

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4078059号
(P4078059)

(45) 発行日 平成20年4月23日(2008.4.23)

(24) 登録日 平成20年2月8日(2008.2.8)

(51) Int.Cl. F I
B6OR 21/16 (2006.01) B6OR 21/32
B6OR 21/01 (2006.01) B6OR 21/01

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-353792 (P2001-353792)	(73) 特許権者	390023711
(22) 出願日	平成13年11月19日(2001.11.19)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開2002-166821 (P2002-166821A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公開日	平成14年6月11日(2002.6.11)		ROBERT BOSCH GMBH
審査請求日	平成16年11月17日(2004.11.17)		ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (
(31) 優先権主張番号	10057917.5		番地なし)
(32) 優先日	平成12年11月21日(2000.11.21)		Stuttgart, Germany
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100061815
			弁理士 矢野 敏雄
		(74) 代理人	100094798
			弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拘束手段用の点火回路を制御するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両内拘束手段用の点火回路を制御するための装置であって、
 該制御装置は、プロセッサ(1)と、点火回路制御部(2)と、各点火手段(6)のための出力段(5,7)とを有しており、

前記点火回路制御部(2)は、制御命令を評価するための手段(13)と前記出力段(5,7)を動作させるための手段(16,17)とを有しており、

前記出力段(5,7)および点火手段(6)を有する点火回路を動作させるためのエネルギー蓄積部(8)が設けられており、

前記プロセッサ(1)は、車両が衝突した際に、前記拘束手段をトリガするための出力段(5,7)をイネーブルする形式の装置において、

衝突の際に前記出力段(5,7)をイネーブルするためのセーフティIC(40)が設けられており、当該セーフティIC(40)と前記プロセッサは衝突を検出するための手段に接続されており、

前記制御装置内にある前記セーフティIC(40)と前記プロセッサ(1)は、拘束手段をトリガすべき場合を互いに独立して識別し、さらに、前記セーフティIC(40)はセンサ値が衝突レベルとして妥当な値であるか否かをチェックする機能を有しており、

前記点火回路制御部(2)は、点火電流を測定するための手段(18)と、制御命令のエラー処理のための手段(13)と、前記エネルギー蓄積部の電圧の測定ならびに前記出力段(5,7)のパルス動作と連続動作との間の切換のための手段(20)と、前記出力

10

20

段(5, 7)をイネーブルするためのそれぞれ1つの抑止入力側(3, 4)を有しており、

前記セーフティIC(40)は、前記装置の電源投入後に前記抑止入力側(3, 4)をセットする、ことを特徴とする車両内拘束手段用の点火回路を制御するための装置。

【請求項2】

前記点火電流を測定するための手段(18)は、各プラス出力段(5)内の電流源の電流を検出し、点火電流レジスタ(11)に測定結果を格納し、

前記測定結果はクラッシュレコーダ(12)に転送可能である、請求項1記載の装置。

【請求項3】

前記点火電流を測定するための手段(18)は、前記出力段(5)の制御される電流源の基準電流と制御情報とを論理的に結合し、点火電流の存否を確認する、請求項2記載の装置。

10

【請求項4】

前記制御命令のエラー処理のための手段(13)は、制御命令が誤りであると識別された際には、前記プロセッサ(1)にエラー通知を転送するよう構成されている、請求項1から3のいずれか1項記載の装置。

【請求項5】

点火エネルギーを検出するための前記プロセッサ(1)は、前記点火電流レジスタ(11)からの測定結果を点火エネルギーを求めるために使用し、

前記プロセッサ(1)は、点火エネルギーが所定の値に達すると、前記点火回路制御部(2)を用いて前記出力段(5, 7)を遮断する、請求項3または4記載の装置。

20

【請求項6】

前記パルス動作と連続動作との間の切換のための手段(20)は、前記エネルギー蓄積部(8)の電圧を検出し、閾値と比較し、

前記パルス動作と連続動作との間の切換のための手段は、前記電圧が閾値を越えた場合にはパルス動作に、それ以外の場合には連続動作に切り換える、請求項1から5のいずれか1項記載の装置。

【請求項7】

前記セーフティIC(40)は、前記抑止入力側(3, 4)をセットすることにより前記出力段(5, 7)を遮断する、請求項1から6のいずれか1項記載の装置。

30

【請求項8】

拘束手段用の点火回路を制御するための方法であって、

出力段(5, 7)がトランジスタを有しており、

点火回路制御部(2)を介してプロセッサ(1)により点火回路を制御する形式の方法において、

点火回路制御部(2)に点火命令を送信すべきか否かを、センサ値に基づいて、プロセッサ(1)とセーフティIC(40)とにおいて互いに独立して識別し、ただし、ここで、プロセッサ(1)とセーフティIC(40)は衝突を検出するための手段に接続されており、さらにセーフティIC(40)はセンサ値が衝突レベルとして妥当な値であるか否かをチェックする機能を有しており、

40

以下のシーケンスにより出力段(5, 7)を活動化させ、すなわち、

まず、セーフティIC(40)の抑止入力側(3, 4)を所定の電圧レベルに設定し、

次に、プロセッサ(1)からのイネーブル命令によって出力段(5, 7)をイネーブルし、

最後に、出力段(5, 7)のトランジスタを制御する少なくとも2つのビットからなるビット組合せを点火回路制御部(2)に転送することにより、出力段(5, 7)を活動化させ、

許容されないビット組合せの場合には、点火回路制御部(2)からプロセッサ(1)にエラー通知の信号を送る、ことを特徴とする拘束手段用の点火回路を制御するための方法

50

【請求項 9】

前記シーケンスが維持されない場合は、前記出力段（5，7）の活動化を自動的に中断する、請求項 8 記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、独立請求項の上位概念による、拘束手段用の点火回路を制御するための装置および方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

エアバッグでは既に点火回路を制御するためのスイッチング集積回路が使用されており、この場合、点火命令の 1 つのビットが出力段の 1 つのトランジスタを制御する。識別されなかった点火命令は無視され、何らの反応も起きない。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

車両内では、益々多くのインテリジェントなエアバッグが使用されている。エアバッグの点火は、点火回路制御部により実現され、この点火回路制御部にはたいていスイッチング集積回路が設けられている。点火回路制御の課題は、出力段のトランジスタを正しく制御すること、それもエアバッグ制御装置のプロセッサから来る点火命令に依存して、点火電流を監視し、点火のための用意されたエネルギーを最適に管理することである。

【0004】**【課題を解決するための手段】**

上記課題は、本発明により、衝突の際に出力段をイネーブルするためのセーフティ IC が設けられており、当該セーフティ IC は衝突を検出するための手段を有しており、点火回路制御部が、点火電流を測定するための手段と、制御命令のエラー処理のための手段と、前記エネルギー蓄積部の電圧の測定ならびに前記出力段のパルス動作と連続動作との間の切換のための手段と、前記出力段をイネーブルするためのそれぞれ 1 つの抑止入力側を有しており、前記セーフティ IC は、前記装置の電源投入後に前記抑止入力側をセットするように、車両内拘束手段用の点火回路を制御するための装置を構成することで解決される。

【0005】

同様に上記課題は、本発明により、拘束手段用の点火回路を制御するための方法において、プロセッサを制御するために、少なくとも 2 つのビットを 1 つのトランジスタを制御するためのビット組合せとして使用し、許容されないビット組合せの場合には、前記点火回路制御部から前記プロセッサにエラー通知の信号を送るようにすることで解決される。

【0006】**【発明の実施の形態】**

従来の装置および方法と比べて、独立請求項に記載の特徴を備えた本発明による拘束手段用の点火回路を制御するための装置および方法には、ビット組合せの使用により、制御可能なトランジスタのそれぞれが一義的に識別され、したがってビット誤りによって間違っ

た信号が誤って発生されることがないという利点がある。ビット誤りの際には、点火回路制御部のエラー検出によりこれが検出され、プロセッサに通知される。さらに有利には、プラス出力段およびマイナス出力段に対して設けられた抑止入力側、ならびに相応のアンロック命令により、エラーのあるプロセッサがすべての出力段をイネーブルすることはできない。その上さらに有利には、点火電流は明確に測定可能であり、したがってこれにより拘束手段の機能性に関する記録が可能である。出力段のパルス動作と連続動作との間の切換も、比較的高い点火速度または比較的高い点火効率につながる。

【0007】

従属請求項に記載されている措置および変更例により、独立請求項に記載された拘束手段用の点火回路を制御するための装置または方法の有利な改善が可能である。

10

20

30

40

50

【0008】

特に有利には、点火電流を測定するための手段は、所定の目標電流への制御情報と連携して基準電流源の電流を各プラス出力段において検出し、相応の測定結果を点火電流レジスタに格納するので、この測定結果はクラッシュレコーダに転送可能である。電流源は例えばプラス出力段内のカレントミラーである。点火回路の活動の記録は、訴訟における証拠として有利である。さらに、点火電流の測定は点火エネルギーの決定にとって有利である。というのも、最小点火電流が既知の場合には、この点火電流と点火回路の抵抗と点火時間とから最小点火エネルギーを計算することができるからである。これにより、点火手段を点火するための出力段トランジスタがもはや必要でない場合、すなわち、最小点火エネルギーが既に達成されている場合には、これらの出力段トランジスタを即座に遮断するインテリジェントなエネルギー管理が可能である。それゆえ、エネルギー蓄積のためのエネルギー蓄積器として比較的小さなコンデンサを使用することができる。

10

【0009】

その上さらに有利には、点火回路制御部は、まったくトランジスタを制御しない誤ったビット組合せが受信された場合には、エラー通知をプロセッサに送るので、プロセッサは相応して反応することができ、それ自体の機能性をチェックすることができる。これによりシステム全体の安全性が向上する。

【0010】

さらに有利には、出力段のパルス動作と連続動作との間の切換が、エネルギー蓄積部の電圧に依存して行われ、その際、詳細には、電圧が高い場合にはパルス動作を用いて大電流点火が行われ、この場合、これが点火効率と点火速度を上げる。点火効率は、大電流点火およびこれと同時の出力段における比較的小さな電圧降下に起因する点火手段における高電圧に基づいて向上する。今日使用されている火花点火手段では、トリガ時間が点火電流の上昇と共に急速に短縮され、これにより点火速度が上昇する。プラス出力段は、短絡に対して、パルス動作によりアース短絡への耐性を得る。というのも、出力段トランジスタへのパルスによっては最大許容電力よりも小さい限られた電力しか発生しないからである。さらに、集積回路上でのプラス出力段の面積も小さくすることができる。

20

【0011】

【実施例】

本発明の実施例を図面にて示し、以下の記述においてより詳細に説明する。

30

【0012】

図1には、ブロック回路図として、本発明による装置が示されている。エアバッグ制御装置のプロセッサ1は、第1のデータ入/出力側を介して、点火回路制御部2、セーフティIC(集積回路)40および点火電流レジスタ11と接続されている。点火回路制御部2それ自体が集積回路、すなわちICを表している。プロセッサ1は、第2のデータ入/出力側を介して点火電流レジスタ11と接続されている。セーフティIC40は、第1のデータ出力側を介して点火電流制御部2の第1の抑止入力側に接続されており、この第1の抑止入力側は、点火回路のマイナス出力段を阻止するために使用される。

【0013】

セーフティIC40は、第2のデータ出力側を介して点火回路制御部2の第2の抑止入力側に接続されており、この第2の抑止入力側は、点火回路のプラス出力段を阻止するために使用される。プラス出力段5は、電圧供給のためにエネルギー蓄積部8に接続されており、エネルギー蓄積部8は、エネルギー蓄積のために基本的に少なくとも1つのコンデンサを有している。このエネルギー蓄積部8は、出力段5および7に接続された点火手段を点火するために使用される。その上、エネルギー蓄積部8は、エネルギー蓄積部の電圧を検出するために、点火回路制御部2と接続されている。点火回路制御部2は、第1の出力側を介してマイナス出力段7に接続されている。点火回路制御部2は、第2の出力側を介してプラス出力段5に接続されている。点火回路制御部2は、入力側を介してプラス出力段5に接続されている。プラス出力段5の他方の側には点火手段6が接続されており、この点火手段6も同様にマイナス出力段7の他方の側に接続されている。プラス出力段5は

40

50

電流限界を有しているが、マイナス出力段7はこれを有していない。点火回路制御部2は、第2のデータ入/出力側を介して点火電流レジスタ11の第2のデータ入/出力側に接続されている。クラッシュレコーダ12はプロセッサ1により記録される。ここではただ1つのプラスまたはマイナス出力段しか存在しないが、しかしながら相応する複数の点火回路がある限り、プラスおよびマイナス出力段の複数の対を設けることもできる。

【0014】

ここでは特に点火手段は点火ペレットであると理解される。

【0015】

エアバッグの制御装置内にあるセーフティIC40とプロセッサ1は、拘束手段をトリガすべき場合を互いに独立して識別できるように、ここには図示されていないデータ接続を介して複数のセンサと接続されている。このようなセンサとしては、例えば側面衝突の検出における速度センサまたは圧力センサがある。セーフティIC40は、センサ値の妥当性チェックの機能を充たし、固有のハードウェア内のデータを用いて、トリガすべき場合の存否を識別する。トリガすべき場合には、セーフティIC40が出力段をイネーブする。したがって、セーフティIC40は安全スイッチのようであるが、セーフティIC40はすべての方向からのセンサ値に反応する。

【0016】

トリガ時には拘束手段としてエアバッグが点火される。プロセッサ1はデータ接続9を介して点火回路制御部2に点火命令を転送し、この点火命令が出力段5および7の種々のトランジスタを制御する。しかしながら、まずセーフティIC40は、抑止入力側(ディスエーブル入力側)3および4を相応のアンロック命令によってセットして、出力段5および7がそれぞれイネーブされるようにしなければならない。次いでプロセッサ1はトランジスタに対する制御と共に点火命令を転送する。例えば以下のビット組合せが使用される。ビット組合せ01は出力段トランジスタがスイッチオンされることを意味し、ビット組合せ10は相応する出力段トランジスタがスイッチオフされることを意味する。ビット組合せ00および11は許容されていない。そして相応する命令は却下される。点火回路制御部2は次にエラービットをセットし、ここではマイクロコントローラであるプロセッサ1にこのエラーを信号で知らせる。これらのビット組合せを使用すれば、ビット誤りが存在する場合、許容されない命令がビット組合せ01および10からのものであることは明らかである。したがって誤りが識別される。間違った反応が生じるには、ビット組合せ01および10の両方のビットが誤っていなければならない。この際、8ビットのデータ幅を使用すれば、これにより出力段の4つのトランジスタを4つのビット対で制御することができる。これらのビット対はトランジスタに固定的に割当てられている。データライン9はこのために相応して構築されている。

【0017】

次いで、点火回路制御部2はプラス出力段5およびマイナス出力段7のトランジスタを相応して制御する。ここでは、例としてそれぞれ1つのプラスおよびマイナス出力段だけが接続されている。しかしながら、格段により多くのプラスおよびマイナス出力段、ひいては点火回路も接続可能である。つづいて点火回路制御部2は、データ入力側10を介して、プラス出力段5内のカレントミラーの基準電流と、目標電流に関するプラス出力段5の制御情報とを検出する。この制御情報はデジタル信号、例えば所定の閾値電流に達したことを示す1つのビットまたは1つのビット組合せである。基準電流と制御情報という両方の量が互いに論理的に結合され、点火電流が推定される。ここでは論理的結合としてAND結合が選択される。カレントミラーはここでは例示的に制御される電流源として使用される。この点火電流が所定の最小閾値に達すると、点火回路制御回路2は点火電流レジスタ11をセットする。この点火電流レジスタ11は、プロセッサ1により周期的に読み出され、その内容がクラッシュレコーダ12に連続して記憶される。このことは、拘束システムの機能性を立証するための後の訴訟にとって重要である。さらに、最小の点火電流により点火エネルギーを推定することも可能である。点火エネルギーは次の式に従って計算される：

10

20

30

40

50

エネルギー = $I_{min} * I_{min} * \text{点火回路抵抗} * \text{点火時間}$

それゆえ、エネルギー蓄積部 8 内のエネルギー蓄積コンデンサが不要に放電されることのないように、点火に必要な点火エネルギーに達した後にソフトウェアによって出力段を遮断することができる。

【 0 0 1 8 】

エネルギー蓄積部 8 内のエネルギー蓄積電圧に依存して、手元のプラス出力段はパルス動作制御されるか、または連続動作制御される。エネルギー蓄積電圧の所定の電圧閾値を超えると、効率最適化されたパルス動作が行われる、すなわちプラス出力段 5 が所定の固定的なパルス-ポーズ比で自動的にオン/オフされる。電圧がそれよりも低ければ、連続動作が指定される。一度選択された点火モード、すなわちパルス動作または連続動作は、エネルギー蓄積電圧の以降の経過とは関係なく点火が持続する間、維持される。プラス出力段 5 は、パルス動作によって、アース短絡への耐性を得る。その上、パルス動作においては、プラス出力段 5 が熱的に過負荷とならずに比較的高い点火電流が可能である。

10

【 0 0 1 9 】

図 2 には、点火回路制御部 2 がブロック回路図として詳細に示されている。抑止入力側 3 および 4 には、それぞれ点火回路制御部 2 の IC 上において論理回路があり、この論理回路がプラス出力段 5 またはマイナス出力段 7 のイネーブルまたは阻止を指示する。このために、機能ブロック 1 5 は、プラス出力段の制御を行う機能ブロック 1 6 と接続されている。これに対して、機能ブロック 1 4 は、マイナス出力段の制御を行う機能ブロック 1 7 と接続されている。これに相応して、機能ブロック 1 6 および 1 7 はアンロック命令を処

20

【 0 0 2 0 】

機能ブロック 1 3 はデータ接続 9 に接続されており、このデータ接続 9 を介して制御命令が転送される。ここでは、制御命令はいわゆるシリアル周辺インタフェース (S P I) を介して転送され、この場合、この転送はいわゆる S P I データフレーム内に整列されている。機能ブロック 1 3 は、受け取った制御ビット組合せの許否を評価する。許容されない値が現れた場合は、次の S P I データフレームにおいてエラービットをセットすることによりプロセッサ 1 にこのことが通知される。それゆえ、機能ブロック 1 3 は、プラスおよびマイナス出力段 5 および 7 のトランジスタの相応する制御を指示するために、第 1 のデータ出力側を介して機能ブロック 1 6 に接続されており、第 2 のデータ出力側を介して機能ブロック 1 7 に接続されている。その入力側 1 0 を介してデータが転送される機能ブロック 1 8 は、プラス出力段の制御される電流源、ここではカレントミラー内の基準電流を測定することにより上述した点火電流検出を行う。その上、目標電流に関するプラス出力段の制御情報が、現存する基準電流と論理的に結合される。この点火電流が最小目標電流を超えると、機能ブロック 1 8 はこの結果を点火電流レジスタ 1 1 に転送し、そこで最小点火電流を超えた場合に相応するビットをセットする。最小点火電流によって点火エネルギーを計算することができ、エネルギーを節約するために、プロセッサ 1 によって出力段を遮断することができる。

30

【 0 0 2 1 】

機能ブロック 2 0 は、エネルギー蓄積部 8 のエネルギー蓄積電圧を測定するために、エネルギー蓄積部 8 と接続されている。このエネルギー蓄積電圧が所定の値を超えると、データ接続を介して機能ブロック 1 6 と接続されている機能ブロック 2 0 が、プラス出力段のパルス動作が起きるように機能ブロック 1 6 を切り換える。このパルス動作は効率最適化されており、プラス出力段が熱的に過負荷となることなく比較的大きな点火電流を起こすことができる。

40

【 0 0 2 2 】

図 3 には、フローチャートとして本発明による方法が示されている。方法ステップ 2 1 では、セーフティ IC 4 0 とプロセッサ 1 が、センサ値に基づいて、拘束システムを点火すべきか否か、点火命令を点火回路制御部 2 に送信すべきか否かを識別する。方法ステップ 2 2 では、どの出力段を制御すべきか決定する。方法ステップ 2 3 では、各出力段の制御

50

を開始する。そのためにまずセーフティIC40の抑止入力側3および4を低電位に設定する。方法ステップ24では、プロセッサ1が2つのアンロック命令によってプラスおよびマイナス出力段5および7をイネーブルする。方法ステップ25では、上で示したビット組合せによって実現される制御命令をデータ接続9を介して点火回路制御部2へ転送する。出力段5および7の制御は、このシーケンスを遵守することによってのみ可能であり、その他の場合には出力段5および7は再び自動的に阻止される。

【0023】

方法ステップ26では、機能ブロック13がビット組合せの許否をチェックする。ビット組合せが許容された場合は、方法ステップ27において、機能ブロック16および17を介して、出力段の制御を行う。ビット組合せが許容されない場合は、方法ステップ28において、データ接続9を介して、制御命令に誤りがあることをプロセッサ1に通知する。方法ステップ32または33に後続する方法ステップ29では、機能ブロック18によってプラス出力段5内の最小点火電流の通電を確認する。次いでその結果を機能ブロック18により点火電流レジスタ11に転送する。点火電流から点火エネルギーを求めることができる。点火エネルギーが最小値に達するとすぐに、エネルギー節約のために、プロセッサ1によりプラス出力段5およびマイナス出力段7を遮断する。さらにその上、エネルギー蓄積部8の電圧をチェックする。これは方法ステップ30で行う。エネルギー蓄積部の電圧が所定の値を超えると、機能ブロック20は、プラス出力段5がパルス動作で動作するように機能ブロック16を切り換える。これは方法ステップ31でチェックされ、場合によっては、方法ステップ32においてパルス動作を指定し、電圧が所定の値よりも低い場合には、方法ステップ23において連続動作を使用する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による装置のブロック回路図である。

【図2】点火回路制御部のブロック回路図である。

【図3】本発明による方法のフローチャートである。

【符号の説明】

1 プロセッサ

2 点火回路制御部

3 抑止入力側

4 抑止入力側

5 プラス出力段

6 点火手段

7 マイナス出力段

8 エネルギー蓄積部

9 データライン

10 データ入力側

11 点火電流レジスタ

12 クラッシュレコーダ

13 ~ 18 機能ブロック

20 機能ブロック

21 ~ 33 方法ステップ

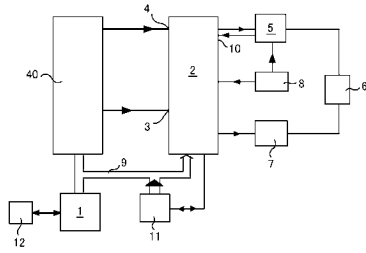
10

20

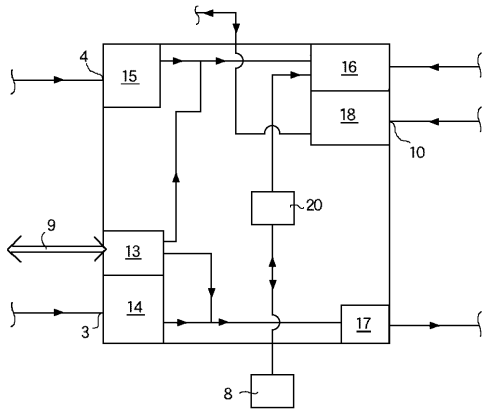
30

40

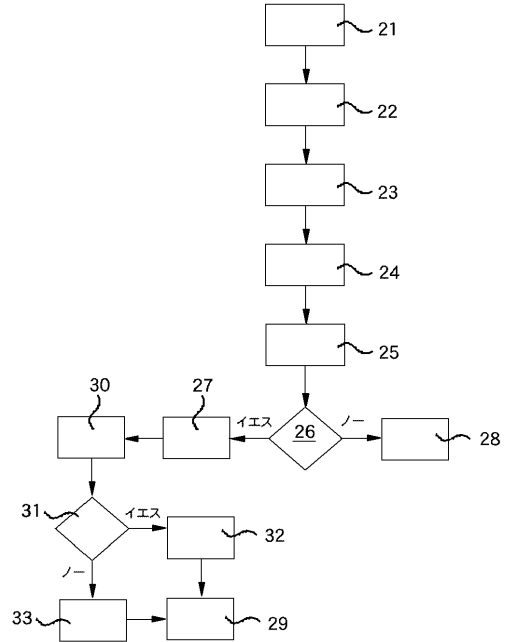
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (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
- (74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル
- (72)発明者 イェンス オッターバッハ
ドイツ連邦共和国 ヴェンデン タールシュトラッセ 3 2
- (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 プファーラー アルディンガーシュトラッセ 4
- (72)発明者 ペーター タウファー
ドイツ連邦共和国 レニンゲン タールシュトラッセ 4 5
- (72)発明者 アーヒム ヘンネ
ドイツ連邦共和国 ザクセンハイム グーテンベルクシュトラッセ 6 7
- (72)発明者 ハラルト チェンチャー
ドイツ連邦共和国 グロスボットヴァー リンデンシュトラッセ 1 7
- (72)発明者 ミヒャエル ウルマー
ドイツ連邦共和国 メッシンゲン ロベルト・コッホ・シュトラッセ 6 0 / 1
- (72)発明者 アンドレアス ルップ
ドイツ連邦共和国 ロイトリンゲン ヴェルフエンヴェーク 1 4

審査官 石原 幸信

- (56)参考文献 特表2002-529292(JP,A)
特表平11-504704(JP,A)
特開平11-059324(JP,A)
特表平10-505806(JP,A)
特開平08-150892(JP,A)
特開平05-294207(JP,A)
特開平03-121952(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60R 21/00 - 21/34