

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/252984 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 41/02 (2006.01)

〒2120032 神奈川県川崎市幸区新川崎 7 - 7
株式会社 C o L a b 内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/019534

(22) 国際出願日: 2024年5月28日(28.05.2024)

(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 2023-095688 2023年6月9日(09.06.2023) JP

(71) 出願人: T H K 株式会社 (THK CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒1088506 東京都港区芝浦二丁目 1
2 番 1 0 号 Tokyo (JP).

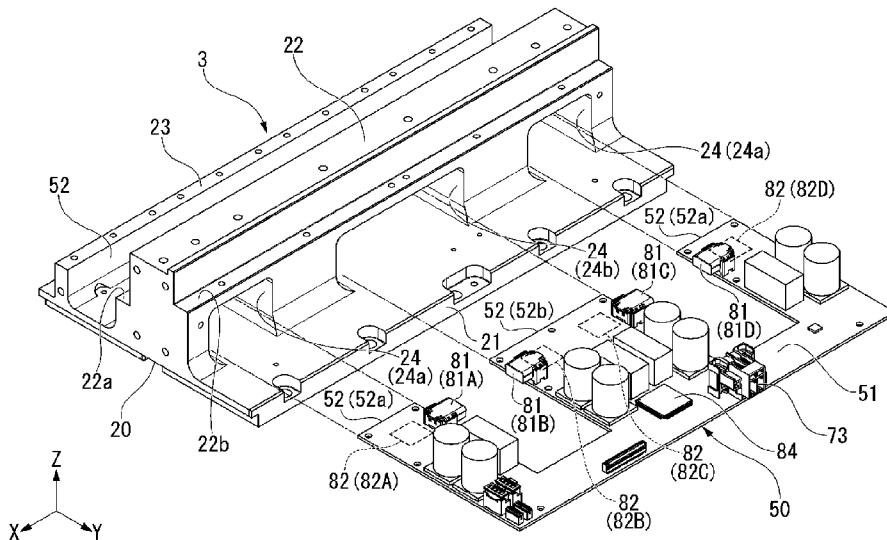
(72) 発明者: 海野 旭弘 (UNNO Akihiro); 〒1088506
東京都港区芝浦二丁目 1 2 番 1 0 号 T H K 株式
会社内 Tokyo (JP). 林 茂樹 (HAYASHI Shigeki);

(74) 代理人: 及 川 周, 外 (OIKAWA Shu et al.);
〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁
目 9 番 2 号 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: LINEAR MOTOR MODULE AND LINEAR CONVEYANCE SYSTEM

(54) 発明の名称: リニアモータモジュール及びリニア搬送システム



(57) Abstract: The present invention is a linear motor module (3) comprising a drive substrate (50) and a base member (20), wherein: the base member (20) is provided with a pedestal part (22); a plurality of space parts (24) are formed in the side of the pedestal part (22) at intervals in the length direction; and a plurality of protrusions (52), which are inserted into the plurality of space parts (24), are formed on the drive substrate (50).

[続葉有]

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本発明は、駆動基板 (50) と、ベース部材 (20) と、を備え、ベース部材 (20) には、台座部 (22) が設けられ、台座部 (22) の側部には、長さ方向に間隔をあけて、複数の空間部 (24) が形成され、駆動基板 (50) には、複数の空間部 (24) に挿入される複数の突出部 (52) が形成されている、リニアモータモジュール (3) である。

明 細 書

発明の名称： リニアモータモジュール及びリニア搬送システム

技術分野

[0001] 本発明は、リニアモータモジュール及びリニア搬送システムに関するものである。本願は、2023年6月9日に日本に出願された特願2023-095688号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 下記特許文献1には、複数の固定子ユニットを連設してリニアモータを構成するリニア搬送装置が開示されている。この固定子ユニットは、ユニットフレームに固定される固定子と、固定子に対する通電を制御するセンサ基板と、を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2013-176214号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のようなリニアモータモジュールにおいては、モジュールの小型化、周囲の作業スペースを確保する目的で、フットプリントが小さく且つ高さ寸法が小さいことが求められている。特許文献1の固定子ユニットでは、図3に示すように、センサ基板を垂直に立ててユニットフレームの側面に固定していたため、フットプリントを小さくできるものの、高さ寸法が大きくなっていた。

[0005] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、フットプリントが小さく且つ高さ寸法が小さいリニアモータモジュール及びリニア搬送システムの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1態様は、移動体を案内する軌道体と、前記軌道体に沿って配

置された複数のコイルユニットと、前記複数のコイルユニットと電氣的に接続された駆動基板と、前記軌道体、前記複数のコイルユニット、及び前記駆動基板を支持するベース部材と、を備え、前記ベース部材には、前記軌道体を支持する台座部が設けられ、前記台座部の側部には、前記軌道体が延びる長さ方向に間隔をあけて、複数の空間部が形成され、前記駆動基板には、前記複数の空間部に挿入される複数の突出部が形成されている、リニアモータモジュールである。

[0007] 本発明の第2態様は、前記突出部には、前記コイルユニットを制御するモータドライバが設けられている、前記第1態様のリニアモータモジュールである。

[0008] 本発明の第3態様は、前記ベース部材には、前記台座部を支持する底板部が設けられ、前記モータドライバは、前記突出部の前記底板部と対向する面に配置されると共に、伝熱部材を介して前記底板部に接触している、前記第2態様のリニアモータモジュールである。

[0009] 本発明の第4態様は、前記複数の空間部は、前記長さ方向において第1長さで形成された第1空間部と、前記長さ方向において前記第1長さよりも長い、第2長さで形成された第2空間部と、を備え、前記複数の突出部は、前記第1空間部に挿入される第1突出部と、前記第2空間部に挿入され、前記第1突出部よりも前記長さ方向における幅が大きい第2突出部と、を備え、前記第2突出部には、前記第1突出部の個数より多い個数の前記モータドライバが設けられると共に、前記モータドライバを制御する制御チップの少なくとも一部が設けられている、前記第2態様または前記第3態様のリニアモータモジュールである。

[0010] 本発明の第5態様は、前記第1態様から前記第3態様のいずれか1つのリニアモータモジュールと、前記複数のコイルユニットと対向可能なマグネットを備え、前記軌道体に沿って案内される移動体と、を備え、複数の前記リニアモータモジュールは、複数の前記軌道体が連続するように連結可能である、リニア搬送システムである。

発明の効果

[0011] 本発明の一態様によれば、フットプリントを小さく且つ高さ寸法を小さくすることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]一実施形態に係るリニア搬送システムの全体図である。

[図2]一実施形態に係る移動体及びリニアモータモジュールの斜視図である。

[図3]一実施形態に係る移動体及びリニアモータモジュールをX軸方向から見た図である。

[図4]一実施形態に係るリニアモータモジュールの斜視図である。

[図5]一実施形態に係るベース部材及び駆動基板の斜視図である。

[図6]図5に示すベース部材及び駆動基板の平面図である。

[図7]一実施形態に係るベース部材及び駆動基板の組み立ての様子を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

[0014] 図1は、一実施形態に係るリニア搬送システム1の全体図である。

リニア搬送システム1は、図1に示すように、移動体2と、リニアモータモジュール3と、を備えている。なお、移動体2は、可動子ユニットとも言う。また、リニアモータモジュール3は、固定子ユニットとも言う。リニアモータモジュール3は、移動体2を案内する軌道体30と、軌道体30に沿って配置されたリニアエンコーダ60と、を備えている。

[0015] 複数のリニアモータモジュール3は、複数の軌道体30が連続するように連結可能とされている。図1の例では、3台のリニアモータモジュール3が連結されている。リニアモータモジュール3の軌道体30と、それと隣り合うリニアモータモジュール3の軌道体30との間には、連結レール31が配設されている。移動体2は、連結レール31によって1本に連結された隣り合う軌道体30に沿って移動可能とされている。

[0016] なお、以下の説明において、XYZ直交座標系を設定し、このXYZ直交

座標系を参照しつつ各部材の位置関係について説明することがある。X軸方向は、軌道体30が延びる長さ方向（移動体2の移動方向）である。Y軸方向は、X軸方向と直交する軌道体30の幅方向である。Z軸方向は、X軸方向及びY軸方向と直交する軌道体30の高さ方向である。

[0017] 図2は、一実施形態に係る移動体2及びリニアモータモジュール3の斜視図である。図3は、一実施形態に係る移動体2及びリニアモータモジュール3をX軸方向から見た図である。

図3に示すように、移動体2は、テーブル10と、スライダブロック11と、マグネット12と、リニアスケール13と、を備えている。

[0018] テーブル10は、X-Y平面に沿って延びる天板部と、天板部のうちY軸方向の両端部から下方に垂設される一対の側壁部と、を備えている。テーブル10の天板部の上面側には、図示しない搬送対象物が固定可能とされている。

[0019] テーブル10の天板部の下面側には、スライダブロック11が取り付けられている。スライダブロック11は、軌道体30に対して、X軸方向に移動可能に係合している。軌道体30のうちY軸方向の両側の側面には、凹部が形成され、スライダブロック11は、当該凹部に係合する凸部を備えている。

[0020] なお、軌道体30の凹部とスライダブロック11の凸部との間には、図示しない転動体を無端転送させる転動体転送路が形成されてもよい。当該転動体転送路は、例えば、Y軸方向における軌道体30の両側に1列ずつ計2列で設けられてもよく、またY軸方向における軌道体30の両側に2列ずつ計4列で設けられてもよい。

[0021] また、テーブル10の天板部の下面側には、マグネット12が取り付けられている。マグネット12は、スライダブロック11の-Y側に配置されている。マグネット12の磁極は、下方を向いている。マグネット12の下向きの磁極は、N極、S極がX軸方向において交互に並ぶように配設されている。

- [0022] テーブル 10 の +Y 側の側壁部の内壁面には、リニアスケール 13 が取り付けられている。リニアスケール 13 は、X 軸方向に延びる薄板の棒状に形成されている。リニアスケール 13 は、リニアエンコーダ 60 の検出部 64 a と Y 軸方向において対向している。なお、リニアスケール 13 及びリニアエンコーダ 60 は、光学式であっても磁気式であってもよい。
- [0023] リニアモータモジュール 3 は、ベース部材 20 と、軌道体 30 と、コイルユニット 40 と、駆動基板 50 と、リニアエンコーダ 60 と、カバー 70 と、を備えている。ベース部材 20 は、例えば、アルミニウムなどの軽量且つ放熱性を有する金属部材が好ましく、底板部 21 と、台座部 22 と、柱部 23 と、を備えている。底板部 21 は、X-Y 平面に沿って延びる板状に形成されている。
- [0024] 台座部 22 は、底板部 21 のうち Y 軸方向の中央部から上方 (+Z 側) に向かって立設している。台座部 22 の頂部には、上述した軌道体 30 が取り付けられている。台座部 22 は、図 2 に示すように、軌道体 30 と共に X 軸方向に延在している。台座部 22 の -Y 側を向く面には、第 1 取付部 22 a (段差) が形成されている。
- [0025] 柱部 23 は、台座部 22 の -Y 側に配置され、底板部 21 から上方 (+Z 側) に向かって立設している。柱部 23 も、台座部 22 (第 1 取付部 22 a) と共に X 軸方向に延在している。柱部 23 の頂部の高さは、第 1 取付部 22 a の高さと同じとされている。柱部 23 と第 1 取付部 22 a との間には、支持部材 41 が架設されている。
- [0026] 支持部材 41 は、図 3 に示すように、X 軸方向から視て L 字状に形成されている。支持部材 41 は、コイルユニット 40 を支持している。コイルユニット 40 は、Z 軸方向においてマグネット 12 と対向している。コイルユニット 40 は、U 相、V 相、W 相のコイル群を X 軸方向に沿って備えている。このコイルユニット 40 は、例えば、X 軸方向に複数台 (本実施形態では 4 台) 並んで設けられている。
- [0027] 駆動基板 50 は、図 3 に示すように、コイルユニット 40 の下方 (-Z 側

）に配置され、底板部 2 1 上に固定されている。駆動基板 5 0 は、図示しないケーブルを介してコイルユニット 4 0 と接続されるコネクタ 8 1 と、当該ケーブルを介してコイルユニット 4 0 に電流を流して、移動体 2 の X 軸方向の移動を制御するモータドライバ 8 2 と、を備えている。駆動基板 5 0 は、台座部 2 2 を Y 軸方向に貫通して配置されている（後述）。

[0028] カバー 7 0 は、駆動基板 5 0 の台座部 2 2 より + Y 側に突出した部分（基部 5 1）を覆っている。カバー 7 0 には、駆動基板 5 0 と、図示しない外部装置とを接続する各種コネクタが設けられている。例えば、図 2 に示す符号 7 1、7 2 は、通信コネクタである。また、符号 7 3 は、電源コネクタである。また、符号 7 4 は、USB コネクタである。

[0029] 台座部 2 2 の + Y 側を向く面には、第 2 取付部 2 2 b（段差）が形成されている。第 2 取付部 2 2 b には、リニアエンコーダ 6 0 が取り付けられている。リニアエンコーダ 6 0 は、図 3 に示すように、X 軸方向から見て L 字状に形成されている。リニアエンコーダ 6 0 は、取付ベース 6 1 と、位置決めプレート 6 2 と、センサカバー 6 3 と、位置検出センサ 6 4 と、を備えている。

[0030] 取付ベース 6 1 は、X-Y 平面に沿って延びる板状に形成され、第 2 取付部 2 2 b に固定されている。取付ベース 6 1 の + Y 側の端部には、位置決めプレート 6 2 がネジ部材 6 1 a によって取り付けられている。位置決めプレート 6 2 は、取付ベース 6 1 の + Y 側の端部から上方（+ Z 側）に立設している。位置決めプレート 6 2 は、X-Z 平面に沿って延びている。

[0031] 位置決めプレート 6 2 は、図 2 に示すように、移動体 2 の移動方向（X 軸方向）に沿って延び、リニアスケール 1 3 と Y 軸方向で対向している。位置決めプレート 6 2 のリニアスケール 1 3 との対向面には、保護フィルム 6 2 a が貼り付けられている。位置決めプレート 6 2 のリニアスケール 1 3 との非対向面側は、図 3 に示すように、センサカバー 6 3 によって覆われている。センサカバー 6 3 の内側には、位置検出センサ 6 4 が配置されている。

[0032] 図 4 は、一実施形態に係るリニアモータモジュール 3 の斜視図である。な

お、図4では、視認性の向上のため、移動体2及びカバー70は、図示していない。図4に示す符号75は、ベース部材20にカバー70を取り付けるための取付フレームである。

[0033] 図4に示すように、リニアモータモジュール3は、4台のコイルユニット40A～40Dを備えている。4台のコイルユニット40A～40Dは、X軸方向に並んで配置されている。

[0034] 図5は、一実施形態に係るベース部材20及び駆動基板50の斜視図である。なお、図5では、図4よりも視認性を向上させるため、コイルユニット40、支持部材41、及び取付フレーム75を図示していない。

[0035] 図5に示すように、台座部22の側部には、X軸方向に間隔をあけて、複数の空間部（以下では貫通孔24）が形成されている。複数の貫通孔24のそれぞれは、第2取付部22bよりも下方（-Z側）に位置し、台座部22をY軸方向に貫通している。

[0036] 駆動基板50は、ネジ部材91及びスペーサ92によって、底板部21に複数箇所固定されている。スペーサ92によって、駆動基板50は、底板部21に対して僅かに上方（+Z側）に浮いた状態で固定されている。

[0037] 図6は、図5に示すベース部材20及び駆動基板50の平面図である。図7は、一実施形態に係るベース部材20及び駆動基板50の組み立ての様子を示す斜視図である。

図6及び図7に示すように、駆動基板50には、複数の貫通孔24に挿入される複数の突出部（以下では、櫛歯部52）が形成されている。

[0038] 駆動基板50は、X軸方向に延びる基部51と、基部51から-Y側に向かって延びる複数の櫛歯部52と、を備えている。本実施形態の駆動基板50は、3本の櫛歯部52を備え、Z軸方向から見た平面視でE字状に形成されている。

[0039] 櫛歯部52の先端部には、コイルユニット40を制御するモータドライバ82が設けられている。モータドライバ82は、図3に示すように、櫛歯部52のうち底板部21と対向する-Z側を向く面に配置されると共に、伝熱

部材 8 3 を介して底板部 2 1 に接触している。モータドライバ 8 2 で発生した熱は、伝熱部材 8 3 を介してベース部材 2 0 に伝えられ放熱される。

[0040] 図 6 及び図 7 に示すように、台座部 2 2 には、上述した 3 つの貫通孔 2 4 が形成されている。貫通孔 2 4 には、2 種類の大きさの貫通孔 2 4 (第 1 貫通孔 2 4 a 及び第 2 貫通孔 2 4 b) が含まれている。第 1 貫通孔 2 4 a は、台座部 2 2 のうち X 軸方向の両端部に形成されている。第 2 貫通孔 2 4 b は、台座部 2 2 のうち X 軸方向の中央部に形成されている。

[0041] 図 6 に示すように、第 1 貫通孔 2 4 a は、X 軸方向において第 1 長さ D 1 で形成されている。また、第 2 貫通孔 2 4 b は、X 軸方向において第 2 長さ D 2 で形成されている。第 2 長さ D 2 は、第 1 長さ D 1 よりも長い。具体的に、第 2 長さ D 2 は、第 1 長さ D 1 の約 2 倍の寸法を有する。

[0042] 一方、駆動基板 5 0 には、3 つの櫛歯部 5 2 が形成されている。櫛歯部 5 2 には、2 種類の大きさの櫛歯部 5 2 (第 1 櫛歯部 5 2 a 及び第 2 櫛歯部 5 2 b) が含まれている。第 1 櫛歯部 5 2 a は、基部 5 1 のうち X 軸方向の両端部に形成されている。第 2 櫛歯部 5 2 b は、基部 5 1 のうち X 軸方向の中央部に形成されている。

[0043] 図 6 に示すように、第 1 櫛歯部 5 2 a は、X 軸方向において第 1 幅 W 1 で形成されている。また、第 2 貫通孔 2 4 b は、X 軸方向において第 2 幅 W 2 で形成されている。第 2 幅 W 2 は、第 1 幅 W 1 よりも大きい。具体的に、第 2 幅 W 2 は、第 1 幅 W 1 の約 2 倍の寸法を有する。

[0044] 第 1 櫛歯部 5 2 a は、第 1 貫通孔 2 4 a に挿入可能である。つまり、第 1 幅 W 1 は、第 1 長さ D 1 より僅かに小さい寸法を有する。また、第 2 櫛歯部 5 2 b は、第 2 貫通孔 2 4 b に挿入可能且つ第 1 貫通孔 2 4 a に挿入不能である。つまり、第 2 幅 W 2 は、第 2 長さ D 2 より僅かに小さい寸法且つ第 1 長さ D 1 より大きい寸法を有する。

[0045] 第 2 櫛歯部 5 2 b には、第 1 櫛歯部 5 2 a の個数よりも多くの個数のモータドライバ 8 2 が設けられている。具体的に、+ X 側に配置された第 1 櫛歯部 5 2 a には、コイルユニット 4 0 A (図 4 参照) と図示しないケーブルを

介して接続されるコネクタ 8 1 A、及び当該ケーブルを介してコイルユニット 4 0 A を制御するモータドライバ 8 2 A が、設けられている。モータドライバ 8 2 A の周囲の 4 箇所には、ネジ部材 9 1（及びスペーサ 9 2）が配置され、モータドライバ 8 2 A が、略均等な荷重を受けて、伝熱部材 8 3 を介して底板部 2 1 に接触している。

[0046] また、－X 側に配置された第 1 櫛歯部 5 2 a には、コイルユニット 4 0 D と図示しないケーブルを介して接続されるコネクタ 8 1 D、及び当該ケーブルを介してコイルユニット 4 0 D を制御するモータドライバ 8 2 D が、設けられている。モータドライバ 8 2 D の周囲の 4 箇所には、ネジ部材 9 1（及びスペーサ 9 2）が配置され、モータドライバ 8 2 D が、略均等な荷重を受けて、伝熱部材 8 3 を介して底板部 2 1 に接触している。

[0047] 一方、第 2 櫛歯部 5 2 b には、コイルユニット 4 0 B と図示しないケーブルを介して接続されるコネクタ 8 1 B、及び当該ケーブルを介してコイルユニット 4 0 B を制御するモータドライバ 8 2 B が、設けられている、さらに、第 2 櫛歯部 5 2 b には、コイルユニット 4 0 C と図示しないケーブルを介して接続されるコネクタ 8 1 C、及び当該ケーブルを介してコイルユニット 4 0 C を制御するモータドライバ 8 2 B が、設けられている。

[0048] モータドライバ 8 2 B の周囲の 4 箇所、及びモータドライバ 8 2 C の周囲の 4 箇所には、ネジ部材 9 1（及びスペーサ 9 2）が配置され、モータドライバ 8 2 B 及びモータドライバ 8 2 C が、略均等な荷重を受けて、伝熱部材 8 3 を介して底板部 2 1 に接触している。なお、モータドライバ 8 2 B の周囲に配置された 4 つのネジ部材 9 1 と、モータドライバ 8 2 C の周囲に配置された 4 つのネジ部材 9 1 は、モータドライバ 8 2 B とモータドライバ 8 2 C との間に配置された 2 つのネジ部材 9 1 c を共有している。すなわち、モータドライバ 8 2 B 及びモータドライバ 8 2 C は、計 6 つのネジ部材 9 1 で固定されている。

[0049] 当該 6 つのネジ部材 9 1 のうち、図 6 に示す平面視で、第 1 取付部 2 2 a の延長線上に配置される 3 つのネジ部材 9 1 の上方には、梁部材 9 0 が取り

付けられている。梁部材 90 は、台座部 22 に対してネジ部材を介して着脱可能に取り付けられ、第 1 取付部 22 a の一部を形成している。台座部 22 から梁部材 90 を取り外すことで、第 1 取付部 22 a の延長線上に配置される 3 つのネジ部材 91 の締め付け、また締め付けの解除を行うことができる。

[0050] 第 2 櫛歯部 52 b には、モータドライバ 82 A ~ 82 D を統括して制御する制御チップ 84 の少なくとも一部が設けられている。第 2 櫛歯部 52 b は、第 1 櫛歯部 52 a よりも X 軸方向の幅が大きいので、制御チップ 84 をレイアウトし易い。また、基部 51 のみに制御チップ 84 をレイアウトするよりも、基部 51 の Y 軸方向の寸法を小さくできる。なお、本実施形態では、制御チップ 84 が第 2 櫛歯部 52 b 及び基部 51 に跨ってレイアウトされているが、制御チップ 84 が第 2 櫛歯部 52 b のみにレイアウトされてもよい。

[0051] 上記構成によれば、図 6 に示すように、台座部 22 の側部に複数の貫通孔 24 を形成し、駆動基板 50 の櫛歯部 52 を貫通孔 24 に差し込むことで、駆動基板 50 を X-Y 平面に沿って水平に配置できる。そのため、図 3 に示すように、リニアモータモジュール 3 の高さ寸法を小さくすることができる。また、櫛歯部 52 が台座部 22 を Y 軸方向に貫通することで、台座部 22 の Y 軸方向両側に駆動基板 50 が配置できる。そのため、台座部 22 の Y 軸方向の片側のみに駆動基板 50 を配置するよりも、リニアモータモジュール 3 のフットプリントを小さくすることができる。

[0052] 上述したように、本実施形態のリニアモータモジュール 3 は、移動体 2 を案内する軌道体 30 と、軌道体 30 に沿って配置された複数のコイルユニット 40 と、複数のコイルユニット 40 と電氣的に接続された駆動基板 50 と、軌道体 30、複数のコイルユニット 40、及び駆動基板 50 を支持するベース部材 20 と、を備え、ベース部材 20 には、軌道体 30 を支持する台座部 22 が設けられ、台座部 22 の側部には、軌道体 30 が延びる長さ方向に間隔をあけて、複数の貫通孔 24 が形成され、駆動基板 50 には、複数の貫

通孔 24 に挿入される複数の櫛歯部 52 が形成されている。この構成によれば、フットプリントが小さく且つ高さ寸法が小さいリニアモータモジュール 3 を提供できる。

[0053] また、本実施形態では、櫛歯部 52 には、コイルユニット 40 を制御するモータドライバ 82 が設けられている。この構成によれば、図 3 に示すように、コイルユニット 40 の下方にモータドライバ 82 を配置し、モータドライバ 82 とコイルユニット 40 とを短距離で接続することができる。

[0054] また、本実施形態では、ベース部材 20 には、台座部 22 を支持する底板部 21 が設けられ、モータドライバ 82 は、櫛歯部 52 の底板部 21 と対向する面に配置されると共に、伝熱部材 83 を介して底板部 21 に接触している。この構成によれば、モータドライバ 82 で発生した熱を、伝熱部材 83 を介して底板部 21 に伝えて効率よく放熱できる。

[0055] また、本実施形態では、図 6 に示すように、複数の貫通孔 24 は、長さ方向において第 1 長さ D1 で形成された第 1 貫通孔 24 a と、長さ方向において第 1 長さ D1 よりも長い、第 2 長さ D2 で形成された第 2 貫通孔 24 b と、を備え、複数の櫛歯部 52 は、第 1 貫通孔 24 a に挿入される第 1 櫛歯部 52 a と、第 2 貫通孔 24 b に挿入され、第 1 櫛歯部 52 a よりも長さ方向における幅が大きい第 2 櫛歯部 52 b と、を備え、第 2 櫛歯部 52 b には、第 1 櫛歯部 52 a より多くのモータドライバ 82 が設けられると共に、モータドライバ 82 を制御する制御チップ 84 が設けられている。この構成によれば、第 2 櫛歯部 52 b に 2 つのモータドライバ 82 B、82 C を設けると共に、制御チップ 84 をレイアウトし易くなる。なお、仮に 4 つのモータドライバ 82 に対応して 4 つの櫛歯部 52 を形成する場合、台座部 22 にも 4 つの貫通孔 24 を形成しなくてはならない。台座部 22 の貫通孔 24 が増えると、ベース部材 20 の加工コストが増えると共に、軌道体 30 を支持する台座部 22 の剛性を確保することが難しくなる。したがって、本実施形態のように、幅広の第 2 櫛歯部 52 b を設けることが好ましい。

[0056] また、本実施形態のリニア搬送システム 1 は、上記リニアモータモジュール

ル 3 と、複数のコイルユニット 4 0 と対向可能なマグネット 1 2 を備えて軌道体 3 0 に沿って案内される移動体 2 と、を備え、複数のリニアモータモジュール 3 は、複数の軌道体 3 0 が連続するように連結可能である。この構成によれば、複数のリニアモータモジュール 3 を連結することで、フットプリントが小さく且つ高さ寸法が小さいリニア搬送システム 1 を構築することができる。

[0057] 以上、図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

[0058] 例えば、空間部として貫通孔を記載したが、これには限定されない。台座部を貫通しない孔部や溝部に駆動基板の突出部を挿入しても、同様の効果が得られる。

産業上の利用可能性

[0059] 本発明の一態様によれば、フットプリントを小さく且つ高さ寸法を小さくすることができる。

符号の説明

- [0060]
- 1 リニア搬送システム
 - 2 移動体
 - 3 リニアモータモジュール
 - 1 2 マグネット
 - 2 0 ベース部材
 - 2 1 底板部
 - 2 2 台座部
 - 2 4 貫通孔（空間部）
 - 2 4 a 第 1 貫通孔
 - 2 4 b 第 2 貫通孔
 - 3 0 軌道体

- 4 0 コイルユニット
- 5 0 駆動基板
- 5 2 櫛歯部（突出部）
- 5 2 a 第 1 櫛歯部
- 5 2 b 第 2 櫛歯部
- 8 2 モータドライバ
- 8 3 伝熱部材
- 8 4 制御チップ
- D 1 第 1 長さ
- D 2 第 2 長さ
- W 1 第 1 幅
- W 2 第 2 幅

請求の範囲

- [請求項1] 移動体を案内する軌道体と、
前記軌道体に沿って配置された複数のコイルユニットと、
前記複数のコイルユニットと電氣的に接続された駆動基板と、
前記軌道体、前記複数のコイルユニット、及び前記駆動基板を支持するベース部材と、
を備え、
前記ベース部材には、前記軌道体を支持する台座部が設けられ、
前記台座部の側部には、前記軌道体が延びる長さ方向に間隔をあけて、複数の空間部が形成され、
前記駆動基板には、前記複数の空間部に挿入される複数の突出部が形成されている、
リニアモータモジュール。
- [請求項2] 前記突出部には、前記コイルユニットを制御するモータドライバが設けられている、
請求項1に記載のリニアモータモジュール。
- [請求項3] 前記ベース部材には、前記台座部を支持する底板部が設けられ、
前記モータドライバは、前記突出部の前記底板部と対向する面に配置されると共に、伝熱部材を介して前記底板部に接触している、
請求項2に記載のリニアモータモジュール。
- [請求項4] 前記複数の空間部は、
前記長さ方向において第1長さで形成された第1空間部と、
前記長さ方向において前記第1長さよりも長い、第2長さで形成された第2空間部と、
を備え、
前記複数の突出部は、
前記第1空間部に挿入される第1突出部と、
前記第2空間部に挿入され、前記第1突出部よりも前記長さ方向に

おける幅が大きい第2突出部と、
を備え、

前記第2突出部には、前記第1突出部の個数より多い個数の前記モータドライバが設けられると共に、前記モータドライバを制御する制御チップの少なくとも一部が設けられている、

請求項2または3に記載のリニアモータモジュール。

[請求項5]

請求項1～3のいずれか一項に記載のリニアモータモジュールと、

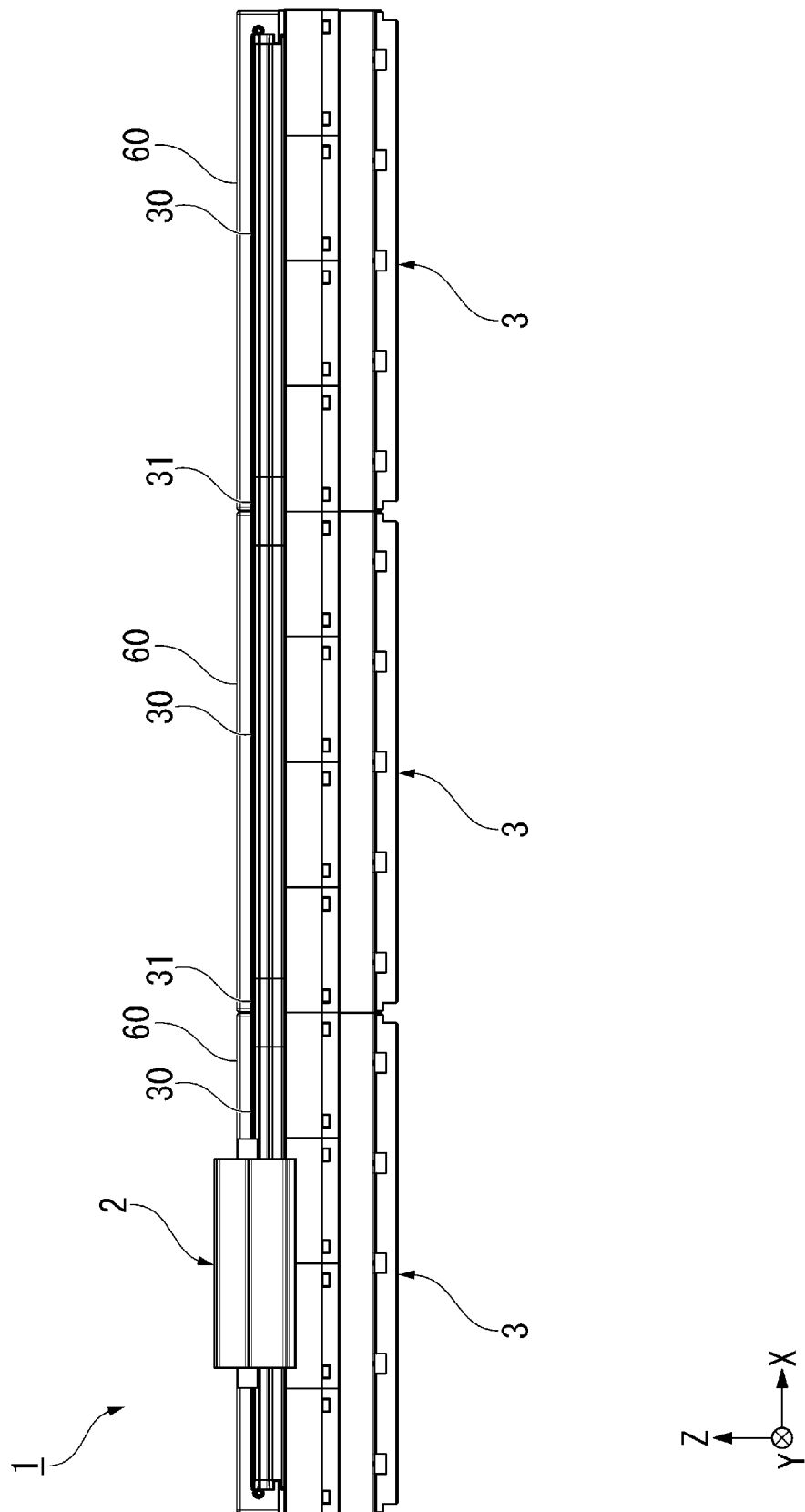
前記複数のコイルユニットと対向可能なマグネットを備え、前記軌道体に沿って案内される移動体と、

を備え、

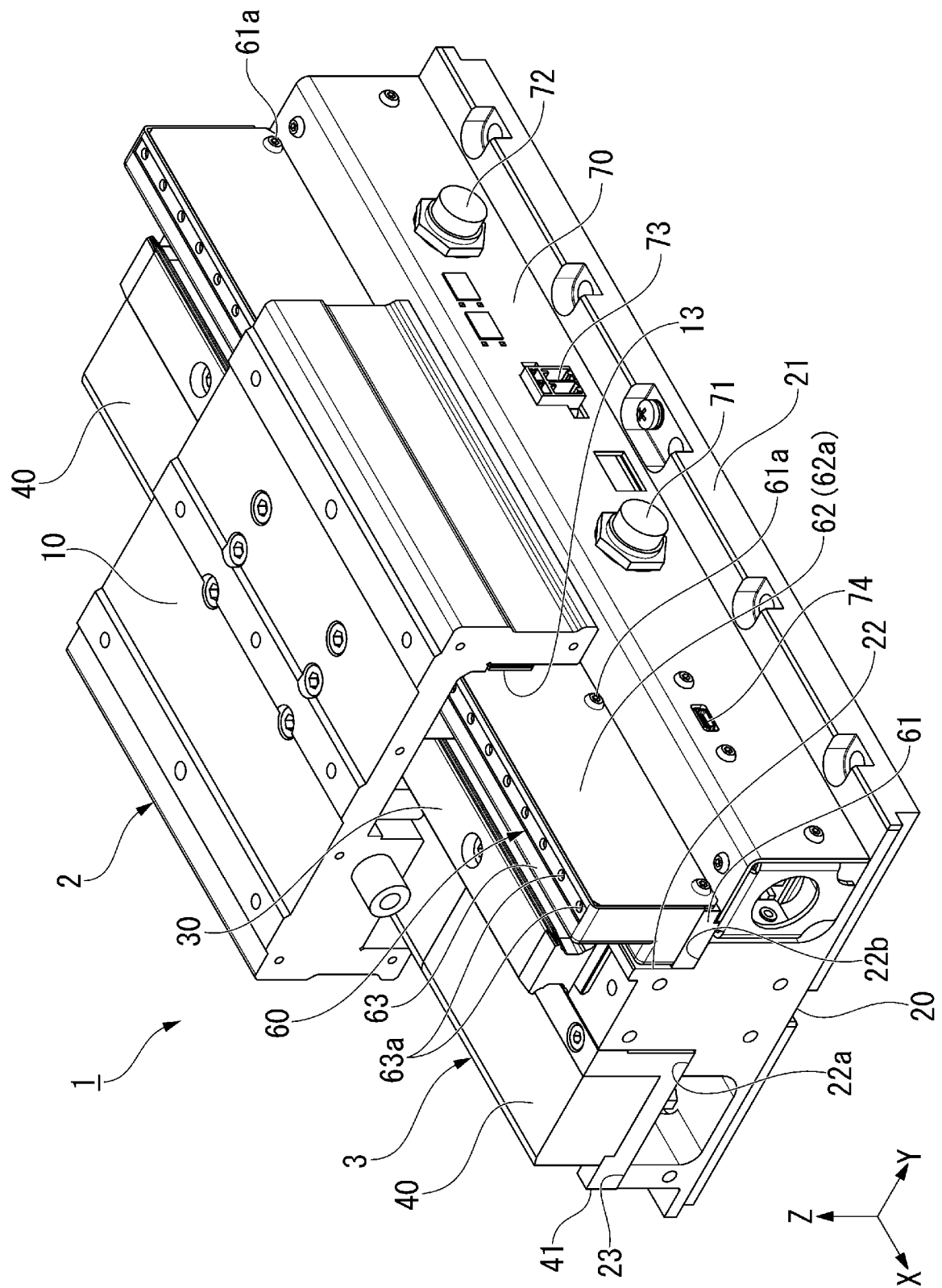
複数の前記リニアモータモジュールは、複数の前記軌道体が連続するように連結可能である、

リニア搬送システム。

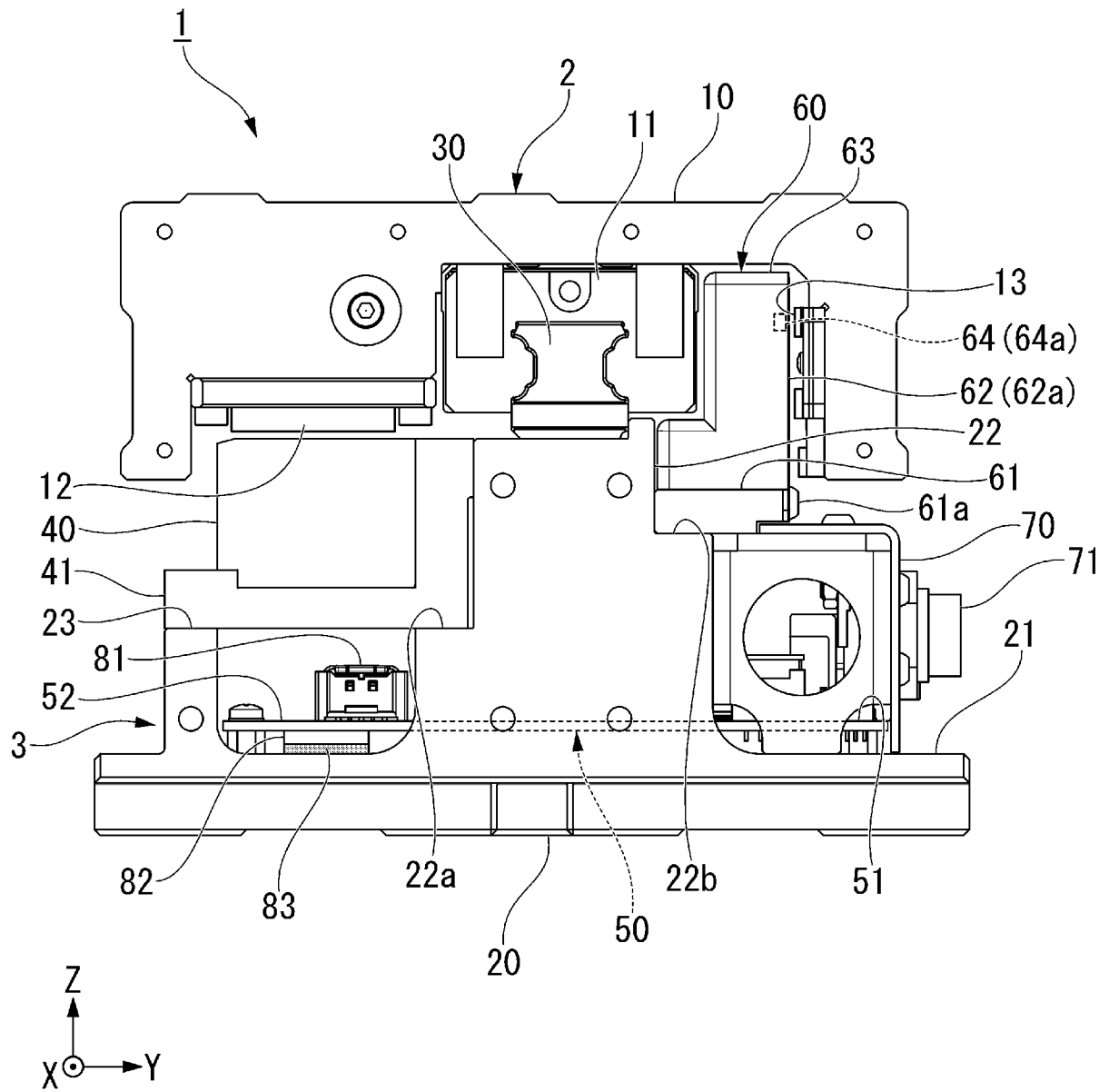
[図1]



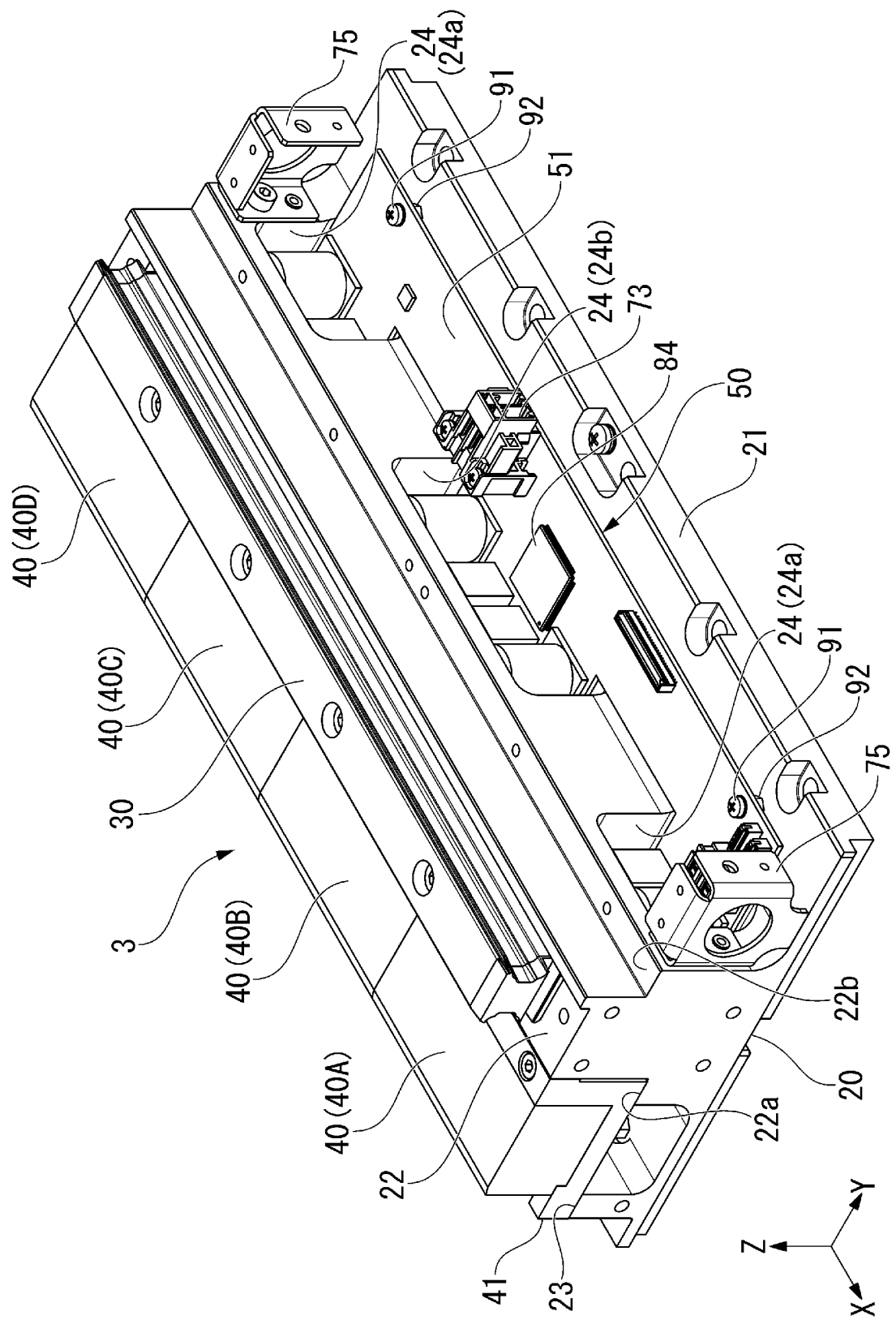
[図2]



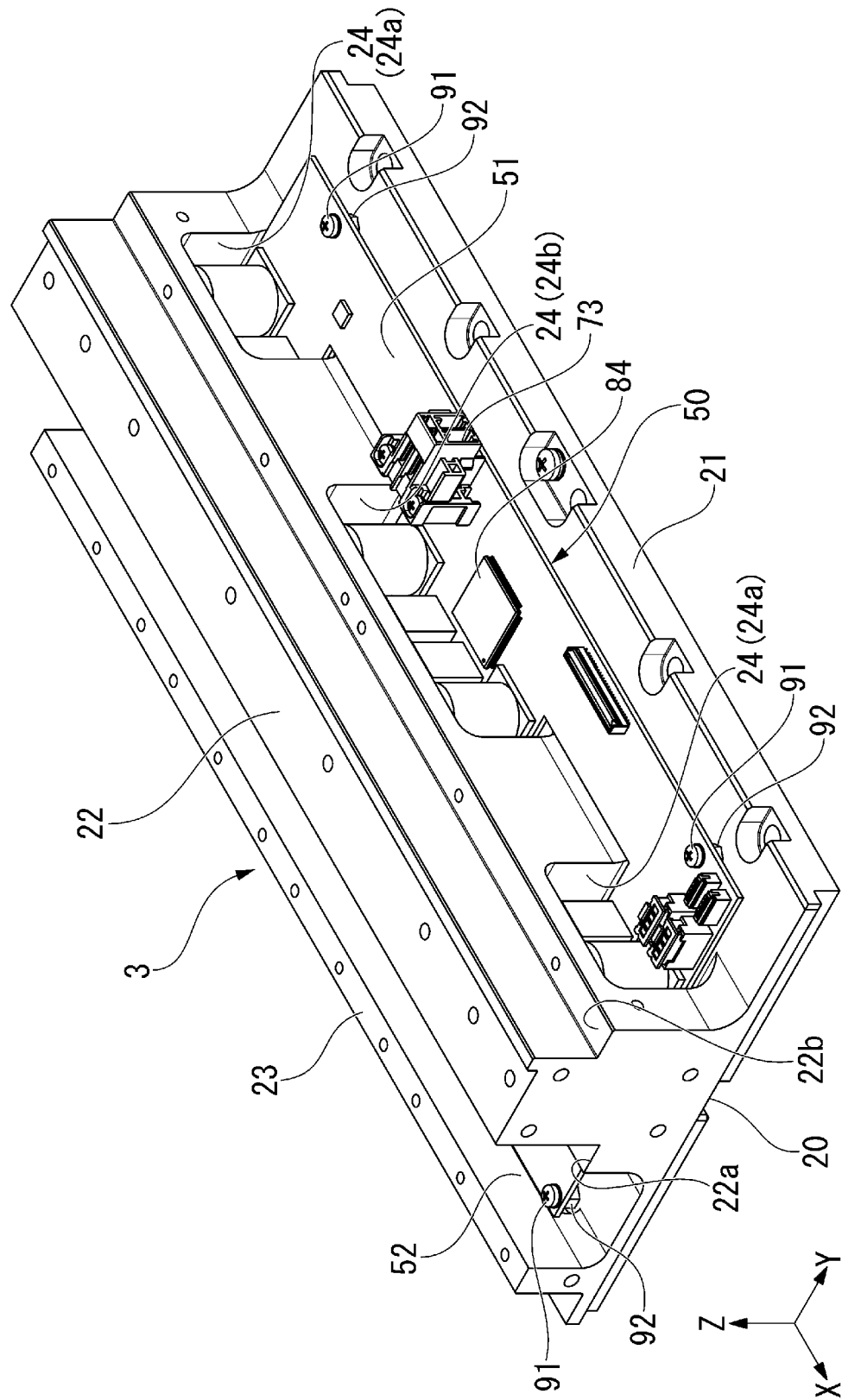
[図3]



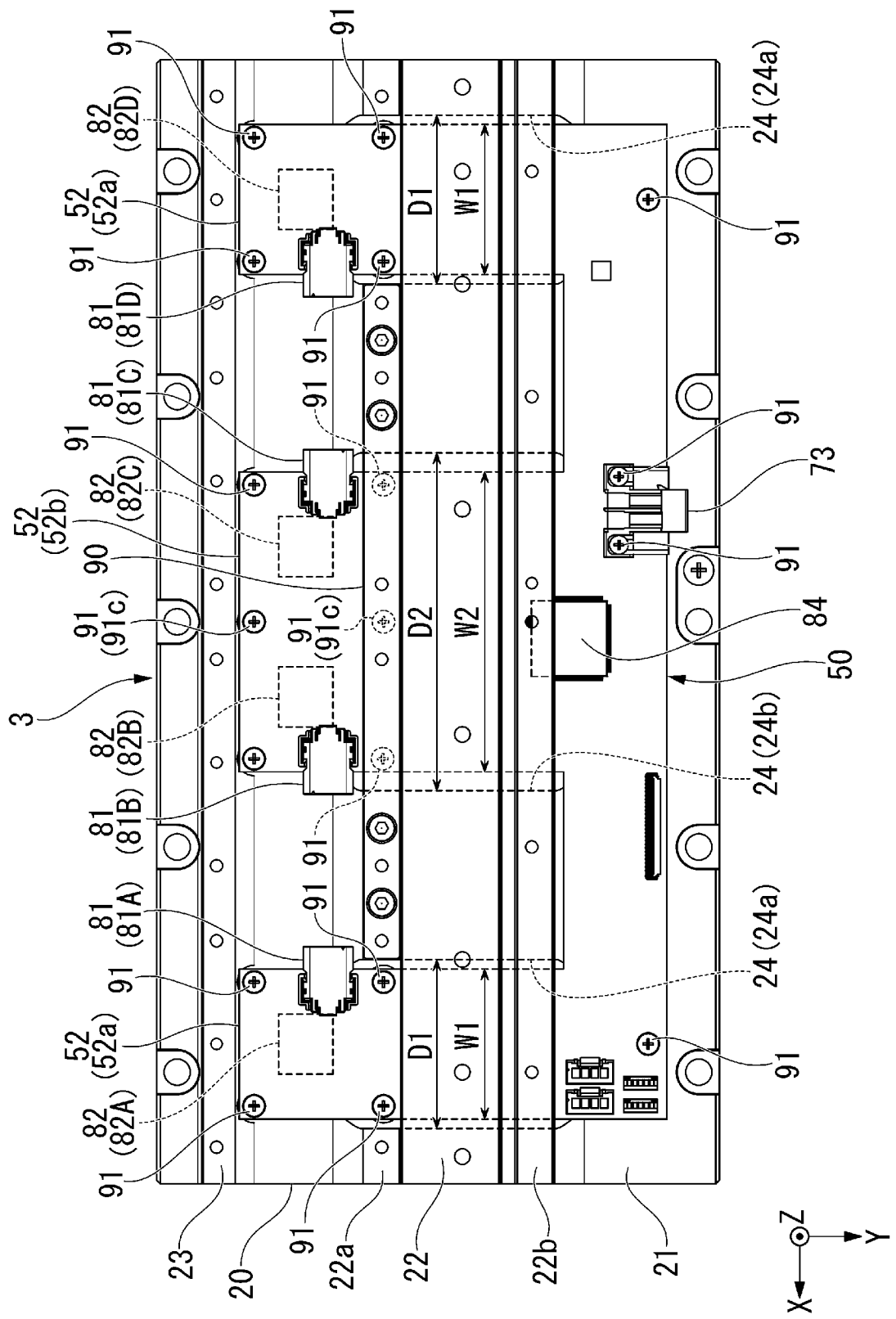
[図4]



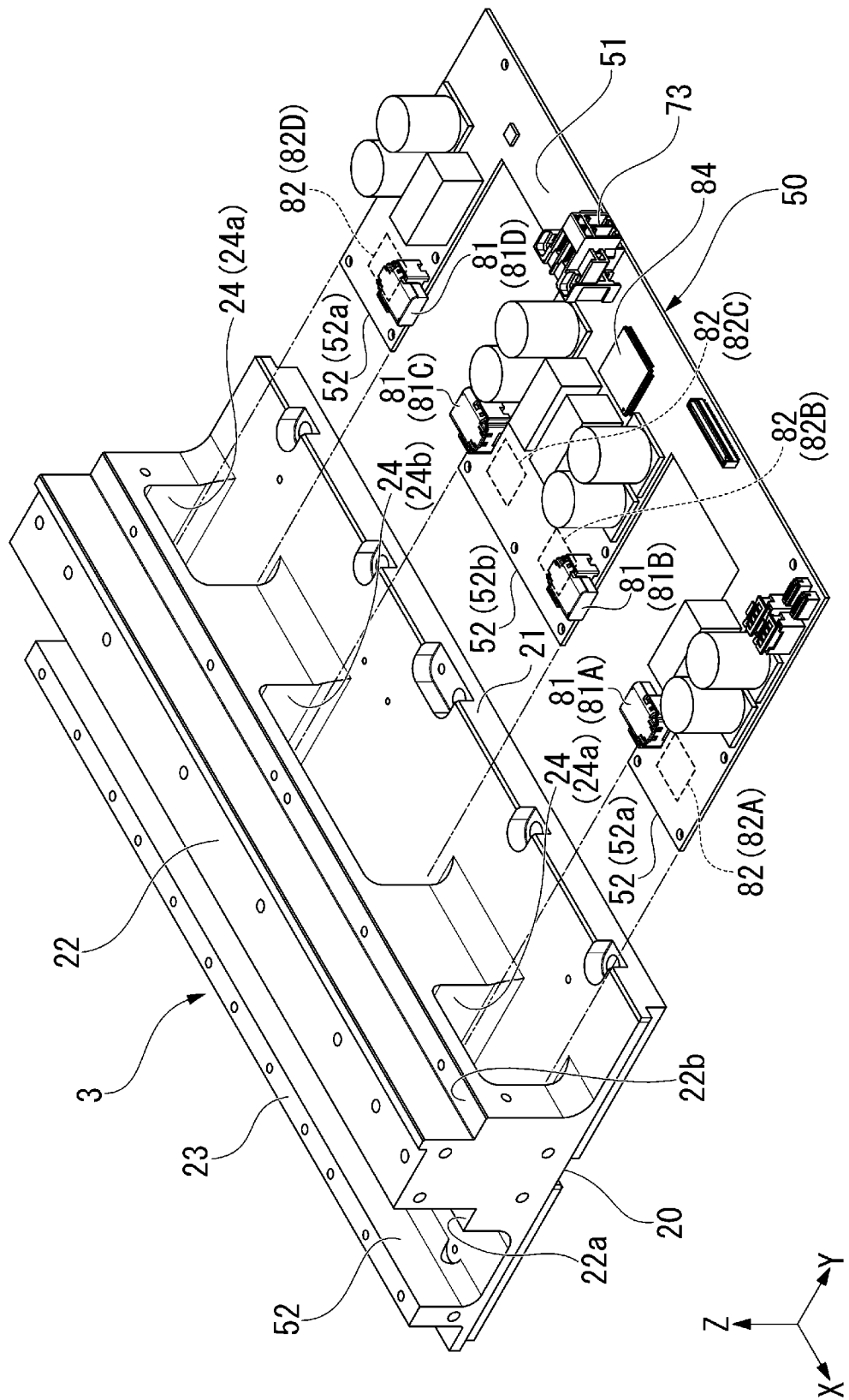
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/019534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02K 41/02 (2006.01)i FI: H02K41/02 B 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) H02K41/02 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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 2013-099192 A (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) 20 May 2013 (2013-05-20) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2021-178721 A (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) 18 November 2021 (2021-11-18) entire text, all drawings	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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 13 August 2024		Date of mailing of the international search report 20 August 2024
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/JP2024/019534

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-099192	A	20 May 2013	US 2014/0292112 A1 entire text, all drawings CN 103907274 A KR 10-2014-0085587 A	

JP	2021-178721	A	18 November 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H02K 41/02(2006.01)i
FI: H02K41/02 B

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））
H02K41/02

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 - 2024年
日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年
日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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
A	JP 2013-099192 A（ヤマハ発動機株式会社）20.05.2013（2013 - 05 - 20） 全文，全図	1-5
A	JP 2021-178721 A（ヤマハ発動機株式会社）18.11.2021（2021 - 11 - 18） 全文，全図	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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

“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

13. 08. 2024

国際調査報告の発送日

20. 08. 2024

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）

若林 治男 3V 4190

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/019534

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-099192	A	20.05.2013	US 2014/0292112 A1 全文, 全図 CN 103907274 A KR 10-2014-0085587 A	
JP	2021-178721	A	18.11.2021	(ファミリーなし)	