

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-197363

(P2017-197363A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 5 H 29/24 (2006.01)	B 6 5 H 29/24	3 F 0 4 9
B 6 5 H 31/26 (2006.01)	B 6 5 H 31/26	3 F 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-90834 (P2016-90834)	(71) 出願人	000243906
(22) 出願日	平成28年4月28日 (2016. 4. 28)		株式会社メイコー
			神奈川県綾瀬市大上5丁目14番15号
		(74) 代理人	100090022
			弁理士 長門 侃二
		(72) 発明者	河田 茂
			神奈川県綾瀬市大上5丁目14番15号
			株式会社メイコー内
		Fターム(参考)	3F049 AA01 FC01 FC22 FC23 LA16
			LB10
			3F054 AA07 AC00 BA02 BB17 BG02

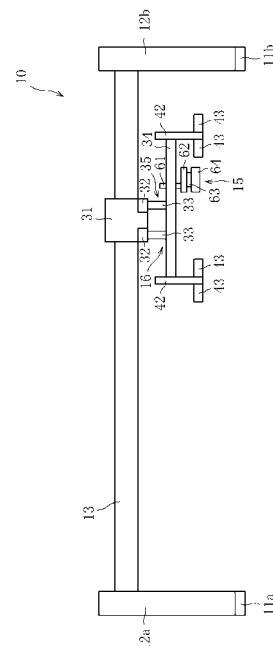
(54) 【発明の名称】 金属箔積層装置及び金属箔積層方法

(57) 【要約】

【課題】設備コストを低減しつつも、銅箔搬送時における銅箔のしわの発生、及び銅箔の積層時における銅箔間の空気の残留の防止することができる金属箔積層装置及び金属箔積層方法を提供すること。

【解決手段】準備された金属箔を準備位置から所定の積層位置へ搬送して積層する金属箔積層装置であって、外気を吸引して着脱自在に前記金属箔を吸着する吸着部と、前記準備位置及び前記積層位置において、前記吸着部を鉛直方向に移動自在に支持する第1吸着部移動機構と、前記準備位置から前記積層位置において、前記吸着部を水平方向に移動自在に支持する第2吸着部移動機構と、前記積層位置において積層された前記金属箔の上方から気体を吹き付ける吹き付け部と、を有し、前記吸着部は、直径1mm以下の複数の吸引口を備える少なくとも1つの吸着パッドを含むこと。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

準備された金属箔を準備位置から所定の積層位置へ搬送して積層する金属箔積層装置であって、

外気を吸引して着脱自在に前記金属箔を吸着する吸着部と、

前記準備位置及び前記積層位置において、前記吸着部を鉛直方向に移動自在に支持する第 1 吸着部移動機構と、

前記準備位置から前記積層位置において、前記吸着部を水平方向に移動自在に支持する第 2 吸着部移動機構と、

前記積層位置において積層された前記金属箔の上方から気体を吹き付ける吹き付け部と、を有し、

前記吸着部は、直径 1 mm 以下の複数の吸引口を備える少なくとも 1 つの吸着パッドを含む金属箔積層装置。

【請求項 2】

前記吹き付け部は、複数の吹き出し口が並設された棒状のノズルを備える請求項 1 に記載の金属箔積層装置。

【請求項 3】

前記積層位置において、前記ノズルを鉛直方向に移動自在に支持する第 1 ノズル移動機構と、

前記積層位置において、前記ノズルを水平方向に移動自在に支持する第 2 ノズル移動機構と、を更に有する請求項 2 に記載の金属箔積層装置。

【請求項 4】

前記吸着部及び前記吹き付け部は連結され、

前記第 2 吸着部移動機構及び前記第 2 ノズル移動機構は共通化されている請求項 3 に記載の金属箔積層装置。

【請求項 5】

前記吸着部は、前記金属箔の外縁領域及び内側領域のそれぞれに対して前記吸着パッドが位置する配置構成を有する請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の金属箔積層装置。

【請求項 6】

前記吸着パッドは、樹脂体、又は表面を樹脂フィルムで覆ったゴムからなる請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の金属箔積層装置。

【請求項 7】

準備された金属箔を準備位置から所定の積層位置へ搬送して積層する金属箔積層方法であって、

直径 1 mm 以下の複数の吸引口を備える少なくとも 1 つの吸着パッド含む吸着部を、前記準備位置に準備された前記金属箔に向けて移動し、前記吸着パッドを前記金属箔に当接する第 1 移動工程と、

前記吸着部による吸引を開始して前記金属箔を吸着する吸着工程と、

前記金属箔を吸着した状態で前記吸着部を前記準備位置から前記積層位置に移動する第 2 移動工程と、

前記吸着部による吸引を停止して前記金属箔を前記積層位置に載置する載置工程と、

載置された前記金属箔の上方から気体を吹き付け、前記金属箔と載置面との間に残留する気体を除去する気体除去工程と、を有する金属箔積層方法。

【請求項 8】

前記気体除去工程においては、複数の吹き出し口が並設された棒状のノズルから前記金属箔に向けて気体を吹き付ける請求項 7 に記載の金属箔積層方法。

【請求項 9】

前記気体除去工程においては、前記金属箔の一端から他端に向けて前記ノズルを移動させつつ気体を吹き付ける請求項 8 に記載の金属箔積層方法。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記第 1 移動工程において、前記金属箔の外縁領域及び内側領域のそれぞれに対して前記吸着パッドを当接する請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の金属箔積層方法。

【請求項 11】

前記吸着工程における吸着圧力は、 $-60 \sim -90 \text{ KPa}$ である請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の金属箔積層方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属箔を吸着搬送して積層する金属箔積層装置、及び金属箔積層方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、プリント配線基板の配線パターン等に使用される銅箔は、ロール状に巻かれており、プリント配線基板の製造工程において使用される前に所望の寸法に切り出され、所望の位置などに積み重ねられて準備されることになる。この際、銅箔の厚みは数十～百 μm 程度であることから、当該銅箔を挟持して搬送することについて銅箔の破損等を考慮する必要性が低く、吸引によって銅箔を吸着する吸着装置を備える搬送装置が一般的に使用される。

【0003】

吸着装置としては、比較的に大型の吸盤を備えるものが使用されていたが、銅箔の厚みが $50 \mu\text{m}$ 以下になると、銅箔の吸引部分において銅箔が撓み、当該銅箔にしわが発生する問題があった。当該問題を解決するために、多数の小孔を介して銅箔を吸引することにより、当該銅箔の撓みを防止することが、特許文献 1 において開示されている。

20

【0004】

また、銅箔を積層する際に、銅箔の厚みが比較的に大きい場合には銅箔の自重によって銅箔間の空気が排出されて空気が残留することがなくなるが、銅箔の厚みが比較的に小さい場合には銅箔の自重では空気の排出が十分に行われず、銅箔間に空気が残留する問題があった。当該問題を解決するために、銅箔間の空気を排出するための装置を銅箔の積層する位置に設けた積層装置が、特許文献 2 において開示されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 06 - 171778 号公報

【特許文献 2】特開平 05 - 243788 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

近年においては、積層される銅箔の厚みが $10 \mu\text{m}$ 以下となる場合もあり、銅箔のしわの発生の防止、及び銅箔間の空気の残留の防止をより確実に行うことが要求されている。しかしながら、特許文献 1 に開示された吸着装置では $50 \mu\text{m}$ 程度の厚みを備える銅箔までしか対応できず、上述した要求に対して十分に対応することができない。また、特許文献 2 においては、銅箔が積層される組立てプレートの周囲に空気の吸引をなす吸引機構が設けられているため、銅箔の中央部分における空気を十分に排出することができず、上述した要求に対して十分に対応することができない。更に、特許文献 2 においては、空気を排出するための装置を複数設ける必要があり、設備コストが上昇する問題もある。

40

【0007】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、設備コストを低減しつつも、銅箔搬送時における銅箔のしわの発生、及び銅箔の積層時における銅箔間の空気の残留を防止することができる金属箔積層装置及び金属箔積層方法を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の金属箔積層装置は、準備された金属箔を準備位置から所定の積層位置へ搬送して積層する金属箔積層装置であって、外気を吸引して着脱自在に前記金属箔を吸着する吸着部と、前記準備位置及び前記積層位置において、前記吸着部を鉛直方向に移動自在に支持する第1吸着部移動機構と、前記準備位置から前記積層位置において、前記吸着部を水平方向に移動自在に支持する第2吸着部移動機構と、前記積層位置において積層された前記金属箔の上方から気体を吹き付ける吹き付け部と、を有し、前記吸着部は、直径1mm以下の複数の吸引口を備える少なくとも1つの吸着パッドを含んでいる。

10

【0009】

本発明に係る金属箔積層装置は、直径1mm以下の複数の吸引口を備える少なくとも1つの吸着パッドを含む吸着部を有しているため、厚みが6 μ m以下の金属箔であってもしわを発生することなく、確實且つ強固に金属箔を吸着し搬送することができる。また、本発明に係る金属箔積層装置は、積層位置に載置された金属箔の上方から空気を吹き付ける吹き付け部を有しているため、載置された金属箔と載置面との間に残留する空気を確実に除去することができる。

【0010】

上述した金属箔積層装置において、前記吹き付け部は、複数の吹き出し口が並設された棒状のノズルを備えていてもよい。これにより、金属箔の表面全体に対して気体を短時間で確実に吹き付けることができ、積層位置の載置面と金属箔との間に残留する空気を確實且つ短時間に除去することができる。

20

【0011】

上述したノズルを備える金属箔積層装置において、前記積層位置において、前記ノズルを鉛直方向に移動自在に支持する第1ノズル移動機構と、前記積層位置において、前記ノズルを水平方向に移動自在に支持する第2ノズル移動機構と、を更に有している。これにより、金属箔に対する気体の吹き付けを自動化することができる。

【0012】

上述したノズルの移動機構を有する金属箔積層装置において、前記吸着部及び前記吹き付け部は連結され、前記第2吸着部移動機構及び前記第2ノズル移動機構は共通化されている。これにより、金属箔積層装置の部品数を削減し、コストの低減を図ることができる。

30

【0013】

上述した金属箔積層装置のいずれかにおいて、前記吸着部は、前記金属箔の外縁領域及び内側領域のそれぞれに対して前記吸着パッドが位置する配置構成を有してもよい。これにより、金属箔を確實且つ強固に吸着して搬送することができる。

【0014】

上述した金属箔積層装置のいずれかにおいて、前記吸着パッドは、樹脂体、又は表面を樹脂フィルムで覆ったゴムからなってもよい。これにより、吸着部による吸着を停止した場合に、吸着した金属箔を吸着部から即時に離間して載置することができる。

40

【0015】

また、上記目的を達成するため、本発明の金属箔積層方法は、準備された金属箔を準備位置から所定の積層位置へ搬送して積層する金属箔積層方法であって、直径1mm以下の複数の吸引口を備える少なくとも1つの吸着パッドを含む吸着部を、前記準備位置に準備された前記金属箔に向けて移動し、前記吸着パッドを前記金属箔に当接する第1移動工程と、前記吸着部による吸引を開始して前記金属箔を吸着する吸着工程と、前記金属箔を吸着した状態で前記吸着部を前記準備位置から前記積層位置に移動する第2移動工程と、前記吸着部による吸引を停止して前記金属箔を前記積層位置に載置する載置工程と、載置された前記金属箔の上方から気体を吹き付け、前記金属箔と載置面との間に残留する気体を除去する気体除去工程と、を有することである。

50

【 0 0 1 6 】

本発明に係る金属箔積層方法は、直径 1 mm 以下の複数の吸引口を備える少なくとも 1 つの吸着パッドを含む吸着部が使用されるため、厚みが 6 μ m 以下の金属箔であってもしわを発生することなく、確実且つ強固に金属箔を吸着し搬送することができる。また、本発明に係る金属箔積層方法は、積層位置に載置された金属箔の上方から空気を吹き付ける吹き付け部を使用するため、載置された金属箔と載置面との間に残留する空気を確実に除去することができる。

【 0 0 1 7 】

上述した金属箔積層方法において、前記気体除去工程では複数の吹き出し口が並設された棒状のノズルから前記金属箔に向けて気体を吹き付けてもよい。これにより、金属箔の表面全体に対して気体を短時間で確実に吹き付けることができ、積層位置の載置面と金属箔との間に残留する空気を確実且つ短時間に除去することができる。

10

【 0 0 1 8 】

上述したノズルを使用する金属箔積層方法において、前記気体除去工程では前記金属箔の一端から他端に向けて前記ノズルを移動させつつ気体を吹き付けてもよい。これにより、金属箔の表面全体に対して気体をより短時間で確実に吹き付けることができ、積層位置の載置面と金属箔との間に残留する空気をより短時間であって確実且つ容易に除去することができる。

【 0 0 1 9 】

上述した金属箔積層方法のいずれかにおいて、前記第 1 移動工程では前記金属箔の外縁領域及び内側領域のそれぞれに対して前記吸着パッドを当接することである。これにより、金属箔を確実且つ強固に吸着して搬送することができる。

20

【 0 0 2 0 】

上述した金属箔積層方法のいずれかにおいて、前記吸着工程における吸着圧力は、- 6 0 ~ - 9 0 K P a であってもよい。これにより、金属箔をより確実且つ強固に吸着して搬送することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明に係る金属箔積層装置及び金属箔積層方法においては、設備コストを低減しつつも、銅箔搬送時における銅箔のしわの発生、及び銅箔の積層時における銅箔間の空気の残留を防止することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 実施例に係る金属箔積層装置の側面図である。

【 図 2 】 実施例に係る金属箔積層装置の上面図である。

【 図 3 】 実施例に係る金属箔積層装置を構成する吸着部の部分側面図である。

【 図 4 】 実施例に係る金属箔積層装置を構成する吸着部の吸着面図である。

【 図 5 】 図 4 における線 V - V に沿った断面図である。

【 図 6 】 実施例に係る金属箔積層装置を構成する吹き付け部の部分側面図である。

【 図 7 】 実施例に係る金属箔積層装置を構成する吹き付け部の吹き付け面図である。

40

【 図 8 】 図 7 における線 V I I I - V I I I に沿った断面図である。

【 図 9 】 本実施例に係る金属箔積層方法の各工程を示す概略図である。

【 図 1 0 】 実施例に係る金属箔積層方法の各工程を示す概略図である。

【 図 1 1 】 変形例に係る吹き付け体の斜視図である。

【 図 1 2 】 変形例に係る吹き付け体の吹き付け面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態について、実施例に基づき詳細に説明する。なお、本発明は以下に説明する内容に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において任意に変更して実施することが可能である。また、実施例で用いる様々な数値

50

は、一例を示す場合もあり、必要に応じて様々に変更することが可能である。

【0024】

<実施例>

先ず、本発明の実施例に係る金属箔積層装置について、図1乃至図8を参照しつつ詳細に説明する。ここで、図1は本実施例に係る金属箔積層装置の側面図であり、図2は本実施例に係る金属箔積層装置の上面図である。また、図3は本実施例に係る金属箔積層装置を構成する吸着部の部分側面図であり、図4は本実施例に係る金属箔積層装置を構成する吸着部の吸着面図であり、図5は図4における線V-Vに沿った断面図である。更に、図6は本実施例に係る金属箔積層装置を構成する吹き付け部の部分側面図であり、図7は本実施例に係る金属箔積層装置を構成する吹き付け部の吹き付け面図であり、図8は図7における線VII-VIIに沿った断面図である。

10

【0025】

図1及び図2から分かるように、金属箔積層装置10は、2本の脚板11a、11b、当該脚板11a、11bに一端部から鉛直方向に延在する2本の柱体12a、12b、及び当該柱体12a、12bを接続する接続レール13を有している。また、金属箔積層装置10は、準備された金属箔A（図2において破線で示す）を吸着する吸着部14、並びに金属箔Aに対して空気を吹き付ける吹き付け部15、当該吸着部14及び吹き付け部15を連結して支持する支持部16を有している。更に、金属箔積層装置10は、支持部16によって支持された状態の吸着部14及び吹き付け部15を接続レール13に沿って水平方向に移動自在に支持する可動支持部17を有している。

20

【0026】

ここで、金属箔Aとしては、厚みが6 μ mの銅箔が想定される。なお、アルミ箔、金箔、銀箔等の他の金属箔も、本実施例に係る金属箔積層装置10によって搬送して積層することも想定されており、積層される金属箔Aの材料は限定されない。また、金属箔Aの厚みは、6 μ m以下に選択することもでき、6 μ m以上に選択することもできる。

【0027】

脚板11a、11b、柱体12a、12b、及び接続レール13は、比較的に強固な材料（例えば、鉄等の金属）から構成されている。また、これらの部材は、溶接又はネジ等の接続部材を用いて互いに接合されている。更に、図2に示すように、脚板11a、11b、及び接続レール13によって囲まれた部材設置領域18内に、吸着部14、吹き付け部15、及び支持部16が配設されている。そして、当該部材設置領域18において、破線で示された金属箔Aが配設されている位置は、金属箔Aが1枚ずつ準備される準備位置21に該当する。一方、当該準備位置21に並設されて、金属箔Aが積層される積層位置22（図2において一点鎖線で示す）が当該部材設置領域18内に設けられている。

30

【0028】

本実施例に係る金属箔積層装置10は、ロール状に巻かれた金属箔Aを裁断する裁断機（図示せず）に接続されている。当該切断機は、部材設置領域18の外側領域に設けられる。より具体的には、当該切断機は、接続レール13を対称軸として準備位置21と線対称となる位置であって且つ準備位置21の近傍に設けられてもよい。これにより、コンベア等の他の搬送装置を使用することなく、切断した金属箔Aを容易に準備位置21に配置することができる。例えば、金属箔Aは、ロール状に巻かれた位置から準備位置21に向けて引き出され、その後当該切断機によって切断されることにより、準備位置21に準備されることになる。

40

【0029】

図1及び図2から分かるように、支持部16は、可動支持部17に接続された鉛直方向移動機構31、当該鉛直方向移動機構31に接続された2本の第1支持片32、第1支持片32のそれぞれに接続された2つの第2支持片33、及び第2支持片33に接続された第3支持片34を備えている。ここで、第1支持片32、第2支持片及び第3支持片34は、比較的強固な金属材料（例えば、鉄）から構成され、溶接等によって接合されてもよく、ネジ等の接続部材を用いて接合されていてもよい。これにより、第1支持片32、

50

第 2 支持片及び第 3 支持片 3 4 から、1 つの支持体 3 5 が構成されている。

【0030】

鉛直方向移動機構 3 1 は、支持体 3 5 を鉛直方向に対して移動可能にしている。鉛直方向移動機構 3 1 は、1 つの部材から構成されるのではなく、複数の部材が組み合わせて構成されており、公知の機械的な移動機構である。例えば、鉛直方向移動機構 3 1 は、内蔵されている可動棒（図示せず）が鉛直方向に移動することによって支持体 3 5 を鉛直方向に移動可能にしてもよく、或いは構成部材の 1 つが鉛直方向に伸縮することによって支持体 3 5 を鉛直方向に移動可能にしてもよい。

【0031】

2 本の第 1 支持片 3 2 は、互いに平行となるように、鉛直方向移動機構 3 1 から準備位置 2 1 に向って延在するように設置されている。また、2 本の第 2 支持片 3 3 は、第 1 支持片 3 2 の鉛直方向移動機構 3 1 に接続された端部とは反対側の端部に接合され、鉛直方向に延在するように設置されている。更に、第 3 支持片 3 4 は、接続レール 1 3 と平行となるように、準備位置 2 1 の一端から他端に向けて延在するように設置されている。

【0032】

吸着部 1 4 は、外気を吸引して着脱自在に金属箔 A を吸着する装置である。具体的に、図 1 及び図 2 から分かるように、吸着部 1 4 は、第 3 支持片 3 4 の両端に接合された 2 本の支持片 4 1、及び支持片 4 1 の各端部に接続された 4 つの可動支持体（第 1 吸着部移動機構）4 2、可動支持体 4 2 に接続された 8 個の吸着体 4 3 を備えている。支持片 4 1 は、比較的強固な金属材料（例えば、鉄）から構成され、溶接等によって第 3 支持片 3 4 に接合されてもよく、ネジ等の接続部材を用いて第 3 支持片 3 4 に接合されていてもよい。

【0033】

可動支持体 4 2 は、吸着体 4 3 を鉛直方向に対して移動自在に支持している。可動支持体 4 2 は、鉛直方向移動機構 3 1 と同様に複数の部材が組み合わせて構成されており、公知の機械的な移動機構を備えている。例えば、可動支持体 4 2 は、鉛直方向に伸縮することができる構造を備えていてもよく、或いは鉛直方向に移動可能な可動棒（図示せず）によって当該移動機構が構成されていてもよい。このような可動支持体 4 2 により、吸着体 4 3 のみを鉛直方向に対して移動することができる。また、本実施例においては、2 つの吸着体 4 3 に対して 1 つの可動支持体 4 2 が設けられているため、吸着体 4 3 の鉛直方向の位置決め精度が向上されている。なお、各吸着体 4 3 に対して可動支持体 4 2 を設け、更なる位置決め精度の向上を図ってもよい。

【0034】

図 3 に示すように、吸着体 4 3 は、筐体 4 5、筐体 4 5 に取り付けられた吸着パッド 4 6 を有している。ここで、吸着パッド 4 6 は、ゴム 4 6 a 及びゴム 4 6 a の表面を被覆する樹脂フィルム 4 6 b から構成されている。また、吸着体 4 3 は、筐体 4 5 の一端面（吸着パッド 4 6 が設置された面と反対の面）に、取付け治具 4 7 によってチューブ 4 8 が接続されている。更に、筐体 4 5 と吸着パッド 4 6 とは、ネジ等の接続部材によって接合されてもよく、或いは接着材を用いて接合されていてもよい。そして、樹脂フィルム 4 6 b は粘着性を備えることにより、ゴム 4 6 a の表面に貼り付けられている。このような樹脂フィルム 4 6 b を備える吸着パッド 4 6 の構造により、吸引を停止すると、吸着した金属箔 A を瞬時に離間することが可能になる。すなわち、吸引を停止した場合において、金属箔 A が吸着パッド 4 6 に貼り付き続けることを防止することができる。

【0035】

なお、本実施例においては、表面を樹脂フィルム 4 6 b で覆ったゴム 4 6 a により吸着パッド 4 6 を構成したが、所望の強度及び耐熱性を備える樹脂体から吸着パッド 4 6 を構成してもよい。当該樹脂体としては、一般的なエンジニアリングプラスチックを用いることができ、例えば、ポリアセタール、MC ナイロン、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）を材料として使用することができる。このような材料の使用により、吸引を停止した際に、吸着した金属箔 A を瞬時に離間することが可能になる。また、樹脂フィルム 4 6 b

10

20

30

40

50

を使用しないことにより、樹脂フィルム 4 6 b の摩耗及び剥離の問題が生じなくなり、本装置の維持コストの低減を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

図 4 及び図 5 から分かるように、吸着パッド 4 6 には、複数の吸引口 5 1 が形成されている。ここで、吸引口 5 1 のそれぞれは、ゴム 4 6 a に形成された第 1 貫通孔 5 2 と樹脂フィルム 4 5 b に形成された第 2 貫通孔 5 3 とが連通することにより構成されている。また、吸引口 5 1 の直径は 1 mm 以下に設定されている。すなわち、第 1 貫通孔 5 2 及び第 2 貫通孔 5 3 の直径が 1 mm 以下となる。吸引口 5 1 の直径をこのような比較的小さい寸法に調整することにより、金属箔 A を吸着する際に、吸引口における金属箔 A の撓みを防止することができ、金属箔 A のしわの発生防止することが可能になる。本実施例において、吸引口 5 1 がマトリックス状（ 5 行 × 5 列 ）に形成されているが、吸引口 5 1 の数量及び配置はこのように限定されることなく、金属箔 A の寸法や、必要となる吸引力に応じて適宜変更することができる。

10

【 0 0 3 7 】

また、図 5 に示すように、筐体 4 5 には、吸引口 5 1 同士を連通するとともにチューブ 4 8 の空洞 4 8 a に接続するための開口部 5 4 が形成されている。これにより、チューブ 4 8 の一端（吸着体 4 3 が接続されている端部とは反対側の端部）に接続された真空ポンプ（図示せず）を駆動させると、外気が吸引口 5 1 から吸引され、開口部 5 4 及び空洞 4 8 a を介して真空ポンプに到達することになる。このような外気の吸引によって金属箔 A の吸着が可能になる。なお、筐体 4 5 は単一の部材から構成されることに限定されず、複数の金属部材等をネジによって接合することによって構成されてもよい。

20

【 0 0 3 8 】

図 2 に示すように、吸着部 1 4 は、4 個の吸着体 4 3（吸着パッド 4 6）が金属箔 A の外縁領域に位置し、残りの 4 個の吸着体 4 3（吸着パッド 4 6）が金属箔 A の内側領域に位置する配置構成を有している。より具体的には、外縁領域に位置する吸着体 4 3 は金属箔 A の四隅に配設され、内側領域に位置する吸着体 4 3 は当該四隅に位置する吸着体 4 3 に対して対角する位置に配設される。金属箔 A に対して吸着体 4 3 のこのような配置を行うことにより、金属箔 A の端部におけるダレ（撓み）を防止しつつも、金属箔 A を強固に吸着することが可能になる。本実施例においては、吸引口 5 1 がマトリックス状に並設されているため、金属箔 A に対して吸着パッド 4 6 の若干の位置ずれが生じたとしても、金属箔 A の外縁領域及び内側領域を確実に吸引することができ、金属箔 A の端部のダレを防止して、金属箔 A を強固に吸着することができる。これにより、金属箔 A の搬送時における位置ずれ及び吸着パッド 4 6 からの離間を防止することができる。

30

【 0 0 3 9 】

なお、各吸着体 4 3 に対しては、水平方向における位置決め調整機構を設けてもよい。これにより、金属箔 A の寸法及び形状に応じて、吸着する領域の最適化を図ることができる。このような場合であっても、金属箔 A の外縁領域と内側領域のそれぞれに吸着パッド 4 6 が当接するようにすることが好ましい。

【 0 0 4 0 】

吹き付け部 1 5 は、積層位置に配置又は積層された金属箔 A の上方から気体を吹き付ける装置である。本実施例においては、吹き付け部 1 5 が吹き付ける（すなわち、吹き付け部 1 5 から吹き出される）気体は空気が用いられているが、窒素ガス等の他のガスを使用してもよい。従って、本実施例において、吹き付け部 1 5 は、エアーノズルを備える装置が用いられている

40

【 0 0 4 1 】

具体的に、図 1 及び図 2 から分かるように、吹き付け部 1 5 は、第 3 支持片 3 4 の中央近傍に接合された可動支持体（第 1 ノズル移動機構）6 1、可動支持体 6 1 に接続された支持片 6 2、支持片 6 2 に接続部材 6 3 を介して接合された棒状の吹き付け体（エアーノズル）6 4 を備えている。可動支持体 6 1 は、吹き付け体 6 4 を鉛直方向に対して移動自在に支持している。可動支持体 6 1 は、可動支持体 4 2 と同様に複数の部材が組み合わ

50

て構成されており、公知の機械的な移動機構を備えている。例えば、可動支持体 6 1 も、鉛直方向に伸縮することができる構造を備えていてもよく、或いは鉛直方向に移動可能な可動棒（図示せず）によって当該移動機構が構成されていてもよい。このような可動支持体 6 1 により、吹き付け体 6 4 のみを鉛直方向に対して移動することができる。

【0042】

支持片 6 2 は、比較的強固な金属材料（例えば、鉄）から構成され、溶接等によって可動支持体 6 1 の一端に接合されてもよく、ネジ等の接続部材を用いて可動支持体 6 1 の一端に接合されていてもよい。また、接続部材 6 3 は、支持片 6 2 と吹き付け体 6 4 を接合する部材であって、比較的強固な金属材料（例えば、鉄）が使用されてもよく、弾性を備える他の材料が使用されてもよい。

10

【0043】

図 6 に示すように、吹き付け体 6 4 は、第 1 筐体 6 5 と第 2 筐体 6 6 とが組み合わされた構造を有している。ここで、第 1 筐体 6 5 と第 2 筐体 6 6 とは、ネジ等の接続部材（図示せず）によって強固に接合されている。また、吹き付け体 6 4 は、第 2 筐体 6 6 の一端面（第 1 筐体 6 5 が設置された面と反対の面）に、取付け治具 6 7 によってチューブ 6 8 が接続されている。

【0044】

図 7 及び図 8 から分かるように、第 1 筐体 6 5 の吹き付け面（すなわち、エア吹き出し面）には、互いに平行に延在する 2 本の溝 7 1 が形成されている。また、溝 7 1 の底面には、溝 7 1 の延在方向に沿って並置された複数の吹き出し口 7 2 が形成されている。また、吹き出し口 7 2 の直径は約 1 mm である。吹き出し口 7 2 の直径及び数量は、金属箔 A の寸法及び厚み、並びに吹き付ける空気の圧力に応じて適宜設定することができる。なお、本実施例においては吹き出し口 7 2 を直径 1 mm の穴として形成したが、例えば幅 0 . 0 1 ~ 0 . 5 mm のスリット状に形成してもよい。すなわち、本実施例における吹き出し口 7 2 をすべて連結した形状の開口を空気の吹き出し口としてもよい。

20

【0045】

また、図 8 に示すように、第 2 筐体 6 6 には、吹き出し口 7 2 同士を連通するとともにチューブ 6 8 の空洞 6 8 a に接続するための開口部 7 3 が形成されている。これにより、チューブ 6 8 の一端（吹き付け体 6 4 が接続されている端部とは反対側の端部）に接続されたエア供給装置（図示せず）を駆動させると、開口部 7 3 を経由して吹き出し口 7 2 から空気が排出されることになる。このように排出される空気を金属箔 A に吹き付けることにより、積層位置に設置された金属箔 A のしわを除去することが可能になる。

30

【0046】

可動支持部 1 7 は、接続レール 1 3 に沿って吸着部 1 4 及び吹き付け部 1 5 を水平方向に移動自在に支持している。可動支持部 1 7 は、接続レール 1 3 に挟持しつつ移動できるように接続している。例えば、可動支持部 1 7 は、複数のローラ（図示せず）を介して接続レール 1 3 に移動自在に接続されていてもよい。本実施例においては、可動支持部 1 7 によって吸着部 1 4 及び吹き付け部 1 5 が水平方向に対して一体的に移動するため、可動支持部 1 7 が吸着部 1 4 を水平方向に移動自在に支持する移動機構（第 2 吸着部移動機構）、及び吹き付け部 1 5 を水平方向に移動自在に支持する移動機構（第 2 ノズル移動機構）を構成することになる。換言すると、吸着部 1 4 の水平方向用の移動機構と、吹き付け部 1 5 の水平方向用の移動機構とは共通化され、可動支持部 1 7 として設けられている。

40

【0047】

なお、金属箔積層装置 1 0 を構成する各種の位置決め部材（すなわち、可動支持部 1 7、鉛直方向移動機構 3 1、可動支持体 4 2、可動支持体 6 1）は、制御装置（図示せず）に接続されており、当該制御装置からの指令に応じて各位置決めを自動的に行うことになる。

【0048】

次に、図 1、図 2、図 9 及び図 1 0 を参照しつつ、本実施例に係る金属箔積層方法について説明する。なお、図 9 及び図 1 0 においては、金属箔積層装置 1 0 の吸着部 1 4、吹

50

き付け部 15、支持部 16 以外については省略して図示している。また、吸着部 14 及び吹き付け部 15 に接続されているチューブ 48、68 も省略している。

【0049】

先ず、図 9 (a) に示すように、テーブル状の準備位置 21 に金属箔 A を準備する。続いて、図 9 (a) において矢印で示すように、準備位置 21 に載置されている金属箔 A に向けて吸着部 14 を移動させる (第 1 移動工程)。具体的には、可動支持部 17 によって吸着部 14 の水平方向の位置を調整し、吸着パッド 46 の一部が金属箔 A の四隅の上方に位置するようにする。その後、鉛直方向移動機構 31 及び可動支持体 42 によって吸着体 43 (吸着パッド 46) の鉛直方向の位置を調整する。この際、鉛直方向移動機構 31 の位置調整では吸着部 14 及び吹き付け部 15 が鉛直方向に移動するため、最終的な位置調整は可動支持体 42 によって行われる。

10

【0050】

図 9 (b) に示すように、当該第 1 移動工程の実施により、吸着体 43 のみが金属箔 A に当接することになる。ここで、図 2 から分かるように、吸着体 43 の外側に位置する 4 つは金属箔 A の外縁領域の四隅に当接し、吸着体 43 の内側に位置する 4 つは金属箔 A の内側領域に当接することになる。その後、吸着部 14 による吸引を開始し、金属箔 A の吸着を行う (吸着工程)。ここで、吸着体 43 は金属箔 A を押さえつけるようにせず、吸着体 43 の自重による圧力のみが金属箔 A に加わるようにする。これにより、金属箔 A に無用な力が加わることがなくなり、吸着パッド 46 の接触痕等が金属箔 A につくことがなくなる。

20

【0051】

また、本実施例において、吸着部 14 の吸着圧力は、 $-60 \sim -90 \text{ KPa}$ とした。本実施例に係る吸着パッド 46 には、直径が約 1 mm の吸引口 51 がマトリックス状に多数形成されているため、このような比較的の高い吸着圧力を選択することができる。そして、このような高い吸着圧力を選択しても、吸引口 51 の直径が小さいため、吸引口 51 内に金属箔 A が入り込まず、金属箔 A に撓みやしわが発生することがない。このような高い吸着圧力による吸引により、金属箔 A を確実に吸引することが可能になる。特に、厚みが $6 \mu\text{m}$ 以下の金属箔 A であっても、しわを発生することなく確実に強固に吸着することができる。なお、吸着部 14 の吸着圧力は、 $-60 \sim -90 \text{ KPa}$ に設定することが好ましいが、金属箔 A の寸法、並びに吸着パッド 46 の数量及び寸法に応じて、当該範囲外に適宜調整することもできる。

30

【0052】

次に、図 9 (b) ~ (d) に示すように、金属箔 A を吸着したままの状態、吸着部 14 及び吹き付け部 15 をテーブル状の積層位置 22 に移動させる (第 2 移動工程)。具体的には、鉛直方向移動機構 31 及び可動支持体 42 によって吸着体 43 を鉛直上方に移動させる (図 9 (b))。続いて、可動支持部 17 によって吸着部 14 の水平方向の位置を調整し、金属箔 A を積層位置 22 の上方に配置する (図 9 (c))。更に、鉛直方向移動機構 31 及び可動支持体 42 によって金属箔 A の鉛直方向の位置を調整し、金属箔 A を積層位置 22 の上方近傍に配置する (図 9 (d))。この際、鉛直方向移動機構 31 の位置調整では吸着部 14 及び吹き付け部 15 が鉛直方向に移動するため、最終的な位置調整は可動支持体 42 によって行われる。また、当該最終的な位置調整がされた金属箔 A は、積層位置 22 に接触することなく、若干浮いていることが好ましい。これは、金属箔 A を載置する無用な力が金属箔 A に加わり、金属箔 A が破損することを防止するためである。なお、金属箔 A がすでに積層位置 22 に載置されている場合には、既に載置されている金属箔 A に対して、新たに積層する金属箔 A を接触しないように、当該最終的な位置調整がなされることが好ましい。

40

【0053】

次に、図 10 (a) に示すように、吸着部 14 による吸引を停止し、金属箔 A を積層位置 22 に載置する (載置工程)。この際、金属箔 A は自重によって積層位置 22 まで落下するものの、図 10 (b) に示すように、積層位置 22 の表面 (すなわち、載置面) と金

50

属箔 A の裏面との間には空気が残留し、金属箔 A にしわが発生することになる。なお、金属箔 A が既に積層位置 2 2 に載置されている場合には、既に載置されている金属箔 A に対して新たな金属箔 A を積層するため、既に載置されている金属箔 A が新たな金属箔 A の積層位置となり、既に載置されている金属箔 A の表面（すなわち、載置面）と新たなに積層する金属箔 A の裏面と間に空気が残留することになる。

【0054】

次に、載置された金属箔 A の上方から空気を吹き付け、金属箔 A と積層位置 2 2 との間に残留する空気を除去する（気体除去工程）。具体的には、図 10（a）の矢印で示すように、鉛直方向移動機構 3 1 及び可動支持体 4 2 によって吸着部 1 4 及び吹き付け部 1 5 を鉛直上方に移動させ、続いて、可動支持部 1 7 によって吹き付け部 1 5 の水平方向の位置を調整し、吹き付け体 6 4 を金属箔 A の一端の上方に配置する。更に、鉛直方向移動機構 3 1 及び可動支持体 6 1 によって吹き付け体 6 4 の鉛直方向の位置を調整し、金属箔 A から少し離間する位置に配置する。その後、吹き付け体 6 4 から金属箔 A に向けて空気を排出しつつ、可動支持部 1 7 によって吹き付け体 6 4 を金属箔 A の一端から他端に向けて移動させる（図 10（b）～（d））。この際、吹き付け体 6 4 から所定の流量の空気が排出されるため、吹き付け体 6 4 は金属箔 A から所定の距離だけ離間した状態を維持しつつ、水平方向に移動することになる。

【0055】

このような空気の吹き付けにより、金属箔 A と積層位置 2 2 との間に残留する空気が確実に除去されることになる。なお、既に載置されている金属箔 A の表面（すなわち、載置面）と新たなに積層する金属箔 A の裏面と間に空気が残留している場合であっても、当該空気の吹き付けにより、金属箔 A 間に残留する空気が確実に除去されることになる。

【0056】

その後、新たな金属箔 A が準備位置 2 1 に準備され、上述した各工程が繰り返されることになる。これにより、積層位置 2 2 に載置された金属箔 A と新たに積層された金属箔 A との間の空気も確実に除去することができることになる。

【0057】

以上のように、本実施例に係る金属箔積層装置 1 0 は、直径 1 mm 以下の複数の吸引口 5 1 を備える少なくとも 1 つの吸着パッド 4 6 を含む吸着部 1 4 を有しているため、厚みが 6 μ m 以下の金属箔 A であってもしわが発生することなく、确实且つ強固に金属箔 A を吸着し搬送することができる。特に、このような吸引口をマトリックス状に多数設けることにより、吸着部 1 4 の吸着圧力を比較的に高く設定（- 60 ～ - 90 KPa）することができ、金属箔 A のより确实且つ強固な吸着を実現することができる。

【0058】

また、本実施例に係る金属箔積層装置 1 0 は、積層位置 2 2 に載置された金属箔 A の上方から空気を吹き付ける吹き付け部 1 5 を有しているため、載置された金属箔 A と載置面（テーブル状の積層位置 2 2 の表面又は金属箔 A の表面）との間に残留する空気を確実に除去することができる。特に、棒状の吹き付け体 6 4 を用いることにより、金属箔 A の全面に対して空気を短時間に吹き付けることが可能となり、当該残留する空気を确实かつ短時間に除去することができ、タクトタイムの短縮も実現することができる。

【0059】

すなわち、本発明に係る金属箔積層装置 1 0 及びこれを用いた金属箔積層方法においては、設備コストを低減しつつも、銅箔搬送時における銅箔のしわの発生、及び銅箔の積層時における銅箔間の空気の残留の防止を図ることができる。

【0060】

なお、上述した実施例においては、吹き付け体 6 4 の形状が棒状であったが、図 1 1 及び図 1 2 に示すような円盤状であってもよい。ここで、図 1 1 は変形例に係る吹き付け体の斜視図であり、図 1 2 は変形例に係る吹き付け体の吹き付け面図である。図 1 1 及び図 1 2 から分かるように、変形例に係る吹き付け体 1 6 4 は、1 つの筐体 1 6 5 から構成されており、取付け治具 1 6 7 によってチューブ 1 6 8 が筐体 1 6 5 の一端の中央部に接続

されている。

【 0 0 6 1 】

また、図 1 2 に示すように、筐体 1 6 5 の吹き付け面には環状の溝 1 7 1 が形成されており、当該溝 1 7 1 の形成領域の更に内側には 3 つの吹き出し口 1 7 2 が形成されている。例えば、吹き出し口 1 7 2 の直径は約 1 mm である。吹き付け体 1 6 4 は、吹き付け体 6 4 と比較して小型であるものの、吹き付け体 6 4 を水平方向に移動することにより、金属箔 A と載置面との間に残留する空気を確実に除去することができる。なお、吹き付け体 1 6 4 は吹き付け体 6 4 と同様に、支持機構によって支持されてつつ自動的に水平方向に移動するようにしてもよいが、金属箔積層装置 1 0 を実際に操作する操作者が、吹き付け体 1 6 4 を直接的に操作し、当該空気の除去を行ってもよい。

10

【 0 0 6 2 】

更に、金属箔 A の形状は四角形だけでなく、プリント配線基板の製造工程において供給される他の形状（例えば、円形、多角形）であることもある。このような場合には、吸着パッド 4 6 の配置構成を適宜変更することになる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

- 1 0 金属箔積層装置
- 1 1 a、1 1 b 脚板
- 1 2 a、1 2 b 柱体
- 1 3 接続レール
- 1 4 吸着部
- 1 5 吹き付け部
- 1 6 支持部
- 1 7 可動支持部（第 2 吸着部移動機構、第 2 ノズル移動機構）
- 1 8 部材設置領域
- 2 1 準備位置
- 2 2 積層位置
- 3 1 鉛直方向移動機構
- 3 2 第 1 支持片
- 3 3 第 2 支持片
- 3 4 第 3 支持片
- 3 5 支持体
- 4 1 支持片
- 4 2 可動支持体（第 1 吸着部移動機構）
- 4 3 吸着体
- 4 4 筐体
- 4 5 筐体
- 4 6 吸着パッド
- 4 7 取付け治具
- 4 8 チューブ
- 4 8 a 空洞
- 5 1 吸引口
- 5 2 第 1 貫通孔
- 5 3 第 2 貫通孔
- 5 4 開口部
- 6 1 可動支持体（第 1 ノズル移動機構）
- 6 2 支持片
- 6 3 接続部材
- 6 4 吹き付け体
- 6 5 第 1 筐体

20

30

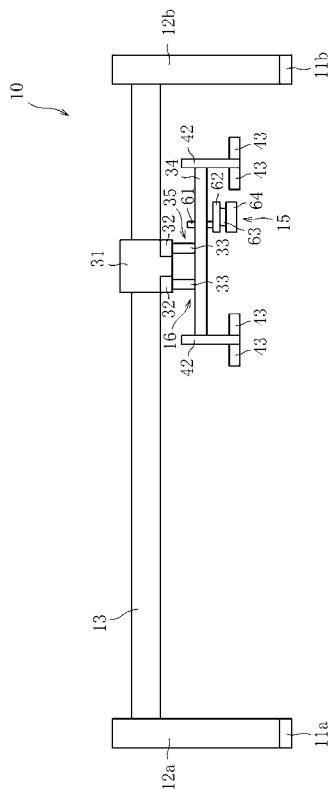
40

50

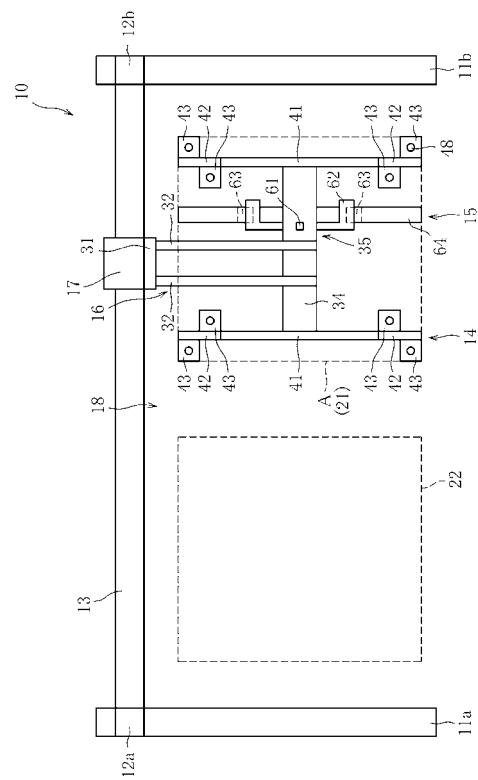
- 6 6 第 2 筐体
- 6 7 取付け治具
- 6 8 チューブ
- 6 8 a 空洞
- 7 1 溝
- 7 1 底面
- 7 2 吹き出し口
- 7 3 開口部
- 1 6 4 吹き付け体
- 1 6 5 筐体
- 1 6 7 取付け治具
- 1 6 8 チューブ
- 1 6 8 a 空洞
- A 金属箔

10

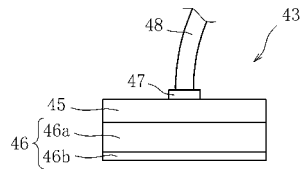
【 図 1 】



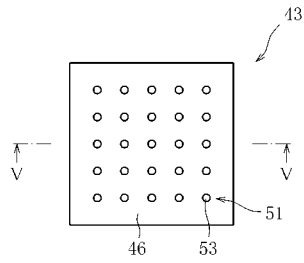
【 図 2 】



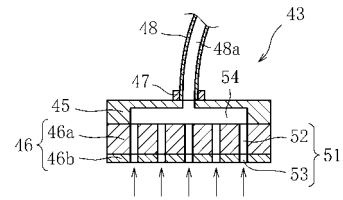
【図 3】



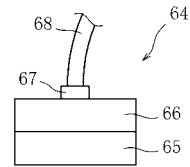
【図 4】



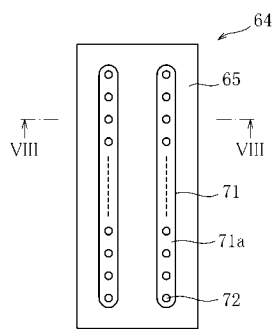
【図 5】



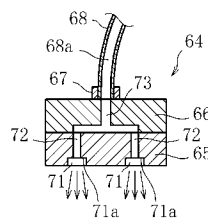
【図 6】



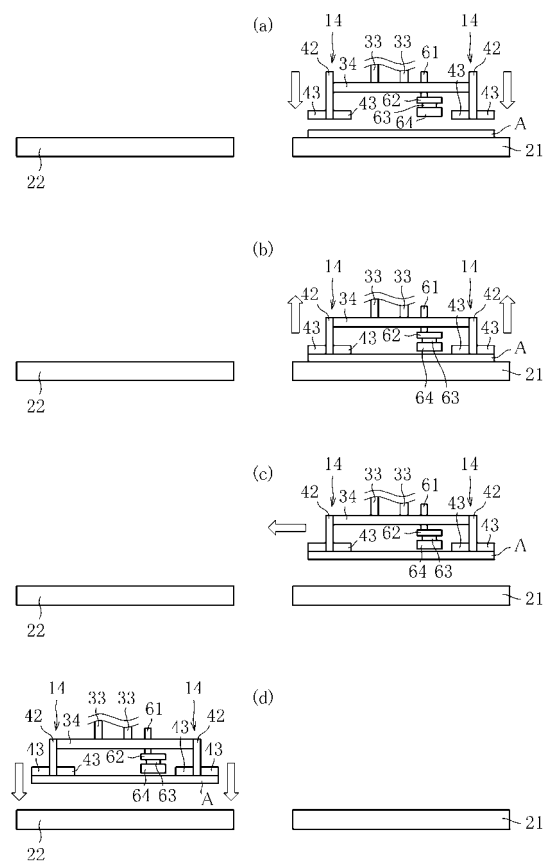
【図 7】



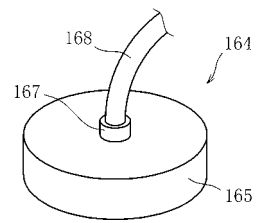
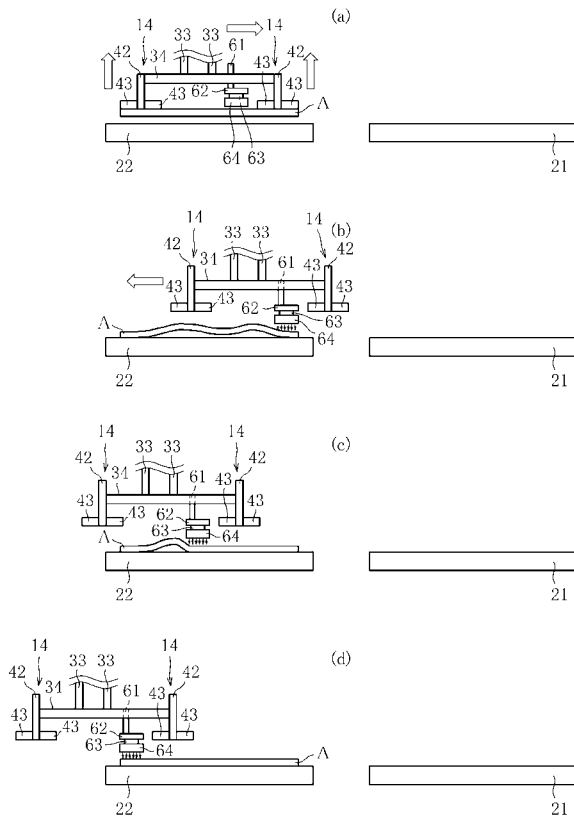
【図 8】



【図 9】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

