

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4944351号
(P4944351)

(45) 発行日 平成24年5月30日(2012.5.30)

(24) 登録日 平成24年3月9日(2012.3.9)

(51) Int.Cl.		F I			
HO2P	7/06	(2006.01)	HO2P	7/06	F
B60S	1/08	(2006.01)	B60S	1/08	A

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-537597 (P2002-537597)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成13年9月26日 (2001.9.26)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2004-512793 (P2004-512793A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成16年4月22日 (2004.4.22)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/DE2001/003695		ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト (
(87) 国際公開番号	W02002/034587		番地なし)
(87) 国際公開日	平成14年5月2日 (2002.5.2)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成20年9月25日 (2008.9.25)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	100 53 688.3		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成12年10月28日 (2000.10.28)	(74) 代理人	100099483
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 久野 琢也
		(74) 代理人	100114890
			弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ
			ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンタクトプレーンシステムおよびワイパモータを制御する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンタクトプレーンシステムであって、
 回転可能なコンタクトプレーン(10)と、
 複数のコンタクタ(12, 14, 16, 18)とを有しており、
 前記コンタクトプレーン(10)は複数の軌道(20, 22)を有しており、前記コンタクタ(12, 14, 16, 18)の各々は1つの軌道(20, 22)に割当てられており、
 前記コンタクトプレーン(10)は第1の軌道(20)と第2の軌道(22)を有しており、
 前記複数のコンタクタ(12, 14, 16, 18)のうち選択された2つのコンタクタ(12, 14)は、つねに同じ電位にあり、前記第1の軌道(20)上を滑動する、コンタクトプレーンシステムにおいて、
前記選択されたコンタクタ(12, 14)は前記第1の軌道(20)上を滑動し、前記第1の軌道(20)は、導電性の領域(24)と電気的に絶縁された領域(26)とを有し、
前記選択されたコンタクタ(12, 14)のうちの少なくとも一方のコンタクタ(12, 14)は、前記第1の軌道(20)の導電性領域(24)と接続されている、ことを特徴とするコンタクトプレーンシステム。

【請求項2】

前記第1の軌道(20)の電氣的に絶縁された領域(26)は、前記導電性領域(24)の切断によって実現されており、

前記選択されたコンタクタ(12, 14)は、前記導電性領域(24)の切断部よりも大きな間隔を有する、請求項1記載のコンタクトプレーンシステム。

【請求項3】

前記第1の軌道(20)上を第1の別のコンタクタ(16)が滑動する、請求項1または2に記載のコンタクトプレーンシステム。

【請求項4】

前記第2の軌道(22)が、電氣的に絶縁された領域(28)と導電性の領域(30)とを有し、

前記第2の軌道(22)上を第2の別のコンタクタ(18)が滑動する、請求項3記載のコンタクトプレーンシステム。

【請求項5】

前記第1の軌道(20)の切断部(26)、前記第2の軌道(22)の導電性領域(30)、前記第1の別のコンタクタ(16)および前記第2の別のコンタクタ(18)は、前記第1の別のコンタクタ(16)も前記第2の別のコンタクタ(18)も前記第1の軌道(20)または前記第2の軌道(22)の導電性領域(24, 30)に接続されていないような状態が存在するように、相互に配置されている、請求項4記載のコンタクトプレーンシステム。

【請求項6】

前記第2の軌道(22)の導電性領域(30)によって覆われる角度範囲は、前記第1の軌道(20)の電氣的に絶縁された領域(26)によって覆われる角度範囲よりも小さい、請求項4記載のコンタクトプレーンシステム。

【請求項7】

前記コンタクタ(12, 14, 16, 18)はコンタクトブレードである、請求項1から6のいずれか1項記載のコンタクトプレーンシステム。

【請求項8】

請求項1から7のいずれか1項記載のコンタクトプレーンシステムを使用してワイパモータ(32)を制御するための方法。

【請求項9】

請求項4記載のコンタクトプレーンシステムと接続されたスイッチ(34)を切り替え、
前記第2の別のコンタクタ(18)が前記第2の軌道(22)の導電性領域(30)と接続されるまで、コンタクトプレーン(10)の回転を維持する、
請求項8記載の方法。

【請求項10】

前記第2の別のコンタクタ(18)を前記第2の軌道(22)の導電性領域(30)に接続する前に、前記第1の別のコンタクタ(16)と前記第1の軌道(20)の導電性領域(24)との接続を遮断する、請求項9記載の方法。

【請求項11】

請求項1から7のいずれか1項記載のコンタクトプレーンシステムを備えたワイパモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、回転可能なコンタクトプレーンと複数のコンタクタとを有するコンタクトプレーンシステムに関するものであり、このコンタクトプレーンシステムでは、コンタクトプレーンが複数の軌道を有し、各々のコンタクタは1つの軌道に割当てられている。本発明は、さらに、コンタクトプレーンシステムを使用してワイパモータを制御するための方法に関するものであり、前記コンタクトプレーンシステムでは、コンタクトプレーンが複数の軌道を有し、各々のコンタクタが1つの軌道に割当てられている。さらにまた、本発明

10

20

30

40

50

はワイパモータに関するものであり、このワイパモータは、回転可能なコンタクトプレーンと複数のコンタクトとを有するコンタクトプレーンシステムを内蔵しており、コンタクトプレーンは複数の軌道を有し、各々のコンタクトは1つの軌道に割当てられている。

【0002】

技術の状況

前記上位概念によるコンタクトプレーンシステムを備えたワイパ装置、ならびにワイパモータを制御するための前記上位概念による方法は、特に自動車のフロントガラスの洗浄用として公知である。通常、ワイパ装置は、自動車内にあるスイッチによって操作され、このスイッチはたいていステアリングコラムスイッチとして設計されている。ステアリングコラムスイッチの切替によって、ワイパ装置を、スイッチオフの状態から少なくとも1つの作動状態に移すことができる。たいてい、作動状態は、複数のワイパ速度とインターバル切替とによって実現されている。

10

【0003】

ステアリングコラムスイッチによるスイッチオフ後のワイパが、中間位置に留まるのではなく、正常に停止位置に移されるの保証するために、コンタクトプレーンシステムを使用することは公知である。このようなコンタクトプレーンシステムによって、ワイパが停止位置に達してしまうまで、閉路が維持される。ワイパモータはこの閉路内にある。

【0004】

図1には、従来技術によるコンタクトプレーンシステムにおいて使用されるコンタクトプレーン110が示されている。このようなコンタクトプレーン110は、ワイパモータと同期して回転するように、上位概念によるワイパモータ内に取付られる。コンタクトプレーン110は、3つのコンタクトに接触するようになっており、これらのコンタクトはそれぞれコンタクトプレーン110の1つの軌道の上を滑動する。第1のコンタクトは、切断部を有する外側軌道120上を滑動する。第2のコンタクトは、短い軌道として実現されている内側軌道122上を滑動し、第3のコンタクトは、途切れのない真中の軌道121の上を滑動する。このような構造により、端位置と端位置の近傍領域とを除いたすべてのモータ位置で、電流を維持することが可能である。これは、バッテリーのプラス極と接続されたコンタクトが、外側軌道120上を滑動することによって達成される。真中の軌道121の上を滑動するコンタクトは、ワイパモータと接続されている。したがって、バッテリーのプラス極からワイパモータへの通電は、第1のコンタクトが外側軌道120の導電性領域上を滑動する間、可能である。コンタクトが外側軌道120の切断部に来るまでコンタクトプレーン110が回転してはじめて、通電は遮断される。電流が遮断されているにも関わらず、モータの慣性によって、コンタクトプレーンはさらにまだ回転する。ただし、このさらなる回転は、短い内側軌道122の導電性領域がコンタクトと接続すると終了する。このコンタクトの接続により、モータが短絡し、このようにして能動的に制動される。

20

30

【0005】

従来技術のコンタクトプレーンの3つの軌道に基づいて、コンタクトプレーンはある一定の最小サイズを有している。しかし、ワイパモータでは、できるだけ小さな全体的サイズを達成する努力が為されている。とりわけ、比較的小さなサイズのコンタクトプレーンを達成する努力が為されている。さらに、比較的小さなサイズのコンタクトプレーンは、ワイパモータの製造の際に、とりわけペンジュラム駆動装置を備えた後部ワイパモータの製造の際に有利である。というのも、現在のところ、コンタクトプレーンをペンジュラム駆動装置の対向面に接触させる必要があるからである。この理由から、現在のところ、組立ラインでの組立の間、ワイパモータを回転させなければならず、このことが製造プロセスを高コストにしている。

40

【0006】

発明の利点

本発明は、上位概念によるコンタクトプレーンシステムを基礎として、コンタクトプレーンが2つの軌道を有し、複数のコンタクトのうち選択された2つのコンタクトがつねに同

50

じ電位にあり、同じ軌道上を滑動するように構成されている。このようにして、2軌道のコンタクトプレーンを用いて、ワイパの停止位置に達するまで、ないしは停止位置に達する直前まで、電流を維持することが可能である。コンタクトプレーンに2つの軌道を設けることによって、コンタクトプレーンは比較的小さなサイズないしは半径方向の幅を有することになり、このことが、ワイパモータの全体的サイズおよび製造プロセスに関する利点をもたらす。

【0007】

有利には、選択されたコンタクタは、導電性領域と電氣的に絶縁された領域とを有する第1の軌道上を滑動し、選択されたコンタクタのうち少なくとも一方のコンタクタは、導電性領域と接続されている。ワイパモータがステアリングコラムスイッチの切替によってスイッチオフされると、選択されたコンタクタのうちの少なくとも一方を介して、ワイパモータへの電氣的接続が維持される。というのも、選択されたコンタクタのうちの少なくとも一方は、つねに第1の軌道の導電性領域と接続されているからである。

10

【0008】

有利には、第1の軌道の電氣的に絶縁された領域は、導電性領域の切断によって実現されており、選択されたコンタクタは、第1の軌道の切断部よりも大きな間隔を有する。したがって、円形のコンタクトプレーンでは、電氣的に絶縁された領域は、半径方向に延びる境界線を有する開口部によって実現される。この切断部の開口部の角度が、選択されたコンタクタの間隔の角度よりも小さければ、このようにして、選択されたコンタクタのうちの一方がつねに第1の軌道の導電性領域と接続されていることが保証される。

20

【0009】

特に有利には、第1の軌道上を第1の別のコンタクタが滑動する。この第1の別のコンタクタは、コンタクトプレーンと車両バッテリーのプラス極との間の電氣的接続を維持するのに使用される。したがって、ステアリングコラムスイッチがスイッチオフの位置にあるとき、バッテリーのプラス極とモータとの間の電氣的接続は、第1の別のコンタクタと、選択されたコンタクタのうちの少なくとも一方とを介して維持される。第1の別のコンタクタが第1の軌道の導電性領域を離れ、第1の軌道の絶縁領域にあるときにはじめて、電流が遮断される。

【0010】

特に有利には、第2の軌道は、電氣的に絶縁された領域と導電性の領域とを有し、第2の軌道上を第2の別のコンタクタが滑動する。このコンタクタは、モータの電氣的短絡を実現し、これによって、停止位置に達したときにモータを能動的に制動するのに使用される。

30

【0011】

有利には、第1の軌道の切断部、第2の軌道の導電性領域、第1の別のコンタクタおよび第2の別のコンタクタは、第1の別のコンタクタも第2の別のコンタクトも第1の軌道ないし第2の軌道の導電性領域と接続されていない状態が存在するように、互いに配置されている。この状態においては、ワイパモータの回路内の電流はすでに遮断されている。ただし、モータとコンタクトプレーンは、慣性によってさらにまだ回転する。このフェーズの間、モータの回転数は低減し、第2の別のコンタクタが第2の軌道の導電性領域と接続されてはじめて、電氣的短絡によってモータの能動的な制動が行われる。

40

【0012】

第2の軌道の導電性領域を覆う角度範囲が、第1の軌道の電氣的に絶縁された領域を覆う角度範囲よりも小さいと、特に有益である。これによって、第1の別のコンタクタは、コンタクトプレーンの回転に基づいて、すでに第1の軌道の導電性領域を離れ、一方、第2の別のコンタクタは、第2の軌道にまだ達していないということが可能である。したがって、この中間の状態では、モータの駆動もモータの能動的制動も行われない。モータは慣性によってさらに回転する。ただし、回転数は低くなる。第2の軌道の導電性領域が第2の別のコンタクタと接続されてはじめて、モータが最終的に制動される。

【0013】

50

有利には、コンタクタはコンタクトブレードである。このようにして、コンタクトプレーンとコンタクタとの間の確実な接触が成立する。

【0014】

本発明は、上位概念による方法を基礎として、ワイパモータの制御のために、本発明によるコンタクトプレーンシステムを使用するよう構成されている。このようにして、本発明によるコンタクトプレーンシステムの利点が、制御方法に転用される。

【0015】

特に有利には、本発明による方法では、コンタクトプレーンシステムと接続されたスイッチが切替られ、第2の別のコンタクタが第2の軌道の導電性領域と接続されるまで、コンタクトプレーンの回転が維持される。したがって、この制御方法によれば、ワイパを作動位置から停止位置に確実に移すことが可能となる。

10

【0016】

この場合、特に有利には、第2の別のコンタクタと第2の軌道の導電性領域との接続に先行して、第1の別のコンタクタと第1の軌道の導電性領域との接続が切断される。ただし、このようにしてできる中間的状态の間、モータとバッテリーとの電氣的接続はすでに遮断されている。しかし、関与しているコンポーネントの慣性によって、まだ回転が生じる。もっとも、この場合、モータの回転数は低下する。第2の別のコンタクタが第2の軌道の導電性領域と接触してはじめて、モータの能動的な制動が行われる。

【0017】

本発明は、上位概念によるワイパモータを基礎として、ワイパモータが本発明によるコンタクトプレーンを有するよう構成されている。これによって、ワイパモータは、本発明によるコンタクトプレーンおよび本発明による方法のすべての利点を利用する。特に有利には、ワイパモータは低減サイズで製造可能である。

20

【0018】

本発明はつぎの驚くべき洞察に基づいている。すなわち、コンタクタの適切な配置とコンタクトプレーンの適切な幾何学的形状とに基づいて、2軌道のコンタクトプレーンを用いて、従来技術のワイパモータにおいて使用されるような3軌道のコンタクトプレーンの機能を可能にすることができる。それゆえ、本発明によるワイパモータは比較的小さなサイズで製造することができる。とりわけ、製造プロセスを簡略化することができる。というのも、もはや組立ラインのワークピース支持体上でモータを回転させる必要がないからである。

30

【0019】

図面

つぎに、添付した図面を参照して、本発明を有利な実施形態に基づいて例として説明する。

【0020】

ここで、

図1は、従来技術のコンタクトプレーンを示しており、

図2は、本発明によるコンタクトプレーンシステムを示しており、

図3は、スイッチオンされた状態の本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示しており、

40

図4は、図3による回路の等価回路図であり、

図5は、第1の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示しており、

図6は、第2の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示しており、

図7は、第3の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示しており、

図8は、図5～7による回路の等価回路図であり、

図9は、第4の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路

50

を示しており、

図 10 は、図 9 による回路の等価回路図であり、

図 11 は、スイッチオフされた状態の本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示しており、

図 12 は、図 11 による回路の等価回路図である。

【 0021 】

実施例の説明

以下の図面の説明では、同じ部材には同じ参照番号が付されている。

【 0022 】

図 2 には、本発明によるコンタクトプレーンシステムが平面図で示されている。コンタクトプレーンシステムは、コンタクトプレーン 10 と複数のコンタクタ 12, 14, 16, 18 を有している。コンタクタ 12, 14, 16, 18 は、コンタクトブレードとして設計されている。コンタクトプレーン 10 は 2 つの軌道 20, 22 を有している。第 1 の軌道 20 は、比較的長い導電性領域 24 と、比較的短い電氣的に絶縁された領域 26 とを有しており、絶縁領域 26 は、軌道 20 の切断によって実現されている。第 1 の軌道 20 は、半径方向において第 2 の軌道 22 の外側にある。この第 2 の軌道 22 は、比較的長い電氣的に絶縁された領域 28 と、比較的短い導電性領域 30 とを有している。導電性領域 30 は、第 1 の軌道 20 の導電性領域 24 に接する短い突出部として実現されている。複数のコンタクタ 12, 14, 16, 18 のうちの 2 つのコンタクタ 12, 14 は、選択されたコンタクタ 12, 14 と表記され、それらの接触位置 36, 38 に関して、第 1 の軌道 20 の切断部 26 よりも大きな距離角度を有する。このようにして、つねにコンタクタ 12, 14 のうちの少なくとも一方は第 1 の軌道 20 の導電性領域 24 と接続されている。第 1 の別のコンタクタ 16 は第 1 の軌道 20 の上を滑動する。第 2 の別のコンタクタ 18 は第 2 の軌道 22 の上を滑動する。第 1 の軌道 20 の切断部 26 を覆う角度範囲は、第 2 の軌道の導電性領域 30 を覆う角度範囲よりも大きい。第 1 の別のコンタクタ 16 の接触位置 40 と第 2 の別のコンタクタ 18 の接触位置 42、ならびに第 1 の軌道 20 の切断部 26 と第 2 の軌道 22 の導電性領域 30 は、第 1 の別のコンタクタ 16 および第 2 の別のコンタクタ 18 のいずれもが各々の軌道と接続されていない状態が存在するように、互いに配置されている。同様に、第 1 の別のコンタクタ 16 および第 2 の別のコンタクタ 18 の配置、ならびに第 1 の軌道 20 の切断部 26 および第 2 の軌道 22 の導電性領域 30 は、つぎのような状態が存在するように、選定されている。前記状態とは、すなわち、第 2 の別のコンタクタ 18 が第 2 の軌道 22 の導電性領域 30 と接続されており、その一方で、第 1 の別のコンタクタ 16 は、第 1 の軌道 20 の電氣的に絶縁された領域 26 内にあり、したがってコンタクトプレーン 10 への電氣的接触が存在しない状態である。

【 0023 】

図 3 には、スイッチオンされた状態の本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路が示されている。一般にステアリングコラムスイッチとして設計されるスイッチ 34 は、端子 53 と車両バッテリーのプラス極との間の接続を生じさせる。このようにして、端子 53, 極性反転保護ダイオード 44 およびコイル 46 を介して、正電位がモータ 32 に印加される。これは、コンタクタ 12, 14, 16, 18 に対するコンタクトプレーン 10 の位置とは無関係であり、このケースでは、モータ 32 と同期して回転するコンタクトプレーン 10 の任意のスナップが示されている。

【 0024 】

図 4 には図 3 の回路の等価回路図が示されている。図によれば、端子 53 はつねにスイッチ 34 を介して正電位に置かれている。コンタクトプレーン 10 は、モータ 32 によって操作されるスイッチとして描かれており、複数のスイッチング状態の切替を行う。この場合、所定の時間、端子 53 a を介してモータ 32 とプラス極との接続が存在する。これは、コンタクトプレーン 10 の記号的表示において、実線によって表されている。他の時間には、端子 53 によるモータ 32 の付加的な接続が予定されている。これは、コンタクトプレーン 10 の記号的表示において、右側の破線によって示されている。同様に、コン

10

20

30

40

50

タクトプレーン10によって、モータ32から端子53, 53aのうち的一方への接続が生じない状態が存在する。これは、記号的に表示されたコンタクトプレーン10の真中の破線によって示されている。コンタクトプレーン10のスイッチング状態とは無関係に、スイッチONの状態において、すなわち、スイッチ34によりプラス極との接続が成立している状態において、コイル46を介してモータ32に正電位が印加される。

【0025】

図5には、第1の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路が示されている。ワイパをスイッチオフするためにスイッチ34が切り替えられ、その結果、こんどはスイッチ34によりバッテリーのマイナス極への接続が生じる。ただし、モータ32には以前と同様に、端子53a, コンタクタ16, コンタクトプレーン10およびコンタクタ12を介して、正電位が供給される。図5に示されたスナップでは、コンタクタ14は、コンタクトプレーン10の第1の軌道20の電氣的に絶縁された領域内にある。選択されたコンタクタ12, 14の間隔は、コンタクトプレーン10の第1の軌道20の切断部26よりも大きいので、つねにコンタクトプレーン10からモータ32への接続が維持される。端子53を介して負電位に置かれている第2の別のコンタクタ18は、コンタクトプレーンと接続されていない。というのも、それは第2の軌道22の電氣的に絶縁された領域内にあるからである。

10

【0026】

図6には、第2の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路が示されている。この第2の中間的状态は、プラス極の接触が、選択された他方のコンタクタ14を介して行われるという点を除けば、図5による第1の中間的状态と一致する。

20

【0027】

図7には、第3の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路が示されている。この第3の中間的状态も、図7によるプラス極とモータ32との間の接続が、選択された両方のコンタクタ12, 14によって維持されるということの他は、図6による第2の中間的状态と一致する。

【0028】

図8には、図5~7による回路の等価回路図が示されている。すべての状態において、プラス極は端子53aを介してモータと接続されているので、モータの作動は維持される。

30

【0029】

図9には、第4の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路が示されている。この第4の中間的状态は、電氣的に、第1の中間的状态、第2の中間的状态および第3の中間的状态とは異なる。図9による第4の中間的状态では、第1の別のコンタクタ16は、第1の軌道20の電氣的に絶縁された領域26内にある。それゆえ、正電位はもはや選択されたコンタクタ12, 14に印加されず、その結果、電圧ももはやモータ32に印加されない。第2の別のコンタクタ18は、第2の軌道22の電氣的に絶縁された領域内にあるが、導電性領域との接触の直前にある。図9による状態を前提すると、関与するコンポーネントの慣性によって、コンタクトプレーンがさらに回転する。

40

【0030】

図10には、図9による回路の等価回路図が示されている。図によれば、端子53aも端子53もモータと接続されていない。このことは、モータ32の通常作動のための正電位も印加されないことを意味する。同様に、モータ32には負電位も印加されず、このためモータ32は短絡する。

【0031】

図11には、スイッチオフされた状態の本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路が示されている。図9と同じく、ここでもコンタクタ16は軌道20の電氣的に絶縁された領域26内にある。しかし、図9とは異なり、図11によるスナップでは、コンタクタ18は第2の軌道22の導電性領域30内にある。したがって、マイナス極とモータとの間の接続は、端子53とコンタクタ18を介して成立している。モータ32は短絡し

50

、そのため能動的に制動される。ワイパは停止位置にある。

【0032】

図12には、図11による回路の等価回路図が示されている。注意すべきは、コンタクトプレーンによって表されるスイッチにより、モータ32とマイナス極との接続が成立しており、したがってモータは短絡していることである。

【0033】

本発明による実施例の以上の説明は、図解目的のためだけのものであり、本発明の限定を目的とするものではない。本発明の枠内で、本発明およびその等価物の範囲を逸することなく、種々の変更および改良が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来技術のコンタクトプレーンを示す。

【図2】 本発明によるコンタクトプレーンシステムを示す。

【図3】 スイッチオンされた状態の本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示す。

【図4】 図3による回路の等価回路図である。

【図5】 第1の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示す。

【図6】 第2の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示す。

【図7】 第3の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示す。

【図8】 図5～7による回路の等価回路図である。

【図9】 第4の中間的状态における本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示す。

【図10】 図9による回路の等価回路図である。

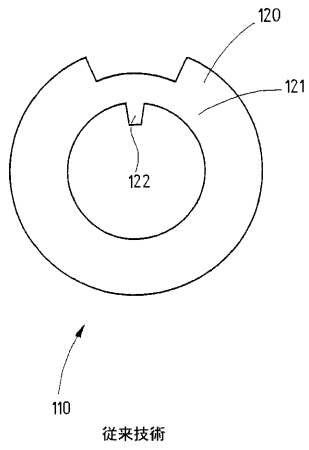
【図11】 スイッチオフされた状態の本発明によるコンタクトプレーンシステムの電気回路を示す。

【図12】 図12は、図11による回路の等価回路図である。

10

20

【 図 1 】



【 図 2 】

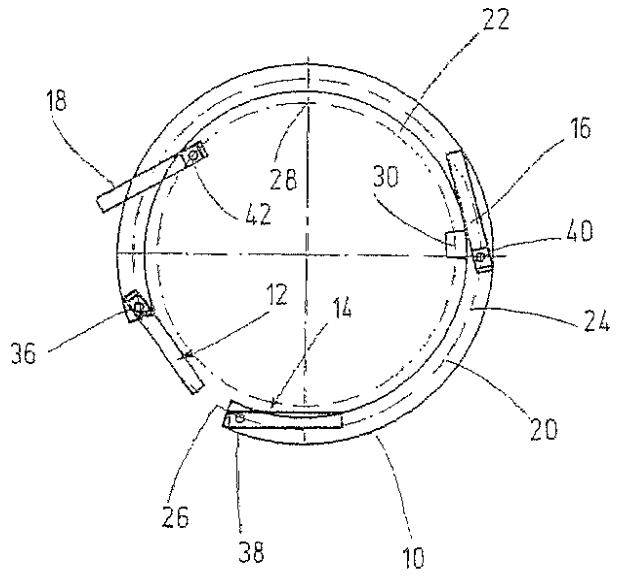


Fig.2

【 図 3 】

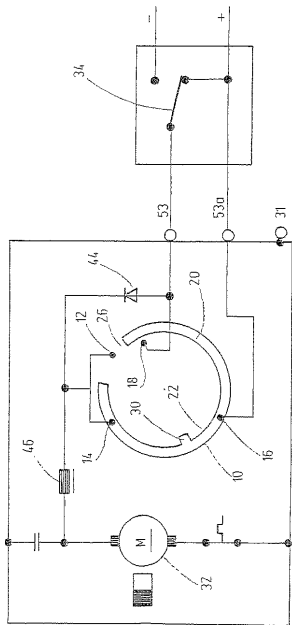


Fig.3

【 図 4 】

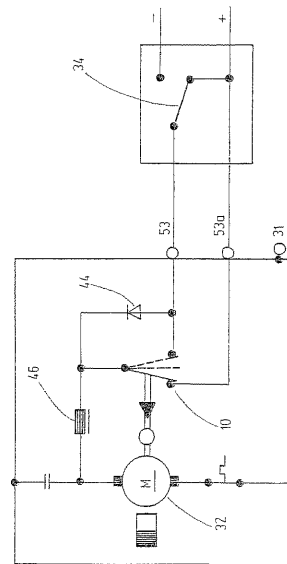


Fig.4

【 図 5 】

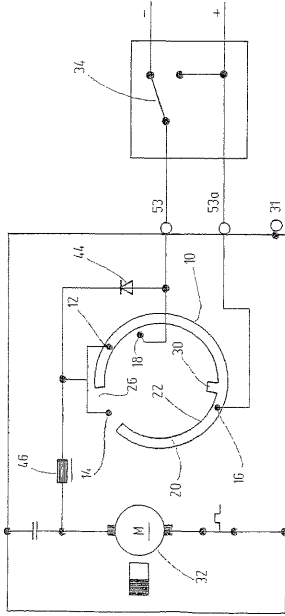


Fig.5

【 図 6 】

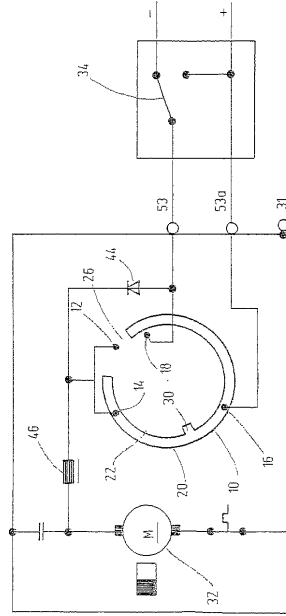


Fig.6

【 図 7 】

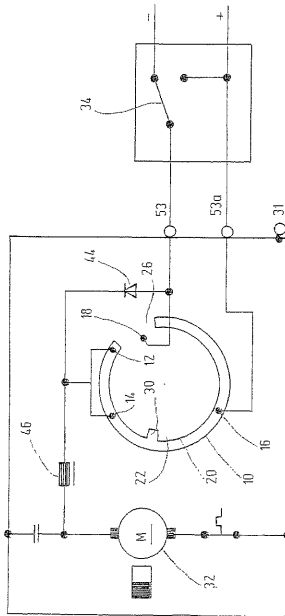


Fig.7

【 図 8 】

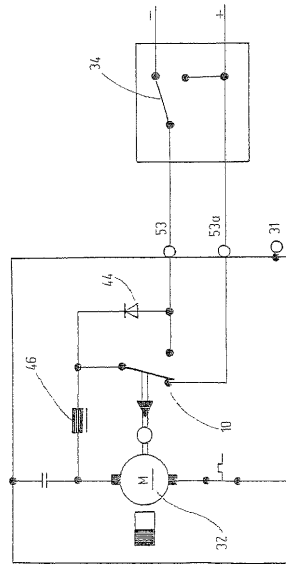


Fig.8

【図9】

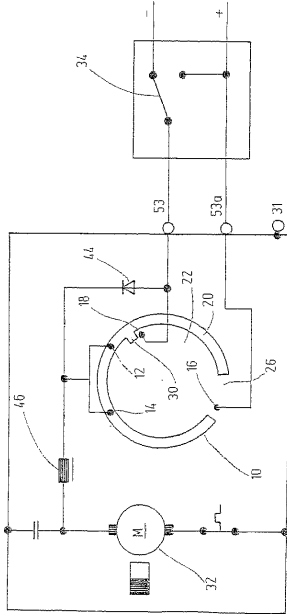


Fig.9

【図10】

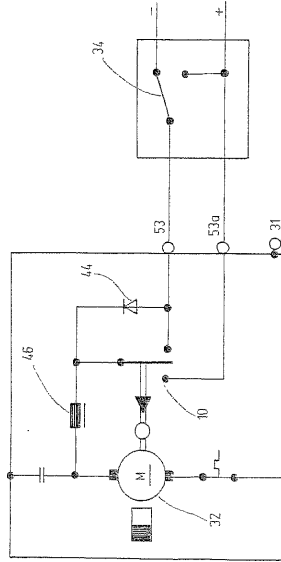


Fig.10

【図11】

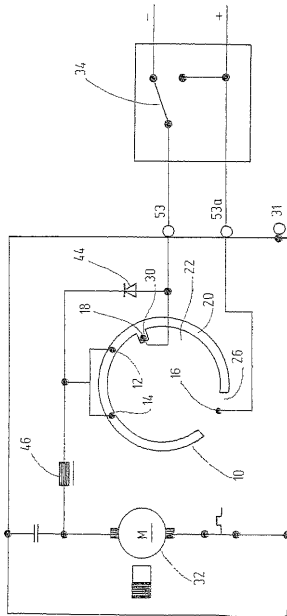


Fig.11

【図12】

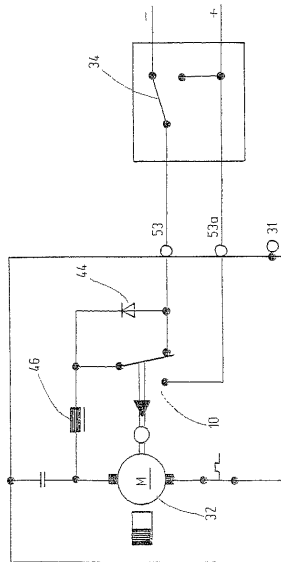


Fig.12

フロントページの続き

(72)発明者 ローラント ボーン
ドイツ連邦共和国 ビュール フィヒテンシュトラッセ 8アー

審査官 當間 庸裕

(56)参考文献 実開昭61-191960(JP,U)
特開平07-165022(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02P 7/06

B60S 1/08