

## (12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2012年8月9日(09.08.2012)

(10) 国際公開番号

WO 2012/104911 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B60R 21/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/000580
- (22) 国際出願日: 2011年2月2日(02.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation)  
[JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 古田 紗子 (FURUTA, Ayako) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 山下 利幸 (YAMASHITA, Toshiyuki) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田澤 英昭, 外 (TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目12番4号 赤坂山王センタービル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

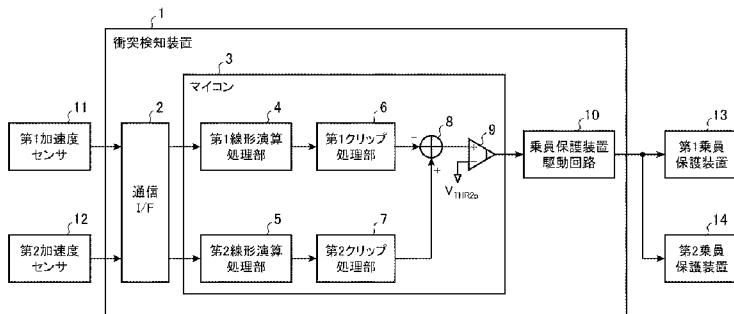
## 添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

## (54) Title: COLLISION DETECTION APPARATUS

## (54) 発明の名称: 衝突検知装置

[図1]



- 1 Collision detection apparatus
- 2 Communication I/F
- 3 Microcomputer
- 4 First linear arithmetic processor
- 5 Second linear arithmetic processor
- 6 First clip processor
- 7 Second clip processor
- 8 Drive circuit for occupant protection devices
- 9 First acceleration sensor
- 10 Second acceleration sensor
- 11 First occupant protection device
- 12 Second occupant protection device

**(57) Abstract:** A first linear arithmetic processor (4) integrates and processes an output value of a first acceleration sensor (11), and a first clip processor (6) extracts a component (V1) that is greater than a clip threshold value (0). A second linear arithmetic processor (5) integrates and processes an output value of a second acceleration processor (12), and a second clip processor (7) extracts a component (V2) that is greater than the clip threshold value. A differential arithmetic unit (8) calculates the differential value of V1 and V2, a threshold value comparator (9) determines that a vehicle has undergone a collision when the differential value is greater than a collision determination threshold value, and a drive circuit (10) for occupant protection devices causes first and second occupant protection devices (13, 14) to operate.

**(57) 要約:** 第1加速度センサ11の出力値に対して、第1線形演算処理部4が積分処理し、第1クリップ処理部6がクリップ閾値(0)より大きい成分(V1)を抽出する。第2加速度センサ12の出力値に対して、第2線形演算処理部5が積分処理し、第2クリップ処理部7がクリップ閾値より大きい成分(V2)を抽出する。差分演算部8がV1、V2の差分値を求め、閾値比較部9にて差分値が衝突判定閾値より大きいとき車両が衝突したと判定して、乗員保護装置駆動回路10が第1および第2乗員保護装置13、14を作動させる。

理し、第2クリップ処理部7がクリップ閾値より大きい成分(V2)を抽出する。差分演算部8がV1、V2の差分値を求め、閾値比較部9にて差分値が衝突判定閾値より大きいとき車両が衝突したと判定して、乗員保護装置駆動回路10が第1および第2乗員保護装置13、14を作動させる。

## 明 細 書

### 発明の名称：衝突検知装置

### 技術分野

[0001] この発明は、車両において、状態計測センサの出力より衝突を判定して乗員保護装置を作動させる衝突検知装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、エアバッグ等の乗員保護装置の起動方法としては、速度センサおよび加速度センサなど、車両の状態を計測するために設置されたセンサの出力を積分し、この積分値が予め設定した閾値よりも大きい場合に起動させる方法が公知である。さらに、2個以上のセンサからの出力に対して、各々の積分値の差分が閾値よりも大きい場合に乗員保護装置を起動させる方法も公知である。

[0003] 例えば特許文献1では、車室内( $c_{tr}$ )に設置された第1加速度センサと、車両前部のクラッシュゾーン( $c_{rh}$ )に設置された第2加速度センサとを有し、それぞれのセンサ出力 $G_{ctr}$ ,  $G_{crh}$ の積分値 $V_{ctr}$ ,  $V_{crh}$ を減算して、その差分( $=V_{crh} - V_{ctr}$ )が予め設定された閾値以上のときにエアバッグを作動させる起動方法が開示されている。また、センサ出の差分( $=G_{crh} - G_{ctr}$ )が予め設定された閾値以上のときにエアバッグを作動させる起動方法も開示されている。

[0004] 図12に、特許文献1のような従来の起動方法を説明する図を示す。ここでは、エアバッグの起動条件(即ち、衝突と判定する条件)を $|V_{crh}| > |V_{ctr}|$ とし、 $|V_{crh}| < |V_{ctr}|$ では起動させない。図12(a)において、第2加速度センサの積分値 $V_{crh}$ から第1加速度センサの積分値 $V_{ctr}$ を減算すると、差分が閾値以上になるので衝突と判定でき、エアバッグを起動させる。一方、図12(b)においては、差分が閾値より小さいので非衝突と判定でき、エアバッグを起動させない。

### 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特許第3541211号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] 図12の例では、加速度センサの出力はプラス成分のみであるが、実際には、振動により加速度の方向が逆になったりして、マイナス成分が重畠する場合がある。図13に、センサ出力にマイナス成分が重畠した場合の例を示す。ここでも、起動条件は  $|V_{chr}| > |V_{ctr}|$  である。

マイナス成分が重畠した場合、衝突時には、図13(a)に示すように差分 ( $=V_{chr} - V_{ctr}$ ) が閾値以上になるので、正しく衝突を判定でき、乗員保護装置を適切に起動させることができる。

一方、非衝突時には、図13(b)に示すように積分値  $V_{ctr}$  のマイナス成分を減算すると符号が逆転し、差分 ( $=V_{chr} - V_{ctr}$ ) がプラス側に積算されて閾値以上になるので、衝突と非衝突とを適切に識別できない。そのため、乗員保護装置を起動すべきでない非衝突時であっても、乗員保護装置を起動させてしまう可能性があった。

[0007] このように、センサ出力にマイナス成分が重畠すると、衝突／非衝突を適切に識別できないという課題があった。

なお、マイナス成分の影響は、センサを1個のみ使用する場合には発生せず、2個以上使用して差分処理を行う場合に特有の課題である。また、図示例ではマイナス成分の影響を説明するためにもつとも単純な例を示したが、実際の衝突においてはこのようなマイナス成分が繰り返し発生するケースもある。その場合、出力のばらつきを考慮しようとするとより複雑になり、閾値調整のみでは適切な衝突／非衝突の識別が難しい。

[0008] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、非衝突時のセンサ出力にマイナス成分が重畠している場合にも乗員保護装置を確実に非作動とすることのできる衝突検知装置を得ることを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0009] この発明に係る衝突検知装置は、一対のセンサの各出力値を取得し、当該各出力値の特徴を抽出する線形演算処理部と、線形演算処理した出力値それぞれについて、所定の第1閾値より大きい成分をそのまま出力すると共に当該第1閾値以下の成分を当該第1閾値に置き換えるか、所定の第1閾値より小さい成分をそのまま出力すると共に当該第1閾値以上の成分を当該第1閾値に置き換えるクリップ処理と、クリップ処理した出力値同士の差分を算出する差分演算部と、差分演算部が算出した差分を所定の第2閾値と比較して、車両が衝突したか否かを判定する閾値比較部と、閾値比較部が衝突したと判定した場合に保護装置へ作動信号を出力する保護装置駆動部とを備え、車両に設置された乗員用または歩行者用の保護装置を作動させるものである。

## 発明の効果

[0010] この発明によれば、センサ出力をクリップ処理した上で差分を算出し、衝突判定に用いるようにしたので、非衝突時のセンサ出力にマイナス成分が重畳している場合にも乗員用または歩行者用の保護装置を確実に非作動とすることができる。

## 図面の簡単な説明

[0011] [図1]この発明の実施の形態1に係る衝突検知装置の構成を示すブロック図である。

[図2]実施の形態1に係る衝突検知装置を搭載する車両の構成例を示す図である。

[図3]実施の形態1に係る衝突検知装置の動作を示すフローチャートである。

[図4]実施の形態1に係る衝突検知装置の処理を説明する図であり、乗員保護装置を作動すべき衝突時の例である。

[図5]実施の形態1に係る衝突検知装置の処理を説明する図であり、乗員保護装置を非作動とすべき非衝突時の例である。

[図6]この発明の実施の形態2に係る衝突検知装置の構成を示すブロック図である。

[図7]実施の形態2に係る衝突検知装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]実施の形態2に係る衝突検知装置の変形例を示すブロック図である。

[図9]この発明の実施の形態3に係る衝突検知装置を搭載する車両の構成例を示す図である。

[図10]実施の形態3に係る衝突検知装置の構成を示すブロック図である。

[図11]実施の形態3に係る衝突検知装置の動作を示すフローチャートである。

[図12]従来の衝突検知装置の処理を説明する図であり、センサ出力にマイナス成分が重畠していない場合を例示する。

[図13]従来の衝突検知装置の処理を説明する図であり、センサ出力にマイナス成分が重畠している場合を例示する。

## 発明を実施するための形態

[0012] 以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

### 実施の形態1.

図1に示す衝突検知装置1は、通信インターフェース（以下、I/F）2、マイクロコンピュータ（以下、マイコン）3、および乗員保護装置駆動回路10を備えるECU（E l e c t r i c C o n t r o l U n i t）で構成され、車両等に搭載される。ここでは、衝突検知装置1が、図2に示すように車両前部の左右にそれぞれ設置された第1および第2加速度センサ11、12の出力の大小関係に基づいて衝突判定を実施し、衝突と判定した場合に第1および第2乗員保護装置13、14を作動させるようとする。

[0013] 衝突検知装置1において、通信I/F2は、第1および第2加速度センサ11、12それぞれの出力をマイコン3へ入力するインターフェースである。

第1線形演算処理部4は、第1加速度センサ11の出力に対して積分処理、ローパスフィルタ（以下、LPF）処理などの線形演算処理を行ってセンサ出力の特徴を抽出する。第2線形演算処理部5は、第2加速度センサ12の出力に対して同じく線形演算処理を行う。

第1クリップ処理部6は、第1線形演算処理部4の出力値について、クリップ閾値 $V_{THR1}$ （第1閾値）より大きい成分をそのまま出力すると共に、第1閾値以下の成分は第1閾値に置き換えるクリップ処理を行う。第2クリップ処理部7は、第2線形演算処理部5の出力値について同じくクリップ処理を行う。

[0014] 差分演算部8は、第1クリップ処理部6がクリップ処理した出力値と第2クリップ処理部7がクリップ処理した出力値の差分を算出する。

閾値比較部9は、差分演算部8が算出した差分が衝突判定閾値 $V_{THR2p}$ （第2閾値）より大きいとき、車両が衝突したと判定する。

乗員保護装置駆動回路（保護装置駆動部）10は、閾値比較部9が衝突したと判定した場合に第1および第2乗員保護装置13、14へ作動信号を出力する。

[0015] 次に、図3に示すフローチャートを用いて、実施の形態1に係る衝突検知装置1の動作を説明する。

第1および第2加速度センサ11、12それぞれが、車両にかかる衝撃を計測し、出力する。各出力は通信I/F2からマイコン3へ入力して、サンプリング時間 $\Delta t$ 毎に出力値G1、G2を取得する（ステップST1）。続いて第1線形演算処理部4が、第1加速度センサ11の出力値G1に対して線形演算処理（例えば、積分処理）を実施して積分値V1を求める（ステップST2）。また、第2線形演算処理部5が、第2加速度センサ12の出力値G2に対して線形演算処理（例えば、積分処理）を実施して積分値V2を求める（ステップST3）。例えば積分処理を実施することにより、センサ出力の特徴として車両の減速量（積分値V1、V2）を抽出することができる。

[0016] 続いて第1クリップ処理部6が、第1加速度センサ11の積分値V1に対してクリップ処理を実施する（ステップST4、ST5）。即ち、予め設定したクリップ閾値 $V_{THR1}$ より大きい成分はそのまま出力し、クリップ閾値 $V_{THR1}$ 以下の成分はこのクリップ閾値 $V_{THR1}$ に置き換える。図3の例では、第

1クリップ処理部6が、積分値V1をクリップ閾値「0」と比較し、クリップ閾値「0」以上の積分値V1はそのままにし（ステップS T 4 “Y E S”）、一方、クリップ閾値「0」より小さい積分値V1を0にする（ステップS T 4 “N O”，S T 5）。

また、第2クリップ処理部7が、上記同様に、第2加速度センサ12の積分値V2に対してクリップ処理を実施する（ステップS T 6，S T 7）。

クリップ処理により、センサ出力のうち、衝突成分であるプラス成分のみを抽出することができる。

[0017] 続いて差分演算部8が、クリップ処理後の積分値V1，V2を減算して差分値Vdを求める（ステップS T 8）。

続いて閾値比較部9が、差分値Vdを予め設定した衝突判定閾値V<sub>THR2p</sub>と比較し（ステップS T 9）、差分値Vdが衝突判定閾値V<sub>THR2p</sub>以上であれば衝突したと判定し（ステップS T 9 “Y E S”）、閾値比較部9から乗員保護装置駆動回路10へ衝突検知信号を出力する。乗員保護装置駆動回路10は、閾値比較部9の出力する衝突検知信号を受けると、第1および第2乗員保護装置13，14へ作動信号をそれぞれ出力して、第1および第2乗員保護装置13，14を作動させる（ステップS T 10）。

一方、差分値Vdが衝突判定閾値V<sub>THR2p</sub>より小さければ、閾値比較部9は非衝突と判定して（ステップS T 9 “N O”）、ステップS T 1へ戻る。

[0018] ここで、衝突判定の例を、図4および図5に示すグラフを用いて説明する。ここでは、第1および第2乗員保護装置13，14の作動条件（即ち、衝突と判定する条件）を|V1|<|V2|とし、衝突判定用にプラス成分の衝突判定閾値V<sub>THR2p</sub>を設定する。

[0019] 図4は、衝突時の例である。

図4（a）のグラフは、第1線形演算処理部4が、第1加速度センサ11の出力値G1に対して積分処理を実施して求めた積分値V1を示す。また、図4（b）のグラフは、第2線形演算処理部5が、第2加速度センサ12の出力値G2に対して同じく積分処理を実施して求めた積分値V2を示す。積

分値  $V_1$ ,  $V_2$  ともマイナス成分が重畠している。

これら積分値  $V_1$ ,  $V_2$  をそれぞれクリップ処理して、図 4 (c), (d) に示すようにマイナス成分を除去した後、差分値  $V_d$  を算出する。図 4 (e) の衝突判定では、差分値  $V_d$  が衝突判定閾値  $V_{THR2_p}$  以上であるため、衝突したと正しく判定され第 1 および第 2 乗員保護装置 13, 14 が作動する。

[0020] 図 5 は、非衝突時の例である。

図 5 でも、図 4 と同様にマイナス成分の重畠している各センサ出力値  $G_1$ ,  $G_2$  を積分処理して積分値  $V_1$ ,  $V_2$  を求め、クリップ処理した後に差分値  $V_d$  を算出する。図 5 (e) の衝突判定では、差分値  $V_d$  が衝突判定閾値  $V_{THR2_p}$  より小さいので、非衝突と正しく判定され第 1 および第 2 乗員保護装置 13, 14 は作動しない。このように、マイナス成分が重畠していた場合でも、クリップ処理により 0 以上の成分のみ抽出しているので、差分算出の際に符号が逆転しない。よって、先立って説明した図 13 (b) のように従来技術では衝突／非衝突の識別が困難な、非衝突時であって積分値にマイナス成分が重畠している場合でも、衝突検知装置 1 では適切に衝突／非衝突を識別できるようになり、非衝突時に乗員保護装置を非作動とすることができます。一方、衝突時には図 4 のように乗員保護装置を確実に作動できる。従って、乗員保護装置をより正確に作動させることができる。

[0021] 以上より、実施の形態 1 に係る衝突検知装置 1 は、車両に設置された第 1 加速度センサ 11 および第 2 加速度センサ 12 から出力値  $G_1$ ,  $G_2$  を取得して特徴を抽出する第 1 および第 2 線形演算処理部 4, 5 と、線形演算処理した積分値  $V_1$ ,  $V_2$  それについてクリップ閾値  $V_{THR1}$  である 0 より大きい成分をそのまま出力すると共に 0 以下の成分を 0 に置き換える第 1 および第 2 クリップ処理部 6, 7 と、クリップ処理した積分値  $V_1$ ,  $V_2$  同士の差分値  $V_d$  を算出する差分演算部 8 と、差分演算部 8 が算出した差分値  $V_d$  が衝突判定閾値  $V_{THR2_p}$  より大きいとき、車両が衝突したと判定する閾値比較部 9 と、閾値比較部 9 が衝突したと判定した場合に第 1 および第 2 乗員保護

装置 13, 14 へ作動信号を出力する乗員保護装置駆動回路 10 とを備えるように構成した。このため、非衝突時のセンサ出力にマイナス成分が冗長している場合にも、乗員保護装置を確実に非作動とすることができます。

[0022] なお、上記実施の形態 1 の第 1 および第 2 クリップ処理部 6, 7 では、積分値  $V_1, V_2$  についてクリップ閾値  $V_{THR1}$  より大きい成分をそのまま出力すると共に、クリップ閾値  $V_{THR1}$  以下の成分を当該クリップ閾値  $V_{THR1}$  に置き換えたが、反対に、クリップ閾値  $V_{THR1}$  より小さい成分をそのまま出力すると共に、クリップ閾値  $V_{THR1}$  以上の成分を当該クリップ閾値  $V_{THR1}$  に置き換えるようにしてもよい。どちらの構成にするかは、第 1 および第 2 加速度センサ 11, 12 の取り付け向き等に応じて決定すればよい。

同様に、差分値  $V_d$  が衝突判定閾値  $V_{THR2p}$  より大きいとき衝突と判定するか、小さいとき衝突と判定するかの設定も、装置構成等に応じて決定すればよい。

[0023] また、第 1 および第 2 加速度センサ 11, 12 を車両前部の左右に並べて設置したが、これに限定されるものではなく、例えば車両後部の左右に並べて設置するようにしてもよいし、また例えば一方を車両前部に設置し他方を車室内に設置するようにしてもよい。

さらに、車両に 2 個以上の加速度センサを設置して、衝突判定に用いるようにしてもよい。例えば、車両に 3 個の加速度センサ A, B, C が設置されている場合に、加速度センサ A, B の出力の大小関係に基づき衝突判定し、加速度センサ B, C の出力の大小関係に基づき衝突判定し、加速度センサ C, A の出力の大小関係に基づき衝突判定するというように、衝突検知装置 1 が複数対の加速度センサを利用することが可能である。

[0024] 実施の形態 2.

図 6 は、この発明の実施の形態 2 に係る衝突検知装置 1 の構成を示すプロック図である。図 6 に示すように、マイコン 3 は、新たに第 1 閾値比較部 21、第 2 閾値比較部 22、および論理演算部 23 を有し、閾値比較部 9 によるメインの衝突判定とは別に第 1 および第 2 閾値比較部 21, 22 によるセ

一フィング判定を実施する。その他、図6において図1および図2と同一または相当の部分については同一の符号を付し説明を省略する。

[0025] このセーフィング判定は、第1および第2加速度センサ11、12の差分値 $V_d$ が大きくなった場合に、衝突に起因するものか、あるいは、衝突ではない現象に起因するもの（例えば、いずれか一方のセンサ付近におけるハンマリング等に起因するもの、センサの故障に起因するもの）を識別して、第1および第2乗員保護装置13、14の展開性能を向上させる目的で実施する。

[0026] 次に、図7に示すフローチャートを用いて、実施の形態2に係る衝突検知装置1の動作を説明する。なお、図7のステップST1～ST9は図3のステップST1～ST9と同じ処理のため説明を省略し、本実施の形態2に特有のステップST21～ST23を中心に説明する。

閾値比較部9において、差分値 $V_d$ が衝突判定閾値 $V_{THR2p}$ 以上であって衝突と判定した場合（ステップST9“YES”）、続いて第1閾値比較部21が、クリップ処理した第1加速度センサ11の積分値 $V_1$ を、予め設定したセーフィング判定閾値 $V_{THR3p}$ （第3閾値）と比較して、衝突とハンマリング等の非衝突とを識別する（ステップST21）。

このセーフィング判定閾値 $V_{THR3p}$ は、第1加速度センサ11について、ハンマリング等の非衝突時に展開させないような閾値であり、通常の車両走行時に頻繁に発生しないレベルの値に設定しておく。

[0027] 第1閾値比較部21は、積分値 $V_1$ がセーフィング判定閾値 $V_{THR3p}$ 以上であれば衝突と判定し（ステップST21“YES”）、ステップST22に進む。

一方、積分値 $V_1$ がセーフィング判定閾値 $V_{THR3p}$ より小さければ、第1閾値比較部21は非衝突と判定する（ステップST21“NO”）。この場合はステップST1に戻り、処理を繰り返す。

[0028] 同様に、第2閾値比較部22が、クリップ処理した第2加速度センサ12の積分値 $V_2$ を、予め設定したセーフィング判定閾値 $V_{THR3p}$ と比較して、衝

突、非衝突を識別し（ステップＳＴ22）、衝突時には（ステップＳＴ22 “ＹＥＳ”）、ステップＳＴ23に進む。

[0029] 続いて論理演算部23が、閾値比較部9、第1閾値比較部21、および第2閾値比較部22それぞれから信号が入力された場合のみ、衝突したと判定して、最終的な衝突検知信号を乗員保護装置駆動回路10へ出力する（ステップＳＴ23）。乗員保護装置駆動回路10は、論理演算部23から衝突検知信号が入力された場合に、第1および第2乗員保護装置13、14へ作動信号をそれぞれ出力して作動させる。

即ち、本実施の形態2では、最終的な衝突判定を行う閾値比較部を、閾値比較部9、第1および第2閾値比較部21、22、ならびに論理演算部23により構成している。

[0030] 一方、上記以外の場合、即ち閾値比較部9、第1閾値比較部21、および第2閾値比較部22のうちのいずれか一つでも信号が入力されない場合には、論理演算部23は非衝突と判定して、ステップＳＴ1に戻る。これにより、実際には非衝突の場合において、第1および第2乗員保護装置13、14を非作動とすることができます。

[0031] 以上より、実施の形態2によれば、閾値比較部9が衝突を判定する衝突判定閾値 $V_{THR2p}$ を有し、第1および第2閾値比較部21、22が衝突、非衝突を識別するセーフィング判定閾値 $V_{THR3p}$ を有し、論理演算部23は、閾値比較部9において差分演算部8の算出した差分値 $V_d$ が衝突判定閾値 $V_{THR2p}$ より大きく、かつ、第1および第2閾値比較部21、22において第1および第2線形演算処理部4、5の線形演算処理した出力値 $V_1$ 、 $V_2$ それがセーフィング判定閾値 $V_{THR3p}$ より大きいとき、車両が衝突したと判定するよう構成した。このため、ハンマリング等の非衝突を衝突と識別でき、第1および第2乗員保護装置13、14の不要な作動を防止することができます。

[0032] なお、上記実施の形態2では、図6に示すように、第1および第2線形演算処理部4、5にて衝突判定の前処理として線形演算処理した積分値 $V_1$ 、 $V_2$ を用いて、それぞれセーフィング判定閾値 $V_{THR3p}$ と比較する構成にした

が、これに限定されるものではない。例えば、セーフィング判定の前処理として最適な線形演算処理を実施するための、専用の線形演算処理部を別途設ける構成にしてもよい。

図8は、実施の形態2に係る衝突検知装置1の変形例を示し、セーフィング判定専用に線形演算処理を実施する第3線形演算処理部24および第4線形演算処理部25を追加した構成である。これら第3および第4線形演算処理部24, 25は、図7のステップST21より前の段階で、例えばLPF処理を実施する構成にすればよい。

[0033] 実施の形態3.

上記実施の形態1, 2の衝突検知装置1は、図2に示すように第1および第2加速度センサ11, 12が車両前部の左右に設置され、衝突時の車両に発生する加速度を検出する構成であったが、本実施の形態3では、図9に示すように、第1および第2加速度センサ11, 12が車両中央部の左右のピラー部分に設置され、側突時の車両に発生する加速度を検出する構成にする。そして、第1および第2加速度センサ11, 12の出力の大小関係に基づき側突を判定すると共に、側突の方向を判定して、車両の左側に設置された左側乗員保護装置35、または右側に設置された右側乗員保護装置36のいずれか一方を作動させる。

[0034] 図10は、この発明の実施の形態3に係る衝突検知装置1の構成を示すブロック図である。図10に示すように、マイコン3は、閾値比較部9に代えて、車両左側の側突を判定する左側閾値比較部31および車両右側の側突を判定する右側閾値比較部32を有する。また、この衝突検知装置1は、左側乗員保護装置35を作動させる左側乗員保護装置駆動回路（保護装置駆動部）33と、右側乗員保護装置36を作動させる右側乗員保護装置駆動回路（保護装置駆動部）34とを有する。その他、図10において図1および図2と同一または相当の部分については同一の符号を付し説明を省略する。

[0035] ここでは、左側乗員保護装置35の作動条件（即ち、側突と判定する条件）を $|V_1| < |V_2|$ とし、左側閾値比較部31には、左側の側突判定用

にプラス成分の側突判定閾値  $V_{THR2p}$  (第2閾値) を設定する。他方、右側乗員保護装置36の作動条件は  $|V1| > |V2|$  とし、右側閾値比較部32には、右側の側突判定用にマイナス成分の側突判定閾値  $V_{THR4m}$  (第4閾値) を設定する。即ち、本実施の形態3では、最終的な側突判定を行う閾値比較部を、左側および右側閾値比較部31, 32により構成している。

[0036] 次に、図11に示すフローチャートを用いて、実施の形態3に係る衝突検知装置1の動作を説明する。なお、図11のステップST1～ST8は図3のステップST1～ST8と同じ処理のため説明を省略し、本実施の形態3に特有のステップST31～ST34を中心に説明する。

左側閾値比較部31は、差分演算部8が算出した差分値  $Vd$  を、予め設定した側突判定閾値  $V_{THR2p}$  と比較し(ステップST31)、差分値  $Vd$  が側突判定閾値  $V_{THR2p}$  以上であれば車両左側に側突したと判定し(ステップST31 “YES”)、左側閾値比較部31から左側乗員保護装置駆動回路33へ側突検知信号を出力する。左側乗員保護装置駆動回路33は、左側閾値比較部31の出力する側突検知信号を受けると、左側乗員保護装置35へ作動信号を出力して作動させる(ステップST32)。

[0037] 一方、差分値  $Vd$  が側突判定閾値  $V_{THR2p}$  より小さい場合(ステップST31 “NO”)、続いて右側閾値比較部32がこの差分値  $Vd$  を、予め設定した側突判定閾値  $V_{THR4m}$  と比較し(ステップST33)、差分値  $Vd$  が側突判定閾値  $V_{THR4m}$  以下であれば側突と判定し(ステップST33 “YES”)、右側閾値比較部32から右側乗員保護装置駆動回路34へ側突検知信号を出力する。右側乗員保護装置駆動回路34は、右側閾値比較部32の出力する側突検知信号を受けると、右側乗員保護装置36へ作動信号を出力して作動させる(ステップST34)。

[0038] 他方、差分値  $Vd$  が側突判定閾値  $V_{THR2p}$  より小さく、かつ、側突判定閾値  $V_{THR4m}$  より大きい場合には、左右どちら側も非側突であるので(ステップST33 “NO”)、ステップST1へ戻る。

[0039] 以上より、実施の形態3によれば、左側および右側閾値比較部31, 32

は、側突判定閾値  $V_{THR2_p}$  とこれより値の小さい側突判定閾値  $V_{THR4_m}$  を有して、差分演算部 8 が算出した差分値  $V_d$  が側突判定閾値  $V_{THR2_p}$  より大きいとき、および側突判定閾値  $V_{THR4_m}$  より小さいときに、それぞれ車両が側突したと判定し、左側および右側乗員保護装置駆動回路 33, 34 は、差分値  $V_d$  が側突判定閾値  $V_{THR2_p}$  より大きいときの左側突判定では左側乗員保護装置 35 へ作動信号を出力し、差分値  $V_d$  が側突判定閾値  $V_{THR4_m}$  より小さいときの右側突判定では右側乗員保護装置 36 へ作動信号を出力するように構成した。これにより、差分値  $V_d$  のプラス成分の閾値比較とマイナス成分の閾値比較を行って、左右両方の側突判定が可能となる。さらに、プラス成分とマイナス成分の閾値比較の結果に応じて作動すべき乗員保護装置を別々にできるので、左側突時には左側の乗員保護装置を作動させ、右側突時には右側の乗員保護装置を作動させることができる。

[0040] なお、上記実施の形態 3 では、プラス成分の側突判定閾値とマイナス成分の側突判定閾値を用いて側突判定し、異なる乗員保護装置を作動させる構成にしたが、閾値はこれに限定されるものではない。例えば、2 個の加速度センサと 1 個の乗員保護装置が設置された車両において、衝突検知装置 1 が大小異なる二つ以上のプラス成分の衝突判定閾値を用いて差分値とそれぞれ閾値比較するようにして、衝突判定閾値の大きさに応じて上記 1 個の乗員保護装置の作動の強さを変化させてもよい。

[0041] なお、上記実施の形態 1 ~ 3 では、衝突または側突を検知するための状態計測センサとして、車両の加速度を計測する加速度センサを利用する構成例を説明したが、これに限定されるものではなく、車両の速度を計測する速度センサ、または車両の圧力変化を計測する圧力センサを利用してもよい。

上記実施の形態 1 で詳述したように、加速度センサにより計測される物理量は車両にかかる衝撃であり、この出力値に対する線形演算処理としては積分処理、LPF 処理などが好適である。なお、積分処理後の出力値（判定に用いる物理量）は車両の減速量を表し、LPF 処理後の出力値は車両にかかる衝撃を表す。

速度センサにより計測される物理量は車両の減速量であり、この出力値に対する線形演算処理としては等倍処理、L P F処理などが好適である。なお、等倍処理およびL P F処理とも処理後の出力値は車両の減速量を表す。

圧力センサは、車両において衝突時に変形する箇所で密閉した空間内に設置することで、車両の衝突をその空間内の圧力変化により検知する。即ち、圧力センサにより計測される物理量は変形する車両空間の圧力変化量である。この出力値に対する線形演算処理としては比例演算処理が好適であり、処理後の出力値は変形する車両空間の体積変化量を表す。

- [0042] また、衝突または側突を検知した場合に車両に搭載された乗員保護装置を作動させる構成例を説明したが、これに限定されるものではなく、車両に搭載された歩行者保護装置を作動させてもよい。
- [0043] 上記以外にも、本願発明はその発明の範囲内において、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

### 産業上の利用可能性

- [0044] 以上のように、この発明に係る衝突検知装置は、非衝突時のセンサ出力にマイナス成分が重畠している場合にも確実に非衝突と判定するようにしたので、2個以上のセンサを差分処理して衝突判定を行う構成の衝突検知装置などに用いるのに適している。

### 符号の説明

- [0045] 1 衝突検知装置、2 通信I/F、3 マイコン、4 第1線形演算処理部、5 第2線形演算処理部、6 第1クリップ処理部、7 第2クリップ処理部、8 差分演算部、9 閾値比較部、10 乗員保護装置駆動回路、11 第1加速度センサ、12 第2加速度センサ、13 第1乗員保護装置、14 第2乗員保護装置、21 第1閾値比較部、22 第2閾値比較部、23 論理演算部、24 第3線形演算処理部、25 第4線形演算処理部、31 左側閾値比較部、32 右側閾値比較部、33 左側乗員保護装置駆動回路、34 右側乗員保護装置駆動回路、35 左側乗員保護装

置、36 右側乗員保護装置。

## 請求の範囲

[請求項1] 車両に設置され当該車両の状態を計測する複数のセンサの出力を用いて当該車両の衝突を判定し、衝突したと判定した場合、当該車両に設置された乗員用または歩行者用の保護装置を作動させる衝突検知装置であって、

　一対のセンサの各出力値を取得し、当該各出力値の特徴を抽出する線形演算処理部と、

　前記線形演算処理した出力値それぞれについて、所定の第1閾値より大きい成分をそのまま出力すると共に当該第1閾値以下の成分を当該第1閾値に置き換えるか、所定の第1閾値より小さい成分をそのまま出力すると共に当該第1閾値以上の成分を当該第1閾値に置き換えるクリップ処理部と、

　前記クリップ処理した出力値同士の差分を算出する差分演算部と、前記差分演算部が算出した差分を所定の第2閾値と比較して、前記車両が衝突したか否かを判定する閾値比較部と、

　前記閾値比較部が衝突したと判定した場合に前記保護装置へ作動信号を出力する保護装置駆動部とを備えることを特徴とする衝突検知装置。

[請求項2] 線形演算処理部は、センサの出力値に対して、積分処理およびローパスフィルタ処理のいずれか一方、または両方を実施することを特徴とする請求項1記載の衝突検知装置。

[請求項3] 閾値比較部は、衝突を判定する所定の第2閾値と第3閾値とを有し、差分演算部が算出した差分を前記第2閾値と比較して衝突を判定すると共に、線形演算処理部が線形演算処理した出力値それぞれを前記第3閾値と比較して衝突を判定し、

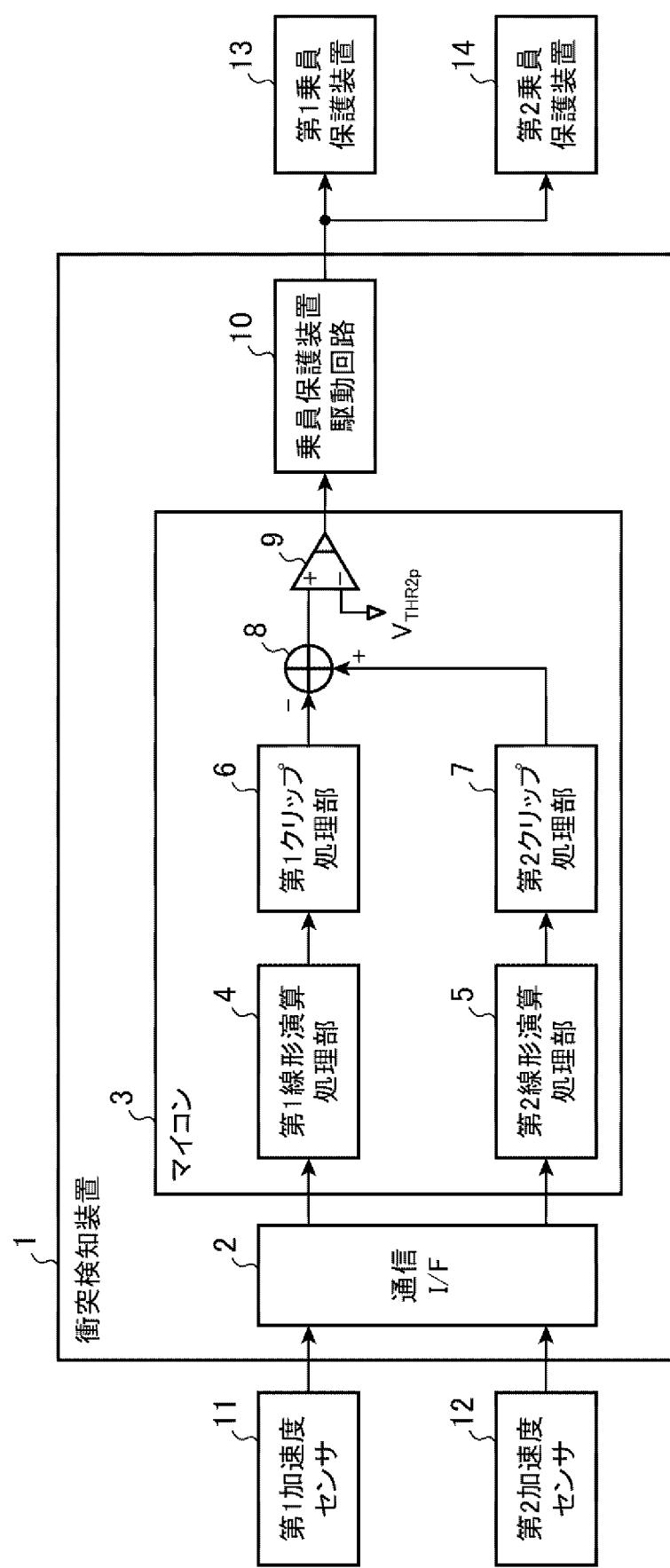
　保護装置駆動部は、前記第2閾値および前記第3閾値に基づき衝突したと判定された場合に保護装置へ作動信号を出力することを特徴とする請求項1記載の衝突検知装置。

[請求項4] クリップ処理部の有する第1閾値を0とすることを特徴とする請求項1記載の衝突検知装置。

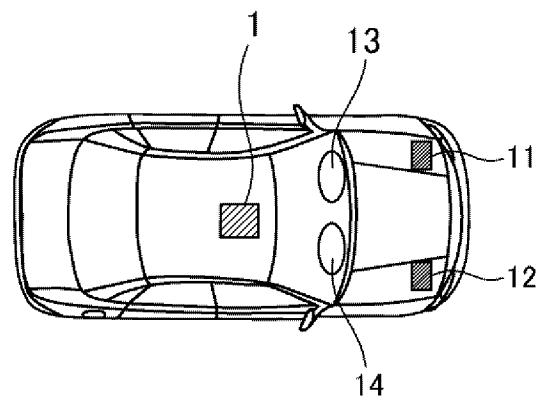
[請求項5] 閾値比較部は、所定の第2閾値と、当該第2閾値より値の小さい第4閾値とを有し、差分演算部が算出した差分を前記第2閾値と比較して衝突を判定すると共に、当該差分を前記第4閾値と比較して衝突を判定し、

保護装置駆動部は、前記第2閾値に基づき衝突したと判定された場合と前記第4閾値に基づき衝突したと判定された場合とで異なる保護装置へ作動信号を出力することを特徴とする請求項1記載の衝突検知装置。

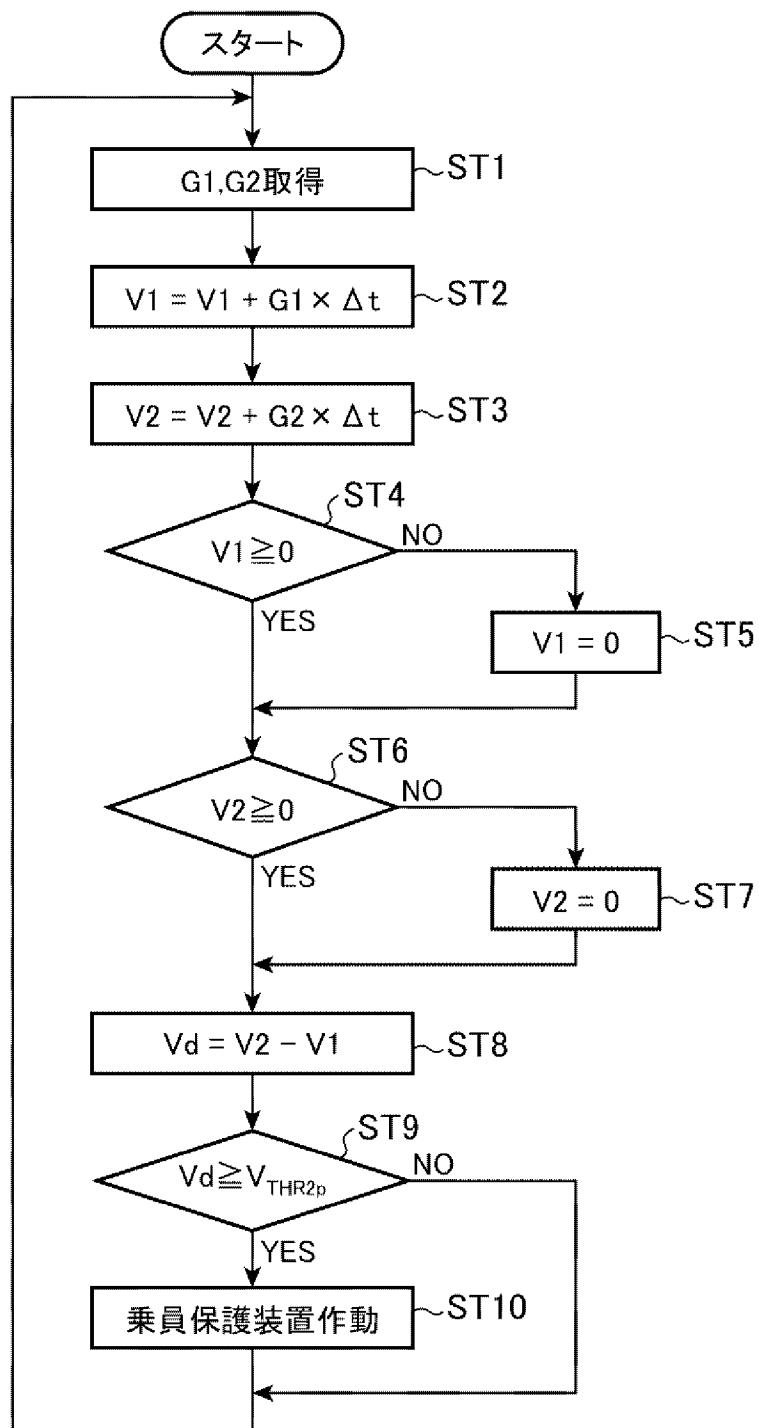
[図1]



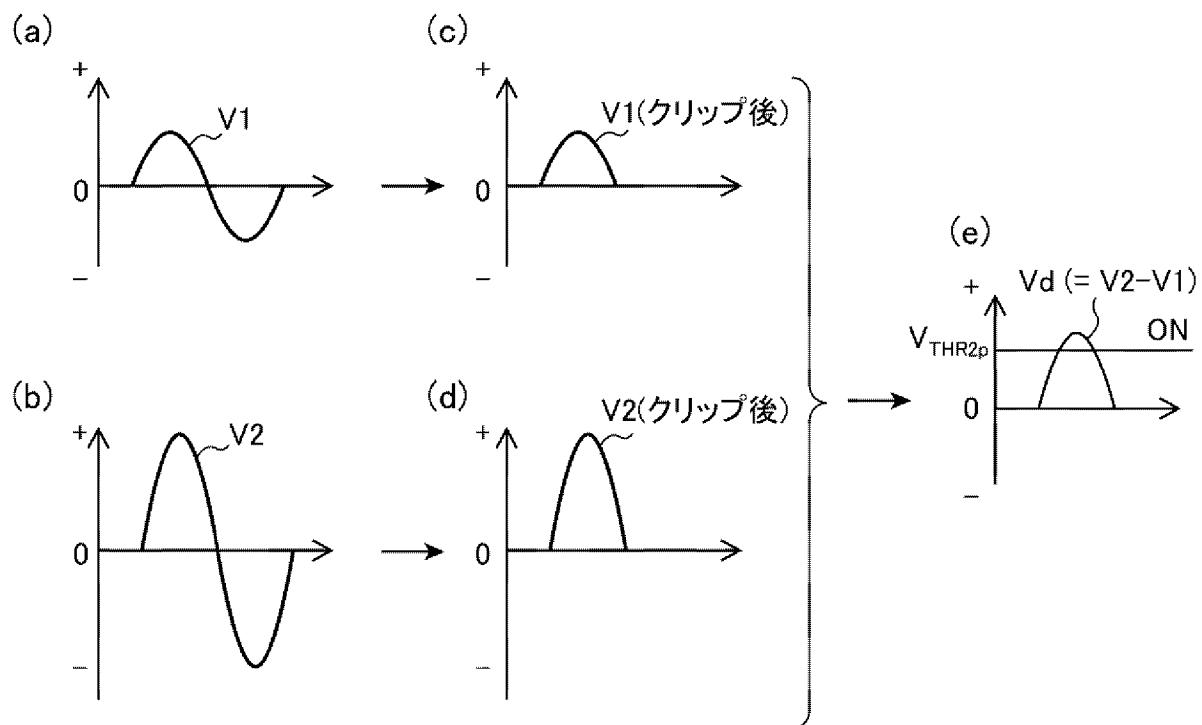
[図2]



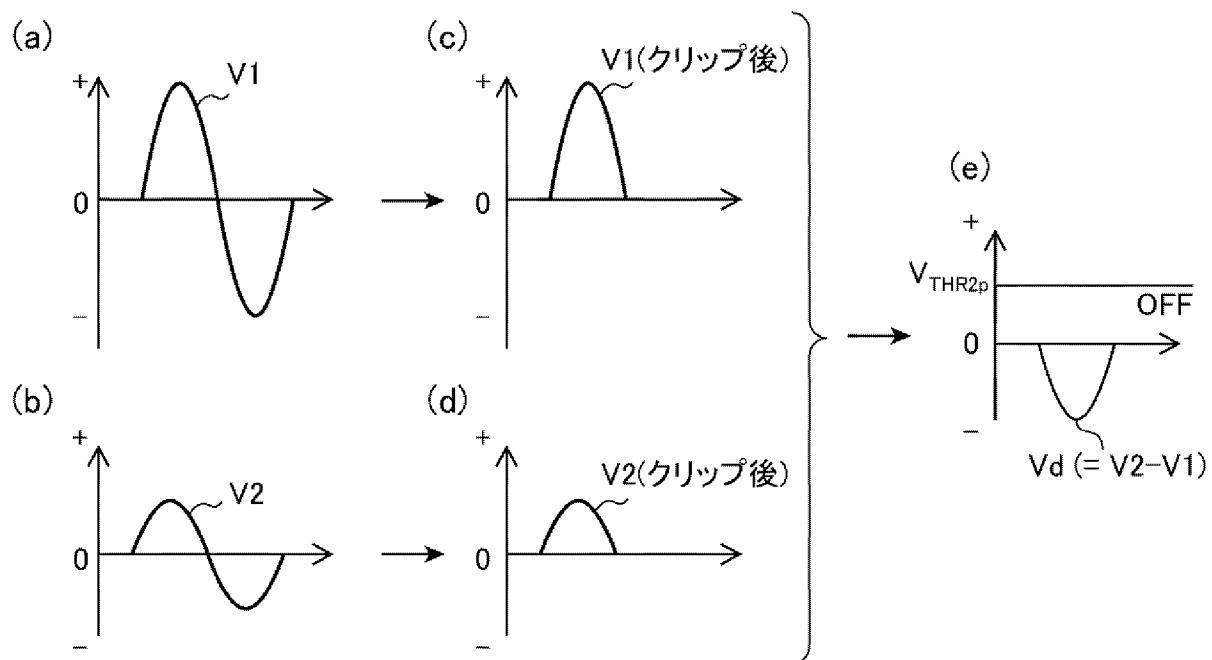
[図3]



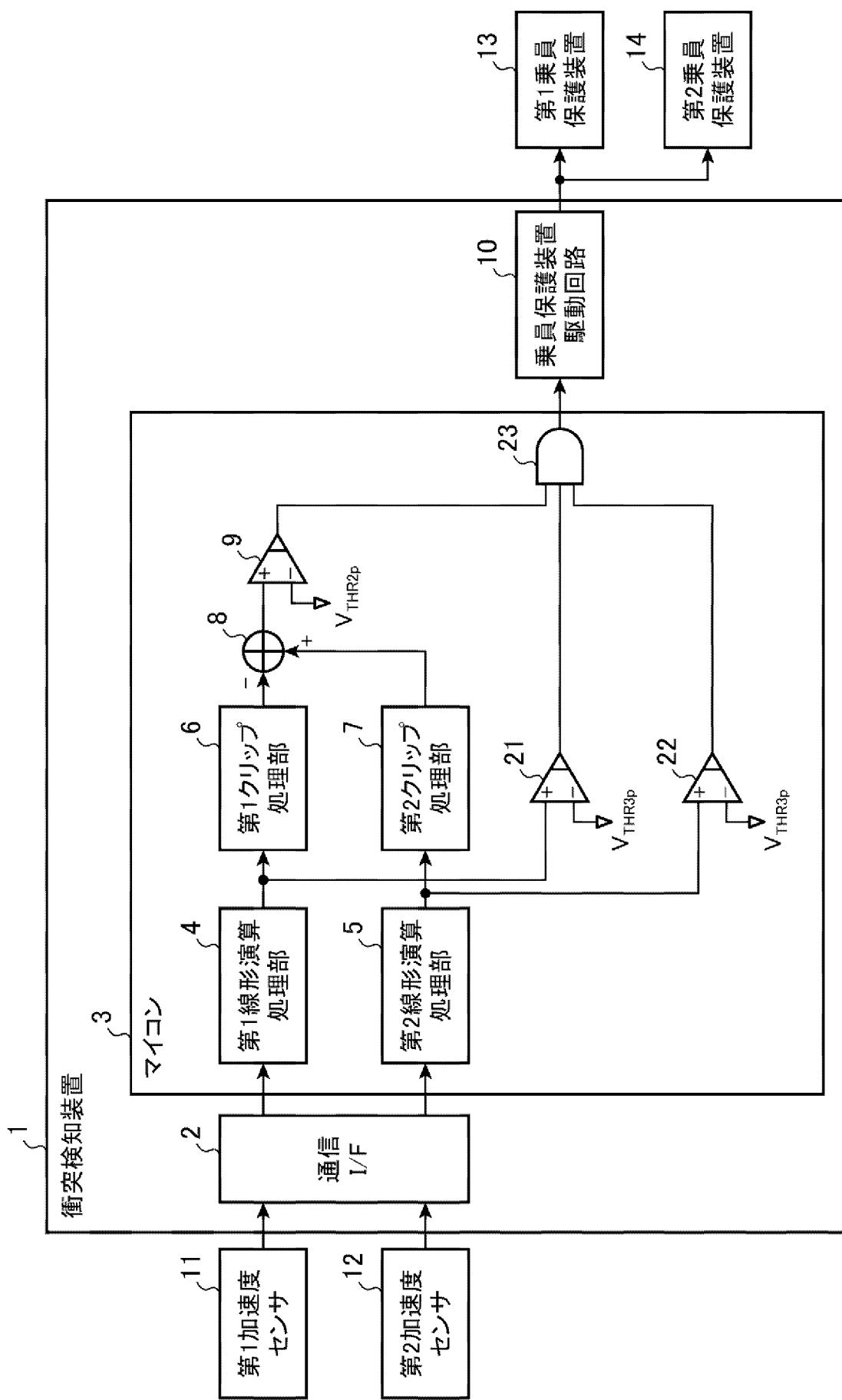
[図4]



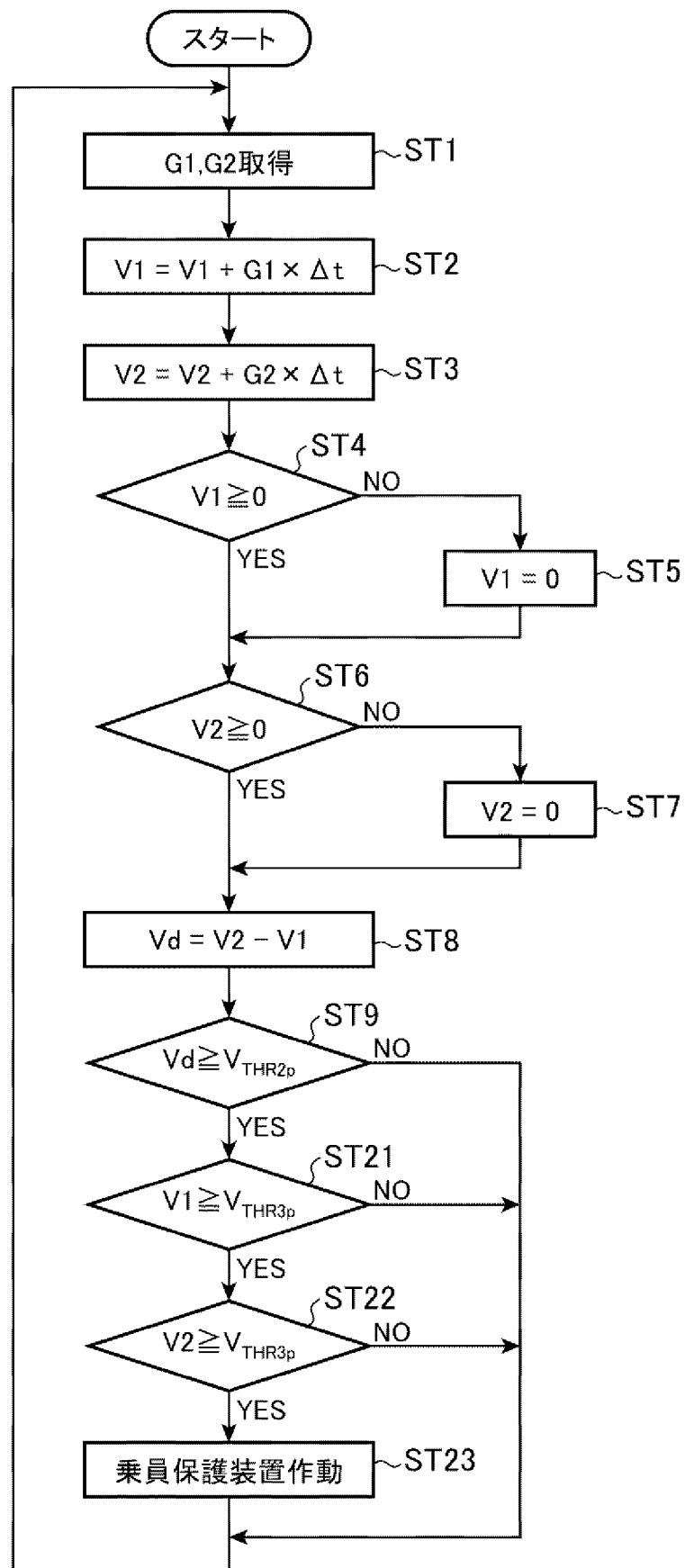
[図5]



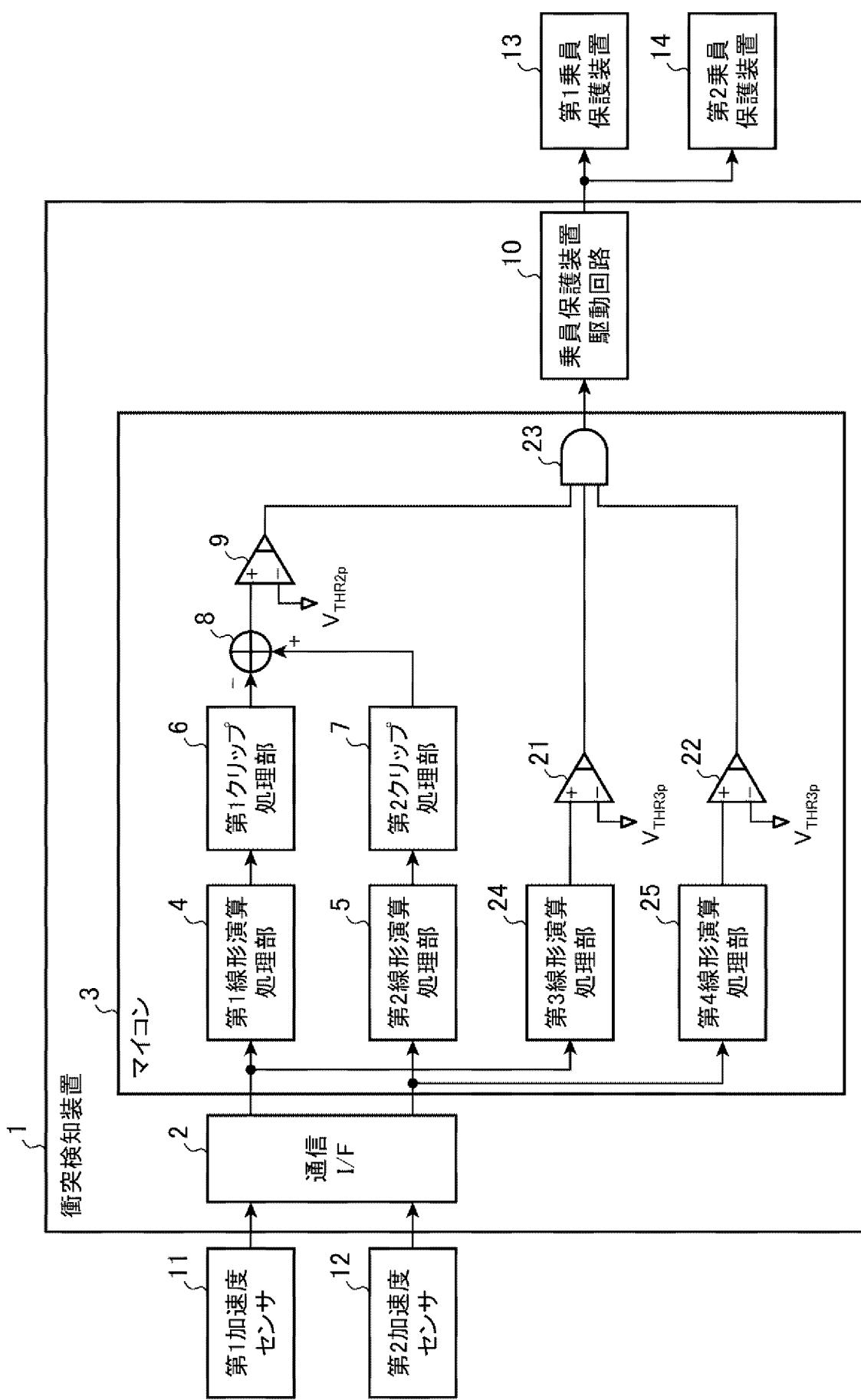
[図6]



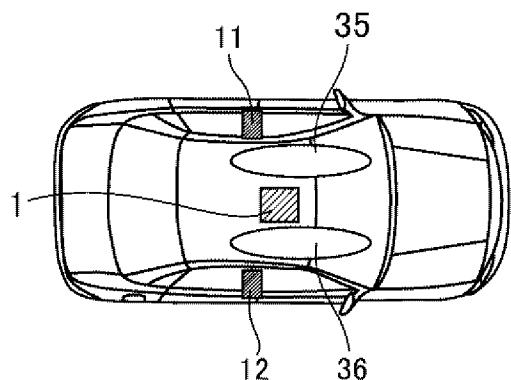
[図7]



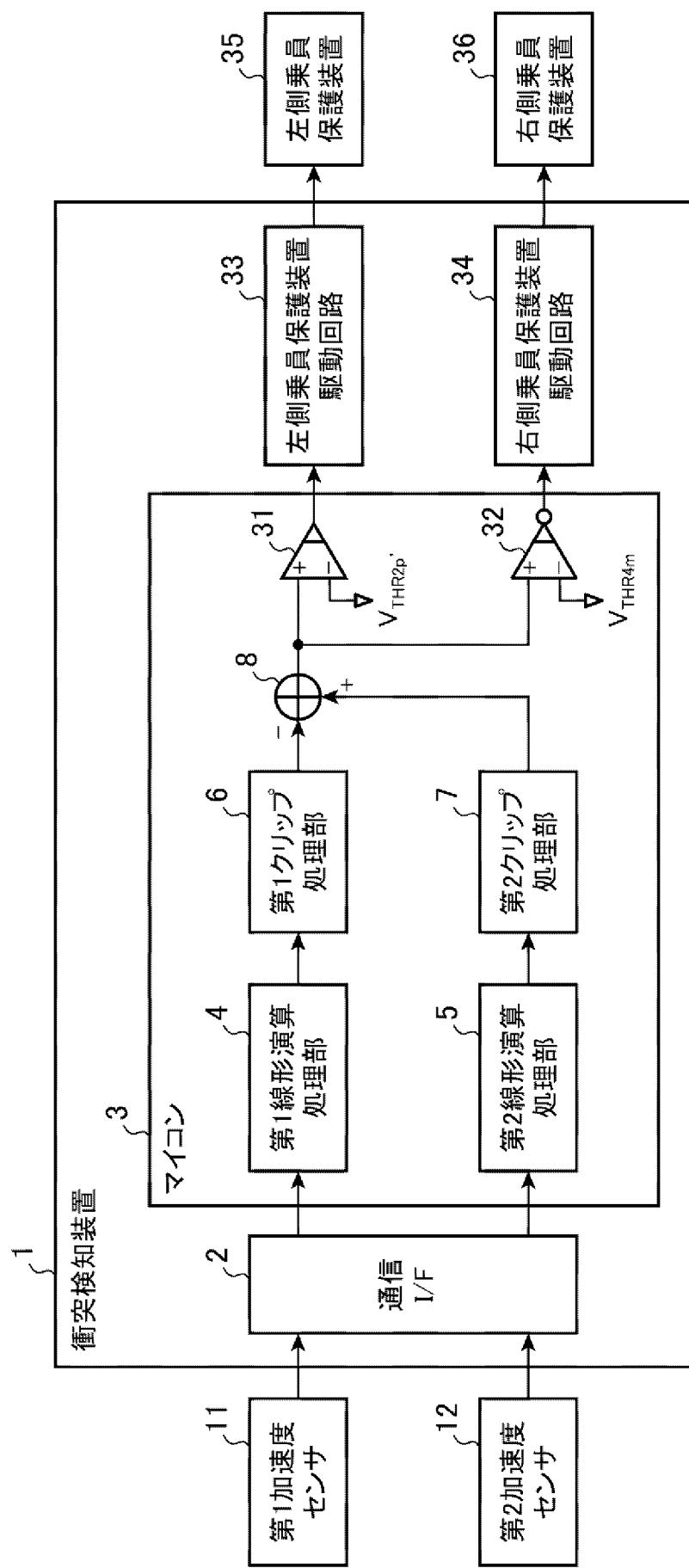
[図8]



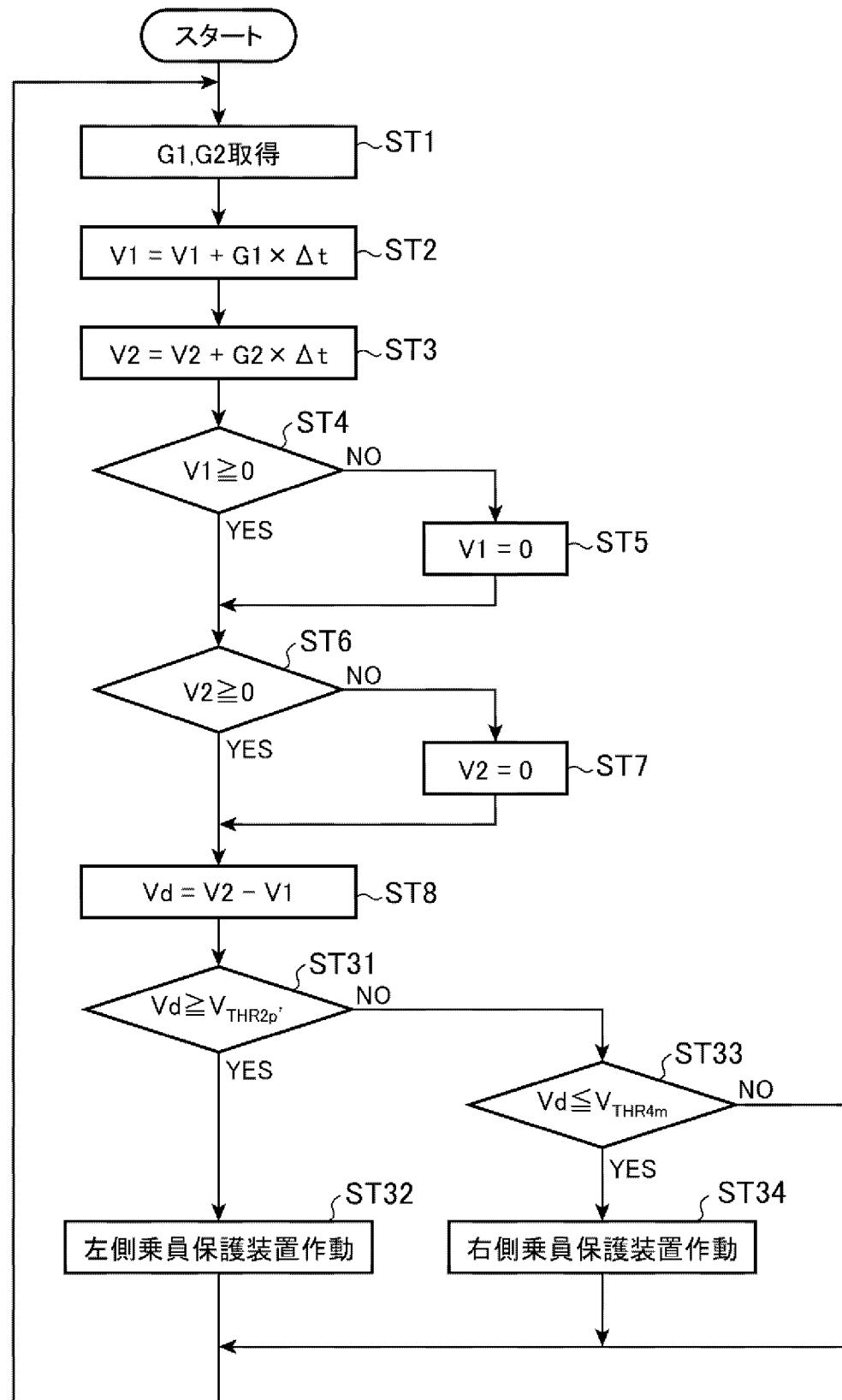
[図9]



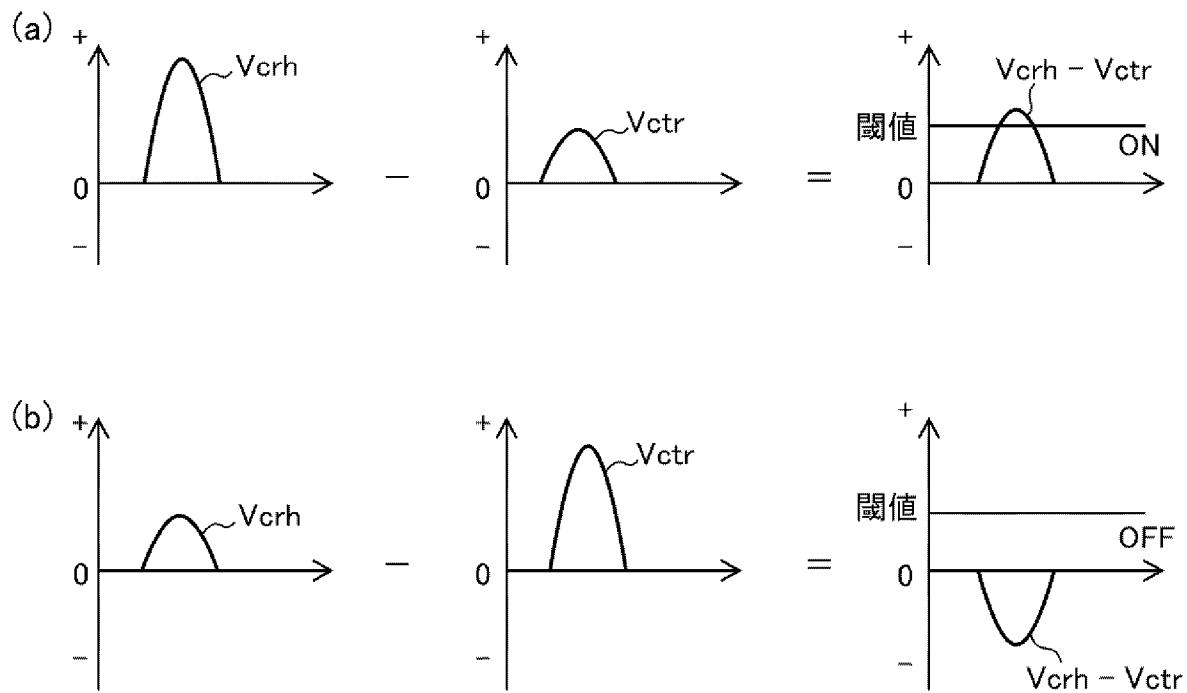
[図10]



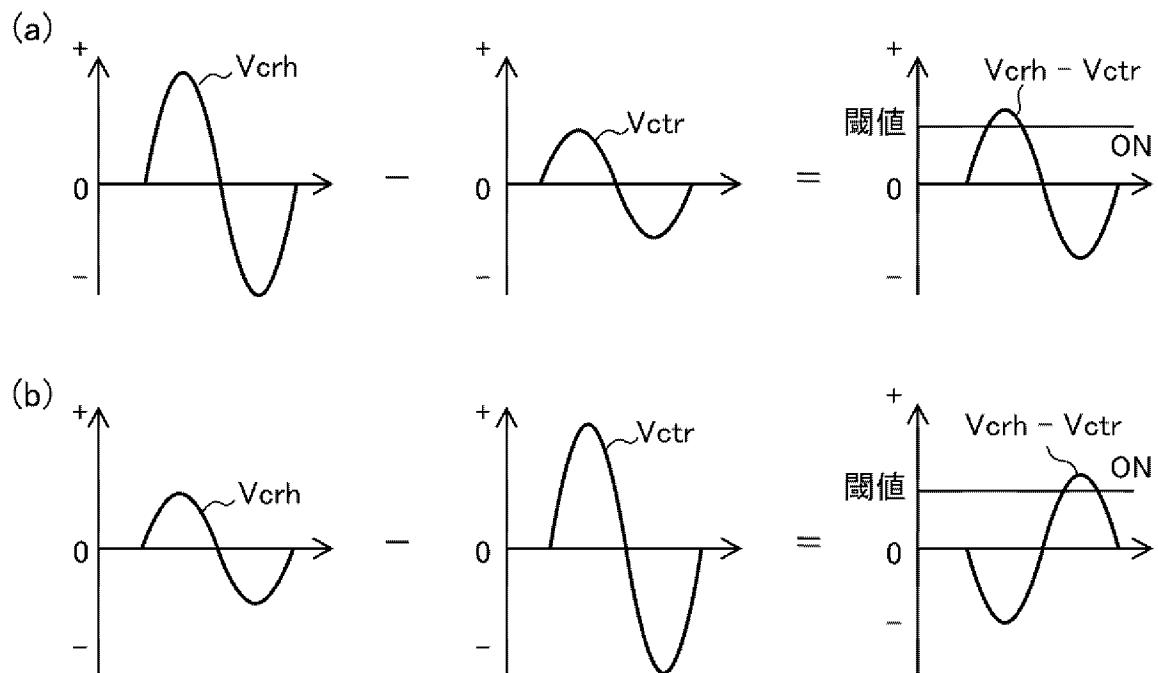
[図11]



[図12]



[図13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000580

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*B60R21/00 (2006.01) i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
*B60R21/00*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-189127 A (Autoliv Japan Ltd.), 13 July 1999 (13.07.1999), paragraphs [0020] to [0027]; fig. 1, 12, 13 & US 6330500 B1 & EP 982199 A1	1-5
A	JP 11-192918 A (Autoliv Japan Ltd.), 21 July 1999 (21.07.1999), paragraphs [0034] to [0038]; fig. 5, 12, 13 (Family: none)	1-5
A	JP 2004-517002 A (Robert Bosch GmbH), 10 June 2004 (10.06.2004), paragraphs [0013] to [0015]; fig. 2 & US 2004/0117089 A1 & EP 1358093 A & DE 10103661 C1	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
*25 February, 2011 (25.02.11)*

Date of mailing of the international search report  
*08 March, 2011 (08.03.11)*

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/000580

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3541211 B2 (Autoliv Japan Ltd.), 07 July 2004 (07.07.2004), paragraphs [0013] to [0019]; fig. 1, 9, 10 (Family: none)	1-5

# 特許協力条約

PCT

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 613730W001	今後の手続きについては、様式PCT/ISA/220 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2011/000580	国際出願日 (日.月.年) 02.02.2011	優先日 (日.月.年)
出願人（氏名又は名称） 三菱電機株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条（PCT18条）の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

### 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語に関し、この国際調査は以下のものに基づき行った。

出願時の言語による国際出願

出願時の言語から国際調査のための言語である \_\_\_\_\_ 語に翻訳された、  
この国際出願の翻訳文（PCT規則12.3(a)及び23.1(b)）

b.  この国際調査報告は、PCT規則91の規定により国際調査機関が認めた又は国際調査機関に通知された明らかな誤りの訂正を考慮して作成した（PCT規則43.6の2(a)）。

c.  この国際出願は、スクレオチド又はアミノ酸配列を含んでいる（第I欄参照）。

2.  請求の範囲の一部の調査ができない（第II欄参照）。

3.  発明の单一性が欠如している（第III欄参照）。

4. 発明の名称は  出願人が提出したものを承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は  出願人が提出したものを承認する。

第IV欄に示されているように、法施行規則第47条第1項（PCT規則38.2）の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

### 6. 図面に関して

a. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。  出願人が示したとおりである。

出願人は図を示さなかつたので、国際調査機関が選択した。

本図は発明の特徴を一層よく表しているので、国際調査機関が選択した。

b.  要約とともに公表される図はない。

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60R21/00 (2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60R21/00

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-189127 A (オートリブ・ジャパン株式会社) 1999.07.13, 【0020】-【0027】、図1, 12, 13 & US 6330500 B1 & EP 982199 A1	1-5
A	JP 11-192918 A (オートリブ・ジャパン株式会社) 1999.07.21, 【0034】-【0038】、図5, 12, 13 (ファミリーなし)	1-5

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

25. 02. 2011

## 国際調査報告の発送日

08. 03. 2011

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

米山 納

3Q

9324

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求項の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP 2004-517002 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 2004.06.10, 【0013】-【0015】，図2 & US 2004/0117089 A1 & EP 1358093 A & DE 10103661 C1	1-5
A	JP 3541211 B2 (オートリブ・ジャパン株式会社) 2004.07.07, 【0013】-【0019】，図1，9，10（ファミリーなし）	1-5