

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6414397号  
(P6414397)

(45) 発行日 平成30年10月31日(2018.10.31)

(24) 登録日 平成30年10月12日(2018.10.12)

|                      |            |
|----------------------|------------|
| (51) Int.Cl.         | F 1        |
| H04B 3/54 (2006.01)  | H04B 3/54  |
| H04L 25/02 (2006.01) | H04L 25/02 |
| B60Q 1/34 (2006.01)  | B60Q 1/34  |

請求項の数 13 (全 14 頁)

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2014-131348 (P2014-131348) |
| (22) 出願日  | 平成26年6月26日 (2014.6.26)       |
| (65) 公開番号 | 特開2016-10116 (P2016-10116A)  |
| (43) 公開日  | 平成28年1月18日 (2016.1.18)       |
| 審査請求日     | 平成29年2月28日 (2017.2.28)       |

|           |  |
|-----------|--|
| (73) 特許権者 | 000004260<br>株式会社デンソー<br>愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 |
| (74) 代理人  | 110000567<br>特許業務法人 サトー国際特許事務所           |
| (72) 発明者  | 吉本 隆久<br>愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内       |
| (72) 発明者  | 秋田 浩伸<br>愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内       |
| (72) 発明者  | 松岡 俊彦<br>愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内       |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電力線通信システム及びマスタ通信装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

マスタ通信装置(2)のマスタ側送受信手段(2e、2g)とスレーブ通信装置(3、4)のスレーブ側送受信手段(3a、4a)とが電源線(5、7)及びグランド線(6、8)を介して接続され、前記スレーブ側送受信手段から前記マスタ側送受信手段への情報の伝送を差動伝送で行う電力線通信システムにおいて、

前記電源線への供給電圧を複数段階に切換える電圧切換手段(2d、2f)を備え、少なくとも前記スレーブ側送受信手段から前記マスタ側送受信手段へ情報が差動伝送で伝送されている期間で前記電源線への供給電圧を前記電圧切換手段により複数段階に切換えることで、前記スレーブ側送受信手段から前記マスタ側送受信手段への情報の伝送を行うと同時に、前記マスタ側送受信手段から前記スレーブ側送受信手段への情報の伝送を行い、前記スレーブ側送受信手段と前記マスタ側送受信手段との間で全二重通信を行うことを特徴とする電力線通信システム。

## 【請求項 2】

請求項1に記載した電力線通信システムにおいて、

前記電圧切換手段は、前記スレーブ側送受信手段から前記マスタ側送受信手段へ情報が伝送されていない期間で、前記電源線への供給電圧を複数段階に切換えることを特徴とする電力線通信システム。

## 【請求項 3】

請求項1又は2に記載した電力線通信システムにおいて、

10

20

前記電圧切換手段は、前記電源線への供給電圧の1つとして車両バッテリの出力電圧を含むことを特徴とする電力線通信システム。

【請求項4】

請求項1から3の何れか一項に記載した電力線通信システムにおいて、

駆動対象(3d、4d)の制御情報を生成する制御情報生成手段(2a)が前記マスタ通信装置に設けられると共に、前記駆動対象の動作を制御する駆動手段(3c、4c)が前記スレーブ通信装置に設けられ、

前記マスタ側送受信手段は、前記制御情報生成手段により生成された制御情報を前記スレーブ側送受信手段へ伝送し、

前記駆動手段は、前記マスタ側送受信手段から前記スレーブ側送受信手段へ伝送された制御情報に基づいて前記駆動対象の動作を制御することを特徴とする電力線通信システム。  
10

【請求項5】

請求項4に記載した電力線通信システムにおいて、

前記制御情報生成手段は、前記駆動対象のオンオフ切換期間の有効・無効を示す制御情報を生成し、

前記駆動手段は、前記駆動対象のオンオフ切換期間が有効であることを示す制御情報が前記マスタ側送受信手段から前記スレーブ側送受信手段へ伝送されている期間で前記駆動対象のオンオフを切換制御することを特徴とする電力線通信システム。

【請求項6】  
20

請求項4に記載した電力線通信システムにおいて、

前記制御情報生成手段は、前記駆動対象のオンオフを示す制御情報を生成し、

前記駆動手段は、前記駆動対象のオンを示す制御情報が前記マスタ側送受信手段から前記スレーブ側送受信手段へ伝送されている期間で前記駆動対象をオンに切換制御し、前記駆動対象のオフを示す制御情報が前記マスタ側送受信手段から前記スレーブ側送受信手段へ伝送されている期間で前記駆動対象をオフに切換制御することを特徴とする電力線通信システム。

【請求項7】

請求項4から6の何れか一項に記載した電力線通信システムにおいて、

前記駆動対象は、車両のウィンカー構成する発光手段(3d、4d)であり、  
30

前記制御情報生成手段は、制御情報として前記発光手段の点灯・消灯を示すウィンカー情報を生成し、

前記駆動手段は、前記発光手段の点灯・消灯の動作を制御することを特徴とする電力線通信システム。

【請求項8】

請求項4から7の何れか一項に記載した電力線通信システムにおいて、

前記スレーブ側送受信手段は、前記駆動対象の動作状態を示す動作情報を前記マスタ側送受信手段へ伝送することを特徴とする電力線通信システム。

【請求項9】  
40

請求項1から8の何れか一項に記載した電力線通信システムにおいて、

撮像手段(3b、4b)が前記スレーブ通信装置に設けられると共に、画像処理手段(2b)が前記マスタ通信装置に設けられ、

前記スレーブ側送受信手段は、前記撮像手段により撮像された画像情報を前記マスタ側送受信手段へ伝送し、

前記マスタ側送受信手段は、前記スレーブ側送受信手段から伝送された画像情報を前記画像処理手段により画像処理することを特徴とする電力線通信システム。

【請求項10】

請求項9に記載した電力線通信システムにおいて、

所定の表示領域を有する表示手段(2c)と、前記画像情報を前記画像処理手段により画像処理された画像を前記表示手段に表示させる表示制御手段(2a)と、が前記マスタ  
50

通信装置に設けられていることを特徴とする電力線通信システム。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載した電力線通信システムにおいて、  
ユーザが前記表示手段の画面上で行った操作を特定する第 1 の操作特定手段 ( 2 a ) を備え、  
前記表示制御手段は、前記第 1 の操作特定手段により特定された操作に基づいて画像の表示態様を変更することを特徴とする電力線通信システム。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 又は 1 1 に記載した電力線通信システムにおいて、  
ユーザが操作機器 ( 9 ) に対して行った操作を特定する第 2 の操作特定手段 ( 2 a ) を備え、  
前記表示制御手段は、前記第 2 の操作特定手段により特定された操作に基づいて画像の表示態様を変更することを特徴とする電力線通信システム。

【請求項 1 3】

スレーブ通信装置 ( 3 、 4 ) のスレーブ側送受信手段 ( 3 a 、 4 a ) と電源線 ( 5 、 7 ) 及びグランド線 ( 6 、 8 ) を介して接続されているマスタ側送受信手段 ( 2 e 、 2 g ) を備え、前記スレーブ側送受信手段から前記マスタ側送受信手段への情報の伝送を差動伝送で行うマスタ通信装置 ( 2 ) において、  
前記電源線への供給電圧を複数段階に切換える電圧切換手段 ( 2 d 、 2 f ) を備え、少なくとも前記スレーブ側送受信手段から前記マスタ側送受信手段へ情報が差動伝送で伝送されている期間で前記電源線への供給電圧を前記電圧切換手段により複数段階に切換えることで、前記スレーブ側送受信手段から前記マスタ側送受信手段への情報の伝送を行うと同時に、前記マスタ側送受信手段から前記スレーブ側送受信手段への情報の伝送を行い、前記スレーブ側送受信手段と前記マスタ側送受信手段との間で全二重通信を行うことを特徴とするマスタ通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、マスタ通信装置とスレーブ通信装置とが電源線及びグランド線を介して接続され、スレーブ通信装置からマスタ通信装置への情報の伝送を差動伝送で行う電力線通信システム、及びマスタ通信装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来より、マスタ通信装置とスレーブ通信装置とが電源線及びグランド線を介して接続され、スレーブ通信装置からマスタ通信装置への情報の伝送を差動伝送で行う電力線通信 ( P L C ( Power Line Communications ) ) システムが供されている。この種の電力線通信システムでは、スレーブ通信装置からマスタ通信装置への一方向の情報の伝送のみが可能である。そのため、スレーブ通信装置とマスタ通信装置との間で全二重通信を行うには、システムとして電源線及びグランド線とは別の通信線の増設が懸念される。又、通信線の増設に伴って装置として回路規模の増大が懸念される。一方、特許文献 1 には、信号を多重化して全二重通信を行う配線システムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 7 4 4 2 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

特許文献 1 に開示されている技術は、電力線通信システムに適用したものではない。このような事情から、システムとして通信線の増設を回避しつつ、全二重通信を行える電力

10

20

30

40

50

線通信システムが要望されていた。

【0005】

本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、システムとして通信線の増設を回避することができながらも、全二重通信を行うことができる電力線通信システム及びマスタ通信装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載した発明によれば、マスタ通信装置のマスタ側送受信手段とスレーブ通信装置のスレーブ側送受信手段とが電源線及びグランド線を介して接続されている。スレーブ側送受信手段からマスタ側送受信手段への情報の伝送を差動伝送で行う。一方、マスタ側送受信手段からスレーブ側送受信手段への情報の伝送を、少なくともスレーブ側送受信手段からマスタ側送受信手段へ情報が差動伝送で伝送されている期間で電源線への供給電圧を電圧切換手段により複数段階に切換えることで、スレーブ側送受信手段からマスタ側送受信手段への情報の伝送を行うと同時に行う。これにより、システムとして通信線の増設を回避することができながらも、スレーブ側送受信手段からマスタ側送受信手段への情報の伝送と、マスタ側送受信手段からスレーブ側送受信手段への情報の伝送とを同時に行うことができ、全二重通信を行うことができる。

10

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す機能ブロック図

【図2】ドライバ及びレシーバの周辺の回路構成を示す図

【図3】信号の波形を示す図

【図4】ウィンカー情報の波形及びLEDの点滅周期を示す図

【図5】カメラの撮像視野と表示部の表示領域との関係を示す図

【図6】画像の表示態様を変更する例を示す図（その1）

【図7】画像の表示態様を変更する例を示す図（その2）

【図8】画像の表示態様を変更する例を示す図（その3）

【図9】本発明の第2の実施形態を示し、信号の波形を示す図

30

【図10】ウィンカー情報の波形及びLEDの点滅周期を示す図

【発明を実施するための形態】

【0008】

（第1の実施形態）

以下、本発明を、車両に搭載される電子ミラーの画像情報を伝送する電力線通信システムに適用した第1の実施形態について、図1から図8を参照して説明する。電力線通信システム1は、マスタ通信装置2と、2つのスレーブ通信装置3、4とを有する。マスタ通信装置2は、例えばインストルメントパネルの内部に組み込まれている装置である。2つのスレーブ通信装置3、4は、それぞれ車体に左右対称に取り付けられている電子ミラー装置に組み込まれている装置である。

40

【0009】

マスタ通信装置2とスレーブ通信装置3とは、電源線5及びグランド線6を介して接続されている。マスタ通信装置2とスレーブ通信装置4とは、電源線7及びグランド線8を介して接続されている。これ以後、スレーブ通信装置3が、車体の左側（例えば左側ドア）に取り付けられている電子ミラー装置に組み込まれている装置であり、スレーブ通信装置4が、車体の右側（例えば右側ドア）に取り付けられている電子ミラー装置に組み込まれている装置であるとして説明する。

【0010】

マスタ通信装置2は、制御部2a（制御情報生成手段、表示制御手段、第1の操作特定手段、第2の操作特定手段）と、画像処理IC（Integrated Circuit）2b（画像処理手

50

段)と、表示部2c(表示手段)と、スレーブ通信装置3との情報の伝送用の電圧切換回路2d(電圧切換手段)及びRF(Radio Frequency)IC2e(マスタ側送受信手段)と、スレーブ通信装置4との情報の伝送用の電圧切換回路2f(電圧切換手段)及びRFIC2g(マスタ側送受信手段)とを有する。

【0011】

制御部2aは、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)等を有するマイクロコンピュータを主体として構成されている。制御部2aは、ROMに格納されている制御プログラムをCPUが実行し、マスタ通信装置2の動作を制御する。又、制御部2aは、ワインカーレバー9の操作を検知する操作検知部10から操作検知信号を入力する。ユーザ(運転者)の操作によりワインカーレバー9が中立(ニュートラル)位置から左折位置へ回動されると、制御部2aは、左折位置への回動を示す操作検知信号を操作検知部10から入力する。その後、ワインカーレバー9が左折位置から中立位置へ復帰される(戻される)と、制御部2aは、中立位置への復帰を示す操作検知信号を操作検知部10から入力する。又、ユーザの操作によりワインカーレバー9が中立位置から右折位置へ回動されると、右折位置への回動を示す操作検知信号を操作検知部10から入力する。その後、ワインカーレバー9が右折位置から中立位置へ復帰される(戻される)と、制御部2aは、中立位置への復帰を示す操作検知信号を操作検知部10から入力する。

【0012】

画像処理IC2bは、スレーブ通信装置3からRFIC2eへ伝送された画像情報を入力すると、その入力した画像情報を画像処理する。このとき、画像処理IC2bは、画像情報を画像処理することで、スレーブ通信装置3からRFIC2eへ画像情報が伝送されない期間(プランキング期間)を特定し、その特定したプランキング期間を制御部2aへ通知する。又、画像処理IC2bは、スレーブ通信装置4からRFIC2gへ伝送された画像情報を入力すると、その入力した画像情報を画像処理する。このとき、画像処理IC2bは、画像情報を画像処理することで、スレーブ通信装置4からRFIC2gへ画像情報が伝送されない期間(プランキング期間)を特定し、その特定したプランキング期間を制御部2aへ通知する。制御部2aは、画像処理IC2bにより画像処理された画像を表示部2cに転送させる。

【0013】

表示部2cは、所定の画面解像度(縦横のピクセル数)の表示領域を有するLCD(Liquid Crystal Display)から構成されており、画像処理IC2bから転送された画像を表示する。又、表示部2cは、ユーザが画面上で行った操作を受付ける機能(タッチパネル機能)を有し、ユーザが指を画面上にタッチすると、そのユーザが指をタッチしたことを例えば静電容量方式により検知し、その指がタッチした位置やタッチしている時間を示す操作検知信号を制御部2aに出力する。尚、ユーザが指をタッチしたことを検知する方式としては、静電容量方式に限らず、抵抗膜方式や電磁誘導方式等の別的方式でも良い。

【0014】

電圧切換回路2dは、車両に搭載されている車両バッテリの出力電圧(例えば12ボルト)を入力し、車両バッテリの出力電圧を所定電圧まで降圧して出力する降圧回路を有する。電圧切換回路2dは、制御部2aから入力する切換指令に基づいて出力電圧を切換える。電圧切換回路2dは、制御部2aから第1の切換指令を入力している期間では、車両バッテリの出力電圧(Vdd1)をそのまま(降圧回路により降圧せずに)RFIC2eに出力する。一方、電圧切換回路2dは、制御部2aから第2の切換指令を入力している期間では、車両バッテリの出力電圧を降圧回路により降圧した出力電圧(Vdd2(<Vdd1))をRFIC2eに出力する。電圧切換回路2gも、上記した電圧切換回路2dと同様の構成であり、制御部2aから入力する切換指令に基づいて出力電圧を切換える。尚、Vdd1、Vdd2の電位差を決定する1つの目安として消費電力や電界輻射がある。即ち、外部からの耐雑音性を考慮すると、振幅が大きいことが望ましいが、消費電力が振幅の2乗と周波数に比例して増加する点、伝送線路からの電界輻射が増加する点を考慮

10

20

30

40

50

すると、数 100 mV ~ 数 V 程度とするのが一般的である。

【0015】

R F I C 2 e は、電圧切換回路 2 d から供給されている出力電圧を電源線 5 の中心電位としてスレーブ通信装置 3 の R F I C 3 a からの画像情報の伝送を差動伝送で行う。即ち、R F I C 2 e は、電圧切換回路 2 d から供給されている出力電圧が V d d 1 の期間では、電源線 5 の中心電位を V d d 1 としてスレーブ通信装置 3 の R F I C 3 a からの画像情報の伝送を差動伝送で行う。又、R F I C 2 e は、電圧切換回路 2 d から供給されている出力電圧が V d d 2 の期間では、電源線 5 の中心電位を V d d 2 としてスレーブ通信装置 3 の R F I C 3 a からの画像情報の伝送を差動伝送で行う。R F I C 2 g も、上記した R F I C 2 e と同様の構成であり、電圧切換回路 2 g から供給されている出力電圧を電源線 7 の中心電位としてスレーブ通信装置 4 の R F I C 4 a からの画像情報の伝送を差動伝送で行う。10

【0016】

スレーブ通信装置 3 は、マスタ通信装置 2 との情報の伝送を行う R F I C 3 a (スレーブ側送受信手段) と、カメラ 3 b (撮像手段) と、L E D 駆動回路 3 c (駆動手段) とを有する。カメラ 3 b は、C C D (Charge Coupled Device) センサやC M O S (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) センサ等を含む撮像素子であり、車両左側後方を撮像視野として撮像し、その撮像した画像情報を R F I C 3 a に出力する。カメラ 3 b の撮像視野は表示部 2 c の表示領域よりも広く構成されている。

【0017】

R F I C 3 a は、カメラ 3 b から画像情報を入力すると、その入力した画像情報をマスタ通信装置 2 の R F I C 2 e へ差動伝送で伝送する。L E D 駆動回路 3 c は、左折用のワインカー (左折方向指示器) に内蔵されている L E D 3 d (駆動対象、発光手段) のオンオフ (点灯・消灯) を制御する。具体的には、L E D 駆動回路 3 c は、L E D 3 d のオン期間及びオフ期間をそれぞれ計測するタイマ機能を有し、R F I C 3 a から入力する信号がハイレベル (1) の期間では、タイマ機能を作動させ、L E D 3 d のオンオフを周期的に繰り返す点滅制御を行う。L E D 駆動回路 3 c は、R F I C 3 a から入力する信号がロウレベル (0) の期間では、タイマ機能を作動させず、L E D 3 d のオンオフを周期的に繰り返す点滅制御を行わない。このようにスレーブ通信装置 3 は、カメラ 3 b が車両左側後方を撮像した画像情報をマスタ通信装置 2 へ伝送する機能と、左折用のワインカーに内蔵されている L E D 3 d の点滅制御を行う機能とを有する。2030

【0018】

スレーブ通信装置 4 も、上記したスレーブ通信装置 3 と同様の構成であり、マスタ通信装置 2 との情報の伝送を行う R F I C 4 a (スレーブ側送受信手段) と、カメラ 4 b (撮像手段) と、L E D 駆動回路 4 c (駆動手段) とを有する。カメラ 4 b は、車両右側後方を撮像視野として撮像する。カメラ 4 b の撮像視野も表示部 2 c の表示領域よりも広く構成されている。スレーブ通信装置 4 は、カメラ 4 b が車両右側後方を撮像した画像情報をマスタ通信装置 2 へ伝送する機能と、右折用のワインカーに内蔵されている L E D 4 d (駆動対象、発光手段) の点滅制御を行う機能とを有する。

【0019】

次に、マスタ通信装置 2 の R F I C 2 e、2 g とスレーブ通信装置 3 の R F I C 3 a 及びスレーブ通信装置 4 の R F I C 4 a について説明する。尚、マスタ通信装置 2 の R F I C 2 e とスレーブ通信装置 3 の R F I C 3 a の関係と、マスタ通信装置 2 の R F I C 2 g とスレーブ通信装置 4 の R F I C 4 a の関係とは同じであるので、これ以降、マスタ通信装置 2 の R F I C 2 e とスレーブ通信装置 3 の R F I C 3 a の関係を代表して説明する。40

【0020】

図 2 に示すように、スレーブ通信装置 3 の R F I C 3 a はドライバ 1 1 を有し、マスタ通信装置 2 の R F I C 2 e はレシーバ 1 2 を有する。ドライバ 1 1 及びレシーバ 1 2 は、それぞれ差動伝送に対応する構成である。ドライバ 1 1 の送受信端子は、それぞれカップリングキャパシタ 1 3、1 4 を介して伝送線路 1 7、1 8 に接続されている。レシーバ 1 50

2 の送受信端子は、それぞれカップリングキャパシタ 15、16 を介して伝送線路 17、18 に接続されている。カップリングキャパシタ 13 と伝送線路 17 との接続点及びカップリングキャパシタ 15 と伝送線路 17 との接続点は、それぞれインダクタ 19、20 を介して電源電圧側に接続されている。カップリングキャパシタ 14 と伝送線路 18 との接続点及びカップリングキャパシタ 16 と伝送線路 18 との接続点は、それぞれインダクタ 21、22 を介して接地側に接続されている。電源電圧としては、上記したように電圧切換回路 2d からの出力電圧である Vdd1 又は Vdd2 が選択的に供給される。

#### 【 0 0 2 1 】

上記した構成では、図 3 に示すように、スレーブ通信装置 3 (RFIC3a のドライバ 11) からマスタ通信装置 2 (RFIC2e のレシーバ 12) への画像情報 (「1」、「0」からなるビット列) の伝送を差動伝送で行う。これにより、カメラ 3b が撮像した画像情報がスレーブ通信装置 3 からマスタ通信装置 2 へ伝送され、その画像情報が画像処理 IC2b で画像処理された画像が表示部 2c に表示される。

#### 【 0 0 2 2 】

マスタ通信装置 2 (RFIC2e のレシーバ 12) からスレーブ通信装置 3 (RFIC3a のドライバ 11) へのワインカー情報 (「1」、「0」) の伝送を電源線 5 への供給電圧を切換えることで行う。即ち、マスタ装置 2 において、制御部 2a は、ワインカーレバー 9 が中立位置であることを検知している期間では、第 2 の切換指令を電圧切換回路 2d に出力する。電圧切換回路 2d は、制御部 2a から第 2 の切換指令を入力すると、Vdd2 を RFIC2e に供給する。即ち、RFIC2e のレシーバ 12 には Vdd2 が供給され、RFIC3a のドライバ 11 にも伝送線路 17 を介して Vdd2 が供給される。このとき、画像情報がスレーブ通信装置 3 からマスタ通信装置 2 へ Vdd2 を中心電位とする差動伝送により伝送される。又、マスタ通信装置 2 からスレーブ通信装置 3 へは、電源線 5 への供給電圧が Vdd2 であることにより、ワインカー情報の「0」が伝送される。このようにしてワインカー情報の「0」がマスタ通信装置 2 からスレーブ通信装置 3 へ伝送されている期間では、LED 駆動回路 3c は、LED3d のオンオフを周期的に繰り返す点滅制御を行わない。

#### 【 0 0 2 3 】

一方、制御部 2a は、ワインカーレバー 9 が中立位置から左折位置に回動され、左折位置であることを検知している期間では、第 1 の切換指令を電圧切換回路 2d に出力する。電圧切換回路 2d は、制御部 2a から第 1 の切換指令を入力すると、Vdd1 を RFIC2e に供給する。即ち、RFIC2e のレシーバ 12 には Vdd1 が供給され、RFIC3a のドライバ 11 にも伝送線路 17 を介して Vdd1 が供給される。このとき、画像情報がスレーブ通信装置 3 からマスタ通信装置 2 へ Vdd1 を中心電位とする差動伝送により伝送される。又、マスタ通信装置 2 からスレーブ通信装置 3 へは、電源線 5 への供給電圧が Vdd1 であることにより、ワインカー情報の「1」が伝送される。このようにしてワインカー情報の「1」がマスタ通信装置 2 からスレーブ通信装置 3 へ伝送されている期間では、LED 駆動回路 3c は、図 4 に示すように、LED3d のオンオフを周期的に繰り返す点滅制御を行う。

#### 【 0 0 2 4 】

以上により、画像情報をスレーブ通信装置 3 からマスタ通信装置 2 へ伝送すると同時に、ワインカー情報をマスタ通信装置 2 からスレーブ通信装置 3 へ伝送し、全二重通信を行う。尚、画像情報の伝送とワインカー情報の伝送とは非同期である。又、制御部 2a は、ワインカーレバー 9 が中立位置から左折位置に回動されたタイミング以降の最初の画像処理 IC2b からブランкиング期間が通知されたタイミングで、第 1 の切換指令を電圧切換回路 2d に出力しても良い。又、制御部 2a は、ワインカーレバー 9 が左折位置から中立位置に復帰されたタイミング以降の最初の画像処理 IC2b からブランкиング期間が通知されたタイミングで、第 2 の切換指令を電圧切換回路 2d に出力しても良い。即ち、電源線 5 への供給電圧を Vdd1 と Vdd2 との間で切換える際には、信号の直流成分が変化することで、スレーブ通信装置 3 からマスタ通信装置 2 へ伝送される画像情報にビットエ

10

20

30

40

50

ラーが発生し、画像にノイズが重なる等のシステム全体として不具合が発生する可能性がある。このような状況を未然に回避するために、ビットエラーが発生してもシステム全体に影響が及ぼされないプランキング期間を利用する。画像情報が伝送されていないプランキング期間で、電源線 5 への供給電圧を V d d 1 と V d d 2 との間で切換えることで、画像にノイズが重なる等のシステム全体として不具合が発生する可能性を排除することができる。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、マスタ通信装置 2 が行う画像の表示制御について説明する。マスタ通信装置 2 において、制御部 2 a は、表示部 2 c から入力する操作検知信号及び操作検知部 10 から入力する操作検知信号に基づいて画像の表示態様を変更する。即ち、制御部 2 a は、図 5 に示すようにカメラ 3 b、4 b の撮像視野が表示部 2 c の表示領域よりも広く、スレーブ通信装置 3、4 からマスタ通信装置 2 へ伝送される画像情報に含まれるデータ量が表示部 2 c の表示領域に相当するデータ量よりも大きいことを利用し、画像の表示態様を変更する。

#### 【 0 0 2 6 】

制御部 2 a は、ユーザが指を画面上にタッチし、表示部 2 c から操作検知信号を入力すると、その入力した操作検知信号に基づいて画像の表示態様を変更する。具体的に説明すると、制御部 2 a は、図 6 に示すように、ユーザが画面上で「A」の位置をタッチしたと判定すると、「A」の位置を中心として画像を拡大表示させる。又、制御部 2 a は、図 7 に示すように、ユーザが画面上で「B」の位置から「C」の位置までドラッグした（指を画面上にタッチしたまま移動した）と判定すると、その操作量に応じて画像を移動表示させる。

#### 【 0 0 2 7 】

又、制御部 2 a は、ユーザがワインカーレバー 9 を操作し、操作検知部 10 から操作検知信号を入力すると、その入力した操作検知信号に基づいて画像の表示態様を変更する。具体的に説明すると、制御部 2 a は、図 8 に示すように、ワインカーレバー 9 が中立位置であるときに、カメラ 3 b が撮像した画像を表示部 2 c の表示領域の左半部に表示させると共に、カメラ 4 b が撮像した画像を表示部 2 c の表示領域の右半部に表示させる。この状態から、ワインカーレバー 9 が中立位置から左折位置へ回動されると、制御部 2 a は、カメラ 3 b が撮像した画像を表示部 2 c の表示領域の全体に表示させると共に、カメラ 4 b が撮像した画像の表示を停止する。そして、ワインカーレバー 9 が左折位置から中立位置へ復帰される（戻される）と、制御部 2 a は、ワインカーレバー 9 が中立位置から左折位置へ回動される前の表示態様に戻し、カメラ 3 b が撮像した画像を表示部 2 c の表示領域の左半部に表示させると共に、カメラ 4 b が撮像した画像を表示部 2 c の表示領域の右半部に表示させる。制御部 2 a は、ワインカーレバー 9 が中立位置から右折位置へ回動され、右折位置から中立位置へ復帰された（戻された）ときも同様にして画像の表示態様を変更する。

#### 【 0 0 2 8 】

以上に説明したように第 1 の実施形態によれば、次に示す効果を得ることができる。

スレーブ通信装置 3、4 からマスタ通信装置 2 への画像情報の伝送を差動伝送で行い、マスタ通信装置 2 からスレーブ通信装置 3、4 へのワインカーラー情報の伝送を電源線 5、7 への供給電圧を切換えることで行うようにした。これにより、システムとして通信線の増設を回避することができながらも、スレーブ通信装置 3、4 からマスタ通信装置 2 への画像情報の伝送と、マスタ通信装置 2 からスレーブ通信装置 3、4 へのワインカーラー情報の伝送とを同時にを行うことができ、全二重通信を行うことができる。

#### 【 0 0 2 9 】

又、画像情報が伝送されていないプランキング期間で、電源線 5、7 への供給電圧を V d d 1 と V d d 2 との間で切換えるようにした。これにより、画像にノイズが重なる等のシステム全体として不具合が発生する可能性を排除することができ、システム全体として安定な動作を保証することができる。又、電源線 5、7 への供給電圧の 1 つとして車両バ

10

20

30

40

50

ツテリの出力電圧をそのまま供給するようにした。これにより、電源線 5、7 への供給電圧を切換える電圧切換回路 2 d、2 f の構成を簡素化することができる。

#### 【0030】

又、LED 駆動回路 3 c、4 c が LED 3 d、4 d のオン期間及びオフ期間をそれぞれ計測するタイマ機能を有し、LED 駆動回路 3 c、4 c が LED 3 d、4 d のオンオフを周期的に繰り返す点滅制御を行うようにした。これにより、ワインカー情報をマスタ通信装置 2 からスレーブ通信装置 3、4 へ伝送して LED 3 d、4 d を点滅させる場合に、点滅期間の先頭と末尾のみのタイミングで電源線 5、7 への供給電圧を切換えれば良く、電源線 5、7 への供給電圧を切換える頻度を抑制することができる。電源線 5、7 への供給電圧を切換える頻度を極力抑制することで、耐雑音性を高めることができる。

10

#### 【0031】

又、カメラ 3 b、4 b の撮像視野が表示部 2 c の表示領域よりも広いことを利用し、ユーザが指を画面上で操作すると、そのユーザの操作に基づいて画像の表示態様を変更するようにした。これにより、マスタ通信装置 2 からスレーブ通信装置 3、4 へカメラの撮像方向の変更を指示する信号を伝送しなくとも、所望の方向の画像を表示させることができる。ユーザがワインカーレバー 9 を操作すると、そのユーザの操作に基づいて画像の表示態様を変更するようにし、ワインカーレバー 9 が回動された方向の画像が表示部 2 c の表示領域の全体に表示されるようにした。これにより、ユーザが画像の表示態様を変更する操作をしなくとも、ワインカーレバー 9 が回動された方向の画像を自動的に表示させることができ、運転支援を適切に行うことができる。

20

#### 【0032】

##### (第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について、図 9 及び図 10 を参照して説明する。尚、上記した第 1 の実施形態と同一部分については説明を省略し、異なる部分について説明する。第 1 の実施形態は、スレーブ通信装置 3、4 の LED 駆動回路 3 c、4 c が LED 3 d、4 d のオン期間及びオフ期間をそれぞれ計測するタイマ機能を有する構成であるが、第 2 の実施形態は、マスタ通信装置 2 の制御部 2 a が LED 3 d、4 d のオン期間及びオフ期間をそれぞれ計測するタイマ機能を有する構成である。

#### 【0033】

即ち、制御部 2 a は、ワインカーレバー 9 が中立位置から左折位置に回動され、左折位置であることを検知している期間では、タイマ機能を作動させることで、第 1 の切換指令と第 2 の切換指令とを電圧切換回路 2 d に交互に出力する。電圧切換回路 2 d は、制御部 2 a から第 1 の切換指令と第 2 の切換指令とを交互に入力すると、V d d 1 と V d d 2 とを R F I C 2 e に交互に供給する。このとき、スレーブ通信装置 3 からマスタ通信装置 2 へは、画像情報が V d d 1 を中心電位とする差動伝送と V d d 2 を中心電位とする差動伝送とが切換えられて伝送される。このようにしてワインカー情報の「0」、「1」がマスタ通信装置 2 からスレーブ通信装置 3 へ伝送される。LED 駆動回路 3 c は、R F I C 3 a から入力する信号がハイレベル(1)の期間では、LED 3 d をオンさせ、R F I C 3 a から入力する信号がロウレベル(0)の期間では、LED 3 d をオフさせる。第 2 の実施形態においても、上記した第 1 の実施形態と同様の作用効果を得ることができ、全二重通信を行うことができる。

30

#### 【0034】

##### (その他の実施形態)

本発明は、上記した実施形態にのみ限定されるものではなく、以下のように変形又は拡張することができる。

車両に搭載される電子ミラーの画像情報を伝送する電力線通信システムに限らず、車両に搭載される他の電力線通信システムに適用することも可能である。又、車両とは別の対象に搭載される電力線通信システムに適用することも可能である。

車両バッテリの出力電圧を V d d 1 とし、車両バッテリの出力電圧を降圧回路により降圧した出力電圧を V d d 2 とする構成を例示したが、車両バッテリの出力電圧を別々の降

40

50

圧回路により降圧した出力電圧をそれぞれVdd1、Vdd2としても良い。

【0035】

LED3d、4dのオンオフを制御するワインカー情報がマスタ通信装置2からスレーブ通信装置3、4へ伝送される構成を例示したが、他の情報がマスタ通信装置2からスレーブ通信装置3、4へ伝送される構成でも良い。例えばカメラ3b、4bが撮像する際の補助光源のオンオフを制御する情報やカメラ3b、4bの曇り防止機能のオンオフを制御する情報等がマスタ通信装置2からスレーブ通信装置3、4へ伝送される構成でも良い。

カメラ3b、4bが撮像した撮像情報がスレーブ通信装置3、4からマスタ通信装置2へ伝送される構成を例示したが、撮像情報に加えてLED3d、4dのオンオフ情報（駆動対象の動作状態を示す動作情報）もスレーブ通信装置3、4からマスタ通信装置2へ伝送される構成でも良い。このように構成すれば、マスタ通信装置2において、LED3d、4dのオンオフに連動した処理（例えば表示処理等）が可能となる。又、LED3d、4dのオンオフ情報がユーザに報知されるように構成すれば、LED3d、4dの点滅動作が正常に行われているか否かをユーザが確認することができる。

【0036】

マスタ通信装置2において、電源線5、7への供給電圧をVdd1、Vdd2の2段階に切換える構成を例示したが、3段階以上に切換えるても良い。Vdd1、Vdd2の2段階に切換える構成では、Vdd1に「1」を割当て、Vdd2に「0」を割当てるに過ぎないが、例えばVdd1～Vdd4の4段階に切換える構成では、Vdd1に「11」を割当て、Vdd2に「10」を割当て、Vdd3に「01」を割当て、Vdd4に「00」を割当てることで、マスタ通信装置2からスレーブ通信装置3への伝送速度を高めることができる。又、例えばVdd1～Vdd4の4段階に切換える構成では、Vdd1とVdd2をマスタ通信装置2とスレーブ通信装置3との間の情報の伝送で用い、Vdd3とVdd4をマスタ通信装置2とスレーブ通信装置4との間の情報の伝送で用いることで、マスタ通信装置2が1つのRFICを有し、スレーブ通信装置3、4が共通で1つのRFICを有する構成が可能となる。又、電圧切換回路2d、2fに昇圧回路を設けても良く、降圧回路と昇圧回路を併用して設けても良い。

【0037】

マスタ通信装置2が行う画像の表示制御としては、ユーザが画面上でドラッグした場合に加え、フリック（指を画面上で軽く払う）、ピンチイン（2本の指を画面上にタッチしたまま指同士の間隔を狭める）、ピンチアウト（2本の指を画面上にタッチしたまま指同士の間隔を広める）等の操作を行った場合にも、そのユーザの操作に基づいて画像の表示状態を変更するようにしても良い。即ち、ユーザが画面上でフリックした場合には、その操作量に応じて画像を移動表示させても良いし、ピンチインした場合には、その操作量に応じて画像を縮小表示させても良いし（縮尺を小さくする）、ピンチアウトした場合には、その操作量に応じて画像を拡大表示させても良い（縮尺を大きくする）。

【0038】

ワインカーレバー9が中立位置であるときに、カメラ3bが撮像した画像を表示部2cの表示領域の左半部に表示すると共に、カメラ4bが撮像した画像を表示部2cの表示領域の右半部に表示する構成を例示したが、カメラ3bが撮像した画像を表示する表示部と、カメラ3bが撮像した画像を表示する表示部とが別々の構成でも良い。例えばカメラ3bが撮像した画像を表示する表示部が左側のドアに設置されると共に、カメラ4bが撮像した画像を表示する表示部が右側のドアに設置される構成でも良い。

【符号の説明】

【0039】

図面中、1は電力線通信システム、2はマスタ通信装置、2aは制御部（制御情報生成手段、表示制御手段、第1の操作特定手段、第2の操作特定手段）、2bは画像処理IC（画像処理手段）、2cは表示部（表示手段）、2d、2fは電圧切換回路（電圧切換手段）、2e、2gはRFIC（マスタ側送受信手段）、3、4はスレーブ通信装置、3a、4aはRFIC（スレーブ側送受信手段）、3b、4bはカメラ（撮像手段）、3c、

10

20

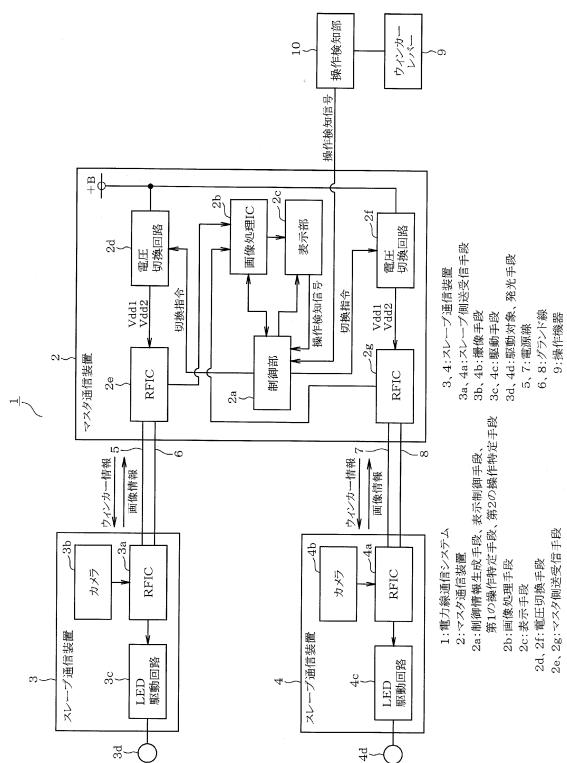
30

40

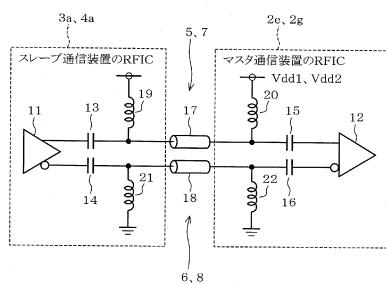
50

4 c は LED 駆動回路（駆動手段）、3 d、4 d は LED（駆動対象、発光手段）、5、7 は電源線、6、8 はグランド線、9 はワインカーレバー（操作機器）である。

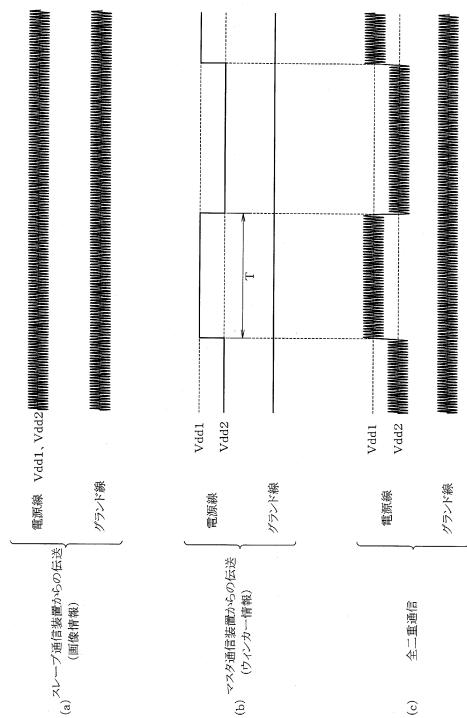
【 図 1 】



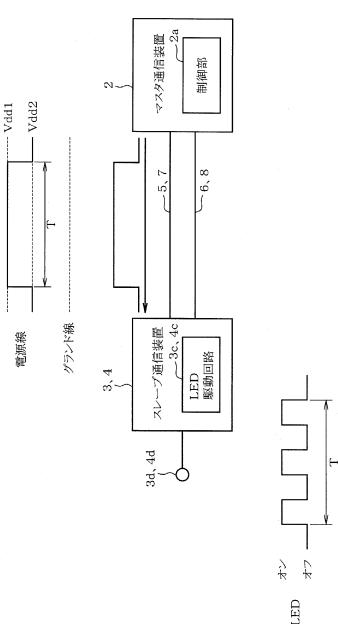
【 义 2 】



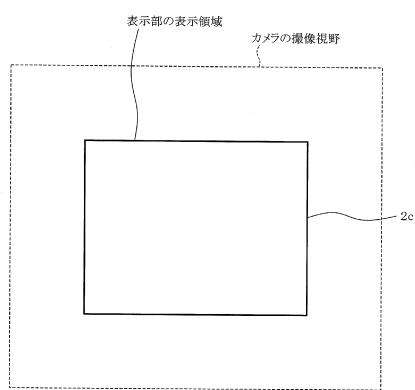
【図3】



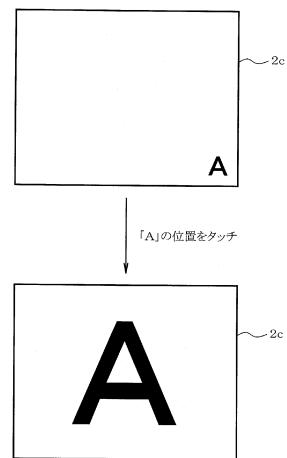
【図4】



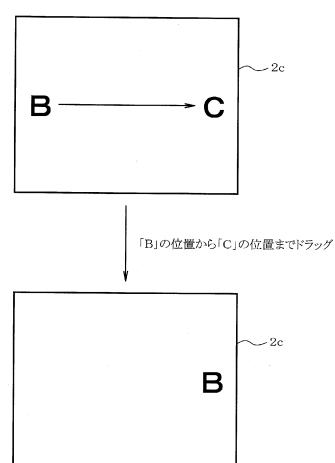
【図5】



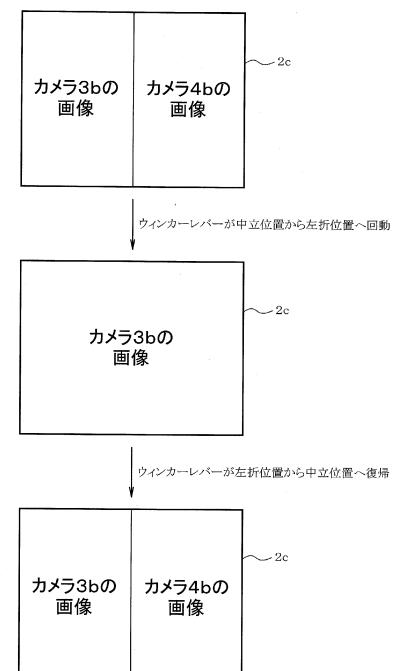
【図6】



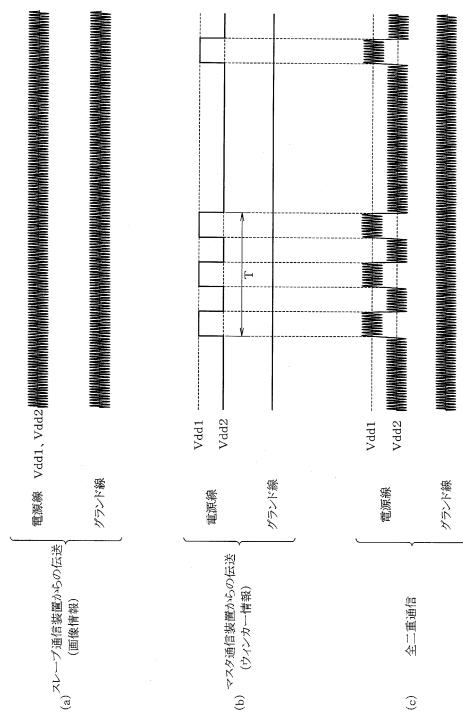
【図7】



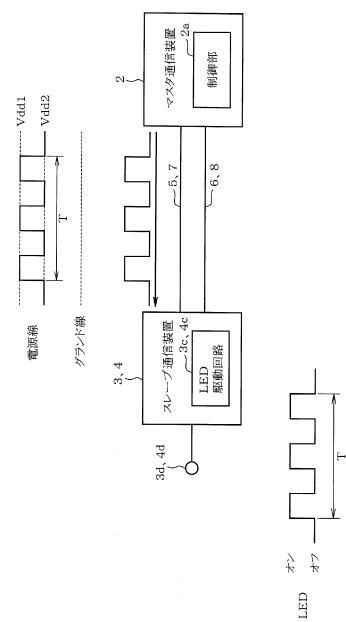
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

審査官 佐藤 敬介

(56)参考文献 特開2003-032159(JP,A)  
特開2006-067421(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 B 3 / 54  
B 60 Q 1 / 34  
H 04 L 25 / 02