

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4592442号
(P4592442)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/52 (2006.01) H O 1 L 21/52 F

請求項の数 10 (全 10 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-38501 (P2005-38501) | (73) 特許権者 | 000005821 |
| (22) 出願日 | 平成17年2月16日(2005.2.16) | | パナソニック株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2006-228841 (P2006-228841A) | | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (43) 公開日 | 平成18年8月31日(2006.8.31) | (74) 代理人 | 100068087 |
| 審査請求日 | 平成19年10月11日(2007.10.11) | | 弁理士 森本 義弘 |
| | | (74) 代理人 | 100096437 |
| | | | 弁理士 笹原 敏司 |
| | | (74) 代理人 | 100100000 |
| | | | 弁理士 原田 洋平 |
| | | (72) 発明者 | 清村 浩之 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 |
| | | | 電器産業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 江口 信三 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 |
| | | | 電器産業株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品組立装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体素子などの電子部品を基板上に実装する電子部品組立装置において、
 実装すべき電子部品を保持する作業ヘッドと、
 作業ヘッドを往復直線移動するロボットと、
 前記ロボットに電力や電気信号を伝達するための伝達手段と、
 複数本の前記伝達手段を結束した結束部材と、
 前記複数本の伝達手段を前記結束部材により結束して一端を前記作業ヘッドに接続した
 帯状体と、

前記作業ヘッドの往復直線移動に伴われて屈曲変形する前記帯状体を部分的に接触して
 支持する支持体と、

前記帯状体を前記支持体により部分的に接触して支持するために前記結束部材あるいは
 前記支持体に形成された凸部と
 を有した電子部品組立装置。

【請求項2】

半導体素子などの電子部品を基板上に実装する電子部品組立装置において、
 実装すべき電子部品を保持する作業ヘッドと、
 作業ヘッドを往復直線移動するロボットと、
 前記ロボットに電力や電気信号を伝達するための伝達手段と、
 複数本の前記伝達手段を結束した結束部材と、

10

20

前記複数本の伝達手段を前記結束部材により結束して一端を前記作業ヘッドに接続した帯状体と、

前記作業ヘッドの往復直線移動に伴われて屈曲変形する前記帯状体を部分的に接触して支持する支持体と、

前記帯状体を前記支持体により部分的に接触して支持するために前記結束部材あるいは前記支持体に形成された凹部とを有した電子部品組立装置。

【請求項 3】

半導体素子などの電子部品を基板上に実装する電子部品組立装置において、

実装すべき電子部品を保持する作業ヘッドと、

作業ヘッドを往復直線移動するロボットと、

前記ロボットに電力や電気信号を伝達するための伝達手段と、

複数本の前記伝達手段を結束した結束部材と、

前記複数本の伝達手段を前記結束部材により結束して一端を前記作業ヘッドに接続した帯状体と、

前記作業ヘッドの往復直線移動に伴われて屈曲変形する前記帯状体を部分的に接触して支持する支持体と、

前記帯状体を前記支持体により部分的に接触して支持するために前記結束部材と前記支持体に形成され互いに係合する凸部と凹部と

を有した電子部品組立装置。

【請求項 4】

前記凸部が弾性材料で形成された

請求項 1 または請求項 3 のいずれかに記載の電子部品組立装置。

【請求項 5】

前記複数本の伝達手段の全長が可撓性を有する前記結束部材で結束された

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れかに記載の電子部品組立装置。

【請求項 6】

前記複数本の伝達手段が長さ方向に間隔をおいて配置された複数の前記結束部材で結束された

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れかに記載の電子部品組立装置。

【請求項 7】

前記結束部材が前記伝達手段に対して着脱自在である

請求項 6 記載の電子部品組立装置。

【請求項 8】

前記結束部材の少なくとも前記伝達手段への接触部が弾性材料で形成された

請求項 1 ~ 請求項 6 の何れかに記載の電子部品組立装置。

【請求項 9】

前記帯状体に、ダストを取り込み可能な孔が形成されたエア吸引用ホースが含まれた

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れかに記載の電子部品組立装置。

【請求項 10】

前記支持体に、エア吸引手段に接続してダストを取り込み可能な溝部が形成された

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れかに記載の電子部品組立装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体素子を回路基板上に実装する工程などで使用される電子部品組立装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体素子の微細化が進み、半導体素子を回路基板上に実装する後工程の組立装

10

20

30

40

50

置も厳密なダスト管理の要求が高まっている。たとえば百万画素を超えるCCD、CMOSなどの撮像素子のための組立装置では、粒径 1 μmのダストにより画像不良が発生して歩留り低下を来たすことが報告されており、厳密なダスト管理が要求されている。

【0003】

図14は半導体素子を回路基板上に実装する従来の組立装置(以下、電子部品搭載装置という)を示す。回路基板1上に半導体素子2を搬送して上方から圧着させる可動作業ヘッド3(以下作業ヘッド3という)は、水平に往復直線移動する1軸ロボット4に搭載されており、1軸ロボット4上に回転自在に支持されたボールネジ5とそれを回転させるモータ6とを上下移動のためのアクチュエータ7として備えている。

【0004】

作業ヘッド3には、半導体素子2を真空吸着するためのノズル8を有したエアシリンダやバルブ、ノズル8における半導体素子2の吸着の有無を真空吸着圧によって検出するセンサ9などが装備されている。作業ヘッド3には、給電、信号伝達を行うケーブル11(11a, 11b)や、圧縮空気や真空や油などの流体エネルギーを伝達するホース12などが接続されている。これらホース11やケーブル12は、作業ヘッド3の往復直線移動に追従するように、ケーブルベアシステム10に組み込まれている。

【0005】

ケーブルベアシステム10は一般に、複数の棒形状のケースをピン、リンクや曲げ可能な板で連結し、その連結体たるケーブルベアの内部にホース類やケーブル類を保持した構造であり、ホース類、ケーブル類を保持したケーブルベアが、作業ヘッドなどの可動体に一端において結合され、他端において支持体に結合されて、支持体上で所定の屈曲半径で屈曲しながら可動体の往復直線移動に追従する(たとえば特許文献1)。

【特許文献1】特開平9-177902号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記したような従来の組立装置では、製品の品質に影響するダストの発生が起り、歩留りの低下を招いていた。ダストは設備各要素の接触もしくは擦れなどが原因で発生するが、特に作業ヘッドの往復直線移動に追従しながら支持体上で屈曲するケーブルベアにおいて、ホース類やケーブル類の被膜、ケーブルベアそのものの材料成分を含んだダストの発生が大きい。ケーブルベアからのダスト発生の要因として以下の4点が挙げられる。

【0007】

- 1)ケーブル類やホース類とケーブルベア内壁との擦れ
- 2)ケーブル類どうし、ホース類どうし、ケーブル類・ホース類間の擦れ
- 3)ケーブルベアを構成している各ケースの連結部の擦れ
- 4)ケーブルベアと支持体との擦れ

1)~3)の要因によって、ケーブルの断線やホース内を流れる流体の漏れなど、装置故障が発生する場合もある。特許文献1に記載されたケーブルベアシステムでは、ケースどうしを連結するリンクとして弾性をもった支持板が用いられていて、3)の要因によるダスト発生の低減に効果を発揮しているが、その他のダスト発生要因に対しては有効な解決手段は有していない。

【0008】

本発明は上記問題を解決するもので、発塵を低減し、ケーブルの断線やホースからの漏れをも抑制できる電子部品組立装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明の電子部品組立装置は、半導体素子などの電子部品を基板上に実装する電子部品組立装置において、実装すべき電子部品を保持する作業ヘッドと、作業ヘッドを往復直線移動するロボットと、前記ロボットに電力や電気信号を伝達

10

20

30

40

50

するための伝達手段と、複数本の前記伝達手段を結束した結束部材と、前記複数本の伝達手段を前記結束部材により結束して一端を前記作業ヘッドに接続した带状体と、前記作業ヘッドの往復直線移動に伴われて屈曲変形する前記带状体を部分的に接触して支持する支持体と、前記带状体を前記支持体により部分的に接触して支持するために前記結束部材あるいは前記支持体に形成された凸部とを有したことを特徴とする。

また、本発明の電子部品組立装置は、半導体素子などの電子部品を基板上に実装する電子部品組立装置において、実装すべき電子部品を保持する作業ヘッドと、作業ヘッドを往復直線移動するロボットと、前記ロボットに電力や電気信号を伝達するための伝達手段と、複数本の前記伝達手段を結束した結束部材と、前記複数本の伝達手段を前記結束部材により結束して一端を前記作業ヘッドに接続した带状体と、前記作業ヘッドの往復直線移動に伴われて屈曲変形する前記带状体を部分的に接触して支持する支持体と、前記带状体を前記支持体により部分的に接触して支持するために前記結束部材あるいは前記支持体に形成された凹部とを有したことを特徴とする。

また、本発明の電子部品組立装置は、半導体素子などの電子部品を基板上に実装する電子部品組立装置において、実装すべき電子部品を保持する作業ヘッドと、作業ヘッドを往復直線移動するロボットと、前記ロボットに電力や電気信号を伝達するための伝達手段と、複数本の前記伝達手段を結束した結束部材と、前記複数本の伝達手段を前記結束部材により結束して一端を前記作業ヘッドに接続した带状体と、前記作業ヘッドの往復直線移動に伴われて屈曲変形する前記带状体を部分的に接触して支持する支持体と、前記带状体を前記支持体により部分的に接触して支持するために前記結束部材と前記支持体に形成され互いに係合する凸部と凹部とを有したことを特徴とする。

【0010】

これによれば、複数のケースの連結体たるケーブルペア内にケーブルやホースを収納する従来構造に比べて、ケースの連結部の擦れは発生し得ず、ケーブル、ホースと結束部材との擦れも発生せず、ケーブル、ホースどうしの擦れも互いの間隔および結束間隔を適当間隔とすることで防止することができるので、発塵を低減できるとともに、擦れを原因とするケーブルの断線やホースからの漏れも抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて具体的に説明する。

図1は本発明の一実施形態における組立装置の構成図である。ここでは半導体素子を回路基板上に実装する電子部品搭載装置を示している。

【0018】

図1(a)に示すように、回路基板1上に半導体素子2を搬送して上方から圧着させる可動作業ヘッド3(以下作業ヘッド3という)は、水平に往復直線移動する1軸ロボット4に搭載されており、1軸ロボット4上に回転自在に支持されたボールネジ5とそれを回転させるモータ6とを上下移動のためのアクチュエータ7として備えている。

【0019】

作業ヘッド3には、半導体素子2を真空吸着するためのノズル8を有したエアシリンダやバルブ、ノズル8における半導体素子2の吸着の有無を真空吸着圧によって検出するセンサ9などが装備されている。また作業ヘッド3に、アクチュエータ7、ノズル8、センサ9などを機能させるためのケーブルペアシステム10が接続している。

【0020】

図1(b)(c)に示すように、ケーブルペアシステム10は、モータ6に給電するケーブル11aと、センサ9との間で電気信号を伝達する信号ケーブル11bと、ノズル8に真空(流体エネルギー)を伝達するホース12と、ケーブル11a、11bとホース12とを適当間隔で平面的に並べて結束して带状体13とする結束部材14と、作業ヘッド3に一端において接続され、作業ヘッド3の直線移動に伴われて屈曲変形する带状体13を部分的に接触して支持する支持体15とで構成されている。带状体13の他端は支持体15上に固定されている。

【 0 0 2 1 】

結束部材 1 4 はウレタンゴムなどの弾性材料からなり、ケーブル 1 1 a , 1 1 b とホース 1 2 の端部を除いた全長をモールドして一体化させている。この可撓性を有する結束部材 1 4 の一面に、帯状体 1 3 の荷重を支持すべく、支持体 1 5 に当接する複数の凸部 1 6 が縦横に適当間隔をおいて形成されている。

【 0 0 2 2 】

上記構成における作用を説明する。

作業ヘッド 3 は、部品供給部（図示せず）でノズル 8 にて半導体素子 2 を吸着し、この半導体素子 2 の吸着の有無をセンサ 9 で確認しつつ、1 軸口ポット 4 により回路基板 1 の上方の所定位置まで直線移動し、次いでアクチュエータ 7 により上下方向に直線移動して、ノズル 8 にて吸着して搬送してきた半導体素子 2 を回路基板 1 上に搭載し、その後逆の経路で部品供給部に戻る、という動作を予め決められたプログラムにしたがって繰り返す。

10

【 0 0 2 3 】

その際に、ケーブル 1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 を結束部材 1 4 で結束してなる帯状体 1 3 は、1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 が芯材となって一定の屈曲半径を形成しながら、作業ヘッド 3 に追従する。このときケーブル 1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 が互いに擦れたり、結束部材 1 4 に対して擦れることはなく、結束部材 1 4 単独での擦れも発生せず、結束部材 1 4 の突起部 1 6 が支持体 1 5 に接触するだけなので、発塵を抑えることができる。擦れに起因するケーブル 1 1 a , 1 1 b の断線やホース 1 2 内の流体エネルギー（真空）の漏れも防止できる。一体にモールドしているのでケーブル 1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 が進行方向に対して逸脱したり分離することはない。

20

【 0 0 2 4 】

以下、ケーブルベアシステム 1 0 の他の形態を説明する。

図 2 (a) (b) に示すケーブルベアシステムでは、帯状体 1 3 を支持体 1 5 により部分的に接触して支持するために、支持体 1 5 に、結束部材 1 4 に当接する複数の凸部 1 7 を縦横に適当間隔をおいて形成している。

【 0 0 2 5 】

図 3 に示すケーブルベアシステムでは、帯状体 1 3 を支持体 1 5 により部分的に接触して支持するために、支持体 1 5 に、結束部材 1 4 に対向する溝状の凹部 1 8 を形成し、その両側部分を帯状体 1 3 に当接させている。この凹部 1 8 は帯状体 1 3 のたわみによる落下が発生しない範囲とする。凹部 1 8 は、長手方向、幅方向に複数個形成してもよいし、貫通穴として形成してもよい。図 4 に示すように、結束部材 1 4 に、支持体 1 5 に対向する凹部 1 9 を形成してもよい。

30

【 0 0 2 6 】

図 5 に示すケーブルベアシステムでは、帯状体 1 3 を支持体 1 5 により部分的に接触して支持するために、結束部材 1 4 に凸部 1 6 を形成し、支持体 1 5 に凸部 1 6 に係合する凹部 2 0 を形成している。係合することで、帯状体 1 3 が作業ヘッド 3 の移動方向からずれるのが防止される。図 6 に示すように、支持体 1 5 に凸部 1 7 を形成し、結束部材 1 4 に凸部 1 7 に係合する凹部 2 1 を形成してもよい。

40

【 0 0 2 7 】

なお凸部 1 6 , 1 7 は結束部材 1 4 あるいは支持体 1 5 に一体に形成してもよいし、ゴム等の弾性材料で別途に形成して取り付けてもよいが、接触面積を減らすために先端を球状にするのが望ましい。帯状体 1 3 の端部を支持体 1 5 上に固定するためには、端部の凸部 1 6 , 1 7 は弾性材料を用いて凹部 2 0 , 2 1 内に圧入するように形成するのが好都合であるが、非弾性材料で形成して凹部 2 0 , 2 1 内に挿入し接着固定するようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

図 7 に示すケーブルベアシステムでは、ケーブル 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c , ホース 1 2 の長さ方向に間隔をおいて複数の結束部材 2 2 を配置して帯状体 1 3 を構成している。結

50

束部材 2 2 が帯状体 1 3 としての曲げを阻害する剛性を持つ場合、連続的な屈曲半径の曲線の形成を阻害し局所的な曲げ応力の発生による断線等を防止するために、図 8 に示すように、必要箇所の結束部材 2 2 におけるケーブル 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c , ホース 1 2 への接触部分にリング状の弾性材料 2 3 を配置するのが望ましい。

【 0 0 2 9 】

図 9 に示すケーブルペアシステムでは、結束部材 2 4 を上部材 2 5 と下部材 2 6 とに分割形成して、その間にケーブル 1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 を挟み込み、配線作業などで一般に用いられる結束帯 2 7 で締め付けて固定するようにしている。結束部材 2 4 が着脱自在であるため、ケーブル 1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 の交換作業性が向上する。上部材 2 5 と下部材 2 6 にはそれぞれ、ケーブル 1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 の外周面にそれぞれ嵌合する半円柱状の切欠き 2 5 a , 2 6 a を配列数だけ形成しておく。

10

【 0 0 3 0 】

図 1 0 に示すケーブルペアシステムでは、ケーブル 1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 の他に、吸塵可能な孔 2 8 a を形成した吸引用ホース 2 8 を含ませて帯状体 1 3 を構成している。これによれば、結束部材 2 2 と支持体 1 5 との擦れや、万が一ケーブル 1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 の擦れが起こって、ダストが発生した場合に、発生箇所の近傍で孔 2 8 a を通じて吸引して除去できる。

【 0 0 3 1 】

同様の効果を得るために、図 1 1 に示すように、ケーブル 1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 の全長をモールドする結束部材 1 4 を用いる場合に、吸塵可能な孔 2 8 a を形成した吸引用ホース 2 8 を含ませて帯状体 1 3 を構成し、結束部材 1 4 に、孔 2 8 a に通じる貫通穴 1 4 a を形成してもよい。

20

【 0 0 3 2 】

図 1 2 に示すように、ケーブル 1 1 a , 1 1 b , ホース 1 2 の全長をモールドするのではなく、両端部とその間の 1 または複数箇所を結束する結束部材 2 9 を用いる場合に、つまり結束部材 2 9 が中空部を持つ場合に、吸塵可能な孔 2 8 a を形成した吸引用ホース 2 8 を含ませて帯状体 1 3 を構成してもよい。

【 0 0 3 3 】

図 1 3 に示すように、支持体 1 5 に、エア吸引手段に接続可能な溝部 3 0 を形成してもよい。

30

以上説明したように、本発明のケーブルペアシステムは、ケーブルやホースを平面的に並べて結束部材で帯状に結束し、その帯状体の荷重を、帯状体に部分的に接触する支持体で支持する構造としたことにより、擦れを低減してダスト発生を抑制することが可能になり、擦れに起因するケーブルの断線やホースからの漏れも防止できる。

【 0 0 3 4 】

よって、上記した半導体素子をはじめとする、ダストが品質に大きく影響する部品を搭載する部品搭載装置に用いて、製品の歩留りを向上させることができる。ケーブルの断線や流体の漏れなども起こり難いことから、装置故障も発生しにくい。

【 0 0 3 5 】

上述したのは本発明の代表例であり、ケーブルやホースを平面的に並べて帯状体とし、その帯状体を、帯状体に部分的に接触する支持体で支持することによって発塵を抑えるようにしたものであれば、他に種々存在する変形例も、本発明の範囲に含まれる。このようなケーブルペアシステムを用いる組立装置には、(電子)部品搭載装置のほかに、ディスプレイなど多数存在する。

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 6 】

本発明は、ダスト発生や、ケーブルの断線、ホースからの漏れを抑えることができ、電子部品搭載装置などに特に有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 7 】

50

【図 1】本発明の第 1 の実施形態におけるケーブルベアシステムとこれを用いた電子部品搭載装置の構成図

【図 2】本発明の第 2 の実施形態におけるケーブルベアシステムの構成図

【図 3】本発明の第 3 の実施形態におけるケーブルベアシステムの構成図

【図 4】本発明の第 4 の実施形態におけるケーブルベアシステムの構成図

【図 5】本発明の第 5 の実施形態におけるケーブルベアシステムの構成図

【図 6】本発明の第 6 の実施形態におけるケーブルベアシステムの構成図

【図 7】本発明の第 7 の実施形態におけるケーブルベアシステムの構成図

【図 8】本発明の第 8 の実施形態におけるケーブルベアシステムの要部構成図

【図 9】本発明の第 9 の実施形態におけるケーブルベアシステムの要部構成図

10

【図 10】本発明の第 10 の実施形態におけるケーブルベアシステムの要部構成図

【図 11】本発明の第 11 の実施形態におけるケーブルベアシステムの要部構成図

【図 12】本発明の第 12 の実施形態におけるケーブルベアシステムの構成図

【図 13】本発明の第 13 の実施形態におけるケーブルベアシステムの構成図

【図 14】従来のケーブルベアシステムとこれを用いた電子部品搭載装置の構成図

【符号の説明】

【0038】

1 回路基板

2 半導体素子

3 可動作業ヘッド

4 一軸ロボット

10 ケーブルベアシステム

11 ケーブル

12 ホース

13 帯状体

14 結束部材

15 支持体

16,17 . . 凸部

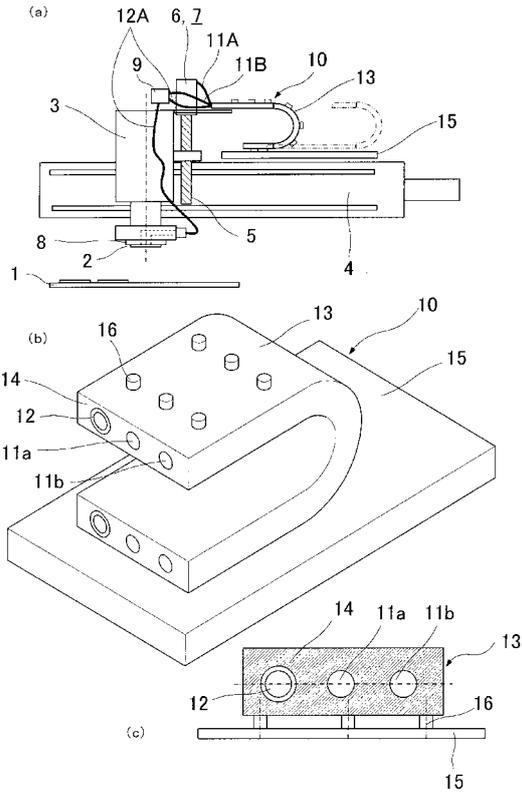
18,19,20,21 . . 凹部

23 弾性材料

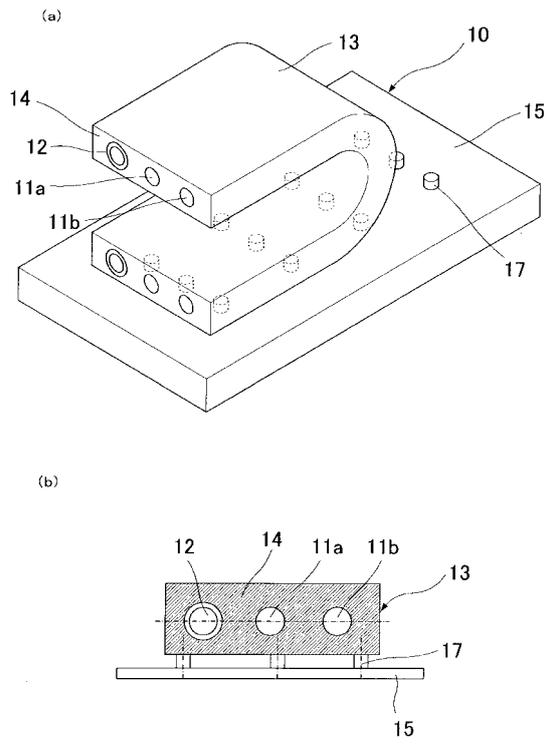
20

30

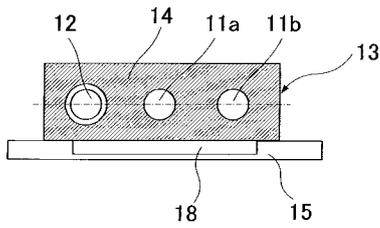
【図1】



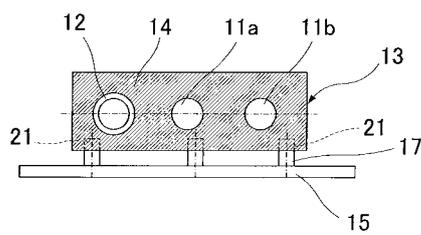
【図2】



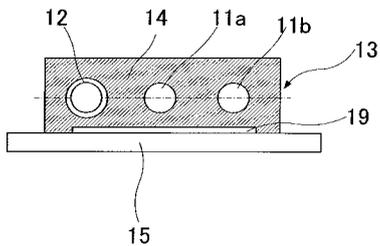
【図3】



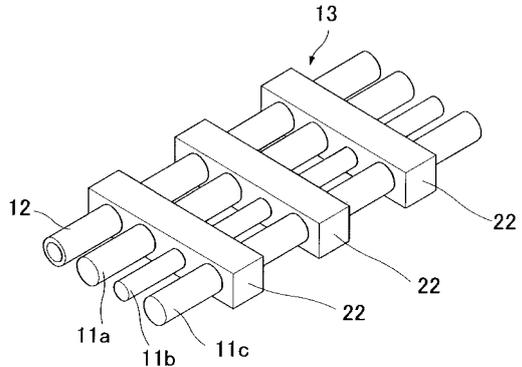
【図6】



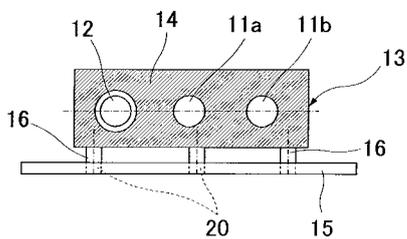
【図4】



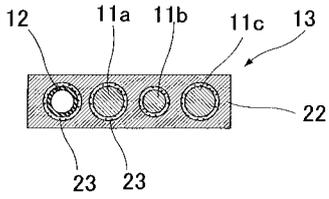
【図7】



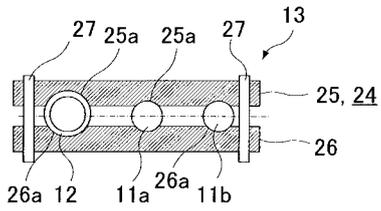
【図5】



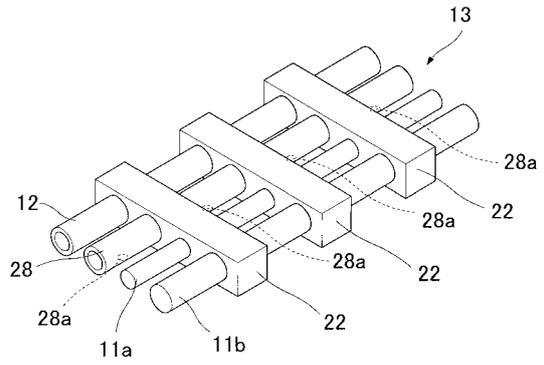
【図 8】



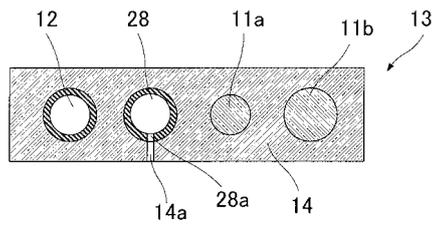
【図 9】



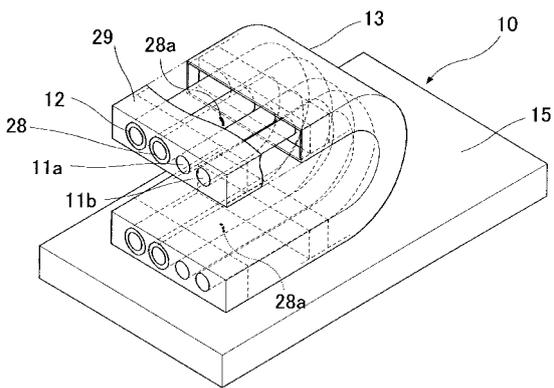
【図 10】



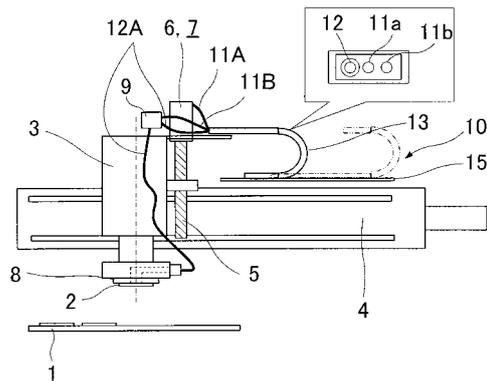
【図 11】



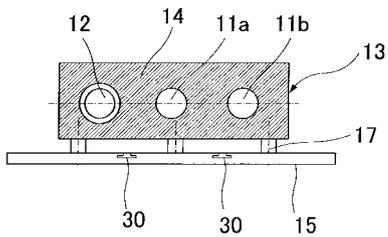
【図 12】



【図 14】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 永井 禎之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 関根 崇

(56)参考文献 特開2000-244190(JP,A)

実開昭58-093367(JP,U)

特開2000-312428(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/52

H01L 21/60

H05K 13/04