

(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
2017年11月2日(02.11.2017)



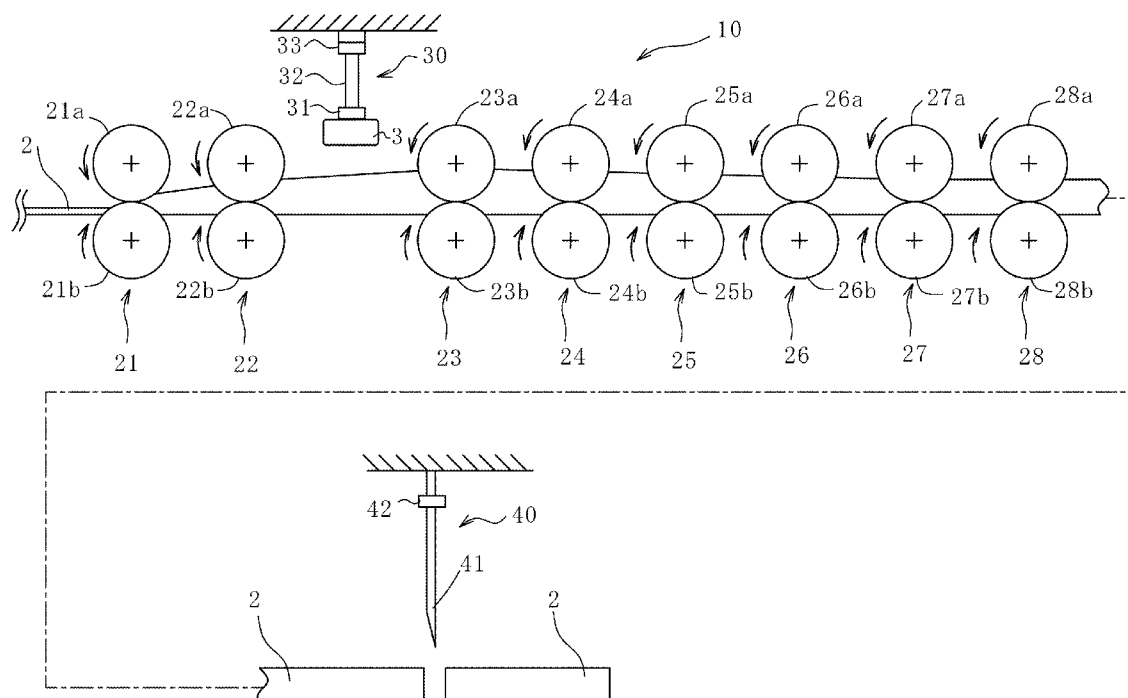
(10) 国際公開番号

WO 2017/187910 A1

- (51) 国際特許分類:
B21D 47/04 (2006.01) *B21D 5/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/014204
- (22) 国際出願日: 2017年4月5日(05.04.2017)
- (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 2016-091533 2016年4月28日(28.04.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所 (KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.)) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 前田 康裕 (MAEDA, Yasuhiro). 橋村 徹 (HASHIMURA, Toru). 幸重 良平 (YUKISHIGE, Ryohei).
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外 (SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号梅田阪急ビルオフィスタワー 青山特許事務所 Osaka (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, 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,

(54) Title: MANUFACTURING METHOD AND MANUFACTURING DEVICE FOR COMPOSITE CROSS-SECTION MEMBER

(54) 発明の名称: 複合断面部材の製造方法および製造装置



(57) Abstract: This manufacturing method for a composite cross-section member 1 comprises feeding a continuous steel sheet 2 to a manufacturing device 10, performing bending so as to roll the steel sheet 2 into a predetermined cross-sectional shape, locally inserting a noncontinuous aluminum core material 3 at arbitrarily defined stages of the rolling, and performing bending so that the core materials 3 and the steel sheet 2 are integrated with each other, to thereby obtain a composite cross-section member.

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).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 複合断面部材 1 の製造方法では、連続状の鋼板 2 を製造装置 10 に送り込み、曲げ加工し、所定の断面形状にロール成形し、ロール成形の任意の過程で非連続状のアルミ製の芯材 3 を局所的に挿入し、芯材 3 と、鋼板 2 とを一体化するように曲げ加工をして複合断面部材を得る。

明 細 書

発明の名称： 複合断面部材の製造方法および製造装置

技術分野

[0001] 本開示は、複合断面部材の製造方法および製造装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車の軽量化に伴う鋼板の高強度化により、鋼板の成形にプレス成型を利用すると、成形時の割れおよびスプリングバックが生じる。これに対し、ロール成形では、鋼板を単段の曲げ加工で成形するか、または複数段で逐次的に成形することにより、プレス成型では通常困難な高強度の鋼板の成形が可能である。特に、ロール成形は、一様断面形状の部品の製造に適している。

[0003] 自動車の軽量化に相反して、衝突基準は年々厳しくなっており、部材に求められる強度は高くなっている。部材の高強度化のために、特に強度が必要な箇所の形状または寸法を変更することが考えられる。しかし、例えば、ロール成形では、断面形状または板厚の局所的な変更はできず、部品の長手方向全体で変更する必要がある。そのため、ロール成形では、部材の局所的な強度の向上は困難である。このように、部品の軽量化と高強度化の両立は困難である。

[0004] 特許文献 1 には、鋼板と軽合金製の部材を一体化して成形することで、軽量化と高強度化を両立した複合構造部材が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 0 3 － 3 1 2 4 0 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献 1 には、複合構造部材の具体的な製造方法の記載がなく、製造が困難である。

[0007] 本発明の実施形態はこうした状況の下になされたものであって、その目的は、軽量でかつ局所的に高強度である複合断面部材を製造する方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1の態様の複合断面部材の製造方法は、連続状の金属帯板をロール成形機に送り込み、曲げ加工し、所定の断面形状にロール成形し、前記ロール成形の任意の過程で非連続状の軽金属製の芯材を局所的に挿入し、前記芯材と、前記金属帯板とを一体化するように前記曲げ加工をして複合断面部材を得ることを含む。

[0009] この方法によれば、ロール成形において、曲げ強度を必要とする箇所のみ、非連続状の芯材を局所的に挿入することで、部材全体の重量増加を抑制し、局所的に高強度の複合断面部材を得ることができる。また、この方法は、既存のロール成形機に、芯材を挿入するための設備を追加することで実現できるため、既存のロール成形機を有効利用でき、新たな設備投資によるコストアップを抑制できる。

[0010] 前記ロール成形機は、上ロールと、前記上ロールと相補的な形状の下ロールとを備え、

前記芯材を挿入した後の工程における前記上ロールと前記下ロールの間隔は、前記芯材の厚みと前記金属帯板の厚みの合計に一致してもよい。

[0011] この方法によれば、芯材が上ロールの一部の役割を果たして金属帯板を圧下するため、上ロールを小形化できる。また、金属帯板を閉断面形状に成形する場合、中空状態で成形するよりも、芯材を挿入して中密状態で成形する方が、成形安定性が向上する。

[0012] 前記複合断面部材の製造方法は、前記金属帯板と、前記芯材との接触部分の少なくとも一部に、絶縁体を配置することをさらに含むことが好ましい。

[0013] この方法によれば、金属帯板と芯材の接合部分に接着剤のような絶縁体を配置（例えば塗布）することで、異材金属における電解腐食を防止できる。例えば、絶縁体として、絶縁性を有する接着剤が使用されてもよい。絶縁体

は、成形前に予め芯材に塗布されてもよいし、成形途中に金属帯板または芯材に塗布されてもよい。

[0014] 前記ロール成形機は、前記絶縁体を配置した部分に対応した逃げ部が設けられていてもよい。

[0015] この方法によれば、逃げ部を設けることで、ロール成形機に接着剤のような絶縁体が付着することがない。そのため、清掃等のメンテナンスの必要なく連続してロール成形機を使用できる。

[0016] 前記複合断面部材の製造方法は、前記複合断面部材を所定長さに切断し、前記複合断面部材を曲げ加工することをさらに含んでもよい。

[0017] この方法によれば、芯材を内側に有する複合断面部材を金属帯板の送り方向に対して曲げ加工することで、複合断面部材に長手方向の曲げ形状を付与できると共に、芯材が金属帯板にカシメ接合され、芯材を固定できる。

[0018] 前記複合断面部材の製造方法は、前記金属帯板を所定の断面形状に成形後、溶接して閉断面形状とすることをさらに含んでもよい。

[0019] この方法によれば、溶接により完全に閉じられた閉断面形状の複合断面部材を得ることができる。

[0020] 本発明の第2の態様の複合断面部材の製造装置は、上ロールと、前記上ロールと相補的な形状を有する下ロールとを備える複数のロール対からなり、前記複数のロール対に送り込まれた連続状の金属帯板を所定の断面形状にロール成形するロール成形機と、前記複数のロール対のうち、第1のロール対の上流で、または、第1のロール対と第2のロール対の間で、非連続状の軽金属製の芯材を挿入する芯材挿入部とを備え、前記ロール成形機により、前記芯材と、前記金属帯板とを一体化するように前記金属帯板を曲げ加工して複合断面部材を得る。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、曲げ強度を必要とする箇所のみ、芯材が挿入されることで、部材全体の重量増加が抑制され、かつ局所的に高強度の複合断面部材が得られる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の第1実施形態に係る複合断面部材の製造装置の側面図。

[図2A]図1の複合断面部材の各製造工程を示す正面断面図。

[図2B]図1の複合断面部材の各製造工程を示す正面断面図。

[図2C]図1の複合断面部材の各製造工程を示す正面断面図。

[図2D]図1の複合断面部材の各製造工程を示す正面断面図。

[図3A]図1の第1工程の部分的な正面断面図。

[図3B]図1の第2工程の部分的な正面断面図。

[図3C]図1の第3工程の部分的な正面断面図。

[図3D]図1の第4工程の部分的な正面断面図。

[図3E]図1の第5工程の部分的な正面断面図。

[図3F]図1の第6工程の部分的な正面断面図。

[図3G]図1の第7工程の部分的な正面断面図。

[図3H]図1の第8工程の部分的な正面断面図。

[図4]図2Dの変形例を示す複合断面部材の正面断面図。

[図5]図2Dの他の変形例を示す複合断面部材の正面断面図。

[図6]本発明の第2実施形態に係る複合断面部材の製造装置の側面図。

[図7]本発明の第3実施形態に係る複合断面部材の製造装置の側面図。

[図8]図7の第3工程の部分的な正面断面図。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

[0024] 以下で説明する各実施形態では、個々の部材の材料を例示しているが、全実施形態において個々の部材の材料は特に例示しているものに限定されず、任意の材料に対して本発明の実施形態は適用できる。

[0025] (第1実施形態)

図1に示すように、本実施形態の複合断面部材1の製造方法は、ロール成形により、鋼板（金属帯板）2と、アルミ製の芯材3とを一体に成形し、所定の断面形状の複合断面部材1（図2D参照）を得る方法である。

- [0026] この複合断面部材 1 の製造方法では、連続状の鋼板 2 をロール成形機 10 に送り込み、曲げ加工し、所定の断面形状にロール成形する。その際、ロール成形の任意の過程で非連続状のアルミ製の芯材 3 を局所的に挿入し、芯材 3 と鋼板 2 とを一体化して成形するように曲げ加工して複合断面部材 1 を得る。
- [0027] 鋼板 2 は、鋼製であり、連続状である。また、鋼板 2 の厚みおよび幅は、曲げ加工（図 2 B～D 参照）できる程度の寸法に規定されている。
- [0028] 芯材 3 は、アルミ製であり、非連続状であり、即ち所定の長さに規定されている。ここで、芯材 3 の所定の長さは、後述のようにロール成形機 10 に応じて決定される。また、芯材 3 は、正面視において 2 つの貫通孔 3 a, 3 b を有する中空形状である（図 2 C, D 参照）。芯材 3 の寸法は、鋼板 2 を曲げ加工した際に内部に挿入できる程度の寸法に規定されている。芯材 3 は、アルミ製以外にも軽金属製であれば、特に材質は限定されない。
- [0029] 図 2 A～D を参照して、本実施形態の複合断面部材 1 の形成過程について説明する。図 2 A に示すように、成形前の鋼板 2 は、平坦な板状である。次いで、図 2 B に示すように、底板 2 a と、底板 2 a の両端 2 b から立ち上がる側板 2 c とが形成される。次いで、図 2 C に示すように、側板 2 c の上端 2 d から内側へ傾斜して延びる天板 2 e が形成される。このとき、芯材 3 が鋼板 2 内に挿入され、底板 2 a に載置される。最後に、図 2 D に示すように、芯材 3 は、底板 2 a と、側板 2 c と、天板 2 e とによって被覆され、閉断面形状の複合断面部材 1 が形成される。
- [0030] 図 1 および図 3 A～H を参照して、本実施形態の複合断面部材 1 の製造装置と製造工程について説明する。
- [0031] 本実施形態の製造装置は、ロール対 21～28 を有するロール成形機 10 と、ロボットアーム 30 と、切断機 40 とを備える。
- [0032] ロール対 21～28 は 8 段構成であり、複合断面部材 1 は第 1 から第 8 工程に分けて成形される。各段のロール対 21～28 は、上ロール 21 a～28 a と、下ロール 21 b～28 b とを備える。上ロール 21 a～25 a は、

下ロール 21 b ～ 25 b に向かって凸形状を有する凸部 21 c ～ 25 c を備える。下ロール 21 b ～ 25 b は、凸部 21 c ～ 25 c と相補的な形状の凹部 21 d ～ 25 d とを有する。上ロール 21 a ～ 28 a と下ロール 21 b ～ 28 b は、回転可能に軸支され、図示しない駆動機構によって回転駆動される。ロール対 21 ～ 28 に送り込まれた鋼板 2 は、回転駆動された上ロール 21 a ～ 28 a と下ロール 21 b ～ 28 b によって挟み込まれ、所定の断面形状に成形される。本実施形態では、上ロール 21 a ～ 28 a と下ロール 21 b ～ 28 b が垂直方向に配置されているが、さらに水平方向にサイドロールを追加配置して鋼板 2 を成形してもよい。なお、上ロール 21 a ～ 28 a と下ロール 21 b ～ 28 b は、名称として「上」と「下」の記載を含んでいるが、これらは便宜上の名称であり、必ずしも上下方向に限定して配置されるわけではない。例えば、上ロール 21 a ～ 28 a と下ロール 21 b ～ 28 b は、正面視において 90 度回転され、即ち左右方向に配置されてもよい。

[0033] 本実施形態では、2 段目と 3 段目のロール対 22, 23 の間に、芯材 3 を挿入するためのロボットアーム（芯材挿入部）30 が設けられている。ロボットアーム 30 は、把持部 31 と、アーム 32 と、動作部 33 とを備える。把持部 31 は、ロボットアーム 30 の下端に配置されており、芯材 3 を把持する部分である。アーム 32 は、一端が把持部 31 と連結されており、他端が動作部 33 と連結されている。動作部 33 は、アーム 32 を動作させ、アーム 32 に連結された把持部 31 を上下および回転動作させる部分である。従って、ロボットアーム 30 は、任意の位置および角度で芯材 3 を成形中の鋼板 2 に挿入できる（図 2 C 参照）。本実施形態の芯材 3 の所定の長さは、2 段目と 3 段目のロール対 22, 23 の間の長さ以下である。本実施形態では、2 段目と 3 段目のロール対 22, 23 がそれぞれ第 1 のロール対と第 2 のロール対を構成する。なお、ロボットアーム 30 は、成形工程中の任意の位置に配置されてよく、2 段目と 3 段目のロール対 22, 23 の間には限定されない。さらに言えば、ロボットアーム 30 は、1 段目のロール対 21 の上流に配置されてもよく、その場合、1 段目のロール対 21 が第 1 のロール対

を構成する。

- [0034] 図3Aに示すように、第1工程では、1段目のロール対21において、鋼板2の両端部が角部2bにおいて水平方向から45°程度曲げ起こされ、底板2aと、傾斜した側板2cとが形成される。
- [0035] 図3Bに示すように、第2工程では、2段目のロール対22において、鋼板2の両端部が水平方向から90°程度曲げ起こされ、鉛直な側板2cが形成される。本工程を示す図3Bは、図2Bと対応している。また、本工程では、上ロール22aの凸部22cは中央部が下方に膨出している。これにより、本工程後の底板2aは、中央部がその他の部分よりも下方に押圧され、後の曲げ工程が容易になる。
- [0036] 図3Cに示すように、第3工程の前に、曲げ起こされた鋼板2内に芯材3が挿入されている。第3工程では、3段目のロール対23において、鋼板2が芯材3を包むように、鋼板2は、角部2dにおいて曲げ成形され、天板2eが形成される。本工程を示す図3Cは、図2Cに対応している。3段目のロール対23では、上ロール23aの凸部23cが、芯材3の厚み分、第1工程および第2工程の上ロール21a、22aの凸部21c、22cよりも小形化されている。即ち、上ロール23aの凸部23cと下ロール23bの凹部23dの間の間隔Dは、芯材3の厚みと鋼板2の厚みの合計に一致する。これは第4工程以降も同様である。
- [0037] 図3Dに示すように、第4工程では、4段目のロール対24において、鋼板2により芯材3をさらに包むように、鋼板2は曲げ成形されている。鋼板2を内側へ曲げるため、上ロール24aの凸部24cは、第3工程の上ロール23aの凸部23cよりも横幅Wが狭く形成されている。
- [0038] 図3Eに示すように、第5工程では、5段目のロール対25において、鋼板2により芯材3をさらに包むように、鋼板2は曲げ成形されている。鋼板2をさらに内側へ曲げるため、上ロール25aの凸部25cは、第4工程の上ロール24aの凸部24cよりも横幅Wが狭く形成されている。
- [0039] 図3Fに示すように、第6工程では、6段目のロール対26において、鋼

板 2 により芯材 3 を完全に包むように、鋼板 2 は曲げ成形されている。鋼板 2 を閉断面に形成するため、第 6 工程以降では上ロール 26 a ~ 28 a は、凸部を有していない。即ち、上ロール 21 a ~ 25 a の凸部は、第 1 から第 5 工程まで、下流工程になるにつれて横幅 W が減少し、第 6 工程以降では消失している。

[0040] 図 3 G に示すように、第 7 工程では、7 段目のロール対 27 において、複合断面部材 1 を正確に所定の閉断面形状とするように曲げ成形されている。第 7 工程のロール対 27 は、実質的に第 6 工程のロール対 26 と同様の形状である。

[0041] 図 3 H に示すように、第 8 工程では、8 段目のロール対 28 において、複合断面部材 1 を上下から押圧し、複合断面部材 1 の上下面を平坦に形成すると共に形状を整えている。

[0042] また、本実施形態では、第 8 工程後に、複合断面部材 1 を所定の長さに切断する工程が設けられている。この切断は、切断機 40 によって行われる。切断機 40 は、複合断面部材 1 を切断するためのブレード 41 を下端に備え、ブレード 41 を上下に動作させる動作部 42 を上部に備える。

[0043] 以上の方法によれば、ロール成形において、曲げ強度を必要とする箇所のみ、芯材 3 を挿入することで、複合断面部材 1 全体の重量増加を抑制し、局所的に高強度の複合断面部材 1 を得ることができる。また、本方法は、既存のロール成形機に、芯材 3 を挿入するための設備であるロボットアーム 30 を追加することで実現できるため、既存のロール成形機を有効利用でき、新たな設備投資によるコストアップを抑制できる。

[0044] また、第 3 から第 5 工程では、芯材 3 が上ロール 23 a ~ 25 a の凸部 23 c ~ 25 c の役割を果たして鋼板を圧下するため、上ロール 23 a ~ 25 a の凸部 23 c ~ 25 c の凸量を芯材 3 の厚み分減少でき、小形化できる。さらに、本実施形態のように鋼板 2 を閉断面形状に成形する場合、中空状態で成形するよりも芯材 3 を挿入して中密状態で成形することで、成形安定性が向上する。

[0045] なお、本実施形態では、鋼板 2 が閉断面形状の場合を説明したが、より完全な閉断面にするため、接合部 2 f に溶接を施してもよい（図 4 参照）。また、鋼板 2 の形状は閉断面に限定されず、例えば開断面形状であってもよい（図 5 参照）。

[0046] （第 2 実施形態）

図 6 に示す第 2 実施形態の複合断面部材 1 の製造装置では、切断機 40 の配置が変更され、さらに、第 6 工程以降のロール対 26～28 の上下方向の配置が変更されている。本実施形態は、これらの点を除いて図 1 の第 1 実施形態と実質的に同様である。従って、図 1 に示した構成と同様の部分については説明を省略する。

[0047] 本実施形態では、第 5 工程と第 6 工程の間に、切断機 40 が配置されている。切断機 40 は、第 1 実施形態の切断機と同じである。

[0048] 本実施形態の第 6 工程以降のロール対 26～28 は、第 1 実施形態の配置（図 1 参照）に比べて曲線的に下方にオフセットされて配置されている。そのため、送り込まれた鋼板 2 は、直線的に移送されず、下方方向に曲線的に移送され、送り方向に曲げ成形される。

[0049] 本実施形態の方法によれば、芯材 3 を内側に有する複合断面部材 1 を曲げ加工することで、複合断面部材 1 に曲げ形状を付与できると共に、芯材 3 が鋼板 2 にカシメ接合され、芯材 3 を固定できる。

[0050] （第 3 実施形態）

図 7 に示す第 3 実施形態の複合断面部材 1 の製造装置では、接着剤塗布機 50 が追加されている。本実施形態は、この点を除いて図 1 の第 1 実施形態と実質的に同様である。従って、図 1 に示した構成と同様の部分については説明を省略する。

[0051] 本実施形態では、第 2 工程と第 3 工程の間であって、ロボットアーム 30 の下流において、芯材 3 に接着剤（絶縁体）4 を塗布するための接着剤塗布機 50 が設けられている。接着剤塗布機 50 は、ノズル 51 と、アーム 52 と、動作部 53 とを備える。ノズル 51 は、接着剤塗布機 50 の下端に配置

されており、接着剤４を吐出する部分である。アーム５２は、一端がノズル５１と連結されており、他端が動作部５３と連結されている。動作部５３は、アーム５２を動作させ、アーム５２に連結されたノズル５１を上下左右に動作させる部分である。従って、ロボットアーム３０は、芯材３の任意の位置に接着剤４を塗布できる。接着剤４は、絶縁性のものを使用し、鋼板２と芯材３の接触部分の少なくとも一部に塗布される。本実施形態では、接着剤４を塗布しているが、塗布するのは接着剤に限定されず、絶縁体であればよい。従って、例えば、絶縁性を有する発泡剤等も使用可能である。なお、接着剤塗布機５０は、ロボットアーム３０の下流であれば成形工程中の任意の位置に配置されてよく、２段目と３段目のロール対２２，２３の間には限定されない。

[0052] 図８に示すように、接着剤塗布機５０の下流のロール対では、即ち本実施形態の３段目以降のロール対２３～２８では、上ロール２３ａ～２８ａの凸部２３ｃ～２８ｃは、接着剤４を塗布した部分に対応した逃げ部２３ｅ～２８ｅが設けられている。逃げ部２３ｅ～２８ｅは、凸部２３ｃ～２８ｃの一部を切り欠いて構成され、塗布された接着剤４が上ロール２３ａ～２８ａの凸部２３ｃ～２８ｃと接触しないように設けられている。

[0053] 本実施形態の方法によれば、鋼板２と芯材３の接合部分に絶縁性を有する接着剤４を塗布することで、異材金属における電解腐食を防止できる。なお、接着剤４は、本実施形態のように成形途中に接着剤塗布機５０により芯材３に塗布されてもよいし、成形前に予め芯材３に塗布されていてもよい。また、接着剤４は、芯材３に対してではなく、鋼板２に対して塗布されてもよい。

[0054] また、上ロール２３ａ～２８ａの凸部２３ｃ～２８ｃに逃げ部２３ｅ～２８ｅを設けることで、ロール対２３～２８に接着剤４が付着することがない。そのため、清掃等のメンテナンスの必要なく連続してロール成形機１０を使用できる。

[0055] 以上より、本発明の具体的な実施形態およびその変形例について説明した

が、本発明は上記形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。例えば、個々の実施形態の内容を適宜組み合わせたものを、この発明の一実施形態としてもよい。

符号の説明

- [0056]
- 1 複合断面部材
 - 2 鋼板（金属帯板）
 - 2 a 底板
 - 2 b 底板の両端（角部）
 - 2 c 側板
 - 2 d 側板の上端（角部）
 - 2 e 天板
 - 2 f 接合部
 - 3 芯材
 - 3 a, 3 b 貫通孔
 - 4 接着剤
 - 10 ロール成形機
 - 21～28 ロール対
 - 21 a～28 a 上ロール 21 b～28 b 下ロール
 - 21 c～25 c 凸部
 - 21 d～28 d 凹部
 - 21 e～28 e 逃げ部
 - 30 ロボットアーム（芯材挿入部）
 - 31 把持部
 - 32 アーム
 - 33 動作部
 - 40 切断機
 - 41 ブレード
 - 42 動作部

5 0 接着剤塗布機

5 1 ノズル

5 2 アーム

5 3 動作部

請求の範囲

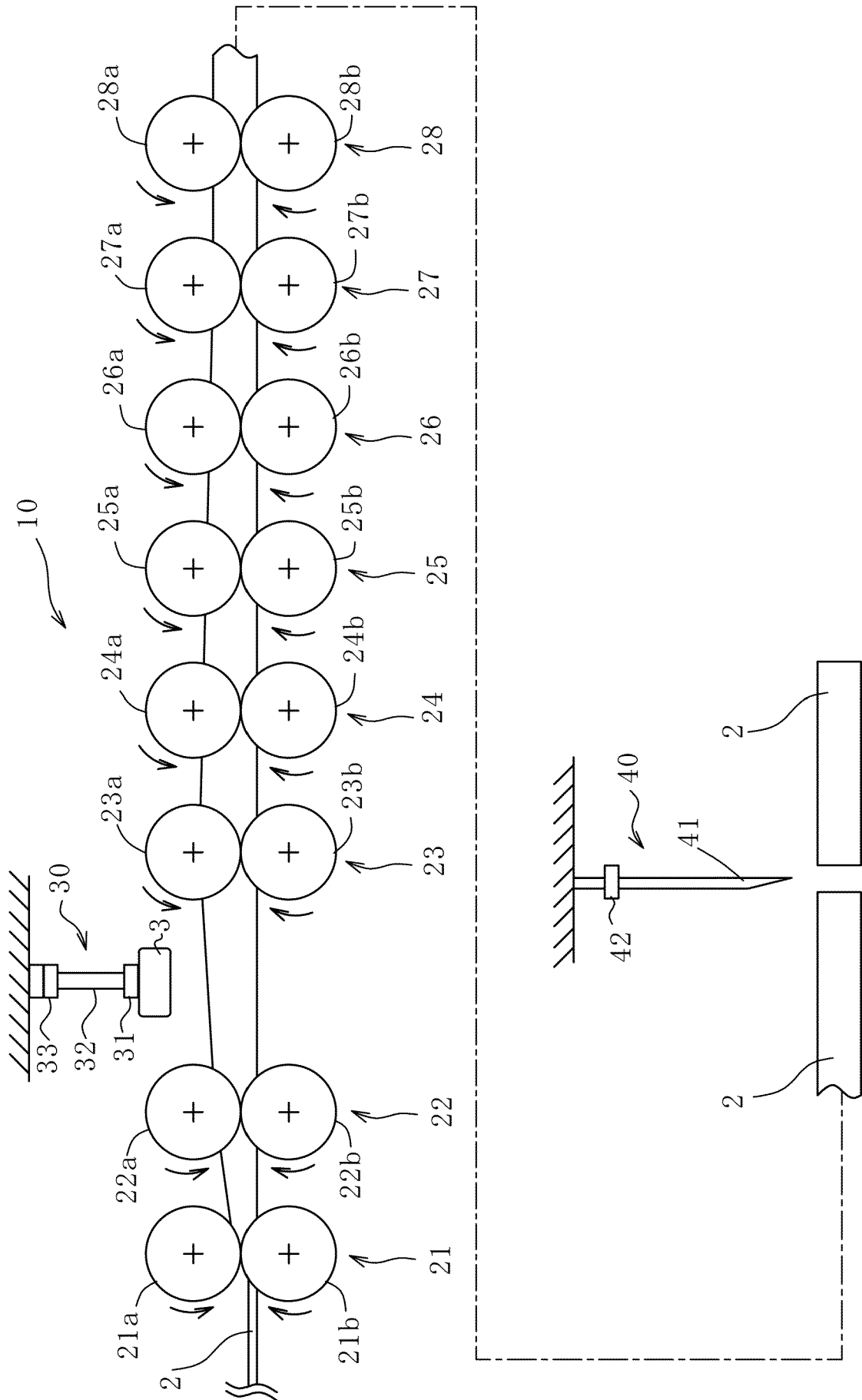
- [請求項1] 連続状の金属帯板をロール成形機に送り込み、曲げ加工し、所定の断面形状にロール成形し、
- 前記ロール成形の任意の過程で非連続状の軽金属製の芯材を局所的に挿入し、
- 前記芯材と、前記金属帯板とを一体化するように前記曲げ加工をして複合断面部材を得る
- ことを含む、複合断面部材の製造方法。
- [請求項2] 前記ロール成形機は、上ロールと、前記上ロールと相補的な形状の下ロールとを備え、
- 前記芯材を挿入した後の工程における前記上ロールと前記下ロールの間隔は、前記芯材の厚みと前記金属帯板の厚みの合計に一致する、請求項1に記載の複合断面部材の製造方法。
- [請求項3] 前記金属帯板と、前記芯材との接触部分の少なくとも一部に、絶縁体を配置することをさらに含む、請求項1または請求項2のいずれか1項に記載の複合断面部材の製造方法。
- [請求項4] 前記ロール成形機は、前記絶縁体を配置した部分に対応した逃げ部が設けられている、請求項3に記載の複合断面部材の製造方法。
- [請求項5] 前記複合断面部材を所定長さに切断し、
- 前記複合断面部材を前記金属帯板の送り方向に対して曲げ加工することをさらに含む、請求項1または請求項2に記載の複合断面部材の製造方法。
- [請求項6] 前記金属帯板を所定の断面形状に成形後、溶接して閉断面形状とすることをさらに含む、請求項1または請求項2に記載の複合断面部材の製造方法。
- [請求項7] 上ロールと、前記上ロールと相補的な形状を有する下ロールとを備える複数のロール対からなり、前記複数のロール対に送り込まれた連続状の金属帯板を所定の断面形状にロール成形するロール成形機と、

前記複数のロール対のうち、第１のロール対の上流で、または、第１のロール対と第２のロール対の間で、非連続状の軽金属製の芯材を挿入する芯材挿入部と

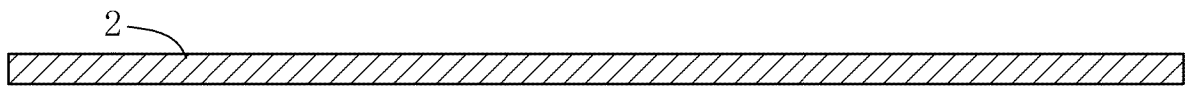
を備え、

前記ロール成形機により、前記芯材と、前記金属帯板とを一体化するように前記金属帯板を曲げ加工して複合断面部材を得る、複合断面部材の製造装置。

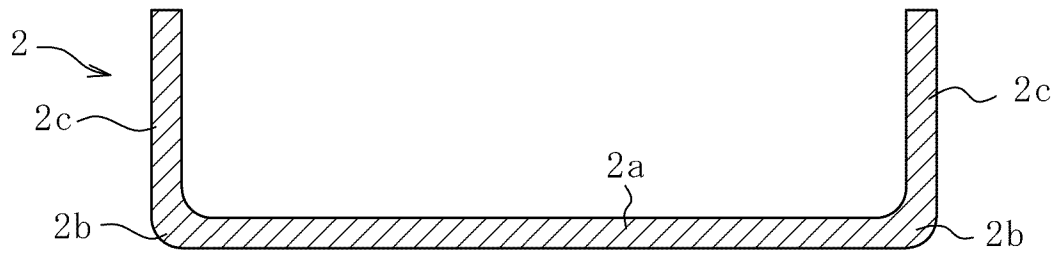
[図1]



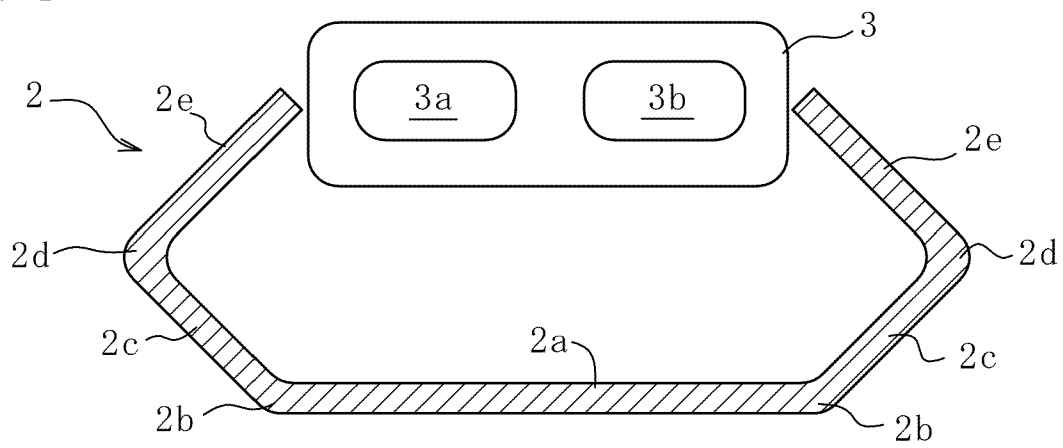
[図2A]



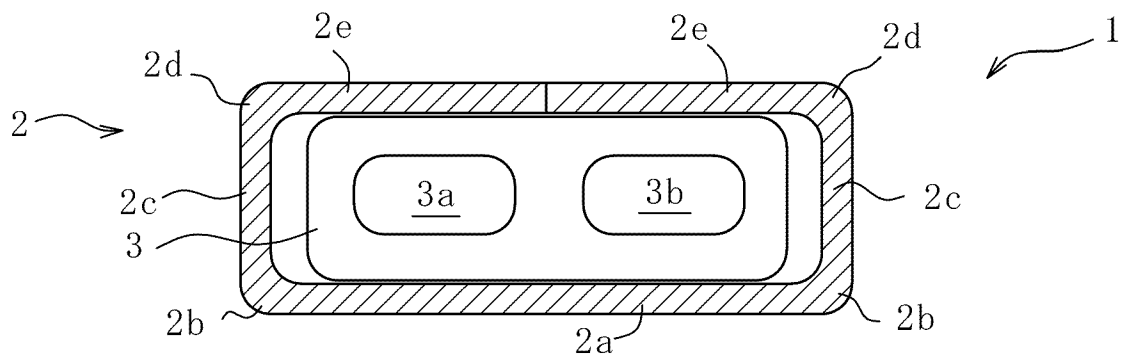
[図2B]



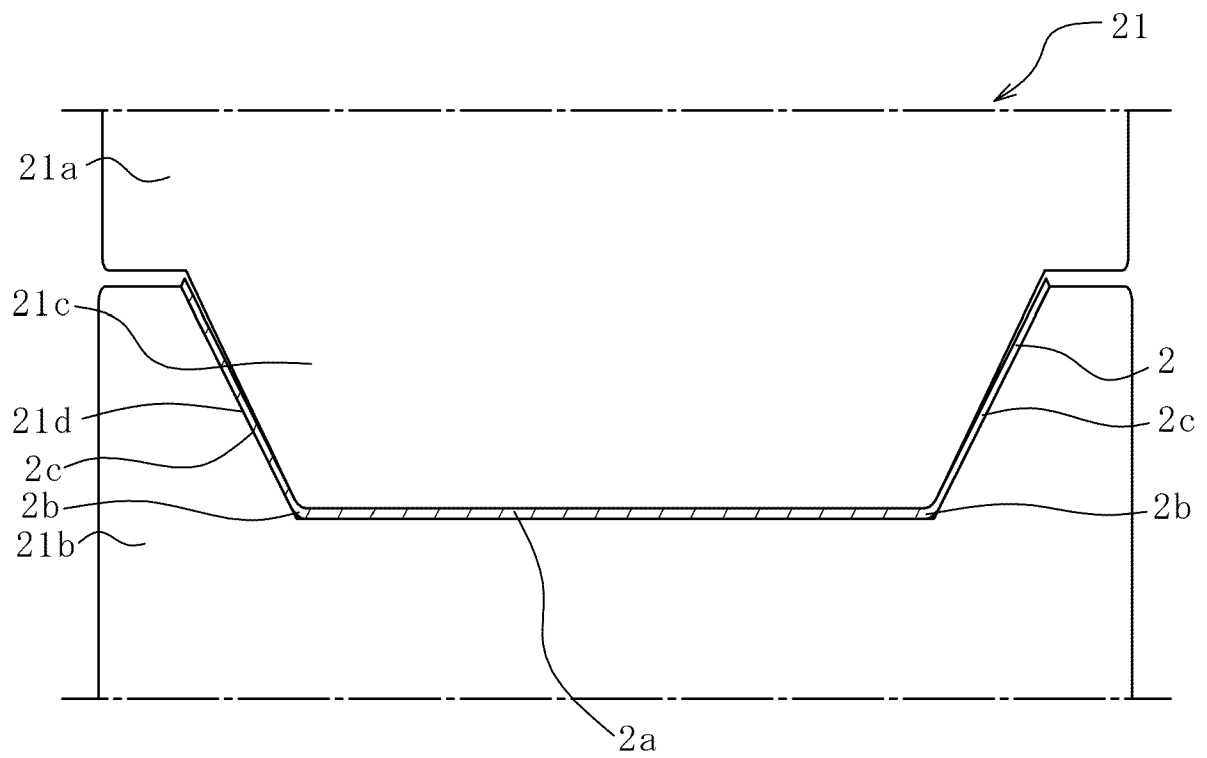
[図2C]



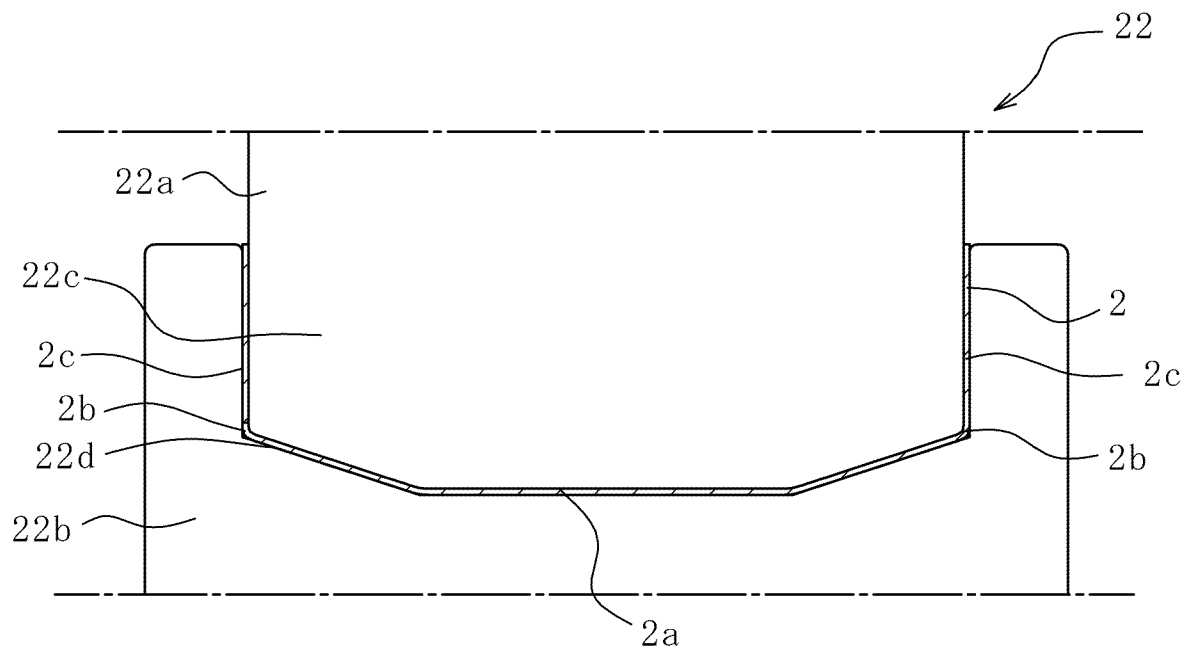
[図2D]



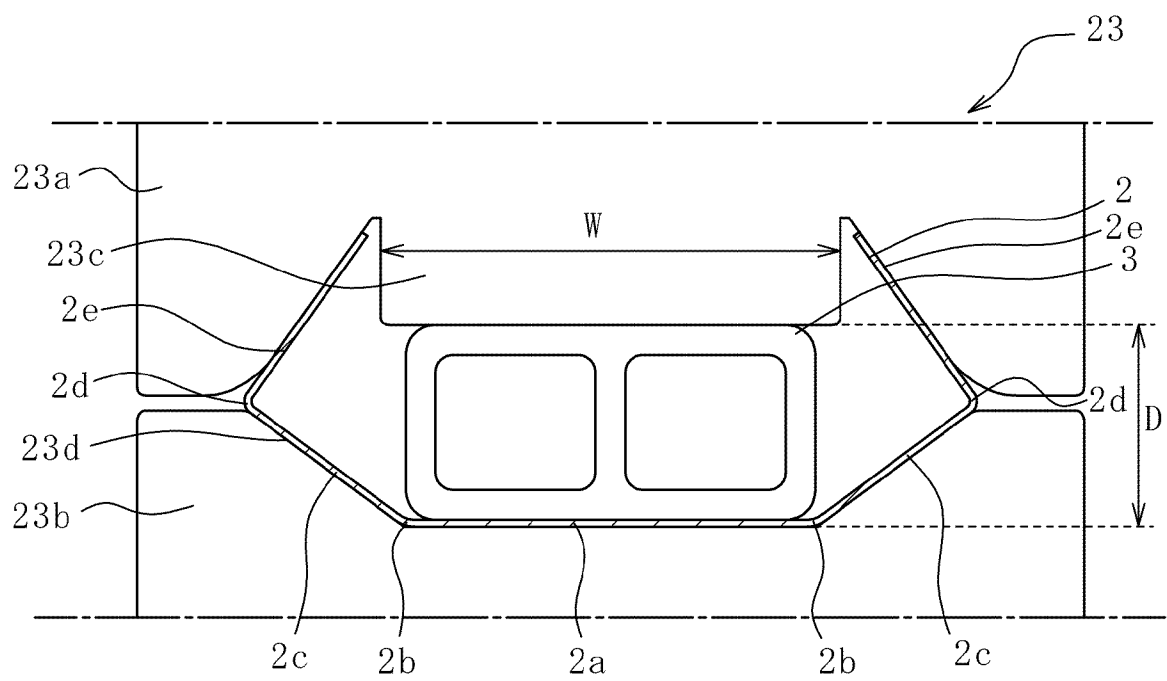
[図3A]



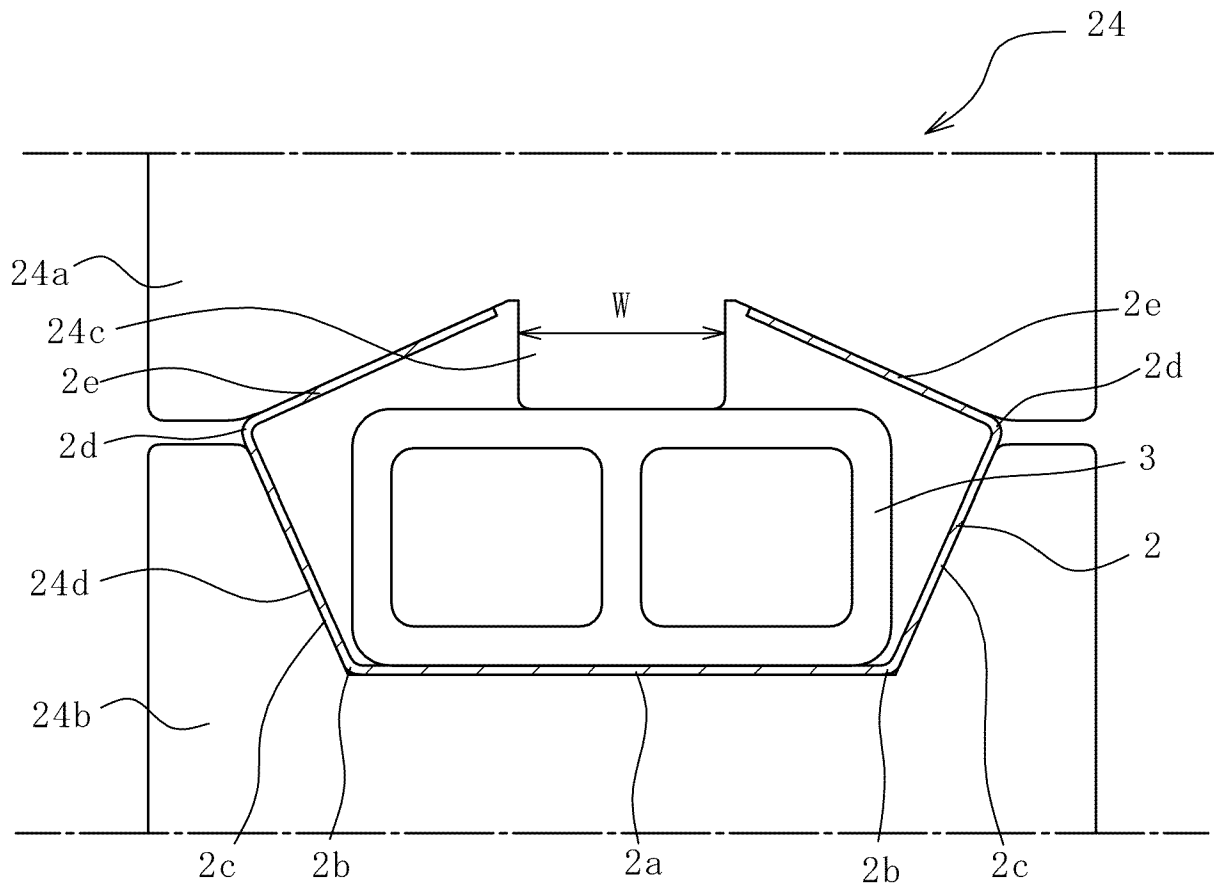
[図3B]



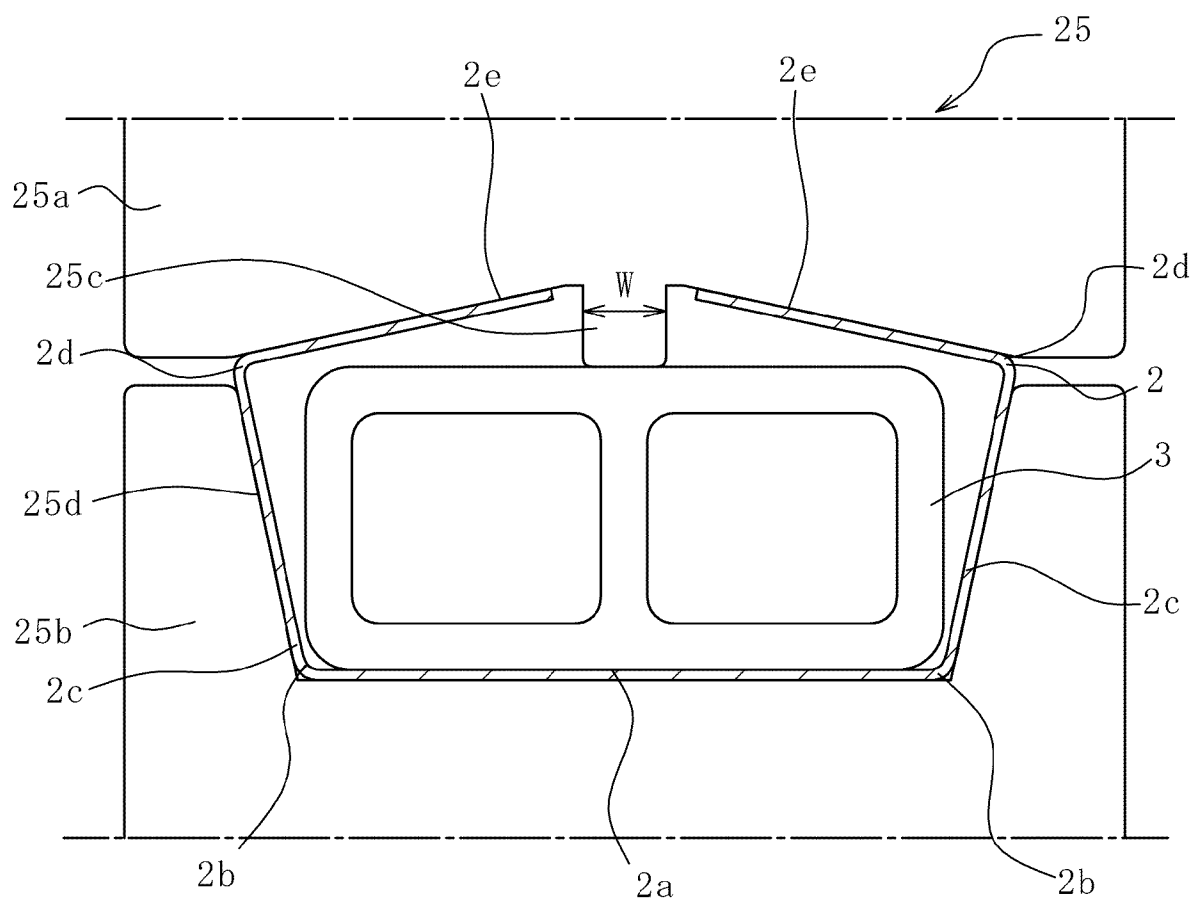
[図3C]



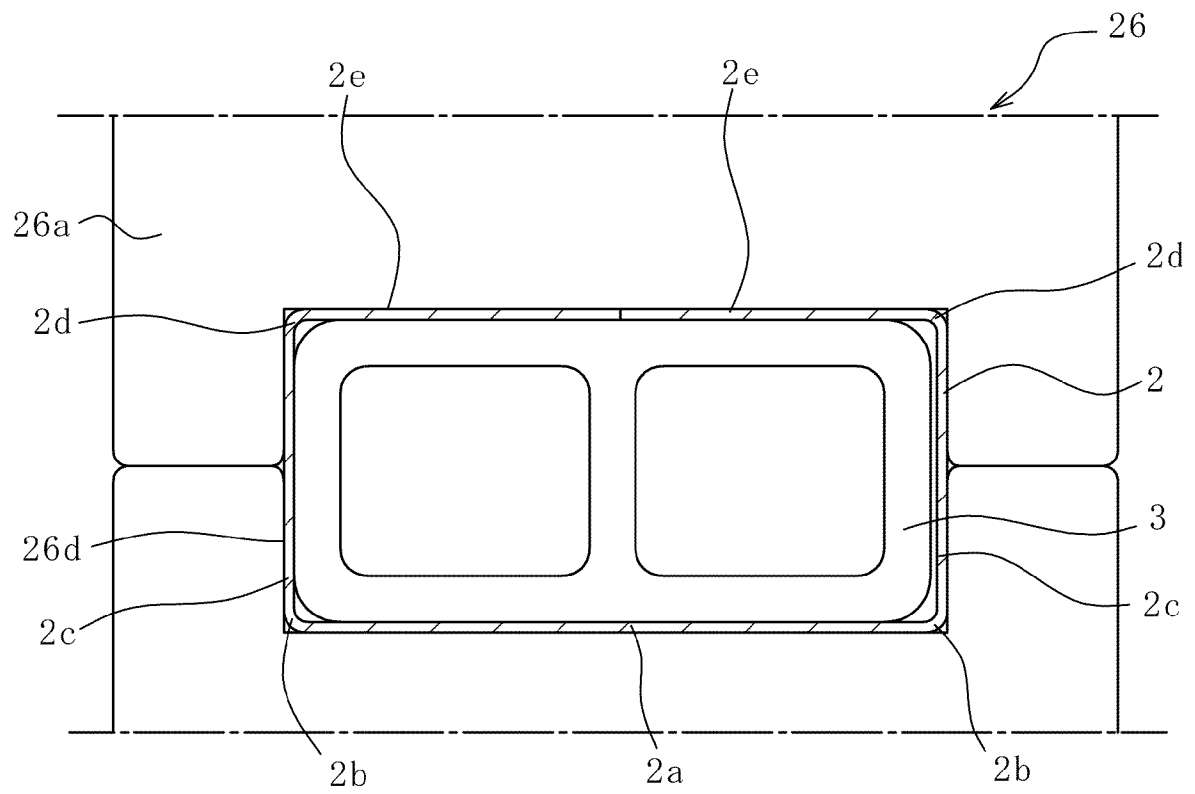
[図3D]



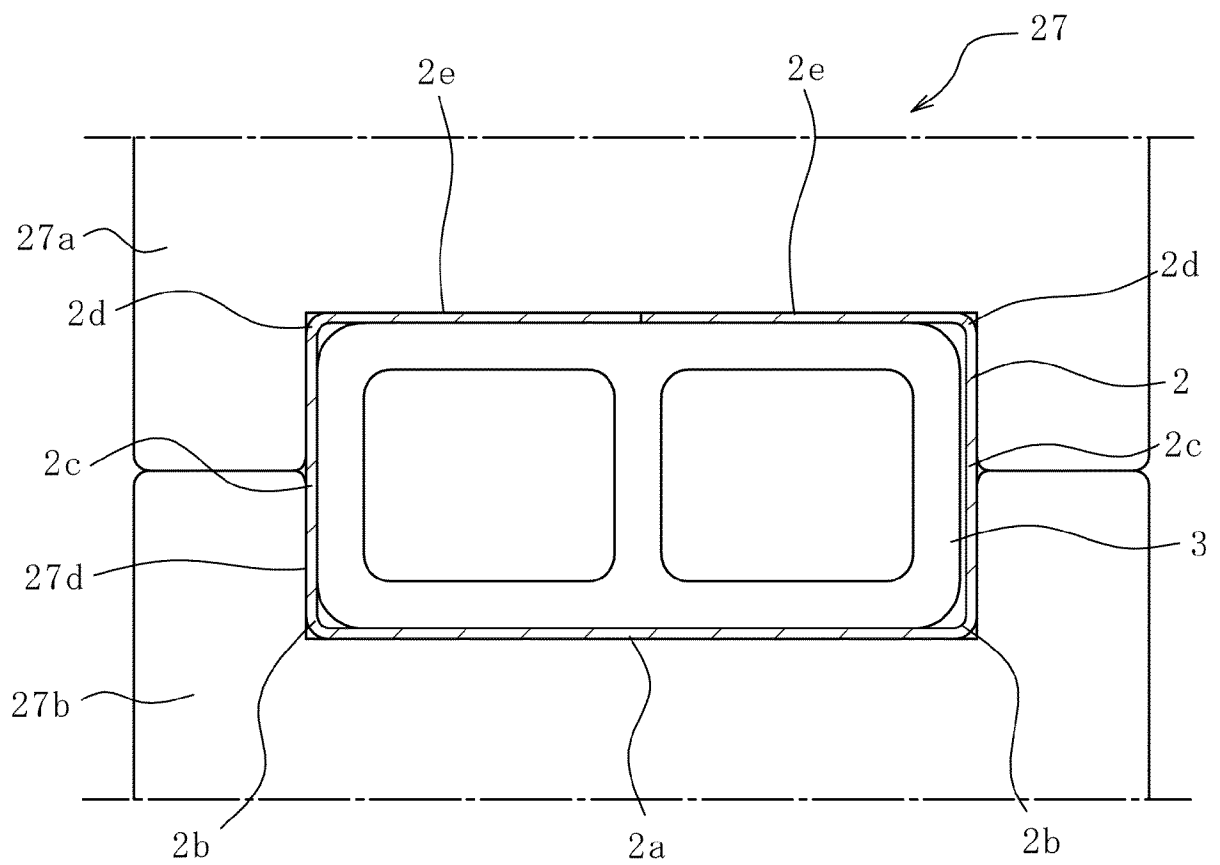
[図3E]



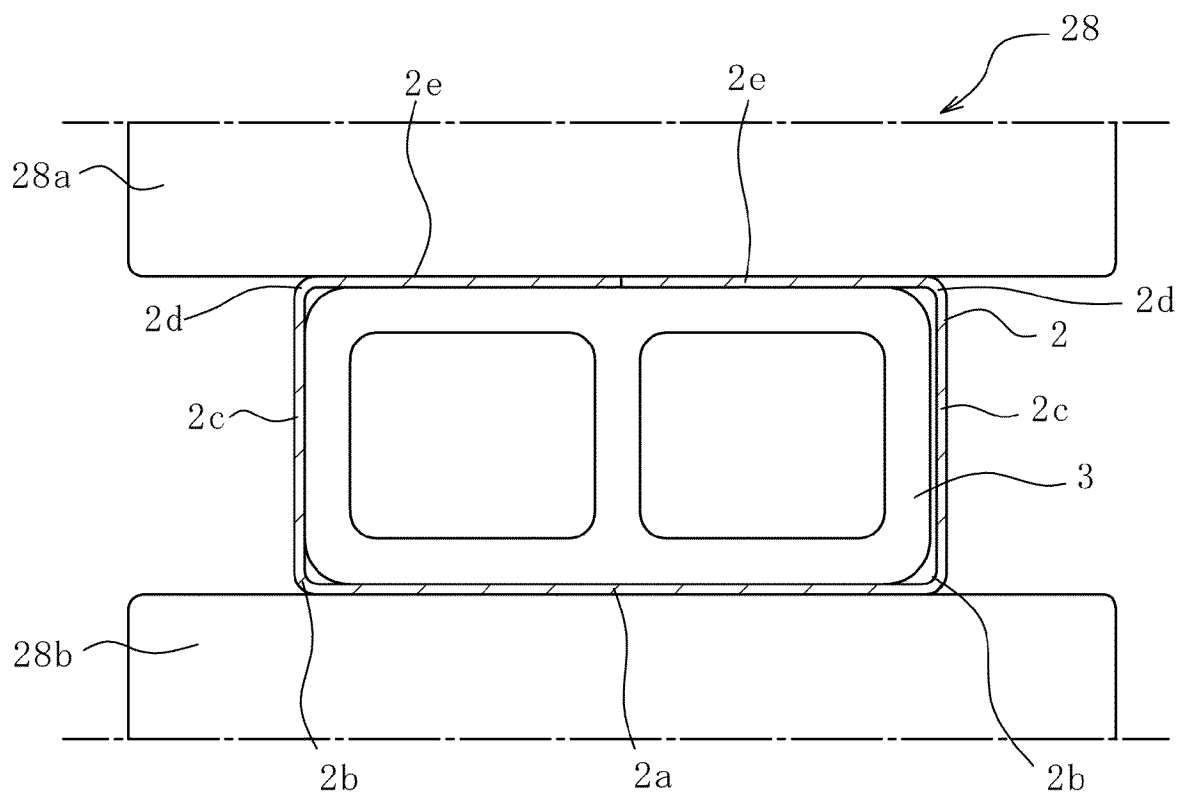
[図3F]



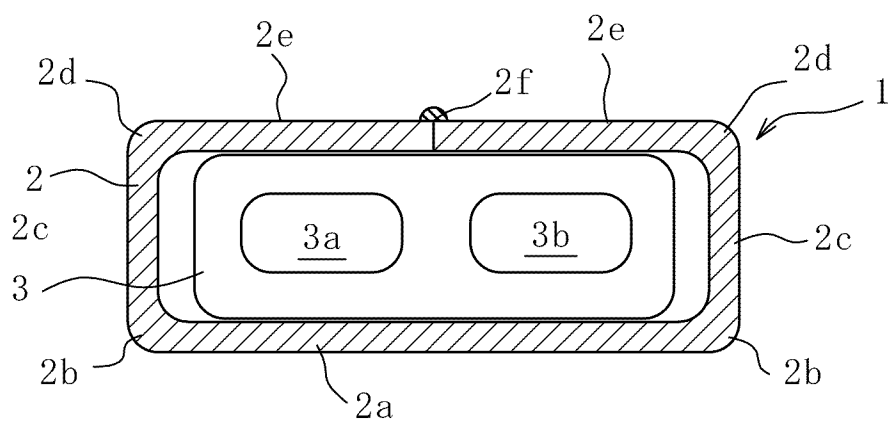
[図3G]



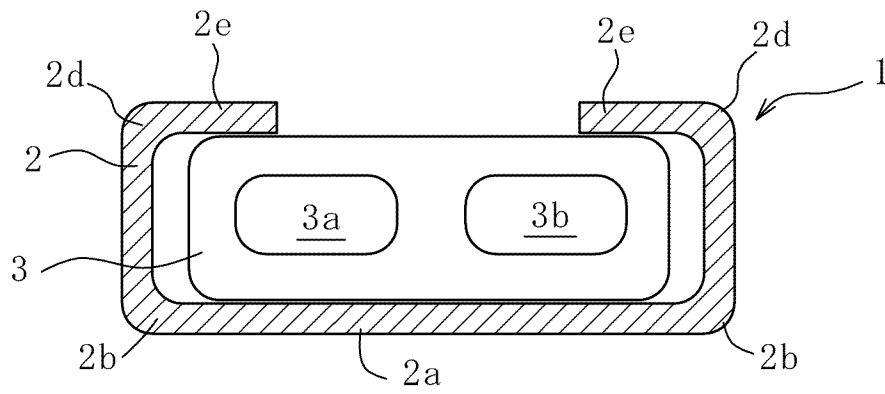
[図3H]



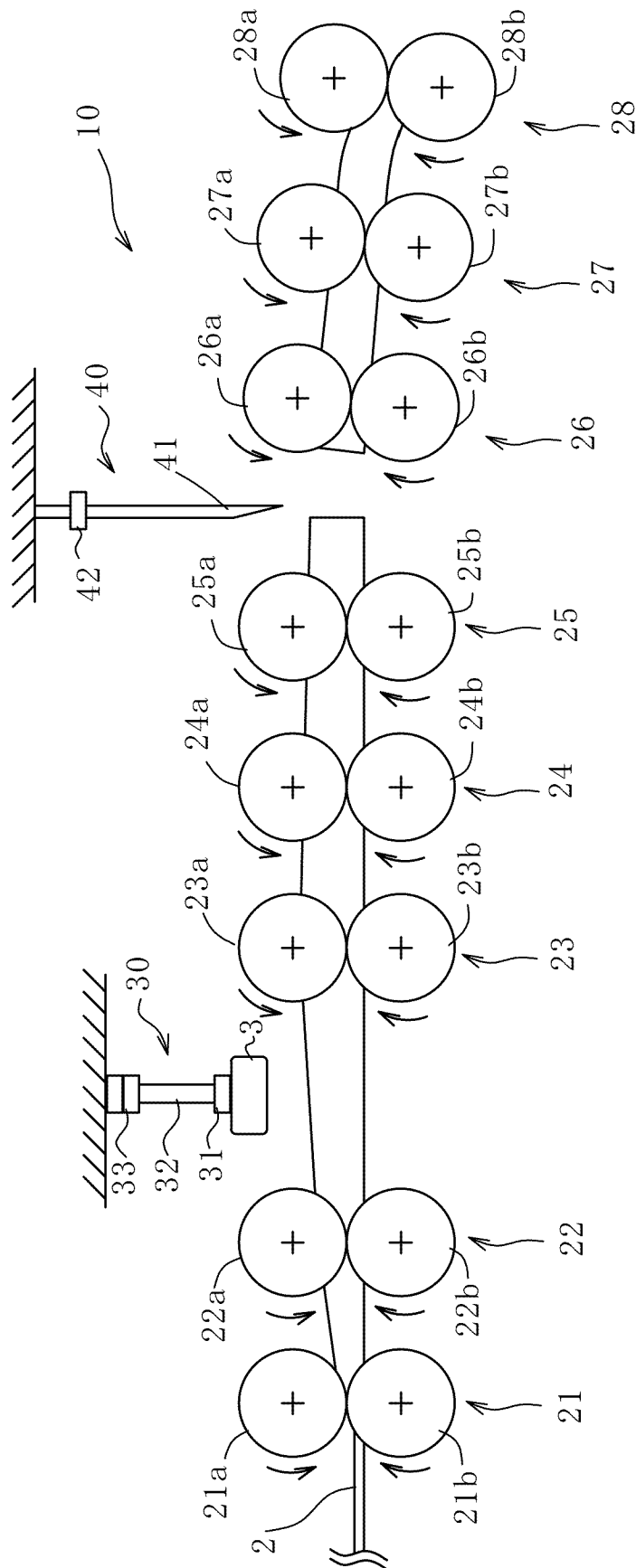
[図4]



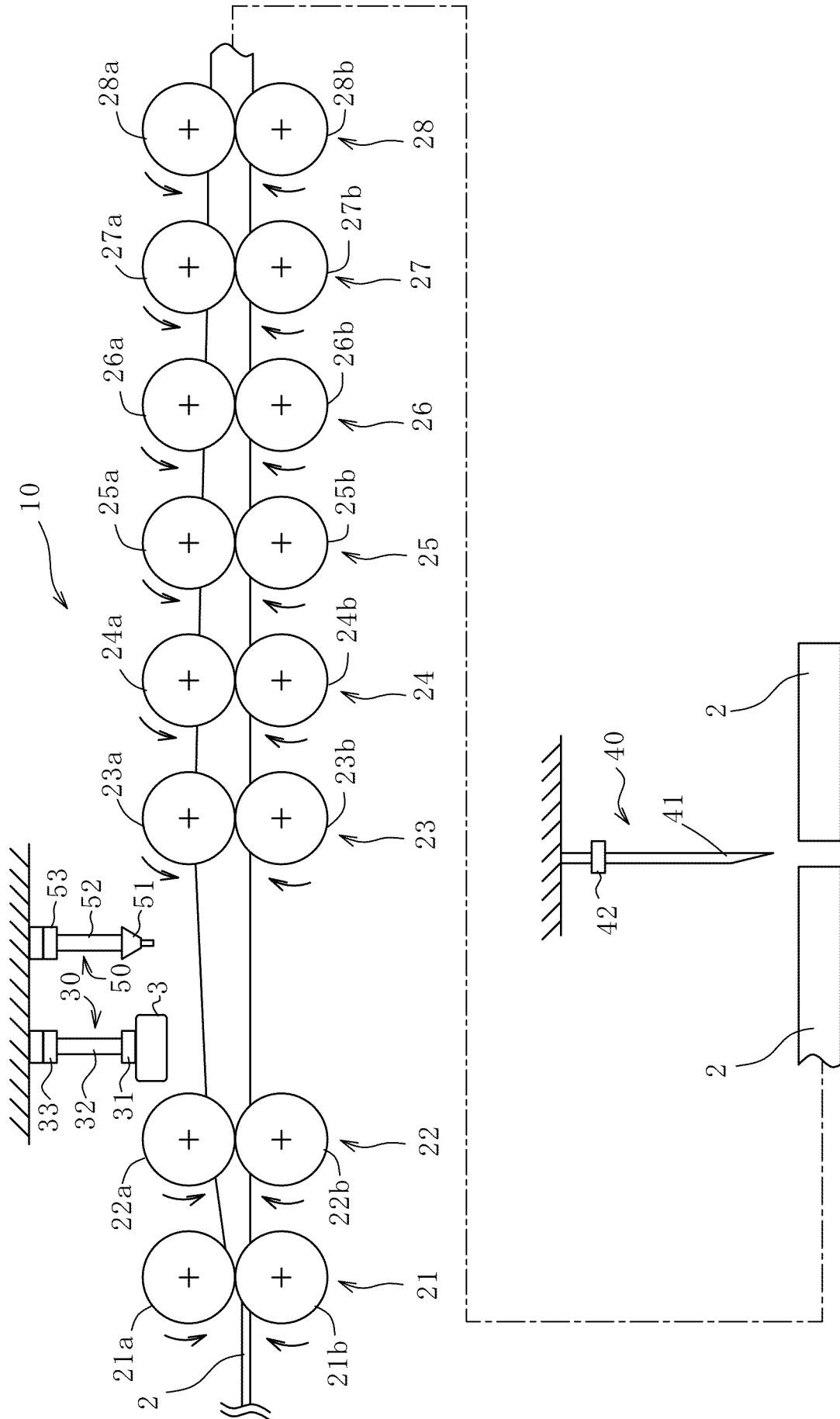
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D47/04(2006.01)i, B21D5/08(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)

B21D47/04, B21D5/08

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y	JP 2003-326318 A (Eikichi KAJI), 18 November 2003 (18.11.2003), paragraphs [0011] to [0029]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-7
Y	JP 62-3829 A (IG-Technical Research Inc.), 09 January 1987 (09.01.1987), page 2, upper right column, line 2 to lower right column, line 11; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-7
Y	JP 54-117369 A (OM Industry Co., Ltd.), 12 September 1979 (12.09.1979), page 3, upper left column, line 8 to upper right column, line 8; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-7

☒ 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
21 June 2017 (21.06.17)

Date of mailing of the international search report
04 July 2017 (04.07.17)

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/JP2017/014204

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-184198 A (Kobe Steel, Ltd.), 19 September 2013 (19.09.2013), paragraph [0004] (Family: none)	3-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B21D47/04(2006.01)i, B21D5/08(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（IPC））

Int.Cl. B21D47/04, B21D5/08

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y	JP 2003-326318 A（鍛冶 英吉）2003.11.18, 段落[0011]-[0029], [図1]-[図11]（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 62-3829 A（株式会社アイジー技術研究所）1987.01.09, 第2ページ右上欄第2行一同右下欄第11行, 第1-5図 （ファミリーなし）	1-7

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

21.06.2017

国際調査報告の発送日

04.07.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

豊島 唯

3 P

9432

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

C (続き) . 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
Y	JP 54-117369 A (オーエム工業株式会社) 1979. 09. 12, 第 3 ページ左上欄第 8 行ー同右上欄第 8 行, 第 1-5 図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2013-184198 A (株式会社神戸製鋼所) 2013. 09. 19, 段落[0004] (ファミリーなし)	3-4