

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-518909

(P2017-518909A)

(43) 公表日 平成29年7月13日 (2017.7.13)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
B60R 21/36 (2011.01) B60R 21/36
B60R 21/38 (2011.01) B60R 21/38

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

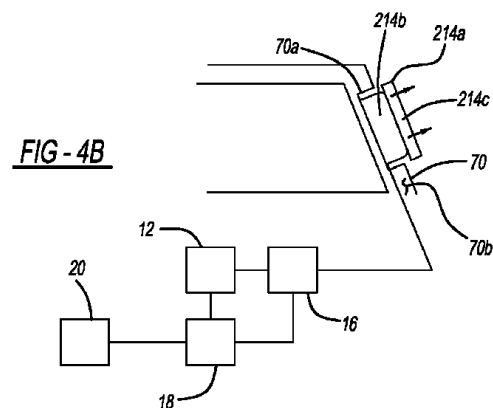
(21) 出願番号	特願2016-542989 (P2016-542989)	(71) 出願人	509307495
(86) (22) 出願日	平成26年12月31日 (2014.12.31)		ティーケー ホールディングス インク.
(85) 翻訳文提出日	平成28年8月24日 (2016.8.24)		TK HOLDINGS INC.
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/073087		アメリカ合衆国 48326 ミシガン州
(87) 国際公開番号	W02015/103437		オーバーンヒルズ タカタドライブ 2
(87) 国際公開日	平成27年7月9日 (2015.7.9)		500
(31) 優先権主張番号	61/922,705		2500 TAKATA DRIVE A
(32) 優先日	平成25年12月31日 (2013.12.31)		UBURN HILLS, MI 483
(33) 優先権主張国	米国 (US)		26 UNITED STATES OF
(31) 優先権主張番号	14/588,283		AMERICA
(32) 優先日	平成26年12月31日 (2014.12.31)	(74) 代理人	110000578
(33) 優先権主張国	米国 (US)		名古屋国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	14/557,385		
(32) 優先日	平成26年12月1日 (2014.12.1)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 能動的歩行者保護システム

(57) 【要約】

移動車両との接触時に歩行者を衝撃緩和するための方法。当該方法は、接触時に前記歩行者を衝撃緩和するように構成されるエネルギー吸収歩行者インタフェースを設けるステップと、前記インタフェースに動作可能に結合され、格納位置と展開位置との間で前記インタフェースを移動させるように構成されるインタフェース展開機構を設けるステップと、前記車両が移動中であるときに、かつ、前記歩行者と前記車両との間の接触前に、前記歩行者インタフェースを前記展開位置まで移動させるステップとを含む。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移動車両との接触時に歩行者を衝撃緩和するための方法であって、
接触時に前記歩行者を衝撃緩和するように構成されるエネルギー吸収歩行者インタフェースを設けるステップと、
前記インタフェースに動作可能に結合され、格納位置と展開位置との間で前記インタフェースを移動させるように構成されるインタフェース展開機構を設けるステップと、
前記車両が移動中であるときに、かつ、前記歩行者と前記車両との間の接触前に、前記歩行者インタフェースを前記展開位置まで移動させるステップと
を含む方法。

10

【請求項 2】

前記車両を停止させる前に、前記歩行者インタフェースを前記格納位置まで移動させるステップを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

インタフェース展開機構を設ける前記ステップは、前記車両の一部分に形成された関連キャビティ内に受容されるように構成される膨張可能デバイスを設けるステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記車両の前記一部分は、前記車両の A ピラーである請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記車両の前記一部分は、前記車両のバンパである請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 6】

前記車両の一部分に形成された関連キャビティ内に受容可能であるように構成される膨張可能デバイスを設ける前記ステップは、前記車両のフードの下にマウント可能であるように構成される膨張可能デバイスを設けるステップを含む請求項 3 に記載の方法。

【請求項 7】

インタフェース展開機構を設ける前記ステップは、少なくとも 1 つの展開可能アームを設けるステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの展開可能アームは、少なくとも 1 つの揺動可能アームを備える請求項 7 に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの展開可能アームは、少なくとも 1 つのテレスコピックアームを備える請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記インタフェースに動作可能に結合されるインタフェース展開機構を設けるステップは、前記展開機構と、車両 - 歩行者衝突事象時に歩行者と接触可能な前記車両の一部分との間に配置され、これらの両方に動作可能に結合されるインタフェースを設けるステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記車両の前記一部分は、前記車両のフードの後縁と車両ウインドシールドのベースとの間に配置される可動カウルパネルである請求項 10 に記載の方法。

40

【請求項 12】

前記車両の前記一部分は、前記車両のフードである請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

エネルギー吸収歩行者インタフェースを設けるステップは、前記車両の一部分に形成された関連キャビティ内に受容されるように構成されるインタフェースを設けるステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記インタフェースは、前記キャビティが形成される前記車両の前記一部分の外側表面

50

と同一平面上にあるように構成される請求項13に記載の方法。

【請求項15】

請求項1に記載の方法を実施するように構成される能動的歩行者保護システム。

【請求項16】

請求項15に記載のシステムを備える車両。

【請求項17】

歩行者と移動車両との間の接触部からエネルギーを受けるためにエネルギー吸収歩行者インタフェースを配置するための方法であって、

前記インタフェースに動作可能に結合され、第1の位置と第2の位置との間で前記インタフェースを移動させるように構成されるインタフェース展開機構を設けるステップと、

前記車両が第1の所定速度以上で移動中であるとき、前記第1の位置から前記第2の位置まで前記インタフェースを移動させるステップと、を含む方法。

【請求項18】

前記車両が前記第1の所定の速度未満で移動しているとき、前記第2の位置から前記第1の位置まで前記インタフェースを移動させるステップを更に含む請求項17記載の方法。

【請求項19】

請求項17に記載の方法を実施するように構成される能動的歩行者保護システム。

【請求項20】

請求項19に記載のシステムを備える車両。

【請求項21】

能動的歩行者保護システムであって、

前記歩行者と車両との間の衝突事象時に歩行者を衝撃緩和するように構成されるエネルギー吸収歩行者インタフェースと、

前記インタフェースに動作可能に結合され、前記車両の速度に応答して格納位置と展開位置との間で前記インタフェースを移動させるように構成される歩行者インタフェース展開機構と、を備えるシステム。

【請求項22】

前記展開機構は、前記車両の一部分に形成されたキャビティ内に受容可能であるように構成される膨張可能デバイスを備える請求項21に記載の機構。

【請求項23】

前記展開機構は、少なくとも1つの展開可能アームを備える請求項21に記載の機構。

【請求項24】

前記歩行者インタフェースは、前記展開機構と前記衝突事象時に歩行者によって接触可能な前記車両の一部分との間に介在するように構成される請求項21に記載の機構。

【請求項25】

前記歩行者インタフェースは、前記車両の一部分に形成されたキャビティ内に受容されるように構成される請求項21に記載の機構。

【請求項26】

請求項21に記載のシステムを備える車両。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

[関連出願の相互参照]

本出願は、2013年12月31日に出願された米国仮出願第61/922,705号の利益を主張し、その開示は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。本出願は、また、2014年12月1日に出願された米国出願第14/557,385号の一部継続出願であり、その利益を主張し、米国出願第14/557,385号は、共に2013年11月29日に出願された米国仮出願第61/910,270号及び第61/910,265号の利益を主張し、それらの開示は、その全体が参照により本明細書に組み込まれ

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 0 2 】

[発明の背景]

本発明は、移動車両と接触するときに歩行者に対する損傷を防止するのに役立つ車両搭載式安全システムに関する。

【 0 0 0 3 】

現代の車両は、センサ及び他の機構の組合せを使用して、歩行者との車両衝突を事前検知し確認する。センサが歩行者との物理的衝突を確認すると、消耗型保護デバイスの急速な展開が起こる。このアプローチの失敗の原因は、(1) 接触前検知が高価であること、(2) 接触前検知が、保護デバイスの事前展開(すなわち、接触事象において所定配置になるような接触前の展開) を約束するのに十分に信頼性がなく又は費用効果的でないこと、(3) 衝突を確認するため(事前検知あり又は事前検知なしでの) 物理的接触検知が必要とされることである。

【 0 0 0 4 】

したがって、安全システムの動作以外の目的で車両内に存在する、センサ及びコントローラと動作可能に結合可能なコンポーネントを含む歩行者安全システムについての必要性が存在する。接触前に、歩行者との接触のためのエネルギー吸収デバイスを事前配置するため、再設定可能でかつ動作可能であるシステムについての必要性が同様に存在する。

【 0 0 0 5 】

[発明の概要]

本明細書で説明される実施形態の一側面では、移動車両との接触時に歩行者を衝撃緩和(cushioning) するための方法が提供される。方法は、接触時に歩行者を衝撃緩和するように構成されるエネルギー吸収歩行者インタフェースを設けるステップと、当該インタフェースに動作可能に結合され、格納位置と展開位置との間でインタフェースを移動させるように構成されるインタフェース展開機構を設けるステップと、車両が移動中であるときに、かつ、歩行者と車両との間の接触前に、歩行者インタフェースを展開位置まで移動させるステップと、を含む。

【 0 0 0 6 】

本明細書で説明される実施形態の別側面では、歩行者と移動車両との間の接触部からエネルギーを受けるためエネルギー吸収歩行者インタフェースを配置するための方法が提供される。方法は、インタフェースに動作可能に結合され、第 1 の位置と第 2 の位置との間でインタフェースを移動させるように構成されるインタフェース展開機構を設けるステップと、第 1 の所定速度以上で車両が移動しているとき、第 1 の位置から第 2 の位置までインタフェースを移動させるステップとを含む。

【 0 0 0 7 】

本明細書で説明される実施形態の別側面では、能動的歩行者保護システムが提供される。システムは、歩行者と車両との間の衝突事象時に歩行者を衝撃緩和するように構成されるエネルギー吸収歩行者インタフェースと、インタフェースに動作可能に結合され、車両の速度に応答して格納位置と展開位置との間でインタフェースを移動させるように構成される歩行者インタフェース展開機構とを含む。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

図面は、本明細書で説明される種々の実施形態を示す。

【 図 1 】 本明細書で説明される複数の実施形態に従う能動的歩行者保護システムの概略図である。

【 図 2 A - 2 C 】 本明細書で説明される一実施形態に従う、非展開又は格納状態から展開位置又は状態への歩行者インタフェースの展開過程の概略図である。

【 図 3 A - 3 B 】 本明細書で説明される別の実施形態に従う、非展開又は格納状態から展開位置又は状態への歩行者インタフェースの展開過程の概略図である。

【 図 4 A - 4 B 】 本明細書で説明される別の実施形態に従う、非展開又は格納状態から展

10

20

30

40

50

開位置又は状態への歩行者インタフェースの展開過程の概略図である。

【図 5 A】本明細書で説明されるエネルギー吸収部材展開機構及びエネルギー吸収部材の一実施形態を使用する歩行者安全システムを搭載する車両の一部分の概略斜視図である。

【図 5 B - 5 C】本明細書で説明される別の実施形態に従う、非展開又は格納状態から展開位置又は状態への歩行者インタフェースの展開を示す、図 5 A に示す配置構成の概略側面図である。

【図 6 A - 6 B】本明細書で説明される別の実施形態に従う、非展開又は格納状態から展開位置又は状態への歩行者インタフェースの展開を示す、図 5 A に示す配置構成の概略側面図である。

【図 6 C】エネルギー吸収部材展開機構及びエネルギー吸収部材の別の実施形態を使用する歩行者安全システムを搭載する車両の一部分の概略側面図であり、非展開又は格納状態にある展開機構及びエネルギー吸収部材を示す。

【図 6 D】図 6 C の展開機構及びエネルギー吸収部材の展開を示す図 6 C の概略側面図である。

【図 7】車両内へのシステムの設置を容易にするため、歩行者保護システムの他の要素が取り付けられてもよい歩行者保護システムハウジングの一実施形態の概略図である。

【図 7 A】歩行者保護システムハウジングに動作可能に結合された歩行者インタフェースの一実施形態を示す図 7 の歩行者保護システムハウジングの概略図である。

【図 8 A - 8 B】本明細書で説明される別の実施形態に従う、非展開又は格納状態から展開位置又は状態への歩行者インタフェースの展開過程の概略図である。

【図 9 A】本明細書で説明される別の実施形態に従う、非展開又は格納状態から展開位置又は状態への歩行者インタフェースの展開過程の概略図である。

【図 9 B】本明細書で説明される別の実施形態に従う、非展開又は格納状態から展開位置又は状態への歩行者インタフェースの展開過程の概略図である。

【図 10】格納又は非展開状態で示される、本明細書で説明される別の実施形態に従う歩行者保護システムを含む車両のフロントエンドの部分側面図である。

【図 11】図 10 の歩行者保護システムの実施形態を示す図 10 の車両のフロントエンドの下側の部分斜視図である。

【図 11 A】完全に展開又は拡張した状態にある図 10 及び 11 の歩行者保護システムの概略図である。

【図 12】完全に展開又は拡張した状態にある歩行者保護システムの実施形態を示す図 10 の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[詳細な説明]

同様の参照数字は、図面の幾つかの図の記述全体を通じて同様の部位を示す。更に、目標値が、本明細書で説明される種々の特徴の寸法について挙げられるかもしれないが、これらの値が製造公差のような因子によってわずかに変動してもよいこと、及び、同様に、こうした変動が、本明細書で説明される実施形態の企図される範囲内にあることが理解される。

【0010】

本明細書で説明される実施形態は、能動的歩行者保護システムに関する。システムは、1 以上のエネルギー吸収コンポーネントを搭載し、これらを格納又は非展開構成と展開構成との間で移動させる。エネルギー吸収コンポーネント（複数可）は、歩行者との接触前に、車両の速度に基づいて、展開構成に動かされ、それにより、歩行者との接触前にエネルギー吸収コンポーネント（複数可）を事前配置する。システムはまた、同様に車両の速度に基づいてエネルギー吸収コンポーネント（複数可）を展開構成から格納又は非展開構成に戻す。エネルギー吸収コンポーネント（複数可）は、車両と歩行者との間の接触力を減少させる手助けをするように設計される。

【0011】

図 1 は、本明細書で説明される複数の実施形態に従う能動的歩行者保護システム 10 の概略図を示す。図 1 に示す実施形態において、保護システム 10 は、加圧流体源 12、加圧流体作動可能なエネルギー吸収機構 14、流体源 12 及びエネルギー吸収機構 14 に動作可能に結合されたバルブ機構 16、並びに、そのバルブ機構 16、流体源 12、及び車両速度情報源 20（例えば、オンボード速度センサ）に動作可能に結合されたコントローラ 18 を含む。バルブ機構 16 は、任意の必要な流体流量制御コンポーネント（弁、ソレノイド等を含む）を含んでもよく、コントローラ 18 によってエネルギー吸収機構 14 への及びからの流体流量を制御するように動作可能である。コントローラ 18 は、車両の速度に関する情報に応じてバルブ機構 16 の動作を制御してもよい。圧力逃がし弁又は他の流体排出機構（図示せず）は、システム圧力が或るレベルを超える場合に過剰のシステム圧力を逃がすために、システムに組み込まれてもよい。

10

【0012】

特定の実施形態において、本明細書で説明される歩行者保護システム 10 は、車両の構造内に組み込まれる。本明細書で説明される歩行者インタフェースを展開するための機構は、車両製造時に車両に設置される車両コントローラ及び／又はセンサに動作可能に結合されてもよい。

【0013】

加圧流体源 12 は、加圧流体（例えば、圧縮空気、圧縮ガス、又はオイル等の油圧流体）をエネルギー吸収機構 14 に供給し、機構を、本明細書で説明される方法で作動又は展開させる。流体源 12 は、ポンプ又は圧縮機（例えばガス圧縮機等）（図示せず）を搭載してもよい（又は、それに動作可能に結合されていてもよい）。流体源は、コントローラにより動作可能であってもよく、これにより、既知の方法で、例えば、ポンプ又は圧縮機内の流れ方向を反転させる方法で、流体源からの流体流の方向を（流体作動可能なエネルギー吸収機構 14 に向かうように又はそこから離れるように）コントローラ 18 で制御する。これは、本明細書で説明されるように膨張可能エネルギー吸収部材の反復する膨張及び収縮を可能にする。本明細書で説明される目的に適した電子制御可能なバルブ機構は、種々のベンダーのうちの任意のベンダー（例えば、カルフォルニア州サンホセ（San Jose, CA）の WIC Valve、又は、カルフォルニア州パロアルト（Palo Alto, CA）の Sizto Tech Corporation（STC））から取得されてもよい。本明細書で説明される目的に適した加圧流体源（例えば、圧縮機）は、種々のベンダーのうちの任意のベンダー（例えば、ミシガン州グランドブランク（Grand Blank, MI）の AC Delco）から取得されてもよい。

20

30

【0014】

コントローラ 18 は、車両内に既に（例えば、車両製造時に）設置されたシステムコントローラであってもよい、又は、コントローラは、専用エネルギー吸収機構コントローラであってもよい。エネルギー吸収機構 14 は、コントローラ 18 によって、適した 1 つ（又は複数）の速度センサ 20 から受信される信号に応じて作動されてもよい。

【0015】

本明細書で説明される実施形態において、歩行者保護システム 10 は、能動的システムであり、本明細書で説明されるエネルギー吸収機構 14 は、格納又は非展開状態（例えば、図 2A、3A、4A、5B、6A、8A、9A、及び 10～11 に示す）から、所定の状態又は状態セットの発生に応じて、歩行者に係合するように設計された完全に展開した状態（例えば、2C、3B、4B、5C、6B、8B、9B、及び 11A～12 に示す）に、選択的に展開可能である。エネルギー吸収機構は、車両と歩行者との間の接触の前に（また、接触すると）移動車両内で展開する。

40

【0016】

特定の実施形態の動作において、システムは、車両が静止しているとき又は所定の閾値速度 V 未満の速度で移動しているとき、エネルギー吸収機構が非展開状態にあるままであるように構成される。エネルギー吸収機構は、車両が閾値速度 V に達すると展開する。システムは、車両速度が閾値速度 V を下回るまでエネルギー吸収機構を完全に展開した状態

50

に維持する。

【0017】

他の特定の実施形態の動作において、システムは、エネルギー吸収機構が、車両が第1の所定閾値未満の速度で走行しているときに格納又は非展開状態で存在し、更には、第1の所定閾値より大きい第2の所定閾値を超える速度で車両が走行しているときに非展開状態に戻るよう構成される。エネルギー吸収機構は、車両が第1の所定閾値を超える速度に達すると展開する。1つの特定の実施形態において、第1の所定閾値は10MPHであり、第2の所定閾値は25MPHである。本明細書で説明される目的のために、コントローラは、車両速度を測定又は計算するために使用可能な任意のセンサ又は他の手段（例えば、速度計又はホイール速度センサ）と動作可能に結合してもよい。エネルギー吸収機構がそれにわたって展開される車両速度の特定の1つ（又は複数）の範囲は、車両製造業者によって決定されてもよい。

10

【0018】

再び図1を参照すると、本明細書で説明される実施形態において、エネルギー吸収機構14は、歩行者インタフェース展開機構（全体的に14bで示される）及び展開機構14bに動作可能に結合された歩行者インタフェース14aを含む。歩行者インタフェース14aは、通常、衝突事象時に展開機構と歩行者との間に介在して、車両-歩行者接触エネルギーの少なくとも一部分を吸収するエネルギー吸収機構の第1の部分になるように配置される。歩行者インタフェースは、同様に、車両-歩行者接触力を展開機構に伝達する媒体の役割をする。歩行者インタフェース14aは、同様に、展開機構14bの作動が格納位置から展開（又は歩行者係合）位置への、又は、展開位置から元の格納位置への歩行者インタフェース14aの移動をもたらすように展開機構14bに結合される。そのため、エネルギー吸収機構14は、車両が静止しているとき、及び/又は、1以上の所定の速度範囲内の速度で走行しているとき、展開前構成又は非展開構成になるように、完全かつ自動的にリセット可能である。

20

【0019】

本明細書で説明される、ある実施形態において、歩行者インタフェース14aは、歩行者と車両との間で衝突が起こると歩行者に直接接触するように構築され配置される。歩行者が歩行者インタフェースに接触すると、接触エネルギーは、歩行者インタフェースに、更には（任意に）展開機構に伝達されて、歩行者衝突の緩和を補助する。

30

【0020】

他の実施形態において、歩行者インタフェースは、展開機構に、更には、衝突事象時歩行者と接触し得る車両の別の部分に、動作可能に結合される。展開すると、歩行者インタフェース14aは、展開機構と車両の他の部分との間に存在する。展開機構の作動は、歩行者インタフェースをその展開位置又は状態に展開し、それが、次に、車両の他の部分を、歩行者との接触前に、歩行者係合位置又は構成に動かす。歩行者が車両の他の部分と接触すると、接触エネルギーは、歩行者インタフェースに、更には（任意に）展開機構に伝達されて、歩行者衝突の緩和を補助する。

【0021】

歩行者インタフェースは、車両-歩行者接触エネルギーの少なくとも一部分を吸収するように構築される。そのため、歩行者インタフェース14aは、任意の適したエネルギー吸収材料又は材料の組合せ、例えば、発泡材料、ポリマー、ゴム又は他のばね様材料、シリコーン、1以上の金属材料、及び/又は、その他の任意の適した材料又は材料の組合せから形成されてもよい。

40

【0022】

ある実施形態において、歩行者インタフェースは、車両-歩行者接触負荷を、展開機構構造に伝達する、及び/又は、より効果的に分配するように構築され、及び、歩行者インタフェース展開機構に取り付けられ、展開機構構造もまた、車両-歩行者接触エネルギーの一部分を吸収するように構築され得る。

【0023】

50

本明細書で説明される複数の実施形態では、歩行者インタフェース展開機構は、車両の速度だけに応答してインタフェースを格納位置と展開位置との間で移動させるように構成される。

【0024】

本明細書で説明される、ある実施形態では（例えば、図2A、3A、及び4Aに示すように）、歩行者インタフェース（及び、任意には関連する展開機構）は、歩行者と接触するように露出した車両の外部の表面に形成されたキャビティ内に入れ子にされる又は受容されるように構築される。歩行者インタフェースの歩行者を向く表面又は外側を向く表面は、また、車両の部分（複数可）であってキャビティがその中に形成され、展開位置にないときには歩行者インタフェースがその中に受容される車両の部分の、外側表面に一致する又は外側表面と同一平面上になるように構築されてもよい。そのため、格納位置において、歩行者インタフェース14aは、車両の全長又は他の外部寸法を増加させない。

10

【0025】

これらの状態の例は、図2A～2C及び3A～3Bに示され、これらの図は、車両バンパ99の前を向く表面99b内に形成されたキャビティ99a内に受容される歩行者インタフェース114a、314aを示す。歩行者インタフェース114a、314aがキャビティ99a内に格納状態で受容されると（図2A、3A）、それぞれの歩行者インタフェース114a、314aの最も前の又は歩行者接触表面114c、314cは、車両バンパの最も前の表面99bと同一平面上になる。そのため、格納位置において、歩行者インタフェース114a、314aは、車両の全長を増加させない（すなわち、格納されると、歩行者インタフェース114a、314aは、従来の車両バンパが延在することになる場所を通り越して延在しない）。

20

【0026】

上述した状態の別の例は、図4A～4Bに示され、ここでは、歩行者インタフェース214aが車両Aピラー70内に形成されるキャビティ70a内に受容される。歩行者インタフェース214aがキャビティ70a内に格納状態で受容されると（図4A）、インタフェース214aの外側又は歩行者接触表面214cは、Aピラーの外側表面70bと同一平面上になる。

【0027】

代替の実施形態において、歩行者インタフェースは、歩行者インタフェースがその中に受容される車両部分の外側表面を超えて延在するように構築され、これによれば、車両部分のスタイリングの変更が可能になり、また、歩行者インタフェースを、利用可能な歩行者インタフェースの圧壊空間を増加させるために肉厚化すること、又は、そのエネルギー吸収能力を増加させるために他の方法で変更することが可能になる。

30

【0028】

ある実施形態（例えば、図2A～2C、4A～4B、及び6A～6Bに示す実施形態）において、展開機構は、車両の一部分内に形成されたキャビティ内に配置された膨張可能部材又はデバイス（例えば、エアバッグ、ブラダー（bladder）、又は他の膨張可能デバイス）の形態である。歩行者インタフェースは、膨張可能デバイスの前方に配置される部分に取り付けられてもよく、膨張可能な展開機構を膨張させることによって、歩行者との接触前に完全に展開した位置に移動される。歩行者インタフェースは、車両が静止している間、格納位置内にあるままである。歩行者インタフェースが展開される車両速度において、膨張可能デバイスの膨張は、取り付けられたエネルギー吸収機構を、その非展開又は格納位置からその展開位置まで延長する。歩行者インタフェースが格納位置に戻る車両速度において、膨張可能な展開デバイスは、膨張可能デバイスから加圧流体を排出することによって、又は、デバイスを積極的に空にするため流体流の方向を反転させることによって収縮され又は空にされてもよく、これにより、歩行者インタフェースを、元通りにその収納キャビティ内の格納位置に後退させる。

40

【0029】

膨張可能デバイスの形態の展開機構の例は、図2A～2Cに示される。図2Aは、格納

50

された膨張前の状態にある展開機構 1 1 4 b を示す。エネルギー吸収機構が作動されると、加圧流体が膨張可能デバイス 1 1 4 b に導入され、デバイスの拡張を引き起こす。膨張可能デバイスが拡張すると、付属するエネルギー吸収歩行者インタフェース 1 1 4 a は、バンパーキャビティ 9 9 から出て (図 2 B)、図 2 C に示す完全に展開した位置に移動する。エネルギー吸収機構が停止されると、膨張可能デバイスは、空にされるか又はその他の方法で収縮され、膨張可能部材 1 1 4 b を元通りキャビティ 9 9 a 内に後退させる。

【 0 0 3 0 】

膨張可能デバイスの形態の展開機構の別の例は、図 4 A ~ 4 B に示される。図 4 A は、格納された膨張前の状態にある展開機構 2 1 4 b を示す。エネルギー吸収機構が作動されると、加圧流体が膨張可能デバイス 2 1 4 b に導入され、デバイスの拡張を引き起こす。膨張可能デバイスが拡張すると、付属するエネルギー吸収歩行者インタフェース 2 1 4 a は、A ピラーキャビティ 7 0 a から出て、図 4 B に示す完全に展開した位置に移動する。エネルギー吸収機構が停止されると、膨張可能デバイス 2 1 4 b は、空にされるか又はその他の方法で収縮され、膨張可能部材を元通りキャビティ 7 0 a 内に後退させる。

10

【 0 0 3 1 】

膨張可能デバイスの形態の展開機構の別の例は、図 5 A 及び 6 A ~ 6 B に示される。図 5 A は、本明細書で説明されるインタフェース展開機構及びエネルギー吸収歩行者インタフェースの一実施形態を使用する歩行者安全システムを搭載する車両の一部分の概略斜視図である。図 6 A は、格納された膨張前の状態にある膨張可能な展開機構 6 1 4 b を示す。エネルギー吸収機構が作動されると、加圧流体が膨張可能デバイス 6 1 4 b に導入され、デバイスの拡張を引き起こす。膨張可能デバイスが拡張すると、(膨張可能デバイス 6 1 4 b 及び車両フード 1 0 0 の後方部分 1 0 0 a に取り付けられた) エネルギー吸収歩行者インタフェース 6 1 4 a は、図 6 B に示す完全に展開した位置に移動する。エネルギー吸収機構が停止されると、膨張可能部材 6 1 4 b は、空にされるか又はその他の方法で収縮され、エネルギー吸収部材 6 1 4 a をその格納位置に戻し、取り付けられたフード後方部分 1 0 0 a をその通常の動作位置に移動させる。

20

【 0 0 3 2 】

膨張可能デバイスの形態の展開機構の別の例は、図 6 C ~ 6 D に示される。図 6 C ~ 6 D に示す車両は、フード 1 0 0 の後縁と車両ウインドシールドのベースとの間に配置された可動カウルパネル 1 0 0 b を搭載する。このパネルは、ウインドシールドワイパ及び/又は他のコンポーネントを収容してもよく、また、フード又は車両の別の部分にヒンジ式で又はその他の方法で回転可能に接続されてもよい。図 6 C は、格納された膨張前の状態にある膨張可能な展開機構 7 1 4 b を示す。エネルギー吸収機構が作動されると、加圧流体が膨張可能デバイス 7 1 4 b に導入され、デバイスの拡張を引き起こす。膨張可能デバイスが拡張すると、(膨張可能デバイス 7 1 4 b 及びカウルパネル 1 0 0 b に取り付けられた) 歩行者インタフェース 7 1 4 a は、図 6 D に示す完全に展開した位置に移動する。エネルギー吸収機構が停止されると、膨張可能デバイス 7 1 4 b は、空にされるか又はその他の方法で収縮され、エネルギー吸収部材 7 1 4 a をその格納位置に戻し、付属するカウルパネル 1 0 0 b をその通常の動作位置に移動させる。

30

【 0 0 3 3 】

膨張可能部材は、膨張可能デバイスが所望の方向に膨張又は拡張すること、また同様に、膨張可能デバイスが、空にされると、逆方向に収縮することを保証するのに役立つように構築されてもよい。この構造は、歩行者インタフェースが、展開と展開との間に、格納キャビティに絶えずかつ自動的に再収容されることを保証するのに役立つ。一実施形態において、膨張可能部材は、膨張中に所定の方向に伸長するように構築された伸長可能なアコーディオン又はベローズ様の構造を有する。他の適した構造もまた使用されてもよい。

40

【 0 0 3 4 】

膨張可能部材用の加圧流体源 (複数可) は、例えば、圧縮機、ポンプ、及び/又は他の既知の要素の動作によってチャージされるリザーバ; 膨張可能部材に加圧ガスを直接供給するための及び/又は膨張可能部材からガスを取り出すための圧縮機、ポンプ、及び/又は

50

他の既知の要素；又は、任意の他の適した流体源を含んでもよい。個別の加圧流体源が各膨張可能部材に動作可能に結合されてもよい。あるいは、共通の加圧流体源が複数の膨張可能部材に結合されてもよい。

【0035】

歩行者インタフェースを展開するための展開機構として使用可能な、ある機構が米国出願第14/557,385号に記載され、その開示は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。図8A~9Bを参照すると、ある実施形態において、展開機構は、歩行者インタフェースを車両の一部分に動作可能に結合する1以上の揺動可能展開アーム814bの形態である。図8A~9Bに示す実施形態は、2つの展開アームを利用し、1つのアームは、部材のそれぞれの端に近接して歩行者インタフェース814aに接続される。しかし、任意の所望の数の展開アームが使用されてもよい。同様に、アーム814aは、特定用途の動作的、構造的、又は寸法的な要件に応じて、任意の所望の1つ又は複数の場所で歩行者インタフェースに接続されてもよい。更に、アーム814aは、車両に搭載可能な（図7Aに示されるような）ハウジング40に、又は、車両の一部分に（例えば、図8Aに示す車両フレーム90に）直接、回転可能に結合されてもよい。また、コントローラ18及び任意の必要とされるセンサに加えて、図8A~9Bに示す実施形態の各実施形態は、任意の加圧流体源、弁、電子コントロール、及び/又は、当技術分野で既知の、本明細書で説明される特定の実施形態を機能させるために必要とされる任意の他のコンポーネントを含んでもよい。

【0036】

揺動可能アームを使用するシステムに対する加圧流体源（複数可）は、例えば、圧縮機、ポンプ、及び/又は他の既知の要素の動作によってチャージされる加圧ガスリザーバ；空気圧若しくは他の既知の加圧ガスシステム又は油圧システム用のリザーバ、ポンプ、及び/又は他の既知の要素；又は、任意の他の適した流体源を含んでもよい。個別の加圧流体源が各揺動可能アーム814bに動作可能に結合されてもよい。あるいは、共通する加圧流体源が両方の揺動可能アームに結合されてもよい。

【0037】

図8A~9Bに示す実施形態において、アーム814b及びアーム814bに取り付けられた歩行者インタフェース814aは、歩行者保護システムの作動前、先に述べたように格納状態で存在する。アーム814bは、車両に対して予め規定された弧に沿って揺動又は回転し、それにより、歩行者インタフェース814aを展開するように、車両に動作可能に結合される。

【0038】

図8Aは、格納又は作動前状態の揺動可能アーム及び歩行者インタフェース814aを示す。図8A~8Bに示す実施形態において、システム作動後、展開アーム814bは、矢印MMで示すように全体的に下方に揺動又は回転しながら、その格納位置から移動して、図8Bに示すように付随する歩行者インタフェース814aをバンパの下に配置する。

【0039】

図9Aは、システムの別の実施形態における、格納又は作動前の状態の揺動可能アーム814b及び歩行者インタフェース814aを示す。図9A~9Bに示す特定の実施形態において、システム作動後、展開アーム814bは、矢印M'M'で示すように全体的に前方かつ下方に揺動又は回転しながら、その格納位置から移動して、図9Bに示すように、歩行者インタフェース814aをバンパの下に配置する。

【0040】

アーム814bは、任意の適した型の既知の回転アクチュエータ（全体的に55で示される）、例えば、ステッパモータ並びに関連するセンサ及び/又は位置エンコーダ及び他のハードウェア；ステッパモータ並びに関連するギア列、センサ、及び/又は位置エンコーダ及び他のハードウェア；既知の流体パワー回転アクチュエータ及び関連ハードウェア；又は任意の他の適した回転アクチュエータ、に動作可能に結合されてもよい。こうしたアクチュエータは、種々のベンダーから入手可能である。別個の回転アクチュエータ55

10

20

30

40

50

がアーム 8 1 4 b のそれぞれに結合されてもよい、又は、両方のアームが（図 7 A に示されるように）単一回転アクチュエータによって回転されてもよい。使用される回転アクチュエータの型は、歩行者保護システムがその中に配置される車両サイズエンベロープ、歩行者インタフェース 8 1 4 a 及び回転アーム 8 1 4 b の特定のデザインについてのトルク要件、及び他の関連因子、のような因子に従って指定されることになる。

【0041】

回転アクチュエータ（複数可）5 5 は、コントローラ 1 8 に動作可能に結合される。コントローラから作動信号を受信すると（本明細書の他の所でも説明されるように）、回転アクチュエータ（複数可）は、歩行者インタフェース 8 1 4 a がその展開位置に達するまで、アーム 8 1 4 b を下方に及び／又は所望の弧に沿って揺動させるように動作する。所望される場合、1 以上のハードストップ（図示せず）をアーム 8 1 4 b に動作可能に結合して、当技術分野で知られている方法でアームの回転運動を制限してもよい。

【0042】

歩行者保護システムは、また、部材と接触した状態の歩行者によって脚係合部材に加えられる反力に応答して歩行者インタフェース 8 1 4 a を完全に展開した位置に維持するように構築されてもよい。アーム位置を制御するために加圧流体を使用する一実施形態において、反力は、アーム内の加圧流体によって、既知の方法で吸収されてもよい。

【0043】

揺動可能又は回転可能アーム 8 1 4 b を使用する一実施形態において、アームは、（例えば、テレスコピック構造を使用して）アームの長さの調整を可能にするように、又は、ハウジング又は車両上のアームの旋回位置と歩行者インタフェース 8 1 4 a が取り付けられるアーム 8 1 4 b 上の位置との間の距離 D 9（図 9 B に示す）の変動を可能にするように構築されてもよい。これは、本明細書の他の所で説明されるように、歩行者インタフェース 8 1 4 a の位置決めについての更なる柔軟性を提供する。

【0044】

ある実施形態において（例えば、図 3 A ~ 3 B 及び 5 B ~ 5 C に示す実施形態において）、展開機構は、歩行者インタフェースを車両の一部分に動作可能に結合する 1 以上のテレスコピックアームの形態である。本明細書で説明される実施形態は、2 つの離間したテレスコピックアームを利用し、各アームは、歩行者インタフェースの関連部分に結合される。しかし、任意の所望の数のテレスコピックアームが使用されてもよい。同様に、アームは、特定用途の動作的、構造的、又は寸法的な要件に応じて、部材（複数可）に沿って任意の所望の 1 つ又は複数の位置で歩行者インタフェース（複数可）に接続されてもよい。

【0045】

1 以上のテレスコピックアームの形態の展開機構の例は、図 3 A ~ 3 B に示される。図 3 A を参照すると、一実施形態において、アーム 3 1 4 b のそれぞれは、空気圧又は油圧式のピストン及びシリンダ配置の形態である。ピストンロッド 3 1 4 e は、ピストン 3 1 4 d に取り付けられて、ピストンと共に移動する。歩行者インタフェース 3 1 4 a の一部分は、各ピストンロッド 3 1 4 e の端に結合される。既知の方法で、エネルギー吸収機構が作動されると、流体流は、バルブ機構 1 6 によって、既知の方法で各シリンダ 3 1 4 内のピストンのいずれかの側に方向付けられ、その関連するシリンダの内部に沿うピストン 3 1 4 b の移動をもたらす。これは、ロッド 3 1 4 e の端に取り付けられた歩行者インタフェース 3 1 4 a の、図 3 B に示す歩行者インタフェースの完全に展開した位置への、対応する移動を生じさせる。

【0046】

1 以上のテレスコピックアームの形態の展開機構の別例は、図 5 B ~ 5 C に示される。図 5 A に示すエネルギー吸収部材展開機構及びエネルギー吸収部材は、先に述べた図 6 A ~ 6 B の示す形態、又は図 5 B ~ 5 C に示す形態であってよい。図 5 B を参照すると、一実施形態において、アーム 5 1 4 b のそれぞれは、空気圧又は油圧式のピストン及びシリンダ配置の形態である。ピストンロッド 5 1 4 e は、ピストン（図示せず）に取り付けら

れて、ピストンと共に移動する。歩行者インタフェース 5 1 4 a の一部分は、各ピストンロッド 5 1 4 e の端に結合される。既知の方法によって、エネルギー吸収機構の作動は、加圧流体のシリンダ内への導入（又は、シリンダ内への流れ）を引き起こし、その関連するシリンダの内部に沿うピストンの移動を生じさせ、それにより、ロッド 5 1 4 e の端に取り付けられた歩行者インタフェース 5 1 4 a の、図 5 C に示す歩行者インタフェースの完全に展開した位置への、対応する移動を生じさせる。歩行者インタフェースの完全に展開した位置において、フード後方部分 1 0 0 a は、図示するように、その通常動作位置を超えるレベルに持ち上げられる。

【0047】

別の実施形態では、図 6 C ~ 6 D に関して述べたように膨張可能部材を展開機構として使用するのではなく、たった今述べたピストン及びシリンダ配置、並びにピストンロッド 5 1 4 e を使用して、図 6 C ~ 6 D に示すようにカウルパネル 1 0 0 b を歩行者係合位置に移動させる。歩行者インタフェース 5 1 4 a は、図 6 C ~ 6 D に示すようにカウルパネルの下側に取り付けられてもよい。エネルギー吸収機構が作動されると、ピストンロッド 5 1 4 e の移動は、先に述べたように図 6 D に示す方法で歩行者インタフェース及びカウルパネル 1 0 0 b を回転させる。

【0048】

1 以上のテレスコピックアームの形態の展開機構の別例は、図 1 0 ~ 1 2 に示される。図 1 1 A を参照すると、一実施形態において、アーム 9 1 4 b のそれぞれは、空気圧又は油圧式のピストン及びシリンダ配置の形態である。ピストンロッド 9 1 4 e はピストン 9 1 4 d に取り付けられて、ピストンと共に移動する。歩行者インタフェース 9 1 4 a の一部分は、各ピストンロッド 9 1 4 e の端に取り付けられる。既知の方法で、歩行者保護システムの作動は、加圧流体のシリンダへの導入（又は、シリンダ内への流れ）を引き起こし、その関連するシリンダの内部に沿うピストン 9 1 4 d の移動を生じさせる。ピストン 9 1 4 d の移動は、ピストンに取り付けられたロッド 9 1 4 e の移動を生じさせ、また同様に、ロッド 9 1 4 e の端に取り付けられた歩行者インタフェース 9 1 4 a の、歩行者インタフェースの完全に展開した位置への、対応する移動を生じさせる。

【0049】

図 1 1 A は、ピストン及びシリンダ配置の形態の作動可能アーム 9 1 4 b を使用するシステムの一例を示す。アーム 9 1 4 b 及び歩行者インタフェース 9 1 4 a に加えて、このシステムの実施形態は、所定の基準に従って歩行者インタフェース 9 1 4 a の展開を制御するためのアーム 9 1 4 b に結合したコントローラ 1 8、1 以上の加圧流体源、並びに、コントローラ 1 8 及びシリンダ 9 1 4 b に動作可能に結合し、所望されるときに加圧流体をアームに提供するように構築された（弁、ソレノイド等を含む）関連する流体流量制御機構（全体的に 1 6 で示される）を含む。

【0050】

アーム 3 1 4 b、5 1 4 b、9 1 4 b は、シリンダの平行な長手方向軸又はスラスト軸 P 1 及び P 2（例えば、図 3 A 及び 3 B に示す）が関連する歩行者インタフェース 3 1 4 a、5 1 4 a、9 1 4 a の最終展開位置の方に向けられる又はそれに整列するように、更には、アームのストロークが、作動されると、歩行者インタフェース 3 1 4 a、5 1 4 a、9 1 4 a を所望の完全に展開した位置に移動させるように、構築され、方向付けられ、車両に動作可能に結合されてもよい。

【0051】

テレスコピックアームを使用するシステムに対する加圧流体源（複数可）は、例えば、空気圧システム用の圧縮機、ポンプ、及び / 又は他の既知の要素の動作によってチャージされるリザーバ；空気圧若しくは他の既知の加圧ガスシステム又は油圧システム用のリザーバ、ポンプ、及び / 又は他の既知の要素；又は、任意の他の適した流体源を含んでもよい。個別の加圧流体源が各シリンダに動作可能に結合されてもよい。あるいは、共通の加圧流体源が両方のシリンダに結合されてもよい。

【0052】

10

20

30

40

50

他の形態のエネルギー吸収部材展開機構及びエネルギー吸収部材が同様に考えられる。歩行者との接触前に歩行者インタフェースを配置又は展開するために使用される特定の方法は、歩行者保護システムがその中に設置されてもよい利用可能なエンベロープサイズ；格納位置から展開位置までの歩行者インタフェースの距離、及び他の関連因子等の、因子によって決定されることになる。

【0053】

特定の実施形態において、歩行者保護システムは、ハウジング40を含み、ハウジング40には、歩行者保護システムの他のコンポーネント（例えば、歩行者インタフェース14、センサ（複数可）20、コントローラ18、任意のテレスコピックアーム及び/又は揺動型アーム、及び、任意の関連する作動機構（図示せず）、及び、任意の他の所望のコンポーネント（複数可））が搭載されて、車両フレーム又は車両の別の適した部分に固着されてもよいモジュールが形成されてもよい。ハウジングは、ハウジング上への歩行者保護システムコンポーネントの搭載、並びに、互いに対するコンポーネントの位置及び向き

10

【0054】

図7は、そこに他の歩行者保護システムコンポーネントを搭載するのに適したハウジング40の一実施形態の概略図である。図7に示す実施形態において、ハウジング40は、第1の部分40a、及び、第1の部分と結合すると第1の部分に対して摺動可能である、又は、その他の方法で位置的に調整可能であるように構築された第2の部分40bを含む。図示する実施形態において、第1及び第2の部分40a及び40bは、（車両に搭載されると、車両の前後軸に垂直に延在する）ハウジングの幅Wを調整可能であり、所定位置に固定されるハウジングの部分が所望の幅寸法を維持可能であるように構築される。ハウジング幅のこの調整可能な性質は、種々のサイズの車両フレームに対するハウジングの取り付けを容易にする。ハウジング部分40a及び40bが互いに対して所定位置に固定された後、歩行者保護システムの他の要素は、締結具、溶接、又は任意の他の適した1つ又は複数の方法の使用によって、ハウジング部分に取り付けられてもよい。ハウジングは、適した1つ又は複数の材料（例えば、金属材料、ポリマー等）から形成されてもよい。テ

20

30

【0055】

図7Aは、図7と同様の概略図であり、揺動可能又は回転可能アーム814bがハウジング40に取り付けられた一実施形態を示す。図7Aに示す実施形態では、ハウジング部分40a及び40bに回転可能に取り付けられたアーム814bが示される。アーム814bは、アーム及びハウジング40に（又は、車両に直接）動作可能に結合された単一回転アクチュエータ55によって回転される。代替的に、アーム814bのそれぞれは、個別の回転アクチュエータに動作可能に結合されてもよい。揺動可能アーム814bは、図7Aにおいてハウジングに搭載されて示されるが、ハウジング40は、また、車両に対してテレスコピックアーム（先に述べたアーム314b等）を配置し固定するために使用されてもよい。

40

【0056】

更に、歩行者保護システムの他の要素は、ハウジング部分40a及び40bを互いに対して所定の位置に固定する前に、ハウジング部分に取り付けられてもよい。これによって、ハウジング幅Wを、特定用途の要件に応じて、他のシステム要素が既に取り付けられた状態で、特定の車両の部位への取り付けのために、調整することができる。

【0057】

別の実施形態において、ハウジング40は、調整不可能な幅Wを有する単一の一体（unitary）構造として形成される。幅寸法Wは、フレーム又は特定の車両デザインの

50

所定部分に対するハウジングの搭載を容易にするように定められる。

【 0 0 5 8 】

本明細書で説明されるように、モジュールは、既存の車両コントローラ及び／又はセンサを組み入れるか又はそれに動作可能に結合されてもよく、又は、モジュールは、自己完結型であり、本明細書で説明される動作モードの 1 以上に従って、車両と歩行者との間の接触の前に歩行者インタフェースを作動するように構成される自身のコントローラ及び／又はセンサ（複数可）を搭載していてもよい。

【 0 0 5 9 】

特定の実施形態において、歩行者保護システムは、歩行者保護システムの種々のコンポーネントの最終的な位置及び／又は向きが、コンポーネントが搭載される車両の部分に対して調整可能であるように構築される。例えば、先に述べたピストン - シリンダ配置のいずれも、調整可能ストロークシリンダであってよい。こうしたシリンダは、当技術分野で知られており、種々の供給業者の任意の供給業者から、例えば、イリノイ州マチェスニーパーク（Machesney Park, IL）の TRD Manufacturing, Inc. から入手可能である。

【 0 0 6 0 】

また、展開可能アーム 8 1 4 b、9 1 4 b の任意のアームが本明細書で説明されるようにハウジング 4 0 に取り付けられる場合、各シリンダの一部は、関連するハウジング部分に回転可能に取り付けられて、特定用途の要件に応じてハウジングに対するシリンダの角度配向の調整を可能にしてもよい。シリンダは、回転可能接続部を中心に旋回して、所望の角度配向を提供し、その後、ピン、締結具、又は任意の他の適した固定機構を使用してこの配向に固定されてもよい。代替的に、車両フレームに対するシリンダの回転可能な性質は、車両フレームに対するシリンダの直接的な回転可能な取り付けによって提供されてもよい。代替的に、車両フレームに対するシリンダの回転可能な性質は、フレームに対する適したブラケットの取り付けによって提供されてもよく、シリンダは、結合されると、これに対して回転するように構築されてもよい。これは、シリンダを別個のハウジング上に搭載する必要性なしで、車両フレームに対するシリンダの配向の調整を可能にする。

【 0 0 6 1 】

更に、展開可能アーム 8 1 4 b、9 1 4 b の任意のアームが本明細書で説明されるようにハウジング 4 0 に取り付けられる場合、シリンダは、テレスコピックアームの伸長軸（図 3 A ~ 3 B の軸 P 1 又は P 2）に沿うハウジングに対するシリンダの摺動可能移動ができるように、ハウジングの関連部分に搭載されてもよい。シリンダ本体は、特定用途の要件に応じてハウジングに沿って摺動可能に配置され、その後、ピン、締結具、又は任意の他の適した固定機構を使用して所与の位置に固定されてもよい。代替的に、車両フレームに対するシリンダの摺動可能な性質は、フレームに対する適したブラケット又は他のハードウェアの取り付けによって提供されてもよく、シリンダは、結合されると、これに沿って摺動するように構築されてもよい。これは、シリンダを別個のハウジング上に搭載する必要性なしで、展開軸に沿うシリンダの位置調整を可能にする。

【 0 0 6 2 】

更に、歩行者インタフェースは、任意のシリンダピストンロッド又は揺動型アームの端に（例えば、ピンを使用して）回転可能に接続されて、歩行者による荷重のかかる突出経路に対して、また、部材の最終的な展開位置に従って、歩行者インタフェースの角度配向の調整を可能にしてもよい。歩行者インタフェースは、必要に応じて配向され、任意の適した方法を使用して所望の配向で固定されてもよい。

【 0 0 6 3 】

歩行者保護システムの他の部分は、同様に、システムの作動後に、歩行者インタフェースの完全に展開した位置が達成されることを保証しながら、車両内でのシステムの設置に関する柔軟性を提供するように、位置的に及び／又は回転による方法で、調整可能であってよい。より具体的には、説明された調整可能な性質は、車両に対するシステムコンポーネントの配置及び取付の柔軟性を提供して、歩行者インタフェースが、完全に展開すると

10

20

30

40

50

、車両バンパに対して、また、車両の走行表面 R に対して、望ましい所定場所に存在することを保証する。

【 0 0 6 4 】

特定の実施形態において、展開機構と展開機構に結合された歩行者インタフェースの両方は、歩行者インタフェースが展開位置にあるとき歩行者インタフェース接触エネルギーの少なくとも一部分を吸収するように構築される。例えば、歩行者インタフェースは、先に述べた、適した 1 つ又は複数のエネルギー吸収材料から形成されてもよく、一方、展開機構は、加圧流体によって作動可能であるデバイス（例えば、膨張可能エアバッグ又はブラダー）であり、歩行者 - 車両接触力に応答してデバイス内に収容される加圧流体の制御された排出を行うための、及び / 又は、膨張可能デバイスが膨張状態に維持される間に膨張可能デバイス内のガスを排出するための圧力逃がし弁又は別の適した機構を備えてもよい。同様に、本明細書で説明されるピストン - シリンダ配置は、歩行者と歩行者インタフェースとの間の接触に応答して加圧流体を排出するための、又は、その他の方法で作動圧力の減少を可能にするための逃がし弁又は他の機構を備えてもよい。これは、機構が、歩行者 - 車両接触力を制御された方法で吸収するのを補助する。

10

【 0 0 6 5 】

展開機構でピストン - シリンダ配置を利用する特定の実施形態において、エネルギー吸収機構は、歩行者インタフェースの完全に展開された位置及び / 又は向きが、歩行者インタフェースが搭載される車両の部分に対して調整可能であるように構築される。例えば、シリンダは、調整可能なストロークシリンダであってよく、それにより、歩行者インタフェースがそこまで延在してもよい格納位置からの距離の調整を可能にする。こうしたシリンダは、当技術分野で知られており、種々の供給業者のいずれかから、例えば、イリノイ州マチェスニーパークの TRD Manufacturing, Inc. から入手可能である。

20

【 0 0 6 6 】

望まれる場合、コントローラ 18 は、また、歩行者保護システムが展開に失敗したこと、システムの不具合を示し得る状態を、（コントローラに結合されたりミットセンサ又は他の適したセンサから受信した情報に応答して）車両乗員に通知するように設計された可聴の又はその他の方法で検知可能なアラーム（図示せず）に結合されてもよい。

30

【 0 0 6 7 】

本明細書で説明される原理を使用して、作動可能な展開機構及び歩行者インタフェースは、衝突時に歩行者によって接触され得る車両の任意の適した部分に組み込まれて、歩行者 - 車両接触力の減少及び / 又は吸収を補助する、選択的に展開可能なエネルギー吸収機構を提供してもよい。

【 0 0 6 8 】

種々の実施形態を述べるために本明細書で使用される用語「例示的な（exemplary）」は、こうした実施形態が、採り得る実施形態の、採り得る例、代表、及び / 又は例証であることを示すこと意図しており、こうした用語が、こうした実施形態が必然的に特別な又は最上級の例であることを暗示することを意図していないことに留意されるべきである。

40

【 0 0 6 9 】

本明細書で使用される用語「結合された（coupled）」、「接続された（connected）」、及び同様なものは、2つの部材を互いに直接に又は間接に結び付けること（joining）を意味する。こうした結び付けは、静的（例えば永久的）、又は、可動（例えば、取外し可能又は解除可能）であってよい。こうした結び付けは、2つの部材、若しくは、2つの部材及び任意の追加の中間部材、が互いに単一の一体型ボディとして一体形成されることによって、又は、2つの部材、若しくは、2つの部材及び任意の追加の中間部材、が互いに取り付けられることによって達成されてもよい。

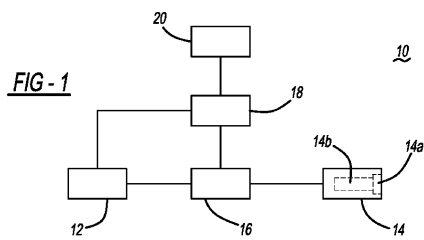
【 0 0 7 0 】

本発明の実施形態の先の説明が単に例証のためのものであること、また、本明細書で開

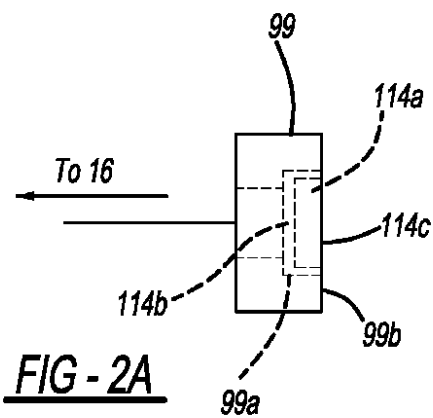
50

示する種々の構造的及び動作的特徴が、多数の変更を受け、その変更がいずれも、本発明の精神及び範囲から逸脱しないことが理解されるであろう。したがって、先の説明は、本発明の範囲を制限することを意味しない。むしろ、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲及びその等価物によってのみ決定される。

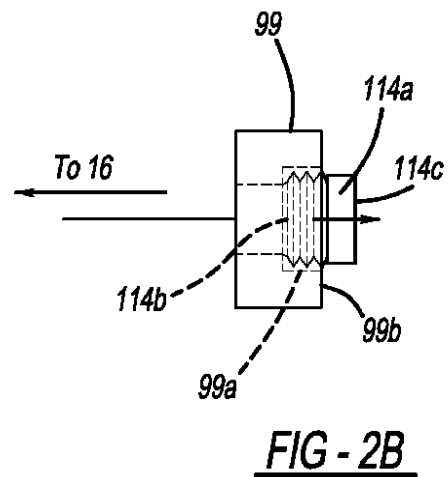
【 図 1 】



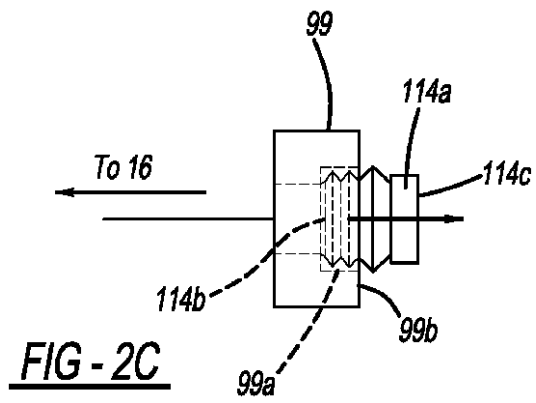
【 図 2 A 】



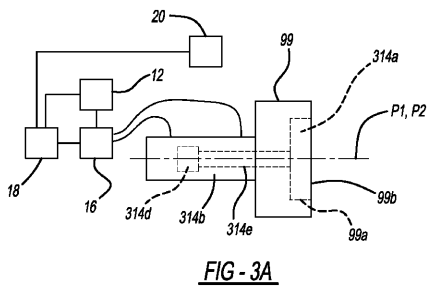
【 図 2 B 】



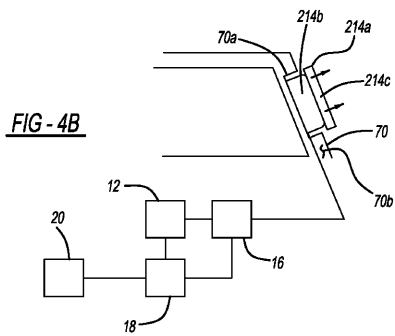
【 図 2 C 】



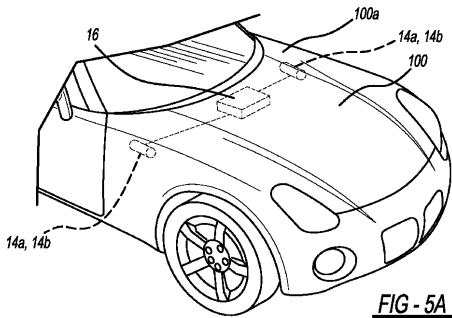
【 図 3 A 】



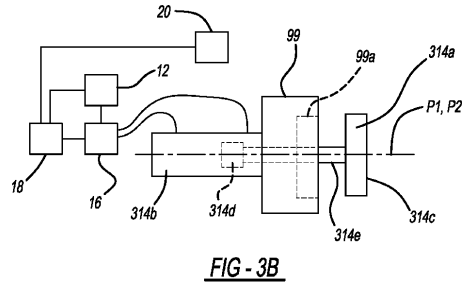
【 図 4 B 】



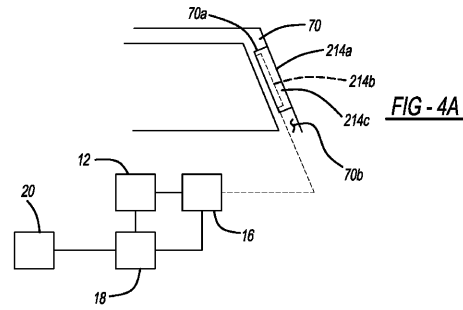
【 図 5 A 】



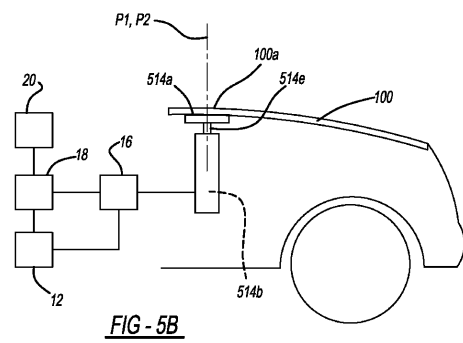
【 図 3 B 】



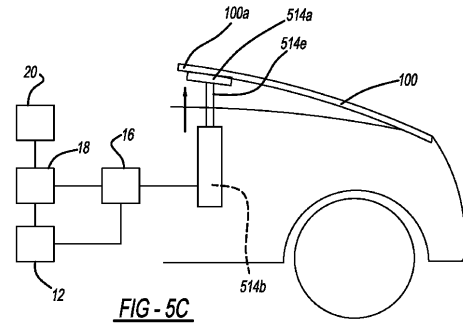
【 図 4 A 】



【 図 5 B 】



【 図 5 C 】



【図 6 A】

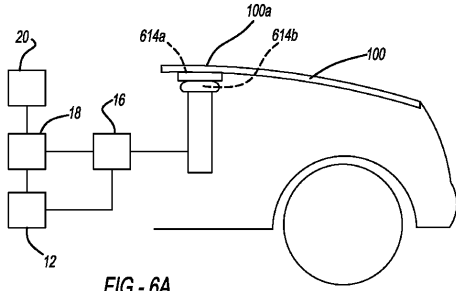


FIG-6A

【図 6 B】

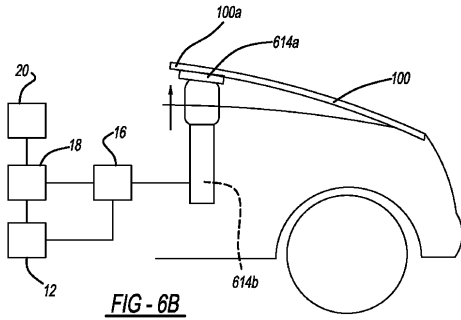


FIG-6B

【図 6 C】

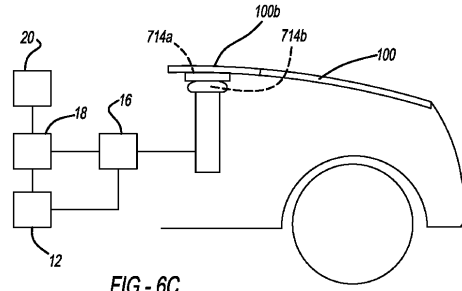


FIG-6C

【図 6 D】

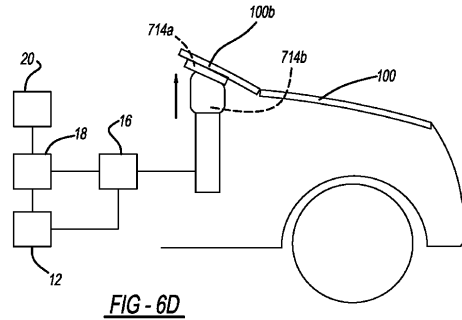


FIG-6D

【図 7】

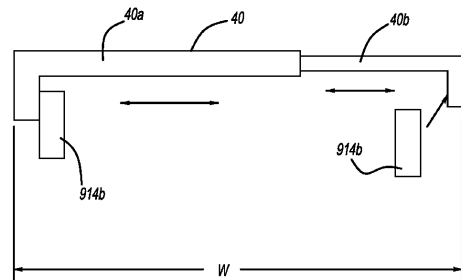


FIG-7

【図 7 A】

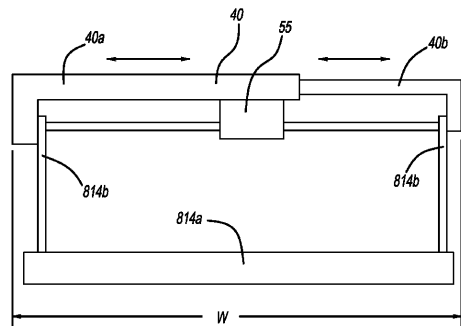


FIG-7A

【図 8 A】

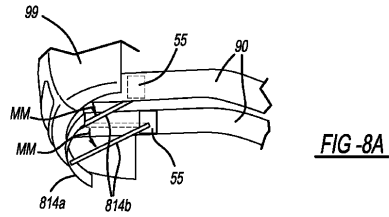


FIG-8A

【図 8 B】

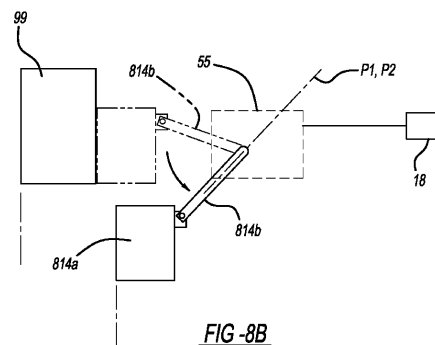


FIG-8B

【図 9 A】

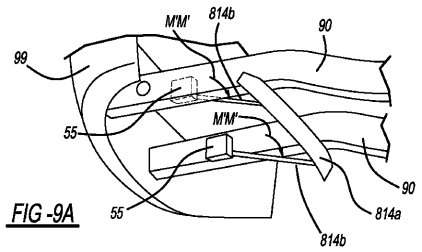


FIG-9A

【図 9 B】

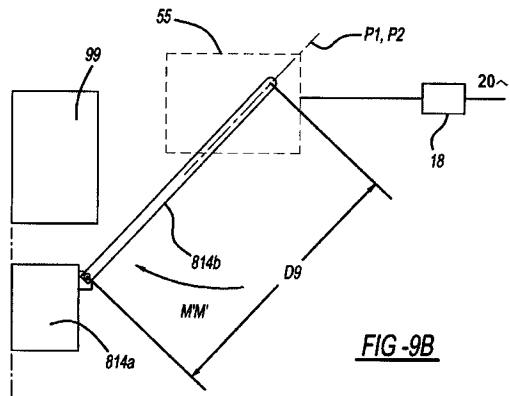


FIG-9B

【図 1 0】

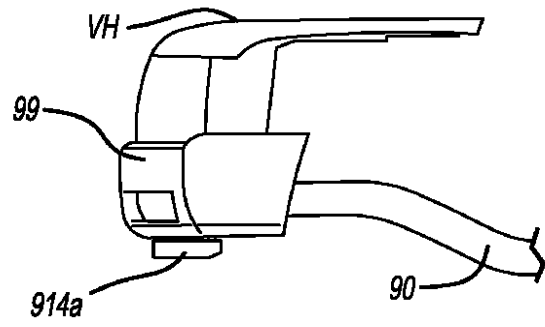


FIG-10

【図 1 1】

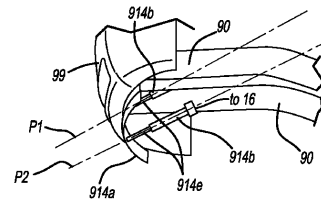


FIG-11

【図 1 1 A】

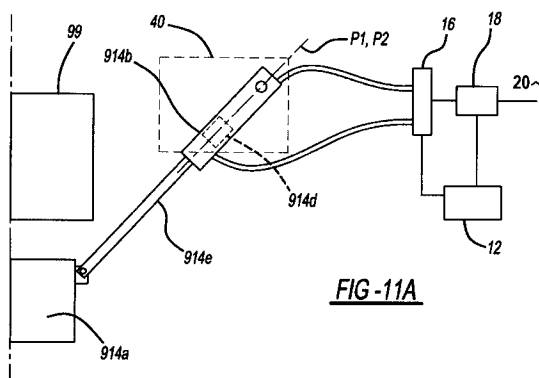


FIG-11A

【図 1 2】

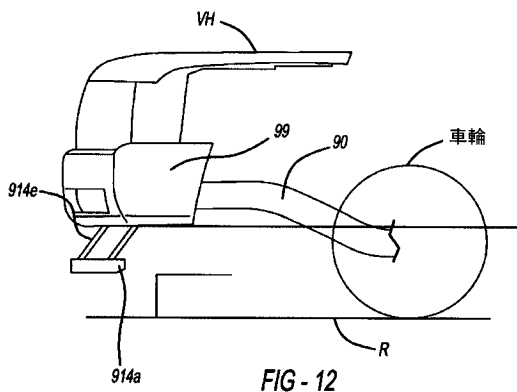


FIG-12

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US14/73087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - B60R 21/34; 21/38 (2015.01) CPC - B60R 21/34; 21/38 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) IPC(8): B60R 21/34; 21/38 (2015.01) CPC: B60R 21/34; 21/38 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatSeer (US Granted, US Applications, EP, WO, JP, DE, GB, CN, FR, KR, ES, AU, IN, CA); Google; Google Scholar; ProQuest; IEEE.com; Keywords Used: pedestrian, vehicle, collision, protection, deployment, actuator, A-pillar, bumper		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6,415,883 B1 (MYRHOLT, H et al.) July 9, 2002; figures 3, 4; column 1, lines 34-37; column 2, lines 62-64; column 3, lines 7-44, 55-62; column 4, lines 19-32, 38-46.	1-4, 6-7, 9-10, 12-16
Y		5, 8, 17-26
Y	GB 2 384 215 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, INC.) July 23, 2003; figures 3, 4, 5, 6; page 1, lines 22-25; page 5, lines 35-37; page 6, lines 1-20; page 10, lines 12-17; page 11, lines 15-21.	5, 8
Y	US 6,837,536 B1 (POLZ, A et al.) October 28, 2003; abstract; column 4, lines 18-21, 44-48.	17-26
A	US 6,701,569 B1 (BENNER, M) March 9, 2004; figure 7; column 6, lines 10-15.	11
E, Y	US 8,950,800 B1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, INC.) February 10, 2015; figures 1-4; column 3, lines 35-67; column 4, lines 1, 19.	5, 8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 2 March 2015 (02.03.2015)		Date of mailing of the international search report 22 APR 2015
Name and mailing address of the ISA/ Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer Shane Thomas PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 レバンカー ビディアカント シー

アメリカ合衆国 4 8 3 2 6 ミシガン州、オーバーン ヒルズ、タカタ ドライブ 2 5 0 0

(72)発明者 ウィルモット ラリー エム

アメリカ合衆国 4 8 3 2 6 ミシガン州、オーバーン ヒルズ、タカタ ドライブ 2 5 0 0