

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 3 区分
 【発行日】令和 1 年 5 月 16 日 (2019.5.16)

【公開番号】特開 2018-97668 (P2018-97668A)
 【公開日】平成 30 年 6 月 21 日 (2018.6.21)
 【年通号数】公開・登録公報 2018-023
 【出願番号】特願 2016-242363 (P2016-242363)
 【国際特許分類】

G 0 8 G 1/09 (2006.01)

H 0 4 W 4/44 (2018.01)

【 F I 】

G 0 8 G 1/09 F

H 0 4 W 4/04 1 1 1

【手続補正書】
 【提出日】平成 31 年 4 月 3 日 (2019.4.3)

【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 3
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 2 3】

また、本発明に係る路車間通信方法は、前記送信用データを前記車載通信装置へ送信する際に前記路側通信装置が、前記車載通信装置から受信した車両情報に基づいて前記車載通信装置へデータを送信する頻度を調整することを特徴とする。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 5
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 2 5】

また本発明においては、車載通信装置から路側通信装置へ、車両の走行速度（車速）を車両情報として送信する。車速が高速である場合には路側通信装置及び車載通信装置の無線通信を安定して行うことができない可能性がある。そこで路側通信装置は、車速が低速であるほど結合するデータ数を増加させ、高速であるほど結合するデータ数を減少させるように、結合するデータ数の調整を行う。これにより、路側通信装置から車載通信装置へのデータ送信が途中で失敗するなどの不具合が発生することを抑制できる。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 3 3
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 3 3】

（実施の形態 1）

図 1 は、本実施の形態に係る路車間通信システムの構成を示す模式図である。本実施の形態に係る路車間通信システムは、車両 1 に搭載された車載通信装置 10 が、道路上の信号機 2 に設置された路側通信装置 3 との間で無線通信、いわゆる V 2 I（Vehicle to Infrastructure）通信又は路車間通信を行うシステムである。路側通信装置 3 は、例えば信号機 2 の現在の点灯色、及び、次の点灯色へ変化するまでの時間等の情報を、周辺に存在

する一又は複数の車両 1 に対して一斉送信（ブロードキャスト）する。路側通信装置 3 からの情報を車載通信装置 10 にて受信した車両 1 では、例えばユーザに対する注意喚起のメッセージ表示、又は、自動的な車速の低減制御等の処理を行うことができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

送信用データ生成部 42 は、記憶部 32 に記憶された一又は複数の証明書情報 32a を結合して 1 つの送信用データを生成する処理を行う。証明書発行サーバ装置 5 が 1 つの車両 1 に対して発行する証明書情報は 1 度に 1 つのみとは限らない。証明書発行サーバ装置 5 が 1 つの車両 1 に対して 1 度に複数の証明書情報を発行した場合、証明書発行サーバ装置 5 から路側通信装置 3 へは複数の証明書情報が配信され、これを受信した路側通信装置 3 の記憶部 32 には 1 つの車両 1 に対して複数の証明書情報 32a が記憶される。送信用データ生成部 42 は、送信対象とする車両 1 に対して発行された複数の証明書情報 32a のうち、一又は複数の証明書情報 32a を選択して読み出し、読み出した証明書情報 32a を結合して更にヘッダ及びフッタ等の情報を付したものを送信用データとする。送信用データに付されるヘッダ及びフッタ等には、例えば送信先を指定する車両 1 の ID、送信用データのデータ長、送信用データに含まれる証明書情報 32a の数、及び / 又は、送信用データが正当なものであることを示す電子署名等の情報が含まれ得る。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

証明書情報の発行を依頼した車両 1 の車載通信装置 10 は、その後も所定周期で路側通信装置 3 への無線信号を送信し、これに対する応答の有無に応じて通信可能な路側通信装置 3 が存在するか否かを判定する。通信可能な路側通信装置 3 が存在する場合、車載通信装置 10 は、この路側通信装置 3 を介して証明書発行サーバ装置 5 へ証明書情報の作成が完了しているか否かの問い合わせを行う。なおこのときに車載通信装置 10 が利用する路側通信装置 3 は、発行依頼を行った際に利用した路側通信装置 3 と同一であってもよく、異なるものであってもよい。問い合わせを受けた証明書発行サーバ装置 5 は、証明書情報の作成が完了していない場合にはその旨を応答し、作成が完了している場合には証明書情報を路側通信装置 3 へ送信する。これにより路側通信装置 3 は、車両 1 へ送信すべき一又は複数の証明書情報を証明書発行サーバ装置 5 から受信し、上述のように車両 1 の車両情報に基づいて結合数及び送信頻度を調整しながら証明書情報を車両 1 の車載通信装置 10 へ送信する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

なお、車両 1 への送信が完了した証明書情報については、路側通信装置 3 から証明書発行サーバ装置 5 へ送信完了の通知が与えられ、証明書発行サーバ装置 5 は送信完了した証明書情報を記憶部 62 から消去することができる。例えば全ての証明書情報の送信が完了する前に車両 1 が路側通信装置 3 の通信範囲外へ出た場合などには、車載通信装置 10 が別の路側通信装置 3 を介して証明書発行サーバ装置 5 への問い合わせを再度行うことによ

て、同様の手順で証明書発行サーバ装置 5 から路側通信装置 3 を介して車載通信装置 10 へ証明書情報が送信される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

図 8 は、車載通信装置 10 が行う処理の手順を示すフローチャートである。本実施の形態に係る車載通信装置 10 は、路側通信装置 3 への無線信号の送信を周期的に行っている。車載通信装置 10 の処理部 11 は、路側通信装置 3 への無線信号を送信するタイミングであるか否かを判定する（ステップ S1）。無線信号の送信タイミングである場合（S1：YES）、処理部 11 の車両情報取得部 21 は、車内通信部 13 を介して得られる車両 1 の車速及び GPS 受信部 15 を介して得られる車両 1 の位置等の車両情報を取得する（ステップ S2）。処理部 11 の車両情報送信部 22 は、ステップ S2 にて取得した車両情報を、路車間通信部 14 にて路側通信装置 3 へ送信し（ステップ S3）、ステップ S1 へ処理を戻す。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

（実施の形態 2）

図 11 は、実施の形態 2 に係る証明書発行サーバ装置 205 の構成を示すブロック図である。実施の形態 2 に係る路車間通信システムは、車載通信装置 10 が送信した車両情報に基づいて証明書情報の結合数及びデータ送信の頻度を調整する処理を、路側通信装置 3 ではなく証明書発行サーバ装置 205 が行う。このため実施の形態 2 に係る路側通信装置 3 は、車両 1 の車載通信装置 10 から車両情報を受信した場合、この車両情報を証明書発行サーバ装置 205 へ送信する。実施の形態 2 に係る証明書発行サーバ装置 205 は、処理部 61 に結合数調整部 44 及び送信頻度調整部 45 が設けられている。路側通信装置 3 が中継した車両情報を受信した証明書発行サーバ装置 205 は、受信した車両情報に基づいて、結合数調整部 44 により証明書情報の結合数を決定すると共に、送信頻度調整部 45 によりデータ送信の頻度を決定する。証明書発行サーバ装置 205 は決定した結合数及び送信頻度を路側通信装置 3 へ通知し、この通知を受けた路側通信装置 3 は、証明書発行サーバ装置 205 が決定した結合数及び送信頻度にて車載通信装置 10 への証明書情報の送信を行う。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載された車載通信装置と、路上に設置された路側通信装置とを備える路車間通信システムにおいて、

前記車載通信装置は、前記車両に係る車両情報を送信する車両情報送信部を有し、

前記路側通信装置は、

前記車載通信装置へ送信すべき複数のデータを記憶する記憶部と、

前記車載通信装置から送信された車両情報を受信する車両情報受信部と、

前記記憶部に記憶された複数のデータを結合して一つの送信用データを生成する送信用データ生成部と、

前記送信用データ生成部が生成したデータを前記車載通信装置へ送信するデータ送信部と

を有し、

前記車両情報受信部が受信した車両情報に基づいて、前記送信用データ生成部が結合するデータ数を調整する結合数調整部を備えること

を特徴とする路車間通信システム。

【請求項 2】

前記車両情報送信部は、前記車両の車速情報を送信し、

前記結合数調整部は、データ送信先の車載通信装置が搭載された車両の車速が低速であるほど結合するデータ数を増加させ、高速であるほど結合するデータ数を減少させることを特徴とする請求項 1 に記載の路車間通信システム。

【請求項 3】

前記車両情報受信部が受信した車両情報に基づいて、前記データ送信部が前記車載通信装置へデータを送信する頻度を調整する送信頻度調整部を備えること

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の路車間通信システム。

【請求項 4】

前記車両情報送信部は、前記車両の位置情報を送信し、

前記送信頻度調整部は、データ送信先の車載通信装置が搭載された車両までの距離が遠いほど送信頻度を増加させ、近いほど送信頻度を減少させること

を特徴とする請求項 3 に記載の路車間通信システム。

【請求項 5】

前記車両情報送信部は、前記路側通信装置が送信するデータの必要度に係る情報を送信し、

前記結合数調整部又は前記送信頻度調整部は、前記必要度に応じて調整を行うこと

を特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の路車間通信システム。

【請求項 6】

車両に搭載された車載通信装置と、路上に設置された路側通信装置とを備える路車間通信システムにおいて、

前記車載通信装置は、前記車両に係る車両情報を送信する車両情報送信部を有し、

前記路側通信装置は、

前記車載通信装置へ送信すべき複数のデータを記憶する記憶部と、

前記車載通信装置から送信された車両情報を受信する車両情報受信部と、

前記記憶部に記憶された複数のデータを結合して一つの送信用データを生成する送信用データ生成部と、

前記送信用データ生成部が生成したデータを前記車載通信装置へ送信するデータ送信部と

を有し、

前記車両情報受信部が受信した車両情報に基づいて、前記データ送信部が前記車載通信装置へデータを送信する頻度を調整する送信頻度調整部を備えること

を特徴とする路車間通信システム。

【請求項 7】

前記路側通信装置が、前記結合数調整部を有すること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の路車間通信システム。

【請求項 8】

前記路側通信装置が、前記送信頻度調整部を有すること

を特徴とする請求項 3 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の路車間通信システム。

【請求項 9】

前記車載通信装置へ送信すべき複数のデータを前記路側通信装置へ配信するサーバ装置

を更に備え、

前記サーバ装置が、前記結合数調整部を有すること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の路車間通信システム。

【請求項 10】

前記サーバ装置は、複数の前記車載通信装置へデータを配信し、

前記結合数調整部は、前記路側通信装置に係る情報に応じて結合数を調整すること

を特徴とする請求項 9 に記載の路車間通信システム。

【請求項 11】

前記車載通信装置へ送信すべき複数のデータを前記路側通信装置へ配信するサーバ装置を更に備え、

前記サーバ装置が、前記送信頻度調整部を有すること

を特徴とする請求項 3 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の路車間通信システム。

【請求項 12】

前記サーバ装置は、複数の前記車載通信装置へデータを配信し、

前記送信頻度調整部は、前記路側通信装置に係る情報に応じて送信頻度を調整すること

を特徴とする請求項 11 に記載の路車間通信システム。

【請求項 13】

路上に設置されて、車両に搭載された車載通信装置との間で通信を行う路側通信装置において、

前記車載通信装置へ送信すべき複数のデータを記憶する記憶部と、

前記車載通信装置から送信された車両情報を受信する車両情報受信部と、

前記記憶部に記憶された複数のデータを結合して一つの送信用データを生成する送信用データ生成部と、

前記送信用データ生成部が生成したデータを前記車載通信装置へ送信するデータ送信部と、

前記車両情報受信部が受信した車両情報に基づいて、前記送信用データ生成部が結合するデータ数を調整する結合数調整部と

を備えることを特徴とする路側通信装置。

【請求項 14】

前記車両情報受信部が受信した車両情報に基づいて、前記データ送信部が前記車載通信装置へデータを送信する頻度を調整する送信頻度調整部を備えること

を特徴とする請求項 13 に記載の路側通信装置。

【請求項 15】

車両に搭載されて、路上に設置された路側通信装置との間で通信を行う車載通信装置において、

前記車両に係る車両情報を前記路側通信装置へ送信する車両情報送信部を備え、

前記車両情報送信部は、前記車両の車速情報、前記車両の位置情報、及び / 又は、前記路側通信装置が送信するデータの必要度に係る情報を送信すること

を特徴とする車載通信装置。

【請求項 16】

路上に設置された路側通信装置から車両に搭載された車載通信装置へ所定のデータを送信する路車間通信方法において、

前記車載通信装置が、前記車両に係る車両情報を送信し、

前記路側通信装置が、前記車載通信装置へ送信すべき複数のデータを記憶しておき、

前記路側通信装置が、記憶した複数のデータを結合して一つの送信用データを生成し、生成したデータを前記車載通信装置へ送信し、

前記送信用データを生成する際に前記路側通信装置が、前記車載通信装置から受信した車両情報に基づいて結合するデータ数を調整すること

を特徴とする路車間通信方法。

【請求項 17】

前記送信用データを前記車載通信装置へ送信する際に前記路側通信装置が、前記車載通信装置から受信した車両情報に基づいて前記車載通信装置へデータを送信する頻度を調整すること

を特徴とする請求項 16 に記載の路車間通信方法。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 12

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 12】

**路側通信装置に応じた
結合数及び送信頻度の調整**

路側通信装置の通信能力	結合数の調整	送信頻度の調整
1 (低)	結合数を 1 段階少なくする	送信周期を 1 段階短くする
2 (中)	なし	なし
3 (高)	結合数を 1 段階多くする	送信周期を 1 段階長くする