(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
2018年2月8日(08.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/025630 A1

(51) 国際特許分類:
B21D 5/01 (2006.01) *B21D 37/02* (2006.01)
B21D 5/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/026025

(22) 国際出願日： 2017年7月19日(19.07.2017)

(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 2016-151809 2016年8月2日(02.08.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社アマダホールディングス (**AMADA HOLDINGS CO.,LTD.**) [JP/JP]; 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田２００番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 鹿内 博勝 (**SHIKANAI Hirokatsu**); 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田２００番地 Kanagawa (JP). 岩井 将城 (**IWAI Masaki**); 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田２００番地 Kanagawa (JP).

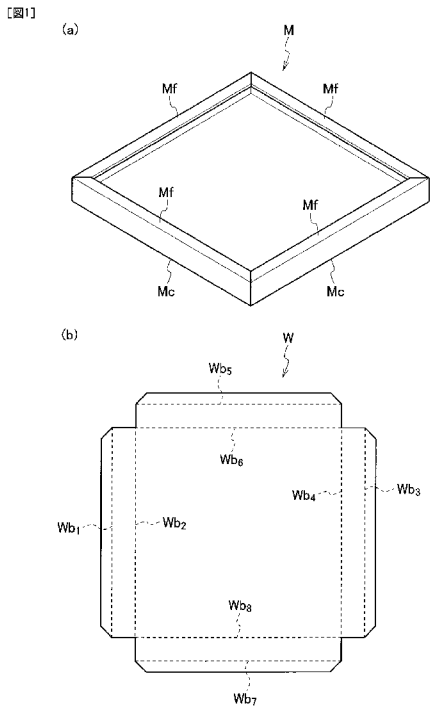
(74) 代理人: 三好 秀和，外 (**MIYOSHI Hidekazu** et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目２番８号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** BOX-BENDING PUNCHING DIE THAT DOES NOT CAUSE SHEET METAL POSITION ERROR

(54) 発明の名称： 板金の位置ずれを生じない箱曲げ用パンチ金型



(57) **Abstract:** Provided is a box-bending punching die with which the product accuracy of a box-shaped product can be sufficiently increased by eliminating a sheet metal position error immediately prior to bending a portion to be bent of a sheet metal. Each fixed punch 18 is provided with a movable punch 24 on a side portion thereof which is movable in a vertical direction along a fixed-side inclined surface 18s. The movable punch 24 also includes a movable-side inclined surface 24s on the outside in a width direction which is inclined in the same direction as the fixed-side inclined surface 18s of the fixed punch 18. The movable punch 24 includes a tab portion 26 on the lower end side thereof. An air cylinder 54 is provided on a back surface of the fixed punch 18 via a guide plate 40. A hook member 64 is integrally provided on a distal end portion of an actuation rod 58 of the air cylinder 54 via a coupling member 60 and a slide pin 62. The hook member 64 is enabled to lock on a lock bolt 66 from below which is integrally provided at an appropriate position of the movable punch 24 via a movable plate 28.

WO 2018/025630 A1

[続葉有]

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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：板金の被曲げ部を折り曲げる直前における板金の位置ずれをなくして、箱状の製品の製品精度を十分に高めることが可能な箱曲げ用パンチ金型を提供する。各固定パンチ１８は、その側部に、可動パンチ２４を固定側傾斜面１８ｓに沿って上下方向へ移動可能に備えている。また、各可動パンチ２４は、幅方向外側に、固定パンチ１８の固定側傾斜面１８ｓと同じ方向へ傾斜した可動側傾斜面２４ｓを有している。各可動パンチ２４は、その下端部側に、耳部２６を有している。エアシリンダ５４は、各固定パンチ１８の背面にガイドプレート４０を介し設けられている。フック部材６４は、各エアシリンダ５４の作動ロッド５８の先端部に連結部材６０及びスライドピン６２を介して一体的に設けられている。各フック部材６４は、可動パンチ２４の適宜位置に可動プレート２８を介して一体的に設けた係止ボルト６６に下方向から係止可能になっている。

明　細　書

発明の名称 ： 板金の位置ずれを生じない箱曲げ用パンチ金型

技術分野

[0001] 本発明は、板金の箱曲げを行う際に用いられる箱曲げ用パンチ金型に関する。

背景技術

[0002] プレスブレーキ等の曲げ加工機の分野においては、図１（ａ）（ｂ）に示すように、板金Ｗの複数の被曲げ部Ｗｂを順次折り曲げて、板金Ｗの箱曲げを行うことにより、内フランジＭｆを有した箱状の製品Ｍを製作することがある。図１（ｂ）中において、内フランジＭｆに付加した下付数字は、一例として、板金Ｗの複数の被曲げ部Ｗｂの折り曲げ順を表している。

[0003] 板金Ｗの箱曲げを行う際には、箱曲げ用パンチ金型とダイ金型が用いられる。箱曲げ用パンチ金型は、曲げ加工機における上部テーブルの下端部に装着される。ダイ金型は、汎用の金型であり、曲げ加工機における下部テーブルの上端部に装着される。また、箱曲げ用パンチ金型は、板金Ｗの箱曲げ中又は曲げ加工後に、内フランジＭｆとの干渉を回避しながら、板金Ｗ又は製品Ｍから抜くことができるようになっている（特許文献１から特許文献３等参照）。ここで、図示は省略するが、先行技術に係る箱曲げ用パンチ金型（従来の箱曲げ用パンチ金型）について説明する。

[0004] 従来の箱曲げ用パンチ金型は、上部テーブルの下端部に対して着脱可能な固定パンチを具備しており、固定パンチは、鉛直方向に対して傾斜した固定側傾斜面を有している。また、固定パンチは、幅方向（箱曲げ用パンチ金型の幅方向）の側部に、可動パンチを固定側傾斜面に沿って移動可能に備えている。可動パンチは、固定側傾斜面に対向しかつ固定側傾斜面と同じ方向へ傾斜した可動側傾斜面を有している。更に、可動パンチは、その下端部側（先端部側）に、幅方向外側（幅方向の片側であって箱曲げ用パンチ金型の中心から離反する方向）へ張り出した耳部を有しており、耳部は、製品Ｍの側

壁コーナ部Ｍｃを成型するようになっている。

[0005] 固定パンチと可動パンチは、連結リンクによって連結されている。換言すれば、連結リンクの一端部は、固定パンチの適宜位置に回転自在に連結されており、連結リンクの他端部は、可動パンチの適宜位置に回転自在に連結されている。また、可動パンチの先端部が板金Ｗに接触する前において、可動パンチの先端部は、固定パンチの先端部に対して下方向へ突出した状態になっている。

[0006] 従って、箱曲げ用パンチ金型とダイ金型との間において、板金Ｗを曲げ加工機の奥行方向（前後方向に）に位置決めする。次に、上部テーブルの下降動作によってパンチ金型を一体的に下降させると、可動パンチの先端部が板金Ｗに接触して、可動パンチの下降が規制される。すると、可動パンチの先端部が固定パンチの先端部に整合するまで、可動パンチが固定パンチに対して相対的に固定側傾斜面に沿って上方向へ移動する。換言すれば、可動パンチの先端部が固定パンチの先端部に整合するまで、可動パンチが固定パンチに対して相対的に上昇しながら、幅方向外側へ移動する。更に、上部テーブルの下降動作によってダイ金型を一体的に下降させることにより、箱曲げ用パンチ金型とダイ金型との協働により板金Ｗの被曲げ部Ｗｂを折り曲げることができる。

[0007] 板金Ｗの被曲げ部Ｗｂを折り曲げた後に、上部テーブルの上昇動作によって固定パンチを一体的に上昇させると、可動パンチが固定パンチに対して相対的に固定側傾斜面に沿って下方向へ移動する。換言すれば、可動パンチが固定パンチに対して相対的に下降しながら、幅方向内側（幅方向の片側であって箱曲げ用パンチ金型の中心に接近する方向）へ移動する。更に、上部テーブルの上昇動作によって箱曲げ用パンチ金型を一体的に上昇させる。

[0008] 前述の動作を繰り返すことにより、板金Ｗの複数の被曲げ部Ｗｂを順次折り曲げて、板金Ｗの箱曲げを行うことができ、内フランジＭｆを有した箱状の製品Ｍを製作することができる。また、前述のように、板金Ｗの被曲げ部Ｗｂを折り曲げた後に、可動パンチを幅方向内側へ一旦移動させてから、可

動パンチを上昇させているため、内フランジＭｆとの干渉を回避しながら、箱曲げ用パンチ金型を板金Ｗ又は製品Ｍから抜くことができる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２００４－５８１０６号公報

特許文献2：特開２００２－１７８０３８号公報

特許文献3：実公平７－６９８２号公報

[0010] 従来の箱曲げ用パンチ金型を用いた板金Ｗの箱曲げにおいては、前述のように、板金Ｗの被曲げ部Ｗｂを折り曲げる直前に、可動パンチの先端部が板金Ｗに接触した状態で、可動パンチが幅方向外側へ移動している。そのため、可動パンチによって板金Ｗが引っ張られて、板金Ｗの位置ずれが生じ、板金Ｗの被曲げ部Ｗｂの加工精度の低下、換言すれば、箱状の製品Ｍの製品精度の低下を招くことがある。

発明の概要

[0011] 本発明は、前述の問題を解決することができる、新規な構成の箱曲げ用パンチ金型を提供するために、板金の被曲げ部を折り曲げる直前における板金の位置ずれをなくして、箱状の製品の製品精度を十分に高めることが可能な箱曲げ用パンチ金型を提供することを目的とする。

[0012] 本発明の一側面によると、板金の箱曲げを行う際に用いられる箱曲げ用パンチ金型であって、鉛直方向に対して傾斜した固定側傾斜面を有した固定パンチと、前記固定パンチに前記固定側傾斜面に沿って移動可能に設けられ、前記固定側傾斜面と同じ方向へ傾斜しかつ前記固定側傾斜面に対向した可動側傾斜面を有し、下端部側（先端部側）に幅方向外側へ張り出した耳部を有した可動パンチと、前記固定パンチに設けられ、上下方向へ移動可能な可動子を有したアクチュエータと、前記可動子に設けられ、前記可動パンチに設けた被係止部に係止可能なフック部材（係止部材）と、からなる箱曲げ用パンチ金型が提供される。

好ましくは、前記フック部材は、前記被係止部に下方向から係止可能であ

る。

好ましくは、前記可動子は、前記固定側傾斜面に沿って上下方向へ移動可能である。

好ましくは、前記アクチュエータは、エアシリンダであり、前記可動子は、前記固定側傾斜面に沿って上下方向へ移動可能な作動ロッドである。

好ましくは、箱曲げ用パンチ金型は、前記固定パンチに設けられ、前記固定側傾斜面に対して平行な方向へ延びるガイド長孔が形成されたガイドプレートと、前記可動パンチに水平な軸心周りに回転自在に設けられ、前記ガイド長孔に移動可能に案内されるガイドローラと、から更になる。

好ましくは、前記ガイド長孔は、平行関係にある第１ガイド長孔と第２ガイド長孔であり、前記ガイドローラは、前記第１ガイド長孔に移動可能に案内されるガイドローラと、前記第２ガイド長孔に移動可能に案内される第２ガイドローラである。

好ましくは、前記ガイドプレートは、前記固定パンチの正面及び背面にそれぞれ設けられ、前記ガイドローラは、前記可動パンチの正面及び背面にそれぞれ設けられている。

好ましくは、前記固定パンチは、前記固定側傾斜面に対して交差した固定側交差面を有し、前記可動パンチは、前記可動側傾斜面に対して交差しかつ前記固定側交差面に対向した可動側交差面を有している。

本発明の他の側面によると、板金の箱曲げを行う際に用いられる箱曲げ用パンチ金型であって、鉛直方向に対して傾斜した固定側傾斜面を有した固定パンチと、前記固定パンチに前記固定側傾斜面に沿って移動可能に設けられ、前記固定側傾斜面と同じ方向へ傾斜しかつ前記固定側傾斜面に対向した可動側傾斜面を有し、下端部側に幅方向外側へ張り出した耳部を有した可動パンチと、前記固定パンチに設けられ、前記固定側傾斜面に対して平行な方向へ延びるガイド長孔が形成されたガイドプレートと、前記可動パンチに水平な軸心周りに回転自在に設けられ、前記ガイド長孔に移動可能に案内されるガイドローラと、からなる箱曲げ用パンチ金型が提供される。

[0013] 本発明によると、前記箱曲げ用パンチ金型（前記固定パンチ）を曲げ加工機における上部テーブルの下端部に装着すると共に、ダイ金型を前記曲げ加工機における下部テーブルの上端部に装着する。また、前記フック部材を前記被係止部に係止させた状態で、前記可動パンチの先端部を前記固定パンチの先端部に整合させる。

[0014] その後、前記箱曲げ用パンチ金型と前記ダイ金型との間において、板金を前記曲げ加工機の奥行方向（前後方向）に位置決めする。そして、前記上部テーブルの下降動作によって前記箱曲げ用パンチ金型を一体的に下降させることにより、前記箱曲げ用パンチ金型と前記ダイ金型との協働により板金の被曲げ部を折り曲げる。更に、前記上部テーブルの上昇動作によって前記箱曲げ用パンチ金型を一体的に上昇させる。前述の動作を繰り返すことにより、板金の複数の被曲げ部を順次折り曲げて、板金の箱曲げを行うことができ、内フランジを有した箱状の製品を製作することができる。

[0015] ここで、板金のいずれかの被曲げ部を折り曲げた後（直後）であってかつ前記耳部の真上に内フランジが位置している場合には、次の動作を実行する。

[0016] まず、前記アクチュエータの駆動により前記可動子を下方向へ移動させて、前記フック部材と前記被係止部との係止状態を解除する。そして、前記上部テーブルの上昇動作によって前記固定パンチを一体的に上昇させる。すると、前記可動パンチがその自重（前記可動パンチの自重）によって前記固定パンチに対して相対的に前記固定側傾斜面に沿って下方向へ移動する。換言すれば、前記可動パンチがその自重によって前記固定パンチに対して相対的に下降しながら、幅方向内側（幅方向の片側であって前記箱曲げ用パンチ金型の中心に接近する方向）へ移動する。更に、前記上部テーブルの上昇動作によって前記箱曲げ用パンチ金型を一体的に上昇させる。これにより、前記耳部と内フランジとの干渉を回避しつつ、前記箱曲げ用パンチ金型を板金又は製品から抜くことができる。

[0017] 本発明によれば、板金の被曲げ部を折り曲げる直前に、前記可動パンチを

幅方向へ移動させなくても、前記耳部と内フランジとの干渉を回避しつつ、前記箱曲げ用パンチ金型を板金又は製品から抜くことができる。そのため、本発明によれば、板金の被曲げ部を折り曲げる直前における板金の位置ずれがなくなり、板金の被曲げ部の加工精度、換言すれば、箱状の製品の製品精度を十分に高めることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図１（ａ）は、箱状の製品を示す斜視図、図１（ｂ）は、箱曲げの対象となる板金、換言すれば、箱状の製品の展開状態を示す図である。

[図2]図２は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型（その周辺を含む）の側面図である。

[図3]図３は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型（その周辺を含む）の正面図である。

[図4]図４は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型（その周辺を含む）の背面図である。

[図5]図５は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型を正面側から見た斜視図である。

[図6]図６は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型を背面側から見た斜視図である。

[図7]図７は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型の要部を背面側から見た斜視図である。

[図8]図８（ａ）（ｂ）は、本発明の実施形態の作用を説明する図であり、図８（ａ）は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型（上部テーブルの一部を含む）の側面図、図８（ｂ）は、その背面図である。

[図9]図９（ａ）（ｂ）は、本発明の実施形態の作用を説明する図であり、図９（ａ）は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型（上部テーブルの一部を含む）の側面図、図９（ｂ）は、その背面図である。

[図10]図１０（ａ）（ｂ）は、本発明の実施形態の作用を説明する図であり、図１０（ａ）は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型（上部テー

ブルの一部を含む）の側面図、図１０（ｂ）は、その背面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図面中、「ＦＦ」は、前方向、「ＦＲ」は、後方向、「ＣＤ」は、幅方向、「ＣＤｏ」は、幅方向外側、「ＣＤｉ」は、幅方向内側、「ＶＤ」は、鉛直方向をそれぞれ指している。

[0020] なお、本願の明細書及び特許請求の範囲において、「設けられる」とは、直接的に設けられることの他に、別部材を介して間接的に設けられることを含むことを意味し、「備えられる」と同義である。「備える」とは、直接的に備えることの他に、別部材を介して間接的に備えることを含むことを意味し、「設ける」と同義である。また、「幅方向」とは、箱曲げ用パンチ金型の幅方向、換言すれば、横方向のことを指す。「幅方向外側」とは、幅方向の片側であって箱曲げ用パンチ金型の中心側から離反する方向のことを指す。「幅方向内側」とは、幅方向の片側であって箱曲げ用パンチ金型の中心側に接近する方向のことを指す。「上下方向」とは、鉛直方向だけでなく、鉛直方向に対して傾斜した方向を含むことを意味する。

[0021] 図２から図４に示すように本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型１０は、ダイ金型１２との協働により板金Ｗの複数の被曲げ部Ｗｂを順次折り曲げて、板金Ｗの箱曲げを行う際に用いられる。換言すれば、箱曲げ用パンチ金型１０は、板金Ｗの箱曲げによって内フランジＭｆを有した箱状の製品Ｍを製作する際に用いられる。箱曲げ用パンチ金型１０は、プレスブレーキ等の曲げ加工機における上部テーブル１４の下端部にパンチホルダ（図示省略）を介して装着される。ダイ金型１２は、汎用の金型であり、曲げ加工機における下部テーブル１６の上端部にダイホルダ（図示省略）を介して装着される。そして、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型１０の具体的な構成は、以下の通りである。

[0022] 図３から図６に示すように、箱曲げ用パンチ金型１０は、上部テーブル１４の下端部に対して着脱可能な一対の固定パンチ１８を具備している。一対

の固定パンチ１８は、幅方向に隣接しており、各固定パンチ１８は、幅方向内側に、鉛直方向に対して平行な隣接面１８ａを有している。各固定パンチ１８は、幅方向外側に、鉛直方向に対して鋭角に傾斜した固定側傾斜面１８ｓを有している。各固定パンチ１８は、幅方向外側に、固定側傾斜面１８ｓに対して交差した固定側交差面１８ｃ（図６参照）を有している。また、各固定パンチ１８は、その上端部側に、シャンク部２０を有しており、各シャンク部２０は、幅方向へ延びている。各シャンク部２０の正面（前面）には、各固定パンチ１８を上部テーブル１４の下端部に対して装着するための装着溝２２が形成されており、各装着溝２２は、幅方向へ延びている。

[0023] なお、箱曲げ用パンチ金型１０の幅方向の長さを調節するために、一対の固定パンチ１８の間に所定の幅を有する調整パンチ（図示省略）を介在させてもよい。調整パンチの断面形状は、固定パンチ１８の幅方向内側の側面形状と同一形状になっている。

[0024] 各固定パンチ１８は、その側部（幅方向の側部）に、可動パンチ２４を固定側傾斜面１８ｓに沿って上下方向へ移動可能に備えている。また、各可動パンチ２４は、幅方向外側に、固定側傾斜面１８ｓと同じ方向へ傾斜した可動側傾斜面２４ｓを有しており、各可動側傾斜面２４ｓは、固定側傾斜面１８ｓに対向している。各可動パンチ２４は、幅方向外側に、可動側傾斜面２４ｓに対して交差した可動側交差面２４ｃ（図６参照）を有しており、各可動側交差面２４ｃは、固定側交差面１８ｃに対向している。各可動側交差面２４ｃは、可動パンチ２４の先端部を固定パンチ１８の先端部に整合させると、固定側交差面１８ｃに接触するようになっている。更に、各可動パンチ２４は、その下端部側（先端部側）に、幅方向外側へ張り出した耳部２６を有しており、各耳部２６は、箱状の製品Ｍの側壁コーナ部を成型するようになっている。

[0025] 各可動パンチ２４は、その正面（前面）及び背面（後面）における可動側傾斜面２４ｓ側に、可動プレート２８を複数の取付ボルト３０によってそれぞれ一体的に備えている。各可動プレート２８は、可動側傾斜面２４ｓの傾

斜方向へ延びており、固定パンチ１８の正面又は背面に摺接（摺動可能に当接）するようになっている。また、各可動プレート２８には、固定ボルト（図示省略）を挿通させるためのボルト穴（図示省略）が形成されている。固定ボルトは、箱曲げ用パンチ金型１０を保管する際に、可動パンチ２４の先端部を固定パンチ１８の先端部に整合させた状態で、可動パンチ２４を固定パンチ１８に対して固定するために用いられる。換言すれば、各可動パンチ２４は、その先端部を固定パンチ１８の先端部に整合させた状態で、固定パンチ１８に対して固定可能になっている。

[0026] 各固定パンチ１８は、その正面及び背面における幅方向外側に、可動パンチ２４を保持する保持プレート３２を複数の取付ボルト３４によってそれぞれ一体的に備えている。また、各固定パンチ１８は、その正面及び背面における幅方向内側に、スペーサプレート３６を複数の取付ボルト３８によってそれぞれ一体的に備えている。

[0027] 各対応する保持プレート３２とスペーサプレート３６は、それらの間に跨るように、矩形のガイドプレート（固定プレート）４０を複数の取付ボルト４２によって備えている。換言すれば、ガイドプレート４０は、各固定パンチ１８の正面及び背面に保持プレート３２等を介して複数の取付ボルト４２によってそれぞれ一体的に設けられている。また、各ガイドプレート４０の適宜位置には、平行関係にある第１ガイド長孔４４と第２ガイド長孔４６が形成されており、各ガイド長孔４４及び各第２ガイド長孔４６は、固定側傾斜面１８ｓに対して平行な方向へ延びている。更に、背面側の各ガイドプレート４０における第２ガイド長孔４６の近傍には、スリット４８が形成されており、各スリット４８は、固定側傾斜面１８ｓに対して平行な方向へ延びている。

[0028] 各可動パンチ２４は、その正面及び背面に、第１ガイドローラ５０を水平な軸心（第１ガイドローラ５０の軸心）周りに回転自在に備えている。各第１ガイドローラ５０は、第１ガイド長孔４４にその長手方向（第１ガイド長孔４４の長手方向）に沿って移動可能に案内されるようになっている。また

、各可動プレート２８は、その適宜位置に、第２ガイドローラ５２を水平な軸心（第２ガイドローラ５２の軸心）周りに回転自在に備えている。換言すれば、第２ガイドローラ５２は、各可動パンチ２４の正面及び背面に可動プレート２８を介して水平な軸心周りに回転自在に設けられている。各第２ガイドローラ５２は、第２ガイド長孔４６にその長手方向（第２ガイド長孔４６の長手方向）に沿って移動可能に案内されるようになっている。

[0029] 図４、図６、及び図７に示すように、背面側の各ガイドプレート４０は、その上部に、アクチュエータとしてのエアシリンダ５４を複数の取付ボルト５６によって備えている。換言すれば、エアシリンダ５４は、各固定パンチ１８の背面にガイドプレート４０を介して複数の取付ボルト５６によって設けられている。各エアシリンダ５４は、固定側傾斜面１８ｓ（可動側傾斜面２４ｓ）に沿って上下方向へ移動可能（伸縮可能）な可動子としての作動ロッド５８を有しており、各作動ロッド５８は、ガイドプレート４０の外側に位置している。また、各作動ロッド５８は、その先端部（下端部）に、連結部材６０を一体的に備えており、各連結部材６０は、ガイドプレート４０の外側に位置している。また、各連結部材６０は、その適宜位置に、角柱状のスライドピン６２を一体的に備えており、各スライドピン６２は、スリット４８にその長手方向（スリット４８の長手方向）に沿って移動可能に案内されるようになっている。

[0030] 各スライドピン６２は、その適宜位置に、フック部材６４を一体的に備えている。換言すれば、フック部材６４は、各作動ロッド５８の先端部に連結部材６０及びスライドピン６２を介して一体的に設けられている。各フック部材６４は、背面側の可動プレート２８の適宜位置に一体的に設けた被係止部としての係止ボルト６６に下方向から係止可能になっている。換言すれば、各フック部材６４は、可動パンチ２４の適宜位置に可動プレート２８を介して一体的に設けた係止ボルト６６に下方向から係止可能になっている。

[0031] なお、作動ロッド５８の移動方向が上下方向であれば、固定側傾斜面１８ｓに沿う方向でなくてもよい。アクチュエータとしてエアシリンダ５４の代

わりに、油圧シリンダ（図示省略）、電動シリンダ（図示省略）、又はロッドレスシリンダ（図示省略）等を用いてもよい。

[0032] 次に、本発明の実施形態の作用及び効果について説明する。

[0033] 箱曲げ用パンチ金型１０を曲げ加工機における上部テーブル１４の下端部にパンチホルダを介して装着すると共に、ダイ金型１２を曲げ加工機における下部テーブル１６の上端部にダイホルダを介して装着する。また、各フック部材６４を係止ボルト６６に下方向から係止させた状態で、各可動パンチ２４の先端部と各固定パンチ１８の先端部を整合させる。これにより、板金Wの箱曲げの段取り（準備）を行うことができる。

[0034] 板金Wの箱曲げの段取り後に、箱曲げ用パンチ金型１０とダイ金型１２との間において、板金Wを曲げ加工機の奥行方向（前後方向）に位置決めする。そして、各可動パンチ２４の先端部を各固定パンチ１８の先端部に整合させた状態で、上部テーブル１４の下降動作によって箱曲げ用パンチ金型１０を一体的に下降させる。これにより、箱曲げ用パンチ金型１０とダイ金型１２との協働により板金Wの被曲げ部Ｗｂを折り曲げることができる。その後、上部テーブル１４の上昇動作によって箱曲げ用パンチ金型１０を一体的に上昇させることにより、箱曲げ用パンチ金型１０をダイ金型１２に対して離反させる。

[0035] 板金Wの箱曲げの段取り後の動作を適宜に繰り返すことにより、板金Wの複数の被曲げ部Ｗｂを順次折り曲げて、板金Wの箱曲げを行うことができ、内フランジＭｆを有した箱状の製品Mを製作することができる。

[0036] ここで、図８（ａ）（ｂ）に示すように、板金Wのいずれかの被曲げ部Ｗｂを折り曲げた後（直後）であってかつ耳部２６の真上に内フランジＭｆが位置している場合には、次の動作を実行する。

[0037] まず、図９（ａ）（ｂ）に示すように、各エアシリンダ５４の駆動により各作動ロッド５８を下方向へ移動させて、各フック部材と対応する係止ボルト６６との係止状態を解除する。そして、図１０（ａ）（ｂ）に示すように、上部テーブル１４の上昇動作によって各固定パンチ１８を一体的に上昇さ

せる。すると、各可動パンチ２４がその自重（各可動パンチ２４の自重）によって各固定パンチ１８に対して相対的に固定側傾斜面１８ｓに沿って下方向へ移動する。換言すれば、各可動パンチ２４がその自重によって各固定パンチ１８に対して相対的に下降しながら、幅方向内側へ移動する。更に、上部テーブル１４の上昇動作によって箱曲げ用パンチ金型１０を一体的に上昇させる。これにより、耳部２６と内フランジＭｆとの干渉を回避しつつ、箱曲げ用パンチ金型１０を板金Ｗ又は製品Ｍから抜くことができる。

[0038] ここで、前述のように、各可動パンチ２４の正面及び背面には、第１ガイド長孔４４に移動可能に案内される第１ガイドローラ５０が水平な軸心周りに回転自在に設けられている。各可動パンチ２４の正面及び背面には、第２ガイド長孔４６に移動可能に案内される第２ガイドローラ５２が水平な軸心周りに回転自在に設けられている。そのため、固定パンチ１８に対する各可動パンチ２４の相対的な昇降動作がスムーズになり、箱曲げ用パンチ金型１０の動作不良を防止することができる。

[0039] また、前述のように、各可動パンチ２４の先端部を各固定パンチ１８の先端部に整合させた状態で、上部テーブル１４の下降動作によって箱曲げ用パンチ金型１０を一体的に下降させることにより、板金Ｗの被曲げ部Ｗｂを折り曲げている。そのため、曲げ加工機に例えば特開２０１５－３３３０号公報及び特開２００７－２０３３１０等の記載の光学式安全装置（図示省略）を装備した場合でも、板金Ｗの箱曲げの途中に、光学式安全装置からの投光される監視光が可動パンチによって遮ることはない。換言すれば、箱曲げ用パンチ金型１０が曲げ加工機に装備した光学式安全装置の動作を妨げることがない。

[0040] 以上の通り、本発明の実施形態によれば、板金Ｗの被曲げ部Ｗｂを折り曲げる直前に、各可動パンチ２４を幅方向へ移動させなくても、耳部２６と内フランジＭｆとの干渉を回避しつつ、箱曲げ用パンチ金型１０を板金Ｗ又は製品Ｍから抜くことができる。そのため、本発明の実施形態によれば、板金Ｗの被曲げ部Ｗｂを折り曲げる直前における板金Ｗの位置ずれがなくなり、

板金Wの被曲げ部Ｗｂの加工精度、換言すれば、箱状の製品Ｍの製品精度を十分に高めることができる。

[0041] また、本発明の実施形態によれば、箱曲げ用パンチ金型１０の動作不良を防止できるため、箱曲げ用パンチ金型１０とダイ金型１２との協働による板金Wの箱曲げを安定して行うことができる。

[0042] 更に、本発明の実施形態によれば、箱曲げ用パンチ金型１０が曲げ加工機に装備した光学式安全装置の動作を妨げることがないため、箱曲げ用パンチ金型１０の汎用性を高めることができる。

[0043] なお、本発明は、前述の実施形態の説明に限られるものではなく、例えば、固定パンチ１８及び可動パンチ２４の個数をそれぞれ２つから１つに変更する等、その他、種々の態様で実施可能である。また、本発明に包含される権利範囲は、前述の実施形態に限定されない。

請求の範囲

[請求項1] 板金の箱曲げを行う際に用いられる箱曲げ用パンチ金型であって、

鉛直方向に対して傾斜した固定側傾斜面を有した固定パンチと、

前記固定パンチに前記固定側傾斜面に沿って移動可能に設けられ、前記固定側傾斜面と同じ方向へ傾斜しかつ前記固定側傾斜面に対向した可動側傾斜面を有し、下端部側に幅方向外側へ張り出した耳部を有した可動パンチと、

前記固定パンチに設けられ、上下方向へ移動可能な可動子を有したアクチュエータと、

前記可動子に設けられ、前記可動パンチに設けた被係止部に係止可能なフック部材と、

からなる箱曲げ用パンチ金型。

[請求項2] 前記フック部材は、前記被係止部に下方向から係止可能である箱曲げ用パンチ金型。

[請求項3] 前記可動子は、前記固定側傾斜面に沿って上下方向へ移動可能である請求項１又は請求項２の箱曲げ用パンチ金型。

[請求項4] 前記アクチュエータは、エアシリンダであり、前記可動子は、前記固定側傾斜面に沿って上下方向へ移動可能な作動ロッドである請求項３の箱曲げ用パンチ金型。

[請求項5] 前記固定パンチに設けられ、前記固定側傾斜面に対して平行な方向へ延びるガイド長孔が形成されたガイドプレートと、

前記可動パンチに水平な軸心周りに回転自在に設けられ、前記ガイド長孔に移動可能に案内されるガイドローラと、

から更になる請求項１から請求項４のいずれか１項の箱曲げ用パンチ金型。

[請求項6] 前記ガイド長孔は、平行関係にある第１ガイド長孔と第２ガイド長孔であり、

前記ガイドローラは、前記第１ガイド長孔に移動可能に案内される

ガイドローラと、前記第２ガイド長孔に移動可能に案内される第２ガイドローラである請求項５の箱曲げ用パンチ金型。

[請求項7] 前記ガイドプレートは、前記固定パンチの正面及び背面にそれぞれ設けられ、前記ガイドローラは、前記可動パンチの正面及び背面にそれぞれ設けられている請求項５又は請求項６の箱曲げ用パンチ金型。

[請求項8] 前記固定パンチは、前記固定側傾斜面に対して交差した固定側交差面を有し、

前記可動パンチは、前記可動側傾斜面に対して交差しかつ前記固定側交差面に対向した可動側交差面を有している請求項１から請求項７のいずれか１項の箱曲げ用パンチ金型。

[請求項9] 板金の箱曲げを行う際に用いられる箱曲げ用パンチ金型であって、

鉛直方向に対して傾斜した固定側傾斜面を有した固定パンチと、

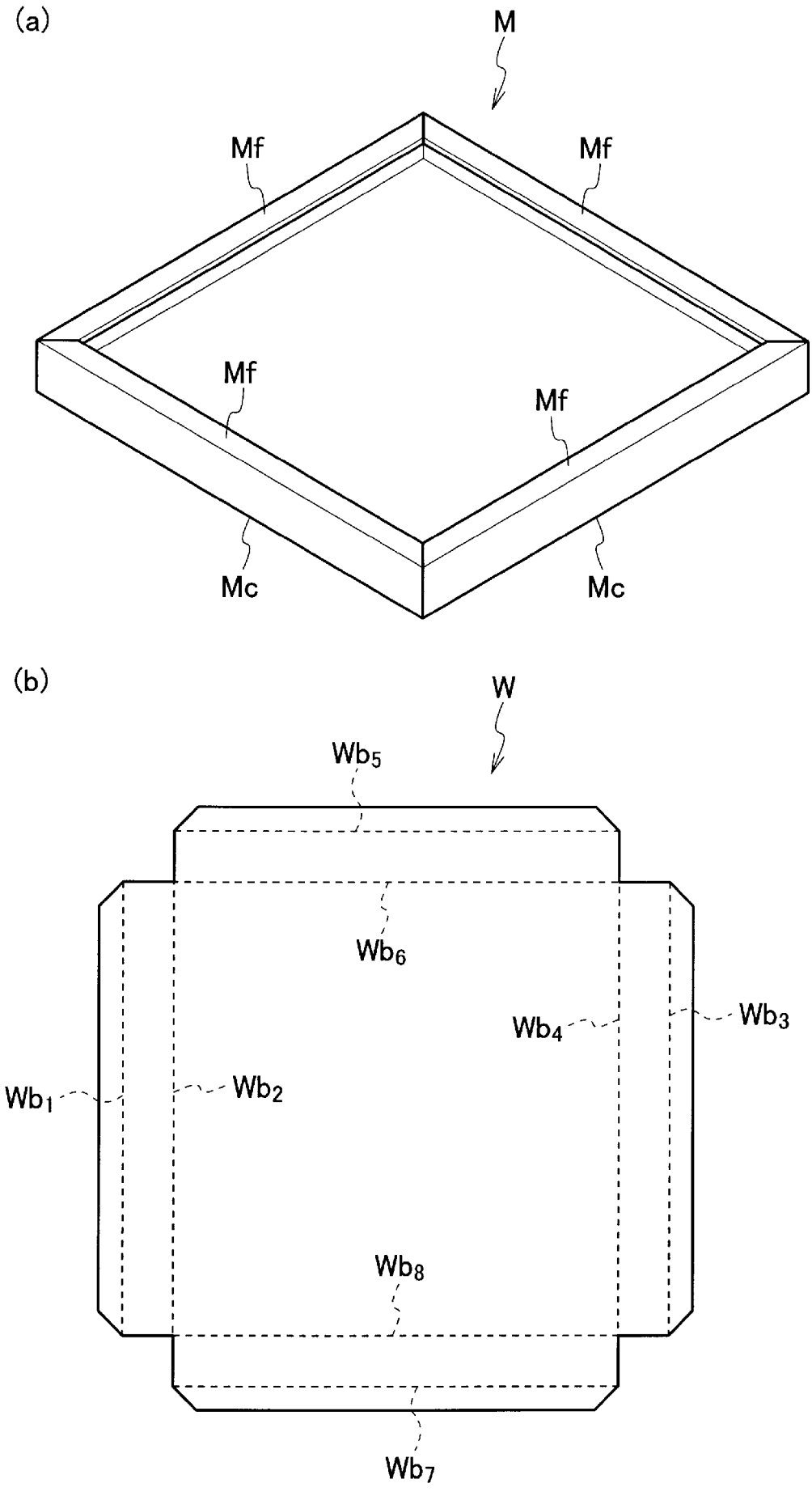
前記固定パンチに前記固定側傾斜面に沿って移動可能に設けられ、前記固定側傾斜面と同じ方向へ傾斜しかつ前記固定側傾斜面に対向した可動側傾斜面を有し、下端部側に幅方向外側へ張り出した耳部を有した可動パンチと、

前記固定パンチに設けられ、前記固定側傾斜面に対して平行な方向へ延びるガイド長孔が形成されたガイドプレートと、

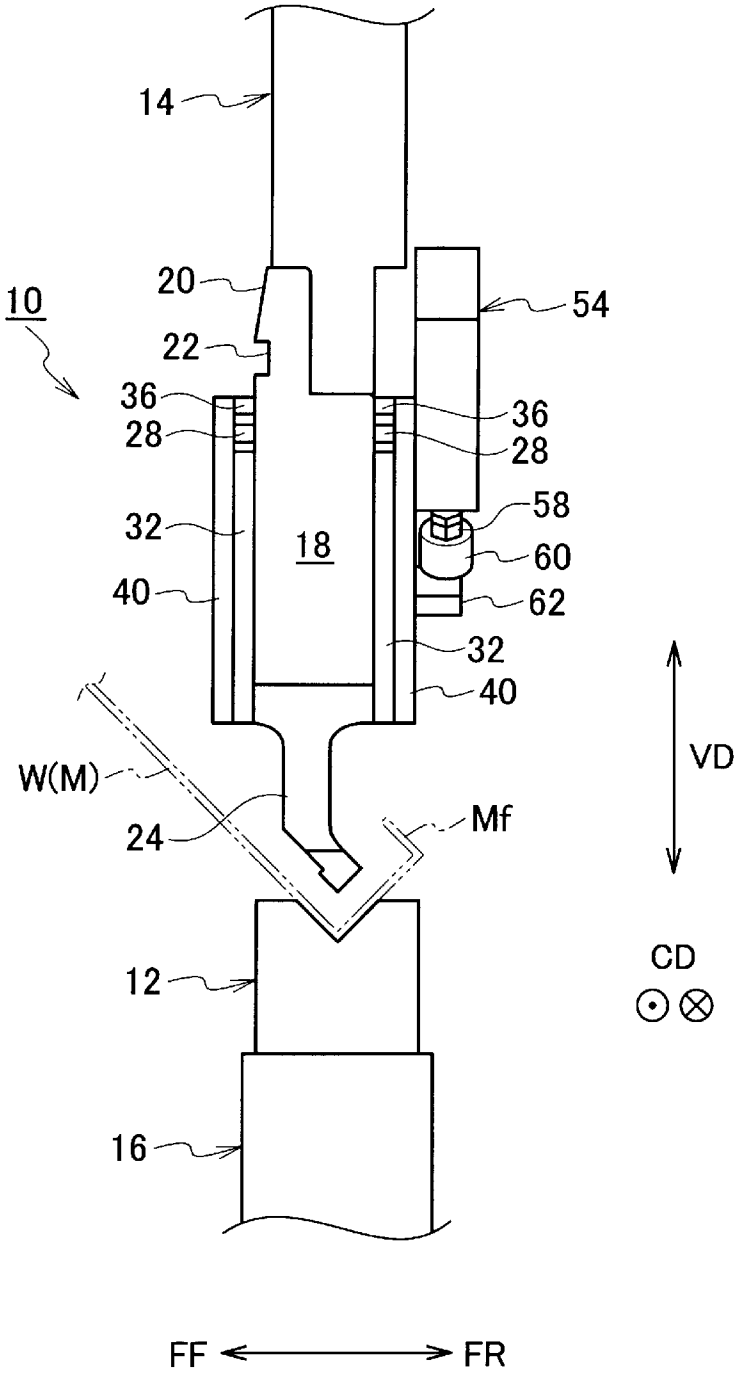
前記可動パンチに水平な軸心周りに回転自在に設けられ、前記ガイド長孔に移動可能に案内されるガイドローラと、

からなる箱曲げ用パンチ金型。

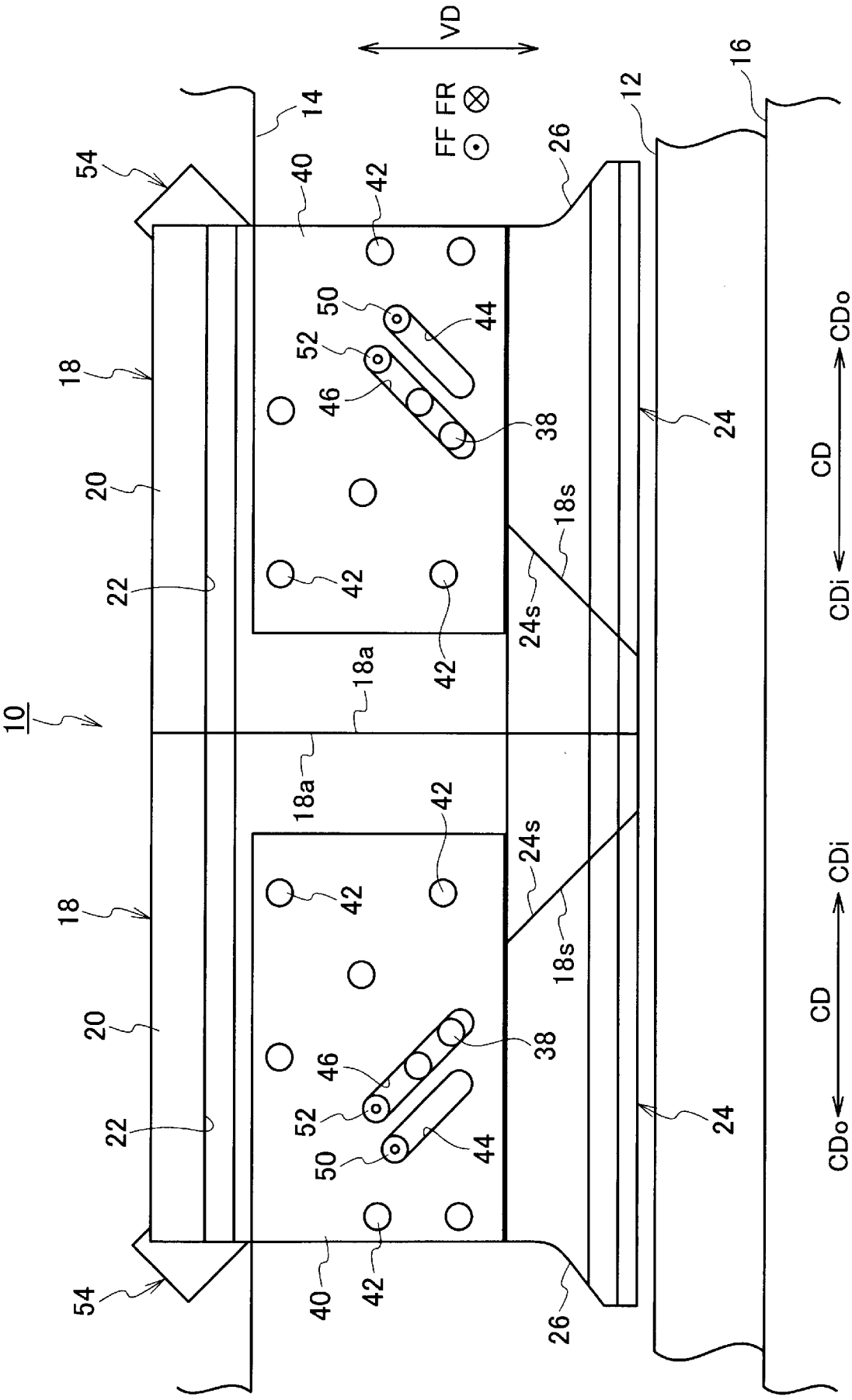
[図1]



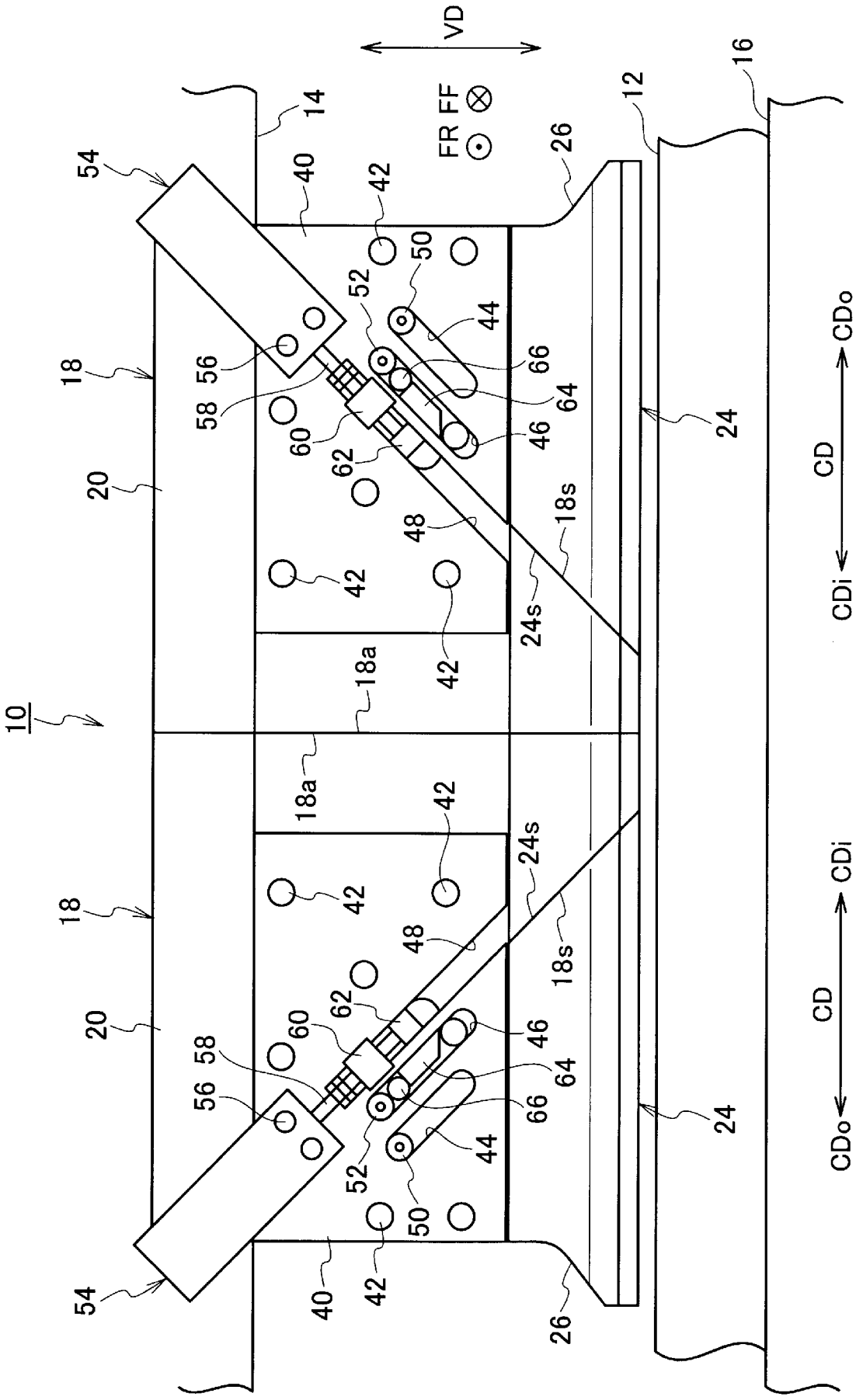
[図2]


14
20
10
22
54
36
28
36
28
58
32
18
60
40
62
32
40
W(M)
24
Mf
VD
CD
12
16
FF
FR

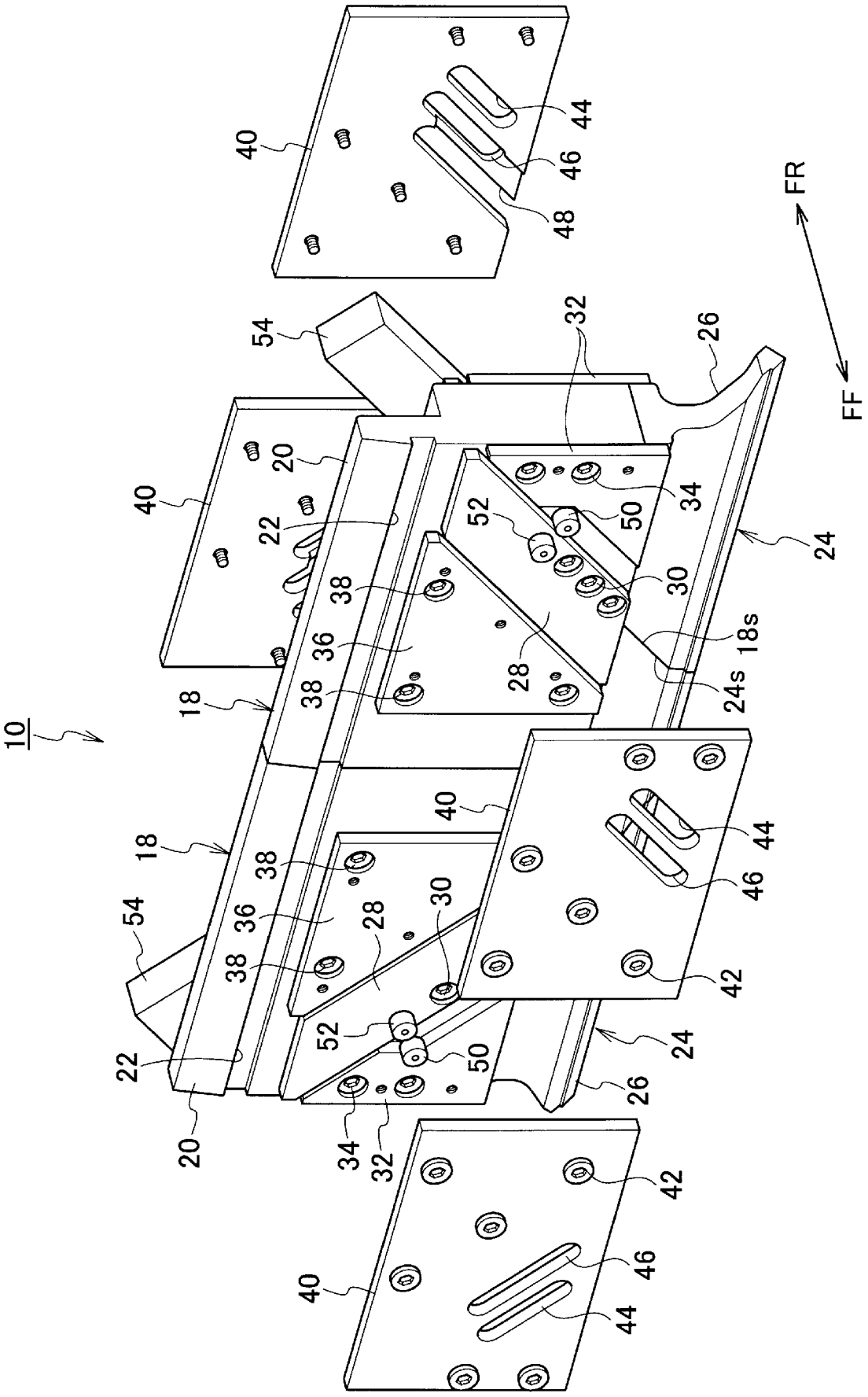
[図3]


VD
FF FR
14
16
12
54
40
42
26
50
44
52
46
38
18
20
22
24
18s
24s
18a
10
CDo
CD
CDi

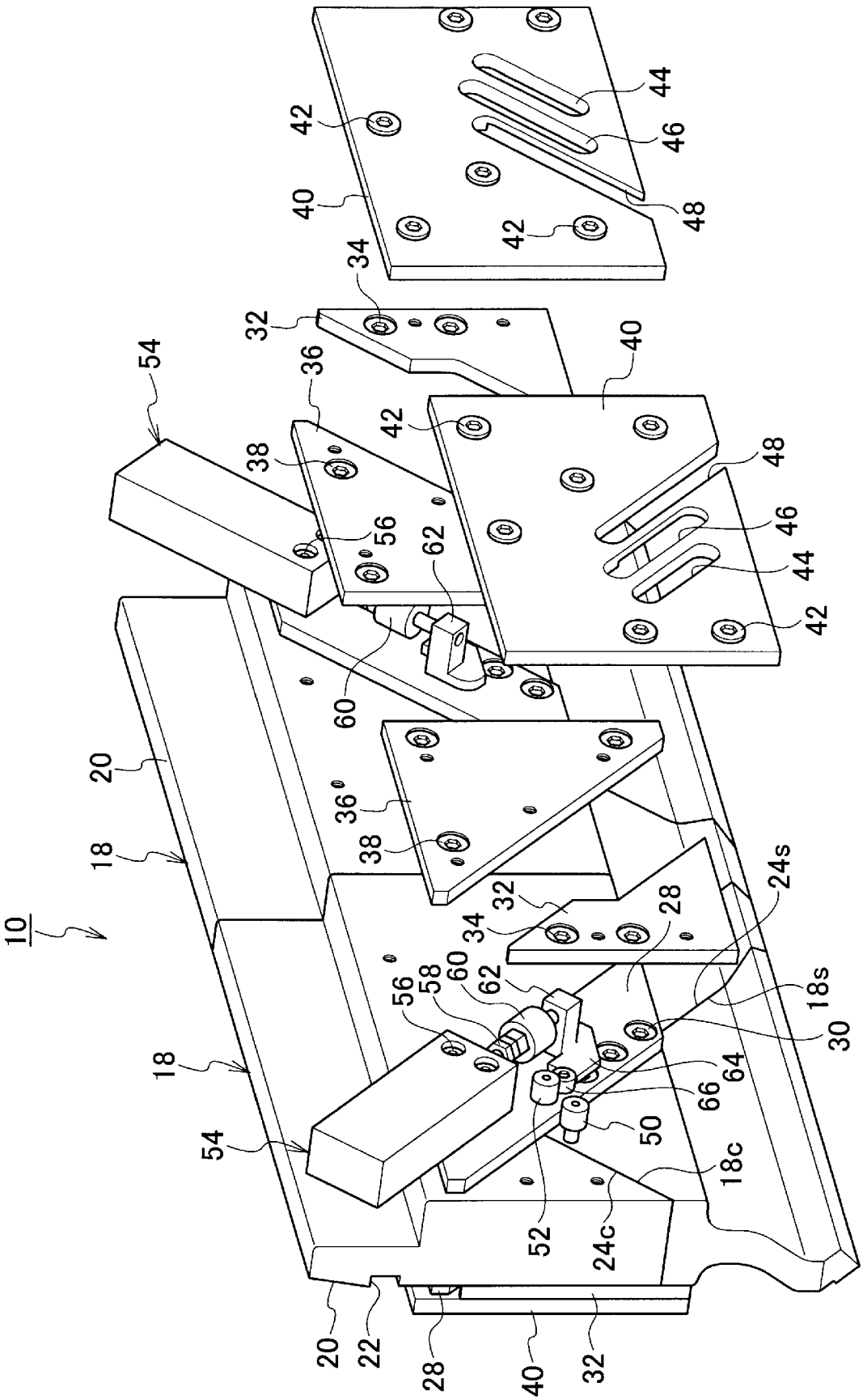
[図4]


VD
FR FF
10
12
14
16
18
20
24
26
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
62
64
66
18a
18s
24s
CD
CDo
CDi

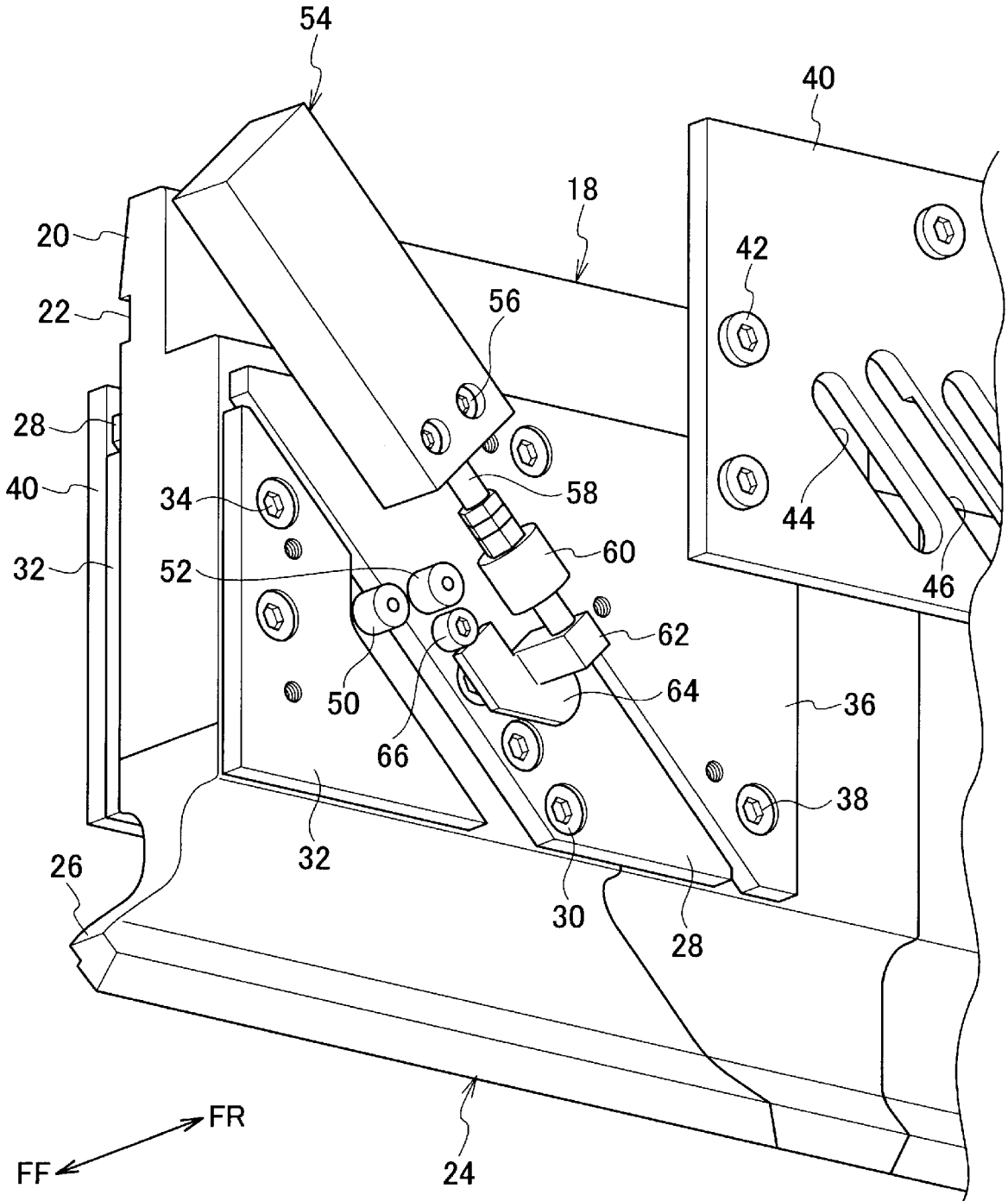
[図5]


10
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
18s
24s
FR
FF

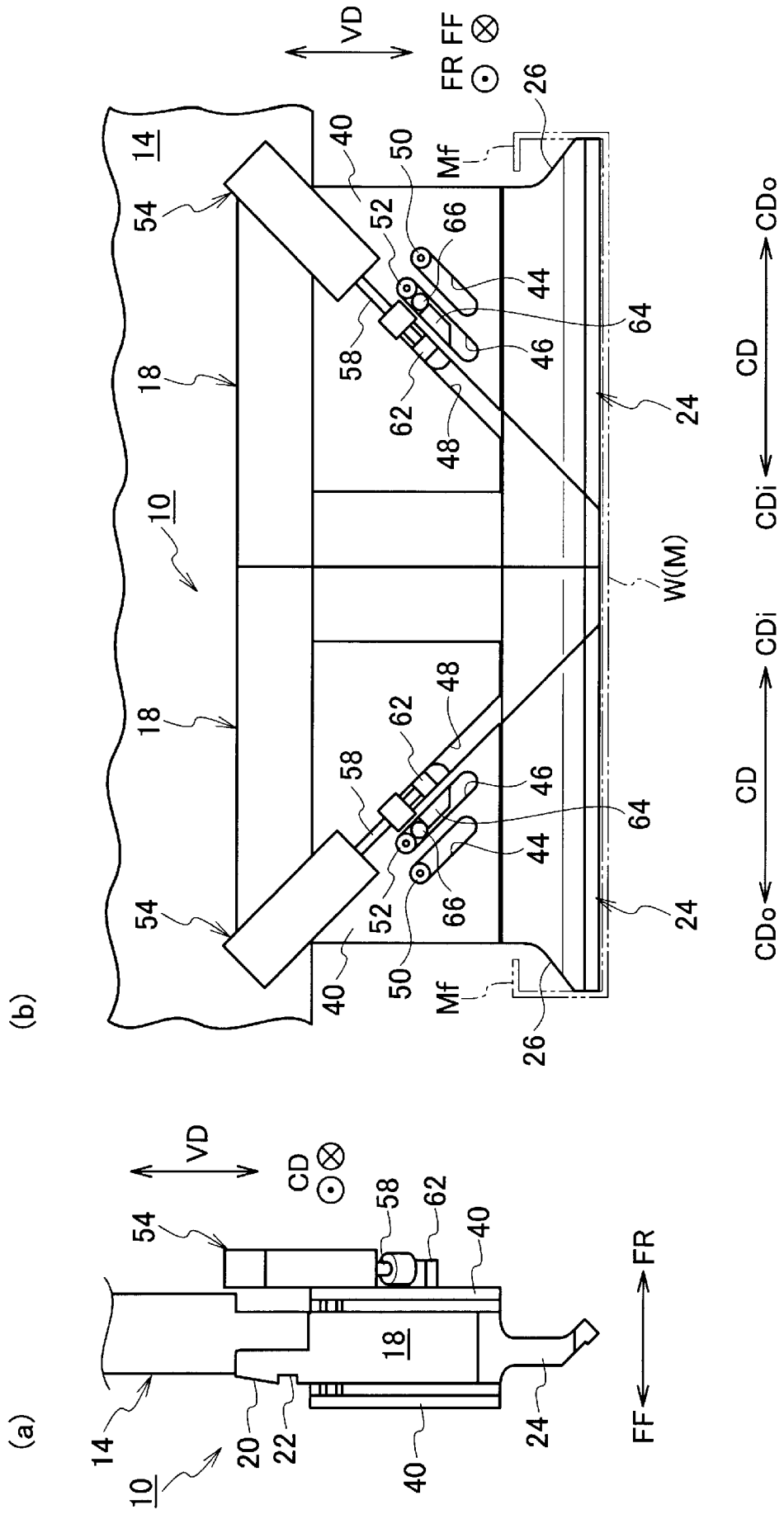
[図6]


10
18
20
22
24c
24s
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
62
64
66
18c
18s

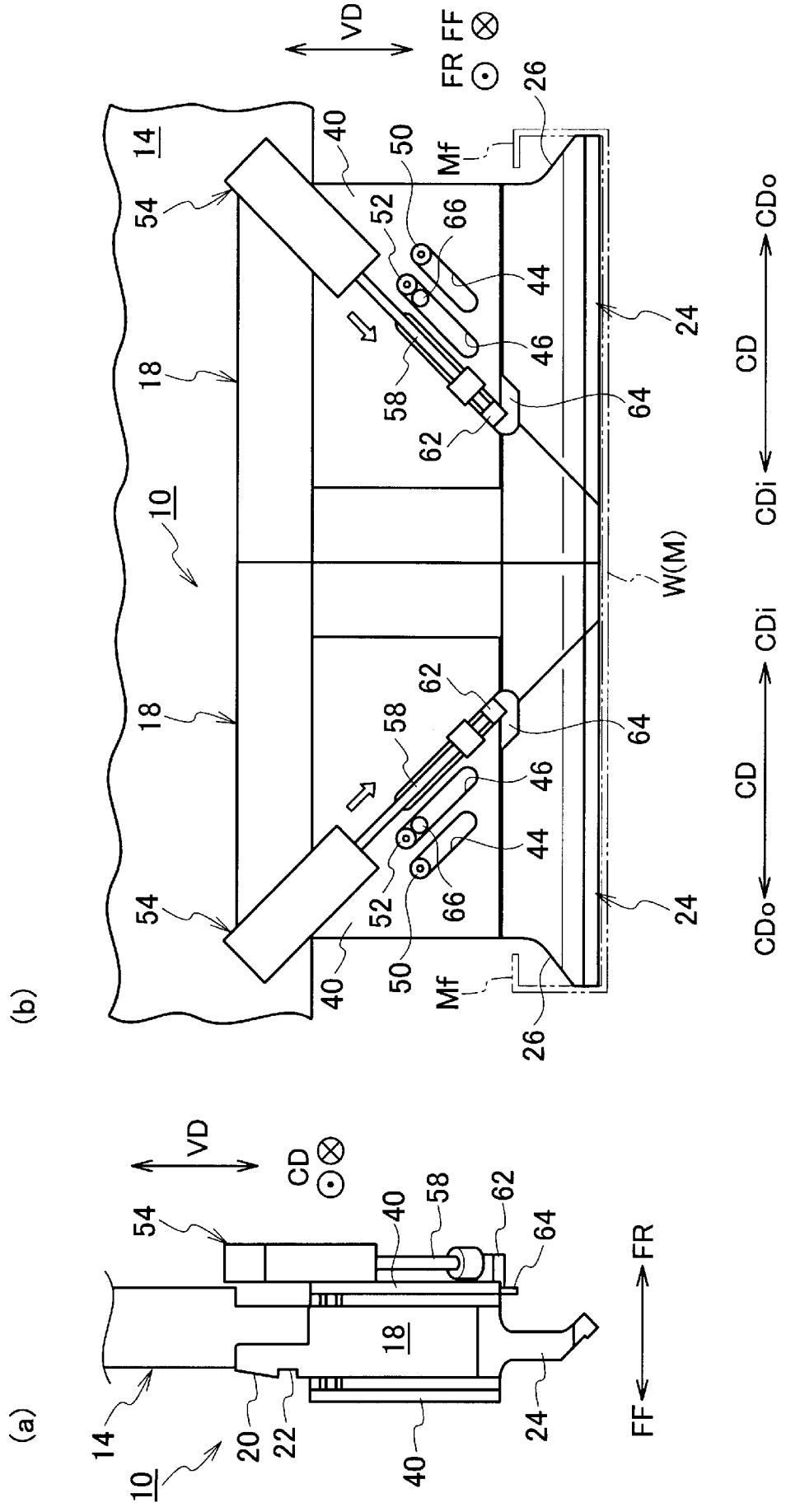
[図7]


54
40
18
20
42
22
56
28
40
34
58
32
52
60
62
50
64
36
66
38
32
26
30
28
FR
FF
24
44
46

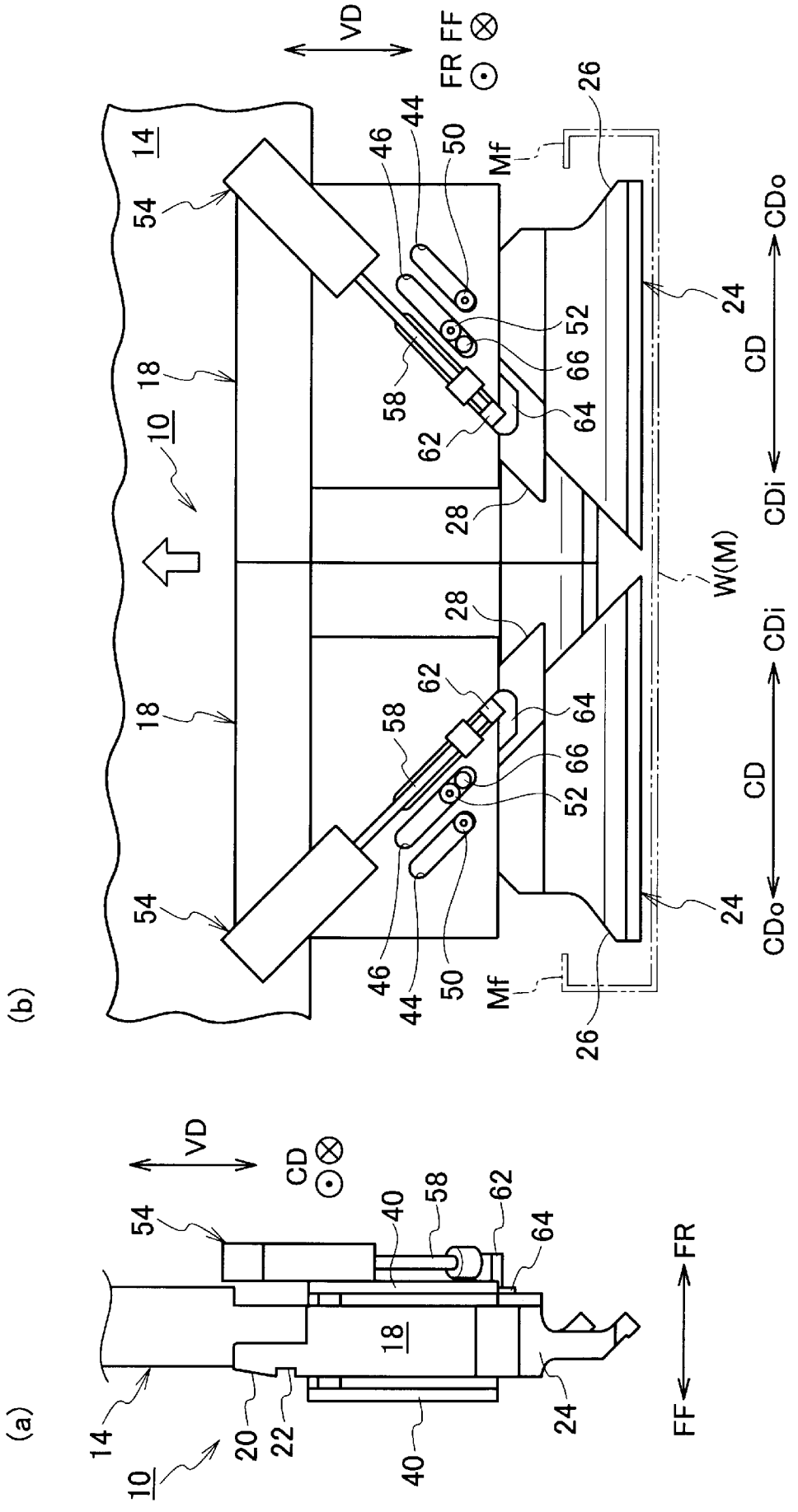
[図8]


(a)
(b)
VD
CD
FR
FF
CDo
CDi
W(M)
Mf
10
14
18
20
22
24
26
40
44
46
48
50
52
54
58
62
64
66

[図9]


(a)
(b)
VD
CD
FR
FF
10
14
18
20
22
24
26
40
44
46
50
52
54
58
62
64
66
Mf
W(M)
CDo
CDi

[図10]


(a)
VD
CD
FR
FF
10
14
18
20
22
24
40
54
58
62
64
(b)
VD
FR FF
CD
CDo
CDi
W(M)
Mf
10
14
18
24
26
28
44
46
50
52
54
58
62
64
66

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/026025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B21D5/01(2006.01)i, *B21D5/02*(2006.01)i, *B21D37/02*(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)
B21D5/01, B21D5/02, B21D37/02

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 A	JP 7-6982 Y2 (Amada Metrecs Co., Ltd.), 22 February 1995 (22.02.1995), column 4, line 12 to column 5, line 19; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2,5-8 3-4
Y A	JP 2002-500566 A (CODATTO, Antonio), 08 January 2002 (08.01.2002), page 15, lines 8 to 27; fig. 6 to 10 & US 6170315 B1 fig. 6 to 10 & WO 1998/053929 A1 & EP 1015148 B1 & IT 97840464 A1 & CA 2290975 A1 & AT 220579 T & ES 2181238 T3	1-2,5-8 3-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
29 September 2017 (29.09.17)	10 October 2017 (10.10.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/026025

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 166993/1982(Laid-open No. 73019/1984) (Amada Co., Ltd.), 17 May 1984 (17.05.1984), page 4, line 6 to page 7, line 17; fig. 3 (Family: none)	9 5-8 3-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/026025

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) claims 1-8

The invention as in claims 1-8 has the special technical feature of "an actuator disposed on the fixed punch and including a needle capable of being moved in a vertical direction, and a hook member disposed on the needle and capable of being locked on a locked portion disposed on the movable punch", and is therefore classified into Invention 1.

(Invention 2) claim 9

Claim 9 has a common technical feature with claim 1 classified into Invention 1 in being a "box-bending punch die for use in box-bending sheet metal, comprising: a fixed punch having a fixed-side inclined surface inclined with respect to a vertical direction; a movable punch disposed on the fixed punch in a movable manner along the fixed-side inclined surface, the movable punch including a movable-side inclined surface inclined in the same direction as the fixed-side inclined surface and opposed to the fixed-side inclined surface, and an ear portion disposed on a lower end side thereof and extending outward in a width direction".

However, it is not considered that the above-said technical feature makes a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the documents 1-3.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between claim 9 and claim 1.

Further, claim 9 is not dependent on claim 1.

In addition, the invention of claim 9 has no relationship such that said invention is substantially same as or corresponding to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claim 9 cannot be classified into Invention 1.

The invention as in claim 9 has the special technical feature of "a guide plate disposed on the fixed punch, and formed with a guiding long hole extending in a parallel direction with respect to the fixed-side inclined surface; and a guide roller disposed rotatably about an axis horizontal to the movable punch, and being guided movably to the guiding long hole", and is therefore classified into Invention 2.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２６０２５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B21D5/01(2006.01)i, B21D5/02(2006.01)i, B21D37/02(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.　B21D5/01, B21D5/02, B21D37/02

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	１９７１－２０１７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 A	JP 7-6982 Y2（株式会社アマダメトレックス）1995.02.22, 第４欄第12行-第５欄第19行,［第１図］-［第２図］ （ファミリーなし）	1-2,5-8 3-4
Y A	JP 2002-500566 A（コダット，アントニオ）2002.01.08, 第15ページ第8-27行,FIG.6-10 & US 6170315 B1,FIG.6-10 & WO 1998/053929 A1 & EP 1015148 B1 & IT 97840464 A1 & CA 2290975 A1 & AT 220579 T & ES 2181238 T3	1-2,5-8 3-4

☑　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	国際調査報告の発送日
２９．０９．２０１７	１０．１０．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｐ　９４３２
豊島　唯
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
X Y A	日本国実用新案登録出願57-166993号(日本国実用新案登録出願公開59-73019号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社アマダ）1984.05.17, 第４ページ第６行-第７ページ第17行,第３図（ファミリーなし）	9 5-8 3-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２６０２５

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求の範囲は、以下２つの発明に区分される。

（発明１）請求項１－８
請求項１－８に係る発明は「固定パンチに設けられ、上下方向へ移動可能な可動子を有したアクチュエータと、可動子に設けられ、可動パンチに設けた被係止部に係止可能なフック部材」という特別な技術的特徴を有するものであるから、発明１に区分する。

（発明２）請求項９
請求項９は、発明１に区分された請求項１と「板金の箱曲げを行う際に用いられる箱曲げ用パンチ金型であって、鉛直方向に対して傾斜した固定側傾斜面を有した固定パンチと、前記固定パンチに前記固定側傾斜面に沿って移動可能に設けられ、前記固定側傾斜面と同じ方向へ傾斜しかつ前記固定側傾斜面に対向した可動側傾斜面を有し、下端部側に幅方向外側へ張り出した耳部を有した可動パンチ」という共通の技術的特徴を有する。しかしながら、当該技術的特徴については、文献１－３の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものであるとはいえない。また、請求項９と請求項１との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。
さらに、請求項９は請求項１の従属請求項ではない。また、請求項９に係る発明は、発明１に区分されたいずれの請求項に対しても実質的同一又はそれに準ずる関係にはない。
したがって、請求項９は発明１に区分することができない。
そして、請求項９に係る発明は「固定パンチに設けられ、固定側傾斜面に対して平行な方向へ延びるガイド長孔が形成されたガイドプレートと、可動パンチに水平な軸心周りに回転自在に設けられ、ガイド長孔に移動可能に案内されるガイドローラ」という特別な技術的特徴を有しているので、発明２に区分する。