(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
2011 年 6 月 16 日(16.06.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/070939 A1

(51) 国際特許分類:
B65G 47/14 (2006.01) *H05K 13/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/071325

(22) 国際出願日: 2010 年 11 月 30 日(30.11.2010)

(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 2009-281807 2009 年 12 月 11 日(11.12.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士機械製造株式会社(**FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 Aichi (JP). 太陽誘電株式会社(**TAIYO YUDEN CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野６丁目１６番２０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高田 幸則 (**TAKADA, Yukinori**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 松島 英 (**MATSUSHIMA, Hideru**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 斉藤 浩二 (**SAITO, Kouji**) [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野６丁目１６番２０号 太陽誘電株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人中部国際特許事務所 (**CHUBU PATENT OFFICE**); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅４丁目２番２５号 名古屋ビルディング東館 ７階 Aichi (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

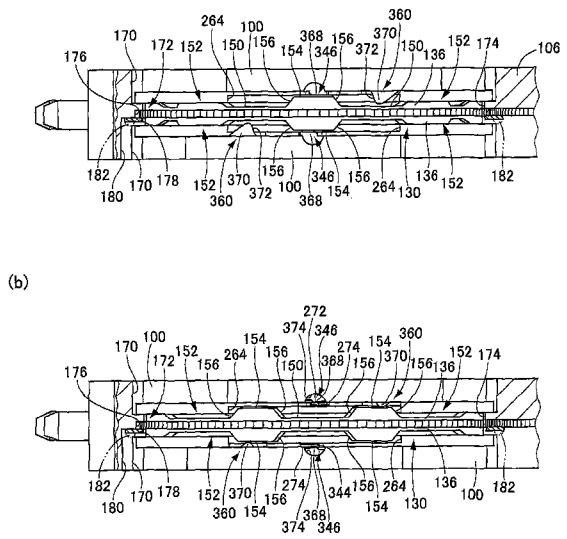
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) **Title**: BULK FEEDER

(54) 発明の名称 : バルクフィーダ

[図9]



(57) **Abstract**: Two component cases (100) are held back to back by a feeder body (106), and a rotating disk (130) for a component movement device (102) is rotatably held between the component cases (100). The two component cases (100) are each provided with a component containing section (336), a component supply section (346), and a component aligning and positioning section. The component supply sections (346) are disposed in a horizontal plane and are arranged on a straight line parallel to the X-axis direction. Components within the component containing sections are moved along component guide grooves (270) by the rotation of the rotating disk (130) and sent to the component supply sections (346), and the components are extracted by a suction nozzle (70). The two component cases (100) share the rotating disk (130). The components in the two component cases (100) are sent by changing the rotational direction of the rotating disk (130). The bulk feeder thus configured can hold the two component cases (100) and is compact. The component cases (100) may be arranged in the Y-axis direction.

(57) 要約: フィーダ本体１０６に２つの部品ケース１００が背中合わせに保持され、それらの間に部品移動装置１０２の回転盤１３０が回転可能に保持されている。２つの部品ケース１００はそれぞれ部品収容部３３６，部品供給部３４６，部品整列・位置決め部を備え、各部品供給部３４６は、水平面内に位置させられるとともに、Ｘ軸方向に平行な一直線上に並べられている。回転盤１３０の回転により、部品収容部内の部品が部品案内溝２７０に沿って移動させられて部品供給部３４６へ送られ、吸着ノズル７０により取り出される。２つの部品ケース１００は回転盤１３０を共有し、回転盤１３０の回転方向の変更により２つの部品ケース１００について部品が送られ、部品ケース１００を２つ保持しつつコンパクトなバルクフィーダが得られる。部品ケースはＹ軸方向に複数並べられてもよい。

WO 2011/070939 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： バルクフィーダ

技術分野

[0001]　本発明は、バルクフィーダに関するものである。

背景技術

[0002]　バルクフィーダにおいては、部品収容部にバルク状に収容された複数の電子回路部品が整列させられ、部品供給部へ送られて部品保持具により取り出される。そのため、下記の特許文献１に記載のバルクフィーダにおいては、部品収容部から部品供給部に至る搬送レールが設けられ、その搬送レールを振動機構によって振動させることにより、電子回路部品を整列させつつ移動させるようにされている。このバルクフィーダにおいてはまた、部品収容部，部品供給部および搬送レールがユニット化され、振動機構が設けられたフィーダ本体に対して着脱されるようにされている。

[0003]　また、特許文献２に記載のバルクフィーダにおいては、部品収容部に収容された電子回路部品を磁力によって移動させて供給通路へ送り込み、負圧によって目的位置まで搬送するようにされている。部品収容部と供給通路との間には、それらに対して薄い壁を隔てて、回転体が回転可能に設けられるとともに、回転体の外周面に複数の永久磁石が埋設されており、回転体の回転に伴って永久磁石の磁力により部品収容部内の電子回路部品が回転体側へ引き寄せられるとともに、供給通路へ送り込まれる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００９－１０５３６３号公報

特許文献2：特開２００１－２８７８２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　しかしながら、従来のバルクフィーダには、未だ改善の余地がある。例え

ば、バルクフィーダは部品収容部および部品供給部を１組有するのみであるため、１種類の電子回路部品しか供給できず、あるいは部品供給数に限界がある。そのため、バルクフィーダにより電子回路部品を供給する装置において、供給する電子回路部品の種類や数を多くしようとすれば、バルクフィーダの数を増やすこととなって電子回路部品供給装置が大形となり、あるいは装置の設置スペースに制限があれば、供給数や種類が制限されるというように改善の余地があるのである。

本発明は、このような実情に鑑みて為されたものであり、より実用的なバルクフィーダを得ることを課題として為されたものである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題は、(a)同種の電子回路部品を複数、バルク状に収容する部品収容部と、その部品収容部に収容された複数の電子回路部品を整列させ、予め定められた部品供給部に順次位置決めする部品整列・位置決め部とを含む部品ケースと、(b)その部品ケース内の電子回路部品を前記部品収容部から前記部品供給部へ移動させる部品移動装置と、(c)それら部品ケースと部品移動装置とを保持するとともに、自身はフィーダ保持部材の複数の保持部のいずれかに着脱可能に保持されるフィーダ本体とを含むバルクフィーダの前記部品ケースを複数、それら複数の部品ケースの複数の前記部品供給部が一平面上に位置するとともに、それら部品供給部の各々に位置決めされた電子回路部品が前記一平面に直角な方向に取り出し可能に、前記フィーダ本体に保持させることにより解決される。

発明の効果

[0007] 部品ケースに設けられた部品収容部と部品供給部とは互いに近接しており、電子回路部品は部品詰まりを生じることなく、整列させられて部品供給部へ送られる。このような部品ケースはコンパクトであり、フィーダ本体の大形化を抑制しつつ、複数保持させることができ、複数種類の電子回路部品あるいは多数の電子回路部品を供給させることができる。また、複数の部品供給部が一平面上に位置させられることにより、部品取出具は、いずれの部品

ケースに対しても、一平面に直角な方向において同じ動作を行うことにより、部品供給部から電子回路部品を取り出すことができる。

複数の部品供給部からの電子回路部品の取出しは、複数の部品取出具により複数の部品供給部について同時に行われてもよく、複数の部品取出具が１つずつ、順番に行ってもよく、複数の部品供給部のうちの１つについて行われてもよい。

しかも、フィーダ本体はフィーダ保持部材の複数の保持部に着脱可能に保持されるため、必要に応じて複数の部品ケースをフィーダ本体と共に取り外すことができ、例えば、他のバルクフィーダと交換したり、電子回路部品装着機の外部で部品ケースへの電子回路部品の補給を行ったり、部品ケースの交換（部品ケースがフィーダ本体に対して着脱可能な場合）を行うことができる。

発明の態様

[0008] 以下に、本願において特許請求が可能と認識されている発明（以下、「請求可能発明」という場合がある。請求可能発明は、少なくとも、請求の範囲に記載された発明である「本発明」ないし「本願発明」を含むが、本願発明の下位概念発明や、本願発明の上位概念あるいは別概念の発明を含むこともある。）の態様をいくつか例示し、それらについて説明する。各態様は請求項と同様に、項に区分し、各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまでも請求可能発明の理解を容易にするためであり、請求可能発明を構成する構成要素の組み合わせを、以下の各項に記載されたものに限定する趣旨ではない。つまり、請求可能発明は、各項に付随する記載，実施形態の記載，従来技術等を参酌して解釈されるべきであり、その解釈に従う限りにおいて、各項の態様にさらに他の構成要素を付加した態様も、また、各項の態様から構成要素を削除した態様も、請求可能発明の一態様となり得るのである。

[0009] （１）同種の電子回路部品を複数、バルク状に収容する部品収容部と、その部品収容部に収容された複数の電子回路部品を整列させ、予め定められた部

品供給部に順次位置決めする部品整列・位置決め部とを含む部品ケースと、

その部品ケース内の電子回路部品を前記部品収容部から前記部品供給部へ移動させる部品移動装置と、

それら部品ケースと部品移動装置とを保持するとともに、自身はフィーダ保持部材の複数の保持部のいずれかに着脱可能に保持されるフィーダ本体と

を含み、前記部品ケースが複数、それら複数の部品ケースの複数の前記部品供給部が一平面上に位置するとともに、それら部品供給部の各々に位置決めされた電子回路部品が前記一平面に直角な方向に取り出し可能に、前記フィーダ本体に保持されたことを特徴とするバルクフィーダ。

（２）少なくとも前記複数の部品ケースが前記フィーダ本体に対して着脱可能である(1)項に記載のバルクフィーダ。

部品ケースは、部品移動装置全体と共にフィーダ本体に対して着脱可能とされてもよく、部品移動装置の一部（例えば、駆動源）をフィーダ本体側に残して着脱されるようにしてもよく、部品移動装置全体をフィーダ本体側に残して着脱されるようにしてもよい。

部品移動装置は、複数の部品ケースの各々について設けられてもよく、部品移動装置の少なくとも一部が少なくとも２つの部品ケースに共用とされてもよい。

部品ケースに部品収容部，部品整列・位置決め部および部品供給部が設けられれば、電子回路部品を部品収容部から部品供給部へ、フィーダ本体を経由することなく送り、供給されるようにすることができる。そのため、フィーダ本体に電子回路部品を残すことなく、部品ケースを着脱することができ、特に、部品ケースの交換により、供給する電子回路部品の種類を変更する場合、フィーダ本体に残った電子回路部品の除去が不要であり、迅速に変更を行うことができる。

部品ケースはフィーダ本体に対して着脱可能とされず、保持されたままとされてもよい。その場合でも、部品ケースについて電子回路部品の補給や、収容される電子回路部品の種類の変更を行うことは可能であるが、部品ケー

スをフィーダ本体に対して着脱可能とし、交換する方が、迅速に作業を行うことができる。

（３）前記フィーダ本体が、前記複数の部品ケースを、前記フィーダ保持部材の前記複数の保持部の並び方向と平行な方向である第１方向に並べて保持する(1)項または(2)項に記載のバルクフィーダ。

複数の保持部の並び方向は、１直線に沿った方向でも、１円弧に沿った方向でもよい。

電子回路部品が回路基材に装着され、その回路基材を保持する基材保持装置が、電子回路部品供給装置と、複数の部品供給部が位置する一平面内において第１方向と直交する方向に隣接して設けられる場合、複数の部品ケースの各部品供給部と基材保持装置との距離が同じになり、部品取出具の部品供給部と基材保持装置との間の移動に要する時間の増大を抑制し得る。

ここにおいて「複数の保持部の並び方向と平行な方向に並べる」には、原則的には並び方向に平行な方向に並べるのであるが、何らかの都合により、並び方向と直交する方向に小距離ずらさざるを得ない場合、あるいは、なんらかの理由で小距離ずらした方がよい場合も含まれるものとする。次項における「複数の保持部の並び方向と直交する方向に並べる」も同様である。なお、複数の部品ケースの並びを、原則的に、「複数の保持部の並び方向と平行な方向」あるいは「複数の保持部の並び方向と直交する方向」に対してずらして並べる態様は、(5)項のバルクフィーダに含まれるものとする。

なお、回路基材には、例えば、(a)回路基板、(b)ベアチップが搭載され、チップ付基板を構成する基材、(c)ボールグリッドアレイを備えた電子回路部品が搭載される基材等が含まれる。回路基板には、未だ電子回路部品が装着されていないプリント配線板、および一方の面に電子回路部品が搭載されるとともに電気的に接合され、他方の面には電子回路部品が未装着であるプリント回路板が含まれる。

（４）前記フィーダ本体が、前記複数の部品ケースを、前記フィーダ保持部材の前記複数の保持部の並び方向と直交し、かつ、前記一平面に平行な方向

である第２方向に並べて保持する(1)項ないし(3)項のいずれかに記載のバルクフィーダ。

本項が(1)項または(2)項に従属する態様では、フィーダ保持部材により保持された状態において、フィーダ本体のフィーダ保持部材の複数の保持部の並び方向と平行な方向の寸法を大きくすることなく、フィーダ本体に複数の部品ケースを保持させることができる。そのため、例えば、バルクフィーダを複数有する電子回路部品供給装置の上記複数の保持部の並び方向と平行な方向の寸法が制限されている場合でも、部品ケースの数を増やし、供給する電子回路部品の種類や供給数を増やすことができる。

（５）前記フィーダ本体が、少なくとも２つの部品ケースを、前記フィーダ保持部材の前記複数の保持部の並び方向と平行な方向の成分と、その並び方向と直交し、かつ前記一平面に平行な方向の成分とを含む方向に隔たった状態で保持する(1)項または(2)項に記載のバルクフィーダ。

（６）前記部品移動装置を制御するコントローラを含み、そのコントローラを前記フィーダ本体に残して、前記部品ケースを前記フィーダ本体から取り外し可能である(1)項ないし(5)項に記載のバルクフィーダ。

フィーダ本体に対して着脱される複数の部品ケースに対して、コントローラを共用とすることができ、部品ケースを安価に構成することができる。

（７）前記部品移動装置の駆動源を前記フィーダ本体に残して、前記部品ケースを前記フィーダ本体から取り外し可能である(1)項ないし(6)項のいずれかに記載のバルクフィーダ。

部品移動装置の駆動源を部品ケースと共にフィーダ本体に対して着脱する場合には、駆動源にエネルギを供給する配線や配管を接続，分離可能とすることが必要になり、部品ケースの着脱が面倒となるのに対し、本態様を採用すれば、部品ケースの着脱が容易となる。あるいは、フィーダ本体に対して着脱される複数の部品ケースに対して、部品移動装置の駆動源を共用とすることができ、部品ケースを安価に構成することができる。

（８）前記部品移動装置が、前記第１方向と平行な回転軸線のまわりに回転

するとともに、その回転軸線を中心とする一円周上に３個以上の磁石を等角度間隔に保持し、それら磁石により電子回路部品を吸着して、下方の前記部品収容部から上方の前記部品供給部へ移動させる回転盤を含み、その回転盤が、前記第１方向において互いに隣接する２つの前記部品ケースに共用とされた(3)項に記載のバルクフィーダ。

回転盤の共用により装置コストを低減させることができる。また、部品ケースをフィーダ本体に第１方向において密集させて配置することができ、フィーダ本体をコンパクトに構成することができる。

（９）前記部品移動装置が、

前記フィーダ保持部材の複数の保持部の並び方向と平行な回転軸線のまわりに回転するとともに、その回転軸線を中心とする一円周上に３個以上の磁石を等角度間隔に保持した回転盤と、

その回転盤を回転駆動する回転駆動装置と

を含み、前記回転盤の回転に伴って、前記３個以上の磁石の各々が下方の前記部品収容部において電子回路部品を吸着し、上方の前記部品供給部へ移動させる(1)項ないし(7)項のいずれかに記載のバルクフィーダ。

（１０）前記部品ケースが、前記部品収容部および前記部品供給部と、前記回転盤との間に位置する仕切板部を含み、電子回路部品が回転盤には接触しない(9)項に記載のバルクフィーダ。

部品ケースがフィーダ本体および回転盤から分離された状態でも、部品収容部および部品供給部を含む内部空間内に収容された電子回路部品が外部に流出することを防止し得る容器状を成すことが望ましい。

回転盤は部品ケースの外にあり、部品ケースがフィーダ本体に対して着脱可能とする場合、部品ケースのみを着脱することが容易である。

（１１）前記部品ケースが、

前記部品収容部および前記部品供給部と、前記回転盤との間に位置する仕切板部と、

その仕切板部の、前記回転盤とは反対側の面に、前記回転盤の回転に伴う

前記３個以上の磁石の回転軌跡に沿って、前記部品収容部から前記部品供給部まで延びる状態で形成された溝であって、複数の電子回路部品を、一列に並び、かつ、各電子回路部品の全体が当該溝の内部に収容された状態で案内可能な部品案内溝と、

前記部品収容部と前記部品供給部との間の位置に設けられ、前記部品案内溝に全体が収容された電子回路部品の通過を許容する一方、少なくとも一部が前記部品案内溝の外部に位置する電子回路部品の通過を阻止する通過阻止部と、

前記部品案内溝の、前記通過阻止部より下流の位置に設けられ、その通過阻止部を通過した電子回路部品のうちの最も下流側に位置するものである先頭部品に当接して、その先頭部品を部品供給部に位置決めするストッパと

を含み、それら仕切板部，部品案内溝，通過阻止部およびストッパが前記部品整列・位置決め部を構成する(10)項に記載のバルクフィーダ。

（１２）前記部品ケースが互いに合わされる第１ケース部材と第２ケース部材とを含み、前記第１ケース部材の前記仕切板部を構成する部分の前記第２ケース部材側の面に前記部品案内溝が形成される一方、前記第２ケース部材の前記第１ケース部材側の面に凹部が形成され、その凹部の下部が前記部品収容部を構成するとともに、その凹部の上部の内壁面が前記部品案内溝を外周側から内周側へ横切る溝横切り部を備え、その溝横切り部が前記通過阻止部を構成する(11)項に記載のバルクフィーダ。

（１３）前記部品ケースが互いに合わされる第１ケース部材と第２ケース部材とを含み、前記第１ケース部材の前記仕切板部を構成する部分の前記第２ケース部材側の面に前記部品案内溝が形成される一方、前記第２ケース部材の前記第１ケース部材側の面に凹部が形成され、その凹部の下部が前記部品収容部を構成するとともに、その凹部の上部の内壁面が、前記部品収容部から前記部品案内溝より外周側においてその部品案内溝に沿って前記部品供給部に向かって延びるとともに、その部品供給部に近い部分ほど前記部品案内溝に近接し、前記磁石に吸引されて移動する電子回路部品を前記部品案内溝

側へ寄せる部品寄せ部を含む(11)項または(12)項に記載のバルクフィーダ。

（１４）前記ストッパが、磁性材料から成る線材であって、前記回転盤が予め定められた回転停止位置に停止させられた状態で、一端において前記先頭部品と当接する一方、他端部が前記仕切板部を間に挟んで前記３個以上の磁石の一つと対向するストッピンを含む(11)項ないし(13)項のいずれかに記載のバルクフィーダ。

（１５）(1)項ないし(14)項のいずれかに記載のバルクフィーダを複数と、前記フィーダ保持部材とを含む電子回路部品供給装置。

電子回路部品供給装置をコンパクトに構成することができ、あるいは大形化を抑制しつつ、供給する電子回路部品の種類，数を増やすことができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]一実施形態であるバルクフィーダを含む電子回路部品供給装置を有する装着モジュールが複数設けられた装着システムを示す斜視図である。

[図2]上記複数の装着モジュールの一部を示す斜視図である。

[図3]上記装着モジュールの装着装置を示す斜視図である。

[図4]上記バルクフィーダを示す側面図である。

[図5]上記バルクフィーダを保持する保持台を示す平面図である。

[図6]上記バルクフィーダの部品ケースおよび部品移動装置を示す側面図である。

[図7]上記部品移動装置の回転盤を示す側面図である。

[図8]上記回転盤を示す正面図である。

[図9]上記バルクフィーダの前部を示す平面図（一部正面）である。

[図10]上記部品ケースを示す側面図である。

[図11]上記部品ケースを示す平面図である。

[図12]上記部品ケースを拡大し、シャッタを除いて示す平面図である。

[図13]上記部品ケースの一方のケース部材を示す側面図である。

[図14]上記部品ケースの他方のケース部材を示す側面図である。

[図15]上記部品ケースの溝横切り部が設けられた部分を断面にして示す図で

ある。

[図16]上記部品ケースのシャッタを示す平面図（一部断面）である。

[図17]上記バルクフィーダの前部を示す平面図であり、位置決めピンが示された図である。

[図18]上記バルクフィーダの前部を示す平面図であり、永久磁石が示された図である。

[図19]上記バルクフィーダが複数、保持台に保持された状態を模型的に示す平面図である。

[図20]上記部品移動装置による部品の送りを説明する図である。

[図21]別の実施形態であるバルクフィーダの前部を示す側面図（一部断面）である。

[図22]図２１に示すバルクフィーダのフィーダ本体の前部を示す平面断面図である。

[図23]図２１に示すバルクフィーダの回転駆動装置が設けられた部分を断面にして示す背面図である。

[図24]図２１に示すバルクフィーダのフィーダ本体に回転盤が保持された状態を示す平面図（一部断面）である。

[図25]図２１に示すバルクフィーダのフィーダ本体に設けられた電磁石および部品ケースの永久磁石を示す平面図（一部断面）である。

[図26]図２１に示すバルクフィーダの前部を示す平面図である。

[図27]さらに別の実施形態であるバルクフィーダの前部を示す側面図（一部断面）である。

[図28]図２７に示すバルクフィーダの前部を示す平面図（一部断面）である。

[図29]図２７に示すバルクフィーダの回転盤を示す背面図である。

[図30]図２７に示すバルクフィーダの前部を示す平面図（一部断面）である。

[図31]図２７に示すバルクフィーダが複数、保持台に保持された状態を模型

的に示す平面図である。

[図32]バルクフィーダにおける複数の部品ケースの配置の別の形態を模型的に示す平面図である。

[図33]バルクフィーダにおける複数の部品ケースの配置のさらに別の形態を模型的に示す平面図である。

[図34]バルクフィーダにおける複数の部品ケースの配置のさらに別の形態を模型的に示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、請求可能発明のいくつかの実施形態を、図を参照しつつ説明する。なお、請求可能発明は、下記実施形態の他、上記〔発明の態様〕の項に記載された態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更を施した態様で実施することができる。

[0012] 図１に、電子回路部品装着システムの外観を示す。本装着システムは、複数の装着モジュール１０が、共通で一体のベース１２上に互いに隣接して１列に１直線上に並ぶ状態で配列されて固定されることにより構成されている。複数の装着モジュール１０はそれぞれ電子回路部品装着機であり、回路基板への電子回路部品の装着を分担し、並行して行う。

[0013] 装着モジュール１０については、例えば、特開２００４－１０４０７５号公報に詳細に記載されており、本請求可能発明に関する部分以外の部分については簡単に説明する。

各装着モジュール１０はそれぞれ、図２に示すように、モジュール本体１８，基板搬送装置２０，基板保持装置２２，電子回路部品供給装置２４，装着装置２６，基準マーク撮像装置２８（図３参照），部品撮像システム３０およびコントローラ３２を備えている。

[0014] 本基板搬送装置２０は、図２に示すように、２つの基板コンベヤ３４，３６を備え、回路基板４０を複数の装着モジュール１０が並ぶ方向と平行な方向であって、水平な方向に搬送する。基板保持装置２２は２つの基板コンベヤ３４，３６の各々について設けられ、それぞれ回路基板４０を電子回路部

品が装着される装着面が水平となる姿勢で保持する。

[0015] 装着装置２６は、図２および図３に示すように、作業ヘッドたる装着ヘッド５０と、装着ヘッド５０を一平面内において互いに直交する２方向であるＸ軸，Ｙ軸方向に移動させるヘッド移動装置５２とを備えている。本実施形態では、基板搬送装置２０による回路基板４０の搬送に平行な方向をＸ軸方向、水平な一平面内においてＸ軸方向と直交する方向をＹ軸方向とする。ヘッド移動装置５２は、図３に示すようにＸ軸方向移動装置５４およびＹ軸方向移動装置５６を備えている。Ｙ軸方向移動装置５６においては、リニアモータ５８を駆動源とするＹスライド移動装置６０により、可動部材としてのＹ軸スライド６２がＹ軸方向の任意の位置へ移動させられる。

[0016] Ｘ軸方向移動装置５４はＹ軸スライド６２に設けられ、Ｙ軸スライド６２に対してＸ軸方向に移動させられるとともに、互いにＸ軸方向に相対移動させられる第１，第２Ｘ軸スライド６４，６６がそれぞれ、Ｘ軸スライド移動装置６８（図３には第２Ｘ軸スライド６６を移動させる移動装置６８のみが図示されている）によりＸ軸方向の任意の位置へ移動させられる。Ｘ軸スライド移動装置６８は、駆動源たる電動回転モータの一種であるサーボモータと、ボールねじおよびナットを含む送りねじ機構とを備えている。

[0017] 装着ヘッド５０は、第２Ｘ軸スライド６６に着脱自在に搭載され、ヘッド移動装置５２により、２つの基板保持装置２２および電子回路部品供給装置２４の部品供給部を含む領域内の任意の位置へ移動させられる。装着ヘッド５０は、部品保持具の一種である吸着ノズル７０が電子回路部品を負圧により吸着し、保持するものとされている。

[0018] 電子回路部品供給装置２４は、部品供給具の一種である複数の部品フィーダと、フィーダ保持部材たる保持台８０とを備えている。保持台８０には、図４および図５に示すように、横断面形状が逆Ｔ字形を成し、Ｙ軸方向に延びる溝８２が複数、Ｘ軸方向に平行な方向に等間隔に並んで設けられ、それぞれ係合部を構成するとともに、その装着モジュール１０の正面側の部分にはＸ軸方向に延びる溝８４が設けられ、固定部を構成している。保持台８０

にはまた、複数の溝８２の各々に対応する部分にそれぞれ、位置決め部を構成する位置決め穴８６，８８およびコネクタ９０が設けられ、溝８２，位置決め穴８６，８８および溝８４の１つの溝８２に対応する部分がフィーダ本体を保持する保持部９２を構成し、保持台８０には複数の保持部９２がＸ軸方向に平行な一直線上に並ぶ状態で設けられている。本実施形態においては、Ｘ軸方向が第１方向、Ｙ軸方向が第２方向であり、第１，第２方向と直交する第３方向をＺ軸方向とする。本実施形態においては、電子回路部品供給装置２４と基板保持装置２２とは第２方向に隣接して設けられ、装着ヘッド５０は第１，第２方向に移動させられる。

[0019] 部品フィーダには、例えば、図２に示すバルクフィーダ９６およびテープフィーダ９８がある。本バルクフィーダ９６は、図４および図９に示すように、２つの部品ケース１００，部品移動装置１０２，コントローラ１０４およびフィーダ本体１０６を含む。本フィーダ本体１０６は長手形状の板状を成し、磁性材料、例えば、鉄製とされている。フィーダ本体１０６の長手方向の一端部であって、保持台８０に保持された状態において基板保持装置２２側となる前部の底面には、横断面形状が逆Ｔ字形を成し、被係合部を構成する脚部１１０がフィーダ本体１０６の長手方向に延びる状態で設けられ、フィーダ本体１０６の前面には、被位置決め部を構成する位置決め突部１１２，１１４およびコネクタ１１６が設けられている。フィーダ本体１０６にはまた、係合装置１１８が設けられている。

[0020] バルクフィーダ９６は、作業者が脚部１１０を溝８２に嵌合させて前進させ、位置決め突部１１２，１１４を位置決め穴８６，８８に嵌合させるとともに、操作部材１２０を操作し、係合装置１１８の係合部材１２２を、溝８４の鉛直な溝側面である係合面１２４に係合させることにより、Ｘ軸，Ｙ軸およびＺ軸方向（鉛直方向）において位置決めされた状態で保持台８０に固定される。コネクタ１１６は保持台８０のコネクタ９０に接続され、バルクフィーダ９６へ電力および情報，指令等が供給される。バルクフィーダ９６は、係合部材１２２の溝側面１２４への係合が解除された状態で保持台８０

に対して後退させられることにより、保持台８０から取り外される。

[0021] 前記部品移動装置１０２を説明する。

本部品移動装置１０２は、図６に示すように、回転盤１３０および回転駆動装置１３２を含む。回転盤１３０は、図７および図８に示すように、横断面形状が円形を成し、フィーダ本体１０６により、バルクフィーダ９６が保持台８０に保持された状態でＸ軸方向に平行となる軸線まわりに回転可能に保持されている。回転盤１３０の回転軸線に平行な方向の中央部には、歯車１３４が一体に、かつ回転盤１３０の外周面から半径方向外向きに突出する状態で設けられている。回転盤１３０の歯車１３４の両側にはそれぞれ、駆動部１３６が形成されている。これら駆動部１３６は構造は同じであり、回転盤１３０の回転軸線に直角な平面に対して対称に設けられている。駆動部１３６には、図７に示すように、回転盤１３０の回転軸線を中心とし、回転盤１３０の端面に開口する円環状の溝１３８が形成され、それにより、溝１３８の内周側に横断面形状が円形を成す突部１４０が設けられ、外周側に円環状の突部１４２が設けられている。突部１４０の端面は突部１４２の端面より溝１３８の底面側へ引っ込まされている。

[0022] 回転盤１３０には、図７に示すように、その中心を回転軸線に平行な方向に貫通する貫通孔１４４が形成され、２つの駆動部１３６の各突部１４０の端面に開口させられ、被支持部を構成している。突部１４２には、回転盤１３０の外周面と端面とに開口する凹部１５０が複数、本回転盤１３０では８個、等角度間隔に形成され、それにより、隣接する２つの凹部１５０の間の部分にカム部１５２が形成されている。カム部１５２は８つ、等角度間隔に形成され、それぞれ、突部１４２の端面の一部である平坦面１５４と、平坦面１５４の回転盤１３０の周方向の両側にそれぞれ設けられ、回転軸線に平行な方向において平坦面１５４から離れるほど、回転方向においても平坦面１５４から遠ざかる向きに傾斜させられた傾斜面１５６とを含むカム面１６０を有する。８つのカム部１５２にはまた、それぞれ永久磁石１６２が設けられている。カム部１５２は永久磁石１６２と同数、設けられているのであ

り、８つの永久磁石１６２は回転盤１３０の回転軸線を中心とする一円周上に設けられている。本永久磁石１６２は円柱状を成し、その一端面が平坦面１５４内に位置し、外部に露出した状態でカム部１５２に埋設されている。

[0023] 前記フィーダ本体１０６の前端部には、図６および図９に示すように、フィーダ本体１０６の上面および両側面にそれぞれ開口させられた２つの凹部１７０が形成されている。フィーダ本体１０６の２つの凹部１７０の共通の底部を形成する部分には、フィーダ本体１０６の幅方向（バルクフィーダ９６が保持台８０に取り付けられた状態においてＸ軸方向に平行となる方向）に貫通し、横断面形状が円形の貫通穴１７２が形成されている。

[0024] 貫通穴１７２は、図９に示すように段付状を成し、小径穴部１７４および大径穴部１７６を有する。貫通穴１７２はまた、図６に示すように、一部がフィーダ本体１０６の上面と交差し、上方に開口させられており、回転盤１３０の通過を許容する。回転盤１３０は、図９に示すように、２つの駆動部１３６の一方が小径穴部１７４に嵌合され、歯車１３４は大径穴部１７６に嵌合される。その状態で、図６に示すように、板状の押さえ部材１７８が、大径穴部１７６より大径の有底の嵌合穴１８０に嵌合され、大径穴部１７６の底面との間に歯車１３４の歯部を挟み、フィーダ本体１０６にねじ１８２によって固定されている。それにより、回転盤１３０は、フィーダ本体１０６に回転可能かつ軸方向において位置決めされた状態で保持される。

[0025] 前記回転駆動装置１３２は、図６に示すように、駆動源たる電動回転モータ２００と、そのモータ２００の回転を回転盤１３０に伝達する回転伝達装置２０２とを含む。本モータ２００はステッピングモータにより構成され、フィーダ本体１０６に、バルクフィーダ９６の幅方向に平行な軸線まわりに回転可能に設けられている。回転伝達装置２０２は、モータ２００の出力軸２０４に取り付けられた歯車２０６と、フィーダ本体１０６に、歯車２０６の回転軸線と平行な軸線まわりに回転可能に取り付けられた歯車２０８，２１０とを含む。歯車２０８は歯車２０６，２１０と噛み合わされ、歯車２１０は回転盤１３０の歯車１３４と噛み合わされる。

[0026] フィーダ本体１０６には、図６に示すように回転位置検出装置２２０が設けられ、回転盤１３０の予め設定された回転位置を検出する。回転位置検出装置２２０は、被検出体２２２およびセンサ２２４を含む。被検出体２２２は、歯車２１０の回転軸２２５に相対回転可能に嵌合された円板状の本体２２６と、本体２２６の外周面に突設された複数、本被検出体２２２では４つの被検出部たるドグ２２８とを含む。これらドグ２２８は等角度間隔に設けられている。本体２２６には、歯車２１０の回転軸線を中心とする一円周上に複数、例えば、４つの長穴２３０が等角度間隔に形成され、これら長穴２３０を通ってねじ２３２が歯車２１０に螺合されることにより、被検出体２２２が歯車２１０に固定される。センサ２２４はフィーダ本体１０６に取り付けられ、例えば、非接触型センサの一種である光電センサであって、透過型の光電センサとされ、４つのドグ２２８のうちの１つがセンサ２２４によって検出されることにより、回転盤１３０の回転位置が検出される。この被回転検出位置は、被検出体２２２の歯車２１０に対する固定を解除し、被検出体２２２を歯車２１０に対して回転させることにより変えられる。モータ２００は、前記コントローラ１０４により制御される。コントローラ１０４はコンピュータを主体として構成され、フィーダ本体１０６に取り付けられ、センサ２２４の検出信号が入力させられる。

[0027] 前記部品ケース１００を説明する。

２つの部品ケース１００は同様に構成されており、いずれもフィーダ本体１０６に対して着脱可能である。本部品ケース１００は、図１０および図１１に示すように、ケース部材２５０，２５２を含む。本ケース部材２５０，２５２はいずれも透明な合成樹脂により作られ、ケース部材２５０の外形寸法はケース２５２より大きいが、ケース部材２５２より薄く、互いに合わされる。ケース部材２５０には、ケース部材２５２に合わされる合わせ面２５４とは反対側の面である外面２５６の中央部に、円形断面の軸部２５８が突設されている。ケース部材２５０の幅（部品ケース１００がフィーダ本体１０６に保持された状態で前後方向となる方向の寸法）は前記回転盤１３０の

直径より大きくされており、本部品ケース１００は、ケース部材２５０が外面２５６側において前記回転盤１３０と対向させられ、その回転盤１３０と対向する部分が仕切板部２５３（図１２参照）を構成している。

[0028] ケース部材２５０にはまた、図１０に示すように、軸部２５８の軸線を中心線とし、外面２５６の仕切板部２５３を構成する部分に開口する円環状の凹部２６０が形成されている。凹部２６０は、前記回転盤１３０の円環状の突部１４２が嵌入可能な外径および内径を有するものとされ、その上部はケース部材２５０の上面２６２と交差させられている。それにより、ケース部材２５０の上端部には、上面２６２および外面２５６に開口する開口２６４が形成されている。

[0029] ケース部材２５０は、図１２に示すように凹部２６０が形成された部分は薄肉とされている。仕切板部２５３の一部が薄肉とされているのであり、その薄肉部２６８に、合わせ面２５４に開口して部品案内溝２７０が形成されている。部品案内溝２７０は、図１３に示すように、軸部２５８の軸線を中心とする円に沿った半円環状を成し、ケース部材２５０の下部から上部に至る状態で形成され、凹部２６０とは薄い壁によって仕切られている。部品案内溝２７０の上端は上記円の最上端に位置している。

[0030] 部品案内溝２７０は、電子回路部品（以後、部品と略称する）２７２（図１０参照）全体が、その長手方向が部品案内溝２７０の長手方向に延びる姿勢で収容されるとともに、複数の部品２７２が長手方向に１列に並んだ状態が得られる深さおよび幅を有するものとされている。部品案内溝２７０の深さは、部品２７２の幅より大きく、幅の２倍より小さくされており、部品２７２は、厚さ方向が部品案内溝２７０の幅方向となり、幅方向が部品案内溝２７０の深さ方向となる姿勢でのみ、部品案内溝２７０に収容され得る。部品２７２としては、リードを有しないチップ状の部品が収容され、例えば、コンデンサや抵抗器等、磁性材料製の電極を有する部品が収容される。半田付けのために電極にニッケルメッキが施された電子回路部品でもよい。

[0031] ケース部材２５０の薄肉部２６８にはさらに、部品案内溝２７０の上端か

ら、部品送り方向の下流側へ、部品案内溝２７０に対する接線に平行な方向に延び、合わせ面２５４に開口する凹部が形成されるとともに、図１２および図１３に示すように、ストッパピン２７４が埋設されている。ストッパピン２７４は、磁性材料、例えば、鉄から成る線状を成し、上記凹部内に、部品案内溝２７０の上端に位置する部品２７２と対向する姿勢で、接着等適宜の手段で固定される。

[0032] ケース部材２５０にはさらに、前記開口２６４が形成されることにより得られる薄壁部２８０に、図１２および図１３に示すように、ケース部材２５０の厚さ方向に貫通して２つの切欠２８２，２８４が形成されている。切欠２８２は、部品案内溝２７０の上端部およびストッパピン２７４の先端部（部品案内溝２７０側の端部）に対応する部分に形成され、部品案内溝２７０の上端部が上方に開放されている。他方の切欠２８４は、切欠２８２より、部品案内溝２７０における部品２７２の送り方向において下流側に形成されている。また、薄壁部２８０の切欠２８２，２８４の間の部分は上面２６２より上方へ突出させられ、押さえ部２８８が設けられている。

[0033] ケース部材２５０にはさらに、図１３に示すように、複数、例えば、４個の永久磁石２９６が設けられている。これら永久磁石２９６はケース部材２５０の四隅に埋設され、その端面は外面２５６に露出させられている。さらに、ケース部材２５０には、対角線方向に隔たった２箇所にそれぞれ、位置決め穴２９８，３００が厚さ方向に貫通して形成されている。位置決め穴２９８は正円、位置決め穴３００は長穴とされている。なお、永久磁石は３個設けられてもよい。

[0034] 前記ケース部材２５２には、図１２および図１４に示すように、ケース部材２５０に合わされる側の面である合わせ面３２０に開口する凹部３２２が形成されている。凹部３２２の内壁面３２４は、図１４に示すように、それぞれ直径が異なる２種類の円筒面の各一部である部分円筒面３２６，３２８がケース部材２５０の対角線方向に隔たって対向させられるとともに、それら部分円筒面３２６，３２８の各周方向の端部の間の部分が、合わせ面３２

０に対して直角な平面３３０，３３２とされた形状を有する。直径が大きい方の部分円筒面３２６は部分円筒面３２８の下側に位置させられ、部分円筒面３２８は部分円筒面３２６より内側に位置させられている。ケース部材２５０，２５２が合わされ、かしめ等、適宜の固定手段によって固定されることにより、凹部３２２の開口がケース部材２５０により塞がれ、容器状の部品収容室３３４が形成されている。部品ケース１００の部品収容室３３４が形成された部分が部品収容部３３６を構成している。部分円筒面３２６の直径は、部品案内溝２７０が沿う円の直径より大きくされ、部分円筒面３２８の直径は、部品案内溝２７０が沿う円の直径より小さくされている。それにより、ケース部材２５０，２５２が合わされた状態では、図１０に示すように、部品案内溝２７０の一部は合わせ面３２０により塞がれ、一部は部品収容室３３４に開口させられた状態が得られる。

[0035] 内壁面３２４の上側の平面３３０は、図１０に示すように、部品案内溝２７０を外周側から内周側に横切る状態となり、溝横切り部３４０を構成している。部品案内溝２７０の平面３３０より下側の部分は部品収容室３３４に開口させられる一方、上側の部分は合わせ面３２０により塞がれ、図１０および図１５に示すように、両端が開口し、全周が閉じられた通路３４２とされている。部品案内溝２７０の上端部であって、通路３４２の端部は、前記切欠２８２により上方に開放させられ、その部分が部品取出口３４４を構成している。部品取出口３４４は、前記軸部２５８の軸線と直交し、上下方向に延びる線上に位置する。部品ケース１００の部品取出口３４４が設けられた部分が部品供給部３４６を構成し、溝横切り部３４０は部品収容部３３６と部品供給部３４６との間の位置に設けられている。また、仕切板部２５３，部品案内溝２７０，溝横切り部３４０，ストッパピン２７４が部品整列・位置決め部を構成している。

[0036] また、内壁面３２４の部分円筒面３２６は、図１０に示すように、部品収容部３３６から、部品案内溝２７０より外周側において、部品案内溝２７０に沿って部品供給部３４６に向かって延びるとともに、その部品供給部３４

６に近い部分ほど部品案内溝２７０に近接させられ、部品寄せ部３５０を構成している。

[0037] ケース部材２５２にはまた、図１４および図１６に示すように、シャッタ３６０が設けられている。シャッタ３６０は、図１６に示すように、板状部材が、平面視の形状がＵ字形を成すように弾性的に曲げられて成る。ケース部材２５２の上端部の一部には、図１０に示すように、ケース部材２５０，２５２が合わされ、固定された状態においてケース部材２５０の上面２６２から上方へ突出した状態となる突部が設けられ、その突部のケース部材２５０の合わせ面２５４に合わされる部分には、ケース部材２５２の合わせ面３２０に開口して凹部３６２が形成されている。シャッタ３６０は凹部３２６内に収容され、Ｕ字の一方のアーム部３６４が接着等、適宜の手段によりケース部材２５２に固定されている。Ｕ字の他方のアーム部３６６は、その長手方向の中間部が凹部３６２の開口側へ突出させられて遮蔽部３６８が設けられ、先端部は遮蔽部３６８より大きく突出させられてカムフォロワ３７０が設けられている。カムフォロワ３７０は、突出端ほど遮蔽部３６８から離れる向きに傾斜させられた傾斜面３７２を備えている。

[0038] アーム部３６６は、図１６に示すように、前記薄壁部２８０および押さえ部２８８によって凹部３６２からの抜出しを阻止され、その状態では、遮蔽部３６８が前記切欠２８２内へ突出させられて部品取出口３４４を覆う。また、カムフォロワ３７０は切欠２８４を通って、ケース部材２５０の開口２６４内へ突出させられる。遮蔽部３６８は通常は閉じられていて、吸着ノズル７０によって部品２７２が取り出されるときには開かれている。なお、図１２においては、部品取出口３４４を図示するために、シャッタ３６０の図示が省略されている。また、凹部３６２を画定する上壁の遮蔽部３６８に対応する部分には、図１１に示すように、合わせ面３２０に開口し、上下方向に貫通する切欠３７４が形成されている。

[0039] ケース部材２５２にはさらに、図１４に示すように、凹部３２２の底壁を貫通して開口３８０が形成されており、開口３８０から部品収容室３３４に

同種の複数の部品２７２が入れられ、バルク状に収容される。部品収容後、蓋３８２が接着等、適宜の手段により固定され、開口３８０が閉塞される。

[0040] ２つの部品ケース１００は、フィーダ本体１０６の前記２つの凹部１７０に嵌合され、固定される。そのため、各凹部１７０の、フィーダ本体１０６の幅方向に直角な底面には、図６および図１７に示すように、対角線方向に隔たった２箇所にそれぞれ、位置決めピン３９０，３９２が突設されている。

[0041] 本バルクフィーダ９６において部品ケース１００のフィーダ本体１０６への取付け，取外しは、バルクフィーダ９６が保持台８０から取り外された状態で作業者により行われる。部品ケース１００をフィーダ本体１０６に取り付ける場合には、作業者は部品ケース１００を凹部１７０へ、フィーダ本体１０６の幅方向に嵌め入れ、位置決め穴２９８，３００に位置決めピン３９０，３９２を嵌合させ、軸部２５８を回転盤１３０の貫通孔１４４に嵌合させる。部品ケース１００は、永久磁石２９６の磁力により磁性材料製のフィーダ本体１０６に固定され、図１８に示すように、ケース部材２５０が凹部１７０の底面に密着させられる。本実施形態においては、凹部１７０と、フィーダ本体１０６の部品ケース１００を磁力によって吸着する部分と、位置決めピン３９０，３９２とがケース保持部を構成し、本フィーダ本体１０６は複数、例えば、２つのケース保持部を有する。また、本実施形態においては、貫通穴１７２および押さえ部材１７８が回転盤保持部を構成している。

[0042] ２つの部品ケース１００がそれぞれ凹部１７０に嵌め入れられ、フィーダ本体１０６に固定された状態では、図１７に示すように、回転盤１３０を挟んでケース部材２５０側が互いに背面合わせにされ、各部品供給部３４６がフィーダ本体１０６の幅方向に平行な一直線上に並び、一平面内に位置する状態となる。また、２つの部品ケース１００の各部品案内溝２７０は方向が逆になる。部品ケース１００の位置決め穴２９８，３００およびフィーダ本体１０６の２つの凹部１７０の各位置決めピン３９０，３９２は、回転盤１３０の回転軸線と直交し、上下方向に延びる軸線まわりに反転させられた状

態でフィーダ本体１０６に取り付けられる２つの部品ケース１００のいずれについても、互いに嵌入させられて部品ケース１００を位置決めするように設けられている。そして、バルクフィーダ９６が保持台８０に取り付けられた状態では、図１９に模型的に示すように、複数のバルクフィーダ９６の各部品ケース１００の部品供給部３４６がＸ軸方向に平行な一直線上に並び、水平な一平面内に位置する状態となる。

[0043] 回転盤１３０は、２つの部品ケース１００の各軸部２５８の貫通孔１４４への嵌入により回転可能に支持されて回転軸線が位置決めされ、歯車１３４が歯車２１０と回転伝達可能に噛み合った状態となる。この状態で、回転位置検出装置２２０のドグ２２８の位置が調節されるが、この位置調節については後に説明する。また、回転盤１３０は、図９に示すように、カム部１５２（突部１４２）の歯車１３４からの突出端部が部品ケース１００の円環状の凹部２６０に嵌入させられた状態となるが、仕切板部２５３により隔てられ、部品２７２が回転盤１３０に接触することはない。また、この嵌入によりフィーダ本体１０６の幅の増大が抑制される。部品ケース１００をフィーダ本体１０６から取り外す場合には、作業者は部品ケース１００を、磁力に打ち勝って、フィーダ本体１０６の幅方向においてフィーダ本体１０６から離間させる向きに移動させる。それにより、本部品ケース１００は、回転盤１３０，回転駆動装置１３２（部品移動装置１０２全体）およびコントローラ１０４をフィーダ本体１０６に残してフィーダ本体１０６から取り外される。本実施形態においては、部品移動装置１０２およびコントローラ１０４が２つの部品ケース１００に共用とされている。

[0044] 前記テープフィーダ９８は、電子回路部品を部品保持テープに保持させた状態で供給する部品フィーダであり、そのフィーダ本体４００（図２参照）はバルクフィーダ９６のフィーダ本体１０６と同様にして保持台８０に位置決めされて固定されるように構成されている。したがって、１つの保持台８０にはバルクフィーダ９６とテープフィーダ９８との少なくとも一方を保持させることができる。例えば、図１に示すように、複数の装着モジュール１

０のうち、最上流の装着モジュール１０においてはバルクフィーダ９６により電子回路部品が供給され、その他の装着モジュール１０においてはテープフィーダ９８により電子回路部品が供給される。

[0045] さらに、装着モジュール１０の前記コントローラ３２は、コンピュータを主体として構成され、前記基板搬送装置２０等を制御するとともに、バルクフィーダ９６のコントローラ１０４との間で指令，情報等のやり取りを行う。

[0046] 本バルクフィーダ９６においては、２つの部品ケース１００に同種の部品２７２が収容され、一方の部品ケース１００により部品２７２が供給され、その部品ケース１００の部品２７２がなくなったならば、他方の部品ケース１００により部品２７２が供給される。本バルクフィーダ９６は予備の部品ケース１００を備えていることになる。ただし、２つの部品ケース１００にそれぞれ、種類が異なる回路基板４０に装着される異なる種類の電子回路部品が収容されてもよい。

[0047] 本バルクフィーダ９６においては、フィーダ本体１０４に取り付けられた２つの部品ケース１００の各部品案内溝２７０の方向が逆であり、回転盤１３０が回転させられるとき、一方の部品ケース１００においては部品２７２が送られ、他方の部品ケース１００においては送られない。そのため、回転盤１３０は部品２７２を供給する部品ケース１００において部品２７２を送る方向（図１０においては時計方向）に回転させられ、それにより、その部品ケース１００においては、部品２７２が部品収容室３３４から部品取出口３４４へ送られる。回転盤１３０は、永久磁石１６２が埋設された突部１４２の部品ケース１００の円環状の凹部２６０への嵌入により、部品ケース１００の外において８個の永久磁石１６２が、凹部２６０の底壁を構成する薄肉部２６８を隔てて部品案内溝２７０に近接させられている。また、ケース部材２５０の薄肉部２６８に形成された部品案内溝２７０は、８個の永久磁石１６２の回転軌跡に沿って延びている。そのため、永久磁石１６２の磁力が部品２７２に作用し、回転盤１３０が、永久磁石１６２が部品案内溝２７

０に沿って、部品収容部３３６の下部から部品供給部３４６へ向かう向きに回転させられるとき、永久磁石１６２により吸着された部品２７２が部品収容室３３４内を下方から上方へ移動させられる。

[0048] 複数の部品２７２が部品案内溝２７０に沿って移動させられるが、溝横切り部３４０へ至れば、部品案内溝２７０内に入っている部分のない部品２７２や、一部のみが部品案内溝２７０に入っている部品２７２は、部品案内溝２７０に対して直角な平面３３０により掻き落とされて通路３４２内への進入を阻止される。全体が部品案内溝２７０内に収容されている部品２７２のみが平面３３０に妨げられることなく通路３４２内へ進入し、１列に整列した状態で部品取出口３４４へ移動させられる。部品収容室３３４の内壁面３２４を構成する部分円筒面３２６は、平面３３０に近い部分ほど部品案内溝２７０に近接させられており、部品２７２は平面３３０側へ移動させられるほど、部品案内溝２７０側へ寄せられ、部品案内溝２７０内への収容が促される。

[0049] 通路３４２へ進入した部品２７２のうち、最も下流側に位置する先頭の部品２７２がストッパピン２７４の部品送り方向において上流側の端部に当接し、部品取出口３４４内に位置する部品取出位置に停止させられる。回転盤１３０は、８つの永久磁石１６２の配設角度間隔に等しい角度ずつ、間欠回転させられ、図２０に模型的に示すように、隣接する２個の永久磁石１６２が、部品取出口３４４の両側に等角度を隔てた状態となる停止位置に停止させられる。この状態では、上記部品取出口３４４の両側に位置する２個の永久磁石１６２のうち、図２０に矢印で示す回転方向において下流側の永久磁石１６２が薄肉部２６８を間に挟んでストッパピン２７４の後部（部品送り方向において下流側の端部）に対向し、上流側の永久磁石１６２が先頭の部品２７２から上流側に離れた状態となる。そのため、先頭の部品２７２は、磁性材料製のストッパピン２７４により導かれる永久磁石１６２の磁束の磁気吸引力によりストッパピン２７４に吸着され、部品取出位置に位置決めされた状態に保たれる。２番目以降の部品２７２には、上流側の永久磁石１６

２の磁気吸引力が作用し、部品案内溝２７０の仕切板部２５３側の側面に引き寄せられ、１列に整列した状態に保たれる。

[0050] また、回転盤１３０の凹部２６０に嵌入させられた突部１４２の上端部は、図１０に二点鎖線で示すように、ケース部材２５０の上面から突出させられる。この突出は開口２６４により許容され、カム部１５２がシャッタ３６０と相対する状態が得られる。回転盤１３０の回転に伴ってカム部１５２の傾斜面１５６がシャッタ３６０のカムフォロワ３７０の傾斜面３７２に係合し、斜面の作用によりアーム部３６６を凹部３６２内に引っ込む向きに移動させる。それにより、遮蔽部３６８が切欠２８２内から凹部３６２内へ引っ込まされ、部品取出口３４４が開放されて吸着ノズル７０により部品２７２が取り出されるようにされる。回転盤１３０が上記の停止位置において停止させられた状態では、図９(b)に示すように、平坦面１５４がカムフォロワ３７０に係合する状態となり、シャッタ３６０は部品取出口３４４を開放する状態に保たれる。

[0051] 前記回転位置検出装置２２０の被検出体２２２の歯車２１０に対する位相は、回転盤１３０が８つの停止位置のいずれかにおいて停止した状態において、４つのドグ２２８のうちの１つがセンサ２２４によって検出される位相に調節される。そして、いずれか１つのドグ２２８がセンサ２２４によって検出される位置を原点位置としてモータ２００が制御され、回転盤１３０が１／８回転ずつ間欠回転させられる。

[0052] 装着ヘッド５０は、装着プログラムに従って部品２７２を受け取るバルクフィーダ９６の部品２７２を供給する部品ケース１００へ移動させられ、吸着ノズル７０が部品取出口３４４上に位置決めされた状態で下降させられ、部品取出口３４４を通って部品２７２を吸着する。この際、切欠３７４により、吸着ノズル７０の吸着管を保持する部分とケース部材２５２との干渉が回避される。そして、吸着ノズル７０が上昇させられ、上方に開口させられた部品取出口３４４から部品２７２が上方へ取り出される。部品取出し後、回転盤１３０が回転させられ、次の部品２７２が部品取出口３４４へ送られ

る。回転盤１３０の回転に伴ってカムフォロワ３７０が平坦面１５４から外れ、図９(a)に示すように、凹部１５０内に位置させられ、遮蔽部３６８により部品取出口３４４が閉じられるが、回転盤１３０が次に停止させられたときには、再び部品取出口３４４が開かれる。なお、部品２７２を供給しない部品ケース１００については、部品２７２は送られないが、回転盤１３０の回転に伴ってカム部１５２がカムフォロワ３７０に係合してアーム部３６６を移動させ、遮蔽部３６８により部品取出口３４４が開閉させられる。

[0053] 一方の部品ケース１００が空になり、他方の部品ケース１００によって部品２７２が供給される場合には、回転盤１３０の回転方向が逆にされる。２つの部品ケース１００は同じものであり、それらが互いに向かい合う状態でフィーダ本体１０６に取り付けられるため、部品案内溝２７０の方向が逆になるのに対し、回転盤１３０が２つの部品ケース１００に共用であるためである。カム面１６０は平坦面１５４の両側に傾斜面１５６が対称に形成されたものとされ、回転盤１３０が正逆いずれの方向に回転させられても、シャッタ３６０を同様に駆動することができる。

[0054] フィーダ本体を非磁性材料製とし、その部品ケースの永久磁石と対向する部分に永久磁石を設け、あるいはその部分を磁性材料製として、部品ケースを吸着させてもよい。

[0055] 部品ケースは、上方へ移動させてフィーダ本体から取り外してもよい。また、回転盤はフィーダ本体により、回転軸線が位置決めされた状態で回転可能に保持されてもよい。それらの実施形態を図２１～図２６に基づいて説明する。

本バルクフィーダ４５０においても、前記バルクフィーダ９６と同様に、２つの部品ケース４５２がフィーダ本体４５４によりＸ軸方向に並んで保持され、部品移動装置４６０の回転盤４６２は、前記回転盤１３０と同様に２つの部品ケース４５２に共用とされ、部品移動装置４６０が共用とされている。そのため、フィーダ本体４５４には、図２１および図２２に示すように、上面および両側面にそれぞれ開口する２つの凹部４６４が形成されるとと

もに、２つの凹部４６４の底部を貫通して貫通穴４６６が形成され、回転盤４６２がフィーダ本体４５４の幅方向に平行な軸線まわりに回転可能に嵌合されている。

[0056] 回転盤４６２は前記回転盤１３０と同様に構成され、回転支持部材たる２つの鍔付きのローラ４７０および部品移動装置４６０の回転駆動装置４７２の歯車４７４により回転可能に支持されている。部品ケース４５２，回転盤４６２のそれぞれ、部品ケース１００，回転盤１３０の構成要素と同じ作用を成す構成要素には同じ符号を付して説明に使用する。本回転駆動装置４７２は、エンコーダ４７６を備えたサーボモータ４７８および回転伝達装置４８０を含み、回転盤４６２の下方、本バルクフィーダ４５０では真下に設けられている。

[0057] 回転伝達装置４８０は、モータ４７８の出力軸４８４に取り付けられた歯車４８６と上記歯車４７４とを備え、これらモータ４７８，歯車４８６，４７４は、各回転軸線が、回転盤４６２の回転軸線と平行となるとともに、回転盤４６２の回転軸線を含む鉛直な平面内に位置するように設けられ、歯車４７４が歯車１３４，４８６と噛み合わされている。歯車４７４は、図２３に示すように、軸線方向に隔たった両端部から半径方向外向きに延び出させられた一対の鍔部４８８を備え、それら鍔部４８８により歯車１３４を軸線方向の両側から挟んでいる。

[0058] 前記鍔付きのローラ４７０は、図２１および図２４に示すように、回転軸線に平行な方向の両端部からそれぞれ、半径方向外向きに延び出させられた一対の鍔部４９６を備えている。フィーダ本体４５４の前記凹部４６４の底部の貫通穴４６６を画定する部分には、一方の凹部４６４に開口して２つの凹部４９８が形成されるとともに、それぞれ支持軸５００が立設され、ローラ４７０が回転盤４６２の回転軸線に平行な軸線まわりに回転可能に支持されている。ローラ４７０は、一対の鍔部４９６によって回転盤４６２の歯車１３４を挟むとともに、鍔部４９６の外周面が一対の駆動部１３６の各外周面に接触させられている。回転盤４６２は、歯車１３４と歯車４７４との噛

合いおよび２つのローラ４７０の駆動部１３６との接触により、周方向に隔たった３箇所を支持されて回転軸線が位置決めされるとともに、鍔部４８８，４９６により歯車１３４が挟まれて軸方向の移動を阻止されている。

[0059] 部品ケース４５２は、軸部２５８が設けられていないことを除いて前記部品ケース１００と同様に構成されており、凹部４６４に嵌合され、位置決めピン５２０，５２２によって位置決めされるとともに、電磁石５２４により磁力によってフィーダ本体４５４に固定される。２つの凹部４６４を隔てる底部には、図２１に示すように複数、例えば４個の電磁石５２４が４隅に設けられている。これら電磁石５２４はそれぞれ、図２５に２つを示すように、磁性材料製のフィーダ本体４５４に設けられた嵌合穴５２６内に非磁性材料、例えば、合成樹脂製の筒状の保持部材５２８を介して設けられ、磁極が生じさせられる軸線方向の両端部がそれぞれ、２つの凹部４６４に臨む状態となるように設けられている。

[0060] ２つの部品ケース４５２は構成が同じものであり、フィーダ本体４５４には互いに反転させられた状態で取り付けられるのに対し、４個の電磁石５２４は２つの部品ケース４５２について共用とされる。そのため、図２５に示すように、部品ケース４５２に設けられた４つの永久磁石５３０の各磁極は前後（部品ケース４５２がフィーダ本体４５４に取り付けられた状態で、フィーダ本体４５４の長手方向と平行となる方向）で逆にされ、４個の電磁石５２４も前後で磁極が逆になるように設けられている。また、４個の電磁石５２４および部品ケース４５２の４個の永久磁石５３０は、２つの部品ケース４５２が互いに反転させられた状態でフィーダ本体４５４に取り付けられるとき、いずれの部品ケース４５２についても互いに対向した状態となるように設けられている。電磁石５２４は、コイルへの電流の供給方向により、両端部にそれぞれ生じさせられる磁極が異ならされる。そのため、フィーダ本体４５４には、図２１に示すように、操作部材たる切換スイッチ５３２が設けられ、作業者の操作により、電流供給の有無および供給方向の切換えが行われるようにされている。切換スイッチ５３２はコントローラ１０４に接

続され、その出力信号に基づいて電磁石５２４への通電がコントローラ１０４によって制御される。

[0061] 部品ケース４５２を構成する前記ケース部材２５０はケース部材２５２より大きく、ケース部材２５０の縁部５４０はケース部材２５２の外方へ突出させられている。そのため、本バルクフィーダ４５０においては、２つの凹部４６４がそれぞれ、図２１および図２６に示すように、フィーダ本体４５４の側面に開口する側の部分は、ケース部材２５２の嵌合は許容するが、前後方向においてはケース部材２５０より小さい大きさに開口させられ、凹部４６４の底部側の前後方向に隔たった２箇所にそれぞれ、上下方向に延びる凹部５４２が設けられている。凹部５４２は、フィーダ本体４５４の幅方向において、縁部５４０が嵌合されるとともに、部品ケース４５２の位置決めピン５２０，５２２からの離脱および回転盤４６２の駆動部１３６からの離脱を許容する寸法を有するものとされている。なお、フィーダ本体４５４は、実際には、加工の都合上、複数の部材を一体に組み合わせて成るが、ここでは一体の部材として示すこととする。さらに、ケース部材２５２の上面には、図２１および図２５に示すように、前後方向に隔たった２箇所にそれぞれ取手５５０が設けられ、被保持部たる持手部を構成している。

[0062] ２つの部品ケース４５２は、バルクフィーダ４５０が保持台８０に取り付けられたままの状態で、作業者によりフィーダ本体４５４に取り付けられ、フィーダ本体４５４から取り外される。そのため部品の供給，交換，セットが迅速に行われる。部品ケース４５２をフィーダ本体４５４に取り付ける場合には、部品ケース４５２を、ケース部材２５２を凹部４６４のフィーダ本体４５４の側面側の開口部に合わせ、ケース部材２５０を凹部５４２に合わせ、ケース部材２５２と位置決めピン５２０，５２２および回転盤４６２との干渉を避けつつ上方から挿入し、挿入後、部品ケース４５２を回転盤４６２へ移動させ、位置決め穴２９８，３００に位置決めピン５２０，５２２を嵌合させ、回転盤４６２の駆動部１３６の先端部を部品ケース４５２の凹部２６０に嵌入させる。この際、作業者による切換スイッチ５３２の操作に基

づいて電磁石５２４のコイルに電流が供給され、磁力が生じさせられる。通電は、図２５(b)に示すように、電磁石５４２に、部品ケース４５２の永久磁石５３０との間に反発力が得られる磁極が生じるように行われ、作業者は、この反発力に抗して位置決めピン５２０，５２２と位置決め穴２９８，３００との位置を合わせ、嵌合する。そして、通電の方向が逆にされ、図２５(a)に示すように、電磁石５２４に、対向する永久磁石５３０を吸着する磁極が生じさせられ、部品ケース４５２が磁力によってフィーダ本体４５４に吸引され、固定される。

[0063] 部品ケース４５２をフィーダ本体４５４から取り外す場合には、電磁石５４２への通電方向が切り換えられ、部品ケース４５２の永久磁石５３０との間に反発力が得られる磁極が生じさせられる。それにより、部品ケース４５２が凹部４６４の底面から離間させられる。この離間は、図２５(b)に示すように、縁部５４０が凹部５４２の、凹部４６４の底面と対向する壁面に当接することにより規定され、部品ケース４５２が隣接するバルクフィーダ４５０に当たることが回避される。そして、位置決めピン５２０，５２２が位置決め穴２９８，３００から抜け出させられるとともに、回転盤４６２が部品ケース４５２から離脱させられる。そのため、作業者は、２つの取手５５０のうち、フィーダ本体４５４の後部側（手前側）の取手５５０を持って部品ケース４５２を上方へ移動させ、凹部４６４から抜け出させ、フィーダ本体４５４から取り外すことができる。

[0064] 本バルクフィーダ４５０においても、２つの部品ケース４５２には同種の部品が収容され、一方の部品ケース４５２により部品が供給される。部品供給時には、サーボモータ４７８が起動させられ、回転盤４６２の間欠回転により部品ケース４５２内の部品が１個ずつ、部品取出口３４４へ送られる。サーボモータ４７８は、エンコーダ４７８による回転角度の検出に基づいてコントローラ１０４により制御され、回転盤４６２が所定の停止位置に停止させられる。

[0065] フィーダ本体には、複数の部品ケースを第２方向に並べて設けてもよい。

その実施形態を図２７～図３１に基づいて説明する。

本バルクフィーダ６００においては、図２７および図２８に示すように、複数、例えば、３個の部品ケース６０２がフィーダ本体６０４の長手方向（フィーダ本体６０４が保持台８０に取り付けられた状態ではＹ軸方向）に一直線状に並んで保持される。フィーダ本体６０４には、３つの凹部６１０が長手方向に１列に並んで設けられており、それぞれ前記凹部４６４と同様に構成され、部品ケース６０２が位置決めピン６１２，６１４により位置決めされ、電磁石６１６により吸着されてフィーダ本体６０４に固定される。３つの凹部６１０の各々に設けられた電磁石６１６について切換スイッチ５３２が設けられ、凹部６１０毎に電磁石６１６への電流供給の切換えが作業者によって行われる。部品ケース６０２は、前記部品ケース４５２と同様に構成されているが、取手５５０はケース部材２５２の上面の後部、１箇所にのみ設けられている。また、４個の電磁石６１６および部品ケース６０２の４個の永久磁石は、前後で磁極を逆にすることは不可欠ではなく、同じにしてもよい。

[0066] ３個の部品ケース６０２はそれぞれ、別個の部品移動装置６２４により電子回路部品が移動させられる。これら部品移動装置６２４はそれぞれ、回転盤６２６および回転駆動装置６２８を備えている。回転盤６２６は、図２９に示すように、歯車６３０の片側にのみ駆動部６３２が設けられていることを除いて前記回転盤１３０と同様に構成され、図３０に示すように、フィーダ本体６０４に、凹部６１０に開口して形成された嵌合穴６３４に嵌合されるとともに、嵌合穴６３４の底部に立設された支持軸６３６により回転可能に支持されている。回転駆動装置６２８は前記回転駆動装置４７２と同様に構成され、図２７に示すように部品ケース６０２の真下に設けられている。なお、前記各実施形態のバルクフィーダの構成要素と対応する構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。また、図２７においては、フィーダ本体６０４の支持軸６３６を支持する側壁の図示が省略されている。

[0067] 部品ケース６０２は、前記部品ケース４５２と同様にして、フィーダ本体

６０４が保持台８０に保持されたままの状態でフィーダ本体６０４に取付け、取外しされ、３個の部品ケース４５２はフィーダ本体６０４の長手方向に１列に並ぶとともに、各部品供給部３４６が一平面内に位置する状態となる。バルクフィーダ６００が保持台８０に保持された状態では、３個の部品ケース６０２の各部品供給部３４６がＹ軸方向に平行な１直線上に並ぶとともに、水平な一平面内に位置する状態となる。保持台８０に複数のバルクフィーダ６００が保持された状態では、図３１に模型的に示すように、複数の部品供給部３４６が水平な一平面内に位置するとともに、Ｘ軸方向およびＹ軸方向にそれぞれ平行な１直線上において複数、並んだ状態となる。

[0068] ３個の部品ケース６０２には、全部に同じ種類の電子回路部品が収容されてもよく、少なくとも２つについて種類が異ならされてもよい。後者の場合、１枚の回路基板に装着される複数種類の電子回路部品が収容されてもよく、異なる種類の回路基板に装着される異種の電子回路部品が収容されてもよい。いずれにしても、装着ヘッド５０は、部品を供給する部品ケース６０２へ移動させられ、吸着ノズル７０が部品取出口３４４上に位置決めされ、部品ケース６０２から部品を取り出す。部品を供給する部品ケース６０２について部品移動装置６２４が作動させられ、部品が部品供給部３４６へ送られる。

[0069] 部品ケースは、フィーダ本体に第１方向と第２方向との両方において複数ずつ並べて保持させてもよい。例えば、図３２に示すバルクフィーダ６５０のように、フィーダ本体６５２に、Ｘ軸方向に平行な一直線上およびＹ軸方向に平行な一直線上にそれぞれ、複数、例えば２つずつの部品ケース４５２の各部品供給部３４６が位置するように、部品ケース４５２を並べて保持させる。Ｘ軸方向とＹ軸方向との少なくとも一方において３つ以上、部品ケースが並んで保持されてもよい。

[0070] 図３３に示すバルクフィーダ６６０のように、フィーダ本体６６２に複数、例えば、２つの部品ケース６０２がＸ軸方向の成分とＹ軸方向の成分とを含む方向に隔たって並んで保持されてもよい。部品ケース６０２は、図３４

に示すバルクフィーダ６７０のように、フィーダ本体６７２に、複数の部品ケース６０２のうちの一部がＸ軸方向の成分とＹ軸方向の成分とを含む方向に隔たって保持されるとともに、一部はＸ軸方向とＹ軸方向との少なくとも一方において並んで保持されてもよい。

[0071] また、２つあるいは４つ以上の部品ケースを第２方向（上記各実施形態においてはＹ軸方向）に並べてもよく、３つ以上の部品ケースを第２方向に並べる場合にも第１方向（上記各実施形態においてはＸ軸方向）においても部品ケースを２つ並べてもよい。

[0072] さらに、回転盤がフィーダ本体から取り外されるようにしてもよい。例えば、回転盤をローラによって回転可能に支持する場合、ローラを、その回転軸線が回転盤の回転軸線の下側に位置するように設け、回転盤を上方へ抜け出せるようにする。回転盤は部品ケースと共にユニット化されてフィーダ本体から取り外されるようにしてもよい。

[0073] また、フィーダ本体の複数のケース保持部の全部に部品ケースが保持されることは不可欠ではなく、一部のケース保持部においてのみ部品ケースが保持されてもよい。

[0074] さらに、回転盤を２つの部品ケースに共用とする場合、部品ケースは勝手違いに構成してもよい。２つの部品ケースを互いに向かい合わせにフィーダ本体に保持させた場合に、部品案内溝の方向が同じになるようにするのである。この場合、回転盤の回転方向は２つの部品ケースについて同じになり、２つの部品ケースについて同時に部品を、部品収容部から部品供給部へ移動させることができる。そのため、２つの部品ケースに収容される部品の種類を異ならせ、１枚の回路基板に装着される部品であって、種類が異なる部品をそれぞれ収容させ、供給させることができ、バルクフィーダの数を増やすことなく、供給する部品の種類を増やすことができる。また、２つの部品保持具に、２つの部品ケースから同時に部品を取り出させるようにすることもできる。

[0075] また、回転駆動装置の駆動源は、図１～図２０に示す実施形態においては

ステッピングモータにより構成され、図２１～図２６および図２７～図３１に示す各実施形態においてはサーボモータにより構成されていたが、逆にしてもよく、それら以外のモータとしてもよい。回転を制御することができる電動回転モータであれば、採用可能である。

符号の説明

[0076] ９６：バルクフィーダ　１００：部品ケース　１０２：部品移動装置　１３０：回転盤　１３２：回転駆動装置　４５０：バルクフィーダ　４５２：部品ケース　４６０：部品移動装置　４６２：回転盤　４７２：回転駆動装置　６００：バルクフィーダ　６０２：部品ケース　６２４：部品移動装置　６２６：回転盤　６２８：回転駆動装置

請求の範囲

[請求項1] 同種の電子回路部品を複数、バルク状に収容する部品収容部と、その部品収容部に収容された複数の電子回路部品を整列させ、予め定められた部品供給部に順次位置決めする部品整列・位置決め部とを含む部品ケースと、

その部品ケース内の電子回路部品を前記部品収容部から前記部品供給部へ移動させる部品移動装置と、

それら部品ケースと部品移動装置とを保持するとともに、自身はフィーダ保持部材の複数の保持部のいずれかに着脱可能に保持されるフィーダ本体と

を含み、前記部品ケースが複数、それら複数の部品ケースの複数の前記部品供給部が一平面上に位置するとともに、それら部品供給部の各々に位置決めされた電子回路部品が前記一平面に直角な方向に取り出し可能に、前記フィーダ本体に保持されたことを特徴とするバルクフィーダ。

[請求項2] 少なくとも前記複数の部品ケースが前記フィーダ本体に対して着脱可能である請求項１に記載のバルクフィーダ。

[請求項3] 前記フィーダ本体が、前記複数の部品ケースを、前記フィーダ保持部材の前記複数の保持部の並び方向と平行な方向である第１方向に並べて保持する請求項１または請求項２に記載のバルクフィーダ。

[請求項4] 前記フィーダ本体が、前記複数の部品ケースを、前記フィーダ保持部材の前記複数の保持部の並び方向と直交し、かつ、前記一平面に平行な方向である第２方向に並べて保持する請求項１ないし請求項３のいずれかに記載のバルクフィーダ。

[請求項5] 前記フィーダ本体が、少なくとも２つの部品ケースを、前記フィーダ保持部材の前記複数の保持部の並び方向と平行な方向の成分と、その並び方向と直交し、かつ前記一平面に平行な方向の成分とを含む方向に隔たった状態で保持する請求項１または請求項２に記載のバルク

フィーダ。

[請求項6] 前記部品移動装置を制御するコントローラを含み、そのコントローラを前記フィーダ本体に残して、前記部品ケースを前記フィーダ本体から取り外し可能である請求項１ないし請求項５のいずれかに記載のバルクフィーダ。

[請求項7] 前記部品移動装置の駆動源を前記フィーダ本体に残して、前記部品ケースを前記フィーダ本体から取り外し可能である請求項１ないし請求項６のいずれかに記載のバルクフィーダ。

[請求項8] 前記部品移動装置が、前記第１方向と平行な回転軸線のまわりに回転するとともに、その回転軸線を中心とする一円周上に３個以上の磁石を等角度間隔に保持し、それら磁石により電子回路部品を吸着して、下方の前記部品収容部から上方の前記部品供給部へ移動させる回転盤を含み、その回転盤が、前記第１方向において互いに隣接する２つの前記部品ケースに共用とされた請求項３に記載のバルクフィーダ。

[請求項9] 前記部品移動装置が、

前記フィーダ保持部材の複数の保持部の並び方向と平行な回転軸線のまわりに回転するとともに、その回転軸線を中心とする一円周上に３個以上の磁石を等角度間隔に保持した回転盤と、

その回転盤を回転駆動する回転駆動装置と

を含み、前記回転盤の回転に伴って、前記３個以上の磁石の各々が下方の前記部品収容部において電子回路部品を吸着し、上方の前記部品供給部へ移動させる請求項１ないし請求項７のいずれかに記載のバルクフィーダ。

[請求項10] 前記部品ケースが、前記部品収容部および前記部品供給部と、前記回転盤との間に位置する仕切板部を含み、電子回路部品が回転盤には接触しない請求項９に記載のバルクフィーダ。

[請求項11] 前記部品ケースが、

前記仕切板部の、前記回転盤とは反対側の面に、前記回転盤の回転

に伴う前記３個以上の磁石の回転軌跡に沿って、前記部品収容部から前記部品供給部まで延びる状態で形成された溝であって、複数の電子回路部品を、一列に並び、かつ、各電子回路部品の全体が当該溝の内部に収容された状態で案内可能な部品案内溝と、

前記部品収容部と前記部品供給部との間の位置に設けられ、前記部品案内溝に全体が収容された電子回路部品の通過を許容する一方、少なくとも一部が前記部品案内溝の外部に位置する電子回路部品の通過を阻止する通過阻止部と、

前記部品案内溝の、前記通過阻止部より下流の位置に設けられ、その通過阻止部を通過した電子回路部品のうちの最も下流側に位置するものである先頭部品に当接して、その先頭部品を部品供給部に位置決めするストッパと

を含み、それら仕切板部，部品案内溝，通過阻止部およびストッパが前記部品整列・位置決め部を構成する請求項１０に記載のバルクフィーダ。

[請求項12] 前記部品ケースが互いに合わされる第１ケース部材と第２ケース部材とを含み、前記第１ケース部材の前記仕切板部を構成する部分の前記第２ケース部材側の面に前記部品案内溝が形成される一方、前記第２ケース部材の前記第１ケース部材側の面に凹部が形成され、その凹部の下部が前記部品収容部を構成するとともに、その凹部の上部の内壁面が前記部品案内溝を外周側から内周側へ横切る溝横切り部を備え、その溝横切り部が前記通過阻止部を構成する請求項１１に記載のバルクフィーダ。

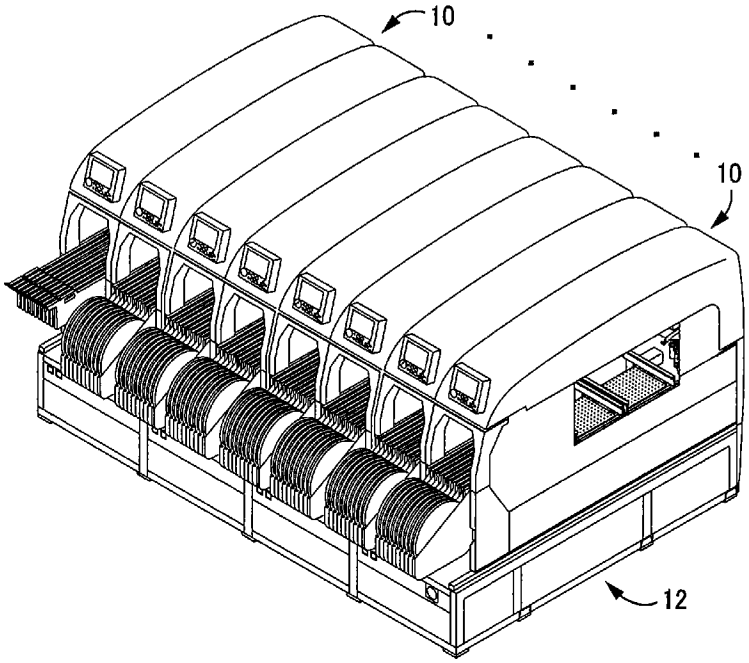
[請求項13] 前記部品ケースが互いに合わされる第１ケース部材と第２ケース部材とを含み、前記第１ケース部材の前記仕切板部を構成する部分の前記第２ケース部材側の面に前記部品案内溝が形成される一方、前記第２ケース部材の前記第１ケース部材側の面に凹部が形成され、その凹部の下部が前記部品収容部を構成するとともに、その凹部の上部の内

壁面が、前記部品収容部から前記部品案内溝より外周側においてその部品案内溝に沿って前記部品供給部に向かって延びるとともに、その部品供給部に近い部分ほど前記部品案内溝に近接し、前記磁石に吸引されて移動する電子回路部品を前記部品案内溝側へ寄せる部品寄せ部を含む請求項１１または請求項１２に記載のバルクフィーダ。

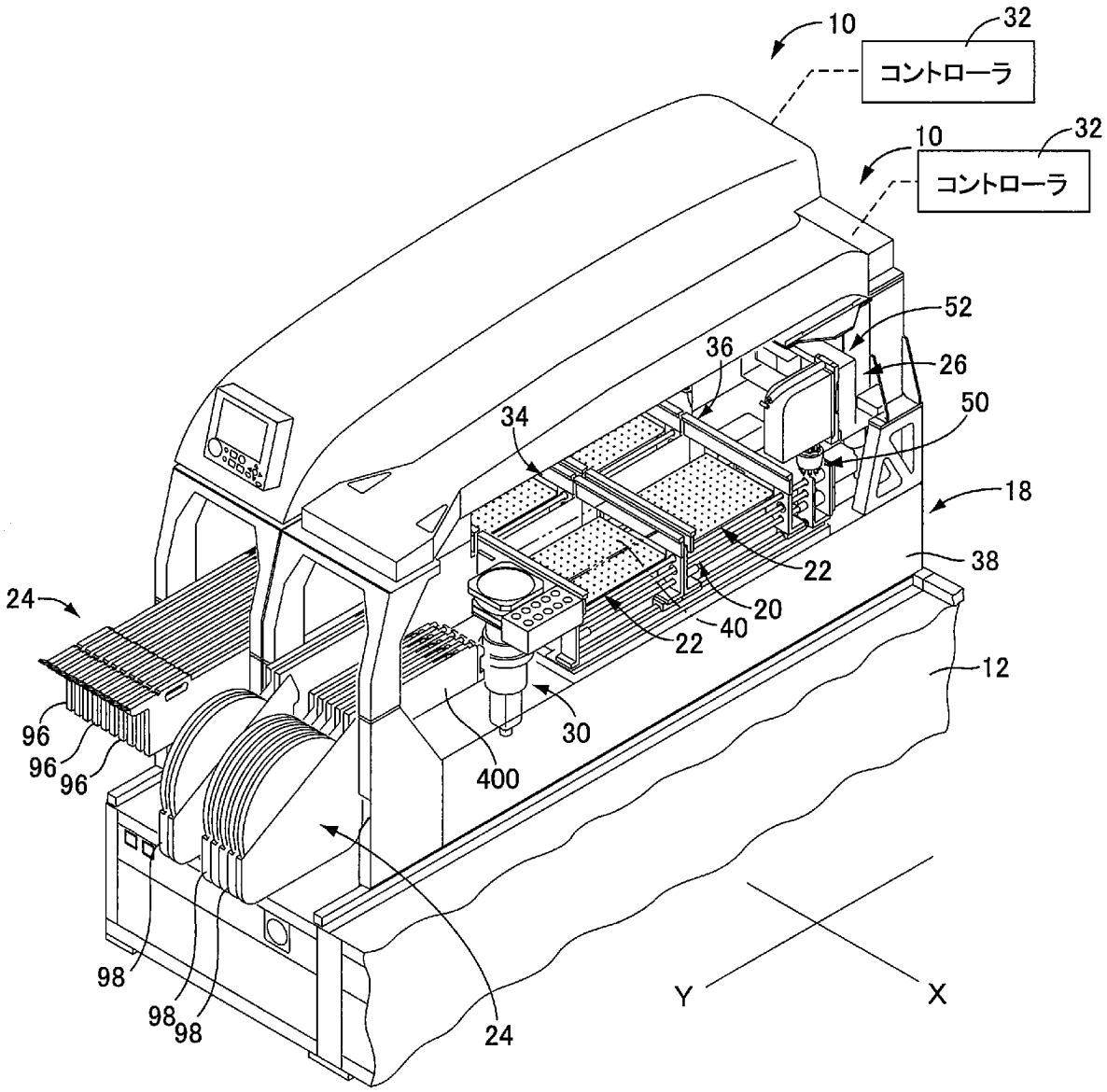
[請求項14] 前記ストッパが、磁性材料から成る線材であって、前記回転盤が予め定められた回転停止位置に停止させられた状態で、一端において前記先頭部品と当接する一方、他端部が前記仕切板部を間に挟んで前記３個以上の磁石の一つと対向するストッピンを含む請求項１１ないし請求項１３のいずれかに記載のバルクフィーダ。

[請求項15] 請求項１ないし請求項１４のいずれかに記載のバルクフィーダを複数と、前記フィーダ保持部材とを含む電子回路部品供給装置。

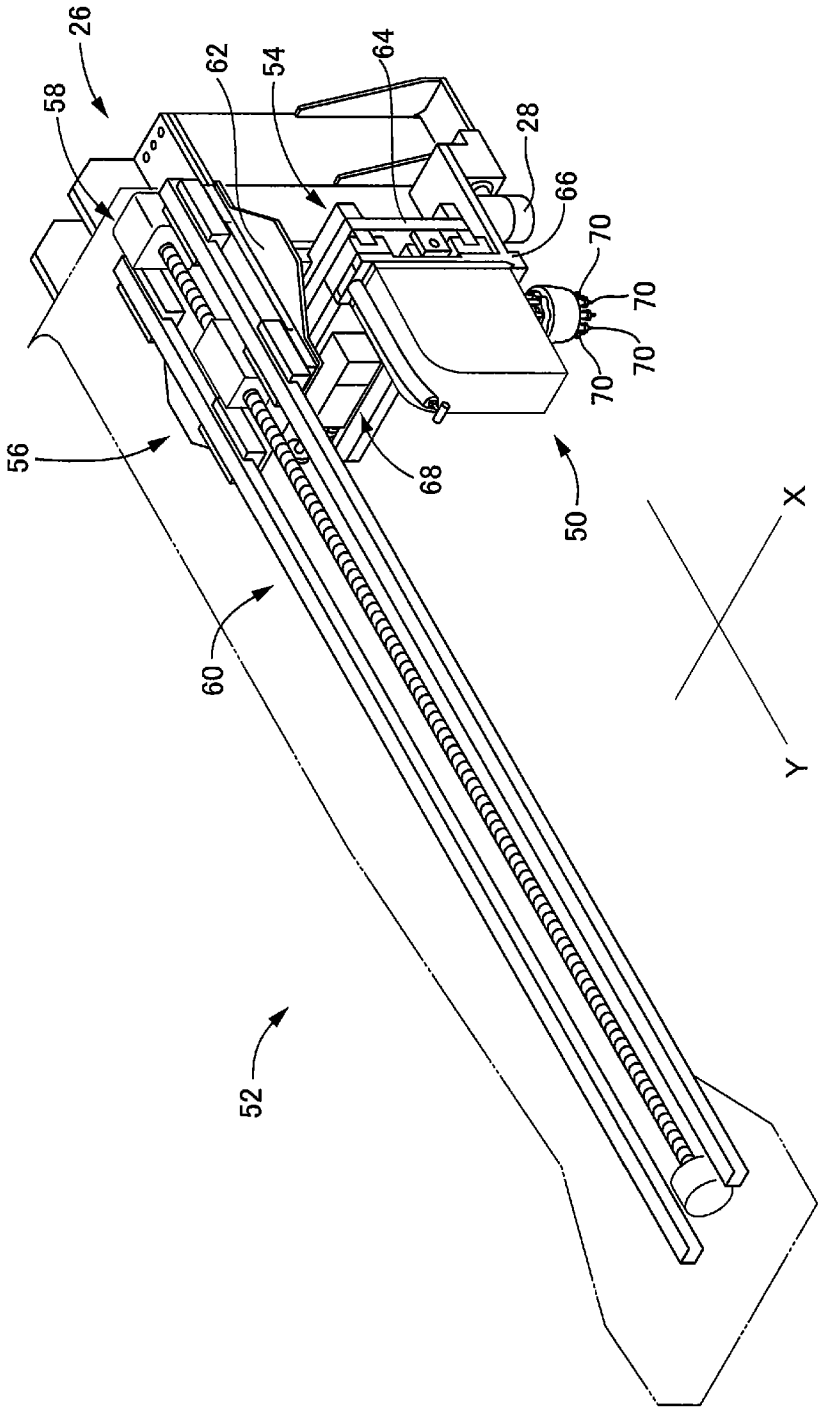
[図1]



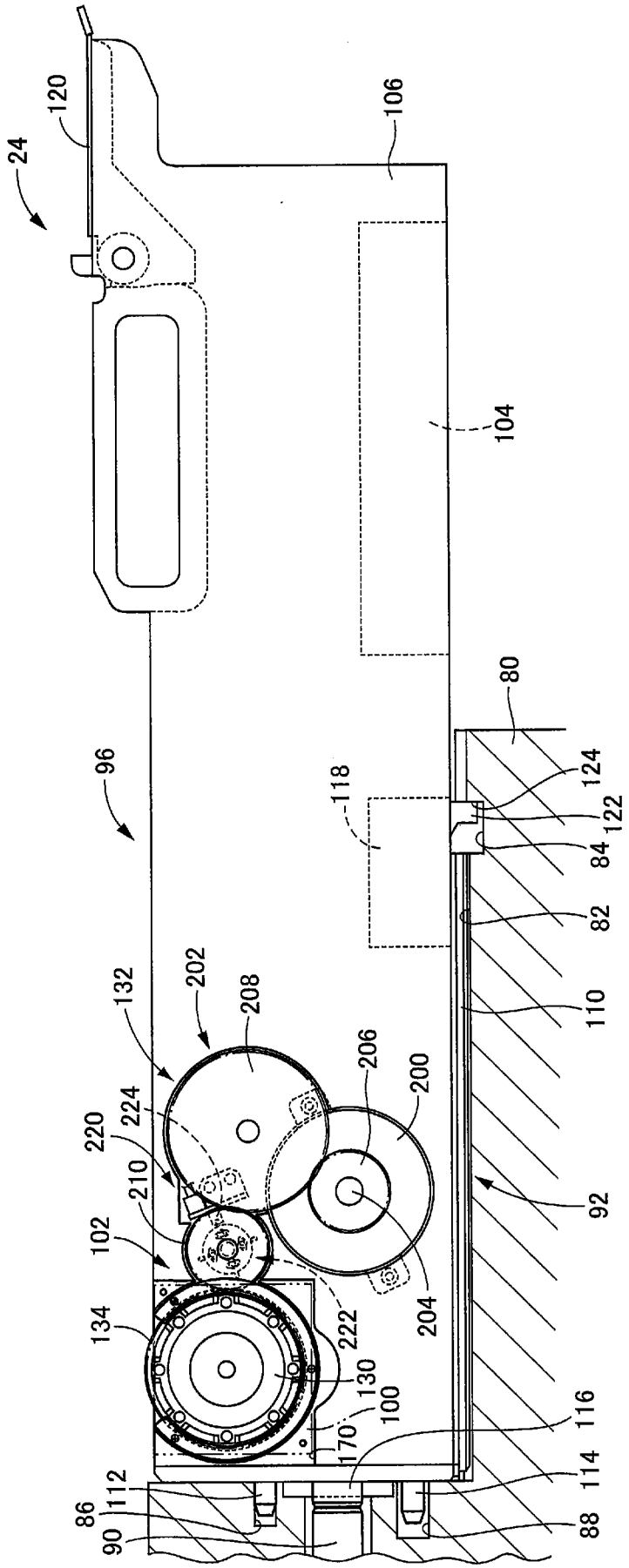
[図2]


10
32
コントローラ
10
32
コントローラ
52
36
26
34
50
18
38
22
24
20
40
22
12
96
96
96
30
400
98
98
98
24
Y
X

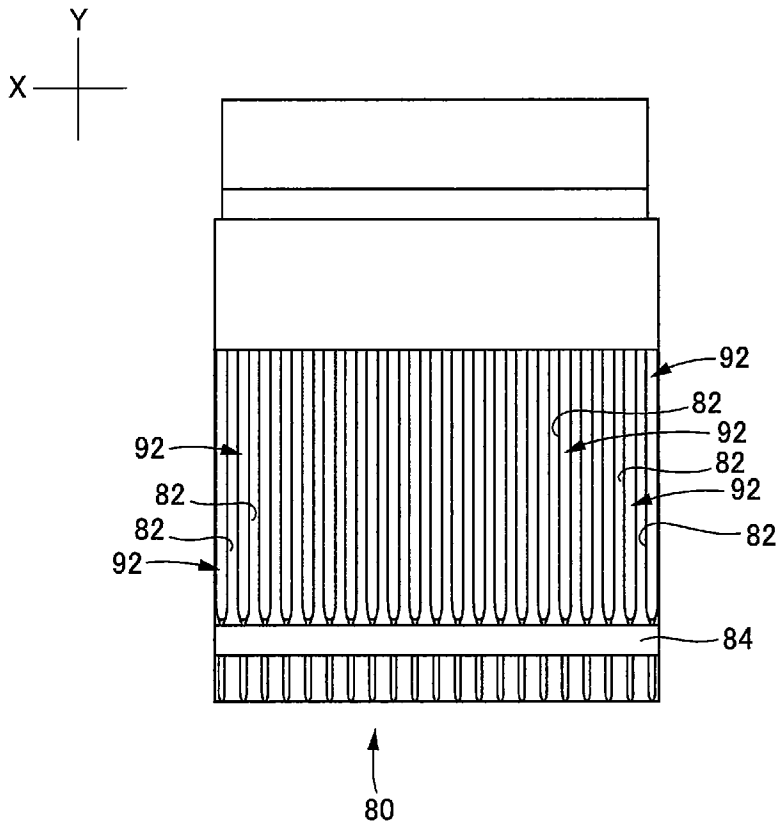
[図3]



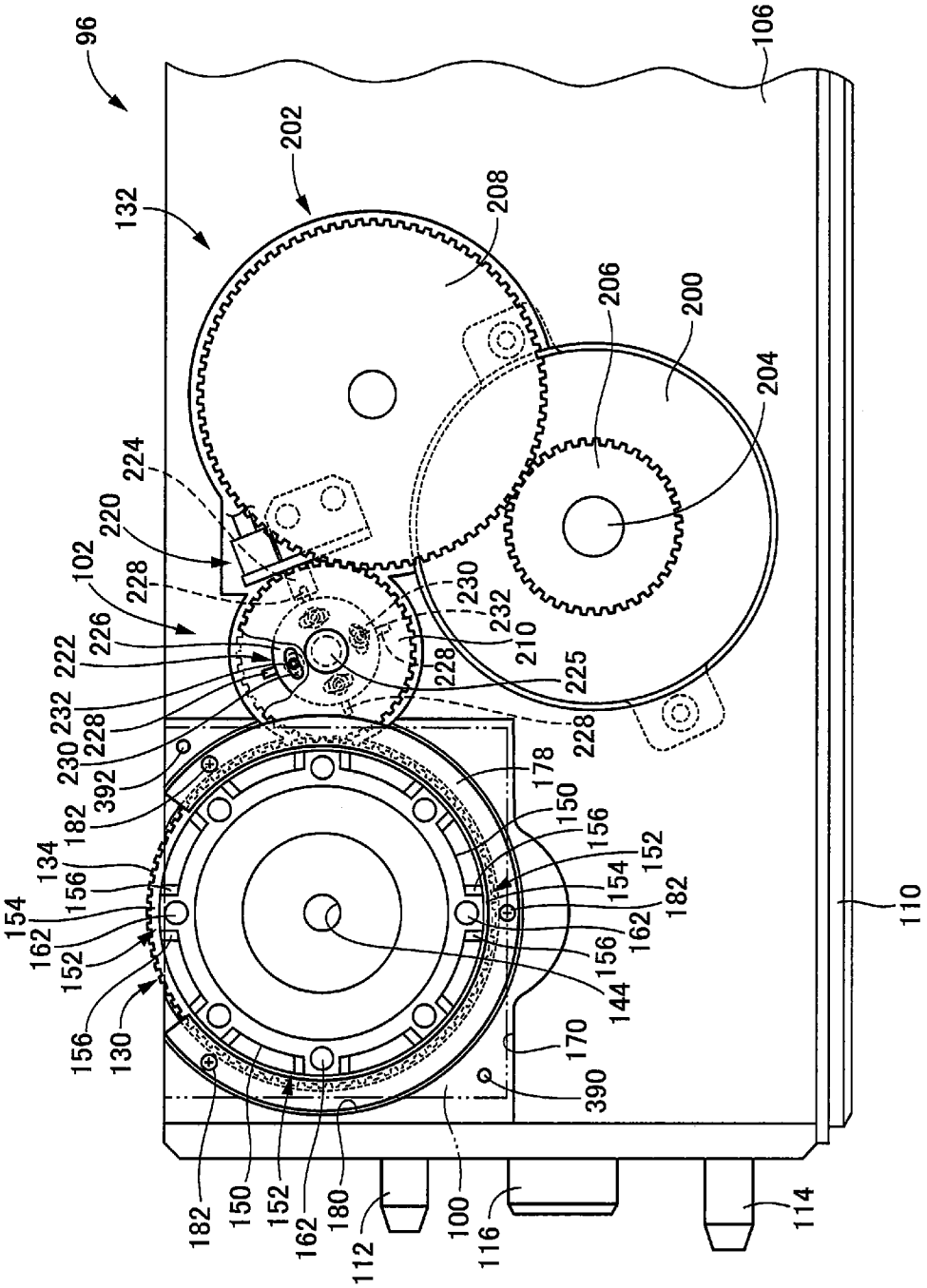
[図4]


24
120
106
104
96
118
80
124
122
84
82
110
92
132
202
208
206
200
224
220
210
102
134
222
204
130
100
170
116
114
112
86
90
88

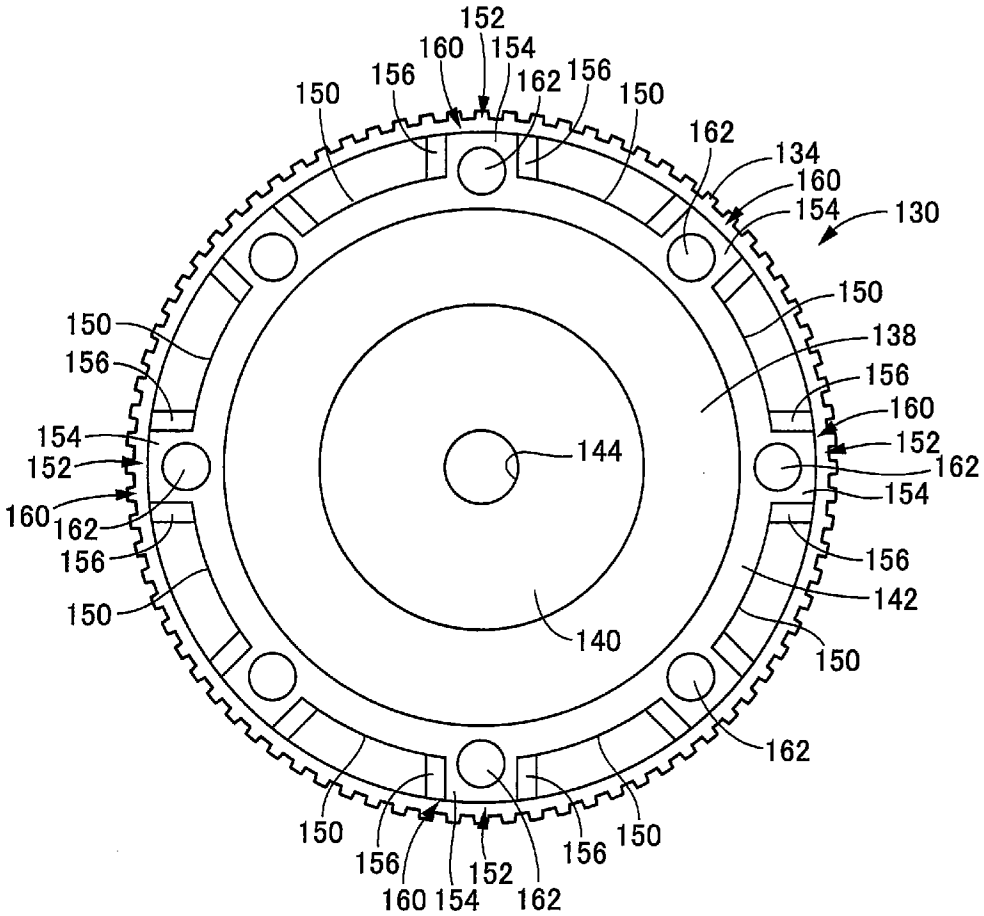
[図5]



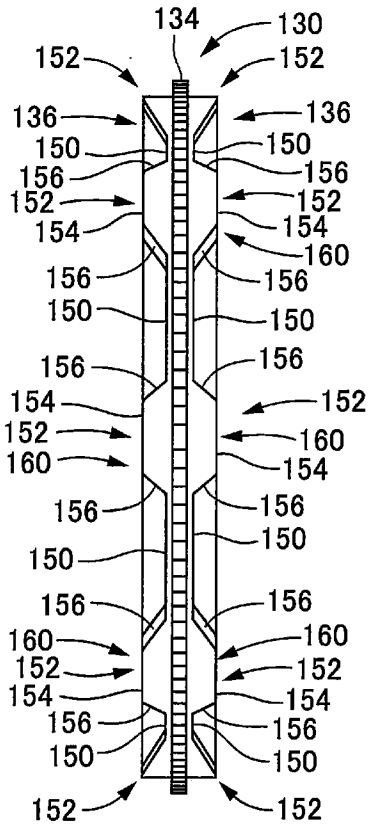
[図6]


96
106
202
132
208
206
200
204
224
220
102
228
226
222
232
230
392
182
134
156
154
162
152
156
130
230
232
210
228
225
228
178
150
156
152
154
182
162
156
144
170
390
110
182
150
152
162
180
112
100
116
114

[図7]

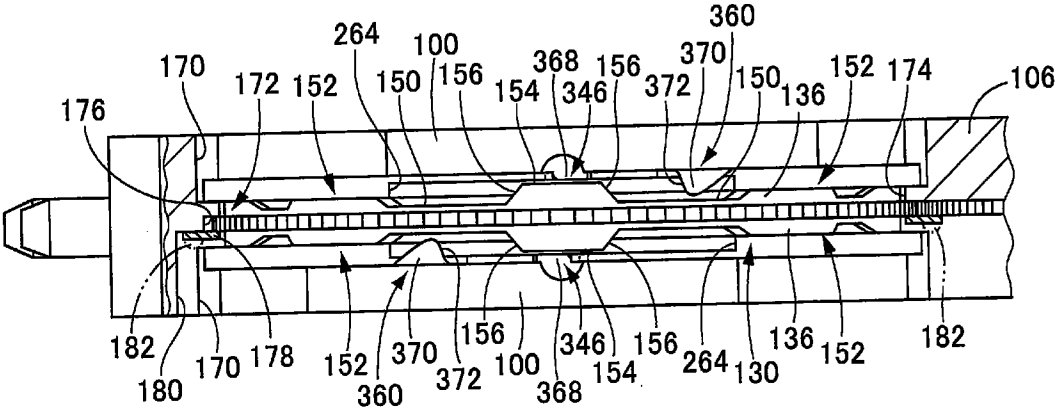

152
160
154
156
162
156
150
150
162
134
160
154
130
150
138
156
160
152
162
154
156
142
150
162
150
156
152
162
156
150
150
156
154
152
160
162
156
150
144
140

[図8]


134
130
152
152
136
136
150
150
156
156
152
152
154
154
160
156
156
150
150
156
156
154
152
152
160
160
154
156
156
150
150
156
156
160
160
152
152
154
154
156
156
150
150
152
152

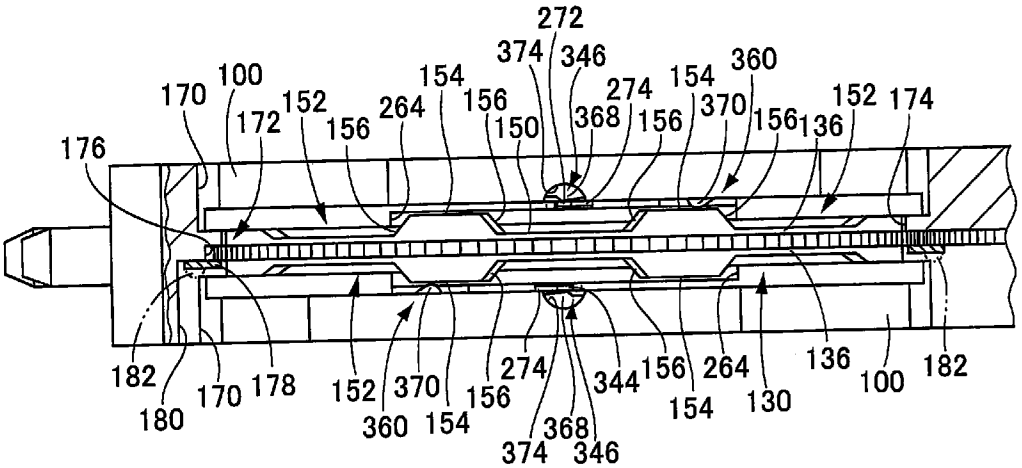
[図9]

(a)



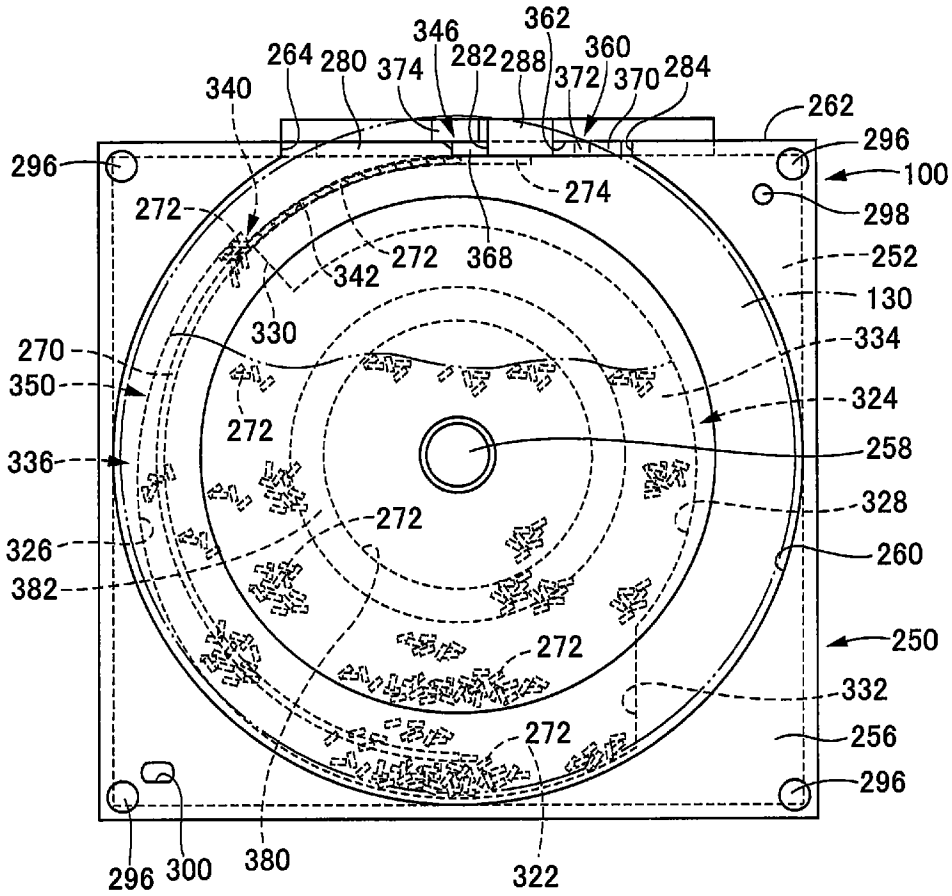
360
264
100
370
170
172
152
150
156
368
156
154
346
372
150
136
152
174
106
176
182
180
170
178
152
360
370
372
156
100
368
346
154
156
264
130
136
152
182

(b)

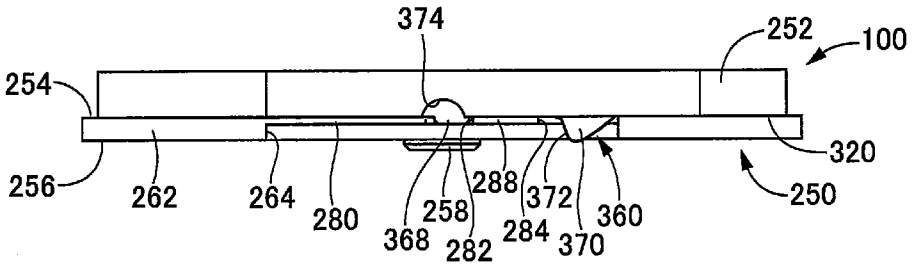


272
374
346
360
100
154
274
154
170
152
264
156
368
156
370
156
136
152
174
172
156
150
176
182
180
170
178
152
360
370
154
156
274
374
368
346
344
156
154
264
130
136
100
182

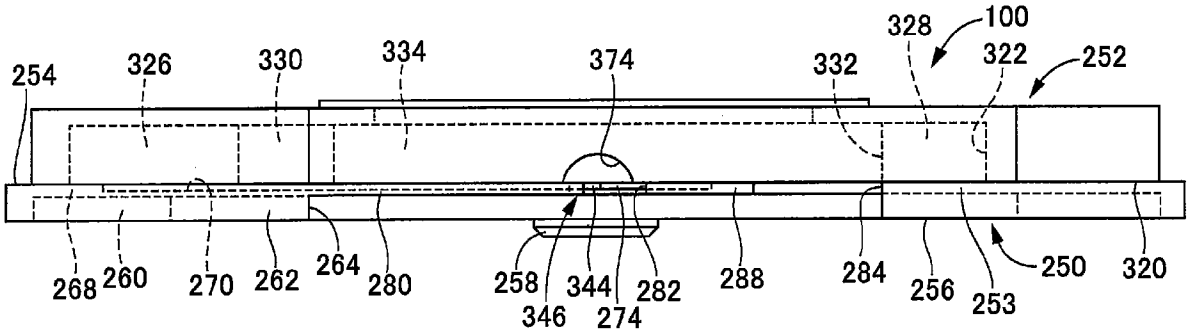
[図10]


346
362
264
280
374
282
288
360
372
370
284
340
262
296
296
100
274
298
272
342
272
368
252
130
330
334
270
350
324
272
258
336
328
272
326
260
382
250
272
332
272
256
296
296
300
380
322

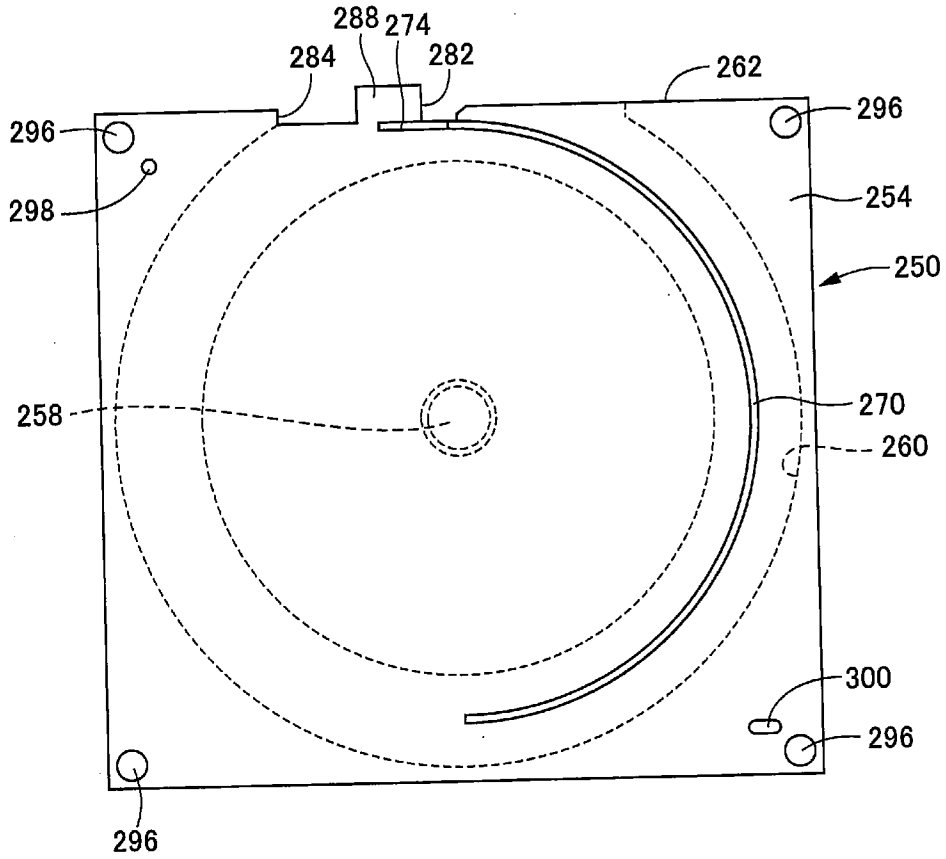
[図11]


374
252
100
254
320
256
262
264
280
368
258
282
288
284
372
370
360
250

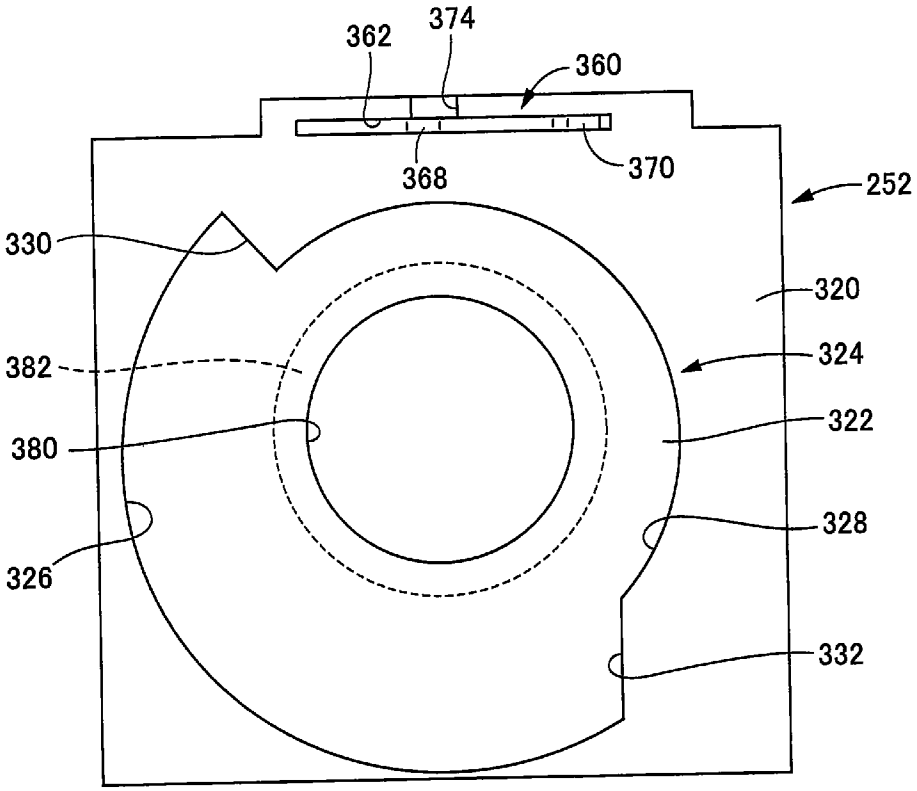
[図12]


328
100
254
326
330
334
374
332
322
252
268
260
270
262
264
280
258
346
344
274
282
288
284
256
253
250
320

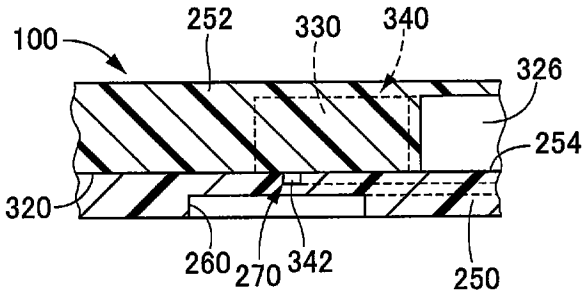
[図13]


288
274
284
282
262
296
296
298
254
250
258
270
260
300
296
296

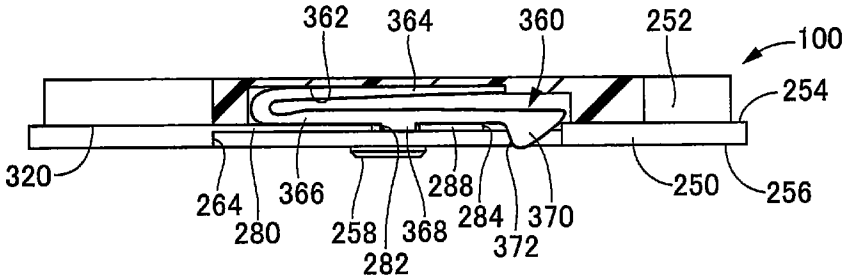
[図14]


362
374
360
368
370
252
330
320
382
324
380
322
328
326
332

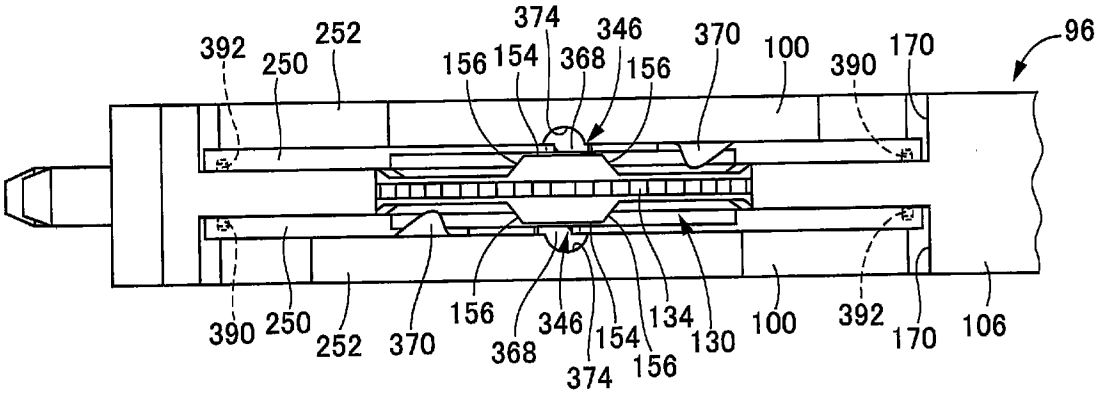
[図15]



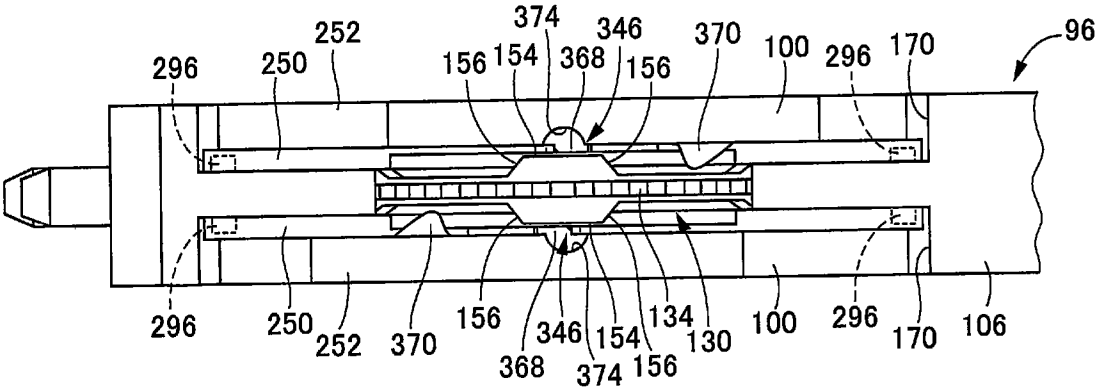
[図16]



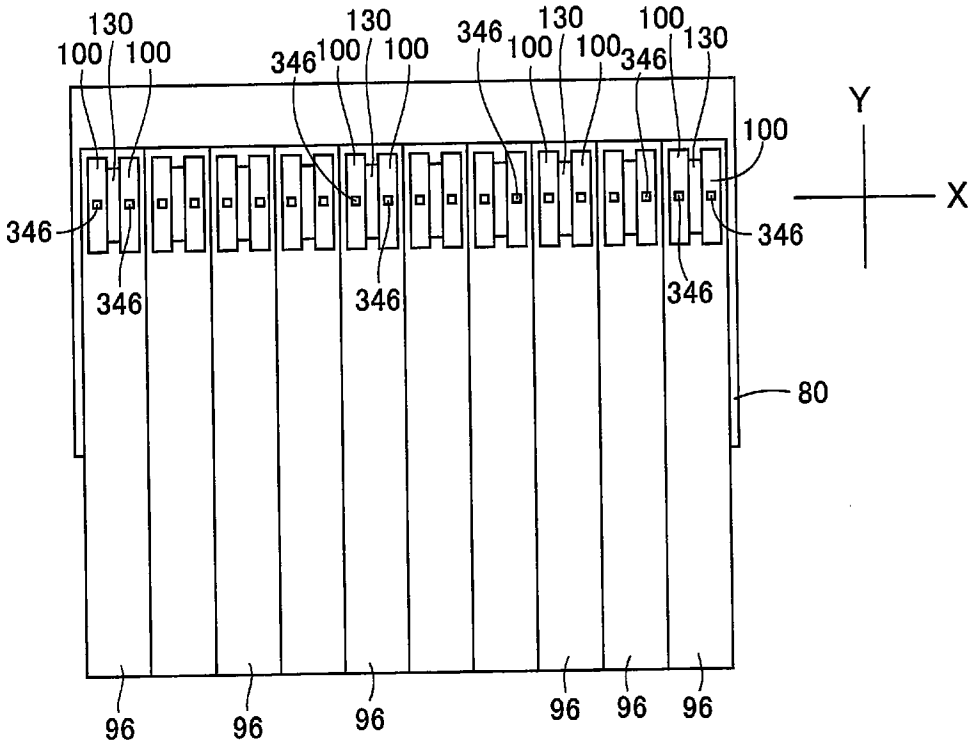
[図17]



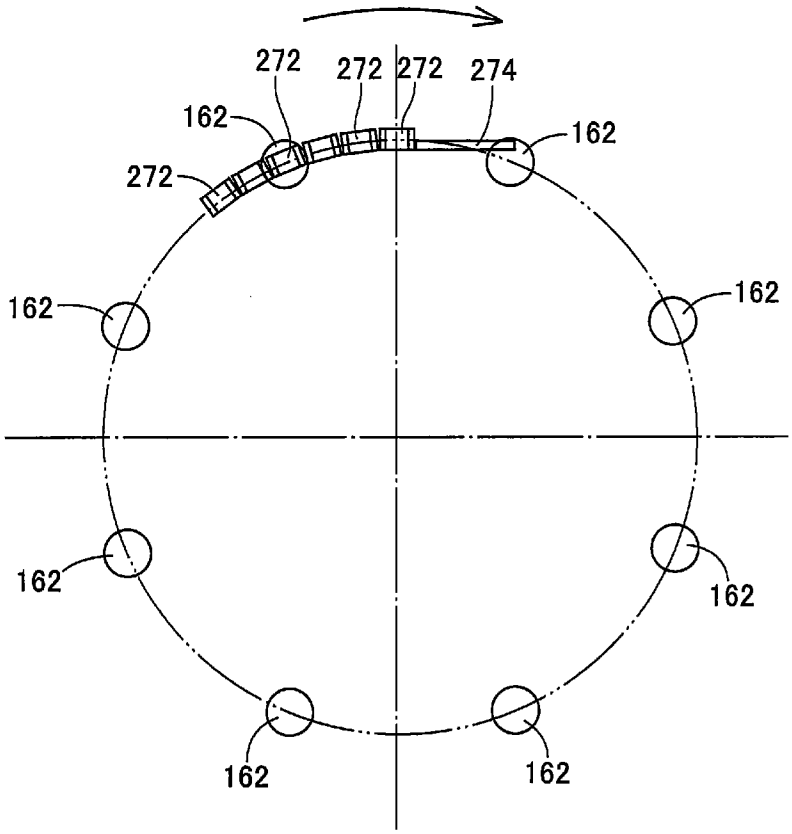
[図18]



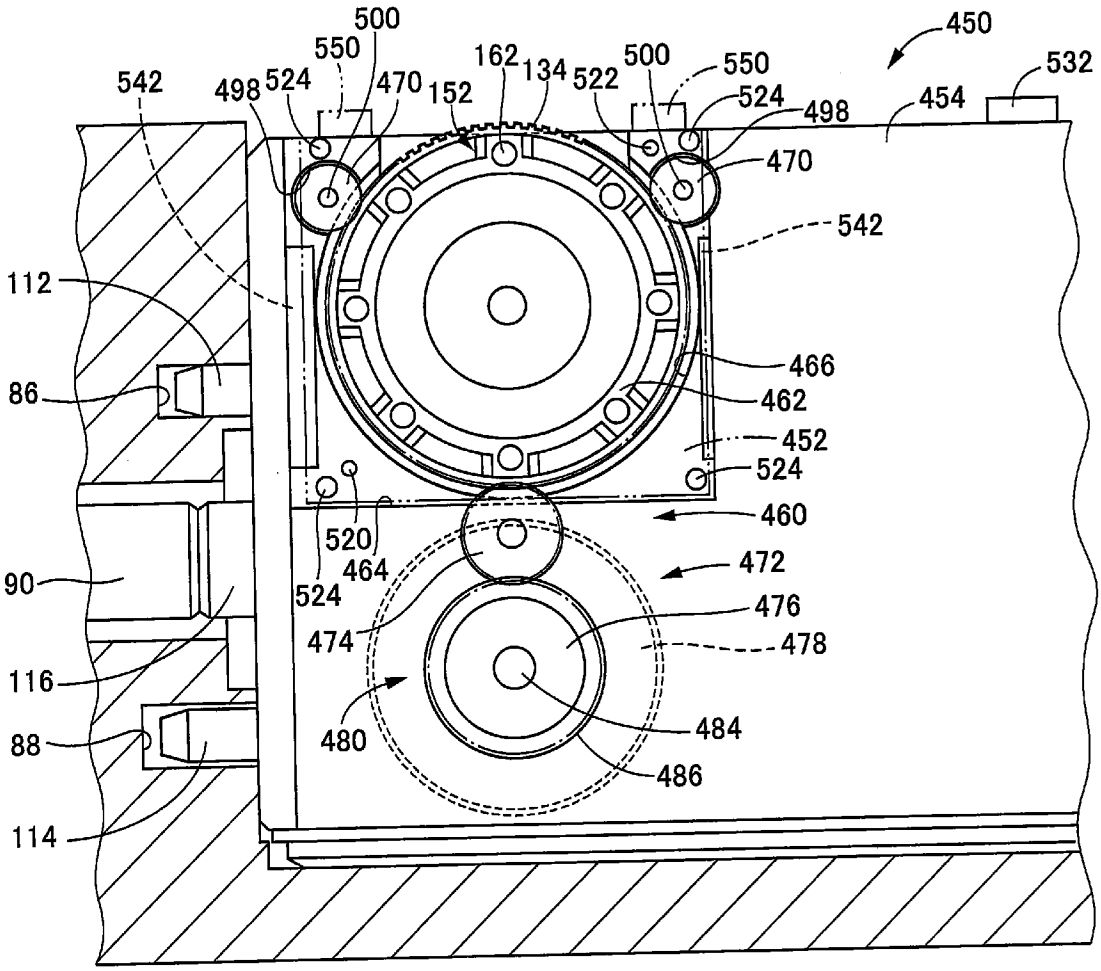
[図19]


130
100
100
346
130
100
100
346
130
100
100
346
100
130
346
100
Y
X
346
346
346
346
346
80
96
96
96
96
96
96

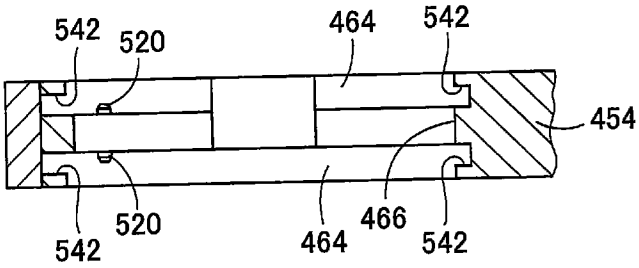
[図20]


272
272
272
274
162
162
272
162
162
162
162
162
162

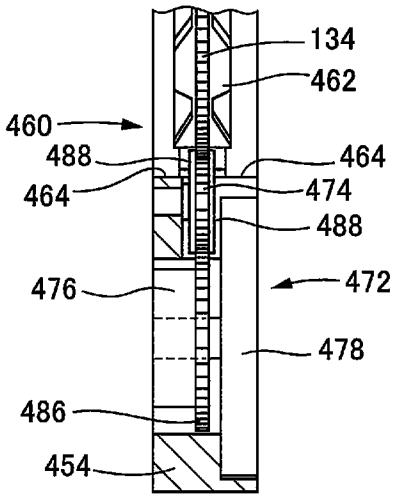
[図21]


450
532
500
550
542
498
524
470
152
162
134
522
500
550
524
498
454
470
542
112
466
86
462
452
524
460
520
464
524
472
90
476
474
478
116
480
484
88
486
114

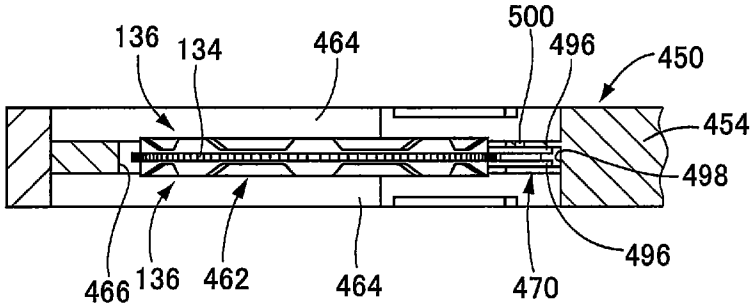
[図22]


542
520
464
542
454
542
520
464
466
542

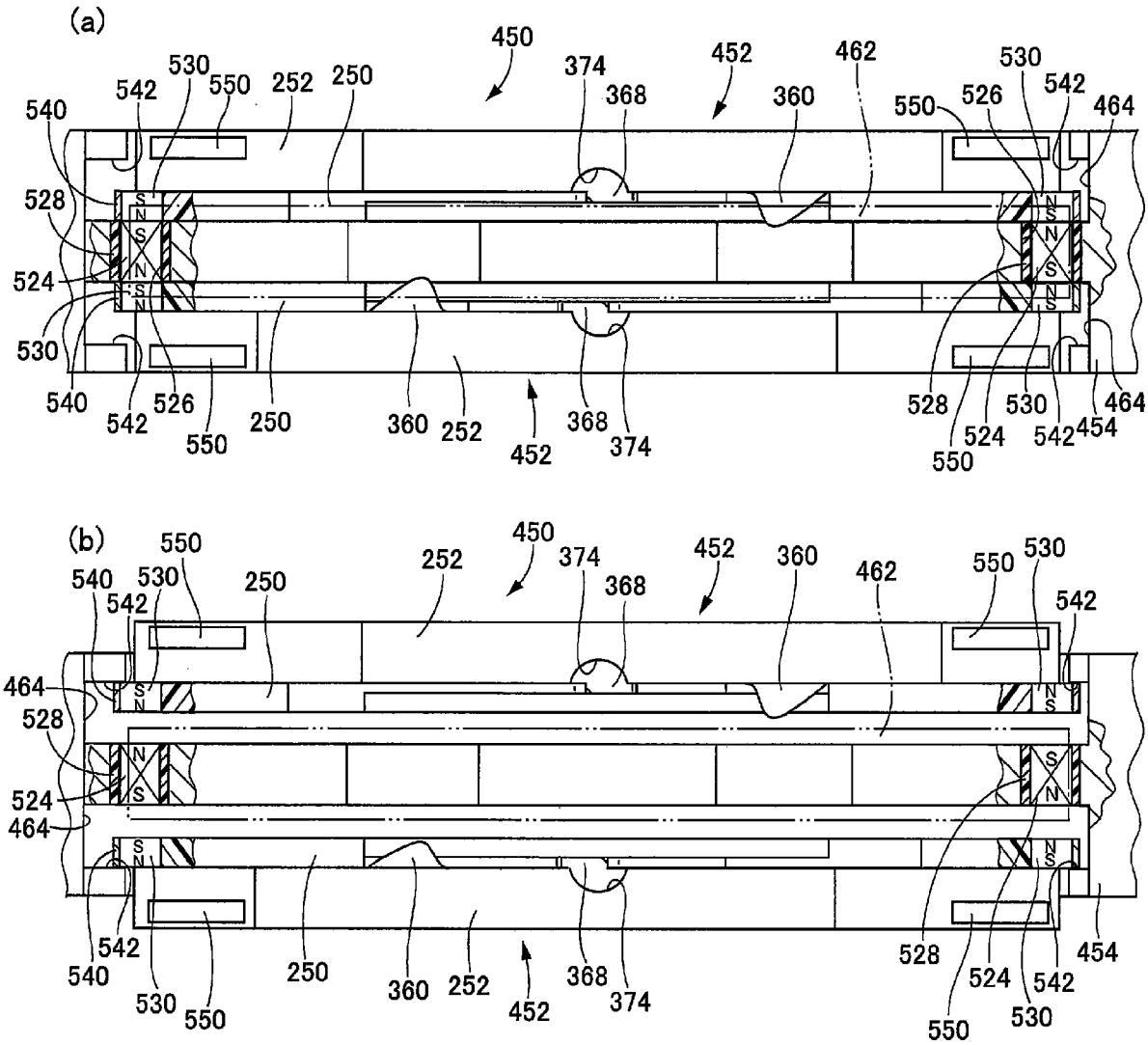
[図23]


134
462
460
488
464
464
474
488
476
472
478
486
454

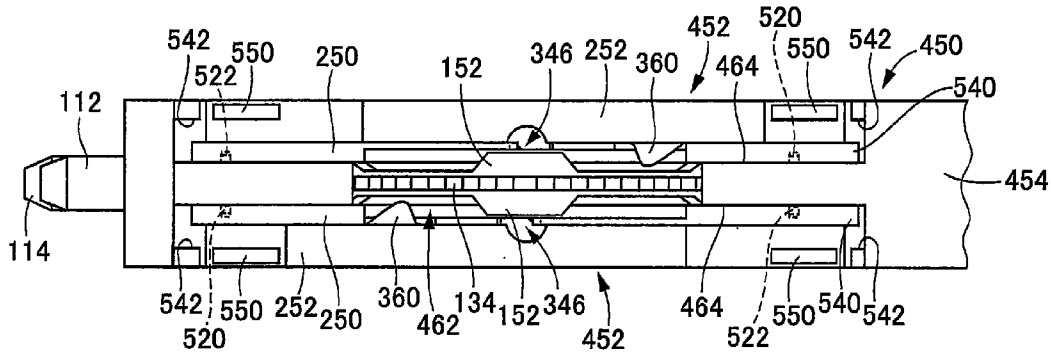
[図24]


136
134
464
500
496
450
454
498
496
466
136
462
464
470

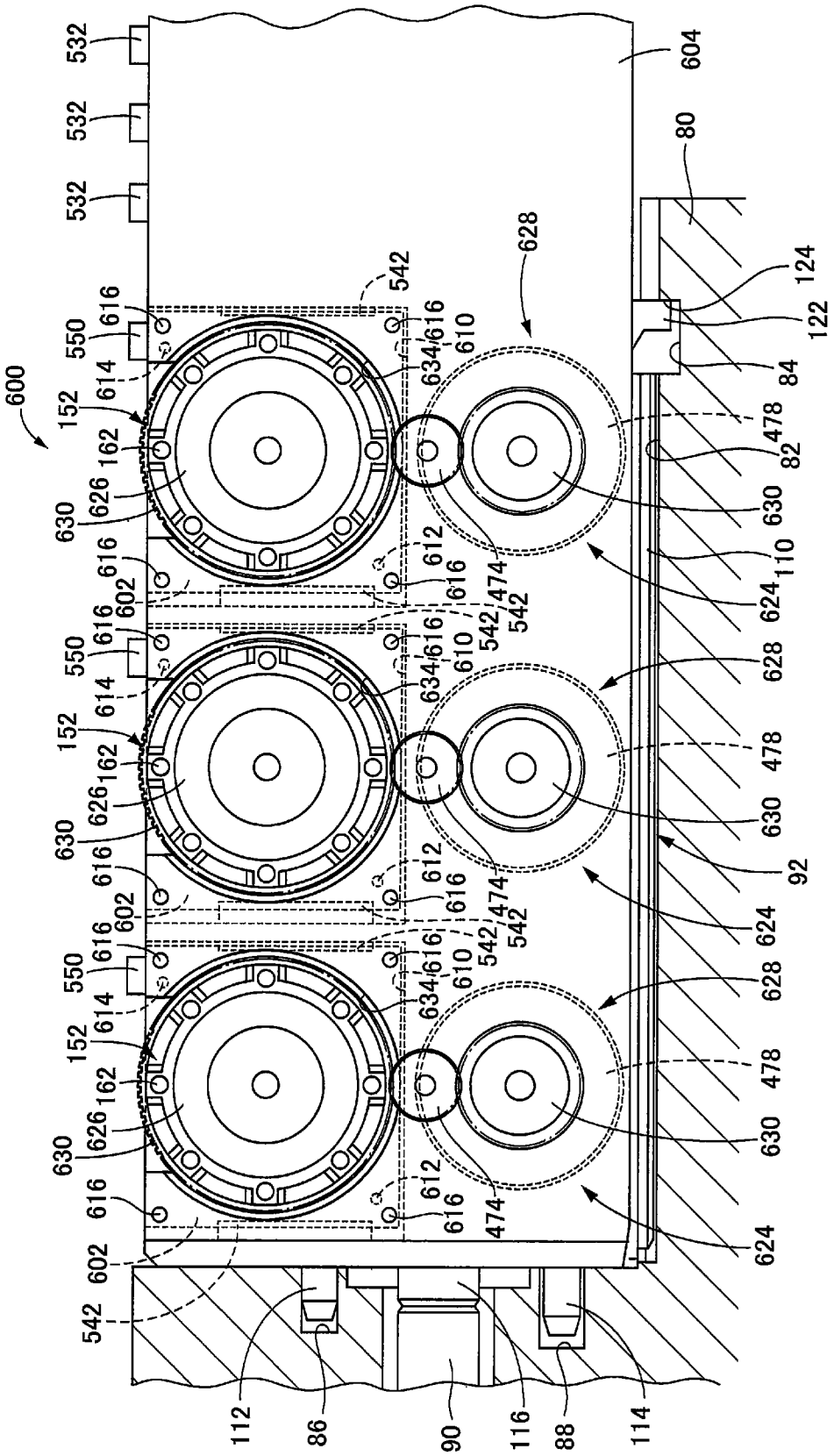
[図25]


(a)
450
452
374
368
360
462
530
542
550
252
250
540
526
464
528
524
454
(b)

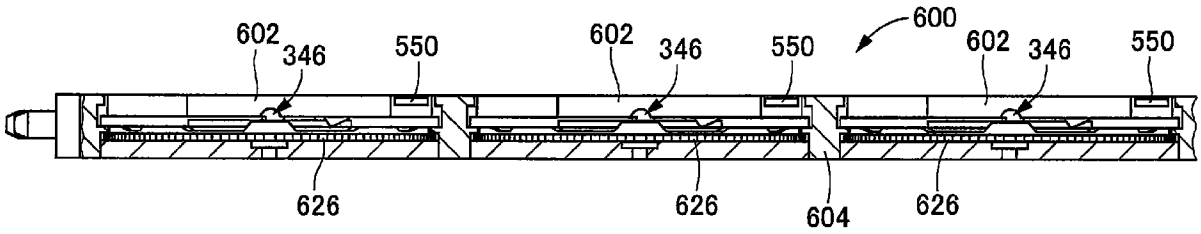
[図26]


112
114
542
550
522
250
152
346
252
360
452
464
520
450
540
454
134
462
522

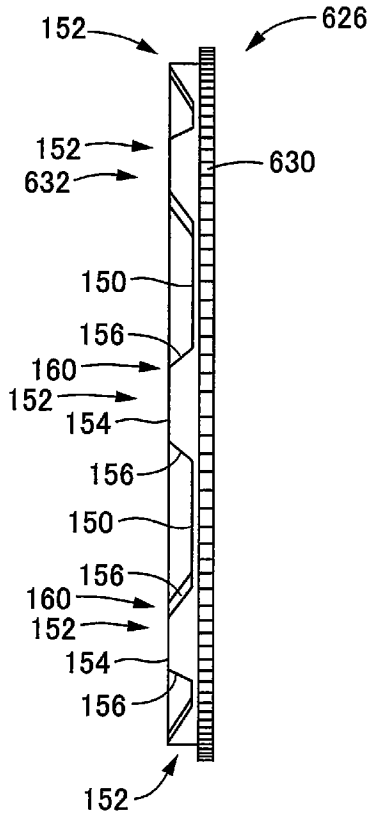
[図27]


600
532
532
532
604
80
628
542
550
616
614
152
162
626
630
634
610
612
602
474
478
82
84
122
124
110
624
92
112
86
90
116
88
114

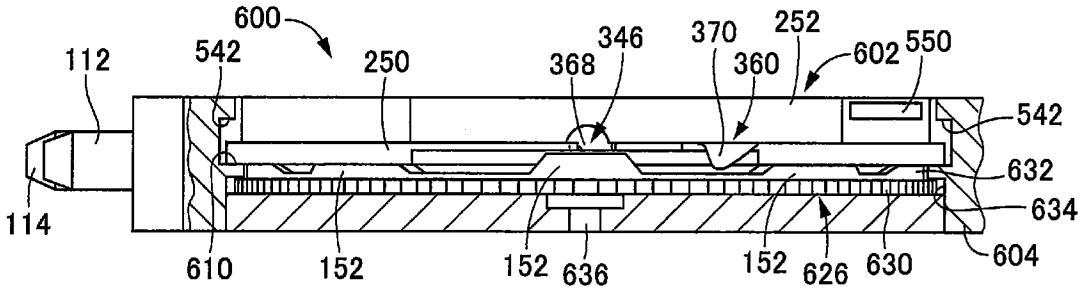
[図28]


600
602
346
550
602
346
550
602
346
550
626
626
604
626

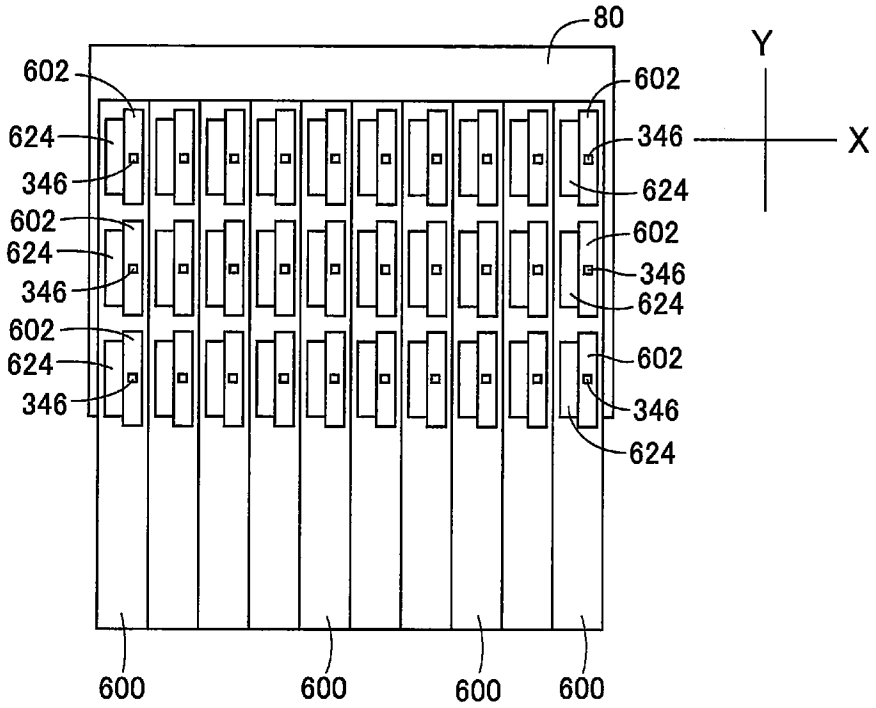
[図29]


152
626
152
630
632
150
156
160
152
154
156
150
156
160
152
154
156
152

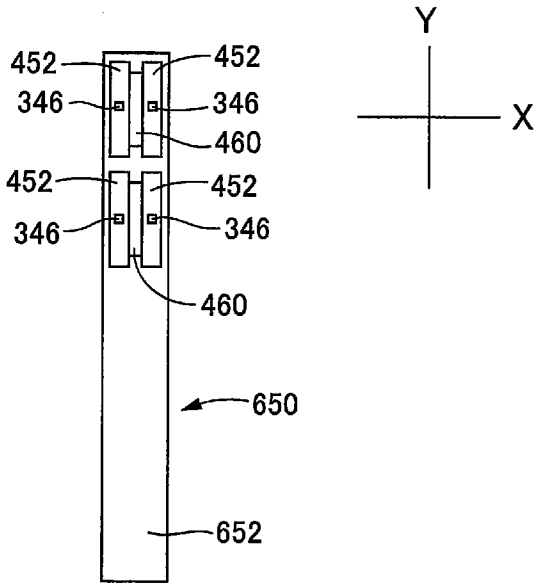
[図30]


600
112
542
250
368
346
370
252
360
602
550
542
632
634
114
610
152
152
636
152
626
630
604

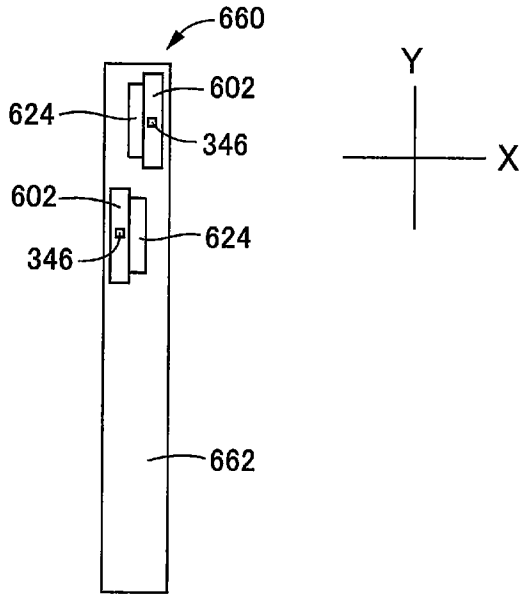
[図31]



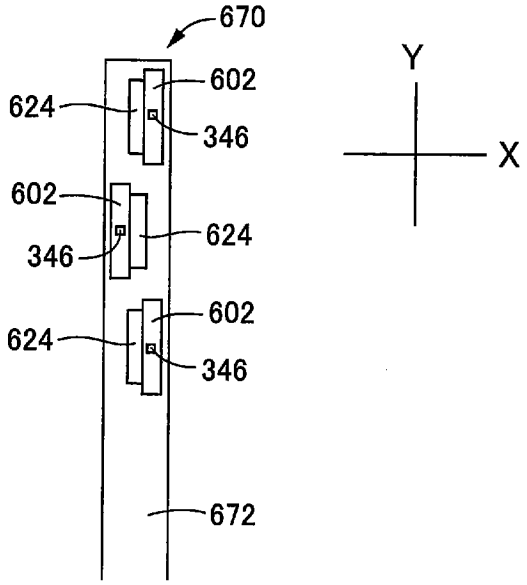
[図32]



[図33]


660
602
624
346
602
624
346
662
Y
X

[図34]


670
602
624
346
602
624
346
602
624
346
672
Y
X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/071325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65G47/14(2006.01)i, *H05K13/02*(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65G47/14, H05K13/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
Y A	JP 2009-105363 A (Nitto Kogyo Co., Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-7,9,10,15 8,11-14
Y A	JP 3-295300 A (TDK Corp.), 26 December 1991 (26.12.1991), page 5, upper left column, line 14 to lower right column, line 10 (Family: none)	1-7,9,10,15 8,11-14
Y A	JP 2000-34012 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 February 2000 (02.02.2000), entire text; all drawings (Family: none)	9,10 11-14

☐ 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 27 December, 2010 (27.12.10)	Date of mailing of the international search report 11 January, 2011 (11.01.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０７１３２５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65G47/14(2006.01)i, H05K13/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65G47/14, H05K13/02

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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
Y A	JP 2009-105363 A（日東工業株式会社）2009.05.14, 全文、全図（ファミリーなし）	1-7,9,10,15 8,11-14
Y A	JP 3-295300 A（テイーデイーケイ株式会社）1991.12.26, 第５頁左上欄第14行－同頁右下欄第10行（ファミリーなし）	1-7,9,10,15 8,11-14
Y A	JP 2000-34012 A（松下電器産業株式会社）2000.02.02, 全文、全図（ファミリーなし）	9,10 11-14

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２７．１２．２０１０	国際調査報告の発送日 １１．０１．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｆ　３９３７ 中島　慎一 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１