

(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2008-112903

(P2008-112903A)

(43) 公開日 平成20年5月15日(2008.5.15)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H05K 13/04	(2006.01)	H05K 13/04	Z	5E313
H05K 9/00	(2006.01)	H05K 9/00	R	5E321

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-295792 (P2006-295792)  
 (22) 出願日 平成18年10月31日(2006.10.31)

(71) 出願人 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100109210  
 弁理士 新居 広守  
 (72) 発明者 前西 康宏  
 大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック  
 クファクトリーソリューションズ株式会社  
 内  
 Fターム(参考) 5E313 AA01 AA11 AA31 EE24 EE38  
 FG06  
 5E321 AA02 BB31 CC12 GG05

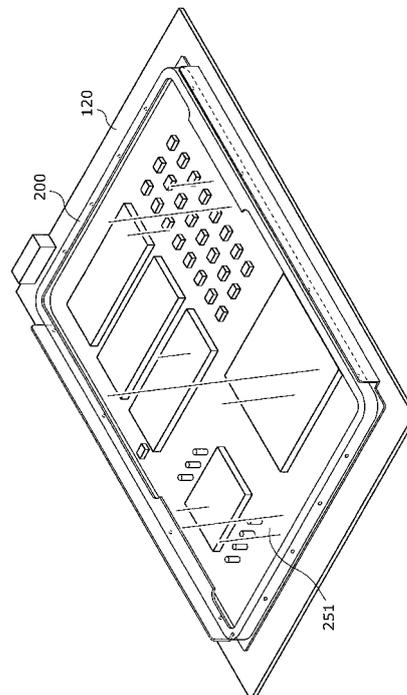
(54) 【発明の名称】 実装基板の製造方法、部品実装機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 部品のはんだ付けの工程に悪影響を及ぼすことなく、電子部品の検査が可能となるシールド機能を備えた実装基板の製造方法の提供。

【解決手段】 基板120に電子部品を実装する部品実装ステップと、電子部品を取り囲む枠体200を基板120に実装する枠体実装ステップと、電子部品、及び、枠体200と基板120とはんだ付けするはんだ付けステップと、枠体200に取り囲まれる部分に電磁波を遮蔽する樹脂251を充填する樹脂充填ステップと、樹脂251を硬化させる樹脂硬化ステップとを含む。

【選択図】 図12



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板に部品を実装する部品実装ステップと、  
前記部品を取り囲む枠体を前記基板に実装する枠体実装ステップと、  
前記部品、及び、前記枠体と前記基板とをはんだ付けするはんだ付けステップと、  
前記枠体に取り囲まれる部分に樹脂を充填する樹脂充填ステップと、  
前記樹脂を硬化させる樹脂硬化ステップと  
を含むことを特徴とする実装基板の製造方法。

**【請求項 2】**

前記樹脂は、電磁波を遮蔽するものである請求項 1 に記載の実装基板の製造方法。

10

**【請求項 3】**

さらに、

前記はんだ付けステップ終了後前記樹脂充填ステップ前に、前記基板上における前記部品の状態を検査する状態検査ステップを含む請求項 1 に記載の実装基板の製造方法。

**【請求項 4】**

前記枠体実装ステップは、

前記枠体をノズルが備える少なくとも二つの吸着孔で吸着し、

前記ノズルを用い、前記枠体の分散する複数箇所を押圧して前記枠体を基板に装着する請求項 1 に記載の実装基板の製造方法。

**【請求項 5】**

20

基板に部品を実装する部品実装ステップと、

前記部品を取り囲む枠体を前記基板に実装する枠体実装ステップと、

前記部品、及び、前記枠体と前記基板とをはんだ付けするはんだ付けステップと、

前記枠体に取り囲まれる部分に樹脂を充填する樹脂充填ステップと、

前記樹脂を硬化させる樹脂硬化ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とする実装基板の製造プログラム。

**【請求項 6】**

部品を吸着し、搬送し、基板に装着する実装ヘッドを備える部品実装機であって、

前記基板に実装された部品を取り囲む枠体の複数箇所を吸着する複数の吸着孔と、前記枠体を基板に装着する際に前記枠体の分散する複数箇所を押圧する複数の押圧部とを有し、前記実装ヘッドに取り付けられる吸着ノズルを備えることを特徴とする部品実装機。

30

**【請求項 7】**

部品実装機が備える実装ヘッドに取り付けられ、環状の枠体を吸着し、搬送し、基板に装着する吸着ノズルであって、

軸部と、

前記軸部の先端から前記軸部に対し垂直に張り出す張り出し部と、

前記張り出し部に設けられる複数の吸着孔と、

前記張り出し部に設けられ、前記枠体を押圧する複数の押圧部と

を備えることを特徴とするノズル。

**【請求項 8】**

40

前記張り出し部は、前記軸部と前記吸着孔との間の距離を変更しうる距離可変構造を備える請求項 7 に記載のノズル。

**【請求項 9】**

基板と、

基板上に固定される部品と、

前記部品を取り囲む状態で基板上に固定され、基板と平行な吸着部を有する環状の枠体と、

前記枠体内部に充填される樹脂と

を備えることを特徴とする実装基板。

**【請求項 10】**

50

基板上に固定され、内側に樹脂が充填される貫通状の枠体であって、環状の壁部と、前記壁部の一端部から壁部に対して屈曲状に延設される複数の吸着部と、前記壁部の他端部から壁部に対して屈曲状に延設される複数の当接部とを備えることを特徴とする枠体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板上に部品が実装された実装基板の製造方法に関し、特に電磁的に遮蔽が必要な部品が実装された実装基板の製造方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、基板上に構成された高周波発信回路など、電磁波が漏洩し他の回路に悪影響を及ぼす回路などには、金属製の筐体で前記回路を覆ういわゆるシールドが行われている（例えば、特許文献1参照）。図13に示すように、前記金属製の筐体1は、基板4に設けられた配線と接続され（接地され）、金属製の筐体1の内部に存在する回路から漏洩した電磁波を遮蔽するものとなっている。

【0003】

昨今の携帯電話は、データ転送の高速化のために高周波帯域での通信が行われるようになってきており、このような携帯電話が備える実装基板に対しては、シールドを施す必要がある場合も多くなってきている。

20

【0004】

一方、高周波発振回路などを備える装置、特に携帯電話の分野では、携帯電話の小型化薄型化が図られており、これに伴い実装基板も薄型化し、実装基板を構成するプリント基板の厚さが、限界近くまで薄くなってきている。

【特許文献1】特開2000-156590号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

金属製の筐体を基板に取り付けるシールド方法では、筐体に覆われている電子部品と基板上の配線とをばんだ付けし、さらに金属製の筐体を接地するため筐体と基板の配線とをばんだ付けする必要がある。

30

【0006】

従って、もし、上記のような金属製の筐体を備えた実装基板を多数かつ高速に生産しようとした場合、部品実装機を用いて基板上に電子部品を実装した後、他の種類の部品実装機などを用いて前記電子部品に覆い被せるように金属製の筐体を基板に実装する。そして次に、実装が終了した複数個の基板をリフロー炉において加熱することにより電子部品とともに金属製の筐体を基板にはんだ付けすることとなる。

【0007】

しかし、金属製の筐体により基板上の電子部品が覆われているため、リフロー炉における熱風がさえぎられ、電子部品と基板との間にはんだ付け不良などの不具合が発生する場合がある。

40

【0008】

また、リフローが終わった後の電子部品の状態を検査する外観検査などの検査工程においても、金属製のケースにより電子部品を検査することができず、電子部品のはんだ付け不良などの不具合を即座に見つけ出すことができない。

【0009】

さらに、プリント基板が薄くなっているため、強度不足による実装基板の信頼性の低下を招く可能性がある。

【0010】

50

本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、部品のはんだ付けの工程に悪影響を及ぼすことがなく、電子部品の検査が可能となるシールド機能を備えた実装基板の製造方法の提供を目的とし、さらに、薄さと構造的強度を兼ね備えた実装基板の製造方法の提供をも目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために本発明にかかる実装基板の製造方法は、基板に部品を実装する部品実装ステップと、前記部品を取り囲む枠体を前記基板に実装する枠体実装ステップと、前記部品、及び、前記枠体と前記基板とをはんだ付けするはんだ付けステップと、前記枠体に取り囲まれる部分に樹脂を充填する樹脂充填ステップと、前記樹脂を硬化させる樹脂硬化ステップとを含むことを特徴とする。

10

【0012】

この製造方法を採用すれば、実装基板の構造的強度を向上させることが可能となる。

【0013】

さらに、前記樹脂を電磁波を遮蔽するものとすれば、部品がシールドされる実装基板でありながら、部品と基板との間のはんだ付けを有効に行うことができる。

【0014】

さらに、前記はんだ付けステップ終了後前記樹脂充填ステップ前に、前記基板上における前記部品の状態を検査する状態検査ステップを含んでもよい。

【0015】

これにより、部品がシールドされる実装基板でありながら、はんだ付け状態などの部品の状態を検査することが可能となる。

20

【0016】

さらに、前記枠体実装ステップは、前記枠体をノズルが備える二つの吸着孔で吸着し、前記ノズルを用い、前記枠体の分散する複数箇所を押圧して前記枠体を基板に装着することが好ましい。

【0017】

これにより、薄型軽量化に供される実装基板に実装される枠体でも、枠体を歪ませることなく確実に保持できると共に、枠体を基板に装着する際に、枠体に均等に力を加えて枠体や基板を歪ませることなく確実に装着することが可能となる。

30

【0018】

また、実装される枠体は、環状の壁部と、前記壁部の一端部から壁部に対して屈曲状に延設される複数の吸着部と、前記壁部の他端部から壁部に対して屈曲状に延設される複数の当接部とを備えることが好ましい。

【0019】

これにより、ノズルにより確実に吸着保持されると共に、基板上に確実に実装可能となる。従って、枠体がずれた状態で基板に取り付けられることを回避できると共に、枠体の内部に樹脂を充填する際も、樹脂の漏れを防止することが可能となる。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、薄型でありながら構造的に高い強度を備えた実装基板を製造することができ、加えて、はんだ付け不良などの不具合のないシールド機能を備えた実装基板を製造することが可能となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

図1は、本実施形態にかかる実装基板製造ラインを概説するための図である。

【0022】

同図に示すように実装基板製造ラインは、印刷機60と、塗布機80と、部品実装機100と、リフロー装置210と、検査機230と、樹脂充填機250と、樹脂硬化炉27

50

0とを備えている。

【0023】

印刷機60は、基板にはんだパターンをスクリーン印刷の手法を用いて印刷する装置である。

【0024】

塗布機80は、粘性流体を絞り出しながら基板と相対的に水平方向に移動し、基板上に粘性流体のパターンを描くことのできる装置である。ここで、粘性流体とはフラックスや接着剤などである。

【0025】

部品実装機100は、基板に電子部品などを実装する装置である。詳細は後述する。

10

リフロー装置210は、電子部品が実装された基板に高温の熱風を吹き付け、印刷機60で印刷されたクリームはんだを用いて基板と電子部品とを接合する装置である。

【0026】

検査機230は、はんだで接合された基板上の電子部品を検査し、はんだ不良や電子部品の不具合の有無を検査する装置である。

【0027】

樹脂充填機250は、基板上の電子部品を覆うように枠体内に電磁波遮蔽能力を有する樹脂を充填する装置である。詳細は後述する。

【0028】

樹脂硬化炉270は、前記充填された樹脂を所定の温度に昇温し、樹脂を硬化させる炉である。

20

【0029】

図2は、本発明の実施の形態に係る部品実装機100を一部切り欠いて示す外観斜視図である。

【0030】

同図に示す部品実装機100は、実装基板の製造ラインに組み込むことができる装置であり、上流から受け取った基板に電子部品及び枠体を装着し、電子部品と枠体とが装着された実装基板を下流のリフロー装置210に送り出す装置である。部品実装機100は、電子部品や枠体を真空吸着により保持する吸着ノズルを備え、吸着保持した電子部品や枠体を搬送し基板に装着することができる実装ヘッドを複数備えたマルチ実装ヘッド110と、そのマルチ実装ヘッド110を水平面方向に移動させるXYロボット113と、多量に保持する電子部品を順次供給することのできる部品供給部115とを備えている。

30

【0031】

この部品実装機100は、具体的には、微少部品からコネクタ、10mm角以上の大型電子部品やスイッチ・コネクタ等の異形部品、QFP(Quad Flat Package)・BGA(Ball Grid Array)等のIC部品などの多様な電子部品を基板に高速に装着することができる装置であると共に、前記実装された電子部品を取り囲む大型の枠体を実装することも可能な装置である。

【0032】

なお、「部品実装機」の語は広く解釈されるべきであり、少なくとも部品を基板に実装する装置(機械)であれば「部品実装機」に含まれる。また、本実施の形態では電子部品と枠体とを同一の部品実装機で基板に実装する場合を説明するが、枠体の実装に適した部品実装機を別途実装基板の製造ラインに組み込むことを妨げるものではない。

40

【0033】

図3は、部品実装機100の主要な構成を示す平面図である。

部品実装機100はさらに、各種形状の部品種に対応するためにマルチ実装ヘッド110に交換自在に取り付けられる交換用の吸着ノズルが保存されるノズルステーション119と、基板120の搬送用軌道を構成するレール121と、搬送された基板120が載置され電子部品が装着される装着テーブル122と、吸着ノズルに吸着保持された装着前の電子部品や枠体が不良の場合などに、当該部品を回収する部品回収装置123とを備えて

50

いる。

【0034】

部品供給部115は、部品実装機100の前後に設けられており、長尺のテープに一系列に配置されて保持された電子部品を順次供給するテープフィーダが多数並んで配置される部品供給部115aと、プレートの中にマトリクス状に収納される枠体等を供給する部品供給部115bとを有している。

【0035】

図4は、マルチ実装ヘッド110と部品供給部115aの位置関係を模式的に示す斜視図である。

【0036】

同図に示すように、マルチ実装ヘッド110は複数個の実装ヘッド112を備えている。そして、マルチ実装ヘッド110が部品供給部115の上方にまで移動し、それぞれの実装ヘッド112の先端に設けられたノズルが下降して電子部品を吸着した後、ノズルが上昇し、必要な電子部品を吸着保持した後、マルチ実装ヘッド110ごと移動して電子部品を基板120上方の装着位置まで電子部品を搬送し、実装ヘッド120のノズルを下降させて基板120に電子部品を装着する。

【0037】

一方、同図に示す部品供給部115aは、同一部品種の複数の電子部品をキャリアテープ上に並べて収納する部品テープ116と、この部品テープ116を巻き付けて保持する供給リール117と、供給リール117から部品テープ116を必要に応じて送り出すと共に、部品テープ116から電子部品を取り出すテープフィーダ114とをZ軸方向に複数並べて備えている。

【0038】

また、マルチ実装ヘッド110は、トレイ式供給部115bにより供給される電子部品なども吸着保持することが可能となっている。次にトレイ式供給部115bを説明する。

【0039】

図5は、トレイ式供給部115bの一部を模式的に示す斜視図である。

同図に示すように、トレイ式供給部115bは、枠体200が載置されたトレイ118と、他の電子部品が載置されたトレイが上下方向に複数段配置されている。そして、当該トレイ118はトレイ式供給部115bの本体に対し、出没自在となっており、実装する電子部品の種類に応じて突出するトレイ118の段を交換することで、複数種類の電子部品や枠体200を供給可能としている。

【0040】

図6は、実装対象のひとつである枠体を示す斜視図である。

図7は、図6中I-I線で切断した状態を示す断面図である。

【0041】

これらの図に示すように、枠体200は、矩形で枠状の部材であり金属製の一体成形物である。図8に示すように、基板120上に装着された電子部品を囲んで基板120上に取り付けられ、枠体200の内側に充填される樹脂の流出を防止する堤の役割を果たすものである。また、枠体200は、縁部201と、吸着部202と、リブ203とを備えている。なお、枠体200を電子部品のひとつとしてみなしても良い。

【0042】

縁部201は、矩形の環状体であり、縁部201の全周にわたり垂直に立ち上がる壁部204と壁部204の上部から枠体200の内側に向かって水平方向に延設されるつば部205と、壁部204の下部から枠体の外側に向かって水平方向に延設され一平面上に存在する当接部206とを備えている。

【0043】

壁部204は、主として前述の樹脂漏出防止用の堤としての役割を果たすものである。

つば部205は、枠体全体の重量増加を抑えつつ縁部の構造的強度を高めるための部分である。

10

20

30

40

50

## 【0044】

当接部206は、重量増加を抑えつつ縁部の構造的強度を高め、さらに、当接部を基板に当接させることで、基板と枠体との間に隙間が生じることを防止している。従って当接部206は、基板120の表面と隙間なく当接するために、一平面上に配置されている。

## 【0045】

吸着部202は、縁部201において前記つば部205の一部をさらに内側に向けて水平に延設したものである。当該吸着部202により、枠体200に比較的表面積の大きな水平状の面を備えることができ、当該吸着部202を吸着ノズルに吸着させることで確実に枠体200を吸着保持させる機能を有する。

## 【0046】

本実施形態の場合、吸着部202は、矩形の枠体200のほぼ対角の位置に2箇所設けられている。さらに詳細には、枠体200の重心に対し点対称となる位置に2箇所設けられている。これは、図9に示すように、吸着ノズル111が下部先端に広がる先の部分に設けられている二つの吸着孔153を用いて2箇所枠体200を吸着した際に、枠体200を水平に保持し、安定した状態での搬送などを可能とするためである。

## 【0047】

なお、吸着部202は2箇所に限定されるわけではなく3箇所以上枠体200に備えても構わない。

## 【0048】

リブ203は、枠体200の構造的強度を向上させるために設けられた部分であり、枠体200の長手方向に存在する当接部206の外側端部から上方に向かって起立状に延設され、枠体200の壁部204に体して平行に長手方向に延びたものである。

## 【0049】

本実施形態の場合、前記枠体200を構成する各部は一体に成形されている。また、枠体200が金属製であるのは、基板120と枠体200とをはんだにより接着する際の耐熱性、良好な接合性（はんだとの親和性）を確保するためである。

## 【0050】

なお、本実施形態では吸着部202としてつば部205の幅を広げた部分、または、その近傍として説明したが、本発明は当該記載に限定されるわけではない。たとえば、つば部205の所定部分そのものを吸着部202としても構わない。また、別途吸着部202を枠体200に設けても構わない。

## 【0051】

図10(a)は、吸着ノズルを下面から示す下面図、(b)は吸着ノズルを側面から示す側面図である。

## 【0052】

同図、及び、図9に示すように、吸着ノズル111は、軸部151と、張り出し部152と、吸着孔153と、押圧部154と、第1摺動軸155と、第2摺動軸156とを備えている。

## 【0053】

軸部151は、実装ヘッド112に垂下状に取り付けられる円筒状の軸体であり、内部に枠体200を吸着するための真空経路を備える。

## 【0054】

第1摺動軸155は、軸部151の先端にT字形状となるように一体に延設された矩形の軸であり、軸部151内部の真空経路と連通する真空経路を内部に備えている。

## 【0055】

第2摺動軸156は、第1摺動軸155を摺動自在かつ係脱自在に挿通しうる軸である。この第1摺動軸155と第2摺動軸156とを摺動させることにより、これらの内部に設けられている真空経路を維持しつつ、長さを調節することが可能となっている。

## 【0056】

張り出し部152は、第2摺動軸156と一体に延設される部分であり、二つの第2摺

10

20

30

40

50

動軸 1 5 6 と四つの張り出し部 1 5 2 とにより、H 字状となるように配設されている。

【 0 0 5 7 】

吸着孔 1 5 3 は、四つの張り出し部 1 5 2 の内、二つの張り出し部 1 5 2 の先端部に穿設されている孔であり、真空経路の終端部として機能する部分である。また、二つの吸着孔 1 5 3 は、軸部 1 5 1 に対し対象の位置に配設されている。

【 0 0 5 8 】

押圧部 1 5 4 は、枠体 2 0 0 を基板 1 2 0 上に装着する際に枠体 2 0 0 を基板 1 2 0 に押し付ける部分である。従って、本実施形態の場合、枠体 2 0 0 と当接する張り出し部 1 5 2 の部分は全て押圧部 1 5 4 として機能する。

【 0 0 5 9 】

この吸着ノズル 1 1 1 によれば、第 1 摺動軸 1 5 5 に対し第 2 摺動軸 1 5 6 を摺動させることで、吸着孔 1 5 3 の間の距離を変化させることができ、異なる大きさの枠体 2 0 0 に対しても柔軟に対応して吸着保持することができる。つまり、枠体 2 0 0 の大きさに合わせて吸着孔 1 5 3 同士の距離を変化させることにより、複数種類の大きさの枠体 2 0 0 を吸着保持することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

図 1 1 は、樹脂充填機を模式的、概念的に示す図である。

同図に示すように、樹脂充填機 2 5 0 は、充填ノズル 2 5 2 と、樹脂タンク 2 5 3 と、搬送レール 2 5 4 と、ストッパ 2 5 5 とを備えている。

【 0 0 6 1 】

樹脂タンク 2 5 3 は、電磁波遮蔽機能を備える樹脂 2 5 1 を保持するタンクであり、樹脂 2 5 1 を所定の粘性に維持できる手段を備えている。例えば、樹脂 2 5 1 の温度を一定に保つヒータや、樹脂 2 5 1 を攪拌できるアームとモータなどである。

【 0 0 6 2 】

樹脂 2 5 1 は、電磁波遮蔽機能を備える樹脂である。具体的にはシリコン樹脂を例示することができる。また、樹脂 2 5 1 の粘性は、室温程度において樹脂を枠体 2 0 0 内部に充填し数分以内に樹脂表面が水平面を形成する程度の粘性が好ましい。また、樹脂 2 5 1 は所定の温度に加熱すると硬化する、熱硬化性を備えるのが好ましい。これらは、実装基板の製造方法において、インラインでの処理を容易に行うことが可能となるからである。

【 0 0 6 3 】

なお、樹脂 2 5 1 は室温程度で硬化する加熱が不要な樹脂でもよく、また、光（紫外線など）の照射により硬化するものでもよい。

【 0 0 6 4 】

充填ノズル 2 5 2 は、樹脂タンク 2 5 3 と接続され、樹脂 2 5 1 を所定の場所に吐出するためのノズルである。充填ノズル 2 5 2 は、水平方向に移動可能であり、充填ノズル 2 5 2 を予め定められた軌道に従って蛇行させることで、基板 1 2 0 上の枠体 2 0 0 全体にわたって樹脂を吐出できるようになっている。また、充填ノズル 2 5 2 は、樹脂 2 5 1 の吐出と停止を制御するバルブを備え、また、樹脂 2 5 1 の吐出量を制御する絞りを備えている。

【 0 0 6 5 】

搬送レール 2 5 4 は、樹脂充填機 2 5 0 の上流側から搬送される基板 1 2 0 を受け取り、樹脂 2 5 1 が充填された基板 1 2 0 を下流側の装置に搬送するための搬送手段である。

【 0 0 6 6 】

ストッパ 2 5 5 は、搬送されてきた基板 1 2 0 を所定の位置に正確に停止させるための棒状の部材であり、出没可能となっている。つまり、ストッパ 2 5 5 が突出している状態では基板 1 2 0 の搬送が規制され、ストッパ 2 5 5 が没入している状態では基板 1 2 0 の搬送が許可される。

【 0 0 6 7 】

当該ストッパ 2 5 5 により、基板 1 2 0 が正確に位置決めされた状態で停止するため、充填ノズル 2 5 2 をプログラムにより予め定められた軌道に従い蛇行させても、基板 1 2

10

20

30

40

50

0上の枠体200内に樹脂251を漏れることなく充填することが可能となる。

【0068】

次に、本実施形態にかかる実装基板の製造方法を図1に基づき、必要に応じ他の図を参照しつつ説明する。

【0069】

印刷機60は、搬入された基板120に対し所定のパターンのクリームはんだを印刷し、印刷が終了した基板120を搬出する。当該印刷は、スクリーン印刷の手法が採用されている。

【0070】

次に、塗布機80は、クリームはんだのパターンが印刷された基板120の必要な部分に、接着剤等を塗布させる。当該接着剤は、大型の電子部品が実装される部分に塗布され、基板120の搬送時の衝撃などで電子部品がずれないように基板と電子部品とを接合するために供される。

10

【0071】

次に、部品実装機100は、搬送された基板120の表面に電子部品を実装する。次に、枠体200を基板120の表面に、既の実装された電子部品を取り囲むように実装する。当該実装には、先端がH字状に広がった吸着ノズル111(図9、図10参照)を用いる。まず、マルチ実装ヘッド110は、ノズルステーション119に移動し、実装ヘッド112のひとつに前記吸着ノズル111を取り付ける。この際、隣接する実装ヘッド112に取り付けられる吸着ノズル111と当該吸着ノズル111とが干渉する場合には、干渉する吸着ノズル111を取り外しても良い。

20

【0072】

次にマルチ実装ヘッド110は、枠体200がトレイ上に並んだ状態で供給される部品供給部115bに移動し、枠体200を吸着保持する。この際、吸着ノズル111が有する吸着孔153の位置と、枠体200が対角近傍に備える吸着部202の位置とを合致させると共に、吸着ノズル111の張り出し部152が枠体200のつば部205に沿うように吸着ノズル111を制御する。

【0073】

このように吸着ノズル111は、枠体200の対角近傍をそれぞれ吸着保持している、つまり、2箇所の吸着部分を仮想的に結ぶ直線上に枠体200の重心が存在しているため、安定して枠体200を吸着保持することができる。

30

【0074】

また、図9に示すように吸着ノズル111の張り出し部152が枠体200の長手方向の辺のほとんどと当接しているため、枠体200を歪ませること無く吸着保持することが可能となる。

【0075】

このような吸着ノズル111を用いれば、軽量化のために構造的強度が低い枠体200であっても安定して吸着保持することが可能となる。

【0076】

また、吸着ノズル111は、張り出し部152を第1摺動軸155に沿ってスライドさせることができるため、幅の異なる別種の枠体200に対しても柔軟に対応することが可能となる。

40

【0077】

次に、吸着ノズル111で吸着した枠体200を搬送し、基板120に装着する。ここで、枠体200を基板120に装着する際に、枠体200と当接している張り出し部152全体が押圧部154として機能し、枠体200全周をほぼ均等な力で基板に対し押圧する。

【0078】

以上により、印刷機60で印刷されたクリームはんだのパターンには、枠体200の全周に対応するパターンも備えられているため、枠体200の当接部206と基板120と

50

の間は、当接部 206 全周にわたってほぼ均等の厚みでクリームはんだの層が形成されることになる。

【0079】

次に、リフロー装置 210 は、電子部品、及び、枠体 200 が実装された基板 120 に対しリフローを実施する。当該リフローとは、高温の熱風によりクリームはんだを昇温し、電子部品と基板 120 とをはんだ付けする。なお、詳細にはリフローの段階では、溶融したはんだが、電子部品の電極と基板 120 に設けられた配線との間に架橋状に存在するだけであり、リフロー後、はんだの温度が低下してはんだが固まることにより、はんだ付けが完了する。

【0080】

次に、検査機 230 は、はんだ付けが完了した基板 120 の外観を検査する。具体的には、カメラにより基板を撮像し、電子部品が所定の位置にあるか否か、もしくは、電子部品の電極と基板上の配線とのはんだ付けが正常にされているか否かを画像解析により検査する。枠体 200 が上下方向に貫通した環状であり、電子部品を取り囲んでいるだけであるので、基板上方から電子部品を撮像する当該検査が実施可能となる。

【0081】

なお、他の検査方法として X 線を用い基板 120 を透過した X 線の像で電子部品の状態を検査する場合もあるが、当該場合においても、金属の筐体で電子部品が覆われることがないため、良好な X 線像に基づき検査することが可能となる。

【0082】

次に、樹脂充填機 250 は、検査済みの基板 120 にはんだで固定されている枠体 200 の内部に電磁波遮蔽機能を備えた樹脂 251 を充填する。当該充填は、枠体 200 に対し充填ノズル 252 を蛇行させて均等に充填しつつ、樹脂 251 が枠体 200 のつば部 205 に至るまで行う。

【0083】

この樹脂 251 を充填する際、堤として機能する枠体 200 の当接部 206 の全周は、基板 120 とはんだにより接合されているため、樹脂 251 が、基板 120 と枠体の間から漏出することがない。

【0084】

最後に、樹脂硬化炉 270 は、樹脂 251 が充填された複数の基板 120 を炉の中に保持し、ヒータにより炉内を所定の温度に昇温することにより樹脂 251 を硬化させる。

【0085】

なお、炉内の温度は樹脂 251 の性質によってことなる。例えば、室温程度で硬化樹脂 251 であれば、樹脂硬化炉 270 は必ずしも必要でない。また、樹脂 251 が光硬化性など、短時間で硬化する場合、樹脂充填機 250 の内部に樹脂 251 を硬化させる装置を備えてもよい。

【0086】

以上、前記の工程を経ることにより、図 12 に示すような、電磁波遮蔽性能を備えた樹脂で電子部品が覆われた実装基板を得ることができる。

【0087】

この実装基板によれば、電子部品と金属製のケースとが接触して導通しないように、金属製ケースと電子部品との間のクリアランスを確保できる大きさの金属製ケースが不要であるため、当該基板を使用する装置、例えば次世代の携帯電話などを薄型化することが可能となる。

【0088】

さらに、枠体及びその内部に充填された樹脂により、実装基板全体の構造的強度を向上させることができるため、本実施の形態によれば、電磁波を遮蔽できるとともに、実装基板全体の厚みを薄くしても構造的強度を高い状態で維持することが可能となる。

【0089】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるわけではない。例えば、図 12 において

10

20

30

40

50

、樹脂 251 を透明であるように記載したが、電磁遮蔽性を備える樹脂 251 は、透明ばかりでなく、半透明や可視光を通さない樹脂でも構わない。

【0090】

また、枠体 200 は、基板 120 上の一部の部品を囲むものでも構わない。さらに、ひとつの基板 120 上に複数の枠体 200 を実装しても構わない。

【産業上の利用可能性】

【0091】

本発明は、電磁波の遮蔽が必要な実装基板の製造に利用でき、特に、例えば携帯電話に用いられるような厚みの薄い実装基板の製造に利用できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0092】

【図1】本実施形態にかかる実装基板製造ラインを概説するための図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る部品実装機を一部切り欠いて示す外観斜視図である。

【図3】部品実装機の主要な構成を示す平面図である。

【図4】マルチ実装ヘッドと部品供給部の位置関係を模式的に示す斜視図である。

【図5】トレイ式供給部の一部を模式的に示す斜視図である。

【図6】実装対象のひとつである枠体を示す斜視図である。

【図7】図6中I-I線で切断した状態を示す断面図である。

【図8】電子部品及び枠体の実装された基板を示す斜視図である。

【図9】吸着ノズルが枠体吸着した状態を示す斜視図である。

20

【図10】(a)吸着ノズルを下面から示す下面図、(b)吸着ノズルを側面から示す側面図である。

【図11】樹脂充填機を模式的、概念的に示す図である。

【図12】電磁遮蔽機能を備えた樹脂が充填された実装基板を示す斜視図である。

【図13】従来のシールドが取り付けられる基板を分解して示す斜視図である。

【符号の説明】

【0093】

60 印刷機

80 塗布機

100 部品実装機

30

110 ヘッド

111 ノズル

112 ヘッド

113 ロボット

114 テープフィーダ

115 部品供給部

116 テープ

117 リール

118 トレイ

119 ノズルステーション

40

120 ヘッド

120 基板

121 レール

122 テーブル

123 部品回収装置

151 軸部

152 張り出し部

153 吸着孔

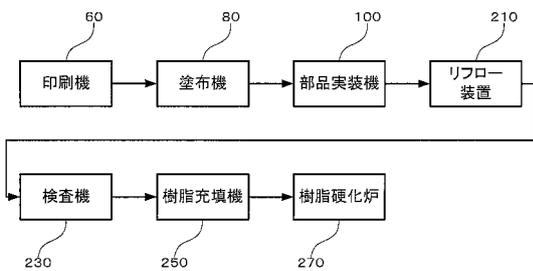
154 押圧部

155 第1摺動軸

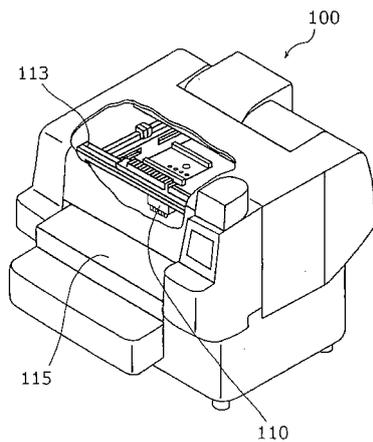
50

- 1 5 6 第 2 摺動軸
- 2 0 0 枠体
- 2 0 1 縁部
- 2 0 2 吸着部
- 2 0 3 リブ
- 2 0 4 壁部
- 2 0 5 部
- 2 0 6 当接部
- 2 1 0 装置
- 2 3 0 検査機
- 2 5 0 樹脂充填機
- 2 5 1 樹脂
- 2 5 2 ノズル
- 2 5 3 タンク
- 2 5 4 レール
- 2 5 5 ストップ
- 2 7 0 樹脂硬化炉

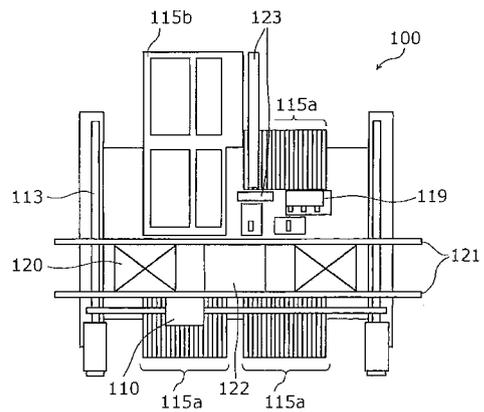
【 図 1 】



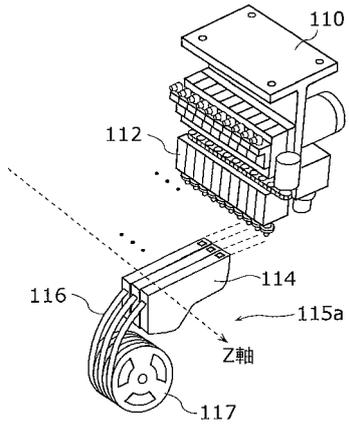
【 図 2 】



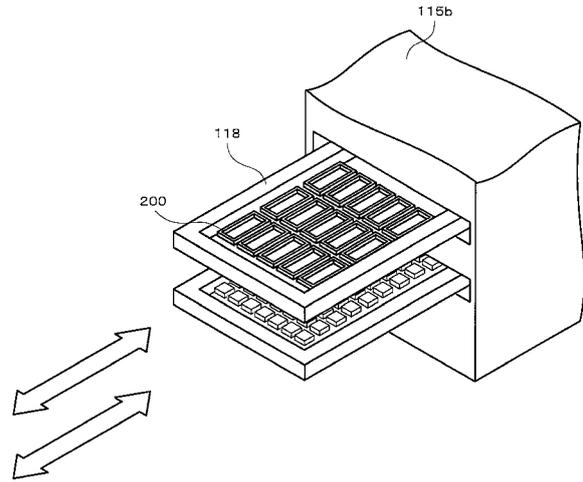
【 図 3 】



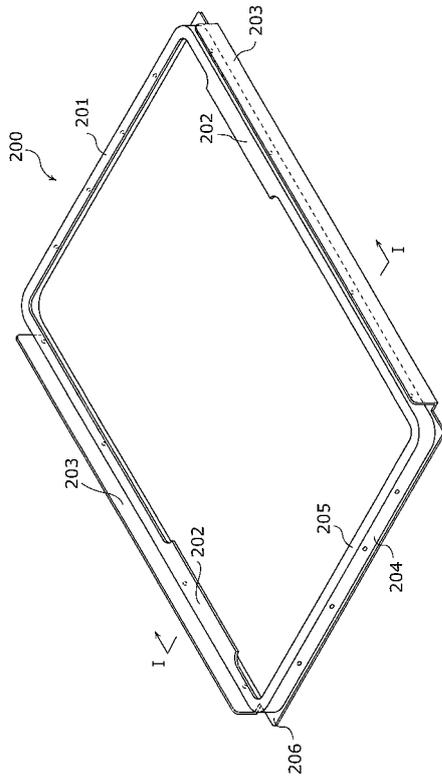
【 図 4 】



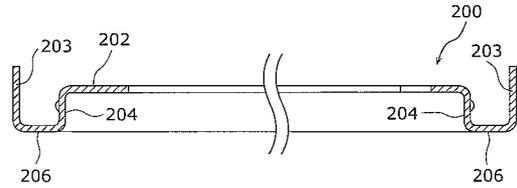
【 図 5 】



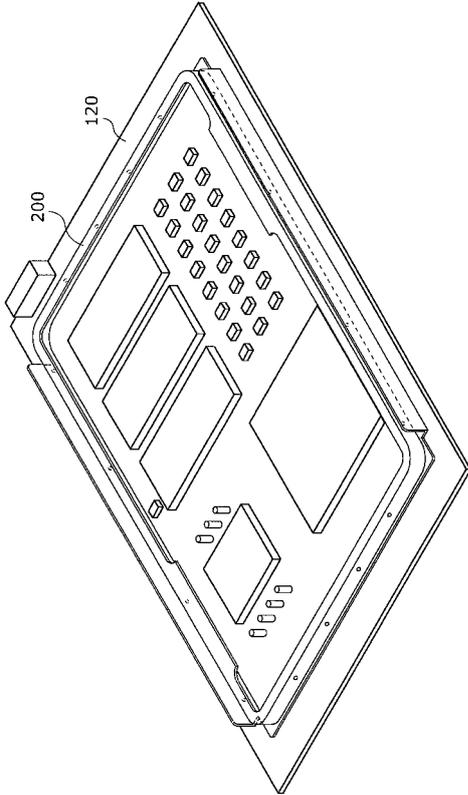
【 図 6 】



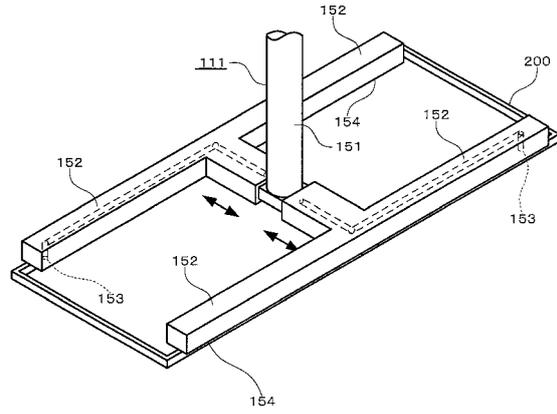
【 図 7 】



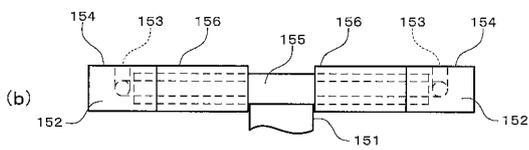
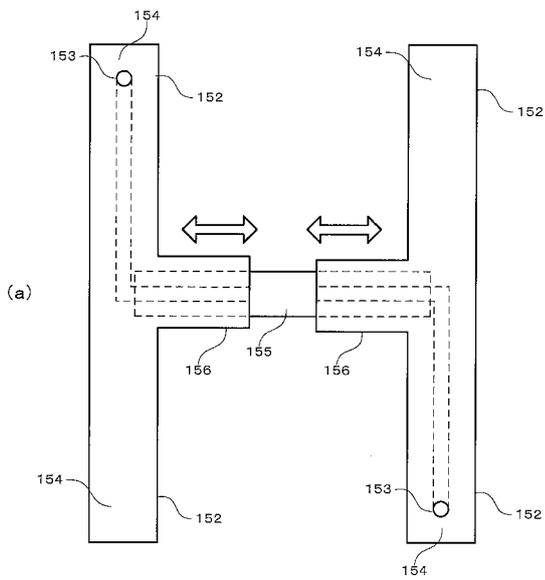
【 図 8 】



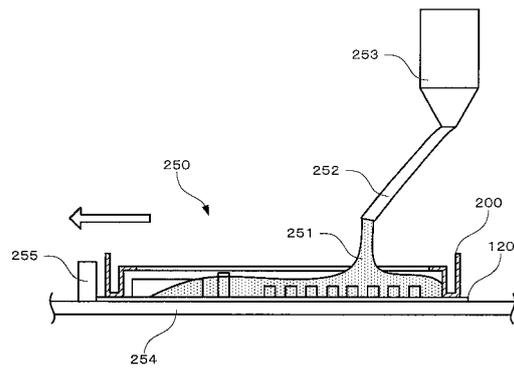
【 図 9 】



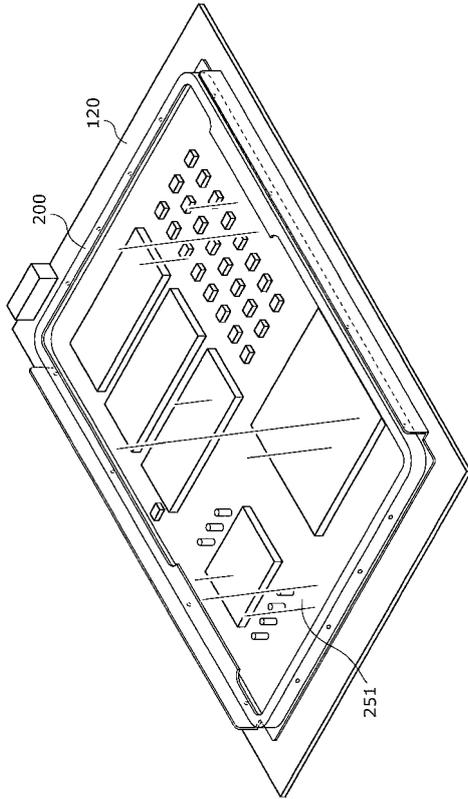
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

