

(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
2015年5月7日(07.05.2015)



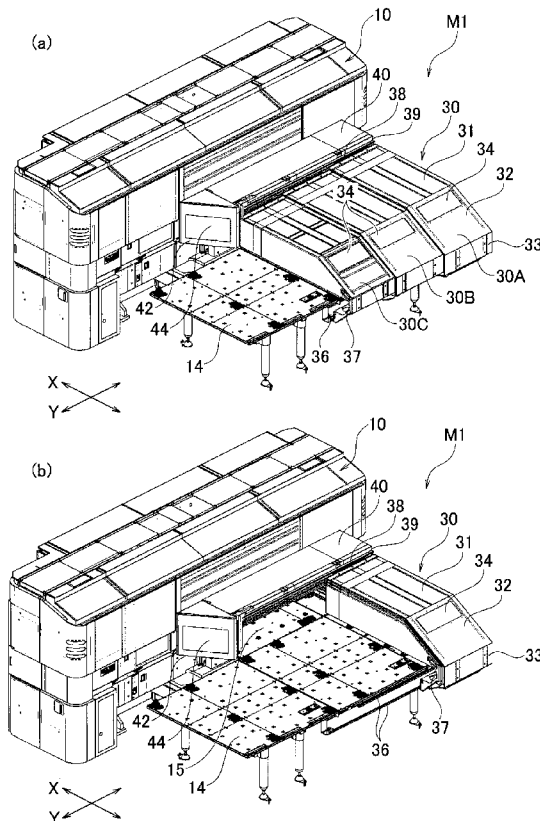
(10) 国際公開番号
WO 2015/064332 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 26/70 (2014.01) *B23K 26/10* (2006.01)
B23K 26/00 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/077057
- (22) 国際出願日: 2014年10月9日(09.10.2014)
- (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 2013-226231 2013年10月31日(31.10.2013) JP
特願 2014-174080 2014年8月28日(28.08.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社 アマダ(AMADA COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田200番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 土師 茂幸(HAJI, Shigeyuki); 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田200番地 株式会社アマダ内 Kanagawa (JP). 平澤 泰介(HIRASAWA, Taisuke); 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田200番地 株式会社アマダ内 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, 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, KN, KP, KR, 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.

[続葉有]

(54) Title: LASER PROCESSING MACHINE

(54) 発明の名称: レーザ加工機



(57) Abstract: This laser processing machine (M1) is provided with: a processing-machine main body (10) provided with a laser processing head (20); processing tables (14-15) upon which a workpiece (W) to be processed is placed; and light-blocking covers (30, 40) which are provided above the processing tables, and which cover upper surfaces of the processing tables. The covers are capable of deforming into a deployed state and an accommodated state, and the area of the covers which covers the upper surfaces of the processing tables is capable of being adjusted. According to this laser processing machine, compact covers can be used to cover only the range required during laser processing, without inhibiting working properties with regard to carrying in and out workpieces.

(57) 要約: レーザ加工機(M1)は、レーザ加工ヘッド(20)を有する加工機本体(10)と、加工すべきワーク(W)を載せる加工テーブル(14-15)と、前記加工テーブルの上方に設けられ、前記加工テーブルの上面を覆う遮光性のカバー(30,40)とを備えている。前記カバーは、展開状態と収納状態とに変形可能で、前記加工テーブルの上面を覆う面積を調整可能である。上記レーザ加工機によれば、ワークの搬入出の作業性を阻害せずに、コンパクトなカバーによって、レーザ加工時に必要な範囲だけを覆うことができる。

WO 2015/064332 A1



(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))

明 細 書

発明の名称： レーザ加工機

技術分野

[0001] 本発明は、レーザ加工[laser processing]だけを行う単機能加工機[single-function processing machine]やレーザ加工とタレットパンチプレス加工[turret punch pressing]の両方を行う複合加工機[combined processing machine]などを含むレーザ加工機[laser processing machine]に関する。

背景技術

[0002] 板状ワークにレーザ光を照射して、当該ワークをレーザ加工するレーザ加工機では、目の保護や防塵などのために加工部位をカバーで覆うことが望ましい。加工機全体を覆うようにカバーが設けられた加工機が従来から知られている。また、下記特許文献1は、ワークが載せられる加工テーブルの上面を覆い、ワークの移動方向に沿って移動可能なカバーが設けられたレーザ加工機を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開平9-295180号公報

発明の概要

[0004] 加工機全体を覆うカバーを設けると、装置の大きさが大きくなる。特に、加工テーブルが移動可能な加工機では、テーブルの移動範囲全体をカバーで囲う必要があるので、カバーの大きさが大きくなり、その分コスト高になる。また、カバーが加工機全体を覆っているので、ワークの搬入出の作業性も悪化する。

[0005] また、上記特許文献1に開示されているようなカバーを設けると、加工機全体を覆うカバーの大きさよりはカバーの大きさは小さくできる。しかし、カバーの大きさによって加工テーブルを覆う面積が決まるので、コンパクトなカバーによって、ワークの搬入出の作業性を阻害せずに必要な範囲だけを

覆うには限界がある。

[0006] 本発明は、ワークの搬入出の作業性を阻害せずに、コンパクトなカバーによって、レーザ加工時に必要な範囲だけを覆うことのできるレーザ加工機を提供することにある。

[0007] 本発明の特徴は、レーザ加工機であって、レーザ加工ヘッドを有する加工機本体と、

加工すべきワークを載せる加工テーブルと、前記加工テーブルの上方に設けられ、前記加工テーブルの上面を覆う遮光性のカバーとを備えており、前記カバーは、展開状態と収納状態とに変形可能で、前記加工テーブルの上面を覆う面積を調整可能である、レーザ加工機を提供する。

[0008] 上記特徴によれば、カバーによって覆われる加工テーブル上面の面積が調整可能であるので、レーザ加工範囲のみをカバーによって覆うことができる。従って、レーザ加工時のレーザ光の遮光性、加工時に生じる音の遮音性、加工時に生じるスパッタや塵埃等の防塵性を維持しつつ、カバーをコンパクトに構成することができる（加工テーブルの全面を覆うフルカバーや、一定の大きさを有するカバーに比べて）。この結果、カバーの軽量化及び低コスト化を実現することができる。また、ワークWの搬入又は搬出時には、ワークの搬入又は搬出に必要な範囲でカバーを開いておくことができるので、ワークの搬入又は搬出を容易に行うことができる。

[0009] ここで、前記カバーが、前記加工テーブルを覆う位置も変えることができる、ことが好ましい。

[0010] このようにすれば、カバーは、その大きさに加えて、その位置も変えることができるので、レーザ加工時に必要な範囲のみを効率よく保護することができる。

[0011] また、前記カバーが、大きさの異なる複数の分割カバーを順にスライド自在に組み合わせて構成されることで、前記展開状態と前記収納状態とに変形可能なテレスコピック型のカバーである、ことが好ましい。

[0012] このようにすれば、テレスコピック型のカバーを簡単な構造で構成でき、

かつ、カバーを簡単に操作することができる。

[0013] また、前記カバーに、遮光フィルタ付きの窓が設けられている、ことが好ましい。

[0014] このようにすれば、レーザ加工中にカバーの内部の様子を視認することができる。

[0015] また、前記カバーの下縁と前記加工テーブルとの間に、前記ワークの通過を許容する隙間が形成されており、上方に突出された状態で前記隙間を遮蔽する昇降シャッタが、前記加工テーブルの上面から突出可能に設けられている、ことが好ましい。

[0016] このようにすれば、昇降シャッタを上昇させることで、隙間からレーザ光が外部に漏れるのを防止できる。一方、昇降シャッタ51を下降させることで、カバーで加工テーブルを覆ったままワークを移動させることができる。なお、昇降シャッタは、ワークと接触することがないので、消耗も少なく耐久性に優れる。従来は、可撓性シートで隙間を閉塞していた（上記特許文献1参照）が、可撓性シートはワークと接触するので耐久性に劣る。

[0017] また、前記レーザ加工機が、前記加工テーブルの上方に設けられ、前記加工テーブル上を移動する前記ワークとの接触を検出するセンサをさらに備えている、ことが好ましい。

[0018] このようにすれば、センサが反ったり引っかかったりした[*curled-up or jammed*]ワークと接触した場合にレーザ加工機を停止することができる。従って、カバーやワークを保持するキャリッジ等の破損を確実に防止することができる。

[0019] また、前記レーザ加工機が、前記カバーの内部で移動可能な、前記ワークを保持するキャリッジと、前記キャリッジを移動させながら前記ワークにタレットパンチプレス加工を行うタレットをさらに備えている、ことが好ましい。

[0020] このようにすれば、レーザ加工に加えて、カバーがパンチプレス加工の邪魔になることなく、パンチプレス加工も行うことができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1] (a) は、レーザ加工機の第1実施形態（複合加工機）の斜視図（カバー展開状態）であり、(b) は上記レーザ加工機の斜視図（カバー収納状態）である。

[図2] 上記レーザ加工機の概略平面図（左右カバー展開状態）である。

[図3] 上記レーザ加工機の概略平面図（左カバー収納状態：右カバー展開状態：ワーク搬入状態）である。

[図4] 上記レーザ加工機の概略平面図（左右カバー展開状態：ワーク搬入状態）である。

[図5] (a) は展開状態のカバーの断面図であり、(b) は収納状態のカバーの断面図である。

[図6] (a) は上昇された遮光用昇降シャッタを示す断面図であり、(b) は加工された遮光用昇降シャッタを示す断面図である。

[図7] (a) はカバーとワークとの接触を検出するセンサを示す拡大断面図であり、(b) は上記センサを示す拡大斜視図である。

[図8] 上記レーザ加工機の側断面図である。

[図9] (a) は、レーザ加工機の第2実施形態（単機能加工機）の斜視図（カバー収納状態）であり、(b) は上記レーザ加工機の斜視図（カバー展開状態）である。

[図10] レーザ加工機の第3実施形態の斜視図である。

[図11] レーザ加工機の第4実施形態の斜視図である。

[図12] レーザ加工機の第5実施形態の斜視図である。

[図13] レーザ加工機の第6実施形態の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、図面を参照しつつ実施形態について説明する。

[0023] 第1実施形態のレーザ加工機M1は、タレットパンチプレス加工装置とレーザ加工装置とが組合わされたパンチプレス・レーザ複合加工機[punch-pressing and laser-processing combined machine]である。図1(a)及び図1

(b) に示されるように、レーザ加工機M 1は、加工機本体[machine main body] 1 0と、加工されるワークが載せられる加工テーブル（後述する固定テーブル 1 4 や移動テーブル 1 5 など）と、加工テーブルを覆う遮光性のカバー（後述する可動カバー 3 0 及び固定カバー 4 0、キャビンとも呼ばれる）と、を有している。

[0024] 加工機本体 1 0は、レーザ加工ヘッド 2 0 及びパンチプレス加工のためのタレット 1 2 を備えている（図 2 参照）。レーザ加工時には、レーザ加工ヘッド 2 0 から加工テーブル上に載せられたワークW（図 3 及び図 4 参照）にレーザ光が照射され、ワークWがレーザ加工される。パンチプレス加工時には、ワークWを保持するキャリッジ 1 8 及び 1 9（図 2 参照）を移動させながら、タレット 1 2 に装着された工具[tool]（パンチ及びダイ[punches and dies]）によってワークがパンチプレス加工される。

[0025] 図 2 に示されるように、水平面内の互いに直交する 2 方向を X 軸方向と Y 軸方向と定義したとき、レーザ加工機M 1 の X 軸方向のほぼ中央には、タレット 1 2 及びレーザ加工ヘッド 2 0 を備えた加工機本体 1 0 が配置され、加工機本体 1 0 の下方には、固定テーブル 1 3 が配置される。また、加工機本体 1 0 の X 軸方向の一侧（図 2 の左側）には、移動テーブル 1 5 及び固定テーブル 1 4 が順に配置されている。加工機本体 1 0 の他側（図 2 の右側）にも、移動テーブル 1 6 及び固定テーブル 1 7 が順に配置されている。

[0026] 加工機本体 1 0 は門形[gate-shaped]のフレーム 1 1 を有しており、フレーム 1 1 にタレット 1 2 が回転自在に設けられている。タレット 1 2 は、パンチが装着される上タレットと、ダイが装着される下タレットとを有している。タレット 1 2 は、パンチング加工時に、装着された工具を加工位置に位置決め[indexing]できるように構成されている。

[0027] フレーム 1 1 には、板状のワークWを支持する上述した固定テーブル 1 3 が設けられている。固定テーブル 1 3 の両側には、上述した移動テーブル 1 5 及び 1 6 が Y 軸方向に移動自在に設けられている。移動テーブル 1 5 及び 1 6 の外側には、それぞれ、上述した固定テーブル 1 4 及び 1 7 が設けられ

ている。なお、固定テーブル１３、１４及び１７と移動テーブル１５及び１６とで加工テーブルが構成されており、固定テーブルと移動テーブルとを区別しない場合は単に加工テーブルとも称することとする。

[0028] 移動テーブル１５及び１６のそれぞれの一端は、Ｘ軸方向に延伸され、Ｙ軸方向に移動可能なＹ軸キャリッジ１８に連結されている。パンチング加工時には、Ｙ軸キャリッジ１８並びに移動テーブル１５及び１６は、Ｙ軸方向に移動され、所望位置に位置決めされ得。

[0029] Ｙ軸キャリッジ１８には、Ｘ軸方向に移動可能なＸ軸キャリッジ１９が設けられている。Ｘ軸キャリッジ１９には、ワークＷの端縁を把持するクランプ装置２５が装着されている。従って、クランプ装置２５は、Ｙ軸方向に沿って所望位置に位置決めされたＹ軸キャリッジ１８上でＸ軸方向に移動され、所望位置に位置決めされ得る。クランプ装置２５は、矩形板状のワークＷのＸ軸方向に延びる側縁（図２の下側縁）をクランプするように配置されている。

[0030] 加工機本体１０の一側の移動テーブル１５の上方には、Ｙ軸サブキャリッジ２１が設けられている。レーザ加工ヘッド２０は、Ｙ軸サブキャリッジ２１に取り付けられており、Ｙ軸サブキャリッジ２１に沿ってＹ軸方向に移動可能である。レーザ加工ヘッド２０は、Ｘ軸方向及びＹ軸方向に直交するＺ軸方向にも移動可能である。なお、図２及び図４では、レーザ加工ヘッド２０は、Ｙ軸サブキャリッジ２１上における移動限界位置にそれぞれ示されている。

[0031] レーザ加工機Ｍ１でパンチプレス加工を行う場合、Ｙ軸キャリッジ１８及びＸ軸キャリッジ１９によって、ワークＷが加工位置へと移動されて、加工位置に位置決めされる。即ち、ワークＷは、加工テーブル上に搬入され、原点位置決めされてから上述した側縁がクランプ装置２５でクランプされる。クランプ装置２５によってクランプされたワークＷは、Ｙ軸キャリッジ１８及びＸ軸キャリッジ１９によって加工位置へと移動され、加工位置に位置決めされる。加工位置に位置決めされたワークＷは、パンチプレス加工される。

。

[0032] また、パンチプレス加工後にワークWの輪郭をレーザ切断する場合や、ワークWにレーザ切断などのレーザ加工のみを実施する場合は、Y軸キャリッジ18を原点位置に固定した状態で、Y軸サブキャリッジ21及びX軸キャリッジ19を移動させてレーザ加工が行われる。

[0033] 次に、加工テーブルの上方に配設されたカバー（可動カバー30及び固定カバー40）の構造について説明する。

[0034] 図1に示されるように、カバー（可動カバー30及び固定カバー40）は、レーザ加工範囲を覆い、レーザ光が外部に漏れないようにその内部を保護する。カバー（可動カバー30及び固定カバー40）は、その内部でキャリッジ18、19及び21の移動を可能にする大きさを有している。可動カバー30及び固定カバー40は、図2に示されるように、加工機本体10の両側の加工テーブル（固定テーブル14及び17、並びに、移動テーブル15及び16）上にそれぞれ設けられている。なお、図2には、固定カバー40は図示されていない。また、図1では、図2の左側の可動カバー30及び固定カバー40のみが見えており、右側の可動カバー30及び固定カバー40は加工機本体10の背後に隠れている。

[0035] 固定カバー40は、加工機本体10の側部に固定されている。固定カバー40の側面には、Y軸方向に延びるガイドレール38が設けられている。また、固定カバー40のY軸方向の両端（又は、両端の一方のみ）には、必要時に上方に開放可能な傾斜された端部カバー42が設けられている。端部カバー42には、内部を視認するための窓44が設けられている。なお、端部カバー42は傾斜されていなくてもよいし、開放可能でなくてもよい。

[0036] 一方、可動カバー30は、図1（a）に示される展開状態[deployed state]と、図1（b）に示される収納状態[retracted state]とに変更可能に構成されている。従って、可動カバー30は、加工テーブル（主に固定テーブル14）を覆う面積（広さ）を調整できる。また、可動カバー30は、Y軸方向に移動可能であり、加工テーブル（主に固定テーブル14）を覆う位置も

変えることができる。

[0037] 可動カバー 30 は、大きさの異なる分割カバー 30 A、30 B 及び 30 C を順に Y 軸方向にスライド自在に組み合わせて構成されている。即ち、可動カバー 30 は、分割カバー 30 A、30 B 及び 30 C が互いに重ならない展開状態と、分割カバー 30 A、30 B 及び 30 C が互いに重ねられた収納状態とに変形可能[transformable]なテレスコピック型[telescopic type]のカバーである。分割カバー 30 A、30 B 及び 30 C の展開や収納は、手動で行われてもよいし、エアシリンダや電動シリンダによって自動で行なわれてもよい。

[0038] 固定カバー 40 の側面に設けられたガイドレール 38 と固定テーブル 14 の側縁に設けられたガイドレール 36 とには、分割カバー 30 A、30 B 及び 30 C の係合部 39 及び 37 がそれぞれ係合されており、分割カバー 30 A、30 B 及び 30 C は Y 軸方向にそれぞれスライド可能である。

[0039] 分割カバー 30 A、30 B 及び 30 C は、それぞれ、固定テーブル 14 の上面に平行な水平板部[horizontal plate] 31 と、水平板部 31 の一縁部から下り傾斜された傾斜板部[slanted plate] 32 と、傾斜板部 32 の縁部から垂下された垂直板部[vertical plate] 33 とを有している。水平板部 31 の他縁部に、ガイドレール 38 とスライド可能に係合する上述した係合部 39 が設けられ、垂直板部 33 の下端内面に、ガイドレール 36 とスライド可能に係合する上述した係合部 37 が設けられている。

[0040] 分割カバー 30 A、30 B 及び 30 C の各傾斜板部 32 には、内部を視認するための遮光フィルタ付きの窓 34 が設けられている。なお、窓 34 は、立っている作業員が内部を広く視認可能な高さに配置されている。

[0041] 図 5 (a) 及び図 5 (b) に示されるように、分割カバー 30 A の前縁には、次の分割カバー 30 B の後縁のフランジ 30 B t と係合するフランジ 30 A s が設けられている。同様に、分割カバー 30 B の前縁には、次の分割カバー 30 C の後縁のフランジ 30 C t と係合するフランジ 30 B s が設けられている。これらのフランジ同士の係合によって、分割カバー 30 A、3

０Ｂ及び３０Ｃの間隙間からのレーザ光などの漏れが防止される。

[0042] 図６（ａ）及び図６（ｂ）に示されるように、可動カバー３０を構成する分割カバー３０Ａ、３０Ｂ及び３０Ｃのうち、最も前に位置する分割カバー３０Ｃの前端の下縁３０ａと固定テーブル１４との間には、パスラインＰＬに沿うワークＷの通過を許容する隙間３０Ｐが形成される。ここで、昇降シャッタ５１が、固定テーブル１４の上面から突出可能に設けられている。昇降シャッタ５１を上方に突出されることで隙間３０Ｐが閉塞され、レーザ光が隙間３０Ｐから外部に漏れるのが防止される。

[0043] 昇降シャッタ５１は、その不使用時には図６（ｂ）に示されるように、固定テーブル１４に設けられたスリット５０の内部に収容され、その必要時には図６（ａ）に示されるように、エアシリンダ等の昇降機構５２によって上昇せられる。このような機構によって、隙間３０Ｐを遮蔽することができる。

[0044] 図７（ａ）、図７（ｂ）及び図８に示されるように、固定カバー４０の端部カバー４２近傍にはブラケット５５が固定されており、ブラケット５５には、センサ５６が取り付けられている。センサ５６は、分割カバー３０Ｃの前端の下縁３０ａと、固定テーブル１４上でＹ軸方向に移動されるワークＷとの接触を検出する。本実施形態のセンサ５６は、接触センサであり、その接触子５６ａの先端は、分割カバー３０Ｃの下縁３０ａや端部カバー４２の下縁４２ａより下方に突出され、外部から視認できる。センサ５６は、反ったり引っかかりたりしたワークＷが分割カバー３０Ｃの下縁３０ａ等と接触する前に、それ自身の接触子５６ａをワークＷと接触させ、ワークＷとの接触を検出した時にはレーザ加工機Ｍ１が停止される。なお、センサ５６は、加工テーブルの上方に配置されるのであれば、固定カバー４０以外の位置に固定されてもよい。

[0045] 次に、カバー（可動カバー３０及び固定カバー４０）の動作について説明する。

[0046] 必要に応じて可動カバー３０の大きさを調整することで、ワークＷの搬入

出を容易に行うことができる。例えば、図3に示されるように、第1原点に位置決めしながらワークWを搬入又は搬出する場合、可動カバー30を収納（全開）状態にして、クランプ装置25を用いてワークWを搬入又は搬出することができる。

[0047] あるいは、図4に示されるように、第2原点に位置決めしながらワークWを搬入又は搬出する場合、可動カバー30を収納（全閉）状態にし、かつ、Y軸キャリッジ18を前進させて、クランプ装置25を用いてワークWを搬入又は搬出することができる。

[0048] また、レーザ加工時には、X軸キャリッジ19によってワークWをX軸方向に移動させ、かつ、レーザ加工ヘッド20をY軸サブキャリッジ21に沿ってY軸方向に移動させることで、X-Y平面内でレーザ加工が行われる。レーザ加工時にはワークWはX軸方向にのみ移動されるので、ワークWの移動範囲は可動カバー30で覆われ、レーザ光が遮光される。なお、レーザ加工時には、図6（a）に示されるように、昇降シャッタ51が上昇されて、上述した隙間30Pが遮蔽される。

[0049] また、パンチプレス加工時には、X軸キャリッジ19によってワークWをX軸方向に移動させ、かつ、Y軸キャリッジ18によってワークWをY軸方向に移動させることで、パンチプレス加工が行われる。パンチプレス加工時にはワークWはX軸方向及びY軸方向に移動されるので、図6（b）に示されるように、昇降シャッタ51が下降されて、上述した隙間30Pが開放され、ワークWは隙間30Pを通過できる。

[0050] 図8に示されるように、ワークWの移動時には、センサ56によってワークWと分割カバー30Cの下縁30a等との接触を事前に検出してレーザ加工機M1を停止させることができる。従って、可動カバー30やY軸キャリッジ18等の破損を確実に防止することができる。

[0051] 本実施形態のレーザ加工機M1では、加工テーブル（固定テーブル14及び17）の上面を覆う遮光性の可動カバー30によって、加工テーブルの上面を覆う面積を調整できる。即ち、可動カバー30の大きさを調整すること

で、レーザ加工の範囲のみを可動カバー 30 で覆うことができる。従って、レーザ光の遮光性、加工時に生じる音の遮音性、加工時に生じるスパッタや塵埃等の防塵性を維持しつつ、可動カバー 30 をコンパクトに構成することができる（加工テーブルの全面を覆うフルカバーや、一定の大きさを有するカバーに比べて）。この結果、可動カバー 30 の軽量化及び低コスト化を実現することができる。

[0052] また、ワークWの搬入又は搬出時には、図3及び図4に示されるように、ワークWの搬入又は搬出に必要な範囲で可動カバー 30 を開いておくことができるので、ワークWの搬入又は搬出を容易に行うことができる。

[0053] また、可動カバー 30 は、その大きさに加えて、その位置も変えることができるので、レーザ加工時に必要な範囲のみを効率よく保護することができる。

[0054] また、可動カバー 30 は、テレスコピック型のカバーとして構成されているので、簡単な構造で構成され得ると共に、簡単に操作され得る。そして、可動カバー 30 は、展開状態と収納状態とに変形可能であり、加工テーブルの上面を覆う面積を容易に調整することができる。

[0055] また、可動カバー 30 には遮光フィルタ付きの窓 34 が設けられているので、レーザ加工中にその内部の様子を視認することができる。

[0056] また、昇降シャッタ 51 を上昇させることで、可動カバー 30 の下縁 30a と加工テーブルとの間の隙間 30P からレーザ光が外部に漏れるのを防止できる。一方、昇降シャッタ 51 を下降させることで、可動カバー 30 で加工テーブルを覆ったままワークWを移動させることができる。なお、昇降シャッタ 51 は、ワークWと接触することがないので、消耗も少なく耐久性に優れる。従来は、可撓性シートで隙間を閉塞していた（上記特許文献 1 参照）が、可撓性シートはワークと接触するので耐久性に劣る。

[0057] 本実施形態のレーザ加工機（パンチプレス・レーザ複合加工機）M1では、タレットパンチプレス加工中に、ワークWを保持するキャリッジ 18 及び 19 を可動カバー 30 内で自由に動かすことができるので、主としてレーザ

加工のために設けた可動カバー 30 がパンチプレス加工中に邪魔にならない。なお、可動カバー 30 によって、パンチプレス加工時に生じる音を遮音することができる。

[0058] また、センサ 56 によってワーク W の反りや引っかかり等を検出することで、ワーク W と分割カバー 30 C の下縁 30 a とが接触する前に、パンチ・レーザ複合加工機 M1 を停止させることができるので、可動カバー 30 や Y 軸キャリッジ 18 等の破損を確実に防止することができる。

[0059] 次に、第 2 実施形態のレーザ加工機 M2 について説明する。図 9 (a) 及び図 9 (b) に示されるように、レーザ加工機 M2 は、レーザ加工のみ行う単機能加工機である。レーザ加工機 M2 は、加工機本体 60 と、加工されるワークが載せられる加工テーブル 64 と、加工テーブル 64 を覆う遮光性のカバー（可動カバー 80）と、を有している。

[0060] 加工機本体 60 には、Y 軸方向に移動可能なキャレッジ（図示略）と、水平面内で Y 軸方向に直交する X 軸方向に移動可能なレーザ加工ヘッド（図示略）とが設けられている。加工テーブル 64 は、Y 軸方向に沿って設けられている。加工テーブル 64 上に載せられたワークにレーザ光が照射され、ワークがレーザ加工される。

[0061] 加工テーブル 64 の上方に配設された可動カバー 80 は、図 9 (a) に示される収納状態と、図 9 (b) に示される展開状態とに変更可能に構成されている。従って、可動カバー 80 は、加工テーブル 64 を覆う面積を調整できる。また、可動カバー 80 は、Y 軸方向に移動可能であり、加工テーブル 64 を覆う位置も変えることができる。

[0062] 可動カバー 80 は、大きさの異なる複数の分割カバー 80 A, 80 B, 80 C 及び 80 D を順に Y 軸方向にスライド自在に組み合わせて構成されている。即ち、可動カバー 80 は、分割カバー 80 A, 80 B, 80 C 及び 80 D が互いに重ならない展開状態と、可動カバー 80 は、分割カバー 80 A, 80 B, 80 C 及び 80 D が互いに重ねられた収納状態とに変形可能なテレスコピック型のカバーである。

[0063] なお、分割カバー８０Ａ、８０Ｂ、８０Ｃ及び８０Ｄは、スライドレール６６に沿ってＹ軸方向にスライド可能に配設されている。分割カバー８０Ａ、８０Ｂ、８０Ｃ及び８０Ｄの展開や収納は、手動で行われてもよいし、エアシリンダや電動シリンダによって自動で行なわれてもよい。また、図９（ｂ）に示されるように、分割カバー８０Ｄの下縁と加工テーブル６４との間の隙間は、昇降シャッタ８１により開閉される。

[0064] 本実施形態のレーザ加工機Ｍ２でも、加工テーブル６４の上面を覆う遮光性の可動カバー８０によって、加工テーブル６４の上面を覆う面積を調整できる。即ち、可動カバー８０の大きさを調整することで、レーザ加工の範囲のみを可動カバー８０で覆うことができる。従って、レーザ光の遮光性、加工時に生じる音の遮音性、加工時に生じるスパッタや塵埃等の防塵性を維持しつつ、可動カバー８０をコンパクトに構成することができる（加工テーブルの全面を覆うフルカバーや、一定の大きさを有するカバーに比べて）。この結果、可動カバー８０の軽量化及び低コスト化を実現することができる。

[0065] また、ワークＷの搬入又は搬出時には、ワークＷの搬入又は搬出に必要な範囲で可動カバー８０を開いておくことができるので、ワークＷの搬入又は搬出を容易に行うことができる。

[0066] また、可動カバー８０は、その大きさに加えて、その位置も変えることができるので、レーザ加工時に必要な範囲のみを効率よく保護することができる。

[0067] また、可動カバー８０は、テレスコピック型のカバーとして構成されているので、簡単な構造で構成され得ると共に、簡単に操作され得る。そして、可動カバー８０は、展開状態と収納状態と変更可能であり、加工テーブル６４の上面を覆う面積を容易に調整することができる。

[0068] 以下、図１０～図１３に示された他の実施形態について説明する。

[0069] 図１０に示される第３実施形態のレーザ加工機Ｍ３では、Ｙ軸方向にスライド可能なカバー（可動カバー１３０）が設けられている。展開状態の可動カバー１３０は、加工テーブルの上面の全範囲を覆う。符号１３１は収納状

態の位置を示している。

[0070] 図 1 1 に示される第 4 実施形態のレーザ加工機 M 4 では、X 軸方向にスライド可能なカバー（可動カバー 1 4 0）が設けられている。展開状態の可動カバー 1 4 0 は、加工テーブルの上面の全範囲を覆う。符号 1 4 1 は収納状態の位置を示している。

[0071] 図 1 2 に示される第 5 実施形態のレーザ加工機 M 5 では、X 軸方向に展開可能で、かつ、収納可能なカバー（可動カバー 1 5 0）が設けられている。収納状態の可動カバー 1 5 0 は、加工テーブル 1 4 の下方に収納される。符号 1 5 1 は収納状態の位置を示している。

[0072] 図 1 3 に示される第 6 実施形態のレーザ加工機 M 6 では、X 軸方向に展開可能で、かつ、収納可能なカバー（可動カバー 1 6 0）が設けられている。符号 1 6 1 は収納状態の位置を示している。

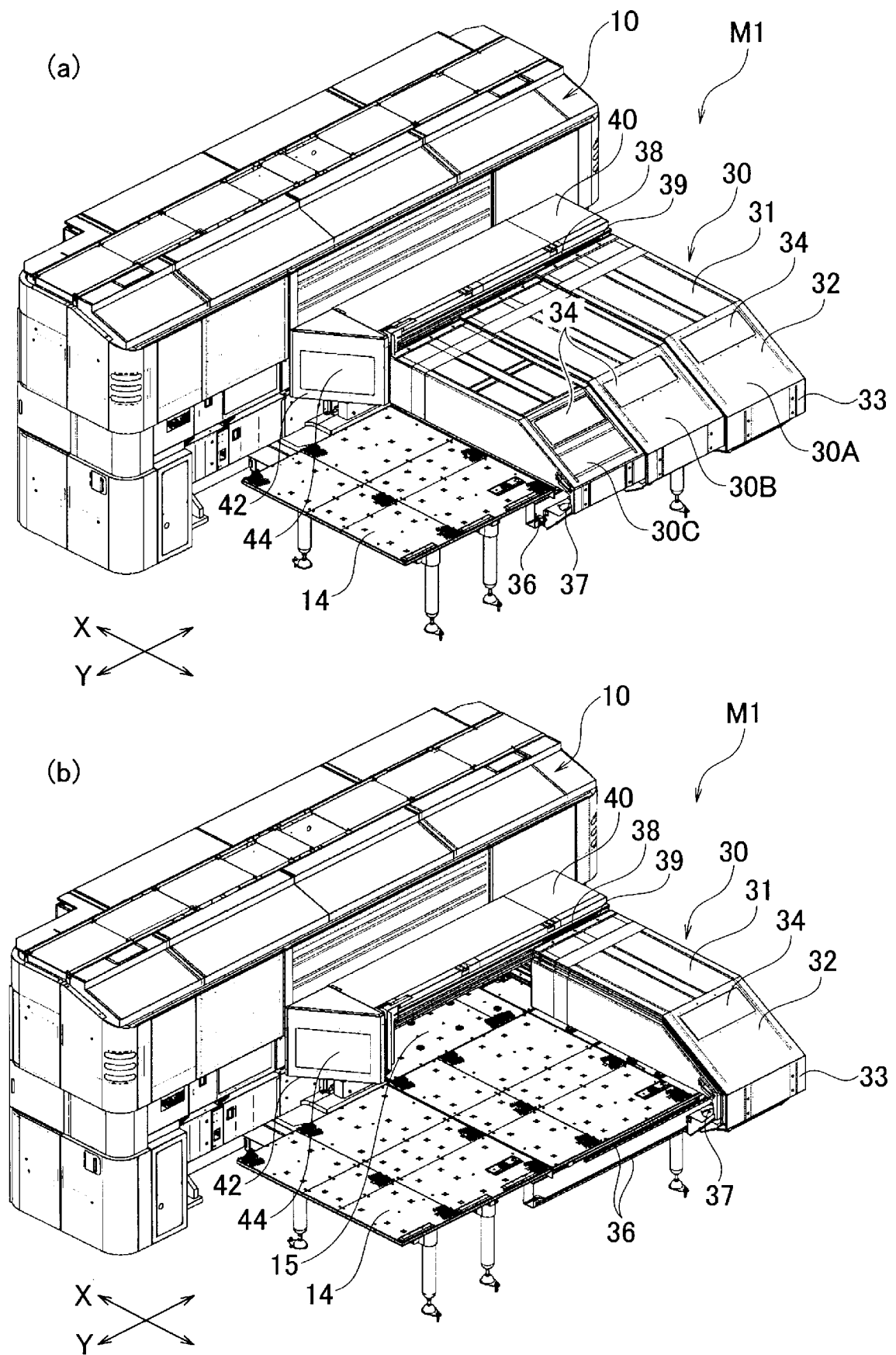
請求の範囲

- [請求項1] レーザ加工機であって、
レーザ加工ヘッドを有する加工機本体と、
加工すべきワークを載せる加工テーブルと、
前記加工テーブルの上方に設けられ、前記加工テーブルの上面を覆う遮光性のカバーとを備えており、
前記カバーは、展開状態と収納状態とに変形可能で、前記加工テーブルの上面を覆う面積を調整可能である、レーザ加工機。
- [請求項2] 請求項1に記載のレーザ加工機であって、
前記カバーが、前記加工テーブルを覆う位置も変えることができる、レーザ加工機。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載のレーザ加工機であって、
前記カバーが、大きさの異なる複数の分割カバーを順にスライド自在に組み合わせて構成されることで、前記展開状態と前記収納状態とに変形可能なテレスコピック型のカバーである、レーザ加工機。
- [請求項4] 請求項1～3の何れか一項に記載のレーザ加工機であって、
前記カバーに、遮光フィルタ付きの窓が設けられている、レーザ加工機。
- [請求項5] 請求項1～4の何れか一項に記載のレーザ加工機であって、
前記カバーの下縁と前記加工テーブルとの間に、前記ワークの通過を許容する隙間が形成されており、
上方に突出された状態で前記隙間を遮蔽する昇降シャッタが、前記加工テーブルの上面から突出可能に設けられている、レーザ加工機。
- [請求項6] 請求項1～5の何れか一項に記載のレーザ加工機であって、
前記加工テーブルの上方に設けられ、前記加工テーブル上を移動する前記ワークとの接触を検出するセンサをさらに備えている、レーザ加工機。
- [請求項7] 請求項1～6の何れか一項に記載のレーザ加工機であって、

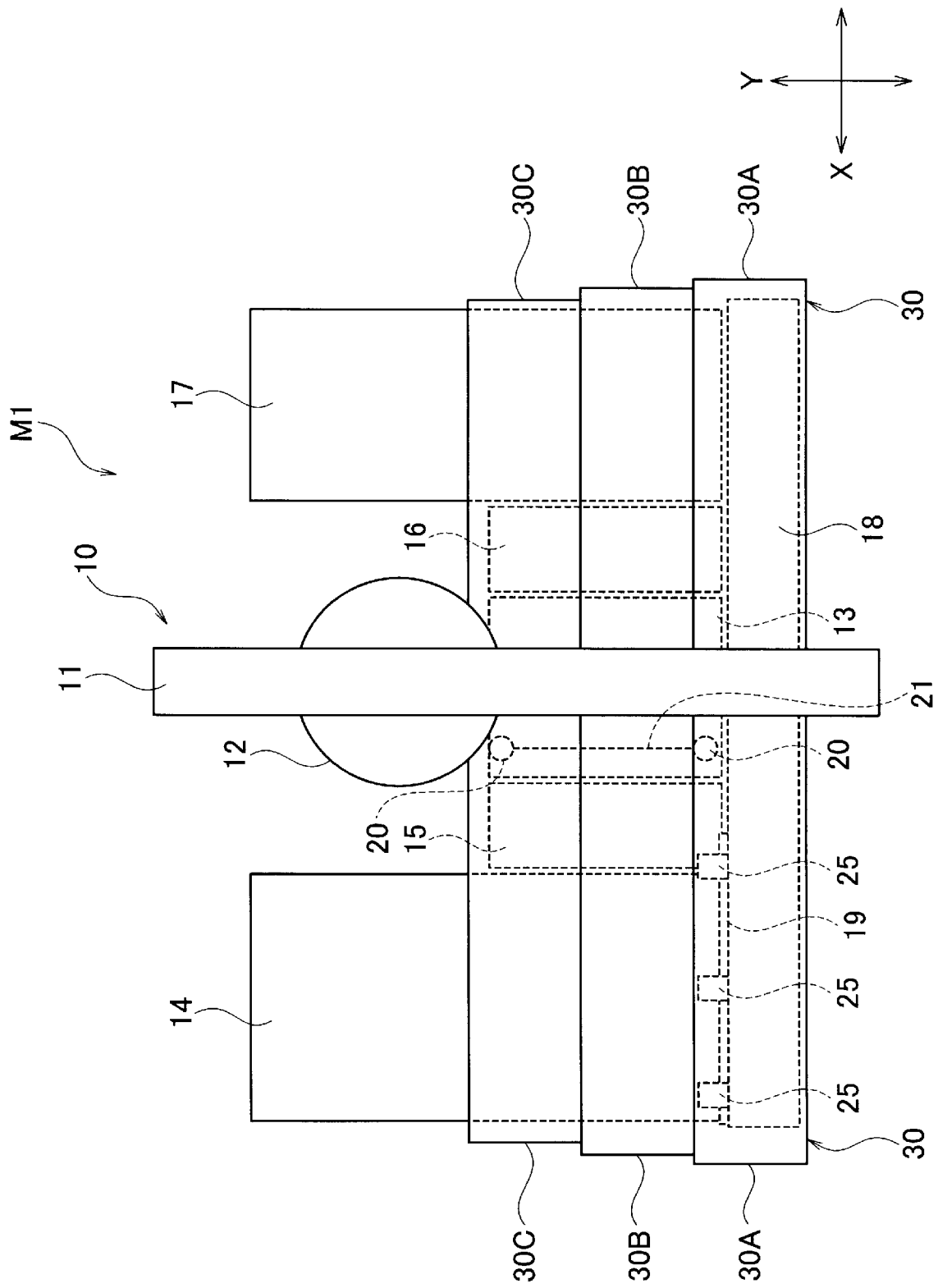
前記カバーの内部で移動可能な、前記ワークを保持するキャリッジと、

前記キャリッジを移動させながら前記ワークにタレットパンチプレス加工を行うタレットをさらに備えている、レーザ加工機。

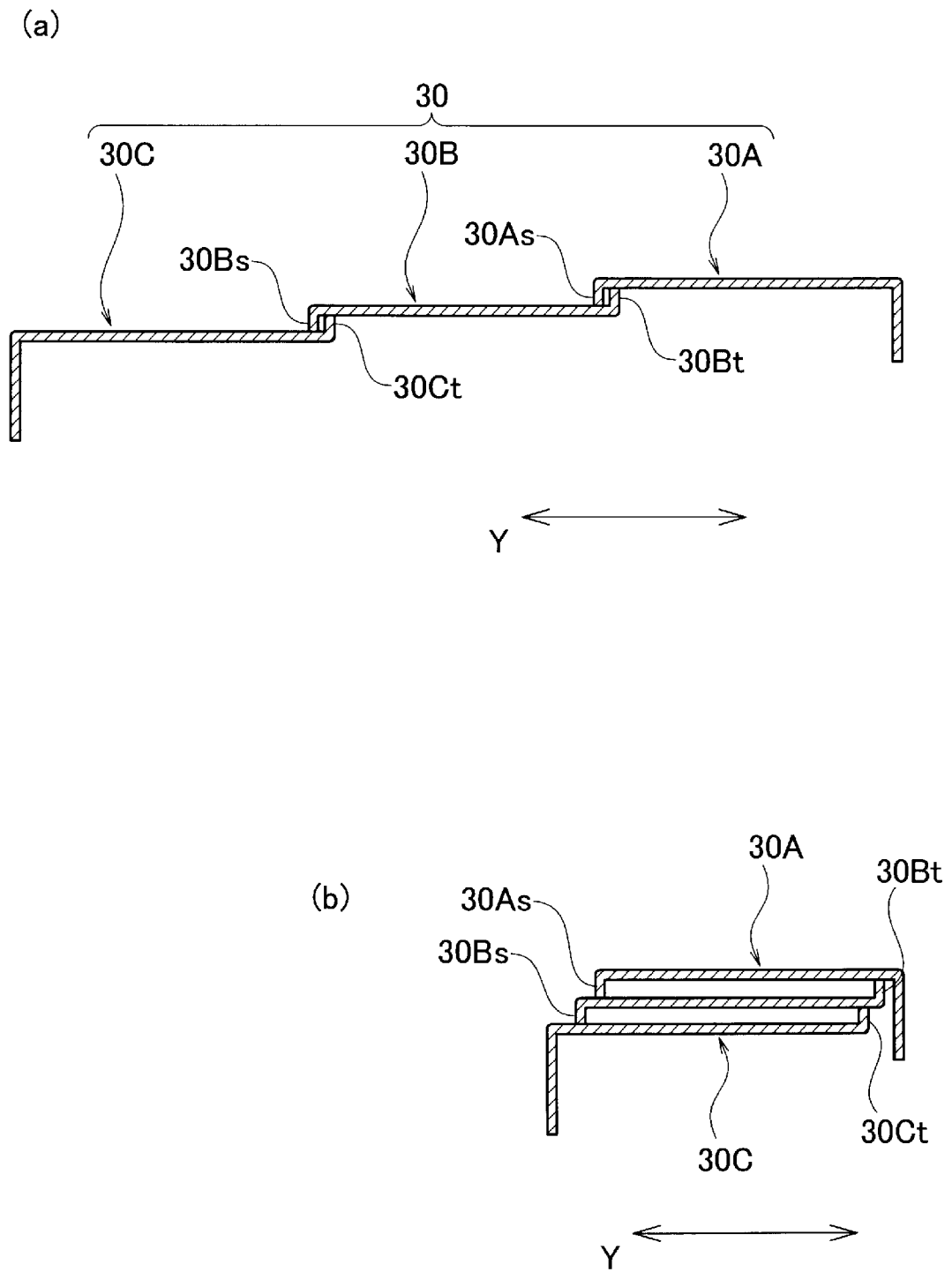
[図1]

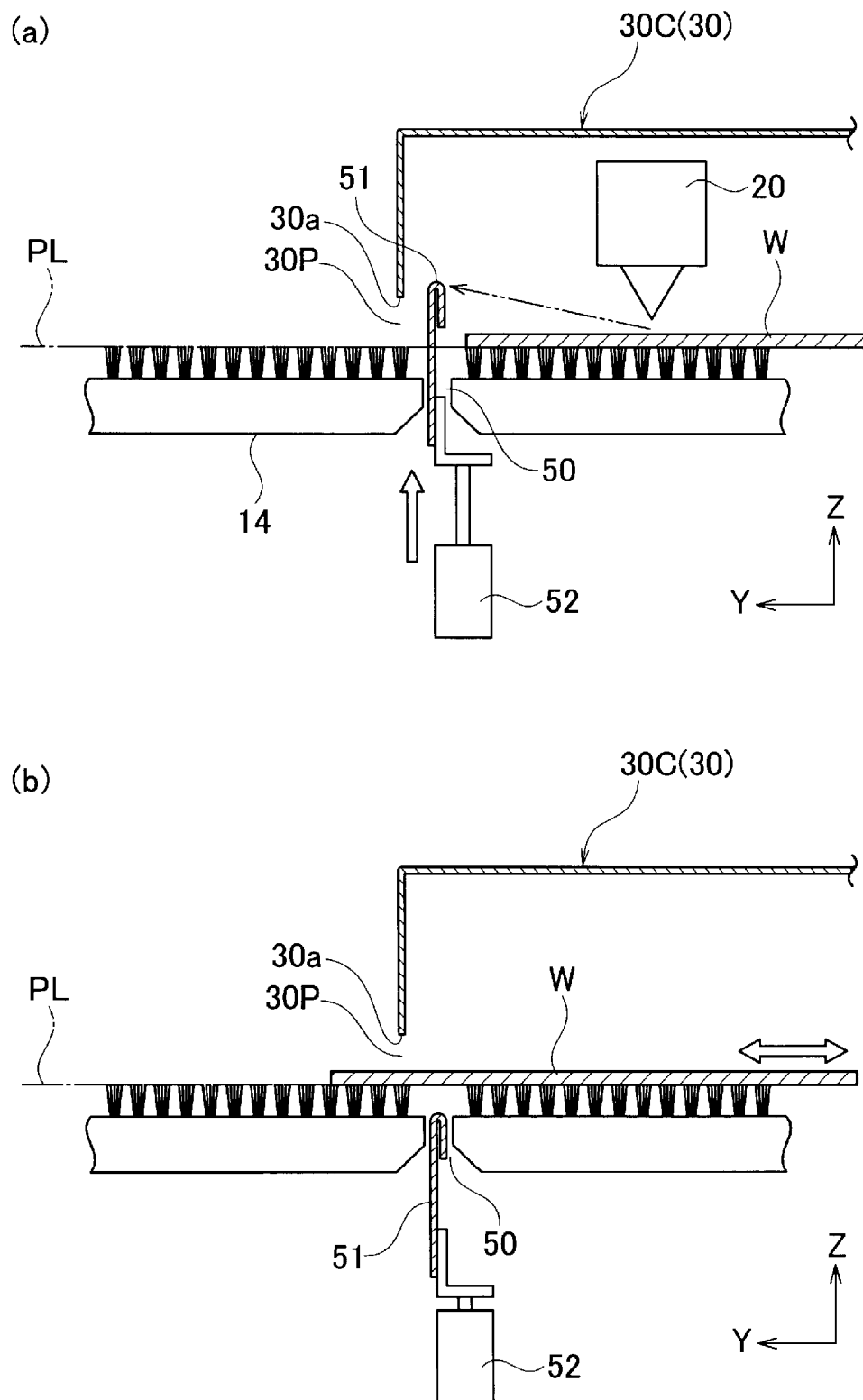


[図2]

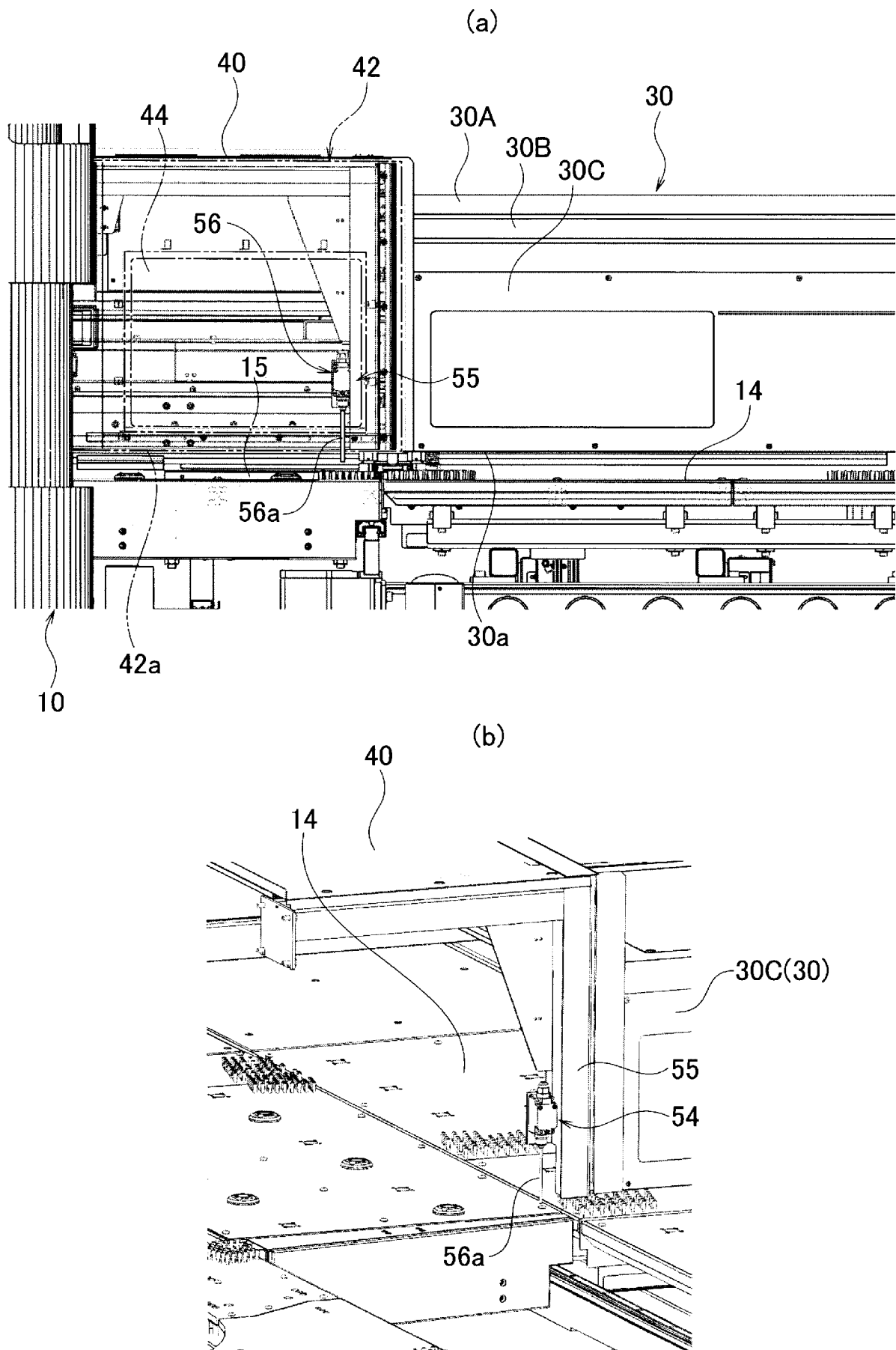


[図5]

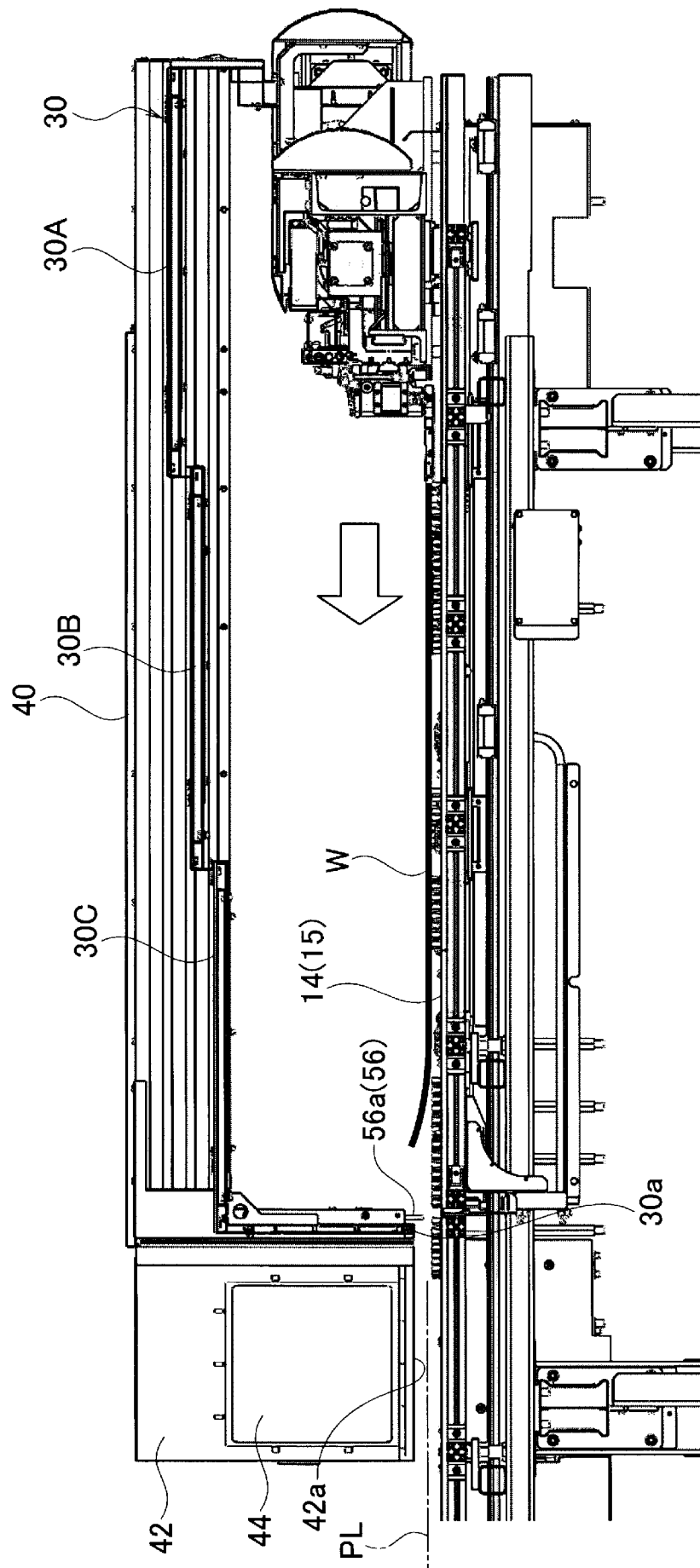




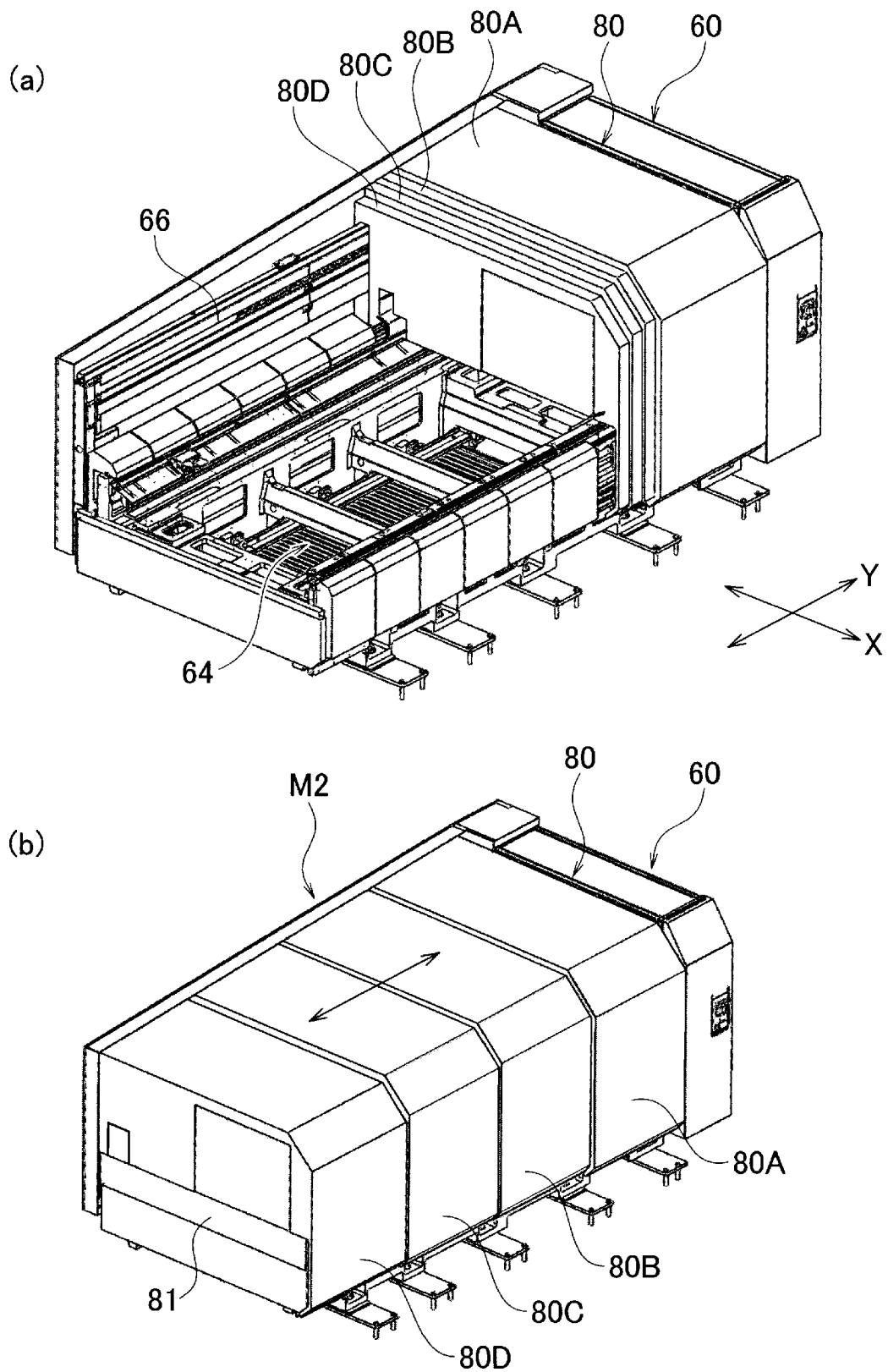
[図7]



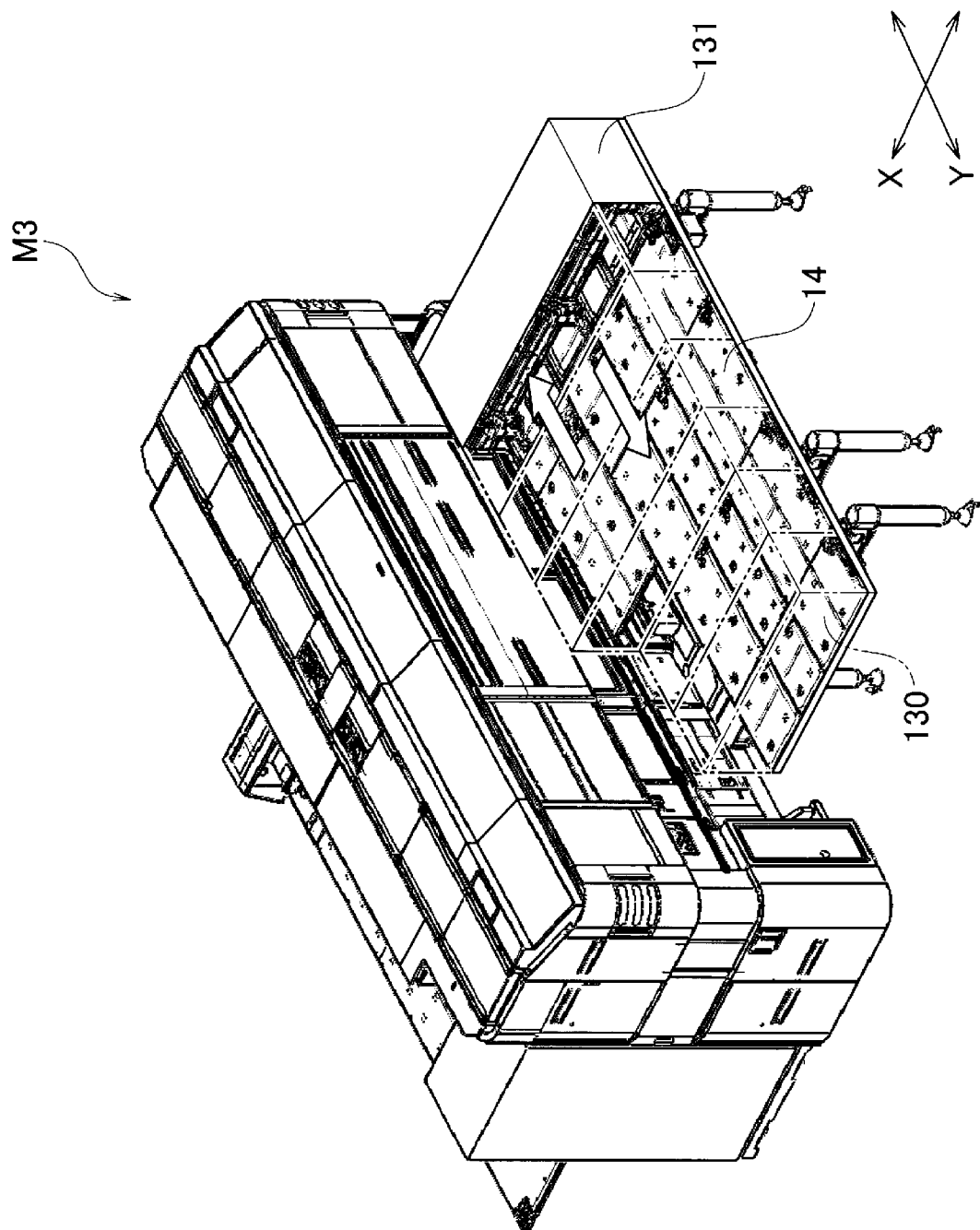
[図8]



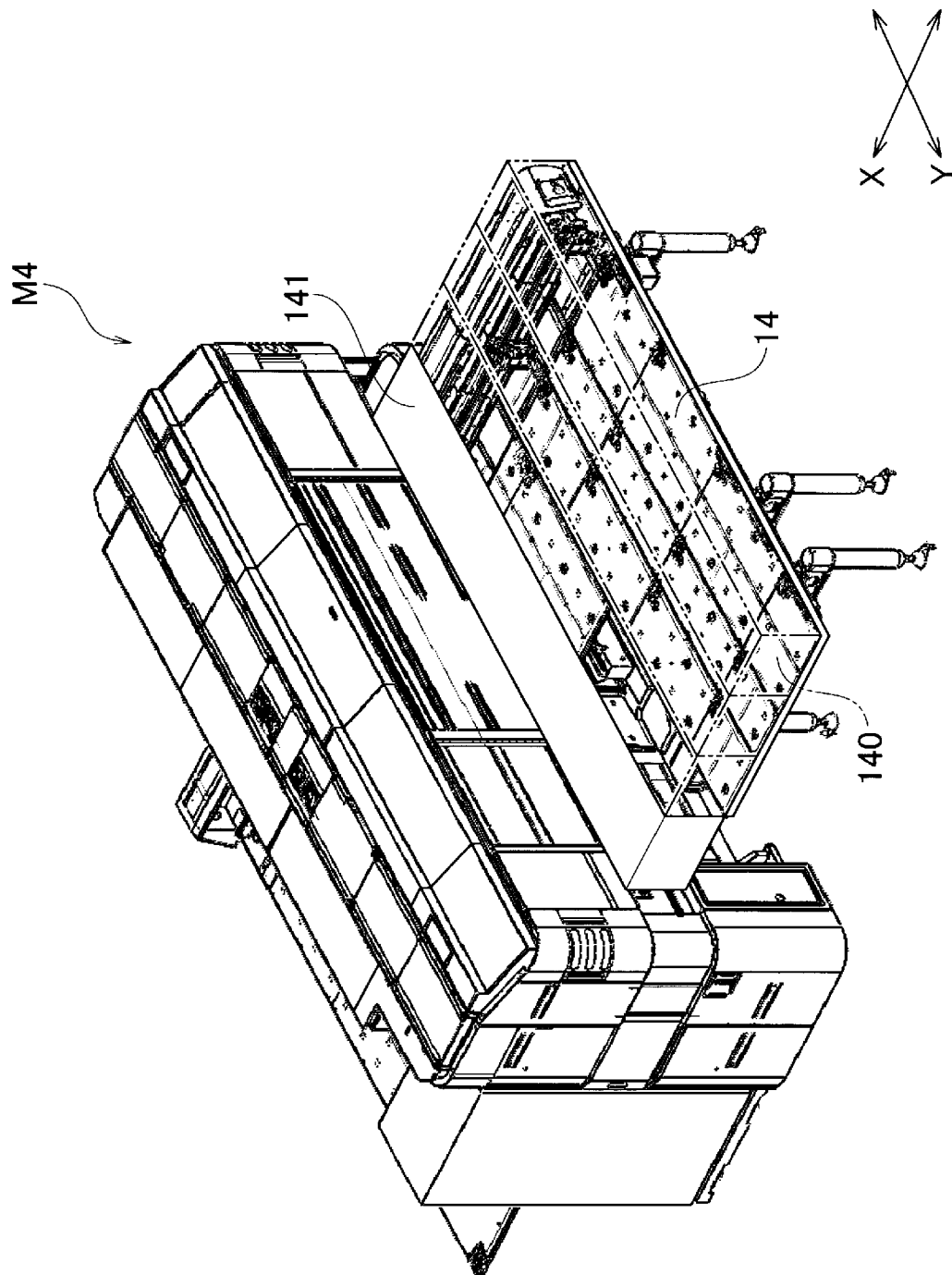
[図9]



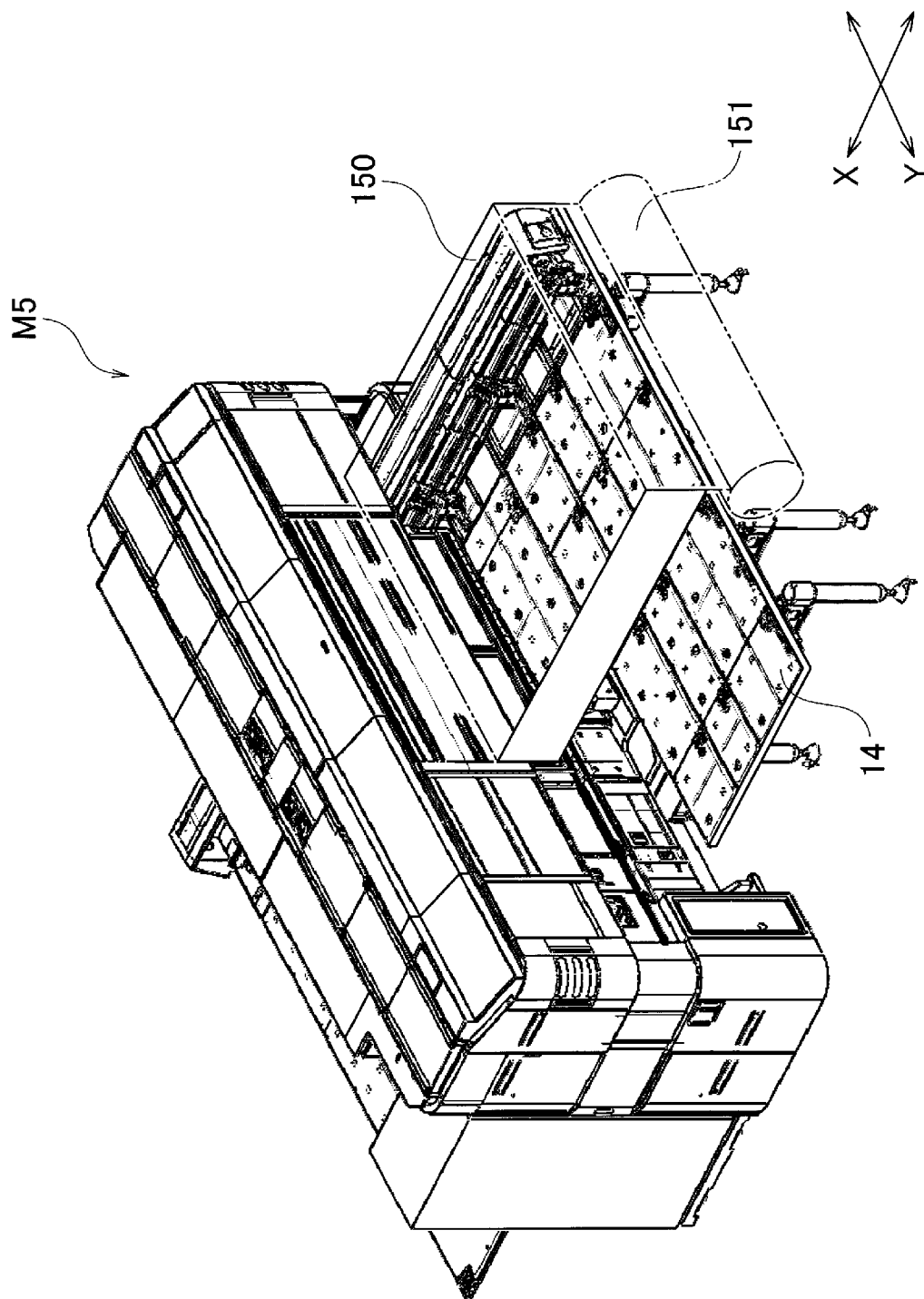
[図10]



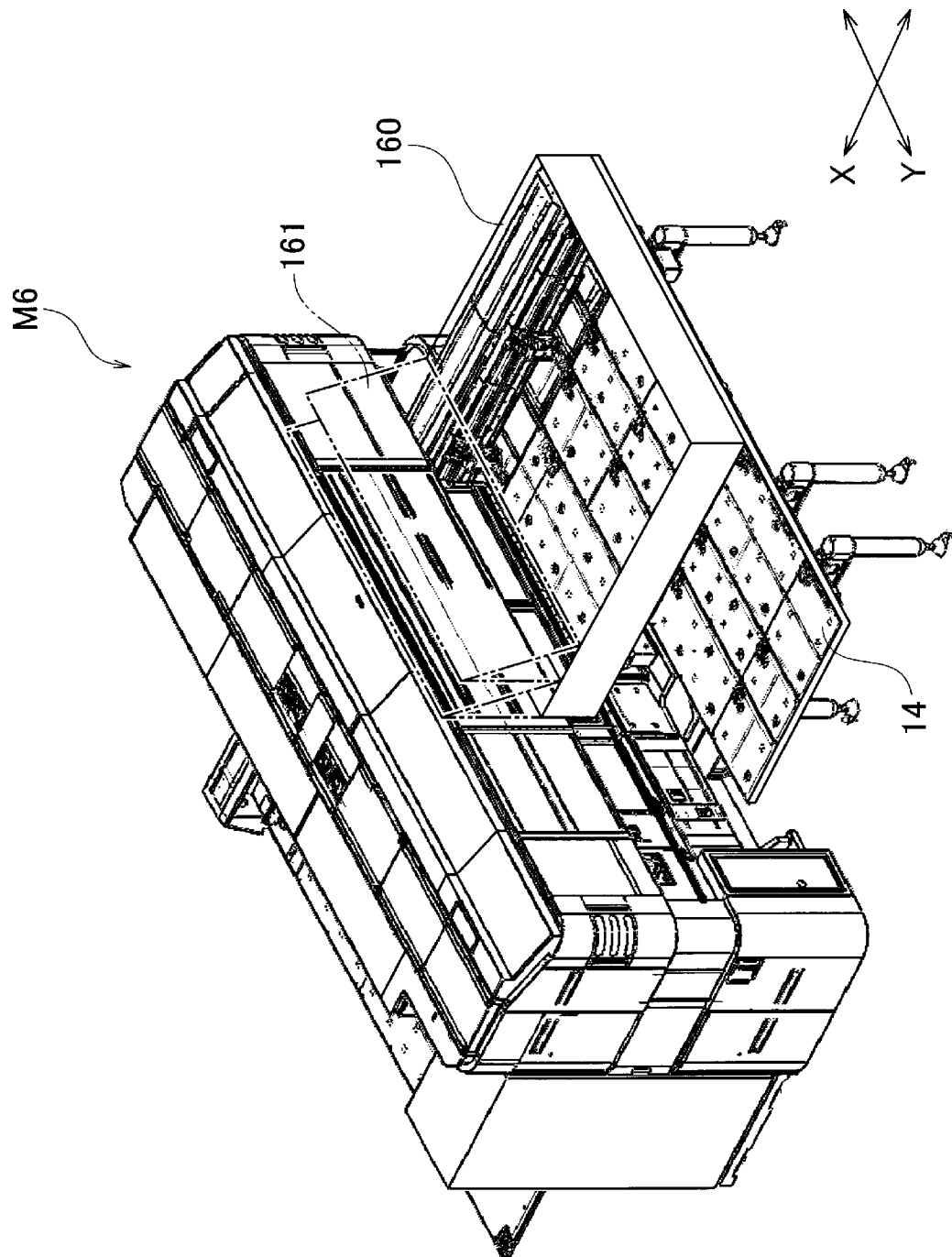
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/077057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K26/70(2014.01)i, B23K26/00(2014.01)i, B23K26/10(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)

B23K26/70, B23K26/00, B23K26/10

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y A	JP 9-271988 A (Amada Co., Ltd.), 21 October 1997 (21.10.1997), paragraphs [0013] to [0015], [0024] to [0025], [0030]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-3 4, 6-7 5
Y A	JP 2013-035006 A (Amada Co., Ltd.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraphs [0020] to [0021]; fig. 2 (Family: none)	4, 6-7 1-3, 5
Y A	JP 6-226480 A (Murata Machinery Ltd.), 16 August 1994 (16.08.1994), paragraphs [0007] to [0008]; fig. 1 (Family: none)	6-7 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

"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
09 December 2014 (09.12.14)

Date of mailing of the international search report
22 December 2014 (22.12.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/077057

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 11-333580 A (Amada Co., Ltd.), 07 December 1999 (07.12.1999), paragraphs [0030] to [0031], [0036] to [0037], [0039]; fig. 1, 5 (Family: none)	6-7 1-5
Y A	JP 2005-028395 A (Amada Co., Ltd.), 03 February 2005 (03.02.2005), paragraphs [0017] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	7 1-6
Y A	JP 2001-208513 A (Amada Co., Ltd.), 03 August 2001 (03.08.2001), paragraphs [0027] to [0033]; fig. 3 (Family: none)	7 1-6
Y A	JP 2000-351032 A (Murata Machinery Ltd.), 19 December 2000 (19.12.2000), paragraph [0009]; fig. 1 (Family: none)	7 1-6
Y A	JP 2000-52075 A (Shachihata Inc.), 22 February 2000 (22.02.2000), paragraphs [0005], [0007]; fig. 1 (Family: none)	7 1-6
A	WO 2013/037927 A1 (TRUMPF LASER GMBH + CO. KG), 21 March 2013 (21.03.2013), entire text; all drawings & DE 102011082883 A1 & KR 10-2014-0070555 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23K26/70(2014.01)i, B23K26/00(2014.01)i, B23K26/10(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. B23K26/70, B23K26/00, B23K26/10

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 Y A	JP 9-271988 A（株式会社アマダ） 1997.10.21, [0013]-[0015], [0024]-[0025], [0030], 図 1-6（ファミリーなし）	1-3 4, 6-7 5
Y A	JP 2013-035006 A（株式会社アマダ） 2013.02.21, [0020]-[0021], 図 2（ファミリーなし）	4, 6-7 1-3, 5
Y A	JP 6-226480 A（村田機械株式会社） 1994.08.16, [0007]-[0008], 図 1（ファミリーなし）	6-7 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 9 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 2 . 2 0 1 4

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

岩瀬 昌治

3 P

9 2 4 6

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

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 A	JP 11-333580 A (株式会社アマダ) 1999. 12. 07, [0030]-[0031], [0036]-[0037], [0039], 図 1, 5 (ファミリーなし)	6-7 1-5
Y A	JP 2005-028395 A (株式会社アマダ) 2005. 02. 03, [0017]-[0021], 図 1 (ファミリーなし)	7 1-6
Y A	JP 2001-208513 A (株式会社アマダ) 2001. 08. 03, [0027]-[0033], 図 3 (ファミリーなし)	7 1-6
Y A	JP 2000-351032 A (村田機械株式会社) 2000. 12. 19, [0009], 図 1 (ファミリーなし)	7 1-6
Y A	JP 2000-52075 A (シヤチハタ株式会社) 2000. 02. 22, [0005], [0007], 図 1 (ファミリーなし)	7 1-6
A	WO 2013/037927 A1 (TRUMPF LASER GMBH + CO. KG) 2013. 03. 21, 全文, 全図 & DE 102011082883 A1 & KR 10-2014-0070555 A	1-7