

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-7497

(P2017-7497A)

(43) 公開日 平成29年1月12日(2017.1.12)

(51) Int.Cl.

B60J 5/00 (2006.01)

F I

B60J 5/00

テーマコード (参考)

Q

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-124665 (P2015-124665)
 (22) 出願日 平成27年6月22日 (2015. 6. 22)

(71) 出願人 000000011
 アイシン精機株式会社
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
 (71) 出願人 500375567
 株式会社ヒサダ
 愛知県安城市里町三郎1番地
 (74) 代理人 110000213
 特許業務法人プロスペック特許事務所
 (74) 代理人 100155767
 弁理士 金井 憲志
 (72) 発明者 塚本 達也
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

最終頁に続く

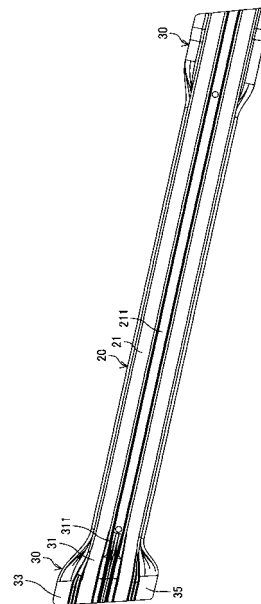
(54) 【発明の名称】 車両用ドアインパクトビーム及び車両用ドアインパクトビームの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 特定の部分に応力が集中することを抑制した車両用ドアインパクトビーム及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 車両用ドアインパクトビームは、本体部20は、底壁部21と、一对の側壁部と、側壁部の端部に設けられたフランジ部とを有する。側壁部は、底壁部21の幅方向における端部からドアパネル側へ延びる第1壁部と、第1壁部の端部からドアパネル側へ延びる第2壁部と、を有する。側壁部の第2壁部は、前記第1壁部側の端部からドアパネル側の端部へ向かうに従って互いに近づいている。フランジ部は、底壁部21及び側壁部によって囲まれた空間の外側に形成されている。端末部30は、底壁部31と、一对の側壁部と、側壁部におけるドアパネル側の端部に設けられたフランジ部とを有する。フランジ部は、底壁部31及び側壁部によって囲まれた空間の外側に形成されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長尺状の本体部と、前記本体部の長手方向両端部にそれぞれ形成された一对の末端部とを備え、車両用ドアの内部に配設される車両用ドアインパクトビームであって、

前記本体部及び前記一对の末端部は、金属鋼板を変形させることにより一体的に形成され、

前記本体部は、所定の方向に延びる底壁部と、前記底壁部の幅方向における両端部にそれぞれ接続されるとともに前記所定の方向にそれぞれ延びていて互いに対向する一对の側壁部と、前記側壁部の端部に設けられ、前記車両用ドアを構成するドアパネルに対向するフランジ部とを有し、前記ドアパネルに向かって開放された溝状に形成され、

前記本体部的一对の側壁部は、

前記底壁部の幅方向における両端部から前記ドアパネル側へそれぞれ延びる一对の第 1 壁部と、

前記一对の第 1 壁部における前記ドアパネル側の端部から前記ドアパネル側へそれぞれ延びる一对の第 2 壁部と、を備え、

前記一对の第 2 壁部は、前記第 1 壁部側の端部からドアパネル側の端部へ向かうに従って互いに近づくように傾斜しており、

前記本体部のフランジ部は、前記本体部の底壁部及び前記一对の側壁部によって囲まれた空間の外側に形成され、

前記末端部は、前記所定の方向に延びる底壁部と、前記底壁部の幅方向における両端部にそれぞれ接続されるとともに前記所定の方向にそれぞれ延びていて互いに対向する一对の側壁部と、前記側壁部の端部に設けられ、前記ドアパネルに対向するフランジ部とを有し、前記ドアパネルに向かって開放された溝状に形成され、

前記末端部的一对の側壁部は、前記末端部の底壁部側の端部からドアパネル側の端部へ向かうに従って互いに遠ざかるように傾斜しており、

前記末端部のフランジ部は、前記末端部の底壁部及び前記一对の側壁部によって囲まれた空間の外側に形成されている、車両用ドアインパクトビーム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両用ドアインパクトビームにおいて、

前記末端部の溝深さ方向の寸法が前記本体部よりも小さく、且つ前記末端部の幅方向の寸法が前記本体部よりも大きい、車両用ドアインパクトビーム。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の車両用ドアインパクトビームにおいて、

前記第 1 壁部の幅方向の寸法が、前記本体部の溝深さの 3 分の 1 以上、且つ 3 分の 2 以下に設定されている、車両用ドアインパクトビーム。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のうちのいずれか 1 つに記載の車両用ドアインパクトビームにおいて、

前記本体部のフランジ部の幅方向の寸法が、前記本体部の溝深さの 5 分の 1 以上、且つ 2 分の 1 以下に設定されている、車両用ドアインパクトビーム。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のうちのいずれか 1 つに記載の車両用ドアインパクトビームにおいて、

前記本体部及び前記一对の末端部のうち、前記本体部のみに熱処理が施されている、車両用ドアインパクトビーム。

【請求項 6】

車両用ドアの内部に配設され、長尺状の本体部と、前記本体部の長手方向両端部にそれぞれ形成された一对の末端部とを備える車両用ドアインパクトビームの製造方法であって、

所定の方向に延びる底壁部と、前記底壁部の幅方向における両端部にそれぞれ接続されるとともに前記所定の方向にそれぞれ延びていて互いに対向する一对の側壁部と、前記側壁部の端部に設けられ、前記車両用ドアを構成するドアパネルに対向するフランジ部（ 2

10

20

30

40

50

4、25)とを有し、前記ドアパネルに向かって開放された溝状に形成された中間成形体であって、前記一对の側壁部が、前記底壁部の幅方向における端部から前記ドアパネル側へそれぞれ延びる一对の第1壁部と、前記一对の第1壁部における前記ドアパネル側の端部から前記ドアパネル側へそれぞれ延びる一对の第2壁部とを有し、前記一对の第2壁部が、前記第1壁部側の端部からドアパネル側の端部へ向かうに従って互いに近づくように傾斜しており、前記フランジ部が、前記底壁部及び前記一对の側壁部によって囲まれた空間の外側に設けられている中間成形体を製造する成形工程と、

前記中間成形体の長手方向における両端部を除く中間部に熱処理を施す熱処理工程と、前記中間成形体の長手方向における両端部の前記各側壁部を、前記ドアパネルに沿うような板状に変形させる変形工程と、を含む車両用ドアインパクトビームの製造方法。

10

【請求項7】

請求項5に記載の車両用ドアインパクトビームの製造方法において、

前記変形工程は、前記中間成形体の両側壁部の長手方向における端部を前記空間の外側へ向かって押し開くプレス工程である、車両用ドアインパクトビームの製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用ドアインパクトビームに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両用ドアの内部に取り付けられる車両用ドアインパクトビームは知られている。車両用ドアインパクトビームは、車両用ドアに物体が衝突したとき、車両用ドアに作用した衝撃を吸収し、車両用ドアが大きく変形することを抑制する。

【0003】

例えば、特願2014-237507に係る車両用ドアインパクトビーム(以下、従来の車両用ドアインパクトビームと呼ぶ)は、長尺状の本体部と、前記本体部の長手方向における両端部にそれぞれ形成された端末部を有する。本体部は、車両用ドアのインナーパネル側へ開放された溝状に形成されている。つまり、本体部は、車両用ドアのアウトパネル側にて前記所定の方向へ延びる底壁部と、前記底壁部における幅方向両端部に接続され、互いに対向する一对の側壁部と、を有する。両側壁部におけるインナーパネル側の端部が内側へ折り曲げられることにより、フランジ部が形成されている。この構成によれば、両側壁部におけるインナーパネル側の端部を外側へ折り曲げることによりフランジ部を形成した場合よりも、本体部の曲げ剛性が高くなる。

30

【0004】

端末部は、本体部と同様の溝状に形成されている。ただし、フランジ部の構成が本体部とは異なる。具体的には、本体部においては、内側にフランジ部が形成されているが、端末部においては、外側にフランジ部が形成されている。つまり、端末部の両側壁部におけるインナーパネル側の端部は外側へ折り曲げられている。

40

【発明の概要】

【0005】

上記のように、本体部と端末部とでフランジ部の向きが逆転している。一般に、形状が大きく変化する部分(境界部)に応力が集中する。したがって、車両用ドアに物体が衝突したとき、本体部が変形する前に、本体部と端末部との境界部が破断してしまう虞がある。この場合、本体部がほとんど変形しないので、衝撃がほとんど吸収されない。

【0006】

50

本発明は上記問題に対処するためになされたもので、その目的は、特定の部分に応力が集中することを抑制した車両用ドアインパクトビーム及びその製造方法を提供することにある。なお、下記本発明の各構成要件の記載においては、本発明の理解を容易にするために、実施形態の対応箇所の符号を括弧内に記載しているが、本発明の各構成要件は、実施形態の符号によって示された対応箇所の構成に限定解釈されるべきものではない。

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の特徴は、長尺状の本体部(20)と、前記本体部の長手方向両端部にそれぞれ形成された一对の末端部(30)とを備え、車両用ドア(DR)の内部に配設される車両用ドアインパクトビーム(10)であって、前記本体部及び前記一对の末端部は、金属鋼板(H)を変形させることにより一体的に形成され、前記本体部は、所定の方向に伸びる底壁部(21)と、前記底壁部の幅方向における両端部にそれぞれ接続されるとともに前記所定の方向にそれぞれ延びていて互いに対向する一对の側壁部(22、23)と、前記側壁部の端部に設けられ、前記ドアを構成するドアパネルに対向するフランジ部(24、25)とを有し、前記ドアパネルに向かって開放された溝状に形成され、前記本体部的一对の側壁部は、前記底壁部の幅方向における両端部から前記ドアパネル側へそれぞれ延びる一对の第1壁部(221、231)と、前記一对の第1壁部における前記ドアパネル側の端部から前記ドアパネル側へそれぞれ延びる一对の第2壁部(222、232)と、を備え、前記一对の第2壁部は、前記第1壁部側の端部からドアパネル側の端部へ向かうに従って互いに近づくように傾斜しており、前記本体部のフランジ部は、前記本体部の底壁部及び前記一对の側壁部によって囲まれた空間の外側に形成され、前記末端部は、前記所定の方向に伸びる底壁部(31)と、前記底壁部の幅方向における両端部にそれぞれ接続されるとともに前記所定の方向にそれぞれ延びていて互いに対向する一对の側壁部(32、33)と、前記側壁部の端部に設けられ、前記ドアパネルに対向するフランジ部(34、35)とを有し、前記ドアパネルに向かって開放された溝状に形成され、前記末端部的一对の側壁部は、前記末端部の底壁部側の端部からドアパネル側の端部へ向かうに従って互いに遠ざかるように傾斜しており、前記末端部のフランジ部は、前記末端部の底壁部及び前記一对の側壁部によって囲まれた空間の外側に形成されている、車両用ドアインパクトビームとしたことにある。

【0008】

この場合、前記第1壁部の幅方向の寸法が、前記本体部の溝深さの3分の1以上、且つ3分の2以下に設定されているとよい。なお、「第1壁部の幅方向」とは、本体部の溝深さ方向に平行な方向を意味する。

【0009】

また、この場合、前記本体部のフランジ部の幅方向の寸法が、前記本体部の溝深さの5分の1以上、且つ2分の1以下に設定されているとよい。なお、「フランジ部の幅方向」とは、本体部の溝幅方向に平行な方向を意味する。

【0010】

これによれば、車両用ドアインパクトビームの本体部のフランジ部は溝の外側へ向かうように形成されているが、上記のような第2壁部を形成することにより、本体部の中間部を押圧した際、側壁部が外側へ開いて荷重が急激に低下することが抑制される。つまり、側壁部が内側へ入り込むように、車両用ドアインパクトビームの各部を変形させることができた。これにより、車両用ドアインパクトビームの曲げ剛性を上記従来車両用ドアインパクトビームと同等にすることができた。

【0011】

また、本体部のフランジ部と末端部のフランジ部は、いずれも外側に形成されている。すなわち、上記従来車両用ドアインパクトビームのように、フランジ部の向きが逆転する部位が存在しない。つまり、本体部と末端部との境界部に応力が集中することが抑制される。したがって、ドアに物体が衝突したとき、本体部が変形する前に本体部と末端部との境界部が破断することが抑制され、本体部が徐々に折れ曲がり、ドアに作用した衝撃が効率よく吸収される。

10

20

30

40

50

【0012】

また、本発明の他の特徴は、前記末端部の溝深さ方向の寸法が前記本体部よりも小さく、且つ前記末端部の幅方向の寸法が前記本体部よりも大きいことにある、

【0013】

これによれば、末端部の車幅方向の寸法を、本体部の車幅方向の寸法よりも小さくしたので、末端部が取り付けられる部分におけるインナーパネルとアウターパネルとの距離（隙間）が小さい車両にも、車両用ドアインパクトビームを適用できる。

【0014】

また、本発明の他の特徴は、前記本体部及び前記一对の末端部のうち、前記本体部のみ

10

【0015】

に熱処理が施されていることにある。

これによれば、比較的容易に末端部を成形できる。また、末端部も熱処理されている場合に比べて、末端部をドアパネルに溶接した場合の溶接強度を高くすることができる。

【0016】

なお、本発明は、車両用ドアインパクトビームとしての実施に限られず、車両用ドアインパクトビームの製造方法としても実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明に係る車両用ドアインパクトビームが適用された車両の概略図である。

【図2】図1のドア部分を拡大した拡大図である。

20

【図3】図1の車両用ドアインパクトビームの正面図である。

【図4】図1の車両用ドアインパクトビームの前側の末端部を拡大した斜視図である。

【図5】図2のA-A断面図である。

【図6】図2のB-B断面図である。

【図7】図2のC-C断面図である。

【図8】ロール成形装置の概略図である。

【図9】中間成形体の斜視図である。

【図10】従来の車両用ドアインパクトビームと本発明に係る車両用ドアインパクトビームの曲げ剛性を比較して示すグラフである。

【図11】本発明の変形例に係る車両用ドアインパクトビームの本体部の長手方向に垂直な断面を示す断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の一実施形態に係る車両用ドアインパクトビーム10について説明する。まず、車両用ドアインパクトビーム10が取り付けられる車両Vの概略について説明する。図1に示すように、車両Vのフレーム（車室の骨格を構成する部品）には、ドアDRが開閉可能に取り付けられている。このドアDRの内部に本実施形態に係る車両用ドアインパクトビーム10が取り付けられる。ドアDRは、公知のようにアウターパネルOPとインナーパネルIPとを備えており、車両用ドアインパクトビーム10はアウターパネルOPとインナーパネルIPとの間に設けられる。車両用ドアインパクトビーム10はインナーパネルIPに固定される。なお、本実施形態では、車両用ドアインパクトビーム10が車両Vの左側のドアDRに取り付けられている例について説明するが、本発明は、他のドアに取り付けられる車両用ドアインパクトビームにも適用可能である。

40

【0019】

図2に示すように、車両用ドアインパクトビーム10は、長尺状に形成されていて、インナーパネルIPの前端部から後端部に亘って延設される。車両用ドアインパクトビーム10は、その前端側が後端側よりも上方に位置するように傾斜した状態で、インナーパネルIPに固定される。

【0020】

車両用ドアインパクトビーム10は、詳しくは後述するように、ロール成形法を用いて

50

製造された溝状の中間成形体 M (図 9 参照) の長手方向における両端部をプレス加工することにより製造される。車両用ドアインパクトビーム 10 は、図 3 及び図 4 に示すように、長尺状の本体部 20 と、本体部 20 の長手方向における両端部にそれぞれ形成された端部 30, 30 を有する。

【 0021 】

つぎに、車両用ドアインパクトビーム 10 の形状について、図 5 乃至図 7 を用いて説明する。図 5 乃至図 7 の紙面における左右方向が車幅方向に相当する。なお、図 5 乃至図 7 に示すように、車両用ドアインパクトビーム 10 の車内側を右と定義する。また、車両用ドアインパクトビーム 10 の車外側を左と定義する。また、図 5 乃至図 7 の紙面に垂直な方向をビーム長手方向と定義する。このビーム長手方向は車幅方向に直交している。また、図 5 乃至図 7 の紙面における上下方向、すなわち、ビーム長手方向及び車幅方向に直交する方向を、ビーム幅方向と定義する。なお、車両用ドアインパクトビーム 10 のビーム幅方向における一端側を下と定義する。また、車両用ドアインパクトビーム 10 のビーム幅方向における他端側を上と定義する。

10

【 0022 】

本体部 20 は、図 5 に示すように、ビーム長手方向に垂直な断面形状が開放断面形状、つまり内部に閉じた空間が形成されない断面形状であるように構成されている。本体部 20 は、ビーム長手方向に延びるとともに右方へ開放された溝状に形成されている。つまり、その溝深さ方向が車幅方向に一致している。なお、本体部 20 のビーム長手方向に垂直な断面形状は、その切断位置に拘わらず一定である。

20

【 0023 】

本体部 20 は、底壁部 21、側壁部 22, 23、及びフランジ部 24, 25 を有する。底壁部 21 は、ビーム長手方向に延びる板状に形成されている。底壁部 21 の板厚方向は、車幅方向に一致している。また、底壁部 21 の幅方向 (底壁部 21 の長手方向及び板厚方向に垂直な方向) がビーム幅方向に一致している。底壁部 21 の左面には、ビーム長手方向に延びる凹部 211 が形成されている。凹部 211 は、底壁部 21 のビーム幅方向における中央部に形成されている。凹部 211 は、左方へ開放されている。

【 0024 】

側壁部 22 は、垂直部 221 及び傾斜部 222 を有する。垂直部 221 は、底壁部 21 の上端から右方へ延びるとともにビーム長手方向に延びる板状に形成されている。垂直部 221 は、底壁部 21 に対して垂直である。傾斜部 222 は、垂直部 221 の右端から右方且つ下方 (つまり、本体部 20 の内側 (溝の内側)) へ延びるとともにビーム長手方向に延びる板状に形成されている。

30

【 0025 】

側壁部 23 は、垂直部 231 及び傾斜部 232 を有する。垂直部 231 は、底壁部 21 の下端から右方へ延びるとともにビーム長手方向に延びる板状に形成されている。垂直部 231 は、底壁部 21 に対して垂直である。傾斜部 232 は、垂直部 231 の右端から右方且つ上方 (つまり、本体部 20 の内側 (溝の内側)) へ延びるとともにビーム長手方向に延びる板状に形成されている。

【 0026 】

言い換えれば、傾斜部 222 及び傾斜部 232 は、アウトパネル側 (左) からインナパネル I P 側 (右) へ向かうに従って、互いに近づくように傾斜している。

40

【 0027 】

フランジ部 24 は、傾斜部 222 の右下端から上方へ延びるとともにビーム長手方向に延びる板状に形成されている。つまり、フランジ部 24 は、底壁部 21、側壁部 22、及び側壁部 23 によって囲まれた空間の外側に形成されている。なお、フランジ部 24 における、傾斜部 222 との接続部は大きく湾曲している。フランジ部 25 は、傾斜部 232 の右上端から下方へ延びるとともにビーム長手方向に延びる板状に形成されている。つまり、フランジ部 25 は、底壁部 21、側壁部 22、及び側壁部 23 によって囲まれた空間の外側に形成されている。傾斜部 232 とフランジ部 25 との接続部は大きく湾曲してい

50

る。

【0028】

本体部20の長手方向の寸法は、525mmである。本体部20の底壁部21のビーム幅方向の寸法 W_{20} は、85mmである。本体部20の車幅方向の寸法 D_{20} は、35mmである。側壁部22, 23の垂直部221, 231における車幅方向の寸法 D_{221} , D_{231} は、17mmである。また、フランジ部24, 25のビーム幅方向の寸法 W_{24} , W_{25} は、17mmである。なお、フランジ部24, 25の部分であって、垂直部221, 231から見て本体部20の内側にそれぞれ位置する部分の寸法 W_{211} と外側にそれぞれ位置する部分の寸法 W_{212} が同一であることが好ましい。また、凹部211の幅 W_{211} は、20mmである。また、凹部211の深さ d_{211} は、10mmである。

10

【0029】

端末部30は、図6及び図7に示すように、ビーム長手方向に垂直な断面形状が開放断面形状、つまり内部に閉じた空間が形成されない断面形状であるように構成されている。端末部30は、ビーム長手方向に延びるとともに右方へ開放された溝状に形成されている。つまり、その溝深さ方向が車幅方向に一致している。なお、上記のように、本体部20のビーム長手方向に垂直な断面形状は、その切断位置に拘わらず一定である。これに対し、端末部30の基端部側から先端部側へ向かうに従って、ビーム長手方向に垂直な断面形状が徐々に変化する。

【0030】

端末部30は、底壁部31、側壁部32, 33、及びフランジ部34, 35を有する。底壁部31は、ビーム長手方向に延びる板状に形成された板状部31a, 31bを有する。板状部31a, 31bの板厚方向は、ビーム長手方向及び車幅方向に対して少し傾斜している。すなわち、板状部31a, 31bにおける基端部側(本体部20との接続部側)よりも、底壁部31における先端部側(本体部20との接続部とは反対側)の方がインナーパネルIPに近い。また、板状部31a, 31bの幅方向(底壁部31の長手方向及び板厚方向に垂直な方向)がビーム幅方向に一致している。板状部31a, 31bは、ビーム幅方向に離間している。板状部31aと板状部31bの間には、底壁部31の長手方向に延びる凹部311が形成されている。凹部311は、本体部20の凹部211に繋がっている。凹部311は、左方へ開放されている。凹部311には、その長手方向にそれぞれ延び、左方へ突出した3つの凸部Fが形成されている。ただし、本実施形態においては、前側の端末部30にのみ凸部Fが形成され、後側の端末部30には凸部Fが形成されていない。しかし、両端末部30, 30に凸部Fが形成されていてもよい。凸部Fは、凹部311の底壁部を折りたたむとともに、板状部31a, 31bと凹部311との接続部近傍を折りたたむことにより形成されている。端末部30の基端部側から先端部側へ向かうに従って、凸部Fの突出高さが徐々に大きくなっている。端末部30の先端部においては、凸部Fは板状部31a, 31bの左面よりも左方に突出しており、且つ凸部Fの右端が板状部31a, 31bの右面と同一面内に位置している(図7参照)。

20

30

【0031】

側壁部32は、底壁部31(板状部31a)の上側の端部から右方へ延びるとともにビーム長手方向に延びる板状に形成されている。端末部30の基端部の断面であって、端末部30の長手方向に垂直な断面における側壁部32の形状は、本体部20の断面A(図5)における側壁部22の形状と同様である。すなわち、端末部30の基端部において、側壁部32は、底壁部31に対して垂直な垂直部と、前記垂直部の右端から右方且つ下方(つまり、端末部30の内側(溝の内側))へ延びる傾斜部を有する。また、端末部30の基端部よりも少し先端部側に位置する部分(断面B(図6)の近傍)においては、側壁部32は平板状である。断面Bにおいて、側壁部32と底壁部31との間の角度 θ_1 は90°より大きい。また、端末部30の先端部(断面C(図7)の近傍)においては、側壁部32は平板状である。断面Cにおける角度 θ_1 は、断面Bにおける角度 θ_1 よりも大きい。

40

【0032】

50

側壁部 33 は、底壁部 31 (板状部 31b) の下側の端部から右方へ延びるとともにビーム長手方向に延びる板状に形成されている。端末部 30 の基端部の断面であって、端末部 30 の長手方向に垂直な断面における側壁部 33 の形状は、本体部 20 の断面 A (図 5) における側壁部 23 の形状と同様である。すなわち、端末部 30 の基端部において、側壁部 33 は、底壁部 31 に対して垂直な垂直部と、前記垂直部の右端から右方且つ上方 (つまり、端末部 30 の内側 (溝の内側)) へ延びる傾斜部を有する。また、断面 B (図 6) の近傍においては、側壁部 33 は平板状である。断面 B において、側壁部 32 と底壁部 31 との間の角度 θ_2 は 90° より大きい。また、断面 C (図 7) の近傍においては、側壁部 33 は平板状である。断面 C における角度 θ_2 は、断面 B における角度 θ_2 よりも大きい。

10

【0033】

言い換えれば、側壁部 32 及び側壁部 33 における基端部を除く部分は、アウターパネル側 (左) からインナーパネル IP 側 (右) へ向かうに従って、互いに遠ざかるように傾斜している。

【0034】

フランジ部 34 は、側壁部 32 の上端から上方へ延びるとともにビーム長手方向に延びる板状に形成されている。つまり、フランジ部 34 は、底壁部 31、側壁部 32、及び側壁部 33 によって囲まれた空間の外側に形成されている。端末部 30 の基端部の断面であって、端末部 30 の長手方向に垂直な断面においては、本体部 20 の断面 A (図 5) におけるフランジ部 24 と側壁部 22 との接続部と同様に、フランジ部 34 と側壁部 32 との接続部が大きく湾曲している。これに対し、断面 B (図 6) 及び断面 C (図 7) においては、フランジ部 34 と側壁部 32 との接続部に大きな湾曲は形成されていない。

20

【0035】

フランジ部 35 は、側壁部 33 の下端から下方へ延びるとともにビーム長手方向に延びる板状に形成されている。つまり、フランジ部 35 は、底壁部 31、側壁部 32、及び側壁部 33 によって囲まれた空間の外側に形成されている。端末部 30 の基端部の断面であって、端末部 30 の長手方向に垂直な断面においては、本体部 20 の断面 A (図 5) におけるフランジ部 24 と側壁部 22 との接続部と同様に、フランジ部 35 と側壁部 33 との接続部が大きく湾曲している。また、断面 B (図 6) においても、フランジ部 35 と側壁部 33 との接続部が大きく湾曲しており、この湾曲部が端末部 30 の内側へ突出している。しかし、断面 C (図 7) においては、フランジ部 35 と側壁部 33 との接続部に大きな湾曲は形成されていない。

30

【0036】

上記のように、端末部 30 の基端部側から先端部側へ向かうに従って、角度 θ_1 、 θ_2 が徐々に大きくなるので、端末部 30 におけるビーム幅方向の寸法 W_{30} が徐々に大きくなり、且つ端末部 30 における車幅方向の寸法 D_{30} が徐々に小さくなっている。断面 B において、寸法 W_{30} は、65mm であり、寸法 D_{30} は、15mm である。そして、断面 C において、寸法 W_{30} は、70mm であり、寸法 D_{30} は、8mm である。

【0037】

つぎに、車両用ドアインパクトビーム 10 の製造方法について説明する。本実施形態においては、車両用ドアインパクトビーム 10 は、ロール成形工程、部分的熱処理工程、切断工程、及び変形工程を経て製造される。

40

【0038】

ロール成形工程においては、平板状の金属鋼板をロール成形することにより、車両用ドアインパクトビーム 10 の本体部 20 の断面形状と同一の断面形状を有するロール成形品が製造される。このロール成形工程は、ロール成形装置を用いて実施される。

【0039】

また、部分的熱処理工程では、前記ロール成形品をその長手方向に沿って部分的に熱処理することにより、熱処理された熱処理部分と熱処理されていない非熱処理部分とをロール成形品に形成する。本実施形態において、この部分的熱処理工程を実施するための熱処

50

理装置は、ロール成形装置に組み込まれる。

【0040】

図8に示すように、本実施形態に係るロール成形装置40は、アンコイラ41と、成形用ロール型ユニット42と、熱処理装置としてのロールクエンチユニット43と、切断装置44とを備える。これらの各装置は、ロール成形装置40のパスラインに沿って上記した順に整列配置される。アンコイラ41側(上流側)から切断装置44側(下流側)に向かって鋼帯H(金属鋼板)が送られる。ここで、図8に示すように、鋼帯Hの送り方向を、上流から下流に向かう方向と定義する。

【0041】

アンコイラ41は、鋼帯Hがコイル状に巻き付けられたコイル部と、コイル部を回転させる回転装置とを備える。コイル部が回転することによって、鋼帯Hが一定速度で引き出される。

10

【0042】

成形用ロール型ユニット42は、複数の成形用ロールスタンド421を備える。成形用ロールスタンド421は、互いの回転軸が上下に離間して平行配置するように上下に並んで設置された上ロール駒422と下ロール駒423とを備え、下ロール駒423が回転することによって鋼帯Hが送り出される。上ロール駒422は、送り出される鋼帯Hとの摩擦力により回転する。このため上ロール駒422と下ロール駒423は、互いに反対方向に同一速度で回転する。

【0043】

複数の成形用ロールスタンド421は、鋼帯Hの送り方向に沿って一直線状に配列される。アンコイラ41から送り出された鋼帯Hは成形用ロール型ユニット42に導入される。鋼帯Hは、複数の成形用ロールスタンド421の上ロール駒422と下ロール駒423との間を通過するごとに塑性変形される。これにより、断面形状が図5に示す断面形状であるようなロール成形品が製造される(ロール成形工程)。鋼帯Hはこの成形用ロール型ユニット42で断面が所望の形状となるようにロール成形された後に、成形用ロール型ユニット42の下流側に送り出される。なお、負角部を有する側壁部(図9のM2, M3)は、通常のプレス成形法で成形することは難しいが、ロール成形法によりこのような側壁部は容易に成形できる。

20

【0044】

ロールクエンチユニット43は成形用ロール型ユニット42の下流側に配置されている。ロールクエンチユニット43は、誘導加熱器431と冷却水供給装置432とを備え、鋼帯Hの送り方向に沿ってこの順に配設される。

30

【0045】

誘導加熱器431は、成形用ロール型ユニット42に対して鋼帯Hの送り方向の下流側に配置される。誘導加熱器431は、最も下流に位置する成形用ロールスタンド421を通過した鋼帯Hの外周を取り巻くように配置された誘導加熱コイル431aと、誘導加熱コイル431aへの通電を制御する通電制御装置431bとを備える。通電制御装置431bが誘導加熱コイル431aに通電することによって、誘導加熱コイル431aの内部を通過する鋼帯Hが瞬時に加熱される。本実施形態では、ロール成形品が、オーステナイト化温度以上の温度に加熱されるように、加熱温度が調節される。また、ロール成形品が長手方向に沿って部分的に加熱されるように、誘導加熱コイル431aへの通電が通電制御装置431bにより制御される。これにより、ロール成形品の長手方向に沿って、誘導加熱コイル431aで加熱された加熱部分と加熱されていない非加熱部分が交互に形成される。ここで、加熱部分の軸方向長さは、車両用ドアインパクトビーム10の本体部20の軸方向長さと同じ長さであり、非加熱部分の軸方向長さは、車両用ドアインパクトビーム10の2つの末端部30を連結した長さと同じである。

40

【0046】

冷却水供給装置432は、冷却水供給源432aと、冷却水供給源432aに接続された供給配管432bと、供給配管432bの先端に取り付けられた冷却水噴出ノズル43

50

2 c とを備える。冷却水供給源 4 3 2 a からの冷却水が供給配管 4 3 2 b を通って冷却水噴出ノズル 4 3 2 c に供給される。そして、冷却水噴出ノズル 4 3 2 c から冷却水が噴出される。冷却水噴出ノズル 4 3 2 c から噴出された冷却水が誘導加熱器 4 3 1 を通過した鋼帯 H に噴霧される。これにより、加熱部分がマルテンサイト変態点未満の温度、例えば常温まで急冷される。この急冷により加熱部分が熱処理される。一方非加熱部分には熱処理がなされない。つまり、ロール成形品の長手方向に沿って、熱処理された熱処理部分と熱処理されていない非熱処理部分が交互に形成される（部分的熱処理工程）。その後、ロール成形品は切断装置 4 4 に送り込まれる。この切断装置 4 4 でロール成形品が所望の長さの切断される（切断工程）。このとき、非加熱部分の中央部が切断される。このため、両端部分が非熱処理部分であり、両端の非熱処理部分の間の部分が熱処理部分である長尺状の中間成形体 M が形成される（図 9 参照）。中間成形体 M の断面形状は、本体部 2 0 の断面形状と同一である。すなわち、中間成形体 M は、本体部 2 0 と同様の底壁部 M 1、側壁部 M 2、M 3、及びフランジ部 M 4、M 5 を有する。底壁部 M 1 には、長手方向に延びる凹部 M 1 1 が形成されている。また、側壁部 M 2、M 3 は、底壁部 M 1 に垂直な垂直部と、底壁部 M 1 に対して傾斜した傾斜部を有する。

10

【 0 0 4 7 】

つぎに、中間成形体 M の両端を構成する非熱処理部分がプレス成形機によって加工される（変形工程）。具体的には、中間成形体 M の長手方向の両端部の側壁部 M 2、M 3 を外側へ押し開きつつ、側壁部 M 2、M 3 を平板状にそれぞれ変形させるようにして側壁部 3 2、3 3 をそれぞれ形成する。また、中間成形体 M の前端部における凹部 M 1 1 及びその周辺部を折りたたむようにして、凸部 F を形成する。上記のようにして、車両用ドアインパクトビーム 1 0 が製造される。

20

【 0 0 4 8 】

底壁部 2 1、3 1 がアウターパネル O P に対向し、且つフランジ部 2 4、2 5、3 4、3 5 がインナーパネル I P に対向するように車両用ドアインパクトビーム 1 0 が配置された状態で、フランジ部 3 4、3 5 がインナーパネル I P に溶接される。車両用ドアインパクトビーム 1 0 がインナーパネル I P に固定された状態では、末端部 3 0、3 0 がインナーパネル I P に当接しているが、本体部 2 0 とインナーパネル I P とは離間している。

【 0 0 4 9 】

車両用ドアインパクトビームの長手方向における両端部を固定し、中間部を左側から右側へ押圧したときの荷重とストロークとの関係を表す F - S 曲線を図 1 0 に示す。同図において、本実施形態である車両用ドアインパクトビーム 1 0 の特性を実線で示し、上記従来の車両用ドアインパクトビームの特性を破線で示す。車両用ドアインパクトビーム 1 0 のフランジ部 2 4、2 5 は外側へ向かうように形成されているが、上記のような傾斜部 2 2 2、2 3 2 を形成することにより、中間部を押圧した際、側壁部 2 2 及び側壁部 2 3 が外側へ開いて荷重が急激に低下することが抑制される。つまり、側壁部 2 2、2 3 が内側へ入り込むように、車両用ドアインパクトビーム 1 0 の各部を変形させることができた。これにより、車両用ドアインパクトビーム 1 0 の曲げ剛性を上記従来の車両用ドアインパクトビームと同等にすることができた。なお、寸法 W_{24} 、 W_{25} が寸法 D_{20} の $1/5$ 以上、且つ $1/2$ 以下の範囲に含まれ、寸法 D_{221} 、 D_{231} が、寸法 D_{20} の $1/3$ 以上、且つ $2/3$ 以下の範囲に含まれていれば、車両用ドアインパクトビーム 1 0 の曲げ剛性を上記従来の車両用ドアインパクトビームと同等にすることができた。

30

40

【 0 0 5 0 】

また、本体部 2 0 のフランジ部 2 4、2 5 と末端部 3 0 のフランジ部 3 4、3 5 は、いずれも溝の外側に形成されている。すなわち、上記従来の車両用ドアインパクトビームのように、フランジ部の向きが逆転する部位が存在しない。つまり、本体部 2 0 と末端部 3 0、3 0 との境界部に応力が集中することが抑制される。したがって、ドア D R に物体が衝突したとき、本体部 2 0 が変形する前に本体部 2 0 と末端部 3 0、3 0 との境界部が破断することが抑制され、本体部 2 0 が徐々に折れ曲がり、ドア D R に作用した衝撃が効率よく吸収される。

50

【 0 0 5 1 】

また、端末部 3 0 の車幅方向の寸法 D_{30} を、本体部 2 0 の車幅方向の寸法 D_{20} よりも小さくした。したがって、端末部 3 0 が取り付けられる部位におけるインナーパネル I P とアウターパネル O P との距離（隙間）が小さい車両にも、車両用ドアインパクトビーム 1 0 を適用できる。

【 0 0 5 2 】

また、中間成形体 M の前端部の凹部 M 1 1 及びその周辺部を折り返すようにして、3 つの凸部 F を形成した。これによれば、端末部 3 0 の外縁部をトリミングすることなく、端末部 3 0 のビーム幅方向の寸法 W_{30} を出来るだけ小さくすることができる。

【 0 0 5 3 】

また、本体部 2 0 が熱処理され、端末部 3 0 , 3 0 は熱処理されていない。したがって、変形工程において、中間成形体 M の長手方向両端部を比較的容易に加工できる。また、端末部 3 0 , 3 0 が熱処理されている場合に比べて、端末部 3 0 , 3 0 のインナーパネル I P への溶接強度を高くすることができる。

【 0 0 5 4 】

さらに、本発明の実施にあたっては、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【 0 0 5 5 】

例えば、フランジ部 2 4 , 2 5 と傾斜部 2 2 2 , 2 3 2 との接続部の形状を次のように変更してもよい。上記実施形態においては、フランジ部 2 4 , 2 5 と傾斜部 2 2 2 , 2 3 2 とのそれぞれの接続部は大きく湾曲している。これに代えて、図 1 1 に示すように、フランジ部 2 4 , 2 5 と傾斜部 2 2 2 , 2 3 2 とが、垂直部 2 2 1 , 2 3 1 と平行な壁部 2 6 , 2 7 を介してそれぞれ接続されていてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

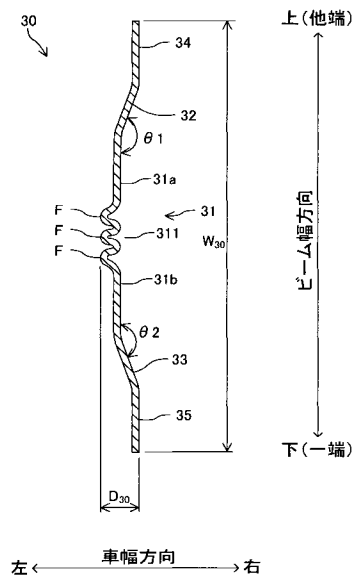
1 0 . . . 車両用ドアインパクトビーム、2 0 . . . 本体部、2 1 , 3 1 . . . 底壁部、2 2 , 2 3 . . . 側壁部、2 4 , 2 5 , 3 4 , 3 5 . . . フランジ部、3 0 . . . 端末部、3 1 . . . 底壁部、3 1 a , 3 1 b . . . 板状部、3 2 , 3 3 . . . 側壁部、2 1 1 . . . 凹部、2 2 1 , 2 3 1 . . . 垂直部、2 2 2 , 2 3 2 . . . 傾斜部、3 1 1 . . . 凹部、3 1 1 a . . . 底壁部、D R . . . ドア、F . . . 凸部、H . . . 鋼帯、I P . . . インナーパネル、M . . . 中間成形体、M 1 . . . 底壁部、M 1 1 . . . 凹部、M 2 , M 3 . . . 側壁部、M 4 , M 5 . . . フランジ部、O P . . . アウターパネル、V . . . 車両

10

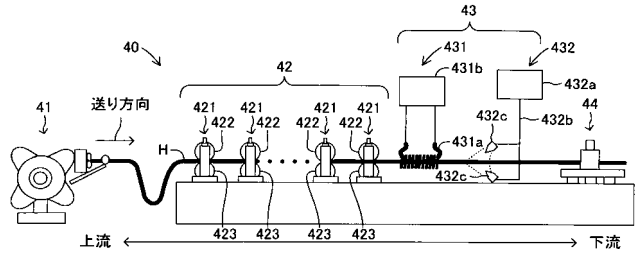
20

30

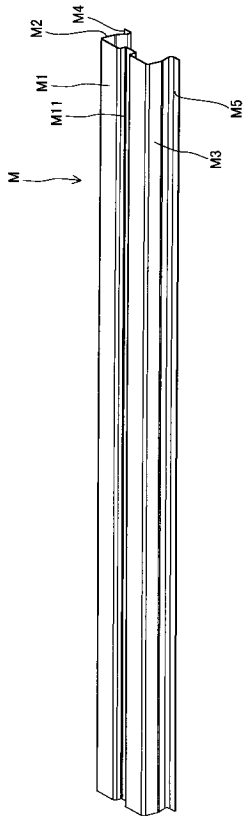
【 図 7 】



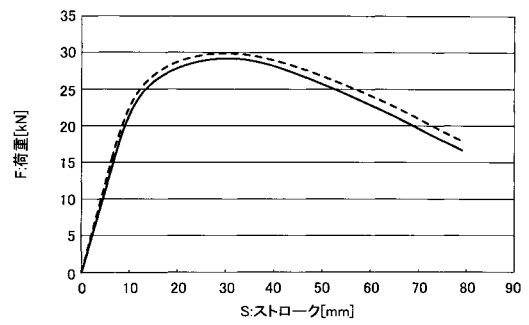
【 図 8 】



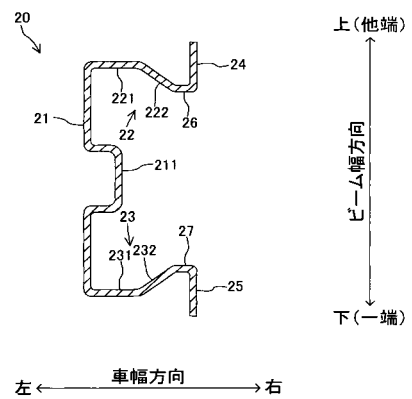
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (72)発明者 吉田 康治
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 程谷 幸平
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 中村 祐一
愛知県安城市里町三郎1番地 株式会社ヒサダ内
- (72)発明者 佐伯 正史
愛知県安城市里町三郎1番地 株式会社ヒサダ内
- (72)発明者 橋口 雅宏
愛知県安城市里町三郎1番地 株式会社ヒサダ内