

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5691460号
(P5691460)

(45) 発行日 平成27年4月1日(2015.4.1)

(24) 登録日 平成27年2月13日(2015.2.13)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 2 D 25/04 (2006.01)

B 6 2 D 25/04

B

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2010-272792 (P2010-272792)
 (22) 出願日 平成22年12月7日 (2010.12.7)
 (65) 公開番号 特開2012-121416 (P2012-121416A)
 (43) 公開日 平成24年6月28日 (2012.6.28)
 審査請求日 平成25年10月30日 (2013.10.30)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (74) 代理人 100116920
 弁理士 鈴木 光
 (72) 発明者 森 健雄
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 芦原 康裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のピラー構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両のピラーのリーンフォースメントに設けられた座屈の起点となる座屈部の側方に隣接して、座屈変形時の歪を緩和させる緩和面部が形成され、

前記座屈部は、前記リーンフォースメントの上下で複数形成されると共に、前記座屈部同士で形状が同一の断面V字状のビードによって構成され、

所定の前記ビードの底部に突起を設けることによって前記座屈部の座屈強度が変えられていることを特徴とする車両のピラー構造。

【請求項2】

車両のピラーのリーンフォースメントに設けられた座屈の起点となる座屈部の側方に隣接して、座屈変形時の歪を緩和させる緩和面部が形成され、

前記座屈部は、前記リーンフォースメントに設けられた凹部によって構成され、

前記凹部の底面部から立ち上がる立ち上がり面部の立ち上がり角度が前記リーンフォースメントの上下で変えられていることを特徴とする車両のピラー構造。

【請求項3】

車両のピラーのリーンフォースメントに設けられた座屈の起点となる座屈部の側方に隣接して、座屈変形時の歪を緩和させる緩和面部が形成され、

前記座屈部が、前記リーンフォースメントの正面部に設けられ、

前記緩和面部が、前記正面部と前記リーンフォースメントの側面部との間に設けられ、

前記緩和面部及び前記側面部の少なくともいずれか一方が、前記リーンフォースメント

10

20

の水平方向に沿って外側に向けて凸状に湾曲していることを特徴とする車両のピラー構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、座屈部を有する車両のピラー構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、このような分野の技術として、特開2005-7949号公報がある。この公報に記載されたセンターピラーには、金属製のリーンフォースメントが配設され、このリーンフォースメントには、座屈の起点となる凹状の座屈部が設けられている。これにより、外力が加わったときに、センターピラーが座屈部から座屈し、金属製のリーンフォースメントの伸び変形によって、外力のエネルギーを吸収することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-7949号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前述した従来のピラー構造にあっては、リーンフォースメントに座屈部を設けて座屈時のピラーの変形をコントロールしようとしているものの、リーンフォースメントの座屈部で生じる歪が大きく、理想的なピラーの変形モードを得ることができない。また、座屈部で生じる歪が大きいため、例えば、リーンフォースメントの材料として伸び性が低い高張力鋼板を用いた場合には、ピラーの変形モードのコントロールが困難である。

20

【0005】

そこで本発明は、座屈によるピラーの歪の発生を緩和し、ピラーの変形モードのコントロールが容易な車両のピラー構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る車両のピラー構造は、車両のピラーのリーンフォースメントに設けられた座屈の起点となる座屈部の側方に隣接して、座屈変形時の歪を緩和させる緩和面部が形成され、座屈部は、リーンフォースメントの上下で複数形成されると共に、座屈部同士で形状が同一の断面V字状のビードによって構成され、所定のビードの底部に突起を設けることによって座屈部の座屈強度が変えられていることを特徴とする。

この構成によれば、V字溝の溝幅が狭くなるように突起が設けられたビードが座屈するときに、突起がビードの変形を阻害する。即ち、ビードの底部に突起を設けることにより、ビードの座屈強度を強くすることができる。従って、突起を所定のビードの底部に設けることで、リーンフォースメントの上下方向でビードの座屈強度を変え、所望の変形モードでピラーを変形させることができる。

30

40

【0012】

本発明に係る車両のピラー構造は、車両のピラーのリーンフォースメントに設けられた座屈の起点となる座屈部の側方に隣接して、座屈変形時の歪を緩和させる緩和面部が形成され、座屈部は、リーンフォースメントに設けられた凹部によって構成され、凹部の底部から立ち上がる立ち上がり面部の立ち上がり角度がリーンフォースメントの上下で変えられていることを特徴とする。

この構成によれば、凹部の立ち上がり面部の立ち上がり角度が急であるほど、立ち上がり面部と底面部との接続部分の座屈強度が弱くなる。このため、凹部に、リーンフォースメントの上下で異なる座屈強度の座屈部分を設けることができ、所望の変形モードでピラ

50

ーを変形させることができる。

【0013】

本発明に係る車両のピラー構造は、車両のピラーのリーンフォースメントに設けられた座屈の起点となる座屈部の側方に隣接して、座屈変形時の歪を緩和させる緩和面部が形成され、座屈部が、リーンフォースメントの正面部に設けられ、緩和面部が、正面部とリーンフォースメントの側面部との間に設けられ、緩和面部及び側面部の少なくともいずれか一方が、リーンフォースメントの水平方向に沿って外側に向けて凸状に湾曲していることを特徴とする。

この構成によれば、リーンフォースメントの正面部に外力が加わってピラーが座屈するときに、緩和面部や側面部が内側に折り込まれる様に変形することなく、外側に向けて凸状に湾曲する緩和面部や側面部の形状に起因して、緩和面部及び側面部が全体的に外側に向けて突出する様に変形する。これにより、緩和面部や側面部に生じる歪を抑制することができ、より好適な変形モードとすることができる。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、座屈によるピラーの歪の発生が緩和され、ピラーの変形モードのコントロールが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係るピラー構造に適用されるリーンフォースメントの第一の実施形態を示す斜視図である。

20

【図2】図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】本発明に係るピラー構造に適用されるリーンフォースメントの第二の実施形態を示す斜視図である。

【図4】(a)は、図3のIVa-IVa線に沿う断面図であり、(b)は、図3のIVb-IVb線に沿う断面図である。

【図5】本発明に係るピラー構造に適用されるリーンフォースメントの第三の実施形態を示す斜視図である。

【図6】(a)は、図5のVIa-VIa線に沿う断面図であり、(b)は、図5のVIb-VIb線に沿う断面図である。

30

【図7】本発明に係るピラー構造に適用されるリーンフォースメントの第四の実施形態を示す斜視図である。

【図8】本発明に係るピラー構造に適用されるリーンフォースメントの第五の実施形態を示す斜視図である。

【図9】本発明に係るピラー構造に適用されるリーンフォースメントの第六の実施形態を示す斜視図である。

【図10】本発明に係るピラー構造に適用されるリーンフォースメントの第七の実施形態を示す斜視図である。

【図11】(a)は、図10のXIa-XIa線に沿う断面図であり、(b)は、第七の実施形態におけるリーンフォースメントの側突時の変形状態を示す断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照しつつ本発明に係る車両のピラー構造の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、第一～第七の実施形態において、同一の構成要素については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0017】

[第一の実施形態]

図1及び図2に示されるように、ルーフサイドレール2とロッカ3との間で渡されるセンターピラーのリーンフォースメント1の上部には、ルーフサイドレール2に溶接させるための上部取付部1bが設けられ、リーンフォースメント1の下部には、ロッカ3に溶接

50

させるための下部取付部 1 c が設けられている。

【 0 0 1 8 】

更に、リーンフォースメント 1 には、ドアのヒンジが固定されるアッパーヒンジ座部 8 とロアヒンジ座部 9 とが形成されている。そして、センターピラーにあっては、このような構成のリーンフォースメント 1 の外側は、図示されないサイドアウトパネルで覆われている。

【 0 0 1 9 】

ピラーにおいて、フロントピラーは、正面衝突やオフセット衝突時に居住空間を確保する役目を持ち、これに対して、センターピラーは、側突時に居住空間を確保するのに大きく係わっている。側突時にあっては、乗員の頭部を保護するために、センターピラーの上側半分すなわちベルトライン部 L より上側が内側に倒れ込むことがないようにして、ルーフの潰れを防止する必要がある。

10

【 0 0 2 0 】

そこで、リーンフォースメント 1 の正面部 1 a において、ベルトライン部 L よりも下側の部位に、水平方向に延在する V 字溝を成すビード (座屈部) 1 0 が設けられている。このビード 1 0 が、リーンフォースメント 1 に外力が加わって座屈する際の起点となる。

【 0 0 2 1 】

また、リーンフォースメント 1 の正面部 1 a の両脇に位置する 2 つの稜線部 1 e には、ビード 1 0 の側方、即ち水平方向において隣接する位置に、稜線部 1 e を削ぎ落とすようにして、それぞれリーンフォースメント 1 の上下方向に延びる緩和面部 2 0 が設けられている。図 2 に示すように、緩和面部 2 0 はリーンフォースメント 1 の正面部 1 a に対して傾斜しており、緩和面部 2 0 の傾斜の角度 θ は緩やかな角度 (正面部 1 a に対する緩和面部 2 0 の開き角度 α が大きい) となっている。

20

【 0 0 2 2 】

このようなリーンフォースメント 1 は、高張力鋼板をプレス加工することによって、断面凹状に成形される。この高張力鋼板としては、例えば、引張強度が 1 0 0 0 M p a 以上の高強度材料を用いることができる。また、リーンフォースメント 1 の断面凹状の開口部分は、裏当て板 3 0 によって覆われる。

【 0 0 2 3 】

前述したように、車両の側突時には、ビード 1 0 を起点としてリーンフォースメント 1 が座屈する。そして、リーンフォースメント 1 の正面部 1 a に対して傾斜する緩和面部 2 0 の傾斜の角度を緩やかな角度にすることにより、従来のように緩和面部がない場合に比べて、ビード 1 0 を起点として生じる歪の発生を緩和させることができる。このように、座屈による歪の発生を緩和することができるため、理想的なピラーの変形モードを得ることができる。

30

【 0 0 2 4 】

また、リーンフォースメント 1 の材料として伸び性が低い高張力鋼板を用いた場合であっても、座屈による歪の発生が緩和されるため、ピラーの変形モードのコントロールが容易となる。つまり、ベルトライン部 L よりも上側の強度を確保するために、リーンフォースメント 1 全体を高張力鋼板で形成した場合であっても、ビード 1 0 に隣接して緩和面部 2 0 を設けることによって、リーンフォースメント 1 におけるベルトライン部 L よりも下側を、座屈位置で大きな歪を伴うことなく変形させることができる。例えば、リーンフォースメントのベルトライン部 L よりも下側を座屈させるために、リーンフォースメントの下側の鋼板を低強度のものに変える等の作業が不要となる。このため、リーンフォースメント 1 全体を一種類の材料で成形することができ、作業性の向上や製造コストの低減を図ることができる。

40

【 0 0 2 5 】

[第二の実施形態]

図 3 及び図 4 に示されるように、センターピラーのリーンフォースメント 1 A の正面部 1 a には、ベルトライン部 L よりも下側のアッパーヒンジ座部 8 とロアヒンジ座部 9 との

50

間の部位において、上側から順にビード（座屈部）11A，11Bが設けられている。ビード11A，11Bは、それぞれ水平方向に延在するV字溝を成し、ビード11Bは、ビード11Aよりも深さが深くなっている。このようなビードは、深さが深いほど座屈強度が弱くなるため、ビード11Bはビード11Aよりも座屈強度が弱くなっている。これらのビード11A，11Bが、リーンフォースメント1Aに外力が加わって座屈する際の起点となる。

【0026】

正面部1aの両側の側面部1dには、それぞれ、ビード11Aの上側に対応する高さ位置と、ビード11A，11Bの間に対応する高さ位置と、ビード11Bの下側に対応する高さ位置とに、それぞれビード40A，40B，40Cが順に設けられている。ビード40A～40Cは、側面部1dの幅方向（側面部1dの水平方向）の全体に亘って形成されている。これにより側面部1dが、ビード40A～40Cによって分断された状態となる。即ち、側面部1dが、ビード40Aよりも上側の側面部50Aと、ビード40Aとビード40Bとの間の側面部50Bと、ビード40Bとビード40Cとの間の側面部50Cと、ビード40Cよりも下側の側面部50Dとに分断される。

10

【0027】

また、リーンフォースメント1Aの正面部1aの両脇に位置する2つの稜線部1eには、ビード11A，11Bの側方、即ち水平方向において隣接する位置に、稜線部1eを削ぎ落とすようにして、それぞれリーンフォースメント1Aの上下方向に延びる緩和面部21が設けられている。

20

【0028】

緩和面部21は、ビード11Aに隣接する位置に設けられた緩和面部21aと、ビード11Bに隣接する位置に設けられた緩和面部21bとを有している。緩和面部21aは、一方側の端部がビード11Aに隣接し、他方側の端部が側面部50Bに隣接する。緩和面部21bは、一方側の端部がビード11Bに隣接し、他方側の端部が側面部50Cに隣接する。

【0029】

また、図4(a)に示すようにリーンフォースメント1Aの正面部1aに対して傾斜する緩和面部21aの傾斜の角度（正面部1aに対する緩和面部21aの開き角度） θ_1 は、図4(b)に示すようにリーンフォースメント1Aの正面部1aに対して傾斜する緩和面部21bの傾斜の角度（正面部1aに対する緩和面部21bの開き角度） θ_2 よりも、緩やか（開き角度が大きい）となっている。これは、緩和面部21aに隣接する側面部50Bのように、側面部の幅を長くすることにより、正面部1aに対して傾斜する緩和面部21aの傾斜の角度 θ_1 を緩やかなものとすることができる。反対に、緩和面部21bに隣接する側面部50Cのように、側面部の幅を短くすることにより、正面部1aに対して傾斜する緩和面部21bの傾斜の角度 θ_2 を急なものとすることができる。

30

【0030】

このようなリーンフォースメント1Aは、高張力鋼板をプレス加工することによって成形される。

【0031】

前述したように、車両の側突時には、ビード11A，11Bを起点として、リーンフォースメント1が座屈する。そして、座屈強度の弱いビード11B、座屈強度の強いビード11Aの順で、各ビード11A，11Bが座屈する。また、座屈強度の強いビードが座屈する際には、座屈強度が弱いビードよりも大きな歪が発生する。このため、ビード11Aに隣接する緩和面部21aが、正面部1aに対して緩やかな角度 θ_1 で接続されることにより、座屈強度が強いビード11Aを起点として生じる歪の発生を、ビード11Aと緩和面部21aとを急な角度で接続する場合に比べて、より好適に緩和することができる。このように、ビード11A，11Bの座屈強度に応じて、正面部1aに対する緩和面部21a，21bの傾斜の角度を設定することにより、座屈による歪の発生をより好適に緩和することができる。

40

50

【 0 0 3 2 】

また、座屈によって生じる歪を緩和することができるため、理想的なピラーの変形モードを得ることができる。また、リーンフォースメント 1 A の材料として伸び性が低い高張力鋼板を用いた場合であっても、座屈によって生じる歪が緩和されるため、ピラーの変形モードのコントロールが容易となる。つまり、ベルトライン部 L よりも上側の強度を確保するために、リーンフォースメント 1 A 全体を高張力鋼板で形成した場合であっても、リーンフォースメント 1 A におけるベルトライン部 L よりも下側を、座屈位置で大きな歪を伴うことなく変形させることができる。このため、リーンフォースメント 1 A 全体を一種類の材料で成形することができ、作業性の向上や製造コストの低減を図ることができる。

【 0 0 3 3 】

また、側面部 1 d にビード 4 0 A ~ 4 0 C を設けることにより、リーンフォースメント 1 A の下部が変形したときに、ビード 4 0 A ~ 4 0 C が突っ張ることでリーンフォースメント 1 A の下部が完全に潰れることが防止されて、ピラーの変形を抑制することができる。

【 0 0 3 4 】

また、ビード 4 0 A ~ 4 0 C の高さ（側面部 1 d の幅方向の長さ）と、正面部 1 a に対する緩和面部 2 1 a , 2 1 b の傾斜の角度とを連動して変えることで、リーンフォースメント 1 A の潰れ量をコントロールできる。

【 0 0 3 5 】

〔 第三の実施形態 〕

図 5 及び図 6 に示されるように、センターピラーのリーンフォースメント 1 B の正面部 1 a には、ベルトライン部 L よりも下側のアップーヒンジ座部 8 とロアヒンジ座部 9 との間の部位において、上側から順にビード（座屈部） 1 1 A , 1 1 B が設けられている。ビード 1 1 B は、ビード 1 1 A よりも深さが深く、ビード 1 1 A よりも座屈強度が弱くなっている。これらのビード 1 1 A , 1 1 B が、リーンフォースメント 1 B に外力が加わって座屈する際の起点となる。

【 0 0 3 6 】

正面部 1 a の両側の側面部 1 d には、ビード 4 0 A , 4 0 B , 4 0 C が設けられている。これにより側面部 1 d が、側面部 5 0 A , 5 0 B , 5 0 C , 5 0 D に分断された状態となる。

【 0 0 3 7 】

また、リーンフォースメント 1 B の正面部 1 a の両脇に位置する 2 つの稜線部 1 e には、ビード 1 1 A , 1 1 B の側方、即ち水平方向において隣接する位置に、稜線部 1 e を削ぎ落とすようにして、それぞれリーンフォースメント 1 B の上下方向に延びる緩和面部 2 2 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

緩和面部 2 2 は、ビード 1 1 B に隣接すると共にアップーヒンジ座部 8 の高さ位置からロアヒンジ座部 9 の高さ位置の近傍に亘って設けられた緩和面部 2 2 b と、緩和面部 2 2 b とビード 1 1 A の間においてビード 1 1 A の高さ位置に設けられた緩和面部 2 2 a とを有している。つまり、緩和面部 2 2 a は、一方側の端部がビード 1 1 A に隣接し、他方側の端部が緩和面部 2 2 b に隣接している。

【 0 0 3 9 】

また、図 6 (a) に示すようにリーンフォースメント 1 B の正面部 1 a に対して傾斜する緩和面部 2 2 a の傾斜の角度（正面部 1 a に対する緩和面部 2 2 a の開き角度） 2 は、図 6 (b) に示すようにリーンフォースメント 1 B の正面部 1 a に対して傾斜する緩和面部 2 2 b の傾斜の角度（正面部 1 a に対する緩和面部 2 2 b の開き角度） 2 よりも、緩やか（開き角度が大きい）となっている。これにより、緩和面部 2 2 a と緩和面部 2 2 b とは異なる角度で接続されて、緩和面部 2 2 a と緩和面部 2 2 b との接続部に稜線 R が形成される。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

このようなリーンフォースメント 1 B は、高張力鋼板をプレス加工することによって成形される。

【 0 0 4 1 】

以上のように、第二の実施形態と同様に、座屈強度が強いビード 1 1 A に隣接する緩和面部 2 2 a が、正面部 1 a に対して緩やかな角度 2 で接続されることで、座屈強度が強いビード 1 1 A を起点として生じる歪の発生を、ビードと緩和面部とを急な角度で接続する場合に比べて、より好適に緩和することができる。このように、ビード 1 1 A , 1 1 B の座屈強度に応じて、座屈による歪の発生をより好適に緩和することができる。

【 0 0 4 2 】

また、各緩和面部 2 2 a , 2 2 b が互いに異なる角度で接続されることにより、ビード 1 1 B の座屈時に緩和面部 2 2 b に生じる歪が、緩和面部 2 2 a と緩和面部 2 2 b との接続部分（稜線 R の部分）を介して緩和面部 2 2 a に伝達されることを抑制できる。これにより、先に座屈したビード 1 1 B の歪の影響を受けることなく、他のビード 1 1 A を座屈させることができ、より好適な変形モードとすることができる。

【 0 0 4 3 】

また、リーンフォースメント 1 B の材料として伸び性が低い高張力鋼板を用いた場合であっても、座屈によって生じる歪が緩和されるため、ピラーの変形モードのコントロールが容易となる。つまり、ベルトライン部 L よりも上側の強度を確保するために、リーンフォースメント 1 B 全体を高張力鋼板で形成した場合であっても、リーンフォースメント 1 B におけるベルトライン部 L よりも下側を、座屈位置で大きな歪を伴うことなく変形させることができる。このため、リーンフォースメント 1 B 全体を一種類の材料で成形することができる。作業性の向上や製造コストの低減を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

また、側面部 1 d にビード 4 0 A ~ 4 0 C を設けることにより、リーンフォースメント 1 B の下部が完全に潰れることが防止されて、ピラーの変形を抑制することができる。また、ビード 4 0 A ~ 4 0 C の高さ、正面部 1 a に対する緩和面部 2 2 a , 2 2 b の傾斜角度とを連動して変えることで、リーンフォースメント 1 B の潰れ量をコントロールできる。

【 0 0 4 5 】

[第四の実施形態]

図 7 に示されるように、センターピラーのリーンフォースメント 1 C の正面部 1 a には、ベルトライン部 L よりも下側のアップーヒンジ座部 8 とロアヒンジ座部 9 との間の部位において、上側から順にビード（座屈部）1 2 A , 1 2 B が設けられている。ビード 1 2 A とビード 1 2 B は、それぞれ水平方向に延在する V 字溝を成し、互いに深さが同じとなるように形成されている。ビード 1 2 A の底部には、外方に向けて突出する突起 6 0 が設けられている。これらのビード 1 2 A , 1 2 B が、リーンフォースメント 1 C に外力が加わって座屈する際の起点となる。

【 0 0 4 6 】

正面部 1 a の両側の側面部 1 d には、それぞれ、ビード 1 2 A の上側に対応する高さ位置と、ビード 1 2 A , 1 2 B の間に対応する高さ位置と、ビード 1 2 B の下側に対応する高さ位置とに、それぞれビード 4 0 A , 4 0 B , 4 0 C が順に設けられている。

【 0 0 4 7 】

また、リーンフォースメント 1 C の正面部 1 a の両脇に位置する 2 つの稜線部 1 e には、ビード 1 2 A , 1 2 B の側方、即ち水平方向において隣接する位置に、稜線部 1 e を削ぎ落とすようにして、それぞれリーンフォースメント 1 C の上下方向に延びる緩和面部 2 3 が設けられている。緩和面部 2 3 は、リーンフォースメント 1 C の正面部 1 a に対して傾斜している。

【 0 0 4 8 】

このようなリーンフォースメント 1 C は、高張力鋼板をプレス加工することによって成形される。

10

20

30

40

50

【0049】

以上のように、第一の実施形態と同様に、ビード12A、12Bに隣接して緩和面部23が設けられていることで、ビード12A、12Bを起点として生じる歪の発生を緩和させることができ、理想的なピラーの変形モードを得ることができる。

【0050】

また、ビード12Aの底部に突起60を設けることで、V字溝の溝幅が狭くなるようにビード12Aが座屈するときに、突起60がビード12Aの変形を阻害する。即ち、ビード12Aの底部に突起60を設けることにより、ビード12Aの座屈強度を強くすることができる。従って、ビード12Aの底部にのみ突起60を設けることで、リーンフォースメント1Cの上下方向でビード12A、12Bの座屈強度を変えることができ、所望の変形モードでピラーを変形させることができる。

10

【0051】

また、リーンフォースメント1Cの材料として伸び性が低い高張力鋼板を用いた場合であっても、緩和面部23が設けられていることにより座屈によって生じる歪が緩和され、ピラーの変形モードのコントロールが容易となる。つまり、ベルトライン部Lよりも上側の強度を確保するために、リーンフォースメント1C全体を高張力鋼板で形成した場合であっても、リーンフォースメント1Cにおけるベルトライン部Lよりも下側を、座屈位置で大きな歪を伴うことなく変形させることができる。このため、リーンフォースメント1C全体を一種類の材料で成形することができ、作業性の向上や製造コストの低減を図ることができる。

20

【0052】

また、側面部1dにビード40A~40Cを設けることにより、リーンフォースメント1Cの下部が完全に潰れることが防止されて、ピラーの変形を抑制することができる。また、ビード40A~40Cの高さと、緩和面部23の傾斜角度とを連動して変えることで、リーンフォースメント1Cの潰れ量をコントロールできる。

【0053】

〔第五の実施形態〕

図8に示されるように、センターピラーのリーンフォースメント1Dの正面部1aには、ベルトライン部Lよりも下側のアッパーヒンジ座部8とロアヒンジ座部9との間の部位において、凹部(座屈部)13が設けられている。

30

【0054】

凹部13は、リーンフォースメント1Dの水平方向に延びる溝状を成し、底面部13bと、底面部13bにおけるリーンフォースメント1Dの上側の端部から立ち上がる上側立ち上がり面部13aと、底面部13bにおけるリーンフォースメント1Dの下側の端部から立ち上がる下側立ち上がり面部13cとより構成される。上側立ち上がり面部13a及び下側立ち上がり面部13cは、底面部13bからの立ち上がり角度が互いに異なっており、下側立ち上がり面部13cの立ち上がり角度が上側立ち上がり面部13aの立ち上がり角度よりも急となっている。また、凹部13において、上側立ち上がり面部13aと底面部13bとの接続部分、及び下側立ち上がり面部13cと底面部13bとの接続部分が、リーンフォースメント1Dに外力が加わって座屈する際の起点となる。また、凹部13は、上側立ち上がり面部13aと底面部13bとの接続部分よりも、下側立ち上がり面部13cと底面部13bとの接続部分の方が、正面部1aからの落ち込み量が多くなっている。

40

【0055】

正面部1aの両側の側面部1dには、それぞれ、アッパーヒンジ座部8とロアヒンジ座部9との間に対応する高さ位置に、それぞれビード40A、40B、40Cが設けられている。

【0056】

また、リーンフォースメント1Dの正面部1aの両脇に位置する2つの稜線部1eには、凹部13の側方、即ち水平方向において隣接する位置に、稜線部1eを削ぎ落とすよう

50

にして、それぞれリーンフォースメント 1 D の上下方向に延びる緩和面部 2 4 が設けられている。緩和面部 2 4 は、リーンフォースメント 1 D の正面部 1 a に対して傾斜している。

【 0 0 5 7 】

このようなリーンフォースメント 1 D は、高張力鋼板をプレス加工することによって成形される。

【 0 0 5 8 】

一般に、リーンフォースメントに外力が加わったときに、凹部の立ち上がり面部の立ち上がり角度が急であるほど、立ち上がり面部と底面部との接続部分の座屈強度が弱くなる。従って、本実施形態においては、上側立ち上がり面部 1 3 a と底面部 1 3 b との接続部分の座屈強度は、下側立ち上がり面部 1 3 c と底面部 1 3 b との接続部分の座屈強度よりも強くなる。このように、上側立ち上がり面部 1 3 a と下側立ち上がり面部 1 3 c とで底面部 1 3 b からの立ち上がり角度を異なるものとすることにより、リーンフォースメント 1 D の上下で異なる座屈強度の座屈部分を設けることができ、所望の変形モードでピラーを変形させることができる。また、側突時には、座屈強度の弱い下側立ち上がり面部 1 3 c と底面部 1 3 b との接続部分、座屈強度が強い上側立ち上がり面部 1 3 a と底面部 1 3 b との接続部分の順で座屈する。このように、リーンフォースメント 1 D の下側から順に座屈させることができ、より好適なピラーの変形モードとすることができる。

【 0 0 5 9 】

また、第一の実施形態と同様に、凹部 1 3 の側方に隣接して緩和面部 2 4 が設けられていることにより、上側立ち上がり面部 1 3 a と底面部 1 3 b との接続部分、及び下側立ち上がり面部 1 3 c と底面部 1 3 b との接続部分を起点として生じる歪の発生を緩和させることができ、理想的なピラーの変形モードを得ることができる。

【 0 0 6 0 】

また、リーンフォースメント 1 D の材料として伸び性が低い高張力鋼板を用いた場合であっても、緩和面部 2 4 が設けられていることにより座屈によって生じる歪が緩和され、ピラーの変形モードのコントロールが容易となる。つまり、ベルトライン部 L よりも上側の強度を確保するために、リーンフォースメント 1 D 全体を高張力鋼板で形成した場合であっても、リーンフォースメント 1 D におけるベルトライン部 L よりも下側を、座屈位置で大きな歪を伴うことなく変形させることができる。このため、リーンフォースメント 1 D 全体を一種類の材料で成形することができ、作業性の向上や製造コストの低減を図ることができる。

【 0 0 6 1 】

また、側面部 1 d にビード 4 0 A ~ 4 0 C を設けることにより、リーンフォースメント 1 D の下部が完全に潰れることが防止されて、ピラーの変形を抑制することができる。また、ビード 4 0 A ~ 4 0 C の高さ、緩和面部 2 4 の傾斜角度とを連動して変えることで、リーンフォースメント 1 D の潰れ量をコントロールできる。

【 0 0 6 2 】

[第六の実施形態]

図 9 に示されるように、センターピラーのリーンフォースメント 1 E の正面部 1 a には、ベルトライン部 L よりも下側のアップーヒンジ座部 8 とロアヒンジ座部 9 との間の部位において、上から順に、正面部 1 a の幅を絞り込むようにして形成された幅広部 (座屈部) 1 4 a、幅狭部 (座屈部) 1 4 b が設けられている。幅広部 1 4 a の幅 (水平方向の長さ) は、幅狭部 1 4 b の幅よりも広がっている。

【 0 0 6 3 】

また、リーンフォースメント 1 E の正面部 1 a の両脇に位置する 2 つの稜線部 1 e には、アップーヒンジ座部 8 の高さ位置からロアヒンジ座部 9 の高さ位置に亘って、稜線部 1 e を削ぎ落とすようにして、それぞれリーンフォースメント 1 E の上下方向に延びる緩和面部 2 5 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

緩和面部 25 は、リーンフォースメント 1 E の上下で、正面部 1 a に対する傾斜の角度が異なっている。具体的には、緩和面部 25 のうち、幅広部 14 a に隣接する部位（以下、「急傾斜部位」という。）25 a は、緩和面部 25 のうち、幅狭部 14 b に隣接する部位（以下、「緩傾斜部位」という。）25 b よりも、正面部 1 a に対する傾斜の角度が急となっている。

【0065】

リーンフォースメント 1 E におけるベルトライン部 L よりも下部において、正面部 1 a を絞り込んで幅広部 14 a 及び幅狭部 14 b を形成し、また、幅広部 14 a 及び幅狭部 14 b に隣接して緩和面部 25 を設けることで、リーンフォースメント 1 E におけるベルトライン部 L の上部よりも、幅広部 14 a、幅狭部 14 b 及び緩和面部 25 が設けられたリーンフォースメント 1 E におけるベルトライン部 L よりも下部の座屈強度が弱くなる。

10

【0066】

また、リーンフォースメント 1 E におけるベルトライン部 L よりも下部において、正面部 1 a の幅が絞り込まれた幅広部 14 a 及び幅狭部 14 b が、リーンフォースメント 1 E に外力が加わって座屈する際の起点となる。

【0067】

このようなリーンフォースメント 1 E は、高張力鋼板をプレス加工することによって成形される。

【0068】

以上のように、幅狭部 14 b に隣接して緩傾斜部位 25 b が設けられていることにより、幅狭部 14 b における座屈強度は、急傾斜部位 25 a が隣接する幅広部 14 a よりも弱くなる。このように、正面部 1 a の幅と緩和面部 25 の傾斜の角度とを調整することにより、リーンフォースメント 1 E の上下で異なる座屈強度の座屈部分を設けることができ、所望の変形モードでピラーを変形させることができる。また、側突時には、座屈強度の弱い幅狭部 14 b、座屈強度の強い幅広部 14 a の順で座屈する。このように、リーンフォースメント 1 E を下側から順に座屈させることができ、より好適なピラーの変形モードとすることができる。

20

【0069】

また、リーンフォースメント 1 E の材料として伸び性が低い高張力鋼板を用いた場合であっても、緩和面部 25 が設けられていることにより座屈によって生じる歪が緩和され、ピラーの変形モードのコントロールが容易となる。つまり、ベルトライン部 L よりも上側の強度を確保するために、リーンフォースメント 1 E 全体を高張力鋼板で形成した場合であっても、リーンフォースメント 1 E におけるベルトライン部 L よりも下側を、座屈位置で大きな歪を伴うことなく変形させることができる。このため、リーンフォースメント 1 E 全体を一種類の材料で成形することができ、作業性の向上や製造コストの低減を図ることができる。

30

【0070】

[第七の実施形態]

図 10 及び図 11 (a) に示されるように、センターピラーのリーンフォースメント 1 F の正面部 1 a には、ベルトライン部 L よりも下側のアップーヒンジ座部 8 とロアヒンジ座部 9 との間の部位において、正面部 1 a の幅を絞り込むようにして形成された絞込部（座屈部）15 が設けられている。

40

【0071】

また、リーンフォースメント 1 F の正面部 1 a の両脇に位置する 2 つの稜線部 1 e には、アップーヒンジ座部 8 の高さ位置からロアヒンジ座部 9 の高さ位置に亘って、稜線部 1 e を削ぎ落とすようにして、それぞれリーンフォースメント 1 F の上下方向に延びる緩和面部 26 が設けられている。

【0072】

また、緩和面部 26 と、側面部 1 d において緩和面部 26 に隣接する部位（以下、「側面部湾曲部位」という。）70 とは、リーンフォースメント 1 F の水平方向に沿って外側

50

に向けて凸状に湾曲している（特に、図 1 1 (a) 参照）。なお、図 1 1 (a) における二点鎖線は、緩和面部 2 6 及び側面部湾曲部位 7 0 が湾曲していない状態を示している。

【 0 0 7 3 】

このようなリーンフォースメント 1 F は、高張力鋼板をプレス加工することによって成形される。

【 0 0 7 4 】

以上の構成とすることで、図 1 1 (b) に示すように、側突により、リーンフォースメント 1 F の正面部 1 a に力が加わってリーンフォースメント 1 F が座屈するときに、緩和面部 2 6 や側面部湾曲部位 7 0 が内側に折り込まれる様に変形することなく、外側に向けて凸状に湾曲する緩和面部 2 6 や側面部湾曲部位 7 0 の形状に起因して、緩和面部 2 6 及び側面部湾曲部位 7 0 が全体的に外側に向けて突出する様に変形する。これにより、緩和面部 2 6 や側面部湾曲部位 7 0 に生じる歪を抑制することができ、より好適な変形モードとすることができる。

10

【 0 0 7 5 】

また、リーンフォースメント 1 F におけるベルトライン部 L よりも下側の部分において、正面部 1 a を絞り込んで絞込部 1 5 を形成し、また、絞込部 1 5 に隣接して緩和面部 2 6 を設けることで、絞込部 1 5 に対して傾斜する緩和面部 2 6 の傾斜の角度が緩やかとなる。これにより、リーンフォースメント 1 F におけるベルトライン部 L よりも上側の部分よりも、絞込部 1 5 及び緩和面部 2 6 が設けられたリーンフォースメント 1 F の下側の部分の座屈強度が弱くなり、側突時にはリーンフォースメント 1 F の下側部分を座屈させることができ、より好適な変形モードとすることができる。

20

【 0 0 7 6 】

また、第一の実施形態と同様に、絞込部 1 5 に隣接して緩和面部 2 6 が設けられていることにより、絞込部 1 5 を起点として生じる歪の発生を緩和させることができる。このように、座屈による歪の発生を緩和することができるため、理想的なピラーの変形モードを得ることができる。

【 0 0 7 7 】

また、リーンフォースメント 1 F の材料として伸び性が低い高張力鋼板を用いた場合であっても、緩和面部 2 6 が設けられていることにより座屈によって生じる歪が緩和され、ピラーの変形モードのコントロールが容易となる。つまり、ベルトライン部 L よりも上側の強度を確保するために、リーンフォースメント 1 F 全体を高張力鋼板で形成した場合であっても、リーンフォースメント 1 F におけるベルトライン部 L よりも下側を、座屈位置で大きな歪を伴うことなく変形させることができる。このため、リーンフォースメント 1 F 全体を一種類の材料で成形することができ、作業性の向上や製造コストの低減を図ることができる。

30

【 0 0 7 8 】

なお、第七の実施形態において、緩和面部 2 6 及び側面部湾曲部位 7 0 の双方を、外側に向けて凸状に湾曲させるものとしたが、緩和面部 2 6 及び側面部湾曲部位 7 0 のうち、少なくともいずれか一方が外側に向けて凸状に突出していれば上記と同様の効果を得ることができる。

40

【 0 0 7 9 】

本発明は、前述した各実施形態に限定されないことは言うまでもない。

【 0 0 8 0 】

また、本発明は、センターピラーに限らず、フロントピラーやリアピラーにも適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

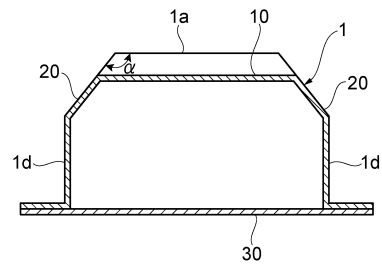
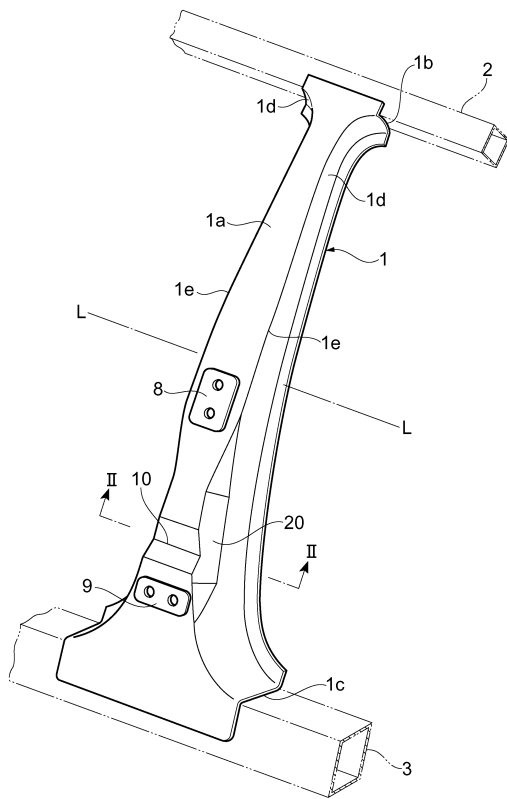
1, 1 A ~ 1 F ... リーンフォースメント、1 0, 1 1 A, 1 1 B, 1 2 A, 1 2 B ... ピード（座屈部）、1 3 ... 凹部（座屈部）、1 3 a ... 上側立ち上がり面部、1 3 b ... 底面部、1 3 c ... 下側立ち上がり面部、1 4 a ... 幅広部（座屈部）、1 4 b ... 幅狭部（座屈部）

50

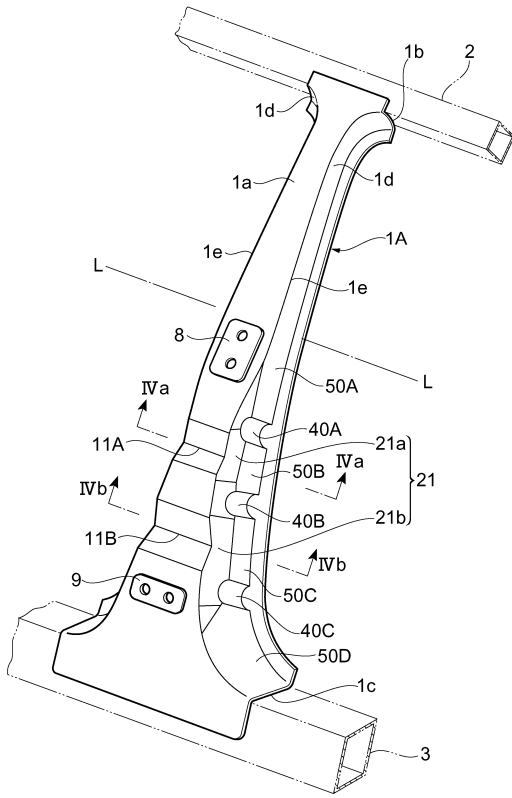
、1 5 ...絞込部 (座屈部) 2 0 , 2 1 , 2 1 a , 2 1 b , 2 2 , 2 2 a , 2 2 b , 2 3 , 2 4 , 2 5 , 2 6 ...緩和面部、2 5 a ...急傾斜部位、2 5 b ...緩傾斜部位、1 a ...正面部、1 d ...側面部。

【 図 1 】

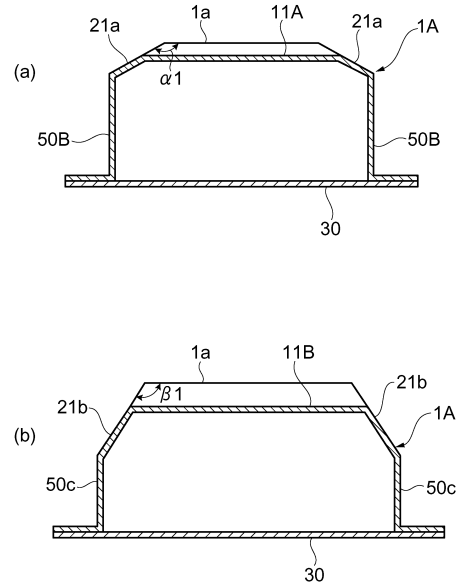
【 図 2 】



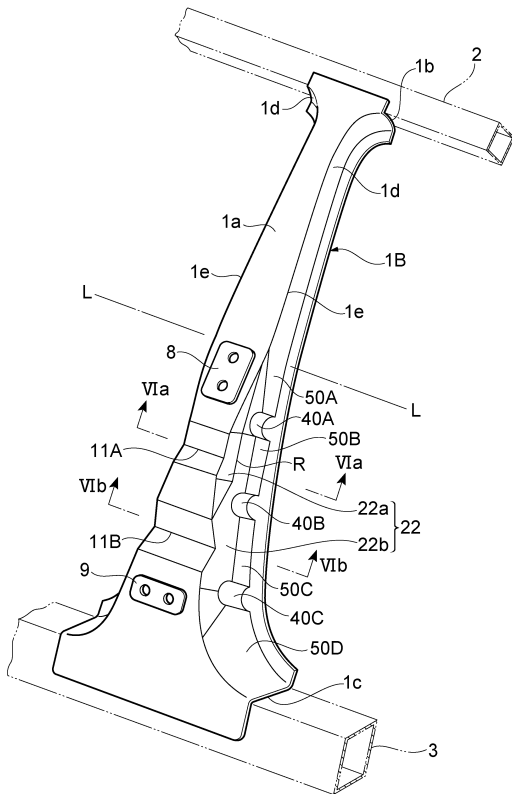
【図3】



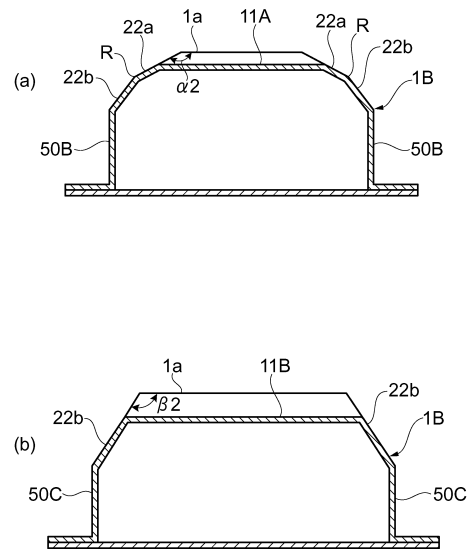
【図4】



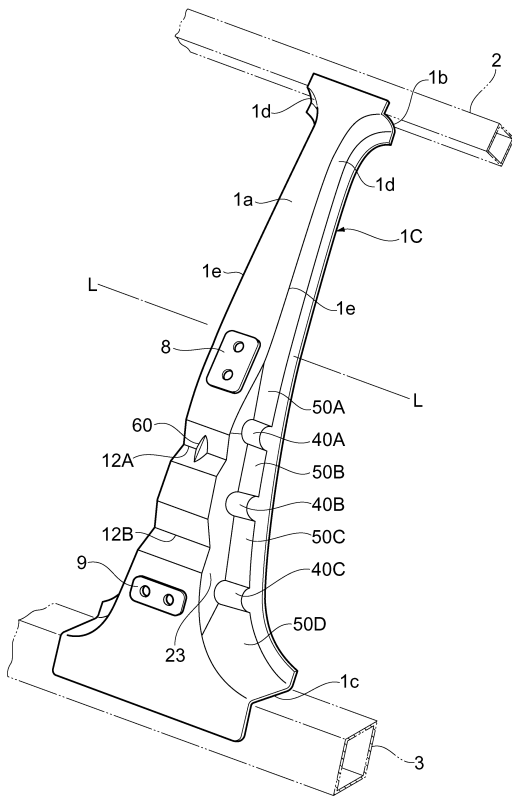
【図5】



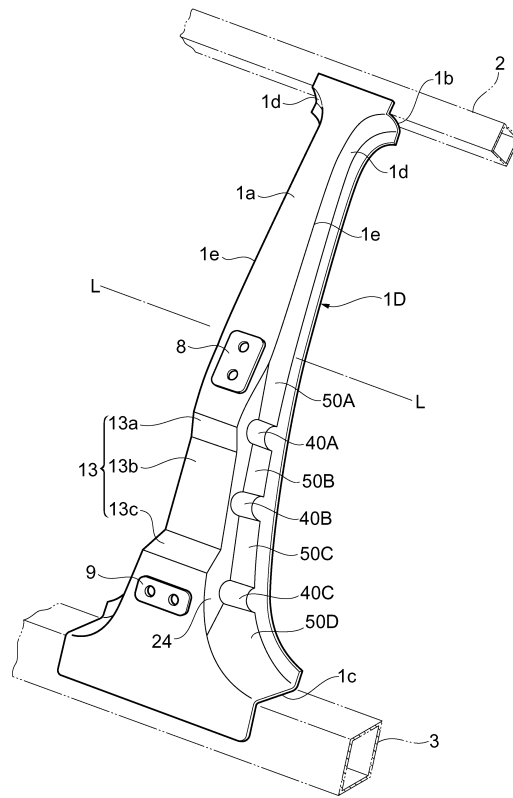
【図6】



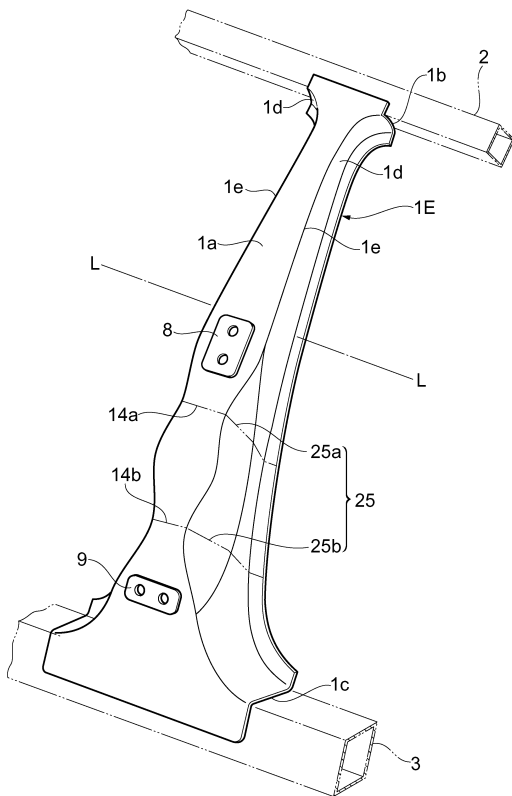
【図7】



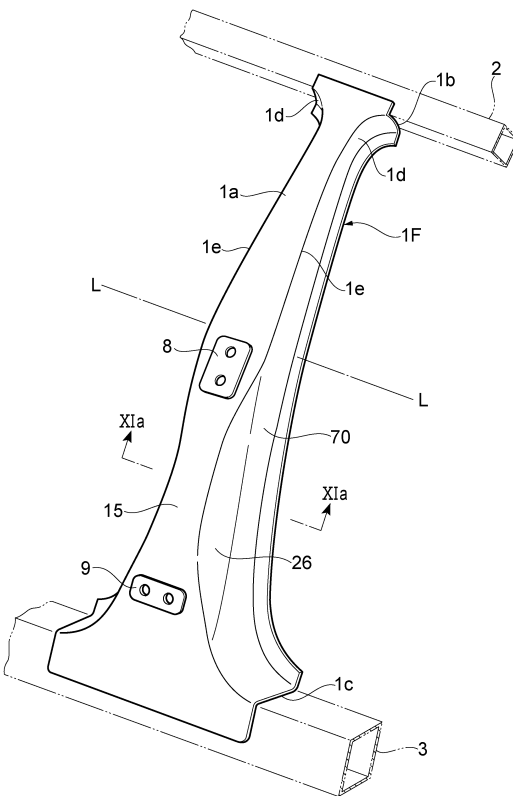
【図8】



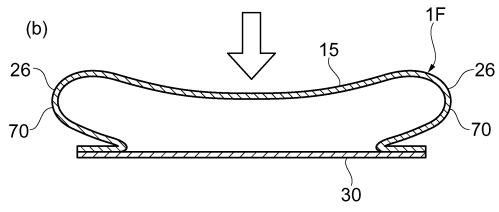
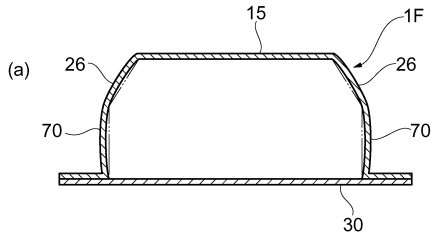
【図9】



【図10】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-173562(JP,A)
特開2005-247002(JP,A)
特開2007-055494(JP,A)
特開2006-321491(JP,A)
特開2005-007949(JP,A)
特開2003-205858(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D 25/04