

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4769501号
(P4769501)

(45) 発行日 平成23年9月7日 (2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日 (2011.6.24)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 1 D 22/20 (2006.01)

B 2 1 D 22/20

Z

B 2 1 D 22/26 (2006.01)

B 2 1 D 22/20

E

B 2 1 D 22/26

D

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-202390 (P2005-202390)
 (22) 出願日 平成17年7月12日 (2005.7.12)
 (65) 公開番号 特開2007-21501 (P2007-21501A)
 (43) 公開日 平成19年2月1日 (2007.2.1)
 審査請求日 平成20年6月12日 (2008.6.12)

(73) 特許権者 000219233
 東ブレ株式会社
 東京都中央区日本橋3丁目12番2号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (72) 発明者 濱田 哲守
 神奈川県相模原市南橋本3-2-25 東ブ
 レ株式会社 相模原事業所内
 審査官 福島 和幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 深絞り成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属板素材をプレス加工によって深絞り成形する方法であって、
 前記金属板素材の深絞り部の周縁に波形状の凹凸部を形成し、
前記凹凸部のピッチを前記金属板素材の深絞り成形に必要とされる伸びが大きい程、
大きく設定することを特徴とする深絞り成形方法。

【請求項 2】

前記金属板素材は、高張力鋼板であることを特徴とする請求項 1記載の深絞り成形方法。

【請求項 3】

前記金属板素材の深絞り部の付近に、異種材料から成る他の金属板素材をテーラード接合するとともに、該他の金属板素材の周縁にも波形状の凹凸部を形成したことを特徴とする請求項 1 または 2に記載の深絞り成形方法。

【請求項 4】

前記2種の金属板素材のテーラード接合部を、相対向する前記凹凸部の凹部同士を結ぶ線上に設けたことを特徴とする請求項 3記載の深絞り成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属板素材をプレス加工によって深絞り成形する方法に関するものである。

10

20

【背景技術】

【0002】

例えば、自動車の車体フレームは、強度が高い高張力鋼板をプレス加工によって深絞り成形することによって得られるが、高張力鋼板は一般の構造用鋼板に比べて伸びが小さいため、1回のプレス加工で所定の深さまで絞ることができず、数回に分けて絞る多段絞りによって素材である高張力鋼板全体を徐々に伸ばしながら成形を行っている。

【0003】

ところで、この種の深絞り成形を行うプレス成形用金型には、成形時のシワの発生を防ぐためのブランクホルダが設けられ、該ブランクホルダによって金属板素材の周縁の非加工領域が保持され、該金属板素材は引っ張った状態で成形用金型によって深絞り成形される。

10

【0004】

ここで、金属板素材は、連続した長い板材を裁断機によって所定の長さに切断して得られるが、ブランクホルダによって保持される周縁の非加工領域に櫛歯状の凹凸部を形成することによって、板材から順次切り出される金属板素材間で非加工領域に必要な材料の一部を共用する提案がなされており（例えば、特許文献1～3参照）、これによれば板材の歩留を高めることができる。

【特許文献1】実開昭52-068435号公報

【特許文献2】実開平2-042723号公報

【特許文献3】特開2004-188564号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来のように高張力鋼板等の伸びの小さな金属板素材を数回に分けて絞る多段絞りによれば、成形に時間を要し、生産能率が悪いという問題があった。

【0006】

又、深絞り部の成形には、材料の伸びだけでは足りず、深絞り部への材料の流入が必要となるが、特に材料の伸びが小さな高張力鋼板を素材とする場合には、材料が流入するときに材料端の伸び率が不足し、その部分に亀裂が発生するという問題があった。特に、深絞りする金属板素材に異種の別の金属板素材がテーラード接合されている場合には、別の金属板素材からの材料の流入がテーラード接合部で遮断されるため、深絞り部への材料の流入が十分に行われず、深絞り部やテーラード接合部に亀裂が発生し易いという問題があった。

30

【0007】

ところで、特許文献1～3における提案、つまり金属板素材の周縁の非加工領域に櫛歯状の凹凸部を形成することは、材料の歩留を高めるためのものであって、深絞り部への材料の流入を十分行うことによって前記問題を解消するものではない。

【0008】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、伸びが小さな金属板素材であっても、材料端がスムーズに伸びることによって材料の流入が良くなり、亀裂を生じることなく1回の絞りで所望の深絞り成形品を生産性良く得ることができる深絞り成形方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、金属板素材をプレス加工によって深絞り成形する方法として、前記金属板素材の深絞り部の周縁に波形状の凹凸部を形成し、前記凹凸部のピッチを前記金属板素材の深絞り成形に必要なとされる伸びが大きい程、大きく設定することを特徴とする。

【0011】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記金属板素材は、高張力鋼板

50

であることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の発明において、前記金属板素材の深絞り部の付近に、異種材料から成る他の金属板素材をテーラード接合するとともに、該他の金属板素材の周縁にも波形状の凹凸部を形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の発明において、前記 2 種の金属板素材のテーラード接合部を、相対向する前記凹凸部の凹部同士を結ぶ線上に設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

請求項 1 記載の発明によれば、金属板素材の深絞り部の周縁に形成された波形状の凹凸部のために深絞り部周縁の材料端がスムーズに伸び、この材料端の伸びによって深絞り部分への材料の流入が十分なされるため、伸びが小さな金属板素材であっても、亀裂を生じることなく 1 回の絞りで所望の深絞り成形品を生産性良く得ることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 記載の発明によれば、凹凸部のピッチを金属板素材の深絞り成形に必要とされる伸びが大きい程、大きく設定したため、凹凸部による材料の深絞り部への流れが材料の伸びに追従することができる。このため、材料の流入が十分なされ、伸びが小さな金属板素材であっても、亀裂を生じることなく 1 回の絞りで所望の深絞り成形品を生産性良く得ることができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 記載の発明によれば、金属板素材が伸びの小さな高張力鋼板であっても、その深絞り部周縁に形成された波形状の凹凸部のために深絞り部への材料の流入が十分なされるため、亀裂を生じることなく 1 回の絞りで所望の深絞り成形品を生産性良く得ることができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 3 記載の発明によれば、テーラード接合された他の金属板素材の周縁にも波形状の凹凸部を形成したため、テーラード接合部を含む材料周縁全体が伸び、テーラード接合部が回転して深絞り部への材料の流入がスムーズになされ、亀裂の発生が抑えられる。因に、テーラード接合された他の金属板素材の周縁に波形状の凹凸部が形成されていない場合には、他の金属板素材からの材料の流入はテーラード接合部で遮断されるため、深絞り部への材料の流入が不十分となり、深絞り部とテーラード接合部に亀裂が発生し易い。

【 0 0 1 8 】

請求項 4 記載の発明によれば、深絞り時の伸びが最小となる箇所（つまり、相対向する凹凸部の凹部同士を結ぶ線上）にテーラード接合部を設けたため、該テーラード接合部が材料の伸びを阻害する要因が最小限に抑えられ、深絞り部への材料の流入がスムーズになされて亀裂の発生が防がれる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 (a) , (b) は本発明に係る深絞り成形方法によって深絞りされる金属板素材の成形過程を示す斜視図、図 2 は深絞り成形品である車体フレームのフロントメンバーの斜視図、図 3 は図 1 (a) の A 部拡大詳細図、図 4 は図 1 (a) の B 部拡大詳細図、図 5 ~ 図 7 は本発明に係る深絞り成形方法を実施するためのプレス金型による深絞り工程を示す断面図である。

【 0 0 2 1 】

本実施の形態においては、図 2 に示すような自動車の車体フレームの一部であるフロントメンバー 10 を深絞り成形によって得るものであって、フロントメンバー 10 の本体部分 11 は、深絞り部 11 a を有し、伸びが小さく引張強度 ($60 \text{ kg} / \text{cm}^2$) 画高い高

10

20

30

40

50

張力鋼板で構成され、その先端部分 12 には、高張力鋼板よりも引張強度が低い ($45 \text{ kg} / \text{cm}^2$) 一般の構造用鋼板がテーラード接合されている。尚、図 2 において、a はテーラード接合部を示す。

【0022】

而して、図 2 に示すような車体フレームのフロントメンバー 10 を深絞りによって成形するには、図 1 (a) に示すような平坦な金属板素材 (ブランク材) W が用いられる。この金属板素材 W は、フロントメンバー 10 の前記本体部分 11 を構成する第 1 の金属板素材 W1 の先端部に、フロントメンバー 10 の前記先端部分 12 を構成する第 2 の金属板素材 W2 を溶接によってテーラード接合して構成されている。

【0023】

ところで、本発明方法に使用される金属板素材 W においては、図 1 (a) に示すように、第 1 の金属板素材 W1 には、前記深絞り部 11a (図 2 参照) が形成される部分の近傍の左右両端縁に波形状の凹凸部 1 が長さ方向に形成されており、これに連なる第 2 の金属板素材 W2 の左右両端縁にも同様の波形状の凹凸部 2 が形成されている。

【0024】

ここで、第 1 の金属板素材 W1 の左右両端縁に形成された前記凹凸部 1 は、図 3 にその詳細を示すように、複数の凸部 (山部) 1a を適当なピッチ P1 で形成して構成され、隣接する凸部 1a 同士の間には長さ P1 の凹部 (谷部) 1b が形成されている。そして、各凹部 1b は、外側方に凸の円弧状 (山状) に成形されている。尚、本実施の形態では、各凸部 1a の配列ピッチ P1 は 30 mm、高さは 10 mm に設定され、各凸部 1a の半円状を成す先端部の径は R5 mm、各凸部 1a の円弧状の基端部の径は R8 mm に設定されている。又、各凹部 1b は径 R15 mm の円弧に成形され、その中央頂部の高さは 0.8 mm に設定されている。

【0025】

又、同様に第 2 の金属板素材 W2 の左右両端縁に形成された前記凹凸部 2 は、図 4 にその詳細を示すように、複数の凸部 (山部) 2a を適当なピッチ P2 で形成して構成され、隣接する凸部 2a 同士の間には長さ P2 の凹部 (谷部) 2b が形成されている。尚、本実施の形態では、各凸部 2a の配列ピッチ P2 は 10 mm、高さは 10 mm に設定され、各凸部 2a の半円状を成す先端部の径と基端部の径は共に R5 mm に設定されている。

【0026】

ところで、深絞り部 11a (図 2 参照) が形成される第 1 の金属板素材 W1 の深絞り成形に必要とされる伸びは、第 2 の金属板素材 W2 の深絞り成形に必要とされる伸びよりも大きく、本実施の形態では、深絞り成形に必要とされる伸びが大きな第 1 の金属板素材 W1 に形成された凹凸部 1 のピッチ P1 ($= 30 \text{ mm}$) を、深絞り成形に必要とされる伸びが小さな第 2 の金属板素材 W2 に形成された凹凸部 2 のピッチ P2 ($= 10 \text{ mm}$) よりも大きく設定している ($P1 > P2$)。

【0027】

又、図 1 (a) に示すように、第 1 の金属板素材 W1 と第 2 の金属板素材 W2 とのテーラード接合部 a は、深絞り時の伸びが最小となる箇所、つまり、第 1 及び第 2 の金属板素材 W1, W2 に左右両端縁に形成された凹凸部 1, 2 の相対向する凹部同士 (第 1 の金属板素材 W1 側の凹部 1b 又は第 2 の金属板素材 W2 の凹部 2b とで構成される凹部同士) を結ぶ線上に設けられている。

【0028】

而して、図 1 (a) に示す金属板素材 W は、図 5 ~ 図 7 に示すプレス金型によって深絞り成形されるが、以下、プレス金型の基本構成を図 5 ~ 図 7 に基づいて説明する。

【0029】

プレス金型は、上下動可能な上型 3 とブランクホルダ 4 及び固定されて不動状態にある下型 5 を含んで構成されている。

【0030】

上記上型 3 は、不図示のプレス装置によって上下動するものであって、これの幅方向中

10

20

30

40

50

央部には、図 2 に示す製品としての車体フレームのフロントメンバー 10 の外形形状に沿う凹部 3a が長さ方向（図 5 ～ 図 7 の紙面垂直方向）に形成されている。又、前記ブランクホルダ 4 は、上型 3 との間で金属板素材 W を挟持するものであって、これから垂直下方へ延びる複数のクッションピン 6 は下型 5 に形成された貫通孔 5a を貫通して不図示の付勢手段に連結されており、該ブランクホルダ 4 は、付勢手段によって常時上方へ付勢されている。

【 0 0 3 1 】

又、下型 5 は、その幅方向中央部に、上方に向かって突出するポンチ 7 を備え、該ポンチ 7 は、上型 3 の前記凹部 3a に沿う外形形状を有している。

【 0 0 3 2 】

而して、本発明に係る深絞り成形方法においては、図 1 (a) に示す金属板素材（ブランク材）W を図 5 に示すように上型 3 とブランクホルダ 4 の間にセットする。ここで、上型 3 とブランクホルダ 4 は、これらの間に金属板素材 W を挟持して下型 5 のポンチ 7 の上方に退避しており、不図示のプレス装置によって上型 3 が下降せしめられると、ブランクホルダ 4 も上型 3 との間で金属板素材 W を挟持したまま一体的に下降する。すると、上型 3 とブランクホルダ 4 によって挟持された金属板素材 W は、図 6 に示すように、上型 3 の凹部 3a と下型 5 のポンチ 7 によって次第に絞られ、図 7 に示すように、上型 3 とブランクホルダ 4 が下限位置まで下降すると、金属板素材 W が上型 3 の凹部 3a と下型 5 のポンチ 7 によって深絞りされる（図 1 (b) 参照）。

【 0 0 3 3 】

ところで、以上の深絞り成形においては、金属板素材 W の深絞り部の周縁に形成された波形状の凹凸部 1, 2 のために深絞り部周縁の材料端がスムーズに伸びる。即ち、図 1 (b) に矢印にて示すように、金属板素材 W の周縁が伸びることにより材料全体が扇形に回転してテーラード接合部 a が図示のように円弧状に変形する。そして、この材料端の伸びによって深絞り部への材料の流入が十分なされるため、金属板素材 W の第 1 の金属板素材 W1 が伸びの小さな高張力鋼板で構成されていても、これに亀裂を生じることなく 1 回の絞りで深絞り部を成形することができ、所望の深絞り成形品としての図 2 に示すフロントメンバー 10 を生産性良く得ることができる。

【 0 0 3 4 】

又、本実施の形態では、前述のように深絞り成形に必要とされる伸びが大きな第 1 の金属板素材 W1 に形成された凹凸部 1 のピッチ P1 (= 30 mm) を、深絞り成形に必要とされる伸びが小さな第 2 の金属板素材 W2 に形成された凹凸部 2 のピッチ P2 (= 10 mm) よりも大きく設定したため (P1 > P2)、凹凸部 1 による材料の深絞り部への流れが材料の伸びに追従することができる。このため、材料の流入が十分なされ、伸びが小さな高張力鋼板製の第 1 の金属板素材 W1 であっても、これに亀裂を生じることなく 1 回の絞りで所望の深絞り部を成形することができる。

【 0 0 3 5 】

更に、本実施の形態では、テーラード接合された第 2 の金属板素材 W2 の周縁にも波形状の凹凸部 2 を形成したため、テーラード接合部 a を含む材料全体が回転するために深絞り部への材料の流入がスムーズになされ、亀裂の発生が抑えられる。特に、本実施の形態では、深絞り時の伸びが最小となる箇所（つまり、相対向する凹凸部 1 又は 2 の凹部 1b, 2b 同士を結ぶ線上）にテーラード接合部 a を設けたため、該テーラード接合部 a が材料の伸びを阻害する要因が最小限に抑えられ、深絞り部への材料の流入がスムーズになされて亀裂の発生が効果的に防がれる。尚、深絞り部への材料の流入に伴う該材料の回転によって、図 1 (a) に示すように当初は直線状であったテーラード接合部 a は、図 1 (b) に示すように弓形に変形する。又、金属板素材 W1 と W2 とのテーラード接合部 a をどの凹部同士に設けるかについては、製品に要求され仕様により決定される。

【 0 0 3 6 】

因に、テーラード接合された第 2 の金属板素材 W2 の周縁に波形状の凹凸部 2 が形成されていない場合には、該第 2 の金属板素材 W2 からの材料の流入はテーラード接合部 a で

10

20

30

40

50

遮断されるため、深絞り部への材料の流入が不十分となり、深絞り部屋テーラード接合部に亀裂が発生し易い。

【 0 0 3 7 】

尚、図示しないが、図 7 に示す状態から、不図示のプレス装置によって上型 3 を上動させると、ブランクホルダ 4 も上型 3 との間に成形品であるフロントメンバー 1 0 を挟持した状態で上動するため、フロントメンバー 1 0 が下型 5 から抜き取られ、上型 3 をブランクホルダ 4 の上限位置よりも更に上動させると、成形品である図 2 に示すフロントメンバー 1 0 がブランクホルダ 4 上に残るため、このフロントメンバー 1 0 を取り出して最終製品とすることができる。

【産業上の利用可能性】

10

【 0 0 3 8 】

本発明は、自動車の車体フレームのみならず、任意の深絞り成形品の成形方法に対して適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】(a) , (b) は本発明に係る深絞り成形方法によって深絞りされる金属板素材の成形過程を示す斜視図である。

【図 2】深絞り成形品である車体フレームのフロントメンバーの斜視図である。

【図 3】図 1 (a) の A 部拡大詳細図である。

【図 4】図 1 (a) の B 部拡大詳細図である。

20

【図 5】本発明に係る深絞り成形方法を実施するためのプレス金型による深絞り工程（素材セット時）を示す断面図である。

【図 6】本発明に係る深絞り成形方法を実施するためのプレス金型による深絞り工程（深絞り成形時）を示す断面図である。

【図 7】本発明に係る深絞り成形方法を実施するためのプレス金型による深絞り工程（深絞り成形完了時）を示す断面図である。

【符号の説明】

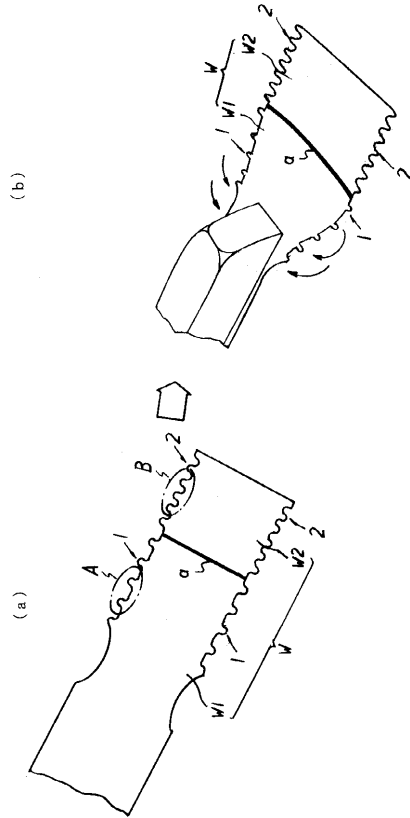
【 0 0 4 0 】

1 , 2	凹凸部
1 a , 2 a	凸部
1 b , 2 b	凹部
3	上型
3 a	凹部
4	ブランクホルダ
5	下型
6	クッションピン
7	ポンチ
1 0	フロントメンバー（深絞り成形品）
1 1	フロントメンバーの本体部分
1 1 a	深絞り部
1 2	フロントメンバーの先端部分
a	テーラード接合部
P 1	第 1 の金属板素材の凹凸部のピッチ
P 2	第 2 の金属板素材の凹凸部のピッチ
W	金属板素材
W 1	第 1 の金属板素材
W 2	第 2 の金属板素材（他の金属板素材）

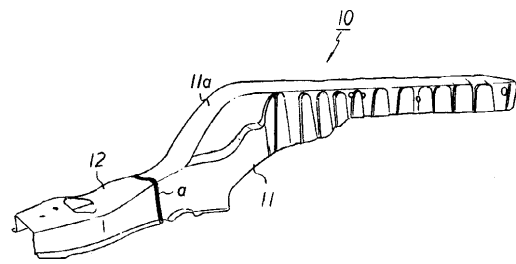
30

40

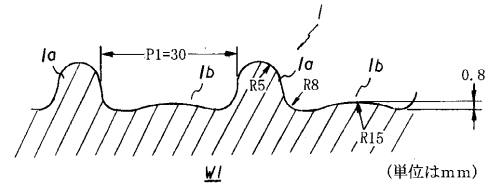
【図 1】



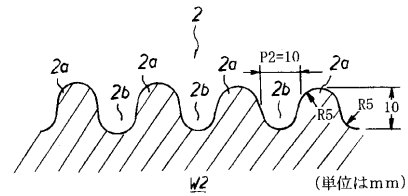
【図 2】



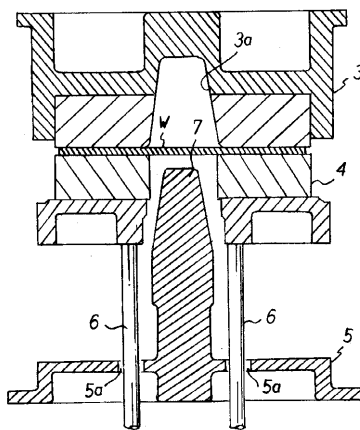
【図 3】



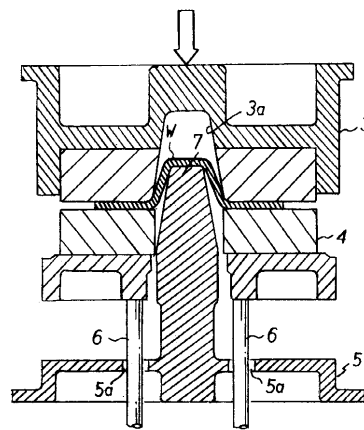
【図 4】



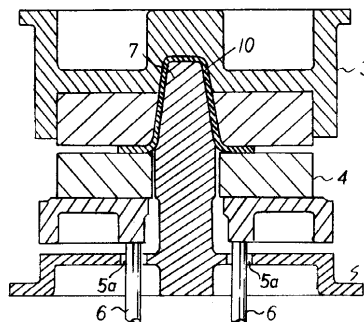
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭52-068435(JP,U)
実開平02-042723(JP,U)
特開2004-188564(JP,A)
特開昭58-179518(JP,A)
特開平06-226364(JP,A)
特開2004-058082(JP,A)
特開2000-071022(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B21D 22/20
B21D 22/26