



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112334269 B

(45) 授权公告日 2022.03.29

(21) 申请号 201980043182.1

(22) 申请日 2019.06.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112334269 A

(43) 申请公布日 2021.02.05

(30) 优先权数据
2018-124563 2018.06.29 JP
2019-076281 2019.04.12 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/025575 2019.06.27

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/004543 JA 2020.01.02

(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 仓泽阳子 鬼塚基泰 德富尚志
川崎浩由

(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 李茂家

(51) Int.Cl.
B23K 35/363 (2006.01)
B23K 3/02 (2006.01)
B23K 35/14 (2006.01)
H05K 3/34 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 104476016 A, 2015.04.01
JP 2018061978 A, 2018.04.19
CN 104416297 A, 2015.03.18
US 4092182 A, 1978.05.30

审查员 杨鹏

权利要求书4页 说明书17页 附图3页

(54) 发明名称

包芯软钎料用的助焊剂、包芯软钎料、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂、覆助焊剂的软钎料和软钎焊方法

(57) 摘要

本发明提供：低残渣且加工性优异的包芯软钎料用、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂、使用该助焊剂的包芯软钎料、覆助焊剂的软钎料和软钎焊方法。包芯软钎料用、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂包含固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0.5wt%以上且30wt%以下。另外，助焊剂包含酚系固体溶剂70wt%以上~100wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下。进而，助焊剂包含酚系固体溶剂超过0wt%~30wt%以下、酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下。

1. 一种包芯软钎料用的助焊剂,其特征在于,其用于软钎焊方法,所述软钎焊方法使用填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将所述包芯软钎料用烙铁加热直至超过所述软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使所述包芯软钎料熔融,

所述烙铁中,向沿中心轴形成的贯通孔供给所述包芯软钎料,所述烙铁保持超过所述软钎料的熔点的温度,将供给至所述贯通孔的所述包芯软钎料加热,

所述包芯软钎料用的助焊剂包含:

新戊二醇或二氧杂环己烷二醇中的至少任一者70wt%以上且99.5wt%以下、

活性剂0.5wt%以上且30wt%以下,

所述助焊剂在25℃下粘度为3500Pa·s以上。

2. 一种包芯软钎料用的助焊剂,其特征在于,其用于软钎焊方法,所述软钎焊方法使用填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将所述包芯软钎料用烙铁加热直至超过所述软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使所述包芯软钎料熔融,

所述烙铁中,向沿中心轴形成的贯通孔供给所述包芯软钎料,所述烙铁保持超过所述软钎料的熔点的温度,将供给至所述贯通孔的所述包芯软钎料加热,

所述包芯软钎料用的助焊剂包含:

酚系固体溶剂70wt%以上且100wt%以下、

活性剂0wt%以上且30wt%以下。

3. 一种包芯软钎料用的助焊剂,其特征在于,其用于软钎焊方法,所述软钎焊方法使用填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将所述包芯软钎料用烙铁加热直至超过所述软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使所述包芯软钎料熔融,

所述烙铁中,向沿中心轴形成的贯通孔供给所述包芯软钎料,所述烙铁保持超过所述软钎料的熔点的温度,将供给至所述贯通孔的所述包芯软钎料加热,

所述包芯软钎料用的助焊剂包含:

酚系固体溶剂超过0wt%且30wt%以下、

酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、

活性剂0wt%以上且30wt%以下。

4. 一种包芯软钎料用的助焊剂,其特征在于,

在软钎料中填充有助焊剂,

所述助焊剂包含新戊二醇或二氧杂环己烷二醇中的至少任一者70wt%以上且99.5wt%以下、

活性剂0.5wt%以上且30wt%以下、且

在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

5. 一种包芯软钎料用的助焊剂,其特征在于,

在软钎料中填充有助焊剂,

所述助焊剂包含酚系固体溶剂70wt%以上且100wt%以下、

活性剂0wt%以上且30wt%以下、且

在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

6. 一种包芯软钎料用的助焊剂,其特征在于,

在软钎料中填充有助焊剂,

所述助焊剂包含酚系固体溶剂超过0wt%且30wt%以下、
酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、
活性剂0wt%以上且30wt%以下、且

在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

7. 根据权利要求1~权利要求6中任一项所述的包芯软钎料用的助焊剂, 其特征在于, 在25℃下为固体或为粘度为3500Pa·s以上的液体。

8. 根据权利要求1~权利要求6中任一项所述的包芯软钎料用的助焊剂, 其特征在于, 活性剂为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐中的任一者、或为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐的2者以上的组合。

9. 根据权利要求1所述的包芯软钎料用的助焊剂, 其特征在于, 在25℃下为固体或为粘度为3500Pa·s以上的液体,

所述活性剂为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐中的任一者、或为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐的2者以上的组合。

10. 一种覆助焊剂的软钎料用的助焊剂, 其特征在于, 用助焊剂覆盖软钎料, 所述助焊剂包含固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、
活性剂0.5wt%以上且30wt%以下、且

在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

11. 一种覆助焊剂的软钎料用的助焊剂, 其特征在于, 用助焊剂覆盖软钎料, 所述助焊剂包含酚系固体溶剂70wt%以上~100wt%以下、
活性剂0wt%以上且30wt%以下、且

在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

12. 一种覆助焊剂的软钎料用的助焊剂, 其特征在于, 用助焊剂覆盖软钎料, 所述助焊剂包含酚系固体溶剂超过0wt%~30wt%以下、
酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、
活性剂0wt%以上且30wt%以下、且

在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

13. 根据权利要求10~权利要求12中任一项所述的覆助焊剂的软钎料用的助焊剂, 其特征在于, 在25℃下为固体或为粘度为3500Pa·s以上的液体。

14. 根据权利要求10~权利要求12中任一项所述的覆助焊剂的软钎料用的助焊剂, 其特征在于, 活性剂为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐中的任一者、或为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐的2者以上的组合。

15. 根据权利要求10所述的覆助焊剂的软钎料用的助焊剂, 其特征在于, 在25℃下为固体或为粘度为3500Pa·s以上的液体,

所述活性剂为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐中的任一者、或为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐的2者以上的组合。

16. 一种包芯软钎料, 其特征在于, 其是在软钎料中填充权利要求1~权利要求6中任一项所述的包芯软钎料用的助焊剂而得到的。

17. 一种覆助焊剂的软钎料, 其特征在于, 其是用权利要求10~权利要求12中任一项所述的覆助焊剂的软钎料用的助焊剂覆盖软钎料而得到的。

18. 一种软钎焊方法,其特征在於,其使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将所述包芯软钎料用烙铁加热直至超过所述软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使所述包芯软钎料熔融,所述助焊剂包含新戊二醇或二氧杂环己烷二醇中的至少任一者70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0.5wt%以上且30wt%以下,所述助焊剂在25℃下粘度为3500Pa·s以上,

所述烙铁中,向沿中心轴形成的贯通孔供给所述包芯软钎料,所述烙铁保持超过所述软钎料的熔点的温度,将供给至所述贯通孔的所述包芯软钎料加热。

19. 一种软钎焊方法,其特征在於,其使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将所述包芯软钎料用烙铁加热直至超过所述软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使所述包芯软钎料熔融,所述助焊剂包含酚系固体溶剂70wt%以上~100wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下,

所述烙铁中,向沿中心轴形成的贯通孔供给所述包芯软钎料,所述烙铁保持超过所述软钎料的熔点的温度,将供给至所述贯通孔的所述包芯软钎料加热。

20. 一种软钎焊方法,其特征在於,其使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将所述包芯软钎料用烙铁加热直至超过所述软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使所述包芯软钎料熔融,所述助焊剂包含酚系固体溶剂超过0wt%~30wt%以下、酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下,

所述烙铁中,向沿中心轴形成的贯通孔供给所述包芯软钎料,所述烙铁保持超过所述软钎料的熔点的温度,将供给至所述贯通孔的所述包芯软钎料加热。

21. 一种软钎焊方法,其特征在於,其使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将所述包芯软钎料用烙铁加热直至超过所述软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使所述包芯软钎料熔融,

所述助焊剂包含固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0.5wt%以上且30wt%以下、且在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

22. 一种软钎焊方法,其特征在於,其使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将所述包芯软钎料用烙铁加热直至超过所述软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使所述包芯软钎料熔融,

所述助焊剂包含酚系固体溶剂70wt%以上且100wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下、且在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

23. 一种软钎焊方法,其特征在於,其使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将所述包芯软钎料用烙铁加热直至超过所述软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使所述包芯软钎料熔融,

所述助焊剂包含酚系固体溶剂超过0wt%且30wt%以下、酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下、且在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

24. 根据权利要求21~权利要求23中任一项所述的软钎焊方法,其特征在於,所述烙铁

中,向沿中心轴形成的贯通孔供给所述包芯软钎料,所述烙铁保持超过所述软钎料的熔点的温度,将供给至所述贯通孔的所述包芯软钎料加热。

包芯软钎料用的助焊剂、包芯软钎料、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂、覆助焊剂的软钎料和软钎焊方法

技术领域

[0001] 本发明涉及包芯软钎料用的助焊剂、使用该包芯软钎料用的助焊剂的包芯软钎料、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂、使用该覆助焊剂的软钎料用的助焊剂的覆助焊剂的软钎料和软钎焊方法。

背景技术

[0002] 通常,软钎焊所使用的助焊剂具有如下效能:将软钎料和成为软钎焊对象的接合对象物的金属表面所存在的金属氧化物以化学的方式去除,使金属元素能在两者的边界移动。因此,通过使用助焊剂进行软钎焊,可以在软钎料与接合对象物的金属表面之间形成金属间化合物,可以得到牢固的接合。

[0003] 作为软钎焊中使用的软钎料,已知有在线状的软钎料中填充有助焊剂的称为包芯软钎料的软钎料。设想了这种包芯软钎料中使用的助焊剂(例如参照专利文献1)。

[0004] 包芯软钎料中使用的助焊剂在加工性的方面要求为固体或即使为液体也要求为高粘度的方式。

[0005] 作为使用包芯软钎料的软钎焊方法,已知使用称为烙铁的加热构件。针对其,提出了如下技术:在烙铁的中心轴具备贯通孔,向该贯通孔供给包芯软钎料而进行软钎焊(例如参照专利文献2)。另外,对于专利文献2记载的烙铁中使用的助焊剂,为了解决源自助焊剂残渣碳化而残留的软钎焊不良,提出了如下技术:用以松香为基材的助焊剂来实现低残渣(例如参照专利文献3)。

[0006] 进而,提出了一种助焊剂组合物,其用于装入助焊剂线芯的焊剂,其包含:多元醇的酯、和选自有机酸、助焊剂活性剂和助焊剂残留物固化剂中的至少1种成分(例如参照专利文献4)。另外,提出了一种包含在常温下为固体的固体溶剂的助焊剂(例如参照专利文献5),提出了包含芳香族化合物、且在1个气压23℃的气氛下为固体的助焊剂(例如参照专利文献6)。进而,提出了如下技术:除包芯软钎料以外,用助焊剂覆盖软钎料合金的表面而形成覆助焊剂的软钎料(例如参照专利文献7)。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2017-113776号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2009-195938号公报

[0011] 专利文献3:日本特开2018-61978号公报

[0012] 专利文献4:日本特开昭52-152846号公报

[0013] 专利文献5:日本专利第6337349号公报

[0014] 专利文献6:国际公开第2010/041668号公报

[0015] 专利文献7:日本专利第6268507号公报

发明内容

[0016] 发明要解决的问题

[0017] 包芯软钎料中使用的助焊剂要求规定的粘度,以使其在常温下不从软钎料流出,以往,助焊剂中包含规定量的松香。松香在软钎焊中设想的热历程中不易挥发,成为残渣的主成分。

[0018] 专利文献2中记载的使用烙铁进行软钎焊时,供给至贯通孔的包芯软钎料的助焊剂在加热后成为残渣,有时附着于贯通孔的内表面。专利文献2中记载的使用烙铁的软钎焊中,在控制烙铁使其保持超过软钎料的熔点的规定的温度的状态下,将包芯软钎料供给至贯通孔并连续地进行软钎焊。由此,残渣等附着物持续被加热成为碳化物,成为贯通孔内的焦渣的原因。而且,碳化物在烙铁的贯通孔内沉积,贯通孔的直径变小,有变得无法供给包芯软钎料的可能性。专利文献3记载的助焊剂中,凭借选择松香而实现低残渣。然而,在加热时,与使用松香的情况相比,要求进一步迅速地确保流动性。另外,专利文献4记载的助焊剂组合中,虽然必须添加由多元醇酯化而成的组合物,但如果将组合物酯化,则沸点上升,耐热性改善。因此,助焊剂组合物会在加热后成为残渣。

[0019] 本发明是为了解决这种课题而作出的,其目的在于,提供:低残渣且加工性优异的包芯软钎料用的助焊剂、使用该包芯软钎料用的助焊剂的包芯软钎料、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂、使用该覆助焊剂的软钎料用的助焊剂的覆助焊剂的软钎料和软钎焊方法。

[0020] 用于解决问题的方案

[0021] 发明人等发现:固体溶剂和酚系固体溶剂可以使助焊剂具有规定的粘度,且直至软钎焊中设想的温度域的加热时为难挥发性,可以得到去除金属氧化物的效果,进而,软钎焊中设想的热历程中具有挥发性,连续的加热下的碳化被抑制。

[0022] 因此,本发明如以下所述。

[0023] (1) 一种包芯软钎料用的助焊剂,其用于软钎焊方法,所述软钎焊方法使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将包芯软钎料用烙铁加热直至超过软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使包芯软钎料熔融,

[0024] 烙铁中,向沿中心轴形成的贯通孔供给包芯软钎料,烙铁保持超过软钎料的熔点的温度,将供给至贯通孔的包芯软钎料加热,

[0025] 所述包芯软钎料用的助焊剂包含:

[0026] 新戊二醇或二氧杂环己烷二醇中的至少任一者以上70wt%以上且99.5wt%以下、

[0027] 活性剂0.5wt%以上且30wt%以下,

[0028] 所述助焊剂在25°C下粘度为3500Pa·s以上。

[0029] (2) 一种包芯软钎料用的助焊剂,其用于软钎焊方法,所述软钎焊方法使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将包芯软钎料用烙铁加热直至超过软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使包芯软钎料熔融,

[0030] 烙铁中,向沿中心轴形成的贯通孔供给包芯软钎料,烙铁保持超过软钎料的熔点的温度,将供给至贯通孔的包芯软钎料加热,

[0031] 所述包芯软钎料用的助焊剂包含:

[0032] 酚系固体溶剂70wt%以上且100wt%以下、

[0033] 活性剂0wt%以上且30wt%以下。

[0034] (3) 一种包芯软钎料用的助焊剂,其用于软钎焊方法,所述软钎焊方法使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将包芯软钎料用烙铁加热直至超过软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使包芯软钎料熔融,

[0035] 烙铁中,向沿中心轴形成的贯通孔供给包芯软钎料,烙铁保持超过软钎料的熔点的温度,将供给至贯通孔的包芯软钎料加热,

[0036] 所述包芯软钎料用的助焊剂包含:

[0037] 酚系固体溶剂超过0wt%且30wt%以下、

[0038] 酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、

[0039] 活性剂0wt%以上且30wt%以下。

[0040] (4) 一种包芯软钎料用的助焊剂,

[0041] 在软钎料中填充有助焊剂,

[0042] 所述助焊剂包含新戊二醇或二氧杂环己烷二醇中的至少任一者以上70wt%以上且99.5wt%以下、

[0043] 活性剂0.5wt%以上且30wt%以下、且

[0044] 在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

[0045] (5) 一种包芯软钎料用的助焊剂,

[0046] 在软钎料中填充有助焊剂,

[0047] 所述助焊剂包含酚系固体溶剂70wt%以上且100wt%以下、

[0048] 活性剂0wt%以上且30wt%以下、且

[0049] 在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

[0050] (6) 一种包芯软钎料用的助焊剂,

[0051] 在软钎料中填充有助焊剂,

[0052] 所述助焊剂包含酚系固体溶剂超过0wt%且30wt%以下、

[0053] 酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、

[0054] 活性剂0wt%以上且30wt%以下、且

[0055] 在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

[0056] (7) 根据上述(1)~(6)中任一项所述的包芯软钎料用的助焊剂,其在25℃下为固体或为粘度为3500Pa·s以上的液体。

[0057] (8) 根据上述(1)~(7)中任一项所述的包芯软钎料用的助焊剂,其中,活性剂为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐中的任一者、或为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐的2者以上的组合。

[0058] (9) 一种覆助焊剂的软钎料用的助焊剂,

[0059] 用助焊剂覆盖软钎料,

[0060] 所述助焊剂包含固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、

[0061] 活性剂0.5wt%以上且30wt%以下、且

[0062] 在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%

以下。

[0063] (10) 一种覆助焊剂的软钎料用的助焊剂，

[0064] 用助焊剂覆盖软钎料，

[0065] 所述助焊剂包含酚系固体溶剂70wt%以上~100wt%以下、

[0066] 活性剂0wt%以上且30wt%以下、且

[0067] 在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

[0068] (11) 一种覆助焊剂的软钎料用的助焊剂，

[0069] 用助焊剂覆盖软钎料，

[0070] 所述助焊剂包含酚系固体溶剂超过0wt%~30wt%以下、

[0071] 酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、

[0072] 活性剂0wt%以上且30wt%以下、且

[0073] 在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

[0074] (12) 根据上述(9)~(11)中任一项所述的覆助焊剂的软钎料用的助焊剂，其在25℃下为固体或为粘度为3500Pa·s以上的液体。

[0075] (13) 根据上述(9)~(12)中任一项所述的覆助焊剂的软钎料用的助焊剂，其中，活性剂为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐中的任一者、或为有机酸、胺、有机卤素化合物、胺氢卤酸盐的2者以上的组合。

[0076] (14) 一种包芯软钎料，其特征在于，其是在软钎料中填充上述(1)~(8)中任一项所述的包芯软钎料用的助焊剂而得到的。

[0077] (15) 一种覆助焊剂的软钎料，其特征在于，其是用上述(9)~(13)中任一项所述的覆助焊剂的软钎料用的助焊剂覆盖软钎料而得到的。

[0078] (16) 一种软钎焊方法，其使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料，将包芯软钎料用烙铁加热直至超过软钎料的熔点的温度，将接合对象物进行加热，且使包芯软钎料熔融，所述助焊剂包含新戊二醇或二氧杂环己烷二醇中的至少任一者以上70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0.5wt%以上且30wt%以下，所述助焊剂在25℃下粘度为3500Pa·s以上，烙铁中，向沿中心轴形成的贯通孔供给包芯软钎料，烙铁保持超过软钎料的熔点的温度，将供给至贯通孔的包芯软钎料加热。

[0079] (17) 一种软钎焊方法，其使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料，将包芯软钎料用烙铁加热直至超过软钎料的熔点的温度，将接合对象物进行加热，且使包芯软钎料熔融，所述助焊剂包含酚系固体溶剂70wt%以上~100wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下，烙铁中，向沿中心轴形成的贯通孔供给包芯软钎料，烙铁保持超过软钎料的熔点的温度，将供给至贯通孔的包芯软钎料加热。

[0080] (18) 一种软钎焊方法，使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料，将包芯软钎料用烙铁加热直至超过软钎料的熔点的温度，将接合对象物进行加热，且使包芯软钎料熔融，所述助焊剂包含酚系固体溶剂超过0wt%~30wt%以下、酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下，烙铁中，向沿中心轴形成的贯通孔供给包芯软钎料，烙铁保持超过软钎料的熔点的温度，将供给至贯通孔的包芯

软钎料加热。

[0081] (19) 一种软钎焊方法,使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将包芯软钎料用烙铁加热直至超过软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使芯软钎料熔融,所述助焊剂包含固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0.5wt%以上且30wt%以下、且在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

[0082] (20) 一种软钎焊方法,使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将包芯软钎料用烙铁加热直至超过软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使包芯软钎料熔融,所述助焊剂包含酚系固体溶剂70wt%以上且100wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下、且在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

[0083] (21) 一种软钎焊方法,使用由填充有助焊剂的软钎料形成的包芯软钎料,将包芯软钎料用烙铁加热直至超过软钎料的熔点的温度,将接合对象物进行加热,且使包芯软钎料熔融,所述助焊剂包含酚系固体溶剂超过0wt%且30wt%以下、酚系固体溶剂以外的固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下、且在N₂气氛下以升温速度10℃/分钟从25℃加热至350℃后的重量为加热前的15%以下。

[0084] (22) 根据上述(19)~(21)中任一项所述的软钎焊方法,烙铁中,向沿中心轴形成的贯通孔供给包芯软钎料,烙铁保持超过软钎料的熔点的温度,将供给至贯通孔的包芯软钎料加热。

[0085] 发明的效果

[0086] 固体溶剂或酚系固体溶剂、或者包含固体溶剂和酚系固体溶剂的助焊剂在常温下成为固体或成为具有规定的粘度的方式。

[0087] 另外,不含酚系的固体溶剂的情况下,通过包含活性剂,从而具有对金属氧化物的充分的活性,另外,在包含酚系的固体溶剂的情况下,即使不含活性剂,也具有对金属氧化物的充分的活性,且加热直至超过软钎料的熔点的温度域的过程中,固体溶剂和酚系固体溶剂的粘度会降低而流动。

[0088] 由此,本发明使用于包芯软钎料、覆助焊剂的软钎料,可以得到用于去除金属氧化物的充分的活性。另外,在常温下不流动,因此,适合作为包芯软钎料的助焊剂。进而,固体溶剂和酚系固体溶剂在软钎焊中设想的热历程中具有挥发性,因此,适合于低残渣的用途。

附图说明

[0089] 图1为示出本实施方式的软钎焊方法中使用的烙铁的一例的说明图。

[0090] 图2A为示出本实施方式的软钎焊方法的说明图。

[0091] 图2B为示出本实施方式的软钎焊方法的说明图。

[0092] 图2C为示出本实施方式的软钎焊方法的说明图。

[0093] 图2D为示出本实施方式的软钎焊方法的说明图。

具体实施方式

[0094] <本实施方式的包芯软钎料用、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂的一例>

[0095] 本实施方式的包芯软钎料用的助焊剂、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂包含固体溶剂或酚系固体溶剂、或者包含固体溶剂和酚系固体溶剂。本实施方式的包芯软钎料用的助焊剂、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂不含液体溶剂。以下的说明中,将包芯软钎料用的助焊剂、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂统称为助焊剂。

[0096] 包含固体溶剂的助焊剂在常温下为固体或具有不流出那样的规定的粘度。另外,即使为包含酚系固体溶剂的助焊剂,在常温下为固体或具有不流出那样的规定的粘度。进而,沸点为软钎焊中设想的温度域的附近的固体溶剂和酚系固体溶剂在软钎焊中设想的热历程中具有挥发性。

[0097] 这种包含固体溶剂的助焊剂通过包含有机酸等活性剂,从而具有去除金属氧化物的功能。另外,酚系固体溶剂也可以作为活性剂发挥功能。由此,包含酚系固体溶剂的助焊剂即使不含有有机酸等其他活性剂,也具有去除金属氧化物的功能。

[0098] 软钎料中填充有助焊剂的包芯软钎料中,对助焊剂要求规定的粘度,以使助焊剂不从软钎料流出。将本实施方式的助焊剂用于包芯软钎料的情况下,固体溶剂的量如果少,则需要增加松香的量以确保粘度。然而,松香在加热直至软钎焊中设想的温度域下为难挥发性,如果增加松香的量,则残渣量变多,不适于低残渣的用途。

[0099] 因此,第1实施方式的助焊剂包含:固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0.5wt%以上且30wt%以下。

[0100] 助焊剂包含酚系固体溶剂的情况下,即使不含活性剂也可以作为助焊剂发挥功能。因此,第2实施方式的助焊剂包含:酚系固体溶剂70wt%以上~100wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下。

[0101] 另外,第3实施方式的助焊剂包含:固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、酚系固体溶剂超过0wt%~30wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下。各实施方式的助焊剂优选在25℃下为固体或为粘度为3500Pa·s以上的液体。

[0102] 作为固体溶剂,可以举出新戊二醇(2,2-二甲基-1,3-丙二醇)、二氧杂环己烷二醇等。另外,作为酚系固体溶剂,可以举出4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚、邻苯二酚等。

[0103] 各实施方式的助焊剂可以包含松香0wt%以上且30wt%以下。另外,各实施方式的助焊剂包含有机酸0wt%以上且30wt%以下、胺0wt%以上且5wt%以下、胺氢卤酸盐0wt%以上且4wt%以下、有机卤素化合物0wt%以上且10wt%以下作为活性剂。需要说明的是,如果在助焊剂中添加有机酸和胺,则规定量的有机酸与胺反应而成为盐。因此,也可以在使有机酸、胺的2种以上反应而形成盐的状态之后再添加,从而抑制有机酸与胺的反应。

[0104] 进而,各实施方式的助焊剂包含有机硅0wt%以上且5wt%以下、有机磷化合物0wt%以上且10wt%以下、消泡剂0wt%以上且3wt%以下作为添加剂。还可以包含表面活性剂、着色剂。

[0105] 作为松香,例如可以举出脂松香、木松香和妥尔油松香等天然松香、以及由天然松香得到的衍生物。作为松香衍生物,例如可以举出纯化松香、聚合松香、氢化松香、歧化松香、氢化歧化松香、酸改性松香、苯酚改性松香和 α , β 不饱和羧酸改性物(丙烯酰化松香、马来化松香、富马化松香等)、以及该聚合松香的纯化物、氢化物和歧化物、酯化物、以及该 α , β 不饱和羧酸改性物的纯化物、氢化物和歧化物,可以使用它们中的1种或2种以上。

[0106] 各实施方式的助焊剂在松香的基础上还可以包含丙烯酸类树脂等其他树脂,作为

其他树脂,还可以包含选自丙烯酸类树脂、萜烯树脂、改性萜烯树脂、萜烯酚醛树脂、改性萜烯酚醛树脂、苯乙烯树脂、改性苯乙烯树脂、二甲苯树脂、改性二甲苯树脂、聚乙烯、聚丙烯、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇、聚乙烯聚丙烯共聚物、和聚乙烯聚乙酸乙烯酯共聚物中的至少一种以上的树脂。作为改性萜烯树脂,可以使用芳香族改性萜烯树脂、氢化萜烯树脂、氢化芳香族改性萜烯树脂等。作为改性萜烯酚醛树脂,可以使用氢化萜烯酚醛树脂等。作为改性苯乙烯树脂,可以使用苯乙烯丙烯酸类树脂、苯乙烯马来酸树脂等。作为改性二甲苯树脂,可以使用苯酚改性二甲苯树脂、烷基苯酚改性二甲苯树脂、苯酚改性甲阶型二甲苯树脂、多元醇改性二甲苯树脂、聚氧乙烯加成二甲苯树脂等。需要说明的是,将松香的总量设为100时,其他树脂的量为松香的15wt%以下、优选为松香的10wt%以下、更优选为松香的5wt%以下。

[0107] 作为有机酸,可以举出戊二酸、己二酸、壬二酸、二十烷二酸、柠檬酸、二醇酸、琥珀酸、水杨酸、二甘醇酸、吡啶二羧酸、二丁基苯胺二甘醇酸、辛二酸、癸二酸、硫代二醇酸、邻苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二甲酸、十二烷二酸、对羟基苯基乙酸、吡啶甲酸、苯基琥珀酸、富马酸、马来酸、丙二酸、月桂酸、苯甲酸、酒石酸、异氰脲酸三(2-羧基乙基)酯、甘氨酸、1,3-环己烷二羧酸、2,2-双(羟基甲基)丙酸、2,2-双(羟基甲基)丁酸、4-叔丁基苯甲酸、2,3-二羟基苯甲酸、2,4-二乙基戊二酸、2-喹啉羧酸、3-羟基苯甲酸、苹果酸、对茴香酸、棕榈酸、硬脂酸、12-羟基硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸等。

[0108] 另外,作为有机酸,可以举出:油酸与亚油酸的二聚酸反应物、油酸与亚油酸的三聚酸反应物、油酸与亚油酸的二聚酸反应物中添加有氢的氢化二聚酸或油酸与亚油酸的三聚酸反应物中添加有氢的氢化三聚酸等。进而,作为有机酸,可以举出:油酸与亚油酸的反应物以外的二聚酸、油酸与亚油酸的反应物以外的三聚酸、油酸与亚油酸的反应物以外的二聚酸中添加有氢的氢化二聚酸或油酸与亚油酸的反应物以外的三聚酸中添加有氢的氢化三聚酸、丙烯酸的二聚酸反应物、丙烯酸的三聚酸反应物、甲基丙烯酸的二聚酸反应物、甲基丙烯酸的三聚酸反应物、丙烯酸与甲基丙烯酸的二聚酸反应物、丙烯酸与甲基丙烯酸的三聚酸反应物、油酸的二聚酸反应物、油酸的三聚酸反应物、亚油酸的二聚酸反应物、亚油酸的三聚酸反应物、亚麻酸的二聚酸反应物、亚麻酸的三聚酸反应物、丙烯酸与油酸的二聚酸反应物、丙烯酸与油酸的三聚酸反应物、丙烯酸与亚油酸的二聚酸反应物、丙烯酸与亚油酸的三聚酸反应物、丙烯酸与亚麻酸的二聚酸反应物、丙烯酸与亚麻酸的三聚酸反应物、甲基丙烯酸与油酸的二聚酸反应物、甲基丙烯酸与油酸的三聚酸反应物、甲基丙烯酸与亚油酸的二聚酸反应物、甲基丙烯酸与亚油酸的三聚酸反应物、甲基丙烯酸与亚麻酸的二聚酸反应物、甲基丙烯酸与亚麻酸的三聚酸反应物、油酸与亚麻酸的二聚酸反应物、油酸与亚麻酸的三聚酸反应物、亚油酸与亚麻酸的二聚酸反应物、亚油酸与亚麻酸的三聚酸反应物、上述油酸与亚油酸的反应物以外的二聚酸中添加有氢的氢化二聚酸、油酸与亚油酸的反应物以外的三聚酸中添加有氢的氢化三聚酸等。

[0109] 作为胺,可以举出:单乙醇胺、二苯基胍、乙胺、三乙胺、乙二胺、三亚乙基四胺、2-甲基咪唑、2-十一烷基咪唑、2-十七烷基咪唑、1,2-二甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、2-苯基咪唑、2-苯基-4-甲基咪唑、1-苄基-2-甲基咪唑、1-苄基-2-苯基咪唑、1-氰基乙基-2-甲基咪唑、1-氰基乙基-2-十一烷基咪唑、1-氰基乙基-2-乙基-4-甲基咪唑、1-氰基乙基-2-苯基咪唑、1-氰基乙基-2-十一烷基咪唑鎓偏苯三酸酯、1-氰基乙基-2-苯基咪唑鎓偏苯三酸

酯、2,4-二氨基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基-均三嗪、2,4-二氨基-6-[2'-十一烷基咪唑基-(1')]-乙基-均三嗪、2,4-二氨基-6-[2'-乙基-4'-甲基咪唑基-(1')]-乙基-均三嗪、2,4-二氨基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基-均三嗪异氰脲酸加成物、2-苯基咪唑异氰脲酸加成物、2-苯基-4,5-二羟基甲基咪唑、2-苯基-4-甲基-5-羟基甲基咪唑、2,3-二氢-1H-吡咯并[1,2-a]苯并咪唑、1-十二烷基-2-甲基-3-苄基氯化咪唑鎓、2-甲基咪唑啉、2-苯基咪唑啉、2,4-二氨基-6-乙烯基-均三嗪、2,4-二氨基-6-乙烯基-均三嗪异氰脲酸加成物、2,4-二氨基-6-甲基丙烯酰氧基乙基-均三嗪、环氧-咪唑加合物、2-甲基苯并咪唑、2-辛基苯并咪唑、2-戊基苯并咪唑、2-(1-乙基戊基)苯并咪唑、2-壬基苯并咪唑、2-(4-噻唑基)苯并咪唑、苯并咪唑、2-(2'-羟基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5'-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(2'-羟基-3',5'-二叔戊基苯基)苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-叔辛基苯基)苯并三唑、2,2'-亚甲基双[6-(2H-苯并三唑-2-基)-4-叔辛基苯酚]、6-(2-苯并三唑基)-4-叔辛基-6'-叔丁基-4'-甲基-2,2'-亚甲基双酚、1,2,3-苯并三唑、1-[N,N-双(2-乙基己基)氨基甲基]苯并三唑、羧基苯并三唑、1-[N,N-双(2-乙基己基)氨基甲基]甲基苯并三唑、2,2'-[[[(甲基-1H-苯并三唑-1-基)甲基]亚胺基]双乙醇]、1-(1',2'-二羧基乙基)苯并三唑、1-(2,3-二羧基丙基)苯并三唑、1-[(2-乙基己基氨基)甲基]苯并三唑、2,6-双[(1H-苯并三唑-1-基)甲基]-4-甲基苯酚、5-甲基苯并三唑、5-苯基四唑等。

[0110] 胺氢卤酸盐为使胺与卤化氢反应而得到的化合物,可以举出苯胺氢氯酸盐、苯胺氢溴酸盐等。作为胺氢卤酸盐的胺,可以使用上述胺,可以举出乙胺、乙二胺、三乙胺、甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑等,作为卤化氢,可以举出氯、溴、碘、氟的氢化物(氯化氢、溴化氢、碘化氢、氟化氢)。另外,代替胺氢卤酸盐、或者与胺氢卤酸盐一起可以包含硼氟化物,作为硼氟化物,可以举出硼氢氟酸等。

[0111] 作为有机卤素化合物,可以举出:作为有机溴化合物的反式-2,3-二溴-1,4-丁烯二醇、异氰脲酸三烯丙酯6溴化物、1-溴-2-丁醇、1-溴-2-丙醇、3-溴-1-丙醇、3-溴-1,2-丙二醇、1,4-二溴-2-丁醇、1,3-二溴-2-丙醇、2,3-二溴-1-丙醇、2,3-二溴-1,4-丁二醇、2,3-二溴-2-丁烯-1,4-二醇、反式-2,3-二溴-2-丁烯-1,4-二醇、顺式-2,3-二溴-2-丁烯-1,4-二醇、四溴苯二甲酸、溴琥珀酸、2,2,2-三溴乙醇等。另外,可以举出作为有机氯化化合物的氯烷、氯化脂肪酸酯、氯桥酸、氯桥酸酐等。进一步可以举出作为有机氟化合物的氟系表面活性剂、具有全氟烷基的表面活性剂、聚四氟乙烯等。

[0112] 作为有机硅,可以举出二甲基硅油、环状硅油、甲基苯基硅油、甲基氢硅油、高级脂肪酸改性硅油、烷基改性硅油、烷基/芳烷基改性硅油、氨基改性硅油、环氧改性硅油、聚醚改性硅油、烷基/聚醚改性硅油、甲醇改性硅油等。

[0113] 作为有机磷化合物,可以举出酸性磷酸甲酯、酸性磷酸乙酯、酸性磷酸异丙酯、酸性磷酸单丁酯、酸性磷酸丁酯、酸性磷酸二丁酯、酸性磷酸丁氧基乙酯、酸性磷酸2-乙基己酯、磷酸双(2-乙基己基)酯、酸性磷酸单异癸酯、酸性磷酸异癸酯、酸性磷酸月桂酯、酸性磷酸异十三烷酯、酸性磷酸硬脂酯、酸性磷酸油酯、牛油磷酸酯、椰子油磷酸酯、酸性磷酸异硬脂酯、酸性磷酸烷基酯、酸性磷酸二十四烷基酯、乙二醇酸性磷酸酯、2-羟基乙基甲基丙烯酸酯酸性磷酸酯、二丁基焦磷酸酯酸性磷酸酯、2-乙基己基磷酸单-2-乙基己酯、烷基(烷基)磷酸酯等。

[0114] 作为消泡剂,可以举出丙烯酸类聚合物、乙烯醚聚合物、丁二烯聚合物等。

[0115] <本实施方式的包芯软钎料的构成例>

[0116] 本实施方式的包芯软钎料除填充有上述包芯软钎料用的助焊剂的线状的软钎料以外还可以为粒料、盘、环、小片、球、称为柱的圆柱等柱状的形状。包芯软钎料中使用的助焊剂要求在常温下为固体使得在加工软钎料的工序中不流出、或者为不流出那样的规定的高粘度。需要说明的是,包芯软钎料中使用的情况下,对助焊剂要求的粘度例如为 $3500\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上。包芯软钎料的线径为 0.1mm 以上且 1.6mm 以下、优选 0.3mm 以上且 1.3mm 以下、更优选 0.6mm 以上且 1.0mm 以下。另外,将包芯软钎料设为100时,包芯软钎料中填充的助焊剂的含量为 $0.5\text{wt}\%$ 以上且 $6\text{wt}\%$ 以下、优选 $1.5\text{wt}\%$ 以上且 $3\text{wt}\%$ 以下。

[0117] 软钎料由Sn单质、或Sn-Ag系、Sn-Cu系、Sn-Ag-Cu系、Sn-Bi系、Sn-In系、Sn-Zn系、Sn-Pb系等、或者在这些合金中添加有Sb、Bi、In、Cu、Zn、As、Ag、Cd、Fe、Ni、Co、Au、Ge、P、Pb、Zr等的合金构成。

[0118] <本实施方式的覆助焊剂的软钎料的构成例>

[0119] 本实施方式的覆助焊剂的软钎料是用上述覆助焊剂的软钎料用的助焊剂覆盖而得到的软钎料。覆助焊剂的软钎料除线状的软钎料以外还可以为粒料、盘、环、小片、球、称为柱的圆柱等柱状的形状。覆盖软钎料的状态的助焊剂是在常温下附着于软钎料的表面的固体。

[0120] 软钎料由Sn单质、或Sn-Ag系、Sn-Cu系、Sn-Ag-Cu系、Sn-Bi系、Sn-In系、Sn-Zn系、Sn-Pb系等、或者在这些合金中添加有Sb、Bi、In、Cu、Zn、As、Ag、Cd、Fe、Ni、Co、Au、Ge、P、Pb、Zr等的合金构成。

[0121] <本实施方式的包芯软钎料用、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂、包芯软钎料和覆助焊剂的软钎料的作用效果例>

[0122] 包含固体溶剂或酚系固体溶剂、或者包含固体溶剂和酚系固体溶剂的包芯软钎料用、覆助焊剂的软钎料用的助焊剂成为在常温下为固体或具有规定的粘度的方式。

[0123] 另外,不含酚系的固体溶剂的情况下,通过包含活性剂,从而具有对金属氧化物的充分的活性,另外,在包含酚系的固体溶剂的情况下,即使不含活性剂,也具有对金属氧化物的充分的活性,且加热直至超过软钎料的熔点的温度域的过程中,固体溶剂和酚系固体溶剂的粘度会降低而流动。

[0124] 由此,本实施方式的助焊剂使用于包芯软钎料、覆助焊剂的软钎料,可以得到用于去除金属氧化物的充分的活性。另外,在常温下不流动,因此,适合作为包芯软钎料的助焊剂。进而,固体溶剂和酚系固体溶剂在软钎焊中设想的热历程中具有挥发性,因此,适合于低残渣的用途。

[0125] <本实施方式的软钎焊方法的一例>

[0126] 图1为示出本实施方式的软钎焊方法中使用的烙铁的一例的说明图,图2A、图2B、图2C和图2D为示出本实施方式的软钎焊方法的说明图。

[0127] 本实施方式的软钎焊方法适用于通孔安装、单面基板等。本实施方式的软钎焊方法中使用的烙铁1A中,沿烙铁1A的中心轴形成有贯通孔2,作为加热烙铁1A的加热手段,具备加热器3。

[0128] 烙铁1A中,贯通孔2的直径 D 大于包芯软钎料H的直径 d_1 、且通过贯通孔2向烙铁1A的前端部10供给包芯软钎料H。另外,烙铁1A中,贯通孔2的直径 D 大于电子部件100的引线端

子101的直径 d_2 ,能向贯通孔2的前端部10插入引线端子101。

[0129] 本实施方式的软钎焊方法中,如图2A所示,电子部件100的引线端子101插入至形成于基板200的通孔201。另外,用加热器3加热烙铁1A直至超过软钎料的熔点,控制烙铁1A使其保持超过软钎料的熔点的规定的温度。接着,如图2B所示,使烙铁1A的前端部10接触或接近于插入了引线端子101的通孔201,将引线端子101插入至烙铁1A的贯通孔2。

[0130] 接着,向烙铁1A的贯通孔2供给切成规定长度的包芯软钎料H,使插入至贯通孔2的引线端子101与包芯软钎料H接触。

[0131] 控制烙铁1A使其保持超过软钎料的熔点的规定的温度,从而如图2C所示,将包芯软钎料加热,随着软钎料熔融的同时,将通孔201和引线端子101加热。

[0132] 用烙铁1A加热包芯软钎料H直至超过软钎料的熔点的温度时,包芯软钎料中的助焊剂的粘度降低,助焊剂在通孔201和引线端子101中流动,从而软钎料、通孔201和引线端子101的表面的金属氧化物被去除,熔融了的软钎料浸润铺开。

[0133] 接着,如图2D所示,将烙铁1A从通孔201离开,从而使通孔201和引线端子101上浸润铺开的软钎料固化。

[0134] 上述软钎焊方法中,包芯软钎料H中使用的助焊剂为本实施方式的助焊剂的情况下,助焊剂包含固体溶剂或酚系固体溶剂、或者包含固体溶剂和酚系固体溶剂,从而可以使助焊剂形成固体、或者成为规定的高粘度。由此,适合作为包芯软钎料的助焊剂。

[0135] 另外,固体溶剂和酚系固体溶剂在软钎焊中设想的热历程中具有挥发性。另一方面,不含松香,或者包含松香的情况下也使松香的量为30wt%以下,可以使助焊剂为固体、或者成为规定的高粘度,可以降低松香的含量。

[0136] 由此,可以抑制供给至烙铁1A的贯通孔2的包芯软钎料H中的助焊剂在加热后成为残渣的量。因此,在控制烙铁1A使其保持超过软钎料的熔点的规定的温度的状态下,即使将包芯软钎料H供给至贯通孔2连续地进行软钎焊,也可以抑制残渣的碳化物在贯通孔2内沉积,可以抑制烙铁1A的贯通孔2被残渣的碳化物堵塞等不良情况的发生。

[0137] 实施例

[0138] 以下的表1、表2所示的组成调配实施例和比较例的助焊剂,对残渣量和加工性进行了验证。需要说明的是,表1、表2中的组成率为将助焊剂的总量设为100时的wt(重量)%。

[0139] <残渣量评价>

[0140] (1) 验证方法

[0141] 作为基于TG法(热重测定法)的试验评价方法,在铝盘中填充各实施例和各比较例的助焊剂10mg,用ULVAC公司制TGD9600,在 N_2 气氛下以升温速度 $10^\circ C/分钟$ 从 $25^\circ C$ 加热至 $350^\circ C$ 。测定加热后的各助焊剂的重量是否成为加热前的15%以下。

[0142] (2) 判定基准

[0143] ○:重量成为加热前的15%以下

[0144] ×:重量大于加热前的15%

[0145] 加热后的重量成为加热前的15%以下的助焊剂可以说通过加热而助焊剂中的成分充分挥发。重量大于加热前的15%的助焊剂可以说助焊剂中的成分的挥发不充分。挥发不充分的助焊剂使用于包芯软钎料,用于上述软钎焊方法时,残渣的碳化物大多沉积在烙铁的贯通孔中,成为无法正常供给包芯软钎料等不良情况的原因。

[0146] <加工性的评价>

[0147] (1) 验证方法

[0148] 将实施例、比较例的助焊剂作为试样,观察25℃下的状态,判定为固体和液体中的哪一种。助焊剂为液体的情况下,将助焊剂夹持于流变仪(Thermo Scientific HAAKE MARS III(商标))的板间后,以6Hz使板旋转,从而测定助焊剂的粘度。然后,以下述所示的基准评价制造包芯软钎料时的加工性。

[0149] (2) 判定基准

[0150] ○:25℃下的状态为固体。或,25℃下的状态为液体、但以流变仪测定的粘度为3500Pa·s以上。助焊剂的25℃下的状态为固体、或25℃下的状态为液体、但以流变仪测定的粘度为3500Pa·s以上时,可以制作包芯软钎料。

[0151] ×:25℃下的状态为液体、以流变仪测定的粘度低于3500Pa·s。助焊剂的25℃下的状态为液体、以流变仪测定的粘度低于3500Pa·s时,助焊剂流动,无法制作包芯软钎料。

[0152] <综合评价>

[0153] ○:残渣量和加工性评价均为○

[0154] ×:残渣量和加工性评价中的任意者、或全部为×

[0155] [表1]

[0156]

| 材料目录 | 材料名称 | 实施例 1 | 实施例 2 | 实施例 3 | 实施例 4 | 实施例 5 | 实施例 6 | 实施例 7 | 实施例 8 | 实施例 9 | 实施例 10 | 实施例 11 | 实施例 12 | 实施例 13 | 实施例 14 | 实施例 15 | 实施例 16 | 实施例 17 | 实施例 18 | |
|------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| 溶剂 | 固体溶剂 | 95 | 70 | 99.5 | 45 | 95 | 100 | 100 | 70 | 95 | 95 | 95 | 95 | 96 | 90 | 90 | 96 | 95 | 96 | |
| | 醇系固体溶剂 | | | | | | 66 | | | | | | | | | | | | | |
| | 溶剂 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 松香类 | 天然松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 聚合松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 内烯酸改性松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 内烯酸改性氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香脂 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 有机酸 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 活性剂 | 羧 | | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 羧基磺酸盐 | | | 0.5 | | | | | | | | | | 4 | | | | | | |
| | 有机磺化化合物 | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | 1 | |
| 添加剂 | 有机硅 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 有机磷化合物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 磷酸酯类化合物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 表面活性剂 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 玻璃量评价 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 加工性评价 (粘度) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 综合评价 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[0157]

[表2]

[0158]

| 材料目录 | 材料名称 | 实例19 | 实例20 | 实例21 | 实例22 | 实例23 | 实例24 | 实例25 | 实例26 | 实例27 | 实例28 | 实例29 | 实例30 | 实例31 | 实例32 | 实例1 | 实例2 | 实例3 | |
|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|--|
| 溶剂 | | 85 | 92 | 9C | CS | 70 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 8C | 7S | 7S | 50 | | | |
| 溶剂 | 新戊二醇 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 二氧杂环己烷二醇 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4-(1,1,3,3-四甲基)苯酚 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 醇类 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 二乙二醇单己醚 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 天然松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香类 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 有机酸 | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 活性剂 | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 添加剂 | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 松香衍生物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 氯化松香 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[0159] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇95wt%、在本发明中限定

的范围内包含作为有机酸的己二酸5wt%的实施例1中,25℃下的状态为固体、或者即使25℃下的状态为液体,粘度也为3500Pa·s以上,对制造包芯软钎料时的加工性得到了充分的效果。另外,残渣量为15wt%以下,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0160] 在本发明中限定的范围内减少作为固体溶剂的新戊二醇而包含70wt%、包含作为有机酸的己二酸5wt%、二十烷二酸25wt%、2种以上的有机酸的组合为在本发明中限定的范围内的实施例2中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0161] 在本发明中限定的范围内增加作为固体溶剂的新戊二醇而包含99.5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为胺氢卤酸盐的N,N-二乙基苯胺氢溴酸盐0.5wt%的实施例3中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0162] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的二氧杂环己烷二醇95wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的己二酸5wt%的实施例4中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0163] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚95wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的己二酸5wt%的实施例5中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0164] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的邻苯二酚95wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的己二酸5wt%的实施例6中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0165] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚100wt%、不含有有机酸等其他活性剂的实施例7中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0166] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的邻苯二酚100wt%、不含有有机酸等其他活性剂的实施例8中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0167] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇70wt%、在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚30wt%、不含有有机酸等其他活性剂的实施例9中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0168] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇95wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的庚二酸5wt%的实施例10中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0169] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇95wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的辛二酸5wt%的实施例11中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0170] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇95wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的十二烷二酸5wt%的实施例12中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0171] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯

酚95wt%、在本发明中限定的范围内包含作为胺的2-苯基咪唑5wt%的实施例13中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0172] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇96wt%、在本发明中限定的范围内包含作为胺氢卤酸盐的N,N-二乙基苯胺氢溴酸盐4wt%的实施例14中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0173] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚90wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机卤素化合物的2,2,2-三溴乙醇10wt%的实施例15中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0174] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚99wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机卤素化合物的反式-2,3-二溴-2-丁烯-1,4-二醇1wt%的实施例16中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0175] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚99wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机卤素化合物的异氰脲酸三烯丙酯6溴化物1wt%的实施例17中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0176] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇90wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的己二酸5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机硅的二甲基硅油5wt%的实施例18中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0177] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇85wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的己二酸5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机磷化合物的酸性磷酸异癸酯10wt%的实施例19中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0178] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇92wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的己二酸5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为消泡剂的丙烯酸类聚合物3wt%的实施例20中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0179] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇90wt%、在本发明中限定的范围内包含作为松香衍生物的氢化松香5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例21中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0180] 在本发明中限定的范围内包含作为固体溶剂的新戊二醇85wt%、在本发明中限定的范围内包含作为松香衍生物的氢化松香10wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例22中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0181] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚70wt%、在本发明中限定的范围内包含作为松香衍生物的氢化松香30wt%的实施例23

中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0182] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚90wt%、在本发明中限定的范围内包含天然松香5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例24中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0183] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚90wt%、在本发明中限定的范围内包含作为松香衍生物的聚合松香5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例25中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0184] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚90wt%、在本发明中限定的范围内包含作为松香衍生物的歧化松香5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例26中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0185] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚90wt%、在本发明中限定的范围内包含作为松香衍生物的氢化歧化松香5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例27中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0186] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚90wt%、在本发明中限定的范围内包含作为松香衍生物的丙烯酸改性松香5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例28中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0187] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚90wt%、在本发明中限定的范围内包含作为松香衍生物的丙烯酸改性氢化松香5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例29中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0188] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚90wt%、在本发明中限定的范围内包含作为松香衍生物的松香酯5wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例30中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0189] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚75wt%、包含天然松香5wt%、作为松香衍生物的聚合松香5wt%、歧化松香5wt%、丙烯酸改性松香5wt%、2种以上的松香的组合在本发明中限定的范围内、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例31中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0190] 在本发明中限定的范围内包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚75wt%、包含作为松香衍生物的氢化松香5wt%、氢化歧化松香5wt%、丙烯酸改性氢化松香5wt%、松香酯5wt%、2种以上的松香的组合在本发明中限定的范围内、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的实施例32中,对加工性也得到了充分的效果。另外,得到了抑制残渣量成为低残渣的充分的效果。

[0191] 与此相对,低于本发明中限定的范围而包含作为固体溶剂的新戊二醇50wt%、超过本发明中限定的范围而包含作为松香衍生物的丙烯酸改性松香45wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的比较例1中,虽然得到了成为低残渣的效果,但25℃下的状态为液体且粘度低于3500Pa·s,对制造包芯软钎料时的加工性无法得到充分的效果。

[0192] 低于本发明中限定的范围而包含作为酚系固体溶剂的4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚50wt%、超过本发明中限定的范围而包含作为松香衍生物的聚合松香45wt%、在本发明中限定的范围内包含作为有机酸的二十烷二酸5wt%的比较例2中,残渣量超过15wt%,无法抑制残渣量,得不到成为低残渣的效果。另外,对于加工性无法得到充分的效果。

[0193] 不含固体溶剂、酚系固体溶剂、包含作为溶剂的二乙二醇单己醚40wt%、包含天然松香50wt%、包含作为有机酸的二十烷二酸10wt%的比较例3中,得到了成为低残渣的效果,但对于加工性无法得到充分的效果。

[0194] 由以上,包含固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、活性剂0.5wt%以上且30wt%以下的助焊剂、包含酚系固体溶剂70wt%以上~100wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下的助焊剂、包含固体溶剂70wt%以上且99.5wt%以下、酚系固体溶剂超过0wt%~30wt%以下、活性剂0wt%以上且30wt%以下的助焊剂、使用这些任意助焊剂的包芯软钎料、覆助焊剂的软钎料中,得到了抑制残渣量的效果。另外,得到了加工性变良好的效果。

[0195] 即使在本发明中限定的范围内包含松香类、添加剂,也不妨碍这些效果。

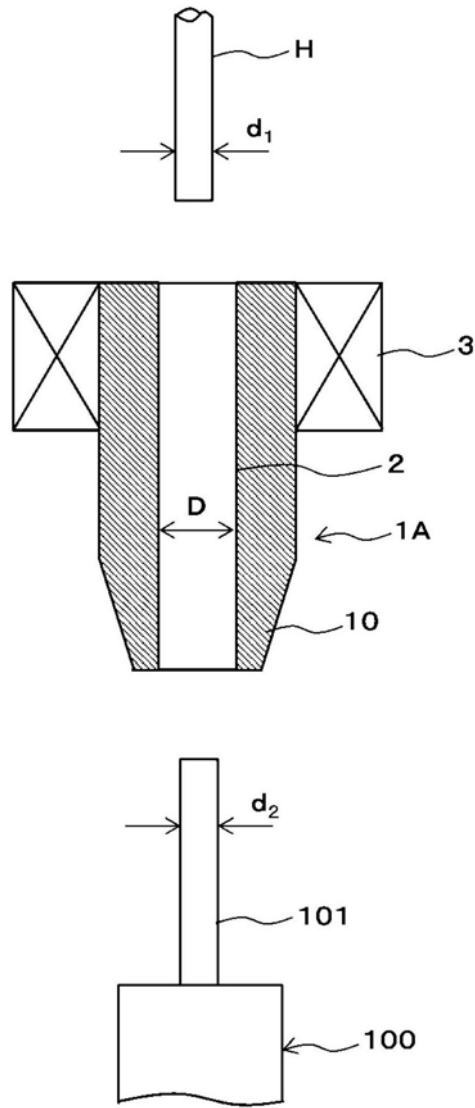


图1

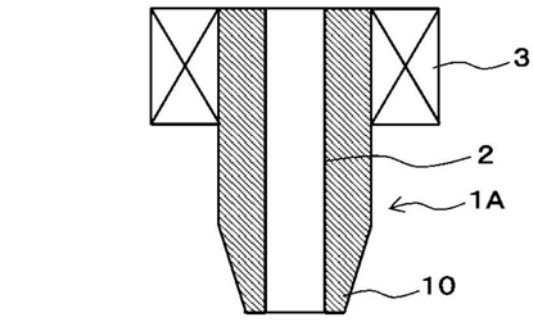


图2A

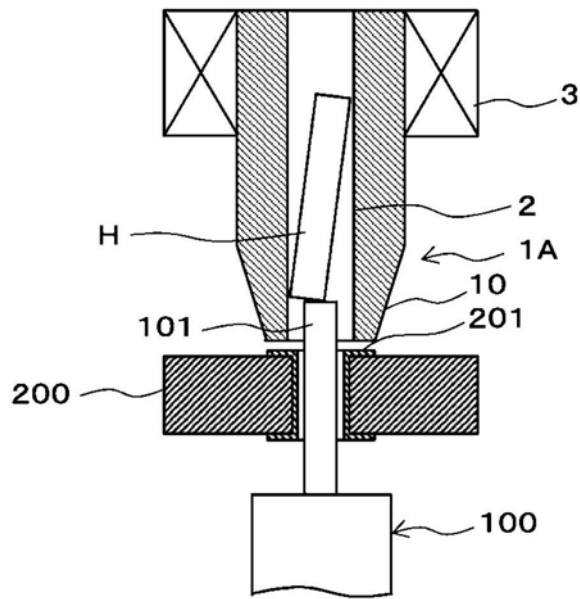


图2B

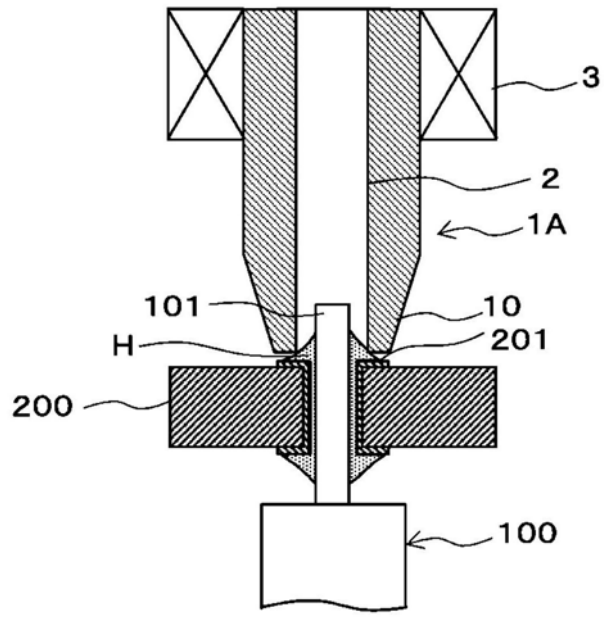


图2C

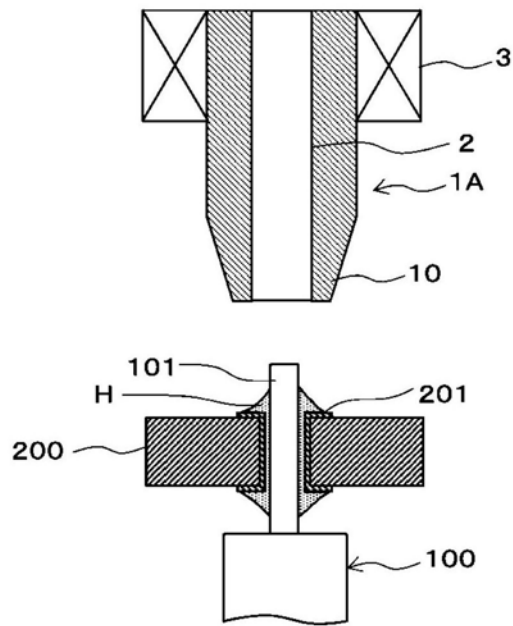


图2D