

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5439950号
(P5439950)

(45) 発行日 平成26年3月12日 (2014. 3. 12)

(24) 登録日 平成25年12月27日 (2013. 12. 27)

(51) Int. Cl.		F I	
H05K	9/00	(2006.01)	H05K 9/00 A
B23K	1/20	(2006.01)	B23K 1/20 J
B23K	101/42	(2006.01)	B23K 101:42

請求項の数 6 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2009-124716 (P2009-124716)	(73) 特許権者	000199197
(22) 出願日	平成21年5月22日 (2009. 5. 22)		千住金属工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-272774 (P2010-272774A)		東京都足立区千住橋戸町2 3 番地
(43) 公開日	平成22年12月2日 (2010. 12. 2)	(74) 代理人	110001209
審査請求日	平成24年3月6日 (2012. 3. 6)		特許業務法人山口国際特許事務所
		(74) 代理人	100090376
			弁理士 山口 邦夫
		(74) 代理人	100124109
			弁理士 山口 隆史
		(72) 発明者	佐藤 勇
			東京都足立区千住橋戸町2 3 番地 千住金
			属工業株式会社内
		(72) 発明者	渡辺 光司
			東京都足立区千住橋戸町2 3 番地 千住金
			属工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 はんだコート部品、その製造方法及びその実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

母材上にニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜が順次設けられ、かつ、当該錫合金めっき皮膜上に鉛フリーの溶融はんだがコート処理されて表面処理が施された金属部材からなるはんだコート部品であって、

前記表面処理された金属部材は、はんだ付けされる接合部分を含む蓋部材、シールドケース及び基板補強用フレームの少なくともいずれか1つの形状に加工されて成り、

少なくとも、前記接合部分がはんだ付け面となされ、前記はんだ付け面に表面処理によって所定の膜厚のニッケル皮膜、錫合金めっき皮膜及び溶融はんだ皮膜が順次形成されていることを特徴とするはんだコート部品。

10

【請求項 2】

前記鉛フリーの溶融はんだには、

Sn - Ag 系、Sn - Cu 系、Sn - Ag - Cu 系、Sn - Bi 系、Sn - Ag - Cu - Bi 系、Sn - Bi - Ag (Cu) 系、Sn - Ag - Cu - Ni 系、又は、Sn - Ag - Cu - Sb 系等の合金はんだが使用されることを特徴とする請求項 1 に記載のはんだコート部品。

【請求項 3】

はんだコート部品用の母材となる金属部材に所定の膜厚のニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次形成して下地処理する工程及び下地処理された前記金属部材に鉛フリーの溶融はんだをコート処理する工程からなる表面処理工程と、

20

前記表面処理工程の前又は後に前記金属部材を加工して、はんだ付けされる接合部分を含む蓋部材、シールドケース及び基板補強用フレームの少なくともいずれか1つの形状に形成する工程とを有し、

少なくとも、前記接合部分がはんだ付け面となされ、前記はんだ付け面に前記表面処理工程によって所定の膜厚のニッケル皮膜、錫合金めっき皮膜及び溶融はんだ皮膜が順次形成されていることを特徴とするはんだコート部品の製造方法。

【請求項4】

前記鉛フリーの溶融はんだには、

Sn - Ag系、Sn - Cu系、Sn - Ag - Cu系、Sn - Bi系、Sn - Ag - Cu - Bi系、Sn - Bi - Ag (Cu)系、Sn - Ag - Cu - Ni系、又は、Sn - Ag - Cu - Sb系等の鉛フリーはんだが使用されることを特徴とする請求項3に記載のはんだコート部品の製造方法。

10

【請求項5】

一方で、はんだコート部品用の母材となる金属部材を加工して、はんだ付けされる接合部分を含む蓋部材、シールドケース及び基板補強用フレームの少なくともいずれか1つの形状に形成する工程と、

少なくとも、前記接合部分がはんだ付け面となされ、前記はんだ付け面にニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次形成して下地処理する工程及び、下地処理された前記金属部材に溶融はんだをコート処理する工程からなる表面処理工程と、

他方で、前記金属部材が接合される所定の部位にはんだ材料を形成する工程と、

20

前記はんだ材料が形成された前記所定の部位に、前記表面処理された前記金属部材の前記接合部分を位置合わせして熱処理を施し、前記所定の部位に前記金属部材を接合する工程とを有することを特徴とするはんだコート部品の実装方法。

【請求項6】

一方で、はんだコート部品用の母材となる金属部材にニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次形成して下地処理する工程及び下地処理された前記金属部材に溶融はんだをコート処理する工程からなる表面処理工程と、

表面処理された前記金属部材を加工して、はんだ付けされる接合部分を含む蓋部材、シールドケース及び基板補強用フレームの少なくともいずれか1つの形状に形成する工程と

30

、
他方で、前記金属部材が接合される所定の部位にはんだ材料を形成する工程と、前記はんだ材料が形成された前記基板の所定の部位に、前記表面処理された前記金属部材の前記接合部分を位置合わせして熱処理を施し、前記所定の部位に前記金属部材を接合する工程とを有することを特徴とするはんだコート部品の実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板上に実装された電子部品を電磁的に遮蔽するシールドケースや、短小軽薄基板を補強する基板補強フレームに適用可能なはんだコート部品、その製造方法及びその実装方法に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話機やパーソナルコンピュータ等の情報処理装置、オーディオ・ビデオ機器や電子顕微鏡等の画像機器、各種医療機器、テレビチューナー、無線通信装置において、高速動作の要求から、数百MHz～数十GHz単位の周波数の信号で動作する電子回路が組み込まれる傾向にある。このような高い周波数で動作する電子回路において、基板上に実装された電子部品同士、電子回路同士の電磁波の干渉防止、外部への電磁気の影響を遮断し、誤動作を防止するためにシールドケースが用いられる場合が多い（EMI防止機能）。

【0003】

50

一般に、シールドケースは、基板に実装する金属製の成形部品であり、基板に開口された挿通部を介してシールドケースから延出する爪部を基板裏面の配線パターンにはんだ付けする方法と、基板面に設けられたランドパターンにシールドケースの実装部位を面実装する方法とが知られている。面実装においても、はんだ付け処理がなされる。シールドケースは、精密モジュールを外力から保護する目的等でも使用される場合が多い。

【0004】

また、携帯電話機や、デジタルカメラ、小型オーディオ機器等には、短小軽薄の実装基板が実装され、この実装基板の樹脂封止等における反りを防止するために、基板補強フレーム類が実装される場合も多くなっている。これらのシールドケースや基板補強フレーム等の筐体部品には、耐磁性、耐防錆、耐酸化性、耐熱膨張性、加工性等から洋白材（Cu - Zn - Ni / C7521R, C7701R等）や、ステンレス材（SUS304、SUS316, SUS430等）の金属部材（母材）が使用される場合が多い。

10

【0005】

なお、筐体部品に一般的に用いられる金属部材において、仕上げ加工性は、洋白材（C7521R, C7701R等）がやや難しく、ステンレス材（SUS304、SUS316, SUS430等）は易しい。はんだぬれ性は、洋白材がやや易しく、ステンレス材が難しい。

【0006】

この種のシールドケースの実装方法に関連して、特許文献1には、シールドケース取付構造が開示されている。このシールドケース取付構造によれば、基板、シールドケース及び固定部材を備える。基板は、挿通部を有して一方の面に電子部品が実装される。シールドケースは突出部を有して電子部品を覆い電磁波を遮断する。シールドケースから突出された突出部が基板の挿通部に挿入される。これを前提にして、固定部材が、挿通部に挿通された突出部を基板の他方の面で固定するようになされる。このようにシールドケースの取付構造を採ると、シールドケース内に、はんだ屑や、はんだフラックスが入り込むのを防止できるというものである。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2006-196664号公報（第5頁 図1）

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、従来例に係るシールドケースや基板補強フレーム等の筐体部品によれば、次のような問題がある。

i. 特許文献1に見られるようなシールドケースによれば、板金を折り曲げて作製されているものが多く、隣接する側面の間には隙間が形成される。そして、側面から延出された爪部を、基板に設けられたランドパターンにはんだ付けすることで、シールドケースを基板に固定するようになされる。しかし、携帯電話機等の情報端末装置の小型化に伴って、シールドケースが取り付けられる実装基板も小型化してきている。この小型化によって、はんだ付け用のランドパターンの面積も小さくなる傾向にある。ランドパターンの面積が小さくなると、はんだ付け作業にかかる時間が長くなる等の作業性が悪くなる。

40

【0009】

ii. 特に、基板のランドパターンにシールドケースの爪部をはんだ付けして固定する方法によれば、はんだ付け面積が小さくなり、はんだが取れやすくなり、基板に対するシールドケースの接合力が強度的に弱くなる。

【0010】

iii. 一般的にシールドケースや、基板補強フレーム等の筐体部品のはんだ付け面は、はんだ付け処理を行う前に表面処理が施される。このときの表面処理によれば、脱脂処理や防錆処理、めっき処理等が施される。脱脂処理や防錆処理は、表面の清浄、保護効果の

50

みであり、良好なはんだ付けが難しい。めっき処理によれば、数ミクロン単位の厚みの錫単元、あるいは、錫銀、錫銅などの二元のはんだ下地めっきが施される。この種の表面処理が施された筐体部品を基板に実装する際、はんだは基板側のみに塗布され、筐体部品側にははんだは塗布されておらず、実装時の状態で見れば全体的にはんだの量が少なく、はんだぬれ性が悪いので、表面実装時に、満足の行くフィレット形成が難しい等のはんだ付けの問題が解決されていないのが現状である。

【 0 0 1 1 】

iv. また、シールドケースのはんだ付け面に溶融はんだめっきをすることが考えられるが、シールドケースに用いられる洋白やステンレスははんだ付け性が悪いため、強活性のフラックスを用いて溶融はんだめっきを行わなければならない。このような方法では、はんだ付け後に洗浄を行っても腐食性の高い残渣が残りやすく、信頼性が低下する。

10

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明はこのような課題を解決したものであって、腐食性の高い強活性のフラックスを用いなくとも筐体部品の任意のはんだ付け領域の全範囲でフィレット部分を形成できるようにすると共に、はんだ未接合部分や、ボイド等を発生することなく、基板に確実かつ強固に接合できるようにしたはんだコート部品、その製造方法及びその実装方法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】

【 0 0 1 3 】

上述の課題を解決するために、はんだコート部品は、母材上に所定の膜厚のニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次設けられ、かつ、当該錫合金めっき皮膜上に鉛フリーの溶融はんだがコート処理されて表面処理が施された金属部材からなるはんだコート部品であって、前記表面処理された金属部材は、はんだ付けされる接合部分を含む蓋部材、シールドケース及び基板補強用フレームの少なくともいずれか1つの形状に加工されて成り、少なくとも、前記接合部分がはんだ付け面となされ、前記はんだ付け面に表面処理によって所定の膜厚のニッケル皮膜、錫合金めっき皮膜及び溶融はんだ皮膜が順次形成されていることを特徴とするものである。

20

【 0 0 1 4 】

本発明に係るはんだコート部品によれば、例えば、表面処理された金属部材がはんだ付けされる接合部分を含む蓋部材、シールドケース及び基板補強用フレームの少なくともいずれか一方の部品形状に加工され、その後、金属部材の一部位又は全ての部位に所定の膜厚のニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次形成して下地処理し、下地処理後の金属部材上の一部位又は全ての部位に溶融はんだがコート処理されてなる表面処理が施され、少なくとも、当該接合部分がはんだ付け面となされ、はんだ付け面に表面処理によって所定の膜厚のニッケル皮膜、錫合金めっき皮膜及び溶融はんだ皮膜が形成されている。鉛フリーの溶融はんだには、Sn - Ag系、Sn - Cu系、Sn - Ag - Cu系、Sn - Bi系、Sn - Ag - Cu - Bi系、Sn - Bi - Ag (Cu)系、Sn - Ag - Cu - Ni系、又は、Sn - Ag - Cu - Sb系等の鉛フリーはんだが使用される。

30

【 0 0 1 5 】

従って、面実装用のはんだコート部品のはんだ付け部分のはんだぬれ性が、従来例のめっき処理方法や、防錆処理、脱脂処理等によるはんだ付け処理に比べて、より一段と向上(良好となる)できるようになる。

40

【 0 0 1 6 】

本発明に係るはんだコート部品の製造方法は、はんだコート部品用の母材となる金属部材に所定の膜厚のニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次形成して下地処理する工程及び下地処理された前記錫合金めっき皮膜上に鉛フリーの溶融はんだをコート処理する工程とからなる表面処理工程と、前記表面処理工程の前又は後に前記金属部材を加工して、はんだ付けされる接合部分を含む蓋部材、シールドケース及び基板補強用フレームの少なくともいずれか1つの形状に形成する工程とを有し、少なくとも、前記接合部分がはんだ付け面となされ、前記はんだ付け面に前記表面処理工程によって所定の膜厚のニッケル皮膜

50

、錫合金めっき皮膜及び溶融はんだ皮膜が順次形成されているものである。

【 0 0 1 7 】

本発明に係るはんだコート部品の製造方法によれば、従来例のめっき処理方法や、防錆処理、脱脂処理等によるはんだ付け処理に比べて、面実装用のはんだコート部品のはんだ付け部分のはんだぬれ性をより一段と向上できるようになる。

【 0 0 1 8 】

本発明に係るはんだコート部品の第 1 の実装方法は、一方で、はんだコート部品用の母材となる金属部材を加工して、はんだ付けされる接合部分を含む蓋部材、シールドケース及び基板補強用フレームの少なくともいずれか 1 つの形状に形成する工程と、少なくとも
、前記接合部分がはんだ付け面となされ、前記はんだ付け面にニッケル皮膜及び錫合金め
っき皮膜を順次形成して下地処理する工程及び下地処理された前記金属部材に溶融はんだ
をコート処理する工程からなる表面処理工程と、他方で、前記金属部材が接合される所定
の部位にはんだ材料を形成する工程と、前記はんだ材料が形成された前記所定の部位に、
前記表面処理された前記金属部材の前記接合部分を位置合わせして熱処理を施し、前記所
定の部位に前記金属部材を接合する工程とを有することを特徴とするものである。

10

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係るはんだコート部品の第 2 の実装方法は、一方で、はんだコート部品用の母材となる金属部材に所定の膜厚のニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次形成して下地処理する工程及び下地処理された前記金属部材に溶融はんだをコート処理する工程とからなる表面処理工程と、表面処理された前記金属部材を加工して、はんだ付けされる
接合部分を含む蓋部材、シールドケース及び基板補強用フレームの少なくともいずれか 1
つの形状に形成する工程と、他方で、前記金属部材が接合される所定の部位にはんだ材料
を形成する工程と、前記はんだ材料が形成された前記基板の所定の部位に、前記表面処理
された前記金属部材の前記接合部分を位置合わせして熱処理を施し、前記所定の部位に前
記金属部材を接合する工程とを有することを特徴とするものである。

20

【 0 0 2 0 】

本発明に係るはんだコート部品の第 1 及び第 2 の実装方法によれば、従来例のめっき処理方法や、防錆処理、脱脂処理等によるはんだ付け処理に比べて、面実装用のはんだコート部品のはんだ付け部分のはんだぬれ性をより一段と向上できるようになった。

【発明の効果】

30

【 0 0 2 1 】

本発明に係るはんだコート部品、その製造方法及びその実装方法によれば、従来例のめっき処理方法や、防錆処理、脱脂処理等によるはんだ付け処理に比べて、面実装用のはんだコート部品のはんだ付け部分のはんだぬれ性をより一段と向上できるようになった。この結果、従来の金属部材では得られない筐体部品の任意のはんだ付け領域の全範囲ではんだ付け部分を形成できるようになった。

【 0 0 2 2 】

しかも、はんだ未接合部分や、ボイド等を発生することなく、シールドケースや基板補強フレーム等のはんだコート部品をプリント配線基板等に確実に接合し実装できる良好なフィレットを形成できるようになった。これにより、耐曲げ性及び耐絞り性に優れたシールド部品等の電子部品を提供できるようになった。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】本発明に係る第 1 の実施形態としてのシールドケース 1 0 0 の構成例を示す斜視図である。

【図 2】シールドケース 1 0 0 の枠部材 1 1 の構成例を示す断面図である。

【図 3】(A) 及び (B) は、枠部材 1 1 に係る洋白材 1 の絞り加工時の形成例 (その 1) を示す平面図及び、その X 1 - X 1 矢視断面図である。

【図 4】(A) 及び (B) は、枠部材 1 1 に係る洋白材 1 の絞り加工時の形成例 (その 2) を示す平面図及び側面図である。

50

【図 5】(A) 及び (B) は、枠部材 11 に係る洋白材 1 の絞り加工時の形成例を示す平面図及び、その X1' - X1' 矢視断面図である。

【図 6】(A) ~ (C) は、シールドケース 100 に係る枠部材 11 のプリント配線基板 10 への実装例を示す工程図である。

【図 7】第 2 の実施形態としてのシールドケース 200 の構成例を示す斜視図である。

【図 8】(A) 及び (B) は、枠部材 21 に係る洋白材 1 の曲げ加工時の形成例 (その 1) を示す平面図及び、その X2 - X2 矢視断面図である。

【図 9】(A) 及び (B) は、枠部材 21 に係る洋白材 1 の曲げ加工時の形成例 (その 2) を示す平面図及び、その X2' - X2' 矢視断面図である。

【図 10】(A) 及び (B) は、枠部材 21 に係る洋白材 1 のプレス加工時の形成例を示す平面図及び、その X3 - X3 矢視断面図である。

【図 11】(A) ~ (C) は、シールドケース 200 に係る枠部材 21 のプリント配線基板 10 への実装例を示す工程図である。

【図 12】第 3 の実施形態としてのチューナーケース 300 の構成例を示す斜視図である。

【図 13】第 4 の実施形態としての基板補強フレーム 400 の構成例を示す斜視図である。

【図 14】枠部材 11, 21, 31, 41 に係る洋白材 1 のはんだぬれ上がり性の試験例 (ESR - 250) を示すメニスコグラフ図である。

【図 15】洋白材 1 に係る M705 処理及び Sn めっき処理における評価結果を示す表図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明者らは、本発明のシールドケースではめっき処理の金属部材に錫皮膜処理等のみを施した場合に比べて、所定の膜厚のニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次形成して下地処理した場合の方が、当該錫合金めっき皮膜上に、数十倍の膜厚の溶融はんだを被着できる点に着目して本発明に至った。以下、図面を参照しながら、本発明に係る実施例としてのはんだコート部品、その製造方法及びその実装方法について説明する。

【0025】

< 第 1 の実施形態 >

図 1 に示す第 1 の実施形態としてのシールドケース 100 は、はんだコート部品の一例を構成し、プリント配線基板 10 の上に実装された電子部品 (図示せず) を電磁的に遮蔽するものである。ここに、はんだコート部品とは、シールドケース等の金属部品に、所定の膜厚のニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次設けられ、かつ、当該錫合金めっき皮膜上に鉛フリーの溶融はんだ皮膜がコート処理されてなる表面処理が施されたものをいう。本発明において、母材とは、シールドケースなどの形成材料のことをいい、母材は洋白、ステンレスに加えて鉄、コバルト等などの金属部材の素材によって構成される。

【0026】

また、所定のニッケル皮膜とは、めっき厚 0.3 ~ 2.0 μm の膜厚のニッケル皮膜をいい、より好ましくは、0.5 ~ 1.0 μm の膜厚である。また、所定の錫合金皮膜とは、めっき厚 0.7 ~ 7.0 μm の膜厚の錫合金皮膜をいい、より好ましくは、1.0 ~ 3.0 μm 膜厚である。シールドケース 100 は枠部材 11 及び蓋部材 12 から構成される。枠部材 11 は幅が W1 で、長さが L1 で、高さが H1 を有した額縁状を成している。枠部材 11 は幅 W1 が 38 mm 程度で、長さ L1 が 60 mm 程度で、高さ H1 が 2 mm 程度を有している。枠部材 11 はプリント配線基板 10 にはんだ付け処理される。プリント配線基板 10 には、銅箔をパターンニングしたランドパターン 10a が設けられ、このランドパターン 10a に枠部材 11 がリフロー処理によって溶融はんだ付け処理される。枠部材 11 の枠内は開口部 13 となされている。枠部材 11 から蓋部材 12 を外したとき、開口部 13 内の電子部品を点検できるようになっている。この例で、絞り加工時に開口部 13 の周囲にハット状 (鐔状) の絞り端部 11a が設けられている。絞り端部 11a は、枠部

材 1 1 の補強、蓋部材 1 2 の固定強化及び、リフロー処理時の溶融はんだのぬれ性を良くするために設けられている。

【 0 0 2 7 】

蓋部材 1 2 は、矩形のカバー形状を成しており、プリント配線基板 1 0 にはんだ付けされた枠部材 1 1 を覆う（カバー）ように開蓋自在に取り付けられる。蓋部材 1 2 は、ブリキ部材（錫めっき鋼板）、洋白材（C 7 5 2 1 R、C 7 7 0 1 R 等）やステンレス材（S U S 3 0 4、S U S 3 1 6、S U S 4 3 0 等）等から構成される。蓋部材 1 2 は、これらの板状部材を切り抜き及び折り曲げて蓋部材 1 2 が形成される。

【 0 0 2 8 】

シールドケース 1 0 0 の枠部材 1 1 は、図 2 に示すように金属部材の一例を構成する洋白材 1 から構成される。洋白材 1 は所定の厚み d を有している。この洋白材 1 には、下層から順に所定の膜厚のニッケル（N i）めっき層 2（皮膜）及び錫 - 銅（S n - C u）めっき層 3（皮膜）が順次設けられ、かつ、当該 S n - C u めっき層 3 上には溶融はんだがコーティング（コート処理）されている。以下、溶融はんだをコーティングした層をはんだコート層 4 という。

【 0 0 2 9 】

以下で、ニッケル（N i）めっき層 2（皮膜）、錫 - 銅（S n - C u）めっき層 3（皮膜）、及び、はんだコート層 4 からなる処理層を表面処理層 5 という。上述の溶融はんだをコーティングしたコート層 4 を形成する際のコート処理とは、金属部材を溶融はんだ内に浸漬して全体的にはんだを被着したり、局所的にはんだ付けを行う方法を用いて金属部材の必要箇所にのみはんだを被着させる表面処理のことをいう。

【 0 0 3 0 】

はんだコート層 4 の厚みは、リフロー処理時の溶融はんだのぬれ性を良くするために $10\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 程度が確保される。溶融はんだには、例えば、S n - A g - C u 系の鉛フリーはんだが使用される。溶融はんだには、S n - A g - C u 系の他に、S n - A g 系、S n - C u 系、S n - B i 系、S n - A g - C u - B i 系、S n - B i - A g（C u）系、S n - A g - C u - N i 系、又は、S n - A g - C u - S b 系の合金はんだ（エコソルダ（登録商標）M 7 0 5）が使用される。M 7 0 5 の溶融はんだの組成は、S n - 3 . 0 A g - 0 . 5 C u である。この他、エコソルダ（登録商標）M 2 0 が使用される。M 2 0 の溶融はんだの組成は、S n - 0 . 7 5 C u である。

【 0 0 3 1 】

すなわち、図 2 で示すように、本願発明の表面処理層 5 は、ニッケル（N i）めっき層 2（皮膜）及び錫 - 銅（S n - C u）めっき層 3（皮膜）が順次設けられ、かつ、当該 S n - C u めっき層 3 上には溶融はんだがコーティング（コート処理）されてなるはんだコート層 4 から構成されている。

【 0 0 3 2 】

続いて、図 3 ~ 図 5 を参照して、本発明に係るシールドケース 1 0 0 の製造方法について、その枠部材 1 1 の形成例を説明する。この例では、シールドケース 1 0 0 を製品化するに際して、表面処理する前に、シールドケース用の金属部材の一例を構成する洋白材 1 をシールド部品形状に加工する場合を前提とする。

【 0 0 3 3 】

シールドケース 1 0 0 は、洋白材 1 を加工して面実装用の枠部材 1 1 を形成する場合を例に挙げる。その際に、溶融はんだコート処理可能な洋白材 1 を絞り加工して、枠部材 1 1 に面実装するための絞り端部位を形成する場合を例に採る。コート処理は、当該シールドケースの実装時のはんだ付け処理に使用されるエコソルダ M 7 0 5（登録商標）を片面 $15\mu\text{m}$ でシールドケースの両面にはんだをコーティングして処理する場合を例に採る。

【 0 0 3 4 】

例えば、図 1 に示したような枠部材 1 1 を得るために、図 3 A に示す幅 $W 1' \times$ 長さ $L 1'$ の大きさで、図 3 B に示す厚みが $d 1$ の洋白材 1（C 7 5 2 1 R、C 7 7 0 1 等）を

10

20

30

40

50

準備する。図3Bは、洋白材1のX1 - X1矢視断面図である。枠部材11には洋白材1の他にステンレス材(SUS304, SUS316, SUS430等)等を使用してもよい。洋白材1の厚みd1は、例えば、0.1mm、0.15mm、0.2mm、0.25mm、0.3mm等である。洋白材1の幅W1'は、絞り加工して高さH1を得るために、枠部材11の仕上げ寸法の幅W1よりもやや大きく(5%~10%程度)、また、長さL1'も枠部材11の仕上げ寸法の長さL1よりもやや長目(5%~10%程度)のものを準備する。

【0035】

図中の破線は、図示しない絞り加工機の凸部先端押圧部を当てる部分(投影部分)である。図示せず、枠部材11の一部形状が面実装用のはんだ付け面となるように、絞り加工機には絞り端部11aを形成するための端部押え機構が装備される。この例では、図1に示したように洋白材1の外周部をL状に絞り曲げ開口部13の周囲にハット状(錨状)の絞り端部11aを設けた場合を例に採る。

10

【0036】

図3A及びBに示した大きさの洋白材1が準備できたら、図示しない絞り加工機に洋白材1をセットし、その凸部先端押圧部を当該洋白材1に押し当てて絞り加工処理を実行する。この絞り加工処理により、図4Aに示すハット状の洋白材1を得ることができる。ハット状の洋白材1によれば、凸状部位1aを成している。その外周囲は、錨状の絞り端部11aとなされる。これにより、図1に示したような枠部材11の開口部13が未だ開口されていないハット状の中間部材11'が得られる。

20

【0037】

図4A及びBに示したハット状の中間部材11'が準備できたら、中間部材11'の凸状部位1aに開口部13を形成する。開口部13は、例えば、プレス加工機に中間部材11'をセットし、プレス加工部材で打ち抜くことにより形成する。これにより、図5Aに示す開口部13を有した生地(生地)の枠部材11を得ることができる。図5Bに枠部材11のX1' - X1'矢視断面図を示している。この枠部材11を得る加工工程は、ロール状に巻かれた洋白材1のフープ材から、順送型プレス機により連続して形成するなど、適宜選択可能である。

【0038】

図5A及びBに示した生地(生地)の枠部材11が準備できたら、所定の膜厚のニッケル(Ni)及び錫銅(Sn-Cu)を枠部材11に順次形成して下地処理する。まず、枠部材11の脱脂処理を実行する。この脱脂処理によれば、NaOH(水酸化ナトリウム)又はNaCN(シアン化ナトリウム)を用いて枠部材11の前処理が行われる。次に前処理後の枠部材11に対してシアン化浸漬脱脂及び/又はシアン化電解脱脂工程が施される。

30

【0039】

上述の脱脂処理が終了したら、枠部材11の下地処理を更に続ける。この例では、脱脂処理後の枠部材11にNiめっきを施す。図示しない電気めっき装置に当該枠部材11をセットして、下地処理を実行する。電気めっき装置はめっき浴内に電解液が満たされている。枠部材11はカソード電極に接続し、Ni等のターゲット材料はアノード電極に接続して直流電流を通電する。この例では、洋白材1上の第1層目に電気めっきによりNiめ

40

【0040】

めっき浴はスルフォン酸浴を構成する。電解液はNiめっき液によって構成する。Niめっき液には、スルファミン酸ニッケル(Ni(NH2SO3)2·4H2O)又は塩化ニッケル(NiCl2·6H2O)を使用する。この電気めっき処理により、図2に示したように洋白材1の上層にNiめっき層2を設けることができる。洋白材1の上層にNiめっき層2を下地処理することでウイスカの発生を防止できるようになる。

【0041】

この例では、下地処理の仕上げとして、Niめっき層2の上層に電気めっきによりSn-Cuめっき処理を施す。この前処理として、酸浸漬浴に枠部材11を短時間浸漬してN

50

i めっき層 2 の金属表面を光沢処理する。酸浸漬浴には H_2SO_4 (硫酸) を使用する。Sn めっき処理を施す場合、めっき浴 51 には有機酸浴を使用する。Sn めっき液には、メタン磺酸 ($\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$) 又はメタルスルファミン酸錫 ($(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2\text{Sn}$) を使用する。

【0042】

Cu めっき処理を施す場合、めっき浴には銅イオン又は銅錯イオンを含む電解質浴を使用する。Cu めっき液には、銅イオン又は銅錯イオンを含む電解液を使用する。カソード電極には金属銅を使用する。この電気めっき処理により、図 2 に示したように Ni めっき層 2 の上層に Sn - Cu めっき層 3 を設けることができる。なお、枠部材 11 の酸化防止処理にはリン酸を使用する。

10

【0043】

メッキする方法としては、上述のように金属部材を浸漬して全体的にメッキする方法や、金属部材の必要箇所にスタンプメッキの方法により部分的にメッキしたり、適宜手段を選択することができる。

【0044】

次に、下地処理を完了した枠部材 11 の必要箇所に、はんだコート処理を施す。こののはんだコート処理では、エコソルダー M705 を使用した。エコソルダー M705 は、鉛フリーの溶融はんだである。鉛フリーの溶融はんだには、Sn - Ag 系、Sn - Cu 系、Sn - Ag - Cu 系、Sn - Bi 系、Sn - Ag - Cu - Bi 系、Sn - Bi - Ag (Cu) 系、Sn - Ag - Cu - Ni 系、又は、Sn - Ag - Cu - Sb 系等の鉛フリーはんだを使用する。

20

【0045】

鉛フリーの溶融はんだのコート厚は、洋白材 1 等の金属部材の片面当たり $15\ \mu\text{m}$ 程度で、このコート処理を片面又は / 及び両面に施すようにした。コート厚の制御は、例えば、金属部材へ浸漬する溶融はんだに超音波を当てることによって制御を行う公知の技術を用いて調整するようにした。このコート処理により、図 2 に示したように Sn - Cu めっき層 3 の上層にはんだコート層 4 を設けることができる。これにより、図 2 に示すように、ニッケルめっき層 2、錫合金めっき層 3、及び、溶融はんだをコート処理したはんだコート層 4 からなる表面処理層 5 が形成されたたシールドケース用の枠部材 11 が完成する。

30

【0046】

表面処理後のシールドケース用の枠部材 11 は、エンボステープに詰め込まれ、リールに巻かれて部品供給経路に搬送される。又は、汎用乃至は専用のトレイに載せて梱包され、部品供給経路に搬送される。なお、ニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜の下地処理、及び、溶融はんだによるコート処理からなる表面処理は、スタンプメッキ方法や局所はんだ付け方法などの公知の適宜手段を選択することによって、シールド部品の全体乃至は必要箇所に施される。

【0047】

続いて、図 6A ~ 図 6C を参照して、本発明に係るシールドケース 100 の実装方法について、その枠部材 11 のプリント配線基板 10 への実装例を説明する。この例では、図 3 ~ 図 5 の形成工程により得られた、表面処理後の面実装用の枠部材 11 をプリント配線基板 10 (実装基板) の所定の部位に、はんだ材料を使用して接合する場合を例に挙げる。

40

【0048】

まず、図 6A において、プリント配線基板 10 の所定の部位にはんだ材料 16' (素材) を形成する。はんだ材料 16' には、ソルダペーストを使用する。プリント配線基板 10 には、銅箔をパターンニングしたランドパターン 10a (接地パターン) を有したものを使用する。ランドパターン 10a は、少なくとも、枠部材 11 の実装面と対峙する部分に銅箔をパターンニングしたものをを用いる。プリント配線基板 10 のランドパターン 10a に、はんだ材料 16' が形成できたら、ランドパターン 10a と枠部材 11 とを位置合わせ

50

する。

【 0 0 4 9 】

そして、図 6 A において、はんだ材料 1 6 ' が形成されたランドパターン 1 0 a の所定の部位に、図 6 B に示す枠部材 1 1 をマウントする。枠部材 1 1 のマウントは、部品搭載機による方法でも、手作業による載置の方法であってもどちらでもよい。

【 0 0 5 0 】

次に、はんだ材料 1 6 ' を介してランドパターン 1 0 a 上にマウントされた枠部材 1 1 を含むプリント配線基板 1 0 を、図示しないリフロー炉に導入してリフロー処理を施す。このリフロー処理によって、プリント配線基板 1 0 と枠部材 1 1 とが接合する。このとき、リフロー炉を所定の温度プロファイルに従って加熱制御する。

10

【 0 0 5 1 】

例えば、目標設定温度を 2 5 0 に設定して、リフロー炉のコンベアのスPEEDを 1 . 2 5 m / 秒程度に設定する。プリント配線基板 1 0 の加熱雰囲気は、大気雰囲気中、好ましくは窒素ガス等の不活性ガスからなる雰囲気中である。このように、枠部材 1 1 をマウントしたプリント配線基板 1 0 の熱処理を実行すると、ランドパターン 1 0 a 上のはんだ材料 1 6 ' が溶融して枠部材 1 1 の絞り端部 1 1 a をぬれ性良く這い上がる。この溶融はんだの這い上がりによってフィレット部分 1 6 が形成される。これにより、図 6 C に示すように枠部材 1 1 とプリント配線基板 1 0 とを良好にはんだ付け処理できるようになった。

【 0 0 5 2 】

20

また、上述の実施例においては、枠部材 1 1 には周囲にハット状（鐳状）の絞り端部 1 1 a が設けられているので、図 6 (c) に示すように形成されるフィレットは、枠部材 1 1 の外側と内側でほぼ均等とはなっていない。すなわち、内側の方が厚くフィレットが形成されている。

【 0 0 5 3 】

枠部材 1 1 の外側と内側にほぼ均等にフィレットを形成したい場合には、図示しないが図 6 (a) で示される絞り端部 1 1 a をさらに折り返して、断面形状で U 字状となるように端部を形成すると、枠部材 1 1 の補強にもなるうえに、U 字状の底部が左右対称形となるので、プリント配線基板 1 0 に枠部材 1 1 を実装した後に形成されるフィレットは枠部材 1 1 の外側と内側でほぼ均等に形成される。

30

【 0 0 5 4 】

この結果、図 6 (c) で示される実装状態に比べて、プリント配線基板 1 0 と枠部材 1 1 の機械的な接合強度が増し、品質上の信頼性も高くなる。

【 0 0 5 5 】

このように第 1 の実施形態としてのシールドケース 1 0 0 及びその製造方法によれば、洋白材 1 から、その一部が面実装用のはんだ付け面となされた枠部材 1 1 を加工した後に、枠部材 1 1 の一部位に、所定の膜厚の Ni めっき層 2 及び Sn - Cu めっき層 3 を順次形成して下地処理し、下地処理後の当該 Sn - Cu めっき層 3 上の全ての部位に鉛フリーの溶融はんだをコート処理してはんだコート層 4 を形成し、全体として三層からなる表面処理層 5 が形成されている。溶融はんだには、Sn - Ag 系、Sn - Cu 系、Sn - Ag - Cu 系、Sn - Bi 系、Sn - Ag - Cu - Bi 系、Sn - Bi - Ag (Cu) 系、Sn - Ag - Cu - Ni 系、又は、Sn - Ag - Cu - Sb 系等の鉛フリーはんだが使用される。

40

【 0 0 5 6 】

従って、面実装用のシールドケース 1 0 0 のはんだ付け部分（以下フィレット部分 1 6 という）のはんだぬれ性を従来例のめっき処理方法や、防錆処理、脱脂処理等によるはんだ付け処理に比べて、より一段と向上できるようになった。これにより、耐曲げ性及び耐絞り性に優れた枠部材 1 1 等の電子部品を提供できるようになった。しかも、はんだ未接合部分や、ボイド等を発生することなく、枠部材 1 1 等の電子部品をプリント配線基板等に確実に強固に接合し実装できる良好なフィレットを形成できるようになった。

50

【 0 0 5 7 】

また、ソルダペーストだけでは、はんだ量不足による実装不良が発生する可能性のある箇所には、チップ型電子部品と類似の矩形サイズ（＃ 1 0 0 5、＃ 1 6 0 8、＃ 0 6 0 3等の寸法形状）に加工された固形はんだ（以下、チップソルダという）を使用するようにしても良い。

【 0 0 5 8 】

チップソルダは、上述したエコソルダ M 7 0 5 など、鉛フリーのはんだであり、チップ型電子部品と類似の矩形サイズに加工されているので、既存の設備、例えば、チップマウンター等の部品搭載機において、任意の場所に必要量のはんだを供給できるものである。チップソルダを使用すると、部品の微小化等により、はんだ材料 1 6 ' の供給量が少量化しても、その一定量の供給に対処できるようになる。

10

【 0 0 5 9 】

ここでチップソルダの使用手順については、まず、実装しようとするプリント配線基板 1 0 上のはんだ量不足による実装不良が発生する可能性があるため、頻発箇所を特定する。次に、特定した実装不良頻発箇所の被実装ワーク寸法形状、並びにランド面積形状や必要供給量に応じたサイズのチップソルダを選択する。そして、チップマウンターに搭載パラメータをプログラミングする。

【 0 0 6 0 】

その後、チップマウンターにチップソルダマガジンをセットする。このとき、上述のチップソルダを実装したままりフロー処理を実行する。なお、チップソルダを用いた場合も、チップマウンターを用いてチップ部品を実装する手順と大きな差異がないことから、専用設備が不要なことはもとより、作業者への特別な訓練も一切不要である。

20

【 0 0 6 1 】

また、部品搭載機とチップソルダとのコラボレーションにより平坦度が得にくい大型筐体部品の限られたランドパターン 1 0 a への表面実装にも対処できるようになった。このチップソルダを適宜箇所に使用することにおいては、他の実施形態においても同様である。

【 0 0 6 2 】

はんだコート部品とは、シールドケース等の金属部品に、所定の膜厚のニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次設けられ、かつ、当該錫合金めっき皮膜上にコート処理された鉛フリーの溶融はんだ皮膜からなる表面処理が施されたものをいう。

30

【 0 0 6 3 】

なお、ニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次形成して下地処理がなされた後に、当該錫合金めっき皮膜上にコート処理された鉛フリーの溶融はんだ皮膜からなる表面処理が施されたシールド部品を得るに際して、上述の本発明に係るはんだコート部品の実装方法においては、はんだコート部品用の金属部材を加工して面実装用のシールド部品を形成する工程を先に行い、形成されたシールド部材にニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次形成して下地処理した後に金属部材に溶融はんだをコート処理して表面処理するようにしたが、先ず、はんだコート部品用の母材となる金属部材に所定の膜厚のニッケル皮膜及び錫合金めっき皮膜を順次形成して下地処理した後に、金属部材に溶融はんだをコート処理して表面処理するようにし、このように表面処理された金属部材を加工して面実装用のシールド部品を形成するようにして良い。他の実施形態においても同様である。

40

【 0 0 6 4 】

< 第 2 の実施形態 >

続いて、図 7 を参照して、第 2 の実施形態としてのシールドケース 2 0 0 について説明する。図 7 に示すシールドケース 2 0 0 は、はんだコート部品の一例を構成し、第 1 の実施形態と同様にして、プリント配線基板 1 0 の上に実装された電子部品（図示せず）を電磁的に遮蔽するものである。シールドケース 2 0 0 は、蓋部材 1 2 及び躯体補強された枠部材 2 1 から構成される。枠部材 2 1 は第 1 の実施形態と同様にして、幅 W 2 が 3 8 mm 程度で、長さ L 2 が 6 0 mm 程度で、高さ H 2 が 2 mm 程度を有している。枠部材 2 1 は

50

プリント配線基板 10 にはんだ付け処理される。プリント配線基板 10 には、第 1 の実施形態で説明したものが使用される。

【0065】

シールドケース 200 では、枠部材 21 の内側が躯体補強されている。この例で、枠部材 21 は、十文字に交差する梁部位 21a, 21b を有している。梁部位 21a は、梁部位 21b の幅よりも広く設定されている。この設定は、梁部位 21a で枠部材 21 の長手方向の歪みを防止するためである。この十文字の梁部位 21a, 21b によって第 1 の実施形態で説明した開口部 13 が 4 分割され、枠部材 21 の内側には開口部 13a ~ 13d が設けられる。枠部材 21 から蓋部材 12 を外したとき、4 分割された開口部 13a ~ 13d 内の電子部品を点検できるようになっている。

10

【0066】

この例では、4 つの開口部 13a ~ 13d の外周囲の下方は、洋白材 1 の切断端面がそのままランドパターン 10a に当接されるような形状を成している。もちろん、第 1 の実施形態と同様にして、洋白材 1 の切断端面を内側又は外側に折り曲げて曲げ端部を設けてもよい。上述の切断端面をランドパターン 10a に当接したときに、枠部材 21 の内側及び外側に、リフロー処理時の溶融はんだのぬれ性を良くするために、図 2 に示したような所定の膜厚の Ni めっき層 2 及び Sn - Cu めっき層 3 を順次形成して下地処理し、その下地処理後の当該 Sn - Cu めっき層 3 上に仕上げ層として鉛フリーの溶融はんだをコート処理されてなるはんだコート層 4 から構成された表面処理層 5 が形成されている。

【0067】

20

はんだコート層 4 の厚みは、第 1 の実施形態と同様にして、リフロー処理時の溶融はんだのぬれ性を良くするために $18\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 程度が確保される。溶融はんだには、第 1 の実施形態と同様にして、例えば、Sn - Ag - Cu 系の鉛フリーはんだが使用される。溶融はんだには、Sn - Ag - Cu 系の他に、Sn - Ag 系、Sn - Cu 系、Sn - Bi 系、Sn - Ag - Cu - Bi 系、Sn - Bi - Ag (Cu) 系、Sn - Ag - Cu - Ni 系、又は、Sn - Ag - Cu - Sb 系等の鉛フリーはんだが使用される。なお、蓋部材 12 については、第 1 の実施形態で説明しているので、その説明を省略する。

【0068】

続いて、図 8 ~ 図 10 を参照して、本発明に係るシールドケース 200 の製造方法について、その枠部材 21 の形成例について説明する。この例では、洋白材 1 を十文字構造のシールド部品形状に加工する場合を前提とする。

30

【0069】

例えば、図 7 に示したような仕上げ寸法、幅 × 長さ × 高さ = $W2 \times L2 \times H2$ の枠部材 21 を得るために、図 8A に示した幅 $W2'$ ($W2' > W2$) × 長さ $L2'$ ($L2' > L2$) の大きさで、図 8B に示す厚みが $d1$ の洋白材 1 (C7521R、C7701R 等) を準備する。図 8B は、洋白材 1 の X2 - X2 矢視断面図である。この例では、折り曲げ加工により枠部材 21 を形成するので、洋白材 1 の四隅の所定の位置に、4 つの開孔部 1b, 1b, 1b, 1b を開口する。これらの開孔部 1b 等は折り曲げ時の応力吸収孔として利用される。

【0070】

40

四隅に開孔部 1b 等を有した洋白材 1 が準備できたら、図 9 に示すように、四隅の開孔部 1b, 1b, 1b, 1b を基準にして、洋白材 1 の角部位から矩形状片を切断具を使用して切り欠く (切り落とす)。ここで、洋白材 1 の角部位から矩形状片が落とされた部位を切り欠き部 22a, 22b, 22c, 22d という。これにより、切り欠き部 22a, 22b, 22c, 22d した中間部材 21' が得られる。

【0071】

その後、図示しない折り曲げ加工機に洋白材 1 をセットし、その本体押圧部及び端部折り曲げ機構を当該洋白材 1 に押し当てて折り曲げ加工処理を実行する。このとき、切り欠き部 22a, 22b, 22c, 22d に残留した開孔部 1b, 1b, 1b, 1b の C 状部位が折り曲げ時の応力を吸収するようになる。この折り曲げ加工処理により、図 7 に示し

50

たような枠部材 2 1 の開口部 1 3 a ~ 1 3 d が未だ開口されていないキャップ状の中間部材 2 1 a ' が得られる。第 2 の実施形態に係るキャップ状の洋白材 1 によれば、その外周囲の下方は、洋白材 1 の切断端面がそのままランドパターン 1 0 a に当接されるような形状を成している。

【 0 0 7 2 】

このようなキャップ状の中間部材 2 1 a ' が準備できたら、この中間部材 2 1 a ' の凸状部位に、十文字に交差する梁部位 2 1 a , 2 1 b を形成して開口部 1 3 a ~ 1 3 d を開口する。梁部位 2 1 a , 2 1 b は、図示しない例えば、プレス加工機に中間部材をセットし、プレス加工部材で中間部材の凸状部位を、十文字状に打ち抜くことにより形成する。これにより、図 1 0 A に示す十文字に交差する梁部位 2 1 a , 2 1 b を有した生地 of 枠部材 2 1 を得ることができる。図 1 0 B は、中間部材 2 1 a ' の X 3 - X 3 矢視断面図である。

10

【 0 0 7 3 】

図 1 0 A , B に示した生地 of 枠部材 2 1 が準備できたら、所定の膜厚の N i めっき層 2 及び S n - A g めっき層 3 を順次形成して下地処理する。この際の下地処理については、第 1 の実施形態と同様であるので、その説明を省略する。次に、下地処理を完了した枠部材 2 1 の必要箇所に、第 1 の実施形態と同様に仕上げ層として、はんだコート処理を施す。はんだコート処理及び、その部品供給過程については、第 1 の実施形態と同様であるので、その説明を省略する。

【 0 0 7 4 】

20

続いて、図 1 1 A ~ 図 1 1 C を参照して、シールドケース 2 0 0 の実装方法について、その枠部材 2 1 のプリント配線基板 1 0 への実装例を説明する。この例では、図 8 ~ 図 1 0 に示した形成工程により得られた、はんだコート処理後の面実装用の枠部材 2 1 をプリント配線基板 1 0 (実装基板) の所定の部位に、はんだ材料を使用して接合する場合を例に挙げる。

【 0 0 7 5 】

まず、図 1 1 A において、プリント配線基板 1 0 の所定の部位にはんだ材料 2 6 ' (素材) を形成する。プリント配線基板 1 0 及びはんだ材料 2 6 ' については、第 1 の実施形態で説明した通りであるので、その説明を省略する。プリント配線基板 1 0 のランドパターン 1 0 a に、はんだ材料 2 6 ' が形成できたら、ランドパターン 1 0 a と枠部材 2 1 とを位置合わせする。そして、図 1 1 A において、はんだ材料 2 6 ' が形成されたランドパターン 1 0 a の所定の部位に、図 1 1 B に示す枠部材 2 1 をマウントする。枠部材 2 1 のマウントは、部品搭載機による方法でも、手作業による載置の方法であってもどちらでもよい。

30

【 0 0 7 6 】

次に、はんだ材料 2 6 ' を介してランドパターン 1 0 a 上にマウントされた枠部材 2 1 を含むプリント配線基板 1 0 を、図示しないリフロー炉に導入してリフロー処理を施す。このリフロー処理によって、プリント配線基板 1 0 と枠部材 2 1 とが接合する。このとき、第 1 の実施形態と同様に、リフロー炉を温度プロファイルに従って加熱制御する。

【 0 0 7 7 】

40

このように温度プロファイルに従って、枠部材 2 1 をマウントしたプリント配線基板 1 0 の熱処理を実行すると、ランドパターン 1 0 a 上のはんだ材料 2 6 ' が溶融して枠部材 2 1 の下方の内側及び外側をぬれ性良く這い上がる。この溶融はんだの這い上がりによってフィレット部分 2 6 が形成される。これにより、図 1 1 C に示すように枠部材 2 1 とプリント配線基板 1 0 とを良好に、はんだ付け処理できるようになった。

【 0 0 7 8 】

このように第 2 の実施形態としてのシールドケース 2 0 0 及びその製造方法によれば、洋白材 1 から、その一部が面実装用のはんだ付け面となされた、枠内十文字構造付きの枠部材 2 1 を加工した後に、所定の膜厚の N i めっき層 2 及び S n - A g めっき層 3 を順次形成して下地処理し、その下地処理した後に、仕上げ層として鉛フリーの溶融はんだをコ

50

ート処理している。溶融はんだには、Sn - Ag系、Sn - Cu系、Sn - Ag - Cu系、Sn - Bi系、Sn - Ag - Cu - Bi系、Sn - Bi - Ag (Cu)系、Sn - Ag - Cu - Ni系、Sn - Ag - Cu - Sb系等の鉛フリーはんだが使用される。

【0079】

従って、面実装用のシールドケース200のフィレット部分26のはんだぬれ性を従来例のめっき処理方法や、防錆処理、脱脂処理等によるはんだ付け処理に比べて、より一段と向上できるようになった。これにより、耐曲げ性及び耐絞り性に優れた枠部材21等の電子部品を提供できるようになった。しかも、はんだ未接合部分や、ボイド等を発生することなく、枠部材21等の電子部品をプリント配線基板10に確実に強固に接合し実装できる良好なフィレットを形成できるようになった。

10

【0080】

< 第3の実施形態 >

続いて、図12を参照して、第3の実施形態としてのチューナーケース300について説明する。図12に示すチューナーケース300は、はんだコート部品の一例を構成し、チューナー回路基板30の上に実装されたチューナー部品（図示せず）を電磁的に遮蔽するものである。

【0081】

チューナーケース300は、枠部材31及び蓋部材32から構成される。枠部材31は幅W3が18mm程度で、長さL3が22mm程度で、高さH3が2mm程度を有している。枠部材31はチューナー回路基板30に、はんだ付け処理される。チューナー回路基板30にはランドパターン30aが設けられ、第1の実施形態で説明したプリント配線基板10にチューナー回路が組み込まれたものが使用される。枠部材31及び蓋部材32は洋白材1やSUS304、SUS316、SUS430等から作製されたものが使用される。枠部材31は、ランドパターン30aにはんだ付け処理される。

20

【0082】

この例で、枠部材31の内側は平面補強されている。この平面補強では、枠部材31の内側の開口部33の端面（木場面）方向に凹凸状部位を設けている。凹凸状部位を設けたのは、枠部材31の長手方向や短手方向でねじれや反りを生じないようにするためである。この例でも、枠部材31から蓋部材32を外したとき、内側が平面補強された開口部33内のチューナー部品を点検できるようになっている。

30

【0083】

この例では、開口部33の外周囲は、第1の実施形態のようなハット状の絞り端部11aとは異なり、第2の実施形態で説明したような洋白材1の切断端面がそのままランドパターン30aに当接されるような形状を成している。もちろん、その外周囲を第1の実施形態のような絞り端部11aとしてもよい。蓋部材32については、第1の実施形態で説明した他に、接地用のリード32aが設けられている。リード32aは板バネ性を有しており、当該チューナーケース300を実装したチューナー回路基板30を携帯電話機等の筐体に組み入れたときに、筐体に設けられた被接点部位に接触され、電氣的に導通され、アースするようになされる。

【0084】

チューナーケース300の枠部材31も、図2に示したような所定の膜厚のNiめっき層2及びSn - Cuめっき層3が順次設けられ、かつ、当該Sn - Cuめっき層3上には溶融はんだがコーティング処理されたはんだコート層4からなる表面処理層5が形成された洋白材1から構成される。

40

はんだコート層4の厚みは、第1及び第2の実施形態と同様にして、リフロー処理時の溶融はんだのぬれ性を良くするために18μm～30μm程度が確保される。溶融はんだには、例えば、Sn - Ag - Cu系の鉛フリーはんだが使用される。

【0085】

溶融はんだには、Sn - Ag - Cu系の他に、Sn - Ag系、Sn - Cu系、Sn - Bi系、Sn - Ag - Cu - Bi系、Sn - Bi - Ag (Cu)系、Sn - Ag - Cu - N

50

i 系、又は、S n - A g - C u - S b 系等の鉛フリーはんだが使用される。

【 0 0 8 6 】

なお、チューナーケース 3 0 0 の実装方法については、第 2 の実施形態を参照されたい。図中のフィレット部分 3 6 は、枠部材 3 1 をマウントしたチューナー回路基板 3 0 の熱処理を実行して、ランドパターン 3 0 a 上のはんだ材料が溶融して枠部材 3 1 の切断端面の内側及び外側をぬれ性良く這い上がったもので、この溶融はんだの這い上がりによって生じたものである。

【 0 0 8 7 】

このように第 3 の実施形態としてのチューナーケース 3 0 0 によれば、洋白材 1 から、その一部が面実装用のはんだ付け面となされた、枠内平面補強付きの枠部材 3 1 を加工した後に、N i めっき層 2 及び S n - A g めっき層 3 の下地処理をし、その下地処理した後に、鉛フリーの溶融はんだをコート処理しているので、面実装用のチューナーケース 3 0 0 のフィレット部分 3 6 のはんだぬれ性を従来例のめっき処理方法や、防錆処理、脱脂処理等によるはんだ付け処理に比べて、より一段と向上できるようになった。

【 0 0 8 8 】

これにより、耐曲げ性及び耐絞り性に優れた枠部材 3 1 等の電子部品を提供できるようになった。しかも、はんだ未接合部分や、ボイド等を発生することなく、枠部材 3 1 等のチューナー部品をチューナー回路基板 3 0 に確実かつ強固に接合し実装できる良好なフィレットを形成できるようになった。

【 0 0 8 9 】

< 第 4 の実施形態 >

続いて、図 1 3 を参照して、第 4 の実施形態としての基板補強フレーム 4 0 0 について説明する。図 1 3 に示す基板補強フレーム 4 0 0 は、はんだコート部品の一例を構成し、軽薄回路基板 4 0 の上に実装された電子部品（図示せず）を電磁的に遮蔽すると共に、当該軽薄回路基板 4 0 そのものの反りや、ねじれを防止するものである。

【 0 0 9 0 】

基板補強フレーム 4 0 0 は、一部に斜め部位を有する五角形状の枠部材 4 1 及び図示しない蓋部材から構成される。枠部材 4 1 は幅 W 4 が 4 0 mm 程度で、長さ L 4 が 8 0 mm 程度で、高さ H 4 が 2 mm 程度を有している。枠部材 4 1 は軽薄回路基板 4 0 に、はんだ付け処理される。軽薄回路基板 4 0 は軟柔性を有しており、軽薄回路基板 4 0 にはランドパターン 4 0 a が設けられる。枠部材 4 1 及び蓋部材は洋白材 1、ステンレス材、鉄、及び、コパール等から作製されたものが使用される。枠部材 4 1 は、ランドパターン 4 0 a にはんだ付け処理される。

【 0 0 9 1 】

この例で、枠部材 4 1 の内側は第 3 の実施形態と同様にして平面補強されている。この平面補強では、枠部材 4 1 の内側の 2 つの開口部 4 3 a , 4 3 b の端面（木場面）方向に斜め状部位（筋交いに相当）を設けている。斜め状部位を設けたのは、枠部材 4 1 の長手方向や短手方向でねじれや反りを生じないようにするためである。この例でも、枠部材 4 1 から蓋部材を外したとき、内側が平面補強された開口部 4 3 a , 4 3 b 内の電子部品を点検できるようになっている。

【 0 0 9 2 】

この例でも、開口部 4 3 a , 4 3 b を挟む外周囲には、第 1 の実施形態のような絞り端部 1 1 a とは異なり、第 2 の実施形態で説明したような枠部材 3 1 の切断端面がランドパターン 4 0 a に当接するように設けられている。もちろん、その外周囲を第 1 の実施形態のような絞り端部 1 1 a としてもよい。

【 0 0 9 3 】

基板補強フレーム 4 0 0 の枠部材 4 1 も、図 2 に示したような所定の膜厚の N i めっき層 2 及び S n - C u めっき層 3 が順次設けられ、かつ、当該 S n - C u めっき層 3 上には溶融はんだがコーティング処理されたはんだコート層 4 からなる表面処理層 5 が形成された洋白材 1 から構成される。はんだコート層 4 の厚みは、第 1 の実施形態と同様にして、

10

20

30

40

50

リフロー処理時の溶融はんだのぬれ性を良くするために $18\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 程度が確保される。溶融はんだには、例えば、 $\text{Sn}-\text{Ag}-\text{Cu}$ 系の鉛フリーはんだが使用される。

【0094】

溶融はんだには、 $\text{Sn}-\text{Ag}-\text{Cu}$ 系の他に、 $\text{Sn}-\text{Ag}$ 系、 $\text{Sn}-\text{Cu}$ 系、 $\text{Sn}-\text{Bi}$ 系、 $\text{Sn}-\text{Ag}-\text{Cu}-\text{Bi}$ 系、 $\text{Sn}-\text{Bi}-\text{Ag}(\text{Cu})$ 系、 $\text{Sn}-\text{Ag}-\text{Cu}-\text{Ni}$ 系、又は、 $\text{Sn}-\text{Ag}-\text{Cu}-\text{Sb}$ 系等の鉛フリーはんだが使用される。

【0095】

なお、基板補強フレーム400の実装方法については、第2の実施形態を参照されたい。図中のフィレット部分46は、枠部材41で補強した軽薄回路基板40の熱処理を実行して、ランドパターン40a上のはんだ材料が溶融して枠部材41の下方の内側及び外側をぬれ性良く這い上がったもので、この溶融はんだの這い上がりによって生じたものである。

10

【0096】

このように第4の実施形態としての基板補強フレーム400によれば、洋白材1から、その一部が面実装用のはんだ付け面となされた、枠内平面斜め補強付きの枠部材41を加工した後に、鉛フリーの溶融はんだをコート処理しているため、面実装用の基板補強フレーム400のフィレット部分46のはんだぬれ性を従来例のめっき処理方法や、防錆処理、脱脂処理等によるはんだ付け処理に比べて、より一段と向上できるようになった。

【0097】

これにより、耐曲げ性及び耐絞り性に優れた枠部材41等の基板補強フレーム400を提供できるようになった。しかも、はんだ未接合部分や、ポイド等を発生することなく、枠部材41等の基板補強フレーム400を軽薄回路基板40に確実に強固に接合し実装できる良好なフィレットを形成できるようになった。

20

【0098】

<評価例>

続いて、第1～第4の実施形態で説明した枠部材11、21、31、41に係るJIS Z 3198-4に基づくはんだぬれ上がり性（メニスコ）試験について説明する。

【0099】

図14に示すはんだぬれ上がり性の試験例によれば、メニスコグラフ測定装置を使用し、枠部材11、21、31、41に係る金属部材としての洋白材1（C7521R；C7701R等でもよい）を用い、下地処理として、第1層目にNiめっき処理を施し、第2層目に $\text{Sn}-\text{Cu}$ めっきを施し、第3層（仕上げ層）目にはんだコート処理（以下M705処理という）を行った場合と、洋白材1をSnめっき処理のみを施した場合とについて、測定経過時間毎に溶融はんだによるぬれ力[mN]を測定した（ウェットングバランス法及び接触角法によるぬれ性試験方法）。フラックスにはESR250を用い、溶融はんだとしてエコソルダー（M705）を使用して洋白材1をはんだ溶融めっきする例である。

30

【0100】

浸漬条件は、メニスコグラフ測定装置の測定レンジが 20[mN] 、浸漬速度が 20mm/秒 、浸漬深さは 2[mm] 、浸漬保持時間は 10[秒] である。リフロー処理時の温度は 240 である。この測定に基づいてメニスコグラフを作成して、当該洋白材1をはんだコート処理した場合と洋白材1をSnめっき処理した場合とについてはんだぬれ上がり性を評価した。

40

【0101】

図14に示す縦軸は溶融はんだによる作用力（ぬれ力）[mN]であり、横軸は測定経過を示す時間[秒]である。図14に示すメニスコグラフによれば、図中の実線が洋白材1のM705処理特性である。破線が洋白材1のSnめっき処理特性である。メニスコグラフは、M705処理した洋白材1やSnめっき処理をした洋白材1を加熱開始から、浸漬完了 ぬれ開始 ゼロクロス ぬれ上がり 引き上げ開始 引き上げ完了に至るまでを時間を追って、溶融はんだによる作用力（ぬれ力）[mN]を測定した。

50

【 0 1 0 2 】

図 1 4 に示すメニスコグラフにおいて、 T_{11} は、 M_{705} 処理の洋白材 1 の加熱開始時刻 t_0 からゼロクロス時刻 t_{11} に至るゼロクロス時間である。ゼロクロス時間 T_{11} には、溶融はんだの浸漬時間、そのぬれ時間及びそのぬれ時間が含まれる。ぬれ時間は、 M_{705} 処理の溶融はんだのぬれ速度を意味する。ぬれ時間が短時間なほどぬれ速度が速いことを示す。図中、黒丸印 p_1 は M_{705} 処理の洋白材 1 のゼロクロス点である。 M_1 は、 M_{705} 処理の洋白材 1 の最大作用力 ($= F_{max}$) である。なお、作用力 (ぬれ力) が大きいほど、ぬれ性が高いことを示している。

【 0 1 0 3 】

また、図 1 4 に示すメニスコグラフにおいて、 T_{21} は、 S_n めっき処理の洋白材 1 の加熱開始時刻 t_0 からゼロクロス時刻 t_{21} に至るゼロクロス時間である。ゼロクロス時間 T_{21} には、溶融はんだの浸漬時間、そのぬれ時間及びそのぬれ時間が含まれる。ぬれ時間は、 S_n めっき処理の溶融はんだのぬれ速度を意味する。 S_n めっき処理のぬれ時間は、 M_{705} 処理に比べて長くなっている。 M_{705} 処理時よりも S_n めっき処理のぬれ上がり速度が遅いことを示している。図中、黒丸印 q_1 は S_n めっき処理の洋白材 1 のゼロクロス点であり、 M_2 は、 S_n めっき処理の洋白材 1 の最大作用力 ($= F_{max}$) である。

【 0 1 0 4 】

続いて、図 1 5 を参照して、洋白材 1 に係る M_{705} 処理及び S_n めっき処理における評価結果を説明する。図 1 5 に示す表図の縦方向には、洋白材 1 からなる枠部材に係る実施例及び比較例の処理内容を記述し、横方向にはゼロクロス時間、図 6 (c) で示される枠部材 1 1 の長手方向の辺の一方を前方とし、長手方向の辺の他方を後方として、前方及び後方のはんだ付けされた実装状態を写真撮影し、要部拡大した写真図である。部品浮き部分を各々記述している。

【 0 1 0 5 】

本発明に係る枠部材 1 1 の基材として採用した洋白材 1 の M_{705} 処理によれば、図 1 4 に示したぬれ上がり性試験に基づく、図 1 5 の実施例に係る写真図に示すように、当該洋白材 1 にそりを生じることなく、枠部材 1 1 の前方及び後方ともに良好な接合が確認できた。

【 0 1 0 6 】

M_{705} 処理によれば、溶融はんだのぬれ性が良く、実装時に従来品では得られない任意のはんだ付け箇所でも良好なフィレットを形成できるようになった。これにより、図 6 C で二点鎖線に示した部位にフィレット部分 1 6 を形成できるようになった。また、同様に図 1 1 C に示したフィレット部分 2 6、図 1 2 に示したフィレット部分 3 6、及び、図 1 3 に示したフィレット部分 4 6 等を形成できるようになった。

【 0 1 0 7 】

因みに、 M_{705} コート処理の溶融はんだのゼロクロス時間 T_{11} は、 1.34 [秒] であり、ぬれ上がり時間は、 1.50 [秒] である。最大作用力 M_1 ($= F_{max}$) は、 7.06 [mN] であり、測定開始時刻 $t = 0$ から F_{max} に至る所要時間は、 10.85 [秒] であった。

【 0 1 0 8 】

これに対して、図 1 5 に示す比較例に係る S_n めっき処理では、その写真図に示すように、当該枠部材 1 1 の前方は接合しているが、その後方がプリント配線基板 1 0 から浮き上がってしまい、満足の行くフィレットが形成できなかった。浮き上がった部分は後方の写真図で帯状に黒くなっている部分である。因みに S_n めっき処理の溶融はんだのゼロクロス時間 T_{21} は、 2.45 [秒] である。ぬれ上がり時間は、 1.83 [秒] であり、最大作用力 M_2 ($= F_{max}$) は、 4.39 [mN] であり、測定開始時刻 $t = 0$ から F_{max} に至る所要時間は、 10.86 [秒] であった。この表図からも明確なように S_n めっき処理を施した枠部材に比べて M_{705} 処理を施した枠部材 1 1 で、はんだコート部品を製造した場合の方が、リフロー処理時、はんだぬれ性の良い接合が得られることが実

10

20

30

40

50

証できた。

【 0 1 0 9 】

なお、枠部材 1 1 , 2 1 , 3 1 , 4 1 に係る金属部材としてステンレス材 S U S 3 0 4 を用い、下地処理も洋白材 1 と同様に施し、フラックスには E S R 2 5 0 を用いた場合であって、溶融はんだとしてエコソルダー (M 7 0 5) を使用して S U S 3 0 4 からなる枠部材をはんだ M 7 0 5 処理を行った場合と、 S U S 3 0 4 からなる枠部材を S n めっき処理のみを施した場合についても、 J I S Z 3 1 9 8 - 4 に基づくはんだぬれ上がり性 (メニスコ) 試験を行った。

【 0 1 1 0 】

図示しないが、 S U S 3 0 4 からなる枠部材にそりを生じることなく、洋白材 1 と同様に S U S 3 0 4 からなる枠部材の前方及び後方ともに良好な接合が確認できた。

10

【 0 1 1 1 】

M 7 0 5 処理によれば、溶融はんだのぬれ性が良く、実装時に従来品では得られない任意のはんだ付け箇所で良好なフィレットを形成できるようになった。因みに M 7 0 5 コート処理の溶融はんだのゼロクロス時間 T 1 1 は、 7 . 1 6 [秒] であり、ぬれ上がり時間は、 1 . 7 9 [秒] である。

【 0 1 1 2 】

これに対して、 S n めっき処理では、洋白材からなる枠部材と同様に、 S U S 3 0 4 からなる枠部材の前方は接合しているが、その後方がプリント配線基板 1 0 から浮き上がってしまい、満足の行くフィレットが形成できなかった。因みに S n めっき処理の溶融はんだのゼロクロス時間 T 2 1 は、 1 0 . 0 0 [秒] である。ぬれ上がり時間は、 0 . 0 0 [秒] である。この表図からも明確なように S n めっき処理を施した S U S 3 0 4 に比べて M 7 0 5 処理を施した S U S 3 0 4 で、はんだコート部品を製造した場合の方が、リフロー処理時、はんだぬれ性の良い接合が得られることが実証できた。

20

【 0 1 1 3 】

なお、 S n めっき処理や、 M 7 0 5 処理等を施すことなく、溶融はんだのみを洋白材 1 や S U S 3 0 4 等に浸漬処理しようと試みたが、溶融はんだがはじかれるのみで、被着しなかった (のらなかった) 。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 1 4 】

本発明は、基板上に実装された電子部品を電磁的に遮蔽するシールドケースや、短小軽薄基板を補強する基板補強フレームに適用して極めて好適である。

30

【 符号の説明 】

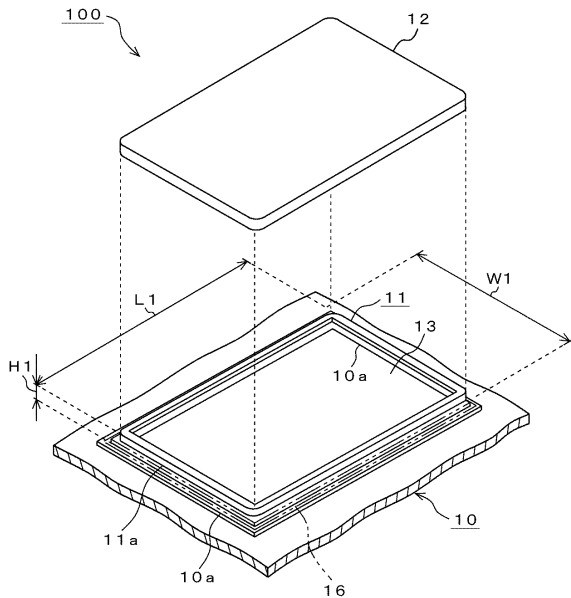
【 0 1 1 5 】

- 1 洋白材 (金属部材)
- 2 N i めっき層
- 3 S n - C u めっき層
- 4 S n - A g - C u コート層
- 1 0 プリント配線基板
- 1 0 a , 3 0 a , 4 0 a ランドパターン
- 1 1 , 2 1 , 3 1 , 4 1 枠部材
- 1 2 蓋部材
- 1 6 , 2 6 フィレット部分
- 2 0 , 3 0 チューナー回路基板
- 4 0 軽薄回路基板
- 1 0 0 , 2 0 0 シールドケース (はんだコート部品)
- 3 0 0 チューナーケース (はんだコート部品)
- 4 0 0 基板補強フレーム (はんだコート部品)

40

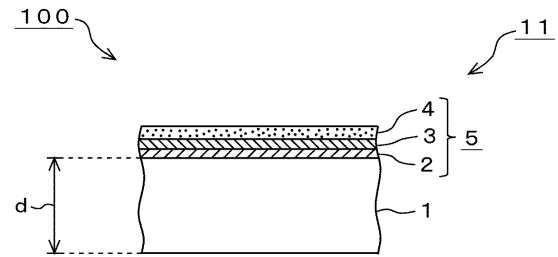
【図 1】

第 1 の実施例としてのシールドケース 100 の構成例



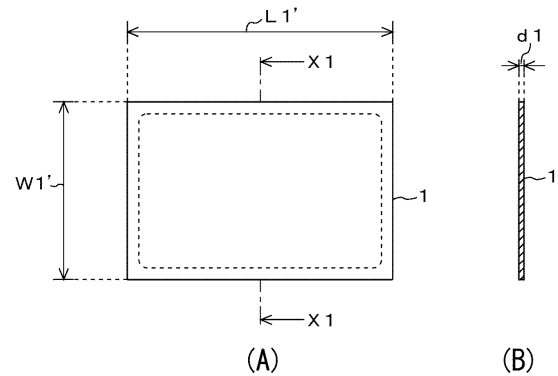
【図 2】

枠部材 11 の構成例



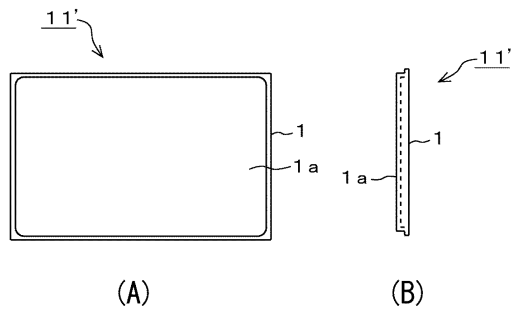
【図 3】

洋白材 1 の絞り加工時の形成例 (その 1)



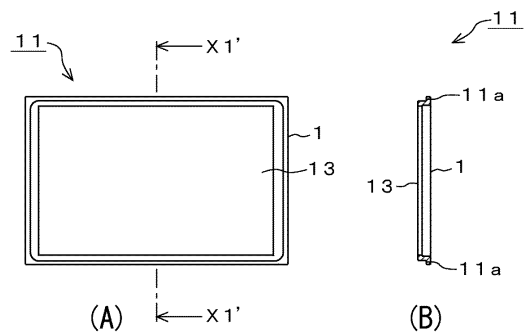
【図 4】

洋白材 1 の絞り加工時の形成例 (その 2)



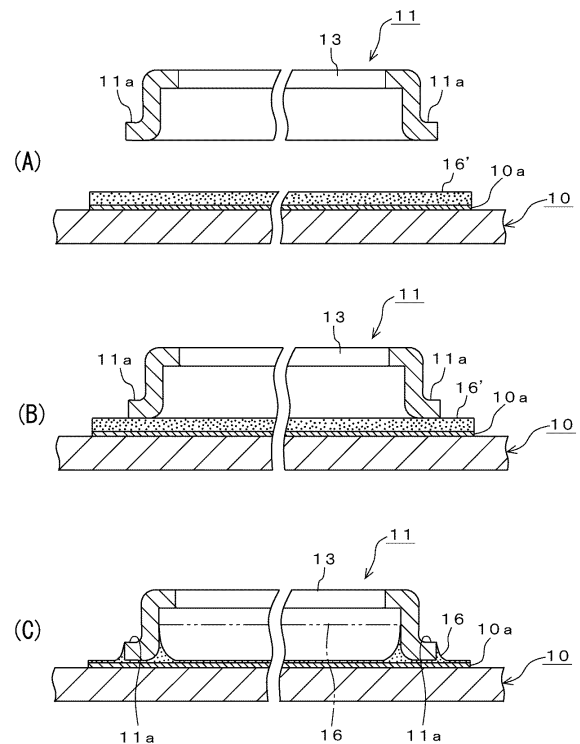
【図 5】

洋白材 1 の絞り加工時の形成例 (その 3)



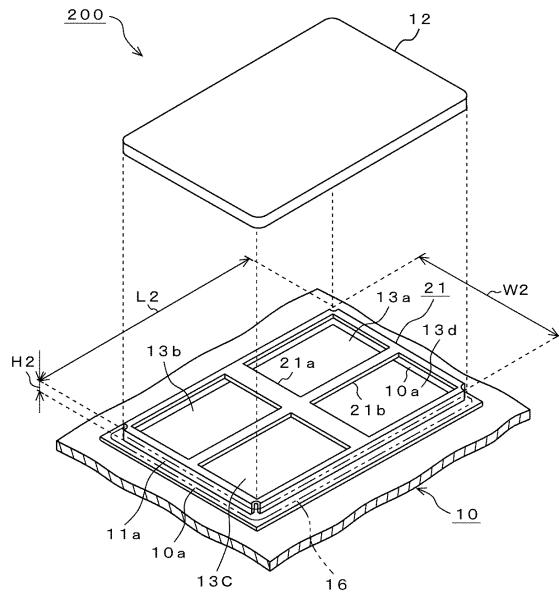
【図 6】

枠部材 11 のプリント配線基板 10 への実装例



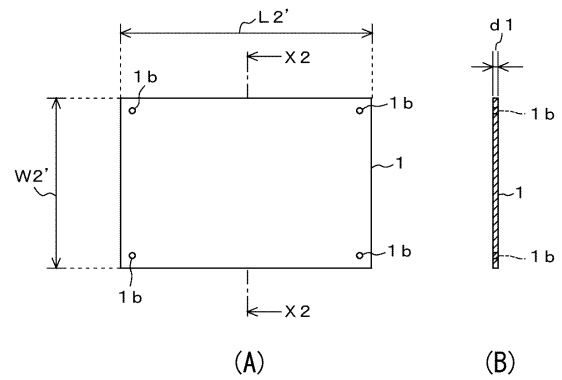
【図 7】

第2の実施例としてのシールドケース200の構成例



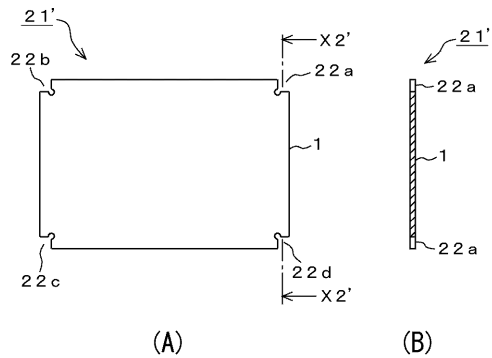
【図 8】

洋白材 1 の曲げ加工時の形成例(その 1)



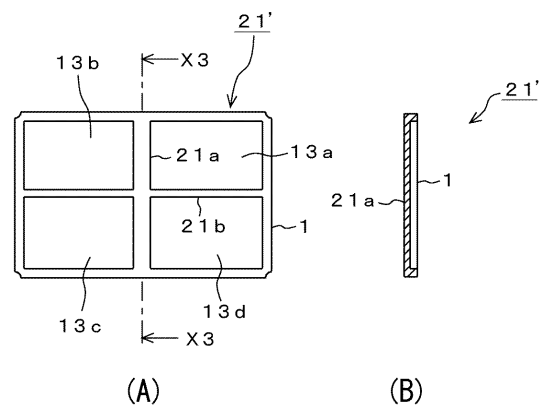
【図 9】

洋白材 1 の曲げ加工時の形成例(その 2)



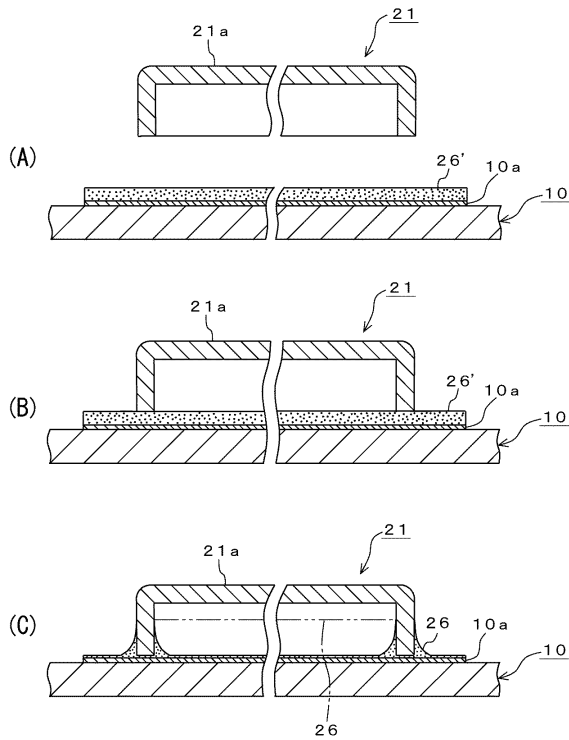
【図 10】

洋白材 1 のプレス加工時の形成例



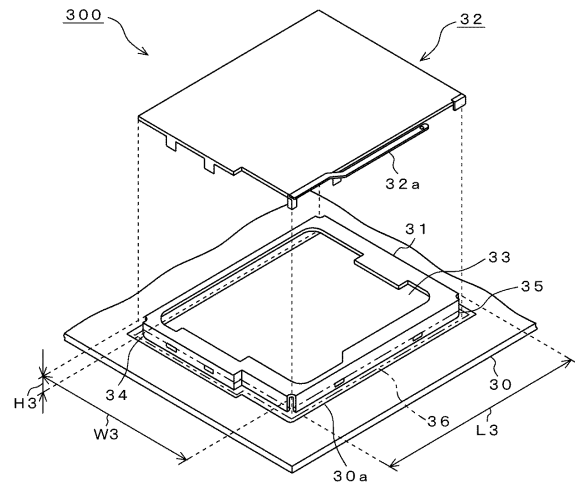
【図 1 1】

枠部材 21 のプリント配線基板 10 への実装例



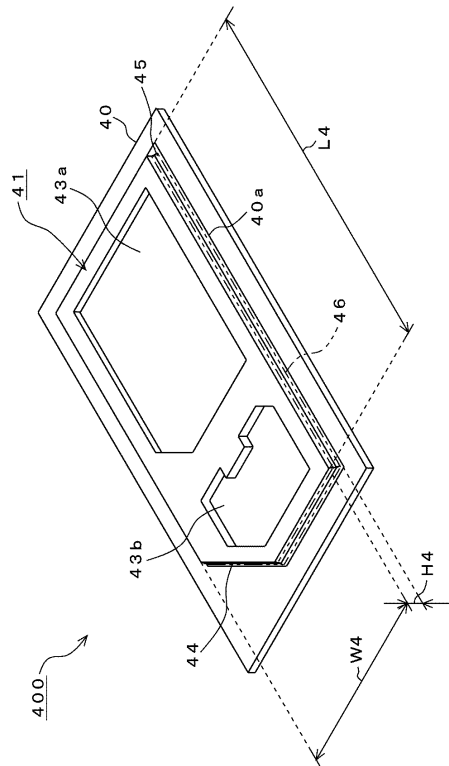
【図 1 2】

第 3 の実施例としてのチューナーケース 300 の構成例



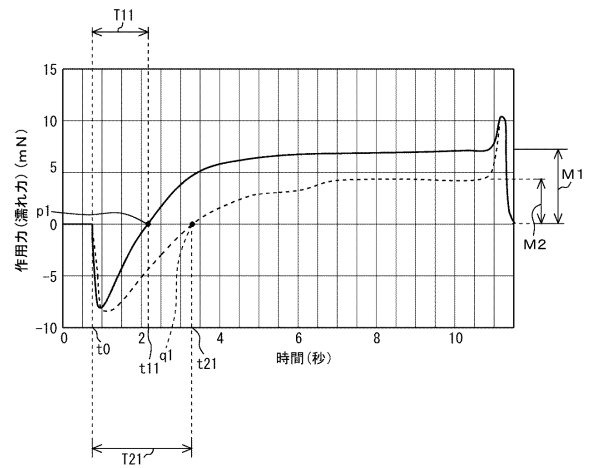
【図 1 3】

第 4 の実施例としての基板補強部材 400 の構成例




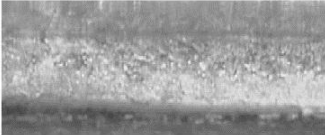
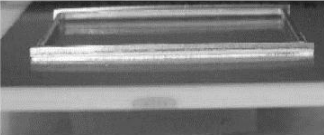
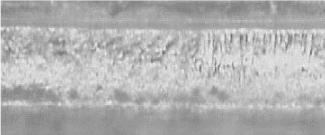
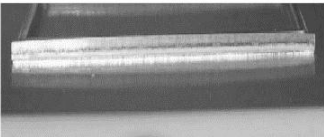
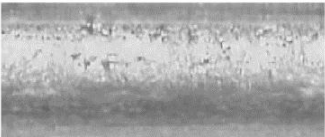

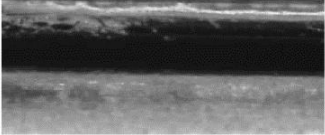
【図 1 4】

洋白材 1 のはんだぬれ上がり性の試験例 (ESR-250)



【図 15】

洋白材に係るM705処理及びSnめっき処理における評価結果

	ゼロクロス 時間	部品の浮き部分	
実施例 Niめっき +Snめっき (Sn-Cuめっき) +M705コート	1.34秒		拡大 前方 
			拡大 後方 
比較例 Snめっきのみ	2.45秒		拡大 前方 
			拡大 後方 

フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 道雄
東京都足立区千住橋戸町2 3 番地 千住金属工業株式会社内
- (72)発明者 東 剛憲
東京都足立区千住橋戸町2 3 番地 千住金属工業株式会社内
- (72)発明者 出口 睦
東京都足立区千住橋戸町2 3 番地 千住金属工業株式会社内
- (72)発明者 伊東 雅哉
東京都足立区千住橋戸町2 3 番地 千住金属工業株式会社内

審査官 佐々木 正章

- (56)参考文献 国際公開第2 0 0 6 / 0 3 5 5 4 2 (W O , A 1)
特開2 0 0 4 - 1 5 6 1 4 7 (J P , A)
特開2 0 0 1 - 1 5 5 9 5 5 (J P , A)
特開2 0 0 2 - 1 4 1 4 5 6 (J P , A)
特開2 0 0 2 - 3 5 9 3 1 2 (J P , A)
実開平0 5 - 0 6 3 1 0 0 (J P , U)
特開2 0 0 1 - 2 1 7 5 8 8 (J P , A)
特開平0 7 - 1 4 7 4 9 5 (J P , A)
特開平0 1 - 2 8 9 2 9 8 (J P , A)
特開平1 0 - 1 1 7 0 6 2 (J P , A)
特開平0 3 - 1 0 4 1 9 7 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 K 9 / 0 0
B 2 3 K 1 / 2 0
B 2 3 K 1 0 1 / 4 2