

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3832927号
(P3832927)

(45) 発行日 平成18年10月11日(2006.10.11)

(24) 登録日 平成18年7月28日(2006.7.28)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 0 B 35/16 (2006.01)

B 6 0 B 35/16 D

B 2 1 D 22/26 (2006.01)

B 2 1 D 22/26 D

B 2 3 K 9/00 (2006.01)

B 2 3 K 9/00 5 0 1 C

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-144094
 (22) 出願日 平成9年6月2日(1997.6.2)
 (65) 公開番号 特開平10-329503
 (43) 公開日 平成10年12月15日(1998.12.15)
 審査請求日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(73) 特許権者 390001579
 プレス工業株式会社
 神奈川県川崎市川崎区塩浜1丁目1番1号
 (74) 代理人 100068021
 弁理士 絹谷 信雄
 (72) 発明者 永井 康友
 神奈川県藤沢市遠藤2003番地の1 プ
 レス工業株式会社 藤沢工場内
 審査官 小関 峰夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクスルケースの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長方形の板からなる素材をプレス加工することで、アクスルケースを略半割りにした形状であって、長手方向の中央部に半割りの角断面部を有し、両端に半割りの丸断面部を有し、該丸断面部の半割り端部に余剰部分を有するフォーム品を成形し、

そのフォーム品を上下の型の間に挟みつつ、上記角断面部の半割り端部及び上記丸断面部の半割り端部をリストライクすることで、上記角断面部の角部を上記型の角形凹部に押し付けてアールを小さくし、上記丸断面部の余剰部分を圧縮して上記丸断面部の板厚を増したリストライク品を成形し、

そのリストライク品を2個半割り端部同士で溶接するようにしたアクスルケースの製造方法。

【請求項2】

上記リストライクによって、上記フォーム品の上記角断面部の半割り端部及び上記丸断面部の半割り端部を真直ぐに整えるようにした請求項1に記載のアクスルケースの製造方法。

【請求項3】

上記リストライクによって、上記フォーム品の上記角断面部の半割り端部及び上記丸断面部の半割り端部に溶接用開先を形成するようにした請求項1又は2に記載のアクスルケースの製造方法。

【請求項4】

10

20

上記フォーム品を、その断面中央部に長手方向に沿って凹凸部を有するように成形し、上記リストライクが、上記半割り端部に加えてその凹凸部になされることにより、上記リストライク品の断面中央部の板厚をその他の部分に比べて厚くするようにした請求項 1 ～ 3 いずれかに記載のアクスルケースの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アクスルケースの製造方法に関する

【0002】

【従来の技術】

トラックやバス等の後ろ二軸の車両では、その前側の駆動車軸にはデフギヤが収容される通常のアクスルケースが用いられ、後側の従動車軸にはデッドアクスルケースが用いられる。かかるデッドアクスルケース（以下単にアクスルケースという）は、図 1 (d) に示すように、中央は剛性を上げるために角断面部 1 となっており、その両端はエンドチューブを溶接するために丸断面部 2 となっている。このアクスルケース 3 の代表的な製造方法を図 1 を用いて説明する。

【0003】

まず、図 1 (a) に示すように長方形の板からなる素材 4 をプレス加工し、図 1 (b) に示すようなアクスルケース 3 を略半割りにした形状のフォーム品 5 を成形する。次に、フォーム品 5 の半割り端部 6 をガス切断によってトリムし、図 1 (c) に示すように真直ぐな形状 7 に整えると共に溶接のための開先 8 を形成する。そして、このトリム品 9 を図 1 (d) に示すように 2 個突き合わせて溶接し、アクスルケース 3 を製造する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

かかるアクスルケース 3 は、車両のレイアウト上、角断面部 1 や丸断面部 2 の外形寸法は決められており、この外形寸法の中でいかに必要な曲げ剛性と疲労強度を確保するかが設計上のポイントとなる。曲げ剛性は、図 2 に示す角断面部 1 の板厚 t_1 と R_1 の大きさに決まり、疲労強度のネック箇所は丸断面部 2 とエンドチューブとの溶接部 10 であるが、その強度は丸断面部 2 の板厚 t_2 で決まる。よって、曲げ剛性および疲労強度上、角断面部 1 の R_1 を出来るだけ小さくし、丸断面部 2 の板厚 t_2 を t_1 より厚くすることが望ましい。

【0005】

しかし、従来方法で製造したアクスルケースにおいては、長方形板状の素材 4 をプレス加工して成形しているので、当然ながら角断面部 1 と丸断面部 2 との板厚 t_1 , t_2 は同じであり、丸断面部 2 の板厚 t_2 のみを厚くすることはできない。また、角断面部 1 の R_1 の大きさを小さくしすぎると、プレス加工時に割れや肉引けの問題が生じるため、 R_1 を小さくするには限界があった。

【0006】

また、図 2 に示すように、角断面部 1 の周長 L_1 に対して丸断面部 2 の周長 L_2 が短いため、長方形板状の素材 4 をプレス加工する従来方法においては丸断面部 2 の半割り端部 6 のトリムが必要であり、他方、角断面部 1 においても溶接に必要な精度をプレス成形のみで確保するのは不可能なため、半割り端部 6 にトリム代を設ける必要があり、その結果、材料歩留りが悪化せざるを得なかった。

【0007】

また、トリムをガス切断により行っているため熱歪みが生じやすく、切断後に熱変形が生じる。よって、この熱変形を見込んだトリムラインの設定する必要があるが、それは極めて難しく、不良品発生の原因となる。また、ガス切断時に切断部にノロ（溶断屑）が発生し、そのノロが切断部に付着するため、ノロ落としの工程が必要となる。

【0008】

また、ガス切断によるトリム工程は加熱作業なので、プレス工場とは別の場所で行う必要

10

20

30

40

50

があり、トリム前製品の在庫管理、搬送、作業場所の確保、ガスによる発光の安全対策である遮光眼鏡・遮光板の義務付け、ガス管理等、様々な問題を抱えていた。

【0009】

また、長方形板状の素材4をプレス加工して成形しているので、図2に示すように、最大応力発生部位である断面中央部11、12も、最小応力発生部位である断面両端部13、14も同じ板厚で構成されるため、強度部材として不適切な板厚分布であった。

【0010】

以上の事情を考慮して創案された本発明の目的は、寸法精度の高いアクスルケースを材料の歩留りを悪化させることなく製造できるアクスルケースの製造方法を提供することにある。

10

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく本発明に係るアクスルケースの製造方法は、長方形の板からなる素材をプレス加工することで、アクスルケースを略半割りにした形状であって、長手方向の中央部に半割りの角断面部を有し、両端に半割りの丸断面部を有し、該丸断面部の半割り端部に余剰部分を有するフォーム品を成形し、そのフォーム品を上下の型の間に挟みつつ、上記角断面部の半割り端部及び上記丸断面部の半割り端部をリストライクすることで、上記角断面部の角部を上記型の角形凹部に押し付けてアールを小さくし、上記丸断面部の余剰部分を圧縮して上記丸断面部の板厚を増したリストライク品を成形し、そのリストライク品を2個半割り端部同士で溶接するようにしたものである。

20

【0012】

上記リストライクによって、上記フォーム品の上記角断面部の半割り端部及び上記丸断面部の半割り端部を真直ぐに整えるようにしてもよい。

【0013】

上記リストライクによって、上記フォーム品の上記角断面部の半割り端部及び上記丸断面部の半割り端部に溶接用開先を形成するようにしてもよい。

【0014】

上記フォーム品を、その断面中央部に長手方向に沿って凹凸部を有するように成形し、上記リストライクが、上記半割り端部に加えてその凹凸部になされることにより、上記リストライク品の断面中央部の板厚をその他の部分に比べて厚くするようにしてもよい。

30

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を添付図面に基いて説明する。

【0017】

まず、図1(a)に示すように、均一の厚さ(10mm以上)の長方形の板からなる素材4を準備する。次に、上記素材4を公知のプレス加工によって、図1(b)に示すように、アクスルケース3を略半割りにした形状のフォーム品5に成形する。このフォーム品5は、長手方向の中央が角断面部1に成形され、両端が丸断面部2に成形される。

【0018】

ここで、図2に示すように角断面部1の周長L1に対して丸断面部2の周長L2が短い
ため、丸断面部2の半割り端部6には、余剰部分が成形される。また、角断面部1の半割り
端部6にも、後述する溶け込み100%の突合せ溶接時(図1(d)参照)に必要な精度を確
保するため、リストライク用の所定の余剰部分を成形しておく。

40

【0019】

次に、かかるフォーム品5を図3および図4に示すような下型ダイブロック15の凹部16、17に収容する。凹部16、17は、アクスルケース3(完成品)の正確な半割り形状である図1(c)に示すリストライク品9の外形に合わせて形成されており、図3に示す角形凹部16と、図4に示す丸形凹部17と、これら角形凹部16と丸形凹部17との間に形成されるテーパ状の凹部(図示せず)とから構成されている。角形凹部16には、リストライク後のワークをエジェクトするためのパッド18およびクッションピン19が設

50

けられている。

【0020】

凹部16, 17には、上型パンチ20が所定圧力で挿入される。上型パンチ20は、下型ダイブロック15の角形凹16部、丸形凹部17、テーパ状の凹部に係合する幅を有するように一体的に形成され自在に昇降する幅広部21と、幅広部21の下面に設けられリストライク品9の角断面部22、丸断面部23、テーパ状断面部24に応じて形成された角形凸部25、丸形凸部26、テーパ状凸部(図示せず)と、幅広部21の下面の左右縁部に形成される押圧部27と、押圧部27に形成されリストライク品9に溶接用開先8を形成すべく断面三角状に形成された開先型部28とからなっている。

【0021】

10

上記上型パンチ20を下型ダイブロック15の凹部16、17内に引き下ろして、フォーム品5を上下型20、15内に拘束しつつ、フォーム品5の半割り端部6を押圧部27でリストライクする。これにより、フォーム品5の左右の半割り端部6、6同士が前述の余剰部分の範囲でU字状の断面方向に圧縮されつつ、フォーム品5が下型ダイブロック15の凹部16、17に押し付けられる。この結果、図1(c)に示すように、半割り端部6が真直ぐな形状7に整えられ、外形が凹部16、17と一致し、形状7に溶接開先8が形成されたリストライク品9が製造される。

【0022】

詳しくは、上記下型ダイブロック15と上型パンチ20とを用いてフォーム品5の半割り端部6をリストライクすると(熱間でも冷間でもよい)、図1(a)から図1(b)へのプレス加工時の割れや肉引けを回避するために下型ダイブロック15の角形凹部16のR2より大きく設定されているフォーム品5の角部のR1が、図3に示すリストライクによって角形凹部16のR2に押し付けられて小さくなる。これにより、断面係数が大きくなって曲げ剛性が向上する。

20

【0023】

ここで、リストライクは、フォーム品5の左右の半割り端部6、6同士をU字状の断面方向に圧縮しつつ、フォーム品5を下型ダイブロック15の角形凹部16のR2に押し付けるので、R1を小さくするときに割れや肉引けが生じることはない。また、下型ダイブロック15のR2と上型パンチ20の角形凸部25のR3との間隔を広げておけば、その間隔に余分な材料が押し込まれ、リストライク品9の角断面部22の角部29の板厚が厚くなり、さらに曲げ剛性が向上する。

30

【0024】

また、フォーム品5の図4に示す丸断面部においては、下型ダイブロック15の丸形凹部17と、上型パンチ20の丸形凸部26との間隔 t_3 がフォーム品5の板厚 t_2 よりも厚く設定されている。このため、フォーム品5の半割り端部6をリストライクすると、余分な材料がU字状の断面方向に圧縮されてその間隔 t_3 に押し込まれ、リストライク品9の板厚が t_2 から t_3 増加する。これにより、疲労強度が向上する。

【0025】

このとき、フォーム品5の形状がもともと丸断面であり、素材4が10mm以上と厚いため、左右の半割り端部6、6をリストライクしてもワークが座屈することはなく、外形形状が下型ダイブロック15の凹部17に押し付けられて完全になじむ。よって、板厚増加のみならず、製品の真円度も向上する。なお、丸形凸部26とワークとの間の隙間30はなくともよい。

40

【0026】

このように、本製造方法によって得られたアクスルケース3は、従来方法によって得られたアクスルケースよりも図1(d)における角断面部1のRを小さくできると共に丸断面部2の板厚 t を厚くできるので、曲げ剛性が向上すると共に疲労強度が向上する。逆をいえば、従来品と同等の剛性でよければ素材4の板厚を従来より薄くすることができ、軽量化および低コスト化を図ることができる。

【0027】

50

また、フォーム品 5 の半割り端部 6 を従来のガス切断によるトリムの代わりにリストライクによって真直ぐに整えているので、無駄な溶接カット部が一切生じることなく、材料の歩留りが 100 % となる。また、ガス切断による熱変形も、ノロ処理の必要も生じない。また、このリストライクによって、半割り端部 6 を整えると同時に、フォーム品 5 を下型ダイブロック 15 の凹部 16、17 に押し付けて変形させているので、寸法精度の高いリストライク品 9 を得ることができる。よって、これを図 1 (d) に示すように溶接することにより精度の高いアクスルケース 1 を製造できる。図中 3 1 は突合せ溶接部 (溶け込み 10 0 %) である。

【 0 0 2 8 】

なお、図 1 (c) において角断面部 2 2 と丸断面部 2 3 のリストライクは、勿論同時に行うので、従来方法と比べて工程数が増えることはない。また、図 1 (a) から図 1 (b) のプレス加工と図 1 (b) から図 1 (c) のリストライク加工とを同時に行うようにし、工数低減を図るようにしてもよい。この場合、変形量が大きいいため熱間加工することが望ましい。

【 0 0 2 9 】

変形例を図 5 および図 6 に示す。

【 0 0 3 0 】

この変形例は、上記フォーム品 5 をプレス加工によって、その断面中央部に長手方向に沿って凹凸部 3 2 を有するように成形し、上記リストライクを、上記半割り端部 6 に加えてその凹凸部 3 2 に行うことにより、リストライク品 9 の断面中央部 3 3 の板厚 t_4 をその他の部分に比べて厚くするようにしたものである。なお、図中、 t_1 と t_2 は素材 4 の板厚と同じである。

【 0 0 3 1 】

すなわち、この変形例は、図 1 (b) に示すフォーム品 5 の断面を図 5 (a) および図 6 (a) に示すようにプレス加工し、そのフォーム品 5 を前実施形態と同じ図 3 および図 4 に示す上下型 2 0、15 によってリストライクし、上記半割り端部 6 に加えてその凹凸部 3 2 を集中的に圧縮して、リストライク品 9 の断面中央部 3 3 の板厚 t_4 をその他の部分に比べて厚くするようにしたものである。

【 0 0 3 2 】

このリストライク品 9 を 2 個図 1 (d) に示すように溶接することにより、中央の角断面部 1 とその両端の丸断面部 2 とからなるアクスルケース本体の上下部に、当該ケース本体の長手方向に沿って板厚 t_4 の厚肉部を形成したアクスルケース 3 を得ることができる。このアクスルケース 3 によれば、最大応力発生部位である断面中央部 3 3 の板厚 t_4 が最小応力発生部位である溶接部 3 1 側よりも厚くなっているため、強度部材として適切な板厚分布となり、剛性がさらに向上する。

【 0 0 3 3 】

【 発明の効果 】

以上説明したように本発明に係るアクスルケースの製造方法によれば、次のような効果を発揮できる。

【 0 0 3 4 】

(1) 寸法精度の高いアクスルケースを材料の歩留りを悪化させることなく製造できる。

【 0 0 3 5 】

(2) アクスルケースの軽量化を図りつつ曲げ剛性および疲労強度を向上させることができる

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 アクスルケースの製造工程を示す説明図である。

【 図 2 】 図 2 (a) は図 1 (c) の a - a 線断面図、図 2 (b) は b - b 線断面図を示す。

【 図 3 】 角断面部のリストライクの様子を示す断面図である。

【 図 4 】 丸断面部のリストライクの様子を示す断面図である。

【 図 5 】 変形例を示す角断面部のリストライクの様子を示す断面図である。

【 図 6 】 変形例を示す丸断面部のリストライクの様子を示す断面図である。

10

20

30

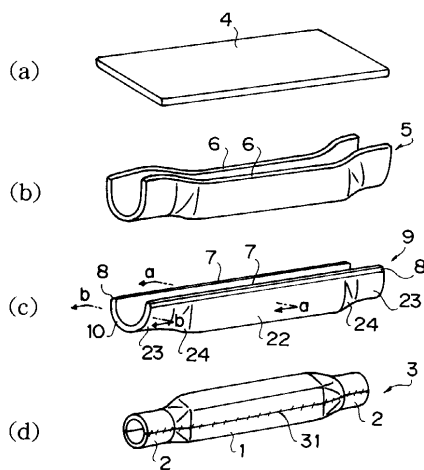
40

50

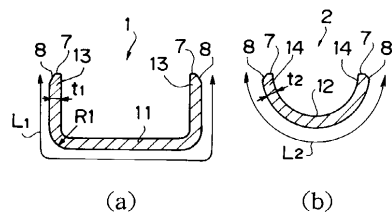
【符号の説明】

- 1 角断面部
- 2 丸断面部
- 3 アクスルケース
- 4 素材
- 5 フォーム品
- 6 半割り端部
- 9 リストライク品
- 15 下型
- 20 上型
- 32 凹凸部

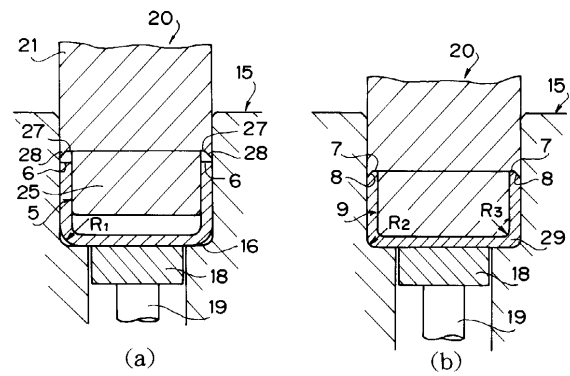
【図 1】



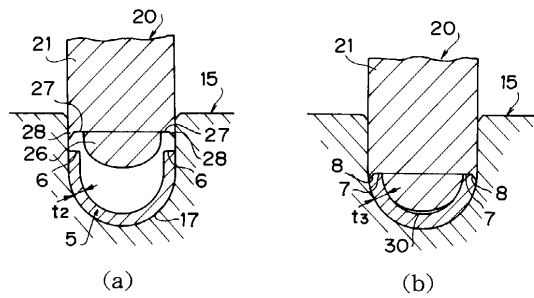
【図 2】



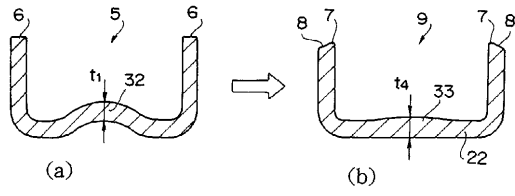
【図 3】



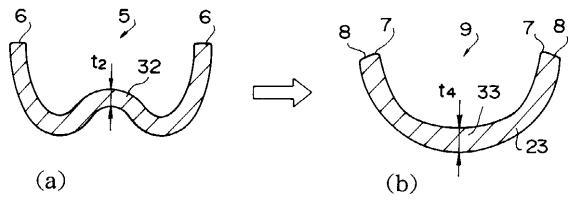
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平02-255228(JP,A)
特開平05-228568(JP,A)
特開平08-187535(JP,A)
特開平04-210831(JP,A)
実開平02-097963(JP,U)
特開昭61-052949(JP,A)
特開平06-087039(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60B 35/00

B21D 22/26

B23K 9/00