

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年7月16日(16.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/145063 A1

(51) 国際特許分類:
B21D 22/20 (2006.01) B21D 28/02 (2006.01)
B21D 28/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/049692

(22) 国際出願日: 2019年12月18日(18.12.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-002194 2019年1月9日(09.01.2019) JP

(71) 出願人: J F E スチール株式会社(JFE STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 藤井 健斗(FUJII Kento); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社知的財産部内 Tokyo (JP). 新宮 豊久(SHINMIYA Toyohisa); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社知的財産部内 Tokyo (JP). 山崎 雄司(YAMASAKI Yuji); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社知的財産部内 Tokyo (JP). 福村 勝(FUKUMURA Masaru); 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社知的財産部内 Tokyo (JP).

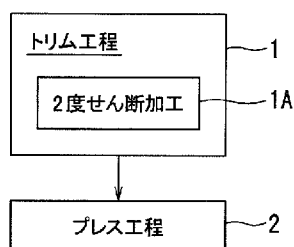
(74) 代理人: 田中 秀 ▲ て つ ▼, 外 (TANAKA Hidetetsu et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー3 2階 特許業務法人日栄国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: METAL PLATE SHEAR PROCESSING METHOD AND PRESSED COMPONENT PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 金属板のせん断加工方法及びプレス部品の製造方法



- 1 Trim step
1A Shear processed twice
2 Press step

(57) Abstract: Provided is a pressed component having excellent resistance to delayed fracture even when a metal plate comprising high strength steel is used. The method is for shear-processing the metal plate (10) comprising the high strength steel plate. The shear-processing is performed twice on at least some of the edge portions of the metal plate (10) and the cutting margin (ΔC) the second time shear processing is performed is 1.2 times or more but less than 20 times the plate thickness of the metal plate (10).

(57) 要約: 高強度鋼からなる金属板を使用しても、耐遅れ破壊に優れたプレス部品を提供する。高強度鋼板からなる金属板(10)のせん断加工方法である。金属板(10)の端部の少なくとも一部の端部に対し2度せん断加工を施し、上記2度せん断加工のうちの2度目のせん断加工の切り代(ΔC)を、上記金属板(10)の板厚の1.2倍以上20倍未満とする。

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：金属板のせん断加工方法及びプレス部品の製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、引張強度が590MPa以上の高強度鋼板からなる金属板のせん断加工方法、及びプレス部品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 現在、自動車には、軽量化による燃費向上と衝突安全性の向上が求められている。そして、車体の軽量化と衝突時の搭乗者保護を両立する目的で、自動車用構造部品には高強度鋼板が使用される傾向にある。特に近年では、高強度鋼板として、更に高強度の引張強度980MPa以上を有する超高強度鋼板が車体に適用されてきている。

高強度鋼板の車体適用時における課題の一つに遅れ破壊がある。特に、高強度鋼板のうち、引張強度が1180MPa以上の高強度鋼板では、せん断加工後の端面（以下せん断端面とも呼ぶ）から発生する遅れ破壊が重要な課題となっている。

[0003] ここで、せん断端面には、大きな引張応力が残留することが知られている。この引張り応力の残留によって、プレス後の製品（プレス部品）において、経時的な、せん断端面での遅れ破壊の発生が懸念される。せん断端面での遅れ破壊を抑制するためには、せん断端面の引張り残留応力を低減させる必要がある。

せん断端面の引張り残留応力を低減する方法としては、例えば、せん断加工時の鋼板温度を上昇させる方法（非特許文献1、2）や、穴抜き加工時に段付きパンチを用いる方法（非特許文献3）、更にシェーピングによる方法（非特許文献4、特許文献1）がある。

[0004] しかし、せん断加工時に鋼板の温度を上昇させる方法は、鋼板の加熱に時間を要する。このため、この方法は自動車などの量産工程に適していない。また、段付きパンチを用いる方法は、耐遅れ破壊特性の改善効果が小さいと

いう課題がある。更に、シェーピングによる方法は、シェーピング工程でのクリアランス管理が難しいという課題がある。

以上のように、従来から、量産への適用が容易で、かつ十分な耐遅れ破壊効果が得られる、金属板に対するせん断加工方法の開発が求められている。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：森健一郎他：塑性と加工，52-609(2011)，1114-1118

非特許文献2：森健一郎他：塑性と加工，51-588(2010)，55-59

非特許文献3：第326回塑性加工シンポジウム「せん断加工の最前線」，21-28

非特許文献4：M. Murakawa, M. Suzuki, T. Shinome, F. Komuro, A. Harai, A. Matsumoto, N. Koga: Precision piercing and blanking of ultrahigh-strength steel sheets, Procedia Engineering, 81(2014), pp.1114-1120

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2004-174542号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 高強度鋼板は、プレス成形後に、せん断端面から発生する遅れ破壊が懸念されている。

本発明は、上記のような課題を解決すべく考案したものであり、高強度鋼からなる金属板を使用しても、耐遅れ破壊特性に優れたプレス部品を提供可能とすることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様は、せん断端面の遅れ破壊発生を防ぐために、金属板のせん断端面の引張り残留応力を低減して、せん断端面の耐遅れ破壊特性が良好である金属板のせん断加工技術を提供する。

出願人は、金属板を2度せん断加工し、かつ2度目の切り代を適切に設定

することで、量産への適用が容易、且つせん断加工後のせん断端面の残留応力を低減できることを発見した。そして、せん断加工後のせん断端面の残留応力を低減することで、プレス成形されたプレス部品において、遅れ破壊の発生が抑制されることを見いだした。

[0009] すなわち、本発明の一態様は、高強度鋼板からなる金属板のせん断加工方法であって、金属板の少なくとも一部の端部に対し2度せん断加工を施し、上記2度せん断加工のうちの2度目のせん断加工の切り代を、上記金属板の板厚の1.2倍以上20倍未満とすることを要旨とする。

また、本発明の他の態様のプレス部品の製造方法は、金属板を、1又は2以上のプレス成形を経てプレス部品を製造するプレス部品の製造方法において、金属板として、上記のせん断加工方法でせん断された金属板を使用することを要旨とする。

ここで、本明細書で高強度鋼板とは、引張強度が590MPa以上の鋼板を指す。

発明の効果

[0010] 本発明の態様によれば、せん断加工時に発生する高強度鋼板からなる金属板のせん断端面の引張り残留応力を低減することができる。この結果、本発明の態様によれば、自動車のパネル部品、構造・骨格部品等の各種部品に高強度鋼板を適用する際に耐遅れ破壊特性を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に基づく実施形態に係る工程例を示す図である。

[図2]2度せん断加工の金属板を示す概念図である。

[図3]1度目のせん断加工を説明する概念図である。

[図4]2度目のせん断加工を説明する概念図である。

[図5]工具の刃先半径を示す概念図である。

発明を実施するための形態

[0012] 次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

本実施形態では、プレス成形で使用する金属板について説明する。

本実施形態で使用する金属板は、せん断端面の引張り残留応力によって、プレス成形後に経時的に、端部で遅れ破壊が起こる可能性のある高強度鋼板からなる。本発明は、引張強度が590MPa以上の高強度鋼板であれば適用可能であるが、遅れ破壊が特に懸念される980MPa以上を有する高強度鋼板に効果的であり、1180MPa以上を有する高強度鋼板により効果的な技術である。

[0013] 本実施形態では、図1に示すように、プレス成形の前工程としてのトリム工程1と、プレス工程2とを有する。本実施形態で製造した金属板は、せん断端面に引張り残留応力が発生するようなプレス成形用の金属板として好適である。

トリム工程1では、金属板を、プレス部品の部品形状に応じた輪郭形状に切断する。

この切断の際に、金属板の全周を2度続けてせん断加工（2度せん断加工1A）を施す。

[0014] この際、図2のように、2度目のせん断によって、目的の輪郭形状に切断するように設定し、1度目の切断では、図2（a）→図2（b）に示すように、その目的の輪郭形状に対し、2度目の切断加工での切り代 ΔC 分だけ大きな仮の輪郭形状に切断するように設定する。図2（b）の破線位置が目的の輪郭形状の位置を示す。図2（c）が、2度目の切断後の金属板10の例である。

本実施形態では、2度目の切断時の切り代 ΔC の大きさは、金属板10の板厚 t の1.2倍以上20倍未満に設定する。

[0015] プレス工程では、本発明に基づく2度せん断加工を施した金属板10を、金型を使用してプレス成形を行い、目的のプレス部品とする。なお、プレス成形は、例えば、フォーム成形やドロウ成形である。

ここで、上記説明では、金属板10の全周に、本発明に基づく2度せん断加工を施す場合を例示した。しかし、本発明は、それに限定されない。例えば、金属板10の一辺にだけ、本発明に基づく2度せん断加工を施しても良

い。この場合、プレス成形で引張り残留応力が所定以上発生する端部をCAE解析によって推定し、所定以上の引張り残留応力が発生すると推定される辺にのみ、本発明に基づく2度せん断加工を施す。

[0016] また、本発明に基づく2度せん断加工を施す場合、金属板10の外周に対し、同時期に全部の端部に対し2度せん断加工を施す必要はない。例えば、第1の辺に対して本発明に基づく2度せん断加工を施した後に、第2の辺に対して本発明に基づく2度せん断加工を別途、施しても良い。

また、プレス部品の形状が複雑化するほど、多段階のプレス成形でプレス部品が製造される。この場合、本発明に基づく2度せん断加工を、必ずしも最初のプレス成形の前に実施する必要はない。例えば、本発明に基づく2度せん断加工を、最後のプレス方法を除く任意のプレス成形後に実施しても良い。また、本発明に基づく2度せん断加工における、1度目のせん断加工と2度目のせん断加工の間に、1又は2以上のプレス成形の工程を行っても良い。

[0017] 本実施形態によれば、せん断加工時に発生する高強度鋼板からなる金属板10のせん断端面の引張り残留応力を低減することができる。この結果、本発明の態様によれば、自動車のパネル部品、構造・骨格部品等の各種部品に高強度鋼板を適用する際に耐遅れ破壊特性を向上することができる。

なお、上記説明では、本発明に基づく2度せん断加工を施した金属板10をプレス成形して目的の製品にする場合を例示しているが、プレス成形を行わずに用いられる金属板10であっても、本発明のせん断加工方法は適用可能である。

また、本発明に基づく2度せん断加工の前に他のせん断加工が施されていても良い。

[0018] 以上のように、本実施形態によれば、金属板10のせん断加工時に同じ端部に対して2度せん断加工を施し、2度目のせん断工程において適切な切り代ΔCでせん断する。これによって、本実施形態によれば、せん断端面の引張り残留応力が低減でき、せん断端面からの遅れ破壊の発生を抑制すること

ができる。

[0019] 次に、この原理を説明する。

せん断は、例えば、図3に示すように、下刃11と板押さえ12で金属板10を拘束した状態で、下刃11に対して相対的に上刃13を板厚方向に移動することで行われる。下刃11や上刃13は、例えばパンチやダイスである。

例えば、1度目のせん断は、図3のように、通常のせん断加工である。

2度目のせん断加工でも、図4に示すように下刃21及び板押さえ22で再び金属板10を拘束する。なお、2度せん断する一連のせん断加工において、1度目も2度目も同一の下刃及び同一の板押さえ12を使用しても構わない。

[0020] 図4(b)、図4(c)に示すように、上刃23の下降に伴い金属板10の端部に曲げ変形を伴って切断が行われる。この曲げ変形が、1度目のせん断加工によって生じたせん断加工部分(せん断端部)の破断を促進する。この破断の促進を、本発明に基づく2度目のせん断で抑制する。すなわち、本発明に基づく2度せん断加工によれば、通常のせん断端面に比べてせん断端面の加工硬化領域を小さくする。この結果、2度目のせん断後における、せん断端面の残留応力を低減させることができる。また、2度目のせん断の切り代 ΔC を調整することで、せん断端面のバリを抑制することも可能である。

なお、2度目のせん断に使用する上刃23は、1度目のせん断に使用する上刃13と同じのものであっても構わない。

[0021] ここで、同様の加工方法として、シェービング加工がある。しかし、この場合、例えば特許文献1に記載されているように、シェービング加工は、2度目のせん断の切り代が非常に小さく、且つ1度目のせん断加工時の塑性加工領域の除去を目的としていることが特徴である。シェービング加工は、せん断端面の引張り残留応力低減効果が大きい、2度目のせん断加工時の切り代の管理が難しく、工具に被加工材が接触する問題が発生する。これに対

し、本実施形態では、切り代 ΔC を大きくとるため、工具接触の問題が発生する可能性は小さく、2度目のせん断加工の自由度が高い。

[0022] 次に、2度目のせん断加工の際の切り代 ΔC について補足する。

本発明者が詳細な検討を行ったところ、高強度鋼板、特に引張強度1180MPa以上の金属板10において、2度目のせん断で金属板10の端部に曲げ変形を与えられる切り代 ΔC は、板厚 t の1.2倍以上とすることが分かった。板厚 t の1.2倍よりも小さい切り代 ΔC の場合、部材に十分な曲げ変形を与えられず、せん断加工部の破断が促進できないおそれがある。

[0023] また、2度目のせん断での切り代 ΔC を板厚 t の20倍以上とした場合、せん断加工時の抜き落とし側の被加工材の剛性が高く、せん断加工部の曲げ変形が促進できないため、抜き残り側のせん断端面に大きな曲げ変形を与えられないおそれがあった。その傾向は、使用する金属板10の引張強度が高くなるほど高くなるが、引張強度1180MPa以上の金属板10であっても、2度目のせん断での切り代 ΔC を板厚 t の20倍未満に抑えることで、せん断端面の引張り残留応力が低減できる。この結果、本実施形態によれば、せん断端面からの遅れ破壊の発生を抑制されて、耐遅れ破壊特性が向上したことを確認している。

[0024] 以上の理由から、本実施形態では、2度目のせん断における切り代 ΔC は、金属板10の板厚 t の1.2倍以上20倍未満にする。より望ましくは、2度目のせん断における切り代 ΔC は、1.2倍以上3倍未満とである。

また、2度目のせん断加工において、使用する上刃23と下刃21の隙間 d と金属板10の板厚 t の比であるクリアランス(d/t)は、5%以上かつ30%未満であることが望ましい。

クリアランス(d/t)が5%より小さい場合、せん断加工時に2次せん断面が発生し、せん断端面の状態として好ましくないおそれがある。更に、引張り残留応力が大きくなるおそれもある。

[0025] 一方、クリアランス(d/t)が30%以上である場合、せん断端面に所

定以上のバリが発生し、せん断端面の成形性を大きく損なうおそれがある。更に、せん断加工終了までに加工面に不均一な変形応力が付与されるため、せん断加工終了後の引張残留応力が大きくなるおそれがある。

これに対し、クリアランス (d/t) は、5%以上かつ30%未満とすることで、せん断加工時に2次せん断面を抑制し、更に、引張り残留応力が大きくなることもない。更に、せん断端面に所定以上のバリが発生せず、せん断端面の成形性を大きく損なうことがないし、せん断加工終了までに加工面に不均一な変形応力が付与されることが防止されるため、せん断加工終了後の引張残留応力が大きくならない。

より好ましいクリアランス (d/t) は10%以上かつ20%未満である。

[0026] また、図5に示すような、せん断加工に使用する上刃23や下刃21を構成する工具の刃先半径 R_1 、 R_2 は、小さいほどよい。刃先半径 R_1 、 R_2 が大きいと、加工後のせん断端面の引張り残留応力が大きくなる。よって、せん断に使用する工具の刃先半径 R_1 、 R_2 は、1 mm以下であることが好ましく、より好ましくは0.1 mm以下である。

例えば、引張強度が1180 MPa以上の金属板10の場合、金属板10は、プレス成形性の観点では、板厚は0.8 mm以上3.0 mm以下であることが好ましい。板厚が0.8 mm以下であるとプレス成形時に金属板10が容易に破断する。一方、板厚が3.0 mm以上であるとプレス成形時の成形荷重が大きくなり、非常に大きな設備能力が必要とされる。

実施例 1

[0027] 次に、本実施形態に関する実施例について説明する。

ここでは、板厚が1.4 mmの高強度鋼板からなる、二種類の供試材A、Bを対象とした。供試材A、Bのせん断前の寸法は、100 mm×100 mmである。

まず、供試材を、1度目の切断で100 mm×50 mmの寸法に切断した。

本発明のせん断加工方法の効果を検証するサンプルは、1度目の切断加工後、切り代 ΔC を変更して2度目の切断を実施した。なお、1度目と2度目の切断加工ともに切断加工時のクリアランスは12.5%とした。

[0028] サンプル作製後、X線による切断後のせん断端面の残留応力測定を実施した。更に、作製したサンプルに対し、pHが3の塩酸に96時間浸漬し、その後のサンプルの端部割れの有無を確認し、耐遅れ破壊特性を評価した。

その割れの確認は、X線による測定であり、測定範囲を直径300 μm とした。また、せん断加工後のせん断端面の板面、板厚の両方向に対して中央の位置の応力を測定した。

表1に、供試材の引張強度及びサンプルの2度目の切り代の量、せん断端面の残留応力及び浸漬試験の割れ判定結果を示す。

[0029] [表1]

鋼種	板厚 [mm]	引張強度 [MPa]	1回目 切り代[mm]	2回目切り代と 金属板厚tの比	せん断端面 残留応力[MPa]	浸漬試験後 割れ発生の有無
A	1.4	1520	50	-	1521	有
				1.2	687	無
				2	732	無
				5	651	無
				20	1414	有
B		1979		-	2003	有
				1.2	958	無
				2	920	無
				5	938	無
				20	1869	有

[0030] 表1から分かるように、2度切断することによりせん断端面の引張残留応力が低減しており、また、浸漬試験の割れ判定結果も対応していることが分かる。

ただし、2度目の切断加工の切り代を板厚の20倍とした場合には、引張残留応力低減効果が表れていない。このように、表1から分かるように、2

度目のせん断加工の切り代 ΔC を、上記金属板10の板厚の1.2倍以上20倍未満とすることで、耐遅れ破壊特性が大幅に向上することが分かった。

[0031] また、表2に、2度せん断した場合における、上刃13及び下刃11を構成する工具刃先半径を変化させた場合のせん断端面の残留応力及び浸漬試験の結果を示す。

[0032] [表2]

鋼種	板厚 [mm]	引張強度 [MPa]	1回目 切り代[mm]	2回目切り代と 金属板厚tの比	工具刃先 半径[mm]	クリアランス d/t[%]	せん断端面 残留応力[MPa]	浸漬試験後 割れ発生の有無
A	1.4	1520	50	1.2	0	12.5	687	無
		2			1287		有	
B	1.4	1979			12.5	0	958	無
		2				1510	有	

[0033] 表2から分かるように、工具刃先半径が2mmの場合ではせん断端面の残留応力が大きくなっており、浸漬試験で割れが発生している。

また、表3に、2度せん断した場合における、クリアランスを変化させた

場合のせん断端面の残留応力及び浸漬試験の結果を示す。

[0034] [表3]

鋼種	板厚 [mm]	引張強度 [MPa]	1回目 切り代[mm]	2回目切り代と 金属板厚tの比	工具刃先 半径[mm]	クリアランス d/t[%]	せん断端面 残留応力[MPa]	浸漬試験後 割れ発生の有無
A	1.4	1520	50	1.2	0	12.5	687	無
						3	908	有
						20	651	無
						30	1077	有
B	1.4	1979	50	1.2	0	12.5	958	無
						3	1001	有
						20	891	無
						30	1287	有

[0035] 表3から分かるように、クリアランスの条件を変えた場合では、クリアランス3%の条件ではせん断端面の残留応力が大きくなっている。これは、2次せん断面が発生したことによる残留応力上昇が原因と推定される。また、クリアランスが30%になると、過大なバリが発生することが確認され、残留応力も大きくなっていた。

以上より、適切な切り代、工具刃先半径、クリアランスを設定することで

、本手法によるせん断加工方法が引張り残留応力の低減に有効であるといえる。

[0036] ここで、本願が優先権を主張する、日本国特許出願2019-002194（2019年 1月 9日出願）の全内容は、参照により本開示の一部をなす。ここでは、限られた数の実施形態を参照しながら説明したが、権利範囲はそれらに限定されるものではなく、上記の開示に基づく各実施形態の改変は当業者にとって自明なことである。

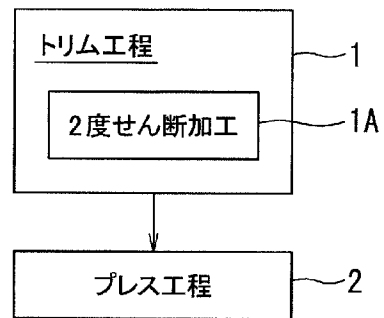
符号の説明

[0037] 1 トリム工程
1 A 2度せん断加工
2 プレス工程
1 O 金属板
1 1 下刃（1度目のせん断用）
1 3 上刃（1度目のせん断用）
2 1 下刃（2度目のせん断用）
2 3 上刃（2度目のせん断用）
 ΔC 2度目のせん断の切り代
t 板厚

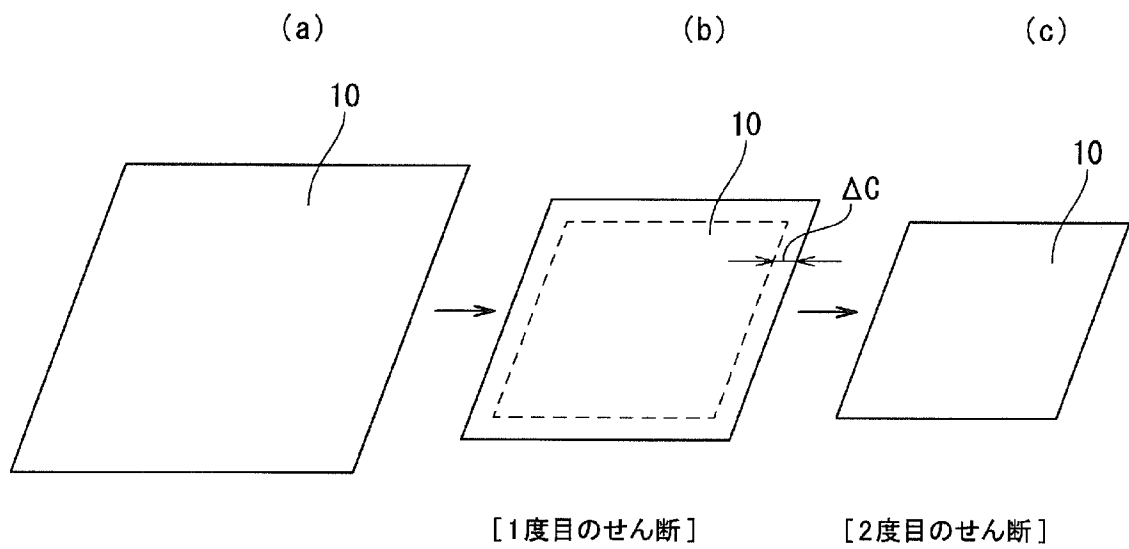
請求の範囲

- [請求項1] 高強度鋼板からなる金属板のせん断加工方法であって、
金属板の少なくとも一部の端部に対し2度せん断加工を施し、
上記2度せん断加工のうちの2度目のせん断加工の切り代を、上記金属板の板厚の1.2倍以上20倍未満とすることを特徴とする金属板のせん断加工方法。
- [請求項2] 上記2度目のせん断加工で使用する上刃と下刃において、金属板の板厚 t に対する上刃と下刃の隙間 d の比であるクリアランス (d/t) を、5%以上30%未満の範囲に設定することを特徴とする請求項1に記載した金属板のせん断加工方法。
- [請求項3] 上記金属板の引張強度が1180MPa以上であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載した金属板のせん断加工方法。
- [請求項4] 金属板を、1又は2以上のプレス成形を経てプレス部品とする際に、
上記金属板として、請求項1～請求項3のいずれか1項のせん断加工方法でせん断された金属板を使用することを特徴とするプレス部品の製造方法。
- [請求項5] 上記2度せん断加工における1度目のせん断加工と2度目のせん断加工は、上記1又は2以上のプレス成形の最後のプレス成形の前までそれぞれ個別に実施されることを特徴とする請求項4に記載したプレス部品の製造方法。

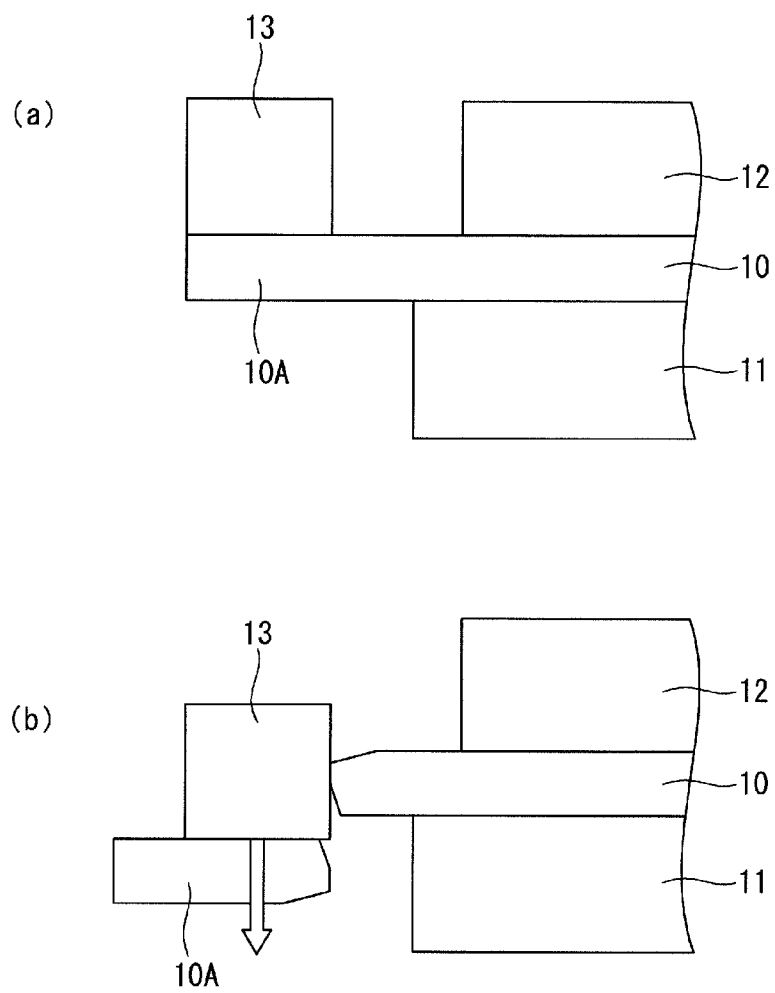
[図1]



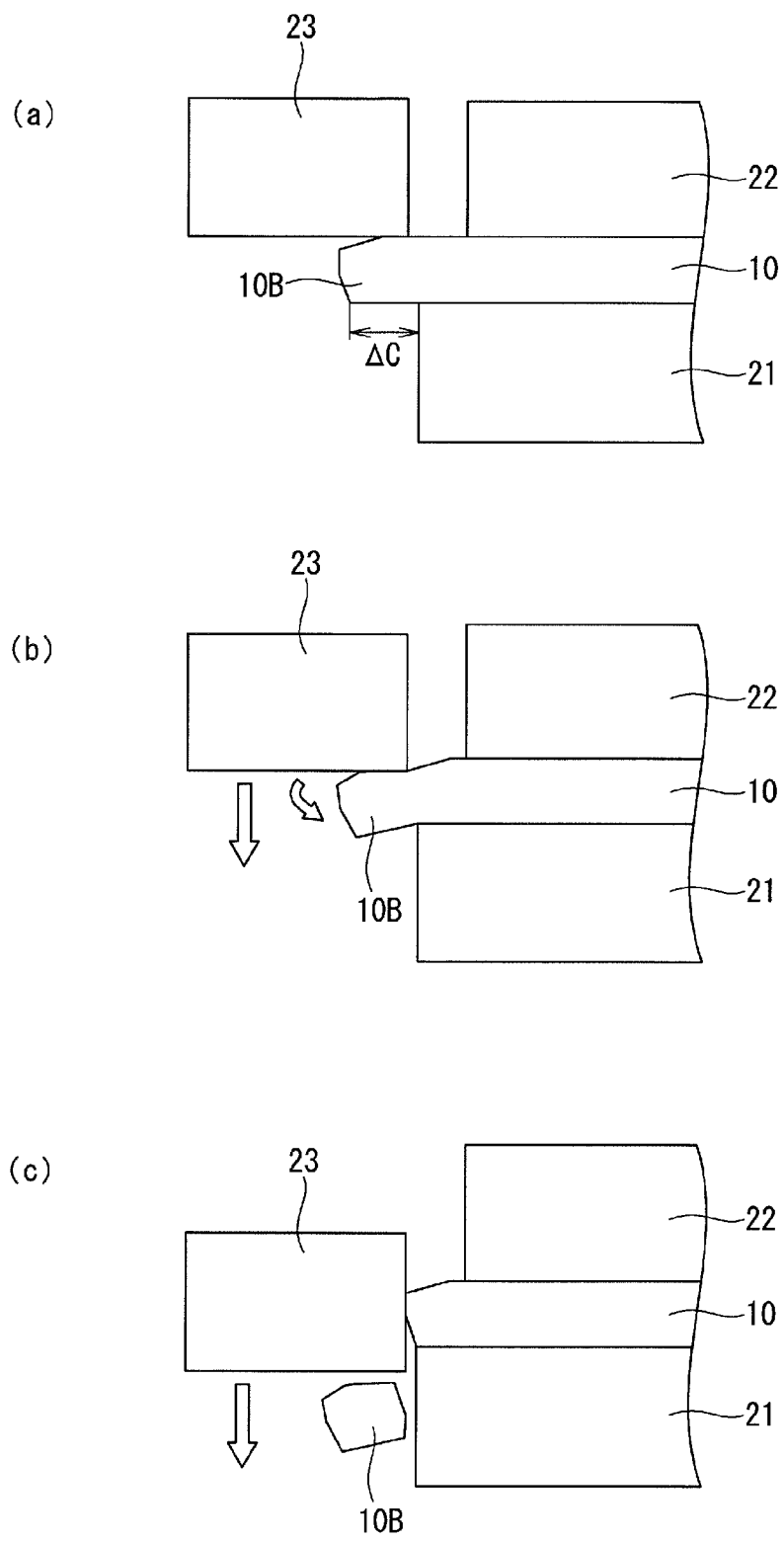
[図2]



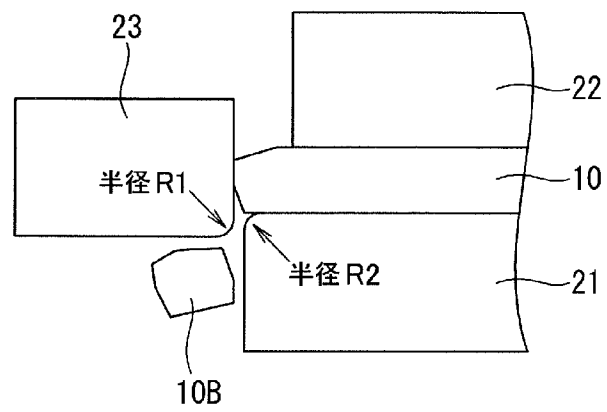
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D 22/20 (2006.01) i; B21D 28/00 (2006.01) i; B21D 28/02 (2006.01) i
FI: B21D28/02 Z; B21D22/20 E; B21D28/02 A; B21D28/00 A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B21D22/20; B21D28/00; B21D28/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-116590 A (NIPPON STEEL CORP.) 11.05.2006 (2006-05-11) paragraphs [0001], [0009], [0013], [0016]-[0020], fig. 1, 3	1, 3-5
Y	paragraphs [0001], [0009], [0013], [0016]-[0020], fig. 1, 3	2
Y	JP 3-234321 A (NIPPON STEEL CORP.) 18.10.1991 (1991-10-18) page 2, lower left column, line 16 to page 2, lower right column, line 8	2
Y	JP 2002-66649 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 05.03.2002 (2002-03-05) paragraph [0019]	2
A	JP 2010-100121 A (RING TECHS CO., LTD.) 06.05.2010 (2010-05-06) paragraphs [0016]-[0021]	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 February 2020 (26.02.2020)

Date of mailing of the international search report
10 March 2020 (10.03.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049692

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-227627 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 29.08.1995 (1995-08-29) paragraphs [0014]-[0033]	1-5
A	CN 108817200 A (WUXI ZHEN ZHI JING GONG TECH CO., LTD.) 16.11.2018 (2018-11-16) paragraphs [0017]- [0050], fig. 1-3	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/049692

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2006-116590 A	11 May 2006	US 7842142 B1 column 1, line 23 to column 1, line 28, column 8, line 1 to column 8, line 26, column 15, line 55 to column 68, line 55, fig. 1-2, 13 EP 1790422 A1 KR 10-2007-0043891 A CN 101018627 A MX 2007002767 A WO 2006/030971 A1	
JP 3-234321 A	18 Oct. 1991	(Family: none)	
JP 2002-66649 A	05 Mar. 2002	(Family: none)	
JP 2010-100121 A	06 May 2010	(Family: none)	
JP 07-227627 A	29 Aug. 1995	(Family: none)	
CN 108817200 A	16 Nov. 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B21D 22/20(2006.01)i; B21D 28/00(2006.01)i; B21D 28/02(2006.01)i FI: B21D28/02 Z; B21D22/20 E; B21D28/02 A; B21D28/00 A		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B21D22/20; B21D28/00; B21D28/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2006-116590 A（新日本製鐵株式会社）11.05.2006（2006-05-11） 段落[0001]、[0009]、[0013]、[0016]－[0020]、図1、図3	1, 3-5
Y	段落[0001]、[0009]、[0013]、[0016]－[0020]、図1、図3	2
Y	JP 3-234321 A（新日本製鐵株式会社）18.10.1991（1991-10-18） 第2頁左下欄第16行－同頁右下欄第8行	2
Y	JP 2002-66649 A（日産自動車株式会社）05.03.2002（2002-03-05） 段落[0019]	2
A	JP 2010-100121 A（リンテックス株式会社）06.05.2010（2010-05-06） 段落[0016]－[0021]	1-5
A	JP 07-227627 A（トヨタ自動車株式会社）29.08.1995（1995-08-29） 段落[0014]－[0033]	1-5
A	CN 108817200 A（WUXI ZHEN ZHI JING GONG TECH CO., LTD.）16.11.2018（2018-11-16） 段落[0017]－[0050]、図1－図3	1-5
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26.02.2020		国際調査報告の発送日 10.03.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 藤田 和英 3P 1775 電話番号 03-3581-1101 内線 3324

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/049692

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-116590	A	11.05.2006	US 7842142 B1 第1欄第23行ー同欄第28行、第8欄第1行ー同欄第26行、第15欄第55行ー第68欄第55行、図1ー図2、図13 EP 1790422 A1 KR 10-2007-0043891 A CN 101018627 A MX 2007002767 A WO 2006/030971 A1	
JP	3-234321	A	18.10.1991	(ファミリーなし)	
JP	2002-66649	A	05.03.2002	(ファミリーなし)	
JP	2010-100121	A	06.05.2010	(ファミリーなし)	
JP	07-227627	A	29.08.1995	(ファミリーなし)	
CN	108817200	A	16.11.2018	(ファミリーなし)	