

(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
2022年10月6日(06.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/210791 A1

- (51) 国際特許分類:
B22D 17/26 (2006.01) B29C 45/66 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/015703
- (22) 国際出願日: 2022年3月29日(29.03.2022)
- (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 2021-062450 2021年3月31日(31.03.2021) JP
- (71) 出願人: 住友重機械工業株式会社
(SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/
JP]; 〒1416025 東京都品川区大崎二丁目
1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田村 惇朗 (TAMURA, Atsuro);
〒2630001 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731
番地1 住友重機械工業株式会社 千葉製造所
内 Chiba (JP). 森谷 知寛(MORIYA, Tomohiro);
〒2630001 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731
番地1 住友重機械工業株式会社 千葉製造所内

Chiba (JP). 伊藤 陽介(ITO, Yosuke); 〒2630001
千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1 住友
重機械工業株式会社 千葉製造所内 Chiba (JP).

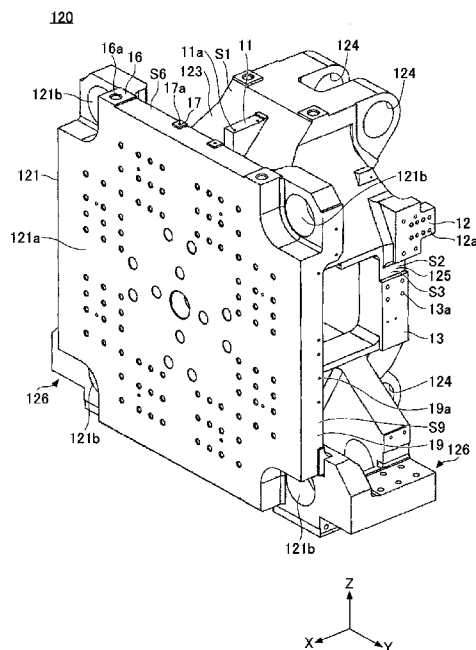
(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.);
〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1
番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安
田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(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, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: MOVABLE PLATEN

(54) 発明の名称: 可動プラテン

[図3]



(57) Abstract: Provided is a movable platen that suppresses the concentration of stress. The movable platen comprises: a toggle pin connecting portion; a mold mounting portion; and a connection portion for forming a transmission path for mold clamping force by connecting the toggle pin connecting portion and the mold mounting portion. The connection portion has a first end portion that is connected to the toggle pin connecting portion, a second end portion that is connected to the mold mounting portion to form the transmission path between the first end portion and the second end portion, and a third end portion branching off from the transmission path. The third end portion has a mount portion on which a mounting component is mounted.

(57) 要約: 応力集中を抑制する可動プラテンを提供する。トグルピン接続部と、金型取付部と、前記トグルピン接続部と前記金型取付部とを接続して型締力の伝達経路を形成する接続部と、を備え、前記接続部は、前記トグルピン接続部と接続される第1端部と、前記金型取付部と接続され、前記第1端部との間に前記伝達経路を形成する第2端部と、前記伝達経路から分岐する第3端部と、を有し、前記第3端部は、取付部品が取り付けられる取付部を有する、可動プラテン。

(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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：可動プラテン

技術分野

[0001] 本発明は、型締装置の可動プラテンに関する。

背景技術

[0002] 可動プラテンを可動させる型締装置を備える射出成形機が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-064308号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、型締の際、応力集中が発生すると、プラテンが損傷するおそれがある。

[0005] そこで、本発明は、応力集中を抑制する可動プラテンを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 実施形態の一態様の可動プラテンは、トグルピン接続部と、金型取付部と、前記トグルピン接続部と前記金型取付部とを接続して型締力の伝達経路を形成する接続部と、を備え、前記接続部は、前記トグルピン接続部と接続される第1端部と、前記金型取付部と接続され、前記第1端部との間に前記伝達経路を形成する第2端部と、前記伝達経路から分岐する第3端部と、を有し、前記第3端部は、取付部品が取り付けられる取付部を有する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、応力集中を抑制する可動プラテンを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]一実施形態に係る射出成形機の型開完了時の状態を示す図である。

[図2]一実施形態に係る射出成形機の型締時の状態を示す図である。

[図3]可動プラテンの斜視図である。

[図4]可動プラテンの斜視図である。

[図5]可動プラテンの正面図である。

[図6]可動プラテンの側面図である。

[図7]可動プラテンの背面図である。

[図8]可動プラテンの上面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。各図面において、同一の又は対応する構成については同一の又は対応する符号を付して説明を省略する。

[0010] <射出成形機 1>

まず、射出成形機 1 について、図 1 及び図 2 を用いて説明する。図 1 は、一実施形態に係る射出成形機の型開完了時の状態を示す図である。図 2 は、一実施形態に係る射出成形機の型締時の状態を示す図である。本明細書において、X 軸方向、Y 軸方向および Z 軸方向は互いに垂直な方向である。X 軸方向および Y 軸方向は水平方向を表し、Z 軸方向は鉛直方向を表す。型締装置 100 が横型である場合、X 軸方向は型開閉方向であり、Y 軸方向は射出成形機 1 の幅方向である。Y 軸方向負側を操作側と呼び、Y 軸方向正側を反操作側と呼ぶ。

[0011] 図 1 ～図 2 に示すように、射出成形機 1 は、金型装置 800 を開閉する型締装置 100 と、金型装置 800 で成形された成形品を突き出すエジェクタ装置 200 と、金型装置 800 に成形材料を射出する射出装置 300 と、金型装置 800 に対し射出装置 300 を進退させる移動装置 400 と、射出成形機 1 の各構成要素を制御する制御装置 700 と、射出成形機 1 の各構成要素を支持するフレーム 900 とを有する。フレーム 900 は、型締装置 100 を支持する型締装置フレーム 910 と、射出装置 300 を支持する射出装

置フレーム 920 とを含む。型締装置フレーム 910 および射出装置フレーム 920 は、それぞれ、レベリングアジャスタ 930 を介して床 2 に設置される。射出装置フレーム 920 の内部空間に、制御装置 700 が配置される。以下、射出成形機 1 の各構成要素について説明する。

[0012] (型締装置)

型締装置 100 の説明では、型閉時の可動プラテン 120 の移動方向（例えば X 軸正方向）を前方とし、型開時の可動プラテン 120 の移動方向（例えば X 軸負方向）を後方として説明する。

[0013] 型締装置 100 は、金型装置 800 の型閉、昇圧、型締、脱圧および型開を行う。金型装置 800 は、固定金型 810 と可動金型 820 とを含む。

[0014] 型締装置 100 は例えば横型であって、型開閉方向が水平方向である。型締装置 100 は、固定金型 810 が取付けられる固定プラテン 110 と、可動金型 820 が取付けられる可動プラテン 120 と、固定プラテン 110 に対し可動プラテン 120 を型開閉方向に移動させる移動機構 102 と、を有する。

[0015] 固定プラテン 110 は、型締装置フレーム 910 に対し固定される。固定プラテン 110 における可動プラテン 120 との対向面に固定金型 810 が取付けられる。

[0016] 可動プラテン 120 は、型締装置フレーム 910 に対し型開閉方向に移動自在に配置される。型締装置フレーム 910 上には、可動プラテン 120 を案内するガイド 101 が敷設される。可動プラテン 120 における固定プラテン 110 との対向面に可動金型 820 が取付けられる。

[0017] 移動機構 102 は、固定プラテン 110 に対し可動プラテン 120 を進退させることにより、金型装置 800 の型閉、昇圧、型締、脱圧、および型開を行う。移動機構 102 は、固定プラテン 110 と間隔をおいて配置されるトグルサポート 130 と、固定プラテン 110 とトグルサポート 130 を連結するタイバー 140 と、トグルサポート 130 に対して可動プラテン 120 を型開閉方向に移動させるトグル機構 150 と、トグル機構 150 を作動

させる型締モータ１６０と、型締モータ１６０の回転運動を直線運動に変換する運動変換機構１７０と、固定プラテン１１０とトグルサポート１３０の間隔を調整する型厚調整機構１８０と、を有する。

[0018] トグルサポート１３０は、固定プラテン１１０と間隔をおいて配設され、型締装置フレーム９１０上に型開閉方向に移動自在に載置される。尚、トグルサポート１３０は、型締装置フレーム９１０上に敷設されるガイドに沿って移動自在に配置されてもよい。トグルサポート１３０のガイドは、可動プラテン１２０のガイド１０１と共通のものでよい。

[0019] 尚、本実施形態では、固定プラテン１１０が型締装置フレーム９１０に対し固定され、トグルサポート１３０が型締装置フレーム９１０に対し型開閉方向に移動自在に配置されるが、トグルサポート１３０が型締装置フレーム９１０に対し固定され、固定プラテン１１０が型締装置フレーム９１０に対し型開閉方向に移動自在に配置されてもよい。

[0020] タイバー１４０は、固定プラテン１１０とトグルサポート１３０とを型開閉方向に間隔Ｌをおいて連結する。タイバー１４０は、複数本（例えば４本）用いられてよい。複数本のタイバー１４０は、型開閉方向に平行に配置され、型締力に応じて伸びる。少なくとも１本のタイバー１４０には、タイバー１４０の歪を検出するタイバー歪検出器１４１が設けられてよい。タイバー歪検出器１４１は、その検出結果を示す信号を制御装置７００に送る。タイバー歪検出器１４１の検出結果は、型締力の検出などに用いられる。

[0021] 尚、本実施形態では、型締力を検出する型締力検出器として、タイバー歪検出器１４１が用いられるが、本発明はこれに限定されない。型締力検出器は、歪ゲージ式に限定されず、圧電式、容量式、油圧式、電磁式などでもよく、その取付け位置もタイバー１４０に限定されない。

[0022] トグル機構１５０は、可動プラテン１２０とトグルサポート１３０との間に配置され、トグルサポート１３０に対し可動プラテン１２０を型開閉方向に移動させる。トグル機構１５０は、型開閉方向に移動するクロスヘッド１５１と、クロスヘッド１５１の移動によって屈伸する一対のリンク群と、を

有する。一对のリンク群は、それぞれ、ピンなどで屈伸自在に連結される第1リンク152と第2リンク153とを有する。第1リンク152は可動プラテン120に対しピンなどで揺動自在に取付けられる。第2リンク153はトグルサポート130に対しピンなどで揺動自在に取付けられる。第2リンク153は、第3リンク154を介してクロスヘッド151に取付けられる。トグルサポート130に対しクロスヘッド151を進退させると、第1リンク152と第2リンク153とが屈伸し、トグルサポート130に対し可動プラテン120が進退する。

[0023] 尚、トグル機構150の構成は、図1および図2に示す構成に限定されない。例えば図1および図2では、各リンク群の節点の数が5つであるが、4つでもよく、第3リンク154の一端部が、第1リンク152と第2リンク153との節点に結合されてもよい。

[0024] 型締モータ160は、トグルサポート130に取付けられており、トグル機構150を作動させる。型締モータ160は、トグルサポート130に対しクロスヘッド151を進退させることにより、第1リンク152と第2リンク153とを屈伸させ、トグルサポート130に対し可動プラテン120を進退させる。型締モータ160は、運動変換機構170に直結されるが、ベルトやプーリなどを介して運動変換機構170に連結されてもよい。

[0025] 運動変換機構170は、型締モータ160の回転運動をクロスヘッド151の直線運動に変換する。運動変換機構170は、ねじ軸と、ねじ軸に螺合するねじナットとを含む。ねじ軸と、ねじナットとの間には、ボールまたはローラが介在してよい。

[0026] 型締装置100は、制御装置700による制御下で、型閉工程、昇圧工程、型締工程、脱圧工程、および型開工程などを行う。

[0027] 型閉工程では、型締モータ160を駆動してクロスヘッド151を設定移動速度で型閉完了位置まで前進させることにより、可動プラテン120を前進させ、可動金型820を固定金型810にタッチさせる。クロスヘッド151の位置や移動速度は、例えば型締モータエンコーダ161などを用いて

検出する。型締モータエンコーダ１６１は、型締モータ１６０の回転を検出し、その検出結果を示す信号を制御装置７００に送る。

[0028] 尚、クロスヘッド１５１の位置を検出するクロスヘッド位置検出器、およびクロスヘッド１５１の移動速度を検出するクロスヘッド移動速度検出器は、型締モータエンコーダ１６１に限定されず、一般的なものを使用できる。また、可動プラテン１２０の位置を検出する可動プラテン位置検出器、および可動プラテン１２０の移動速度を検出する可動プラテン移動速度検出器は、型締モータエンコーダ１６１に限定されず、一般的なものを使用できる。

[0029] 昇圧工程では、型締モータ１６０をさらに駆動してクロスヘッド１５１を型閉完了位置から型締位置までさらに前進させることで型締力を生じさせる。

[0030] 型締工程では、型締モータ１６０を駆動して、クロスヘッド１５１の位置を型締位置に維持する。型締工程では、昇圧工程で発生させた型締力が維持される。型締工程では、可動金型８２０と固定金型８１０との間にキャビティ空間８０１（図２参照）が形成され、射出装置３００がキャビティ空間８０１に液状の成形材料を充填する。充填された成形材料が固化されることで、成形品が得られる。

[0031] キャビティ空間８０１の数は、１つでもよいし、複数でもよい。後者の場合、複数の成形品が同時に得られる。キャビティ空間８０１の一部にインサート材が配置され、キャビティ空間８０１の他の一部に成形材料が充填されてもよい。インサート材と成形材料とが一体化した成形品が得られる。

[0032] 脱圧工程では、型締モータ１６０を駆動してクロスヘッド１５１を型締位置から型開開始位置まで後退させることにより、可動プラテン１２０を後退させ、型締力を減少させる。型開開始位置と、型閉完了位置とは、同じ位置であってよい。

[0033] 型開工程では、型締モータ１６０を駆動してクロスヘッド１５１を設定移動速度で型開開始位置から型開完了位置まで後退させることにより、可動プラテン１２０を後退させ、可動金型８２０を固定金型８１０から離間させる

。その後、エジェクタ装置 200 が可動金型 820 から成形品を突き出す。

[0034] 型閉工程、昇圧工程および型締工程における設定条件は、一連の設定条件として、まとめて設定される。例えば、型閉工程および昇圧工程におけるクロスヘッド 151 の移動速度や位置（型閉開始位置、移動速度切換位置、型閉完了位置、および型締位置を含む）、型締力は、一連の設定条件として、まとめて設定される。型閉開始位置、移動速度切換位置、型閉完了位置、および型締位置は、後側から前方に向けてこの順で並び、移動速度が設定される区間の始点や終点を表す。区間毎に、移動速度が設定される。移動速度切換位置は、1 つでもよいし、複数でもよい。移動速度切換位置は、設定されなくてもよい。型締位置と型締力とは、いずれか一方のみが設定されてもよい。

[0035] 脱圧工程および型開工程における設定条件も同様に設定される。例えば、脱圧工程および型開工程におけるクロスヘッド 151 の移動速度や位置（型開開始位置、移動速度切換位置、および型開完了位置）は、一連の設定条件として、まとめて設定される。型開開始位置、移動速度切換位置、および型開完了位置は、前側から後方に向けて、この順で並び、移動速度が設定される区間の始点や終点を表す。区間毎に、移動速度が設定される。移動速度切換位置は、1 つでもよいし、複数でもよい。移動速度切換位置は、設定されなくてもよい。型開開始位置と型閉完了位置とは同じ位置であってよい。また、型開完了位置と型閉開始位置とは同じ位置であってよい。

[0036] 尚、クロスヘッド 151 の移動速度や位置などの代わりに、可動プラテン 120 の移動速度や位置などが設定されてもよい。また、クロスヘッドの位置（例えば型締位置）や可動プラテンの位置の代わりに、型締力が設定されてもよい。

[0037] ところで、トグル機構 150 は、型締モータ 160 の駆動力を増幅して可動プラテン 120 に伝える。その増幅倍率は、トグル倍率とも呼ばれる。トグル倍率は、第 1 リンク 152 と第 2 リンク 153 とのなす角 θ （以下、「リンク角度 θ 」とも呼ぶ）に応じて変化する。リンク角度 θ は、クロスヘッ

ド151の位置から求められる。リンク角度 θ が 180° のとき、トグル倍率が最大になる。

[0038] 金型装置800の交換や金型装置800の温度変化などにより金型装置800の厚さが変化した場合、型締時に所定の型締力が得られるように、型厚調整が行われる。型厚調整では、例えば可動金型820が固定金型810にタッチする型タッチの時点でトグル機構150のリンク角度 θ が所定の角度になるように、固定プラテン110とトグルサポート130との間隔Lを調整する。

[0039] 型締装置100は、型厚調整機構180を有する。型厚調整機構180は、固定プラテン110とトグルサポート130との間隔Lを調整することで、型厚調整を行う。なお、型厚調整のタイミングは、例えば成形サイクル終了から次の成形サイクル開始までの間に行われる。型厚調整機構180は、例えば、タイバー140の後端部に形成されるねじ軸181と、トグルサポート130に回転自在に且つ進退不能に保持されるねじナット182と、ねじ軸181に螺合するねじナット182を回転させる型厚調整モータ183とを有する。

[0040] ねじ軸181およびねじナット182は、タイバー140ごとに設けられる。型厚調整モータ183の回転駆動力は、回転駆動力伝達部185を介して複数のねじナット182に伝達されてよい。複数のねじナット182を同期して回転できる。尚、回転駆動力伝達部185の伝達経路を変更することで、複数のねじナット182を個別に回転することも可能である。

[0041] 回転駆動力伝達部185は、例えば歯車などで構成される。この場合、各ねじナット182の外周に従動歯車が形成され、型厚調整モータ183の出力軸には駆動歯車が取付けられ、複数の従動歯車および駆動歯車と噛み合う中間歯車がトグルサポート130の中央部に回転自在に保持される。尚、回転駆動力伝達部185は、歯車の代わりに、ベルトやプーリなどで構成されてもよい。

[0042] 型厚調整機構180の動作は、制御装置700によって制御される。制御

装置 700 は、型厚調整モータ 183 を駆動して、ねじナット 182 を回転させる。その結果、トグルサポート 130 のタイバー 140 に対する位置が調整され、固定プラテン 110 とトグルサポート 130 との間隔 L が調整される。尚、複数の型厚調整機構が組合わせて用いられてもよい。

[0043] 間隔 L は、型厚調整モータエンコーダ 184 を用いて検出する。型厚調整モータエンコーダ 184 は、型厚調整モータ 183 の回転量や回転方向を検出し、その検出結果を示す信号を制御装置 700 に送る。型厚調整モータエンコーダ 184 の検出結果は、トグルサポート 130 の位置や間隔 L の監視や制御に用いられる。尚、トグルサポート 130 の位置を検出するトグルサポート位置検出器、および間隔 L を検出する間隔検出器は、型厚調整モータエンコーダ 184 に限定されず、一般的なものを使用できる。

[0044] 型締装置 100 は、金型装置 800 の温度を調節する金型温調器を有してもよい。金型装置 800 は、その内部に、温調媒体の流路を有する。金型温調器は、金型装置 800 の流路に供給する温調媒体の温度を調節することで、金型装置 800 の温度を調節する。

[0045] 尚、本実施形態の型締装置 100 は、型開閉方向が水平方向である横型であるが、型開閉方向が上下方向である縦型でもよい。

[0046] 尚、本実施形態の型締装置 100 は、駆動源として、型締モータ 160 を有するが、型締モータ 160 の代わりに、油圧シリンダを有してもよい。また、型締装置 100 は、型開閉用にリニアモータを有し、型締用に電磁石を有してもよい。

[0047] (エジェクタ装置)

エジェクタ装置 200 の説明では、型締装置 100 の説明と同様に、型閉時の可動プラテン 120 の移動方向（例えば X 軸正方向）を前方とし、型開時の可動プラテン 120 の移動方向（例えば X 軸負方向）を後方として説明する。

[0048] エジェクタ装置 200 は、可動プラテン 120 に取付けられ、可動プラテン 120 と共に進退する。エジェクタ装置 200 は、金型装置 800 から成

形品を突き出すエジェクタロッド 210 と、エジェクタロッド 210 を可動プラテン 120 の移動方向（X 軸方向）に移動させる駆動機構 220 とを有する。

[0049] エジェクタロッド 210 は、可動プラテン 120 の貫通穴に進退自在に配置される。エジェクタロッド 210 の前端部は、可動金型 820 のエジェクタプレート 826 と接触する。エジェクタロッド 210 の前端部は、エジェクタプレート 826 と連結されていても、連結されていなくてもよい。

[0050] 駆動機構 220 は、例えば、エジェクタモータと、エジェクタモータの回転運動をエジェクタロッド 210 の直線運動に変換する運動変換機構とを有する。運動変換機構は、ねじ軸と、ねじ軸に螺合するねじナットとを含む。ねじ軸と、ねじナットとの間には、ボールまたはローラが介在してよい。

[0051] エジェクタ装置 200 は、制御装置 700 による制御下で、突き出し工程を行う。突き出し工程では、エジェクタロッド 210 を設定移動速度で待機位置から突き出し位置まで前進させることにより、エジェクタプレート 826 を前進させ、成形品を突き出す。その後、エジェクタモータを駆動してエジェクタロッド 210 を設定移動速度で後退させ、エジェクタプレート 826 を元の待機位置まで後退させる。

[0052] エジェクタロッド 210 の位置や移動速度は、例えばエジェクタモータエンコーダを用いて検出する。エジェクタモータエンコーダは、エジェクタモータの回転を検出し、その検出結果を示す信号を制御装置 700 に送る。尚、エジェクタロッド 210 の位置を検出するエジェクタロッド位置検出器、およびエジェクタロッド 210 の移動速度を検出するエジェクタロッド移動速度検出器は、エジェクタモータエンコーダに限定されず、一般的なものを使用できる。

[0053] （射出装置）

射出装置 300 の説明では、型締装置 100 の説明やエジェクタ装置 200 の説明とは異なり、充填時のスクリュ 330 の移動方向（例えば X 軸負方向）を前方とし、計量時のスクリュ 330 の移動方向（例えば X 軸正方向）

を後方として説明する。

- [0054] 射出装置300はスライドベース301に設置され、スライドベース301は射出装置フレーム920に対し進退自在に配置される。射出装置300は、金型装置800に対し進退自在に配置される。射出装置300は、金型装置800にタッチし、金型装置800内のキャビティ空間801に成形材料を充填する。射出装置300は、例えば、成形材料を加熱するシリンダ310と、シリンダ310の前端部に設けられるノズル320と、シリンダ310内に進退自在に且つ回転自在に配置されるスクリュ330と、スクリュ330を回転させる計量モータ340と、スクリュ330を進退させる射出モータ350と、射出モータ350とスクリュ330の間で伝達される荷重を検出する荷重検出器360と、を有する。
- [0055] シリンダ310は、供給口311から内部に供給された成形材料を加熱する。成形材料は、例えば樹脂などを含む。成形材料は、例えばペレット状に形成され、固体の状態で供給口311に供給される。供給口311はシリンダ310の後部に形成される。シリンダ310の後部の外周には、水冷シリンダなどの冷却器312が設けられる。冷却器312よりも前方において、シリンダ310の外周には、バンドヒータなどの加熱器313と温度検出器314とが設けられる。
- [0056] シリンダ310は、シリンダ310の軸方向（例えばX軸方向）に複数のゾーンに区分される。複数のゾーンのそれぞれに加熱器313と温度検出器314とが設けられる。複数のゾーンのそれぞれに設定温度が設定され、温度検出器314の検出温度が設定温度になるように、制御装置700が加熱器313を制御する。
- [0057] ノズル320は、シリンダ310の前端部に設けられ、金型装置800に対し押し付けられる。ノズル320の外周には、加熱器313と温度検出器314とが設けられる。ノズル320の検出温度が設定温度になるように、制御装置700が加熱器313を制御する。
- [0058] スクリュ330は、シリンダ310内に回転自在に且つ進退自在に配置さ

れる。スクリュ３３０を回転させると、スクリュ３３０の螺旋状の溝に沿って成形材料が前方に送られる。成形材料は、前方に送られながら、シリンダ３１０からの熱によって徐々に熔融される。液状の成形材料がスクリュ３３０の前方に送られシリンダ３１０の前部に蓄積されるにつれ、スクリュ３３０が後退させられる。その後、スクリュ３３０を前進させると、スクリュ３３０前方に蓄積された液状の成形材料がノズル３２０から射出され、金型装置８００内に充填される。

[0059] スクリュ３３０の前部には、スクリュ３３０を前方に押すときにスクリュ３３０の前方から後方に向かう成形材料の逆流を防止する逆流防止弁として、逆流防止リング３３１が進退自在に取付けられる。

[0060] 逆流防止リング３３１は、スクリュ３３０を前進させるときに、スクリュ３３０前方の成形材料の圧力によって後方に押され、成形材料の流路を塞ぐ閉塞位置（図２参照）までスクリュ３３０に対し相対的に後退する。これにより、スクリュ３３０前方に蓄積された成形材料が後方に逆流するのを防止する。

[0061] 一方、逆流防止リング３３１は、スクリュ３３０を回転させるときに、スクリュ３３０の螺旋状の溝に沿って前方に送られる成形材料の圧力によって前方に押され、成形材料の流路を開放する開放位置（図１参照）までスクリュ３３０に対し相対的に前進する。これにより、スクリュ３３０の前方に成形材料が送られる。

[0062] 逆流防止リング３３１は、スクリュ３３０と共に回転する共回りタイプと、スクリュ３３０と共に回転しない非共回りタイプのいずれでもよい。

[0063] 尚、射出装置３００は、スクリュ３３０に対し逆流防止リング３３１を開放位置と閉塞位置との間で進退させる駆動源を有していてもよい。

[0064] 計量モータ３４０は、スクリュ３３０を回転させる。スクリュ３３０を回転させる駆動源は、計量モータ３４０には限定されず、例えば油圧ポンプなどでもよい。

[0065] 射出モータ３５０は、スクリュ３３０を進退させる。射出モータ３５０と

スクリュ３３０との間には、射出モータ３５０の回転運動をスクリュ３３０の直線運動に変換する運動変換機構などが設けられる。運動変換機構は、例えばねじ軸と、ねじ軸に螺合するねじナットとを有する。ねじ軸とねじナットの間には、ボールやローラなどが設けられてよい。スクリュ３３０を進退させる駆動源は、射出モータ３５０には限定されず、例えば油圧シリンダなどでもよい。

[0066] 荷重検出器３６０は、射出モータ３５０とスクリュ３３０との間で伝達される荷重を検出する。検出した荷重は、制御装置７００で圧力に換算される。荷重検出器３６０は、射出モータ３５０とスクリュ３３０との間の荷重の伝達経路に設けられ、荷重検出器３６０に作用する荷重を検出する。

[0067] 荷重検出器３６０は、検出した荷重の信号を制御装置７００に送る。荷重検出器３６０によって検出される荷重は、スクリュ３３０と成形材料との間で作用する圧力に換算され、スクリュ３３０が成形材料から受ける圧力、スクリュ３３０に対する背圧、スクリュ３３０から成形材料に作用する圧力などの制御や監視に用いられる。

[0068] 尚、成形材料の圧力を検出する圧力検出器は、荷重検出器３６０に限定されず、一般的なものを使用できる。例えば、ノズル圧センサ、又は型内圧センサが用いられてもよい。ノズル圧センサは、ノズル３２０に設置される。型内圧センサは、金型装置８００の内部に設置される。

[0069] 射出装置３００は、制御装置７００による制御下で、計量工程、充填工程および保圧工程などを行う。充填工程と保圧工程とをまとめて射出工程と呼んでもよい。

[0070] 計量工程では、計量モータ３４０を駆動してスクリュ３３０を設定回転速度で回転させ、スクリュ３３０の螺旋状の溝に沿って成形材料を前方に送る。これに伴い、成形材料が徐々に熔融される。液状の成形材料がスクリュ３３０の前方に送られシリンダ３１０の前部に蓄積されるにつれ、スクリュ３３０が後退させられる。スクリュ３３０の回転速度は、例えば計量モータエンコーダ３４１を用いて検出する。計量モータエンコーダ３４１は、計量モ

ータ３４０の回転を検出し、その検出結果を示す信号を制御装置７００に送る。尚、スクリュ３３０の回転速度を検出するスクリュ回転速度検出器は、計量モータエンコーダ３４１に限定されず、一般的なものを使用できる。

[0071] 計量工程では、スクリュ３３０の急激な後退を制限すべく、射出モータ３５０を駆動してスクリュ３３０に対して設定背圧を加えてよい。スクリュ３３０に対する背圧は、例えば荷重検出器３６０を用いて検出する。スクリュ３３０が計量完了位置まで後退し、スクリュ３３０の前方に所定量の成形材料が蓄積されると、計量工程が完了する。

[0072] 計量工程におけるスクリュ３３０の位置および回転速度は、一連の設定条件として、まとめて設定される。例えば、計量開始位置、回転速度切換位置および計量完了位置が設定される。これらの位置は、前側から後方に向けてこの順で並び、回転速度が設定される区間の始点や終点を表す。区間毎に、回転速度が設定される。回転速度切換位置は、１つでもよいし、複数でもよい。回転速度切換位置は、設定されなくてもよい。また、区間毎に背圧が設定される。

[0073] 充填工程では、射出モータ３５０を駆動してスクリュ３３０を設定移動速度で前進させ、スクリュ３３０の前方に蓄積された液状の成形材料を金型装置８００内のキャビティ空間８０１に充填させる。スクリュ３３０の位置や移動速度は、例えば射出モータエンコーダ３５１を用いて検出する。射出モータエンコーダ３５１は、射出モータ３５０の回転を検出し、その検出結果を示す信号を制御装置７００に送る。スクリュ３３０の位置が設定位置に達すると、充填工程から保圧工程への切換（所謂、Ｖ／Ｐ切換）が行われる。Ｖ／Ｐ切換が行われる位置をＶ／Ｐ切換位置とも呼ぶ。スクリュ３３０の設定移動速度は、スクリュ３３０の位置や時間などに応じて変更されてもよい。

[0074] 充填工程におけるスクリュ３３０の位置および移動速度は、一連の設定条件として、まとめて設定される。例えば、充填開始位置（「射出開始位置」とも呼ぶ。）、移動速度切換位置およびＶ／Ｐ切換位置が設定される。これ

らの位置は、後側から前方に向けてこの順で並び、移動速度が設定される区間の始点や終点を表す。区間毎に、移動速度が設定される。移動速度切換位置は、１つでもよいし、複数でもよい。移動速度切換位置は、設定されなくてもよい。

[0075] スクリュ３３０の移動速度が設定される区間毎に、スクリュ３３０の圧力の上限值が設定される。スクリュ３３０の圧力は、荷重検出器３６０によって検出される。スクリュ３３０の圧力が設定圧力以下である場合、スクリュ３３０は設定移動速度で前進される。一方、スクリュ３３０の圧力が設定圧力を超える場合、金型保護を目的として、スクリュ３３０の圧力が設定圧力以下となるように、スクリュ３３０は設定移動速度よりも遅い移動速度で前進される。

[0076] 尚、充填工程においてスクリュ３３０の位置がＶ／Ｐ切換位置に達した後、Ｖ／Ｐ切換位置にスクリュ３３０を一時停止させ、その後にＶ／Ｐ切換が行われてもよい。Ｖ／Ｐ切換の直前において、スクリュ３３０の停止の代わりに、スクリュ３３０の微速前進または微速後退が行われてもよい。また、スクリュ３３０の位置を検出するスクリュ位置検出器、およびスクリュ３３０の移動速度を検出するスクリュ移動速度検出器は、射出モータエンコーダ３５１に限定されず、一般的なものを使用できる。

[0077] 保圧工程では、射出モータ３５０を駆動してスクリュ３３０を前方に押し、スクリュ３３０の前端部における成形材料の圧力（以下、「保持圧力」とも呼ぶ。）を設定圧に保ち、シリンダ３１０内に残る成形材料を金型装置８００に向けて押す。金型装置８００内での冷却収縮による不足分の成形材料を補充できる。保持圧力は、例えば荷重検出器３６０を用いて検出する。保持圧力の設定値は、保圧工程の開始からの経過時間などに応じて変更されてもよい。保圧工程における保持圧力および保持圧力を保持する保持時間は、それぞれ複数設定されてよく、一連の設定条件として、まとめて設定されてよい。

[0078] 保圧工程では金型装置８００内のキャビティ空間８０１の成形材料が徐々

に冷却され、保圧工程完了時にはキャビティ空間 801 の入口が固化した成形材料で塞がれる。この状態はゲートシールと呼ばれ、キャビティ空間 801 からの成形材料の逆流が防止される。保圧工程後、冷却工程が開始される。冷却工程では、キャビティ空間 801 内の成形材料の固化が行われる。成形サイクル時間の短縮を目的として、冷却工程中に計量工程が行われてよい。

[0079] 尚、本実施形態の射出装置 300 は、インライン・スクリュ方式であるが、プリプラ方式などでもよい。プリプラ方式の射出装置は、可塑化シリンダ内で熔融された成形材料を射出シリンダに供給し、射出シリンダから金型装置内に成形材料を射出する。可塑化シリンダ内には、スクリュが回転自在に且つ進退不能に配置され、またはスクリュが回転自在に且つ進退自在に配置される。一方、射出シリンダ内には、プランジャが進退自在に配置される。

[0080] また、本実施形態の射出装置 300 は、シリンダ 310 の軸方向が水平方向である横型であるが、シリンダ 310 の軸方向が上下方向である縦型であってもよい。縦型の射出装置 300 と組み合わせられる型締装置は、縦型でも横型でもよい。同様に、横型の射出装置 300 と組み合わせられる型締装置は、横型でも縦型でもよい。

[0081] (移動装置)

移動装置 400 の説明では、射出装置 300 の説明と同様に、充填時のスクリュ 330 の移動方向（例えば X 軸負方向）を前方とし、計量時のスクリュ 330 の移動方向（例えば X 軸正方向）を後方として説明する。

[0082] 移動装置 400 は、金型装置 800 に対し射出装置 300 を進退させる。また、移動装置 400 は、金型装置 800 に対しノズル 320 を押し付け、ノズルタッチ圧力を生じさせる。移動装置 400 は、液压ポンプ 410、駆動源としてのモータ 420、液压アクチュエータとしての液压シリンダ 430 などを含む。

[0083] 液压ポンプ 410 は、第 1 ポート 411 と、第 2 ポート 412 とを有する。液压ポンプ 410 は、両方向回転可能なポンプであり、モータ 420 の回

転方向を切換えることにより、第1ポート411および第2ポート412のいずれか一方から作動液（例えば油）を吸入し他方から吐出して液圧を発生させる。尚、液圧ポンプ410はタンクから作動液を吸引して第1ポート411および第2ポート412のいずれか一方から作動液を吐出することもできる。

[0084] モータ420は、液圧ポンプ410を作動させる。モータ420は、制御装置700からの制御信号に応じた回転方向および回転トルクで液圧ポンプ410を駆動する。モータ420は、電動モータであってよく、電動サーボモータであってよい。

[0085] 液圧シリンダ430は、シリンダ本体431、ピストン432、およびピストンロッド433を有する。シリンダ本体431は、射出装置300に対して固定される。ピストン432は、シリンダ本体431の内部を、第1室としての前室435と、第2室としての後室436とに区画する。ピストンロッド433は、固定プラテン110に対して固定される。

[0086] 液圧シリンダ430の前室435は、第1流路401を介して、液圧ポンプ410の第1ポート411と接続される。第1ポート411から吐出された作動液が第1流路401を介して前室435に供給されることで、射出装置300が前方に押される。射出装置300が前進され、ノズル320が固定金型810に押し付けられる。前室435は、液圧ポンプ410から供給される作動液の圧力によってノズル320のノズルタッチ圧力を生じさせる圧力室として機能する。

[0087] 一方、液圧シリンダ430の後室436は、第2流路402を介して液圧ポンプ410の第2ポート412と接続される。第2ポート412から吐出された作動液が第2流路402を介して液圧シリンダ430の後室436に供給されることで、射出装置300が後方に押される。射出装置300が後退され、ノズル320が固定金型810から離間される。

[0088] 尚、本実施形態では移動装置400は液圧シリンダ430を含むが、本発明はこれに限定されない。例えば、液圧シリンダ430の代わりに、電動モ

ータと、その電動モータの回転運動を射出装置 300 の直線運動に変換する運動変換機構とが用いられてもよい。

[0089] (制御装置)

制御装置 700 は、例えばコンピュータで構成され、図 1 ～図 2 に示すように CPU (Central Processing Unit) 701 と、メモリなどの記憶媒体 702 と、入力インターフェース 703 と、出力インターフェース 704 とを有する。制御装置 700 は、記憶媒体 702 に記憶されたプログラムを CPU 701 に実行させることにより、各種の制御を行う。また、制御装置 700 は、入力インターフェース 703 で外部からの信号を受信し、出力インターフェース 704 で外部に信号を送信する。

[0090] 制御装置 700 は、計量工程、型閉工程、昇圧工程、型締工程、充填工程、保圧工程、冷却工程、脱圧工程、型開工程、および突き出し工程などを繰り返し行うことにより、成形品を繰り返し製造する。成形品を得るための一連の動作、例えば計量工程の開始から次の計量工程の開始までの動作を「ショット」または「成形サイクル」とも呼ぶ。また、1 回のショットに要する時間を「成形サイクル時間」または「サイクル時間」とも呼ぶ。

[0091] 一回の成形サイクルは、例えば、計量工程、型閉工程、昇圧工程、型締工程、充填工程、保圧工程、冷却工程、脱圧工程、型開工程、および突き出し工程をこの順で有する。ここでの順番は、各工程の開始の順番である。充填工程、保圧工程、および冷却工程は、型締工程の間に行われる。型締工程の開始は充填工程の開始と一致してもよい。脱圧工程の完了は型開工程の開始と一致する。

[0092] 尚、成形サイクル時間の短縮を目的として、同時に複数の工程を行ってもよい。例えば、計量工程は、前回の成形サイクルの冷却工程中に行われてもよく、型締工程の間に行われてよい。この場合、型閉工程が成形サイクルの最初に行われることとしてもよい。また、充填工程は、型閉工程中に開始されてもよい。また、突き出し工程は、型開工程中に開始されてもよい。ノズル 320 の流路を開閉する開閉弁が設けられる場合、型開工程は、計量工程

中に開始されてもよい。計量工程中に型閉工程が開始されても、開閉弁がノズル３２０の流路を閉じていれば、ノズル３２０から成形材料が漏れないためである。

[0093] 尚、一回の成形サイクルは、計量工程、型閉工程、昇圧工程、型締工程、充填工程、保圧工程、冷却工程、脱圧工程、型開工程、および突き出し工程以外の工程を有してもよい。

[0094] 例えば、保圧工程の完了後、計量工程の開始前に、スクリュ３３０を予め設定された計量開始位置まで後退させる計量前サックバック工程が行われてもよい。計量工程の開始前にスクリュ３３０の前方に蓄積された成形材料の圧力を削減でき、計量工程の開始時のスクリュ３３０の急激な後退を防止できる。

[0095] また、計量工程の完了後、充填工程の開始前に、スクリュ３３０を予め設定された充填開始位置（「射出開始位置」とも呼ぶ。）まで後退させる計量後サックバック工程が行われてもよい。充填工程の開始前にスクリュ３３０の前方に蓄積された成形材料の圧力を削減でき、充填工程の開始前のノズル３２０からの成形材料の漏出を防止できる。

[0096] 制御装置７００は、ユーザによる入力操作を受け付ける操作装置７５０や画面を表示する表示装置７６０と接続されている。操作装置７５０および表示装置７６０は、例えばタッチパネル７７０で構成され、一体化されてよい。表示装置７６０としてのタッチパネル７７０は、制御装置７００による制御下で、画面を表示する。タッチパネル７７０の画面には、例えば、射出成形機１の設定、現在の射出成形機１の状態等の情報が表示されてもよい。また、タッチパネル７７０の画面には、例えば、ユーザによる入力操作を受け付けるボタン、入力欄等の操作部が表示されてもよい。操作装置７５０としてのタッチパネル７７０は、ユーザによる画面上の入力操作を検出し、入力操作に応じた信号を制御装置７００に出力する。これにより、例えば、ユーザは、画面に表示される情報を確認しながら、画面に設けられた操作部を操作して、射出成形機１の設定（設定値の入力を含む）等を行うことができる。

。また、ユーザが画面に設けられた操作部を操作することにより、操作部に対応する射出成形機 1 の動作を行わせることができる。なお、射出成形機 1 の動作は、例えば、型締装置 100、エジェクタ装置 200、射出装置 300、移動装置 400 等の動作（停止も含む）であってもよい。また、射出成形機 1 の動作は、表示装置 760 としてのタッチパネル 770 に表示される画面の切り替え等であってもよい。

[0097] 尚、本実施形態の操作装置 750 および表示装置 760 は、タッチパネル 770 として一体化されているものとして説明したが、独立に設けられてもよい。また、操作装置 750 は、複数設けられてもよい。操作装置 750 および表示装置 760 は、型締装置 100（より詳細には固定プラテン 110）の操作側（Y 軸負方向）に配置される。

[0098] <可動プラテン>

次に、可動プラテン 120 について、図 3 から図 8 を用いて更に説明する。図 3 は、可動プラテン 120 の斜視図である。図 4 は、可動プラテン 120 の斜視図である。図 5 は、可動プラテン 120 の正面図である。図 6 は、可動プラテン 120 の側面図である。図 7 は、可動プラテン 120 の背面図である。図 8 は、可動プラテン 120 の上面図である。なお、以下の説明において、可動プラテン 120 を正面視して、左右方向を操作反操作方向（操反方向）（±Y 軸方向）ともいう。Y 軸負方向側が操作側であり、Y 軸正方向側が反操作側である。また、可動プラテン 120 を正面視して、前後方向を型開閉方向（±X 軸方向）ともいう。また、可動プラテン 120 を正面視して、上方向を鉛直方向（+Z 軸方向）ともいう。

[0099] 可動プラテン 120 は、金型取付板 121 と、支持台 122 と、一对の傾斜部 123 と、一对のトグルピン接続部 124 と、一对の枠部 125 と、一对の脚部 126 と、ストッパボルト取付部 127 と、を有する。

[0100] 金型取付板 121 は、金型取付部（金型取付面）121a に可動金型 820 が取り付けられる。金型取付板 121 の四隅には、タイバー 140 が挿通する貫通部 121b が設けられている。

- [0101] 支持台 1 2 2 は、金型取付板 1 2 1 の裏面中央に設けられる。
- [0102] 一对の傾斜部 1 2 3 は、側面視して、金型取付板 1 2 1 の中心から上下方向にそれぞれ設けられている。傾斜部 1 2 3 の一端は支持台 1 2 2 と接続され、傾斜部 1 2 3 の他端はトグルピン接続部 1 2 4 と接続される。傾斜部 1 2 3 は、型開閉方向の中央に向けて傾斜する。換言すれば、一对の傾斜部 1 2 3 は、他端側（トグルピン接続部 1 2 4 の側）から一端側（支持台 1 2 2 の側）に向かって上下方向の幅が狭くなるように形成されている。
- [0103] 一对のトグルピン接続部 1 2 4 は、側面視して、金型取付板 1 2 1 の中心から上下方向にそれぞれ設けられている。トグルピン接続部 1 2 4 は、連結ピンを介して第 1 リンク 1 5 2 と連結される。
- [0104] 型締装置 1 0 0 の型締力は、トグルピン接続部 1 2 4 から、傾斜部 1 2 3 、支持台 1 2 2 を介して、金型取付板 1 2 1 の裏面中央に伝達される。換言すれば、傾斜部 1 2 3 、支持台 1 2 2 及び金型取付板 1 2 1 は、トグルピン接続部 1 2 4 から金型取付部 1 2 1 a とを接続して型締力の伝達経路を形成する接続部を形成する。
- [0105] 一对の枠部 1 2 5 は、背面視して、金型取付板 1 2 1 の中心から操作反操作方向にそれぞれ設けられている。枠部 1 2 5 は、上下に配置される一对の傾斜部 1 2 3 の他端側を接続するように設けられている。型締装置 1 0 0 の型締力を生じさせる際、枠部 1 2 5 は、引っ張り方向の力を受け、一对の傾斜部 1 2 3 の他端側が上下に広がることを抑制する。
- [0106] 脚部 1 2 6 は、ガイド 1 0 1 上をスライドするスライダが取り付けられる取付部 1 2 6 a を有する。取付部 1 2 6 a は、型開閉方向の一方に金型取付板 1 2 1 と接続される接続部 1 2 6 b を有する。取付部 1 2 6 a は、型開閉方向の他方に傾斜部 1 2 3 と接続される接続部 1 2 6 c を有する。接続部 1 2 6 c には、タイバー 1 4 0 が通る貫通部 1 2 6 d が設けられている。
- [0107] また、一方の傾斜部 1 2 3 には、可動プラテン 1 2 0 の移動を停止させるためのストッパボルト（図示せず）を取り付けるストッパボルト取付部 1 2 7 が設けられている。ストッパボルトがロックされることで、可動プラテン

１２０は移動不能となる。

[0108] <取付部>

また、可動プラテン１２０には、各種取付部品を取り付けるための取付部が設けられている。

[0109] 上側の傾斜部１２３の上面である傾斜面Ｓ１には、傾斜面Ｓ１から突出する分岐部１１が設けられている。分岐部１１には、取付部品（例えば、分配弁）をボルト固定するためのねじ穴（取付部）１１ａが形成されている。図６に示すように、ねじ穴１１ａは、トグルピン接続部１２４から金型取付部１２１ａへの型締力の伝達経路と異なる位置に設けられている。換言すれば、ねじ穴１１ａは、傾斜面Ｓ１に到達しないように形成されている。即ち、接続部は、トグルピン接続部１２４と接続される傾斜部１２３の他端側（第１端部）と、金型取付部１２１ａと接続され、第１端部との間に型締力の伝達経路を形成する金型取付板１２１（第２端部）と、伝達経路から分岐する分岐部１１（第３端部）と、を有し、第３端部に取付部品が取り付けられるねじ穴１１ａ（取付部）を有する。傾斜面Ｓ１は、例えば、図６に示すように、前方に向かうほど下方に傾斜している。分岐部１１は、Ｙ軸方向視で三角形の板を含み、水平な上面と、鉛直な前面と、前方に向かうほど下方に傾斜する後面と、を含む。ねじ穴１１ａは、分岐部１１の上面に形成され、下方向に延びる。ねじ穴１１ａの下端は、傾斜面Ｓ１よりも上方に位置する。分岐部１１の前面と、金型取付板１２１の後面との間には、隙間が形成される。分岐部１１の上面は、例えば、金型取付板１２１の上面及びトグルピン接続部１２４の上面よりも下方に位置する。分岐部１１は、例えば、傾斜部１２３の左右方向中央に設けられる。

[0110] これにより、型締装置１００に型締力を生じさせた際、分岐部１１に設けたねじ穴１１ａに応力が集中することを回避することができる。また、応力集中を避けて強度を確保することが容易となり、型締力の伝達経路を形成する接続部の設計自由度を向上させることができる。また、上側の傾斜部１２３と下側の傾斜部１２３とで、型締力の伝達を均等とすることができ、面圧

分布の均一性を向上させることができる。また、ねじ穴 1 1 a の追加工や修正をしても可動プラテン 1 2 0 の強度や品質（型締力の均一性）に影響を与えることを防止することができる。

[0111] また、反操作側の杵部 1 2 5 の側面 S 2（Y 軸正方向側の側面 S 2）には、側面 S 2 から突出する分岐部 1 2 が設けられている。分岐部 1 2 には、取付部品（例えば、エジェクタ装置 2 0 0 のモータ保持ブラケット）をボルト固定するためのねじ穴（取付部） 1 2 a が形成されている。図 7 に示すように、ねじ穴 1 2 a は、トグルピン接続部 1 2 4 から金型取付部 1 2 1 a への型締力の伝達経路と異なる位置に設けられている。また、型締力を生じさせる際、引っ張り方向の力を受ける杵部 1 2 5 の側面 S 2 に到達しないように形成されている。即ち、接続部は、トグルピン接続部 1 2 4 と接続される傾斜部 1 2 3 の他端側（第 1 端部）と、金型取付部 1 2 1 a と接続され、第 1 端部との間に型締力の伝達経路を形成する金型取付板 1 2 1（第 2 端部）と、伝達経路から分岐する杵部 1 2 5 の分岐部 1 2（第 3 端部）と、を有し、第 3 端部に取付部品が取り付けられるねじ穴 1 2 a（取付部）を有する。分岐部 1 2 は、図 8 に示すように Z 軸方向視で L 字状であり且つ図 3 に示すように Y 軸方向視で T 字状の板を含む。ねじ穴 1 2 a は、図 7 に示すように、分岐部 1 2 の杵部 1 2 5 とは反対側（Y 軸正方向側）の側面に形成され、Y 軸負方向に延びる。ねじ穴 1 2 a の先端は、杵部 1 2 5 の外側に位置する。分岐部 1 2 の上面は、例えば、杵部 1 2 5 の上面と面一である。分岐部 1 2 及びねじ穴 1 2 a は、上下一対のトグルピン接続部 1 2 4 を結ぶ仮想直線の左右方向外側（Y 軸正方向側）に配置される。

[0112] これにより、型締装置 1 0 0 に型締力を生じさせた際、分岐部 1 2 に設けたねじ穴 1 2 a に応力が集中することを回避することができる。また、応力集中を避けて強度を確保することが容易となり、設計自由度を向上させることができる。また、操作方向の杵部 1 2 5 と反操作方向とで、引っ張り力を均等とすることができる。これにより、傾斜部 1 2 3 の捻じれを防止して、型締力の面圧分布の均一性を向上させることができる。また、ねじ穴 1 2 a

の追加工や修正をしても可動プラテン 120 の強度や品質（型締力の均一性）に影響を与えることを防止することができる。

- [0113] また、反操作側の枠部 125 の側面 S3（Y 軸正方向側の側面 S3）には、側面 S3 から突出する分岐部 13 が設けられている。分岐部 13 には、取付部品（例えば、ケーブルベヤ（登録商標）を保持するブラケット）をボルト固定するためのねじ穴（取付部）13a が形成されている。分岐部 13 は、図 7 に示すように、X 軸方向視で矩形の板を含む。ねじ穴 13a は、分岐部 13 の枠部 125 とは反対側（Y 軸正方向側）の側面に形成され、Y 軸負方向に延びる。分岐部 13 及びねじ穴 13a は、上下一対のトグルピン接続部 124 を結ぶ仮想直線の左右方向外側（Y 軸正方向側）に配置される。同様に、操作側の枠部 125 の側面 S4（Y 軸負方向側の側面 S4）には、側面 S4 から突出する分岐部 14 が設けられている。分岐部 14 には、取付部品をボルト固定するためのねじ穴（取付部）14a が形成されている。分岐部 14 は、図 7 に示すように、X 軸方向視で矩形の板を含む。ねじ穴 14a は、分岐部 14 の枠部 125 とは反対側（Y 軸負方向側）の側面に形成され、Y 軸正方向側に延びる。ねじ穴 14a の先端は、上下一対のトグルピン接続部 124 を結ぶ仮想直線の左右方向外側（Y 軸負方向側）に配置される。
- また、枠部 125 の背面 S5 には、背面 S5 から突出する分岐部 15 が設けられている。分岐部 15 には、取付部品（例えば、エジェクタ装置）をボルト固定するためのねじ穴（取付部）15a が形成されている。分岐部 15 は、図 7 に示すように、X 軸方向視で直角台形の板を含み、枠部 125 の内周面に沿って傾斜する傾斜面を含む。ねじ穴 15a は、分岐部 15 の後面に形成され、前方に延びる。ねじ穴 15a は、上下一対のトグルピン接続部 124 を結ぶ仮想直線の左右方向外側に配置される。図 7 に示すように、ねじ穴 13a、14a は、トグルピン接続部 124 から金型取付部 121a への型締力の伝達経路と異なる位置に設けられている。また、図 6 に示すように、ねじ穴 15a は、トグルピン接続部 124 から金型取付部 121a への型締力の伝達経路と異なる位置に設けられている。また、型締力を生じさせる際

、引っ張り方向の力を受ける杵部 125 の側面 S3, S4, 背面 S5 に一部が到達するように形成されている。即ち、接続部は、トグルピン接続部 124 と接続される傾斜部 123 の他端側（第 1 端部）と、金型取付部 121a と接続され、第 1 端部との間に型締力の伝達経路を形成する金型取付板 121（第 2 端部）と、伝達経路から分岐する杵部 125 の分岐部 13, 14, 15（第 3 端部）と、を有し、第 3 端部に取付部品が取り付けられるねじ穴 13a, 14a, 15a（取付部）を有する。

[0114] これにより、側面 S3, S4, 背面 S5 から突出する分岐部 13, 14, 15 にねじ穴 13a, 14a, 15a を設けることにより、側面 S3, S4, 背面 S5 よりも杵部 125 の側に侵入するねじ穴 13a, 14a, 15a を短くすることができる。これにより、分岐部 13, 14, 15 に設けたねじ穴 13a, 14a, 15a による応力集中を低減することができる。

[0115] また、金型取付板 121 の上面 S6 には、上面 S6 から突出する分岐部 16, 17 が設けられている。分岐部 16 には、取付部品（例えば、可動プラテン 120 を吊り上げるためのアイボルト）を固定するためのねじ穴（取付部）16a が形成されている。分岐部 16 は、図 8 に示すように、Z 軸方向視で矩形の板を含む。分岐部 16 は、例えば、左右方向（Y 軸方向）に間隔をおいて一対設けられる。一対の分岐部 16 は、傾斜部 123 及びトグルピン接続部 124 の左右方向外側に設けられる。ねじ穴 16a は、分岐部 16 の上面に形成され、下方に延びる。ねじ穴 16a の下端は、例えば、トグルピン接続部 124 の下端よりも上方に配置される。分岐部 17 には、取付部品（例えば、エア機器）をボルト固定するためのねじ穴（取付部）17a が形成されている。分岐部 17 は、図 8 に示すように、Z 軸方向視で矩形の板を含む。分岐部 17 は、例えば左右方向（Y 軸方向）に間隔をおいて一対設けられる。一対の分岐部 17 は、一対の分岐部 16 の間に設けられる。分岐部 17 は、金型取付板 121 の上面 S6 を前後方向（X 軸方向）に二等分する中心線よりも後方に設けられる。ねじ穴 17a は、分岐部 17 の上面に形成され、下方に延びる。ねじ穴 17a の下端は、例えば、トグルピン接続部

124の下端よりも上方に配置される。ここで、型締力は、金型取付板121の裏面中央に設けられた支持台122から金型取付板121の金型取付部121aに向かって印加される。換言すれば、金型取付板121の上面S6に設けられた分岐部16, 17は、型締力の伝達経路から分岐した位置に設けられている。即ち、接続部は、トグルピン接続部124と接続される傾斜部123の他端側（第1端部）と、金型取付部121aと接続され、第1端部との間に型締力の伝達経路を形成する金型取付板121の表面（第2端部）と、伝達経路から分岐する金型取付板121の上面S6の分岐部16, 17（第3端部）と、を有し、第3端部に取付部品が取り付けられるねじ穴16a, 17a（取付部）を有する。これにより、分岐部16, 17に設けたねじ穴16a, 17aによる応力集中を低減することができる。

[0116] また、金型取付板121の操作側の側面S8には、分岐部18が設けられている。分岐部18には、取付部品（例えば、コネクタ保持用のブラケット）をボルト固定するためのねじ穴（取付部）18aが形成されている。ねじ穴18aは、図6に示すように、金型取付板121の側面S8を前後方向（X軸方向）に二等分する中心線よりも後方に設けられる。ねじ穴18aは、側面S8から左右方向内側（Y軸正方向側）に延びる。ねじ穴18aの先端は、例えば、支持台122よりも左右方向外側（Y軸負方向側）に配置される。また、金型取付板121の反操作側の側面S9には、分岐部19が設けられている。分岐部19には、取付部品（例えば、金型温調用のコンセント、熱電対、エア配管や水配管を保持するブラケット）をボルト固定するためのねじ穴（取付部）19aが形成されている。ねじ穴19aは、ねじ穴18aと同様に、金型取付板121の側面S9を前後方向（X軸方向）に二等分する中心線よりも後方に設けられる。ねじ穴19aは、側面S9から左右方向内側（Y軸負方向側）に延びる。ねじ穴19aの先端は、例えば、支持台122よりも左右方向外側（Y軸正方向側）に配置される。前述のように、型締力は、金型取付板121の裏面中央に設けられた支持台122から金型取付板121の金型取付部121aに向かって印加される。即ち、金型取付

板 1 2 1 の側面 S 8, S 9 に設けられた分岐部 1 8, 1 9 は、型締力の伝達経路から分岐した位置に設けられている。即ち、接続部は、トグルピン接続部 1 2 4 と接続される傾斜部 1 2 3 の他端側（第 1 端部）と、金型取付部 1 2 1 a と接続され、第 1 端部との間に型締力の伝達経路を形成する金型取付板 1 2 1 の表面（第 2 端部）と、伝達経路から分岐する金型取付板 1 2 1 の側面 S 8, S 9 の分岐部 1 8, 1 9（第 3 端部）と、を有し、第 3 端部に取付部品が取り付けられるねじ穴 1 8 a, 1 9 a（取付部）を有する。これにより、分岐部 1 8, 1 9 に設けたねじ穴 1 8 a, 1 9 a による応力集中を低減することができる。

[0117] 以上、射出成形機の実施形態等について説明したが、本発明は上記実施形態等に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、改良が可能である。

[0118] 本願は、2021年3月31日出願した日本国特許出願2021-062450号に基づく優先権を主張するものであり、この日本国特許出願の全内容を本願に参照により援用する。

符号の説明

- [0119] 1 射出成形機
1 0 0 型締装置
1 2 0 可動プラテン
1 2 1 金型取付板
1 2 1 a 金型取付部
1 2 2 支持台
1 2 3 傾斜部
1 2 4 トグルピン接続部
1 2 5 枠部
1 2 6 脚部
1 1 ~ 1 9 分岐部
1 1 a ~ 1 9 a ねじ穴（取付部）

請求の範囲

- [請求項1] トグルピン接続部と、
金型取付部と、
前記トグルピン接続部と前記金型取付部とを接続して型締力の伝達経路を形成する接続部と、を備え、
前記接続部は、
前記トグルピン接続部と接続される第1端部と、
前記金型取付部と接続され、前記第1端部との間に前記伝達経路を形成する第2端部と、
前記伝達経路から分岐する第3端部と、を有し、
前記第3端部は、
取付部品が取り付けられる取付部を有する、
可動プラテン。
- [請求項2] 前記接続部は、前記トグルピン接続部から前記金型取付部を有する金型取付板の中央に向けて傾斜する傾斜部を有し、
前記第3端部は、前記傾斜部から分岐された分岐部に形成される、
請求項1に記載の可動プラテン。
- [請求項3] 前記接続部は、
前記トグルピン接続部から前記金型取付部を有する金型取付板の中央に向けて傾斜する一対の傾斜部を有し、
前記第3端部は、一対の前記傾斜部を接続する枠部から分岐された分岐部に形成される、
請求項1に記載の可動プラテン。
- [請求項4] 前記接続部は、
表面に前記金型取付部を有する金型取付板と、
前記トグルピン接続部から前記金型取付板の裏面中央に向けて傾斜する一対の傾斜部と、を有し、
前記第3端部は、前記金型取付板の上面から分岐された分岐部に形

成される、

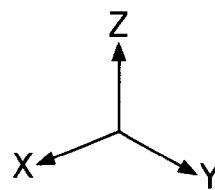
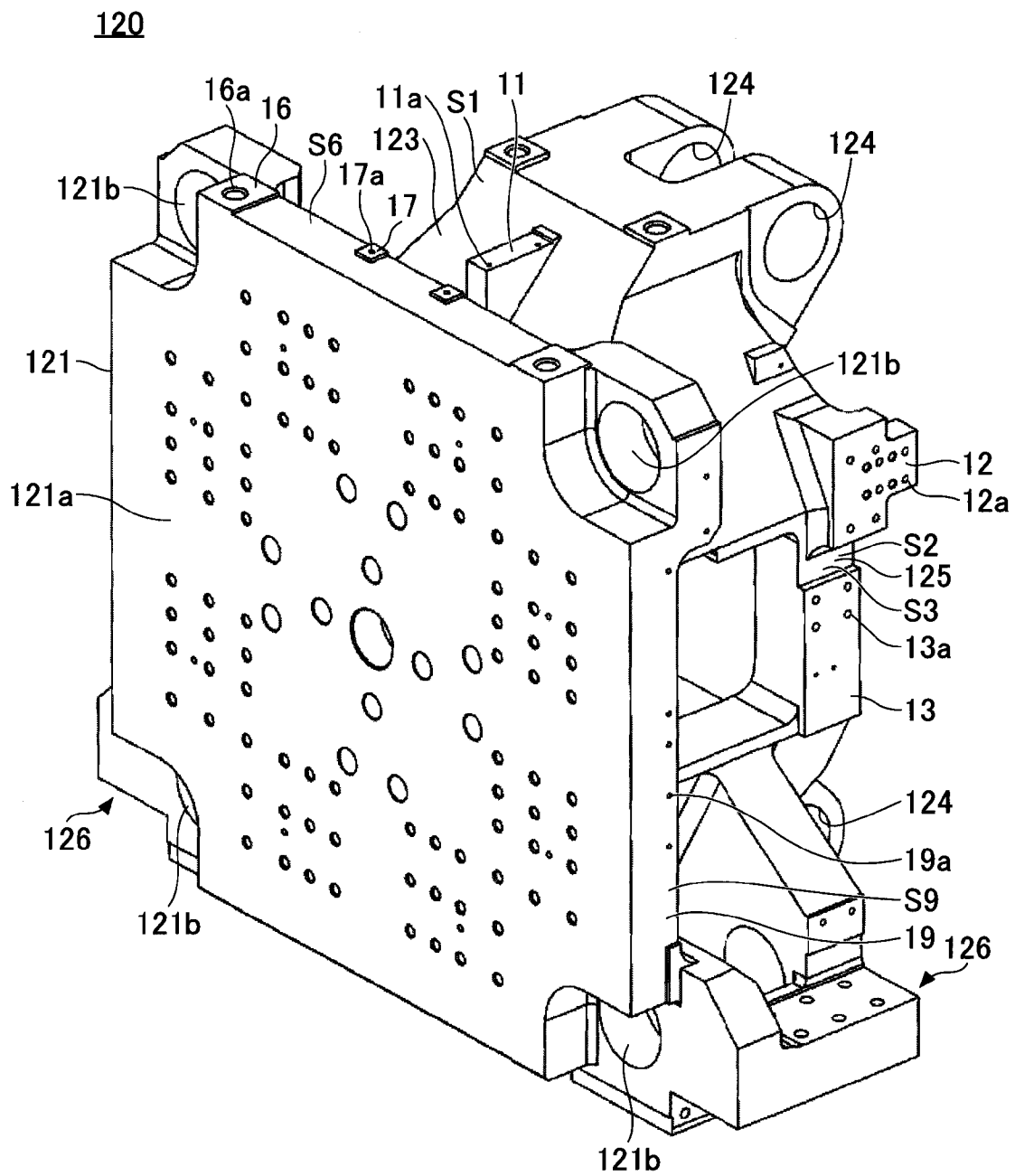
請求項 1 に記載の可動プラテン。

[請求項5]

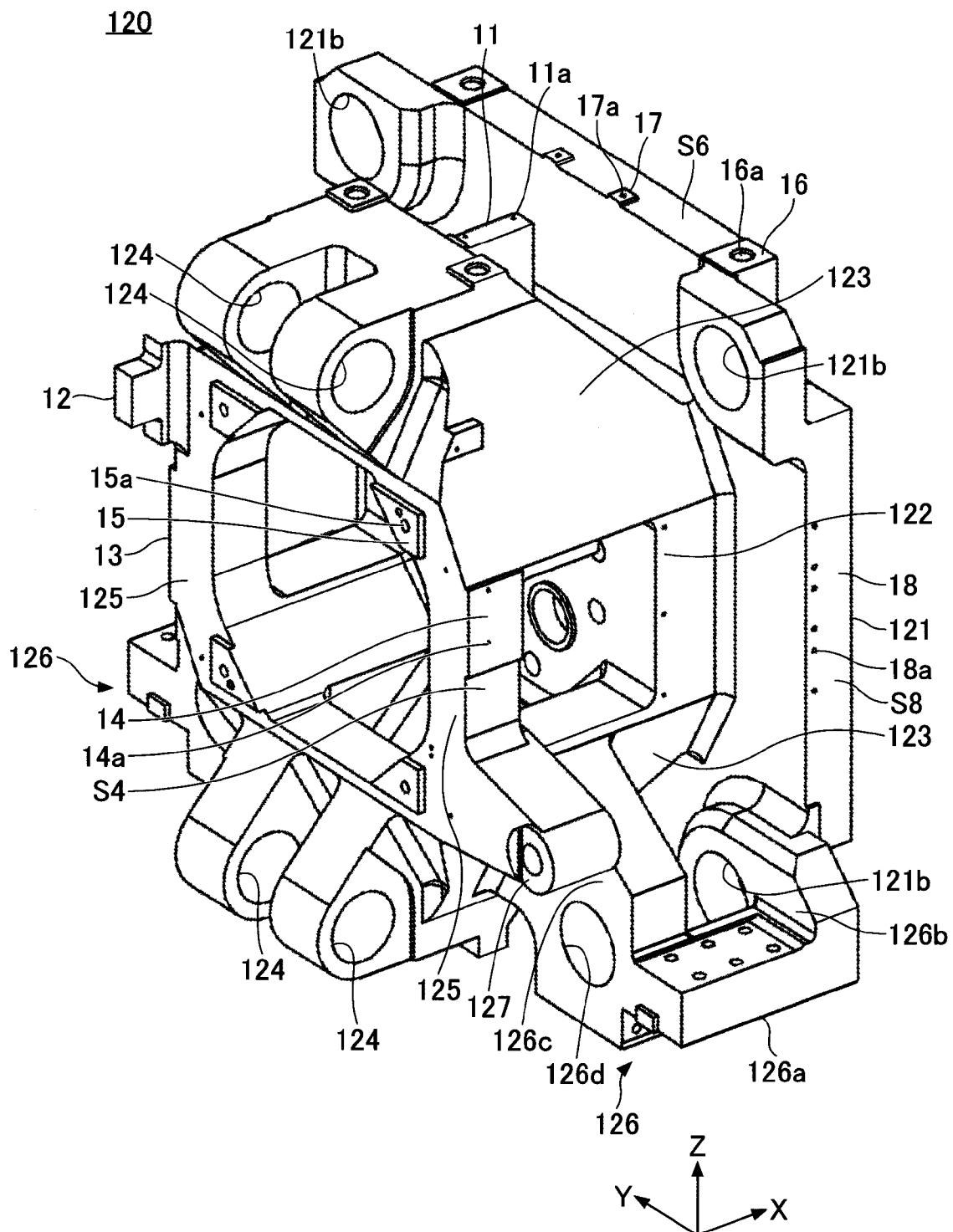
前記取付部は、ねじ穴である、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の可動プラテン。

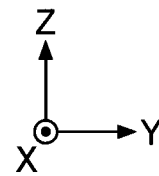
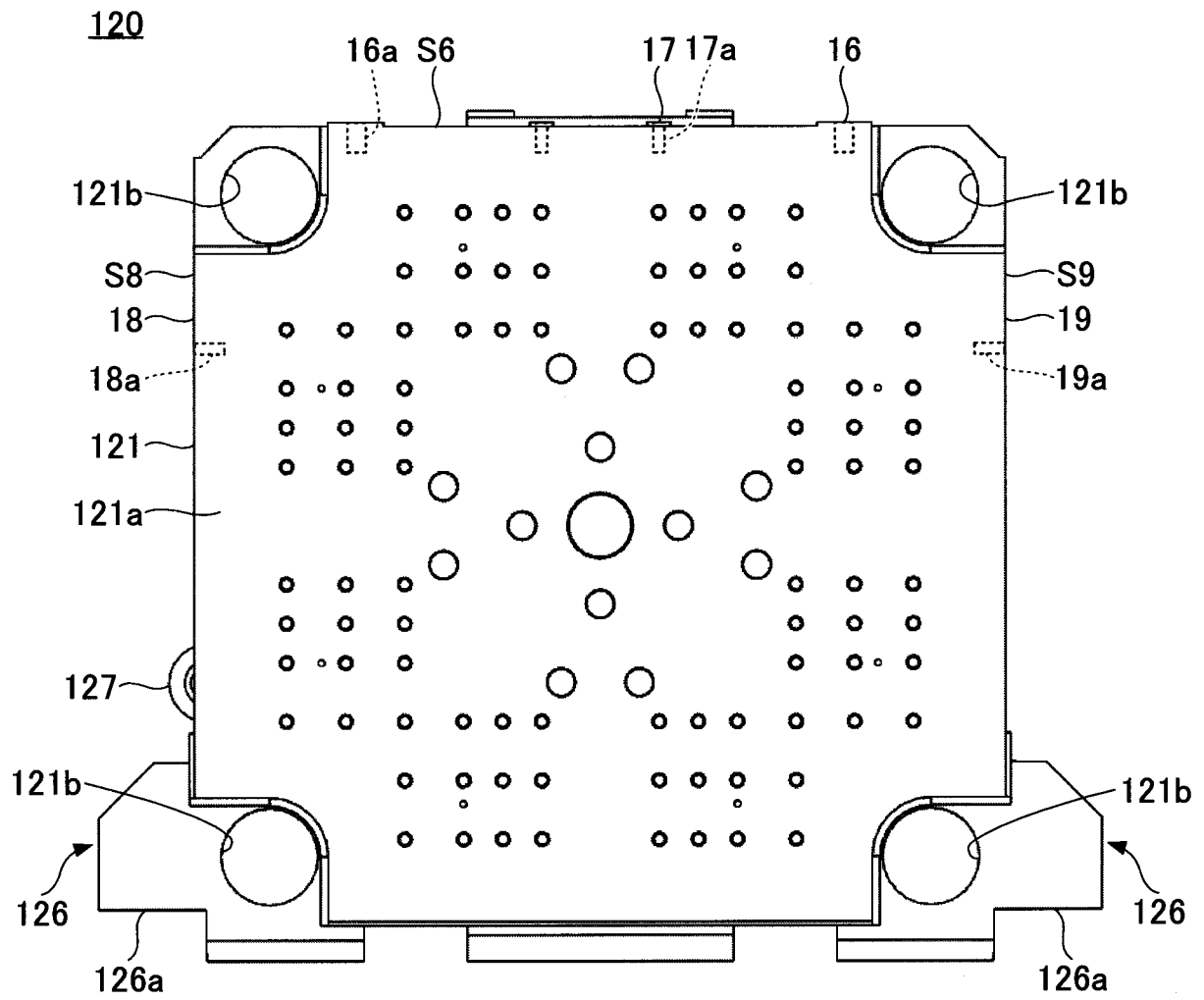
[図3]



[図4]

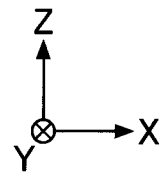
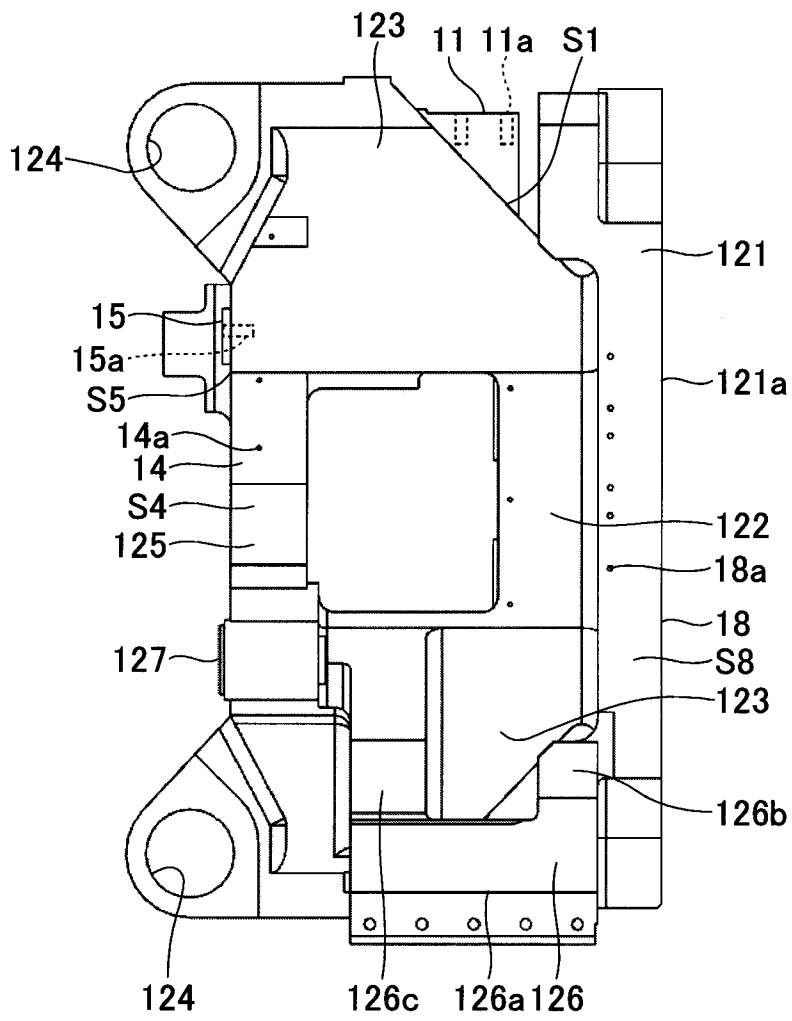


[図5]

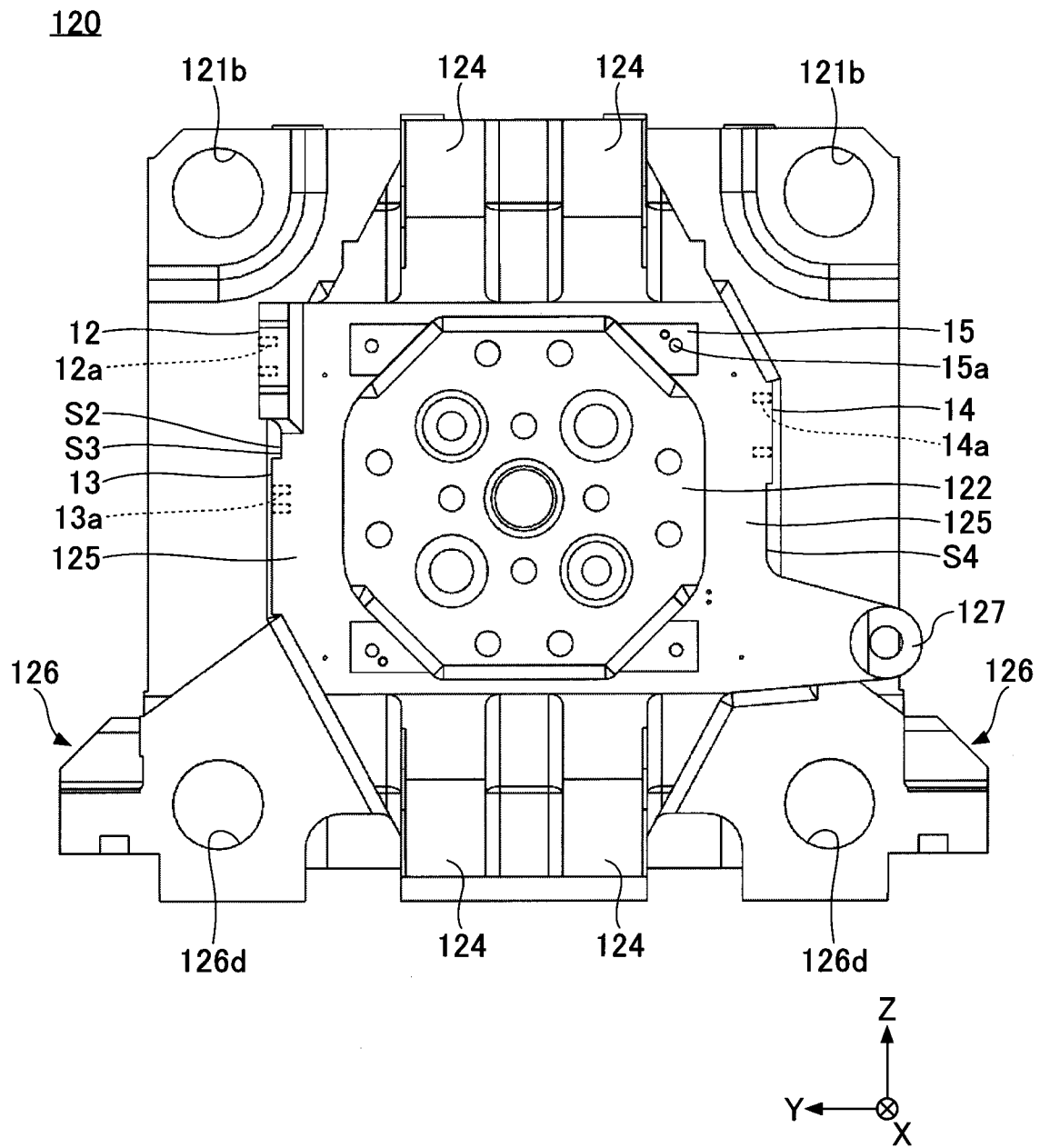


[図6]

120

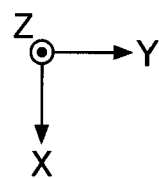
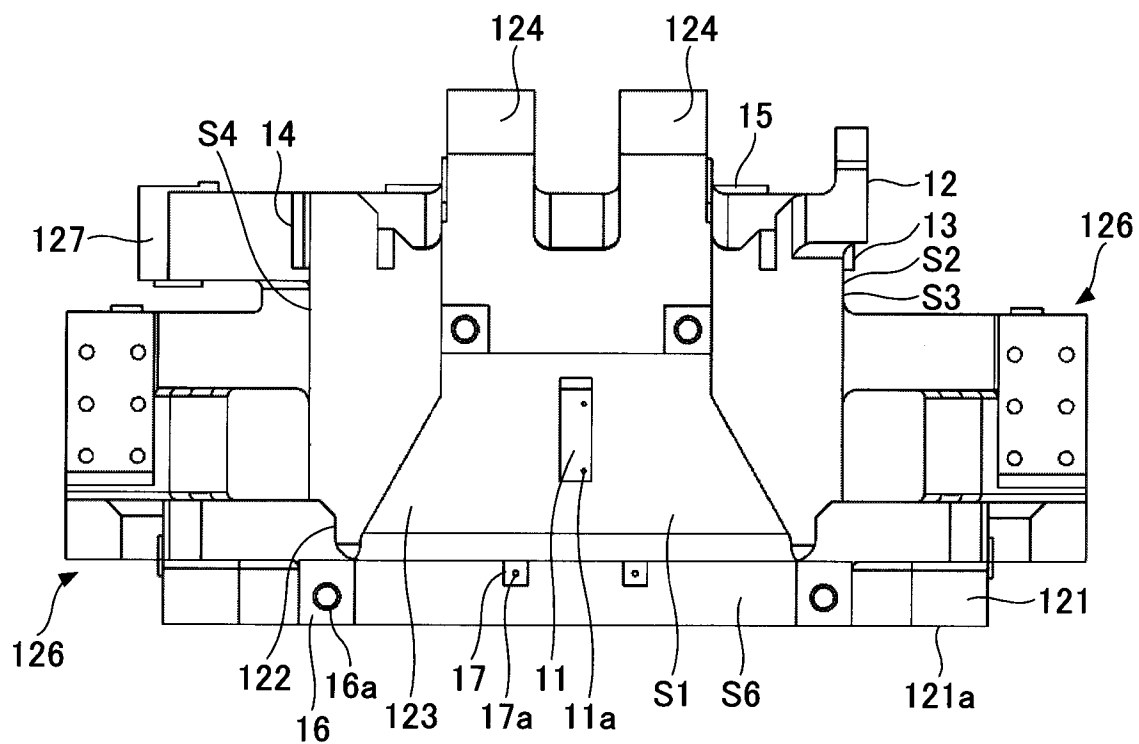


[図7]



[図8]

120



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/015703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B22D 17/26**(2006.01)i; **B29C 45/66**(2006.01)i

FI: B29C45/66; B22D17/26 A

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B22D17/26; B29C45/66

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2017-061075 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES LTD.) 30 March 2017 (2017-03-30) paragraphs [0028]-[0050], fig. 3-4	1, 5
A		2-4
X	JP 04-047914 A (FANUC LTD) 18 February 1992 (1992-02-18) p. 2, upper left column, line 10 to p. 3, upper right column, line 19, fig. 1-3	1, 5
A		2-4
A	JP 2016-022658 A (TOSHIBA MACHINE CO LTD) 08 February 2016 (2016-02-08) paragraph [0019], fig. 1	1-5
A	JP 2005-349836 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES LTD.) 22 December 2005 (2005-12-22) paragraphs [0050]-[0064], fig. 1, 5-6	1-5
A	JP 2007-001047 A (NISSEI PLASTICS IND CO) 11 January 2007 (2007-01-11) paragraphs [0013]-[0019], fig. 1-3	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 June 2022

Date of mailing of the international search report

21 June 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/015703

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2017-061075	A	30 March 2017	EP 3147097 A1 paragraphs [0028]-[0050], fig. 3-4 CN 107030999 A	
JP	04-047914	A	18 February 1992	US 5310331 A column 4, line 3 to column 9, line 20, fig. 1-3 EP 487734 A1	
JP	2016-022658	A	08 February 2016	(Family: none)	
JP	2005-349836	A	22 December 2005	US 2003/0012842 A1 paragraphs [0091]-[0119], fig. 4-14 EP 2266775 A1 TW 523453 B KR 10-2003-0007152 A CN 1397421 A SG 98062 A	
JP	2007-001047	A	11 January 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B22D 17/26(2006.01)i; B29C 45/66(2006.01)i FI: B29C45/66; B22D17/26 A														
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B22D17/26; B29C45/66 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年													
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 A	JP 2017-061075 A（住友重機械工業株式会社）30.03.2017（2017 - 03 - 30） [0028]-[0050], 図3-4	1, 5 2-4												
X A	JP 04-047914 A（ファナック株式会社）18.02.1992（1992 - 02 - 18） 第2頁左上欄第10行-第3頁右上欄第19行, 第1-3図	1, 5 2-4												
A	JP 2016-022658 A（東芝機械株式会社）08.02.2016（2016 - 02 - 08） [0019], 図1	1-5												
A	JP 2005-349836 A（住友重機械工業株式会社）22.12.2005（2005 - 12 - 22） [0050]-[0064]図1, 5-6	1-5												
A	JP 2007-001047 A（日精樹脂工業株式会社）11.01.2007（2007 - 01 - 11） [0013]-[0019], 図1-3	1-5												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 09.06.2022		国際調査報告の発送日 21.06.2022												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 今井 拓也 4R 9169 電話番号 03-3581-1101 内線 3471												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/015703

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-061075	A	30.03.2017	EP 3147097 A1 [0028]-[0050], Figures3-4 CN 107030999 A	
JP	04-047914	A	18.02.1992	US 5310331 A 第4欄第3行-第9欄第20 行, Figures1-3 EP 487734 A1	
JP	2016-022658	A	08.02.2016	(ファミリーなし)	
JP	2005-349836	A	22.12.2005	US 2003/0012842 A1 [0091]-[0119]], Figures4- 14 EP 2266775 A1 TW 523453 B KR 10-2003-0007152 A CN 1397421 A SG 98062 A	
JP	2007-001047	A	11.01.2007	(ファミリーなし)	