

(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
2014 年 1 月 30 日(30.01.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/017436 A1

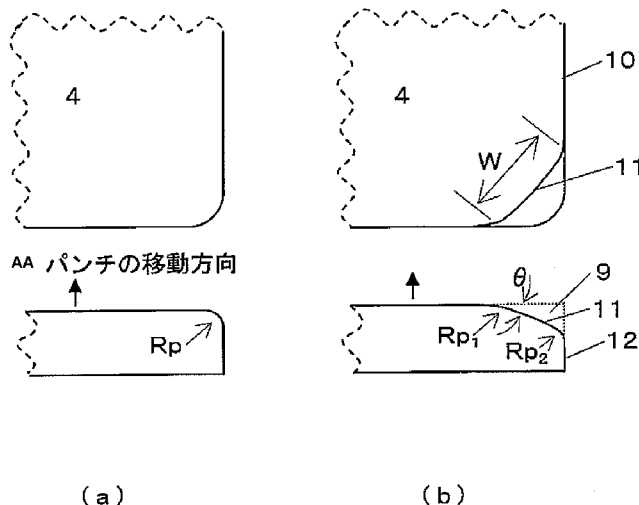
- (51) 国際特許分類:
B21D 19/08 (2006.01) *B21D 5/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/069795
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 22 日(22.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-166455 2012 年 7 月 27 日(27.07.2012) JP
特願 2013-147241 2013 年 7 月 16 日(16.07.2013) JP
- (71) 出願人: 日新製鋼株式会社(NISSHIN STEEL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008366 東京都千代田区丸の内三丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 乗田 克哉(NORITA, Katsunari); 〒5928332 大阪府堺市西区石津西町 5 番地 日新製鋼株式会社 技術研究所内 Osaka (JP). 三浦教昌(MIURA, Norimasa); 〒5928332 大阪府堺市西区石津西町 5 番地 日新製鋼株式会社 技術研究所内 Osaka (JP). 船元 健太(FUNAMOTO, Kenta); 〒5928332 大阪府堺市西区石津西町 5 番地 日新製鋼株式会社 技術研究所内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 国際ビルディング 8 階 曾我特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: PRESS-WORKING METHOD FOR MOULDING ELEMENTS WITH FLANGE ATTACHED, AND BENDING TOOL USED THEREIN

(54) 発明の名称: フランジ付き成形部材のプレス加工方法及びそれに用いる曲げ工具

【図3】



(57) Abstract: By press-working using a bending tool provided, in the portion for moulding a curved part (5W) of the flange (5), with a clearance part (9) which is recessed along the push-pressing direction towards a blank (1) further than the portion for moulding a linear part (5L) of the flange, the timing of contact of the curved part with the bending tool is later than that of the linear part during bending-working, whereby strain on the curved part is not accumulated but dispersed, and stretched flange breakage is avoided.

(57) 要約: フランジ (5) の湾曲部 (5W) を成形するための部分に、フランジの直線部 (5L) を成形するための部分よりもブランク (1) への押当方向に沿って後退された逃げ部 (9) が設けられている曲げ工具を用いてプレス加工することにより、曲げ加工中に湾曲部が曲げ工具と接触するタイミングを直線部よりも遅くして、湾曲部へひずみを蓄積させず分散させて伸びフランジ割れを防ぐ。

AA Punch moving direction



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

フランジ付き成形部材のプレス加工方法及びそれに用いる曲げ工具

技術分野

[0001] 本発明は、プレス加工機を用いた曲げ加工によりフランジ付き部材を成形する場合において、曲げ部を形成するための曲げ工具の一部であってフランジの湾曲部を成形する部分（R部）に逃げ部を設けた曲げ工具を用いることにより、フランジ付き成形部材のフランジの特に湾曲部に発生しがちな伸びフランジ割れを防止できるプレス加工方法を提供する。

背景技術

[0002] プレス成形による曲げ加工によってフランジ付き部材を成形する場合において、曲げ線が直線であれば加工によるフランジ部の板厚減少が起こらないので、フランジ部が加工割れを起こすことは少ない。しかし、曲げ線が曲線である場合、曲げ線の形状によってフランジ部の変形状態が異なる。たとえば、曲げ線の湾曲が凹型である場合はフランジが引張変形を受ける、いわゆる「伸びフランジ変形」が起こる。一方で、曲げ線の湾曲が凸型である場合はフランジが圧縮変形を受ける、いわゆる「縮みフランジ変形」が起こる。そして、前者の場合は曲げ加工中にフランジに引張応力が作用することから、凹状に湾曲した曲げ線の中央部にあたるフランジは引張応力により板厚減少が起こる。板厚減少が著しい場合には、フランジ端に「伸びフランジ割れ」と呼ばれる加工割れが起きてしまうことがある。

[0003] このような伸びフランジ割れを防止するため、これまで加工速度や加工工具の形状の最適化等をはじめとする曲げ加工条件の工夫が多々行われてきた。加工前の素板の形状を工夫することも行われてきた。加工前の素板はブランクと呼ばれることもある。特許文献1は、ブランクの形状を工夫する技術の一例である。特許文献1の技術は、従来のプレス加工機を用いるが、曲げ加工後に曲げ線の湾曲部のフランジとなる部分のブランクの形状に工夫を加

え、ブランクの外周縁の形状を所定の範囲内に形成するものである。すなわち、特許文献1には、ブランクの形状を工夫することで、引張の応力集中を分散させて伸びフランジ割れを抑制する発明が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-160655号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 曲げ線が凹型に湾曲しているフランジを持つフランジ付き成形部材をプレス加工により製造する場合、曲げ加工中のフランジには、いわゆる「伸びフランジ変形」が起こる。板厚減少が著しい場合には、フランジ端に「伸びフランジ割れ」と呼ばれる加工割れが起きてしまうことがある。

特許文献1の発明は、曲げ線の湾曲部のRが小さいときや、大きなフランジ高さHが必要な場合に、実現可能な外周縁の幅 ΔH を導出できないなどの問題がある。そのため、特許文献1の発明は、曲げ線の湾曲部のRが小さいときや、大きなフランジ高さHが必要な場合に、伸びフランジ割れを解決することはできない。

[0006] 本発明は、プレス加工機を用いながら、ブランクの形状についても特殊な形状のものを準備する必要がなく、曲げ加工に用いる工具の形状に工夫をすることにより伸びフランジ割れを防止できるフランジ付き成形部材の加工方法及び曲げ工具を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係るフランジ付き成形部材のプレス加工方法は、曲げ工具を用いて凹型に湾曲した曲げ線に沿ってブランクを曲げ加工して、直線部と湾曲部とを含むフランジを成形することを含むフランジ付き成形部材のプレス加工方法であって、前記曲げ工具は、前記湾曲部を成形するための部分に、前記直線部を成形するための部分よりも前記ブランクへの押当方向に沿って後退

された逃げ部が設けられている。

[0008] また、本発明に係る曲げ工具は、凹型に湾曲した曲げ線に沿ってブランクを曲げ加工して、直線部と湾曲部とを含むフランジを成形するためのフランジ付き成形部材のプレス加工に用いる曲げ工具であって、前記湾曲部を成形するための部分に、前記直線部を成形するための部分よりも前記ブランクへの押当方向に沿って後退された逃げ部が設けられている。

発明の効果

[0009] 逃げ部を設けた曲げ工具を用いることにより、フランジの湾曲部はフランジの直線部より遅れて曲げ工具と接触することになる。これにより、湾曲部に蓄積されるひずみが減少し、フランジの湾曲部が伸びフランジ割れを起こすことが抑制される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]パンチとダイの協働により曲げ加工を行う場合の一般的な工程の模式図である。

[図2]曲げ加工前のブランクと、曲げ加工により伸びフランジを成形した部材の模式図である。

[図3]本発明のフランジ付き成形部材の加工方法に用いるパンチの特徴を図示する模式図である。

[図4]本発明の特徴を有したパンチの図面であり、実施例で実際に用いたパンチ形状である。

[図5]曲げ加工前のブランクと、曲げ加工後における曲げ線と、フランジの湾曲部及び直線部とを説明する模式図である。

[図6]同一形状のブランクから、従来のパンチと逃げ部を設けたパンチの条件で加工シミュレーションを行い、湾曲部のフランジにおける板厚減少率を予測した例である。

[図7]最大板厚減少率とフランジ曲げ長さの関係を示したグラフであり、実施例の加工結果である。

[図8]曲げ長さ 15 mm における加工部の実写真である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明のフランジ付き成形部材の加工方法は、プレス加工機を用い、パンチとダイの協働によってブランクの外周部を曲げ線に沿って曲げる加工を行うことによりフランジを成形する点は、一般的な伸びフランジ加工と共通である。図1を用いて、パンチとダイの協働を説明する。なお、本発明の曲げ工具は、プレス加工機のパンチにより構成される。本発明の加工方法では、ブランク1をダイ2の平坦部の上に載置する。このとき、曲げ加工後に平坦部となる部分1aをダイ2及び押え3で挟み込んで固定するとともに、曲げ加工後にフランジとなる部分1bをダイ2及び押え3からはみ出るように配置する（図1（a）参照）。続いて、パンチ4を下方に移動させて部分1bをダイ2に沿って曲げ加工することにより、フランジ5を成形する（図1（b）及び（c）参照）。

[0012] なお、ブランク1の部分1aと部分1bとの境界線を曲げ線と呼ぶ。また、図1ではパンチ4を下方に移動させることによりフランジ5を成形するように示しているが、これとは逆にパンチ4を固定し、ダイ2、ブランク1及び押え3を一体として上方に移動させることによりフランジ5を成形しても構わない。

[0013] 図2は、フランジ付き成形部材の平坦部7から見て曲げ線6が凹に湾曲している場合を示す。すなわち、曲げ線6は直線でない。この場合の変形は、曲げ加工中にフランジ5に引張応力が作用する「伸びフランジ変形」となるため、フランジ5に板厚減少が起こりやすい。その結果、もっともひずみが集中しやすい曲げ線の凹湾曲部のフランジ端に伸びフランジ割れ8が起こることが多い。

[0014] そこで本発明のフランジ付き成形部材の加工方法では、図3（b）及び図4（b）に示すように、曲げ線6の凹湾曲部のフランジ5（湾曲部）を成形する部分（R部）に逃げ部9を設けたパンチ4（曲げ工具）を用いる。パンチ4の外形を図3及び図4により説明する。なお、パンチ4に設けた逃げ部9を見やすくするため、図3では、パンチ4の下面図（図3の上段）と、パ

ンチ４の側面図（図３の下段）とを示している。また、図４では、パンチ４のＲ部の下面図と（図４の左側）と、線Ａ－Ａに沿うパンチ４の断面図（図４の右側）とを示している。

[0015] 図３（ａ）及び図４（ａ）は、本発明の対象とならない、従来のパンチの外形を示している。従来のパンチ４は、パンチ４が下方に移動したとき、パンチ４とブランク１が最初に接触する先端部に、ある曲率 R_p を持つことが一般的である。通常の R_p は、２～１０ｍｍ程度である。

[0016] 図３（ｂ）及び図４（ｂ）は、本発明のフランジ付き成形部材の加工方法に用いるパンチ４の外形を示している。本発明のフランジ付き成形部材の加工方法に用いるパンチ４は、曲げ線６の凹湾曲部に対応するフランジ５の湾曲部５Ｗ（図５（ｂ）参照）を成形する部分（Ｒ部）に、逃げ部９が設けられていることを特徴としている。逃げ部９は、他の部分によりもブランク１への押当方向に沿って後退された窪み（凹部）である。この逃げ部９は、後に説明するようにフランジ５の直線部５Ｌ（図５（ｂ）参照）を形成する直線部１０がブランク１に押し当てられた後に、湾曲部５Ｗ（図５（ｂ）参照）を形成する部分（Ｒ部）がブランク１に押し当てられるようにするためのものである。すなわち、本発明の加工方法に用いるパンチ４は、フランジ５の直線部５Ｌ（図５（ｂ）参照）を成形するための直線部１０の高さと、フランジ５の湾曲部５Ｗ（図５（ｂ）参照）を成形するための部分の高さが異なる（具体的には、フランジ５の湾曲部５Ｗを成形するための部分の高さが、フランジ５の直線部５Ｌを成形するための直線部１０の高さより低くされている）。この逃げ部９は、逃げ部の幅 W と、逃げ部９の斜め角度 θ によって特徴づけられる。逃げ部９の両側には、直線部１０が続いている。また、斜め角度 θ を持つ逃げ部９の肩１１の上下には、従来のパンチ４と同様に、ある曲率 R_{p1} の部分、及びある曲率 R_{p2} の部分を持っていても差し支えない。また、パンチ４の厚さ t も、特別に配慮した厚さにする必要はなく従来のパンチ４と同様に差し支えない。

[0017] 本発明のフランジ付き成形部材の加工方法は、プレス加工機と、前記した

逃げ部 9 を設けたパンチ 4 を用い、パンチ 4 及びダイ 2 の協働によってブランク 1 の外周部を曲げ線に沿って曲げる加工を行うことによりフランジ 5 を成形する加工方法である。すなわち、本発明の加工方法では、図 1 において、逃げ部 9 を設けたパンチ 4 を用いるとともに、ブランク 1 をダイ 2 の平坦部の上に載置する。このとき、曲げ加工後に平坦部となる部分 1 a をダイ 2 と押え 3 で挟み込んで固定するとともに、曲げ加工後にフランジとなる部分 1 b をダイ 2 と押え 3 からはみ出るように配置する。続いて、前記した逃げ部 9 を設けたパンチ 4 を下方に移動させて部分 1 b をダイ 2 に沿って曲げ加工することにより、フランジ 5 を成形する。

[0018] 前記した逃げ部 9 を設けたパンチ 4 を用いることにより、曲げ線 6 の凹湾曲部のフランジ端に伸びフランジ割れが発生することを抑制できる理由を、図 5 を用いて説明する。図 5 (a) は、曲げ加工前のブランク 1 を示しており、図 5 (b) は、曲げ加工後によりフランジ 5 が成形された部材を示している。破線は曲げ線 6 を示しており、この曲げ線 6 は、フランジ付き成形部材の平坦部から見て凹型に湾曲している湾曲部 6 W と、その両側に続いている直線部 6 L に分割できる。このとき、曲げ線 6 の湾曲部 6 W のダイ湾曲部幅を W_0 と表記する。 W_0 は、湾曲部 6 W の両端であって、湾曲部 6 W と直線部 6 L との接点でもある 2 点の間を結ぶ線分の長さである。

そして、ブランク 1 の曲げ線 6 よりも外縁側の部分は、凹型に湾曲している湾曲部 6 W とその両側に続いている直線部 6 L とに対応して、フランジ 5 の湾曲部 5 W (図 5 (b) 参照) となる部分 1 b W とフランジ 5 の直線部 5 L (図 5 (b) 参照) となる部分 1 b L とに分割できる。

[0019] 前記した逃げ部 9 を設けたパンチ 4 を図 5 (a) に示す曲げ加工前のブランク 1 に押し当ててブランク 1 を曲げ加工することにより、図 5 (b) に示すように曲げ線 6 が凹型に湾曲したフランジ付き成形部材が成形される。このようにして成形されたフランジ 5 は、図 5 (b) に示すように、湾曲部 5 W と、その両側に続いている直線部 5 L に分割できる。パンチ 4 をブランク 5 に押し当ててブランク 5 を曲げ加工する時には、まず、パンチ 4 の直線部

10がブランクの部分1bLと接触して部分1bLを曲げ加工する。しかし、そのときフランジ5の湾曲部5Wとなる部分1bWは、まだ前記した逃げ部9を設けたパンチ4とは接触しない。これは、フランジ5の湾曲部5Wとなる部分1bWに接触するパンチ4のR部に逃げ部9が設けてあるためである。さらにパンチ4が下降を続けて逃げ部9を通り越すと、フランジ5の湾曲部5Wとなる部分1bWがパンチ4の縦壁部12と接触して、部分1bWも曲げ加工を受けることになる。

[0020] このように、本発明のフランジ付き成形部材の加工方法では、フランジ5の湾曲部5Wとなる部分1bWは、フランジ5の直線部5Lとなる部分1bLの曲げ加工が開始した時点ではパンチ4と接触していない。そのため、部分1bLの曲げ加工に起因する引張応力が部分1bWに及んでも、パンチ4が部分1bWに接触していないので、部分1bWにおいて自由に材料流動が起こり、ひずみが分散する。それにより、パンチ4が下降を続けて部分1bWが縦壁部12と接触するまでに蓄積されるひずみや板厚減少が小さくて済む。このため、曲げ加工が終わって湾曲部5Wが形成された時点で伸びフランジ割れ8に至ることが抑制される。

[0021] 本発明のフランジ付き成形部材のプレス加工方法の有効性を検証するため、ブランク1の機械的特性や、パンチ4やダイ2の外形形状をもとにして加工シミュレーションを行った。

<ブランクの条件>

厚さ2.0mm、

引張強さ 520N/mm²のフェライト系ステンレス鋼板、

ブランクの湾曲部6Wのダイ湾曲部幅 W_0 25.0mm、

<逃げ部を持つパンチの条件>

逃げ部の幅W 35mm

逃げ部の斜め角度 θ 45°

パンチの高さ（直線部）t 50mm

パンチ肩のRp1 6.0mm

パンチ肩の R_{p2} 2.0 mm

<従来パンチの条件>

パンチの高さ t 50 mm

パンチ肩の R_p 6.0 mm

<曲げ加工条件>

曲げ加工高さ H 20 mm

[0022] 図5に、加工シミュレーションの結果の一例を示す。曲げ加工を行う工具として、従来の逃げ部9を持たないパンチ4を用いた場合（b）は、最大板厚減少率が45%を超える結果となった。一方、逃げ部9を設けたパンチ4を用いた場合（c）は、35%超えの板厚減少率にとどまった。このことから、本発明のフランジ付き成形部材のプレス加工方法は、伸びフランジ変形割れが懸念される部位の加工割れ抑制に有効であると考えられる。

[0023] また、図4に示す形状のパンチ4を用いて下記の条件にてプレス加工を実際に行った。

<ブランクの条件>

引張強さ 520 N/mm^2 のフェライト系ステンレス鋼板

厚さ 2.0 mm、

ブランクの湾曲部6Wのダイ湾曲部幅 W_0 25.0 mm、

<逃げ部を持つパンチの条件>

逃げ部の幅 W 35.0 mm

逃げ部の斜め角度 θ 45°

逃げ部の高さ h_1 20 mm

逃げ部の長さ h_2 20 mm

パンチの高さ（直線部） t 50 mm

パンチ肩の R_{p1} （逃げ部） 3.0 mm

パンチ肩の R_{p2} （逃げ部） 6.0 mm

パンチ肩の R_{p3} （直線部） 6.0 mm

<従来パンチの条件>

パンチの高さ t 50 mm

パンチ肩の R_p 6.0 mm

＜曲げ加工条件＞

曲げ加工高さ H 10～17.5 mm

[0024] 図7及び図8に、プレス加工の結果を示す。曲げ加工を行う工具として、従来の逃げ部を持たないパンチを用いた場合は、フランジ曲げ長さが12.5 mmよりも長くなると割れが発生した。一方、逃げ部9を設けたパンチ4を用いた場合は、フランジ曲げ長さ17.5 mmで加工した場合でも33%の板厚減少率にとどまった。このことから、本発明のフランジ付き成形部材のプレス加工方法は、板厚減少率を低減させることができ、伸びフランジ変形割れが懸念される部位の加工割れ抑制に有効であることが確認された。

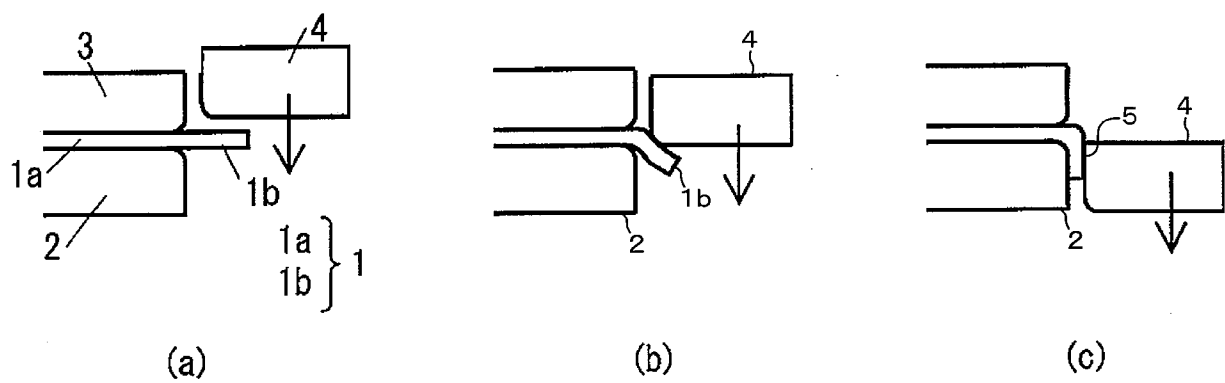
産業上の利用可能性

[0025] 本発明のフランジ付き成形部材のプレス加工方法は、曲げ線が凹型に湾曲している曲げ加工を行うと伸びフランジ変形によりフランジの湾曲部が伸びフランジ割れを起こしてしまう場合に、従来の曲げ工具に代えて、逃げ部9を設けた曲げ工具を用いるだけで伸びフランジ割れを抑制できる。そのため、通常のプレス加工機を用いながら、材料が難加工材であったり、加工難易度が高い形状の伸びフランジ変形であったりしても加工可能となる。

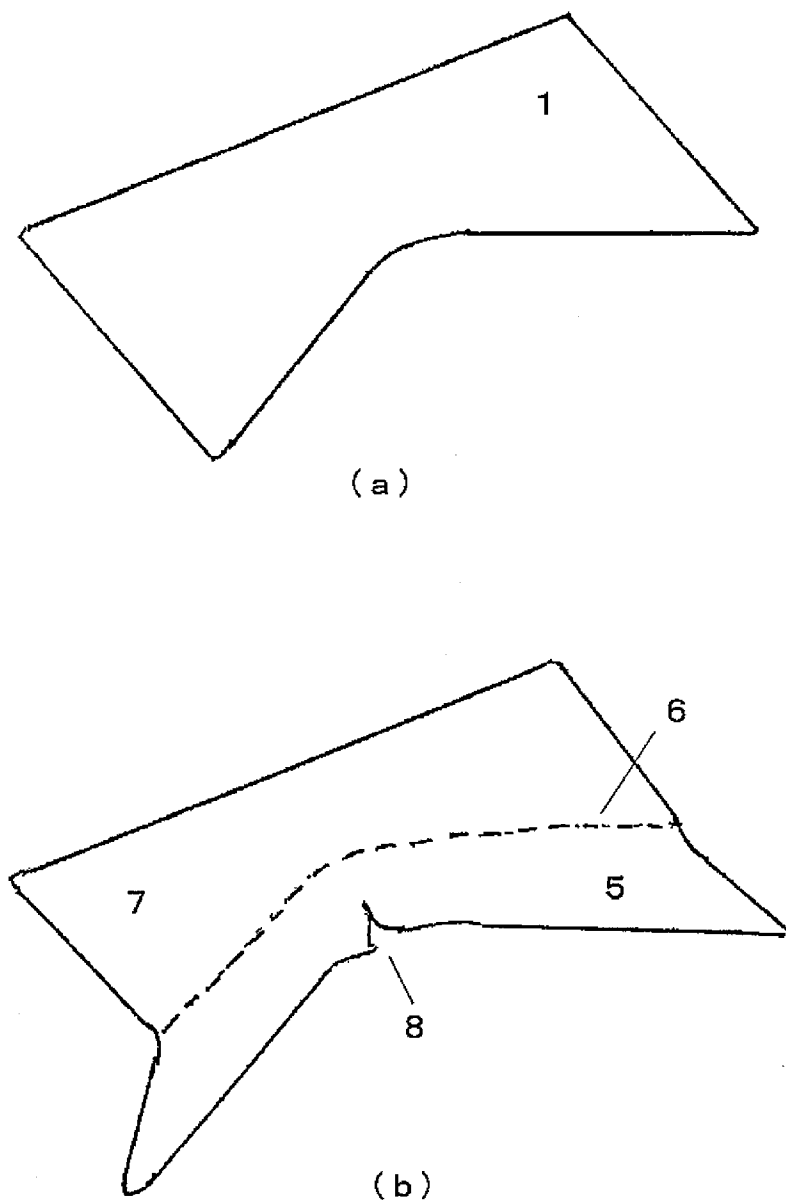
請求の範囲

- [請求項1] 曲げ工具を用いて凹型に湾曲した曲げ線に沿ってブランクを曲げ加工して、直線部と湾曲部とを含むフランジを成形することを含むフランジ付き成形部材のプレス加工方法であって、
- 前記曲げ工具は、
- 前記湾曲部を成形するための部分に、前記直線部を成形するための部分よりも前記ブランクへの押当方向に沿って後退された逃げ部が設けられている、
- フランジ付き成形部材のプレス加工方法。
- [請求項2] 凹型に湾曲した曲げ線に沿ってブランクを曲げ加工して、直線部と湾曲部とを含むフランジを成形するためのフランジ付き成形部材のプレス加工に用いる曲げ工具であって、
- 前記湾曲部を成形するための部分に、前記直線部を成形するための部分よりも前記ブランクへの押当方向に沿って後退された逃げ部が設けられている、
- フランジ付き成形部材のプレス加工に用いる曲げ工具。

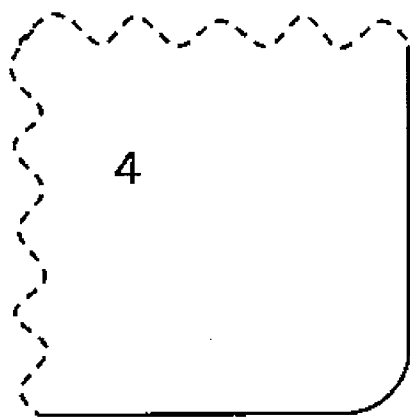
[図1]



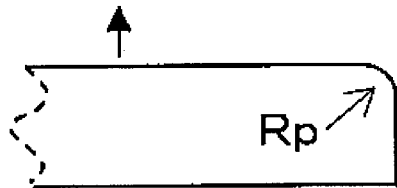
[図2]



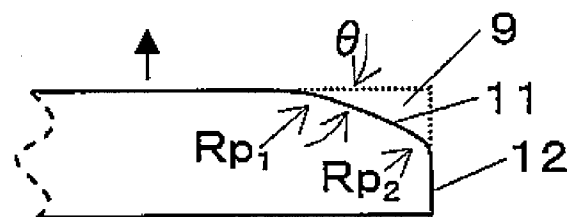
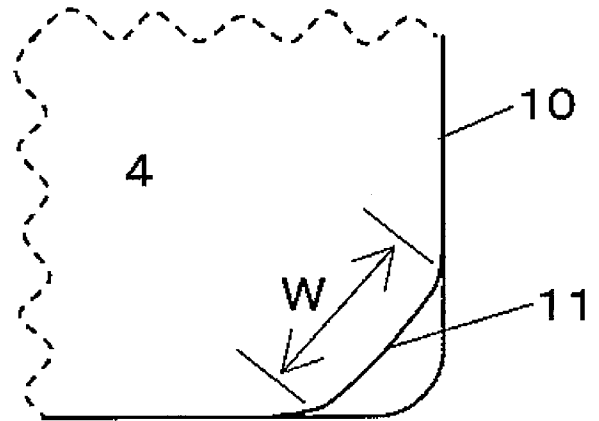
[図3]



パンチの移動方向

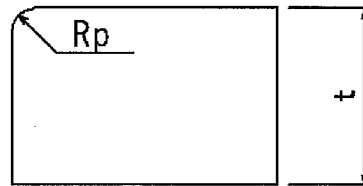
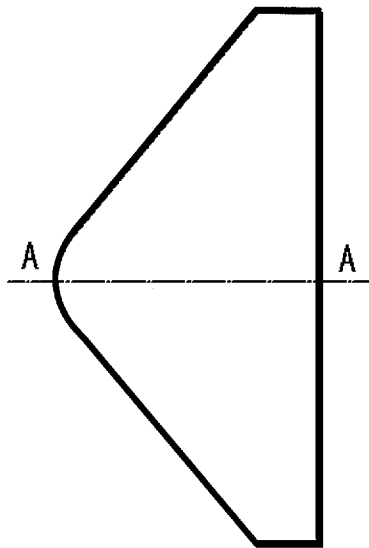


(a)

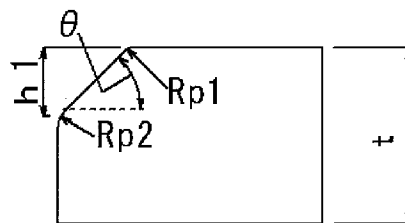
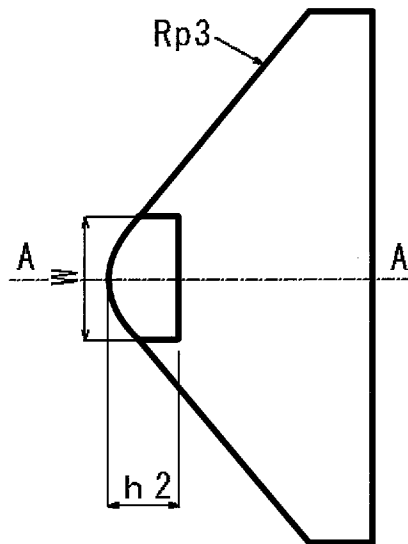


(b)

[図4]

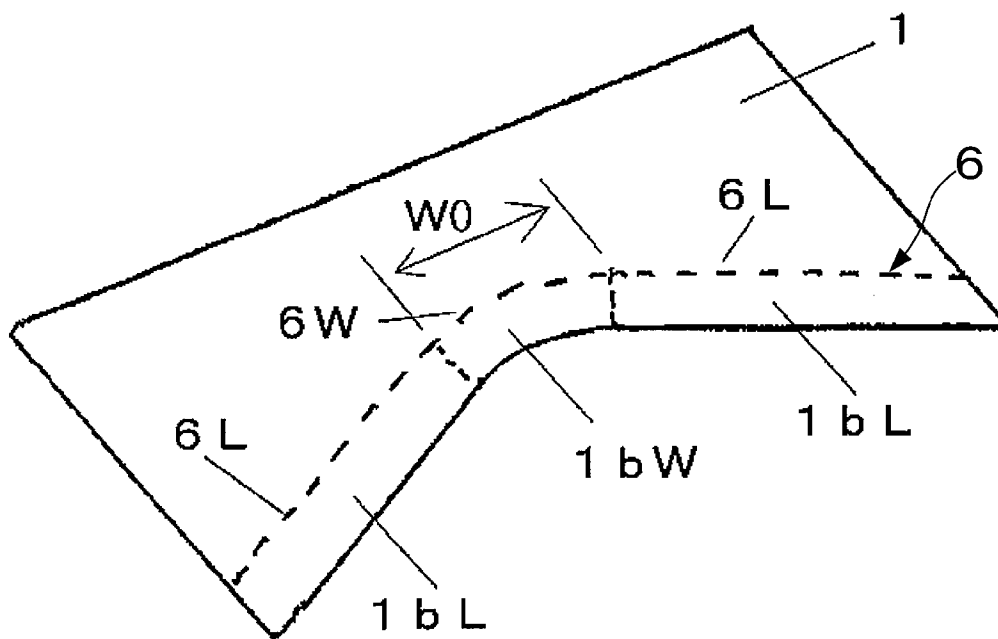


(a)

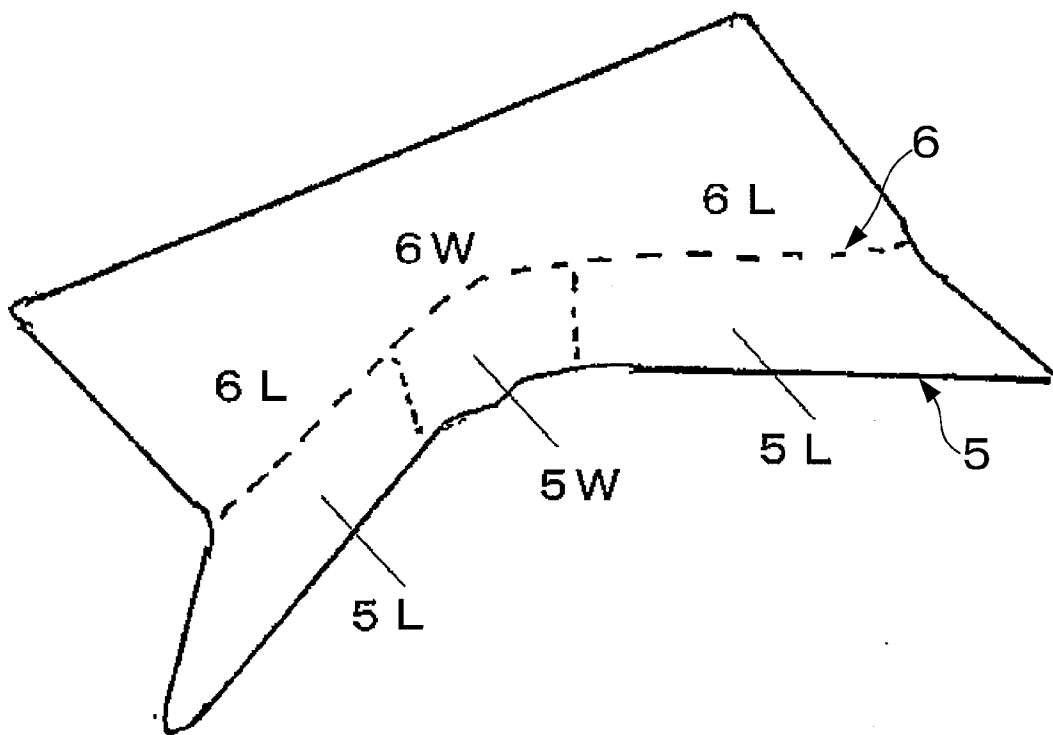


(b)

[図5]

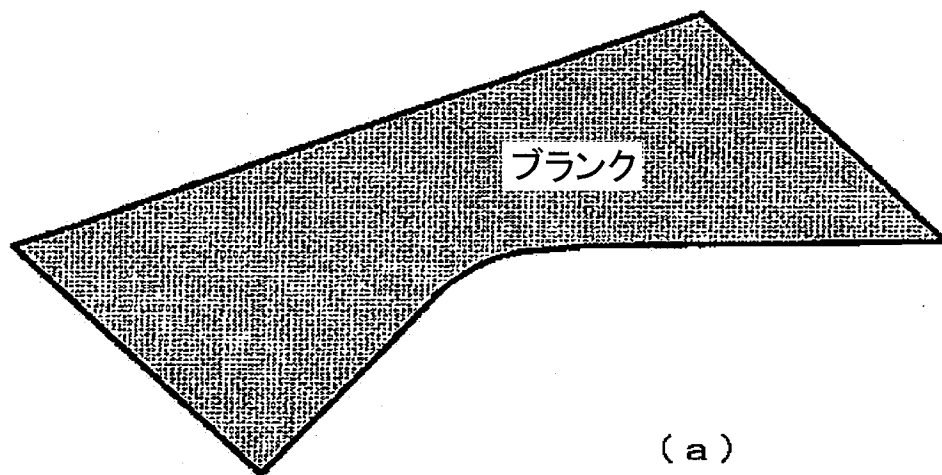


(a)

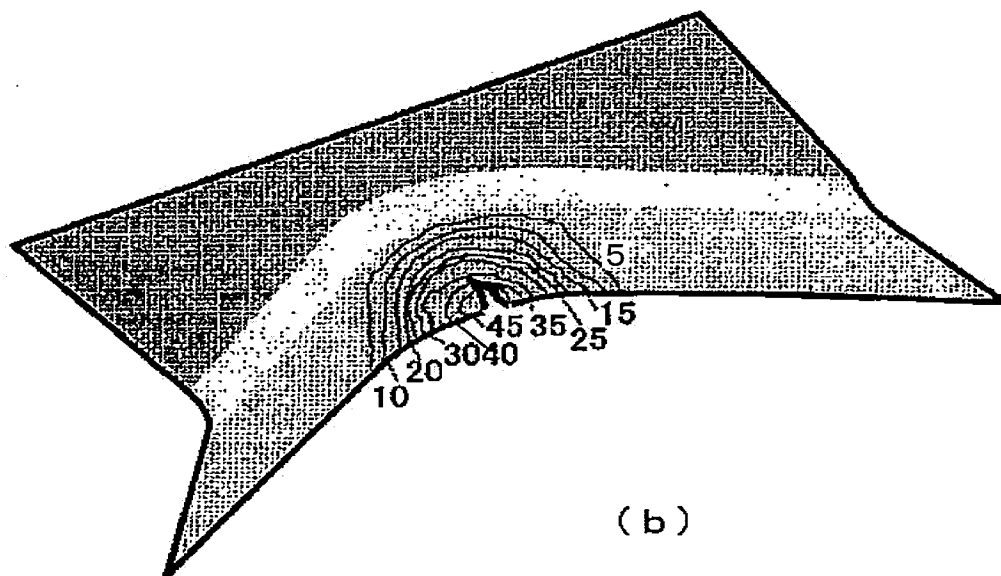


(b)

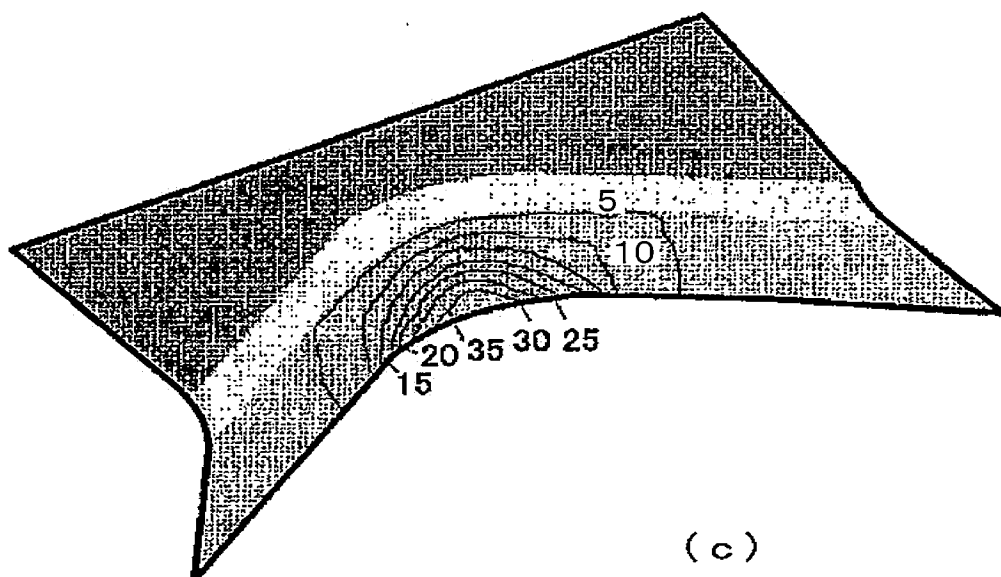
[図6]



(a)

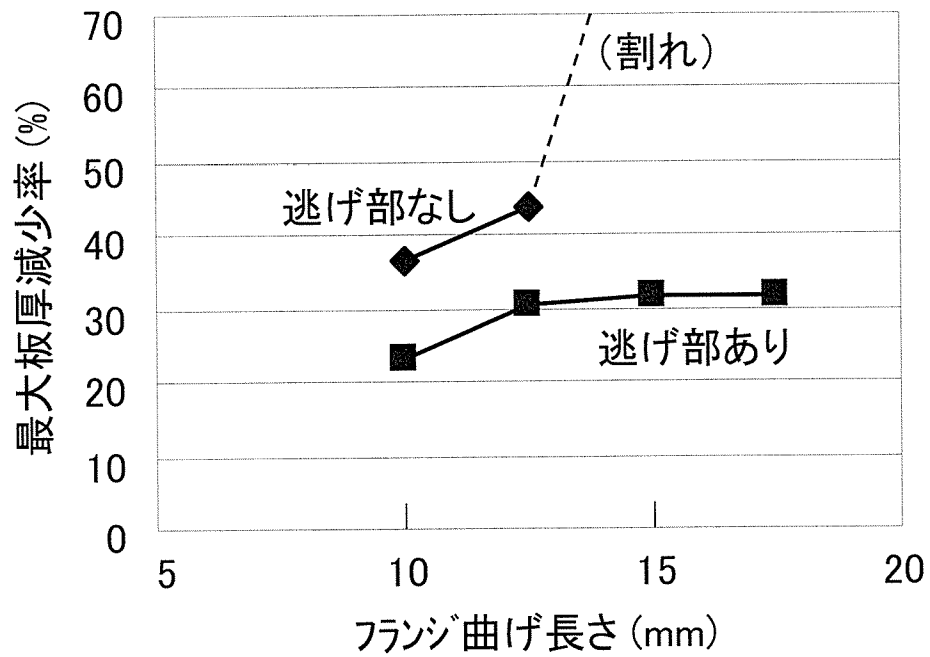


(b)

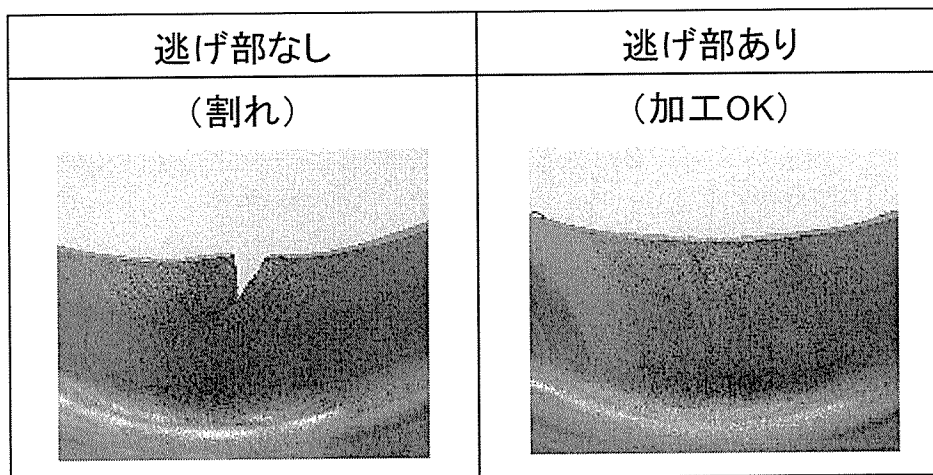


(c)

[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D19/08(2006.01)i, B21D5/04(2006.01)i

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)

B21D19/08, B21D5/04

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 59-076625 A (Toyota Motor Corp.), 01 May 1984 (01.05.1984), page 1, lower left column, lines 5 to 10; page 1, lower right column, lines 4 to 8; page 2, upper right column, line 17 to page 2, lower left column, line 3; page 2, lower right column, line 12 to page 3, lower right column, line 1; fig. 2 to 7 (Family: none)	1-2

☐ 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

"T" 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
07 October, 2013 (07.10.13)

Date of mailing of the international search report
29 October, 2013 (29.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B21D19/08(2006.01)i, B21D5/04(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. B21D19/08, B21D5/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 59-076625 A（トヨタ自動車株式会社）1984.05.01, 第1ページ 左下欄第5－10行, 第1ページ右下欄第4－8行, 第2ページ右 上欄第17行－第2ページ左下欄第3行, 第2ページ右下欄第12 行－第3ページ右下欄第1行, 第2－7図（ファミリーなし）	1-2

☐ 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矛盾するものではなく、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

0 7 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 9 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

八木 敬太

3 P

4 6 5 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 4