

(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2017-520831

(P2017-520831A)

(43) 公表日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)		
G08G	1/07	(2006.01)	G08G	1/07	C	5H181
G08G	1/08	(2006.01)	G08G	1/08		

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2016-570262 (P2016-570262)
 (86) (22) 出願日 平成28年2月15日 (2016. 2. 15)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年11月30日 (2016. 11. 30)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2016/073825
 (87) 国際公開番号 WO2016/127950
 (87) 国際公開日 平成28年8月18日 (2016. 8. 18)
 (31) 優先権主張番号 201510081956.3
 (32) 優先日 平成27年2月15日 (2015. 2. 15)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 516273486
 キーランド テクノロジー カンパニー
 リミテッド
 中華人民共和国 100041 北京 シ
 ジンシャン ディストリクト ナンバー
 30 シキシン ロード ビルディング
 2 エフ 15
 (74) 代理人 100161322
 弁理士 白坂 一
 (74) 代理人 100185971
 弁理士 高梨 玲子
 (74) 代理人 100151677
 弁理士 播磨 里江子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法およびシステム

(57) 【要約】

【課題】本発明は高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法およびシステムを提供する。

【解決手段】前記方法は、通信制御ノードごとに、前記通信制御ノードは他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、設定された通信制御ノードの優先度に基づいて複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出し、かつ前記通信制御ノードのデータをマスタ装置内にバックアップすることを含む。マスタ装置は他の通信制御ノードに状態検出メッセージ送信し、マスタ装置外の他の通信制御ノードごとに、前記通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは前記通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御できないというものである場合、前記通信制御ノードが所轄する装置の動作を実行制御し、マスタ装置は冗長ネットワーク内の各通信制御ノードに対応する交差点交通流量に基づいて対応する交差点の信号機の制御時間を調整する。本発明は高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御を実現した。

【選択図】 図 2

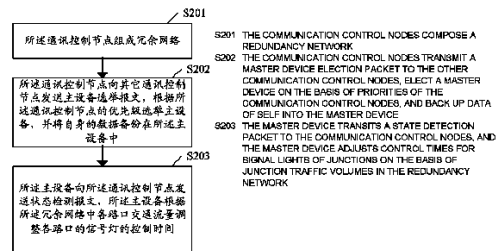


図 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法であって、

前記高度道路交通ネットワークは高度道路交通制御センターおよび複数の通信制御ノードを含み、

前記複数の通信制御ノードは冗長ネットワークを構成し、

前記方法は、

通信制御ノードごとに、前記通信制御ノードは前記複数の通信制御ノードにおいて前記通信制御ノード外の他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、設定された通信制御ノードの優先度に基づいて前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出し、かつ前記通信制御ノードのデータを前記マスタ装置内にバックアップするステップと

10

、
前記マスタ装置は前記複数の通信制御ノードにおいてマスタ装置外の他の通信制御ノードに状態検出メッセージを送信し、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードごとに、前記通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは前記通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御できないというものである場合、前記通信制御ノードが所轄する装置の動作を実行制御し、前記マスタ装置は前記冗長ネットワーク内の各通信制御ノードが対応する交差点交通流量に基づいて対応する交差点の信号機の制御時間を調整する。前記通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、前記通信制御ノードはあら

20

【請求項 2】

前記設定された通信制御ノードの優先度に基づいて前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出するステップは、

設定された装置のマスタ装置選出メッセージ内の通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいて、前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出するステップを備え、

前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出するステップは、

30

そのうち 1 つの通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグが 1 である場合、前記そのうち 1 つの通信制御ノードをマスタ装置に選出するステップと、

各通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグが 0 である場合、前記通信制御ノードは前記複数の通信制御ノード内の前記通信制御ノード外の他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージを送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは通信制御ノードの流量伝送状態を含み、かつ前記高度道路交通ネットワークセンターとの通信流量が最小の通信制御ノードをマスタ装置とするステップと、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法。

【請求項 3】

前記マスタ装置は前記冗長ネットワークにおいて各通信制御ノードの対応する交差点交通流量を対応する交差点の信号機の制御時間に調整するステップは、

40

前記マスタ装置は前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードに交差点交通流量の請求メッセージを送信し、かつ通信制御ノードの交差点交通流量の応答メッセージを含み、そのうち、通信制御ノードごとに前記通信制御ノードがマスタ装置にフィードバックした交差点交通流量の請求メッセージへの応答メッセージを受信するステップと、

前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の通信制御ノードごとに、前記マスタ装置は前記通信制御ノードがフィードバックした応答メッセージ内の交差点交通流量が前記通信制御ノードが対応する交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、前記通信制御ノードの対応する交差点交通流量の状況に基づいて前記通信制御ノードの対応する交

50

差点の信号燈の制御時間の間隔を短縮もしくは延長するステップと、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法。

【請求項 4】

前記方法は、

通信制御ノードごとに、前記通信制御ノードが前記通信制御ノードのデータを隣接する通信制御ノード内にバックアップするステップと、

前記通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージがデータのアップリンク伝送ができないというものである確定した場合、前記隣接する通信制御ノードに前記通信制御ノードのバックアップデータをアップリンク伝送するよう指示し、前記データは通信制御ノードが保存した全てのデータを含むステップと、をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法。

10

【請求項 5】

前記マスタ装置が前記通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードはデータをアップリンク伝送できないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードに前記通信制御ノードのバックアップデータをアップリンク伝送するよう指示するステップは、

前記マスタ装置は前記高度道路交通制御センターおよび前記通信制御ノードにデータをアップリンク伝送するよう請求メッセージを送信するステップと、

前記マスタ装置は所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信していない場合、前記隣接する通信制御ノードにバックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージを送信するステップと、

20

前記隣接する通信制御ノードが保存するバックアップデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、アップリンク伝送後は前記マスタ装置に前記バックアップデータのアップリンク伝送の請求メッセージへの応答メッセージを送信するステップ、とを含み、

前記方法は、

前記マスタ装置が所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、前記通信制御ノードに前記通信制御ノードのデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送するよう指示すること、とをさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載の高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法。

30

【請求項 6】

高度道路交通制御センターおよび複数の通信制御ノードを含む高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システムであって、

前記システムは、

前記複数の通信制御ノードが冗長ネットワークを構成することに用いられる分散型制御構成装置と、

複数の通信制御ノード内の前記マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置が属する通信制御ノード外の他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、かつ設定された通信制御ノードの優先度に基づいて前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出し、かつ前記マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置が属する通信制御ノードのデータを前記マスタ装置内にバックアップすることに用いられるマスタ装置選出およびデータのバックアップ装置と、

40

前記複数の通信制御ノード内の状態検出および冗長制御装置が属するマスタ装置外の他の通信制御ノードに状態検出メッセージを送信し、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードごとに状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは前記通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御できないというものである場合、前記通信制御ノードが所轄する装置の動作を実行制御し、前記冗長ネットワーク内の各通信制御ノードが対応する交差点交通流量に基づいて対応する交差点の信号燈の制

50

御時間を調整し、状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、前記通信制御ノードにあらためて前記通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御するよう指示し、かつ継続して前記通信制御ノードのデータを前記マスタ装置内にバックアップする状態検出および冗長制御装置、とを含むことを特徴とする高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システム。

【請求項 7】

マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置は、

設定されたマスタ装置選出メッセージ内の通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいて、前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出することに用いられるマスタ装置選出モジュールを含み、

10

前記マスタ装置選出モジュールは前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出した場合、

そのうち 1 つの通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグが 1 である場合、前記そのうち 1 つの通信制御ノードをマスタ装置に選出し、

各通信制御ノードの優先度において手動で設定されたフラグが 0 である場合、前記複数の通信制御ノード内の前記マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置が属する通信制御ノード外の他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージを送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは通信制御ノードの流量伝送状態を含み、かつ前記高度道路交通制御センターとの通信流量が最小の通信制御ノードをマスタ装置に選出することを特徴とする請求項 6 に記載の高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システム。

20

【請求項 8】

前記状態検出および冗長制御装置は冗長制御モジュールをさらに含み、

前記冗長制御モジュールは、

前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードに交差点交通流量の請求メッセージを送信し、かつ通信制御ノードの交差点交通流量を含む応答メッセージを受信し、そのうち、通信制御ノードごとにマスタ装置に前記通信制御ノードの交差点交通流量に対する請求メッセージへの応答メッセージをフィードバックし、

前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の通信制御ノードごとに、前記通信制御ノードがフィードバックした応答メッセージ内の交差点交通流量が前記通信制御ノードの対応する交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、前記通信制御ノードは対応する交差点交通流量の状況に基づいて前記通信制御ノードの対応する交差点の信号機の制御時間の間隔を短縮あるいは延長することを特徴とする請求項 6 に記載の高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システム。

30

【請求項 9】

前記マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置は、

前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードのデータを隣接する通信制御ノード内にバックアップすることに用いられるデータ全体のバックアップモジュールをさらに含み、

前記状態検出および冗長制御装置は、前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージが前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードがデータのアップリンク伝送ができないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードに前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードのバックアップデータをアップリンク伝送するよう指示し、前記データは通信制御ノードの保存したすべてのデータを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システム。

40

【請求項 10】

前記状態検出および冗長制御装置は、

前記高度道路交通制御センターおよび前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードにデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信し、

所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メ

50

ッセージへの応答メッセージを受信していない場合、前記隣接する通信制御ノードにバックアップデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信し、

前記隣接する通信制御ノードが保存したバックアップデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、アップリンク伝送後は前記状態検出および冗長制御装置に前記バックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを送信し、

前記状態検出および冗長制御装置はさらに、所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードに前記通信制御ノードのデータを前記高度道路交通制御センターへアップリンク伝送するよう指示することを特徴とする請求項9に記載の高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は高度道路交通技術分野に関し、特に、高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法およびシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

高度道路交通ネットワークにおいて、GPS(Global Positioning System)での位置決め、公共交通機関の停車駅のアナウンス、監視等のあとのデジタルネットワークデータは実生活においてますます重要な役割を果たすようになり、現在多くの都市では3Gの監視、GPSのトラフィック制御、ITS(Intelligent Transport System、高度道路交通システム)等のシステムを取り入れており、いかにネットワーク管理を実現するかが解決すべき重要な問題である。

20

【0003】

信号指示灯制御を例に、図1に示しているのは既存の高度道路交通ネットワークのブロック図であり、既存の高度道路交通ネットワークは基本的に駅レベル(都市レベル)の制御センター、交差点のスイッチ制御および信号指示灯制御装置を含み、交差点のビデオカメラがある方向の交通量が増大したとモニタリングした場合、通常は交通警察に現場で信号指示灯を手動で調整するよう通知し、手動で交通を緩和する。現在はさらに、駅レベルの制御センターにより遠距離で信号指示灯の手動調整をしてもよく、交通の緩和の即時率を大幅に引き上げたが、駅レベルの制御センターおよび交差点のスイッチ制御での伝送要求はますます大きくなり、信号指示灯が故障した場合、駅レベルの制御センターおよび現場の信号指示灯制御装置の信号指示制御の通信異常が現れないと保証することはできず、この現実的な問題は高度道路交通冗長管理の問題である。

30

【0004】

このほか、駅レベル(都市レベル)の制御センターおよび交差点のスイッチ制御間の通信が阻害される場合、タイムリーかつ有効的にデータ伝送できず、バックアップデータがいかにタイムリーかつ有効的に駅レベル(都市レベル)の制御センターへ伝送するかも解決すべき冗長管理の問題である。

40

【0005】

さらに、既存の信号指示灯時間を調整する手段は手動制御による調整が主であり、関連制御装置は、制御の便宜上、通常は交差点の角に設定される。これは安全に極めて大きな問題をもたらし、当然これは関連する制御設備をロックして解決するような簡単なことではない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の問題に鑑み、本発明は上記問題の克服あるいは上記問題の少なくとも一部を解決すべく、高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法およびシステムを提供する。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法を提供し、前記高度道路交通ネットワークは高度道路交通制御センターおよび複数の通信制御ノードを含み、前記通信制御ノードは冗長ネットワークを構成し、当該方法は、

前記通信制御ノードは他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、前記通信制御ノードの優先度に基づいてマスタ装置を選出し、かつ自身のデータを前記マスタ装置内にバックアップし、つまり、通信制御ノードごとに、当該通信制御ノードは前記複数の通信制御ノードにおいて当該通信制御ノード外の他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、設定された通信制御ノードの優先度の優先度に基づいて前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出し、かつ当該通信制御ノードのデータを前記マスタ装置内にバックアップするステップと、

前記マスタ装置は前記通信制御ノードに状態検出メッセージを送信し、すなわち、前記マスタ装置は前記複数の通信制御ノードにおいてマスタ装置外の他の通信制御ノードに状態検出メッセージを送信するステップと、

状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは自身が所轄する装置の動作を制御できないというものである場合、前記マスタ装置により前記通信制御ノードを代替してその所轄する装置の動作を制御し、前記マスタ装置は前記冗長ネットワークにおいて各交差点交通流量に基づいて各交差点の信号との制御時間を調整し、つまり、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードごとに、当該通信制御ノードは状態検出メッセージへの応答メッセージが当該通信制御ノードは当該通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御できないというものである場合、当該通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御し、前記マスタ装置は前記冗長ネットワークにおいて各通信制御ノードの対応する交差点交通流量に基づいて対応する交差点の信号の制御時間を調整するステップと、

状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、送信した応答メッセージはマスタ装置選出メッセージの通信制御ノードはあらためてその所轄する装置の動作を制御するというものであり、かつ継続して自身のデータを前記マスタ装置内にバックアップし、つまり、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードごとに、当該通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、当該通信制御ノードにあらためて当該通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御するよう指示し、かつ継続して当該通信制御ノードのデータを前記マスタ装置内にバックアップするステップと、を含む。

【0008】

さらに、前記通信制御ノードは前記通信制御ノードの優先度に基づいてマスタ装置を選出し、すなわち前記設定された通信制御ノードの優先度に基づき前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出するステップは、

前記通信制御ノードは他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、前記マスタ装置選出メッセージにおいて通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいてマスタ装置を選出し、つまり、設定されたマスタ装置選出メッセージにおいて通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいて、前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出するステップを含み、

前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出するステップは、

前記手動で設定されたフラグが1である場合、前記通信制御ノードをマスタ装置に選出し、すなわち、そのうち1つの通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグが1である場合、前記そのうち1つの通信制御ノードをマスタ装置に選出するステップと、

前記手動で設定されたフラグが0である場合、前記冗長ネットワークにおいて通信制御ノードは前記冗長ネットワーク内の他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージを送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは通信制御ノードの流量伝送状態を含

10

20

30

40

50

み、高度道路交通制御センターおよび前記通信制御ノードとの通信流量が最小の通信制御ノードの交換機をマスタ装置とし、すなわち各通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグが0である場合、当該通信制御ノードは前記複数の通信制御ノード内の当該通信制御ノード外の他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージ送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは通信制御ノードの流量伝送状態を含み、かつ前記高度道路交通制御センターとの通信流量が最小の通信制御ノードをマスタ装置に選出するステップと、を含む。

【0009】

さらに、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは自身が所轄する装置の動作を制御できないというものである場合、前記マスタ装置により前記通信制御ノードを代替してその所轄する装置の動作を制御し、前記マスタ装置は前記冗長ネットワークにおいて各交差点交通流量に基づいて各交差点の信号灯の制御時間を調整し、すなわち前記マスタ装置は前記冗長ネットワークにおいて各通信制御ノードに対応する交差点交通流量に基づいて対応する交差点の信号灯の制御時間を調整するステップは、

前記マスタ装置は前記通信制御ノードに交差点交通流量請求メッセージを送信し、かつ前記通信制御ノードの交差点流量を含む応答メッセージを受信し、当該応答メッセージにおいて各ノードの交差点交通流量情報を受信し、すなわち、前記マスタ装置は前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードに交差点交通流量請求メッセージを送信し、かつ通信制御ノードの交差点流量を含む応答メッセージを受信し、そのうち、通信制御ノードごとにマスタ装置に当該通信制御ノードの交差点交通流量請求メッセージへの応答メッセージをフィードバックするステップと、

前記マスタ装置が前記通信制御ノードの交差点流量が交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、前記交差点交通流量の状況に基づいて各交差点の信号灯の制御時間の間隔を短縮あるいは延長し、すなわち、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の通信制御ノードごとに、前記マスタ装置が当該通信制御ノードのフィードバックした応答メッセージにおいて交差点交通流量が当該通信制御ノードの対応する交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、当該通信制御ノードに対応する交差点交通流量の状況に基づいて当該通信制御ノードの対応する信号灯の制御時間の間隔を短縮あるいは延長するステップと、を含む。

【0010】

さらに、前記方法は、

通信制御ノードは自身のデータを隣接する制御ノード内にバックアップし、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードがデータをアップリンク伝送できないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードによりそのバックアップデータをアップリンク伝送し、そのうち前記データは通信制御ノードの保存した全てのデータを含み、すなわち、通信制御ノードごとに、当該通信制御ノードは当該通信制御ノードのデータを隣接する通信制御ノード内にバックアップする。前記マスタ装置が当該通信制御の状態検出メッセージへの応答メッセージが当該通信制御ノードはデータをアップリンク伝送できないと確定した場合、前記隣接する通信制御ノードに当該通信制御ノードのバックアップデータをアップリンク伝送するよう指示ステップをさらに含み、前記データは通信制御ノードの保存したすべてのデータを含む。

【0011】

さらに、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードはデータをアップリンク伝送できないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードによりそのバックアップデータをアップリンク伝送し、すなわち前記マスタ装置は当該通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージが当該通信制御ノードはデータをアップリンク伝送できないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードに当該通信制御ノードのバックアップデータをアップリンク伝送するよう指示するステップは、

前記マスタ装置は前記高度道路交通制御センターおよび当該通信制御ノードにデータをアップリンク伝送するよう請求メッセージを送信するステップと

10

20

30

40

50

前記マスタ装置が所定の時間内に当該高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信しなかった場合、前記マスタ装置は前記通信制御ノードに各隣接する通信制御ノードにバックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージを送信し、前記隣接する通信制御ノードは自身の保存したバックアップデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、アップリンク伝送後は前記マスタ装置に前記バックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを送信し、すなわち、前記マスタ装置が所定の時間内に当該高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信しない場合、前記隣接する通信制御ノードにバックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージを送信する。前記隣接する通信制御ノードの保存したバックアップデータは前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、アップリンク伝送後はマスタ装置に前記バックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを送信するステップと、

10

前記マスタ装置は所定の時間内に当該高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、前記通信制御ノードは自身のデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、すなわち、前記マスタ装置は所定の時間内に当該高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、当該通信制御ノードは当該通信制御ノードのデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送するよう指示するステップと、を含む。

20

【0012】

本発明はさらに高度道路交通制御センターの分散型冗長制御システムを提供し、前記高度道路交通ネットワークは高度道路交通制御センターおよび複数の通信制御ノードを含み、当該システムは、

前記複数の通信制御ノードが冗長ネットワークを構成することに用いられる分散型制御装置と、

前記複数の通信制御ノードは、他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、前記通信制御ノードは前記通信制御ノードの優先度に基づきマスタ装置を選出し、かつ自身のデータを前記マスタ装置内にバックアップし、すなわち前記複数の通信制御ノード内の前記マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置が属する通信制御ノード外の他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信することに用いられ、かつ設定された通信制御ノードの優先度に基づいて前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出し、かつ当該マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置が属する通信制御ノードのデータを前記マスタ装置内にバックアップすることに用いられるマスタ装置選出およびデータのバックアップ装置と、

30

前記通信制御ノードに状態検出メッセージを送信し、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは自身の所轄する装置の動作を制御できないというものである場合、ノードがその所轄する装置の動作を実行制御し、前記冗長ネットワークにおいて各交差点交通流量の状況に基づいて各交差点の信号機の制御時間を調整し、状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、送信した応答メッセージはマスタ装置選出メッセージの通信制御ノードがあらためてその所轄する装置の動作を制御し、かつ継続して自身のデータを前記マスタ装置内にバックアップし、すなわち前記複数の通信制御ノード内の前記状態検出メッセージおよび冗長制御装置の所轄するマスタ装置外の他の通信制御ノードに状態検出メッセージを送信することに用いられ、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードごとに、状態検出メッセージへの応答メッセージが当該通信制御ノードは当該通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行できないというものである場合、当該通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御し、前記マスタ装置は前記冗長ネットワークにおいて各通信制御ノードに対応する交差点交通流量に基づいて対応する交差点の信号機の制御時間を調整し、状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、当該通信制御ノードにあら

40

50

ためて当該通信制御ノードが所轄する装置の動作を実行制御するよう指示し、かつ当該通信制御ノードのデータを継続して前記マスタ装置内にバックアップする状態検出メッセージおよび冗長制御装置、とを含む。

【0013】

さらに、マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置は、

他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、前記マスタ装置選出メッセージにおいて通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいてマスタ装置を選出し、すなわち設定されたマスタ装置選出メッセージにおいて通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいて用いられ、前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出することに用いられるマスタ装置選出モジュールをさらに含み、

10

前記マスタ装置選出モジュールは

前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出した場合、前記手動で設定されたフラグが1である場合、前記通信制御ノードをマスタ装置に選出し、すなわち、そのうち1つの通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグが1である場合、前記そのうち1つの通信制御ノードをマスタ装置に選出し、

前記手動で設定されたフラグが0である場合、前記冗長ネットワーク内の他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージを送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは通信制御ノードの流量伝送状態を含み、高度道路交通制御センターと前記通信制御ノードとの通信流量が最小の通信制御ノードの交換機をマスタ装置と選出し、すなわち、各通信制御ノードの優先度において手動で設定されたフラグが0である場合、前記複数の通信制御ノードにおいて前記マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置が属する通信制御ノード外の他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージを送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは通信制御ノードの流量伝送状態を含み、かつ前記高度道路交通制御センターとの通信流量が最小の通信制御ノードをマスタ装置に選出することと、に用いられる。

20

【0014】

さらに、状態検出および冗長制御装置は、

前記通信制御ノードに交差点交通流量の請求メッセージを送信することに用いられる冗長制御モジュールをさらに含み、前記冗長制御モジュールは、前記通信制御ノードの交差点交通流量を含む応答メッセージを受信し、当該応答メッセージ内の各ノードの交差点交通流量の情報を受信し、すなわち前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードに交差点交通流量の請求メッセージを送信することに用いられ、かつ通信制御ノードの交差点交通流量を含む応答メッセージを受信し、そのうち、通信制御ノードごとにマスタ装置に当該通信制御ノードの交差点交通流量に対する請求メッセージへの応答メッセージをフィードバックし、

30

前記通信制御ノードの交差点交通流量が交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、前記交差点交通流量の状況に基づいて各交差点の信号機の制御時間の間隔を短縮もしくは延長し、すなわち、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の通信制御ノードごとに、当該通信制御ノードのフィードバックした応答メッセージ内の交差点交通流量が当該通信制御ノードの対応する交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、当該通信制御ノードの対応する交差点交通流量の状況に基づいて当該通信制御ノードの対応する信号機の制御時間の間隔を短縮もしくは延長する。

40

【0015】

さらに、前記マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置は、

通信制御ノードは自身のデータを隣接する通信制御ノード内にバックアップし、すなわち前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードのデータは隣接する通信制御ノード内にバックアップされることに用いられるデータ全体のバックアップであり、

前記状態検出および冗長制御装置はさらに、状態検出メッセージへの応答メッセージが

50

前記通信制御ノードはデータのアップリンク伝送ができないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードによりそのバックアップデータをアップリンク伝送し、そのうち前記データはそのうち前記データはさらに通信制御ノードが保存したすべてのデータを含み、すなわち前記データ全体のバックアップモジュールの属する通信制御ノードは状態検出メッセージへの応答メッセージが前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードはデータのアップリンク伝送ができない場合に用いられ、前記隣接する通信制御ノードは前記データ全体のバックアップモジュールの属する通信制御ノードのバックアップデータをアップリンク伝送するよう指示し、そのうち前記データは通信制御ノードの保存したすべてのデータを含む。

【0016】

さらに、前記状態検出および冗長制御装置は、

前記高度道路交通制御センターおよび前記通信制御ノードにデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信し、すなわち、前記高度道路交通制御センターおよび前記データの前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードにデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信し、

所定の時間内に前記高度道路交通制御センターが前記データのアップリンク伝送に対する応答メッセージを受信しない場合、前記通信制御ノードは各隣接する制御ノードにバックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージを送信し、前記隣接する制御ノードは自身の保存したバックアップデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、アップリンク伝送後は前記マスタ装置に前記バックアップデータのアップリンク伝送の請求メッセージへの応答メッセージを送信し、すなわち、所定の時間内に当該高度道路交通制御センターが前記データのアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを受信しない場合、前記隣接する通信制御ノードにバックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージを送信する。前記隣接する通信制御ノードの保存したバックアップデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、アップリンク伝送後は前記状態検出および冗長制御装置に前記バックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを送信し、

さらに、前記状態検出および冗長制御装置は、所定の時間内に前記高度道路交通制御センターは前記データをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、前記通信制御ノードは自身のデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送することに用いられ、すなわち、所定の時間内に前記高度道路交通制御センターは前記データをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードは当該通信制御ノードのデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送するよう指示することと、に用いられる。

【発明の効果】

【0017】

本発明は高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法およびシステムを提供し、通信制御ノードは冗長ネットワークを構成する。通信制御ノードは通信制御ノードの優先度に基づいてマスタ装置を選出し、かつ自身のデータをマスタ装置内にバックアップする。マスタ装置は通信制御ノードに故障検出メッセージを送信し、状態検出メッセージへの応答メッセージが通信制御ノードは自身の所轄する装置の動作を制御できないというものである場合、マスタ装置により通信制御ノードの所轄する装置の動作を代替し、マスタ装置は冗長ネットワークにおいて各交差点交通流量に基づいて各交差点の信号機の制御時間を調整する。状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、送信した応答メッセージがマスタ装置選出メッセージの通信制御ノードをあらためてその所轄する装置の動作を制御し、かつ継続して自身のデータをマスタ装置内にバックアップし、隣接する通信制御ノードによりそのバックアップデータをアップリンク伝送し、高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御を実現する。

【0018】

上記説明は本発明の技術分野の概要のみであり、本発明の技術手段をさらに深く理解するために、明細書の内容に照らして実施し、かつ本発明の上記および他の目的、特徴および長所をよりわかりやすくするために、以下で本発明の具体的な実施方法を挙げる。

【0019】

以下にある最良な実施方法の詳細な描写を読むことで、当業者が各種他の長所および利点をしっかりと理解できる。図面は最良な実施方法を示す目的にのみ用いられ、本発明を制限できるものでないとされる。かつ図面全体において、同一の参考符号は同一の部品を示す。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】既存の高度道路交通ネットワークを示す構成図。

【図2】本発明の実施例が提供する高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御を示すプロセス図。

【図3】実施例が示す通信制御ノードが前記通信制御ノードの優先度に基づいて選出されたマスタ装置の詳細なフローチャート。

【図4】実施例が示す各交差点の信号機の制御時間を調整する詳細なフローチャート。

【図5】実施例が示す隣接する通信制御ノードのバックアップデータのアップロードを示した詳細なフローチャート。

【図6】本発明の実施例が提供する高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御を示す詳細なプロセス図。

【図7】実施例が示す高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システムの構成図の一。

【図8】実施例が示す高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システムの構成図の二。

【図9】実施例が示す高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システムの構成図の三。

【図10】実施例が示す高度道路交通ネットワークの分散型冗長システムシステムの構成図の四。

【発明を実施するための形態】

【0021】

高度道路交通管理の安全性、即時性および冗長性を実現するために、本発明の実施例は高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法およびシステムを提供し、そのうち高度道路交通はすなわち高度道路交通ネットワークである。

【0022】

以下では図面を参照して更に詳しく本発明の例示的实施例を述べる。図面において本発明の例示的实施例を示しているが、各種方法で本発明を実現してよく、ここに記載されている実施例で制限されるものでないと理解されるべきである。逆に、これらの実施例を提供するのは、本発明をより徹底的に理解するためであり、かつ本発明の範囲を完全に当業者に伝達できるようにするためである。

【0023】

下記では図面と合わせて本発明の実施例を説明する。

【0024】

図2は本発明の実施例が提供する高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御を示すプロセスであり、前記高度道路交通ネットワークは高度道路交通制御センターおよび通信制御ノードを含み、当該過程は下記のステップを含む。

【0025】

S201では前記通信制御ノードは冗長ネットワークを構成する。

【0026】

交通ネットワークにおいて、いくつかの通信制御ノードは冗長ネットワークを構成し、当該冗長ネットワークは交通ネットワーク全体を含んでよく、いくつかの隣接する通信制

10

20

30

40

50

御ノードが構成してもよい。本発明の実施例において複数の通信制御ノードを含み、通信制御ノードごとにその隣接する通信制御ノードを有する。

【0027】

S202では前記通信制御ノードは他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、前記通信制御ノードは前記通信制御ノードの優先度に基づいてマスタ装置を選出し、かつ自身のデータを前記マスタ装置内にバックアップする。

【0028】

具体的には、通信制御ノードは他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信すると同時に、他の通信制御ノードが送信したマスタ装置選出メッセージを受信し、通信制御ノードはネットワーク内の他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、すなわち、通信制御ノードごとに、当該通信制御ノードは前記複数の通信制御ノードにおいて当該通信制御ノード外の他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、当該マスタ装置選出メッセージは前記通信制御ノードの優先度を含み、すなわち、事前に各通信制御ノードの優先度を対応する通信制御ノードのマスタ装置選出メッセージ内に設定し、当該通信制御ノードは設定された通信制御ノードの優先度に基づいて前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出し、これにより複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出する。

10

【0029】

ステップS202において、自身のデータを前記マスタ装置にバックアップし、具体的には、マスタ装置の選出後、当該通信制御ノードのバックアップデータをマスタ装置に伝送し冗長保存することを指す。

20

【0030】

具体的には、マスタ装置選出メッセージは通信制御ノードの優先度を含み、具体的には手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態を含む。さらに選出したマスタ装置内には、まず手動で設定されたフラグに基づいて選出したマスタ装置、それから通信制御ノードの流量伝送状態に基づいてマスタ装置を選出することを含む。

【0031】

S203では前記マスタ装置は前記通信制御ノードに状態検出メッセージを送信し、前記マスタ装置は前記冗長ネットワーク内の各交差点交通流量に基づいて信号機の制御時間を調整する。

30

【0032】

具体的には、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは自身が所轄する装置の動作を制御できないというものである場合、前記マスタ装置により前記通信制御ノードを代替してその所轄する装置の動作を制御し、前記マスタ装置は前記冗長ネットワーク内の各交差点交通流量に基づいて各交差点の信号機の制御時間を調整する。あるいは、前記通信制御ノードが前記状態検出メッセージに応答しなかった場合、前記装置（通信制御ノード）が故障し自身の所轄する装置の動作ができない場合、前記マスタ装置により前記通信制御ノードを代替してその所轄する装置の動作を実行制御する。

【0033】

ここで、前記マスタ装置は前記通信制御ノードに状態検出メッセージを送信し、すなわち、前記マスタ装置は前記複数の通信制御ノードにおいてマスタ装置外の他の通信制御ノードに状態検出メッセージを送信する。かつ、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードごとに、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは自身の所轄する装置の動作を制御できないというものである場合、前記マスタ装置は前記通信制御ノードに代わりその所轄する装置の動作を制御し、前記マスタ装置は前記冗長ネットワーク内の各交差点交通流量に基づいて各交差点の信号機の制御時間を調整する。すなわち、当該通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージが当該通信制御ノードは当該通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御できないというものである場合、前記マスタ装置は当該通信制御ノードに代わり当該通信制御ノード所轄する装置の動作を実行制御し、前記マスタ装置は冗長ネットワーク内の各通信制御ノードに対

40

50

応する交差点交通流量に基づいて対応する交差点の信号機の制御時間を調整する。ここで、1つの通信制御ノードは1つの交差点に対応する。状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、前記送信した応答メッセージがマスタ装置選出メッセージの通信制御ノードをあらためてその所轄する装置の動作を制御し、かつ継続して自身のデータを前記マスタ装置内にバックアップし、すなわち、当該通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、当該通信制御ノードにあらためて当該通信制御ノード所轄する装置の動作を実行制御するよう指示し、かつ継続して当該通信制御ノードのデータを前記マスタ装置内にバックアップする。

【0034】

具体的には、応答メッセージが前記通信制御ノードは自身の所轄する装置の動作を実行制御できないというものであり、前記通信制御ノードは前記状態検出メッセージに回答していない可能性もあり、すなわち、通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージが通信制御ノードは自身の所轄する装置の動作のメッセージを実行制御できないというものであり、通信制御ノードの故障の可能性もあり、状態検出メッセージへの回答がない場合は、マスタ装置が前記通信制御ノードにかわり当該通信制御ノードの所轄内の動作を実行制御し、すなわち冗長ネットワークにおいてマスタ装置により通信制御ノードのデータのバックアップおよびその所轄する装置の指令制御を完成させ、つまり、ある通信制御ノードが故障した場合、マスタ装置は当該通信制御ノードに代わり当該通信制御ノードに関連する装置の制御を完成させ、たとえば信号機の制御である。通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、送信した応答メッセージがマスタ装置選出メッセージの通信制御ノードをあらためてその所轄する装置の動作を実行制御し、かつ継続して自身のデータを前記マスタ装置内にバックアップする。

【0035】

具体的には、ここではマスタ装置は前記通信制御ノードの稼働状況が自身の所轄する装置の動作の通信制御ノードがあらためて正常な状態にフィードバックすることができないと検出した場合、当該通信制御ノードはマスタ装置に状態検出メッセージへの応答メッセージとしてマスタ装置選出メッセージを送信し、マスタ装置は当該応答メッセージを受信したあと当該通信制御ノードの所轄する装置の制御を停止し、当該ノードによりあらためてその所轄する装置の動作を制御し、すなわち当該通信制御ノードはあらためて当該通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御する。ここではその動作を所轄する装置の制御とは信号信号機の制御を指す。

【0036】

たとえば図3に示すように実施例の提示する通信制御ノードは前記通信制御ノードの優先度に基づいてマスタ装置の詳細なフローチャートを選出し、すなわち通信制御ノードは設定された通信制御ノードの優先度に基づいて前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置のフローチャートを選出し、さらに、高度道路交通において冗長制御の実現を保証するために、本実施例は前記通信制御ノードは前記通信制御ノードの優先度に基づいてマスタ装置を選出すると具体的かつ明確にし、かつ自身のデータを隣接する通信制御ノード内にバックアップし、そのうち前記マスタ装置は前記通信制御ノードの稼働状況を検出し、主に通信制御ノードは冗長ネットワーク全体にマスタ装置選出メッセージを送信し、当該メッセージを受信した通信制御ノードはすべて前記通信制御ノードの優先度に基づいてどの通信制御ノードをマスタ装置とするか選出し、まず手動で設定されたフラグをマスタ装置に選出して比較し、それから手動で設定されたフラグと同様の状況下で、通信制御ノードと制御センターとの伝送流量が最小の通信制御ノードを比較してマスタ装置に選出し、すなわち前記高度道路交通制御センターとの通信流量が最小の通信制御ノードをマスタ装置に選出し、主にマスタ装置が冗長ネットワーク全体を冗長制御する場合、それと制御センターとの良好な通信が必要なためであり、最後にマスタ装置は制御センターの選出結果を通知する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

具体的には、前記通信制御ノードは他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、前記マスタ装置選出メッセージにおいて通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいてマスタ装置を選出する。

【 0 0 3 8 】

具体的には、前記通信制御ノードは他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、すなわち、通信制御ノードごとに、当該通信制御ノードは当該通信制御ノード外の他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信する。前記マスタ装置選出メッセージにおいて通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいてマスタ装置を選出する。すなわち設定されたマスタ装置選出メッセージ内の通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいて、前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出する。そのうち、当該通信制御ノードは他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信すると同時に、他の通信制御ノードが送信したマスタ装置選出メッセージを受信する。

10

【 0 0 3 9 】

それ相応に、前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出することは具体的に、前記手動で設定されたフラグが1の場合、前記通信制御ノードをマスタ装置に選出する。前記手動で設定されたフラグがすべて0の場合、前記冗長ネットワークにおいて通信制御ノードは前記冗長ネットワーク内の他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージを送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは通信制御ノードの流量伝送状態を含み、高度道路交通制御センターと前記通信制御ノードとの通信流量が最小の通信制御ノードの交換機をマスタ装置に選出する。

20

【 0 0 4 0 】

すなわち、そのうち1つの通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグが1の場合、前記そのうち1つの通信制御ノードをマスタ装置に選出する。各通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグがすべて0の場合、当該通信制御ノードは前記複数の通信制御ノードにおいて当該通信制御ノード外の他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージを送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは当該通信制御ノードの流量伝送状態を含み、かつ前記高度道路交通制御センターとの通信流量が最小の通信制御ノードをマスタ装置に選出する。そのうち、通信制御ノードの交換機はすなわち通信制御ノードである。

30

【 0 0 4 1 】

本実施例において手動で設定されたフラグのデフォルト値は0であり、手動で設定されたフラグを1に設定する必要がある場合、手動で当該手動で設定されたフラグの設定を1とし、すなわち手動でその通信制御ノードをマスタ装置に設定する。ここでの手動で設定されたフラグは1あるいは0という具体的な例に限らない。

【 0 0 4 2 】

当該通信制御ノードは設定された通信制御ノードの優先度に基づいて前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出し、たとえば図3に示すように、具体的には、以下のステップを含む。

40

【 0 0 4 3 】

S 3 0 1 は、少なくとも1つの通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグが1であるか否かを判断し、1である場合、S 3 0 2 を実行し、1でない場合、S 3 0 3 を実行することを含む。

【 0 0 4 4 】

S 3 0 2 は、手動で設定されたフラグが1である通信制御ノードをマスタ装置に選出する。

【 0 0 4 5 】

S 3 0 3 は前記高度道路交通制御センターとの通信流量が最小の通信制御ノードをマスタ

50

タ装置に選出する。

【0046】

明確にすべきは、マスタ装置が故障し冗長制御ができない場合、高度道路交通制御センターは定期的にマスタ装置に検出メッセージを送信し、マスタ装置が当該メッセージに回答できない場合、高度道路交通制御センターは冗長ネットワーク全体にあらためてマスタ装置を選出するよう通知を出す。すなわち、高度道路交通制御センターは定期的にマスタ装置に検出メッセージを送信し、マスタ装置が当該検出メッセージに焦点への回答メッセージを受信していない場合、マスタ装置に故障が生じたと確定し、高度道路交通制御センターは冗長ネットワーク全体にあらためてマスタ装置を選出するよう通知する。

【0047】

図4に示す実施例が示すマスタ装置は前記冗長ネットワーク内の各交差点交通流量に基づいて各交差点の信号機の制御時間を調整することを詳細に示したフローチャートであり、さらに、高度道路交通において交通制御の即時性を保証するために、本実施例は明確に、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは自身の所轄する装置の動作を制御できないというものである場合、前記マスタ装置は前記通信制御ノードに代わりその所轄する装置の動作を制御し、すなわち、当該通信制御ノードの状態メッセージへの応答メッセージが当該通信制御ノードは当該通信制御ノードが所轄する装置の動作を実行制御できない場合、当該通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御し、この時前記マスタ装置は前記冗長ネットワーク内の各交差点交通流量に基づいて各交差点の信号機の制御時間を調整し、すなわち前記マスタ装置は前記冗長ネットワーク内の各通信制御ノードに対応する交差点交通流量に基づいて対応する交差点の信号機の制御時間を調整する。以下詳細に説明する。

【0048】

S401は、前記マスタ装置は通信制御ノードに交差点交通流量の請求メッセージを出し、かつ前記通信制御ノードの交差点交通流量を含む応答メッセージを受信し、当該応答メッセージ内の各ノードの交差点交通流量の情報を受信することを含む。

【0049】

ある通信制御ノードが故障した場合、マスタ装置は直接当該故障ノードの交通情報を受信し、当該故障ノードに代わり所轄する装置の信号を制御することでもある。

【0050】

具体的には、前記マスタ装置は前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードに交差点交通流量の請求メッセージを送信し、かつ通信制御ノードの交差点交通流量を含む応答メッセージを受信し、そのうち、通信制御ノードごとにマスタ装置に当該通信制御ノードの対応する応答メッセージをフィードバックし、すなわち、マスタ装置に交通流量の請求メッセージへの応答メッセージをフィードバックする。

【0051】

S402は前記マスタ装置が前記通信制御ノードの交差点流量が交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、前記交差点交通流量の状況に基づいて各交差点の信号機の制御時間の間隔を短縮あるいは延長する。

【0052】

具体的には、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の通信制御ノードごとに、前記マスタ装置は当該通信制御ノードのフィードバックした応答メッセージ内の交差点交通流量が当該通信制御ノードの対応する交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、当該通信制御ノードの対応する交差点交通流量の状況に基づいて当該通信制御ノードの対応する交差点の信号機の制御時間の間隔を短縮もしくは延長する。

【0053】

交通渋滞は総合的な解決が求められているため、少なくとも地域の一部を解決し、このため、冗長ネットワークにおいて、前記交差点交通量の状況に基づいて各交差点の信号機の制御時間の間隔を短縮あるいは延長する必要がある。

【0054】

10

20

30

40

50

さらに、高度道路交通のデータへの冗長バックアップを保証するために、本実施例は通信制御ノードは自身のデータを隣接する通信制御ノード（すなわち隣接する通信制御ノード）内にバックアップすることを明確にし、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードがデータをアップリンク伝送できないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードによりそのバックアップデータをアップリンク伝送し、そのうち前記データは通信制御ノードの保存した全てのデータを含み、すなわち、通信制御ノードごとに当該通信制御ノードは当該通信制御ノードのデータを隣接する通信制御ノード内にバックアップする。前記マスタ装置が当該通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージが当該通信制御ノードはデータのアップリンク伝送ができないと確定した場合、前記隣接する通信制御ノードは当該通信制御ノードのバックアップデータをアップリンク伝送するよう指示し、そのうち前記データは通信ノードの保存した全てのデータを含み、隣接する通信制御ノードは当該通信制御ノードと隣接した通信制御ノードである。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

具体的には、通信制御ノードはその保存した全てのデータを当該通信制御ノードと隣接する通信制御ノード内にバックアップし、通信制御ノードの保存したデータはその所轄する装置の指令制御データのみに限らず、さらに通信制御ノードの他のビジネスデータ、たとえば、映像データなどを含み、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードはデータのアップリンク伝送ができないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードによりバックアップデータをアップリンク伝送し、すなわち、隣接する通信制御ノードによりデータのアップリンク伝送ができない通信制御ノードのバックアップデータをアップリンク伝送する。

【 0 0 5 6 】

図 5 に示す実施例が示す隣接する通信制御ノードのバックアップデータのアップロードを示した詳細なフローチャートであり、さらに、高度道路交通の即時性および有効性を保証するために、本実施例は状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードはデータのアップリンク伝送が出来ないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードはそのバックアップデータをアップリンク伝送すると明確にした。

【 0 0 5 7 】

S 5 0 1 は前記マスタ装置は前記高度道路交通制御センターおよび当該通信制御ノードにデータをアップリンク伝送するよう請求メッセージを送信する。

【 0 0 5 8 】

具体的には、前記マスタ装置は一定の時間ごとに前記高度道路交通制御センターにデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信し、すなわち前記マスタ装置は設定された時間ごとに前記高度道路交通制御センターにデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信する。

【 0 0 5 9 】

S 5 0 2 は、所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送の請求メッセージへの応答メッセージを受信したかどうか判断し、受信した場合、S 5 0 3 を実行し、受信していない場合、S 5 0 4 を実行する。

【 0 0 6 0 】

S 5 0 3 は、前記通信制御ノードは自身のデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送する。

【 0 0 6 1 】

具体的には、前記マスタ装置が所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、前記通信制御ノードは自身のデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送する。すなわち、前記マスタ装置が所定の時間内に当該高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、当該通信制御ノードに当該通信制御ノードのデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送することを指示する。

【 0 0 6 2 】

S 5 0 4 は前記マスタ装置は前記通信制御ノードの各隣接する通信制御ノードにバックアップデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信し、前記隣接する通信制御ノードは自身の保存したバックアップデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送する。

【 0 0 6 3 】

S 5 0 5 は、アップリンク伝送後は前記マスタ装置に前記バックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを送信する。

【 0 0 6 4 】

前記マスタ装置が所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送に対する応答メッセージを受信しなかった場合、前記マスタ装置は前記通信制御ノードの各隣接する通信制御ノードにバックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージを送信し、前記隣接する通信制御ノードは自身の保存したバックアップデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、アップリンク伝送後は前記マスタ装置に前記バックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを送信し、すなわち、前記マスタ装置は所定の時間内に当該高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信しない場合、前記隣接する通信制御ノードにバックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージを送信する。前記隣接する通信制御ノードの保存したバックアップデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、アップリンク伝送後はマスタ装置に前記バックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを送信し、そのうち、前記バックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージはアップリンク伝送が完了したことに用いられる。

【 0 0 6 5 】

図 6 は本発明の実施例が提供する高度道路交通ネットワークの分散型冗長の詳細な工程であり、本実施例において冗長ネットワークは通信制御ノード 6 2 ~ 6 7 および高度道路交通制御センター 6 1 を含み、前記通信制御ノード 6 2 ~ 6 7 内の通信制御ノードごとに、当該通信制御ノードは他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、複数の通信制御ノードにおいて前記マスタ装置選出メッセージ内の通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいてマスタ装置を選出する。通信制御ノード 6 2 を例に、その手動で設定されたフラグが 1 である場合、前記通信制御ノード 6 2 はマスタ装置に選出される。

【 0 0 6 6 】

通信制御ノード 6 2 ~ 6 7 において手動で設定されたフラグが 0 である場合、通信制御ノード 6 2 ~ 6 7 はそれぞれ他の通信制御ノード 6 2 ~ 6 7 に通信制御ノードの状態メッセージを送信し、すなわち、通信制御ノード 6 2 ~ 6 7 において通信制御ノードごとに、当該通信制御ノードは他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージを送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは通信制御ノードの流量伝送状態を含み、高度道路交通制御センター 6 1 と前記通信制御ノードとの通信流量が最小の通信制御ノードの交換設備をマスタ装置に選出し、すなわち高度道路交通制御センター 6 1 との通信流量が最小である通信制御ノードをマスタ装置に選出し、通信制御ノード 6 3 と高度道路交通制御センター 6 1 との間の通信流量が最小である場合、したがって通信制御ノード 6 3 はマスタ装置に選出される。

【 0 0 6 7 】

通信制御ノード 6 3 をマスタ装置とし、前記マスタ装置 6 3 は前記通信制御ノード 6 2 および 6 4 ~ 6 7 に交差点交通流量の請求メッセージを送信し、かつ前記通信制御ノード 6 2 および 6 4 ~ 6 7 の交差点流量を含む応答メッセージを受信し、すなわち通信制御ノード 6 2 および通信制御ノード 6 4 ~ 6 7 のフィードバックした交差点流量の応答メッセージを受信する。各応答メッセージ内の対応ノード 6 2 および 6 4 ~ 6 7 の交差点交通流量の情報を受信する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

前記マスタ装置 6 3 が前記通信制御ノードの交差点交通流量が交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、前記交差点交通流量の状況に基づいて交差点の信号灯の制御時間の間隔を短縮あるいは延長し、すなわち、通信制御ノードごとに前記マスタ装置 6 3 が当該通信制御ノードの交差点交通流量が当該通信制御ノードに対応する交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、前記交差点交通流量の状況に基づいて当該通信制御ノードの対応する交差点の信号灯の制御時間の間隔を短縮あるいは延長する。

【 0 0 6 9 】

前記マスタ装置 6 3 は前記通信制御ノード 6 2 および 6 4 ~ 6 7 に状態検出メッセージを送信する。

10

【 0 0 7 0 】

通信制御ノード 6 2 の状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは自身の所轄する装置の動作ができないというものである場合、前記マスタ装置 6 3 は前記通信制御ノード 6 2 に代わりその所轄する装置の動作を制御し、前記マスタ装置 6 3 は前記冗長ネットワークにおいて通信制御ノード 6 2 ~ 6 7 に対応する交差点交通流量に基づいて対応する交差点の信号灯の制御時間を調整する。この所轄する装置は交差点の信号灯の指示灯に限らず、カメラなどの電子機器であってもよい。具体的には、前記マスタ装置 6 3 は前記通信制御ノード 6 2 および 6 4 ~ 6 7 に交差点交通流量への請求メッセージを送信し、かつ複数の通信制御ノード 6 2 ~ 6 7 の交差点流量を含む応答メッセージを受信し、当該応答メッセージ内の各ノード 6 2 ~ 6 7 の交差点交通流量の情報を受信する。

20

【 0 0 7 1 】

前記マスタ装置 6 3 は前記通信制御ノード 6 7 に対応する交差点交通流量が当該通信制御ノード 6 7 の対応する交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、前記通信制御ノード 6 7 は対応する交差点交通流量状況に基づいて当該交差点の信号灯の制御時間の間隔を調整する。

【 0 0 7 2 】

当該通信制御ノード 6 2 は故障から復帰したあと、マスタ装置 6 3 にマスタ装置選出メッセージを送信し、マスタ装置 6 3 は通信制御ノード 6 2 が所轄する装置の制御を放棄し、通信制御ノード 6 2 によりその所轄する装置をみずから制御する。

30

【 0 0 7 3 】

前記マスタ装置が 6 3 の場合、さらに安全なログイン機構を設定してもよく、ログイン後のマスタ装置 6 3 により各通信制御ノード 6 2 ~ 6 7 に対応する信号灯の制御時間の間隔を調整し統一に設定する。

【 0 0 7 4 】

データの冗長バックアップの他の実施例であり、通信制御ノード 6 7 は自身のデータを隣接する通信制御ノード 6 2 および 6 6 内にバックアップし、当該通信制御ノード 6 7 が状態検出メッセージへの応答メッセージがデータのアップリンク伝送ができないというものである場合、前記隣接する通信制御ノード 6 2 および 6 6 によりそのバックアップデータをアップリンク伝送し、前記方法はさらに、

40

【 0 0 7 5 】

前記マスタ装置 6 3 は前記高度道路交通制御センター 6 1 および前記通信制御ノード 6 7 にデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信する。

【 0 0 7 6 】

前記マスタ装置 6 3 が所定の時間内に前記高度道路交通制御センター 6 1 の前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、前記通信制御ノード 6 7 は自身のデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送する。

【 0 0 7 7 】

前記マスタ装置 6 3 が所定の時間内に前記高度道路交通制御センター 6 1 の前記データのアップリンク伝送への応答メッセージを受信していない場合、前記マスタ装置 6 3 は前

50

記通信制御ノード67が各隣接する通信制御ノード62および66にバックアップデータへの請求メッセージを送信し、前記隣接する通信制御ノード62および66は自身の保存したバックアップデータを前記高度道路交通制御センター61にアップリンク伝送し、アップリンク伝送後は前記マスタ装置63に前記バックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを送信する。

【0078】

図7に示す実施例が示す高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システムの構成図である。

【0079】

高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御システムであって、前記高度道路交通ネットワークは高度道路交通制御センターおよび複数の通信制御ノードを含み、図7に示すように、当該システムは、

前記通信制御ノードは冗長ネットワークの構成に用いられ、すなわち前記複数の通信制御ノードの冗長ネットワークの構成に用いられる分散型制御構成装置71。

【0080】

他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信し、前記通信制御ノードの優先度に基づいてマスタ装置を選出し、かつ自身のデータを前記マスタ装置内にバックアップすることに用いられる、マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置72。

【0081】

具体的には、前記複数の通信制御ノード内の前記マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置の属する通信制御ノード外の他の通信制御ノードにマスタ装置選出メッセージを送信することに用いられ、かつ設定された通信制御ノードの優先度に基づいて前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出し、かつ当該マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置の属する通信制御ノードのデータを前記マスタ装置内にバックアップすることに用いられるマスタ装置選出およびデータのバックアップ装置。そのうち、通信制御ノードごとに1つのマスタ装置選出およびデータのバックアップ装置を含み、通信制御ノードが非マスタ装置である場合、当該通信制御ノード内のマスタ装置選出およびデータのバックアップ装置は相応の操作を実行する。

【0082】

前記通信制御ノードに状態検出メッセージを送信することに用いられ、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードは自身の所轄する装置の動作を制御できないというものである場合、その所轄する装置の動作を実行制御し、前記冗長ネットワーク内の各交差点交通流量に基づいて各交差点の信号機の制御時間を調整することに用いられる状態検出および冗長制御装置73。状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、送信した応答メッセージがマスタ装置選出メッセージの通信制御ノードをあらためてその所轄する装置の動作を制御し、かつ継続して自身のデータを前記マスタ装置内にバックアップする。

【0083】

具体的には、前記複数の通信制御ノード内の前記状態検出および冗長制御装置が属するマスタ装置外の他の通信制御ノードに状態検出メッセージを送信し、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードごとに、状態検出メッセージへの応答メッセージが当該通信制御ノードは当該通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御できないというものである場合、当該通信制御ノードが所轄する装置の動作を実行制御し、前記冗長ネットワーク内の各通信制御ノードが対応する交差点交通流量に基づいて対応する交差点の信号機の制御時間を調整することに用いられる状態検出および冗長制御装置。状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、当該通信制御ノードにあらためて当該通信制御ノードの所轄する装置の動作を実行制御するよう指示し、かつ継続して当該通信制御ノードのデータを前記マスタ装置内にバックアップする。そのうち、通信制御ノードごとに1つの状態検出および冗長制御装置を含み、通信制御ノードがマスタ装置である場合、当該通信制御ノード内の状態検出および冗長制御装置は

10

20

30

40

50

相応の操作を実行する。

【0084】

図8に示すように、マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置72は、具体的に、他の通信制御ノードに向けてマスタ装置選出メッセージを送信し、前記マスタ装置選出メッセージにおいて通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいてマスタ装置を選出することに用いられるマスタ装置選出モジュール721。前記手動で設定されたフラグが1である場合、前記通信制御ノードをマスタ装置に選出する。前記手動で設定されたフラグが0である場合、前記冗長ネットワーク内の他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージを送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは通信制御ノードの流量伝送状態を含み、高度道路交通制御センターと前記通信制御ノードとの通信流量が最小の通信制御ノードをマスタ装置に選出する。

10

【0085】

具体的には、設定されたマスタ装置が選出したメッセージ内の通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグおよび通信制御ノードの流量伝送状態に基づいて、前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出することに用いられるマスタ装置選出モジュールであり、

そのうち、前記マスタ装置選出モジュールは前記複数の通信制御ノード内からマスタ装置を選出する場合、具体的には、

そのうち1つの通信制御ノードの優先度が含む手動で設定されたフラグが1である場合、前記そのうち1つの通信制御ノードをマスタ装置に選出することと、

各通信制御ノードの優先度内の手動で設定されたフラグが0である場合、前記複数の通信制御ノード内の前記マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置が属する通信制御ノード外の他の通信制御ノードに通信制御ノードの状態メッセージを送信し、前記通信制御ノードの状態メッセージは通信制御ノードの流量伝送状態を含み、かつ前記高度道路交通制御センターとの通信流量が最小の通信制御ノードをマスタ装置に選出すること、とに用いられる。

20

【0086】

図9に示すように、状態検出および冗長制御装置73はさらに、前記通信制御ノードに交差点交通流量の請求メッセージを送信し、かつ前記通信制御ノードを含む交差点交通流量への応答メッセージを受信し、当該応答メッセージ内の各ノードの交差点交通流量の情報を受信することに用いられる冗長制御モジュール731。前記通信制御ノードの交差点交通流量が交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、前記交差点交通流量の状況に基づいて各交差点の信号機の制御時間の間隔を短縮あるいは延長する。

30

【0087】

具体的には、前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の他の通信制御ノードに交差点交通流量の請求メッセージを送信し、かつ通信制御ノードを含む交差点交通流量の応答メッセージを受信し、そのうち、通信制御ノードごとにマスタ装置に当該通信制御ノードの交差点交通流量の請求メッセージへの応答メッセージをフィードバックすることに用いられる冗長制御モジュール。前記複数の通信制御ノード内のマスタ装置外の通信制御ノードごとに当該通信制御ノードのフィードバックした応答メッセージ内の交差点交通流量が当該通信制御ノードの対応する交差点交通流量のしきい値より大きいと受信した場合、当該通信制御ノードの対応する交差点交通流量の状況に基づいて当該通信制御ノードの対応する交差点の信号機の制御時間の間隔を短縮あるいは延長する。

40

【0088】

図10に示すように、マスタ装置選出およびデータのバックアップ装置72は、通信制御ノードが自身のデータを隣接する通信制御ノード内にバックアップし、状態検出メッセージへの応答メッセージが前記通信制御ノードはデータのアップリンク伝送ができないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードによりそのバックアップデータをアップリンク伝送し、そのうち前記データは通信制御ノードの保存したすべてのデータを含む

50

、データ全体のバックアップモジュール722さらに含む。

【0089】

具体的には、前記データ全体のバックアップモジュールの属する通信制御ノードのデータを隣接する通信制御ノード内にバックアップすることに用いるデータ全体のバックアップモジュール。状態検出および冗長制御装置はさらに、前記データ全体のバックアップモジュールの属する通信制御ノードの状態検出メッセージへの応答メッセージが前記データ全体のバックアップモジュールの属する通信制御ノードがアップリンク伝送ができないというものである場合、前記隣接する通信制御ノードに前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードのバックアップデータをアップリンク伝送するよう指示し、そのうち前記データは通信制御ノードの保存したすべてのデータを含む。

10

【0090】

具体的には、前記高度道路交通制御センターおよび前記通信制御ノードにデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信することに用いられる、前記状態検出および冗長制御装置73。所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送の請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、前記通信制御ノードは自身のデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送する。所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送の請求メッセージへの応答メッセージを受信していない場合、前記通信制御ノードは各隣接する通信制御ノードにバックアップデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信し、前記隣接する通信制御ノードは自身の保存したバックアップデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、アップリンク伝送後は前記マスタ装置に前記バックアップデータのアップリンク伝送の請求メッセージへの応答メッセージを送信する。

20

【0091】

すなわち、具体的には、前記高度道路交通制御センターおよび前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードにデータのアップリンク伝送の請求メッセージを送信することに用いられる前記状態検出および冗長制御装置。所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送の請求メッセージへの応答メッセージを受信していない場合、前記隣接する通信制御ノードにバックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージを送信する。前記隣接する通信制御ノードは保存したバックアップデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送し、アップリンク伝送後は前記状態検出および冗長制御装置に前記バックアップデータをアップリンク伝送する請求メッセージへの応答メッセージを送信する。

30

【0092】

前記状態検出および冗長制御装置はさらに、所定の時間内に前記高度道路交通制御センターの前記データのアップリンク伝送請求メッセージへの応答メッセージを受信した場合、前記データ全体のバックアップモジュールが属する通信制御ノードは当該通信制御ノードのデータを前記高度道路交通制御センターにアップリンク伝送するよう指示する。

【0093】

本発明は高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法およびシステムを提供し、以下の格別な作用効果を含む。通信制御ノードは冗長ネットワークを構成する。通信制御ノードは通信制御ノードの優先度に基づいてマスタ装置を選出し、かつ自身のデータをマスタ装置内にバックアップする。マスタ装置は通信制御ノードに故障検出メッセージを送信し、状態検出メッセージへの応答メッセージが通信制御ノードは自身の所轄する装置の動作を制御できないというものである場合、マスタ装置は通信制御ノードに代わりその所轄する装置を動作し、マスタ装置は冗長ネットワークにおいて各交差点交通流量に基づいて各交差点の信号機の制御時間を調整する。状態検出メッセージへの応答メッセージがマスタ装置選出メッセージである場合、送信した応答メッセージがマスタ装置選出メッセージの通信制御ノードをあらためてその所轄する装置の動作を制御し、かつ継続して自身のデータをマスタ装置内にバックアップし、隣接する通信制御ノードによりそのバックアップデータをアップリンク伝送し、高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御を実現する。

40

50

【0094】

ここで提供するアルゴリズムおよび表示はいかなる特定のコンピュータ、仮想システムあるいは他の装置との固有の関連はしない。各種通信システムはこの実施例とともに使用してもよい。上記の描写に基づいて、この種のシステムが求める構造を組み立てることは明白である。このほか、本発明はいかなる特定のプログラミング言語にも焦点を合わせていない。各種プログラミング言語を利用してここで描写した本発明の内容を実現してよく、かつ上記で特定の言語によって行われた描写は本発明の最良の実施例であると理解すべきである。

【0095】

ここで提供した明細書において、詳細な記述を大量に説明した。しかしながら、本発明の実施例はこれらの具体的な詳細な記述なしに実践してもよいと理解できる。本説明書の理解を不明瞭にしないように、いくつかの実施例において、周知の方法、構造および記述を詳細に示していない。

10

【0096】

同様に、本発明の効率化かつ各発明内の1つあるいは複数の理解を助けるために、上記の本発明の実施例の描写において、本発明の各特徴はある場合単一の実施例、図、あるいは他の描写内にグループ化されることがあると理解されるべきである。しかし、当該発明の方法は以下のような意図、すなわち保護を求める本発明の要求が特許請求の範囲に明確に記載されている特徴より多くの特徴を反映するものと解釈されるべきではない。さらに正確に言えば、以下の特許請求の範囲が反映しているように、発明の様態は先に公開した単一の実施例の有する特徴より少ない。このため、具体的な実施方式の特許請求の範囲はここで明確かつ当該具体的な実施方式に従い、そのうち特許請求の範囲ごとに本発明の単独の実施例をなす。

20

【0097】

当業者は、実施例における装置内のモジュールは適応的に変更かつそれら装置と当該実施例の異なる1つあるいは複数の装置内とに設定されていると理解してよい。実施例におけるモジュールあるいはユニットあるいは構成要素は1つのモジュールあるいはユニットあるいは構成要素を構成してよく、またこのほかそれらを複数のサブモジュールあるいはサブユニットあるいはサブ構成要素に分けてもよい。このような特徴および/あるいは過程あるいはユニットにおいて少なくとも一部が互いに排他的であるほか、いかなる構成要素を採用して本権利要求書(添付の特許請求の範囲、要約および図面)が公開している全ての特徴およびこのように公開しているいかなる方法あるいは装置の全ての過程あるいはユニットを構成してよい。特に明記しない限り、本明細書(添付の特許請求の範囲、要約および図面を含む)内で公開しているそれぞれの特徴は同一、同等あるいは類似の目的の代替により提供されてもよい。

30

【0098】

このほか、当業者は、ここで説明されているいくつかの実施例が含む他の実施例に含まれるある特徴は他の特徴ではないと理解すべきであり、しかし異なる実施例の特徴を組み合わせることが本発明の範囲内にあることを意味し、かつ異なる実施例を形成する。たとえば、以下の特許請求の範囲内で、保護を求める実施例の任意の1つの方法は任意の方法で組み合わせて使用することができる。

40

【0099】

本発明の各部品の実施例はハードウェアにより実現でき、あるいは1つあるいは複数のプロセッサ上で運行するソフトウェアモジュールにより実現でき、あるいはそれらの組み合わせにより実現できる。当業者は、実践においてマイクロプロセッサあるいはデジタル信号処理プロセッサ(DSP)を使用して本発明の実施例の分散型FTPのデジタル伝送システムにおいていくつかあるいは全ての部品のいくつかあるいは全ての機能に基づいて実現すると理解すべきである。本発明はさらにここで述べた方法の一部あるいは全部の装置あるいは施設のプログラムを用いて実現してよい(たとえばコンピュータプログラムおよびコンピュータプログラム製品)。このように実現された本発明のプログラムはコンピュータ

50

可読媒体上に格納されてよく、あるいは1つあるいは複数の信号の形式を備えていてもよい。このような信号はインターネットウェブサイトからダウンロードして得ることができ、あるいはキャリア信号上で提供し、あるいはいかなる方法で提供してもよい。

【0100】

上記実施例は本発明に対して説明するが本発明の実行を限定せず、かつ当業者が添付の特許請求の範囲から逸脱することなく代替の実施例を考案することができることに注意すべきである。特許請求の範囲において、括弧内のいかなる参照符号も特許請求の範囲に制限をかけられるべきではない。「含む」という語は請求項において列挙されていない要素あるいはステップを排除するものではない。要素の前に位置する「1」あるいは「1つ」という語は複数のこのような要素を排除するものではない。本発明は若干異なる要素を含むのハードウェアに助けを借り適切にプログラムされたコンピュータに助けを借りて実現してよい。いくつかの装置のユニットを特許請求の範囲において列挙し、これらの装置におけるいくつかは同一のハードウェアのアイテムにより具体的に体现してよい。単語第一、第二、および第三等の使用はいかなる順序もあらわさない。これらの単語は名称として解釈することができる。

10

【0101】

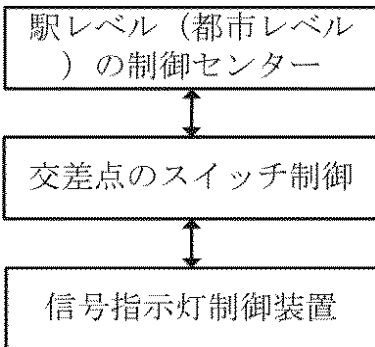
当然、当業者は本発明の精神および範囲から逸脱することなく本発明に様々な修正および変更を行うことができる。このように、本発明のこれらの修正および変更は本発明の特許請求の範囲およびそれと同等の技術の範囲内に属す場合、本発明はこれらの修正および変更を内包することが意図されている。

20

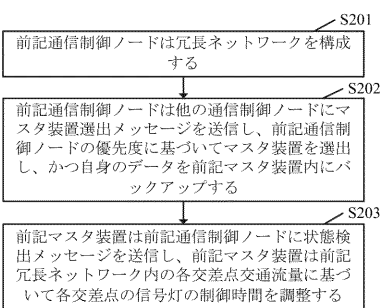
【0102】

本発明は2015年2月15日に中国特許庁に出願され、出願番号が201510081956.3であり、発明の名称を「高度道路交通ネットワークの分散型冗長制御方法およびシステム」とする中国特許出願の優先権を主張し、当該中国特許出願の全ての内容は、参照のため本願に援用される。

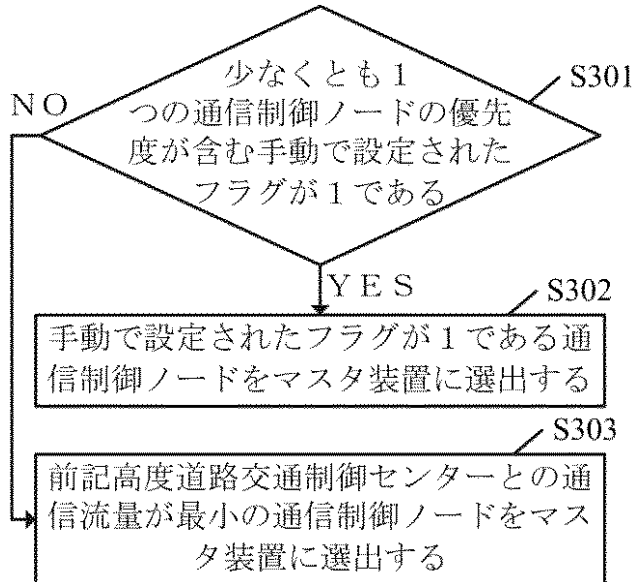
【図1】



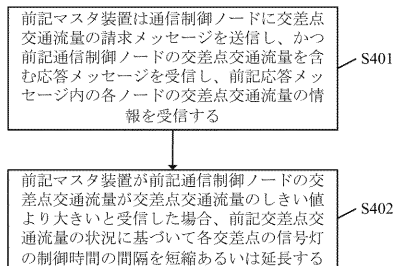
【図2】



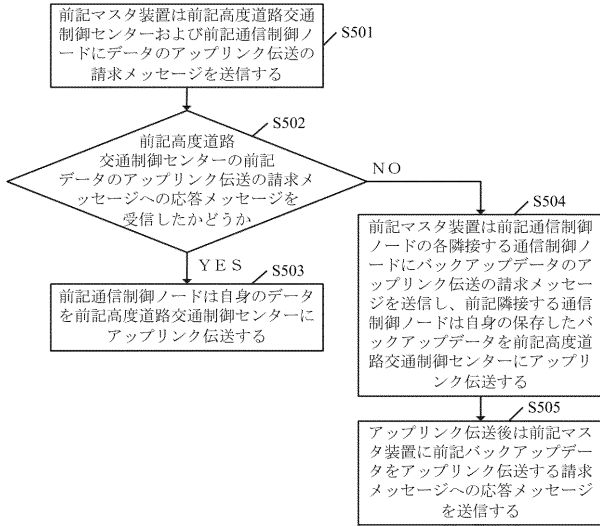
【図3】



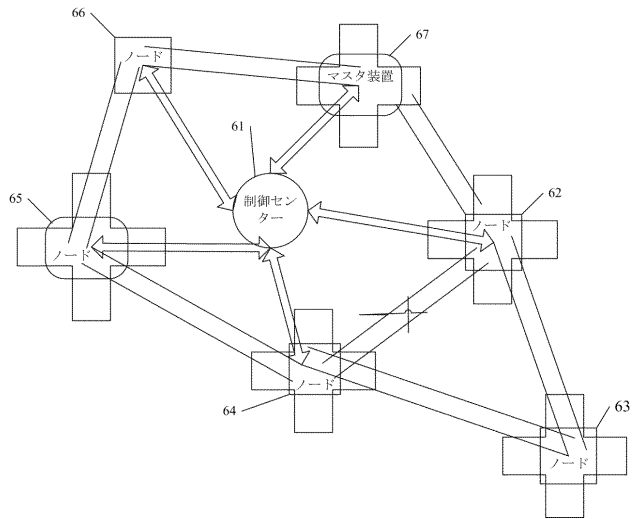
【図4】



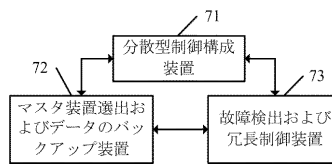
【 図 5 】



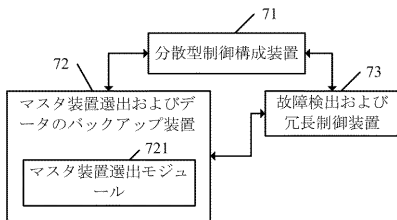
【 図 6 】



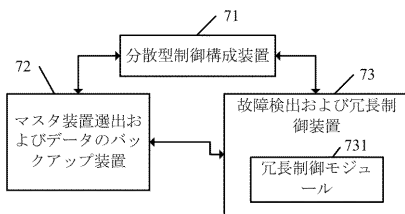
【 図 7 】



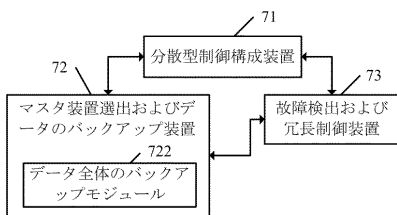
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 國際調查報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2016/073825
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G08G 1/07 (2006.01) i		
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)		
G08G, H04W		
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 practicable, search terms used)		
CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: KYLAND TECHNOLOGY CO., LTD.; LI, Ping; ZHANG, Jianfeng; network, node, signal lamp, traffic light, selection, main equipment, master node, priority, net, redundant, redundancy, control, communicate, signal, traffic, time, message, vote, primary		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 202352081 U (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY), 25 July 2012 (25.07.2012), description, paragraphs 0026-0038, and figures 1-4	1-10
A	CN 101383091 A (BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY), 11 March 2009 (11.03.2009), the whole document	1-10
A	CN 101303797 A (WANG, Yuejian), 12 November 2008 (12.11.2008), the whole document	1-10
A	CN 102610099 A (TIANJIN UNIVERSITY), 25 July 2012 (25.07.2012), the whole document	1-10
A	US 4463339 A (FRICK, R.E.), 31 July 1984 (31.07.1984), the whole document	1-10
A	US 2009323549 A1 (FRANCE TELECOM), 31 December 2009 (31.12.2009), the whole document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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 application or patent 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 referring 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 "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 19 April 2016 (19.04.2016)		Date of mailing of the international search report 13 May 2016 (13.05.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451		Authorized officer XING, Minghao Telephone No.: (86-10) 62413449

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/073825

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202352081 U	25 July 2012	None	
CN 101383091 A	11 March 2009	CN 101383091 B	09 November 2011
CN 101303797 A	12 November 2008	CN 101303797 B	15 June 2011
CN 102610099 A	25 July 2012	CN 102610099 B	30 October 2013
US 4463339 A	31 July 1984	None	
US 2009323549 A1	31 December 2009	JP 2010518720 A	27 May 2010
		EP 2116015 A1	11 November 2009
		AT 543323 T	15 February 2012
		JP 5174832 B2	03 April 2013
		FR 2912587 A1	15 August 2008
		EP 2116015 B1	25 January 2012
		US 8208382 B2	26 June 2012
		WO 2008104673 A1	04 September 2008

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2016/073825																					
<p>A. 主题的分类 G08G 1/07 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G08G, H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 北京东土科技股份有限公司, 李平, 张俊锋, 网络, 冗余, 控制, 通讯, 节点, 结点, 交通, 信号灯, 交通灯, 时间, 报文, 选举, 投票, 主设备, 主节点, 优先级, net, redundant, redundancy, control, communicate, signal, traffic, time, message, vote, primary</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类型*</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 202352081 U (哈尔滨工业大学) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 说明书第0026-0038段及图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101383091 A (北京交通大学) 2009年 3月 11日 (2009 - 03 - 11) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101303797 A (王岳剑) 2008年 11月 12日 (2008 - 11 - 12) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102610099 A (天津大学) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4463339 A (FRICK, RALPH E.) 1984年 7月 31日 (1984 - 07 - 31) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009323549 A1 (FRANCE TELECOM) 2009年 12月 31日 (2009 - 12 - 31) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 202352081 U (哈尔滨工业大学) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 说明书第0026-0038段及图1-4	1-10	A	CN 101383091 A (北京交通大学) 2009年 3月 11日 (2009 - 03 - 11) 全文	1-10	A	CN 101303797 A (王岳剑) 2008年 11月 12日 (2008 - 11 - 12) 全文	1-10	A	CN 102610099 A (天津大学) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 全文	1-10	A	US 4463339 A (FRICK, RALPH E.) 1984年 7月 31日 (1984 - 07 - 31) 全文	1-10	A	US 2009323549 A1 (FRANCE TELECOM) 2009年 12月 31日 (2009 - 12 - 31) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 202352081 U (哈尔滨工业大学) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 说明书第0026-0038段及图1-4	1-10																					
A	CN 101383091 A (北京交通大学) 2009年 3月 11日 (2009 - 03 - 11) 全文	1-10																					
A	CN 101303797 A (王岳剑) 2008年 11月 12日 (2008 - 11 - 12) 全文	1-10																					
A	CN 102610099 A (天津大学) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 全文	1-10																					
A	US 4463339 A (FRICK, RALPH E.) 1984年 7月 31日 (1984 - 07 - 31) 全文	1-10																					
A	US 2009323549 A1 (FRANCE TELECOM) 2009年 12月 31日 (2009 - 12 - 31) 全文	1-10																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期 2016年 4月 19日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 2016年 5月 13日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>受权官员 邢明浩 电话号码 (86-10) 62413449</p>																					

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/073825

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	202352081	U	2012年 7月 25日	无	
CN	101383091	A	2009年 3月 11日	CN	101383091 B 2011年 11月 9日
CN	101303797	A	2008年 11月 12日	CN	101303797 B 2011年 6月 15日
CN	102610099	A	2012年 7月 25日	CN	102610099 B 2013年 10月 30日
US	4463339	A	1984年 7月 31日	无	
US	2009323549	A1	2009年 12月 31日	JP	2010518720 A 2010年 5月 27日
				EP	2116015 A1 2009年 11月 11日
				AT	543323 T 2012年 2月 15日
				JP	5174832 B2 2013年 4月 3日
				FR	2912587 A1 2008年 8月 15日
				EP	2116015 B1 2012年 1月 25日
				US	8208382 B2 2012年 6月 26日
				WO	2008104673 A1 2008年 9月 4日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 リー, ピン

中華人民共和国 100041 北京 シジンシャン ディストリクト ナンバー 30 シキシ
ン ロード ビルディング 2 エフ 15

(72)発明者 チャン, ジャンフェン

中華人民共和国 100041 北京 シジンシャン ディストリクト ナンバー 30 シキシ
ン ロード ビルディング 2 エフ 15

Fターム(参考) 5H181 AA01 BB17 CC04 DD01 JJ02 JJ06 JJ11 JJ15 JJ20 JJ27