

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4007293号
(P4007293)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int. Cl.		F I	
B60N	2/24	(2006.01)	B60N 2/24
B60R	21/16	(2006.01)	B60R 21/32
B60R	22/48	(2006.01)	B60R 22/48
			C

請求項の数 3 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-324706 (P2003-324706)</p> <p>(22) 出願日 平成15年9月17日 (2003.9.17)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-88738 (P2005-88738A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年4月7日 (2005.4.7)</p> <p>審査請求日 平成18年8月25日 (2006.8.25)</p>	<p>(73) 特許権者 000000011 アイシン精機株式会社 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地</p> <p>(74) 代理人 100068755 弁理士 恩田 博宣</p> <p>(74) 代理人 100105957 弁理士 恩田 誠</p> <p>(72) 発明者 服部 克 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社 内</p> <p>(72) 発明者 山本 幸弘 愛知県刈谷市昭和町2丁目3番地 アイシン・エンジニアリング 株式会社 内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 着座検知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シートの着座面に行列状に配設されて該着座面の部分圧力を検出する複数のセルと、
任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの一方向において隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する凹凸計数手段と、

前記計数されたセルの数と閾値との大小比較に基づき前記シートへの子供用拘束装置の装着を判定する判定手段とを備えたことを特徴とする着座検知装置。

【請求項2】

シートの着座面に行列状に配設されて該着座面の部分圧力を検出する複数のセルと、
任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの第1方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する第1方向凹凸計数手段と、

任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの第2方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する第2方向凹凸計数手段と、

前記計数された両セル数を加算する凹凸セル数加算手段と、

前記加算された両セル数と閾値との大小比較に基づき前記シートへの子供用拘束装置の装着を判定する判定手段とを備えたことを特徴とする着座検知装置。

【請求項3】

10

20

シートの着座面に行列状に配設されて該着座面の部分圧力を検出する複数のセルと、
前記検出された部分圧力を合計した総荷重値を算出する総荷重値算出手段と、
前記算出された総荷重値と判定値閾値との大小比較に基づき前記シートの大人着座を判定する判定手段とを備えた着座検知装置において、
任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの第1方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する第1方向凹凸計数手段と、
任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの第2方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する第2方向凹凸計数手段と、
前記計数された両セル数を加算する凹凸セル数加算手段と、
前記加算された両セル数と閾値との大小比較に基づき、前記判定手段による前記シートの大人着座の判定を抑制するように前記算出された総荷重値及び前記判定値閾値の少なくとも一方を補正する補正手段とを備えたことを特徴とする着座検知装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シートに人が着座しているか否かを判定する着座検知装置に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

近年、車両においては車両衝突時の安全性向上を狙って、車両前方（運転席や助手席）にエアバッグ装置が設けられている。そして、車両が事故等によって衝突した場合には、衝突検知センサからの信号に基づいて、エアバッグ制御装置はインフレータを点火させる信号（作動信号）をエアバッグアクチュエータに出力し、瞬時にしてエアバッグを膨張させる。

【0003】

このように、車両衝突時にエアバッグの作動を行う安全性向上を狙った車両では、衝突方向に応じてエアバッグを作動させる場所を切り換える車両も市場に出てきている。この場合、人がシートに着座しているか否かを正確に判定して、エアバッグを作動させることが必要である。特に、助手席においては、人（大人）が着座している場合、子供が着座している場合、あるいはチャイルドシート（以下、「CRS（Child Restraint System）」という）が装着されている場合等の各種シート状態が想定されるため、これらを正確に判定することが望まれている。

30

【0004】

シートに人が着座しているか否かを判定する着座検知装置としては種々ものが提案されている。例えば特許文献1, 2では、予め想定されたCRSと人とのパターン違いの特徴を捉えてこれらの判別を行うパターンマッチングによる手法が提案されている。また、特許文献3では、人とCRSとの座圧のピーク間距離の違いの特徴を捉えてこれらの判別を行う手法が提案されている。

40

【0005】

さらに、特許文献4では、大人、子供、CRSの判定を行うために、シートの着座面上の面積（総荷重）、テンプレートマッチング、列方向の合計値から算出する横幅、隣り合うセンサ間の荷重値の偏差を加算したエッジを用いる手法が提案されている。すなわち、この手法では、総荷重をベースに大人、子供、CRSの判定を行う。この際、CRS装着時には総荷重及び横幅の各値が人の着座時と同様の値を示すが、テンプレートマッチングの結果が人と違っていたり、エッジの検出量が大きかったりすることでCRSと判定している。つまり、CRS装着時には、ベルトの締め付けにより総荷重が増加するなどして人と誤判定される可能性があるため、高荷重時には底部形状の特徴を捉えるためにテンプレートマッチング、エッジ検出を行って人とCRSとの判定精度を高めている。

50

【特許文献1】特開2000-301980号公報

【特許文献2】特開2001-201412号公報

【特許文献3】特開2003-80989号公報

【特許文献4】特開2002-87132号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、特許文献1, 2では、今後製造されるCRSにおいて底部の形状が人に近いものであったりした場合、パターンマッチングの演算値が人に近くなって誤判定する可能性がある。また、特許文献3でも、同様にCRSの座圧のピーク間距離が人に対応するピーク間距離と同じような値になって誤判定する可能性がある。

10

【0007】

さらに、特許文献4でも、CRSの底部の形状が人に近いものであったりした場合、やはりテンプレートマッチングの演算値が人に近くなって誤判定する可能性がある。また、CRSの底部形状が、全体として変化の少ない形状である場合には、エッジの検出量が小さくなって人とCRSとの判定精度が低下するおそれがある。

【0008】

本発明の目的は、シートへの人の着座及び子供用拘束装置の装着をより精度よく判定することができる着座検知装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0009】

上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、シートの着座面に行列状に配設されて該着座面の部分圧力を検出する複数のセルと、任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの一方において隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する凹凸計数手段と、前記計数されたセルの数と閾値との大小比較に基づき前記シートへの子供用拘束装置の装着を判定する判定手段とを備えたことを要旨とする。

【0010】

請求項2に記載の発明は、シートの着座面に行列状に配設されて該着座面の部分圧力を検出する複数のセルと、任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの第1方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する第1方向凹凸計数手段と、任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの第2方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する第2方向凹凸計数手段と、前記計数された両セル数を加算する凹凸セル数加算手段と、前記加算された両セル数と閾値との大小比較に基づき前記シートへの子供用拘束装置の装着を判定する判定手段とを備えたことを要旨とする。

30

【0011】

請求項3に記載の発明は、シートの着座面に行列状に配設されて該着座面の部分圧力を検出する複数のセルと、前記検出された部分圧力を合計した総荷重値を算出する総荷重値算出手段と、前記算出された総荷重値と判定値閾値との大小比較に基づき前記シートの大人着座を判定する判定手段とを備えた着座検知装置において、任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの第1方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する第1方向凹凸計数手段と、任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの第2方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する第2方向凹凸計数手段と、前記計数された両セル数を加算する凹凸セル数加算手段と、前記加算された両セル数と閾値との大小比較に基づき、前記判定手段による前記シートの大人着座の判定を抑制するように前記算出された総荷重値及び前記判定値閾値の少なくとも一方を補正する補正手段とを備えたことを要

40

50

旨とする。

【0012】

(作用)

請求項1に記載の発明によれば、任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの一方向において隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化する際の該セルの数が計数される。そして、この計数されたセル数と閾値との大小比較に基づき前記シートへの子供用拘束装置の装着が判定される。一般に、シートに子供用拘束装置を装着した場合、その底部形状に凹凸点が多いことから圧力分布の微小変化を示す上記セル数は人(大人)の着座の場合に比べて多くなる。従って、このような特徴を捉えて子供用拘束装置を判定することで、例えば子供用拘束装置の装着時に大人着座と誤判定することが抑制される。

10

【0013】

請求項2に記載の発明によれば、任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの第1方向及び第2方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化する際の該セルの数がそれぞれ計数される。そして、これらセル数が加算されたセル数と閾値との大小比較に基づき前記シートへの子供用拘束装置の装着が判定される。一般に、シートに子供用拘束装置を装着した場合、その底部形状に凹凸点が多いことから圧力分布の微小変化を示す上記セル数は人(大人)の着座の場合に比べて多くなる。従って、このような特徴を捉えて子供用拘束装置を判定することで、例えば子供用拘束装置の装着時に大人着座と誤判定することが抑制される。

20

【0014】

請求項3に記載の発明によれば、任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの第1方向及び第2方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化する際の該セルの数がそれぞれ計数される。そして、これらセル数が加算されたセル数と閾値との大小比較に基づき前記シートの大人着座の判定を抑制するように前記算出された総荷重値及び前記判定値閾値の少なくとも一方が補正される。このような補正をすることで、例えば子供用拘束装置の装着時に大人着座と誤判定することが抑制される。

【発明の効果】

【0015】

以上詳述したように、請求項1乃至3に記載の発明では、シートへの人の着座及び子供用拘束装置の装着をより精度よく判定することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明を具体化した着座検知装置の一実施形態を図1～図13に従って説明する。

図1は、着座検知装置1を車両に適用した場合の電気的構成を示すブロック図であり、図2はその平面図である。同図に示されるように、この着座検知装置1は圧力センサ10とコントローラ11とを備えている。

【0017】

図2に示されるように、上記圧力センサ10は、車両用シート(シートクッション)12の着座面に收容されており、同車両用シート12の幅方向に伸びる行(i行)及び前後方向に伸びる列(j列)によって規定される各位置に周知の圧力検知用のセル13が配設された構成(マトリックス構造)となっている。これらセル13は、当該位置での圧力(部分圧力) $X(i, j)$ をそれぞれ検出する。これら検出された部分圧力 $X(i, j)$ は、それぞれコントローラ11に入力されるようになっている。

40

【0018】

なお、本実施形態では、車両用シート12上に7行×8列で配置した56個のセル13によって部分圧力 $X(i, j)$ を検出する場合について説明するが、これは一例であってこれに限定されるものではない。

50

【 0 0 1 9 】

図 1 に示されるように、コントローラ 1 1 は、CPU (中央演算処理装置) 2 1、電源回路 2 2、第 1 切替回路 2 3、第 2 切替回路 2 4、A / D (アナログ / デジタル) 変換回路 2 5 及び出力回路 2 6 を備えている。

【 0 0 2 0 】

CPU 2 1 は、ROM (読み取り専用メモリ) に予め記憶された制御プログラム及び初期データ等に従って、車両用シート 1 2 の着座状態等の判定を行う。電源回路 2 2 は、バッテリー (図示略) から供給された電源 (例えば、12V) を所定電圧 (例えば、5V) に変換して CPU 2 1 の電源として供給する。

【 0 0 2 1 】

上記第 1 及び第 2 切替回路 2 3, 2 4 は圧力センサ 1 0 に接続されており、それぞれ CPU 2 1 からの切替信号により圧力センサ 1 0 の行及び列を選択的に切り替えて、各セル 1 3 において検出された部分圧力 $X(i, j)$ を順次、A / D 変換回路 2 5 に入力する。これら部分圧力 $X(i, j)$ は、A / D 変換回路 2 5 においてアナログ信号からデジタル信号に変換されて、CPU 2 1 に入力される。

【 0 0 2 2 】

CPU 2 1 は、各セル 1 3 において検出された部分圧力 $X(i, j)$ を個別にメモリに一時記憶し、車両用シート 1 2 の着座状態等の判定に用いる。一般的に、助手席の車両用シート 1 2 の状態は、大人が着座している状態、子供が着座している状態、CRS (子供用拘束装置) が装着されている状態などがあり、CPU 2 1 では大人着座の状態と子供着座若しくは CRS 装着の状態とが判定されている。

【 0 0 2 3 】

出力回路 2 6 は CPU 2 1 に接続されており、同 CPU 2 1 において判定された車両用シート 1 2 の着座状態等が入力されている。この出力回路 2 6 は、エアバッグ ECU (Electronic Control Unit) 3 0 に接続されており、CPU 2 1 において判定された車両用シート 1 2 の着座状態等を着座信号として同エアバッグ ECU 3 0 に出力している。図 3 に示されるように、エアバッグ ECU 3 0 には、助手席に大人着座の状態ではエアバッグの作動を許可 (オン) する着座信号が出力され、子供着座若しくは CRS 装着の状態ではエアバッグの作動を禁止 (オフ) する着座信号が出力される。

【 0 0 2 4 】

エアバッグ ECU 3 0 は、着座信号及び衝突センサ (図示せず) からの信号に基づいて、必要な場合にはインフレータを点火させる信号 (作動信号) をエアバッグアクチュエータに出力し、瞬時にして運転席或いは助手席のエアバッグを膨張させる。助手席のエアバッグは、車両用シート 1 2 の着座状態等に応じた上記着座信号に基づき好適にその作動が制御される。

【 0 0 2 5 】

図 4 (a) 及び図 5 は、それぞれ車両用シート 1 2 に CRS が装着されている場合、人 (小柄な大人) が着座している場合の圧力センサ 1 0 (セル 1 3) による検出結果 (圧力分布) の一例を示すものである。なお、図 4 (a) 及び図 5 において、縦軸は車両用シート 1 2 の前後方向、横軸は車両用シート 1 2 の幅方向を示し、各軸上に示される数値はセル 1 3 の位置 (行番号及び列番号) を示している。また、各検出結果の右側には、各セル 1 3 において検出された荷重 (部分圧力) の大きさを表す凡例が示されている。図 4 (a) 及び図 5 から明らかなように、CRS 装着の場合及び人の着座の場合の各圧力分布にはそれぞれ特徴があることが確認される。

【 0 0 2 6 】

なお、図 4 において (b) (c) は、人と CRS との圧力分布の違いを捉えうる座面凹凸の演算態様を示す説明図である。図 4 (b) では、横方向の圧力変化として 3 行目の例を示し、横軸は列番号を、縦軸は荷重 (部分圧力) の大きさをそれぞれ表している。また、図 4 (c) では、縦方向の圧力変化として 6 列目の例を示し、縦軸は行番号を、横軸は荷重 (部分圧力) の大きさをそれぞれ表している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

まず、図 4 (b) に基づき横方向の座面凹凸に係る凹凸カウント数について説明する。この横方向の凹凸カウント数の演算にあたっては、まず各行（ここでは 3 行目）においてある列の部分圧力を基準にその両側に隣り合う列との間で、部分圧力が増加から減少、若しくは減少から増加に変化しているか否かを判断する。そして、部分圧力が増加から減少、若しくは減少から増加に変化したときにこれを座面凹凸として横方向の凹凸カウント数をカウントアップする。

【 0 0 2 8 】

図 4 (b) では、両端の 1 列目及び 8 列目には一側に隣り合う列が存在しないことから、2 ~ 7 列目までにおいて上記部分圧力の変化が判断される。2 列目を例に説明すると、その部分圧力を基準にその両側に隣り合う列との間で、部分圧力が減少から増加に変化している。従って、この部分圧力の変化を座面凹凸（ここでは、凹）として横方向の凹凸カウント数をカウントアップする。同様の処理を 3 ~ 7 列目についても行う。図 4 (b) では、上記部分圧力の変化が確認された列、すなわち横方向の凹凸カウント数がカウントアップされる列の部分圧力に併せて印を付している。3 ~ 4 列目では、それぞれ上記部分圧力が増加のままであるため上記凹凸カウント数のカウントアップを行わず、5 ~ 7 列目では、それぞれ上記部分圧力の増加・減少の変化があるため同凹凸カウント数をカウントアップする。すなわち、この行では、横方向の凹凸カウント数が 4 つカウントアップされる。

【 0 0 2 9 】

そして、このようにして求めた各行ごとの横方向の凹凸カウント数を全ての行について積算することで、最終的な横方向の凹凸カウント数が求められる。

次に、図 4 (c) に基づき縦方向の座面凹凸に係る凹凸カウント数について説明する。この縦方向の凹凸カウント数の演算にあたっては、まず各列（ここでは 6 列目）においてある行の部分圧力を基準にその両側に隣り合う行との間で、部分圧力が増加から減少、若しくは減少から増加に変化しているか否かを判断する。そして、部分圧力が増加から減少、若しくは減少から増加に変化したときにこれを座面凹凸として縦方向の凹凸カウント数をカウントアップする。

【 0 0 3 0 】

図 4 (c) では、両端の 1 行目及び 7 行目には一側に隣り合う行が存在しないことから、2 ~ 6 行目までにおいて上記部分圧力の変化が判断される。2 行目を例に説明すると、その部分圧力を基準にその両側に隣り合う行との間で、部分圧力が増加から減少に変化している。従って、この部分圧力の変化を座面凹凸（ここでは、凸）として縦方向の凹凸カウント数をカウントアップする。同様の処理を 3 ~ 6 行目についても行う。図 4 (c) では、上記部分圧力の変化が確認された行、すなわち縦方向の凹凸カウント数がカウントアップされる行の部分圧力に併せて印を付している。3、6 列目では、それぞれ上記部分圧力が減少のままであるため上記凹凸カウント数のカウントアップを行わず、4、5 行目では、それぞれ上記部分圧力の増加・減少の変化があるため同凹凸カウント数をカウントアップする。すなわち、この列では、縦方向の凹凸カウント数が 3 つカウントアップされる。

【 0 0 3 1 】

そして、このようにして求めた各列ごとの縦方向の凹凸カウント数を全ての列について積算することで、最終的な縦方向の凹凸カウント数が求められる。

ここで、図 6 (a) (b) は、CRS 装着での圧力分布（図 4 (a) の圧力分布）に基づく全ての行（1 ~ 7 行）の横方向の圧力変化、全ての列（1 ~ 8 列）の縦方向の圧力変化をそれぞれ示し、上記部分圧力の増加・減少の変化があるそれらの凹凸カウント位置（印）も併せて図示している。同図から明らかなように、CRS 装着では、横方向及び縦方向ともに凹凸カウント位置が全体的に多く分布していることがわかる。この例では、横方向の凹凸カウント数が「31」、縦方向の凹凸カウント数が「24」となっている。これは、CRS の底部形状が様々な凹凸点を有することによる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

一方、図7(a)(b)は、小柄な大人着座での圧力分布(図5の圧力分布)に基づく全ての行(1~7行)の横方向の圧力変化、全ての列(1~8列)の縦方向の圧力変化をそれぞれ示し、上記部分圧力の増加・減少の変化があるそれらの凹凸カウント位置(印)も併せて図示している。同図から明らかなように、大人着座では、横方向及び縦方向ともに凹凸カウント位置がCRS装着の場合に比べて少なくなっていることがわかる。この例では、横方向の凹凸カウント数が「21」、縦方向の凹凸カウント数が「9」となっている。これは、大人の臀部が丸くなっていることによる。

【 0 0 3 3 】

ちなみに、大人着座では、横方向の凹凸カウント位置は、中央及び両側に集中して分布していることがわかる。これは、左右の座骨ピーク点又は腿部、座面の中央付近に対応して凹凸点を有することによる。また、縦方向の凹凸カウント位置は、後部よりに集中して分布していることがわかる。これは、座骨部分に対応して凹凸点を有することによる。

【 0 0 3 4 】

以上により、横方向及び縦方向のいずれの凹凸カウント数であっても、その大きさによって大人及びCRSを判定しうることがわかる。なお、本実施形態では、凹凸カウント数による大人及びCRSの判定精度を向上させるために、これら横方向及び縦方向の凹凸カウント数を加算したものを最終的な凹凸カウント数(座面凹凸カウント数)とし、その大きさによって大人及びCRSを判定するようにしている。

【 0 0 3 5 】

図8は、複数タイプのCRS及び大人についてそれぞれ求めた上記座面凹凸カウント数の演算結果を示すグラフである。同図において、横軸はサンプルの番号を示し、縦軸は対応する座面凹凸カウント数を示す。また、横軸において左側にある番号1~20は、互いに異なるタイプ(20タイプ)のCRSを装着した各場合の演算結果を示し、右側にある番号21~31は、互いに異なるタイプ(11タイプ)の大人が着座した各場合の演算結果を示す。同図から明らかなように、CRS装着と大人着座とは、座面凹凸カウント数の大きさを適当なしきい値(TH_flat)と比較することで切り分け可能であることがわかる。

【 0 0 3 6 】

次に、コントローラ11が実行する処理の内容とともに、本実施形態の着座検知装置の判定処理の態様について、図9~図13に従って説明する。

本実施形態においてCPU21が行う判定処理は、基本的に圧力センサ10の全セル13で検出された部分圧力 $X(i, j)$ の合計値(総荷重値)に相当する判定値の大きさによって行うものである。この判定値は、シート上の状態が大人の傾向が強い程、係数(正数)が加算されて増加され、反対にシート上の状態が大人の傾向が弱い程、つまり、子供又はCRSである傾向が強い程、係数(正数)が減算されて減少される。そして、最終的に補正された判定値を見ることでシート上の状態として大人、子供若しくはCRSのいずれであるかの判定、すなわちエアバッグの作動を許可するか否かのオン・オフ判定が行われる。

【 0 0 3 7 】

図9のフローチャートで示す判定処理のルーチンは、所定時間ごとの定時割り込みにより繰り返し実行される。この判定処理に移行するとCPU21は、まずステップ101において圧力センサ10のセル13で検出された部分圧力 $X(i, j)$ のデータを読み込み、全ての部分圧力 $X(i, j)$ を加算して総荷重値を求める。そして、CPU21は、その総荷重値を判定値としてメモリに記憶し、ステップ102に移行する。

【 0 0 3 8 】

ステップ102においてCPU21は、「人適合度」について判断する。ここで、「人適合度」について以下に説明する。一般的に、人の着座とCRS装着とでは、検出された部分圧力 $X(i, j)$ の車両用シート12上の分布において互いに異なる特性を示すことが知られている。具体的には、車両用シート12に人が着座している場合には比較的中央

10

20

30

40

50

よりのセル13においてある程度のレベルの部分圧力が検出され、一方、CRSが装着されている場合には、周縁よりのセル13においてある程度のレベルの部分圧力が検出される。換言すると、複数のセル13により検出される部分圧力 $X(i, j)$ は、車両用シート12に人が着座している場合とCRSが装着されている場合とでその分布において互いに反転した傾向を示すことになる。

【0039】

そこで、本実施形態では、図10に示されるように、車両用シート12に人が着座している場合を包括的に表し、且つ、実験値から求められたCRSの傾向を抑制気味に示う各セル13ごとの基準圧力 $TEMP(i, j)$ を設定した基準圧力テンプレートTPを作成してこれをROMに格納している。この基準圧力テンプレートTPは、圧力センサ10の形状に対応して7行×8列での配置における基準圧力 $TEMP(i, j)$ の分布を示している。そして、これらセル13ごとに設定された基準圧力 $TEMP(i, j)$ の平均値は、値「0」となるように設定されている(図10においては、便宜的に実際に相当する圧力としてそのまま図示)。

10

【0040】

そして、各セル13ごとに検出された部分圧力 $X(i, j)$ 及び対応するセル13の基準圧力 $TEMP(i, j)$ の積和を「人適合度」として演算する。このとき、これら各セル13ごとに検出された部分圧力 $X(i, j)$ 及び対応するセル13の基準圧力 $TEMP(i, j)$ が同様の傾向を示すのであれば正数として「人適合度」の増大に反映され、一方、反転した傾向を示すのであれば負数として「人適合度」の低減に反映される。従って、最終的に算出された人適合度が正数であるのか負数であるのかによって圧力センサ10の検出結果と基準圧力テンプレートTPとの全体的な傾向が同様であるのか反転しているのかが検出される。すなわち、「人適合度」の極性(正数又は負数)によって、車両用シート12に人が着座しているのかどうかを示唆される。

20

【0041】

ステップ102においてCPU21は、上記の方法により求めた「人適合度」が所定閾値 $TH1$ 以下か否かを判断する。所定閾値 $TH1$ は、シート上の状態が人の着座ではない傾向が強いことを示す好適な値に設定されている。そして、所定閾値 $TH1$ 以下であれば、CPU21は人の着座でない(CRS装着である)と判定してステップ103に移行する。そして、CPU21は、前記判定値から所定の係数を減算し、その値を判定値として更新してステップ104に移行する。一方、所定閾値 $TH1$ より大きければ、CPU21は人の着座と判定してそのままステップ104に移行する。このような人適合による判定値の補正は、人の着座でないときに大人と判定されにくくするためである。

30

【0042】

ステップ104に移行したCPU21は、座面凹凸演算のサブルーチンを実行して、前述の横方向及び縦方向の凹凸カウント数の加算値である座面凹凸カウント数を求める。すなわち、CPU21は図11のステップ201に移行して縦方向及び横方向のカウント i, j を初期化するイニシャル処理を行った後、Y軸ループ202a, 202bによる縦方向の走査と、X軸ループ203a, 203bによる横方向の走査とを行う。そして、これら縦方向及び横方向の走査により、ステップ204, 205においてそれぞれ横方向の凹凸カウント数($flatx_cnt$)及び縦方向の凹凸カウント数($flaty_cnt$)を求めるための横方向カウント及び縦方向カウントのサブルーチンを実行する。

40

【0043】

なお、横方向の凹凸カウント数 $flatx_cnt$ は両端のセル13に対して算出しないため、横方向のカウント j の走査を1(=start)~6(=end2-2)までの6(=8-2)回繰り返すことによって1行分の凹凸カウント数が求められる。そして、縦方向のカウント i の走査を行うことで、着座面全体での横方向の凹凸カウント数 $flatx_cnt$ が求められる。また、縦方向の凹凸カウント数 $flaty_cnt$ も両端のセル13に対して算出しないため、縦方向のカウント i の走査を1(=start)~5(=end1-2)までの5(=7-2)回繰り返すことによって1列分の凹凸カウ

50

ト数が求められる。そして、横方向のカウント $j j$ の走査を行うことで、着座面全体での縦方向の凹凸カウント数 $f l a t y _ c n t$ が求められる。

【 0 0 4 4 】

次に、CPU 2 1 は、ステップ 2 0 6 においてこれら横方向及び縦方向の凹凸カウント数 $f l a t x _ c n t$, $f l a t y _ c n t$ を加算して座面凹凸カウント数を算出し、図 9 のルーチンに戻ってステップ 1 0 5 に移行する。そして、CPU 2 1 はこの座面凹凸カウント数が所定のしきい値 $T H _ f l a t$ (図 8 参照) よりも小さいか否かを判断する。

【 0 0 4 5 】

ここで、座面凹凸カウント数がしきい値 $T H _ f l a t$ よりも小さければ、CPU 2 1 は人の着座と判定してステップ 1 0 6 に移行する。そして、CPU 2 1 は、前記判定値から所定の係数 1 を加算し、その値を判定値として更新する。一方、座面凹凸カウント数がしきい値 $T H _ f l a t$ 以上であれば、CPU 2 1 は人の着座でない (CRS 装着である) と判定してステップ 1 0 7 に移行する。そして、CPU 2 1 は、前記判定値から所定の係数 2 を減算し、その値を判定値として更新する。このような座面凹凸カウント数に応じた判定値の補正は、人の着座のときに大人と判定されやすくし、あるいは人の着座でないときに大人と判定されにくくするためである。

【 0 0 4 6 】

ステップ 1 0 6 若しくは 1 0 7 において判定値の更新を行った CPU 2 1 は、ステップ 1 0 8 に移行して上述の態様で補正された判定値が所定の判定値閾値 $T H$ 以上か否かを判断する。この判定値閾値 $T H$ は、判定値に基づく子供着座若しくは CRS 装着と小柄な大人着座とを区別できる好適な値に設定されている。そして、判定値閾値 $T H$ 以上であれば、CPU 2 1 は大人の着座であると判定してステップ 1 0 9 に移行する。そして、CPU 2 1 は、エアバッグの作動を許可 (オン) する着座信号を出力すべくオン判定を行う。一方、判定値閾値 $T H$ 未満であれば、CPU 2 1 は大人の着座ではない (子供着座若しくは CRS 装着) と判定してステップ 1 1 0 に移行する。そして、CPU 2 1 は、エアバッグの作動を禁止 (オフ) する着座信号を出力すべくオフ判定を行う。

【 0 0 4 7 】

ステップ 1 0 9 若しくはステップ 1 1 0 でオン・オフ判定を行った CPU 2 1 は、その後の処理を一旦終了する。

ここで、前記ステップ 2 0 4 における横方向カウント処理について、図 1 2 のフローチャートに基づき詳述する。同図に示されるように、ステップ 2 0 4 の横方向カウント処理に移行すると、ステップ 3 0 1 において CPU 2 1 は、($i i$) 行において ($j j + 1$) 列の基準となるセル 1 3 の部分圧力 $X (i i , j j + 1)$ から同セル 1 3 に対して横方向一側 (図 2 において左側) に隣り合うセル 1 3 の部分圧力 $X (i i , j j)$ を減算して左増加量 $x _ f l a t 1$ を算出する。次いで、ステップ 3 0 2 において CPU 2 1 は、上記基準となるセル 1 3 に対して横方向他側 (図 2 において右側) に隣り合うセル 1 3 の部分圧力 $X (i i , j j + 2)$ から上記部分圧力 $X (i i , j j + 1)$ を減算して右増加量 $x _ f l a t 2$ を算出する。なお、既述のように基準となりうるセル 1 3 の列番号 ($j j + 1$) は、両端を除いた 2 ~ 7 の範囲となる。

【 0 0 4 8 】

次に、ステップ 3 0 3 に移行して CPU 2 1 は、上記左増加量 $x _ f l a t 1$ が所定しきい値 $l r _ s$ よりも大きいかに基づき部分圧力が増加か否かを判断する。このしきい値 $l r _ s$ は、部分圧力の誤差分を吸収してその増加を判断しうる好適な値 (正数) に設定されている。

【 0 0 4 9 】

ここで、左増加量 $x _ f l a t 1$ が所定しきい値 $l r _ s$ よりも大きいときには、ステップ 3 0 4 にて増加判定を行い、フラグ $f l a t x _ f l g 1$ を「 1 」に設定する。また、左増加量 $x _ f l a t 1$ が所定しきい値 $l r _ s$ 以下のときには、ステップ 3 0 5 に移行して上記左増加量 $x _ f l a t 1$ が所定しきい値 ($- f r _ s$) よりも小さいかに基づき部分圧力が減少か否かを判断する。このしきい値 ($- f r _ s$) は、部分圧力の誤

10

20

30

40

50

差分を吸収してその減少を判断しうる好適な値（負数）に設定されている。そして、左増加量 x_flat1 が所定しきい値（ $-fr_s$ ）よりも小さいときには、ステップ306にて減少判定を行い、フラグ $flatx_flg1$ を「-1」に設定する。さらに、左増加量 x_flat1 が所定しきい値（ $-fr_s$ ）よりも小さいときには、増加減少がないという判定を行い、フラグ $flatx_flg1$ を「0」に設定する。

【0050】

なお、上記しきい値 lr_s 、 $-fr_s$ は、「0」に設定しておくことでわずかな増減でも検出されるようになるが、これらの値を調整することでその検出感度が調整される。

【0051】

ステップ304、306、307のいずれかにおいて左側の部分圧力の増減を判定したCPU21は、ステップ308に移行する。そして、上記左増加量 x_flat1 に係る処理（ステップ303～307）に準じて、右増加量 x_flat2 に係る処理をステップ308～312で実行する。なお、ステップ308～312では、ステップ303～307において左増加量 x_flat1 を右増加量 x_flat2 に、部分圧力の増減判定に係るフラグ $flatx_flg1$ をフラグ $flatx_flg2$ を読み替ればよいため、その詳細な説明は割愛する。

【0052】

ステップ309、311、312のいずれかにおいて右側の部分圧力の増減を判定したCPU21は、ステップ313に移行する。そして、両フラグ $flatx_flg1$ 、 $flatx_flg2$ の偏差の絶対値に基づき、基準となるセル13の左側と右側とで増減に変化があるか否かを判断する。すなわち、増減に変化があるときには、フラグ $flatx_flg1$ 、 $flatx_flg2$ の一方が「1」になり、他方が「-1」になることから、上記偏差の絶対値が「2」であるときに増減に変化があると判断し、それ以外の場合に増減に変化がないと判断する。そして、増減に変化があると判断されると、CPU21はステップ314に移行して横方向の凹凸カウント数 $flatx_cnt$ を「1」だけインクリメントしてその値を更新する。また、増減に変化がないと判断されると、CPU21は上記凹凸カウント数 $flatx_cnt$ をそのまま保持する。

【0053】

なお、CPU21は、当該行（ ii ）の両端を除いた全ての列（2～7列）について上述の凹凸カウント数 $flatx_cnt$ の更新等を行い、更に同様の処理を全ての行（1～7行）に対して行うことで、最終的な横方向の凹凸カウント数 $flatx_cnt$ を求めることは既述のとおりである。

【0054】

同様に、ステップ205における縦方向カウント処理についても上記に準じて行われる。図13は、縦方向カウント処理を示すフローチャートである。同図に示されるように、ステップ205の縦方向カウント処理に移行すると、ステップ401においてCPU21は、（ jj ）列において（ $ii+1$ ）行の基準となるセル13の部分圧力 $X(ii+1, jj)$ から同セル13に対して縦方向一側（図2において上側）に隣り合うセル13の部分圧力 $X(ii, jj)$ を減算して上増加量 y_flat1 を算出する。次いで、ステップ402においてCPU21は、上記基準となるセル13に対して縦方向他側（図2において下側）に隣り合うセル13の部分圧力 $X(ii+2, jj)$ から上記部分圧力 $X(ii+1, jj)$ を減算して下増加量 y_flat2 を算出する。なお、既述のように基準となりうるセル13の行番号（ $ii+1$ ）は、両端を除いた2～6の範囲となる。そして、以降の部分圧力の増減判定（ステップ403～412）及び縦方向の凹凸カウント数 $flaty_cnt$ の更新等（ステップ413、414）の処理は、図12のステップ303～314の処理において左増加量 x_flat1 を上増加量 y_flat1 に、右増加量 x_flat2 を下増加量 y_flat2 に読み替ればよい。また、上記においてフラグ $flatx_flg1$ を上側の部分圧力の増減判定に係るフラグ $flaty_flg1$ に、フラグ $flatx_flg2$ を下側の部分圧力の増減判定に係るフラグ $flaty$

10

20

30

40

50

__ f l g 2 に読み替えばよい。

【 0 0 5 5 】

なお、C P U 2 1 は、当該列 (j j) の両端を除いた全ての行 (2 ~ 6 行) について上述の凹凸カウント数 f l a t y _ _ c n t の更新等を行い、更に同様の処理を全ての列 (1 ~ 8 列) に対して行うことで、最終的な縦方向の凹凸カウント数 f l a t y _ _ c n t を求めることは既述のとおりである。

【 0 0 5 6 】

以上の態様で算出された横方向及び縦方向の最終的な凹凸カウント数 f l a t x _ _ c n t , f l a t y _ _ c n t が図 1 1 のステップ 2 0 6 において加算され、座面凹凸カウント数として判定値の補正に供されることは前述のとおりである。

10

【 0 0 5 7 】

以上詳述したように、本実施形態によれば、以下に示す効果が得られるようになる。

(1) 本実施形態では、任意のセル 1 3 において検出された部分圧力を基準に、該セル 1 3 の横方向及び縦方向に隣り合う両セル 1 3 において検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セル 1 3 の数 (横方向及び縦方向の凹凸カウント数 f l a t x _ _ c n t , f l a t y _ _ c n t) がそれぞれ計数される。そして、これら凹凸カウント数 f l a t x _ _ c n t , f l a t y _ _ c n t が加算された座面凹凸カウント数としきい値 T H _ _ f l a t との大小比較に基づき車両用シート 1 2 の大人着座の判定を抑制するように判定値が補正される。このように補正することで、例えば C R S の装着時に大人着座と誤判定することを抑制でき、その判定精度を向上できる。

20

【 0 0 5 8 】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

・前記実施形態においては、座面凹凸カウント数としきい値 T H _ _ f l a t との大小比較に応じて判定値を補正する場合について説明したが、これに代えて判定値閾値 T H を補正するようにしてもよい。これらは、単に判定の基準の相違に過ぎない。

【 0 0 5 9 】

・前記実施形態においては、任意のセル 1 3 に隣り合うセル 1 3 として、横方向及び縦方向に直に隣り合うセルとしたが、複数のセルが十分に緊密に配設されている場合には、横方向及び縦方向に 1 つ置きに隣り合うセルなどとしてもよい。

【 0 0 6 0 】

・前記実施形態において、座面凹凸カウント数としきい値 T H _ _ f l a t との大小比較に応じて判定値から減算される係数 2 は、座面凹凸カウント数の大きさに応じて変更してもよい。例えば座面凹凸カウント数が多いほど C R S 装着の可能性が高くなることから、その分係数 2 を大きくする。

30

【 0 0 6 1 】

・前記実施形態においては、座面凹凸カウント数としきい値 T H _ _ f l a t との大小比較に基づく C R S の判定を、係数 2 の減算により判定値に反映させたが、同大小比較により直に C R S の判定を行ってもよい。

【 0 0 6 2 】

・前記実施形態において、横方向及び縦方向のいずれかの凹凸カウント数 f l a t x _ _ c n t , f l a t y _ _ c n t と閾値との大小比較のみによって C R S の判定を行ってもよい。また、この大小比較に応じて判定値に反映させるようにしても、直に C R S の判定を行うようにしてもよい。

40

【 0 0 6 3 】

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想について、以下に追記する。

(イ) シートの着座面に行列状に配設されて該着座面の部分圧力を検出する複数のセルと、前記検出された部分圧力を合計した総荷重値を算出する総荷重値算出手段と、前記算出された総荷重値と荷重値閾値との大小比較に基づき前記シートの大人着座を判定する判定手段とを備えた着座検知装置において、任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの横方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若

50

しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する横方向凹凸演算手段と、前記計数されたセル数と閾値との大小比較に基づき、前記判定手段による前記シートの大人着座の判定を抑制するように前記算出された総荷重値及び前記荷重値閾値の少なくとも一方を補正する補正手段とを備えたことを特徴とする着座検知装置。

【0064】

(ロ)シートの着座面に行列状に配設されて該着座面の部分圧力を検出する複数のセルと、前記検出された部分圧力を合計した総荷重値を算出する総荷重値算出手段と、前記算出された総荷重値と荷重値閾値との大小比較に基づき前記シートの大人着座を判定する判定手段とを備えた着座検知装置において、任意のセルにおいて検出された部分圧力を基準に、該セルの縦方向に隣り合う両セルにおいて検出された部分圧力が増加から減少へ、若しくは減少から増加へと変化するときの該セルの数を計数する縦方向凹凸演算手段と、前記計数されたセル数と閾値との大小比較に基づき、前記判定手段による前記シートの大人着座の判定を抑制するように前記算出された総荷重値及び前記荷重値閾値の少なくとも一方を補正する補正手段とを備えたことを特徴とする着座検知装置。

10

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】着座検知装置を車両に適用した場合の電気的構成を示すブロック図。

【図2】圧力センサの平面図。

【図3】助手席エアバッグの作動判定を示す説明図。

【図4】(a)はCRS装着時の圧力センサによる圧力分布図を示し、(b)(c)は座面凹凸の演算態様を示す説明図。

20

【図5】小柄な大人着座の場合の圧力センサによる圧力分布図。

【図6】(a)(b)は、CRS装着時の横方向及び縦方向の圧力変化を示すグラフ。

【図7】(a)(b)は、小柄な大人着座の場合の横方向及び縦方向の圧力変化を示すグラフ。

【図8】CRS装着時及び小柄な大人着座の場合の凹凸カウント数の演算結果を示すグラフ。

【図9】判定処理の態様を示すフローチャート。

【図10】人適合度に関する説明図。

【図11】判定処理の態様を示すフローチャート。

30

【図12】判定処理の態様を示すフローチャート。

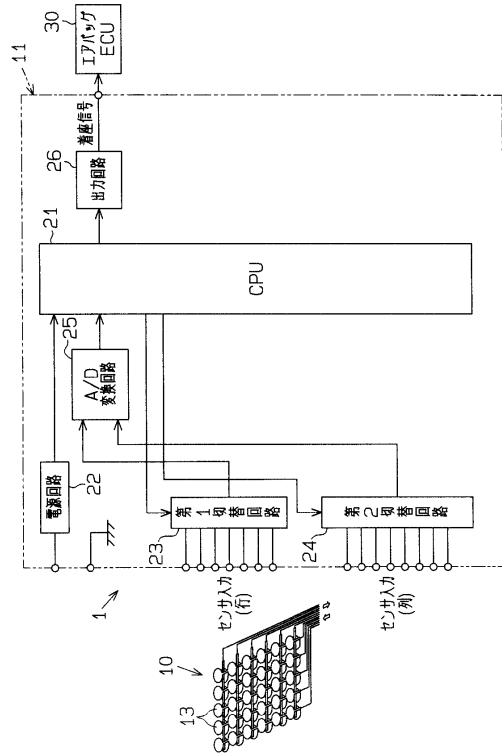
【図13】判定処理の態様を示すフローチャート。

【符号の説明】

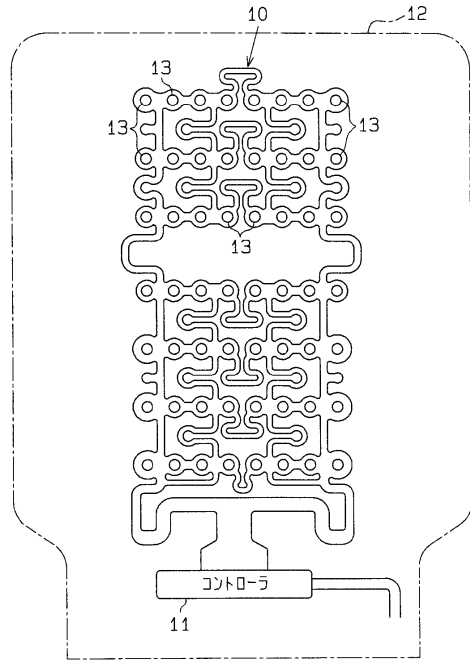
【0066】

1...着座検知装置、12...車両用シート、13...セル、21...CPU(判定手段、凹凸計数手段、第1方向凹凸計数手段、第2方向凹凸計数手段、凹凸セル数加算手段、総荷重値算出手段、補正手段)。

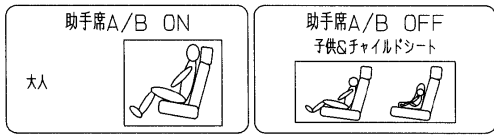
【 図 1 】



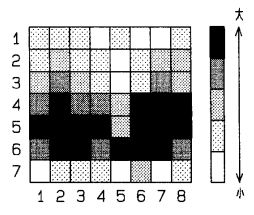
【 図 2 】



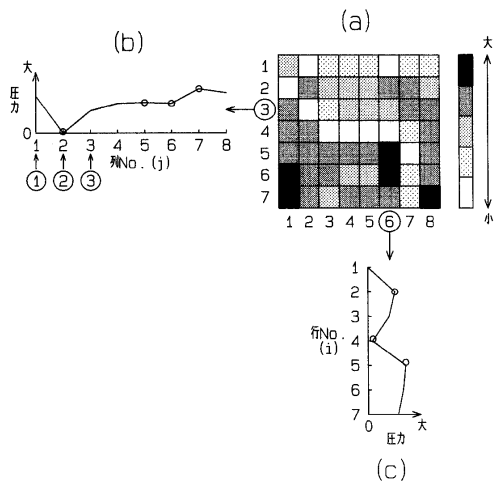
【 図 3 】



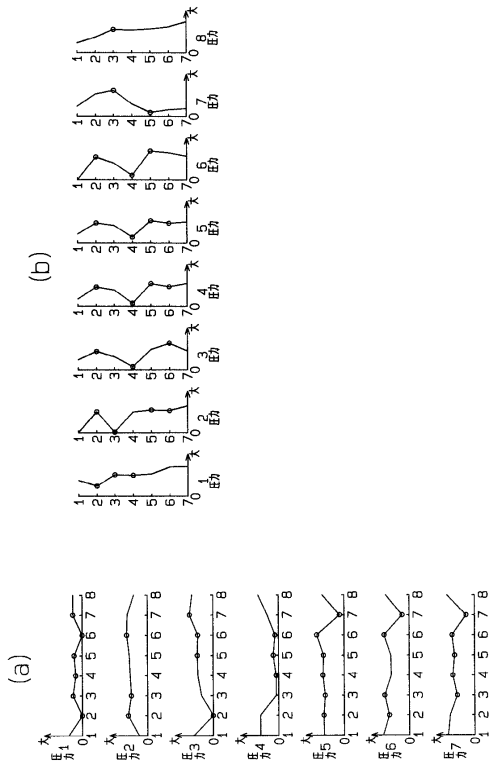
【 図 5 】



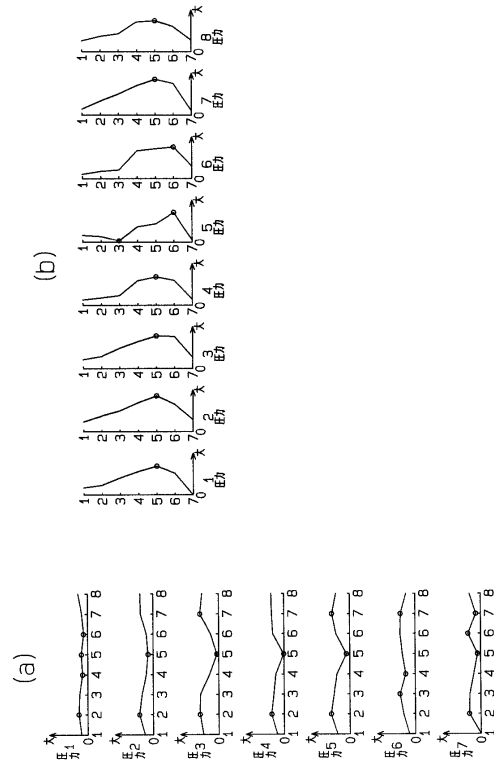
【 図 4 】



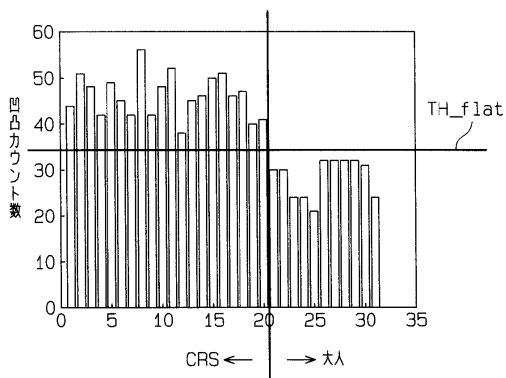
【 図 6 】



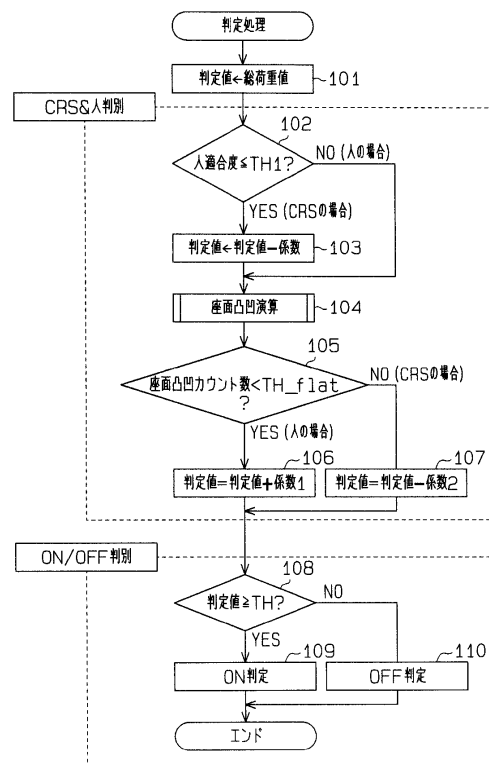
【 図 7 】



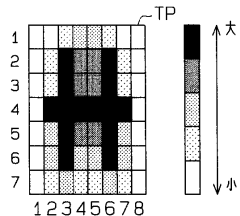
【 図 8 】



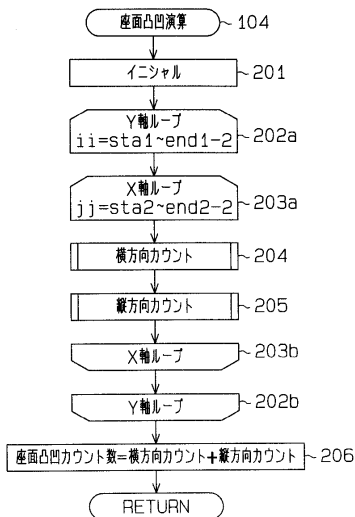
【 図 9 】



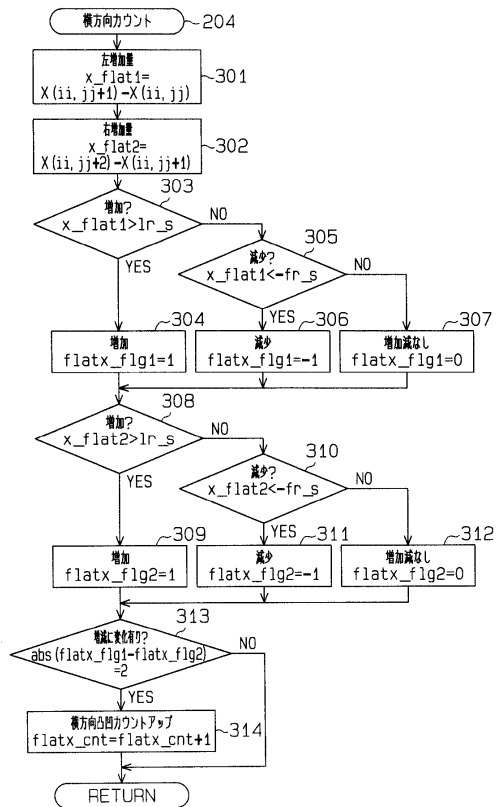
【 図 1 0 】



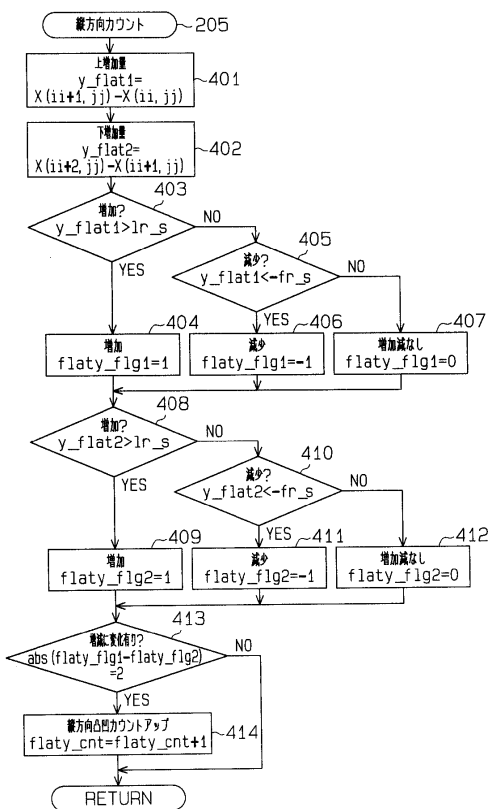
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 浩二
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社 内
- (72)発明者 開 泰彰
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式会社 内

審査官 林 茂樹

- (56)参考文献 特開2002-318164(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60N	2/24
B60R	21/32
B60R	22/48
G01L	5/00