

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4890114号
(P4890114)

(45) 発行日 平成24年3月7日(2012.3.7)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl. F I
B6OR 19/12 (2006.01) B6OR 19/12
B6OR 19/18 (2006.01) B6OR 19/18 P

請求項の数 6 (全 19 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2006-164271 (P2006-164271) | (73) 特許権者 | 000185617 |
| (22) 出願日 | 平成18年6月14日 (2006.6.14) | | 小島プレス工業株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2007-331512 (P2007-331512A) | | 愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 |
| (43) 公開日 | 平成19年12月27日 (2007.12.27) | (74) 代理人 | 100078190 |
| 審査請求日 | 平成21年4月10日 (2009.4.10) | | 弁理士 中島 三千雄 |
| | | (74) 代理人 | 100115174 |
| | | | 弁理士 中島 正博 |
| | | (72) 発明者 | 福川 雅信 |
| | | | 愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島プレス工業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 長谷川 邦明 |
| | | | 愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島プレス工業株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用歩行者保護装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の前部の下部部位に、車両の前後方向に延びるように配置されて、平板状の後側部分において車両に固定されるプレート部を有すると共に、上方又は下方に向かって開口する凹溝形態をもって車両前後方向に延びる延出部と、該延出部の後端縁から一体的に延び出して、該延出部の後端縁と前記プレート部の後側部分を接続し、該延出部の後端部を閉塞せしめる板状のエンド部とを含む補強ビードを、該プレート部の前側部分に一体形成してなり、該プレート部の前端部において、車両の前面に衝突した歩行者の脚部に接触せしめられることによって、該脚部を払って、保護するように構成した車両用歩行者保護装置において、

前記プレート部の後側部分と車両との固定を、車両前後方向において前記補強ビードのエンド部から後方側に離隔した位置において行ない、該エンド部と該後側部分の固定される車両部位との間に空間が存在するように構成すると共に、該補強ビードよりも狭い幅を有する第一の補助ビードを、該補強ビードの前記エンド部と前記プレート部における前記後側部分の前端部とに跨って、車両前後方向に連続して延びるように一体形成したことを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項2】

前記補強ビードよりも狭い幅を有する第二の補助ビードが、該補強ビードの前記延出部に対して、車両前後方向に延びるように一体形成されている請求項1に記載の車両用歩行者保護装置。

【請求項 3】

前記第二の補助ビードが、前記補強ビードの開口方向とは反対側の方向に向かって開口する凹溝形態を有している請求項 2 に記載の車両用歩行者保護装置。

【請求項 4】

前記補強ビードが、前記プレート部の前側部分に、車幅方向に所定距離を隔てて互いに隣り合うように複数設けられると共に、それら互いに隣り合う補強ビード同士の間、該補強ビードよりも狭い幅を有する第三の補助ビードが、該プレート部の前側部分の後端部と該プレート部の前記後側部分の前端部とに跨って、車両前後方向に連続して延びるように一体形成されている請求項 1 乃至請求項 3 のうちの何れか 1 項に記載の車両用歩行者保護装置。

10

【請求項 5】

前記補強ビードが、前記プレート部の前側部分に、車幅方向に所定距離を隔てて互いに隣り合うように複数設けられると共に、それら互いに隣り合う補強ビード同士の間、該補強ビードよりも狭い幅を有する第四の補助ビードが、該プレート部の前側部分の前端部側に、車両前後方向に延びるように一体形成されている請求項 1 乃至請求項 4 のうちの何れか 1 項に記載の車両用歩行者保護装置。

【請求項 6】

前記補強ビードの前端に、鉛直方向に延びる前面を有して、前記プレート部の前端部の少なくとも一部を構成する前側壁部が、一体的に設けられている請求項 1 乃至請求項 5 のうちの何れか 1 項に記載の車両用歩行者保護装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両用歩行者保護装置に係り、特に、車両前面の下部部位に設置されて、車両前面に衝突乃至は接触した歩行者の脚部の下部部位に接触せしめられることにより、かかる脚部の下部部位を払って、歩行者の脚部を保護する車両用歩行者保護装置の改良された構造に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来から、自動車等の車両においては、衝突時に生ずる衝撃エネルギーを吸収し、車体や乗員を保護することを主な目的として、車両の前面や後面、或いは側面等に、各種の保護装置が設置されている。また、近年では、車両の前面に歩行者が衝突（接触）した際に、歩行者を保護する装置も、車両前面に設置されるようになってきている。

30

【0003】

そして、かかる歩行者保護装置の一種として、フロントバンパの内側や、フロントバンパとは独立して、その下部に設置されて、歩行者が車両前面に衝突したときに入力される衝撃荷重に対する反力を、歩行者の脚部の下部部位に作用せしめることで、かかる脚部の下部部位を払って（すくい上げて）、歩行者を車両側に転倒させ、それにより、歩行者の脚部における骨折等の傷害の発生を可及的に防止し、以て、歩行者の保護及び安全を図るように構成した、所謂脚払い装置が、知られている。

40

【0004】

このような歩行者保護装置の一種たる脚払い装置には、例えば、（ア）車両前部の下部部位に、少なくとも一部が車両前面から突出位置せしめられた状態で、車幅方向に延びる樹脂発泡体と、かかる樹脂発泡体の背面に接触位置せしめられた状態で、車幅方向に延びる梁部材とを設置してなる構造を有するもの（例えば、下記特許文献 1 参照）や、（イ）金属パイプ等からなり、車両前部の下部部位に、車幅方向に延出する状態で固定された構造を有するもの（例えば、下記特許文献 2 参照）、更には、（ウ）車両の前後方向に延びるように位置せしめられて、車両前部の下部部位に固定されるプレート部を有し、このプレート部の前側部分に、平板状の複数のリブが立設されて、かかる前側部分の剛性が大きく（高く）される一方、プレート部の後側部分が車両前後方向に延びる平板形態とされて

50

、この後側部分の後端部において車両に固定されるように構成されたもの（例えば、下記特許文献3参照）等があるが、何れも、改良すべき点が存していた。

【0005】

すなわち、前記（ア）の歩行者保護装置にあっては、部品点数が多く、それ故に部品コストが高騰することが避けられず、しかも設置が面倒であった。また、前記（イ）の歩行者保護装置は、不可避免的に大重量となるだけでなく、車両前面に即した形状に成形することが容易ではなかった。

【0006】

そして、前記（ウ）の歩行者保護装置においては、例えば、プレート部とそれに設けられた複数のリブとを合成樹脂材料にて一体成形すれば、十分な軽量性が発揮され得るのであり、また、プレート部と複数のリブの一体成形に際して、射出成形等の金型成形手法を採用することにより、優れた成形性と部品点数の削減とが有利に図られ得て、前記（ア）と（イ）の歩行者保護装置のそれぞれにおける欠点が有利に解消されるのであるが、衝撃性能の更なる向上を実現しようとする、幾つかの障害が生ずるといった問題が内在していた。

【0007】

つまり、前記（ウ）の歩行者保護装置では、歩行者脚部との接触時に、荷重特性における衝撃荷重を、急激に立ち上げて、素早く目標値に到達させることで、衝撃荷重に対する十分な反力を瞬時に発揮することが出来る優れた衝撃性能が確保され得るようになる。そして、そのためには、衝撃荷重が入力されるプレート部の前側部分が十分な剛性を有して、容易に変形することのないように、かかるプレート部の前側部分に設けられた各リブの高さを高くする必要があるが、そうすると、樹脂成形品にて構成した場合であっても、各リブの高さの増大分だけ、歩行者保護装置全体の重量が大きくなって、樹脂成形品特有の軽量性のメリットが大きく損なわれてしまう。また、リブを高くする場合、成形に際して使用される金型に、リブを形成するための凹所を十分に深い深さで形成しなければならず、それによって、金型の製作に余分な手間が掛かるだけでなく、成形品の離型性が低下し、その結果、歩行者保護装置全体の製作性が著しく低下するといった問題が惹起されるようになるのである。

【0008】

かかる状況下、（エ）下方に向かって開口する凹溝形態をもって車両前後方向に延びる延出部と、この延出部の後端縁から一体的に延び出して、かかる延出部の後端縁とプレート部の後側部分を接続する板状のエンド部とを含む補強ビードを、平板状のリブに代えて、プレート部の前側部分に一体形成してなる歩行者保護装置が、提案されている（例えば、下記特許文献4参照）。このような構造によれば、補強ビードの深さ乃至は高さを比較的小さな寸法に抑えた状態で、プレート部の前側部分において、高さの高い平板状リブを一体形成したときに得られる剛性と同程度の剛性を確保することが出来る。そのため、前記（ア）と（イ）の歩行者保護装置のそれぞれにおける欠点を解消した上で、前記（ウ）の歩行者保護装置に内在する問題をも、更に解消することが可能となるのである。

【0009】

ところが、本発明者等が、かくの如き（エ）の歩行者保護装置について、各種の試験を行って、様々な検討を加えたところ、かかる装置では、補強ビードのエンド部とプレート部の後側部分との接続部位が屈曲部として構成されるため、衝撃の入力時に、そのような屈曲部において応力が集中して、プレート部が、かかる屈曲部が位置する前側部分と後側部分との境界部位において比較的容易に変形せしめられるようになる。そして、その結果、荷重特性における衝撃荷重の立上りの遅れが惹起されて、衝撃荷重を目標値にまで瞬時に到達させることが困難となり、従って、衝撃荷重に対する十分な反力を瞬時に発揮し得るような優れた衝撃性能を確保し得ないことが、明らかとなったのである。

【0010】

そこで、本発明者等は、補強ビードのエンド部とプレート部における後側部分の前端部とに跨って、前後方向に連続して延びる平板状の補助リブを一体的に立設して、補強ビー

10

20

30

40

50

ドのエンド部とプレート部の後側部分との接続部位（屈曲部）が位置する、プレート部の前側部分と後側部分との境界部位の変形強度を高めることを、着想した。

【0011】

然るに、そのような補助リブを設けてなる歩行者保護装置を用いて公知の衝突試験を行ったところ、プレート部の前側部分と後側部分の境界部位での変形は防止され得るものの、補助リブのプレート部に対する接続部が線状形態とされるために、今度は、衝撃入力により、補助リブの前端と後端がそれぞれ位置する2個所に応力が集中して、プレート部が、補助リブの前端と後端とがそれぞれ位置する部位において容易に屈曲変形せしめられるようになり、結局、かかる歩行者保護装置でも、上記せる如き所望の衝撃性能を確保するのが困難であることが、判明したのである。

10

【0012】

【特許文献1】特開2001-277963号公報

【特許文献2】特開2004-25976号公報

【特許文献3】特開2004-203183号公報

【特許文献4】特開2002-264741号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

ここにおいて、本発明は、上述せる如き事情を背景にして為されたものであって、その解決課題とするところは、衝撃荷重に対する十分な反力を瞬時に発揮し得るような優れた衝撃性能が効果的に確保され得る車両用歩行者保護装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

そして、本発明にあつては、かかる課題の解決のために、その要旨とするところは、車両の前部の下部部位に、車両の前後方向に延びるように配置されて、平板状の後側部分において車両に固定されるプレート部を有すると共に、上方又は下方に向かって開口する凹溝形態をもって車両前後方向に延びる延出部と、該延出部の後端縁から一体的に延び出して、該延出部の後端縁と前記プレート部の後側部分を接続し、該延出部の後端部を閉塞せしめる板状のエンド部とを含む補強ビードを、該プレート部の前側部分に一体形成してなり、該プレート部の前端部において、車両の前面に衝突した歩行者の脚部に接触せしめられることによって、該脚部を払って、保護するように構成した車両用歩行者保護装置において、前記プレート部の後側部分と車両との固定を、車両前後方向において前記補強ビードのエンド部から後方側に離隔した位置において行ない、該エンド部と該後側部分の固定される車両部位との間に空間が存在するように構成すると共に、該補強ビードよりも狭い幅を有する第一の補助ビードを、該補強ビードの前記エンド部と前記プレート部における前記後側部分の前端部とに跨って、車両前後方向に連続して延びるように一体形成したことを特徴とする車両用歩行者保護装置にある。

30

【発明の効果】

【0015】

すなわち、本発明に従う車両用歩行者保護装置にあつては、プレート部の前側部分と後側部分との境界部位に、補強ビードのエンド部とプレート部の後側部分との接続部位が屈曲部として構成されるものの、かかる屈曲部に第一の補助ビードが設けられるため、衝撃の入力時に、そのような屈曲部で応力集中が惹起されることが有利に阻止され、それによって、この屈曲部が位置するプレート部の境界部位での衝撃入力による変形が、効果的に防止され得る。

40

【0016】

そして、かかる本発明装置においては、特に、プレート部の前側部分と後側部分との境界部位の変形強度の向上のために平板状の補強リブを設ける場合とは異なって、補強ビードやプレート部の後側部分に対する第一の補助ビードの接続部が矩形状形態となる。それによって、プレート部に衝撃が入力せしめられた際に生ずる応力が集中する部位が、第一

50

の補助ビードの補強ビードやプレート部に対する接続部にて形成される矩形状形態の四つの角部がそれぞれ位置する4個所に分散せしめられて、それら4個所で生ずる応力が、それぞれ有利に減少乃至は緩和され得るようになる。しかも、第一の補助ビードが、補強ビードよりも狭い幅を有しているところから、特に、第一の補助ビードとプレート部の後側部分との接続部位が屈曲部とされていても、衝撃の入力時に、そのような屈曲部全体に大きな応力集中が惹起されることも、効果的に防止され得る。それ故、プレート部が、衝撃入力により、補強ビードやプレート部の後側部分に対する第一の補助ビードの接続部位において容易に屈曲変形せしめられるようなことが、有利に阻止され得る。そして、その結果、上記せるプレート部の境界部位での変形防止効果と相俟って、衝撃入力時におけるプレート部全体での容易な屈曲変形が、極めて効果的に防止され得る。

10

【0017】

従って、かくの如き本発明に従う車両用歩行者保護装置にあつては、荷重特性における衝撃荷重を素早く立ち上げて、より迅速に目標値に到達させることが出来、それによって、衝撃荷重に対する十分な反力を瞬時に発揮し得るような優れた衝撃性能を効果的に確保することが可能となる。そして、その結果として、車両前面に衝突した歩行者の脚部を、即座に且つ確実に払って、更に一層高いレベルで十分に保護することが出来るのである。

【発明の態様】

【0018】

ところで、本発明は、少なくとも、以下に列挙する如き各種の態様において、好適に実施され得るものである。

20

【0019】

(1) 車両の前部の下部部位に、車両の前後方向に延びるように配置されて、平板状の後側部分において車両に固定されるプレート部を有すると共に、上方又は下方に向かって開口する凹溝形態をもって車両前後方向に延びる延出部と、該延出部の後端縁から一体的に延び出して、該延出部の後端縁と前記プレート部の後側部分を接続し、該延出部の後端部を閉塞せしめる板状のエンド部とを含む補強ビードを、該プレート部の前側部分に一体形成してなり、該プレート部の前端部において、車両の前面に衝突した歩行者の脚部に接触せしめられることによって、該脚部を払って、保護するように構成した車両用歩行者保護装置において、前記プレート部の後側部分と車両との固定を、車両前後方向において前記補強ビードのエンド部から後方側に離隔した位置において行ない、該エンド部と該後側部分の固定される車両部位との間に空間が存在するように構成すると共に、該補強ビードよりも狭い幅を有する第一の補助ビードを、該補強ビードの前記エンド部と前記プレート部における前記後側部分の前端部とに跨って、車両前後方向に連続して延びるように一体形成したことを特徴とする車両用歩行者保護装置。

30

【0020】

(2) 上記の態様(1)において、前記補強ビードよりも狭い幅を有する第二の補助ビードが、該補強ビードの前記延出部に対して、車両前後方向に延びるように一体形成されていること。この本態様によれば、補強ビード自体が、第二の補助ビードにて補強されるようになり、それによって、補強ビードが設けられるプレート部の前側部分の剛性が更に有利に高められ得る。その結果、衝撃荷重に対する十分な反力を瞬時に発揮し得るような優れた衝撃性能が、更に効果的に確保され得ることとなる。

40

【0021】

(3) 上記せる態様(2)において、前記第二の補助ビードが、前記補強ビードの開口方向とは反対側の方向に向かって開口する凹溝形態を有していること。このような本態様においては、例えば、上方に向かって開口する凹溝形態とされた補強ビードに対しては、第二の補助ビードが、下方に向かって開口する凹溝形態とされ、また、下方に向かって開口する凹溝形態とされた補強ビードに対しては、第二の補助ビードが、上方に向かって開口する凹溝形態とされる。それ故、補強ビードの延出部に対する第二の補助ビードの形成によって、補強ビードの延出部の高さや深さが増大するようなことが解消され、以て、プレート部全体の大きさが大きくなるようなことが有利に回避され得る。従って、本態様

50

によれば、装置全体の大型化やそれに伴う成形用金型の大型化等を招くことなく、衝撃性能の向上が、極めて効果的に図られ得ることとなる。

【0022】

(4) 上記態様(2)又は態様(3)において、前記第一の補助ビードと前記第二の補助ビードとが、一つの連続した形態を有して構成されること。

【0023】

(5) 上記せる態様(1)乃至は態様(4)のうちの何れか一つにおいて、前記補強ビードが、前記プレート部の前側部分に、車幅方向に所定距離を隔てて互いに隣り合うように複数設けられると共に、それら互いに隣り合う補強ビード同士の間、該補強ビードよりも狭い幅を有する第三の補助ビードが、該プレート部の前側部分の後端部と該プレート部の前記後側部分の前端部とに跨って、車両前後方向に連続して延びるように一体形成されていること。この本態様によれば、プレート部の前側部分と後側部分との境界部位のうち、車幅方向に隣り合う補強ビード同士の間、位置する部分に、第三の補助ビードが設けられるようになり、それによって、かかるプレート部の境界部位の屈曲変形に対する強度が更に有利に高められ得る。その結果、衝撃荷重に対する十分な反力を瞬時に発揮し得るような優れた衝撃性能が、更に一層効果的に確保され得ることとなる。

10

【0024】

(6) 上記せる態様(1)乃至は態様(4)のうちの何れか一つにおいて、前記補強ビードが、前記プレート部の前側部分に、車幅方向に所定距離を隔てて互いに隣り合うように複数設けられると共に、それら互いに隣り合う補強ビード同士の間、該補強ビードよりも狭い幅を有する第四の補助ビードが、該プレート部の前側部分の前端部側に、車両前後方向に延びるように一体形成されていること。この本態様によれば、プレート部の前側部分の剛性が更に有利に高められ得、それによって、上記せる如き所望の衝撃性能が、より有効に達成せしめられ得る。

20

【0025】

(7) 上記せる態様(1)乃至は態様(4)のうちの何れか一つにおいて、前記補強ビードが、前記プレート部の前側部分に、車幅方向に所定距離を隔てて互いに隣り合うように複数設けられると共に、それら互いに隣り合う補強ビード同士の間、該補強ビードよりも狭い幅を有して、該プレート部の前側部分の後端部と該プレート部の前記後側部分の前端部とに跨って、車両前後方向に連続して延びる第三の補助ビードと、該補強ビードよりも狭い幅を有して、該プレート部の前側部分の前端部側において車両前後方向に延びる第四の補助ビードとが、一つの連続した形態をもって一体形成されていること。

30

【0026】

(8) 上記せる態様(1)乃至は態様(7)のうちの何れか一つにおいて、前記補強ビードの前端に、鉛直方向に延びる前面を有して、前記プレート部の前端部の少なくとも一部を構成する前側壁部が、一体的に設けられていること。この本態様によれば、衝撃荷重が、プレート部の前端部の少なくとも一部を構成する前側壁部に対して略直角に入力されるようになる。そのため、衝撃荷重の入力時に、プレート部の前側部分に対して、それを上方や下方の何れか一方側のみを持ち上げたり押し下げたりするような作用力が生ずることが、効果的に解消され得る。これによっても、荷重特性における衝撃荷重が急激に立ち上げられて、素早く目標値に到達せしめられ、以て、衝撃荷重に対する十分な反力を瞬時に発揮し得るような優れた衝撃性能が、より確実に得られることとなる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ、詳細に説明することとする。

【0028】

先ず、図1及び図2には、本発明に従う歩行者保護装置の一実施形態としての自動車の前面に設置されたフロントバンパの内側に取り付けられる脚払い装置が、その上面形態と横断面形態とにおいて、それぞれ概略的に示されている。それらの図から明らかなように

50

、本実施形態の脚払い装置 10 は、プレート部としての基板 12 を有している。

【0029】

この基板 12 は、例えば、ポリプロピレンや ABS 樹脂等の合成樹脂材料からなり、図 1 における左右方向で、脚払い装置 10 の自動車への設置状態下において車幅方向、つまり自動車の左右方向に延びる方向（以下からは左右方向と言う）の寸法が、車幅よりも所定寸法だけ短く、且つ図 1 における上下方向で、自動車の前後方向に延びる方向（以下からは前後方向と言う）の寸法が、左右方向の寸法よりも十分に短くされた、全体として、略横長矩形形状を呈する薄肉の平板材にて構成されている。

【0030】

そして、このような基板 12 においては、その後側の略半分を占める後側部分が、平板形態を呈し、脚払い装置 10 の自動車への設置状態下において水平に広がる上面と下面とを備えた平板部 14 とされている。また、この平板部 14 の後側の端部には、それを板厚方向に貫通する、所定の固定ボルト等が挿通可能な挿通孔 16 が、左右方向に所定間隔において複数（ここでは、5 個）設けられている。

10

【0031】

一方、基板 12 における平板部 14 を除く前側部分は、補強構造を有する補強部 18 とされている。即ち、この補強部 18 においては、左右方向の両サイド部位を除いた中間部位に、複数（ここでは、7 個）の補強ビード 20 が、左右方向に一定の距離を隔てて、互いに隣り合うように位置せしめられた状態で、一体的に設けられており、以て、十分な補強構造が付与されているのである。

20

【0032】

より詳細には、図 1 乃至図 3 に示されるように、補強ビード 20 は、前後方向に連続して延びる延出部 22 と、この延出部 22 の後端縁から延び出すエンド部 23 とを一体的に有して、構成されている。

【0033】

そして、かかる補強ビード 20 の延出部 22 は、上側底壁部 24 と前側鉛直壁部 26 と二つの側壁部 28、28 とを、更に一体的に有している。上側底壁部 24 は、比較的幅の狭い略長手矩形形状を呈し、隣り合う補強ビード 20 の間に位置する平板状の補強部 18 部分の上面や、それと面一な連続面となる平板部 14 の上面よりも所定寸法だけ上側の位置において、それらの上面に平行に且つ前後方向に真っ直ぐに延びるように配置されている。また、前側鉛直壁部 26 は、上側底壁部 24 に対して、その前端縁部から、鉛直下方に向かって延び出すようにして、一体形成されている。更に、各側壁部 28 は、長手の四角形形状を呈し、上側底壁部 24 に対して、その幅方向両側の端縁部のそれぞれから所定高さをもって垂下せしめられた状態で一体形成されており、前端縁部において、前側鉛直壁部 26 の左右両側の端縁部に対して、一体的に接続されている。

30

【0034】

一方、エンド部 23 は、延出部 22 における上側底壁部 24 の後端縁部から、平板部 14 の高さ位置まで、所定の傾斜角度をもって下傾する状態で一体的に延び出す傾斜板形態を有している。そして、左右両側の端縁部において、延出部 22 における各側壁部 28 の後端縁部に対して一体的に接続されており、また、後端縁部において、平板部 14 の前端縁部に対して一体的に接続されている。

40

【0035】

かくして、補強ビード 20 においては、上方に突出して、同一高さで前後方向に真っ直ぐに延びる長手矩形筐体状の全体形状を有して、構成されている。換言すれば、下方に向かって開口するコ字状の車幅方向断面形状をもって前後方向に真っ直ぐに延びる凹溝形態を呈しているのである。

【0036】

そして、かかる補強ビード 20 の複数が、側壁部 28 同士を、左右方向に一定距離を隔てて、互いに対向させた状態で、補強部 18 の中間部分に並列配置されている。また、かくの如き配置状態下において、それら各補強ビード 20 が、基板 12 における補強部 18

50

と平板部 14 との境界線：ア（図 1 に二点差線で示す）上で、エンド部 23 の後端縁部において、平板部 14 の前端縁部に接続せしめられている。そうして、そのような接続部位が、補強ビード 20 の幅と同一の幅を有して、左右方向に延びる、下方に向かって凸となる屈曲部 30 とされて、この屈曲部 30 が、基板 12 における補強部 18 と平板部 14 との境界線：ア上に、左右方向に一定の距離を隔てて、それぞれ位置せしめられている。

【0037】

このように、かかる脚払い装置 10 においては、複数の補強ビード 20 が基板 12 の補強部 18 に一体形成されていることで、かかる補強部 18、つまり基板 12 の前側部分に対して、十分な剛性が付与されて、補強部 18 において、屈曲変形に対する強度が有利に高められている。

10

【0038】

また、図 1 から明らかなように、本実施形態の脚払い装置 10 では、補強部 18 の前端縁部のうち、互いに隣り合う補強ビード 20 同士の間、鉛直上方に向かって伸び出す前側鉛直壁部 32 が、一体形成されている。そして、この前側鉛直壁部 32 は、各補強ビード 20 の延出部 22 の前端部に設けられた前側鉛直壁部 26 に対して一体的に接続されている。これにより、複数の補強ビード 20 における各前側鉛直壁部 26 の前面と、隣り合う補強ビード 20 同士の間、補強部 18 部分の前端縁に設けられた各前側鉛直壁部 32 の前面とが、平面視において、一つの連続面形態を呈し、且つかかる連続面が、後述するフロントバンパのバンパカバーの内面に対応した、前方に向かって凸となる湾曲面形状とされている。そして、このような平面視において一つの連続湾曲面となる各前側鉛直壁部 26, 32 の前面にて、後述する如く、脚払い装置 10 の自動車への設置状態下において、自動車前面への歩行者の衝突等によって生ずる衝撃が入力される衝撃入力面 34 が、形成されている。

20

【0039】

而して、本実施形態の脚払い装置 10 においては、特に、図 1 に示されるように、基板 12 における補強部 18 と平板部 14 との境界線：アを含んで、補強部 18 の後端部と平板部 14 の前端部とに跨って位置する境界部位 36 の強度の向上や、基板 12 の補強部 18 における前後方向中間部から前端側部分にかけての部分の更なる強度の向上等を目的として、第一、第二、第三、及び第四の補助ビード 38, 40, 42, 44 が、基板 12 の所定位置に、それぞれ一体形成されている。

30

【0040】

すなわち、ここでは、図 1 及び図 4 に示されるように、複数（ここでは、7 個）の第一の補助ビード 38 が、基板 12 の境界部位 36 に、補強ビード 20 のエンド部 23 と平板部 14 の前端部とに跨って、前後方向に連続して延びるように一体形成されており、また、複数（ここでは、7 個）の第二の補助ビード 40 が、補強ビード 20 の延出部 22 に対して、一体的に設けられている。

【0041】

第一の補助ビード 38 は、下側底壁部 46 と、前後左右の四方に位置する四つの側壁部 48 とを、一体的に有している。そして、下側底壁部 46 は、全体として、補強ビード 20 における延出部 22 の上側底壁部 24 やエンド部 23 のそれぞれの幅よりも十分に小さな幅と、補強ビード 20 よりも短い長さとを備えた、狭幅の長手矩形平板形状を呈し、基板 12 の平板部 14 の下面よりも所定寸法だけ下方において、前後方向に延びるように位置せしめられている。また、かかる下側底壁部 46 においては、その長さ方向（前後方向）中間部において、基板 12 の境界部位 36 にエンド部 23 と平板部 14 の前端部との間で形成される屈曲部 30 と略同じ角度で屈曲せしめられて、その屈曲部分よりも前側部位の下面が、後方に向かって下傾する傾斜面とされている。

40

【0042】

一方、四つの側壁部 48 は、何れも、四角形状又は六角形状を呈する平板からなり、補強ビード 20 における延出部 22 の側壁部 28 よりも低い高さを有して、下側底壁部 46 の前側、後側、左側、及び右側の各端縁部から、それぞれ鉛直上方に伸び出して、エンド

50

部 2 3 や平板部 1 4 の前端部に対して、それぞれ一体的に接続されている。

【 0 0 4 3 】

かくして、第一の補助ビード 3 8 にあっては、下方に突出し、且つ前側部位が上傾するように、長さ方向中間部で屈曲せしめられた長手矩形筐体状の全体形状を有して、構成されている。換言すれば、補強ビード 2 0 の開口方向とは反対側の上方に向かって開口するコ字状の車幅方向断面形状をもって、前後方向に屈曲して延びる、補強ビード 2 0 よりも浅い凹溝形態を呈している。そして、このような複数の第一の補助ビード 3 8 が、基板 1 2 の境界部位 3 6 において、そこに設けられた複数の屈曲部 3 0 に対して、それぞれ一つずつ対応位置せしめられた状態で、各屈曲部 3 0 を間に挟んで前後方向に連続して延びるように一体形成されているのである。

10

【 0 0 4 4 】

また、第二の補助ビード 4 0 は、下側底壁部 5 0 と、後側及び左右の両側に位置する三つの側壁部 5 2 とを、一体的に有している。下側底壁部 5 0 は、全体として、第一の補助ビード 3 8 の下側底壁部 4 6 と略同じ幅と、補強ビード 2 0 における延出部 2 2 の上側底壁部 2 4 よりも十分に小さな長さとを備えた、狭幅の長手矩形平板形状を呈している。そして、延出部 2 2 の上側底壁部 2 4 の下面よりも所定寸法だけ下方で、且つ隣り合う補強ビード 2 0 の間に位置する補強部 1 8 部分の上面よりも所定寸法だけ上側の位置において、前後方向に真っ直ぐに延出し、且つ前端縁において、延出部 2 2 の前側延出壁部 2 6 の後面に対して一体的に接続された状態で、位置せしめられている。また、三つの側壁部 5 2 は、四角形状を呈する平板からなり、補強ビード 2 0 における延出部 2 2 の側壁部 2 8 よりも低い高さを有している。そして、下側底壁部 5 0 の後側、左側、及び右側の各端縁部から、それぞれ鉛直上方に延び出して、延出部 2 2 の上側底壁部 2 4 に対して、一体的に接続されている。

20

【 0 0 4 5 】

かくして、第二の補助ビード 4 0 にあっては、下方に突出して、補強ビード 2 0 よりも低い、同一高さで前後方向に真っ直ぐに延びる長手矩形筐体状の全体形状を有して、構成されている。換言すれば、補強ビード 2 0 の開口方向とは反対側の上方に向かって開口するコ字状の車幅方向断面形状をもって前後方向に真っ直ぐに延びる、補強ビード 2 0 よりも浅い凹溝形態を呈している。そして、かかる第二の補助ビード 4 0 の複数の、基板 1 2 の補強部 1 8 における後端部を除く中間部と前端部とを含む部分に、補強ビード 2 0 の延出部 2 2 における上側底壁部 2 4 の幅方向中央に一体形成された状態で、左右方向に一定距離を隔てて配置されている。

30

【 0 0 4 6 】

一方、第三の補助ビード 4 2 と第四の補助ビード 4 4 は、図 1 及び図 5 に示されるように、互いに隣り合う補強ビード 2 0 同士の間基板 1 2 部分に、それぞれ、前後方向に延びるように一体形成されている。

【 0 0 4 7 】

そして、第三の補助ビード 4 2 は、上側底壁部 5 4 と、前後左右の四方に位置する四つの側壁部 5 6 とを、一体的に有している。上側底壁部 5 4 は、全体として、第一の補助ビード 3 8 の下側底壁部 4 6 と略同じ幅と長さとを備えた、狭幅の長手矩形平板形状を呈している。そして、隣り合う補強ビード 2 0 の間に位置する平板状の補強部 1 8 部分の上面や、それと面一な連続面となる平板部 1 4 の上面よりも所定寸法だけ上側で、且つ補強ビード 2 0 の延出部 2 2 における上側底壁部 2 4 の下面よりも所定寸法だけ下側の位置において、それらの面に平行に且つ前後方向に真っ直ぐに延びるように配置されている。また、四つの側壁部 5 6 は、何れも、四角形状を呈する平板からなり、補強ビード 2 0 の延出部 2 2 の側壁部 2 8 よりも低い高さを有している。そして、上側底壁部 5 4 の前側、後側、左側、及び右側の各端縁部から、それぞれから鉛直下方に延び出して、基板 1 2 における補強部 1 8 の後端部と平板部 1 4 の前端部とに対して、それぞれ一体的に接続されている。

40

【 0 0 4 8 】

50

かくして、第三の補助ビード42にあっては、上方に突出して、補強ビード20よりも低い、同一高さで前後方向に真っ直ぐに延びる長手矩形筐体状の全体形状を有して、構成されている。換言すれば、補強ビード20の開口方向と同じ下方に向かって開口するコ字状の車幅方向断面形状をもって前後方向に真っ直ぐに延びる、補強ビード20よりも浅い凹溝形態を呈している。そして、このような複数の第三の補助ビード42が、基板12の境界部位36の境界線：ア上に設けられた複数の屈曲部30同士の間において、それら各屈曲部30に対応位置するように一体形成された各第一の補助ビード38と左右方向に所定距離を隔てて並列位置せしめられた状態で、境界線：アを間に挟んで前後方向に連続して延びるように一体形成されているのである。

【0049】

また、第四の補助ビード44は、上側底壁部58と、後側及び左右の両側にそれぞれ位置する三つの側壁部60とを、一体的に有している。上側底壁部58は、全体として、第二の補助ビード40と略同様な幅と長さとを備えた、狭幅の長手矩形平板形状を呈し、隣り合う補強ビード20の間に位置する平板状の補強部18部分の上面よりも所定寸法だけ上側で、且つ補強ビード20の延出部22における上側底壁部24の下面よりも所定寸法だけ下側の位置において、それらの面に平行に且つ前後方向に真っ直ぐに延びるように配置されている。また、三つの側壁部60は、四角形形状を呈する平板からなり、延出部22の側壁部28よりも低い高さを有している。そして、上側底壁部58の後側、左側、及び右側の各端縁部から、それぞれから鉛直下方に延び出して、互いに隣り合う補強ビード20同士の間で補強部18部分に対して一体的に接続されている。

【0050】

かくして、第四の補助ビード44にあっては、上方に突出して、補強ビード20よりも低い、同一高さで前後方向に真っ直ぐに延びる長手矩形筐体状の全体形状を有して、構成されている。換言すれば、補強ビード20の開口方向と同じ下方に向かって開口するコ字状の車幅方向断面形状をもって前後方向に真っ直ぐに延びる、補強ビード20よりも浅い凹溝形態を呈している。そして、かかる第四の補助ビード42の複数の、補強部18の前後方向中間部から前側の部分に対して、補強ビード20同士の間でそれぞれに一つずつ位置せしめられた状態で、左右方向に一定距離を隔てて配置されている。

【0051】

このように、本実施形態の脚払い装置10にあっては、複数の第一の補助ビード38が、基板12の境界部位36に対して、各補強ビード20のエンド部23と平板部14の前端部との間で形成された屈曲部30を挟んで前後方向に連続して延びるように、それぞれ一体形成されており、これによって、各屈曲部30が、各第一の補助ビード38にて補強されている。

【0052】

しかも、ここでは、第一の補助ビード38が、全体として長手矩形の筐体形態を呈し、四つの側壁部48における下側底壁部46側とは反対側の端部のそれぞれにおいて、基板12の境界部位36に対して一体的に接続されている。それ故、後述する如き自動車への設置状態下で、所定の衝撃荷重が基板12に入力せしめられた際に、屈曲部30付近で生ずる応力の集中部分が、第一の補助ビード38における四つの側壁部48同士の間で形成される四つの角部がそれぞれ位置する4個所に分散せしめられて、それら4個所で生ずる応力が、それぞれ有利に減少乃至は緩和され得るようになる。

【0053】

また、第一の補助ビード38が、補強ビード20のエンド部23よりも狭い幅を有しているところから、かかる第一の補助ビード38の後側側壁部48と平板部14との接続部位が屈曲形態とされていても、そのような屈曲部分の幅が有利に小さくされ、それによって、衝撃の入力時に、かかる屈曲部分で生ずる応力が、問題となる程、大きくなるようなこともない。

【0054】

かくして、本実施形態においては、後述する如き自動車への設置状態下で、所定の衝撃

10

20

30

40

50

荷重が基板 1 2 に入力せしめられた際に、各屈曲部 3 0 とその周辺部分での応力集中の発生が、有利に軽減乃至は解消せしめられ得るようになっている。

【 0 0 5 5 】

また、ここでは、複数の第三の補助ビード 4 2 のそれぞれが、基板 1 2 の境界部位 3 6 において、各第一の補助ビード 3 8 と左右方向に隣り合って配置された状態で、各屈曲部 3 0 が位置する、補強部 1 8 と平板部 1 4 との境界線：アを挟んで前後方向に連続して延びるように一体形成されている。これによって、基板 1 2 の境界部位 3 6、特に境界線：ア付近での変形強度が、有利に高められている。

【 0 0 5 6 】

さらに、かかる脚払い装置 1 0 においては、複数の第二の補助ビード 4 0 が、補強部 1 8 に設けられた複数の補強ビード 2 0 の延出部 2 2 に対して、それぞれ、前後方向に延びるように一体形成されていることで、それら各補強ビード 2 0 の延出部 2 2 が補強されている。また、複数の第四の補助ビード 4 4 が、それら第二の補助ビード 4 0 にて補強された補強ビード 2 0 の互いに隣り合うものの延出部 2 2 同士の間、前後方向に延びるように一体形成されているため、そのような、基板 1 2 における補強ビード 2 0 の延出部 2 2 同士の間部分も、十分に補強されている。これによって、ここでは、基板 1 2 の補強部 1 8 のうち、補強ビード 2 0 の延出部 2 2 が設けられた部分の変形強度が、より効果的に高められている。

【 0 0 5 7 】

ところで、かくの如き構造とされた脚払い装置 1 0 は、例えば、図 6 に示されるような従来より公知の構造において、自動車の前面に設置されたフロントバンパ 6 2 の内側に取り付けられている。

【 0 0 5 8 】

すなわち、脚払い装置 1 0 が内側に取り付けられるフロントバンパ 6 2 は、自動車の前面への設置状態下で、自動車前面から突出する上側突出部 6 4 と下側突出部 6 6 とを備えたバンパカバー 6 8 を有している。また、それら上側突出部 6 4 と下側突出部 6 6 は、何れも、鉛直縦断面が、前方に向かって凸となる湾曲形状とされている。そして、かかるバンパカバー 6 8 が、自動車の前面部分を構成する、例えばフロントグリル 7 0 に対してボルト固定等されて、設置されている。なお、図 6 中、7 2 と 7 4 は、それぞれ、ボンネットとラジエータである。

【 0 0 5 9 】

そして、脚払い部材 1 0 よりも小さな剛性を有する公知の衝撃吸収構造体 7 6 が、バンパカバー 6 8 の上側突出部 6 4 の内側（自動車の後方側）において、剛性部材であるバンパリーンホースメント 7 8 との間に固設されている。

【 0 0 6 0 】

一方、脚払い装置 1 0 は、補強ビード 2 0 と第二の補助ビード 4 0 と第四の補助ビード 4 4 が、それぞれ複数設けられた基板 1 2 の補強部 1 8 の前端部を自動車の前面から突出させて、かかる前端部をバンパカバー 6 8 の下側突出部 6 6 内に突入させる一方、基板 1 2 の平板部 1 4 を前後方向に水平に延出させて、かかる平板部 1 4 における後端部の上面を、自動車の前部に、車幅方向に延びるように固設された、ラジエータ 7 4 を支持するラジエータサポート 8 0 の下面に接触させた状態で、配置されている。そして、基板 1 2 の平板部 1 4 の後端部に設けられた複数の挿通孔 1 6 に、固定ボルト 8 2 がそれぞれ 1 個ずつ挿通されて、それら各固定ボルト 8 2 がラジエータサポート 8 0 に螺入されることで、基板 1 2 の平板部 1 4 が、その後端部において、ラジエータサポート 8 0 に固定されている。

【 0 0 6 1 】

かくして、脚払い装置 1 0 が、自動車前面の下部部位に、前後方向に水平に延びるように配されて、基板 1 2 の全体を、バンパカバー 6 8 に入力される衝撃荷重の入力方向を含む水平面に平行に延出位置せしめると共に、複数の補強ビード 2 0 とそれらの間に位置する補強部 1 8 部分のそれぞれの前端に設けられた各前側鉛直壁部 2 6 , 3 2 の前面からな

10

20

30

40

50

る衝撃入力面 3 4 を、バンパカバー 6 8 の下側突出部 6 6 の内面に対向させて、衝撃荷重の入力方向に直交させた状態で、位置固定に設置されているのである。

【 0 0 6 2 】

従って、本実施形態の脚払い装置 1 0 においては、自動車前面への設置状態下において、図 7 に示される如く、歩行者の脚部 8 4 がフロントバンパ 6 2 のバンパカバー 6 8 に接触乃至は衝突せしめられた際に、バンパカバー 6 8 の上側突出部 6 4 と下側突出部 6 6 とが、歩行者の脚部 8 4 の膝 8 6 付近とすね 8 8 付近とにそれぞれ接触せしめられるようになる。このとき、衝撃吸収構造体 7 6 の剛性が、脚払い装置 1 0 の剛性よりも小さくされているため、衝撃吸収構造体 7 6 の方が、脚払い装置 1 0 よりも容易に且つ大なる量において変形せしめられる。そして、それによって、バンパカバー 6 8 が、下側突出部 6 6 を上側突出部 6 4 よりも自動車の前方に向かって突出させた如き形態とされ、以て、かかる脚部 8 4 のバンパカバー 6 8 への衝突により、脚払い装置 1 0 において生ずる衝撃荷重に対する反力が、歩行者の脚部 8 4 のすね 8 8 付近の部分に対して、バンパカバー 6 8 の下側突出部 6 6 を介して作用せしめられる。その結果、歩行者の脚部 8 4 のすね 8 8 付近の部分が、脚払い装置 1 0 にて払われて（すくい上げられて）、歩行者が自動車のボンネット 7 2 側に転倒せしめられるようになり、以て、歩行者の膝 8 6 の無理な方向への曲げが小さくされて、かかる膝 8 6 に対する骨折等の傷害の発生が可及的に防止される。そうして、歩行者の保護及び安全が効果的に図られ得るようになっているのである。

10

【 0 0 6 3 】

そして、かかる脚払い装置 1 0 においては、特に、前述せる如く、複数の第一の補助ビード 3 8 と複数の第三の補助ビード 4 2 とが、基板 1 2 の境界部位 3 6 に設けられていることで、衝撃入力時に、かかる境界部位 3 6 における各屈曲部 3 0 で応力集中が惹起されることが有利に軽減乃至は解消せしめられると共に、境界部位 3 6 の変形強度が有利に高められている。そのため、歩行者の脚部 8 4 のバンパカバー 6 8 への衝突による衝撃荷重の入力によって、基板 1 2 の境界部位 3 6 が容易に屈曲変形せしめられることが、効果的に防止され得るようになっている。

20

【 0 0 6 4 】

また、複数の第二の補助ビード 4 0 と複数の第四の補助ビード 4 4 とが、基板 1 2 の補強部 1 8 における前端から中間部までの部分に設けられて、そのような部分の変形強度も有利に高められているところから、衝撃荷重の入力によって、補強部 1 8 の前端側部分での変形が容易に惹起されることも、効果的に阻止され得るようになっている。

30

【 0 0 6 5 】

しかも、本実施形態の脚払い装置 1 0 では、自動車への設置状態下で、バンパカバー 6 8 の下側突出部 6 6 の内面に対向位置せしめられた補強部 1 8 の衝撃入力面 3 4 に対して、衝撃荷重が直角に入力されるようになっているため、衝撃荷重の入力時に、補強部 1 8 に対して、それを上方や下方の何れか一方側のみを持ち上げたり押し下げたりするような作用力が生ずることが、効果的に防止され得る。これによっても、基板 1 2 における補強部 1 8 や境界部位 3 6 での衝撃入力による容易な変形が、有効に阻止され得るようになっている。

【 0 0 6 6 】

それ故、かかる脚払い装置 1 0 においては、衝撃入力面 3 4 に衝撃荷重が入力されると、補強部 1 8 や境界部位 3 6 での屈曲変形が惹起されることなく、衝撃荷重が、平板部 1 4 に対して、補強部 1 8 を介して略水平方向に作用せしめられるようになり、それによって、平板部 1 4 が、確実に且つ有効に座屈変形せしめられ、以て、荷重特性における衝撃荷重の立上りが遅れてしまうようなことが、未然に阻止され得る。

40

【 0 0 6 7 】

従って、かくの如き本実施形態の脚払い装置 1 0 においては、荷重特性における衝撃荷重を素早く立ち上げて、より迅速に目標値に到達させることが出来、それによって、衝撃荷重に対する十分な反力を瞬時に発揮し得るような優れた衝撃性能を効果的に確保することが可能となる。そして、その結果として、車両前面に衝突した歩行者の脚部を、即座に

50

且つ確実に払って、更に一層高いレベルで十分に保護することが出来るのである。

【0068】

また、本実施形態の脚払い装置10においては、第一乃至第四の補助ビード38~44の全てのものの高さ乃至は深さ寸法が、補強ビード20の高さ寸法よりも十分に小さくされており、しかも、補強ビード20における延出部22の上側底壁部24に設けられた第二の補助ビード40が、下方に向かって開口するコ字状の車幅方向断面形状を呈する補強ビード20の開口方向とは反対側の上方に向かって開口するコ字状の車幅方向断面形状を有して構成されている。それ故、基板12に対する第一乃至第四の補助ビード38~44の形成、更には所定高さを有する補強ビード20の延出部22への第二の補助ビード40の形成によって、基板12の補強ビード20や各補助ビード38~44を含めた高さ、ひいては脚払い装置10全体の大きさが大きくなるようなことが有利に回避され得る。そして、その結果として、脚払い装置10全体の大型化やそれに伴う成形用金型の大型化等を招くことなく、衝撃性能の向上が、極めて効果的に図られ得ることとなる。

10

【0069】

以上、本発明の具体的な構成について詳述してきたが、これはあくまでも例示に過ぎないのであって、本発明は、上記の記載によって、何等の制約をも受けるものではない。

【0070】

例えば、コ字状の車幅方向断面形状を有する第一乃至第四の補助ビード38~44の開口方向は、例示のものに、何等限定されるものではない。即ち、例えば、第一の補助ビード38と第二の補助ビード40のうちの少なくとも何れか一方を、下方に向かって開口するコ字状の車幅方向断面形状をもって構成する一方、第三の補助ビード42と第四の補助ビード44のうちの少なくとも何れか一方を、上方に向かって開口するコ字状の車幅方向断面形状をもって構成することも出来る。

20

【0071】

また、そのような第一乃至第四の補助ビード38~44の車幅方向断面形状も、例示のコ字状に、特に限定されるものではなく、それら各補助ビード38~44を、円弧状乃至は湾曲状、若しくは多角形状の車幅方向断面形状を有して構成することも、可能である。勿論、それら各補助ビード38~44の車幅方向断面形状が、必ずしも互いに同一の形状とされている必要はない。

【0072】

さらに、前記実施形態では、第一乃至第四の補助ビード38~44が、互いに独立した形態をもって構成されていたが、例えば、第一の補助ビード38と第二の補助ビード40とを、一つの連続した形態において構成したり、或いは第三の補助ビード42と第四の補助ビード44とを、一つの連続した形態において構成したりすることも出来る。換言すれば、基板12に、その後側部分たる平板部14の前端部と、補強ビード20のエンド部23及び延出部22に跨って、前後方向に連続して延びる補助ビードを形成しても良く、また、基板12における補強ビード20同士の間、基板12の前側部分たる補強部18の前端部から平板部14の前端部まで、前後方向に連続して延びる補助ビードを形成しても良いのである。

30

【0073】

更にまた、補強ビード20の延出部22に設けられる第二の補助ビード40や、互いに隣り合う補強ビード20同士の間、位置する基板12の補強部18部分に設けられる第四の補助ビード44は、前後方向に複数に分割された形態(前後方向に直列配置された形態)とされていても、何等差し支えない。

40

【0074】

また、それら各補助ビード38~44の幅は、補強ビード20の幅よりも小さくされておれば、具体的な大きさが、特に限定されるものではない。

【0075】

さらに、前記実施形態では、第一及び第二の補助ビード38,40が、補強ビード20の一つに対して、それぞれ一つずつ対応して設けられていたが、補強ビード20の一つに

50

対して、それぞれ複数個ずつ対応させて、左右方向に並んで位置するように形成しても良い。また、第三及び第四の補助ビード42, 44も、補強ビード20同士の間、それぞれ一つずつ設けられていたが、それぞれ複数個ずつ、前後方向や左右方向に並列させた状態で設けることも出来る。

【0076】

更にまた、前記実施形態では、補強ビード20が、下方に向かって開口する凹溝形態をもって構成されていたが、上方に向かって開口する凹溝形態を有するように構成することも出来る。

【0077】

そして、図8及び図9に示されるように、下方に向かって開口する凹溝形態を呈する第一の補強ビード20aと、上方に向かって開口する凹溝形態を呈する第二の補強ビード20bとを、左右方向において一つずつ交互に位置するように、基板12の補強部18に設けることも可能である。このような構造を採用する際には、第一の補助ビード38と第二の補助ビード40とが、第一の補強ビード20aと第二の補強ビード20bにそれぞれ対応する状態で、基板12に対して、前記第一の実施形態と同様に一体形成されることとなる。なお、本実施形態の脚払い装置10では、第一の補強ビード20aに対応して設けられる第一の補助ビード38aと第二の補助ビード40aとが、何れも、上方に向かって開口する凹溝形態をもって構成される一方、第二の補強ビード20bに対応して設けられる第一の補助ビード38bと第二の補助ビード40bとが、何れも、下方に向かって開口する凹溝形態をもって構成されている。これによって、脚払い装置10の高さが可及的に低くされて、装置10全体の大型化が抑制されるようになっている。また、図8及び図9については、前記実施形態と同様な構造とされた部材及び部位について、図1及び図2と同一の符号を付すことにより、その詳細な説明を省略した。

【0078】

また、前記実施形態では、補強ビード20のエンド部23が、上側底壁部24の後端縁部から、後方に向かって下傾する状態で、一体的に延び出す傾斜板形態を有していたが、かかるエンド部23を、上側底壁部24の後端縁部から鉛直下方に向かって一体的に延び出す形態において構成することも出来る。

【0079】

さらに、補強ビード20の配設個数や配設位置、形状、更には各部位の寸法等も、適宜に変更され得るものであることは、言うまでもないところである。

【0080】

なお、補強ビード20や第一乃至第四の補助ビード38~44のそれぞれの配設個数、特に、左右方向に並列配置された状態での並列数を増大させれば、それに伴って、基板12の剛性が高められることとなる。従って、それらの配設個数を適宜に調節することによって、基板12の剛性を容易にチューニングすることが可能となる。

【0081】

また、前記実施形態では、脚払い装置10の全体が、合成樹脂材料を用いて形成されていたが、この歩行者用保護装置としての脚払い装置10の材質は、何等これに限定されるものではなく、例えば、アルミニウムやアルミニウム合金等の比較的軽量で、成形性に優れた金属材料を用いて構成することも出来る。

【0082】

また、車両前部の下部部位への歩行者用保護装置(脚払い装置10)の設置構造も、例示の構造に、特に限定されるものではない。即ち、プレート部の後側部分が固定される車両の部位や固定方式が、種々変更され得るのである。

【0083】

さらに、前記実施形態では、歩行者の脚部84のバンパカバー68への衝突により、脚払い装置10において生ずる衝撃荷重に対する反力が、歩行者の脚部84のすね88付近の部分に対して、バンパカバー68の下側突出部66を介して作用せしめられるようになっていたが、この衝撃荷重に対する反力が作用せしめられる歩行者の脚部84の部位は、

10

20

30

40

50

脚払い装置 10 の設置位置によって適宜に変更されるところである。

【0084】

加えて、本発明は、自動車の前面に固設されたバンパの内側に設置される歩行者保護装置の他、自動車の前面に、バンパとは独立して別個に設置されるものや、自動車以外の車両の前面に、各種の形態で設置される歩行者保護装置の何れに対しても、有利に適用され得るものであることは、勿論である。

【0085】

以上、本発明の具体的な構成について詳述してきたが、これはあくまでも例示に過ぎないのであって、本発明は、各種の形態において実施され得るものである。従って、当業者の知識に基づいて採用される本発明についての種々なる変更、修正、改良に係る各種の実施の形態が、何れも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、本発明の範疇に属するものであることが、理解されるべきである。

【実施例】

【0086】

以下に、本発明の代表的な実施例を示し、本発明の特徴を更に明確にすることとするが、本発明が、そのような実施例の記載によっても、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。

【0087】

すなわち、先ず、図1乃至図5に示される如き、本発明に従う構造を有する脚払い装置を、ポリプロピレンを用いた射出成形を実施することにより作製して、準備した。そして、これを本発明品とした。なお、この本発明品の脚払い装置に設けられた補強ビードの高さを30mm、幅を30mmとし、また、第一乃至第四の補助ビードの深さ乃至は高さを5mm、幅を10mmとした。更に、基板の厚さを2.7mmとした。

【0088】

また、比較のために、本発明品の脚払い装置とは別に、本発明品の脚払い装置に設けられる第一乃至第四の補助ビードを何等有することなく、補強ビードのみが、基板の前側部分(補強部)に対して、左右方向に等間隔を置いて、本発明品の脚払い装置と同じ数だけ一体形成されてなる、特開2002-284741号公報に開示の構造と同様な構造を有する脚払い装置を、ポリプロピレンを用いた射出成形を実施することにより作製して、準備した。そして、これを従来品とした。なお、この従来品の脚払い装置に設けられた補強ビードの高さ幅と基板の厚さは、本発明品の脚払い装置のそれぞれの寸法と同一とした。

【0089】

そして、かくして準備された本発明品と従来品の2種類の脚払い装置を、それぞれ、実車(自動車)の前面に固設されたフロントバンパのバンパカバーの内側に、図6に示される如き構造において設置して、互いに構造の異なる脚払い装置がそれぞれ設置されてなる2種類の試験車両を得た。その後、それら2種類の試験車両を用いて、自動車のフロントバンパへの歩行者の衝突を想定した歩行者衝突試験を行って、歩行者の衝突時に、各脚払い装置に入力される衝撃荷重の経時変化を、公知の手法により、各々調べた。その結果を、図10に併せて示した。なお、各試験車両に対する歩行者衝突試験は、各試験車両のフロントバンパの前面に対して、13.4kgの重量を有するダミーを40km/hの速度で衝突させることにより実施した。

【0090】

かかる図10から明らかなように、本発明品の脚払い装置を用いた場合における衝撃荷重が、従来品の脚払い装置を用いた場合の衝撃荷重よりも、歩行者の衝突後、より素早く目標荷重値に到達していることが、認められる。これは、本発明に従う構造を有する脚払い装置において、衝撃荷重に対する反力が、瞬時に且つ十分に確保され得ることを如実に示しているのである。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】本発明に従う構造を有する歩行者保護装置の一例を示す上面説明図である。

10

20

30

40

50

【図2】図1におけるII-II断面説明図である。

【図3】図2におけるIII-III断面拡大説明図である。

【図4】図2におけるIV-IV断面拡大説明図である。

【図5】図2におけるV-V断面拡大説明図である。

【図6】図1に示される歩行者保護装置を車両に設置した状態を示す説明図である。

【図7】図1に示される歩行者保護装置が設置された車両の前面に歩行者が衝突した際における歩行者保護装置の変形状態を示す説明図である。

【図8】本発明に従う構造を有する歩行者保護装置の別の例を示す図1に対応する図である。

【図9】図8におけるIX-IX断面説明図である。

【図10】本発明に従う構造を有する歩行者保護装置と従来構造を有する歩行者保護装置とに対する歩行者衝突試験を行って得られた、各歩行者保護装置における衝撃荷重の経時変化を示すグラフである。

【符号の説明】

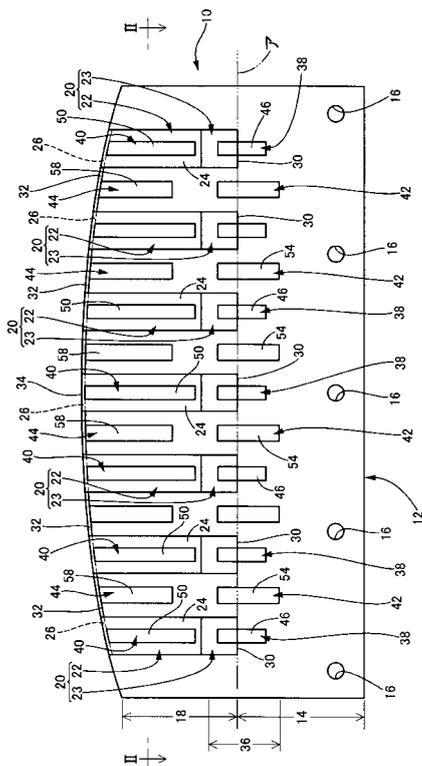
【0092】

- | | |
|-------------|-------------|
| 10 脚払い装置 | 12 基板 |
| 14 平板部 | 18 補強部 |
| 20 補強ビード | 22 延出部 |
| 23 エンド部 | 34 衝撃入力面 |
| 36 境界部位 | 38 第一の補助ビード |
| 40 第二の補助ビード | 42 第三の補助ビード |
| 44 第四の補助ビード | 62 フロントバンパ |
| 68 パンパカバー | |

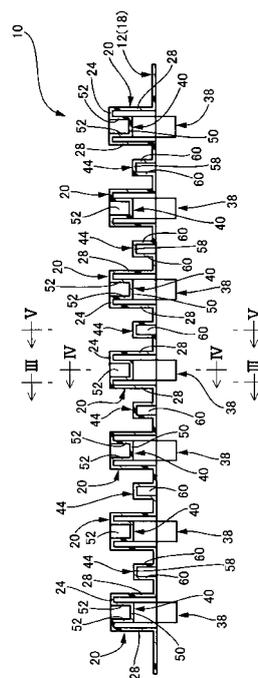
10

20

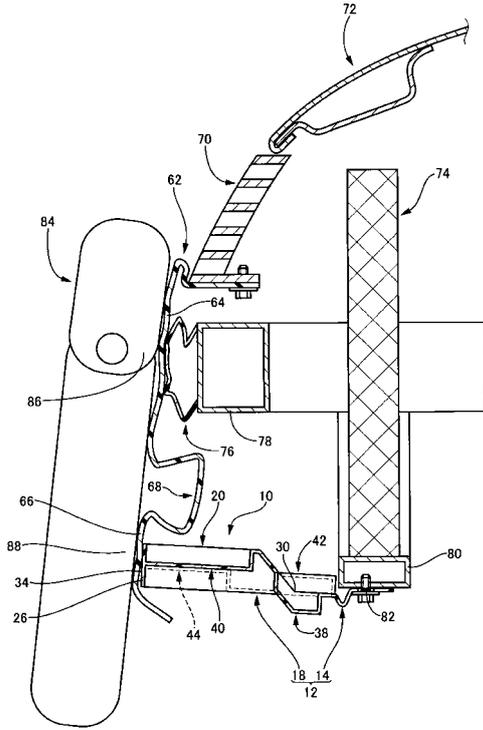
【図1】



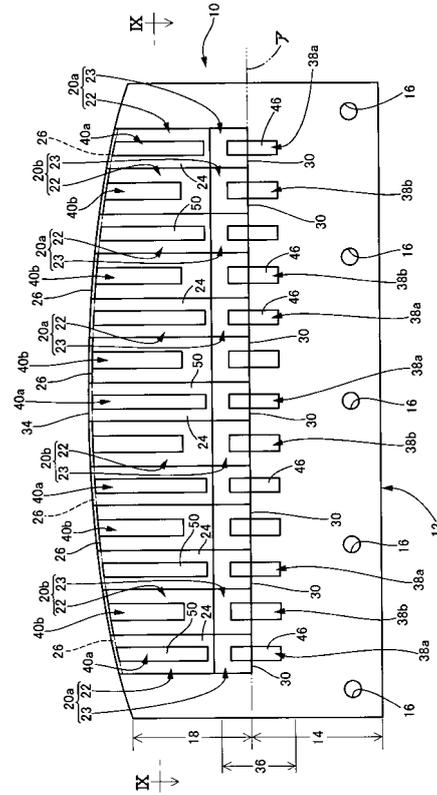
【図2】



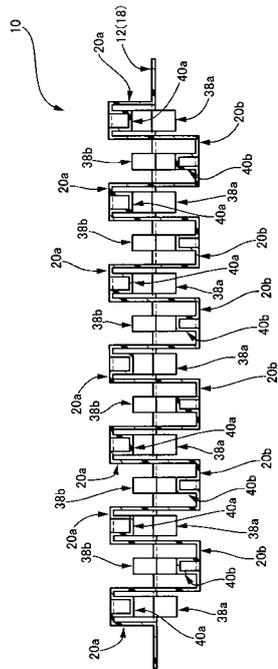
【図7】



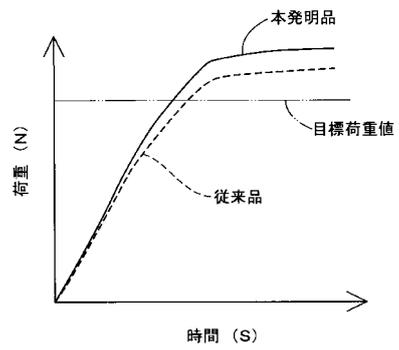
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (72)発明者 小倉 良宏
愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島プレス工業株式会社内
- (72)発明者 野寄 圭介
愛知県豊田市下市場町3丁目30番地 小島プレス工業株式会社内

審査官 岸 智章

- (56)参考文献 特開2002-274430(JP,A)
実開平01-073471(JP,U)
特開2002-264741(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 19/12 , 19/16
B60R 19/18 , 19/56
B60R 21/34
B62D 25/20