

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4488532号
(P4488532)

(45) 発行日 平成22年6月23日(2010.6.23)

(24) 登録日 平成22年4月9日(2010.4.9)

(51) Int.Cl.		F I
B6OR 21/013	(2006.01)	B6OR 21/013
B6OR 21/16	(2006.01)	B6OR 21/16

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-535124 (P2007-535124)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成17年8月3日(2005.8.3)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2008-515700 (P2008-515700A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成20年5月15日(2008.5.15)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/053812		ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (
(87) 国際公開番号	W02006/040203		番地なし)
(87) 国際公開日	平成18年4月20日(2006.4.20)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成19年4月9日(2007.4.9)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	102004049084.8		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成16年10月8日(2004.10.8)	(74) 代理人	100114890
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 アイゼル・フェリックス＝ライ
		(74) 代理人	230100044
			弁護士 ラインハルト・アイゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集積化された電流測定部を備えたセンサインターフェース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なるセンサユニット(101)のための駆動制御評価装置であって、

a) 前記センサユニット(101)に電気的なエネルギーを供給するための安定化されたエネルギー供給ユニット(300)と、

b) 前記センサユニット(101)によって生成され増幅器装置(200)にとして供給されるセンサ信号(112)の増幅と、センサ信号(112)に依存した測定信号(110)の出力のための増幅器装置(200)と、

c) 測定信号(110)を出力信号(108)として出力するための出力ユニット(109)とを有している形式の装置において、

d) 前記センサ信号(112)によって引き起こされる電圧降下(111)を測定するために前記増幅器装置(200)内に集積化された測定抵抗(205)が設けられており、前記増幅器装置(200)の電圧降下(111)はとしてインターフェースユニット(100)の第1のセンサ端子(102)に印加され、前記測定抵抗(205)は、増幅器装置(200)のに集積化されて提供され、それによって前記センサユニット(101)は、直接第1及び第2のセンサ端子(102ないし103)を介して接続され、

e) 前記増幅器装置(200)に後置接続された比較器ユニット(107)が測定信号(110)を所定の閾値(106)と比較するために設けられており、前記閾値(106)は使用されるセンサユニット(101)に依存して設定可能であることを特徴とする装置

10

20

。

【請求項 2】

前記センサユニット(101)は、周辺加速度センサ(PAS)として構成されている、請求項1記載の装置。

【請求項 3】

さらに所定の閾値(106)を記憶するための記憶ユニット(105)が設けられている、請求項1記載の装置。

【請求項 4】

前記センサユニット(101)に電気的なエネルギーを供給するためのエネルギー供給ユニット(300)が安定化された給電電圧(306)を出力するための安定化された電圧源として構成されている、請求項1記載の装置。

【請求項 5】

前記増幅器装置(200)は、温度補償された機器増幅器を有している、請求項1記載の装置。

【請求項 6】

駆動制御評価装置における異なるセンサユニット(101)の駆動制御と、その都度のセンサユニット(101)から測定量に依存して供給されるセンサ信号(112)の評価のための方法であって、

a) 安定化されたエネルギー供給ユニット(300)からセンサユニット(101)に電気的なエネルギーを供給するステップと、

b) 測定信号(110)を得るために、駆動制御評価装置内に設けられている増幅器装置(200)を用いて、前記センサユニット(101)によって生成され増幅器装置(200)に入力信号として供給されるセンサ信号(112)を増幅するステップと、

c) センサ信号(112)に依存した測定信号(110)を増幅器装置(200)から出力ユニット(109)を用いて出力するステップとを有している形式の方法において、

d) 前記増幅器装置(200)内に集積化された測定抵抗(205)を用いて前記センサ信号(112)によって引き起こされる電圧降下(111)を測定し、前記増幅器装置(200)の電圧降下(111)は入力信号としてインターフェースユニット(100)の第1のセンサ端子(102)に印加され、前記測定抵抗(205)は、増幅器装置(200)の入力側に集積化されて提供され、それによって前記センサユニット(101)が、

直接第1及び第2のセンサ端子(102ないし103)を介して接続され、

e) 前記増幅器装置(200)に後置接続された比較器ユニット(107)を用いて、測定信号(110)を所定の閾値(106)と比較し、前記閾値(106)は使用されるセンサユニット(101)に依存して設定可能であることを特徴とする方法。

【請求項 7】

所定の閾値(106)は記憶ユニット(105)内に事前に記憶されている、請求項6記載の方法。

【請求項 8】

前記記憶ユニット(105)内に事前に記憶される閾値(106)は、使用されるセンサユニット(101)のタイプに依存して設定される、請求項7記載の方法。

【請求項 9】

安定化された給電電圧(306)はエネルギー供給ユニット(300)からセンサユニット(101)の給電のために電気的なエネルギーを供給される、請求項6記載の方法。

【請求項 10】

安定化された給電電圧(306)は、センサユニット(101)の給電のためのエネルギー供給ユニット(300)の安定化された電圧源を用いて生成される、請求項9記載の方法

【請求項 11】

前記安定化された電圧源は、6V~7Vの範囲の安定化した給電電圧(306)を提供する、請求項10記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

測定信号(110)を比較するための比較器ユニット(107)に、使用されているセンサユニット(101)に依存して種々異なる閾値(106)が印加される、請求項6記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般にセンサ信号を伝送するためのセンサインターフェースに関する。この場合はセンサ信号を供給するセンサユニットがインターフェースを介して駆動制御評価ユニットに接続可能である。特に本発明は簡単な構造を有し、センサユニットから供給された信号の評価とセンサユニットの駆動制御のためのセンサインターフェースを備えた駆動制御及び評価装置にも関している。

10

【0002】

さらに本発明は、センサユニットに電気エネルギーを供給するためのエネルギー供給ユニットと、センサユニットから生成されたセンサ信号の増幅とセンサ信号に依存して増幅された測定信号の出力のための増幅装置と、増幅されたセンサ信号を出力信号として出力するための出力ユニットとを備えたセンサ装置のための駆動制御評価装置に関する。

【0003】

背景技術

従来のセンサユニットでは、センサ信号を評価するための評価装置との接続が接続ユニットを介して行われていた。この従来方式ではセンサユニットと評価ユニットの接続のためのインターフェースが多数の接続ユニットを備えており、特にセンサユニットから供給される電流信号の評価のために測定抵抗を設ける必要がある場合にはその数はますます多くなる。

20

【0004】

この種の従来方式の回路装置は図2に示されている。センサユニット、例えばペリフェラル加速度センサ(PAS=Peripheral Acceleration Sensor)として構成され得るセンサユニットは端子2ないし2を介して接続される。通常は測定効果に依存するセンサ信号が電流信号として(図2に示されているケースでは電流 I_{PAS})測定される。この電流信号の評価とそこから得られる測定信号のさらなる増幅のためには当該電流信号が電圧信号に変換されなければならない。この目的のために通常は測定抵抗MWが設けられている。この抵抗MWはセンサユニットPASと直列に接続されている。図2に示されているように測定抵抗MWは端子2と端子1の間に設けられている。測定抵抗MWを介して降下する電圧 U_{PAS} は別個の線路を介して増幅ユニットVに供給される。測定抵抗MWを介して降下した電圧 U_{PAS} は最終的に増幅ユニットV内で増幅され、出力信号aとして出力ユニットAへ送られる。それによりセンサユニットPASによって得られる加速値に依存した電流 I_{PAS} がこの種の電圧降下 U_{PAS} を介して測定可能となり得る。

30

【0005】

センサユニットPASはさらに端子2と端子1を介してシステムアースMと接続されている。電圧降下は、端子1と端子1の間で供給される給電電圧 U_0 に依存するので、給電電圧 U_0 が変動しないようにする必要がある。従来の方法では例えば外部からの障害によって引き起こされる可能性のある電圧変動の補償のために支援コンデンサCが用いられる。このコンデンサは端子1からアースMの方へ接続されている(図2参照)。通常は給電電圧はバッテリーユニットBから得られる。このバッテリーユニットBと端子1との間には、極性変化保護ユニットVSが接続されており、これは給電電圧の間違った極性変化によって電子的構成部品やセンサユニットが損傷をうけないように配慮している。

40

【0006】

さらに次のことを述べておく。すなわち当業者にとっては増幅ユニットVをどのようにレイアウトすれば、増幅ユニットに供給される電圧差分信号 U_{PAS} を増幅して当該増幅ユニットVの出力側Aから出力信号aを供給できるようになるかは公知である。

50

【0007】

センサユニット P A S (Peripheral Acceleration Sensor) が用いられている測定システムでは、センサユニット P A S が交換可能になるように可変にレイアウトしなければならない。しかしながら製造許容誤差に起因して、測定信号(例えば加速度信号)に依存して正確に再生可能な電流 I_{PAS} を生成するセンサユニット P A S を得ることは不可能である。この理由から従来の回路装置ではセンサ装置 P A S の交換ないし代替の際には測定抵抗 MW も交換ないし代替されなければならない。このことは著しい回路技術的なコストに結びつき、これによって回路装置全体のコストが不所望な形態で高まることとなる。さらにセンサユニット P A S の他に測定抵抗 MW も交換しなければならない場合には、確実性に係わる使用が厳しくなる。なぜならセンサユニット P A S に測定抵抗 MW を割り当てる際にはエラーが簡単に生じやすいからである。

10

【0008】

さらに従来のセンサ評価装置においても、センサユニット P A S と測定抵抗 MW の両方を交換しなければならないときには欠点が生じる。なぜならその場合は少なくとも3つの端子ピン、すなわち図2中の端子1、2及び2 が新たに接続されなければならないからである。それにより従来の測定システムにおける駆動制御評価装置によれば、センサユニット P A S と駆動制御評価装置の間のインターフェースに電子的コンポーネントへの2つの接続ユニットとアース M との接続のためのアース端子が必要とされる。電子的な回路ユニットとの接続のための端子ピン(端子ユニット)には、図2中において符号1と2が付されている。それに対してアース接続端子(端子ピン)には符号1 ないし2 が付されている。

20

【0009】

従来の駆動制御評価装置は安定化されていないバッテリー電圧 B を用いて極性変化保護ユニット V S によって作動されるので、バッテリー B と極性変化保護ユニット V S からなるエネルギー供給ユニットの出力側において1つのコンデンサ C がエネルギー供給端子 E とアース M の間に接続されなければならない欠点が生じる。このようにして従来のシステムでは平滑化されたエネルギー供給電圧 U_0 が生成される。

【0010】

本発明の課題は、インターフェースユニットの端子ユニットの数が低減されたより簡単な回路構造を有するセンサユニットのための駆動制御評価装置を提供することである。

30

【0011】

前記課題は請求項1の特徴部分に記載の本発明によるセンサユニットのための駆動制御評価装置によって解決される。

【0012】

さらに前記課題は請求項6の特徴部分に記載の本発明による方法によって解決される。

【0013】

発明を実施するための最良の形態

本発明のさらに別の有利な構成は従属請求項に記載されている。

【0014】

本発明の実質的な考察は次のことからなる。すなわちセンサユニットと残りの回路装置の間に設けられるインターフェースユニットが次のことによって簡素化されること、すなわち所要の縦抵抗(測定抵抗)が駆動制御評価装置の入力側増幅器内へ集積化され、内部増幅器装置に比較器ユニットが後置接続され、該比較器ユニットに所定の閾値が印加されることによって簡素化される。この閾値は使用されるセンサユニットに依存して設定される。本発明による駆動制御評価装置は特に、インターフェースユニットが簡素化されて、異なる電流電圧特性を有する様々なセンサユニットが接続可能になるという利点を有している。この目的のために、増幅器装置には比較器ユニットが後置接続され、この比較器ユニットを用いて増幅器装置から出力された測定信号が所定の閾値と比較され得る。その場合この閾値は使用されるセンサユニットに依存して設定可能である。

40

【0015】

50

さらに駆動制御評価装置は安定化されたエネルギー供給ユニットを有しているため、例えば従来技術では必要とされていた平滑化コンデンサは効率よく省略できる。さらに次のような利点も発生する。すなわちセンサユニット内の出力トランジスタが低電流用に設計されたものでよい利点である。なぜなら安定化されたエネルギー供給ユニットによって供給される、従来技法の装置よりも低い給電電圧の短絡が発生しても僅かな損失出力しか発生しないからである。

【0016】

本発明による異なるセンサユニットのための駆動制御評価装置は実質的に以下の特徴部分を有している。すなわち、

a) センサユニットに電気的エネルギーを供給するための安定化されたエネルギー供給ユニットと、

b) センサユニットによって生成され入力信号として増幅器装置に供給されるセンサ信号の増幅のための増幅器装置と、

c) 増幅されたセンサ信号を出力信号として出力するための出力ユニットと、さらに前記増幅器装置内に集積化された測定抵抗が設けられており、この測定抵抗を用いてセンサ信号によって引き起こされた電圧降下が測定され、この電圧降下が入力信号として増幅器装置に供給される。

【0017】

増幅器装置に後置接続された比較器ユニットはさらに次のようなことを配慮する。すなわち測定信号が所定の閾値と比較可能となるように配慮する。その場合閾値は使用されるセンサユニットに依存して設定可能である。

【0018】

さらに本発明による、異なるセンサユニットの駆動制御と、その都度のセンサユニットから測定量に依存して供給されるセンサ信号の評価のための方法は実質的に以下に述べる方法ステップを有している。すなわち、

a) 安定化されたエネルギー供給ユニットから電気的エネルギーをセンサユニットに供給し、

b) 測定信号を得るために、センサユニットによって生成され増幅器装置に入力信号として供給されるセンサ信号を駆動制御評価装置内に設けられる増幅器装置を用いて増幅し、

c) 前記増幅器装置からセンサ信号に依存する測定信号を出力ユニットを用いて出力し、この場合センサ信号によって引き起こされた電圧降下が前記増幅器装置内に集積化された測定抵抗を用いて測定され、その際に前記増幅器装置の電圧降下が入力信号として供給される。さらにこの測定信号は、前記増幅器装置に後置接続された比較器ユニットを用いて所定の閾値と比較される。この閾値は使用されるセンサユニットに依存して設定される。

【0019】

従属請求項には本発明のそのつどの対象の有利な構成例及び改善例が開示されている。本発明の有利な改善例によれば、センサユニットがペリフェラル加速度センサ P A S (Peripheral acceleration Sensor) として構成される。

【0020】

本発明のさらに別の有利な構成例によれば、さらに所定の閾値を記憶するための記憶ユニットが設けられている。有利にはこの閾値は、種々異なるセンサユニットをインターフェースユニットを介して駆動制御評価装置に接続できるようにするために、記憶ユニット内に事前に記憶される。

【0021】

本発明のさらなる別の観点によれば、前記センサユニットに電気的エネルギーを供給するためのエネルギー供給ユニットが安定化された給電電圧を出力するための安定化された電圧源として構成される。本発明のさらに別の有利な構成例によれば、前記増幅器装置は温度補償された機器増幅器を有している。

【0022】

有利には、安定化された給電電圧は、センサユニットの給電のためのエネルギー供給ユ

10

20

30

40

50

ニットの安定化された電圧源によって生成される。

【0023】

有利には、前記安定化された電圧源は、6V～7Vの範囲の安定化した給電電圧を提供する。

【0024】

本発明のさらに有利な別の構成例によれば、測定信号を比較するための比較器ユニットには、使用されているセンサユニットに依存して種々異なる閾値が印加される。

【0025】

駆動制御評価装置のこの種の構成によれば、様々なセンサユニットを効果的にかつ回路コストを低減させて接続させることが可能となる。その場合センサ信号の信頼性の高い伝送と評価が保証されることはいうまでもない。

10

【0026】

図面

図面には本発明の実施例が示されており、これは以下の明細書で詳細に説明する。ここで図1には、インターフェースユニットを介して接続されているセンサユニットを有する本発明の有利な実施例による駆動制御評価装置のブロック回路図が示されており、図2には、接続されたセンサユニットを有している従来方式の回路装置を示した図である。

【0027】

実施例

20

図1にはセンサユニット101の駆動制御と、センサユニット101から測定量に依存して供給されるセンサ信号112の評価のための本発明による駆動制御評価装置のブロック回路図が示されている。センサユニット101は、インターフェースユニット100を介して残りの回路装置に接続されている。本発明によればインターフェースユニット100は第1のセンサ端子102と第2のセンサ端子103を提供している。センサユニット101は第2の端子を介してアース104と接続されている。センサユニットの端子に対してはアース端子103の他には第1のセンサ端子102が必要なだけである。

【0028】

ここでは図1に示されていないにもかかわらず、センサユニット101とインターフェースユニット100を除いて残りの回路装置が集積回路装置として提供されてもよいことを述べておく。

30

【0029】

符号300で示されているのはエネルギー供給ユニットであり、符号200で表されているのは増幅器ユニットである。エネルギー供給ユニット300は実質的に一定の安定化された供給電圧306をセンサユニット101の作動のために準備することに用いられる。この目的のためにエネルギー供給ユニット300は、給電電圧301(U_0)を提供する供給電圧源302を有している。

【0030】

スイッチユニット303(これは例えば縦方向トランジスタとして準備され得る)を介して供給電圧源302から供給される給電電圧301の制御が行われる。この目的のためにスイッチユニット303は"バックツーバック"トランジスタ回路を有しており、これはオン/オフ切り替え信号305によって制御可能である。スイッチングトランジスタの"バックツーバック"装置は当業者にもよく知られており、そのため電圧安定化ユニット303の詳細な図示はここでは省かれている。

40

【0031】

給電端子307においては給電端子307とアース104との間で安定化された給電電圧306が供給される。

【0032】

安定化された給電電圧306は図1にも示されているようにインターフェースユニット100の第1のセンサ端子102とアース104の間に印加される。センサユニット10

50

1 (これは例えばペリフェラル加速度センサPASとして構成されていてもよい)は、例えば加速度値などの測定量に依存したセンサ信号112を供給する。この種のセンサにおけるセンサ信号112は、基準電流が5mAで電流昇降値が20mAの電流信号で構成されている。それにより測定量に依存して、後続の増幅器装置と比較器装置において継続処理され得るビットパターンが生成可能である。

【0033】

センサユニット101はこの場合マイクロマシニング加速度センサとして提供される。これは例えば自動車においてBピラーにあるいはアップフロントセンサとして構成されており、加速度値が例えばエアバックシステムの作動やベルトプリテンショナーの操作のために供給される。通常はセンサ信号110は10ビット値として提供される。機器増幅器として構成された増幅器装置200は有利な形式で用いるために、電流信号として構成されたセンサ信号112の後続処理に対して有利にはこれが電圧降下値111に変換される。

10

【0034】

センサ信号112によって引き起こされた電圧降下値111は測定抵抗205を用いて得られる。それにより電流信号(センサ信号)112が導かれる。本発明によれば測定抵抗205は増幅器装置200と一緒に集積化された提供される。センサユニット101の接続は第1及び第2のセンサ端子102ないし103だけを介して実施されなければならない。これはセンサユニット101に対応付けられる相応の測定抵抗205を設ける必要性なしで実施されなければならない。測定抵抗205が一定に維持される場合には、異なるセンサユニット101は測定量が同じ場合において異なった電圧降下111を引き起こす可能性があるので、本発明によれば比較器ユニット107が設けられる。この比較器ユニット107は、増幅器装置200から供給される測定信号110を閾値106と比較できるようにするために閾値106を記憶ユニット105から受け取る。相応するセンサユニット101毎に異なる閾値106が準備されることによって測定抵抗205の適応化が完全に省略できるようになる。

20

【0035】

詳細には増幅器装置200は差動増幅器201を含んでおり、その増幅係数は設定抵抗204を用いて設定が可能である。測定抵抗はこの差動増幅器201の第1の入力端子202と第2の入力端子203の間に接続される。この場合第1の入力端子202ないしは第2の入力端子203は"- "の入力端子として提供されてもよいし、"+ "の入力端子として提供されてもよい。それにより増幅器装置200から供給される測定信号110は、増幅されたセンサ信号112に対する尺度として表される。

30

【0036】

このことが図1には図示されていなくとも、本発明のさらに別の有利な実施例によれば、センサユニット101のインターフェースユニット100への接続の際に相応のセンサユニット101に割り当てられる閾値106が記憶ユニット105から自動的に出力され得るように構成されてもよい。それにより測定信号110は常に正確に、センサユニット101に対応付けられる閾値106と比較されるようになる。

【0037】

この種の比較が実施可能な比較器ユニット107は比較結果としてその出力信号108を出力端子ユニット109に送出する。この出力信号108は、例えばエアバックに対するトリガ信号を供給するものであってもよい。その場合には相応のセンサユニット101によって加速度値がピックアップされる。

40

【0038】

有利には閾値106は記憶ユニット内に事前に記憶されている。それにより閾値が使用されるセンサユニット101のタイプに依存して効果的な形で提供され得るようになる。これにより比較器ユニット107は増幅器装置200から出力された測定信号110を、使用されるセンサユニット101に依存して種々異なる閾値106と比較する。

【0039】

50

本発明の装置によれば、次のような利点が得られる。すなわち外部の測定抵抗が回避される。さらに図2で説明した支援コンデンサCに関連づけて消去することも可能である。さらには、全ての測定システムが供給電圧の変動に対して不感となる利点も得られる。

【0040】

有利には測定抵抗は、残りの回路装置、例えばASIC (Application Specific Integrated Circuit) 内へ集積化可能である。温度補償された機器増幅器として構成された増幅器装置200によりこの種の測定抵抗205を介して測定された電圧降下111は、センサユニット101によって引き起こされるセンサ信号112 (電流信号) に厳密に比例する。

【0041】

利得調整に対する抵抗の適応化と測定信号110を異なる閾値と比較する比較器ユニット107の配設は、測定抵抗205自体の変更を必要とすることなく種々異なるセンサユニット101への適応化を可能にさせる。このようにすれば測定抵抗205が総合システム内に効果的に集積できる。

【0042】

図2に示されている、センサユニットの駆動制御とこのセンサユニットから供給されるセンサ信号の評価のための従来方式の回路装置に関しては当該明細書の冒頭に述べてきた。

【0043】

本発明は前述の有利な実施例に基づいて説明してきたが、これは本発明がそれらの実施例に限定されることを意味するのではなく、それどころか本発明は多岐に亘る変更が可能なものであることを述べておく。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】 インタフェースユニットを介して接続されたセンサユニットを有している本発明による駆動制御評価装置のブロック回路図

【図2】 センサユニットが接続されている従来方式の回路装置を示した図

【符号の説明】

【0045】

100	インターフェースユニット	30
101	センサユニット	
102	第1のセンサ端子	
103	第2のセンサ端子	
104	アース	
105	記憶ユニット	
106	閾値	
107	比較器ユニット	
108	出力信号	
109	出力端子ユニット	
110	測定信号	40
111	電圧降下	
112	センサ信号	
200	増幅器装置	
201	差動増幅器	
202	第1の入力端子	
203	第2の入力端子	
204	設定抵抗	
205	測定抵抗	
300	エネルギー供給ユニット	
301	給電電圧	50

10

20

30

40

50

- 3 0 2 給電電圧源
- 3 0 3 電圧安定化ユニット
- 3 0 4 安定化入力側
- 3 0 5 安定化信号
- 3 0 6 安定化された給電電圧
- 3 0 7 給電端子ユニット

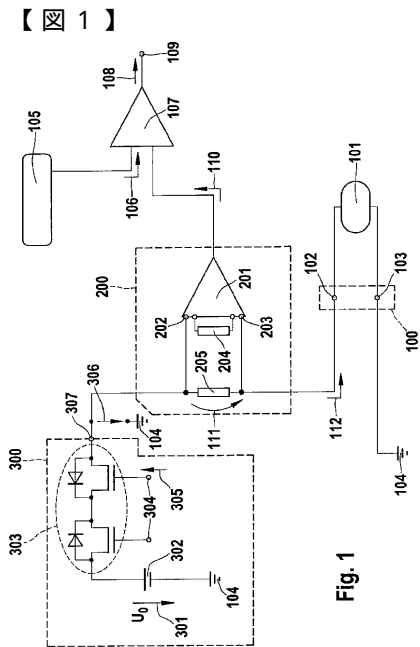


Fig. 1

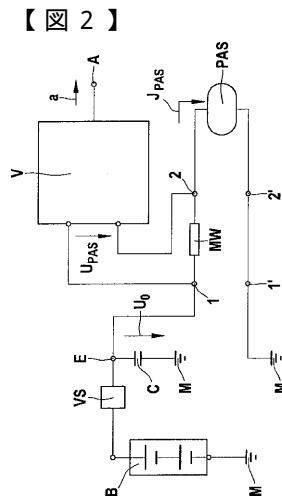


Fig. 2

フロントページの続き

- (72)発明者 ハルトムート シューマッハー
ドイツ連邦共和国 フライベルク プファラー アルディンガーシュトラーセ 4
- (72)発明者 リュディガー カルナー
ドイツ連邦共和国 コルンヴェストハイム ノイフェンシュトラーセ 32

審査官 富岡 和人

- (56)参考文献 特開平08-067227(JP,A)
特開平07-081515(JP,A)
国際公開第03/049970(WO,A1)
特開平02-116755(JP,A)
特開平03-188330(JP,A)
特開2003-095057(JP,A)
特開平4-056656(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/00-21/34
G01P 15/00-15/16
B60R 16/00