

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4349041号
(P4349041)

(45) 発行日 平成21年10月21日(2009.10.21)

(24) 登録日 平成21年7月31日(2009.7.31)

(51) Int.Cl.		F I			
B6OR 21/34	(2006.01)		B6OR 21/34	692	
B6OR 21/00	(2006.01)		B6OR 21/00	624C	
B62D 25/10	(2006.01)		B62D 25/10	E	

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2003-299941 (P2003-299941)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成15年8月25日(2003.8.25)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2005-67404 (P2005-67404A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成17年3月17日(2005.3.17)	(74) 代理人	100082670
審査請求日	平成18年8月23日(2006.8.23)		弁理士 西脇 民雄
前置審査		(72) 発明者	高野 勉
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	山本 幸輝
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	永野 勝正
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歩行者保護装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

歩行者を検知する検知手段を有すると共に、該検知手段が、歩行者を検知することによって、車両の前部に設けられた歩行者保護手段を動作させる制御部を設けた歩行者保護装置であって、

前記検知手段は、前記歩行者を撮像する撮像手段を有すると共に、前記制御部では、該撮像手段で撮像された撮像データを基に該歩行者の頭部位置を推定して、前記歩行者保護手段は、前記車両の前部上面に位置するエンジンフードを、該エンジンフードの前端部に設けられた回動中心部を回動中心として、該エンジンフードの後端部を回動させてリフトアップさせるリフトアップ機構を有すると共に、前記歩行者の頭部の高さが高い場合には、前記歩行者の頭部の高さが低い場合よりも、該リフトアップ機構の前記エンジンフードの後端部を回動させてリフトアップさせる速度を遅くすることを特徴とする歩行者保護装置。

【請求項2】

前記検知手段は、歩行者が、前記車両の前部に衝突したことを検知して、前記制御部に前記歩行者保護手段の動作を開始させる接触検知手段を有することを特徴とする請求項1記載の歩行者保護装置。

【請求項3】

前記検知手段は、前記撮像手段で撮像された撮像データから、前記車両の前部に、前記歩行者が衝突することを予め予知して、前記制御部に前記歩行者保護手段の動作を開始さ

せる非接触検知手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の歩行者保護装置。

【請求項 4】

前記頭部位置は、歩行者の頭部の高さ位置であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうち何れか一項記載の歩行者保護装置。

【請求項 5】

前記歩行者保護手段は、前記歩行者の頭部の高さが高い場合には、該リフトアップ機構の前記エンジンフードの後端部を回動させてリフトアップさせる高さを低くするように構成されていることを特徴とする請求項 4 記載の歩行者保護装置。

【請求項 6】

前記撮像手段は、撮像された歩行者の温度分布を画像として認識する赤外線カメラを有すると共に、前記制御部は、前記赤外線カメラで撮像された撮像データから、前記歩行者の頭部位置を周囲との温度差から推定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうち何れか一項記載の歩行者保護装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両の前部に設けられた歩行者保護装置であって、主に、車両前部上面に位置するエンジンフードを跳ね上げることにより、歩行者の保護を行う歩行者保護装置に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来、図 1 4 に示すような歩行者保護装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

このようなものでは、自動車等の車両 1 の前部 1 a の上面には、エンジンルーム R 上方を覆うパネル状のエンジンフード 2 が設けられている。

【0004】

このエンジンフード 2 の前端部 2 a は、フードロック機構部 3 を介して、エンジンルーム R 前縁部に回動可能に保持されている。

【0005】

30

また、このエンジンフード 2 の後端部 2 b は、複数のリンク部材から構成されて、車幅方向で左、右一対設けられた 4 ジョイントヒンジ部 4、4 を介して、前記エンジンルーム R 後縁部に上下方向に移動可能となるように支持されている。

【0006】

次に、この従来の歩行者保護装置の作用について説明する。

【0007】

このように構成された従来の歩行者保護装置では、前記車両 1 の前部 1 a に、歩行者として歩行者 A 又は C が衝突する際、前記 4 ジョイントヒンジ部 4 の複数のリンク部が、伸張して、前記エンジンフード 2 の前端部 2 a に設けられた前記フードロック機構部 3 との係合部分を回動中心として、このエンジンフード 2 の後端部 2 b を回動させてリフトアップさせる。

40

【0008】

このエンジンフード 2 のリフトアップによって、前記エンジンルーム R 内に位置するエンジン等、一定の剛性を有する部品と前記エンジンフード 2 との間に間隙が形成されるので、前記歩行者 A 又は C の頭部 A H 又は C H が、このエンジンフード 2 を介して前記エンジン等に強打される虞が無くなり、前記エンジンフード 2 及び間隙によって衝撃が緩和される。

【特許文献 1】特公表 2 0 0 2 - 5 4 4 0 5 5 号公報（段落 0 0 3 8 乃至 0 0 4 2、図 1）

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、このような従来の歩行者保護装置では、前記エンジンフード2が、前端部2aに設けられたフードロック機構部3を回動中心として、リフトアップするように構成されている。

【0010】

このため、子供等、身長の高い歩行者Cに合わせて、前記エンジンフード2の前側で、適度なリフトアップ量となるように、前記エンジンフード2のリフトアップ量を設定すると、大人等、身長の高い歩行者Aが衝突した際、前記エンジンフード2の後側で、歩行者Aの頭部AH位置でのリフトアップ量が大きくなり過ぎてしまう虞があった。

10

【0011】

そこで、この発明は、歩行者の頭部の高さから推定される大きさに応じて、適宜保護を図ることが出来る歩行者保護装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明では、歩行者を検知する検知手段を有すると共に、該検知手段が、歩行者を検知することによって、車両の前部に設けられた歩行者保護手段を動作させる制御部を設けた歩行者保護装置であって、

前記検知手段は、前記歩行者を撮像する撮像手段を有すると共に、前記制御部では、該撮像手段で撮像された撮像データを基に該歩行者の頭部位置を推定して、前記歩行者保護手段は、前記車両の前部上面に位置するエンジンフードを、該エンジンフードの前端部に設けられた回動中心部を回動中心として、該エンジンフードの後端部を回動させてリフトアップさせるリフトアップ機構を有すると共に、前記歩行者の頭部の高さが高い場合には、前記歩行者の頭部の高さが低い場合よりも、該リフトアップ機構の前記エンジンフードの後端部を回動させてリフトアップさせる速度を遅くする歩行者保護装置を特徴としている。

20

【0013】

また、請求項2に記載されたものでは、前記検知手段は、歩行者が、前記車両の前部に衝突したことを検知して、前記制御部に前記歩行者保護手段の動作を開始させる接触検知手段を有する歩行者保護装置を特徴としている。

30

【0014】

更に、請求項3に記載されたものでは、前記検知手段は、前記撮像手段で撮像された撮像データから、前記車両の前部に、前記歩行者が衝突することを予め予知して、前記制御部に前記歩行者保護手段の動作を開始させる非接触検知手段を有する請求項1記載の歩行者保護装置を特徴としている。

【0015】

そして、請求項4に記載されたものでは、前記頭部位置は、歩行者の頭部の高さ位置であることを特徴とする請求項1乃至3のうち何れか一項記載の歩行者保護装置を特徴としている。

【0017】

40

また、請求項5に記載されたものでは、前記歩行者保護手段は、前記歩行者の頭部の高さが高い場合には、該リフトアップ機構の前記エンジンフードの後端部を回動させてリフトアップさせる高さを低くするように構成されている請求項4記載の歩行者保護装置を特徴としている。

【0018】

また、請求項6に記載されたものでは、前記撮像手段は、撮像された歩行者の温度分布を画像として認識する赤外線カメラを有すると共に、前記制御部は、前記赤外線カメラで撮像された撮像データから、前記歩行者の頭部位置を周囲との温度差から推定することを特徴とする請求項1乃至5のうち何れか一項記載の歩行者保護装置。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 9 】

このように構成された請求項 1 記載のものでは、前記撮像手段が、前記歩行者を撮像すると、前記制御部では、該撮像手段で撮像された撮像データを基に該歩行者の頭部位置が推定される。

【 0 0 2 0 】

そして、この推定された該歩行者位置に基づいて、前記歩行者保護手段の動作が変動される。

【 0 0 2 1 】

従って、前記歩行者が、大人や子供を含む歩行者等であっても、該歩行者の頭部の位置が高い場合や低い場合に応じて、適宜保護を図ることが出来る。

また、前記リフトアップ機構では、前記歩行者の頭部の高さが高い場合には、前記エンジンフードの後端部を回動させてリフトアップさせる速度を遅くする。

このため、該リフトアップ機構が、前記車両の前部上面に位置するエンジンフードを、該エンジンフードの前端部に設けられた回動中心部を回動中心として、該エンジンフードの後端部を回動させてリフトアップさせるものであっても、適宜保護が図れる。

従って、製造コストを大きく増大させること無く、歩行者を保護できる歩行者保護装置が提供される。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 2 に記載されたものでは、前記接触検知手段で、歩行者が、前記車両の前部に衝突したことが検知されると、前記制御部では、前記撮像手段で撮像された撮像データを基に該歩行者の頭部の高さを推定して、該歩行者の頭部の高さに応じて、前記歩行者保護手段を動作させて、適宜保護を図る。

【 0 0 2 3 】

更に、請求項 3 に記載されたものでは、前記非接触検知手段で、前記車両の前部に、前記歩行者が衝突することが、予め予知されると、前記制御部では、前記撮像手段で撮像された撮像データを基に該歩行者の頭部の高さを推定して、該歩行者の頭部の高さに応じて、前記歩行者保護手段を動作させて、適宜保護を図る。

【 0 0 2 4 】

そして、請求項 4 に記載されたものでは、前記頭部位置が、歩行者の頭部の高さ位置であるとして推定されて、前記歩行者保護手段の動作を変動させることにより、正確に歩行者の頭部の動き及び軌跡が予測されて、前記エンジンフードのどの部分に当接するかも予測できる。

【 0 0 2 5 】

従って、更に、最適状態となるように前記歩行者保護手段を動作させて、保護を図れる。

【 0 0 2 9 】

そして、請求項 5 に記載されたものでは、前記リフトアップ機構では、前記歩行者の頭部の高さが高い場合には、前記エンジンフードの後端部を回動させてリフトアップさせる高さが低くなるように設定できる。

【 0 0 3 0 】

このため、該リフトアップ機構が、前記車両の前部上面に位置するエンジンフードを、該エンジンフードの前端部に設けられた回動中心部を回動中心として、該エンジンフードの後端部を回動させてリフトアップさせるものであっても、大きな歩行者であれば、リフトアップ量を減少させて、適宜保護が図れる。

【 0 0 3 1 】

従って、小さな歩行者の場合のリフトアップ量に影響を与えることなく、最適なリフトアップ量に設定できる。

【 0 0 3 2 】

また、請求項 6 に記載されたものでは、前記撮像手段としての赤外線カメラが、撮像した被接触物としての歩行者の温度分布を画像として認識する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

前記制御部では、前記赤外線カメラで撮像された撮像データから、前記歩行者の頭部位置が周囲との温度差から推定される。

【 0 0 3 4 】

前記赤外線カメラで撮像された歩行者から放出される赤外線データのうち、温度分布を画像として認識することにより、衣服等による影響を受けにくい頭部と、周囲との温度差を利用して、歩行者が直立状態で、最も高い位置に存在する頭部の高さ位置を正確に計測出来る。

【 0 0 3 5 】

そして、頭部の高さ位置は、歩行者の身長の高さと略同位であると考えられるので、該制御部の判別部で、例えば、大人の歩行者なのか子供の歩行者なのかが、この頭部の高さから正確に判別されて、前記歩行者保護手段を動作させる際の歩行者の大きさの推定結果として用いられる。

10

【 0 0 3 6 】

従って、的確な歩行者である歩行者の頭部の高さに応じた前記歩行者保護手段の動作を行わせて、適宜、歩行者の保護が図られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 7 】

次に、図 1 乃至図 1 3 に示す図面に基づいて、この発明の実施の形態の歩行者保護装置を説明する。なお、前記従来例と同様な部分については、同一符号を付して説明する。

20

【 0 0 3 8 】

まず、構成から説明すると、この実施の形態の歩行者保護装置は、自動車等の車両 1 1 の前部 1 1 a の上面には、エンジンルーム R 上方を覆うパネル状のエンジンフード 2 が設けられている。

【 0 0 3 9 】

このエンジンフード 2 の前端部 2 a は、フードロック機構部 3 を介して、エンジンルーム R 前縁部に回動可能に保持されている。

【 0 0 4 0 】

また、このエンジンフード 2 の後端部 2 b は、車幅方向左、右に一对設けられて、歩行者保護手段のリフトアップ機構を構成する跳ね上げヒンジ部 1 2 , 1 2 を介して、前記エンジンルーム R 後縁部に対して、上下方向に移動可能となるように支持されている。

30

【 0 0 4 1 】

この跳ね上げヒンジ部 1 2 , 1 2 は、主にリンク部材 1 2 a , 1 2 a 及び前記後端部 2 b に設けられたブラケット部材 1 2 b , 1 2 b 等から構成されている。

【 0 0 4 2 】

このブラケット部材 1 2 b , 1 2 b には、車両前後方向に沿って長孔形状を呈するスライド溝部 1 2 c , 1 2 c が各々設けられている。

【 0 0 4 3 】

そして、前記リンク部材 1 2 a は、各々一端部 1 2 d が、前記エンジンルーム R 側に回動自在に枢着されていると共に、他端部 1 2 e が前記スライド溝部 1 2 c にスライド自在となるように係合させられている。

40

【 0 0 4 4 】

また、このエンジンフード 2 の後端部 2 b には、左、右両側縁近傍の下面側には、歩行者保護手段の駆動装置を構成するアクチュエータ 1 3 , 1 3 が設けられている。

【 0 0 4 5 】

このアクチュエータ 1 3 , 1 3 は、前記エンジンルーム R 内に設けられた台座部 1 4 , 1 4 に各々固定される筒状のシリンダ部材 1 3 a 内に、2 段点火インフレータ 1 3 b 及びスライド自在となるように設けられて、この 2 段点火インフレータの点火により、上方に向けて移動するピストン部材 1 3 c とを有して主に構成されている。

【 0 0 4 6 】

50

このピストン部材 1 3 c の先端 1 3 d に設けられた円盤状の受圧部材 1 3 e は、図 2 に示すように、ピストン部材 1 3 c の伸張時に、前記後端部 2 b の左、右両側縁近傍の下面 2 c、2 c に当接されるように構成されていて、通常状態では、図 1 に示すように、前記下面 2 c、2 c からは、離間されて配置されている。

【 0 0 4 7 】

また、このシリンダ部材 1 3 a の側面部には、ガス抜きシャッタ 1 3 g が、シリンダ部材 1 3 a の内外を連通するガス抜き開口部 1 3 f を開閉可能とするように設けられている。

【 実施例 1 】

【 0 0 4 8 】

この実施の形態の実施例 1 の歩行者保護装置の構成を図 4 乃至図 8 を用いて説明する。

【 0 0 4 9 】

この実施例 1 では、被衝突物としての前記歩行者を検知する検知手段としての歩行者衝突検知センサ 1 5 が、車両 1 1 の前部 1 1 a のフロントバンパ部材 1 1 b に設けられていて、制御部としての制御装置 (E C U) 2 0 に接続されている。

【 0 0 5 0 】

この歩行者衝突検知センサ 1 5 は、前記フロントバンパ部材 1 1 b に歩行者が当接した状態を検知して、前記制御装置 2 0 に対して、この衝突信号を出力し、前記制御装置 2 0 では、この衝突信号の入力によって、前記アクチュエータ 1 3 を駆動制御して動作させるように構成されている。

【 0 0 5 1 】

また、この制御装置 2 0 には、車速センサ 2 1 が接続されていて、車両 1 1 の速度 V を検出すると共に、検出された車速データを前記制御装置 2 0 に送出するように構成されている。

【 0 0 5 2 】

そして、前記制御装置 2 0 では、予め設定された速度 V 0 を前記車速データの速度 V が上回る場合に、前記アクチュエータ 1 3 に対して点火信号を送出するように構成されている。

【 0 0 5 3 】

更に、この実施例 1 では、前記歩行者を撮像する撮像手段としての赤外線 (I R) カメラ 1 6 が、車両 1 1 の車室内天井部前縁近傍に設けられている。

【 0 0 5 4 】

この赤外線カメラ 1 6 は、前記制御装置 2 0 に接続されていて、前記制御装置 2 0 では、この赤外線カメラ 1 6 で撮像された撮像データを基に、この歩行者の頭部位置が推定されて、前記アクチュエータ 1 3 の動作が変動されるように構成されている。

【 0 0 5 5 】

この実施例 1 では、前記制御装置 2 0 に設けられた判別部 2 0 a が、前記赤外線カメラ 1 6 で撮像された歩行者 A 又は C 及び周囲の温度分布を画像として捉えて認識する撮像データから、歩行者である歩行者 A 又は C の頭部位置を検知して、歩行者 A 又は C の頭部 A H 又は C H の高さ位置を推定するように構成されている。

【 0 0 5 6 】

すなわち、この判別部 2 0 a では、撮像された歩行者 A 又は C 及び周囲の温度分布の撮像データが、図 7 中 (a) (b) に示すように入力されると、これらの撮像データから、前記歩行者 A 或いは C の頭部 A H 或いは C H の高さ位置 a h 或いは c h が、周囲との温度差から判定されて、この歩行者 A 或いは C の頭部の高さから、体格の大きな大人か、或いは体格の小さな子供か等が判別される。

【 0 0 5 7 】

例えば、図 7 中 (a) に示すように、頭部 A H の高さ位置 a h が、予め定められた一定値 h を超える場合には、大人の歩行者 A が検知されていると推定される。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

また、図7中(b)に示すように、頭部CHの高さ位置chが、予め定められた一定値h以下の場合には、子供の歩行者Cが検知されていると推定される。

【0059】

更に、この実施例1では、歩行者の頭部の高さ位置が、前記予め定められた一定値h近傍である場合には、大人と子供との中間の体格の歩行者が検知されていると推定されて判別されるように構成されている。

【0060】

そして、前記制御装置20では、前記歩行者衝突検知センサ15から、前記フロントバンパ部材11bに歩行者が当接した状態が検知されて、衝突信号が入力した場合には、前記アクチュエータ13のガス抜きシャッタ13gに開放信号が送出されると共に、大人の
10

【0061】

また、子供の体格の歩行者Cが検知されている場合には、前記2段点火インフレータ13bに、1段目、2段目を同時に点火するように点火信号が送出される。

【0062】

更に、中間の体格の歩行者が検知されている場合には、1段目の点火信号に続いて、一定時間(約0.1~1秒程度)経過後、2段目を点火する点火信号が送出されるように構成されている。

【0063】

次に、この実施例1の歩行者保護装置の作用について図5に示すフローチャートに沿って説明する。
20

【0064】

この実施例1の歩行者保護装置では、Step1で制御を開始すると、Step2では、前記歩行者衝突検知センサ15によって、前記フロントバンパ部材11bに歩行者が当接して検知されている状態であるか否かが検知される。

【0065】

検知された場合には、前記歩行者衝突検知センサ15から前記制御装置20に、衝突信号が送出されているので、この衝突信号の入力によって衝突が検知され、Step3に進み、衝突信号が入力していない場合には、Step2の開始に戻り、Step2を繰り返して待機する。
30

【0066】

Step3では、前記制御装置20に対して、送出する点火信号の種類を判別するため、赤外線カメラ16から送られてくる赤外線カメラ16で撮像された撮像データを基に、この歩行者の頭部位置が推定される。

【0067】

この実施例1では、前記制御装置20に設けられた判別部20aが、図7中(a)(b)に示すように、前記赤外線カメラ16で撮像された歩行者A又はC及び周囲の温度分布を画像として捉えて認識する撮像データから、歩行者である歩行者A又はCの頭部の高さ位置が判定されて、歩行者A又はCが推定される。
40

【0068】

Step4では、前記車速センサ21から送られてくる車両11の速度Vを検出した車速データが、前記制御装置20で、予め設定された速度V0を上回るか否かが判定される。車両11の速度Vが、予め設定された速度V0を上回る場合には、Step5に進み、前記アクチュエータ13に対して、シャッター開放信号を送出すると共に、Step3で推定された歩行者の体格に応じた点火信号が送出される。

【0069】

車両11の速度Vが、予め設定された速度V0に満たない速度V0以下の場合には、エンジンフード2のリフトアップを行う必要が無いと判断されて、Step2に戻る。

【0070】

10

20

30

40

50

Step 5では、前記アクチュエータ13が、前記制御装置20から送られてくるシャッター開放信号を受けて、前記ガス抜きシャッター13gが開放されると共に、制御装置20から送出された点火信号を受けて、前記2段点火インフレータ13bが点火されて、前記ピストン部材13cを上方に向けて押し上げる作動が行われる。

【0071】

この実施例1では、大人の体格の歩行者Aが検知されている場合には、前記2段点火インフレータ13bに、1段目のみを点火するように点火信号が送出されるため、前記2段点火インフレータ13bでは、1段目が点火されて図8中L1に示すような動作で、低速で、前記エンジンフード2の後端部2bが上方に押し上げられて、前記フードロック機構部3を回動中心として、エンジンフード2の後端部2bが回動され、前記跳ね上げヒンジ部12, 12が伸張されながら低速でリフトアップされる。

10

【0072】

このため、図2に示すようにエンジンフード2の後端部2b近傍の中央部2dが、前記ピストン部材13c, 13cによる押し上げに遅れて、波打ち形状に変形する虞を減少させて、凹み量dを0に限りなく近づけることができる。

【0073】

従って、凹み量dが多い場合に発生する上方への反力が無く、しかも、エンジンルームR内のエンジン等の高剛性部品との間に十分なストロークを確保できるため、大人の体格の歩行者Aの頭部AHが、このエンジンフード2の後端部2bに当接した場合でも保護を図ることができる。

20

【0074】

また、子供の体格の歩行者Cが検知されている場合には、前記2段点火インフレータ13bに、1段目、2段目を同時に点火するように点火信号が送出されるため、前記2段点火インフレータ13bでは、1段目と2段目とが、同時に点火されて、図8中L3に示すような動作で、高速で、前記エンジンフード2の後端部2bが上方に押し上げられて、前記フードロック機構部3を回動中心として、エンジンフード2の後端部2bが回動され、前記跳ね上げヒンジ部12, 12が伸張されながら高速でリフトアップされる。

【0075】

このため、歩行者Cの頭部CHが、比較的早く前記エンジンフード2の前縁部2a近傍に当接する場合でも、図1中二点鎖線で示すように、最も跳ね上がった位置まで到達しているため、この場合にも、歩行者Cの頭部CHの保護が図れる。

30

【0076】

しかも、この実施例1では、中間の体格の歩行者が検知されている場合には、1段目の点火信号に続いて、一定時間(約0.1~1秒程度)経過後、2段目を点火する点火信号が送出されるため、前記2段点火インフレータ13bでは、1段目に続いて、一定時間(約0.1~1秒程度)経過後、2段目が、点火されて、図8中L2に示すような動作で、中速で、前記エンジンフード2の後端部2bが上方に押し上げられる。

【0077】

このため、前記フードロック機構部3を回動中心として、エンジンフード2の後端部2bが回動され、前記跳ね上げヒンジ部12, 12が伸張されながら中速で、エンジンフード2がリフトアップされる。

40

【0078】

従って、体格が大人と子供の間で、リフトアップのスピードが決定しづらい歩行者であっても、エンジンフード2の前, 後何れの箇所に頭部が当接しても、充分間に合い、吸収ストロークを確保できるため保護が図られる。

【0079】

リフトアップ後、Step 6に進み、制御が終了する。

【0080】

この実施例1では、前記赤外線カメラ16が、前記歩行者を撮像すると、前記制御装置20では、この赤外線カメラ16で撮像された撮像データを基に、この歩行者の頭部位

50

置の高さが推定される。

【0081】

そして、この推定された歩行者の頭部の高さに基づいて、前記アクチュエータ13の動作が変動される。

【0082】

従って、前記歩行者が、大人や子供を含む歩行者A又はC等であっても、これらの歩行者A又はCに応じて、エンジンフード2の跳ね上げ速度を可変させて適宜保護を図ることが出来る。

【0083】

また、この実施例1では、前記歩行者衝突検知センサ15で、歩行者A又はCが、前記車両11の前部11aのフロントバンパ部材11bに衝突したことが検知されると、前記制御装置20では、前記赤外線カメラ16で撮像された撮像データを基に、この歩行者A又はC等の頭部の高さを推定して、この歩行者A又はC等の頭部の高さに応じて、前記アクチュエータ13を動作させて、適宜保護が図られる。

10

【0084】

特に、体格の小さな子供の歩行者Cでは、フロントバンパ部材11bに衝突した後、エンジンフード2の前縁部2a近傍に当接するまでの時間が短い、2段点火インフレータ13bの1段目及び2段目を同時に点火させることにより、高速でリフトアップが行われ、頭部CHの当接によっても十分に吸収できるストロークを確保できる。

【0085】

20

そして、この実施例1では、前記制御装置20が、前記赤外線カメラ16で撮像された撮像データから、歩行者A又はCの頭部AH又はCHの高さ位置ah若しくはchを検知して、歩行者の頭部の高さを推定する。

【0086】

このように、頭部の高さ位置ah等から歩行者を推定して、前記エンジンフード2の跳ね上げ動作量を変動させているので、正確に歩行者A等の頭部AHの動き及び軌跡が予測出来る。従って、前記エンジンフード2のどの部分(前端部2a近傍なのか後端部2b近傍なのか若しくは中央部なのか)に当接するかも予測できる。

【0087】

よって、更に、最適状態となるように前記アクチュエータ13を動作させて、保護を図れる。

30

【0088】

また、前記跳ね上げヒンジ部12, 12では、前記スライド溝部12c内を前記他端部12eが摺接しながら所定の抵抗を有して伸張するとともに、前記アクチュエータ13, 13の2段点火動作時には、前記ガス抜きシャッタ13gが開放されているので、リフトアップさせる速度を効果的に遅くすることが出来、前記歩行者の頭部の高さが高い場合には、前記エンジンフード2の後端部2bが回動されてリフトアップされる速度を適宜遅く設定できる。

【0089】

このため、リフトアップ機構が、前記車両11の前部11a上面に位置するエンジンフード2を、このエンジンフード2の前端部2aに設けられたフードロック機構部3を回動中心として、エンジンフード2の後端部2aを回動させてリフトアップさせるような簡便な構成のものであっても、適宜保護が図れる。

40

【0090】

従って、別途エアバック装置を用いるもののように、高価な追加部品が必要とされることがないため、製造コストを増大させることなく、歩行者を保護できる歩行者保護装置が提供される。

【0091】

また、この実施例1では、前記撮像手段としての赤外線カメラ16が、撮像した被接触物としての歩行者A等の温度分布を画像として認識する。

50

【 0 0 9 2 】

前記制御装置 2 0 では、前記赤外線カメラ 1 6 で撮像された撮像データから、前記歩行者 A 等の頭部 A H 等の高さ位置 a h が周囲との温度差から判定される。

【 0 0 9 3 】

前記赤外線カメラ 1 6 で撮像された歩行者 A 等から放出される赤外線データのうち、温度分布を画像として認識することにより、衣服等による影響を受けにくい頭部 A H 等と、周囲との温度差を利用して、歩行者 A が直立状態で、最も高い位置に存在する頭部 A H の高さ位置を正確に計測出来る。

【 0 0 9 4 】

そして、頭部 A H 等の高さ位置 a h は、歩行者の身長の高さと略同位であると考えられるので、制御装置 2 0 の判別部 2 0 a で、例えば、大人の歩行者 A なのか子供の歩行者 C なのか、この頭部 A H 又は C H の高さ a h 若しくは c h から正確に判別されて、歩行者 A の頭部の高さが、前記アクチュエータ 1 3 を動作させる際の歩行者の推定結果として用いられて好適である。

10

【 0 0 9 5 】

従って、的確な歩行者である歩行者 A 等の頭部の高さに応じた前記エンジンフード 2 のリフトアップ動作を行わせて、適宜、歩行者 A 等の保護が図られる。

【 実施例 2 】

【 0 0 9 6 】

図 9 及び図 1 0 は、この発明の歩行者保護装置の実施例 2 を説明するものである。なお、前記実施の形態の実施例 1 と同一乃至均等な部分については、図 1 乃至図 8 を用いて説明する。

20

【 0 0 9 7 】

この実施例 2 では、前記歩行者 A 又は C 等、歩行者の頭部の高さが高い場合には、跳ね上げヒンジ部 1 2 における前記エンジンフード 2 の後端部 2 b を回動させてリフトアップさせる高さを、図 1 に示すように、通常のリフトアップ量 h 3 よりも低いリフトアップ量 h 4 若しくは h 5 とすることができるよう構成されるものである。

【 0 0 9 8 】

すなわち、前記制御装置 2 0 では、前記歩行者衝突検知センサ 1 5 から、前記フロントバンパ部材 1 1 b に歩行者が当接した状態が検知されて、衝突信号が入力した場合には、前記アクチュエータ 1 3 のガス抜きシャッタ 1 3 g に閉塞信号が送出されると共に、大人の体格の歩行者 A が検知されている場合には、前記 2 段点火インフレータ 1 3 b に、1 段目のみを点火するように点火信号が送出される。

30

【 0 0 9 9 】

また、子供の体格の歩行者 C が検知されている場合には、前記 2 段点火インフレータ 1 3 b に、1 段目、2 段目を同時に点火するように点火信号が送出される。

【 0 1 0 0 】

更に、中間の体格の歩行者が検知されている場合には、1 段目の点火信号に続いて、一定時間（約 0 . 1 ~ 1 秒程度）経過後、2 段目を点火する点火信号が送出されるように構成されている。

40

【 0 1 0 1 】

次に、この実施例 2 の歩行者保護装置の作用について説明する。

【 0 1 0 2 】

このように構成された実施例 2 の歩行者保護装置では、図 5 中に示すフローチャートで、Step 1 ~ Step 4 までは、前記実施例 1 と略同様に作用する。

【 0 1 0 3 】

そして、この実施例 2 の Step 5 では、前記アクチュエータ 1 3 が、前記制御装置 2 0 から送られてくるシャッター閉塞信号を受けて、前記ガス抜きシャッタ 1 3 g を閉塞状態としたまま、制御装置 2 0 から送出された点火信号を受けて、前記 2 段点火インフレータ 1 3 b が点火されて、前記ピストン部材 1 3 c を上方に向けて押し上げる作動が行われ

50

る。

【 0 1 0 4 】

この実施例 2 では、大人の体格の歩行者 A が検知されている場合には、前記 2 段点火インフレータ 1 3 b に、1 段目のみを点火するように点火信号が送出されるため、前記 2 段点火インフレータ 1 3 b では、1 段目が点火されて図 1 0 中 L 5 に示すような動作で、前記エンジンフード 2 の後端部 2 b が、上方に押し上げられて、前記フードロック機構部 3 を回動中心として、エンジンフード 2 の後端部 2 b が回動され、前記跳ね上げヒンジ部 1 2 , 1 2 が伸張されながら、図 1 又は図 9 に示すリフトアップ量 h 5 位置までリフトアップされる。

【 0 1 0 5 】

このため、図 2 に示すようにエンジンフード 2 の後端部 2 b 近傍の中央部 2 d が、前記ピストン部材 1 3 c , 1 3 c による押し上げ量が大きい為に波打ち形状に変形する虞を減少させて、凹み量 d を 0 に限りなく近づけることができる。

【 0 1 0 6 】

従って、凹み量 d が多い場合に発生する上方への反力が無く、しかも、前記ガス抜きシヤッタ 1 3 g によって前記ガス抜き開口部 1 3 f は、閉塞されているため、早期に、リフトアップ量 h 5 まで到達して、大人の体格の歩行者 A の頭部 A H が、このエンジンフード 2 の後端部 2 b に当接する場合の保護を図ることができる。

【 0 1 0 7 】

また、子供の体格の歩行者 C が検知されている場合には、前記 2 段点火インフレータ 1 3 b に、1 段目、2 段目を同時に点火するように点火信号が送出されるため、前記 2 段点火インフレータ 1 3 b では、1 段目と 2 段目とが、同時に点火されて、図 1 0 中 L 3 に示すような動作で、前記エンジンフード 2 の後端部 2 b が上方に押し上げられて、前記フードロック機構部 3 を回動中心として、エンジンフード 2 の後端部 2 b が回動され、前記跳ね上げヒンジ部 1 2 , 1 2 が伸張されながら、図 1 又は図 9 に示すリフトアップ量 h 3 位置までリフトアップされる。

【 0 1 0 8 】

このため、歩行者 C の頭部 C H が、前記エンジンフード 2 の前縁部 2 a 近傍に当接する場合でも、図 1 中二点鎖線で示すように、最も跳ね上がったリフトアップ量 h 3 の位置まで到達しているため、エンジンルーム R 内のエンジン等の高剛性部品との間に十分なストロークを確保できる。

【 0 1 0 9 】

従って、この場合にも、歩行者 C の頭部 C H の保護が図れる。

【 0 1 1 0 】

しかも、この実施例 2 では、中間の体格の歩行者が検知されている場合には、1 段目の点火信号に続いて、一定時間（約 0 . 1 ~ 1 秒程度）経過後、2 段目を点火する点火信号が送出されるため、前記 2 段点火インフレータ 1 3 b では、1 段目に続いて、一定時間（約 0 . 1 ~ 1 秒程度）経過後、2 段目が、点火されて、図 1 0 中 L 4 に示すような動作で、リフトアップ量 h 4 位置まで前記エンジンフード 2 の後端部 2 b が上方に押し上げられる。

【 0 1 1 1 】

従って、体格が大人と子供の間で、リフトアップ量が決定しづらい歩行者であっても、十分な吸収ストロークを確保できるため、エンジンフード 2 の前、後何れの箇所に頭部が当接しても、保護が図られる。

【 0 1 1 2 】

リフトアップ後、S t e p 6 に進み、制御が終了する。

【 0 1 1 3 】

このように、前記跳ね上げヒンジ部 1 2 では、前記歩行者の頭部の高さに応じて、前記エンジンフード 2 の後端部 2 b を回動させてリフトアップさせる高さを、図 1 に示すように、通常のリフトアップ量 h 3 よりも低いリフトアップ量 h 4 若しくは h 5 として、エン

10

20

30

40

50

ジンフード 2 の高さが低くなるように設定できる。

【 0 1 1 4 】

このため、前記リフトアップ機構が、前記車両 1 1 の前部 1 1 a 上面に位置するエンジンフード 2 を、このエンジンフード 2 の前端部 2 a に設けられたフードロック機構部 3 を回動中心として、このエンジンフード 2 の後端部 2 b を回動させてリフトアップさせるもののように簡便なものであっても、大人の体格の歩行者 A 等、大きな歩行者であれば、頭部の高さが高いため、リフトアップ量を減少させて、適宜保護が図れる。

【 0 1 1 5 】

従って、子供の体格の歩行者 C 等、小さな歩行者の場合のリフトアップ量 h_3 に影響を与えることなく、最適なリフトアップ量 h_5 若しくは h_4 に設定出来、製造コストの増大を抑制しつつ、最適な歩行者保護装置を提供できる。

【 0 1 1 6 】

他の構成、及び作用効果は、前記実施例 1 と同一乃至均等であるので説明を省略する。

【実施例 3】

【 0 1 1 7 】

図 1 1 乃至図 1 3 は、この発明の歩行者保護装置の実施例 3 を説明するものである。なお、前記実施の形態の実施例 1 , 及び 2 と同一乃至均等な部分については、同一符号を付して説明する。

【 0 1 1 8 】

この実施例 3 では、前記実施例 1 の撮像手段である赤外線カメラ 1 6 が、前記検知手段の非接触検知手段としての役目を兼ねて、制御装置 1 2 0 に接続されている。

【 0 1 1 9 】

この赤外線カメラ 1 6 は、図 1 3 に示すように、前記車両 1 1 の前部 1 1 a に設けられたフロントバンパ部材 1 1 b に設けられて、車両前方の状況を撮像すると共に、この撮像された撮像データを、前記制御装置 1 2 0 に送出する様に構成されている。

【 0 1 2 0 】

この制御装置 1 2 0 には、前記歩行者 A 等までの距離 D を算出する距離算出部 1 2 0 b が設けられている。

【 0 1 2 1 】

また、この制御装置 1 2 0 には、前記車速センサ 2 1 が接続されていて、この車速センサ 2 1 で検出された車両 1 1 の速度 V と、前記距離算出部 1 2 0 b で算出された距離 D とから、歩行者との衝突が、不可避になったことを判定する衝突不可避判定部 1 2 0 c が設けられている。

【 0 1 2 2 】

この衝突不可避判定部 1 2 0 c では、前記算出された距離 D が、予め定められた一定距離 D_0 以下であり、しかも、前記車速センサ 2 1 で検出された車速 V が、予め定められた V_1 を上回る際には、歩行者 A 等の歩行者が、車両 1 1 に衝突することを予め予知し、衝突と判定するように構成されている。

【 0 1 2 3 】

そして、衝突と判定があった場合には、実際に衝突が発生する前に、前記制御装置 1 2 0 から、前記アクチュエータ 1 3 へ動作を開始させる駆動制御を行う様に構成されている。次に、この実施例 3 の作用について説明する。

【 0 1 2 4 】

この実施例 3 の歩行者保護装置では、まず、Step 1 1 で制御を開始すると、Step 1 2 では、前記赤外線カメラ 1 6 によって、前記車両 1 1 の前方に歩行者として歩行者 A 等が存在するか否かが検知される。

【 0 1 2 5 】

歩行者 A が検知された場合には、次の Step 1 3 に進み、検知されていない場合には、Step 1 2 の開始に戻り、Step 1 2 を繰り返して待機する。

【 0 1 2 6 】

10

20

30

40

50

Step 13では、前記制御装置120に対して、送出する点火信号の種類を判別するため、前記赤外線カメラ16から送られてくる赤外線カメラ16で撮像された撮像データを基に、この歩行者の頭部の高さが推定される。

【0127】

この実施例3では、前記制御装置120に設けられた判別部20aが、図7中(a)(b)に示すように、前記赤外線カメラ16で撮像された被接触物としての歩行者A又はC及び周囲の温度分布を画像として捉えて認識する撮像データから、歩行者である歩行者A又はCの頭部の高さ位置が判定されて、歩行者A又はCが推定される。

【0128】

Step 14では、この撮像データから歩行者A等までの距離Dが検知されて、前記制御装置120の距離算出部120bで算出される。

10

【0129】

Step 15では、前記車速センサ21から送られてくる車両11の速度Vを検出した車速データが、前記制御装置120で、予め設定された速度V1を上回るか否かが判定される。

【0130】

車両11の速度Vが、予め設定された速度V1を上回る場合には、次のStep 16に進み、速度V1に到達していない場合には、Step 12に戻る。

【0131】

Step 16では、前記衝突不可避判定部120cによって、前記車速センサ21で検出された車両11の速度Vと、前記距離算出部120bで算出された距離Dとから、歩行者との衝突が、不可避になったか否かが判定される。

20

【0132】

この衝突不可避判定部120cでは、前記算出された距離Dが、予め定められた一定距離D0以下であり、しかも、前記車速センサ21で検出された車速Vが、予め定められたV1を上回る際には、歩行者A等の歩行者が、車両11に衝突することを予め予知し、衝突と判定して、Step 17に進み、まだ、距離Dがあり、車速Dも衝突前に停止若しくは回避できるように、予め定められたV1に満たない場合には、Step 12に戻る。

【0133】

Step 17では、前記アクチュエータ13に対して、Step 13で推定された歩行者A等の体格に応じた点火信号が送出される。

30

【0134】

リフトアップ後、Step 18に進み、制御が終了する。

【0135】

このように、前記赤外線カメラ16で撮像された撮像データに基づいて、前記衝突不可避判定部120cで、前記車両11の前部11aに、前記歩行者A等の歩行者が衝突することが、予め予知されると、前記制御装置120では、前記赤外線カメラ16で撮像された撮像データを基に、この歩行者の頭部の高さが推定されて、例えば、前記歩行者A又はCに応じて、前記アクチュエータ13を動作させて、エンジンフード2をリフトアップさせて適宜保護を図る。

40

【0136】

他の構成、及び作用効果については、前記実施例1, 2と同様であるので説明を省略する。

【0137】

以上、図面を参照して、本発明を実施するための最良の実施の形態及び実施例1乃至3を詳述してきたが、具体的な構成は、これらのに実施の形態及び実施例1乃至3に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度の設計の変更は、本発明に含まれる。

【0138】

例えば、前記実施例1では、前記実施例1の歩行者衝突検知センサ15と、実施例3の前記非接触検知手段としての赤外線カメラ16とを同時に用いて、衝突を予知しつつ、実

50

際に衝突があった場合にも、前記歩行者保護手段の動作を行わせるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0139】

【図1】この発明を実施するための最良の実施の形態に係る歩行者保護装置を説明し、車両前部の構成を説明する模式的な側面図である。

【図2】実施の形態に係る歩行者保護装置で、図1中A - A線に沿った位置での断面図である。

【図3】実施の形態に係る歩行者保護装置で、図1中F部分の拡大断面図である。

【図4】実施の形態に係る歩行者保護装置で、実施例1の構成を説明するブロック図である。

【図5】実施例1の歩行者保護装置で、作用を説明するフローチャートである。

【図6】実施例1の歩行者保護装置で、車両前部に歩行者が衝突している様子を説明する模式的な側面図である。

【図7】実施例1の歩行者保護装置で、赤外線カメラで撮像された撮像データを例示し、(a)は、大人の体格の歩行者を撮像した模式的な図、(b)は、子供の体格の歩行者を撮像した模式的な図である。

【図8】実施例1の歩行者保護装置で、リフトアップの速度が異なる作用線を説明するグラフ図である。

【図9】実施例2の歩行者保護装置で、リフトアップの作用を説明する要部の拡大一部断面側面図である。

【図10】実施例2の歩行者保護装置で、リフトアップのリフトアップ量が異なる作用線を説明するグラフ図である。

【図11】実施の形態に係る歩行者保護装置で、実施例3の構成を説明するブロック図である。

【図12】実施例3の歩行者保護装置で、作用を説明するフローチャートである。

【図13】実施例3の歩行者保護装置で、車両前部に歩行者が衝突することを予め予知する様子を説明する模式的な側面図である。

【図14】従来例の歩行者保護装置で、歩行者の頭部が、エンジンフードに当接する様子を説明する模式的な側面図である。

【符号の説明】

【0140】

A, C	歩行者(歩行者)
AH, CH	頭部
2	エンジンフード
2a	前端部
2b	後端部
3	フードロック機構部(回動中心部)
11	車両
11a	前部
歩行者保護手段	
12	跳ね上げヒンジ部(リフトアップ機構)
13	アクチュエータ(駆動手段)
検知手段	
15	歩行者衝突検知センサ(接触検知手段)
16	赤外線カメラ(撮像手段兼非接触検知手段)
20, 120	制御装置(制御部)
20a	判別部
21	車速センサ

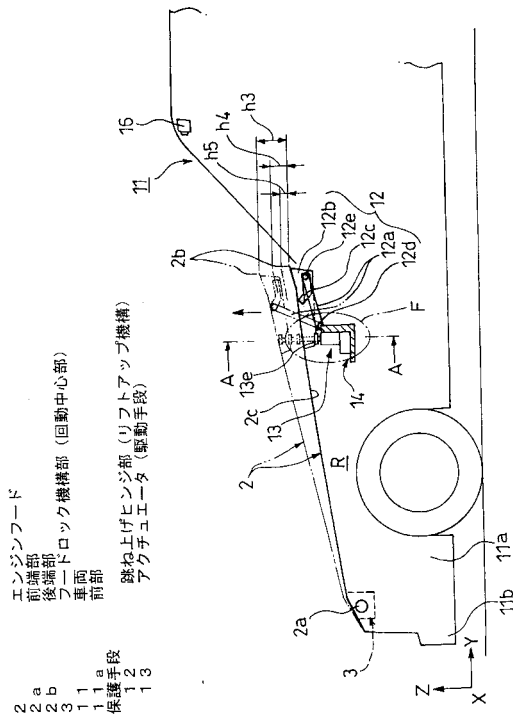
10

20

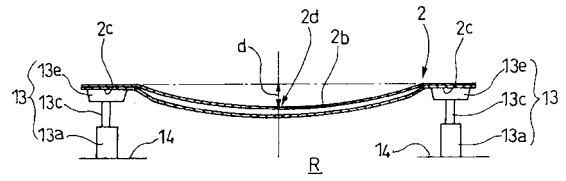
30

40

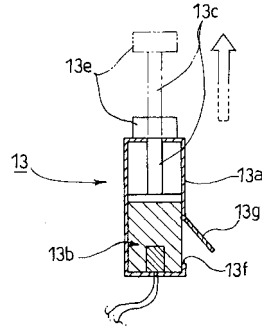
【図1】



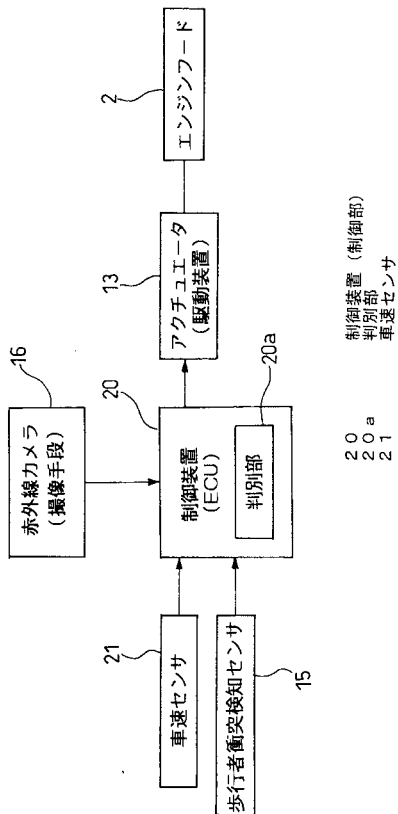
【図2】



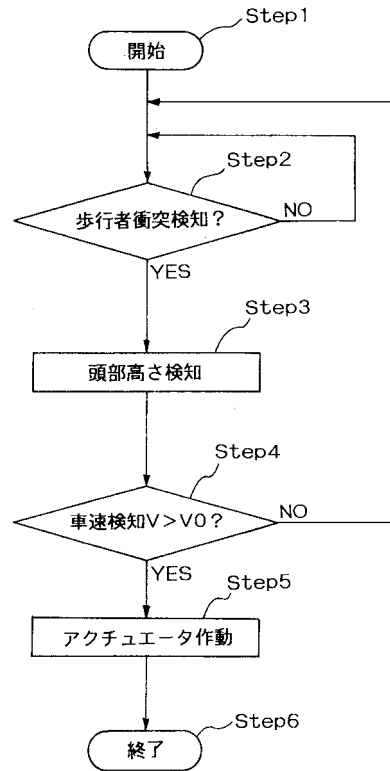
【図3】



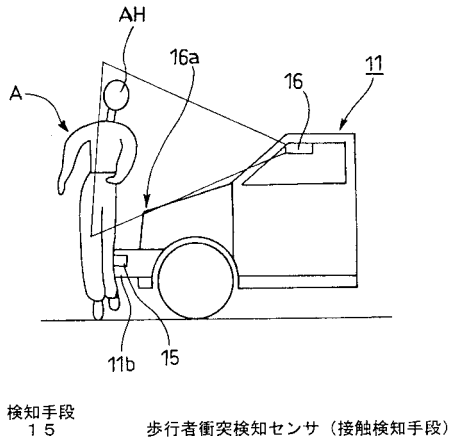
【図4】



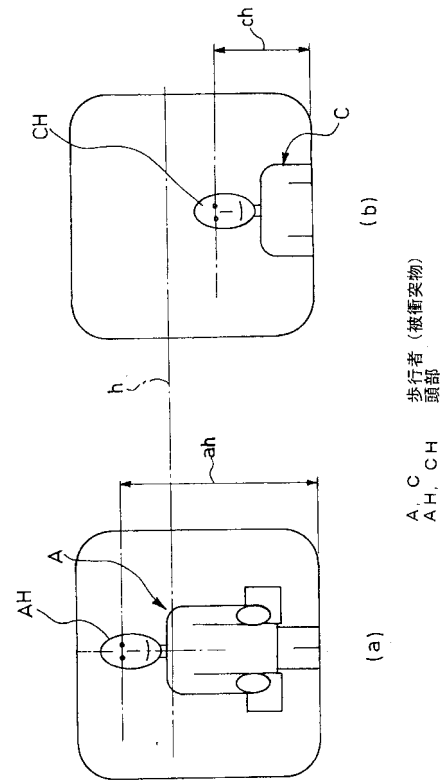
【図5】



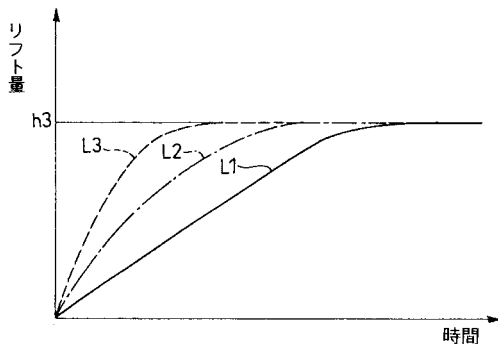
【図6】



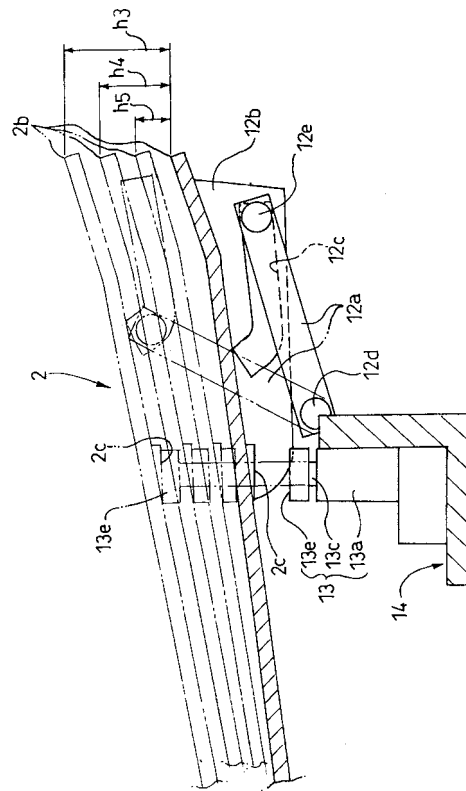
【図7】



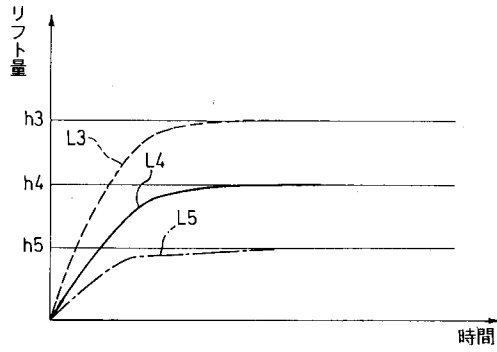
【図8】



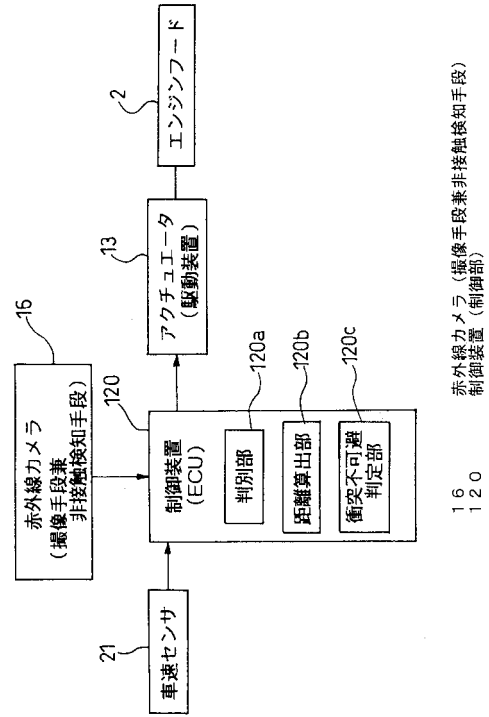
【図9】



【図10】

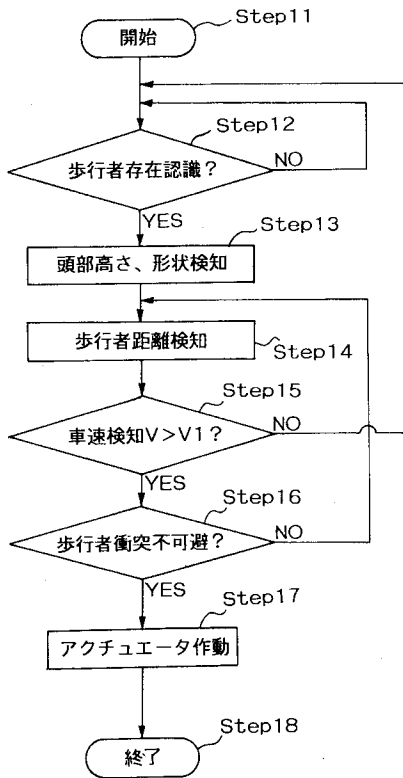


【図11】

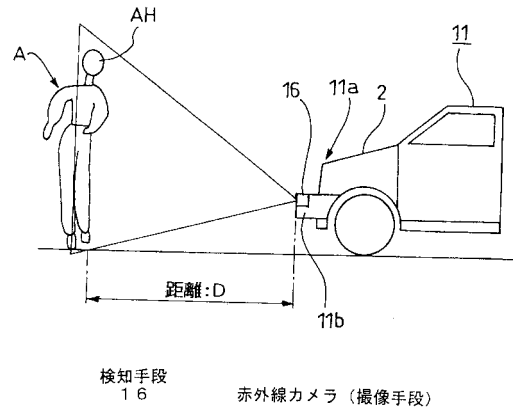


16 赤外線カメラ (撮像手段兼非接触検知手段)
120 制御装置 (制御部)

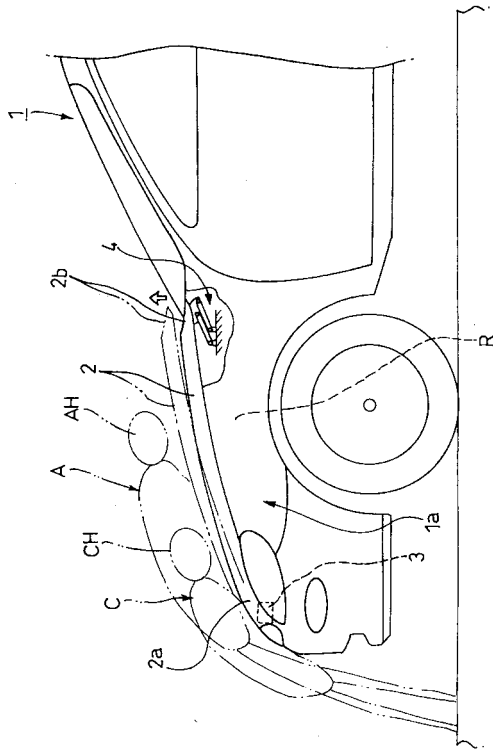
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

審査官 米山 毅

(56)参考文献 特開2003-226211(JP,A)
特開平07-137574(JP,A)
特開平10-194158(JP,A)
特開2003-226264(JP,A)

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