

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3729042号

(P3729042)

(45) 発行日 平成17年12月21日(2005.12.21)

(24) 登録日 平成17年10月14日(2005.10.14)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G08G 1/09

G08G 1/09

F

G01C 21/00

G01C 21/00

B

G08G 1/0965

G08G 1/0965

請求項の数 23 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2000-238445 (P2000-238445)
 (22) 出願日 平成12年8月7日(2000.8.7)
 (65) 公開番号 特開2002-56495 (P2002-56495A)
 (43) 公開日 平成14年2月22日(2002.2.22)
 審査請求日 平成14年12月10日(2002.12.10)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100071135
 弁理士 佐藤 強
 (72) 発明者 松元 学
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 森林 克郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 緊急車両接近報知システム、車載側通信装置及び路側通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各車両に、外部と通信を行うための車両側通信手段と、この車両側通信手段が受信した情報に基づいて制御を行う車両側制御手段と、車両の乗員に対して報知を行うための報知手段とを搭載し、

前記車両側制御手段は、緊急車両が緊急走行中であることを示す緊急走行信号を車両側通信手段を介して受信すると、前記報知手段によって緊急車両が接近中であることを報知させ、

路側の所定領域に配置され、前記車両側通信手段と通信可能に構成される複数の路側通信手段と、

これら複数の路側通信手段間における情報の伝送を制御するための路側制御手段とを備え、

前記路側制御手段は、前記複数の路側通信手段の内何れか1つが緊急車両より送信された前記緊急走行信号を受信すると、その他の路側通信手段に対して前記緊急走行信号を送信させるように制御し、前記複数の路側通信手段が前記緊急走行信号を受信した履歴に基づいて前記緊急車両の進行方向を判定し、その判定した進行方向に応じて、前記緊急車両の接近が予測される位置に配置されている路側通信手段に対して緊急走行信号を送信することを特徴とする緊急車両接近報知システム。

【請求項2】

前記路側通信手段は、前記車両側通信手段に対して夫々の位置情報を送信し、

10

20

前記路側制御手段は、前記路側通信手段に対して前記緊急走行信号を送信する場合は、前記緊急走行信号を受信した路側通信手段の位置情報をも送信することを特徴とする請求項 1 記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 3】

前記車両側制御手段は、前記車両側通信手段が受信した前記位置情報の履歴に基づいて自車両の進行方向を判定し、その進行方向と前記緊急走行信号を受信した路側通信手段の位置情報とを比較することで、前記報知手段に報知を行わせるか否かを決定することを特徴とする請求項 2 記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 4】

前記車両側制御手段は、車両の退避位置を前記報知手段によって報知させることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

10

【請求項 5】

前記車両側制御手段は、前記車両側通信手段によって自車両の ID 情報を送信可能に構成され、

前記路側制御手段は、前記各路側通信手段が受信した各車両の ID 情報の履歴に基づいて各車両の進行方向を判定し、その進行方向と前記緊急走行信号を受信した路側通信手段の位置情報とを比較することで、前記緊急走行信号を送信させる路側通信手段を選択することを特徴とする請求項 2 または 3 記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 6】

前記路側通信手段は、少なくとも交差点の各進入路に夫々対応するように配置されており、

20

前記路側制御手段は、各交差点毎に設けられていることを特徴とする請求項 5 記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 7】

前記緊急車両の車両側制御手段は、ナビゲーション機能を備え、該ナビゲーション機能によって提示される緊急走行経路の情報を前記車両側通信手段を介して送信可能に構成されており、

前記路側制御手段は、前記複数の路側通信手段の内何れか 1 つが、前記緊急走行信号と共に走行経路情報を受信すると、前記緊急車両の接近が予測される位置に配置されている路側通信手段に対して前記緊急走行信号を送信させることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

30

【請求項 8】

前記一般車両の車両側制御手段もナビゲーション機能を備え、該ナビゲーション機能によって提示されている車両の走行経路情報を前記車両側通信手段を介して送信可能に構成されており、

前記路側制御手段は、前記路側通信手段を介して受信した前記走行経路情報や各車両の位置情報等に基づいて交通量を予測し、その予測した交通量に基づいて交差点に配置されている信号機の信号切り替え制御を行うように構成されていることを特徴とする請求項 7 記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 9】

40

前記路側制御手段は、前記緊急走行信号と共に、緊急車両の接近方向を示す情報をも送信することを特徴とする請求項 5 乃至 8 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 10】

前記路側制御手段は、緊急走行信号を送信する路側通信手段に対して、車両の退避位置を前記報知手段によって指示するための信号を送信させることを特徴とする請求項 4 乃至 9 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 11】

前記路側通信手段の受信情報に基づいて前記緊急車両の接近を報知するための路側報知手段を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

50

【請求項 1 2】

前記路側報知手段を、少なくとも交差点の近傍に配置することを特徴とする請求項 1 1 記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 1 3】

前記車両側の報知手段は、各種情報を音声によって報知可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 1 4】

前記緊急車両に搭載される車両側制御手段は、該緊急車両のドライバの適格性を判定するための適格性判定手段を備えており、前記適格性判定手段によってドライバが適格であると判定した場合に、前記緊急走行信号の送信を許可するように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

10

【請求項 1 5】

前記適格性判定手段は、ドライバの適格性を判定するための情報が入力されると、前記車両側通信手段及び路側制御手段を介してホストとの通信を行い、前記入力された情報と、前記ホスト側が保持している情報との照合が可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 4 記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 1 6】

前記適格性を判定するための情報には、緊急車両に対する緊急走行の許可情報が含まれていることを特徴とする請求項 1 5 記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 1 7】

前記車両側制御手段は、動作電源の供給スイッチがオフ状態であっても、前記車両側通信手段が前記緊急走行信号を受信すると、前記動作電源の供給が開始されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 6 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

20

【請求項 1 8】

前記車両側の報知手段は、前記報知以外の機能をも実行可能に構成されており、前記車両側制御手段は、前記報知手段が報知以外の機能を実行している場合に前記車両側通信手段が前記緊急走行信号を受信すると、前記報知手段の機能をその時点で切り換えて報知を行わせるように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 1 8 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

30

【請求項 1 9】

前記車両側通信手段は、他の車両の車両側通信手段と直接通信可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 2 0】

前記通信手段は、狭域通信を行うように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 9 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 2 1】

システムの一部を V I C S と共有するように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 2 0 の何れかに記載の緊急車両接近報知システム。

【請求項 2 2】

前記車両側通信手段と、前記車両側制御手段と、前記報知手段とを備え、請求項 1 乃至 2 1 の何れかに記載の緊急車両接近報知システムに使用されることを特徴とする車載側通信装置。

40

【請求項 2 3】

前記路側通信手段と、前記路側制御手段とを備え、請求項 1 乃至 1 8 , 1 9 または 2 1 の何れかに記載の緊急車両接近報知システムに使用されることを特徴とする路側通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

50

本発明は、緊急走行中の緊急車両が接近中であることを一般車両に報知させるための緊急車両接近報知システム、及びそのシステムに用いられる車載側通信装置並びに路側通信装置に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

例えば、パトカーや救急車、消防車などの緊急車両は、緊急走行を行う場合はサイレンを鳴らして他の一般車両のドライバに注意を促すようにしている。また、赤信号の交差点に緊急車両が進入する場合には、例えば、「救急車が交差点に入ります」のようにスピーカを用いて音声による報知も行うようにしている。

【0003】

しかしながら、最近の自動車は、エアコンが略標準的に搭載されており、車室の窓を閉じて走行する場合多くなっている。加えて、車室の密閉性も高くなっていることから、外部からの音が車室内に到来しにくい状態にある。そのため、緊急車両が接近しつつある場合に、一般車両のドライバの認知が遅れがちになり、交差点における青信号側の進路で走行している一般車両と、赤信号側の進路から進入してくる緊急車両とがニアミスを起こすことがあった。

【0004】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、緊急車両が接近していることを一般車両のドライバに対してより確実に報知することができる緊急車両接近報知システム、及びそのシステムに用いられる車載側通信装置並びに路側通信装置を提供すること

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の緊急車両接近報知システムによれば、車両側制御手段は、緊急車両が緊急走行中であることを示す緊急走行信号を車両側通信手段を介して受信すると、報知手段によって緊急車両が接近中であることを車両の乗員に対して報知させる。

【0006】

即ち、車両の乗員は、例えば車室の窓を全て閉め切っているような状態であっても、報知手段による報知によって緊急車両が自車両に対して接近中であることを確実に知ることが可能となる。従って、車両の乗員は、その情報に基づいて、自車両を安全な位置に退避させるための行動をより早い段階で取ることができるようになり、接近する緊急車両を余裕を持って回避することができる。

【0007】

そして、路側制御手段は、複数の路側通信手段の内何れか1つが緊急走行信号を受信すると、その他の路側通信手段に対して緊急走行信号を送信させるように制御する。即ち、緊急車両より送信された緊急走行信号は、路側に配置されている路側通信手段を介してその他の車両に送信されるので、緊急走行信号をより広範囲に送信したり、或いは、送信が必要な箇所にだけ選択的に送信することが可能となる。従って、信号の送信形態をより柔軟にすることができる。

また、路側制御手段は、複数の路側通信手段が緊急走行信号を受信した履歴に基づき緊急車両の進行方向を判定し、緊急車両の接近が予測される位置にある路側通信手段に緊急走行信号を送信する。従って、緊急走行信号の受信履歴から、緊急車両の接近がより確実と見做された位置にある路側通信手段にだけ緊急走行信号が送信されるので、情報の確度を向上させることができる。

【0008】

請求項2記載の緊急車両接近報知システムによれば、各路側通信手段は、車両側通信手段に夫々の位置情報を送信し、路側制御手段は、路側通信手段に緊急走行信号を送信する場合はその信号を受信した路側通信手段の位置情報をも送信する。従って、各一般車両の車両側制御手段は、緊急車両が自車両に対してどの方向から接近しようとしているのかを知ることができるようになり、その接近方向に応じて退避行動をとることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

請求項3記載の緊急車両接近報知システムによれば、車両側制御手段は、車両側通信手段が時間の経過に伴って受信した位置情報の履歴に基づいて自車両の進行方向を判定する。そして、その進行方向と緊急走行信号を受信した路側通信手段の位置情報とを比較して報知手段に報知を行わせるか否かを決定する。即ち、これらの位置情報から、緊急車両の接近によって自車両が実際に退避行動をとる必要があるか否かを判定できるので、実際に退避行動をとる必要がある場合にだけ報知を行うようにすることができる。

【 0 0 1 1 】

請求項4記載の緊急車両接近報知システムによれば、車両側制御手段は、車両の退避位置を報知手段によって報知させる。即ち、車両側制御手段は、接近しようとしている緊急車両の方向と自車両の進行方向とから自車両をどの位置に退避させればより安全であるかが判定できるので、報知によりその退避位置に自車両を移動させるように車両の乗員を促すことで、安全性をより向上させることができる。

10

【 0 0 1 2 】

請求項5記載の緊急車両接近報知システムによれば、車両側制御手段は、車両側通信手段によって自車両のID情報を送信させる。そして、路側制御手段は、各車両のID情報の履歴に基づいて各車両の進行方向を判定すると、その進行方向と緊急走行信号を受信した路側通信手段の位置情報とを比較して、緊急走行信号を送信させる路側通信手段を選択する。即ち、路側制御手段は、各車両の進行方向を判定することで、各車両に対して実際に緊急走行信号を送信する必要があるか否かを判別することが可能となる。

20

【 0 0 1 3 】

請求項6記載の緊急車両接近報知システムによれば、路側通信手段を、少なくとも交差点の各進入路に夫々対応するように配置し、路側制御手段を各交差点毎に設ける。例えば、交差点が十字路である場合は、路側通信手段を、少なくとも4つの進入路に夫々対応するように配置する。従って、車両がその交差点を通過した場合に、その交差点を起点としてどの方向に進んだかが分かるので、車両の進行方向をより速く判定することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

そして、2つの交差点の距離が比較的短い場合であっても、緊急車両が最初の交差点を通過した時点で次の交差点の路側制御手段に対して迅速に緊急走行信号を転送できるので、次の交差点において一般車両の退避行動を確実に行わせることが可能となり、交通が混乱することを回避できる。

30

【 0 0 1 5 】

請求項7記載の緊急車両接近報知システムによれば、緊急車両の車両側制御手段は、ナビゲーション機能により経路計算が行われて提示される緊急走行経路の情報を送信する。そして、路側制御手段は、複数の路側通信手段の内何れか1つが緊急走行信号と共に走行経路情報を受信すると、緊急車両の接近が予測される位置に配置されている路側通信手段に対して緊急走行信号を送信させる。即ち、緊急車両は、ナビゲーション機能によって提示される緊急走行経路に沿って走行を行うと想定されるので、その経路途中に配置されている路側通信手段に緊急走行信号を送信させることで、情報の確度を向上させることができる。

40

【 0 0 1 6 】

請求項8記載の緊急車両接近報知システムによれば、一般車両の車両側制御手段は、ナビゲーション機能により経路計算が行われて提示されている車両の走行経路情報を送信する。そして、路側制御手段は、受信した走行経路情報や各車両の位置情報等に基づいて交通量を予測すると、その予測した交通量に基づいて交差点に配置されている信号機の信号切り替え制御を行う。

【 0 0 1 7 】

例えば、渋滞が既に発生している状態において信号機の信号切り替えを制御することでその解消を図ろうとすると、各車両は所謂“GO & STOP”状態になっており平均車速

50

は低下しているため、渋滞の解消には非常に時間を要することになる。これに対して、請求項8のように、路側制御手段が予測した交通量に基づいて信号機の信号切り替え制御を行うようにすれば、各車両の平均車速がある程度高い状態において渋滞の発生を未然に防止することが可能となる。

【0018】

請求項9記載の緊急車両接近報知システムによれば、路側制御手段は、緊急走行信号と共に、緊急車両の接近方向を示す情報をも送信する。即ち、請求項4乃至8の構成の場合、路側制御手段は緊急車両と自車両との位置関係を把握することができるので、各一般車両に対して緊急車両が何れの方向より接近しているのかを判定することが可能となる。従って、車両側の報知手段は、緊急車両の接近方向を示す情報に基づいて車両の乗員に接近方向をも報知することができ、車両の乗員は、緊急車両の接近方向を知ることによって退避行動をより容易にとることができる。

10

【0019】

請求項10記載の緊急車両接近報知システムによれば、路側制御手段は、緊急走行信号を送信する路側通信手段に対して、車両の退避位置を報知手段によって指示するための信号を送信させるので、請求項4と同様の効果が得られる。

【0020】

請求項11記載の緊急車両接近報知システムによれば、路側通信手段の受信情報に基づいて緊急車両の接近を報知するための路側報知手段を備える。即ち、報知手段が搭載されていない車両であっても、路側報知手段による報知によって緊急車両の接近を知ることが可能となる。

20

【0021】

請求項12記載の緊急車両接近報知システムによれば、路側報知手段を、少なくとも交差点の近傍に配置する。即ち、交差点に緊急車両が進入する場合には、他の一般車両は特に注意を要するので、路側報知手段による報知を行うことで、安全性をより高めることができる。

【0022】

請求項13記載の緊急車両接近報知システムによれば、車両側の報知手段を、各種情報を音声によって報知可能とする。即ち、乗員が車両を運転中である場合は、視覚は運転を行うための情報を得るために使用されることが多く、視覚的な報知では乗員が認識することが難しい。そこで、例えば「緊急車両が接近中です」といった音声により聴覚的に報知を行うことで、車両の乗員により確実な報知を行うことが可能となる。

30

【0023】

請求項14記載の緊急車両接近報知システムによれば、緊急車両の車両側制御手段は、適格性判定手段によって緊急車両のドライバが適格であると判定した場合に緊急走行信号の送信を許可する。即ち、ドライバのID情報などによって、そのドライバが緊急車両を運転するのに適格であるか否かを判定することで、正当な緊急走行が行われると認識される場合にだけ、緊急走行信号を送信することができる。

【0024】

請求項15記載の緊急車両接近報知システムによれば、適格性判定手段は、ドライバの適格性を判定するための情報が入力されると、車両側通信手段及び路側制御手段を介してホストとの通信を行い、入力された情報と、そのホスト側が保持している情報とを照合する。即ち、ホスト側が保持している情報との照合を行うことで、ドライバの適格性をより多様且つ確実に判定することが可能となる。

40

【0025】

請求項16記載の緊急車両接近報知システムによれば、適格性判定情報には、緊急走行の許可情報を含むので、ホスト側において緊急走行自体の必要性（即ち、実際に事件や事故が発生し、緊急車両の出動要請が出ている等）を直接判定することができ、適格性をより高度に判定することができる。

【0026】

50

請求項 1 7 記載の緊急車両接近報知システムによれば、車両側制御手段は、動作用電源の供給スイッチがオフ状態であっても、車両側通信手段が緊急走行信号を受信すると動作用電源の供給が開始されるように構成されるので、車両の乗員は、緊急車両の接近を確実に把握することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 8 記載の緊急車両接近報知システムによれば、車両側制御手段は、報知手段が報知以外の機能を実行している場合に車両側通信手段が緊急走行信号を受信すると、報知手段の機能をその時点で切り換えて報知を行わせる。例えば、報知手段が FM 多重放送の文字情報などを表示している場合でも、緊急走行信号を受信されると自動的に緊急車両の接近が報知されるので、車両の乗員は、緊急車両の接近を確実に把握することができる。

10

【 0 0 2 8 】

請求項 1 9 記載の緊急車両接近報知システムによれば、車両側通信手段は、他の車両の車両側通信手段と直接通信可能に構成されるので、インフラとして路側通信手段が設置されていない道路上であっても、一般車両に緊急車両が接近した場合には、報知を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 2 0 記載の緊急車両接近報知システムによれば、通信手段は、例えば D S R C (Dedicated Short-Range Communication) などの狭域通信を行うように構成されるので、緊急走行信号が本来不要な車両の車両側通信手段にまで受信されることを回避できる。また、その通信速度の高速性によって、例えば車両が高速道路上を走行しているような場合でも、必要な情報の通信を確実に行うことができる。

20

【 0 0 3 0 】

請求項 2 1 記載の緊急車両接近報知システムによれば、システムの一部を V I C S (Vehicle Information and Communication System) と共有するように構成するので、既存のインフラストラクチャを利用してシステムを低コストで構成することができる。

【 0 0 3 1 】

【 発明の実施の形態 】

(第 1 実施例)

以下、本発明の第 1 実施例について図 1 乃至図 8 を参照して説明する。図 1 は、緊急車両接近報知システムが実際に使用される場合の一形態を概念的に示すものであり、道路 1 上を一般車両たる自動車 2 が走行しており、その後方 (図 1 中下方) より緊急車両たる例えば救急車 3 が接近する場合の例である。

30

【 0 0 3 2 】

道路 1 上には、4 つの交差点 A , B , C , D があり、救急車 3 は、交差点 D を右折して、道路 4 上にある事故現場 5 に向かおうとしている。また道路 1 及び 4 上には、各交差点 A ~ D を中心として通信エリア 6 ~ 1 2 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、路側に配設されるシステムである路側通信装置 5 0 の電氣的構成を示す機能ブロック図である。送受信部 (路側通信手段) 1 3 は、1 つの交差点から延びる 4 方向に対応して少なくとも 4 つ配設されており (但し、図 1 では、各交差点につき原則 1 つの通信エリアだけを図示している)、例えば、V I C S の設備として予め道路上に配設されている電波ビーコン等を利用することが可能である。そして、これらの送受信部 1 3 は、図 2 に示すように、路側アンテナ 1 3 a を介して後述する車載機 2 0 , 3 3 との間で D S R C プロトコルにより狭域通信を行うように構成されている。また、送受信部 1 3 は、夫々の配置位置 (例えば、交差点 A のどの位置にあるか) を示す位置情報をも車載機 2 0 , 3 3 側に送信するようになっている。

40

【 0 0 3 4 】

送受信部 1 3 によって受信された信号は、路側通信制御部 (路側制御手段) 1 4 を介して交差点制御部 (路側制御手段) 1 5 に送信されると、他の交差点に配置されている交差点制御部 1 5 に送信されるようになっている。また、交差点制御部 1 5 は、表示制御部 1 6

50

を介して4つの路側表示部（路側報知手段）17が接続されており、路側表示部17の表示をも制御するようになっている。

【0035】

路側表示部17は、例えばLEDパネルなどで構成されて道路1などの少なくとも交差点の近傍に配置されており、車両の乗員より視認できるように文字や図形などを表示可能となっている。そして、各交差点制御部15は、VICセンタ18及び緊急車両誘導ホスト19に接続されている。

【0036】

一方、図5は、緊急車両に配設される車載機（車載側通信装置）20の電気的構成を示す機能ブロック図である。制御部（車両側制御手段）21は、マイクロコンピュータ等を中心として構成されており車載機20の各部を制御する。また、制御部21は、無線通信インターフェイス（I/F）22を介して路側の送受信部13と通信を行うようになっており、無線通信I/F（車両側通信手段）22は、送受信信号の変復調を行うものである。

10

【0037】

IDカードユニット23は、情報表示部（報知手段）24の筐体に設けられているカードスロット25（図1参照）にIDカード26が挿入されると、そのIDカード26に書き込まれているデータを読み出して制御部21に出力するようになっている。制御部21は、そのデータに基づいて救急車3が緊急走行を行うと判定すると、警告灯（パトランプ）27を点灯させると共にサイレン28を鳴動させるように制御する。尚、ホスト19、制御部21、IDカードユニット23及びIDカード26は、適格性判定手段29を構成している。

20

【0038】

地図データ30は、例えばCD-ROMなどの記録媒体に記録されている。制御部21は、地図データ30を図示しないCD-ROMドライバを介して読み出すと、液晶ディスプレイなどで構成される情報表示部24に表示させるようになっている。即ち、制御部21は、カーナビゲーション機能をも有しており、事故現場などを目的地として入力すれば、その事故現場までの走行経路をも経路計算して表示することも可能である。

【0039】

この場合、自車両の位置は、路側の送受信部13より送信される位置情報を得ることで把握できるが、通常カーナビゲーション装置と同様にGPS衛星のGPS信号を受信する装置を備えて、そのGPS信号から自車両の位置を得るようにしても良い。また、車載機20は、制御部21より出力される各種情報を音声によって報知するための音声出力部（報知手段）31をも備えている。電源スイッチ32は、車載機20の電源をオンオフするためのスイッチである。

30

図6は、一般車両に搭載される車載機（車載側通信装置）33の構成であり、車載機20よりIDカードユニット23、警告灯27及びサイレン28を取り除いたものである。

【0040】

次に、本実施例の作用について図7及び図8をも参照して説明する。図7は、救急車3が緊急走行を開始する前の段階で、緊急車両誘導ホスト（以下、単にホストと称す）19との間で行う認証及び許可等のプロセスを示すシーケンス図である。まず、ホスト19において自動車事故などの緊急事態が発生したことが認識されると（1）、緊急車両誘導ホスト19は、例えば携帯電話装置などによって事故現場の近くに位置している救急車3の乗員に出動要請を行う。

40

【0041】

すると、救急車3の乗員は、IDカード26をカードスロットに挿入し（2）、図示しないパスワード入力装置によりパスワードを入力する（3）。IDカード26には、乗員の氏名や救急車3の車両IDなどの情報が予め書き込まれており、それらがID情報としてパスワードと共にホスト19側に送信される。この場合、ID情報は車載機20の無線通信I/F22から、路側通信制御部14及び交差点制御部15を経由してホスト19に送られる。

50

【 0 0 4 2 】

ホスト 1 9 は、救急車 3 より送られた I D 情報によって車両側を認証する (4)。即ち、乗員が救急車 3 を緊急走行させる適格性を有しているか否かを判断する。ホスト 1 9 は、車両側の適格性を認証すると、今度はホスト 1 9 を救急車 3 に認証させるための要求を救急車 3 側に送信する (5)。すると、救急車 3 側では、ホスト 1 9 の認証を行って (6) 認証応答をホスト 1 9 側に返す (7)。そして、ホスト 1 9 は、救急車 3 からの認証応答を受信すると、救急車 3 に対して緊急走行の許可指示を送信する (8)。

【 0 0 4 3 】

尚、上記のシーケンスは、救急車 3 が道路上に存在する場合の例であり、例えば、救急車 3 が出勤前の状態にありホスト 1 9 の近傍に位置するような場合には、路側通信制御部 1 4 及び交差点制御部 1 5 を経由して通信を行う必要はなく、他の通信手段を介して直接通信を行えば良い。

【 0 0 4 4 】

次に、図 8 は、ホスト 1 9 からの緊急走行許可指示を受けた救急車 3 が緊急走行を行う場合に、一般車両たる自動車 2 に緊急移動情報を送信する場合のシーケンスを示すものである。救急車 3 の車載機 2 0 は、緊急走行を開始すると交差点制御部 1 5 (1) に対して I D 情報を送信し、相互に認証を行う。

【 0 0 4 5 】

この場合の認証は、車載機 2 0 , 交差点制御部 1 5 (1) が、緊急車両接近報知システムに使用されているハードウェアであることを確認するための認証であり、不正な機器との通信を行うことで交通が混乱することを回避するために行う。そして、相互の認証に問題がなければ、車載機 2 0 は、交差点制御部 1 5 (1) に対して緊急移動の情報を送信する。緊急移動の情報とは、救急車 3 が緊急走行を行うことを示す緊急走行信号や、その緊急走行を行う経路の情報、及び緊急走行信号を受信した送受信部 1 3 の位置情報などである。

【 0 0 4 6 】

車載機 2 0 からの緊急移動情報を受信した交差点制御部 1 5 (1) は、自身の近傍にある他の交差点制御部 1 5 (2) に、救急車 3 との間で行った通信シーケンスと同様の通信を行って救急車 3 の I D 情報を送信し、相互に認証を行い緊急移動情報を送信する。

【 0 0 4 7 】

すると、交差点制御部 1 5 (2) は、その交差点の通信エリアに進入して I D 情報を送信し、相互認証を行った一般車両の自動車 2 に対して、救急車 3 からの緊急移動情報を送信する。この場合、交差点制御部 1 5 (2) に路側通信制御部 1 4 を介して接続されている全ての送受信部 1 3 に緊急移動情報を同報する。

【 0 0 4 8 】

ここで、図 1 を参照する。救急車 3 側の車載機 2 0 では、情報表示部 2 4 の画面上に事故現場までの誘導経路と「緊急誘導中」の文字が表示されている。

【 0 0 4 9 】

一方、自動車 2 の車載機 3 3 は、上記シーケンスにより緊急移動情報を受信すると、その情報に基づき音声出力部 3 1 によって例えば「100m 後方に、緊急車両接近中」のように音声で報知を行う。それと共に、情報表示部 2 4 の画面上に自車両の位置と救急車 3 の位置とを表示し、また、「緊急車両接近」の文字表示をも行う。即ち、自車両の位置は、路側の送受信部 1 3 より得た位置情報から交差点 B にあることが分かり、救急車 3 の位置は、交差点 A に進入する手前にあることが緊急移動情報から分かるので、それらの位置関係が情報表示部 2 4 の画面上に表示されている。

【 0 0 5 0 】

この時、路上の路側表示部 1 7 は、交差点制御部 1 5 (2) が表示制御部 1 6 を制御することで「緊急車両接近中」のような文字表示を行っている。即ち、車載機 3 3 を搭載していない車両であっても、路側表示部 1 7 の表示を視認することで緊急車両が接近中である

10

20

30

40

50

ことを知ることが可能である。

【0051】

そして、車載機33によって以上のような報知が行われた自動車2の乗員は、救急車3が後方から接近していることを認識することができるので、救急車の走行を妨げないように例えば左側の路肩に自車両を移動させて停車させるなどの退避行動を、余裕を持って取ることが可能となる。ここで、図3は、交差点Dを救急車3が右折する場合の一例であり、自動車2のような一般車両は、予め報知が行われることにより退避を行うことで、救急車3が右折するための走行経路を空け渡すことができる。

【0052】

以上のように本実施例によれば、交差点制御部15は、送受信部13の1つが救急車3より送信された緊急移動情報を受信するとその緊急移動情報を他の交差点に配置されている送受信部13に送信させ、送受信部13より緊急移動情報を受信した自動車2の制御部21は、情報表示部24及び音声出力部31によって緊急走行中の緊急車両が接近中であることを乗員に対して報知させるようにした。

10

【0053】

即ち、自動車2の乗員は、例えば車室の窓を全て締め切っているような状態であっても、救急車3が自車両に対して接近中であることを確実に知ることが可能となる。従って、自動車2の乗員は、その情報に基づいて、自車両を安全な位置に退避させるための行動をより早い段階で取ることができるようになり、接近する救急車3を余裕を持って回避することができる。

20

【0054】

そして、救急車3より送信された緊急移動情報は、路側に配置されている送受信部13を介してその他の車両に送信されるので、緊急移動情報をより広範囲に送信したり、或いは、送信が必要な箇所にだけ選択的に送信することが可能となる。従って、信号の送信形態をより柔軟にすることができる。

【0055】

また、本実施例によれば、各送受信部13は、車両側の無線通信I/F22に夫々の位置情報を送信し、交差点制御部15は、無線通信I/F22に緊急移動情報を送信する場合は緊急走行信号を受信した送受信部13の位置情報をも送信する。従って、各自動車2等の制御部21は、緊急車両が自車両に対してどの方向から接近しようとしているのかを知ることができるようになり、その接近方向に応じて退避行動をとることができる。

30

【0056】

更に、救急車3の制御部21は、ナビゲーション機能によって提示される緊急走行経路の情報を送信し、交差点制御部15は、その走行経路情報を認識すると、救急車3の接近が予測される位置に配置されている他の交差点制御部15に対して緊急移動情報を転送するので、救急車3の接近を示す情報の確度を向上させることができる。

【0057】

そして、自動車2では、救急車3の接近を音声でも報知するようにした。即ち、乗員が自動車を運転中である場合、視覚は運転を行うための情報を得るために使用されることが多いため、音声により聴覚的に報知を行うことで自動車2の乗員により確実な報知を行うことができる。

40

【0058】

また、交差点制御部15の受信情報に基づいて緊急車両の接近を報知するための路側表示部17を少なくとも交差点の近傍に配置したので、車載機33が搭載されていない車両であっても、路側表示部17による報知によって緊急車両の接近を知ることが可能となる。

【0059】

また、本実施例によれば、救急車3の制御部21は、IDカード26によって救急車3のドライバが適格であると判定した場合に緊急走行信号の送信を許可するようにしたので、正当なドライバによって緊急走行が行われると認識される場合にだけ、緊急走行信号を送信することができる。その場合、制御部21は、交差点制御部15を介して緊急車両誘導

50

ホスト19との通信を行い、IDカード26より読み出したID情報を、ホスト19側が保持している情報と照合するので、ドライバの適格性をより多様且つ確実に判定することが可能となる。また、盗難などによる不正利用も防止することができる。

【0060】

更に、本実施例によれば、送受信部13及び無線通信I/F22は、DSRCのプロトコルにより狭域通信を行うので、緊急移動情報が本来不要な車両にまで受信されることを回避できる。また、その通信速度の高速性によって、車両が高速道路上を走行しているような場合でも、必要な情報の通信を確実に行うことができる。そして、システムの一部をVICSと共有することにより、既存のインフラストラクチャを利用してシステムを低コストで構成することができる。

10

【0061】

(第2実施例)

図9は本発明の第2実施例を示すものであり、第1実施例と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、以下異なる部分についてのみ説明する。図9は、1つの交差点34に配設される4つの通信エリアA~Dの例である。これらの通信エリアA~Dは、4つの送受信部13によって夫々形成されており、各通信エリアは、上下車線の双方をカバーするように設定されている。また、図中の丸数字は、交差点34の8つの出入口を示す。

【0062】

以下の表1は、この図9の交差点34を管理制御する交差点制御部15が記憶保持している、各車両の通信エリアの通過履歴である。交差点制御部15は、各送受信部13より送信されてくる各車両のID情報を履歴として記憶している。尚、表1では、新しいデータが上方の欄に配置されている。

20

【表1】

車両ID	1回目通過	2回目通過	判定
22	A	通信履歴無し	③交差点へ進入
21	B	通信履歴無し	⑤交差点へ進入
20	C	通信履歴無し	②交差点へ進入
19	D	通信履歴無し	⑧交差点へ進入
18	A	B	⑥交差点通過済み
17	A	C	①交差点通過済み
16	A	D	⑦交差点通過済み
15	B	A	④交差点通過済み
14	B	C	①交差点通過済み
13	B	D	⑦交差点通過済み
12	C	A	④交差点通過済み
11	C	B	⑥交差点通過済み
10	C	D	⑦交差点通過済み
..

10

20

【0063】

即ち、車両IDナンバ10は、1回目に交差点34の通信エリアCを通過し、2回目に通信エリアDを通過していることから、入口2から交差点34に進入し、出口7から交差点34を出て通過済みとなった車両であると判定される。また、車両IDナンバ22は、1回目に交差点34の通信エリアAを通過し、2回目の通過履歴はその時点で存在しないことから、入口3から交差点34に進入し、現在交差点34内に存在している車両であると判定される。

30

【0064】

従って、交差点制御部15は、他の交差点制御部15より緊急移動情報を受信した場合は、表1のような通過履歴を参照することで各車両が交差点34内をどのような経路で進んでいるのかを把握することができる。そして、各車両の交差点34内の通過経路と、該交差点34への緊急車両の接近方向から、各車両に対して緊急車両がどの方向から接近しているのかを報知することが可能となる。

40

【0065】

尚、第2実施例の場合、車載機20の制御部21は、ナビゲーション機能を備えている必要は無く、該機能を備えていたとしても、経路探索された緊急走行経路に関する情報を緊急移動情報として送信する必要はない。

また、この様に、4つの通信エリアA～Dの通過履歴に基づいて判定を行うことで、例えば、第1実施例の図3に示すように、上り車線と下り車線とに夫々別個の通信エリアを設定する必要が無い。

【0066】

50

以上のように第2実施例によれば、交差点制御部15は、交差点34の四方に配置された4つの通信エリアA～Dにおいて各車両より送信されたID情報の受信履歴に基づいて各車両の進行方向を判定すると、その進行方向と緊急移動情報を受信した交差点制御部15の位置情報とに基づいて、緊急移動情報を送信させる送受信部13を選択する。従って、交差点制御部15は、その交差点34を起点として各車両の進行方向を判定することで、各車両に対して実際に緊急移動情報を送信する必要があるか否かを判別することが可能となる。

【0067】

(第3実施例)

図10は本発明の第3実施例であり、緊急車両の緊急走行経路を概略的に示す平面図である。緊急車両35は図10中下方側より交差点36に進入して左折した後、比較的短い距離にある次の交差点37に進入して右折する経路をとる。交差点36, 37には、第2実施例と同様に各進入路毎に4つの通信エリアA～Dが夫々配設されており、また、交差点36, 37間に配設されている通信エリアMは、交差点37側の交差点制御部15によって制御されている。

10

【0068】

次に、第3実施例の作用について説明する。交差点36の交差点制御部15(1)において記憶される、緊急車両35に関するID情報の受信履歴は1回目が“A”, 2回目が“B”となるので、2回目“B”が認識された時点で緊急車両35は交差点36を右折して通過したことが判定できる。

20

【0069】

そして、交差点制御部15(1)は、上記1回目“A”において緊急車両35より送信された緊急移動情報を認識するが、上記2回目“B”を認識した時点で次の交差点37の交差点制御部15(2)に緊急車両35の緊急移動情報を転送する。すると、交差点制御部15(2)は、交差点37の通信エリアA～D及びMに対応する送受信部13に緊急移動情報を送信する。

【0070】

即ち、緊急車両35が交差点36の通信エリアAに進入した時点では、その緊急車両35が交差点36の残り3方向の何れに進むのかは不明であるため、2回目の受信履歴により緊急車両35の進行方向が明確になった時点で、その進行方向先にある交差点37の交差点制御部15(2)に緊急移動情報を送信するようにしている。

30

【0071】

従って、第3実施例によれば、2つの交差点36, 37の距離が比較的短い場合であっても、緊急車両35が交差点36を通過した場合に、その交差点36を起点としてどの方向に進んだかが分かるので、車両の進行方向をより速く判定することが可能となる。よって、最初の交差点36を通過した時点で次の交差点37の交差点制御部15(2)に対して迅速に緊急移動情報を転送できるので、次の交差点37において一般車両の退避行動を確実に行わせることが可能となり、交通が混乱することを回避できる。

【0072】

(第4実施例)

図11は、本発明の第4実施例を示すものである。上記実施例のように、交差点制御部15が接近する緊急車両と一般車両との位置関係が判定できる場合には、一般車両に対して退避位置を指定する報知を行うようにしても良い。図11は、第1実施例の図3相当図である。交差点Dを救急車3が右折する場合、その交差点D内に存在する各自動車2は、何れの進入路上に存在しているかによって適切な退避位置が異なる。

40

【0073】

即ち、進入路1においては、救急車3が右折車線に車線変更した後右折して進入路4方向に向かうため、進入路1上の自動車2には、音声出力部31により音声で「左路肩に停車して下さい」のように報知を行うように、交差点制御部15が緊急移動情報に退避位置情報を付加して与えるようにする。そして、進入路2, 3上の自動車

50

2については、交差点D内に進入しなければ十分であるから、音声出力部31により「現在位置に停車して下さい」のように報知を行えば良い。また、情報表示部24において画面に同趣旨の表示を行うことで報知を行っても良い。

【0074】

以上のように第4実施例によれば、交差点制御部15は、交差点D内に存在する各自動車2の退避位置を報知させるようにしたので、各自動車2のドライバは、報知された適切な退避位置に自車両を移動させることができ、安全性をより向上させることができる。

【0075】

(第5実施例)

図12及び図13は本発明の第5実施例を示すものであり、図12は、一般車両側に搭載される車載機(車載側通信装置)38の要部の電氣的構成を示す機能ブロック図である。車載機38は、車載機33の構成に、緊急コード識別部39、NANDゲート40及びPNPトランジスタ41を追加したものである。

【0076】

これらの追加された構成要素と無線通信I/F22には、電源スイッチ32がOFFであっても動作電源が常時供給されるようになっている。そして、それら以外の電氣的構成要素を表す、制御部21を含む回路42には電源、スイッチ32がOFFである場合でも、特定の条件が成立すると動作電源が供給されるように構成されている。

【0077】

即ち、無線通信I/F22の受信信号は、復調されて緊急コード識別部39に与えられるようになっている。図13は、路側の送受信部13より送信される信号フォーマットの一例を示すものである。これらの内、“緊急ステータス”は、例えば“00H”~“04H”の五段階の緊急度を表すコードであり、緊急コード識別部39は、“緊急ステータス”のコードを判別して最強の“04H”である場合にだけ、NANDゲート40の一方の入力端子にハイレベルの信号を出力するようになっている。そして、緊急移動情報の緊急ステータスは、“04H”に設定されている。

【0078】

NANDゲート40の他方の入力端子には、電源スイッチ32がOFFの場合にハイレベルとなる信号が与えられている。尚、この電源スイッチ32を含む回路表現は、単に電源スイッチ32のOFF/ONに伴ってレベルがハイ/ロウに変化する信号の出力部分の構成を概念的に示すものであり、電源スイッチ32がONとなった場合の電源の供給系統を示すものではない。NANDゲート40の出力端子は、エミッタが電源に接続されているPNPトランジスタ41のベースに接続されており、トランジスタ41のコレクタは、回路42の電源入力端子に接続されている。

【0079】

次に、第5実施例の作用について説明する。電源スイッチ32がONの場合、回路42には、通常通り動作電源が供給されている。この時、NANDゲート40の他方の入力端子はロウレベルであるから、トランジスタ41のベース電位はハイレベルとなり、トランジスタ41はOFFとなっている。

【0080】

そして、電源スイッチ32がOFFの場合、回路42には動作電源が供給されなくなりその動作を停止している。しかし、前述のように、無線通信I/F22や緊急コード識別部39等は常に動作している。

【0081】

その状態で、路側の送受信部13より緊急移動情報が送信された場合、緊急コード識別部39は復調信号に含まれている緊急ステータスのコードを判別する。緊急移動情報のコードは“04H”であるから、緊急コード識別部39は、NANDゲート40の一方の入力端子にハイレベルの信号を出力する。すると、NANDゲート40の入力端子のレベルは何れもハイとなるので、その出力信号はロウレベルとなってトランジスタ41はONする。トランジスタ41がONすると、そのコレクタより回路42に電源が供給されるので、

10

20

30

40

50

回路 4 2 は動作を開始する。

【 0 0 8 2 】

以上のように第 5 実施例によれば、車載機 3 8 は、電源スイッチ 3 2 がオフ状態であっても、無線通信 I / F 2 2 が緊急移動情報を受信すると回路 4 2 に動作用電源の供給を開始するので、車両の乗員は、車載機 3 8 の動作を停止させている場合でも緊急車両の接近を確実に認識することができる。

【 0 0 8 3 】

(第 6 実施例)

図 1 4 は本発明の第 6 実施例を示すものである。第 6 実施例では、第 1 実施例のような路側の送受信部 1 3 以降の構成は設けられておらず、救急車 3 側の車載機 2 0 と自動車 2 側の車載機 3 3 とが直接通信を行うように構成されている。即ち、救急車 3 が自動車 2 の後方から接近することによって、自動車 2 が車載機 2 0 の無線通信 I / F 2 2 の通信エリア内に入ると、緊急移動情報がこれらの自動車 2 の車載機 3 3 が有する無線通信 I / F 2 2 に直接送信される。

10

【 0 0 8 4 】

また、図 1 4 では、本発明の緊急車両接近報知システムを、緊急車両たるパトカー 4 3 が、例えばスピード違反をした違反車両 4 4 に接近して停止を警告するために応用した場合をも示している。即ち、斯様な直接通信の場合には、第 1 実施例の図 8 に示すように、両車両の ID 情報が互いにやり取りされて相互に承認が行われるので、パトカー 4 3 側では、違反車両の ID 情報を認識し、その特定の ID 情報を有する違反車両に対してのみ車両の停止要求を警告することが可能となる。

20

【 0 0 8 5 】

以上のように第 6 実施例によれば、緊急車両側の車載機 2 0 と一般車両側の車載機 3 3 との間で直接通信を行うようにしたので、インフラとして路側の送受信部 1 3 等が設置されていない道路上であっても、一般車両に緊急車両が接近した場合に報知を行うことができ、システムを安価に構成することができる。

【 0 0 8 6 】

本発明は上記し且つ図面に記載した実施例にのみ限定されるものではなく、次のような変形または拡張が可能である。

路側の送受信部 1 3 は交差点のみに限らず、単に道路上に配設しても良い。

30

路側表示部 1 7 は、必要に応じて設ければ良い。

緊急移動情報は、少なくとも緊急走行信号のみでも良い。

情報表示部 2 4 , 音声出力部 3 1 の何れか一方のみ設けても良い。また、報知手段の構成はこれらに限ることなく、緊急車両の接近を示すランプを点灯させたり、アラーム音を鳴動させるようなものでも良い。

救急車 3 の緊急走行を認証する場合、ホスト 1 9 との照合を行うことなく、救急車 3 の制御部 2 1 側のみで認証を行っても良い。

例えば、救急車 3 の出動前に、IDカード 2 6 にカードライタなどを利用して緊急走行の許可信号を書き込むと共に、ホスト 1 9 にその許可信号の登録を行うようにする。そして、ホスト 1 9 が救急車 3 の緊急走行を認証する場合は、その登録された許可信号が、IDカード 2 6 に書き込まれた許可信号と一致するか否かを照合するようにしても良い。斯様に構成すれば、ドライバの ID 情報に問題がない場合でも、そのドライバが不正な目的を以て緊急走行を試みることを防止することが可能である。

40

【 0 0 8 7 】

適格性判定手段 2 9 は、必要に応じて設ければ良い。

VICS のインフラを利用するものに限らず、独自の設備によって緊急車両接近報知システムを構築しても良い。

通信手段による通信は、狭域通信に限ること無く、広域通信を行っても良く、例えば、携帯電話装置を組み込んだ送受信機を備えていても良い。また、電波信号に限らず、光信号を用いて通信を行っても良い。

50

車載機 30 の制御部 21 が有するカーナビゲーション機能は、必要に応じて設ければ良い。また、車載機 33 が、例えば CD プレーヤやカーラジオ等の機能を有している場合に、緊急移動情報を受信すると、それらの機能を中断して図 1 に示すような報知機能を行うように機能を切り換えるように制御部 21 を構成しても良い。

【0088】

第 2 実施例のような受信履歴を、各車両の制御部 21 が自車両の履歴を夫々記憶保持するようにしても良い。そして、各車両の制御部 21 は、緊急移動情報を受信した場合、その緊急移動情報を受信した送受信部 13 の位置情報と受信履歴とから、緊急車両が自車両に接近するか否かを判定し、接近すると判定した場合にのみ報知手段に報知を行わせれば良い。

10

また、この場合、第 4 実施例のように自動車 2 に退避位置を指示する場合には、車両側に制御部 21 が自車両の適切な退避位置を判定して報知させるようにすれば良い。

第 4 実施例において、例えば第 1 実施例のように、車載機 20 の制御部 21 が有しているナビゲーション機能により提示された緊急車両の緊急走行経路が緊急移動情報に含まれている場合には、一般車両の車両側制御手段は、各車両の退避位置を報知させることに加えて、緊急走行経路に関するより詳細な情報を音声などにより報知させても良い。例えば、緊急車両が通過しようとする走行車線や、交差点を直進、右折、左折する、或いは、緊急車両の目的地に関する情報などである（「緊急車両が左折側車線より接近します」、「緊急車両が交差点を右折して通過します」、「緊急車両が×××方面に向かって走行中です」など）。

20

【0089】

第 5 実施例において、例えば、緊急移動情報の発信元の距離が比較的離れている場合には緊急ステータスコードを低く設定しておき、前記距離が短くなるに従って緊急ステータスコードが順次高くなるように設定しても良い。

交差点制御部 15 が、送受信部 13 の配置間隔等から予想される緊急車両の到来時刻を、緊急移動情報に付加して送信させるようにしても良い。この場合、例えば、「緊急車両が約 15 秒後に接近します」のように報知しても良い。

1 つの交差点制御部 15 が制御している複数の送受信部 13 内においても、それらの何れか 1 つが緊急移動情報を受信した場合には、その他の送受信部 13 に該情報を転送するようにしても良い。

30

【0090】

路側通信制御部 14 と交差点制御部 15 とを一体に構成しても良い。

交差点に配設されている信号機の信号表示を制御するための信号制御部を設けることにより、緊急車両の緊急走行経路途中にある交差点の進入路の信号を“青”に設定し、その他の進入路の信号を“赤”に強制的に設定するように制御しても良い。

また、車載機 33 の制御部 21 がカーナビゲーション機能を有している場合に、その機能により提示されている車両の走行経路情報を路側通信装置 50 側に送信するように構成する。そして、交差点制御部 15 は、受信した走行経路情報や各車両の位置情報等に基づいて交通量を予測すると、その予測した交通量に基づいて交差点に配置されている信号機の信号切り替え制御を行うように構成しても良い。

40

例えば、渋滞が既に発生している状態において信号機の信号切り替えを制御することでその解消を図ろうとすると、各車両は所謂“GO & STOP”状態になっており平均車速は低下しているため、渋滞の解消には非常に時間を要することになる。これに対して、交差点制御部 15 が予測した交通量に基づいて信号機の信号切り替え制御を行うようにすれば、各車両の平均車速がある程度高い状態において渋滞の発生を未然に防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例であり、緊急車両接近報知システムが実際に使用される場合の一形態を概念的に示す図

【図 2】路側の送受信部と車載機との間で狭域通信を行うイメージを示す斜視図

50

【図3】図1の交差点Dを救急車が右折する場合の一例を示す図

【図4】路側に配設されるシステムの電気的構成を示す機能ブロック図

【図5】緊急車両に搭載される車載機の電気的構成を示す機能ブロック図

【図6】一般車両側の図5相当図

【図7】救急車が緊急走行を開始する前に、緊急車両誘導ホストとの間で行う認証及び許可等のプロセスを示すシーケンス図

【図8】ホストからの緊急走行許可指示を受けた救急車が緊急走行を行う場合に、自動車に緊急移動情報を送信する場合のシーケンス図

【図9】本発明の第2実施例であり、1つの交差点に配設される4つの通信エリアA~Dの例を示す図

10

【図10】本発明の第3実施例であり、緊急車両の緊急走行経路を概略的に示す平面図

【図11】本発明の第4実施例を示す図3相当図

【図12】本発明の第5実施例であり、一般車両側に搭載される車載機の要部の電気的構成を示す機能ブロック図

【図13】路側の送受信部より送信される信号フォーマットの一例を示す図

【図14】本発明の第6実施例であり、緊急車両側の車載機と一般車両側の車載機との間で直接通信を行う場合を示す図

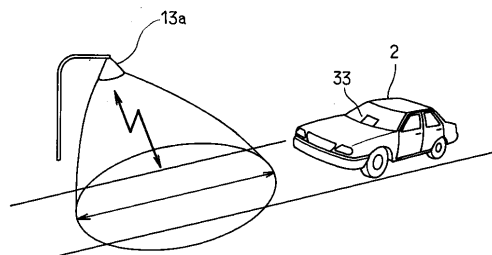
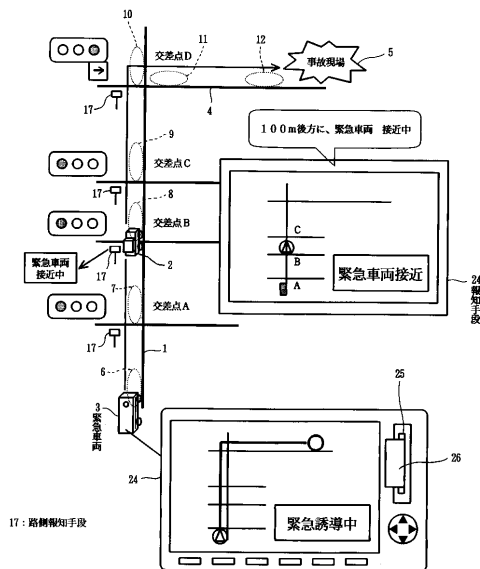
【符号の説明】

2は自動車(一般車両)、3は救急車(緊急車両)、13は送受信部(路側通信手段)、14は路側通信制御部(路側制御手段)、15は交差点制御部(路側制御手段)、17は路側表示部(路側報知手段)、19は緊急車両誘導ホスト、20は車載機(車載側通信装置)、21は制御部(車両側制御手段)、22は無線通信インターフェイス(車両側通信手段)、24は情報表示部(報知手段)、29は適格性判定手段、31は音声出力部(報知手段)、33は車載機(車載側通信装置)、35は緊急車両、38は車載機(車載側通信装置)、43はパトカー(緊急車両)、50は路側通信装置を示す。

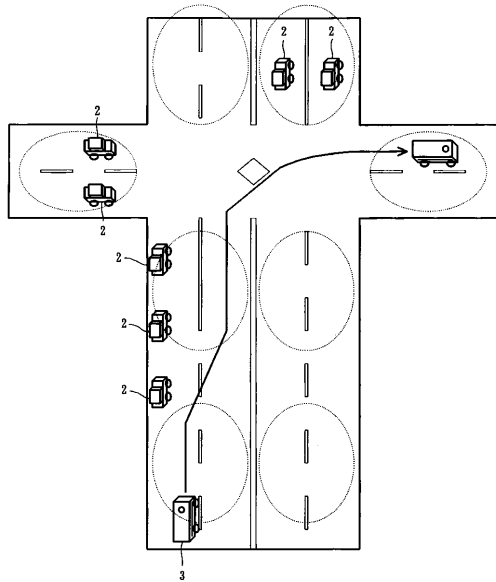
20

【図1】

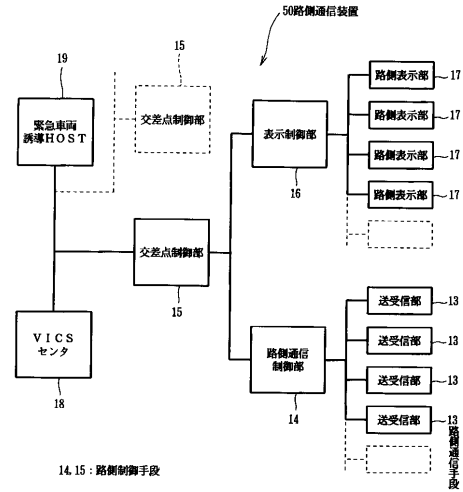
【図2】



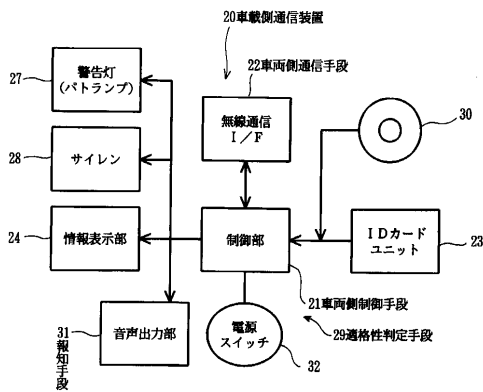
【 図 3 】



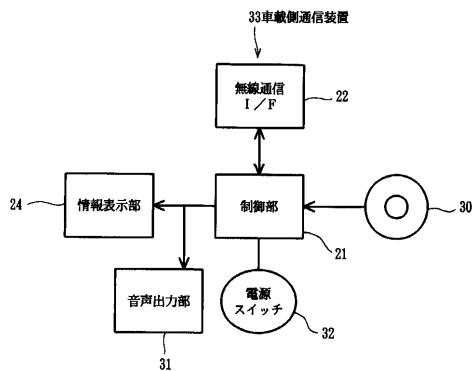
【 図 4 】



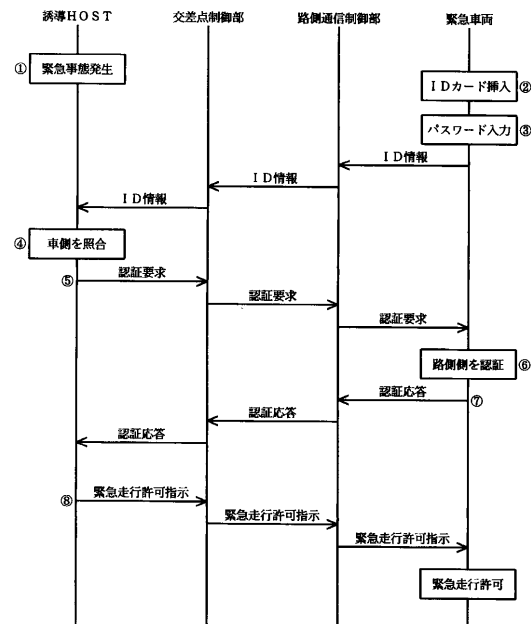
【 図 5 】



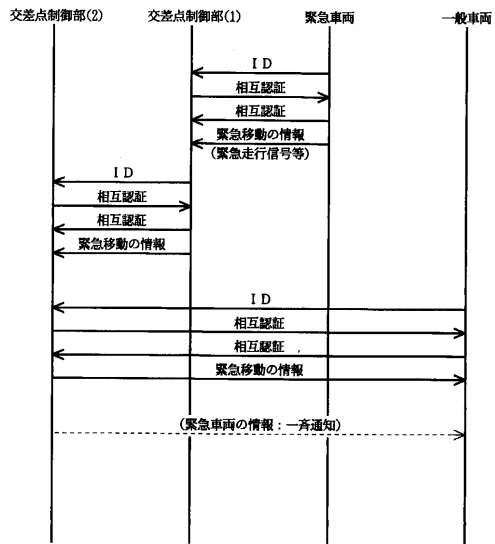
【 図 6 】



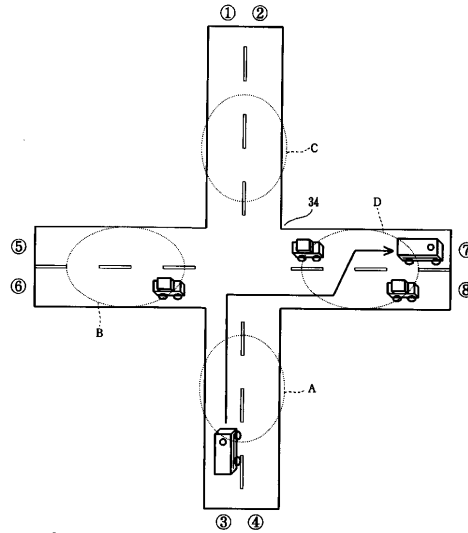
【 図 7 】



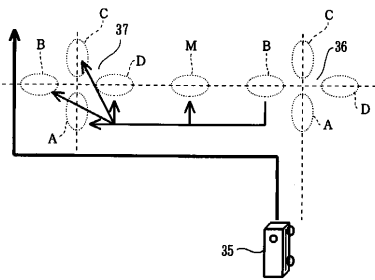
【 図 8 】



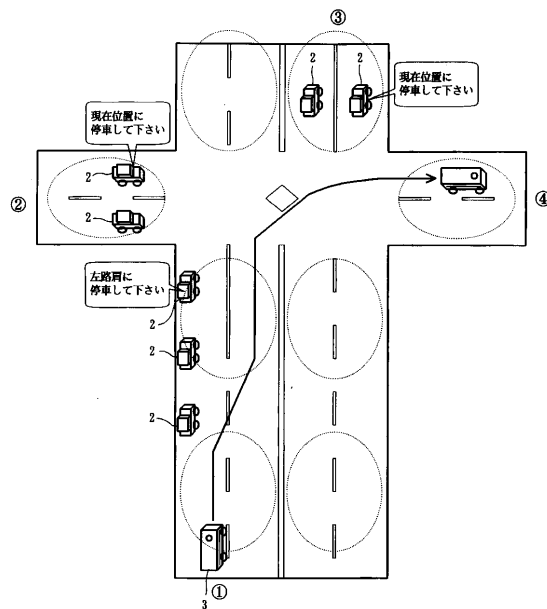
【 図 9 】



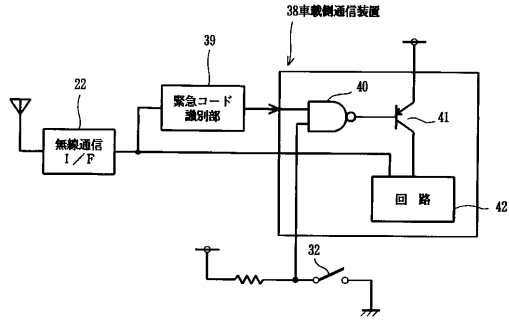
【 図 10 】



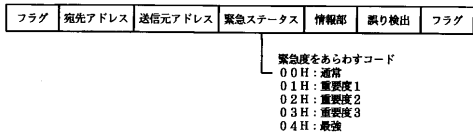
【 図 11 】



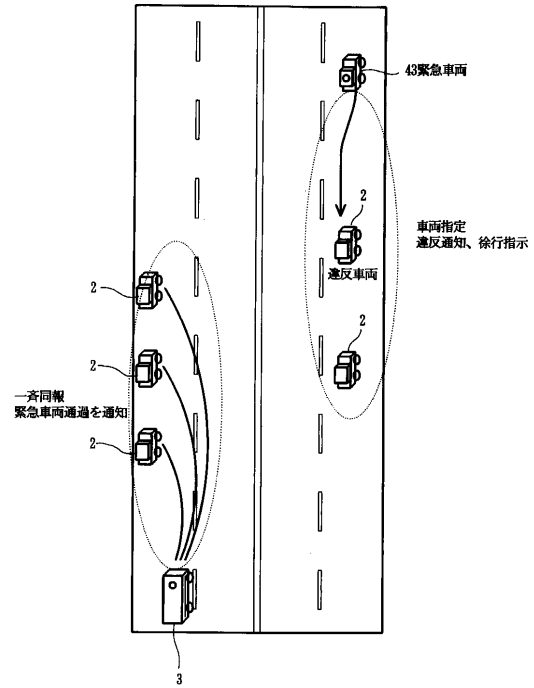
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-172988(JP,A)
特開平11-146464(JP,A)
特開平10-063995(JP,A)
特開平10-320689(JP,A)
特開平10-232994(JP,A)
特開2000-020885(JP,A)
特開平11-120478(JP,A)
特開昭63-301399(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G08G1/00-9/02、
G01C21/00