



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102440091 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201080022520. 2
 (22) 申请日 2010. 05. 19
 (30) 优先权数据
 2009-124716 2009. 05. 22 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2011. 11. 22
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2010/058466 2010. 05. 19
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02010/134552 JA 2010. 11. 25
 (73) 专利权人 千住金属工业株式会社
 地址 日本东京都
 (72) 发明人 佐藤勇 渡边光司 铃木道雄
 东刚宪 出口睦 伊东雅哉
 (74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
 务所(普通合伙) 11277
 代理人 刘新宇 张会华

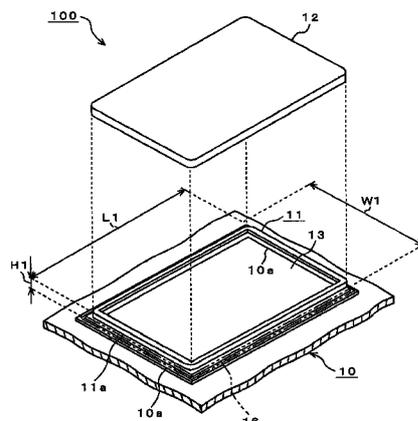
(51) Int. Cl.
H05K 9/00 (2006. 01)
B23K 1/20 (2006. 01)
B23K 101/42 (2006. 01)
 (56) 对比文件
 WO 2006/035542 A1, 2006. 04. 06, 说明书
 0001-0008 段, 图 5.
 JP 特开 2004-156147 A, 2004. 06. 03, 权利
 要求 3, 说明书第 0002-0008 段.
 JP 特开 2002-141456 A, 2002. 05. 17, 权利
 要求 1-5, 说明书第 0003 段.
 JP 实开平 5-63100 U, 1993. 08. 20, 说明书
 第 0010-0026 段, 图 1-3.
 JP 特开 2002-359312 A, 2002. 12. 13, 全文.
 JP 特开 2001-155955 A, 2001. 06. 08, 全文.
 CN 1166266 C, 2004. 09. 08, 全文.
 审查员 罗婷

权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称
 焊料涂布元件及其制造方法、安装方法

(57) 摘要

本发明提供能够在壳体元件的任意的锡焊区域的整个范围内形成焊脚部分、并且不产生焊料未接合部分、空隙等就能够将其可靠且牢固地接合在基板上的焊料涂布元件及其制造方法、安装方法。如图 1 所示, 屏蔽外壳 (100) 具有被实施了表面处理的框构件 (11), 该表面处理如下所述: 依次设置规定膜厚的镍皮膜及镀锡合金皮膜、并且在该镀锡合金皮膜上涂布无铅熔融焊料。框构件 (11) 被加工为屏蔽外壳 (100) 的形状, 之后, 实施在屏蔽外壳 (100) 的一个部位或所有部位依次形成镍皮膜及镀锡合金皮膜而进行底层处理、在底层处理后的框构件 (11) 的一个部位或所有部位涂布熔融焊料的表面处理, 该屏蔽外壳 (100) 的一部分形状成为面安装用的锡焊面。



CN 102440091 B

1. 一种焊料涂布元件,其由被实施了表面处理的金属构件构成,该金属构件被实施如下处理:在母材上依次设置镍皮膜及镀锡合金皮膜、并且在该镀锡合金皮膜上涂布无铅熔融焊料而实施表面处理,其特征在于,

上述被实施了表面处理的金属构件被加工成含有被实施锡焊的接合部分的盖构件、屏蔽外壳以及基板加强用框中的至少一者的形状,

至少上述接合部分成为焊锡面,在上述焊锡面上通过表面处理依次形成有规定膜厚的镍皮膜、镀锡合金皮膜以及熔融焊料皮膜。

2. 根据权利要求 1 所述的焊料涂布元件,其特征在于,

上述无铅熔融焊料使用 Sn - Ag 类、Sn - Cu 类、Sn - Ag - Cu 类、Sn - Bi 类、Sn - Ag - Cu - Bi 类、Sn - Bi - Ag(Cu) 类、Sn - Ag - Cu - Ni 类或 Sn - Ag - Cu - Sb 类的合金焊料。

3. 一种焊料涂布元件的制造方法,其特征在于,该焊料涂布元件的制造方法具有:

表面处理工序,该表面处理工序由在作为焊料涂布元件用的母材的金属构件上依次形成规定膜厚的镍皮膜及镀锡合金皮膜而进行底层处理的工序和在底层处理后的上述金属构件上涂布无铅熔融焊料的工序构成;

在上述表面处理工序之前或之后对上述金属构件进行加工而形成含有被实施锡焊的接合部分的盖构件、屏蔽外壳以及基板加强用框中的至少一者的形状的工序;

至少上述接合部分成为焊锡面,在上述焊锡面上通过上述表面处理工序依次形成有规定膜厚的镍皮膜、镀锡合金皮膜以及熔融焊料皮膜。

4. 根据权利要求 3 所述的焊料涂布元件的制造方法,其特征在于,

上述无铅熔融焊料使用 Sn - Ag 类、Sn - Cu 类、Sn - Ag - Cu 类、Sn - Bi 类、Sn - Ag - Cu - Bi 类、Sn - Bi - Ag(Cu) 类、Sn - Ag - Cu - Ni 类或 Sn - Ag - Cu - Sb 类的无铅焊料。

5. 一种焊料涂布元件的安装方法,其特征在于,该焊料涂布元件的安装方法具有:

一方面,对作为焊料涂布元件用的母材的金属构件进行加工而形成含有被锡焊的接合部分的盖构件、屏蔽外壳以及基板加强用框中的至少一者的形状的工序;

由至少上述接合部分成为焊锡面、并在上述焊锡面上依次形成镍皮膜及镀锡合金皮膜而进行底层处理的工序和在底层处理后的上述金属构件上涂布熔融焊料的工序构成的表面处理工序;

另一方面,在接合有上述金属构件的规定部位形成焊料材料的工序;

将被实施了上述表面处理的上述金属构件的上述接合部分与形成有上述焊料材料的上述规定部位对齐并实施热处理,从而将上述金属构件接合于上述规定部位的工序。

6. 一种焊料涂布元件的安装方法,其特征在于,该焊料涂布元件的安装方法具有:

一方面,由在作为焊料涂布元件用的母材的金属构件上依次形成镍皮膜及镀锡合金皮膜而进行底层处理的工序和在底层处理后的上述金属构件上涂布熔融焊料的工序构成的表面处理工序;

对表面处理后的上述金属构件进行加工并形成含有被实施锡焊的接合部分的盖构件、屏蔽外壳以及基板加强用框中的至少一者的形状的工序;

另一方面,在接合有上述金属构件的规定部位形成焊料材料的工序;

将被实施了上述表面处理的上述金属构件的上述接合部分与上述基板的形成有上述焊料材料的规定部位对齐并实施热处理,从而将上述金属构件接合于上述规定部位的工序。

焊料涂布元件及其制造方法、安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及能够应用于对安装在基板上的电子元件进行电磁屏蔽的屏蔽外壳、对短小轻薄的基板进行加强的基板加强框的焊料涂布元件及其制造方法、安装方法。

背景技术

[0002] 近年来,在便携式电话机、个人计算机等信息处理装置、音频/视频设备、电子显微镜等图像设备、各种医疗设备、电视调谐器、无线通信装置中,根据高速动作的要求,出现了嵌入以数百 MHz ~ 数十 GHz 单位的频率信号进行动作的电子电路的倾向。在以这种较高频率进行动作的电子电路中,为了防止安装在基板上的电子元件之间、电子电路之间的电磁波干扰、阻断电磁对外部的影响、防止误动作,多使用屏蔽外壳(EMI 防止功能)。

[0003] 通常,屏蔽外壳是安装在基板上的金属制的成形元件,公知有借助在基板上开口的穿通部将从屏蔽外壳延伸出的爪部锡焊在基板背面的布线图案上的方法和将屏蔽外壳的安装部位面安装在设置于基板面的焊盘图案(land pattern)上的方法。在面安装中也进行锡焊处理。屏蔽外壳也多被用于保护精密模块免受外力损伤的目的等。

[0004] 另外,在便携式电话机、数码相机、小型音频设备等中安装有短小轻薄的安装基板,为了防止该安装基板在树脂密封等中的翘曲,安装基板加强框类的情况也增多。在该屏蔽外壳、基板加强框等壳体元件中,出于耐磁性、防锈、耐腐蚀性、耐热膨胀性、加工性等,多使用铜锌镍合金材料(Cu-Zn-Ni/C7521R、C7701R 等)、不锈钢材料(SUS304、SUS316、SUS430 等)的金属构件(母材)。

[0005] 另外,在一般用于壳体元件的金属构件中,对于加工性,铜锌镍合金材料(C7521R、C7701R 等)稍难,不锈钢材料(SUS 304、SUS316、SUS430 等)较容易。对于焊料润湿性,铜锌镍合金材料较容易,不锈钢材料较难。

[0006] 关于这种屏蔽外壳的安装方法,在专利文献 1 中公开有屏蔽外壳安装结构。根据该屏蔽外壳安装结构,具有基板、屏蔽外壳及固定构件。基板具有穿通部且在其一个面上安装有电子元件。屏蔽外壳具有突出部,该屏蔽外壳用于覆盖电子元件以阻断电磁波。从屏蔽外壳突出的突出部插入基板的穿通部。以此为前提,固定构件将穿过穿通部的突出部固定在基板的另一个面上。当如此采用屏蔽外壳的安装结构时,能够防止焊料屑、焊料焊剂进入屏蔽外壳内。

[0007] 专利文献 1:日本特开 2006-196664 号公报

[0008] 但是,采用以往例的屏蔽外壳、基板加强框等壳体元件,存在有如下问题。

[0009] i、采用专利文献 1 所示的屏蔽外壳,多是折弯板金制作而成的,在相邻的侧面之间形成有间隙。而且,通过将侧面延伸而出的爪部锡焊在设置于基板的焊盘图案上,将屏蔽外壳固定在基板上。但是,随着便携式电话机等信息终端装置的小型化,供屏蔽外壳安装的安装基板也小型化。由于该小型化,存在锡焊用的焊盘图案的面积也变小的倾向。当焊盘图案的面积变小时,花费在锡焊作业上的时间增长等的作业性变差。

[0010] ii、特别是采用将屏蔽外壳的爪部锡焊固定在基板的焊盘图案上的方法,锡焊面

积减小,焊料易脱落,屏蔽外壳与基板的接合力的强度减弱。

[0011] iii、通常,屏蔽外壳、基板加强框等壳体元件的锡焊面在进行锡焊处理之前被实施了表面处理。采用此时的表面处理,实施脱脂处理、防锈处理、镀层处理等。脱脂处理、防锈处理只是起到表面的清洗、保护效果,难以进行良好的锡焊。采用镀层处理,实施数微米单位厚的锡单元镀底层或实施锡银、锡铜等的二元焊料镀底层。在将实施了这种表面处理的壳体元件安装在基板上时,焊料仅涂布在基板侧,在壳体元件侧未涂布有焊料,观察安装时的状态,整体上焊料量较少,焊料润湿性较差,因此现状是没有解决在表面安装时难以形成符合要求的焊脚 (fillet) 等锡焊问题。

[0012] iv、另外,考虑在屏蔽外壳的锡焊面上进行熔融焊料镀层,但是由于屏蔽外壳所使用的铜锌镍合金、不锈钢的锡焊性较差,因此必须使用强活性的焊剂进行熔融焊料镀层。在这种方法中,在锡焊后即使进行清洗,也易于残留腐蚀性较高的残渣,可靠性降低。

发明内容

[0013] 为了解决上述问题,焊料涂布元件的特征在于,该焊料涂布元件具有被实施了如下表面处理的金属构件,即,在母材上依次设置规定膜厚的镍皮膜及镀锡合金皮膜、并且在镀锡合金皮膜上涂布无铅熔融焊料。

[0014] 采用本发明的焊料涂布元件,例如金属构件被加工为屏蔽元件形状,之后,实施如下表面处理:在金属构件的一个部位或所有部位依次形成规定膜厚的镍皮膜及镀锡合金皮膜而进行底层处理、在底层处理后的金属构件上的一个部位或所有部位涂布熔融焊料,该屏蔽元件形状的一部分成为面安装用的锡焊面。在无铅熔融焊料中,使用 Sn-Ag 类、Sn-Cu 类、Sn-Ag-Cu 类、Sn-Bi 类、Sn-Ag-Cu-Bi 类、Sn-Bi-Ag (Cu) 类、Sn-Ag-Cu-Ni 类或 Sn-Ag-Cu-Sb 类等的无铅焊料。

[0015] 因而,与以往例的由镀层处理方法、防锈处理、脱脂处理等构成的锡焊处理相比,面安装用的焊料涂布元件的锡焊部分的焊料润湿性能够进一步提高(达到良好)。

[0016] 本发明的焊料涂布元件的制造方法具有表面处理工序,该表面处理工序由在焊料涂布元件用的金属构件上依次形成规定膜厚的镍皮膜及镀锡合金皮膜而进行底层处理的工序和在底层处理后的上述镀锡合金皮膜上涂布无铅熔融焊料的工序构成。

[0017] 采用本发明的焊料涂布元件的制造方法,与以往例的由镀层处理方法、防锈处理、脱脂处理等构成的锡焊处理相比,能够更进一步提高面安装用的焊料涂布元件的锡焊部分的焊料润湿性。

[0018] 本发明的焊料涂布元件的第 1 安装方法的特征在于,该焊料涂布元件的第 1 安装方法具有:一方面,对焊料涂布元件用的金属构件进行加工并形成面安装用的屏蔽元件的工序;由在形成于上述屏蔽元件的上述金属构件上依次形成规定膜厚的镍皮膜及镀锡合金皮膜并进行底层处理的工序和在底层处理后的上述金属构件上涂布处理熔融焊料的工序构成的表面处理工序;另一方面,在安装基板的规定部位形成焊料材料的工序;将上述面安装用的屏蔽元件与安装基板的形成有上述焊料材料的规定部位对齐并实施热处理、从而将上述安装基板与屏蔽元件接合起来的工序。

[0019] 本发明的焊料涂布元件的第 2 安装方法的特征在于,该焊料涂布元件的第 2 安装方法具有:一方面,由在成为焊料涂布元件用的母材的金属构件上依次形成规定膜厚的镍

皮膜及镀锡合金皮膜而进行底层处理的工序和在底层处理后的上述金属构件上涂布处理熔融焊料的工序构成的表面处理工序；对表面处理后的上述金属构件进行加工而形成面安装用的屏蔽元件的工序；另一方面，在安装基板的规定部位形成焊料材料的工序；将上述面安装用的屏蔽元件与安装基板的形成有上述焊料材料的规定部位对齐并实施热处理、从而将上述安装基板与屏蔽元件接合起来的工序。

[0020] 采用本发明的焊料涂布元件的第 1 安装方法及第 2 安装方法，与以往例的由镀层处理方法、防锈处理、脱脂处理等构成的锡焊处理相比，能够更进一步提高面安装用的焊料涂布元件的锡焊部分的焊料润湿性。

[0021] 采用本发明的焊料涂布元件及其制造方法、安装方法，与以往例的由镀层处理方法、防锈处理、脱脂处理等构成的锡焊处理相比，能够进一步提高面安装用的焊料涂布元件的锡焊部分的焊料润湿性。其结果，能够实现以往金属构件所未能获得的、在壳体元件的任意的锡焊区域的整个范围内形成锡焊部分。

[0022] 而且，能够形成不产生焊料未接合部分、空隙等就能够将屏蔽外壳、基板加强框等焊料涂布元件可靠且牢固地接合并安装在印刷电路板等上的良好的焊脚。由此，能够提供一种耐弯曲性及耐拉深性优异的屏蔽元件等电子元件。

附图说明

[0023] 图 1 是表示作为本发明的第 1 实施方式的屏蔽外壳 100 的结构例的立体图。

[0024] 图 2 是表示屏蔽外壳 100 的框构件 11 的结构例的剖视图。

[0025] 图 3A 是表示框构件 11 的铜锌镍合金材料 1 拉深加工时的形成例（其一）的俯视图。

[0026] 图 3B 是表示框构件 11 的铜锌镍合金材料 1 拉深加工时的形成例（其一）的图 3A 的 X1-X1 向视剖视图。

[0027] 图 4A 是表示框构件 11 的铜锌镍合金材料 1 拉深加工时的形成例（其二）的俯视图。

[0028] 图 4B 是表示框构件 11 的铜锌镍合金材料 1 拉深加工时的形成例（其二）的侧视图。

[0029] 图 5A 是表示框构件 11 的铜锌镍合金材料 1 拉深加工时的形成例（其三）的俯视图。

[0030] 图 5B 是表示框构件 11 的铜锌镍合金材料 1 拉深加工时的形成例（其三）的图 5A 的 X1'-X1' 向视剖视图。

[0031] 图 6A 是表示屏蔽外壳 100 的框构件 11 向印刷电路板 10 安装的例子（其一）的工序图。

[0032] 图 6B 是表示屏蔽外壳 100 的框构件 11 向印刷电路板 10 安装的例子（其二）的工序图。

[0033] 图 6C 是表示屏蔽外壳 100 的框构件 11 向印刷电路板 10 安装的例子（其三）的工序图。

[0034] 图 7 是表示作为第 2 实施方式的屏蔽外壳 200 的结构例的立体图。

[0035] 图 8A 是表示框构件 21 的铜锌镍合金材料 1 弯曲加工时的形成例（其一）的俯视图。

图。

[0036] 图 8B 是表示框构件 21 的铜锌镍合金材料 1 弯曲加工时的形成例（其一）的图 8A 的 X2-X2 向视剖视图。

[0037] 图 9A 是表示框构件 21 的铜锌镍合金材料 1 弯曲加工时的形成例（其二）的俯视图。

[0038] 图 9B 是表示框构件 21 的铜锌镍合金材料 1 弯曲加工时的形成例（其二）的图 9A 的 X2'-X2' 向视剖视图。

[0039] 图 10A 是表示框构件 21 的铜锌镍合金材料 1 冲压加工时的形成例的俯视图。

[0040] 图 10B 是表示框构件 21 的铜锌镍合金材料 1 冲压加工时的形成例的图 10A 的 X3-X3 向视剖视图。

[0041] 图 11A 是表示屏蔽外壳 200 的框构件 21 向印刷电路板 10 安装的例子（其一）的工序图。

[0042] 图 11B 是表示屏蔽外壳 200 的框构件 21 向印刷电路板 10 安装的例子（其二）的工序图。

[0043] 图 11C 是表示屏蔽外壳 200 的框构件 21 向印刷电路板 10 安装的例子（其三）的工序图。

[0044] 图 12 是表示作为第 3 实施方式的调谐器外壳 300 的结构例的立体图。

[0045] 图 13 是表示作为第 4 实施方式的基板加强框 400 的结构例的立体图。

[0046] 图 14 是表示框构件 11、21、31、41 的铜锌镍合金材料 1 的焊料润湿上升性的试验例（ESR-250）的弧面状沾锡（meniscograph）图。

[0047] 图 15 是表示铜锌镍合金材料 1 的 M705 处理及镀 Sn 处理中的评价结果的图表。

具体实施方式

[0048] 本发明人着眼于在本发明的屏蔽外壳中与对镀层处理的金属构件仅实施了锡皮膜处理等的情况相比、依次形成规定膜厚的镍皮膜及镀锡合金皮膜而进行了底层处理的情况能够在该镀锡合金皮膜上覆盖数十倍膜厚的熔融焊料这一点，获得了本发明。

[0049] 本发明的目的在于提供即使不使用耐腐蚀性高的强活性焊剂也能够壳体元件的任意的锡焊区域的整个范围内形成焊脚部分、并且不产生焊料未接合部分、空隙等就能够可靠且牢固地接合在基板上的焊料涂布元件及其制造方法、安装方法。

[0050] 以下，参照附图说明作为本发明的实施例的焊料涂布元件及其制造方法、安装方法。

[0051] 第 1 实施方式

[0052] 图 1 所示的作为第 1 实施方式的屏蔽外壳 100 构成了焊料涂布元件的一个例子，用于对安装在印刷电路板 10 上的电子元件（未图示）进行电磁屏蔽。在此，焊料涂布元件是指被实施了表面处理的屏蔽外壳等金属元件，该表面处理如下所述：在屏蔽外壳等金属元件上依次设置规定膜厚的镍皮膜及镀锡合金皮膜、并且在镀锡合金皮膜上涂布无铅熔融焊料。在本发明中，母材是指屏蔽外壳等的形成材料，母材除了铜锌镍合金、不锈钢以外也由铁、科伐铁镍钴合金等的金属构件的材料构成。

[0053] 另外，规定的镍皮膜是指镀层厚 $0.3\mu\text{m} \sim 2.0\mu\text{m}$ 的膜厚的镍皮膜，更优选为

0.5 μm ~ 1.0 μm 的膜厚。另外,规定的锡合金皮膜是指镀层厚 0.7 μm ~ 7.0 μm 的膜厚的锡合金皮膜,更优选为 1.0 μm ~ 3.0 μm 的膜厚。屏蔽外壳 100 由框构件 11 及盖构件 12 构成。框构件 11 形成为具有宽度 W1、长度 L1、高度 H1 的边框状。框构件 11 的宽度 W1 为 38mm 左右,长度 L1 为 60mm 左右,高度 H1 为 2mm 左右。框构件 11 被锡焊在印刷电路板 10 上。在印刷电路板 10 上,设有使铜箔图案化而成的焊盘图案 10a,框构件 11 利用回流焊处理而被熔融锡焊在该焊盘图案 10a 上。框构件 11 的框内成为开口部 13。在从框构件 11 上卸下盖构件 12 时,能够检测开口部 13 内的电子元件。在该例子中,在拉深加工时,在开口部 13 的周围设有帽子状(凸缘状)的拉深端部 11a。拉深端部 11a 是为了加强框构件 11、固定强化盖构件 12 及使回流焊处理时的熔融焊料的润湿性较好而设置的。

[0054] 盖构件 12 形成为矩形的罩形状,其以覆盖(cover)被锡焊在印刷电路板 10 上的框构件 11 的方式安装为开盖自如。盖构件 12 由镀锡铁皮构件(镀锡钢板)、铜锌镍合金材料(C7521R、C7701R 等)、不锈钢材料(SUS304、SUS316、SUS430 等)等构成。对这些板状构件进行剪切及弯折而形成盖构件 12。

[0055] 屏蔽外壳 100 的框构件 11 由如图 2 所示构成金属构件的一个例子的铜锌镍合金材料 1 构成。铜锌镍合金材料 1 具有规定的厚度 d。在该铜锌镍合金材料 1 上,从下层按顺序依次设有规定膜厚的镀镍(Ni)层 2(皮膜)及镀锡-铜(Sn-Cu)层 3(皮膜),并且在该镀 Sn-Cu 层 3 上涂覆(涂布处理)有熔融焊料。以下,将涂布了熔融焊料的层称作焊料涂布层 4。

[0056] 以下,将由镀镍(Ni)层 2(皮膜)、镀锡-铜(Sn-Cu)层 3(皮膜)及焊料涂布层 4 构成的处理层称作表面处理层 5。形成上述涂布了熔融焊料的焊料涂布层 4 时的涂布处理是指将金属构件浸渍到熔融焊料内而整体覆着焊料、或者使用局部锡焊的方法仅在金属构件的必要位置覆盖焊料的表面处理。

[0057] 焊料涂布层 4 的厚度为了使回流焊处理时的熔融焊料的润湿性较好而确保 10 μm ~ 30 μm 左右。在熔融焊料中,例如使用 Sn-Ag-Cu 类的无铅焊料。在熔融焊料中,除了 Sn-Ag-Cu 类以外,也使用 Sn-Ag 类、Sn-Cu 类、Sn-Bi 类、Sn-Ag-Cu-Bi 类、Sn-Bi-Ag(Cu)类、Sn-Ag-Cu-Ni 类或 Sn-Ag-Cu-Sb 类的合金焊料(ECO SOLDER(日本注册商标)M705)。M705 的熔融焊料的组成是 Sn-3.0Ag-0.5Cu。此外,使用 ECO SOLDER(日本注册商标)M20。M20 的熔融焊料的组成是 Sn-0.75Cu。

[0058] 即,如图 2 所示,本发明的表面处理层 5 由依次设有镀镍(Ni)层 2(皮膜)及镀锡-铜(Sn-Cu)层 3(皮膜)、并且在该镀 Sn-Cu 层 3 上涂覆(涂布处理)熔融焊料而成的焊料涂布层 4 构成。

[0059] 接着,关于本发明的屏蔽外壳 100 的制造方法,参照图 3A ~ 图 5B 说明其框构件 11 的形成例。在该例子中,在制造屏蔽外壳 100 时,以在进行表面处理之前将构成屏蔽外壳用的金属构件的一个例子的铜锌镍合金材料 1 加工成屏蔽元件形状的情况为前提。

[0060] 屏蔽外壳 100 列举对铜锌镍合金材料 1 进行加工并形成面安装用的框构件 11 的情况为例。此时,采用对能够进行熔融焊料涂布处理的铜锌镍合金材料 1 进行拉深加工、形成用于面安装在框构件 11 上的拉深端部位的情况为例。涂布处理采用在屏蔽外壳的两面上以单面 15 μm 涂覆焊料而进行处理的情况为例,该焊料为安装该屏蔽外壳时的锡焊处理中所使用的 ECO SOLDER M705(日本注册商标)。

[0061] 例如,为了获得如图 1 所示的框构件 11,准备图 3A 所示的宽度 $W1'$ × 长度 $L1'$ 的大小、图 3B 所示的厚度 $d1$ 的铜锌镍合金材料 1 (C7521R、C7701R 等)。图 3B 是铜锌镍合金材料 1 的 X1-X1 向视剖视图。框构件 11 除了铜锌镍合金材料 1 以外也可以使用不锈钢材料 (SUS304、SUS316、SUS430 等) 等。铜锌镍合金材料 1 的厚度 $d1$ 例如为 0.1mm、0.15mm、0.2mm、0.25mm、0.3mm 等。为了进行拉深加工并获得高度 $H1$,准备宽度 $W1'$ 稍微大于 (5%~10%左右) 框构件 11 的加工尺寸的宽度 $W1$ 、而且长度 $L1'$ 也稍微长于 (5%~10%左右) 框构件 11 的加工尺寸的长度 $L1$ 的铜锌镍合金材料 1。

[0062] 图中的虚线是与未图示的拉深加工机的凸部顶端按压部相抵接的部分 (投影部分)。虽未图示,但是为了使框构件 11 的一部分形状成为面安装用的锡焊面,在拉深加工机中包括用于形成拉深端部 11a 的端部按压机构。在该例子中,采用如图 1 所示将铜锌镍合金材料 1 的外周部拉深弯曲为 L 状并在开口部 13 的周围设置了帽子状 (凸缘状) 的拉深端部 11a 的情况为例。

[0063] 准备好图 3A 及图 3B 所示的大小的铜锌镍合金材料 1 后,将铜锌镍合金材料 1 安放在未图示的拉深加工机上,使该凸部顶端按压部按压该铜锌镍合金材料 1 并实施拉深加工处理。通过该拉深加工处理,能够获得如图 4A 所示的帽子状的铜锌镍合金材料 1。采用帽子状的铜锌镍合金材料 1,形成凸状部位 1a。其外周围成为凸缘状的拉深端部 11a。由此,能够获得未开设有如图 1 所示的框构件 11 的开口部 13 的帽子状的中间构件 11'。

[0064] 准备好图 4A 及图 4B 所示的帽子状的中间构件 11' 后,在中间构件 11' 的凸状部位 1a 形成开口部 13。开口部 13 例如通过将中间构件 11' 安放在冲压加工机上、利用冲压加工构件进行冲孔而形成。由此,能够获得图 5A 所示的具有开口部 13 的框构件 11 的坯。图 5B 中示出了框构件 11 的 X1'-X1' 向视剖视图。获得该框构件 11 的加工工序能够适当地选择利用顺送型冲压机从卷绕为卷状的铜锌镍合金材料 1 的卷 (hoop) 材连续地进行形成等工序。

[0065] 准备好图 5A 及图 5B 所示的框构件 11 的坯后,在框构件 11 上依次形成规定膜厚的镀镍 (Ni) 及镀锡-铜 (Sn-Cu) 而进行底层处理。首先,执行框构件 11 的脱脂处理。采用该脱脂处理,使用 NaOH (氢氧化钠) 或 NaCN (氰化钠) 进行框构件 11 的预处理。接着,针对预处理后的框构件 11 实施氰化浸渍脱脂和 / 或氰化电解脱脂工序。

[0066] 上述脱脂处理结束后,进一步继续进行框构件 11 的底层处理。在该例子中,对脱脂处理后的框构件 11 实施镀 Ni。将该框构件 11 安放在未图示的电镀装置上,实施底层处理。电镀装置在电镀槽内充满有电解液。框构件 11 与阴极电极相连接, Ni 等靶材与阳极电极相连接并通入直流电。在该例子中,通过电镀对铜锌镍合金材料 1 上的第 1 层实施镀 Ni。

[0067] 电镀槽构成磺酸槽。电解液由镀 Ni 液构成。在镀 Ni 液中,使用磺酸镍 ($Ni(NH_2SO_3)_2 \cdot 4H_2O$) 或氯化镍 ($NiCl_2 \cdot 6H_2O$)。通过该电镀处理,能够如图 2 所示在铜锌镍合金材料 1 的上层设置镀 Ni 层 2。通过在铜锌镍合金材料 1 的上层进行镀 Ni 层 2 的底层处理,能够防止金属须 (whisker) 产生。

[0068] 在该例子中,作为底层处理的加工,通过电镀在镀 Ni 层 2 的上层实施镀 Sn-Cu 处理。作为该预处理,将框构件 11 浸渍在酸浸槽中较短时间并对镀 Ni 层 2 的金属表面进行抛光处理。酸浸槽使用 H_2SO_4 (硫酸)。当实施镀 Sn 处理时,电镀槽 51 使用有机酸槽。镀

Sn 液使用甲基磺酸 ($\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$) 或甲基磺酸锡 ($(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2\text{Sn}$)。

[0069] 当实施镀 Cu 处理时,电解槽使用含有铜离子或铜络离子的电解质槽。镀 Cu 液使用含有铜离子或铜络离子的电解液。阴极电极使用金属铜。通过该电镀处理,能够如图 2 所示在镀 Ni 层 2 的上层设置镀 Sn-Cu 层 3。另外,在框构件 11 的防氧化处理中使用磷酸。

[0070] 作为进行镀层的方法,能够适当地选择如上所述浸渍金属构件而整体进行镀层的方法、或者利用压镀(スタンプメッキ)方法对金属构件的必要位置局部进行镀层的方法。

[0071] 接着,对完成了底层处理的框构件 11 的必要位置实施焊料涂布处理。在该例子的焊料涂布处理中,使用了 ECO SOLDER M705。ECO SOLDER M705 是无铅熔融焊料。在无铅熔融焊料中,使用 Sn-Ag 类、Sn-Cu 类、Sn-Ag-Cu 类、Sn-Bi 类、Sn-Ag-Cu-Bi 类、Sn-Bi-Ag(Cu) 类、Sn-Ag-Cu-Ni 类或 Sn-Ag-Cu-Sb 类等的无铅焊料。

[0072] 以铜锌镍合金材料 1 等的金属构件的每一面 $15\mu\text{m}$ 左右对单面和 / 或两面实施该涂布处理而得到无铅熔融焊料的涂布厚度。涂布厚度的控制例如使用通过对浸渍金属构件的熔融焊料施加超声波来进行控制的公知技术进行调整。通过该涂布处理,能够如图 2 所示在镀 Sn-Cu 层 3 的上层设置焊料涂布层 4。由此,如图 2 所示,形成有由镀 Ni 层 2、镀锡合金层 3 及涂布处理了熔融焊料的焊料涂布层 4 构成的表面处理层 5 的屏蔽外壳用的框构件 11 完成。

[0073] 表面处理后的屏蔽外壳用的框构件 11 被塞满压纹带(emboss tape),卷绕于卷轴并输送到元件供给路径。或者,载置在通用或专用的托盘上并进行包装,输送到元件供给路径。另外,通过选择压镀方法、局部锡焊方法等公知的适当方法对屏蔽元件整体或者必要位置实施由镍皮膜及镀锡合金皮膜的底层处理及熔融焊料的涂布处理构成的表面处理。

[0074] 接着,关于本发明的屏蔽外壳 100 的安装方法,参照图 6A ~ 图 6C 说明其框构件 11 向印刷电路板 10 安装的例子。在该例子中,列举使用焊料材料将通过图 3A ~ 图 5B 的形成工序获得的、表面处理后的面安装用的框构件 11 接合在印刷电路板 10(安装基板)的规定部位的情况为例。

[0075] 首先,在图 6A 中,在印刷电路板 10 的规定部位形成焊料材料 16'(原材料)。焊料材料 16' 使用焊膏。印刷电路板 10 使用具有使铜箔图案化而成的焊盘图案 10a(接地图案)的印刷电路板。焊盘图案 10a 使用至少在与框构件 11 的安装面相对的部分使铜箔图案化而成的焊盘图案。在印刷电路板 10 的焊盘图案 10a 上形成焊料材料 16' 后,使焊盘图案 10a 和框构件 11 对齐。

[0076] 然后,在图 6A 中,将图 6B 所示的框构件 11 安装在形成有焊料材料 16' 的焊盘图案 10a 的规定部位。框构件 11 的安装既可以利用由元件搭载机进行的方法,也可以利用由手动作业进行的载置方法。

[0077] 接着,将包括借助焊料材料 16' 安装在焊盘图案 10a 上的框构件 11 的印刷电路板 10 导入未图示的回流焊炉并实施回流焊处理。通过该回流焊处理,印刷电路板 10 与框构件 11 相接合。此时,按照规定的温度分布对回流焊炉进行加热控制。

[0078] 例如,将目标设定温度设定为 250°C ,将回流焊炉的传送带的速度设定为 $1.25\text{m}/\text{s}$ 左右。印刷电路板 10 的加热气氛是大气气氛中,优选是由氮气等非活性气体构成的气氛。这样,当执行安装有框构件 11 的印刷电路板 10 的热处理时,焊盘图案 10a 上的焊料材料 16' 熔融且润湿性较好地爬上框构件 11 的拉深端部 11a。通过该熔融焊料的上爬,形成

焊脚部分 16。由此,如图 6C 所示,能够良好地对框构件 11 与印刷电路板 10 进行锡焊处理。

[0079] 另外,在上述实施例中,在框构件 11 上,由于在周围设有帽子状(凸缘状)的拉深端部 11a,因此如图 6C 所示形成的焊脚在框构件 11 的外侧与内侧并未大致均匀。即,内侧较厚地形成了焊脚。

[0080] 当欲在框构件 11 的外侧与内侧大致均匀地形成焊脚时,虽未图示但进一步使图 6A 所示的拉深端部 11a 折返,以剖面形状成为 U 字状的方式形成端部,则在也加强了框构件 11 的基础上,U 字状的底部成为左右对称形状,因此在将框构件 11 安装在印刷电路板 10 上后所形成的焊脚在框构件 11 的外侧与内侧大致均匀地形成。

[0081] 其结果,与图 6C 所示的安装状态相比,印刷电路板 10 与框构件 11 的机械接合强度增强,质量上的可靠性也提高。

[0082] 这样,采用作为第 1 实施方式的屏蔽外壳 100 及其制造方法,在从铜锌镍合金材料 1 加工出其一部分成为面安装用的锡焊面的框构件 11 之后,在框构件 11 的一个部位依次形成规定膜厚的镀 Ni 层 2 及镀 Sn-Cu 层 3 而进行底层处理,在底层处理后的该镀 Sn-Cu 层 3 上的所有部位涂布无铅熔融焊料而形成焊料涂布层 4,作为整体形成由三层构成的表面处理层 5。熔融焊料使用 Sn-Ag 类、Sn-Cu 类、Sn-Ag-Cu 类、Sn-Bi 类、Sn-Ag-Cu-Bi 类、Sn-Bi-Ag(Cu) 类、Sn-Ag-Cu-Ni 类或 Sn-Ag-Cu-Sb 类等的无铅焊料。

[0083] 因而,与以往例的由镀层处理方法、防锈处理、脱脂处理等构成的锡焊处理相比,能够更进一步提高面安装用的屏蔽外壳 100 的锡焊部分(以下,称作焊脚部分 16)的焊料润湿性。由此,能够提供耐弯曲性及耐拉深性优异的框构件 11 等电子元件。而且,能够形成不产生焊料未接合部分、空隙等就能够将框构件 11 等电子元件可靠且牢固地接合并安装在印刷电路板等上的良好的焊脚。

[0084] 另外,也可以在仅靠焊膏有可能产生由焊料量不足导致的安装不良的位置使用被加工成与芯片型电子元件类似的矩形尺寸(#1005、#1608、#0603 等尺寸形状)的固形焊料(以下,称作芯片焊料)。

[0085] 芯片焊料是上述 ECO SOLDER M705 等的无铅焊料,由于该芯片焊料被加工为与芯片型电子元件类似的矩形尺寸,因此在已有的设备、例如芯片安装机等元件搭载机中,能够向任意位置供给所需量的焊料。当使用芯片焊料时,即使因元件较微小等导致焊料材料 16' 的供给量较少,也能够应对其恒定量的供给。

[0086] 在此,关于芯片焊料的使用过程,由于有可能产生由欲安装的印刷电路板 10 上的焊料不足导致的安装不良,因此首先确定安装不良频繁产生的位置。接着,选择与所确定的安装不良频繁产生位置的被安装工件的尺寸形状及焊盘面积形状、必要供给量对应的尺寸的芯片焊料。然后,在芯片安装机中编程搭载参数。

[0087] 之后,将芯片锡焊盒安放在芯片安装机上。此时,在安装了上述芯片焊料的状态下执行回流焊处理。另外,使用了芯片焊料的情况与使用芯片安装机安装芯片元件的过程没有较大的差异,因此不仅不需要专用设备,就连对操作者的特别培训也不需要。

[0088] 另外,借助元件搭载机与芯片焊料的协作,也能够支持难以获得平坦度的大型壳体元件向有限的焊盘图案 10a 的表面安装。将该芯片焊料用于适当的位置的做法,在其他实施方式中也是一样的。

[0089] 焊料涂布元件是指被实施了表面处理的屏蔽外壳等金属元件,该表面处理由在屏

蔽外壳等金属元件上依次设置规定膜厚的镍皮膜及镀锡合金皮膜、并且在镀锡合金皮膜上涂布处理的无铅熔融焊料皮膜构成。

[0090] 另外,在获得由实施了依次形成镍皮膜及镀锡合金皮膜而进行了底层处理之后、在该镀锡合金皮膜上涂布无铅熔融焊料皮膜构成的表面处理的屏蔽元件时,在上述本发明的焊料涂布元件的安装方法中,先进行对焊料涂布元件用的金属构件进行加工并形成面安装用的屏蔽构件的工序。接着,进行表面处理:在所形成的屏蔽构件上依次形成镍皮膜及镀锡合金皮膜而进行底层处理之后在金属构件上涂布熔融焊料,但是并不限于此。例如,也可以进行表面处理:首先在成为焊料涂布元件用的母材的金属构件上依次形成规定膜厚的镍皮膜及镀锡合金皮膜而进行底层处理之后在金属构件上涂布熔融焊料,对被如此进行了表面处理的金属构件进行加工并形成面安装用的屏蔽元件。在其他实施方式中也是一样的。

[0091] 第2实施方式

[0092] 接着,参照图7说明作为第2实施方式的屏蔽外壳200。图7所示的屏蔽外壳200构成了焊料涂布元件的一个例子,与第1实施方式一样,其用于对安装在印刷电路板10上的电子元件(未图示)进行电磁屏蔽。屏蔽外壳200由盖构件12和主体结构加强了的框构件21构成。框构件21与第1实施方式一样,宽度W2为38mm左右,长度L2为60mm左右,高度H2为2mm左右。框构件21被锡焊在印刷电路板10上。印刷电路板10使用第1实施方式所述的印刷电路板。

[0093] 在屏蔽外壳200中,框构件21的内侧的主体结构被加强。在该例子中,框构件21具有呈十字状交叉的梁部位21a、21b。梁部位21a的宽度被设定得比梁部位21b的宽度宽。该设定是为了利用梁部位21a防止框构件21在长度方向上变形。第1实施方式所述的开口部13被该十字状的梁部位21a、21b分割为4份,在框构件21的内侧设有开口部13a~13d。在从框构件21上卸下盖构件12时,能够检测被分割为4份的开口部13a~13d内的电子元件。

[0094] 在该例子中,4个开口部13a~13d的外周围的下方形成铜锌镍合金材料1的切断端面直接与焊盘图案10a相抵接那样的形状。当然,也可以与第1实施方式一样向内侧或外侧弯折铜锌镍合金材料1的切断端面而形成弯曲端部。在使上述切断端面与焊盘图案10a相抵接时,为了使回流焊处理时的熔融焊料的润湿性较好,在框构件21的内侧及外侧以如下方式形成由镀Ni层2、镀Sn-Cu层3及焊料涂布层4构成的表面处理层5,即,依次形成如图2所示的规定膜厚的镀Ni层2及镀Sn-Cu层3而进行底层处理,在该底层处理后的该镀Sn-Cu层3上作为加工层形成涂布无铅熔融焊料而成的焊料涂布层4。

[0095] 焊料涂布层4的厚度与第1实施方式一样,为了使回流焊处理时的润湿性较好并确保 $18\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 左右。熔融焊料与第1实施方式一样例如使用Sn-Ag-Cu类的无铅焊料。熔融焊料中除了Sn-Ag-Cu类以外也使用Sn-Ag类、Sn-Cu类、Sn-Bi类、Sn-Ag-Cu-Bi类、Sn-Bi-Ag(Cu)类、Sn-Ag-Cu-Ni类或Sn-Ag-Cu-Sb类等的无铅焊料。另外,关于盖构件12,在第1实施方式中进行了说明,因此省略其说明。

[0096] 接着,关于本发明的屏蔽外壳200的制造方法,参照图8A~图10B说明其框构件21的形成例。在该例子中,以将铜锌镍合金材料1加工为十字构造的屏蔽元件形状的情况为前提。

[0097] 例如,为了获得如图7所示的加工尺寸、宽度 \times 长度 \times 高度 $=W2\times L2\times H2$ 的框构

件 21, 准备图 8A 所示的宽度 $W2'$ ($W2' > W2$) \times 长度 $L1'$ ($L2' > L2$) 的大小、图 8B 所示的厚度 $d1$ 的铜锌镍合金材料 1 (C7521R、C7701R 等)。图 8B 是铜锌镍合金材料 1 的 X2-X2 向视剖视图。在该例子中, 利用弯折加工形成了框构件 21, 因此在铜锌镍合金材料 1 的四角的规定位置开设有 4 个开孔部 1b、1b、1b、1b。这些开孔部 1b 等被用作弯折时的应力吸收孔。

[0098] 准备好在四角具有开孔部 1b 等的铜锌镍合金材料 1 后, 如图 9A 所示, 以四角的开孔部 1b、1b、1b、1b 为基准, 使用切断工具从铜锌镍合金材料 1 的角部位切去 (切掉) 矩形状片。在此, 将从铜锌镍合金材料 1 的角部位切去了矩形状片的部位称作切口部 22a、22b、22c、22d。由此, 能够获得具有切口部 22a、22b、22c、22d 的中间构件 21'。

[0099] 之后, 将铜锌镍合金材料 1 安放在未图示的弯折加工机上, 使其主体按压部及端部弯折机构按压该铜锌镍合金材料 1 而实施弯折加工处理。此时, 残留在切口部 22a、22b、22c、22d 处的开孔部 1b、1b、1b、1b 的 C 状部位吸收弯折时的应力。通过该弯折加工处理, 能够获得如图 7 所示的框构件 21 的未开设有开口部 13a ~ 13d 的盖状的中间构件 21'。采用第 2 实施方式的盖状的铜锌镍合金材料 1, 其外周围的下方形成铜锌镍合金材料 1 的切断端面直接与焊盘图案 10a 相抵接那样的形状。

[0100] 准备好这种盖状的中间构件 21' 后, 在该中间构件 21' 的凸状部位形成呈十字状交叉的梁部位 21a、21b 而开设开口部 13a ~ 13d。虽未图示, 但是梁部位 21a、21b 例如通过将中间构件安放在冲压加工机上、利用冲压加工构件将中间构件的凸状部位冲孔为十字状而形成。由此, 能够获得具有图 10A 所示的具有呈十字状交叉的梁部位 21a、21b 的框构件 21 的坯。图 10B 是中间构件 21' 的 X3'-X3' 向视剖视图。

[0101] 准备好图 10A 及图 10B 所示的框构件 21 的坯后, 依次形成规定膜厚的镀 Ni 层 2 及镀 Sn-Ag 层 3 而进行底层处理。此时的底层处理与第 1 实施方式相同, 因此省略其说明。接着, 在完成了底层处理的框构件 21 的必要位置, 与第 1 实施方式一样形成加工层而实施焊料涂布处理。焊料涂布处理及其元件供给过程与第 1 实施方式相同, 因此省略其说明。

[0102] 接着, 关于屏蔽外壳 200 的安装方法, 参照图 11A ~ 图 11C 说明其框构件 21 向印刷电路板 10 安装的例子。在该例子中, 列举使用焊料材料将通过图 8A ~ 图 10B 所示的形成工序获得的、表面处理后的面安装用的框构件 21 接合在印刷电路板 10 (安装基板) 的规定部位的情况为例。

[0103] 首先, 在图 11A 中, 在印刷电路板 10 的规定部位形成焊料材料 26' (原材料)。印刷电路板 10 及焊料材料 26' 如第 1 实施方式所述, 因此省略其说明。在印刷电路板 10 的焊盘图案 10a 上形成焊料材料 26' 后, 将焊盘图案 10a 和框构件 21 对齐。然后, 在图 11A 中, 将图 11B 所示的框构件 21 安装在形成有焊料材料 26' 的焊盘图案 10a 的规定部位。框构件 21 的安装既可以利用由元件搭载机进行的方法, 也可以利用由手动作业进行的载置方法。

[0104] 接着, 将包括隔着焊料材料 26' 安装在焊盘图案 10a 上的框构件 21 的印刷电路板 10 导入未图示的回流焊炉并实施回流焊处理。通过该回流焊处理, 印刷电路板 10 与框构件 21 相接合。此时, 与第 1 实施方式一样, 按照规定的温度分布对回流焊炉进行加热控制。

[0105] 这样, 当按照温度分布图执行安装有框构件 21 的印刷电路板 10 的热处理时, 焊盘图案 10a 上的焊料材料 26' 熔融且润湿性良好地爬上框构件 21 的下方的内侧及外侧。通过该熔融焊料的上爬, 形成焊脚部分 26。由此, 如图 11C 所示, 能够良好地对框构件 21 与印

刷电路板 10 进行锡焊处理。

[0106] 这样,采用作为第 2 实施方式的屏蔽外壳 200 及其制造方法,在从铜锌镍合金材料 1 加工出其一部分成为面安装用的锡焊面的、框内带十字状构造的框构件 21 之后,依次形成规定膜厚的镀 Ni 层 2 及镀 Sn-Ag 层 3 而进行底层处理,在底层处理之后,作为加工层涂布有无铅熔融焊料。无铅熔融焊料使用 Sn-Ag 类、Sn-Cu 类、Sn-Ag-Cu 类、Sn-Bi 类、Sn-Ag-Cu-Bi 类、Sn-Bi-Ag(Cu) 类、Sn-Ag-Cu-Ni 类或 Sn-Ag-Cu-Sb 类等的无铅焊料。

[0107] 因而,与以往例的由镀层处理方法、防锈处理、脱脂处理等构成的锡焊处理相比,能够更进一步提高面安装用的屏蔽外壳 200 的焊脚部分 26 的焊料润湿性。由此,能够提供耐弯曲性及耐拉深性优异的框构件 21 等电子元件。而且,能够形成不产生焊料未接合部分、空隙等就能够将框构件 21 等电子元件可靠且牢固地接合并安装在印刷电路板 10 上的良好的焊脚。

[0108] 第 3 实施方式

[0109] 接着,参照图 12 说明作为第 3 实施方式的调谐器外壳 300。图 12 所示的调谐器外壳 300 构成了焊料涂布元件的一个例子,用于对安装在调谐器电路板 30 上的调谐器元件(未图示)进行电磁屏蔽。

[0110] 调谐器外壳 300 由框构件 31 及盖构件 32 构成。框构件 31 的宽度 W3 为 18mm 左右,长度 L3 为 22mm 左右,高度 H3 为 2mm 左右。框构件 31 被锡焊在调谐器电路板 30 上。在调谐器电路板 30 上设有焊盘图案 30a,使用在第 1 实施方式所述的印刷电路板 10 上嵌入调谐器电路的电路板。框构件 31 及盖构件 32 使用由铜锌镍合金材料 1、SUS304、SUS316、SUS430 等制作而成的构件。框构件 31 被锡焊在焊盘图案 30a 上。

[0111] 在该例子中,框构件 31 的内侧被平面加强。在该平面加强中,在框构件 31 的内侧的开口部 33 的端面方向上设有凹凸状部位。设置凹凸状部位是为了使框构件 31 在长度方向、宽度方向上不产生扭转、翘曲。在该例子中,在从框构件 31 上卸下盖构件 32 时,也能够检测内侧被平面加强了开口部 33 内的调谐器元件。

[0112] 在该例子中,开口部 33 的外周围与如第 1 实施方式那样的帽子状的拉深端部 11a 不同,开口部 33 的外周围形成如第 2 实施方式所述的铜锌镍合金材料 1 的切断端面直接与焊盘图案 30a 相抵接那样的形状。当然,也可以将其外周围设为像第 1 实施方式那样的拉深端部 11a。关于盖构件 32,除了第 1 实施方式所述以外,还设有接地用的引线 32a。引线 32a 具有板簧特性,在将安装有该调谐器外壳 300 的调谐器电路板 30 嵌入便携式电话机等的壳体内时,其与设置在壳体上的被接点部位相接触,进行电导通并接地。

[0113] 调谐器外壳 300 的框构件 31 也由形成有表面处理层 5 的铜锌镍合金材料 1 构成,该表面处理层 5 由如下方式形成的镀 Ni 层 2、镀 Sn-Cu 层 3 及焊料涂布层 4 构成,即,依次设置如图 2 所示的规定膜厚的镀 Ni 层 2 及镀 Sn-Cu 层 3、并且在镀 Sn-Cu 层 3 上涂布熔融焊料而成的焊料涂布层 4。焊料涂布层 4 的厚度与第 1 及第 2 实施方式一样,为了使回流焊处理时的熔融焊料的润湿性较好而确保 $18\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 左右。在熔融焊料中,例如使用 Sn-Ag-Cu 类的无铅焊料。

[0114] 除了 Sn-Ag-Cu 类以外,熔融焊料也使用 Sn-Ag 类、Sn-Cu 类、Sn-Bi 类、Sn-Ag-Cu-Bi 类、Sn-Bi-Ag(Cu) 类、Sn-Ag-Cu-Ni 类或 Sn-Ag-Cu-Sb 类等的无铅焊料。

[0115] 另外,关于调谐器外壳 300 的安装方法,参照第 2 实施方式。图中的焊脚部 36 是

执行安装有框构件 31 的调谐器电路板 30 的热处理、焊盘图案 30a 上的焊料材料熔融且润湿性较好地爬上框构件 31 的切断端面的内侧及外侧、通过该熔融焊料的上爬而产生的焊脚部分。

[0116] 这样,采用作为第 3 实施方式的调谐器外壳 300,在从铜锌镍合金材料 1 加工出其一部分成为面安装用的锡焊面的、框内带平面加强构造的框构件 31 之后,进行镀 Ni 层 2 及镀 Sn-Ag 层 3 的底层处理,在该底层处理之后,涂布无铅熔融焊料,因此与以往例的由镀层处理方法、防锈处理、脱脂处理等构成的锡焊处理相比,能够更进一步提高面安装用的调谐器外壳 300 的焊脚部 36 的焊料润湿性。

[0117] 由此,能够提供耐弯曲性及耐拉深性优异的框构件 31 等电子元件。而且,能够形成不产生焊料未接合部分、空隙等就将框构件 31 等电子元件可靠且牢固地接合并安装在调谐器电路板 30 上的良好的焊脚。

[0118] 第 4 实施方式

[0119] 接着,参照图 13 说明作为第 4 实施方式的基板加强框 400。图 13 所示的基板加强框 400 构成了焊料涂布元件的一个例子,用于对安装在轻薄电路板 40 上的电子元件(未图示)进行电磁屏蔽,并且防止该轻薄电路板 40 自身的翘曲、扭转。

[0120] 基板加强框 400 由在局部具有倾斜部位的五角形状的框构件 41 及未图示的盖构件构成。框构件 41 的宽度 W4 为 40mm 左右,长度 L4 为 80mm 左右,高度 H4 为 2mm 左右。框构件 41 被锡焊在轻薄电路板 40 上。轻薄电路板 40 具有柔软性,在轻薄电路板 40 上设有焊盘图案 40a。框构件 41 及盖构件使用由铜锌镍合金材料 1、不锈钢材料、铁及科伐铁镍钴合金等制作而成的构件。框构件 41 被锡焊在焊盘图案 40a 上。

[0121] 在该例子中,框构件 41 的内侧与第 3 实施方式一样被平面加强。在该平面加强中,在框构件 41 的内侧的两个开口部 43a、43b 的端面方向上设有倾斜状部位(相当于斜撑)。设置倾斜状部位是为了使框构件 41 在长边方向、短边方向上不产生扭转、翘曲。在该例子中,在从框构件 41 上卸下盖构件时,也能够检测内侧被平面增强了的开口部 43a、43b 内的电子元件。

[0122] 在该例子中,在夹着开口部 43a、43b 的外周围,与如第 1 实施方式那样的拉深端部 11a 不同,设置为如第 2 实施方式所述的框构件 31 的切断端面与焊盘图案 40a 相抵接。当然,也可以将其外周围设为像第 1 实施方式那样的拉深端部 11a。

[0123] 基板加强框 400 的框构件 41 也由形成有表面处理层 5 的铜锌镍合金材料 1 构成,该表面处理层 5 由如下形成的镀 Ni 层 2、镀 Sn-Cu 层 3 和焊料涂布层 4 构成,即,依次设置如图 2 所示的规定膜厚的镀 Ni 层 2 及镀 Sn-Cu 层 3、并且在该镀 Sn-Cu 层 3 上涂布熔融焊料而成的焊料涂布层 4。焊料涂布层 4 的厚度与第 1 实施方式一样,为了使回流焊处理时的熔融焊料的润湿性较好而确保 $18\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 左右。在熔融焊料中,例如使用 Sn-Ag-Cu 类的无铅焊料。

[0124] 除了 Sn-Ag-Cu 类以外,熔融焊料也使用 Sn-Ag 类、Sn-Cu 类、Sn-Bi 类、Sn-Ag-Cu-Bi 类、Sn-Bi-Ag(Cu) 类、Sn-Ag-Cu-Ni 类或 Sn-Ag-Cu-Sb 类等的无铅焊料。

[0125] 另外,关于基板加强框 400 的安装方法,参照第 2 实施方式。图中的焊脚部分 46 是执行被框构件 41 加强了轻薄电路板 40 的热处理、焊盘图案 40a 上的焊料材料熔融且润湿性较好地爬上框构件 41 的下方的内侧及外侧、通过该熔融焊料的上爬而产生的焊脚

部分。

[0126] 这样,采用作为第 4 实施方式的基板加强框 400,在从铜锌镍合金材料 1 加工出其一部分成为面安装用的锡焊面的、框内带平面倾斜加强构造的框构件 41 之后,涂布无铅熔融焊料,因此与以往例的由镀层处理方法、防锈处理、脱脂处理等构成的锡焊处理相比,能够更进一步提高面安装用的基板加强框 400 的焊脚部分 46 的焊料润湿性。

[0127] 由此,能够提供耐弯曲性及耐拉深性优异的框构件 41 等的基板加强框 400。而且,形成能够不产生焊料未接合部分、空隙等就能够将框构件 41 等的基板加强框 400 可靠且牢固地接合并安装在轻薄电路板 40 上的良好的焊脚。

[0128] 评价例

[0129] 接着,说明第 1 ~ 第 4 实施方式所述的框构件 11、21、31、41 的基于日本 JISZ3198-4 的焊料润湿上升性(弧面状沾锡)试验。

[0130] 根据图 14 所示的焊料润湿上升性的试验例,关于使用作为框构件 11、21、31、41 的金属构件的铜锌镍合金材料 1(也可以使用 C7521R、C7701R 等)、作为底层处理对第 1 层实施镀 Ni 处理、对第 2 层实施镀 Sn-Cu、对第 3 层(加工层)进行了焊料涂布处理(以下,称作 M705 处理)的情况与对铜锌镍合金材料 1 仅实施了镀 Sn 处理的情况,使用弧面状沾锡图测量装置,按照测量经过时间测量熔融焊料的润湿力 [mN](润湿平衡法及接触角法的润湿性试验方法)。是作为焊剂使用 ESR250、作为熔融焊料使用 ECO SOLDER(M705)并对铜锌镍合金材料 1 进行焊料熔融镀层的例子。

[0131] 浸渍条件为弧面状沾锡图测量装置的测量范围为 20(mN)、浸渍速度为 20mm/秒、浸渍深度为 2(mm)、浸渍保持时间为 10(秒)。回流焊处理时的温度为 240℃。根据该测量制作弧面状沾锡图,关于对该铜锌镍合金材料 1 进行了焊料涂布处理的情况与对铜锌镍合金材料 1 进行了镀 Sn 处理的情况,评价了焊料润湿上升性。

[0132] 图 14 所示的横轴是熔融焊料的作用力(润湿力)(mN),横轴是表示测量经过的时间(秒)。根据图 14 所示的弧面状沾锡图,图中的实线是铜锌镍合金材料 1 的 M705 处理特性。虚线是铜锌镍合金材料 1 的镀 Sn 处理特性。弧面状沾锡图是针对进行了 M705 处理的铜锌镍合金材料 1、进行了镀 Sn 处理的铜锌镍合金材料 1 从加热开始到浸渍完成→润湿开始→零交叉(zero cross)→润湿上升→拉升开始→拉升完成按照时间顺序测量了熔融焊料的作用力(润湿力)(mN)。

[0133] 在图 14 所示的弧面状沾锡图中,T11 是从 M705 处理的铜锌镍合金材料 1 的加热开始时刻 t0 到零交叉时刻 t11 的零交叉时间。在零交叉时间 T11 中包括熔融焊料的浸渍时间、其未润湿时间及其润湿时间。润湿时间是指 M705 处理的熔融焊料的润湿速度。润湿时间越短,表示润湿速度越快。在图中,黑圆点标记 p1 是 M705 处理的铜锌镍合金材料 1 的零交叉点。M1 是 M705 处理的铜锌镍合金材料 1 的最大作用力(=Fmax)。另外,作用力(润湿力)越大,表示润湿性越高。

[0134] 另外,在图 14 所示的弧面状沾锡图中,T21 是从镀 Sn 处理的铜锌镍合金材料 1 的加热开始时刻 t0 到零交叉时刻 t21 的零交叉时间。在零交叉时间 T21 中包括熔融焊料的浸渍时间、其未润湿时间及其润湿时间。润湿时间是指镀 Sn 处理的熔融焊料的润湿速度。镀 Sn 处理的润湿时间比 M705 处理的润湿时间长。表示镀 Sn 处理的润湿上升速度比 M705 处理时的润湿上升速度慢。在图中,黑圆点标记 q1 是镀 Sn 处理的铜锌镍合金材料 1 的零

交叉点, M2 是镀 Sn 处理的铜锌镍合金材料 1 的最大作用力 (= Fmax)。

[0135] 接着, 参照图 15, 说明铜锌镍合金材料 1 的 M705 处理及镀 Sn 处理中的评价结果。在图 15 所示的图表的纵向上, 记载了由铜锌镍合金材料 1 构成的框构件的实施例及比较例的处理内容。在横向上是零交叉时间及将图 6C 所示的框构件 11 的长边方向的一边作为前方、将长边方向的另一边作为后方、照片拍摄前方及后方的被锡焊了的安装状态、放大了主要部分的照片图。分别记载了元件上浮部分。

[0136] 根据作为本发明的框构件 11 的基材而采用的铜锌镍合金材料 1 的 M705 处理, 如基于图 14 所示的润湿上升性试验的、图 15 的实施例的照片图所示, 能够确认在该铜锌镍合金材料 1 上未产生翘曲地在框构件 11 的前方及后方均进行了良好的接合。

[0137] 根据 M705 处理, 熔融焊料的润湿性较好, 在安装时能够形成以往产品所不能获得的任意的锡焊位置均良好的焊脚。由此, 能够在图 6C 的双点划线所示的部位形成焊脚部分 16。另外, 同样地能够形成图 11C 所示的焊脚部分 26、图 12 所示的焊脚部 36 及图 13 所示的焊脚部分 46 等。

[0138] 顺便说一下, M705 涂布处理的熔融焊料的零交叉时间 T11 为 1.34(秒), 润湿上升时间为 1.50(秒)。最大作用力 M1 (= Fmax) 为 7.06(mN), 从测量开始时刻 $t = 0$ 到 Fmax 所需的时间为 10.85(秒)。

[0139] 与此相对, 在图 15 所示的比较例的镀 Sn 处理中, 如其照片图所示, 该框构件 11 的前方相接合, 但其后方从印刷电路板 10 上浮, 不能够形成符合要求的焊脚。上浮的部分是在后方的照片图中是呈带状变黑的部分。顺便说一下, 镀 Sn 处理的熔融焊料的零交叉时间 T21 为 2.45(秒)。润湿上升时间为 1.83(秒), 最大作用力 M2 (= Fmax) 为 4.39(mN), 从测量开始时刻 $t = 0$ 到 Fmax 所需的时间为 10.86(秒)。根据该图表明能够证明, 与实施了镀 Sn 处理的框构件相比, 利用实施了 M705 处理的框构件 11 制造焊料涂布元件的情况在回流焊处理时能够获得焊料润湿性较好的接合。

[0140] 另外, 关于作为框构件 11、21、31、41 的金属构件使用不锈钢材料 SUS304、与铜锌镍合金材料 1 相同地实施底层处理、作为焊剂使用了 ESR250、作为熔融焊料使用 ECO SOLDER(M705) 并对由 SUS304 构成的框构件进行了焊料 M705 处理的情况与对由 SUS304 构成的框构件仅实施了镀 Sn 处理的情况, 也进行了基于日本 JISZ3198-4 的焊料润湿上升性(弧面状沾锡)试验。

[0141] 虽未图示, 但是能够确认在由 SUS304 构成的框构件上未产生翘曲地与铜锌镍合金材料 1 相同地在由 SUS304 构成的框构件的前方及后方均进行了良好的接合。

[0142] 采用 M705 处理, 熔融焊料的润湿性较好, 在安装时能够形成以往产品所不能获得的任意的锡焊位置均良好的焊脚。顺便说一下, M705 涂布处理的熔融焊料的零交叉时间 T11 为 7.16(秒), 润湿上升时间为 1.79(秒)。

[0143] 与此相对, 在镀 Sn 处理中, 与由铜锌镍合金材料构成的框构件一样, 由 SUS304 构成的框构件的前方相接合, 但其后方从印刷电路板 10 上浮, 不能够形成符合要求的焊脚。顺便说一下, 镀 Sn 处理的熔融焊料的零交叉时间 T21 为 10.00(秒)。润湿上升时间为 0.00(秒)。根据该图表明能够证明, 与实施了镀 Sn 处理的 SUS304 相比, 利用实施了 M705 处理的 SUS304 制造焊料涂布元件的情况在回流焊处理时能够获得焊料润湿性较好的接合。

[0144] 另外,尝试不实施镀 Sn 处理、M705 处理等而进行使铜锌镍合金材料 1、SUS304 等仅浸渍到熔融焊料的处理,但是熔融焊料仅被排斥而未覆盖(未附着)。

[0145] 工业实用性

[0146] 本发明应用于对安装在基板上的电子元件进行电磁屏蔽的屏蔽外壳、对短小轻薄的基板进行增强的基板加强框且是极其合适的。

[0147] 附图标记说明

[0148] 1、铜锌镍合金材料(金属构件);2、镀 Ni 层;3、镀 Sn-Cu 层;4、Sn-Ag-Cu 涂布层;10、印刷电路板;10a、30a、40a、焊盘图案;11、21、31、41、框构件;12、盖构件;16、26、焊脚部分;20、30、调谐器电路板;40、轻薄电路板;100、200、屏蔽外壳(焊料涂布元件);300、调谐器外壳(焊料涂布元件);400、基板加强框(焊料涂布元件)。

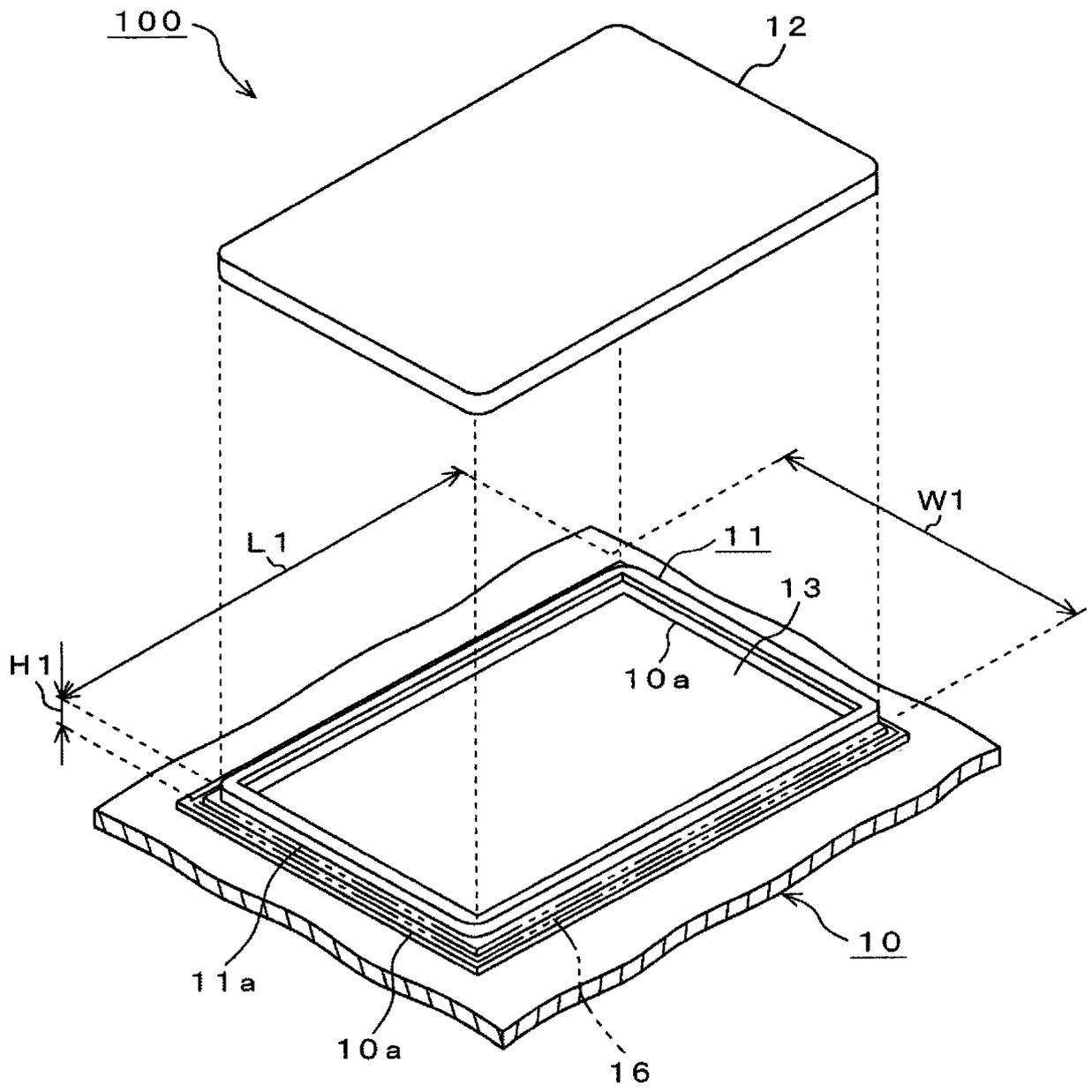


图 1

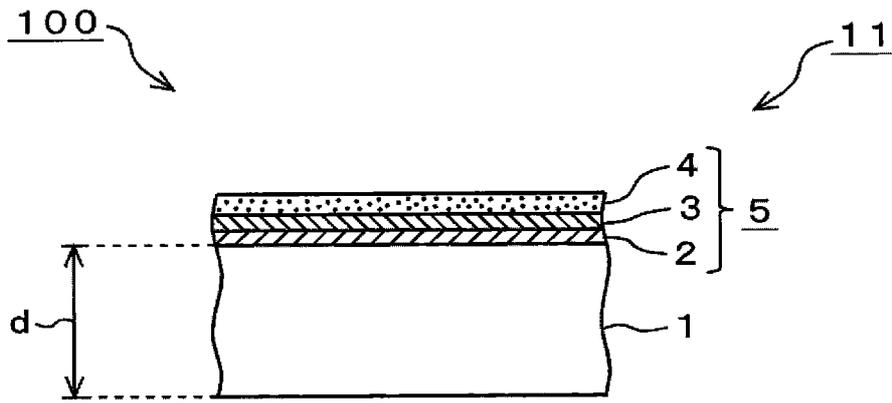


图 2

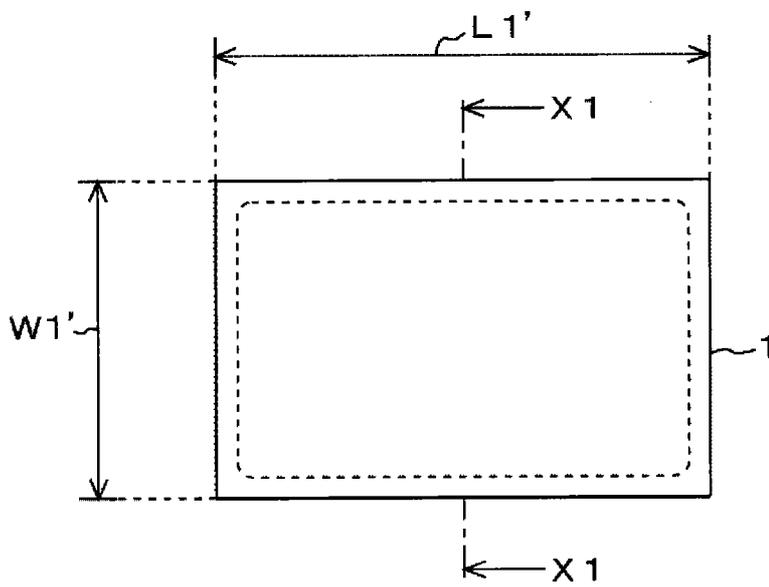


图 3A

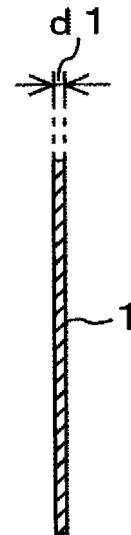


图 3B

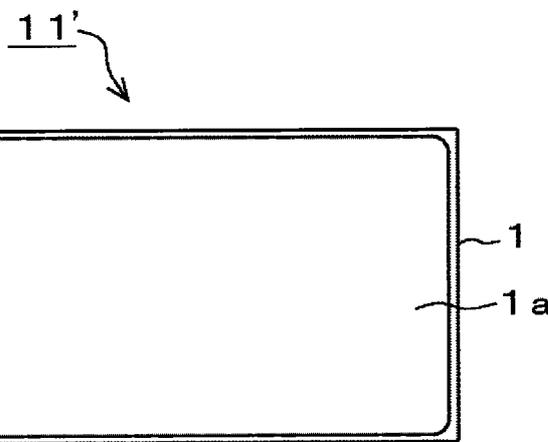


图 4A

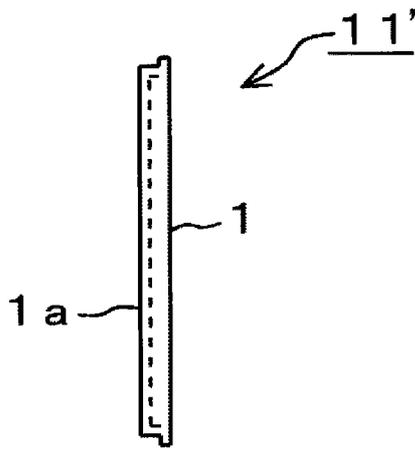


图 4B

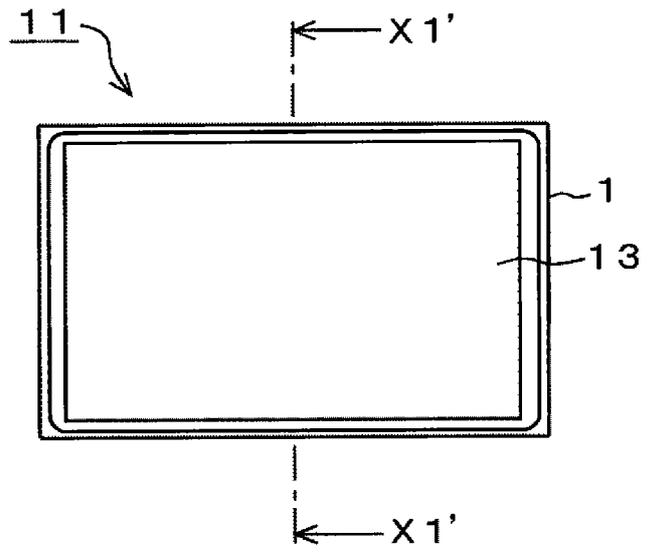


图 5A

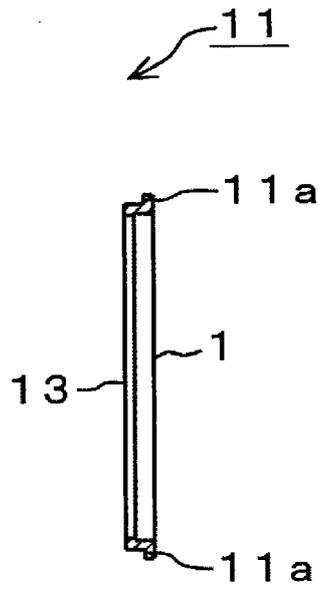


图 5B

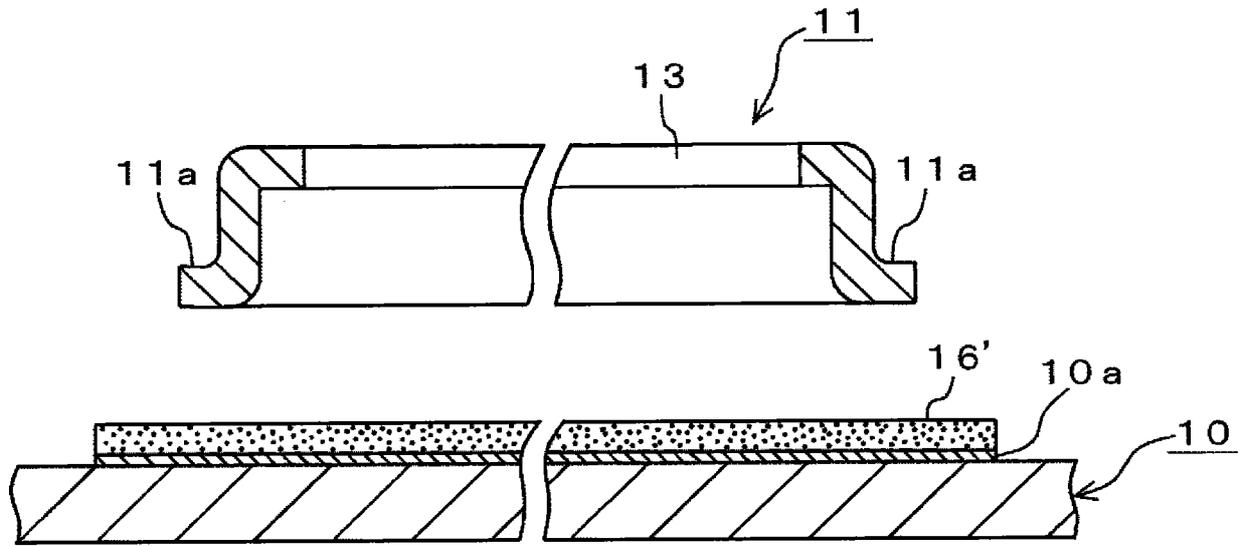


图 6A

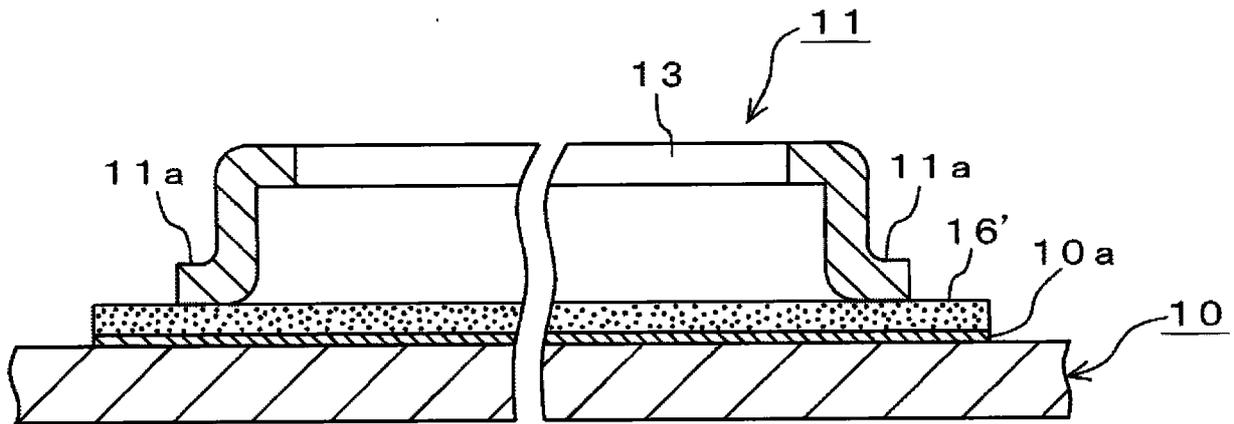


图 6B

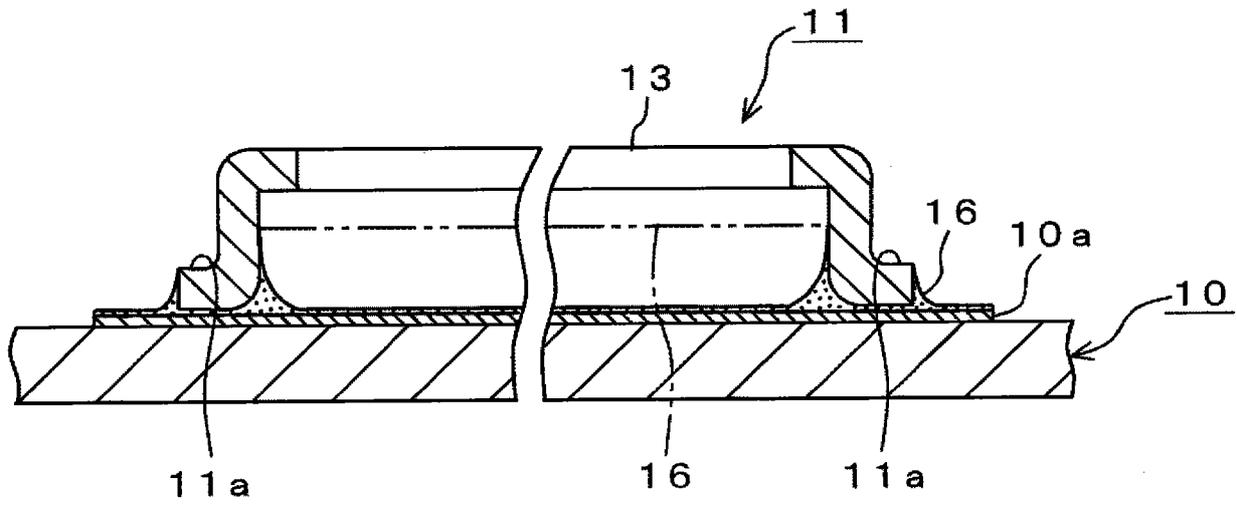


图 6C

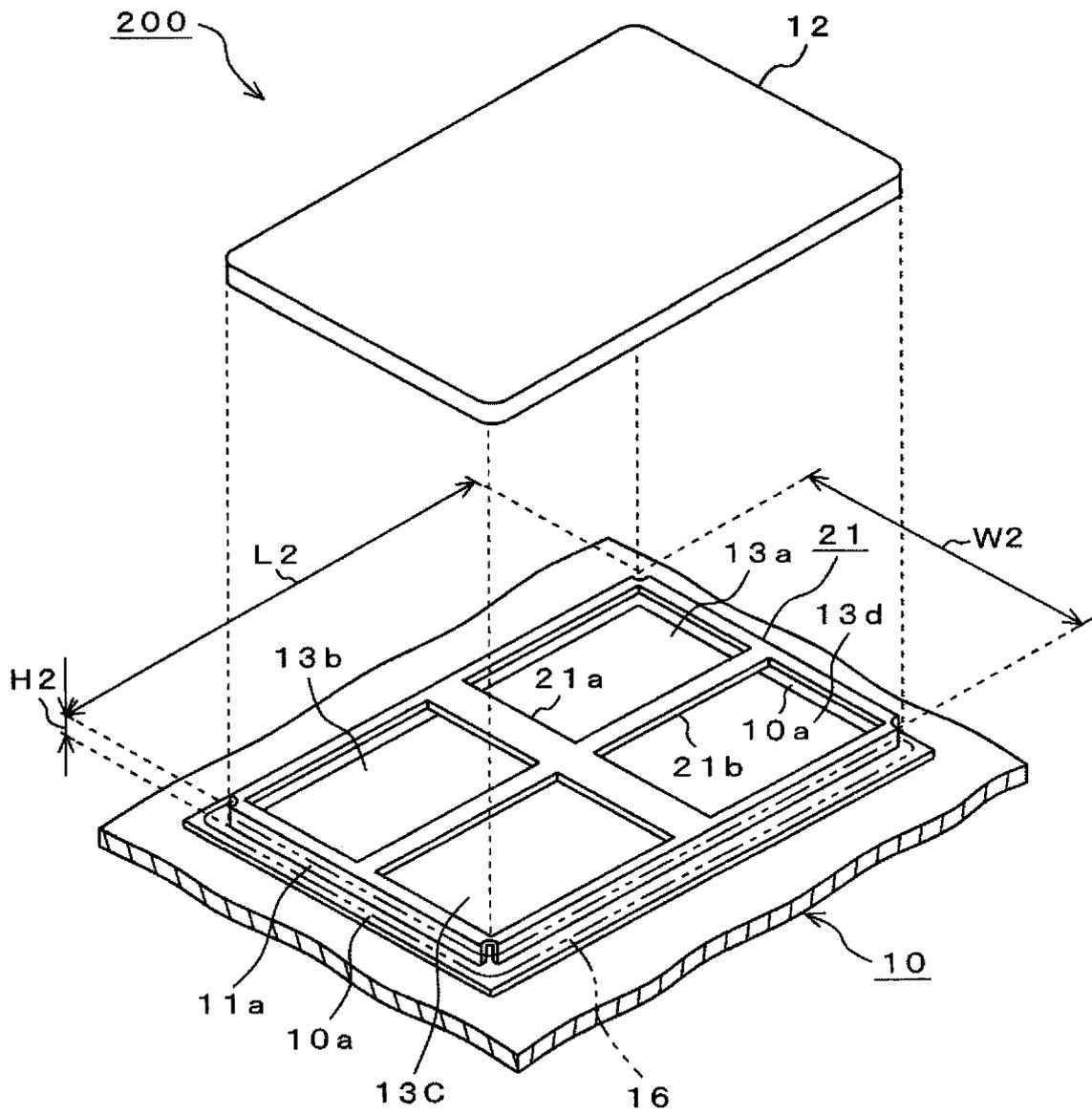


图 7

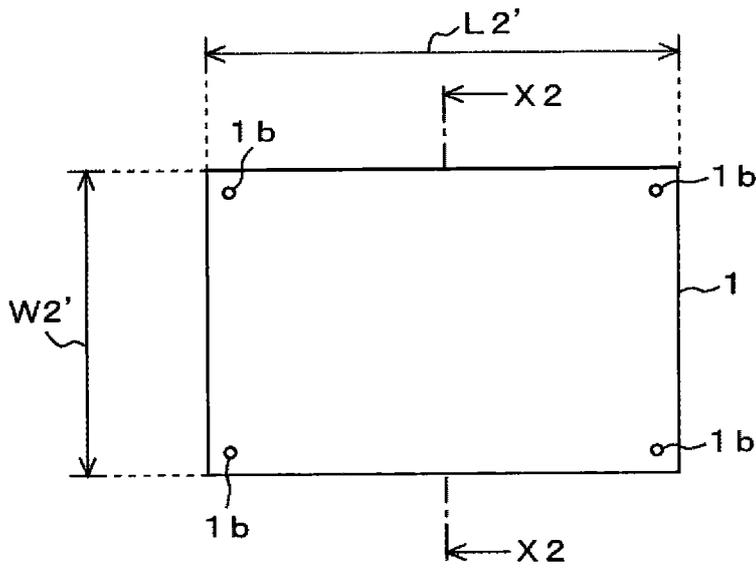


图 8A

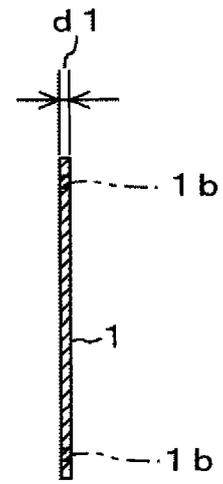


图 8B

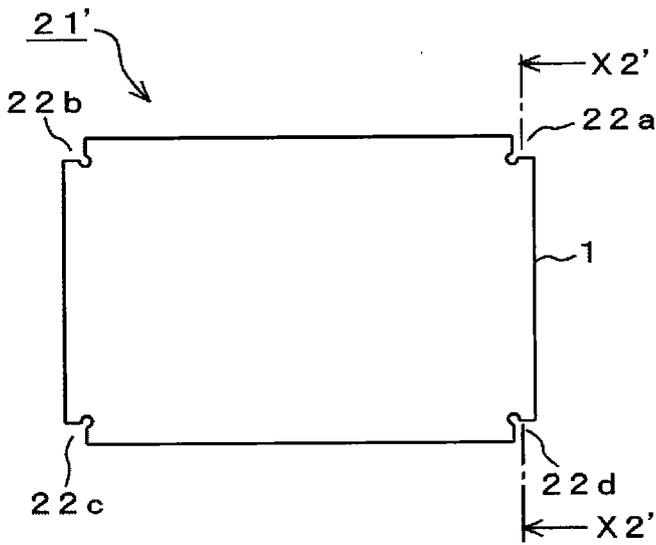


图 9A

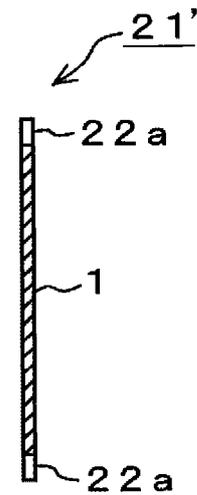


图 9B

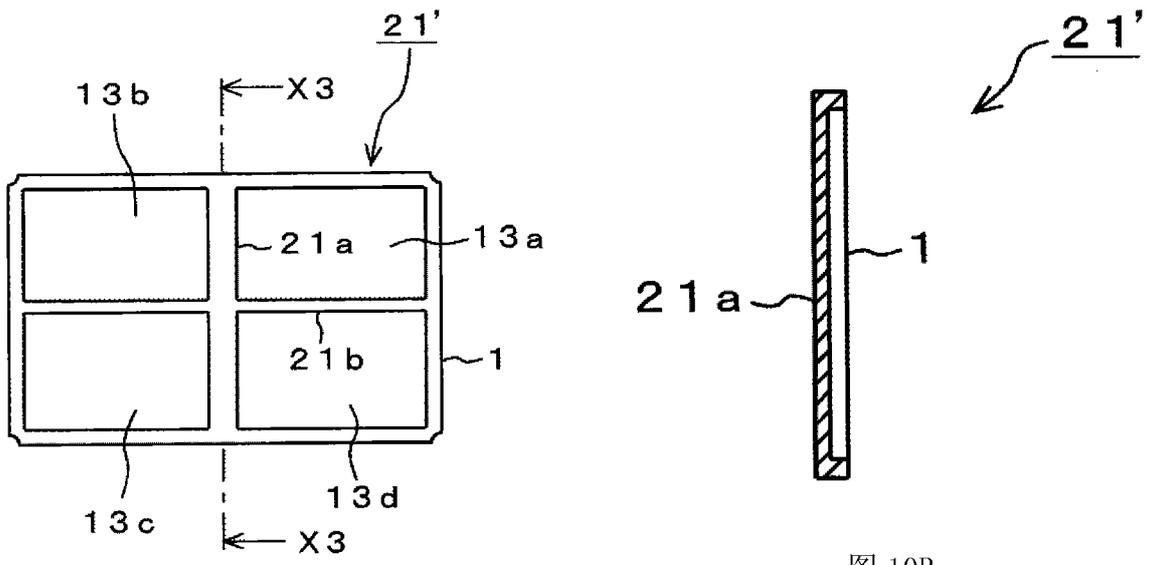


图 10A

图 10B

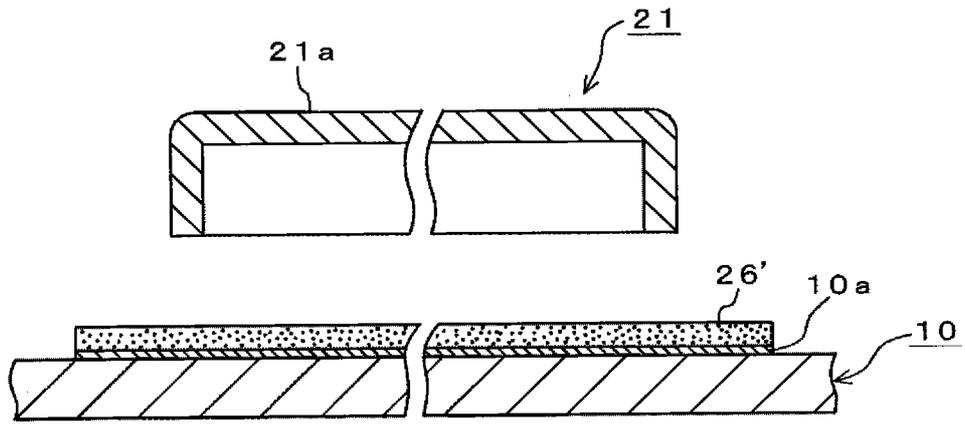


图 11A

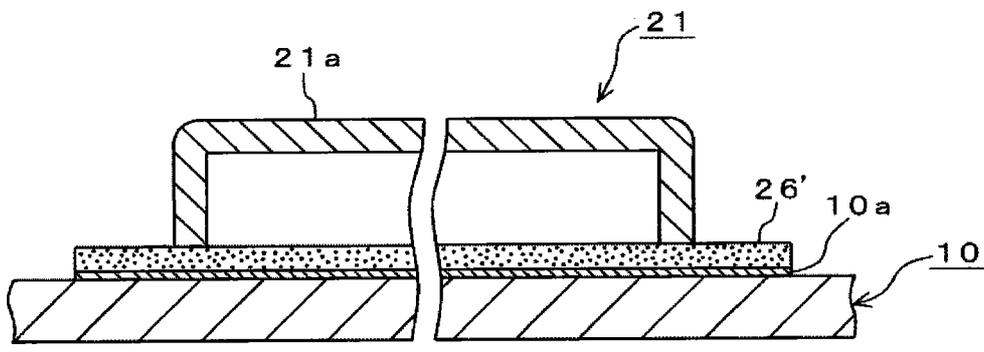


图 11B

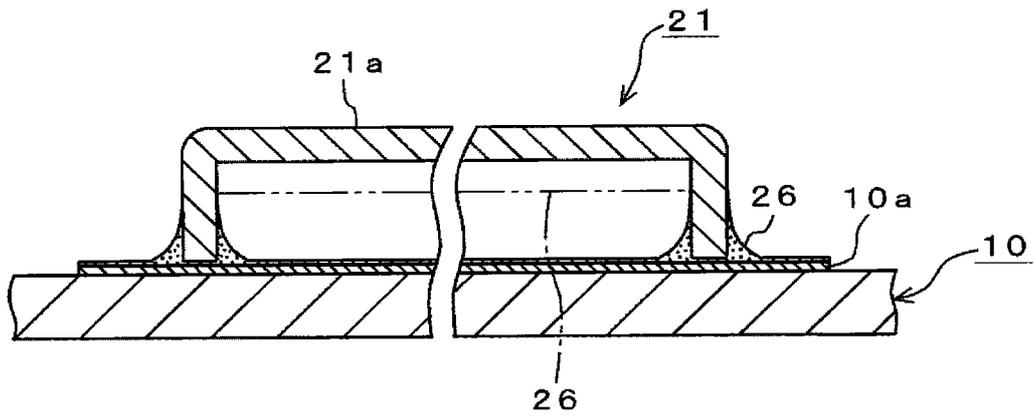


图 11C

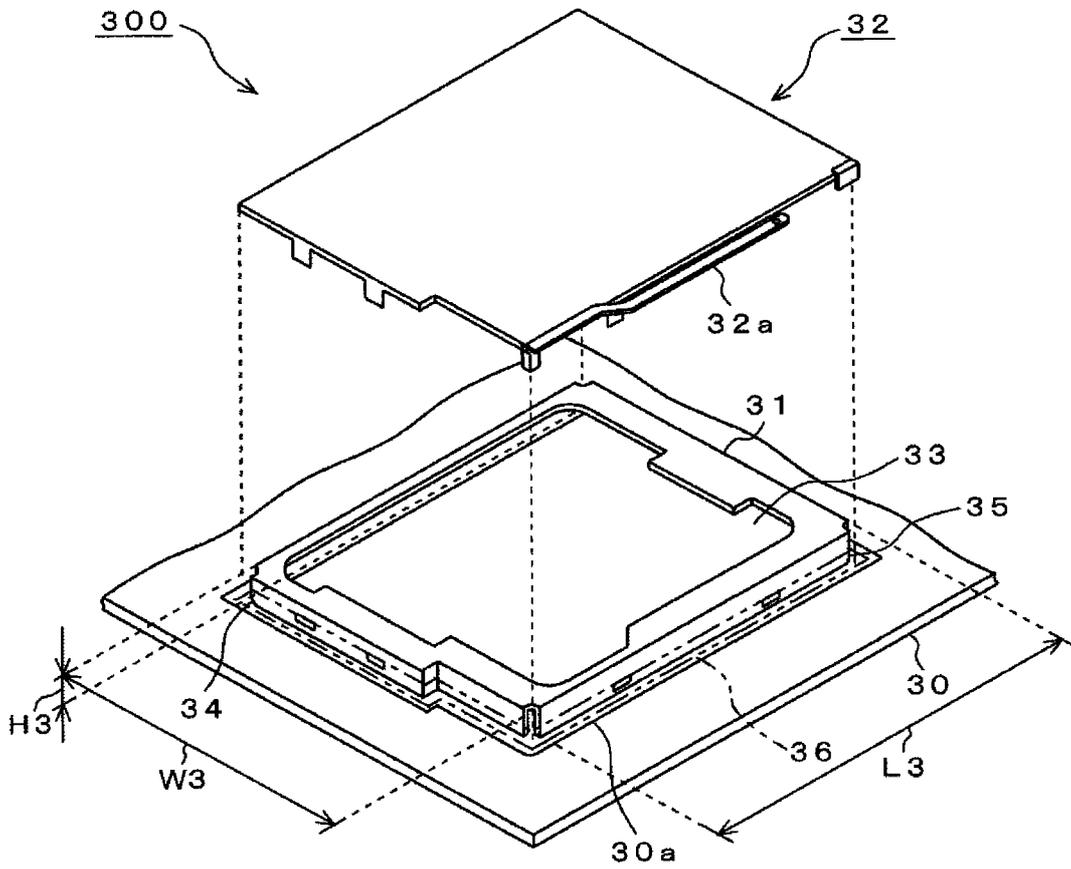


图 12

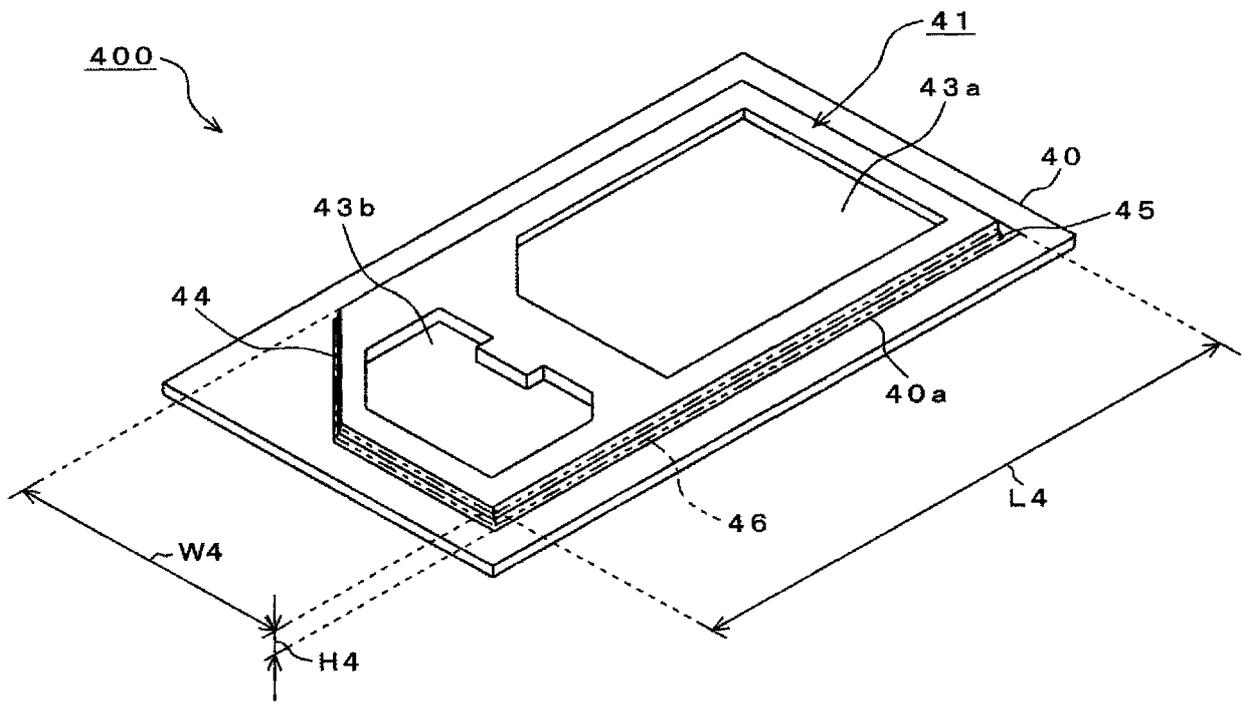


图 13

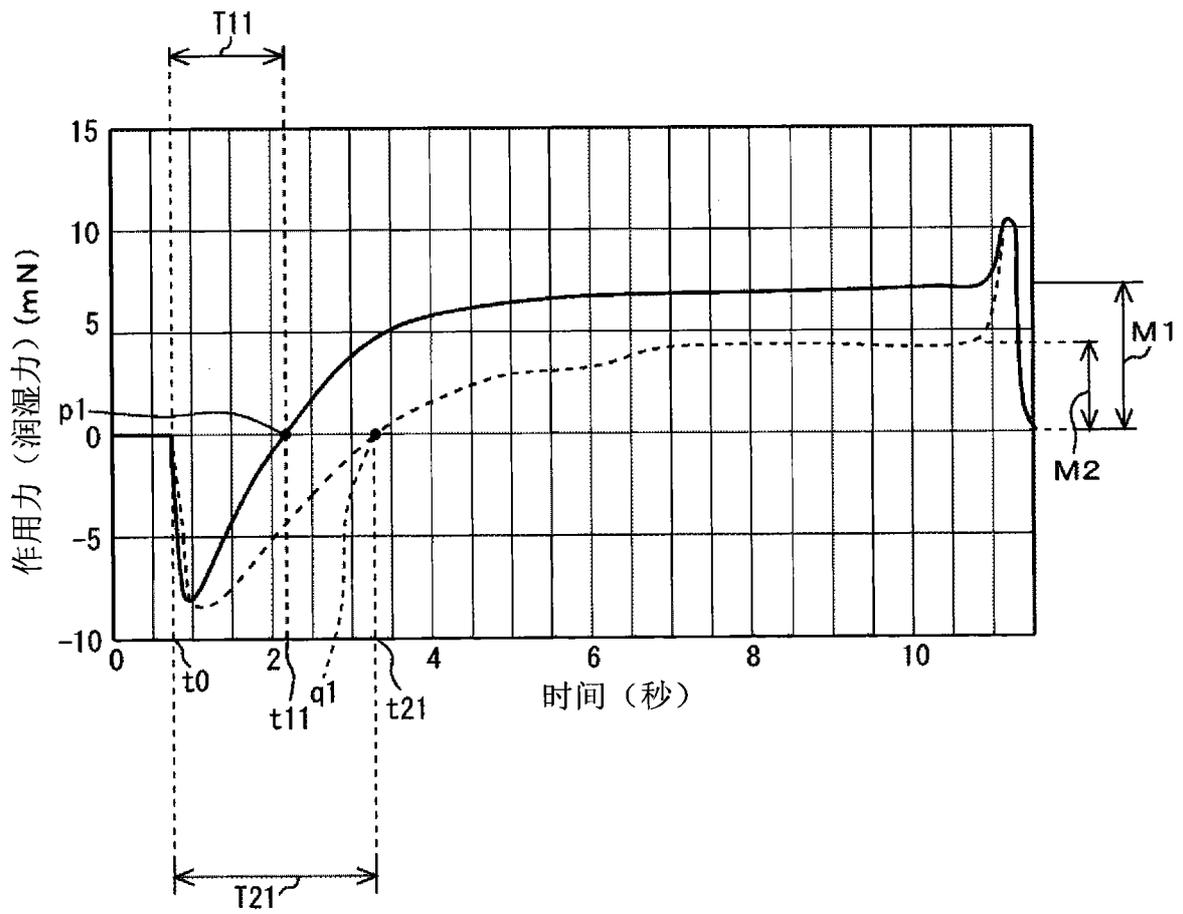


图 14

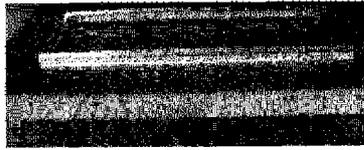
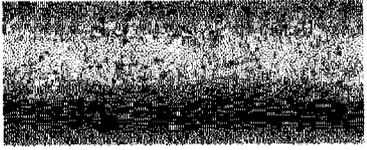
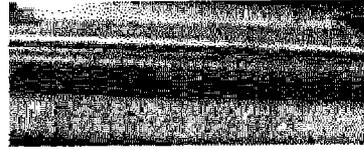
	零交叉 时间	元件的上浮部分	
实施例 镀Ni + 镀Sn (镀Sn - Cu) + M705涂布	1.34秒		 <p>放大 前方</p>
			 <p>放大 后方</p>
比较例 仅镀Sn	2.45秒		 <p>放大 前方</p>
			 <p>放大 后方</p>

图 15