

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4727249号
(P4727249)

(45) 発行日 平成23年7月20日(2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月22日(2011.4.22)

(51) Int.Cl. F I
H05K 3/34 (2006.01) H05K 3/34 510
H01L 21/60 (2006.01) H01L 21/60 321Z

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-37133 (P2005-37133)	(73) 特許権者	000237592
(22) 出願日	平成17年2月15日(2005.2.15)		富士通テン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-228771 (P2006-228771A)		兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
(43) 公開日	平成18年8月31日(2006.8.31)	(74) 代理人	100096080
審査請求日	平成20年2月14日(2008.2.14)		弁理士 井内 龍二
		(72) 発明者	前川 浩史
			兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
			富士通テン株式会社
		(72) 発明者	石井 嗣久
			兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
			富士通テン株式会社
			内
			内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リペア用具、及び電子部品のリペア装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に搭載された電子部品に熱風を吹き付けるためのリペア用具であって、
 前記電子部品を収容するための開口部が底面に形成された筒状本体を備え、
 該筒状本体の前記開口部が、該開口部に前記電子部品を収容させた状態で、前記熱風を前記筒状本体の一側壁面内側からのみ前記電子部品の下方に流入させ、該電子部品と前記基板との間を経由させて、前記一側壁面に対向する第2の側壁面下から外部へ排出させるように構成され、

前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とに、前記熱風がこれら側壁面側から前記電子部品の下方に流れ込まないようにするための熱風流入防止手段が配設され、

該熱風流入防止手段が、少なくとも前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とを囲う形状をした板状体を備え、該板状体の下面に前記電子部品の上面周縁部を当接させ得るように構成されていることを特徴とするリペア用具。

【請求項2】

前記板状体が、前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とに沿って上下方向に移動可能に構成されていることを特徴とする請求項1記載のリペア用具。

【請求項3】

前記筒状本体の第2の側壁面下から排出される熱風の排出方向を変える排出方向変更手

段を備えていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のリペア用具。

【請求項 4】

基板に搭載された電子部品に熱風を吹き付けるためのリペア用具であって、前記電子部品を収容するための開口部が底面に形成された筒状本体を備え、該筒状本体の開口部が、該開口部に前記電子部品を収容させた状態で、前記熱風を前記筒状本体の一側壁面を除く複数の側壁面内側から前記電子部品の下方に流入させ、該電子部品と前記基板との間を経由させて、前記一側壁面下から外部へ排出させるように構成され、

前記筒状本体の一側壁面内側に、前記熱風が前記一側壁面側から前記電子部品の下方に流れ込まないようにするための熱風流入防止手段が配設され、

該熱風流入防止手段が、少なくとも前記筒状本体の一側壁面内側を囲う形状をした板状体を備え、該板状体の下面に前記電子部品の上面周縁部を当接させ得るように構成されていることを特徴とするリペア用具。

10

【請求項 5】

前記板状体が、前記筒状本体の一側壁面内側に沿って上下方向に移動可能に構成されていることを特徴とする請求項 4 記載のリペア用具。

【請求項 6】

前記筒状本体の一側壁面下から排出される熱風の排出方向を変える排出方向変更手段を備えていることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 記載のリペア用具。

【請求項 7】

前記筒状本体が、断熱部材を含んで構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかの項に記載のリペア用具。

20

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれかの項に記載のリペア用具が装着されることを特徴とする電子部品のリペア装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はリペア用具、及び電子部品のリペア装置に関し、より詳細には基板上に実装された電子部品（BGA（ボール・グリット・アレイ）パッケージなど）の取り換えや修理等のリペアを行う場合に用いられるリペア用具、及び電子部品のリペア装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

図 6 は、従来この種の電子部品のリペア装置の一例として、下記の特許文献 1 に記載されたリペア電子部品の局部加熱装置を模式的に示した部分断面側面図である。

局部加熱装置 51 は、リペア電子部品である BGA パッケージ 52 の上部に被せてプリント配線基板 53 の平面部に密接させてシールドするシールドケース 54 と、シールドケース 54 内部に配設され、熱風を噴き出すノズル部 55 を有する局部加熱ヒータ 56 と、シールドケース 54 上部に配設され、シールドケース 54 をプリント配線基板 53 の平面部に押圧して密接させるためのスプリング 57 及びスプリング支持板 58 とを含んで構成されており、局部加熱ヒータ 56 のノズル部 55 から噴き出した熱風を、シールドケース 54 内を循環させた後、シールドケース 54 の上部に設けられている排気穴 59 から上方に排出させるようになっている。

40

【0003】

図 7 は、従来この種の電子部品のリペア装置の別の一例として、下記の特許文献 2 に記載された電子部品交換用ノズル装置を模式的に示した部分断面側面図である。

電子部品交換用ノズル装置 61 は、交換対象の BGA パッケージ 62 を収容可能な空間部 64a、その開口端縁に排出口となる複数の切り欠き 64b、及び回路基板 63 の部品搭載面 63a に着座させる着座部 64c を有し、BGA パッケージ 62 と回路基板 63 との接合部を加熱・溶融するための熱風を供給する熱風供給用ノズル 64 と、熱風供給用ノ

50

ズル64の空間部64a内でBGAパッケージ62を吸着可能な部品吸着用ノズル65とを備えている。熱風供給時には、回路基板63上における熱風供給用ノズル64内のBGAパッケージ62に対する熱風が切り欠き64bから熱風供給用ノズル64内に滞留することなく排気されるようになっている。

【0004】

しかしながら、上記した特許文献1記載の装置では、局部加熱ヒータ56のノズル部55から噴き出された熱風は、方形状のBGAパッケージ52の四辺各方向からBGAパッケージ52の下方に略同圧力で吹き込まれるようになっているので、BGAパッケージ52の底面に配列されているはんだバンプのうち、BGAパッケージ52中央付近のはんだバンプに対する熱風の吹き付け量が少なく、はんだバンプの温度が上昇しにくい構造とな

10

【0005】

また、上記した特許文献2記載の装置では、熱風供給用ノズル64に供給された熱風が、BGAパッケージ62の四辺各側面に対向して位置する切り欠き64bから外部へ排出されるようになっているので、BGAパッケージ62と回路基板63との間に熱風がほとんど流れ込まず、すなわち、BGAパッケージ62の底面に配列されているはんだバンプに熱風が十分に吹き付けられず、特にパッケージ中央付近のはんだバンプの温度が上昇しにくい構造となっていた。

【0006】

このため、BGAパッケージ52、62の外縁付近と中心付近とのはんだバンプに温度差が生じ、すなわち、BGAパッケージ52、62外縁近傍のはんだバンプは溶融しているが、BGAパッケージ52、62中央のはんだバンプは加熱不足により十分に溶融していない状態となり、この状態でBGAパッケージ52、62を基板から取り外そうとすると、BGAパッケージ52、62の中央付近の基板上的配線等が損傷してしまい、その基板が使用できなくなってしまう危険性があった。

20

【0007】

また、BGAパッケージ52、62の中心付近のはんだバンプを完全に溶かすためには、熱風の温度を高めたり、風量を上げたり、熱風の供給時間を長くすればよいが、このような方法を採用するとBGAパッケージ52、62の周縁部や基板等に余分な熱が掛かり、基板や部品を熱損傷させる危険性があった。また、このようなBGAパッケージ52、62のはんだバンプ（接合部）における加熱温度分布が不均一となる問題は、パッケージ

30

【特許文献1】特開平11-330688号公報

【特許文献2】特開平11-312865号公報

【発明の開示】

【課題を解決するための手段及びその効果】

【0008】

本発明は上記課題に鑑みなされたものであって、電子部品取外しの際の基板と電子部品との接合部における加熱温度を均一化することができ、基板や電子部品に損傷を与えることなく電子部品の取り換えや修理等を行うことができるリペア用具、及び電子部品のリペア装置を提供することを目的としている。

40

【0009】

上記目的を達成するために本発明に係るリペア用具(1)は、基板に搭載された電子部品に熱風を吹き付けるためのリペア用具であって、前記電子部品を収容するための開口部が底面に形成された筒状本体を備え、該筒状本体の前記開口部が、該開口部に前記電子部品を収容させた状態で、前記熱風を前記筒状本体の一侧壁面内側からのみ前記電子部品の下方に流入させ、該電子部品と前記基板との間を經由させて、前記一侧壁面に対向する第2の側壁面下から外部へ排出させるように構成され、前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とに、前記熱風がこれら側壁面側から前記電子部品の下方に流れ込まないようにするための熱風流入防止手段が配設され、該熱風流入防止

50

手段が、少なくとも前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とを囲う形状をした板状体を備え、該板状体の下面に前記電子部品の上面周縁部を当接させ得るように構成されていることを特徴としている。

【0010】

上記リペア用具(1)によれば、前記筒状本体の前記開口部が、該開口部に前記電子部品を收容させた状態で、前記熱風を前記筒状本体の一側壁面内側からのみ前記電子部品の下方に流入させ、該電子部品と前記基板との間を經由させて、前記一側壁面に対向する第2の側壁面下から外部へ排出させるように構成されているので、前記電子部品をリペアする際に、前記電子部品と前記基板との接合部に前記熱風を一定の方向で流し込むことができ、前記接合部の加熱を効率良く行うことができるとともに、前記接合部における加熱温度を均一化することができ、前記接合部(例えば半田)の溶融状態のバラツキや、前記基板や前記電子部品の局所的な過加熱等を防ぎ、前記基板や前記電子部品に損傷を与えることなく前記電子部品のリペアを行うことができる。また前記熱風の温度を前記接合部の溶融温度に近い温度に設定したり、前記接合部を溶融させるまでの時間を短縮させることも可能となり、前記装置側の熱風を供給するための消費電力を低減させることができる。

10

【0014】

上記リペア用具(1)によれば、前記熱風流入防止手段により、前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とから前記熱風が前記電子部品の下方に流れ込まない構造とすることができ、前記熱風を前記筒状本体の一側壁面内側からのみ前記電子部品の下方に流入させ、該電子部品と前記基板との間を經由させて、前記第2の側壁面下から外部へ排出させることができる。

20

【0016】

上記リペア用具(1)によれば、前記熱風流入防止手段が、少なくとも前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とを囲う形状、例えば、平面視略コの字形状、平面視略口の字形状等をした板状体を備え、該板状体の下面に前記電子部品の上面周縁部を当接させ得るように構成されているので、前記筒状本体の第2の側壁面内側や該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側に前記電子部品の側面を当接させなくても、前記板状体の下面に前記電子部品の上面周縁部を当接させることにより、前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とから前記熱風が前記電子部品の下方に流れ込まないようにすることができる。また、前記板状体の内側方向への幅を利用することで、サイズの異なる前記電子部品のリペアにも使用することができ、また前記筒状本体を前記電子部品に被せる際の位置精度に余裕度を与えることができる。

30

【0017】

また本発明に係るリペア用具(2)は、上記リペア用具(1)において、前記板状体が、前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とに沿って上下方向に移動可能に構成されていることを特徴としている。

【0018】

上記リペア用具(2)によれば、前記板状体が、前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とに沿って上下方向に移動可能に構成されているので、前記板状体の下面に前記電子部品の上面周縁部を当接させた状態で、前記電子部品を上下方向に移動させることができる。したがって、高さの異なる前記電子部品であっても、前記筒状本体の第2の側壁面内側と該第2の側壁面に隣接する両側壁面内側とから前記熱風が前記電子部品の下方に流れ込まないようにすることができる。また、前記電子部品の取り外し等の作業も問題なく行うことができる。

40

【0019】

また本発明に係るリペア用具(3)は、上記リペア用具(1)又は(2)において、前記筒状本体の第2の側壁面下から排出される熱風の排出方向を変える排出方向変更手段を備えていることを特徴としている。

【0020】

上記リペア用具(3)によれば、前記排出方向変更手段により、前記筒状本体の第2の

50

側壁面下から排出される熱風の排出方向を変えることができ、前記基板上に搭載されている他の部品に熱風が吹き付けられないようにすることができ、前記他の部品の熱損傷を回避することができる。

【0021】

また本発明に係るリペア用具(4)は、基板に搭載された電子部品に熱風を吹き付けるためのリペア用具であって、前記電子部品を収容するための開口部が底面に形成された筒状本体を備え、該筒状本体の開口部が、該開口部に前記電子部品を収容させた状態で、前記熱風を前記筒状本体の一側壁面を除く複数の側壁面内側から前記電子部品の下方に流入させ、該電子部品と前記基板との間を経由させて、前記一側壁面下から外部へ排出させるように構成され、前記筒状本体の一側壁面内側に、前記熱風が前記一側壁面側から前記電子部品の下方に流れ込まないようにするための熱風流入防止手段が配設され、該熱風流入防止手段が、少なくとも前記筒状本体の一側壁面内側を囲う形状をした板状体を備え、該板状体の下面に前記電子部品の上面周縁部を当接させ得るように構成されていることを特徴としている。

10

【0022】

上記リペア用具(4)によれば、前記筒状本体の開口部が、該開口部に前記電子部品を収容させた状態で、前記熱風を前記筒状本体の一側壁面を除く複数の側壁面内側から前記電子部品の下方に流入させ、該電子部品と前記基板との間を経由させて、前記一側壁面下から外部へ排出させるように構成されているので、前記電子部品をリペアする際に、前記電子部品と前記基板との接合部に前記熱風を前記複数の側壁面内側から一定の方向に流し込むことができ、前記接合部の加熱を一層効率良く行うことができるとともに、前記接合部における加熱温度を均一化することができ、前記接合部の熔融状態のバラツキや、前記基板や電子部品の局所的な過加熱等を防ぎ、前記基板や前記電子部品に損傷を与えることなく前記電子部品のリペアを行うことができる。また前記熱風の温度を前記接合部の熔融温度に近い温度に設定したり、前記接合部を熔融させるまでの時間を短縮させることも可能となり、前記装置側の加熱ヒータ等の消費電力を低減させることができる。

20

【0026】

上記リペア用具(4)によれば、前記熱風流入防止手段により、前記筒状本体の一側壁面内側から前記熱風が前記電子部品の下方に流れ込まない構造とすることができ、前記熱風を前記筒状本体の前記複数の側壁面内側から前記電子部品の下方に流入させ、該電子部品と前記基板との間を経由させて、前記一側壁面下から外部へ排出させることができる。

30

【0028】

上記リペア用具(4)によれば、前記熱風流入防止手段が、少なくとも前記筒状本体の一側壁面内側を囲う形状をした板状体を備え、該板状体の下面に前記電子部品の上面周縁部を当接させ得るように構成されているので、前記筒状本体の一側壁面に前記電子部品の側面を当接させなくても、前記板状体の下面に前記電子部品の上面周縁部を当接させることにより、前記筒状本体の一側壁面内側から前記熱風が前記電子部品の下方に流れ込まないようにすることができる。また、前記板状体の内側方向への幅を利用することで、サイズの異なる前記電子部品のリペアにも使用することができ、また前記筒状本体を前記電子部品に被せる際の位置精度に余裕度を与えることができる。

40

【0029】

また本発明に係るリペア用具(5)は、上記リペア用具(4)において、前記板状体が、前記筒状本体の一側壁面内側に沿って上下方向に移動可能に構成されていることを特徴としている。

【0030】

上記リペア用具(5)によれば、前記板状体が、前記筒状本体の一側壁面内側に沿って上下方向に移動可能に構成されているので、前記板状体の下面に前記電子部品の上面周縁部を当接させた状態で、前記電子部品を上下方向に移動させることができる。したがって、高さの異なる前記電子部品であっても、前記筒状本体の一側壁面内側から前記熱風が前記電子部品の下方に流れ込まないようにすることができる。また、前記電子部品の取り外し

50

等の作業も問題なく行うことができる。

【0031】

また本発明に係るリペア用具(6)は、上記リペア用具(4)又は(5)において、前記筒状本体の一側壁面下から排出される熱風の排出方向を変える排出方向変更手段を備えていることを特徴としている。

【0032】

上記リペア用具(6)によれば、前記排出方向変更手段により、前記筒状本体の一側壁面下から排出される熱風の排出方向を変えることができ、前記基板上に搭載されている他の部品に熱風が吹き付けられないようにすることができ、前記他の部品の熱損傷を回避することができる。

【0033】

また本発明に係るリペア用具(7)は、上記リペア用具(1)～(6)のいずれかにおいて、前記筒状本体が、断熱部材を含んで構成されていることを特徴としている。

上記リペア用具(7)によれば、前記筒状本体が、断熱部材を含んで構成されているので、前記筒状本体の内部の熱が外部に放熱されにくい構造とすることができ、前記筒状本体内部での前記熱風による加熱効率を一層高めることができる。

【0034】

また本発明に係る電子部品のリペア装置(1)は、上記リペア用具(1)～(7)のいずれかが装着されることを特徴としている。

上記電子部品のリペア装置(1)によれば、上記リペア用具(1)～(7)の各効果を得ることができるリペア装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、本発明に係るリペア用具、及びリペア装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1(a)は、実施の形態(1)に係るリペア用具を用いて電子部品(この場合、BGAパッケージ)のリペアを行っている状態を模式的に示した部分側面断面図であり、図1(b)は、図1(a)におけるB-B線断面図である。また図2は、実施の形態(1)に係るリペア用具を模式的に示した斜視図である。

【0036】

図中10は、プリント配線基板(以下、単に基板と記す)1上に搭載されたBGAパッケージ2をリペアする装置(図示せず)に装着され、BGAパッケージ2に熱風を吹き付けるためのリペア用具を示している。

【0037】

リペア用具10は、BGAパッケージ2を収容するための略矩形形状の開口部12が底面に形成された筒状本体11から構成されている。筒状本体11は、断熱材(例えば、セラミックファイバー等)を用いて形成されており、筒状本体11の側壁面13は、側壁面13の略中央付近から内側に向けて所定幅ほど折り曲げられた後、対向する側壁面14と略平行となるように折り返された形状となっている。

【0038】

側壁面13の下端部13aは他の側壁面14、15、16の各下端部より上方に位置し、筒状本体11の開口部12を基板1上のBGAパッケージ2に被せたときに、基板1と側壁面13の下端部13aとの間に、熱風を排出するための隙間Aが形成されるようになっている。隙間Aの高さは、リペアするBGAパッケージ2の側面が側壁面13の下端部13a内側に当接可能な高さ、かつ熱風が円滑に排出可能な高さに設定されている。

【0039】

筒状本体11の側壁面13の下端部13a内側から側壁面14内側までの幅Bは、BGAパッケージ2の横幅よりも大きくなるように、すなわち、側壁面13の下端部13a内側にBGAパッケージ2の側面を当接させた状態で、側壁面14内側とBGAパッケージ2の側面とに、熱風流入部となる所定幅の隙間Dが形成されるように設定されている。一方、筒状本体11の側壁面15内側から側壁面16内側までの幅Cは、BGAパッケージ

10

20

30

40

50

2の縦幅と略同一に設定されており、筒状本体11の側壁面15、16の各内側にBGAパッケージ2の側面が当接可能なく(すなわち、熱風が流れ込まない)形状になっている。

【0040】

また、筒状本体11の側壁面13の下端部13aの外側には、側壁面15、16に接合された熱風流路変更板17が配設され、側壁面13の下端部13aと熱風流路変更板17とにより、熱風の排気流路18aと排気口18bとが形成されている。

【0041】

また、筒状本体11の上方には熱風を噴き出す加熱ヒータ(図示せず)が配設されており、加熱ヒータからの熱風が、筒状本体11の内部空間11aに供給されるようになっている。また、内部空間11aには、BGAパッケージ2を吸着するための部品吸着用ノズル30が昇降可能に配設されている。リペア用具10は、不図示のリペア装置によって、上下方向への移動、及び所定の水平方向への移動などの駆動制御が行われるようになっている。また、基板1の下面側には、ボトムヒータ31が配設されており、加熱ヒータやボトムヒータ31の加熱制御もリペア装置により行われるようになっている。

【0042】

次に、実施の形態(1)に係るリペア用具10を用いたBGAパッケージ2のリペア方法について、図1を用いて説明する。機能検査等で不良品と判断されたBGAパッケージ2を良品のBGAパッケージ2と交換するには、従来と同様、基板1上の不良品のBGAパッケージ2を取り外した後、基板1上に良品のBGAパッケージ2を取り付けることにより行う。

【0043】

まず、基板1上から不良品のBGAパッケージ2を取り外す場合、基板1をリペア装置のX-Yテーブル(図示せず)に固定し、不良品のBGAパッケージ2をリペア用具10下方の決められた所定位置に配置する。

【0044】

次に、BGAパッケージ2の上方からリペア用具10を下降させて、筒状本体11の開口部12をBGAパッケージ2に被せて、筒状本体11の側壁面14、15、16、及び熱風流路変更板17の下端部を基板1上に当接(着座)させる。このとき側壁面13の下端部13a内側と、側壁面15、16の各内側とにBGAパッケージ2の側面を当接させるようにリペア用具10が駆動制御される。

【0045】

次に、加熱ヒータを作動させて、所定温度に設定された熱風をリペア用具10の筒状本体11の上部からBGAパッケージ2に向けて供給するとともに、ボトムヒータ31により基板1下側からも加熱を行う。このとき、筒状本体11の上部からBGAパッケージ2に向けて供給される熱風は、筒状本体11の側壁面14内側とBGAパッケージ2との隙間DからのみBGAパッケージ2の下方に流れ込み、流れ込んだ熱風は、基板1とBGAパッケージ2との接合部2aを経由して、側壁面13の下端部13a下の隙間Aから排気流路18aを通過して、排気口18bから外部へ排出されるようになっており、熱風によりBGAパッケージ2の接合部2aが短時間で均一に加熱・溶融されるようになっている。

【0046】

その後、BGAパッケージ2の接合部2aを溶融させるのに必要な所定時間ほど熱風を供給した後、部品吸着用ノズル30でBGAパッケージ2を吸着して上昇させることにより、BGAパッケージ2を基板1から取り外すとともに、リペア用具10も上昇させて、所定の位置に退避させる。

【0047】

次に、基板1上に良品のBGAパッケージ2を取り付ける際は、これと反対の動作で行われる。まず、良品のBGAパッケージ2を部品吸着用ノズル30で吸着し、BGAパッケージ2が筒状本体11の内部に保持された状態のリペア用具10を基板1の所定の取り付け位置に下降させて、BGAパッケージ2を基板1の所定の取り付け位置に載置する。このとき筒状本体11の開口部12を形成する側壁面14、15、16、及び熱風流路変

10

20

30

40

50

更板 17 の下端部は基板 1 上に当接され、側壁面 13 の下端部 13 a 内側と、側壁面 15、16 の各内側とに BGA パッケージ 2 の側面を当接させるようにリペア用具 10 の駆動制御が行われる。

【0048】

次に、加熱ヒータを作動させて、所定温度に設定された熱風をリペア用具 10 の筒状本体 11 の上方から BGA パッケージ 2 に向けて供給するとともに、ボトムヒータ 31 により基板 1 の下側からも加熱を行う。

【0049】

このとき、筒状本体 11 の上部から BGA パッケージ 2 に向けて供給された熱風は、筒状本体 11 の側壁面 14 内側と BGA パッケージ 2 との間隙 D からのみ BGA パッケージ 2 の下方に流れ込み、流れ込んだ熱風は、基板 1 と BGA パッケージ 2 との接合部 2 a を経由して、側壁面 13 の下端部 13 a 下の隙間 A から排気流路 18 a を通って、排気口 18 b から外部へ排出されるようになっており、熱風により BGA パッケージ 2 の接合部 2 a が短時間で均一に加熱・溶融される。所定時間加熱して、BGA パッケージ 2 の接合部 2 a と基板 1 の接点とを接合させた後、部品吸着用ノズル 30 の吸引を解除して、リペア用具 10 を上方に退避させて、BGA パッケージ 2 の取り付けを終える。

【0050】

上記実施の形態(1)に係るリペア用具 10 によれば、筒状本体 11 の開口部 12 が、リペアする BGA パッケージ 2 のサイズを考慮して、筒状本体 11 の側壁面 13 の下端部 13 a 内側と、側壁面 15、16 の各内側とに、BGA パッケージ 2 の側面を当接可能な形状になっているので、筒状本体 11 の側壁面 13 の下端部 13 a 内側と側壁面 15、16 の各内側とに BGA パッケージ 2 の側面を当接させた状態(すなわち、熱風が流れ込まない状態)で、BGA パッケージ 2 を開口部 12 に収容させることができ、熱風を筒状本体 11 の側壁面 14 内側の隙間 D からのみ BGA パッケージ 2 の下方に流入させ、BGA パッケージ 2 と基板 1 との接合部 2 a を経由させて、側壁面 13 の下端部 13 a 下の隙間 A から排気流路 18 a を通って、排気口 18 b から外部へ排出させることができる。したがって、BGA パッケージ 2 の接合部 2 a に熱風を一定の方向で流し込むことができ、BGA パッケージ 2 の接合部 2 a の加熱を熱風により効率良く行うことができるとともに、接合部 2 a における加熱温度を均一化することができ、接合部 2 a (半田)の溶融状態のバラツキや、基板 1 や BGA パッケージ 2 の局所的な過加熱等を防ぎ、基板 1 や BGA パッケージ 2 に損傷を与えることなく BGA パッケージ 2 のリペアを行うことができる。また熱風の温度を接合部 2 a の溶融温度に近い温度に設定したり、接合部 2 a を溶融させるまでの時間を短縮させることも可能となり、リペア装置側の熱風を供給するための加熱ヒータ等の消費電力を低減させることができる。

【0051】

また、熱風流路変更板(排出方向変更手段)17により、筒状本体 11 の側壁面 13 の下端部 13 a 下の隙間 A から排出される熱風の排出方向を上向きに変えることができ、基板 1 上に搭載されている他の部品に熱風が吹き付けられない構造にすることができ、基板 1 上の他の部品の熱損傷を回避することができる。

【0052】

また、筒状本体 11 が、断熱部材から構成されているので、筒状本体 11 の内部の熱が外部に放熱されにくい構造にすることができ、筒状本体 11 内部での熱風による加熱効率を一層高めることができる。

【0053】

図 3(a)は、実施の形態(2)に係るリペア用具を用いて BGA パッケージのリペアを行っている状態を模式的に示した部分側面断面図であり、図 3(b)は、図 3(a)における B-B 線断面図である。但し、図 1 に示したリペア用具 10 と同一機能を有する構成部品には同一符号を付し、ここではその説明を省略する。

【0054】

実施の形態(1)に係るリペア用具 10 では、筒状本体 11 の開口部 12 が、リペアす

10

20

30

40

50

るBGAパッケージ2のサイズを考慮して、筒状本体11の側壁面13の下端部13a内側と側壁面15、16の各内側とに、BGAパッケージ2の側面を当接可能な形状になっているが、実施の形態(2)に係るリペア用具10Aでは、筒状本体11Aの内部空間11aに、筒状本体11Aの側壁面13内側と、側壁面15、16の各内側とに接した状態で、上下方向に移動可能な平面視略コの字形状をした断面L字型の熱風流入防止板20が配設されている点が、実施の形態(1)に係るリペア用具10との主な相違点である。

【0055】

実施の形態(2)に係るリペア用具10Aでは、熱風流入防止板20の下面にBGAパッケージ2の上面周縁部を当接させた状態で、熱風供給等のリペア操作が行われるようになっている。熱風流入防止板20の下面の内側方向への張り出し幅Eは、リペアするBGAパッケージ2のサイズを考慮して必要な幅に設定されている。

10

【0056】

また、筒状本体11Aの側壁面13の下端部13a内側から側壁面14内側までの幅Bは、BGAパッケージ2の横幅よりも大きくなるように、すなわち、側壁面13内側の熱風流入防止板20の下面にBGAパッケージ2の上面周縁部を当接させた状態で、側壁面14内側とBGAパッケージ2の側面との間に、熱風流入部となる所定幅の隙間Dが形成されるように設定されている。一方、筒状本体11Aの側壁面15内側から側壁面16内側までの幅Cは、BGAパッケージ2の縦幅よりもやや大きく設定されており、筒状本体11Aの側壁面15、16の各内側に配設された熱風流入防止板20の下面にBGAパッケージ2の上面周縁部が当接されるようになっている。

20

【0057】

また、筒状本体11Aの側壁面13の下端部13a内側と、側壁面15、16の各内側とには、熱風流入防止板20の下面側を係止するための突起状の係止片21が形成され、側壁面15、16の各内側とには、熱風流入防止板20の横ずれを防止するための突起状のずれ防止片22が形成されている。

【0058】

実施の形態(2)に係るリペア用具10Aを用いたBGAパッケージ2のリペア方法については、上記した実施の形態(1)に係るリペア用具10を用いた場合と略同様な方法で行なわれるようになっており、図3に示しているように、筒状本体11Aの上部からBGAパッケージ2に向けて供給された熱風は、筒状本体11Aの側壁面14内側とBGAパッケージ2の側面との隙間DからのみBGAパッケージ2の下方に流れ込み、流れ込んだ熱風は、基板1とBGAパッケージ2との接合部2aを経由して、側壁面13の下端部13a下の隙間Aから排気流路18aを通過して、排気口18bから外部へ排出されるようになっている。

30

【0059】

上記実施の形態(2)に係るリペア用具10Aによれば、筒状本体11の側壁面13内側と側壁面15、16の各内側とを囲う平面視略コの字形状をした断面L字型の熱風流入防止板20が、その下面にBGAパッケージ2の上面周縁部を当接させ得るように配設されているので、筒状本体11Aの側壁面13内側と側壁面15、16の各内側とから熱風がBGAパッケージ2の下方に流れ込まない構造とすることができ、熱風を筒状本体11Aの側壁面14内側からのみBGAパッケージ2の下方に流入させ、BGAパッケージ2と基板1との間の接合部2aを経由させて、側壁面13の下端部13a下の隙間Aから排気流路18aを通過して、排気口18bから外部へ排出させることができ、上記実施の形態(1)に係るリペア用具10と略同様の効果を得ることができる。

40

【0060】

また、熱風流入防止板20の内側方向への幅を利用することで、サイズの異なるBGAパッケージ2のリペアにも使用することができ、また筒状本体11AをBGAパッケージ2に被せる際の位置精度に余裕度を与えることができる。

【0061】

また、熱風流入防止板20が、筒状本体11Aの側壁面13内側と側壁面15、16の

50

各内側とに沿って上下方向に移動するように構成されているので、筒状本体 1 1 A の内部で B G A パッケージ 2 を上下方向に移動させることができ、部品吸着用ノズル 3 0 による B G A パッケージ 2 の取り外し等の作業を支障なく行うことができ、また、筒状本体 1 1 A を B G A パッケージ 2 に被せた際に、熱風流入防止板 2 0 の下面と B G A パッケージ 2 の上面周縁部とを当接させた状態で、熱風流入防止板 2 0 を上方向に移動させることができるので、高さの異なる B G A パッケージ 2 に対しても適用することができる。

【 0 0 6 2 】

なお、上記実施の形態 (2) に係るリペア用具 1 0 A では、熱風流入防止板 2 0 が、側壁面 1 3 の下端部 1 3 a、側壁面 1 5、1 6 の内側に沿って上下方向に移動できるようになっているが、別の実施の形態では、リペアする B G A パッケージ 2 の高さ位置を考慮して、熱風流入防止板 2 0 を側壁面 1 3、1 5、1 6 内側に固定した構造としてもよく、この場合、B G A パッケージ 2 を取り外す際に、部品吸着用ノズル 3 0 で B G A パッケージ 2 を吸着した状態で、リペア用具 1 0 A を上昇させるようにすれば、取り外し等も支障なく行うことができる。

10

【 0 0 6 3 】

また、熱風流入防止板 2 0 を係止させる係止片 2 1 やずれ防止片 2 2 を設ける代わりに、熱風流入防止板 2 0 と部品吸着用ノズル 3 0 とを連結棒等の連結部材により連結させて、部品吸着用ノズル 3 0 の昇降動作に連動させて熱風流入防止板 2 0 を昇降させる構造としてもよく、この場合、部品吸着用ノズル 3 0 で B G A パッケージ 2 を吸着した状態で、熱風流入防止板 2 0 の下面に B G A パッケージ 2 の上面周縁部を当接させるようにすれば、熱風が側壁面 1 3 の下端部 1 3 a、側壁面 1 5、1 6 の各内側から下方に流れ込むことなく、リペア作業を支障なく行うことができる。

20

【 0 0 6 4 】

また、実施の形態 (2) では、熱風流入防止板 2 0 として、平面視略コの字形状をしたものを適用したが、熱風流入防止板 2 0 の形状は、少なくとも筒状本体 1 1 A の側壁面 1 3 内側と側壁面 1 5、1 6 内側とを囲う形状のものであればよく、例えば平面視略コの字形状 (B G A パッケージ 2 の上面周縁部を囲う形状) をしたものなども適用することができる。

【 0 0 6 5 】

図 4 (a) は、実施の形態 (3) に係るリペア用具を用いて B G A パッケージのリペアを行っている状態を模式的に示した部分側面断面図であり、図 4 (b) は、図 4 (a) における B - B 線断面図である。但し、図 1 に示したリペア用具 1 0 と同一機能を有する構成部品には同一符号を付し、ここではその説明を省略する。

30

【 0 0 6 6 】

実施の形態 (1) に係るリペア用具 1 0 では、筒状本体 1 1 の開口部 1 2 が、リペアする B G A パッケージ 2 のサイズを考慮して、筒状本体 1 1 の側壁面 1 3 の下端部 1 3 a 内側と側壁面 1 5、1 6 の各内側とに、B G A パッケージ 2 の側面を当接可能な形状になっているが、実施の形態 (3) に係るリペア用具 1 0 B では、筒状本体 1 1 B の開口部 1 2 が、リペアする B G A パッケージ 2 のサイズを考慮して、筒状本体 1 1 の側壁面 1 3 の下端部 1 3 a 内側にのみ B G A パッケージ 2 の側面を当接可能な形状になっている。

40

【 0 0 6 7 】

すなわち、筒状本体 1 1 B の開口部 1 2 が、開口部 1 2 に B G A パッケージ 2 を収容させた状態で、熱風を筒状本体 1 1 B の側壁面 1 3 を除く側壁面 1 4、1 5、1 6 の内側から B G A パッケージ 2 の下方に流入させ、該流入させた熱風を、基板 1 と B G A パッケージ 2 との接合部 2 a を経由させて、側壁面 1 3 の下端部 1 3 a に形成された矩形形状の切り欠き部 1 3 b から排気流路 1 8 a を通して、排気口 1 8 b から排出させるように形成されている。なお、切り欠き部 1 3 b の高さは、リペアする B G A パッケージ 2 の高さよりも低く、その幅は、熱風が円滑に排出可能なサイズに設定されている。

【 0 0 6 8 】

筒状本体 1 1 B の側壁面 1 3 の下端部 1 3 a 内側から側壁面 1 4 内側までの幅 B は、B

50

G A パッケージ 2 の横幅よりも大きくなるように、すなわち、側壁面 1 3 の下端部 1 3 a 内側に B G A パッケージ 2 の側面を当接させた状態で、側壁面 1 4 内側と B G A パッケージ 2 の側面との間に、熱風流入部となる所定幅の隙間 D が形成されるように設定されている。一方、筒状本体 1 1 B の側壁面 1 5 内側から側壁面 1 6 内側までの幅 C は、B G A パッケージ 2 の縦幅よりも大きく設定されており、筒状本体 1 1 の側壁面 1 5、1 6 の各内側と B G A パッケージ 2 の両側面との間に、熱風流入部となる所定幅の隙間 F が形成されるようになっている。

【 0 0 6 9 】

実施の形態 (3) に係るリペア用具 1 0 B を用いた B G A パッケージ 2 のリペア方法については、上記した実施の形態 (1) に係るリペア用具 1 0 を使用した場合と略同様な方法で行なわれるようになっており、図 4 に示しているように、筒状本体 1 1 B の上部から B G A パッケージ 2 に向けて供給された熱風は、筒状本体 1 1 B の側壁面 1 4、1 5、1 6 の各内側と B G A パッケージ 2 の側面との隙間 D、F から B G A パッケージ 2 の下方に流れ込み、流れ込んだ熱風は、基板 1 と B G A パッケージ 2 との接合部 2 a を経由して、側壁面 1 3 の下端部 1 3 a に形成された切り欠き部 1 3 b から排気流路 1 8 a を通って、排気口 1 8 b から外部へ排出されるようになっている。

【 0 0 7 0 】

上記実施の形態 (3) に係るリペア用具 1 0 B によれば、筒状本体 1 1 B の開口部 1 2 が、リペアする B G A パッケージ 2 のサイズを考慮して、筒状本体 1 1 B の側壁面 1 3 の下端部 1 3 a 内側にのみ B G A パッケージ 2 の側面を当接可能な形状になっているので、筒状本体 1 1 B の側壁面 1 3 の下端部 1 3 a 内側に B G A パッケージ 2 の一側面を当接させた状態 (すなわち、熱風が流れ込まない状態) で、B G A パッケージ 2 を開口部 1 2 に収容させることにより、熱風を筒状本体 1 1 B の側壁面 1 4、1 5、1 6 の各内側の隙間 D、F から B G A パッケージ 2 の下方に流入させ、B G A パッケージ 2 と基板 1 との接合部 2 a を経由させて、側壁面 1 3 の下端部 1 3 a に形成された切り欠き部 1 3 b から排気流路 1 8 a を通って、排気口 1 8 b から外部へ排出させることができる。したがって、B G A パッケージ 2 の接合部 2 a に熱風を複数の側壁面内側から一定の方向に流し込むことができ、B G A パッケージ 2 の接合部 2 a の加熱を一層効率良く行うことができ、上記実施の形態 (1) に係るリペア用具 1 0 と略同様な効果を得ることができる。

【 0 0 7 1 】

図 5 (a) は、実施の形態 (4) に係るリペア用具を用いて B G A パッケージのリペアを行っている状態を模式的に示した部分側面断面図であり、図 5 (b) は、図 5 (a) における B - B 線断面図である。但し、図 4 に示したリペア用具 1 0 B と同一機能を有する構成部品には同一符号を付し、ここではその説明を省略する。

【 0 0 7 2 】

実施の形態 (4) に係るリペア用具 1 0 C では、筒状本体 1 1 C の側壁面 1 3 内側に、熱風が B G A パッケージ 2 の下方に流れ込まないようにするために、筒状本体 1 1 C の側壁面 1 3 内側に当接させた状態で上下に移動可能な断面 L 字型の熱風流入防止板 2 0 A が配設されている点が、実施の形態 (3) に係るリペア用具 1 0 B と相違している。

【 0 0 7 3 】

実施の形態 (4) に係るリペア用具 1 0 C では、熱風流入防止板 2 0 A の下面に B G A パッケージ 2 の上面周縁部を当接させた状態で、熱風供給等のリペア操作が行われるようになっている。熱風流入防止板 2 0 A の下面の内側への張り出し幅 E は、リペアする B G A パッケージ 2 のサイズを考慮して必要な幅に設定されている。

【 0 0 7 4 】

また、筒状本体 1 1 C の側壁面 1 3 の下端部 1 3 a 内側と、側壁面 1 5、1 6 の各内側とは、熱風流入防止板 2 0 A の下面側を係止するための突起状の係止片 2 1 が形成され、側壁面 1 5、1 6 の各内側とは、熱風流入防止板 2 0 A の横ずれを防止するための突起状のずれ防止片 2 2 が形成されている。

【 0 0 7 5 】

実施の形態(4)に係るリペア用具10Cを用いたBGAパッケージ2のリペア方法については、上記した実施の形態(3)に係るリペア用具10Bを用いた場合と略同様な方法で行なわれるようになっており、図5に示しているように、筒状本体11Cの上部からBGAパッケージ2に向けて供給された熱風は、筒状本体11Cの側壁面14、15、16の各内側とBGAパッケージ2との隙間D、FからBGAパッケージ2の下方に流れ込み、流れ込んだ熱風は、BGAパッケージ2と基板1との接合部2aを経由して、側壁面13の下端部13aに形成された切り欠き部13bから排気流路18aを通過して、排気口18bから外部へ排出されるようになっている。

【0076】

上記実施の形態(4)に係るリペア用具10Cによれば、筒状本体11Cの側壁面13の下端部13a内側に配設された熱風流入防止板20Aが、その下面にBGAパッケージ2の上面周縁部を当接させ得るように配設されているので、筒状本体11Cの側壁面13内側から熱風がBGAパッケージ2の下方に流れ込まない構造とすることができ、熱風を筒状本体11Cの複数の側壁面内側からBGAパッケージ2の下方に流入させ、BGAパッケージ2と基板1との接合部2aを経由させて、側壁面13の下端部13aに形成された切り欠き部13bから排気流路18aを通過して、排気口18bから外部へ排出させることができ、上記実施の形態(3)に係るリペア用具10Bと略同様の効果を得ることができる。

10

【0077】

また、熱風流入防止板20Aの内側方向への幅を利用することで、サイズの異なるBGAパッケージ2のリペアにも使用することができ、また筒状本体11CをBGAパッケージ2に被せる際の位置精度に余裕度を与えることができる。

20

【0078】

また、熱風流入防止板20Aが、筒状本体11Cの側壁面13内側に沿って上下方向に移動するように構成されているので、筒状本体11Cの内部でBGAパッケージ2を上下方向に移動させることができ、部品吸着用ノズル30によるBGAパッケージ2の取り外し等の作業を支障なく行うことができ、また、筒状本体11CをBGAパッケージ2に被せた際に、熱風流入防止板20Aの下面とBGAパッケージ2の上面周縁部とを当接させた状態で、熱風流入防止板20Aを上方向に移動させることができるので、高さの異なるBGAパッケージ2に対しても適用することができる。

30

【0079】

なお、上記実施の形態(1)~(4)に係るリペア用具では、BGAパッケージをリペアする場合について説明したが、基板と電子部品との間に半田等による接合部が形成される各種電子部品にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】(a)は、実施の形態(1)に係るリペア用具を用いてBGAパッケージのリペアを行っている状態を模式的に示した部分側面断面図であり、(b)は、(a)におけるB-B線断面図である。

【図2】実施の形態(1)に係るリペア用具を模式的に示した斜視図である。

40

【図3】(a)は、実施の形態(2)に係るリペア用具を用いてBGAパッケージのリペアを行っている状態を模式的に示した部分側面断面図であり、(b)は、(a)におけるB-B線断面図である。

【図4】(a)は、実施の形態(3)に係るリペア用具を用いてBGAパッケージのリペアを行っている状態を模式的に示した部分側面断面図であり、(b)は、(a)におけるB-B線断面図である。

【図5】(a)は、実施の形態(4)に係るリペア用具を用いてBGAパッケージのリペアを行っている状態を模式的に示した部分側面断面図であり、(b)は、(a)におけるB-B線断面図である。

【図6】従来のこの種の電子部品のリペア装置の一例として、特許文献1に記載されたり

50

ペア電子部品の局部加熱装置を模式的に示した部分断面側面図である。

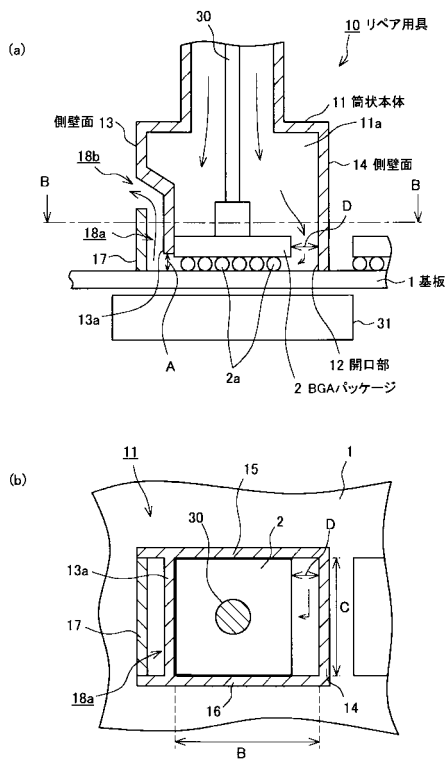
【図7】従来のこの種の電子部品のリペア装置の別の一例として、特許文献2に記載された電子部品交換用ノズル装置を模式的に示した部分断面側面図である。

【符号の説明】

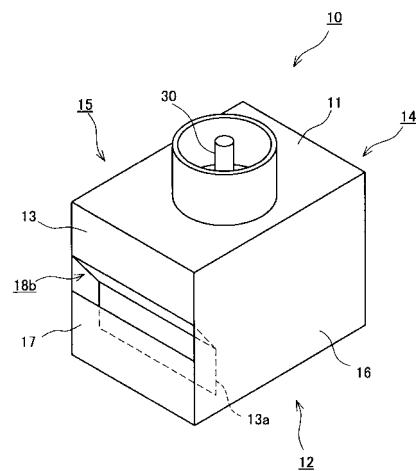
【0081】

- 1 基板（プリント配線基板）
- 2 BGAパッケージ
- 10、10A、10B、10C リペア用具
- 11、11A、11B、11C 筒状本体
- 12 開口部
- 13 側壁面
- 14 側壁面

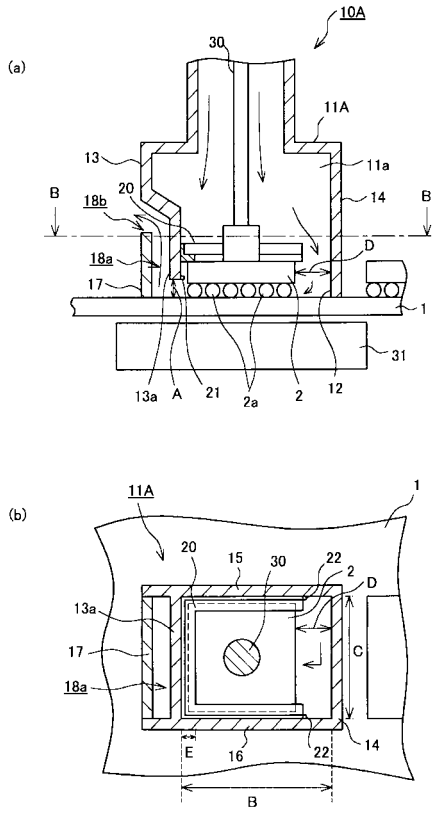
【図1】



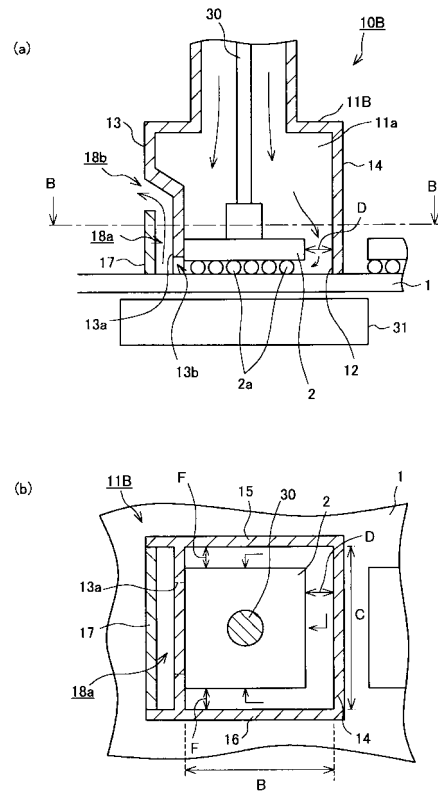
【図2】



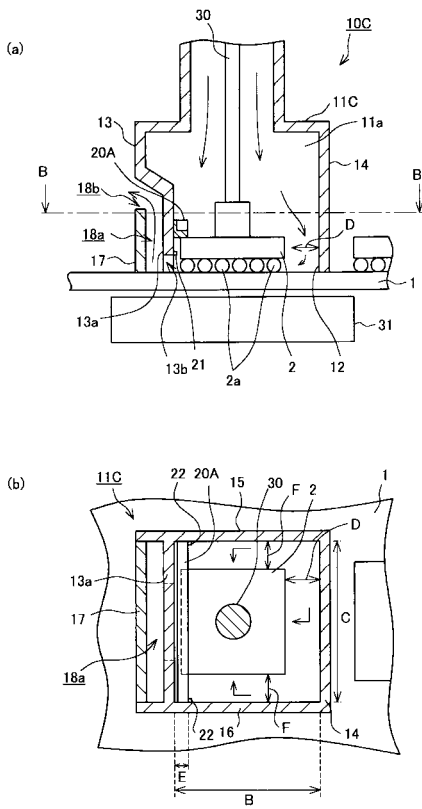
【 図 3 】



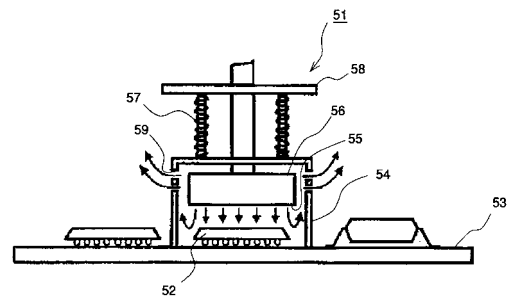
【 図 4 】



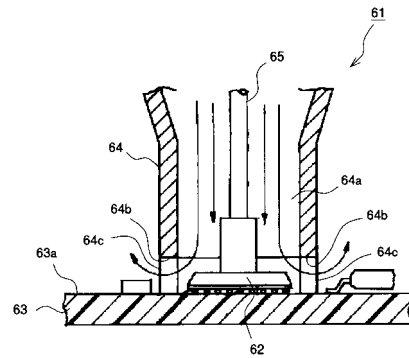
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐伯 高章
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
- (72)発明者 渡辺 聡治
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
- (72)発明者 武藤 朋宏
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
- (72)発明者 成井 譲司
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

審査官 中尾 麗

- (56)参考文献 特開2002-353610(JP,A)
特開2002-204062(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H05K | 3/34 |
| H01L | 21/60 |