

(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
2020年9月3日(03.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/174803 A1

(51) 国際特許分類:
G01M 7/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/047968

(22) 国際出願日: 2019年12月6日(06.12.2019)

(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 2019-032174 2019年2月25日(25.02.2019) JP

(71) 出願人: 三菱重工機械システム株式会社
(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MACHIN-
ERY SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒6528585 兵庫
県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1
番1号 Hyogo (JP).

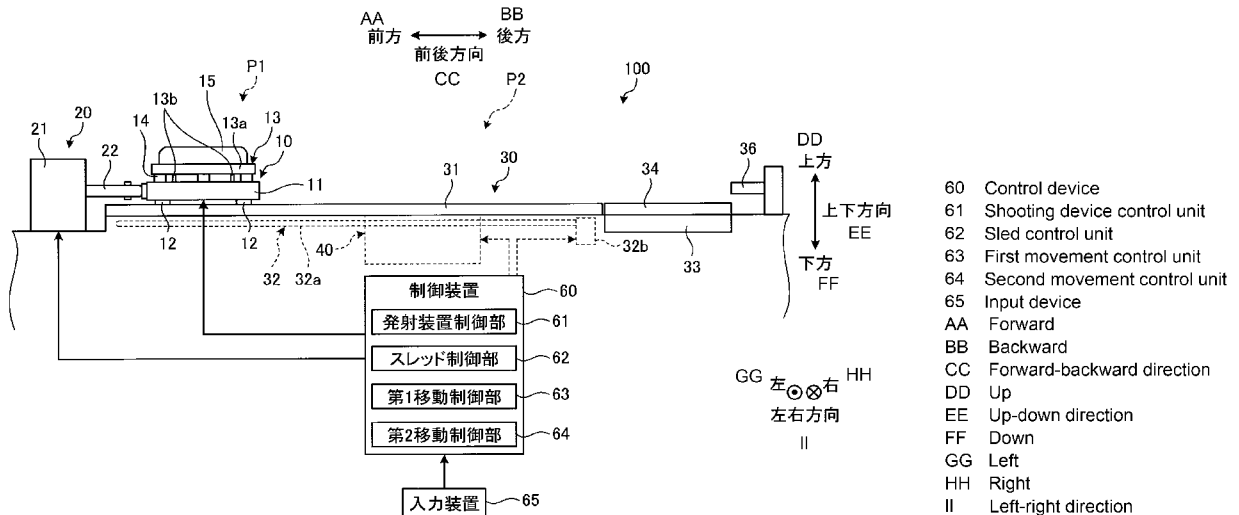
(72) 発明者: 清水 将之 (SHIMIZU, Masayuki);
〒6528585 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁
目1番1号 三菱重工機械システム株式会
社内 Hyogo (JP). 西村 信一郎 (NISHIMURA,
Shinichiro); 〒6528585 兵庫県神戸市兵庫区
和田崎町一丁目1番1号 三菱重工機械シ
ステム株式会社内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許
事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT
OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が
関3丁目8番1号 虎の門三井ビル
ディング 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,

(54) Title: AUTOMOBILE CRASH SIMULATION TEST DEVICE AND AUTOMOBILE CRASH SIMULATION TEST METHOD

(54) 発明の名称: 自動車衝突模擬試験装置及び自動車衝突模擬試験方法



(57) Abstract: This automobile crash simulation test device comprises: rails disposed in one direction along a horizontal plane; a sled capable of moving over the rails; a shooting device for shooting the sled out in the one direction; a sled movement device that is provided along the rails and is for moving the sled in the one direction; a table that is placed on the sled, can have a test piece placed thereon, and is capable of moving in relation to the rails in a second direction that follows the horizontal plane and is orthogonal to the first direction; an accommodation part that is disposed along the second direction in relation to a prescribed position on the rails along the first direction and is capable of accommodating the table; a table movement device for moving the table in the second direction when the table is on the sled and the sled is disposed at the prescribed position; and a control unit for using the sled movement device to move the sled shot out by the shooting device to the prescribed position and using the table movement device to move the table along the second

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, 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))

direction and insert the table into the accommodation part.

(57) 要約: 自動車衝突模擬試験装置は、水平面に沿った第1方向に配置されたレールと、レール上を移動可能なスレッドと、スレッドを第1方向に打ち出す発射装置と、レールに沿って設けられ、スレッドを第1方向に移動させるスレッド移動装置と、スレッドに搭載され、供試体を搭載可能であり、レールに対して第1方向に直交し水平面に沿った第2方向に移動可能なテーブルと、レールの第1方向における所定位置に対して第2方向上に配置され、テーブルを収容可能な収容部と、所定位置に配置されるスレッド上のテーブルを第2方向に移動させるテーブル移動装置と、発射装置により打ち出されたスレッドをスレッド移動装置により所定位置に移動させ、テーブル移動装置によりテーブルを第2方向に移動させて収容部に投入させる制御部とを備える。

明 細 書

発明の名称：

自動車衝突模擬試験装置及び自動車衝突模擬試験方法

技術分野

[0001] 本発明は、自動車衝突模擬試験装置及び自動車衝突模擬試験方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車衝突模擬試験装置としては、例えば、下記特許文献 1 に記載されたものがある。特許文献 1 に記載の自動車衝突模擬試験装置は、供試体を搭載可能であり、水平な前後方向に沿ったレール上を移動するスレッドと、該スレッドに向けてピストンを打ち出し可能な発射装置とを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 2 - 0 0 2 6 9 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年では、電気自動車等に使用されるバッテリー等を供試体として衝突模擬試験が実施される場合がある。このようなバッテリーは、衝撃を受けると発熱又は発火の可能性がある。スレッド上で供試体が発熱又は発火した場合、例えば試験効率を確保するため、供試体をスレッド上から速やかに外部に移動させ、移動先で冷却又は消火することが求められる。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、スレッド上の供試体を速やかにスレッドの外部に移動させることが可能な自動車衝突模擬試験装置及び自動車衝突模擬試験方法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] 本発明の態様に係る自動車衝突模擬試験装置は、水平面に沿った第 1 方向

に配置されたレールと、前記レール上を移動可能なスレッドと、前記スレッドを前記第1方向に打ち出す発射装置と、前記レールに沿って設けられ、前記スレッドを前記第1方向に移動させるスレッド移動装置と、前記スレッドに搭載され、供試体を搭載可能であり、前記レールに対して前記第1方向に直交し前記水平面に沿った第2方向に移動可能なテーブルと、前記レールの前記第1方向における所定位置に対して前記第2方向上に配置され、前記テーブルを収容可能な収容部と、前記所定位置に配置される前記スレッド上の前記テーブルを前記第2方向に移動させるテーブル移動装置と、前記発射装置により打ち出された前記スレッドを前記スレッド移動装置により前記所定位置に移動させ、前記テーブル移動装置により前記テーブルを前記第2方向に移動させて前記収容部に投入させる制御部とを備える。

[0007] したがって、発射装置により打ち出されたスレッドをスレッド移動装置によりレール上の所定位置に移動させ、テーブル移動装置によりスレッド上のテーブルを第2方向に移動させて収容部に投入させることで、スレッド上の供試体を速やかにスレッドの外部に移動させることが可能となる。

[0008] また、前記供試体は、バッテリーを含み、前記収容部は、前記供試体を冷却又は消火可能なプールであってもよい。

[0009] したがって、発射装置による打ち出しの衝撃で供試体であるバッテリーが発熱又は発火した場合、速やかにテーブル及び供試体をプールに投入することができる。

[0010] また、前記レールは、前記スレッドを交換するスレッド交換部を有し、前記収容部は、前記第1方向について前記スレッド交換部から外れた位置に配置されてもよい。

[0011] したがって、スレッド交換部とは異なる位置にテーブル及び供試体を移動させて投入することができる。これにより、スレッド交換部の近傍に交換用のスレッドを待機させておくことができる。

[0012] また、前記スレッドは、前記テーブルに着脱可能であり、装着状態において前記テーブルの移動を規制するロック機構を有してもよい。

- [0013] したがって、発射装置による打ち出し時にはテーブルの移動を規制し、テーブルを収容部に投入する場合にはテーブルを移動可能な状態に切り替えることが可能となる。
- [0014] また、前記スレッドは、前記テーブルの前記第2方向への移動を案内する案内レールを有してもよい。
- [0015] したがって、テーブルを第2方向に円滑に移動させることができる。
- [0016] 本発明の態様に係る自動車衝突模擬試験方法は、水平面に沿った第1方向に配置されたレール上に、供試体が配置され前記レールに対して前記第1方向に直交し前記水平面に沿った第2方向に移動可能なテーブルを搭載したスレッドを配置することと、前記レール上配置された前記スレッドを、発射装置により前記第1方向に打ち出すことと、前記スレッドを打ち出した後、前記スレッドを前記第1方向の所定位置に移動させることと、前記所定位置に配置される前記スレッド上の前記テーブルを前記第2方向に移動させて、前記所定位置に対して前記第2方向上に配置される収容部に前記テーブル及び前記供試体を収容させることとを含む。
- [0017] したがって、打ち出されたスレッドをレール上の所定位置に移動させ、スレッド上のテーブルを第2方向に移動させて収容部に投入させることで、スレッド上の供試体を速やかにスレッドの外部に移動させることが可能となる。

発明の効果

- [0018] 本発明の態様によれば、スレッド上の供試体を速やかにスレッドの外部に移動させることが可能な自動車衝突模擬試験装置を提供する。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]図1は、本実施形態に係る自動車衝突模擬試験装置の一例を示す概略側面図である。
- [図2]図2は、本実施形態に係る自動車衝突模擬試験装置の一例を示す概略平面図である。
- [図3]図3は、スレッドの一例を示す平面図である。

[図4]図4は、スレッドの断面の一例を示す図である。

[図5]図5は、テーブル移動装置の一例を示す平面図である。

[図6]図6は、テーブル移動装置の断面の一例を示す図である。

[図7]図7は、自動車衝突模擬試験装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[図8]図8は、自動車衝突模擬試験装置の動作の過程を示す図である。

[図9]図9は、自動車衝突模擬試験装置の動作の過程を示す図である。

[図10]図10は、自動車衝突模擬試験装置の動作の過程を示す図である。

[図11]図11は、自動車衝突模擬試験装置の動作の過程を示す図である。

[図12]図12は、自動車衝突模擬試験装置の動作の過程を示す図である。

[図13]図13は、自動車衝突模擬試験装置の動作の過程を示す図である。

[図14]図14は、自動車衝突模擬試験装置の動作の過程を示す図である。

[図15]図15は、変形例に係る自動車衝突模擬試験装置の一例を示す図である。

[図16]図16は、変形例に係る自動車衝突模擬試験装置の動作の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明に係る自動車衝突模擬試験装置及び自動車衝突模擬試験方法の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。本実施形態では、発射装置20によるスレッド10の打ち出し方向を前後方向（第1方向）の後方とし、後方の反対方向を前方とする。また、後方から前方を見た場合の左右を左右方向（第2方向）とし、左手方向を左方、右手方向を右方とする。また、水平面に直交する方向を上下方向とし、上側を上方、下側を下方とする。

[0021] 図1及び図2は、本実施形態に係る自動車衝突模擬試験装置100の一例を示す概略構成図である。図1は側面図であり、図2は平面図である。図1

及び図2に示すように、自動車衝突模擬試験装置100は、スレッド10と、発射装置20と、レール部30と、テーブル移動装置40と、収容部50と、制御装置60とを備えている。

[0022] スレッド10は、スレッド本体11と、スライダ12と、テーブル13と、ロック機構14とを備えている。図3は、スレッド10の一例を示す平面図である。図4は、スレッド10の断面の一例を示す図である。図3及び図4に示すように、スレッド本体11は、所定厚さを有する板材を有する骨組材である。スレッド本体11は、上面にテーブル13を介して供試体15を搭載可能となっている。供試体15は、例えば自動車に搭載されるリチウム電池等のバッテリーである。なお、スレッド本体11は、テーブル13を介さず、直接供試体15が配置されてもよい。この場合、供試体15として、例えば骨格のみを有する自動車、所謂、ホワイトボディであって、シート、ステアリング、エアバッグ、シートベルトなどの装備品がダミーと共に装着されてもよい。

[0023] スライダ12は、スレッド本体11の底面に配置される。スライダ12は、レール部30の2本のレール31上を滑りながら移動する。スライダ12は、例えばスレッド本体11の底面において4つの角部に対応する位置に1つつづつ配置されるが、これに限定されない。

[0024] テーブル13は、スレッド本体11に搭載される。テーブル13は、供試体15を搭載可能である。テーブル13は、基台13aと、移動部13bと、ロック受部13cと、ハンドル部13dとを有する。基台13aは、平板状であり、供試体15を搭載可能である。移動部13bは、例えば車輪等であり、前後方向に平行な回転軸を中心に回転可能である。移動部13bの車輪が回転することにより、テーブル13がスレッド本体11上を左右方向に可能となっている。ロック受部13cは、後述するロック機構14が着脱される。ハンドル部13dは、後述するテーブル移動装置40のフック43aに係止される。

[0025] ロック機構14は、テーブル13のロック受部13cに着脱可能である。

ロック機構 14 は、ロック受部 13c に装着した装着状態において、テーブル 13 の移動を規制する。つまり、ロック機構 14 がロック受部 13c に対して装着状態である場合、テーブル 13 は左右方向には移動しないようになっている。ロック機構 14 の着脱の切り替えは、後述する制御装置 60 において制御可能である。

[0026] スレッド 10 は、テーブル 13 の左右方向への移動を案内する案内レール 16 を有する。本実施形態において、案内レール 16 は、レール 31 に対して右方に向けて延びている。案内レール 16 は、テーブル 13 の移動部 13b の位置に対応して、例えば前後方向に 2 本配置される。テーブル 13 は、移動部 13b が案内レール 16 上を転動するように右方に移動可能となっている。

[0027] スレッド 10 は、下面に連結部 17（図 4 参照）を有する。連結部 17 は、スレッド本体 11 の下方に出没可能に設けられる。連結部 17 は、スレッド本体 11 の下方に突出した状態において、後述するチェーン 32a に連結された状態（連結状態）となる。また、連結部 17 は、スレッド本体 11 側に引っ込んだ状態において、チェーン 32a に対して連結されない状態（非連結状態）となる。連結部 17 は、チェーン 32a に対して連結状態となることにより、チェーン 32a と一体で移動可能となる。また、連結部 17 は、チェーン 32a に対して非連結状態となることにより、チェーン 32a とは別個に移動可能となる。

[0028] 発射装置 20 は、装置本体 21 と、ピストンロッド 22 とを有する。装置本体 21 は、例えば油圧によりピストンロッド 22 を駆動する油圧機構を有する。ピストンロッド 22 は、装置本体 21 の駆動によって前後方向に移動し、スレッド本体 11 に対して後方に加速度を付与する。

[0029] レール部 30 は、上述の 2 本のレール 31 を有する。レール 31 は、スレッド本体 11 を案内する。レール 31 は、エアパレット（スレッド交換部）33 に接続される。エアパレット 33 は、レール 31 にそれぞれ接続される接続レール 34 を有する。エアパレット 33 は、接続レール 34 上にスレ

ド本体 11 を載置した状態で外部との間で搬送可能である。また、エアパレット 33 の後方には、ストッパ 36 が配置される。ストッパ 36 は、スレッド本体 11 の後方への移動を規制する。

[0030] また、2本のレール 31 の間には、スレッド移動装置 32 が配置される。スレッド移動装置 32 は、チェーン 32a と、チェーン駆動部 32b とを有する。チェーン 32a は、レール 31 の前側端部と後側端部との間に亘って巻かれている。チェーン 32a は、例えば連結部 17 を介してスレッド 10 と連結可能である。チェーン 32a は、スレッド 10 に連結された状態で、チェーン駆動部 32b により回転されることにより、スレッド 10 を前後方向に移動可能である。

[0031] テーブル移動装置 40 は、テーブル 13 を左右方向に移動させる。図 5 は、テーブル移動装置 40 の一例を示す平面図である。図 5 は、一部の構成をくり抜いて内部を示している。図 6 は、テーブル移動装置 40 の断面の一例を示す図である。図 5 及び図 6 に示すように、テーブル移動装置 40 は、昇降台 41 と、案内レール 42 と、移動部材 43 と、左右案内部材 44 と、案内バー 45 と、押し出し機構 46 と、上方カバー部 47 とを有する。テーブル移動装置 40 は、レール 31 の右方の床部に形成される凹部 40H 内に設けられる。

[0032] 昇降台 41 は、凹部 40H のうちレール 31 側の端部に配置される。昇降台 41 は、モータ機構又はシリンダ機構等の昇降装置 41a により、上下方向に昇降可能に設けられる。

[0033] 案内レール 42 は、昇降台 41 の上面に支持される。案内レール 42 は、テーブル 13 を案内する。案内レール 42 は、テーブル 13 に配置される移動部 13b の位置に対応して配置される。つまり、案内レール 42 は、平面視において、スレッド 10 の案内レール 16 の位置に対応して、例えば前後方向に 2 本配置される。昇降台 41 が上昇することにより、案内レール 42 と案内レール 16 との高さが揃うようになっている。

[0034] 移動部材 43 は、昇降台 41 に支持され、昇降台 41 と一体で昇降する。

また、移動部材 4 3 は、案内バー 4 5 に沿って左右方向に移動可能である。移動部材 4 3 は、上端にフック 4 3 a を有する。フック 4 3 a は、テーブル 1 3 のハンドル部 1 3 d に係合可能に設けられる。フック 4 3 a は、例えば案内レール 4 2 と案内レール 1 6 との高さが揃う位置に昇降台 4 1 が配置される場合に、ハンドル部 1 3 d に係合されるように高さ位置が調整されている。移動部材 4 3 は、左右案内部材 4 4 に支持される。

[0035] 左右案内部材 4 4 は、駆動部 4 8 の駆動により、案内バー 4 5 に沿って左右方向に移動する。左右案内部材 4 4 が案内バー 4 5 に沿って左右方向に移動することにより、移動部材 4 3 が左右方向に移動する。案内バー 4 5 は、昇降台 4 1 に支持され、左右方向に延びた状態で配置される。案内バー 4 5 の右側端部は、昇降台 4 1 の突出部 4 1 b に支持される。案内バー 4 5 は、昇降台 4 1 と一体で昇降可能である。

[0036] 押し出し機構 4 6 は、昇降台 4 1 の上部に支持され、例えば 2 本の案内レール 4 2 の間に配置される。押し出し機構 4 6 は、案内レール 4 2 上に配置されるテーブル 1 3 を右方に向けて押し出す。押し出し機構 4 6 は、例えばエアシリンダ機構によって構成され、シリンダロッド 4 6 a 及びシリンダ 4 6 b を有する。シリンダロッド 4 6 a は、シリンダ 4 6 b に対して左右方向に伸縮可能である。シリンダロッド 4 6 a が右方に伸張することにより、テーブル 1 3 が右方に押し出されるようになっている。

[0037] 上方カバー部 4 7 は、凹部 4 0 H の右方の上部を覆っている。上方カバー部 4 7 の上面は、平面状であり、案内レール 4 2 を案内されるテーブル 1 3 が収容部 5 0 側に通行可能となっている。

[0038] 収容部 5 0 は、テーブル移動装置 4 0 の右方に配置される。なお、収容部 5 0 及びテーブル移動装置 4 0 は、レール部 3 0 の左方に配置されてもよい。この場合、収容部 5 0 は、テーブル移動装置 4 0 に対して左方に配置される。収容部 5 0 は、例えば供試体 1 5 が発熱又は発火した場合、供試体 1 5 を収容して冷却又は消火するために設けられる。収容部 5 0 は、例えば供試体 1 5 を冷却又は消火可能な液体が貯留されるプールである。収容部 5 0 は

、例えば供試体 15 が載置されたテーブル 13 ごと収容可能な寸法に形成される。

[0039] 制御装置 60 は、自動車衝突模擬試験装置 100 の各部を統括的に制御する。制御装置 60 は、発射装置制御部 61、スレッド制御部 62、第 1 移動制御部 63 及び第 2 移動制御部 64 を有する。発射装置制御部 61 は、発射装置 20 の装置本体 21 の動作を制御する。スレッド制御部 62 は、スレッド 10 の各動作を制御する。例えば、スレッド制御部 62 は、ロック機構 14 の着脱の切り替え、及び連結部 17 の連結状態の切り替え等を制御する。第 1 移動制御部 63 は、スレッド移動装置 32 の動作を制御する。第 2 移動制御部 64 は、テーブル移動装置 40 を各動作を制御する。制御装置 60 には、例えば作業者が自動車衝突模擬試験装置 100 を操作したり、情報の入力を行ったりするための入力装置 65 が接続される。

[0040] 次に、上記のように構成された自動車衝突模擬試験装置 100 の動作を説明する。図 7 は、自動車衝突模擬試験装置 100 の動作の流れを示すフローチャートである。図 8 から図 14 は、自動車衝突模擬試験装置 100 の動作の過程を示す図である。供試体 15 が配置されたテーブル 13 をスレッド 10 に搭載し、この状態でスレッド 10 をエアパレット 33 からレール 31 上に配置する（ステップ S10）。その後、スレッド本体 11 を試験開始位置 P1（図 1、図 8 参照）に移動させる（ステップ S20）。

[0041] 発射装置制御部 61 は、発射装置 20 の装置本体 21 を制御し、試験開始位置 P1 に配置されるスレッド本体 11 に対して後方に加速度を付与することで、スレッド本体 11 を打ち出す（ステップ S30）。スレッド本体 11 は、ブレーキ装置のブレーキピストンによりレール 31 が上下からクランプされた状態で後方に移動する。このスレッド本体 11 は、ブレーキパッドとレール 31 との間の摩擦により、徐々に速度が低下して停止する。

[0042] 打ち出しの衝撃により、例えばスレッド本体 11 に搭載される供試体 15 が発熱又は発火する場合がある。例えば発熱又は発火を確認した作業者により入力装置 65 に所定の入力操作が行われた場合（ステップ S40 の Yes

）、制御装置60は、供試体15を収容部50に投入するための投入動作を行う。なお、供試体15の発熱又は発火を検出するセンサがスレッド10に搭載し、センサの検出結果に基づいて、供試体15を収容部50に投入するための動作が行われる手順であってもよい。一方、発熱又は発火等が確認されず、作業者による入力操作が行われない場合（ステップS40のNo）、試験を終了してもよい。

[0043] この投入動作において、スレッド制御部62は、まず、図8に示すように、連結部17を下方に移動させてチェーン32aに連結させる。連結部17がチェーン32aに連結された後、第1移動制御部63は、スレッド10を所定位置P2に移動させる（ステップS50）。所定位置P2は、前後方向において収容部50が配置される位置である。スレッド10が所定位置P2に移動することにより、平面視において、スレッド10側の案内レール16と、テーブル移動装置40側の案内レール42とが前後方向に揃った状態となる。

[0044] スレッド10を所定位置P2に移動させた後、制御装置60は、テーブル13を左右方向の収容部50側（右方）に移動させる（ステップS60）。ステップS50において、スレッド制御部62は、図9に示すように、ロック機構14を解除し、テーブル13が左右方向に移動可能な状態とする。また、第2移動制御部64は、図10に示すように、昇降台41を上昇させ、案内レール42の上面とスレッド10側の案内レール16の上面との高さ位置を合わせる。この動作により、テーブル13が案内レール16から案内レール42へと円滑に移動可能な状態となる。また、昇降台41を上記のように上昇させることにより、移動部材43の上端のフック43aが、テーブル13のハンドル部13dに係止される。フック43aがハンドル部13dに係止されることにより、フック43a及びハンドル部13dを介して、移動部材43とテーブル13とが左右方向に一体で移動可能となる。

[0045] 昇降台41を上昇させた後、第2移動制御部64は、駆動部48の駆動により、図11に示すように、移動部材43を右方に移動させる。移動部材4

3の移動により、テーブル13が移動部材43と一体で右方に移動する。テーブル13は、移動部13bが案内レール16及び案内レール42に沿って転動することにより、スレッド本体11上から昇降台41上に移動する。

[0046] テーブル13が移動した後、第2移動制御部64は、図12に示すように、昇降台41を下降させ、案内レール42の上面と上方カバー部47の上面との高さ位置を合わせる。また、第2移動制御部64は、図13に示すように、不図示の駆動源の駆動により、昇降台41を移動させることなく、当該昇降台41とは別個に移動部材43を下降させ、フック43aをハンドル部13dから外した状態とする。この動作により、テーブル13が案内レール42から上方カバー部47の上面へと円滑に移動可能な状態となる。

[0047] その後、第2移動制御部64は、図14に示すように、押し出し機構46のシリンダロッド46aを右方に伸張させることで、テーブル13を右方に押し出す。この動作により、テーブル13が案内レール42から上方カバー部47側に押し出され、収容部50に向けて移動する。テーブル13が収容部50に到達することにより、供試体15がテーブル13ごと収容部50に投入される（ステップS70）。収容部50に投入されることにより、供試体15が冷却又は消火される。

[0048] 以上のように、本実施形態に係る自動車衝突模擬試験装置100は、前後方向に配置されたレール31と、レール31上を移動可能なスレッド10と、スレッド10を前後方向に打ち出す発射装置20と、レール31に沿って設けられ、スレッド10を前後方向に移動させるスレッド移動装置32と、スレッド10に搭載され、供試体15を搭載可能であり、レール31に対して前後方向に直交し水平面に沿った左右方向に移動可能なテーブル13と、レール31の前後方向における所定位置に対して左右方向上に配置され、テーブル13を収容可能な収容部50と、所定位置に配置されるスレッド10上のテーブル13を左右方向に移動させるテーブル移動装置40と、発射装置20により打ち出されたスレッド10をスレッド移動装置32により所定位置に移動させ、テーブル移動装置40によりテーブル13を左右方向に移

動させて収容部５０に投入させる制御装置６０とを備える。

[0049] また、本実施形態に係る自動車衝突模擬試験方法は、前後方向に配置されたレール３１上に、供試体１５が配置され左右方向に移動可能なテーブル１３を搭載したスレッド１０を配置することと、レール３１上に配置されたスレッド１０を、発射装置２０により前後方向に打ち出すことと、スレッド１０を打ち出した後、スレッド１０を前後方向の所定位置Ｐ２に移動させることと、所定位置Ｐ２に配置されるスレッド１０上のテーブル１３を左右方向に移動させて、所定位置Ｐ２に対して左右方向上に配置される収容部５０にテーブル１３及び供試体１５を収容させることとを含む。

[0050] したがって、発射装置２０により打ち出されたスレッド１０をスレッド移動装置３２によりレール３１上の所定位置に移動させ、テーブル移動装置４０によりスレッド１０上のテーブル１３を左右方向に移動させて収容部５０に投入させることで、スレッド１０上の供試体１５を速やかにスレッド１０の外部に移動させることが可能となる。

[0051] また、供試体１５は、バッテリーを含み、収容部５０は、供試体１５を冷却又は消火可能なプールである。したがって、発射装置２０による打ち出しの衝撃で供試体１５であるバッテリーが発熱又は発火した場合、速やかにテーブル１３及び供試体１５を収容部５０であるプールに投入することができる。

[0052] また、レール３１は、スレッド１０を交換するスレッド１０交換部を有し、収容部５０は、前後方向についてスレッド１０交換部から外れた位置に配置される。したがって、スレッド１０交換部とは異なる位置にテーブル１３及び供試体１５を移動させて投入することができる。これにより、スレッド１０交換部の近傍に交換用のスレッド１０を待機させておくことができる。

[0053] また、スレッド１０は、テーブル１３に着脱可能であり、装着状態においてテーブル１３の移動を規制するロック機構１４を有する。したがって、発射装置２０による打ち出し時にはテーブル１３の移動を規制し、テーブル１３を収容部５０に投入する場合にはテーブル１３を移動可能な状態に切り替えることが可能となる。

[0054] また、スレッド 10 は、テーブル 13 の左右方向への移動を案内するレール 31 を有する。したがって、テーブル 13 を左右方向に円滑に移動させることができる。

[0055] 本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更を加えることができる。例えば、上記実施形態に係る自動車衝突模擬試験装置 100 では、テーブル移動装置 40 が左右方向においてレール部 30 と収容部 50 との間に配置された構成を例に挙げて説明したが、これに限定されない。

[0056] 図 15 は、変形例に係る自動車衝突模擬試験装置 100A の一例を示す図である。図 14 に示す自動車衝突模擬試験装置 100A は、レール部 30 の所定位置 P2 において、レール部 30 に対して左右の一方に収容部 50 が配置され、他方にテーブル移動装置 140 が配置された構成である。テーブル移動装置 140 は、例えばテーブル 13 を収容部 50 側に押し出す押し出し機構である。テーブル移動装置 140 は、シリンダロッド 141 及びシリンダ 142 を有する。

[0057] 図 16 は、変形例に係る自動車衝突模擬試験装置 100A の動作の一例を示す図である。図 15 に示すように、第 1 移動制御部 63 は、スレッド 10 を所定位置 P2 に移動させる。その後、スレッド制御部 62 は、ロック機構 14 を解除し、テーブル 13 が左右方向に移動可能な状態とする。この状態で、第 2 移動制御部 64 は、テーブル移動装置 140 のシリンダロッド 141 を右方に伸張させる。この動作により、シリンダロッド 141 によってテーブル 13 が右方に押し出され、テーブル 13 及び当該テーブル 13 に搭載される供試体 15 が収容部 50 に投入される。この構成により、より速やかに供試体 15 をスレッド 10 上の外部に移動させることができる。

符号の説明

- [0058] 10 スレッド
11 スレッド本体
12 スライダ

- 1 3 テーブル
 - 1 3 a 基台
 - 1 3 b 移動部
 - 1 3 c ロック受部
 - 1 3 d ハンドル部
- 1 4 ロック機構
- 1 5 供試体
- 1 6, 4 2 案内レール
- 1 7 連結部
- 2 0 発射装置
- 2 1 装置本体
- 2 2 ピストンロッド
- 3 0 レール部
 - 3 1 レール
 - 3 2 スレッド移動装置
 - 3 2 a チェーン
 - 3 2 b チェーン駆動部
 - 3 3 エアパレット
 - 3 4 接続レール
 - 3 6 ストッパ
- 4 0, 1 4 0 テーブル移動装置
 - 4 0 H 凹部
 - 4 1 昇降台
 - 4 1 a 昇降装置
 - 4 1 b 突出部
 - 4 3 移動部材
 - 4 3 a フック
 - 4 4 左右案内部材

- 4 5 案内バー
- 4 6 押し出し機構
- 4 6 a, 1 4 1 シリンダロッド
- 4 6 b, 1 4 2 シリンダ
- 4 7 上方カバー部
- 4 8 駆動部
- 5 0 収容部
- 6 0 制御部
- 6 1 発射装置制御部
- 6 2 スレッド制御部
- 6 3 第 1 移動制御部
- 6 4 第 2 移動制御部
- 6 5 入力装置
- 1 0 0, 1 0 0 A 自動車衝突模擬試験装置
- P 1 試験開始位置
- P 2 所定位置

請求の範囲

- [請求項1] 水平面に沿った第1方向に配置されたレールと、
前記レール上を移動可能なスレッドと、
前記スレッドを前記第1方向に打ち出す発射装置と、
前記レールに沿って設けられ、前記スレッドを前記第1方向に移動させるスレッド移動装置と、
前記スレッドに搭載され、供試体を搭載可能であり、前記レールに対して前記第1方向に直交し前記水平面に沿った第2方向に移動可能なテーブルと、
前記レールの前記第1方向における所定位置に対して前記第2方向上に配置され、前記テーブルを収容可能な収容部と、
前記所定位置に配置される前記スレッド上の前記テーブルを前記第2方向に移動させるテーブル移動装置と、
前記発射装置により打ち出された前記スレッドを前記スレッド移動装置により前記所定位置に移動させ、前記テーブル移動装置により前記テーブルを前記第2方向に移動させて前記収容部に投入させる制御部と
を備える自動車衝突模擬試験装置。
- [請求項2] 前記供試体は、バッテリーを含み、
前記収容部は、前記供試体を冷却又は消火可能なプールである
請求項1に記載の自動車衝突模擬試験装置。
- [請求項3] 前記レールは、前記スレッドを交換するスレッド交換部を有し、
前記所定位置は、前記第1方向について前記スレッド交換部から外れた位置に配置される
請求項1又は請求項2に記載の自動車衝突模擬試験装置。
- [請求項4] 前記スレッドは、前記テーブルに着脱可能であり、装着状態において前記テーブルの移動を規制するロック機構を有する
請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の自動車衝突模擬試験

装置。

[請求項5] 前記スレッドは、前記テーブルの前記第2方向への移動を案内する案内レールを有する

請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の自動車衝突模擬試験装置。

[請求項6] 水平面に沿った第1方向に配置されたレール上に、供試体が配置され前記レールに対して前記第1方向に直交し前記水平面に沿った第2方向に移動可能なテーブルを搭載したスレッドを配置することと、

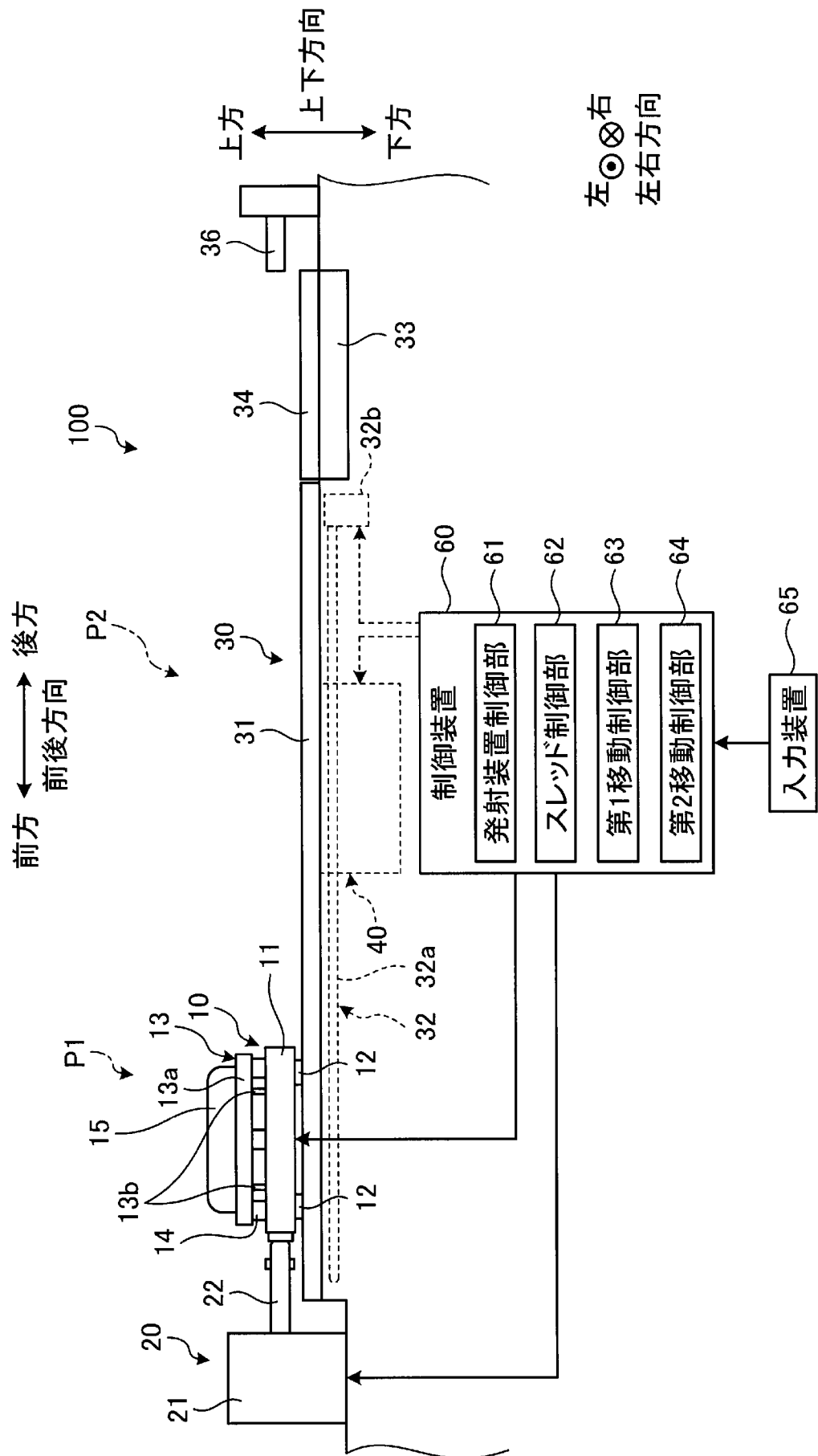
前記レール上に配置された前記スレッドを、発射装置により前記第1方向に打ち出すことと、

前記スレッドを打ち出した後、前記スレッドを前記第1方向の所定位置に移動させることと、

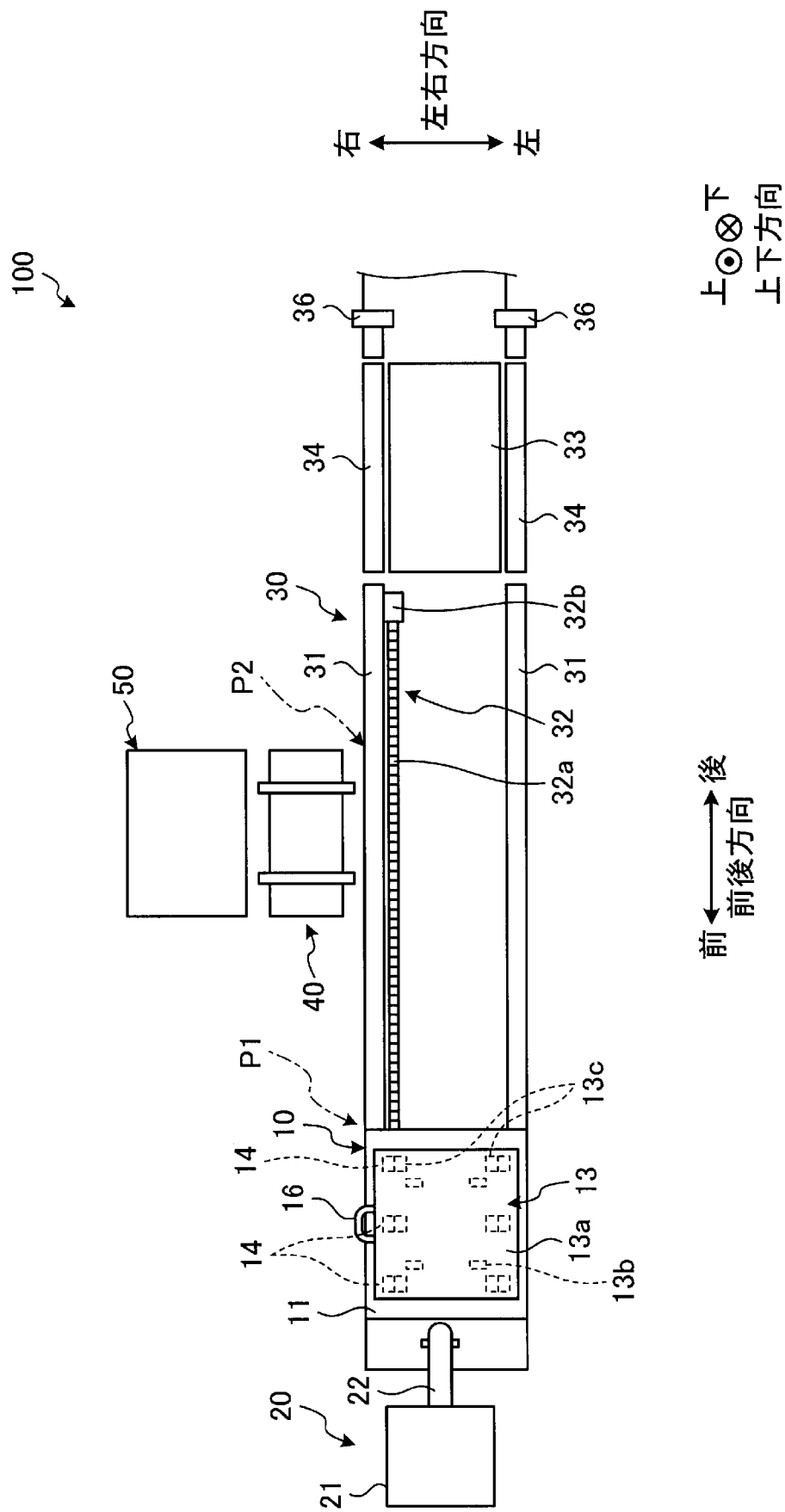
前記所定位置に配置される前記スレッド上の前記テーブルを前記第2方向に移動させて、前記所定位置に対して前記第2方向上に配置される収容部に前記テーブル及び前記供試体を収容させることと

を含む自動車衝突模擬試験方法。

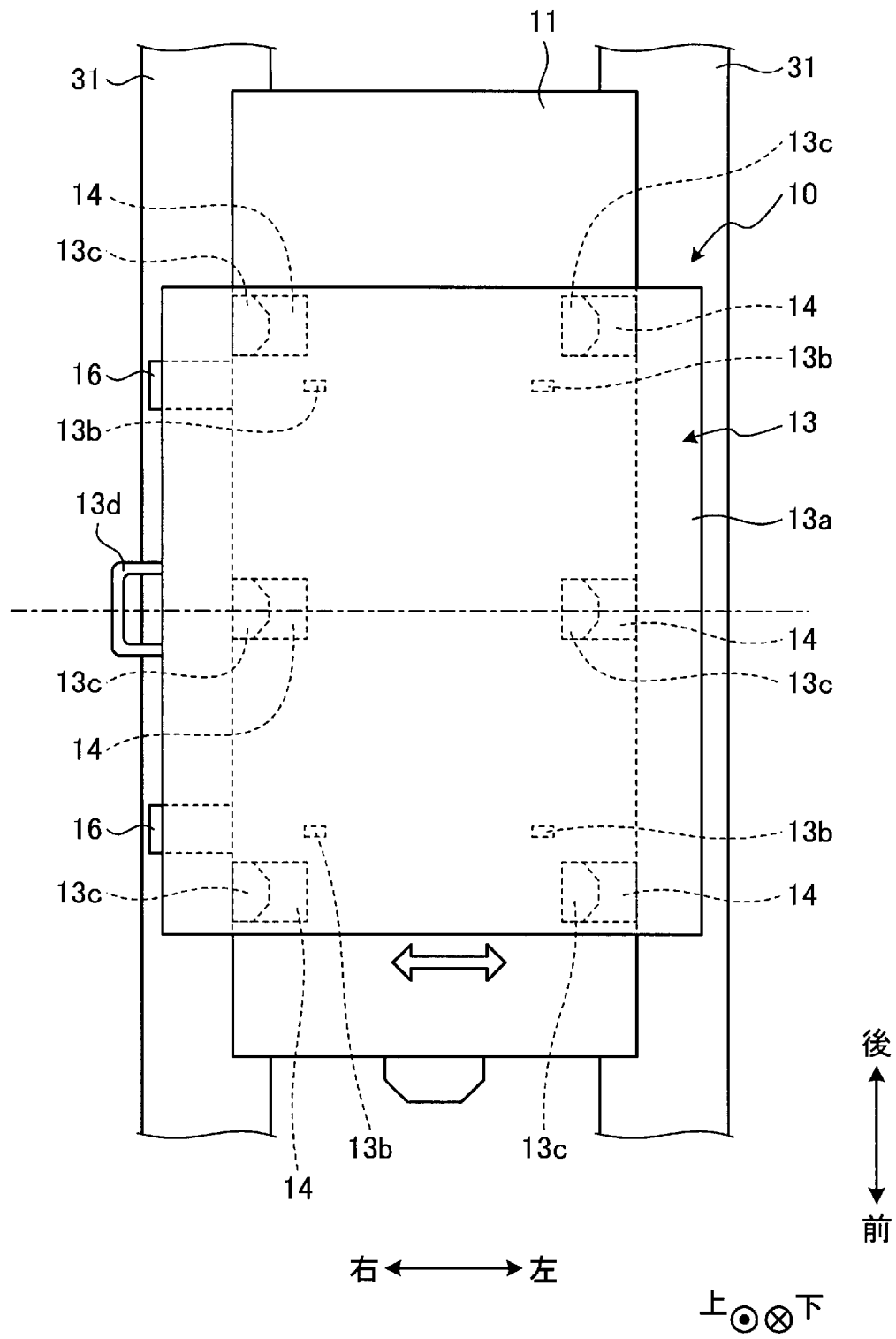
[図1]



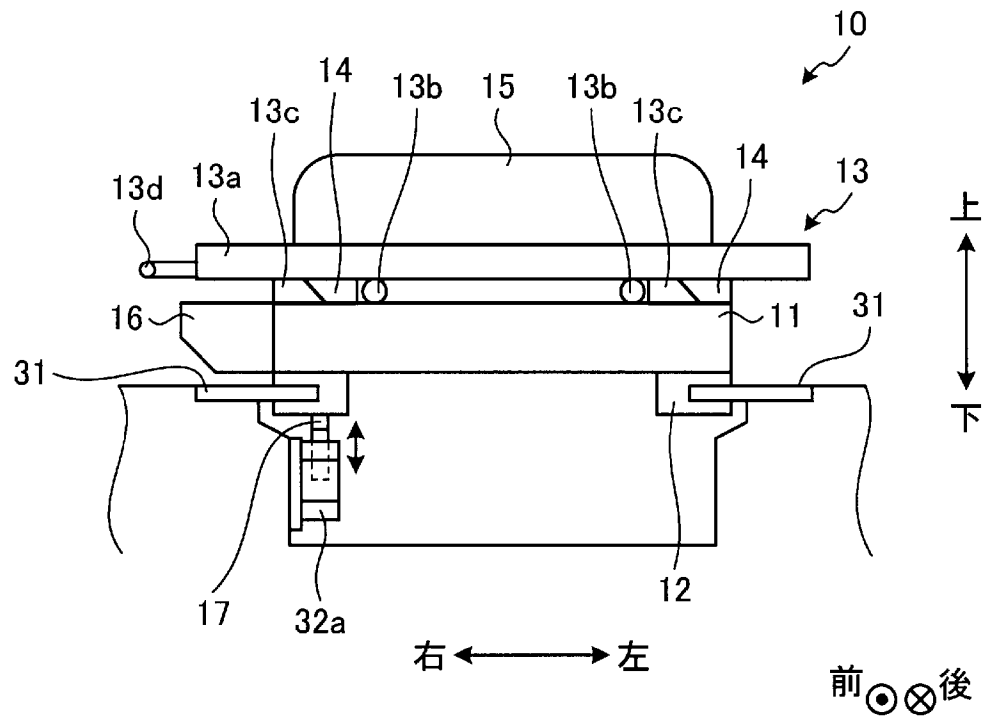
[図2]



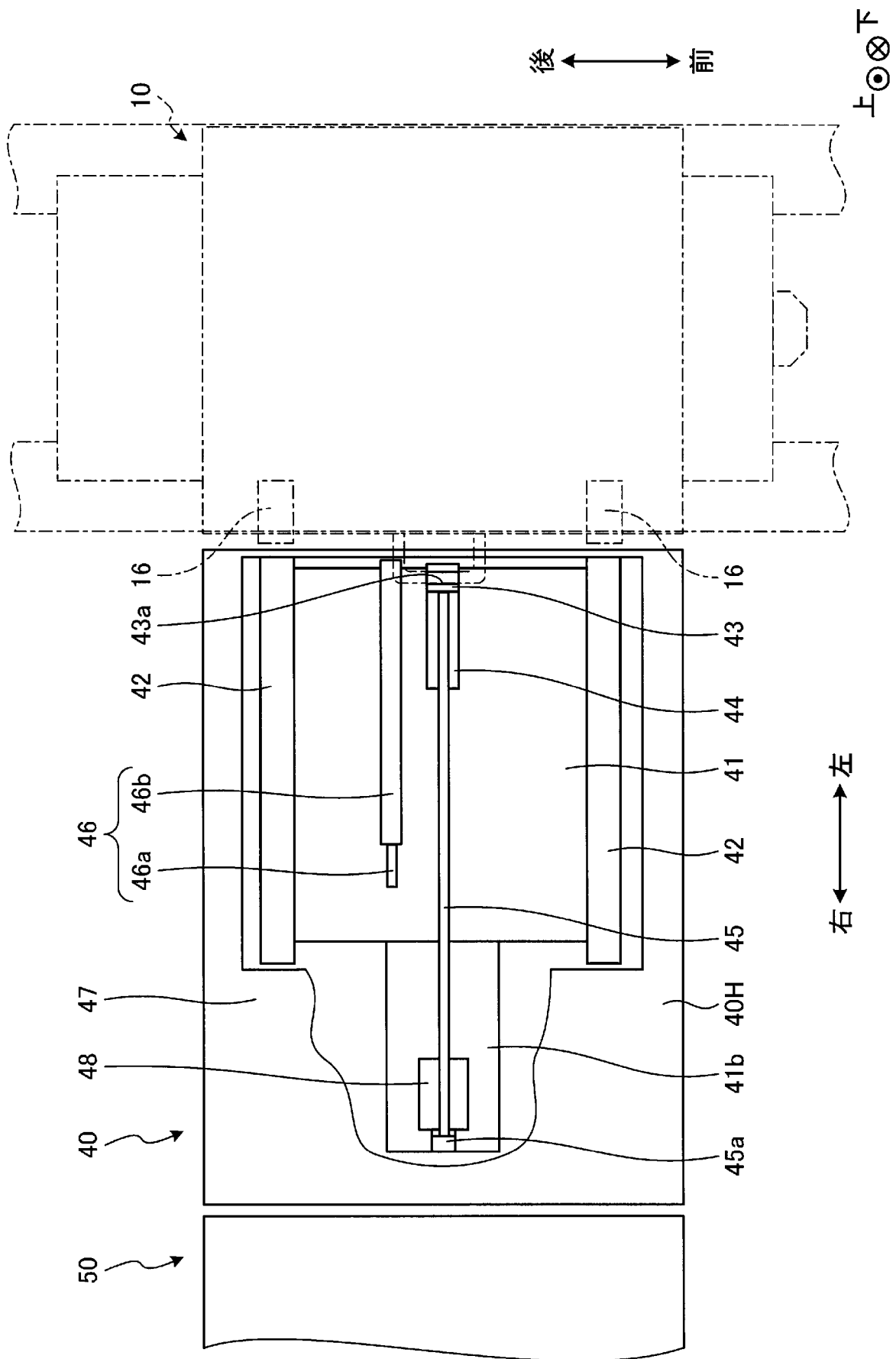
[図3]



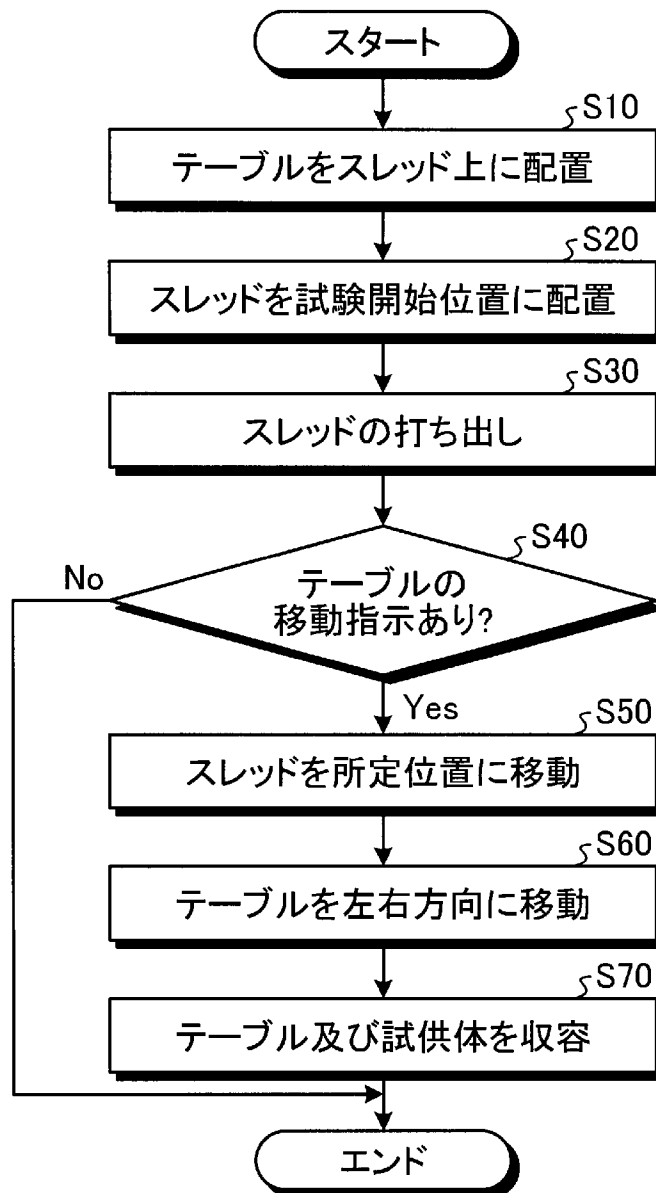
[図4]



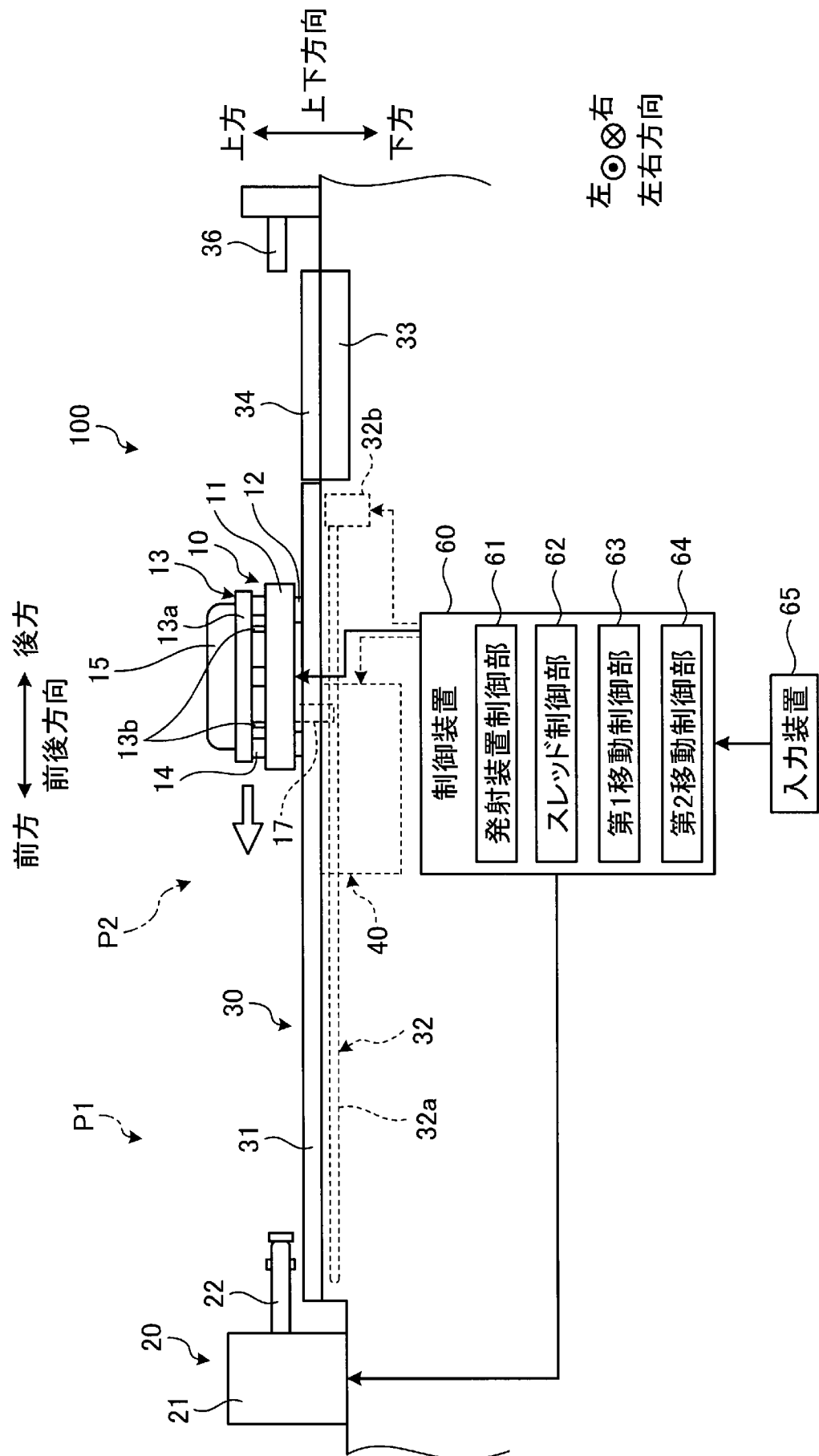
[図5]



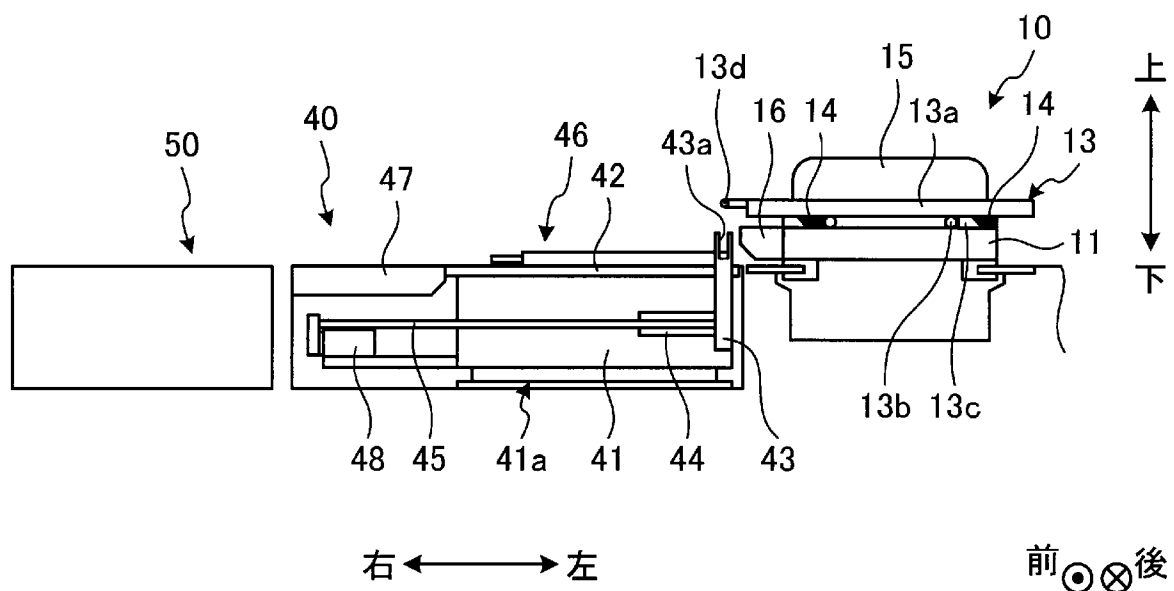
[図7]



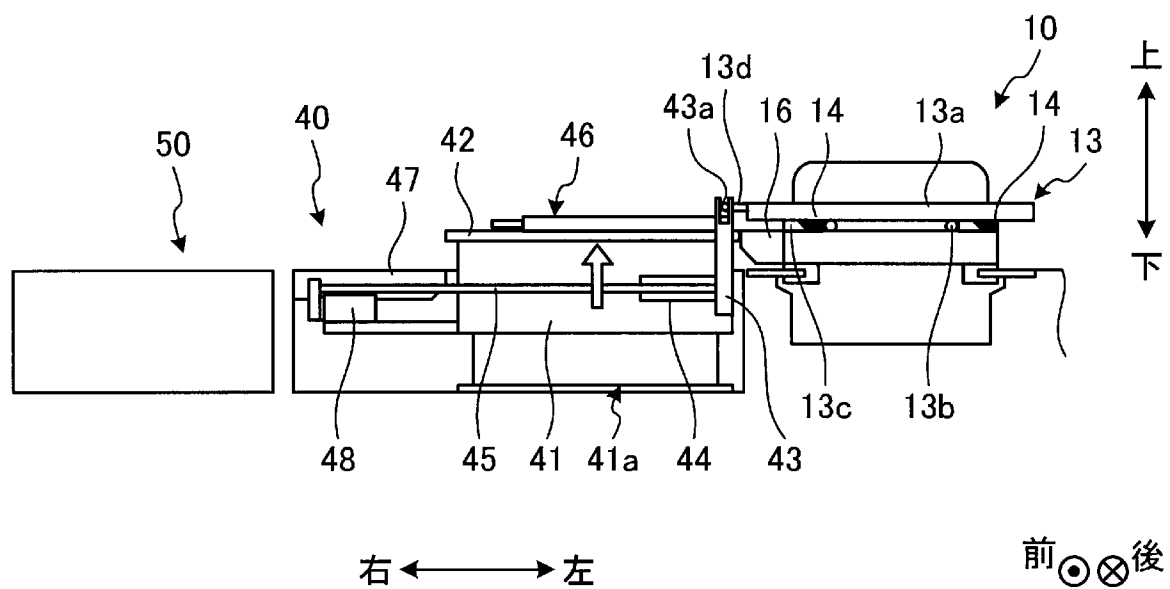
[図8]



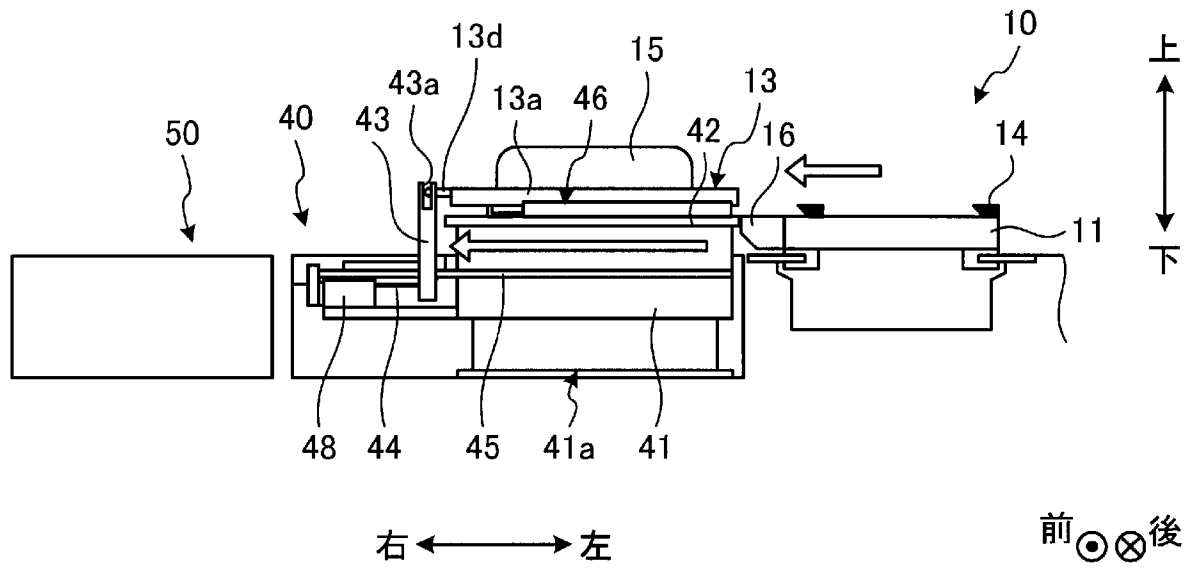
[図9]



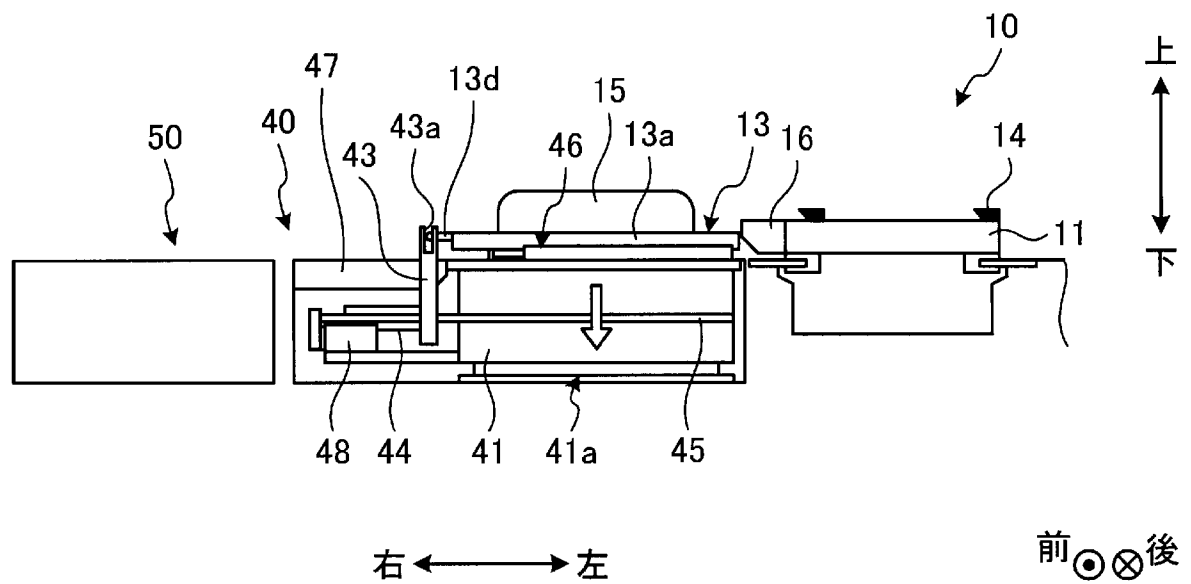
[図10]

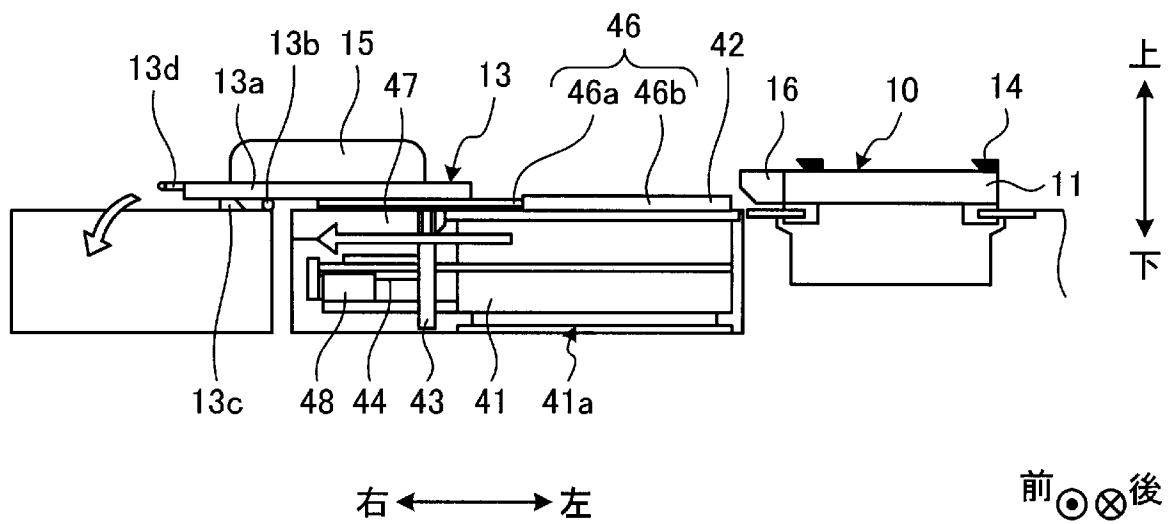
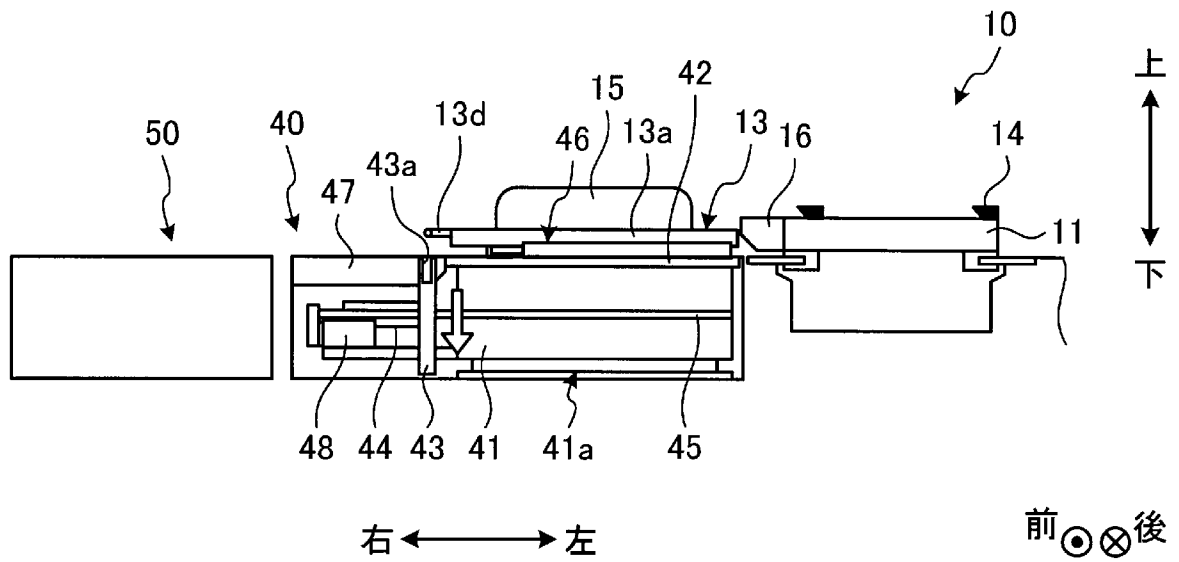


[図11]

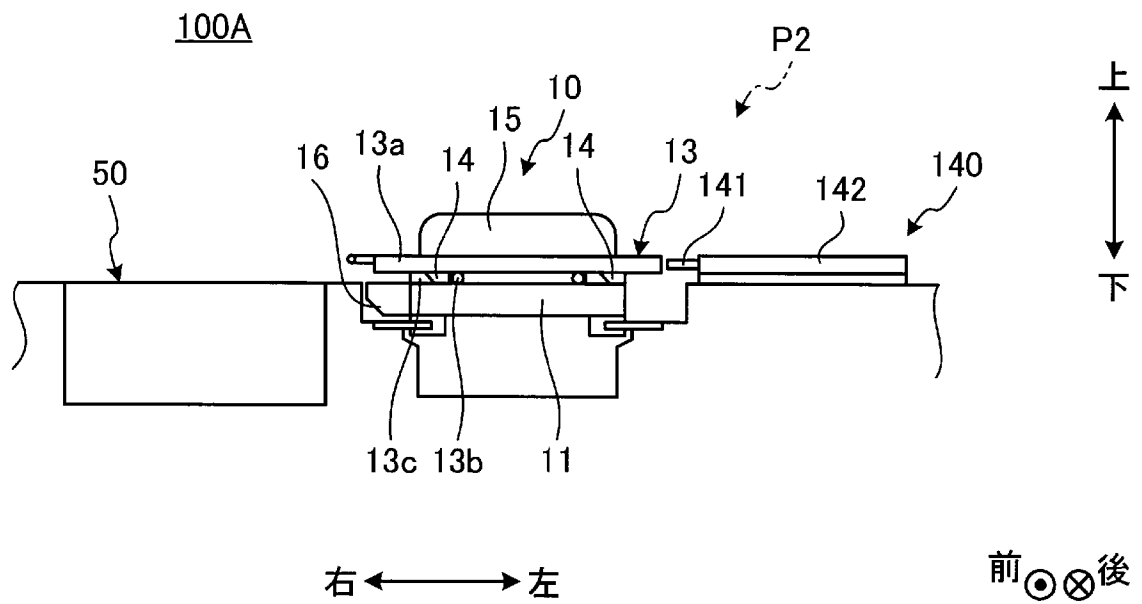


[図12]

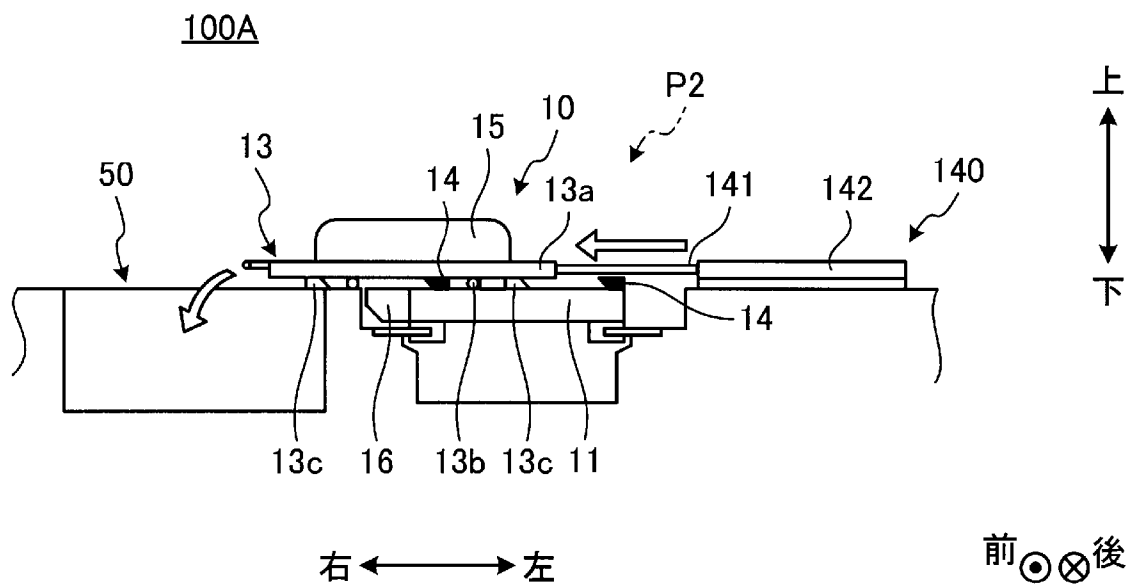




[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/047968

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M 7/08 (2006.01) i

FI: G01M7/08 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)

G01M7/08

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	JP 2015-537230 A (ILLINOIS TOOL WORKS INC.) 24.12.2015 (2015-12-24) paragraphs [0028]-[0045], fig. 1a-1d	1-6
A	JP 2011-163976 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 25.08.2011 (2011-08-25) paragraphs [0027]- [0037]	1-6
A	JP 2007-198830 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 09.08.2007 (2007-08-09) paragraphs [0017]- [0031], fig. 1-4	1-6

☐ 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

"I" 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
25 February 2020 (25.02.2020)

Date of mailing of the international search report
10 March 2020 (10.03.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/047968

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-537230 A	24 Dec. 2015	US 2015/0346061 A1 paragraphs [0034]- [0051], fig. 1a-1d WO 2014/093149 A1 EP 2932228 A	
JP 2011-163976 A	25 Aug. 2011	DE 102012223194 A1 US 2011/0192241 A1 paragraphs [0034]- [0045] CN 102192826 A	
JP 2007-198830 A	09 Aug. 2007	KR 10-2011-0093674 A (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01M 7/08(2006.01)i FI: G01M7/08 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）） G01M7/08 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020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 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
A	JP 2015-537230 A (イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド) 24.12.2015 (2015 - 12 - 24) [0028]-[0045], 図1a-1d	1-6												
A	JP 2011-163976 A (三菱重工業株式会社) 25.08.2011 (2011 - 08 - 25) [0027]-[0037]	1-6												
A	JP 2007-198830 A (三菱重工業株式会社) 09.08.2007 (2007 - 08 - 09) [0017]-[0031], 図1-4	1-6												
☐ 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 25.02.2020	国際調査報告の発送日 10.03.2020													
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） 岡村 典子 2J 5557 電話番号 03-3581-1101 内線 3252													

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/JP2019/047968

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-537230	A	24.12.2015	US 2015/0346061 A1	
				[0034]-[0051], 図1a-1d	
				WO 2014/093149 A1	
				EP 2932228 A	
				DE 102012223194 A1	
JP	2011-163976	A	25.08.2011	US 2011/0192241 A1	
				[0034]-[0045]	
				CN 102192826 A	
JP	2007-198830	A	09.08.2007	KR 10-2011-0093674 A	
				(ファミリーなし)	