

(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4月7日(07.04.2022)



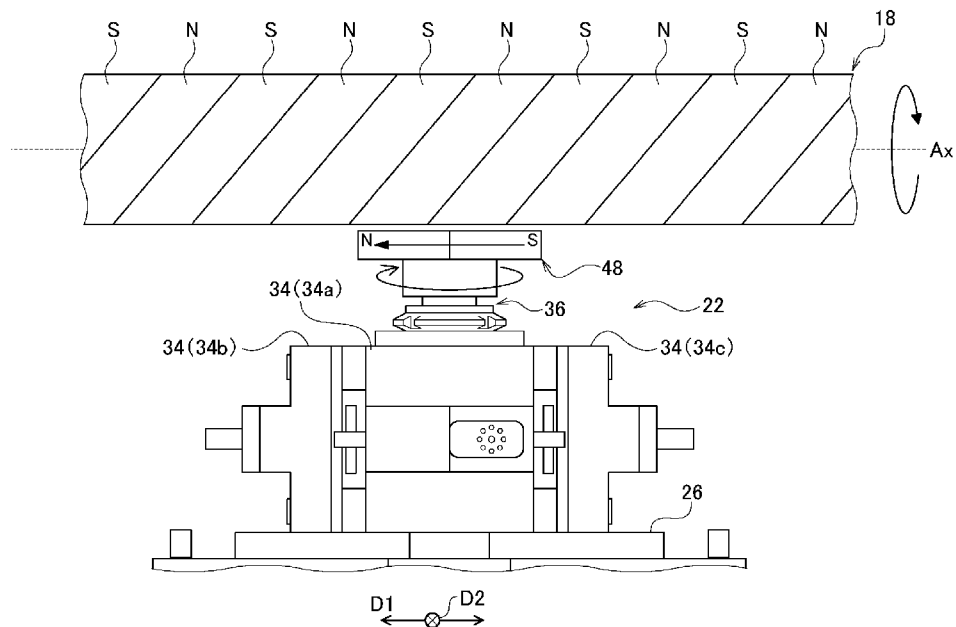
(10) 国際公開番号

WO 2022/070558 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 47/91 (2006.01) *H01M 10/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/026754
- (22) 国際出願日: 2021年7月16日(16.07.2021)
- (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 2020-164620 2020年9月30日(30.09.2020) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (**PANASONIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 阿部 竜太 (**ABE Ryuta**). 正田 達也 (**MASADA Tatsuya**). 丸山 雅秀 (**MARUYAMA Masahide**).
- (74) 代理人: 宗田 悟志 (**MUNETA Satoshi**); 〒1530061 東京都目黒区中目黒1-8-1 VORT中目黒13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, 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,

(54) Title: WORKPIECE CONVEYANCE DEVICE

(54) 発明の名称: ワーク搬送装置



(57) Abstract: This workpiece conveyance device (1) comprises: a plurality of holding heads (2) having a holding section for holding a workpiece (W) and a vacuum pump (22) for generating holding force; and a conveyance track (4) for conveying the plurality of holding heads (2). The vacuum pump (22) has a pump section (34) that communicates with the holding section and suctions or discharges ambient air, and a shaft section (36) for operating the pump section (34) by means of rotation. The shaft section (36) includes a first magnet (48) in which the N pole and the S pole are magnetized in



WO 2022/070558 A1

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.

- (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))

an alternating manner around the axis. The conveyance track includes a second magnet (18) extending in the conveyance direction (D1) of the holding heads and arranged so that magnetic force from the N pole and magnetic from the S pole are generated in an alternating manner in the conveyance direction (D1) and magnetic force is generated in the area between said second magnet (18) and the first magnets (48) of the holding heads. The shaft sections (36) rotate and the pump sections (34) are made to generate holding force as a result of the magnetic poles shifting in an alternating manner in the part of the second magnet (18) in which magnetic force is generated with respect to the first magnets (48).

(57) 要約 : ワーク搬送装置(1)は、ワーク(W)の保持部および保持力を発生させる真空ポンプ(22)を有する複数の保持ヘッド(2)と、複数の保持ヘッド(2)を搬送する搬送トラック(4)を備える。真空ポンプ(22)は、保持部に連通されて雰囲気を吸引または吐出するポンプ部(34)と、回転によりポンプ部(34)を稼働させる軸部(36)とを有する。軸部(36)は、N極とS極とが軸周りに交互に着磁された第1磁石(48)を有する。搬送トラックは、保持ヘッドの搬送方向(D1)に延びる第2磁石(18)であって、搬送方向(D1)にN極の磁力とS極の磁力とを交互に発生させるとともに、保持ヘッドの第1磁石(48)との間に磁力が発生するように配置される第2磁石(18)を有する。第2磁石(18)における第1磁石(48)に対して磁力を発生させる部分の磁極が交互に切り替わることで軸部(36)が回転し、ポンプ部(34)が保持力を発生させる。

明 細 書

発明の名称：ワーク搬送装置

技術分野

[0001] 本開示は、ワーク搬送装置に関する。

背景技術

[0002] 車載用等の電池として、積層ラミネートタイプの電池が開発されている。この電池は、複数の正極板および複数の負極板がセパレータを挟んで交互に積層された積層電極体と、電解液とが容器に収容された構造を有する。このような積層型電池の製造について、例えば特許文献1には、電極やセパレータの個片を吸着パッドで真空吸着して積層ステージまで搬送し、ステージ上に積層していくことが開示されている。このような搬送方法は、電極板やセパレータに限らず他のワークを搬送する場合にも採用され得る。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-282756号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 真空吸着では吸着パッドと真空ポンプとを真空配管で接続する必要がある。また、真空ポンプと駆動電源とを配線で接続する必要がある。したがって、真空ポンプや駆動電源を外部に据え置いて吸着パッドを移動させる場合、電極板等の搬送距離が長かったり、搬送経路が複雑（例えば分岐や合流等が含まれる場合）であったりすると、真空配管や配線が絡み合ってしまうおそれがある。このため、真空配管や配線の敷設が制約となって、ワーク搬送装置の設計自由度が制限されていた。

[0005] 本開示はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的の1つは、ワーク搬送装置の設計自由度を高める技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示のある態様は、ワーク搬送装置である。この装置は、ワークの保持部、および保持部に保持力を発生させる真空ポンプを有する複数の保持ヘッドと、複数の保持ヘッドを搬送する搬送トラックと、を備える。真空ポンプは、保持部に連通されて保持部を介して雰囲気吸引、または保持部に雰囲気を吐出するポンプ部と、回転によりポンプ部を稼働させる軸部と、有する。軸部は、N極とS極とが軸周りに交互に着磁された第1磁石を有する。搬送トラックは、保持ヘッドの搬送方向に延びる第2磁石であって、搬送方向にN極の磁力とS極の磁力とを交互に発生させるとともに、搬送される保持ヘッドの第1磁石との間に磁力が発生するように配置される第2磁石を有する。第2磁石における第1磁石に対して磁力を発生させる部分の磁極が交互に切り替わることで軸部が回転し、ポンプ部が雰囲気吸引または吐出することで保持力を発生させる。

[0007] 以上の構成要素の任意の組合せ、本開示の表現を方法、装置、システムなどの間で変換したものもまた、本開示の態様として有効である。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、ワーク搬送装置の設計自由度を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1に係るワーク搬送装置の斜視図である。

[図2]ワーク搬送装置の一部を拡大して示す斜視図である。

[図3]斜め上から見た保持ヘッドの斜視図である。

[図4]斜め下から見た保持ヘッドの斜視図である。

[図5]図5(a)は真空ポンプの斜視図であり、図5(b)は真空ポンプの断面斜視図である。

[図6]軸部を回転させる機構を説明する図である。

[図7]保持ヘッドの保持解除バルブを含む部分を拡大して示す斜視図である。

[図8]図8(a)および図8(b)は、搬送トラックの受渡部を含む部分を拡大して示す斜視図である。

[図9]保持解除バルブの開閉動作を説明する図である。

[図10]実施の形態2に係るワーク搬送装置における軸部を回転させる機構を説明する図である。

[図11]変形例2に係るワーク搬送装置が備える第2磁石の一部分の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。実施の形態は、本開示を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは、必ずしも本開示の本質的なものであるとは限らない。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、各図に示す各部の縮尺や形状は、説明を容易にするために便宜的に設定されており、特に言及がない限り限定的に解釈されるものではない。また、本明細書または請求項中に「第1」、「第2」等の用語が用いられる場合には、特に言及がない限りこの用語はいかなる順序や重要度を表すものでもなく、ある構成と他の構成とを区別するためのものである。また、各図面において実施の形態を説明する上で重要ではない部材の一部は省略して表示する。

[0011] (実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係るワーク搬送装置1の斜視図である。図2は、ワーク搬送装置1の一部分を拡大して示す斜視図である。なお、図2では、保持ヘッド2の表板32の図示を省略している。

[0012] ワーク搬送装置1は、複数の保持ヘッド2と、搬送トラック4とを備える。本実施の形態の各保持ヘッド2は、雰囲気吸引により発生する吸着力によってワークWを吸着保持する。一例としてのワークWは、電池の電極板およびセパレータの少なくとも一方を含む。本実施の形態のワークWは、電極板およびセパレータが積層された単位積層体300である。単位積層体300は、積層電極体302の構成単位である。つまり、複数の単位積層体300が積層されて積層電極体302が得られる。なお、ワークWは、電極板、

セパレータ、単位積層体300といった電池の構成部品に限定されない。

[0013] 搬送トラック4は、複数の保持ヘッド2を搬送する機構である。各保持ヘッド2は、搬送トラック4をガイドレールとして、搬送トラック4上を走行する。搬送トラック4は、各保持ヘッド2を搬送する公知の搬送機構を有する。本実施の形態の搬送トラック4は、一例として公知のリニア搬送機構を有する。具体的には、搬送トラック4は、延在方向に配列される複数のコイル（図示せず）を内蔵するレール部6（固定子）を有する。また、各保持ヘッド2（可動子）は、レール部6に懸下された状態でコイルと対向する位置に、搬送用磁石8を有する。搬送用磁石8は、例えば永久磁石である。

[0014] 各コイルへの通電により生じる磁束を搬送用磁石8に作用させることで、保持ヘッド2にはレール部6に沿う推力と、レール部6に対する吸引力とが発生する。これにより、保持ヘッド2はレール部6に沿って走行する。保持ヘッド2は、レール部6に摺動可能に接するローラ10を有し、ローラ10によってレール部6に対する距離が維持される。リニア搬送機構は公知であるため、これ以上の詳細な説明は省略する。なお、搬送トラック4は、例えばチェーン等で保持ヘッド2を牽引する、リニア搬送機構以外の搬送機構を備えてもよい。

[0015] 本実施の形態の搬送トラック4は、複数に分岐している。また、搬送トラック4は、受取部12と、受渡部14とを有する。保持ヘッド2は、受取部12において、単位積層体製造装置100から単位積層体300を受け取る。また、保持ヘッド2は、受渡部14において、積層装置200に対して単位積層体300を放出する。積層装置200は、複数の単位積層体300を積層して積層電極体302を製造する装置である。また、受渡部14は、1つの受取部12に対して複数設けられる。なお、図1では、単位積層体製造装置100および積層装置200を模式的に図示しており、一部の構造の図示を省略している。また、各装置の構造は図示したものに限定されない。

[0016] 一例として搬送トラック4は、所定方向に長い環状構造を有し、環の一部は並列に延びる2つの軌道に分かれている。つまり、搬送トラック4は、1

本の第1軌道4 aと、第1軌道4 aの一端から分岐する第2軌道4 bおよび第3軌道4 cとを有する。第1軌道4 aから分岐した第2軌道4 bおよび第3軌道4 cは、他端側が第1軌道4 aに合流する。つまり、第1軌道4 aの一端に分岐点4 dが設けられ、第1軌道4 aの他端に合流点4 eが設けられる。第1軌道4 aには、受取部1 2が配置される。第2軌道4 bおよび第3軌道4 cには、それぞれ2つの受渡部1 4が配置される。第2軌道4 bおよび第3軌道4 cのそれぞれにおいて、2つの受渡部1 4は直列に並ぶ。なお、搬送トラック4の形状は特に限定されず、分岐点4 dや合流点4 eを有しなくてもよいし、2つ以上の分岐点4 dや合流点4 eを有してもよい。

[0017] 保持ヘッド2は、受取部1 2において単位積層体製造装置1 0 0からワークWとしての単位積層体3 0 0を受け取り、第1軌道4 aを走行する。第2軌道4 bと第3軌道4 cへの分岐点4 dに到達した保持ヘッド2は、制御装置1 6によって第2軌道4 bまたは第3軌道4 cのいずれかに進行させられる。制御装置1 6は、レール部6に内蔵されるコイルへの通電を制御することで、保持ヘッド2の進行先を切り替えることができる。制御装置1 6は、ハードウェア構成としてはコンピュータのCPUやメモリをはじめとする素子や回路で実現され、ソフトウェア構成としてはコンピュータプログラム等によって実現されるが、図1では、それらの連携によって実現される機能ブロックとして描いている。この機能ブロックがハードウェアおよびソフトウェアの組合せによっていろいろなかたちで実現できることは、当業者には当然に理解されるところである。

[0018] 第2軌道4 bあるいは第3軌道4 cを進行する保持ヘッド2は、受渡部1 4において積層装置2 0 0に単位積層体3 0 0を受け渡す。単位積層体3 0 0を放出した保持ヘッド2は、第2軌道4 bあるいは第3軌道4 cをさらに進行して合流点4 eから第1軌道4 aに戻り、再び受取部1 2に到達する。そして、受取部1 2で単位積層体3 0 0を受け取って、受渡部1 4に向けて搬送される。

[0019] 単位積層体製造装置1 0 0は、一例として複数のドラムを組み合わせた連

続ドラム式の製造装置であり、電極体やセパレータの切断、加熱、接着、積層等の各工程をドラムで実行する。これにより、高速且つ連続的に単位積層体300を製造することができる。単位積層体製造装置100では、第1極切断ドラム100aによって、個片化された複数の第1電極板304が得られる。また、第2極切断ドラム100bによって、個片化された複数の第2電極板306が得られる。

[0020] 第1電極板304および第2電極板306は、それぞれ予備加熱されて接着ドラム100cに供給される。また、接着ドラム100cには、第1セパレータ308の連続体および第2セパレータ310の連続体が供給される。そして、接着ドラム100cにおいて、第1セパレータ308の連続体、複数の第1電極板304、第2セパレータ310の連続体および複数の第2電極板306がこの順に積層されて圧着され、複数の単位積層体300が連続する連続積層体が形成される。連続積層体は、セパレータ切断ドラム100dによって複数の単位積層体300に個片化される。個片化された単位積層体300は、受取部12に搬送されて保持ヘッド2に受け渡される。

[0021] 単位積層体300は、受渡部14において保持ヘッド2から積層装置200に受け渡される。積層装置200は、積層ドラム200aを備える。積層ドラム200aは、保持ヘッド2から受け取った複数の単位積層体300を積層ステージ200bに順次搬送し、積層ステージ200bに放出する。これにより、積層ステージ200b上で単位積層体300が積み重ねられて、積層電極体302が得られる。形成された積層電極体302は、次工程の装置に向けて積層ステージ200bから取り出される。なお、単位積層体300は、保持ヘッド2から積層ドラム200aに直に受け渡されてもよいし、保持ヘッド2と積層ドラム200aとの間に中継ドラムが介在してもよい。

[0022] また、搬送トラック4は、保持ヘッド2の搬送方向D1に延びる第2磁石18を有する。第2磁石18は、搬送トラック4のうち保持ヘッド2がワークWを保持して走行する範囲に延在している。また、第2磁石18は、搬送トラック4を走行する保持ヘッド2に近接するように配置される。第2磁石

18の構造や作用については、後に詳細に説明する。

[0023] 図3は、斜め上から見た保持ヘッド2の斜視図である。図4は、斜め下から見た保持ヘッド2の斜視図である。図5(a)は真空ポンプ22の斜視図であり、図5(b)は真空ポンプ22の断面斜視図である。保持ヘッド2は、パッド部20と、真空ポンプ22と、保持解除バルブ24と、支持部26と、搬送用磁石8と、ローラ10とを有する。支持部26は、所定方向（例えば鉛直方向）に延びており、一端にパッド部20が固定され、他端に真空ポンプ22が固定される。また、支持部26におけるパッド部20と真空ポンプ22との間の部分に、保持解除バルブ24、搬送用磁石8およびローラ10が固定される。

[0024] パッド部20は、保持ヘッド2の搬送方向D1と直交する直交方向D2に長尺の平板状であり、一方の主表面が受取部12において単位積層体製造装置100と対向し、また受渡部14において積層装置200と対向するように姿勢が定められる。この一方の主表面は、ワークの保持部28を構成する。本実施の形態の保持部28は、ワークWに吸着する吸着面で構成される。保持部28には、複数の吸着穴30が設けられる。複数の吸着穴30は、保持部28の面方向に分散して配置される。

[0025] 複数の吸着穴30は、第1吸着穴群30a、第2吸着穴群30b、第3吸着穴群30cおよび第4吸着穴群30dの4つにグループ化されている。各吸着穴群において、吸着穴30は直交方向D2に所定の間隔をあけて配置される。また、第1吸着穴群30a、第2吸着穴群30b、第3吸着穴群30cおよび第4吸着穴群30dは、この順序で保持ヘッド2の搬送方向D1の前方（下流側）から順に並んでいる。各吸着穴群において、吸着穴30は直交方向D2に延びる連結配管（図示せず）によって互いに接続される。連結配管は、後述する真空配管38を介して真空ポンプ22に接続される。パッド部20の保持部28とは反対側の主表面には、表板32が設けられる。

[0026] 真空ポンプ22は、保持部28に保持力を発生させる装置である。真空ポンプ22は、ポンプ部34と、軸部36と、真空配管38とを有する。本実

施の形態の真空ポンプ22は、一例として公知のダイヤフラムポンプで構成される。なお、真空ポンプ22は、軸部36の回転によって保持部28に保持力を発生させられるものであれば、その構造は特に限定されない。

[0027] 本実施の形態の真空ポンプ22は、複数のポンプ部34を有する。一例として、真空ポンプ22は、4つのポンプ部34を有する。各ポンプ部34は、ポンプ室40と、ダイヤフラム駆動軸42と、吸気口44と、排気口46とを有する。吸気口44および排気口46は、ポンプ室40に接続されてポンプ室40の内外を連通する。また、ポンプ室40はダイヤフラム（図示せず）を有し、このダイヤフラムにダイヤフラム駆動軸42が接続される。ダイヤフラム駆動軸42は、軸部36に接続される。

[0028] 軸部36は、回転によりダイヤフラム駆動軸42を往復運動させることで、ポンプ部34を稼働させる。軸部36は、いわゆるクランクシャフトである。ダイヤフラム駆動軸42が往復運動することでダイヤフラムが弾性変形し、これによりポンプ室40外の雰囲気吸気口44からポンプ室40内に吸い込まれ、ポンプ室40内の雰囲気が排気口46からポンプ室40外に排出される。

[0029] 各ポンプ部34は、真空配管38によって保持部28に連通されて、保持部28の各吸着穴30から雰囲気を吸引する。具体的には、真空配管38の一端が吸気口44に接続される。また、真空配管38の他端がパッド部20の連結配管に接続される。これにより、軸部36の回転によって各ポンプ部34が稼働すると、吸着穴30から雰囲気が吸い込まれて保持部28に吸着力、つまり保持力が発生する。各ポンプ部34のダイヤフラム駆動軸42は、同じ軸部36に連結される。したがって、各ポンプ部34は、共通の軸部36の回転によって保持力を発生させる。

[0030] 保持ヘッド2は、少なくとも2つのポンプ部34によって1つのワークWを保持する。また、保持ヘッド2は、複数のワークWを保持する。一例として、4つのポンプ部34のうち、2つのポンプ部34によって1つのワークWを保持し、残り2つのポンプ部34によって別の1つのワークWを保持す

る。

[0031] 具体的には、4つのポンプ部34と第1吸着穴群30a～第4吸着穴群30dとが1対1で対応付けられ、各吸着穴群が真空配管38を介して別々のポンプ部34に接続される。以下では適宜、第1吸着穴群30aに接続されるポンプ部34および真空配管38を第1ポンプ部34aおよび第1真空配管38aという。また、第2吸着穴群30bに接続されるポンプ部34および真空配管38を第2ポンプ部34bおよび第2真空配管38bという。また、第3吸着穴群30cに接続されるポンプ部34および真空配管38を第3ポンプ部34cおよび第3真空配管38cという。また、第4吸着穴群30dに接続されるポンプ部34および真空配管38を第4ポンプ部34dおよび第4真空配管38dという。

[0032] 各保持ヘッド2が保持する2つのワークWは、保持ヘッド2の搬送方向D1に配列される。搬送方向D1で前方に位置するワークWは、第1吸着穴群30aおよび第2吸着穴群30bで吸着される。搬送方向D1で後方に位置するワークWは、第3吸着穴群30cおよび第4吸着穴群30dで吸着される。以下では適宜、前方に位置するワークWを前側ワークW1といい、後方に位置するワークWを後側ワークW2という。

[0033] 軸部36には、第1磁石48が設けられる。第1磁石48は円盤状であり、N極とS極とが軸部36の軸周りに交互に着磁されている。第1磁石48は、例えば永久磁石である。軸部36は、搬送トラック4に設けられる第2磁石18と第1磁石48との間に磁力が発生することで回転することができる。

[0034] 図6は、軸部36を回転させる機構を説明する図である。図6に示すように、第2磁石18は、搬送される保持ヘッド2の第1磁石48との間に磁力が発生するように、保持ヘッド2に対して近接配置される。また、第2磁石18は、保持ヘッド2の搬送方向D1にN極の磁力とS極の磁力とを交互に発生させることができる。本実施の形態の第2磁石18は、保持ヘッド2の搬送方向D1にN極とS極とが交互に着磁されている。第2磁石18は、例

例えば永久磁石である。これにより、保持ヘッド2が搬送されると、第2磁石18における第1磁石48に対して磁力を発生させる部分（例えば、第2磁石18において最も第1磁石48に近い部分）の磁極が交互に切り替わる。この結果、軸部36にトルクが生じて、第1ポンプ部34a～第4ポンプ部34dが保持部28を介して雰囲気を吸引し、保持部28に保持力を発生させる。

[0035] また、本実施の形態の第2磁石18は、保持ヘッド2の搬送方向D1に延びる回転軸Ax周りにN極およびS極が螺旋状に形成されている。また、第2磁石18は、回転軸Ax周りに回転する。第2磁石18の回転は、例えば第2磁石18に接続されるモータ（図示せず）を制御装置16が制御することで実現できる。N極とS極とが螺旋状に形成された第2磁石18を回転させることで、保持ヘッド2が停止している状態においても、第2磁石18における第1磁石48に磁力を発生させる部分の磁極を交互に切り替えることができる。したがって、保持ヘッド2が停止している状態でも、軸部36の回転を維持して保持部28に保持力を発生させ続けることができる。

[0036] なお、第2磁石18の回転速度と保持ヘッド2の搬送速度とは、第2磁石18と第1磁石48との間で磁力を発生させる部分の磁極が固定されないように調整される。また、軸部36を回転させるために必要な、各磁石におけるN極およびS極の配置や両磁石の位置関係等は、設計者による実験やシミュレーション等に基づき適宜設定することができる。また、図1に示す第2磁石18は、受取部12から受渡部14までの範囲で一部が不連続になっている。この場合、第2磁石18が延在しない領域の長さは、軸部36が回転を停止してから保持部28の保持力（吸着力）が消失するまでの時間と、保持ヘッド2の搬送速度とに応じて設定される。

[0037] 保持解除バルブ24は、保持部28の保持力を解除するための弁である。図7は、保持ヘッド2の保持解除バルブ24を含む部分を拡大して示す斜視図である。図8(a)および図8(b)は、搬送トラック4の受渡部14を含む部分を拡大して示す斜視図である。図9は、保持解除バルブ24の開閉

動作を説明する図である。なお、図8(a)では、積層装置200の図示を省略している。

[0038] 図7に示すように、保持解除バルブ24は例えば板ばねで構成され、搬送方向D1に長いベース板50に固定される。ベース板50は、真空ポンプ22とパッド部20との間で支持部26に固定される。真空配管38は、ベース板50を貫通するように設けられる。ベース板50の内部には、真空配管38に接続される枝配管52が設けられる。枝配管52は、一端が真空配管38に接続され、他端がベース板50の外部に開放される。本実施の形態では、第1真空配管38a～第4真空配管38dのそれぞれに対して枝配管52が接続される。以下では適宜、第1真空配管38aに接続される枝配管52を第1枝配管52aといい、第2真空配管38bに接続される枝配管52を第2枝配管52bといい、第3真空配管38cに接続される枝配管52を第3枝配管52cといい、第4真空配管38dに接続される枝配管52を第4枝配管52dという。

[0039] また本実施の形態では、直交方向D2におけるベース板50の両側に2つずつ枝配管52の開放端が配置される。また、ベース板50の各側において、2つの開放端は搬送方向D1に並んで配置される。ベース板50の一方側における搬送方向D1の前方には、第1枝配管52aの開放端が配置される。ベース板50の一方側における搬送方向D1の後方には、第3枝配管52cの開放端が配置される。ベース板50の他方側における搬送方向D1の前方には、第2枝配管52bの開放端が配置される。ベース板50の他方側における搬送方向D1の後方には、第4枝配管52dの開放端が配置される。

[0040] 各枝配管52の開放端は、保持解除バルブ24で塞がれる。本実施の形態では、直交方向D2におけるベース板50の両側に、搬送方向D1に長い板ばねがそれぞれ1枚ずつ固定される。そして、各板ばねの両端部がそれぞれ枝配管52の開放端を塞いで、保持解除バルブ24として機能する。各保持解除バルブ24が閉じた状態（枝配管52の開放端が塞がれた状態）と開いた状態（枝配管52の開放端が大気に連通する状態）との間で切り替わるこ

とで、ワークWを保持したり放出したりすることができる。以下では適宜、第1枝配管52aの開放端を塞ぐ保持解除バルブ24を第1保持解除バルブ24aといい、第2枝配管52bの開放端を塞ぐ保持解除バルブ24を第2保持解除バルブ24bといい、第3枝配管52cの開放端を塞ぐ保持解除バルブ24を第3保持解除バルブ24cといい、第4枝配管52dの開放端を塞ぐ保持解除バルブ24を第4保持解除バルブ24dという。

[0041] 前側ワークW1は、第1保持解除バルブ24aおよび第2保持解除バルブ24bによって保持と放出とが切り替えられる。後側ワークW2は、第3保持解除バルブ24cおよび第4保持解除バルブ24dによって、保持と放出とが切り替えられる。

[0042] 各保持解除バルブ24は、直交方向D2で外側を向く面に第3磁石54を有する。第3磁石54は、例えば永久磁石である。本実施の形態では、第1保持解除バルブ24aおよび第3保持解除バルブ24cを構成する板ばねの両端部に第3磁石54が設けられる。同様に、第2保持解除バルブ24bおよび第4保持解除バルブ24dを構成する板ばねの両端部に第3磁石54が設けられる。

[0043] 図8(a)および図8(b)に示すように、搬送トラック4は、保持ヘッド2がワークWを放出する位置、つまり受渡部14に第4磁石56を有する。第4磁石56は、例えば電磁石である。第4磁石56への通電と通電の遮断とは、例えば制御装置16によって制御される。第4磁石56は、受渡部14に到達した保持ヘッド2に設けられる第3磁石54との間で磁力が発生するように配置される。

[0044] 図9に示すように、保持解除バルブ24は、第3磁石54と第4磁石56との間に磁力が発生することで開閉状態が切り替わる。本実施の形態では、第3磁石54と第4磁石56との間に互いに引き付け合う磁力が発生する。両磁石間に磁力が発生すると、保持解除バルブ24を構成する板ばねは、ベース板50から離間する方向に弾性変形する。つまり、保持解除バルブ24が開いた状態となる。これにより、ベース板50と板ばねとの間に隙間Gが

形成され、枝配管 5 2 の開放端が大気と連通する。この結果、枝配管 5 2 を介して真空配管 3 8 に大気が吸引されて、保持部 2 8 の保持力（吸着力）が解除される。第 3 磁石 5 4 と第 4 磁石 5 6 との間の磁力が消失すると、板ばねは元の状態に戻って枝配管 5 2 の開放端を塞ぐ。つまり、保持解除バルブ 2 4 が閉じた状態となる。この結果、保持部 2 8 の保持力が回復する。

[0045] 第 4 磁石 5 6 は、各受渡部 1 4 において直交方向 D 2 で保持ヘッド 2 を挟むように 1 つずつ配置される。また、各受渡部 1 4 に配置される 2 つの第 4 磁石 5 6 は、搬送方向 D 1 にずれて配置される。具体的には、第 1 枝配管 5 2 a および第 3 枝配管 5 2 c の各開放端と対向する第 4 磁石 5 6 は、第 2 枝配管 5 2 b および第 4 枝配管 5 2 d の各開放端と対向する第 4 磁石 5 6 よりも、搬送方向 D 1 で後方（上流側）にずれている。したがって、第 1 吸着穴群 3 0 a による前側ワーク W 1 の吸着の解除は、第 2 吸着穴群 3 0 b による前側ワーク W 1 の吸着の解除よりも先に起こる。また、第 3 吸着穴群 3 0 c による後側ワーク W 2 の吸着の解除は、第 4 吸着穴群 3 0 d による後側ワーク W 2 の吸着の解除よりも先に起こる。

[0046] 一例として、第 2 軌道 4 b あるいは第 3 軌道 4 c における上流側の受渡部 1 4 を保持ヘッド 2 が通過する際、まず第 1 保持解除バルブ 2 4 a が開弁する。これにより、前側ワーク W 1 の前方部分に真空破壊が起こり、当該前方部分が積層装置 2 0 0 に受け渡される。続いて保持ヘッド 2 が先に進むと、第 2 保持解除バルブ 2 4 b が開弁する。これにより、前側ワーク W 1 の後方部分に真空破壊が起こり、当該後方部分が積層装置 2 0 0 に受け渡される。また、前側ワーク W 1 が積層装置 2 0 0 に受け渡されると、制御装置 1 6 は、保持ヘッド 2 が上流側の受渡部 1 4 を通過し終わるまで第 4 磁石 5 6 への通電を解除する。

[0047] これにより、保持ヘッド 2 は後側ワーク W 2 を吸着保持したまま、下流側の受渡部 1 4 に進む。そして、下流側の受渡部 1 4 において第 3 保持解除バルブ 2 4 c が開弁して後側ワーク W 2 の前方部分が積層装置 2 0 0 に受け渡され、続いて第 4 保持解除バルブ 2 4 d が開弁して後側ワーク W 2 の後方部

分が積層装置200に受け渡される。なお、上流側の受渡部14において後側ワークW2が積層装置200に受け渡され、下流側の受渡部14において前側ワークW1が積層装置200に受け渡されてもよい。

[0048] 以上説明したように、本実施の形態に係るワーク搬送装置1は、ワークWの保持部28、および保持部28に保持力を発生させる真空ポンプ22を有する複数の保持ヘッド2と、複数の保持ヘッド2を搬送する搬送トラック4とを備える。真空ポンプ22は、保持部28に連通されて保持部28を介して雰囲気を吸引するポンプ部34と、回転によりポンプ部34を稼働させる軸部36とを有する。軸部36は、N極とS極とが軸周りに交互に着磁された第1磁石48を有する。搬送トラック4は、保持ヘッド2の搬送方向D1に延びる第2磁石18であって、搬送方向D1にN極の磁力とS極の磁力とを交互に発生させるとともに、搬送される保持ヘッド2の第1磁石48との間に磁力が発生するように配置される第2磁石18を有する。そして、第2磁石18における第1磁石48に対して磁力を発生させる部分の磁極が交互に切り替わることで軸部36が回転し、これによりポンプ部34が雰囲気を吸引することで保持力を発生させる。

[0049] 本実施の形態のワーク搬送装置1は、保持ヘッド2に真空ポンプ22を搭載し、第1磁石48および第2磁石18の作用により軸部36を回転させることで保持部28に保持力を発生させている。このため、真空ポンプと駆動電源とを外部に据え置いて保持ヘッドを移動させたり、駆動電源を外部に据え置いて真空ポンプを搭載した保持ヘッドを移動させたりする場合に必要な真空配管や配線の敷設を省略することができる。したがって、ワーク搬送装置1の設計自由度を高めることができる。

[0050] また、本実施の形態の第2磁石18は、搬送方向D1に延びる回転軸Ax周りに回転し、N極およびS極が回転軸Ax周りに螺旋状に形成されている。そして、第2磁石18の回転によって、第2磁石18における第1磁石48に対して磁力を発生させる部分の磁極が交互に切り替わる。これにより、保持ヘッド2が停止しても、軸部36を回転させ続けて保持部28の保持力を

維持することができる。例えば、ワークWの受け渡し面と保持部28とがいずれも平面である場合、受け渡し時にワークWにかかる負荷を軽減するためには、保持ヘッド2を停止させてワークWの授受を行うことが望ましい。これに対し、停止状態でワークWを受け取り可能な本実施の形態の保持ヘッド2によれば、ワークWへの負荷を軽減しながら平面どうしでのワークWの授受を行うことができる。なお、曲面どうしあるいは曲面と平面での受け渡しであれば、保持ヘッド2を移動させたままでも軽負荷でのワークWの授受を行うことができる。

[0051] また、本実施の形態の真空ポンプ22は、複数のポンプ部34を有する。これにより、保持部28を複数の領域に分けて、各領域で独立に保持力を発生させることが可能になる。また、保持部28の面積を広げたり、保持力を増加させたりすることができる。また、各ポンプ部34は、共通の軸部36の回転によって稼働して吸着力を発生させる。これにより、ポンプ部34の増加によって保持ヘッド2の構造が複雑になることを抑制することができる。なお、ポンプ部34は、1つのみでもよいし4つ以外の複数であってもよい。

[0052] 本実施の形態の保持ヘッド2は、少なくとも2つのポンプ部34によって1つのワークWを保持する。また、保持ヘッド2は、複数のワークWを保持する。具体的には、第1ポンプ部34aおよび第2ポンプ部34bによって前側ワークW1を保持する。また、第3ポンプ部34cおよび第4ポンプ部34dによって後側ワークW2を保持する。2つ以上のポンプ部34で1つのワークWを保持することで、ワークWを複数段階に分けて放出することが可能になる。これにより、ワークWを積層装置200に受け渡す際に、より正確なワークWの受け渡しが可能となる。また、保持ヘッド2が複数のワークWを保持することで、ワーク搬送装置1のスルーットを向上させることができる。なお、1つのワークWを1つのポンプ部34あるいは3つ以上のポンプ部34で保持してもよい。また、保持ヘッド2は、1つのワークWあるいは3つ以上のワークWを保持してもよい。

- [0053] また、本実施の形態の保持ヘッド2は、保持部28の保持力を解除する保持解除バルブ24を有する。保持解除バルブ24は、第3磁石54を有する。搬送トラック4は、保持ヘッド2がワークWを放出する位置に、第3磁石54との間で磁力が発生するように配置される第4磁石56を有する。保持解除バルブ24は、第3磁石54と第4磁石56との間に磁力が発生することで開閉状態が切り替わって保持力を解除する。これにより、保持部28の保持力を簡単な機構で解除することができる。よって、真空ポンプ22ひいては保持ヘッド2の大型化を抑制することができる。
- [0054] また、本実施の形態の搬送トラック4は、複数に分岐している。これにより、ワークWの搬送先の配置自由度を高めることができる。また、搬送トラック4の分岐元にタクトタイムの早い装置を配置し、分岐先のそれぞれにタクトタイムの遅い装置を配置することで、タクトタイムの早い装置の生産速度が犠牲になることを回避できる。
- [0055] 本実施の形態のワークWは、電極板およびセパレータが積層された単位積層体300である。搬送トラック4は、単位積層体製造装置100から保持ヘッド2が単位積層体300を受け取る受取部12と、積層装置200に対して保持ヘッド2が単位積層体300を放出する受渡部14とを有する。そして、1つの受取部12に対して複数の受渡部14が設けられている。
- [0056] 単位積層体製造装置100のタクトタイム（単位積層体300の製造と保持ヘッド2への受け渡しに要する時間）は、積層装置200のタクトタイム（積層電極体302の製造と積層ステージ200bからの取り出しに要する時間）に比べて短い傾向にある。したがって、1つの受取部12に対して複数の受渡部14を設けることで、積層電極体302の生産速度を向上させることができる。また、搬送トラック4の分岐先にそれぞれ受渡部14が配置される。これにより、複数の受渡部14を直列に配置する場合に比べて、搬送トラック4の長尺化を抑制できる。
- [0057] また、本実施の形態のワーク搬送装置1によれば、軸部36の回転を利用して発電も可能である。この発電で得られる電力は、例えば保持ヘッド2に

搭載される各種センサの駆動源として利用することができる。

[0058] (実施の形態2)

実施の形態2は、第2磁石18の構造を除き、実施の形態1と概ね共通の構成を有する。以下、本実施の形態について実施の形態1と異なる構成を中心に説明し、共通する構成については簡単に説明するか、あるいは説明を省略する。

[0059] 図10は、実施の形態2に係るワーク搬送装置1における軸部36を回転させる機構を説明する図である。本実施の形態の第2磁石18は、実施の形態1と同様に、保持ヘッド2の搬送方向D1にN極の磁力とS極の磁力とを交互に発生させる。一例として、第2磁石18は、保持ヘッド2の搬送方向D1にN極とS極とが交互に着磁されている。一方、本実施の形態の第2磁石18は、実施の形態1と異なり回転軸Ax周りに回転しない。このような構成においても、保持ヘッド2の搬送（移動）によって、第2磁石18における第1磁石48に対して磁力を発生させる部分の磁極が交互に切り替わる。これにより、軸部36を回転させて第1ポンプ部34a～第4ポンプ部34dを稼働させることができる。

[0060] よって、本実施の形態のワーク搬送装置1によっても、ワーク搬送装置1の設計自由度を高めることができる。また、本実施の形態のワーク搬送装置1では、保持部28の保持力を維持するために保持ヘッド2を移動させ続ける必要があるが、第2磁石18を回転させる機構を省略できるため、ワーク搬送装置1の構造を簡略化することができる。

[0061] 以上、本開示の実施の形態について詳細に説明した。前述した実施の形態は、本開示を実施するにあたっての具体例を示したものにすぎない。実施の形態の内容は、本開示の技術的範囲を限定するものではなく、請求の範囲に規定された本開示の思想を逸脱しない範囲において、構成要素の変更、追加、削除等の多くの設計変更が可能である。設計変更が加えられた新たな実施の形態は、組み合わせられる実施の形態および変形それぞれの効果をあわせもつ。前述の実施の形態では、このような設計変更が可能なる内容に関して、「

本実施の形態の」、「本実施の形態では」等の表記を付して強調しているが、そのような表記のない内容でも設計変更が許容される。以上の構成要素の任意の組み合わせも、本開示の態様として有効である。図面の断面に付したハッチングは、ハッチングを付した対象の材質を限定するものではない。

[0062] (変形例1)

実施の形態1, 2では、ポンプ部34が保持部28を介して雰囲気を吸引することで保持力としての吸着力を発生させているが、これに限らず、ポンプ部34が保持部28に雰囲気を吐出することで保持力を発生させてもよい。例えば、保持部28は、加圧により駆動するシリンダー等の駆動機構と、この駆動機構によりワークWの把持と放出とを切り替える把持爪等とで構成される。そして、ポンプ部34の排気口46と保持部28とが真空配管38で連通される。ポンプ部34が駆動すると、保持部28に雰囲気が吐出されて駆動機構が加圧される。これにより、把持爪がワークWをグリップする。つまり、ポンプ部34が保持部28に雰囲気を吐出することで、保持部28に保持力を発生させることができる。

[0063] (変形例2)

実施の形態1, 2の第2磁石18は、保持ヘッド2の搬送方向D1にN極とS極とが交互に着磁された永久磁石であるが、これに限らず、第2磁石18は電磁石で構成されてもよい。図11は、変形例2に係るワーク搬送装置1が備える第2磁石18の一部分の斜視図である。

[0064] 変形例2の第2磁石18は、一例として、コイル58が巻き付けられた略U字状の磁性部材60が、搬送方向D1に複数配列された構造を有する。各磁性部材60は、中間部に巻き付けられたコイル58への通電によって、第1端部60aおよび第2端部60bに磁力が発生する。各磁性部材60の第1端部60aは、搬送方向D1に連続し、且つ搬送される保持ヘッド2の第1磁石48との間に磁力が発生するように配置される。そして、隣り合う第1端部60aに異なる磁極の磁力が発生するように、各コイル58への通電が行われる。これにより、第2磁石18は、保持ヘッド2の搬送方向D1に

N極の磁力とS極の磁力とを交互に発生させることができる。各コイル58への通電は、例えば制御装置16によって制御される。

産業上の利用可能性

[0065] 本開示は、ワーク搬送装置に利用することができる。

符号の説明

[0066] 1 ワーク搬送装置、 2 保持ヘッド、 4 搬送トラック、 12 受取部、 14 受渡部、 18 第2磁石、 22 真空ポンプ、 24 保持解除バルブ、 28 保持部、 34 ポンプ部、 36 軸部、 48 第1磁石、 54 第3磁石、 56 第4磁石、 W ワーク。

請求の範囲

- [請求項1] ワークの保持部、および前記保持部に保持力を発生させる真空ポンプを有する複数の保持ヘッドと、
 複数の前記保持ヘッドを搬送する搬送トラックと、を備え、
 前記真空ポンプは、前記保持部に連通されて前記保持部を介して雰囲気気を吸引、または前記保持部に雰囲気気を吐出するポンプ部と、回転によりポンプ部を稼働させる軸部と、有し、
 前記軸部は、N極とS極とが軸周りに交互に着磁された第1磁石を有し、
 前記搬送トラックは、前記保持ヘッドの搬送方向に延びる第2磁石であって、前記搬送方向にN極の磁力とS極の磁力とを交互に発生させるとともに、搬送される前記保持ヘッドの前記第1磁石との間に磁力が発生するように配置される第2磁石を有し、
 前記第2磁石における前記第1磁石に対して磁力を発生させる部分の磁極が交互に切り替わることで前記軸部が回転し、前記ポンプ部が雰囲気気を吸引または吐出することで前記保持力を発生させる、
 ワーク搬送装置。
- [請求項2] 前記第2磁石は、前記搬送方向に延びる回転軸周りに回転し、N極およびS極が前記回転軸周りに螺旋状に形成され、
 前記第2磁石の回転によって、前記第2磁石における前記第1磁石に対して磁力を発生させる部分の磁極が交互に切り替わる、
 請求項1に記載のワーク搬送装置。
- [請求項3] 前記保持ヘッドの搬送によって、前記第2磁石における前記第1磁石に対して磁力を発生させる部分の磁極が交互に切り替わる、
 請求項1または2に記載のワーク搬送装置。
- [請求項4] 前記真空ポンプは、複数の前記ポンプ部を有し、
 各ポンプ部は、共通の前記軸部の回転によって前記保持力を発生させる、

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のワーク搬送装置。

[請求項5] 前記保持ヘッドは、少なくとも 2 つの前記ポンプ部によって 1 つのワークを保持する、

請求項 4 に記載のワーク搬送装置。

[請求項6] 前記保持ヘッドは、複数のワークを保持する、

請求項 4 に記載のワーク搬送装置。

[請求項7] 前記保持ヘッドは、前記保持力を解除する保持解除バルブを有し、
前記保持解除バルブは、第 3 磁石を有し、

前記搬送トラックは、前記保持ヘッドが前記ワークを放出する位置に、前記第 3 磁石との間で磁力が発生するように配置される第 4 磁石を有し、

前記保持解除バルブは、前記第 3 磁石と前記第 4 磁石との間に磁力が発生することで開閉状態が切り替わって保持力を解除する、

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のワーク搬送装置。

[請求項8] 前記搬送トラックは、複数に分岐している、

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のワーク搬送装置。

[請求項9] 前記ワークは、電池の電極板およびセパレータの少なくとも一方を含む、

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のワーク搬送装置。

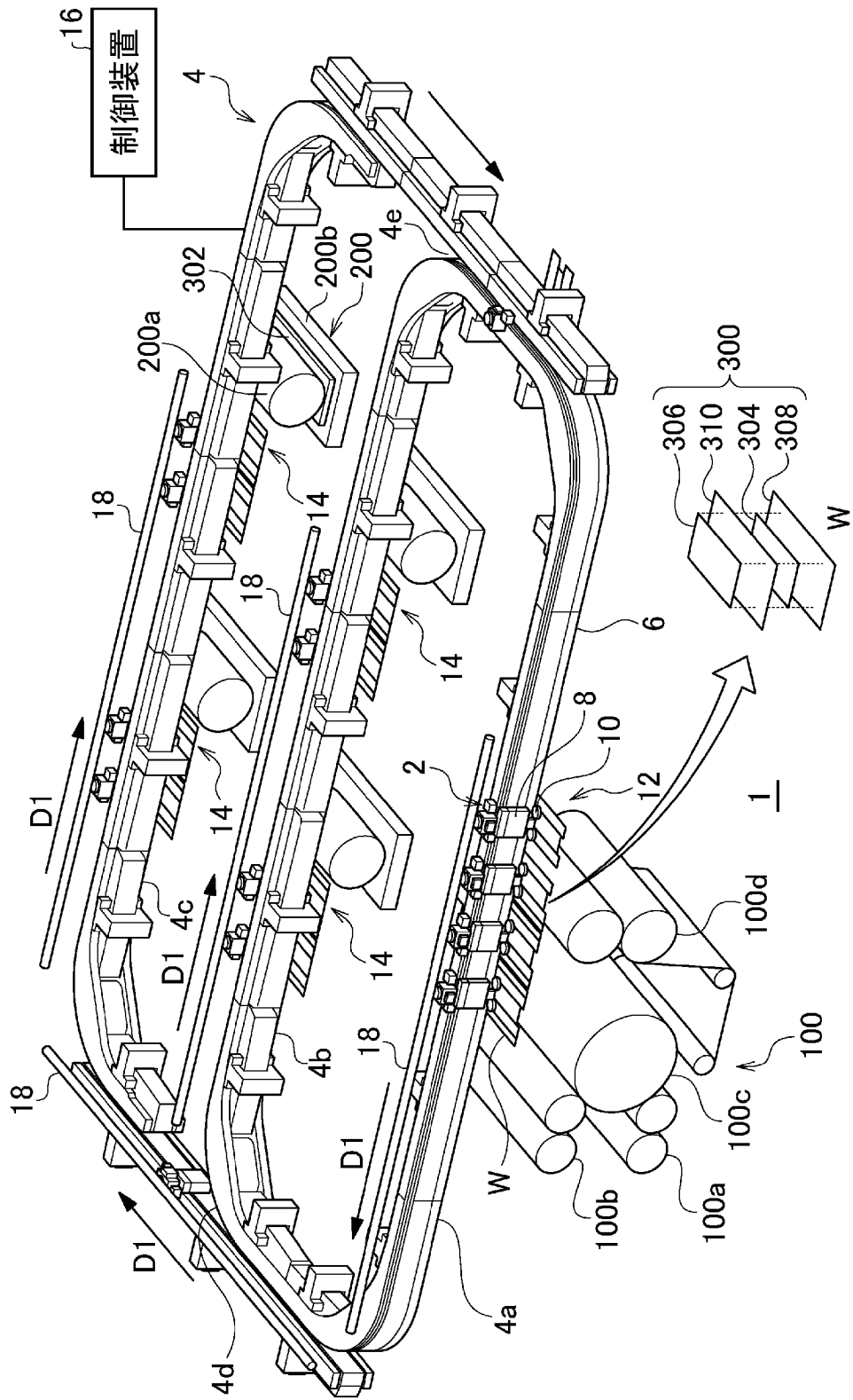
[請求項10] 前記ワークは、前記電極板およびセパレータが積層された単位積層体であり、

前記搬送トラックは、単位積層体製造装置から前記保持ヘッドが前記単位積層体を受け取る受取部と、複数の前記単位積層体を積層して積層電極体を製造する積層装置に対して前記保持ヘッドが前記単位積層体を放出する受渡部と、を有し、

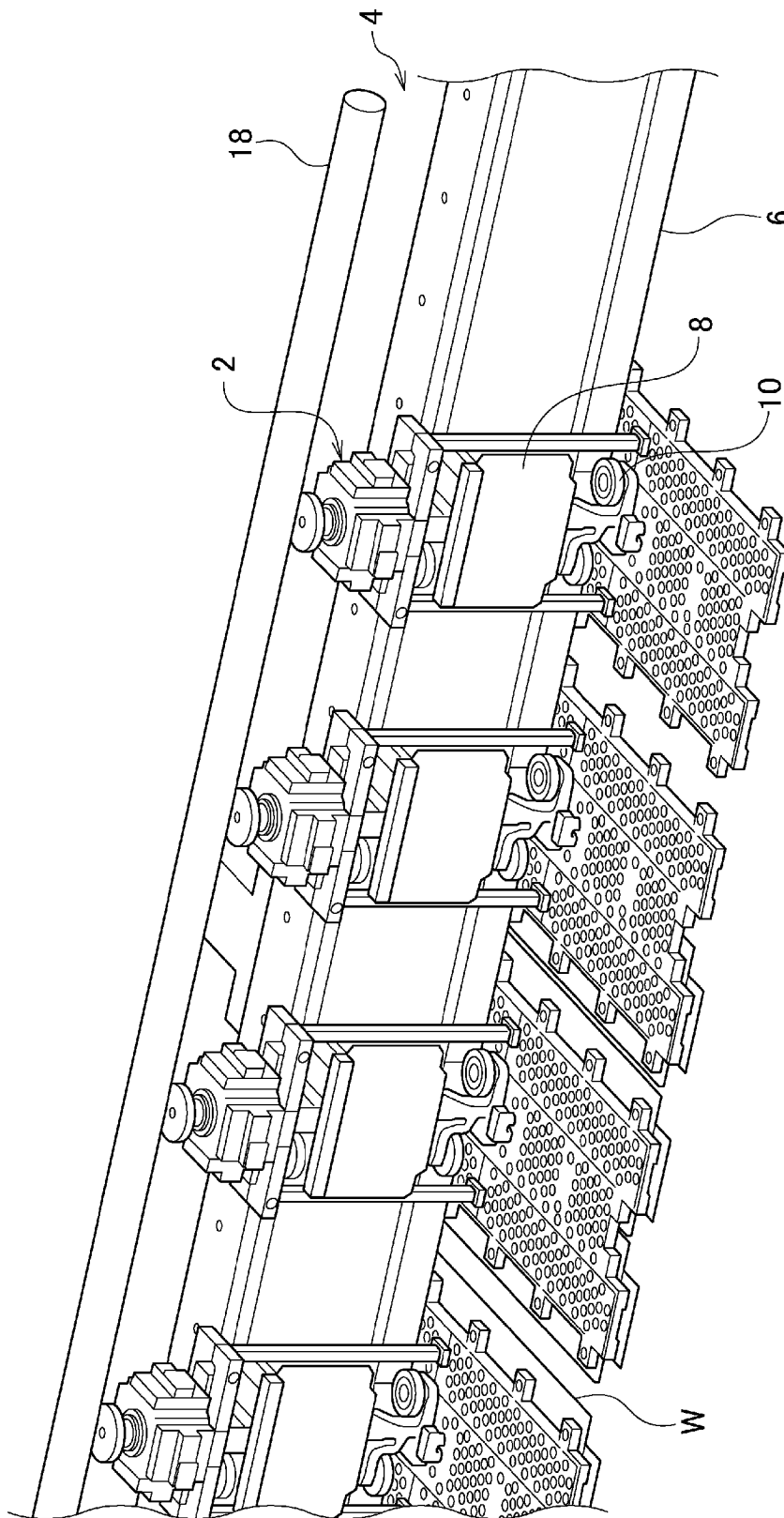
前記受渡部は、1 つの前記受取部に対して複数設けられる、

請求項 9 に記載のワーク搬送装置。

[図1]

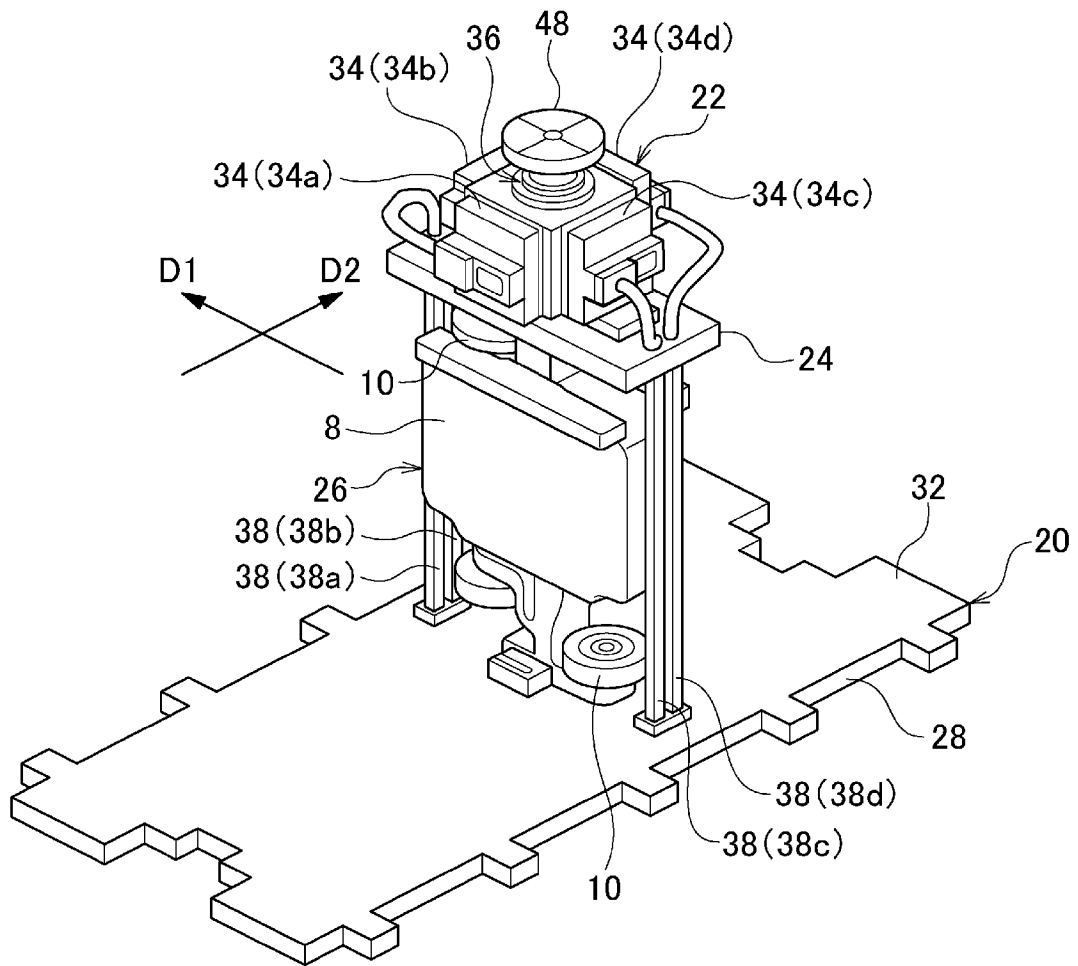


[図2]

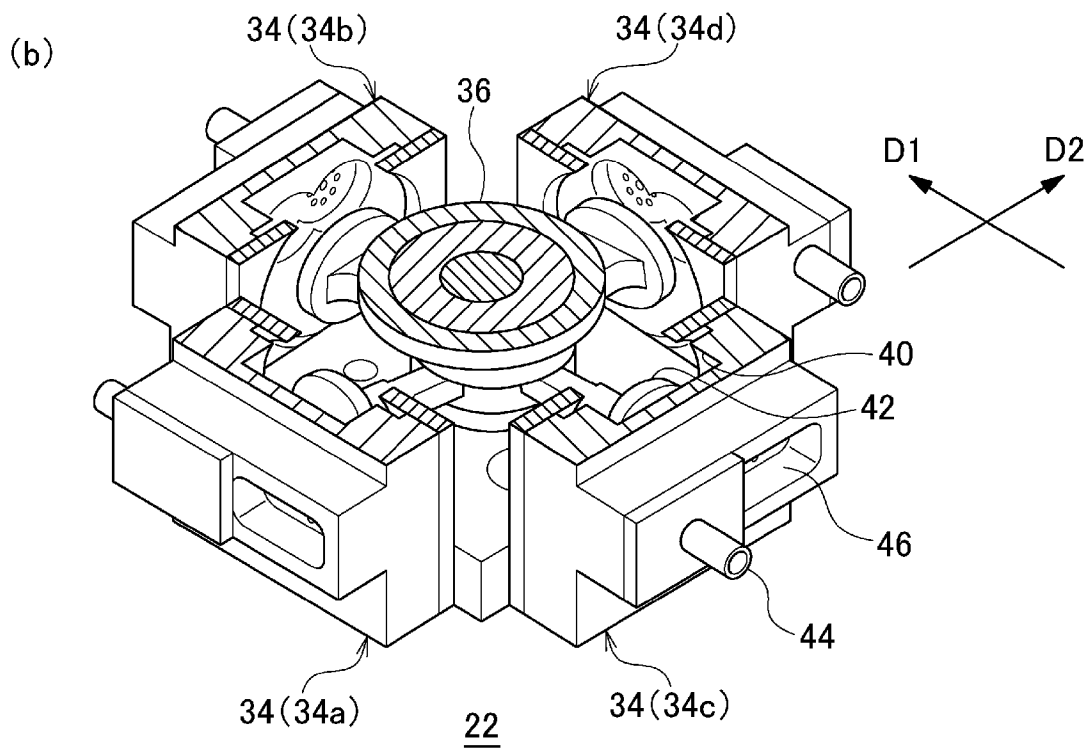
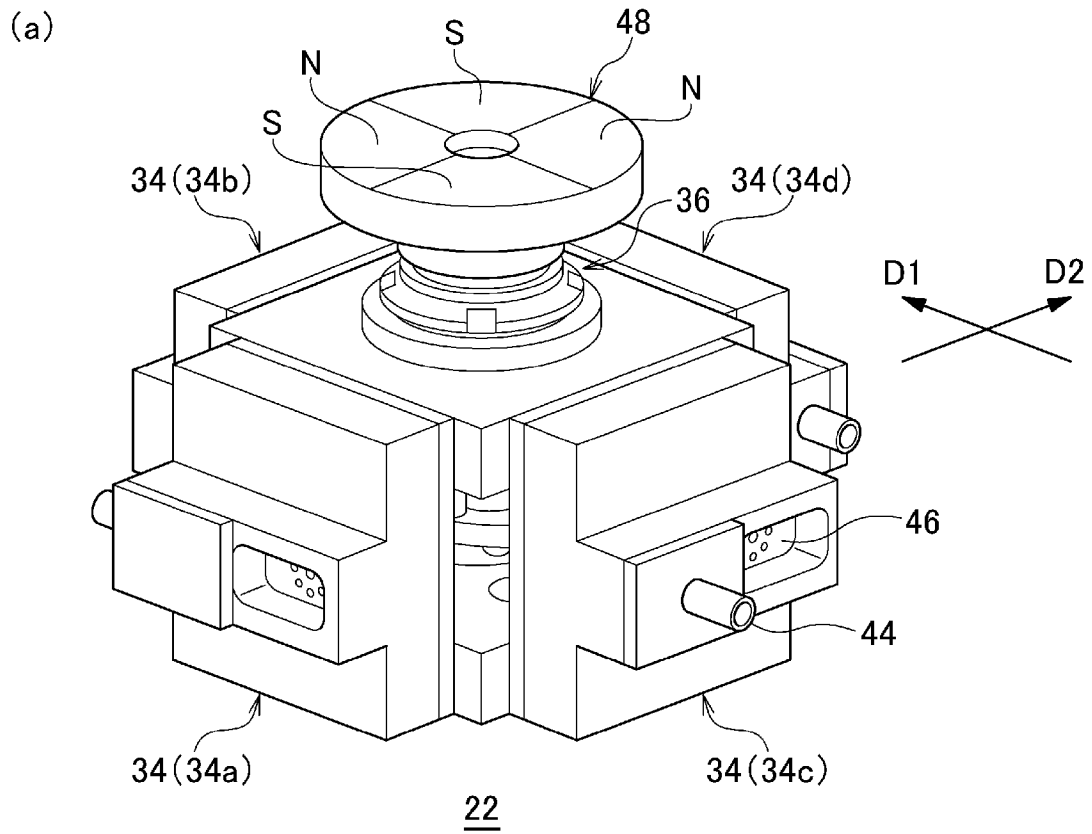


1

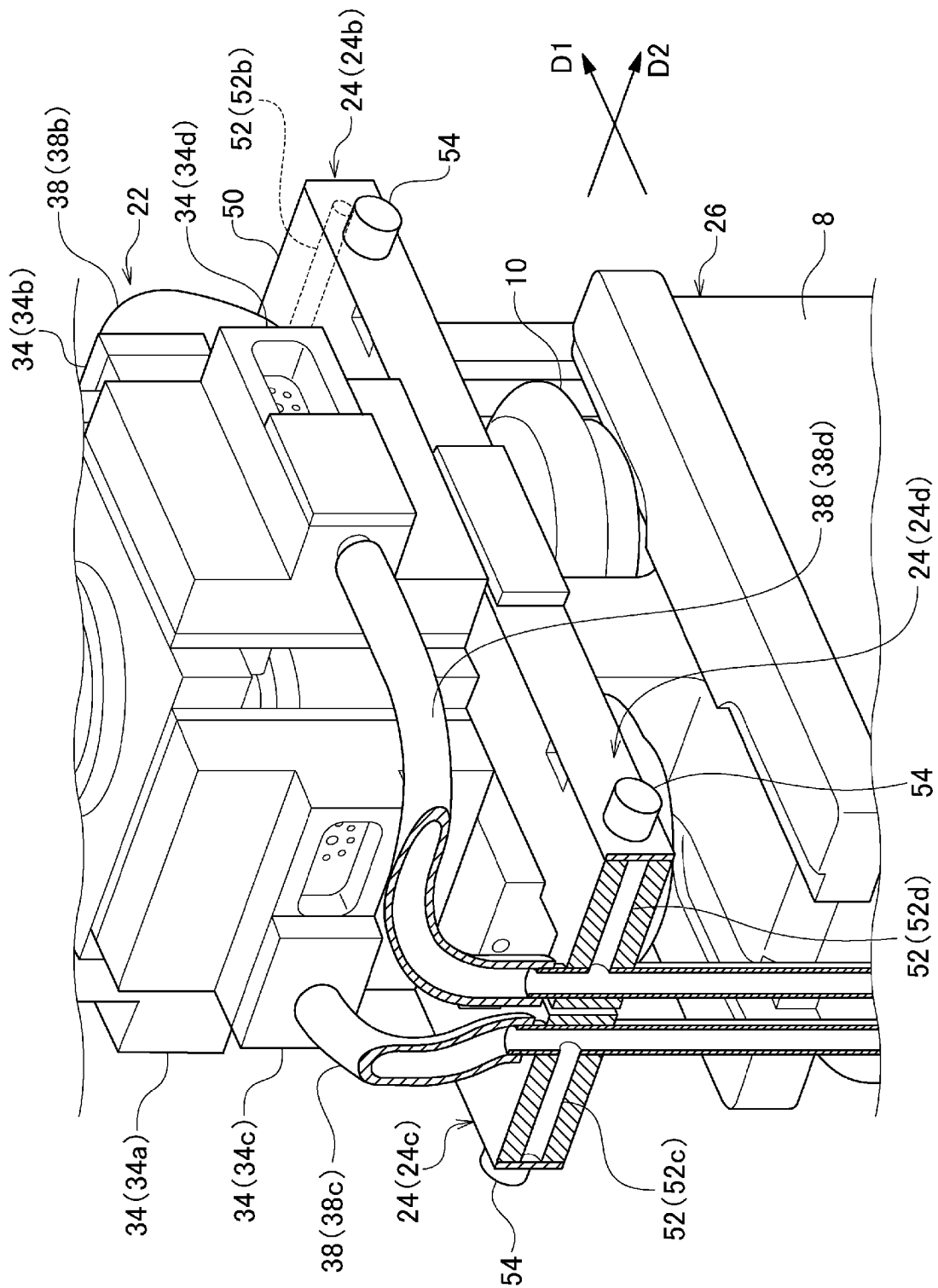
[図3]



[図5]

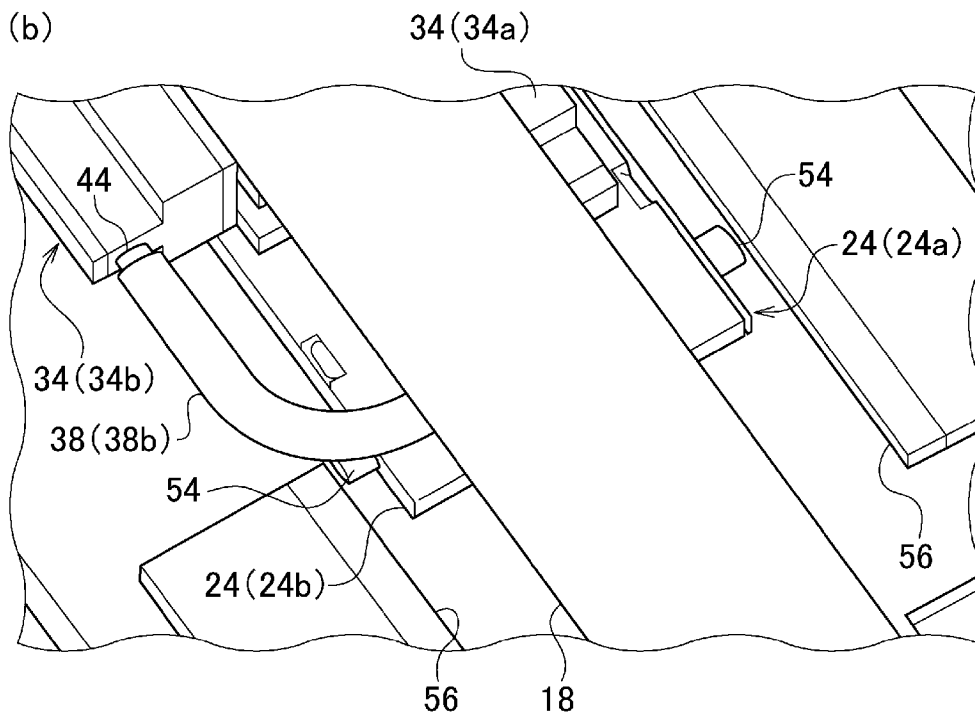
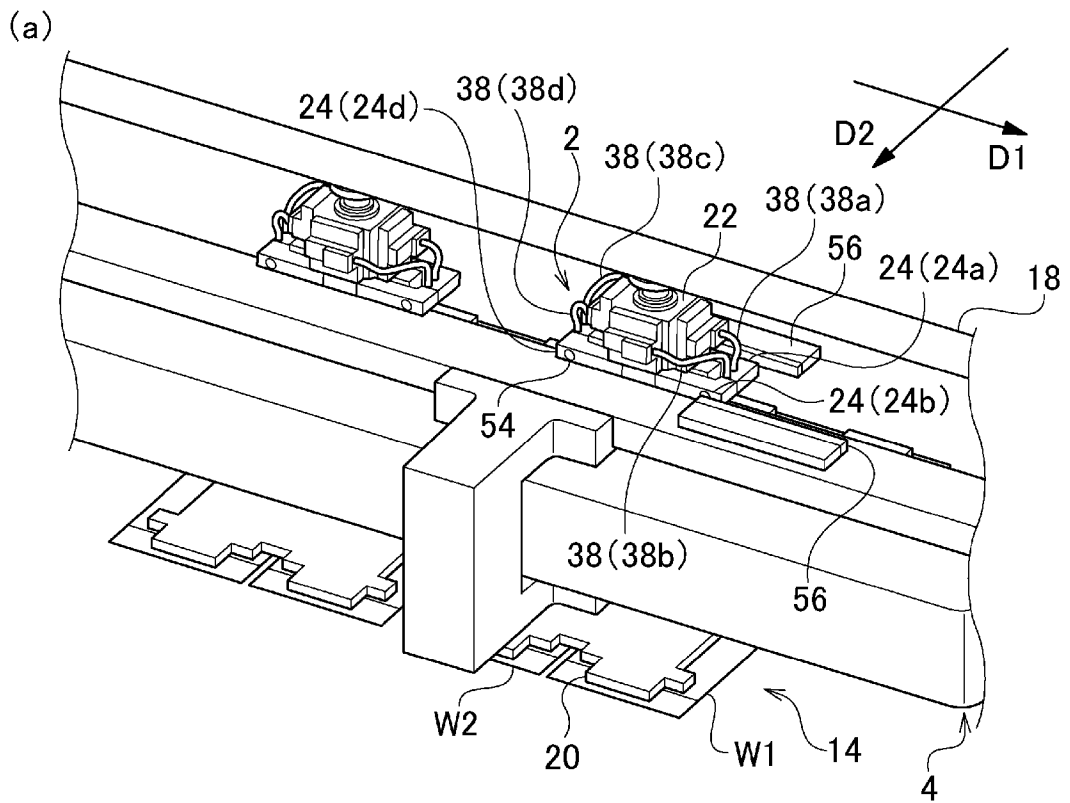


[7]

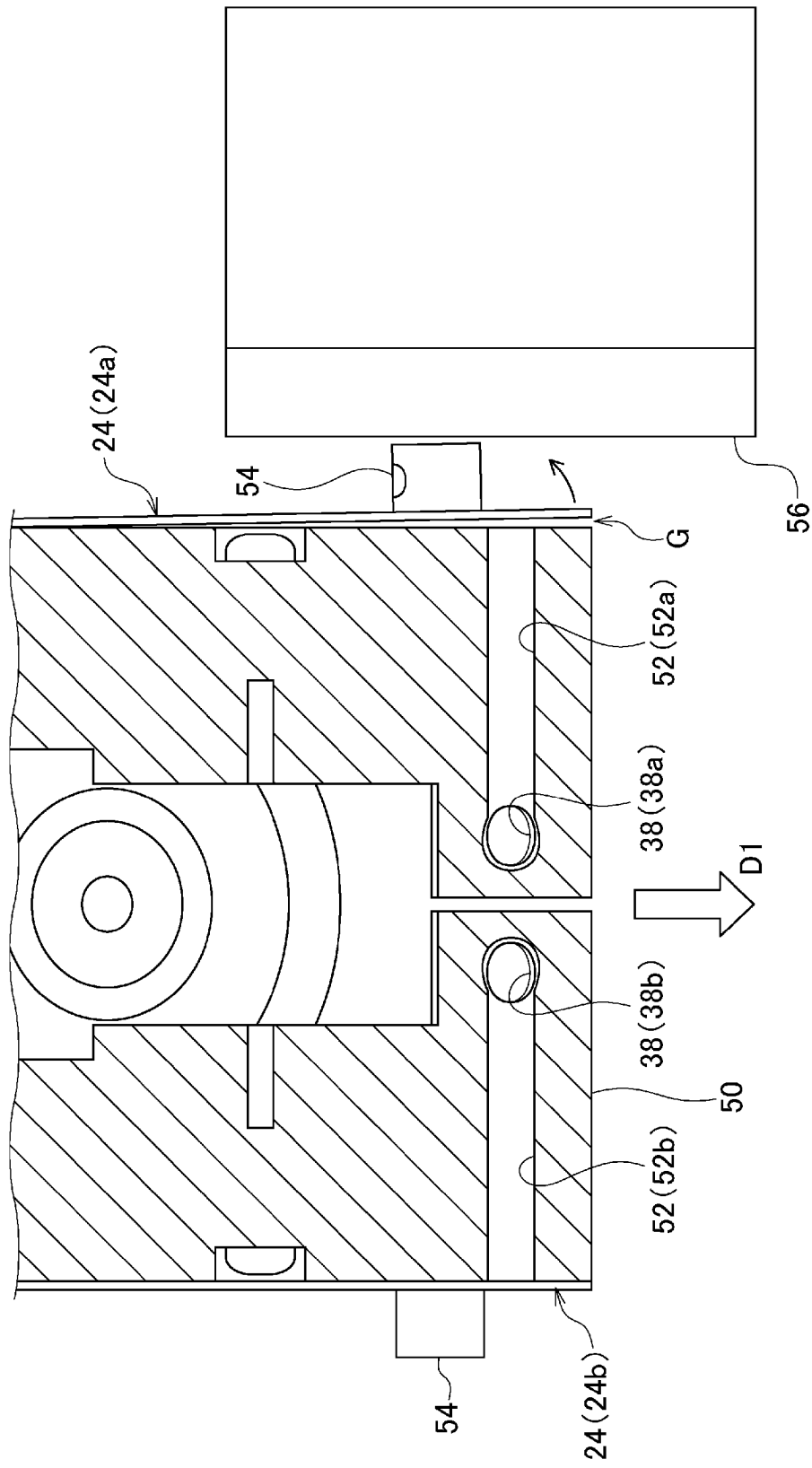


2

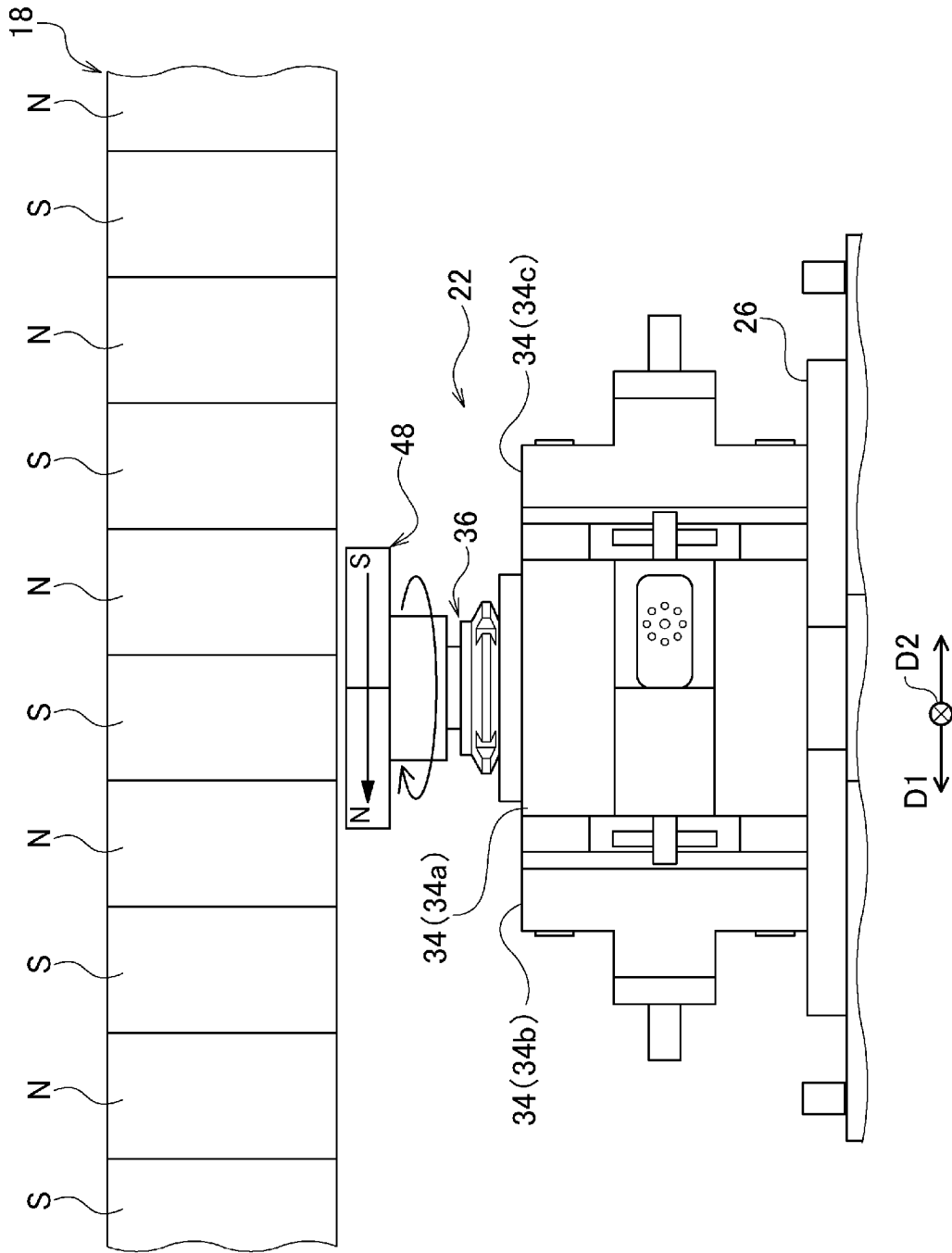
[図8]



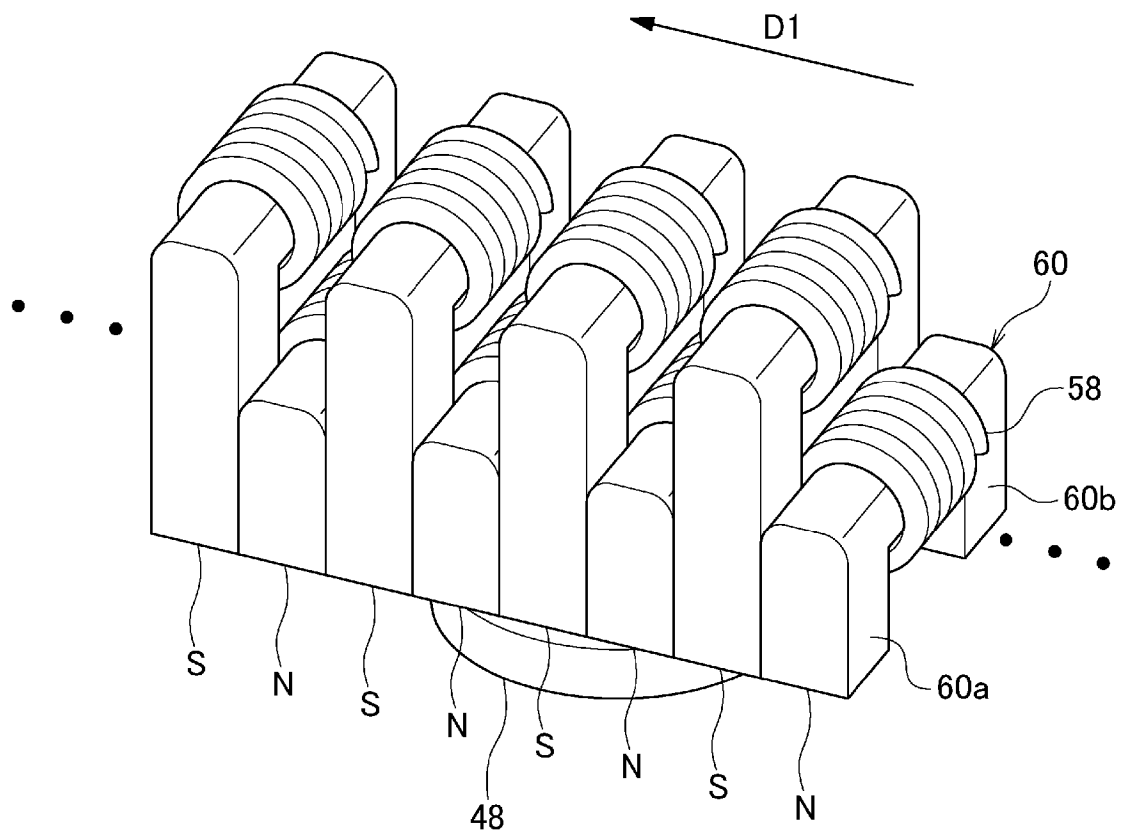
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/026754

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B65G 47/91 (2006.01) i; H01M 10/04 (2006.01) n FI: B65G47/91 Z; H01M10/04 Z According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B65G47/91</p>											
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1971-2021</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1996-2021</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1994-2021</td> </tr> </table>			Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021	Registered utility model specifications of Japan	1996-2021	Published registered utility model applications of Japan	1994-2021	
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996										
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021										
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021										
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021										
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2016-220505 A (NIDEC SANKYO CORPORATION) 22 December 2016 (2016-12-22)</td> <td align="center">1-10</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2019-215977 A (KYOTO SEISAKUSHO CO., LTD.) 19 December 2019 (2019-12-19)</td> <td align="center">1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 2016-220505 A (NIDEC SANKYO CORPORATION) 22 December 2016 (2016-12-22)	1-10	A	JP 2019-215977 A (KYOTO SEISAKUSHO CO., LTD.) 19 December 2019 (2019-12-19)	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
A	JP 2016-220505 A (NIDEC SANKYO CORPORATION) 22 December 2016 (2016-12-22)	1-10									
A	JP 2019-215977 A (KYOTO SEISAKUSHO CO., LTD.) 19 December 2019 (2019-12-19)	1-10									
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>							
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 03 September 2021 (03.09.2021)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 14 September 2021 (14.09.2021)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2021/026754

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-220505 A	22 Dec. 2016	(Family: none)	
JP 2019-215977 A	19 Dec. 2019	WO 2019/239863 A1 TW 202000567 A US 2021/0202976 A1 CN 112219304 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B65G 47/91(2006.01)i; H01M 10/04(2006.01)n FI: B65G47/91 Z; H01M10/04 Z		
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）） B65G47/91 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 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021年		
国際調査でを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 2016-220505 A（日本電産サンキョー株式会社）22.12.2016（2016 - 12 - 22）	1-10
A	JP 2019-215977 A（株式会社京都製作所）19.12.2019（2019 - 12 - 19）	1-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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 03.09.2021	国際調査報告の発送日 14.09.2021	
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） 加藤 昌人 3F 9257 電話番号 03-3581-1101 内線 3349	

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/JP2021/026754

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-220505 A	22.12.2016	(ファミリーなし)	
JP 2019-215977 A	19.12.2019	WO 2019/239863 A1	
		TW 202000567 A	
		US 2021/0202976 A1	
		CN 112219304 A	