた時点で周波数選定動作は完了し、「移動局として動作する」D S C R 車載用通信装置 1 は、基地局の存在を認識する。周波数選定完了後、「移動局として動作する」D S C R 車載用通信装置 1 の移動局機能部 4 は、リンク接続・通信機能部 5 を介して受信した F C M C データで定義されたスロットで A C T C を送信し、自己のリンクアドレスを基地局に認識させる。

10

## 【 0 0 2 9 】

具体的には、基地局は、「移動局として動作する」D S C R 車載用通信装置 1 が送信した A C T C を受信し、A C T C データ内の、「移動局として動作する」D S C R 車載用通信装置 1 のリンクアドレスを認識する。この時点で基地局において、「移動局として動作する」D S C R 車載用通信装置 1 の存在認識が完了する。このようにして基地局と「移動局として動作する」D S C R 車載用通信装置 1 が互いの存在を認識することでリンク接続が成立し、基地局と「移動局として動作する」D S C R 車載用通信装置 1 との間で、D S C R 通信規格に準拠したポイントツーポイントの D S C R 通信が可能になる。

## 【 0 0 3 0 】

次に、第 3 の選択状態である D S R C 車載用通信装置 1 が、動作機能選択部 2 の設定により基地局と移動局いずれとして動作するかを D S R C 車載用通信装置間でのデータ送受信で判断・決定して動作する設定の場合について説明する。この場合 D S R C 車載用通信装置 1 は、最初は基地局としての動作、移動局としての動作のいずれとも動作モードが設定されないので、リンク接続・通信機能部 5 は、基地局機能部 3 および移動局機能部 4 と連動し F C M C 送信と A C T C 受信待ち受けと F C M C 受信待ち受けの動作を繰り返す。このような設定を、以下両モード設定という。なお、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 は受信電界強度をモニターし、一定以上の電界強度を検出しないと受信動作は行わないものとする。

20

## 【 0 0 3 1 】

今、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 と基地局が接近した場合は、基地局は F C M C 送信を続けており、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 は、F C M C 送信と A C T C 受信待ち受けと F C M C 受信待ち受けの動作を繰り返している。

30

## 【 0 0 3 2 】

この場合基地局は、D S R C 通信規格では F C M C 受信が規定されていないため、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 が送信する F C M C データを受信することはない。

## 【 0 0 3 3 】

一方、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 は、F C M C 送信と A C T C 受信待ち受けと F C M C 受信待ち受けを繰り返すため、基地局が送信する F C M C の送信タイミングと、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 の F C M C 受信待ち受け動作のタイミングが一致した時に F C M C 受信することが可能である。両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 のリンク接続・通信機能部 5 が、基地局から一度 F C M C 受信を行うと、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 は、自己が移動局であると判断して移動局機能部 4 を選択し、移動局としての動作を開始する。従って、この F C M C 受信後は両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 は、F I D の一致や周波数選定を行い、通常の移動局として動作することが可能である。

40

## 【 0 0 3 4 】

次に両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 が、基地局として動作する場合について説明する。今、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 が F C M C 送信と A C T C 受信待ち受けと F C M C 受信待ち受けを繰り返している状態で、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 と移動局が接近した場合は、移動局は、両モード設定の D S R C 車載用通信

50

装置 1 の F C M C 送信による電界強度の変化を検出し、F C M C 受信待ち受け動作・周波数選定動作を開始する。移動局の周波数選定動作が完了した時点で、移動局は両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 を、F C M C データを送信している基地局として認識するため、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 に対して、F C M C データで定義されたスロットのタイミングで A C T C 送信を行う。

【 0 0 3 5 】

このとき両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 は、動作機能選択部 2、基地局機能部 3 および移動局機能部 4 とリンク接続・通信機能部 5 が連動して F C M C 送信と A C T C 受信待ち受けと F C M C 受信待ち受けを行っているため、リンク接続・通信機能部 5 は移動局が送信した A C T C を受信する。この A C T C 受信により、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 の動作機能選択部 2 は、両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 が基地局として動作するべきものと判断し、基地局機能部 3 を選択する。この判断の後には、基地局として動作する両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 と移動局との間でのリンク接続が成立しているため、両者は、D S R C 通信による基地局および移動局として動作することが可能である。

10

【 0 0 3 6 】

次に、基地局機能、移動局機能のいずれの機能も選択されていない複数の両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 同士が接近した場合について説明する。この場合最初は、いずれの D S R C 車載用通信装置 1 も F C M C 送信と A C T C 受信待ち受けと F C M C 受信待ち受けを、順番に繰り返すことになる。ただし、いずれの D S R C 車載用通信装置 1 の動作は、最初同期が採られていない。従ってこの場合、互いの F C M C 送信と F C M C 受信待ち受けタイミングによっていずれかの両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 が、相手方となる D S R C 車載用通信装置 1 が送信する F C M C データを受信し、自分は移動局であると判断・決定する。移動局であると判断した D S R C 車載用通信装置 1 の動作機能選択部 2 は移動局機能部 4 を選択する。これによって最初基地局機能、移動局機能が選択させていなかった D S R C 車載用通信装置 1 の一方は、移動局としての動作を開始する。次に、このようにして自分を移動局と判断して動作開始した D S R C 車載用通信装置 1 は、周波数選定動作完了後に、受信した F C M C データに従って相手に対して A C T C を送信する。これに伴い相手方となる両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 の動作機能選択部 2 は、リンク接続・通信機能部 5 を介して A C T C を受信し、自分は基地局であると判断し、基地局機能部 3 を選択する。これ以降、該当の D S R C 車載用通信装置 1 は、基地局としての動作を開始する。

20

30

【 0 0 3 7 】

このようにして基地局として機能する D S R C 車載用通信装置 1 が A C T C を受信し、相手方のリンクアドレスを認識した時点で、基地局および移動局としてのリンク接続が成立しているため、この後は複数の両モード設定の D S R C 車載用通信装置 1 同士は、D S R C 標準規格に従い D S R C 通信を行う基地局および移動局としてそれぞれが動作することが可能となる。

【 0 0 3 8 】

図 2 は、実施の形態 1 に係る車車間通信システムの動作を説明するための図である。図 2 は、図 1 に示した D S R C 車載用通信装置 1 が、基地局として動作するべく選択された場合、移動局として動作するべく選択された場合、および基地局として動作するか、あるいは移動局として動作するかを D S R C 車載用通信装置 1 が判定しながら動作するべく場合のそれぞれにおいて、D S R C 通信を行うため送受信する信号のタイミングを示している。以下、図 2 を含めて、実施の形態 1 に係る車車間通信システムの動作を説明する。

40

【 0 0 3 9 】

D S R C 車載用通信装置 1 の動作機能選択部 2 からの基地局動作設定指令 1 0 0 により、D S R C 車載用通信装置 1 が基地局として動作をするよう設定した場合、リンク接続・通信機能部 5 は、基地局の受信動作としては A C T C 受信 1 0 3 と W C N C 受信 1 0 4 と M D C 受信 1 0 5 の動作を行い、また基地局の送信動作としては、F C M C 送信 1 0 6 と

50

MDC送信107の動作を繰り返し行う。

【0040】

この動作の結果、ACTC受信待ち受け時にリンク接続・通信機能部5がACTC受信をすると、動作機能選択部2は、基地局機能部3を選択する。これに伴い、該当DSRC車載用通信装置1は、この時点以降基地局として動作する。

【0041】

また、DSRC車載用通信装置1の動作機能選択部2からの移動局動作設定指令101により、DSRC車載用通信装置1が移動局として動作をするよう設定した場合、DSRC車載用通信装置1は、移動局の受信動作としてはFCMC受信待受108とFCMC受信109とMDC受信105を行う。また、DSRC車載用通信装置1は、移動局の送信動作としては、ACTC送信110とWCNC送信111とMDC送信107の動作を行う。

10

【0042】

この動作の結果、FCMC受信待受108時にリンク接続・通信機能部5がFCMC受信をすると、動作機能選択部2は、移動局機能部4を選択する。これに伴い、該当DSRC車載用通信装置1は、この時点以降移動局として動作する。

【0043】

さらに、DSRC車載用通信装置1の動作機能選択部2からの基地局/移動局判定動作設定指令102により、DSRC車載用通信装置1が、基地局と移動局いずれとして動作するかをDSRC通信の結果に基づき判断して動作するよう設定した場合、DSRC車載用通信装置1は受信動作としては、ACTC受信待受112とFCMC受信待受108の動作を行う。またDSRC車載用通信装置1は送信動作としては、FCMC送信105の動作を行う。

20

【0044】

この動作の結果、ACTC受信待受112時にリンク接続・通信機能部5がACTC受信をし、動作機能選択部2が、基地局機能部3を選択すると、これ以降は該当DSRC車載用通信装置1は、基地局として動作する。また、FCMC受信待受108時にリンク接続・通信機能部5がFCMCを受信し、動作機能選択部2は、移動局機能部4を選択すると、これ以降は該当DSRC車載用通信装置1は移動局として動作をするよう判断した後は、移動局として動作を行う。

30

【0045】

以上のように、実施の形態1に係る車車間通信システムによれば、任意のDSRC車載用通信装置1間で車車間通信が可能となる。

【0046】

さらに実施の形態1に係るDSRC車載用通信装置1は、標準規格であるDSRC通信規格に準拠した移動局の機能と基地局の機能とを選択可能に構成し、かつ複数のDSRC車載用通信装置間でのリンク接続の機能を持たせた構成を採っている。従って、実施の形態1に係る通信システムによれば、DSRC通信規格の通信機器並びに通信インフラとの通信を実施可能であるため、汎用性並びに拡張性が高い車車間通信システムを実現できる。

40

【0047】

さらに、実施の形態1に係る通信システムによれば、従来のDSRC通信ではできなかった、DSRC路側器のない場所でのDSRC通信を用いた車車間通信サービスを提供することができる。これまで実現できなかった、例えば車両位置をGPSにより測位し、その情報を車車間通信で互いに共有し、隣接車両位置をナビゲーションシステムの画面へ表示し、隣接車両の接近をドライバーに報知するなどの運転支援や、また、お互いの蓄積している地図データ・店舗情報・音楽・画像などを共有するなどのデータ共有、緊急通報情報や渋滞・事故などの交通情報をDSRC車載用通信装置間でのホッピングにより伝達することといった、サービスの提供が、標準的な通信規格であるDSRC規格に準拠して可能となる。

50



## 【 0 0 4 8 】

また、実施の形態 1 に係る D S R C 車載用通信装置 1 においては、基地局と移動局の実現機能と、D S R C 車載用通信装置 1 が基地局と移動局いずれとして動作するかを判断して動作する機能を備え、必要に応じて基地局の動作、移動局の動作、基地局 / 移動局の判定動作を切り替えることが可能な構成を採っている。こうすることで、例えば D S R C 通信しようとする相手が基地局であっても移動局であっても、基地局 / 移動局いずれであるか分からない場合でも、D S R C 通信を実施することが可能となる。

## 【 0 0 4 9 】

( 実施の形態 2 )

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る車車間通信システムの動作を説明する図である。以下、図 3 を含めて、実施の形態 2 に係る車車間通信システムの動作を説明する。なお、実施の形態 2 に係る車車間通信システムで用いる D S R C 車載用通信装置は、図 1 に示す D S R C 車載用通信装置 1 と同じ構成であり、以下図 1 の参照符号を用いて、実施の形態 2 について説明する。

10

## 【 0 0 5 0 】

D S R C 車載用通信装置 1 の動作機能選択部 2 からの基地局 / 移動局判定動作設定指令 2 0 0 により、D S R C 車載用通信装置 1 が基地局と移動局いずれとして動作するかを判断して動作するよう設定した場合、D S R C 車載用通信装置 1 は、F C M C 送信 2 0 1 と A C T C 受信待受 2 0 2、F C M C 受信待受 2 0 3 の動作を行う。

## 【 0 0 5 1 】

20

この場合のスロット構成としては、図 3 に示すように、D S R C 通信規格に基づく基地局と同様にフレーム先頭のスロットで F C M C 送信 2 0 1 を行い、先頭以外のスロット位置で、A C T C 受信待受 2 0 2 を行う。このとき、送信した F C M C データのスロット情報は、自分が A C T C 受信待受動作するスロットで、通信相手の移動局が A C T C 送信するように設定されている。

## 【 0 0 5 2 】

このように D S R C 車載用通信装置 1 を構成しておくことで、通信相手の移動局が F C M C を受信した際に、D S R C 車載用通信装置 1 は、予め定めてスロットで A C T C 受信することが可能となる。また図 3 に示すように、1 つのフレーム内での、F C M C 送信 2 0 1 と A C T C 受信待受 2 0 2 以外のタイミングでは、F C M C 受信待受 2 0 3 の動作を行うものとする。このように F C M C 受信待受 2 0 3 の時間を多くすることで、通信相手が基地局で、相手が F C M C 送信した際にそのデータを受信できる機会を多くするよう備えるものとする。

30

## 【 0 0 5 3 】

なお、これらの動作は、図 3 では第 1 フレームおよび第 2 フレームのみ図示するが、D S R C 車載用通信装置 1 が F C M C を受信するか、A C T C を受信するいずれかのイベントが発生するまで、何フレームも継続するものとする。こうすることで、D S R C 車載用通信装置 1 は、D S R C 通信において、自分が基地局と移動局いずれとして動作するかを判断・決定することが可能となる。

## 【 0 0 5 4 】

40

以上のように、実施の形態 2 によれば、F C M C 送信と A C T C 受信待ち受け動作、F C M C 受信待ち受け動作を交互に実施する D S R C 通信方法により、D S R C 車載用通信装置 1 を用いた柔軟性の高い、車車間通信システムを実現できる。

## 【 0 0 5 5 】

( 実施の形態 3 )

図 4 は、本発明の実施の形態 3 に係る車車間通信システムの動作を説明するための図である。図 4 においては、図 1 で示した D S R C 車載用通信装置が一对存在するものとして説明する。この一对の D S R C 車載用通信装置を、図 4 では、D S R C 車載用通信装置 A と D S R C 車載用通信装置 B と区別して示す。実施の形態 3 において、この一对の D S R C 車載用通信装置 A、B は、基地局と移動局いずれとして動作するかは最初は定まってお

50

らず、両者が通信をすることによって判断して動作する設定する。ただし、説明の理解を容易にするため、ここではD S R C車載用通信装置 A は最終的に自分を基地局として判断して動作し、D S R C車載用通信装置 B は最終的に自分を移動局として判断して動作を設定するものとする。

【 0 0 5 6 】

以下、図 4 に基づき、実施の形態 3 に係る車車間通信システムの動作を説明する。

【 0 0 5 7 】

最初に、D S R C車載用通信装置 A とD S R C車載用通信装置 B は、いずれも受信電界強度をモニターし、相手方の接近の有無を監視している。当初は受信電界強度が一定レベル以下であるため、D S R C車載用通信装置 A、D S R C車載用通信装置 B は、F C M C送信 3 0 0のみ行うものとする。

10

【 0 0 5 8 】

やがて、D S R C車載用通信装置 A とD S R C車載用通信装置 B が接近し、お互いの送信データにより、自分がモニターしている受信電界強度が一定レベル以上となると、両D S R C車載用通信装置 A、B は通信可能なエリア 3 0 4 の領域内に入ったことを検出する。

【 0 0 5 9 】

次に、D S R C車載用通信装置 A とD S R C車載用通信装置 B は、基地局 / 移動局の判断を行うため、F C M C送信 3 0 0 と、A C T C受信待受 3 0 1、F C M C受信待受 3 0 2 を繰り返す。

20

【 0 0 6 0 】

次に、D S R C車載用通信装置 A のF C M C送信 3 0 0 と、D S R C車載用通信装置 B のF C M C受信待受 3 0 2 のタイミングが一致し、D R S C車載用通信装置 B がF C M C受信タイミング 3 0 5 でF C M C受信を行う。このF C M C受信に応じてD S R C車載用通信装置 B は、自分を移動局と判断し、この時点以降は通常の移動局としての通信動作を行う。

【 0 0 6 1 】

このようにD S R C車載用通信装置 B が移動局として動作を開始するタイミングでは、図 4 に示すように、D R S C車載用通信装置 A は、基地局 / 移動局の判断はできておらず、F C M C送信 3 0 0 と、A C T C受信待受 3 0 1、F C M C受信待受 3 0 2 を繰り返す状態のままである。

30

【 0 0 6 2 】

次に、D R S C車載用通信装置 B は、最初にF C M C受信したフレームの次のフレームで、二度目のF C M C受信をし、最初に受信したF C M CデータのF I Dと二度目に受信したF C M CデータのF I Dの一致を確認する。F I Dの一致を確認したD S R C車載用通信装置 B は、周波数選定完了タイミング 3 0 6 で、周波数選定動作が完了し、D S R C車載用通信装置 A とD S R C通信が可能となる。

【 0 0 6 3 】

次に、周波数選定動作が完了した後、D R S C車載用通信装置 B は、受信したF C M Cデータのスロット情報に従ってD S R C通信を開始する。

40

【 0 0 6 4 】

次に、D R S C車載用通信装置 B は、D S R C車載用通信装置 A が送信したF C M Cデータで定義していたスロットで、A C T Cを送信する。

【 0 0 6 5 】

次に、D S R C車載用通信装置 A は、A C T C受信タイミング 3 0 7 で、A C T C受信を行う。このA C T C受信に基づき、D S R C車載用通信装置 A は自分が基地局であると判断し、その後は基地局としての動作を行う。

【 0 0 6 6 】

このようにしてD S R C車載用通信装置 A とD S R C車載用通信装置 B は、D S R C通信を行うことによって自分が基地局と移動局いずれとして動作するかを判断し、D S C R

50

通信規格に準拠した通信を継続する。

【 0 0 6 7 】

このように実施の形態 3 に係る車車間通信システムにおいては、実施の形態 1 の車車間システムが奏する効果に加えて、D S R C 車載用通信装置の動作が当初定められていない場合であっても、相手方 D S R C 車載用通信装置との通信内容に従って、一方が基地局、他方が移動局となることを自律的に判断・決定して通信動作を行うので、両 D S R C 車載用通信装置の動作・機能・条件・目的などを反映した柔軟な車車間通信を実現できる。従って、実施の形態 3 に係る車車間通信システムは、D S R C 車載用通信装置を多数導入し、予めシステム仕様を確定することがない、例えば巨大な車車間通信システムを構築する場合や、少なくとも将来巨大な車車間システムに発展させる通信システムを構築開始する場合に、特に有効である。

10

【 0 0 6 8 】

また、実施の形態 3 に係る車車間通信システムによれば、基地局と移動局いずれとして動作するかを判断して動作することが設定可能な D S R C 車載用通信装置を用いることで、同じ設定の D S R C 車載用通信装置間だけでなく、従来からの D S R C 路側器・D S R C 車載用通信装置ともリンク接続が可能となる。つまり、従来からの D S R C 路側器は基地局であるため、基地局 / 移動局を判断する設定の D S R C 車載用通信装置は必ず自分を移動局と判断し、従来からの D S R C 車載用通信装置の場合は移動局であるため、基地局 / 移動局を判断する設定の D S R C 車載用通信装置は必ず自分を基地局と判断する。そしてこの方法を用いることで、従来からの D S R C 通信機器とのリンク接続を実施可能としたまま、D S R C 車載用通信装置を搭載した任意の車両との通信が可能となる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 9 】

本発明は、任意の車両間での D S R C 通信を用いた車車間通信を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 0 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 に係る D S R C 車載用通信装置の構成を示すブロック図

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 に係る車車間通信システムの動作を説明する図

【 図 3 】 本発明の実施の形態 2 に係る車車間通信システムの動作を説明する図

【 図 4 】 本発明の実施の形態 3 に係る車車間通信システムの動作を説明する図

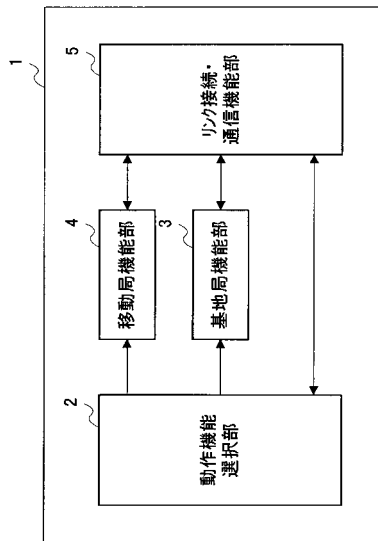
30

【 符号の説明 】

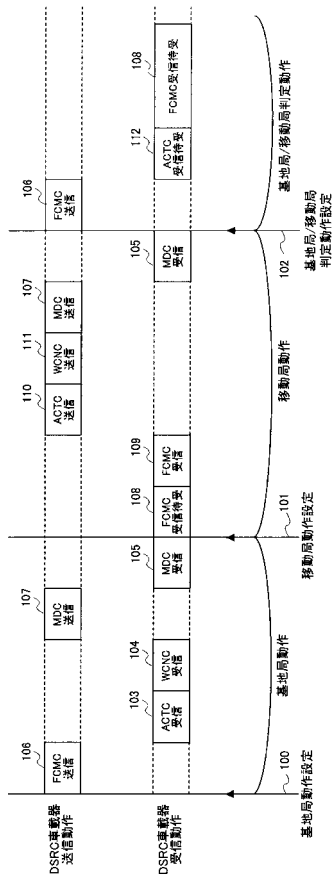
【 0 0 7 1 】

- 1 D S R C 車載用通信装置
- 2 動作機能選択部
- 3 基地局機能部
- 4 移動局機能部
- 5 リンク接続・通信機能部

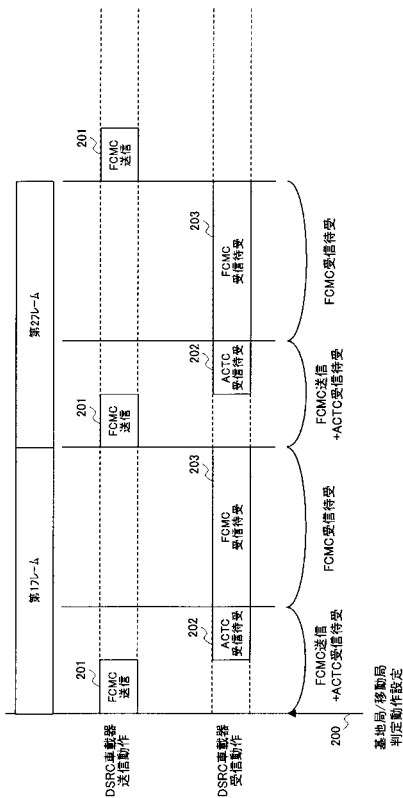
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

