(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120153453 A
(43)申请公布日 2025.06.13

(21)申请号 202380076263.8
(22)申请日 2023.11.24
(30)优先权数据
2022-202663 2022.12.19 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.04.28
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/042187 2023.11.24
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/135226 JA 2024.06.27
(71)申请人 株式会社村田制作所
地址 日本
(72)发明人 宫内聪
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 刘慧群
(51)Int.Cl.
H01G 4/30(2006.01)
H01G 4/224(2006.01)
H01G 4/228(2006.01)

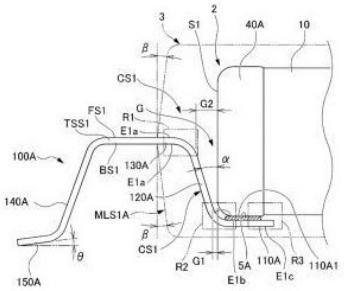
权利要求书3页 说明书32页 附图25页

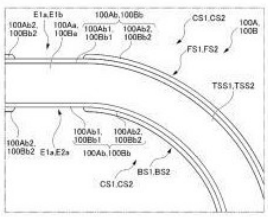
(54)发明名称

层叠陶瓷电子部件

(57)摘要

提供能够适当地抑制接合材料的过剩流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。层叠陶瓷电容器(1)具备层叠陶瓷电容器主体(2)、经由接合材料(5)与外部电极(40A、40B)连接的金属端子(100A、100B)、覆盖层叠陶瓷电容器主体(2)等的外装材料(3),金属端子(100A、100B)具有与接合材料(5)接合的接合面(110A1、110B1)、与外装材料(3)接触的接触面(CS1、CS2),接触面(CS1、CS2)在表面的至少一部分具有最外表面镀敷膜(100Ab2、100Bb2),并且具备在金属端子(100A、100B)的延伸方向上分开的、与最外表面镀敷膜(100Ab2、100Bb2)不同的金属的露出面(E1a、E1b、E1c、E2a、E2b、E2c)。





CN 120153453 A

1.一种层叠陶瓷电子部件,具备:

层叠陶瓷电子部件主体,具有:层叠体,包含被层叠的多个陶瓷层和层叠在所述陶瓷层上的多个内部导体层,并且包含在高度方向上相对的第1主面以及第2主面、在与高度方向正交的宽度方向上相对的第1侧面以及第2侧面、和在与高度方向以及宽度方向正交的长度方向上相对的第1端面以及第2端面;第1外部电极,配置于所述第1端面侧;以及第2外部电极,配置于所述第2端面侧;

第1金属端子,经由接合材料与所述第1外部电极连接;

第2金属端子,经由接合材料与所述第2外部电极连接;和

外装材料,覆盖所述层叠陶瓷电子部件主体、所述接合材料、和所述第1金属端子的一部分以及所述第2金属端子的一部分,

其中,

所述第1金属端子具有:

第1接合面,与所述接合材料接合;和

第1接触面,与所述外装材料接触,

与所述外装材料接触的第1接触面在表面的至少一部分具有第1最外表面金属膜,

所述第2金属端子具有:

第2接合面,与所述接合材料接合;和

第2接触面,与所述外装材料接触,

与所述外装材料接触的第2接触面在表面的至少一部分具有第2最外表面金属膜,

与所述外装材料接触的所述第1接触面具备在所述第1金属端子的延伸方向上分开设置的、与所述第1最外表面金属膜不同的金属的表面露出的多个第1露出面,

与所述外装材料接触的所述第2接触面具备在所述第2金属端子的延伸方向上分开设置的、与所述第2最外表面金属膜不同的金属的表面露出的多个第2露出面。

2.根据权利要求1所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

所述第1金属端子包含第1母材和形成于所述第1母材的表面的第1镀敷膜,所述第1最外表面金属膜包含所述第1镀敷膜的至少最外表面部分,

所述第2金属端子包含第2母材和形成于所述第2母材的表面的第2镀敷膜,所述第2最外表面金属膜包含所述第2镀敷膜的至少最外表面部分。

3.根据权利要求2所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

所述第1镀敷膜包含覆盖所述第1母材的表面的第1基底镀敷膜和覆盖所述第1基底镀敷膜的表面的第1最外表面镀敷膜,所述第1最外表面金属膜是所述第1最外表面镀敷膜,

所述第2镀敷膜包含覆盖所述第2母材的表面的第2基底镀敷膜和覆盖所述第2基底镀敷膜的表面的第2最外表面镀敷膜,所述第2最外表面金属膜是所述第2最外表面镀敷膜。

4.根据权利要求3所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

所述第1最外表面镀敷膜是Sn镀敷膜,

所述第2最外表面镀敷膜是Sn镀敷膜。

5.根据权利要求3或4所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

所述第1基底镀敷膜是Ni镀敷膜,

所述第2基底镀敷膜是Ni镀敷膜。

6.根据权利要求3～5中任一项所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

所述第1露出面是所述第1金属端子的所述第1基底镀敷膜,

所述第2露出面是所述第2金属端子的所述第2基底镀敷膜。

7.根据权利要求2～5中任一项所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

所述第1露出面是所述第1金属端子的所述第1母材,

所述第2露出面是所述第2金属端子的所述第2母材。

8.根据权利要求1～7中任一项所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

所述第1金属端子以及所述第2金属端子是安装于要安装所述层叠陶瓷电子部件的安装基板的安装面的金属端子,

所述层叠体的所述第1主面是与所述安装面对置的面,

所述第1外部电极至少配置于所述第1主面上的所述第1端面侧,

所述第2外部电极至少配置于所述第1主面上的所述第2端面侧,

所述第1金属端子包含:

第1接合部,与所述第1主面对置,且与所述第1外部电极连接;

第1上升部,与所述第1接合部连接,且延伸为远离所述安装面;和

第1延长部,与所述第1上升部连接,且延伸为远离所述层叠陶瓷电子部件主体,

所述第2金属端子包含:

第2接合部,与所述第1主面对置,且与所述第2外部电极连接;

第2上升部,与所述第2接合部连接,且延伸为远离所述安装面;和

第2延长部,与所述第2上升部连接,且延伸为远离所述层叠陶瓷电子部件主体。

9.根据权利要求1～8中任一项所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

所述第1金属端子是包含接合所述第1外部电极的所述第1接合面侧的第1正面、作为与所述第1正面相反侧的面的第1相反面、以及将所述第1正面和所述第1相反面相连的第1端子侧面的板状构件,

所述第2金属端子是包含接合所述第2外部电极的所述第2接合面侧的第2正面、作为与所述第2正面相反侧的面的第2相反面、以及将所述第2正面和所述第2相反面相连的第2端子侧面的板状构件。

10.根据权利要求9所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

设置于所述第1接触面的所述第1露出面在所述第1正面隔开设置于所述第1上升部的中央与所述第1接合部之间的表面的至少一部分、和所述第1延长部,

设置于所述第2接触面的所述第2露出面在所述第2正面隔开设置于所述第2上升部的中央与所述第2接合部之间的表面的至少一部分、和所述第2延长部。

11.根据权利要求9或10所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

设置于所述第1接触面的所述第1露出面设置于所述第1延长部的所述第1正面以及所述第1相反面,

设置于所述第2接触面的所述第2露出面设置于所述第2延长部的所述第2正面以及所述第2相反面。

12.根据权利要求9～11中任一项所述的层叠陶瓷电子部件,其中,

在所述第1接合部的所述第1相反面,设置有被设置于所述第1接触面的所述第1露出

面，

在所述第2接合部的所述第2相反面，设置有被设置于所述第2接触面的所述第2露出面。

13.根据权利要求3～12中任一项所述的层叠陶瓷电子部件，其中，

所述第1接触面包含所述第1最外表面镀敷膜的表面、所述第1基底镀敷膜的表面、和所述第1母材的表面，来作为与所述外装材料接触的表面，

所述第2接触面包含所述第2最外表面镀敷膜的表面、所述第2基底镀敷膜的表面、和所述第2母材的表面，来作为与所述外装材料接触的表面。

14.根据权利要求9～13中任一项所述的层叠陶瓷电子部件，其中，

所述第1接触面在所述第1接合部中，包含位于所述第1正面的所述第1最外表面镀敷膜、位于所述第1相反面的所述第1基底镀敷膜、和位于所述第1端子侧面的所述第1母材的表面，

所述第2接触面在所述第2接合部中，包含位于所述第2正面的所述第2最外表面镀敷膜、位于所述第2相反面的所述第2基底镀敷膜、和位于所述第2端子侧面的所述第2母材的表面。

15.根据权利要求9～14中任一项所述的层叠陶瓷电子部件，其中，

所述第1接触面在所述第1上升部的中央与所述第1接合部之间的表面的至少一部分中，包含位于所述第1正面的所述第1基底镀敷膜、位于所述第1相反面的所述第1最外表面镀敷膜、和位于所述第1端子侧面的所述第1母材的表面，

所述第2接触面在所述第2上升部的中央与所述第2接合部之间的表面的至少一部分中，包含位于所述第2正面的所述第2基底镀敷膜、位于所述第2相反面的所述第2最外表面镀敷膜、和位于所述第2端子侧面的所述第2母材的表面。

16.根据权利要求1～15中任一项所述的层叠陶瓷电子部件，其中，

设置于所述第1接触面的所述第1露出面通过形成于所述第1金属端子的孔或缺口而在所述宽度方向上被分离，

设置于所述第2接触面的所述第2露出面通过形成于所述第2金属端子的孔或缺口而在所述宽度方向上被分离。

层叠陶瓷电子部件

技术领域

[0001] 本发明涉及层叠陶瓷电子部件。

背景技术

[0002] 以往,已知被作为外装材料的树脂覆盖的层叠陶瓷电子部件。关于这样的层叠陶瓷电子部件,被引出到外装材料的外部的金属端子和配置于层叠陶瓷电子部件主体的表面的外部电极在外装材料的内部通过包含焊料等金属的接合材料而被接合。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2019-145767号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在专利文献1中,公开了在作为金属端子的框架的表面形成有镀敷膜的层叠陶瓷电子部件。通过在金属端子形成有镀敷膜,能够提高基于接合材料的接合性。然而,若在金属端子的表面的整体形成有镀敷膜,则有时接合材料会沿着金属端子而过剩地流出。在该情况下,接合材料成为接近外装材料的表面的状态,因此在基板安装时的回流焊中接合材料再熔融而接合材料的体积膨胀时,有可能会产生焊料成分从外装材料和金属端子的界面喷出的焊料飞溅(solder splash)这样的现象。

[0008] 本发明的目的在于,提供能够适当地抑制接合材料的过剩流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。

[0009] 用于解决问题的技术方案

[0010] 本发明涉及的层叠陶瓷电子部件具备:层叠陶瓷电子部件主体,具有:层叠体,包含被层叠的多个陶瓷层和层叠在所述陶瓷层上的多个内部导体层,并且包含在高度方向上相对的第1主面以及第2主面、在与高度方向正交的宽度方向上相对的第1侧面以及第2侧面、和在与高度方向以及宽度方向正交的长度方向上相对的第1端面以及第2端面;第1外部电极,配置于所述第1端面侧;以及第2外部电极,配置于所述第2端面侧;第1金属端子,经由接合材料与所述第1外部电极连接;第2金属端子,经由接合材料与所述第2外部电极连接;和外装材料,覆盖所述层叠陶瓷电子部件主体、所述接合材料、和所述第1金属端子的一部分以及所述第2金属端子的一部分,其中,所述第1金属端子具有:第1接合面,与所述接合材料接合;和第1接触面,与所述外装材料接触,与所述外装材料接触的第1接触面在表面的至少一部分具有第1最外表面金属膜,所述第2金属端子具有:第2接合面,与所述接合材料接合;和第2接触面,与所述外装材料接触,与所述外装材料接触的第2接触面在表面的至少一部分具有第2最外表面金属膜,与所述外装材料接触的所述第1接触面具备在所述第1金属端子的延伸方向上分开设置的、与所述第1最外表面金属膜不同的金属的表面露出的多个第1露出面,与所述外装材料接触的所述第2接触面具备在所述第2金属端子的延伸方向上

分开设置的、与所述第2最外表面金属膜不同的金属的表面露出的多个第2露出面。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明,能够提供能够适当地抑制接合材料的过剩流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。

附图说明

[0013] 图1是本实施方式的层叠陶瓷电容器的外观立体图。

[0014] 图2是从箭头II的方向观察图1的层叠陶瓷电容器时的向视图。

[0015] 图3是从箭头III的方向观察图2的层叠陶瓷电容器时的向视图。

[0016] 图4是从箭头IV的方向观察图2的层叠陶瓷电容器时的向视图。

[0017] 图5是对应于图1的图,是用于说明层叠陶瓷电容器的内部的构造的假想的立体图。

[0018] 图6是从箭头VI的方向观察图5的层叠陶瓷电容器时的假想的向视图。

[0019] 图7是示出被外装材料覆盖前且安装金属端子前的层叠陶瓷电容器主体的外观的外观立体图。

[0020] 图8是图7的层叠陶瓷电容器主体的沿着VIII-VIII线的剖视图。

[0021] 图9是图8的层叠陶瓷电容器主体的沿着IX-IX线的剖视图。

[0022] 图10是图8的层叠陶瓷电容器主体的沿着X-X线的剖视图。

[0023] 图11是对应于图4的图,是示出除去了外装材料以及层叠陶瓷电容器主体时的金属端子的图。

[0024] 图12A是图6所示的层叠陶瓷电容器的XIIA部放大图。

[0025] 图12B是图6所示的层叠陶瓷电容器的XIIB部放大图。

[0026] 图12C是第1金属端子的部分外观立体图。

[0027] 图12D是图12A所示的层叠陶瓷电容器的R1部的放大图。

[0028] 图12E是图12A所示的层叠陶瓷电容器的R2部的放大图。

[0029] 图12F是图12A所示的层叠陶瓷电容器的R3部的放大图。

[0030] 图13A是示出弯折前的金属端子的正面的图。

[0031] 图13B是示出弯折前的金属端子的相反面的图。

[0032] 图14A是示出本实施方式的层叠陶瓷电容器安装于安装基板的安装构造的外观立体图。

[0033] 图14B是对应于图6的图,是从箭头XIIIB的方向观察图14A的层叠陶瓷电容器的安装构造时的假想的向视图。

[0034] 图15A是示出本实施方式的层叠陶瓷电容器的变形例的图,是对应于图2的图。

[0035] 图15B是从箭头XVB的方向观察图15A的层叠陶瓷电容器时的向视图。

[0036] 图16A是示出2连构造的层叠陶瓷电容器的图。

[0037] 图16B是示出3连构造的层叠陶瓷电容器的图。

[0038] 图16C是示出4连构造的层叠陶瓷电容器的图。

具体实施方式

[0039] 以下,对作为本发明的实施方式涉及的层叠陶瓷电子部件的层叠陶瓷电容器1进行说明。图1是层叠陶瓷电容器1的外观立体图。图2是从箭头II的方向观察图1的层叠陶瓷电容器1时的向视图。图3是从箭头III的方向观察图2的层叠陶瓷电容器1时的向视图。图4是从箭头IV的方向观察图2的层叠陶瓷电容器1时的向视图。图5是对应于图1的图,是用于说明层叠陶瓷电容器1的内部的构造的假想的立体图。图6是用于说明层叠陶瓷电容器1的内部的构造的假想的图,是从箭头VI的方向观察图5的层叠陶瓷电容器1时的假想的向视图。

[0040] 层叠陶瓷电容器1具有作为层叠陶瓷电子部件主体的层叠陶瓷电容器主体2、金属端子100、和外装材料3。层叠陶瓷电容器主体2被外装材料3覆盖,因此在图1～图4中未图示。在图5以及图6中,示出了层叠陶瓷电容器主体2。

[0041] 除了图5、图6以外,还使用图7～图10,对层叠陶瓷电容器主体2进行说明。图7是示出被外装材料3覆盖前且安装金属端子100前的层叠陶瓷电容器主体2的外观的外观立体图。图8是图7的层叠陶瓷电容器主体2的沿着VIII-VIII线的剖视图。图9是图8的层叠陶瓷电容器主体2的沿着IX-IX线的剖视图。图10是图8的层叠陶瓷电容器主体2的沿着X-X线的剖视图。

[0042] 层叠陶瓷电容器主体2具有层叠体10和外部电极40。

[0043] 在图5～图10中,示出了XYZ正交坐标系。如图5、图7所示,层叠陶瓷电容器主体2以及层叠体10的长度方向L与X方向对应。层叠陶瓷电容器主体2以及层叠体10的宽度方向W与Y方向对应。层叠陶瓷电容器主体2以及层叠体10的高度方向T与Z方向对应。这里,图8所示的剖面也被称为LT剖面。图9所示的剖面也被称为WT剖面。图10所示的剖面也被称为LW剖面。另外,在图1～图4、图11、图14A～图15B中,也示出了同样的XYZ正交坐标系。

[0044] 如图5～图10所示,层叠体10包含在高度方向T上相对的第1主面TS1以及第2主面TS2、在与高度方向T正交的宽度方向W上相对的第1侧面WS1以及第2侧面WS2、和在与高度方向T以及宽度方向W正交的长度方向L上相对的第1端面LS1以及第2端面LS2。

[0045] 如图7所示,层叠体10具有大致长方体形状。另外,层叠体10的长度方向L的尺寸未必比宽度方向W的尺寸长。在层叠体10的角部以及棱线部,优选带有圆角。角部是层叠体的3个面相交的部分,棱线部是层叠体的2个面相交的部分。另外,也可以在构成层叠体10的表面的一部分或全部形成有凹凸等。

[0046] 层叠体10的尺寸没有特别限定,但若将层叠体10的长度方向L的尺寸设为L尺寸,则L尺寸优选为0.2mm以上且10mm以下。此外,若将层叠体10的高度方向T的尺寸设为T尺寸,则T尺寸优选为0.1mm以上且10mm以下。此外,若将层叠体10的宽度方向W的尺寸设为W尺寸,则W尺寸优选为0.1mm以上且10mm以下。

[0047] 如图8以及图9所示,层叠体10具有内层部11、和配置为在高度方向T上夹着内层部11的第1主面侧外层部12以及第2主面侧外层部13。另外,内层部11也称为有效层部。

[0048] 内层部11包含作为多个陶瓷层的多个电介质层20和作为多个内部导体层的多个内部电极层30。内层部11包含在高度方向T上位于最靠第1主面TS1侧的内部电极层30至位于最靠第2主面TS2侧的内部电极层30。在内层部11中,多个内部电极层30隔着电介质层20对置地配置。内层部11是产生静电电容且实质上作为电容器发挥功能的部分。

[0049] 多个电介质层20由电介质材料构成。电介质材料例如也可以是包含$BaTiO_3$、$CaTiO_3$、$SrTiO_3$、或$CaZrO_3$等成分的电介质陶瓷。此外,电介质材料也可以是在这些主成分中添加了Mn化合物、Fe化合物、Cr化合物、Co化合物、Ni化合物等副成分的材料。

[0050] 电介质层20的厚度优选为0.5μm以上且72μm以下。层叠的电介质层20的片数优选为10片以上且700片以下。另外,该电介质层20的片数是内层部11的电介质层的片数和第1主面侧外层部12以及第2主面侧外层部13的电介质层的片数的总数。

[0051] 多个内部电极层30(内部导体层30)具有多个第1内部电极层31(第1内部导体层31)以及多个第2内部电极层32(第2内部导体层32)。多个第1内部电极层31配置在多个电介质层20上。多个第2内部电极层32配置在多个电介质层20上。多个第1内部电极层31以及多个第2内部电极层32在层叠体10的高度方向T上隔着电介质层20交替地配置。第1内部电极层31以及第2内部电极层32配置为夹着电介质层20。

[0052] 第1内部电极层31具有与第2内部电极层32对置的第1对置部31A、和从第1对置部31A被引出到第1端面LS1的第1引出部31B。第1引出部31B在第1端面LS1露出。

[0053] 第2内部电极层32具有与第1内部电极层31对置的第2对置部32A、和从第2对置部32A被引出到第2端面LS2的第2引出部32B。第2引出部32B在第2端面LS2露出。

[0054] 在本实施方式中,第1对置部31A和第2对置部32A隔着电介质层20对置,由此形成电容,表现出电容器的特性。

[0055] 第1对置部31A以及第2对置部32A的形状没有特别限定,但优选为矩形形状。不过,矩形形状的拐角部可以被圆化,矩形形状的拐角部也可以倾斜地形成。第1引出部31B以及第2引出部32B的形状没有特别限定,但优选为矩形形状。不过,矩形形状的拐角部可以被圆化,矩形形状的拐角部也可以倾斜地形成。

[0056] 第1对置部31A的宽度方向W的尺寸和第1引出部31B的宽度方向W的尺寸可以形成为相同的尺寸,也可以是任一者的尺寸形成得较小。第2对置部32A的宽度方向W的尺寸和第2引出部32B的宽度方向W的尺寸可以形成为相同的尺寸,也可以是任一者的尺寸形成得较窄。

[0057] 第1内部电极层31以及第2内部电极层32例如由Ni、Cu、Ag、Pd、Au等金属、包含这些金属的至少一种的合金等适当的导电材料构成。在使用合金的情况下,第1内部电极层31以及第2内部电极层32也可以由例如Ag-Pd合金等构成。

[0058] 第1内部电极层31以及第2内部电极层32各自的厚度例如优选为0.2μm以上且3.0μm以下程度。第1内部电极层31以及第2内部电极层32的片数优选合计为5片以上且350片以下。

[0059] 第1主面侧外层部12位于层叠体10的第1主面TS1侧。第1主面侧外层部12是作为位于第1主面TS1与最靠近第1主面TS1的内部电极层30之间的多个陶瓷层的电介质层20的集合体。即,第1主面侧外层部12由位于第1主面TS1与多个内部电极层30之中位于最靠第1主面TS1侧的内部电极层30之间的多个电介质层20形成。第1主面侧外层部12所使用的电介质层20也可以与内层部11所使用的电介质层20相同。

[0060] 第2主面侧外层部13位于层叠体10的第2主面TS2侧。第2主面侧外层部13是作为位于第2主面TS2与最靠近第2主面TS2的内部电极层30之间的多个陶瓷层的电介质层20的集合体。即,第2主面侧外层部13由位于第2主面TS2与多个内部电极层30之中位于最靠第2主

面TS2侧的内部电极层30之间的多个电介质层20形成。第2主面侧外层部13所使用的电介质层20也可以与内层部11所使用的电介质层20相同。

[0061] 如以上那样,层叠体10具有被层叠的多个电介质层20和层叠在电介质层20上的多个内部电极层30。即,层叠陶瓷电容器1具有电介质层20和内部电极层30被交替地层叠的层叠体10。

[0062] 另外,层叠体10具有对置电极部11E。对置电极部11E是第1内部电极层31的第1对置部31A和第2内部电极层32的第2对置部32A对置的部分。对置电极部11E构成为内层部11的一部分。在图8中,示出了对置电极部11E的长度方向L的范围。在图9中,示出了对置电极部11E的宽度方向W的范围。在图10中,示出了对置电极部11E的宽度方向W以及长度方向L的范围。另外,对置电极部11E也称为电容器有效部。

[0063] 另外,层叠体10具有侧面侧外层部。侧面侧外层部具有第1侧面侧外层部WG1和第2侧面侧外层部WG2。第1侧面侧外层部WG1是包含位于对置电极部11E与第1侧面WS1之间的电介质层20的部分。第2侧面侧外层部WG2是包含位于对置电极部11E与第2侧面WS2之间的电介质层20的部分。在图9以及图10中,示出了第1侧面侧外层部WG1以及第2侧面侧外层部WG2的宽度方向W的范围。另外,第1侧面侧外层部WG1以及第2侧面侧外层部WG2也称为W间隙或侧间隙。

[0064] 另外,层叠体10具有端面侧外层部。端面侧外层部具有第1端面侧外层部LG1和第2端面侧外层部LG2。第1端面侧外层部LG1是包含位于对置电极部11E与第1端面LS1之间的电介质层20以及第1引出部31B的部分。第2端面侧外层部LG2是包含位于对置电极部11E与第2端面LS2之间的电介质层20以及第2引出部32B的部分。在图8以及图10中,示出了第1端面侧外层部LG1以及第2端面侧外层部LG2的长度方向L的范围。另外,第1端面侧外层部LG1以及第2端面侧外层部LG2也称为L间隙或端间隙。

[0065] 外部电极40具有配置于第1端面LS1侧的第1外部电极40A、和配置于第2端面LS2侧的第2外部电极40B。

[0066] 第1外部电极40A至少配置于第1主面TS1上的第1端面LS1侧。第1外部电极40A优选至少配置于第1端面LS1上和第1主面TS1上的一部分。在本实施方式中,第1外部电极40A配置于第1端面LS1上、第1主面TS1上的一部分、第2主面TS2上的一部分、第1侧面WS1上的一部分、和第2侧面WS2上的一部分。此外,在本实施方式中,第1外部电极40A在第1端面LS1上与第1内部电极层31连接。另外,第1外部电极40A例如也可以从第1端面LS1延伸至第1主面TS1的一部分而配置。换言之,第1外部电极40A的剖面形状也可以为L字状(未图示)。第1外部电极40A之中配置在第1主面TS1上的部分经由接合材料与后述的第1金属端子100A连接。

[0067] 另外,设置于第1主面TS1的第1外部电极40A的长度方向L的长度L1优选为层叠体的L尺寸的10%以上且40%以下(例如,20μm以上且4000μm以下)。在第2主面TS2、第1侧面WS1、以及第2侧面WS2也设置第1外部电极40A的情况下,设置于这些面的第1外部电极40A的长度方向L的长度L1也优选为层叠体的L尺寸的10%以上且40%以下(例如,20μm以上且4000μm以下)。

[0068] 此外,设置于第1主面TS1的第1外部电极40A的宽度方向W的长度W1优选为与层叠体10的W尺寸大致相等的尺寸(例如,0.1mm以上且10mm以下)。在第2主面TS2也设置第1外部电极40A的情况下,设置于第2主面TS2的第1外部电极40A的宽度方向W的长度W1优选为与层

叠体10的W尺寸大致相等的尺寸(例如,0.1mm以上且10mm以下)。此外,在第1侧面WS1或第2侧面WS2的至少一个面设置第1外部电极40A的情况下,设置于该部分的第1外部电极40A的高度方向T的长度T1优选为与层叠体10的T尺寸大致相等的尺寸(例如,0.1mm以上且10mm以下)。

[0069] 第2外部电极40B至少配置于第1主面TS1上的第2端面LS2侧。第2外部电极40B优选至少配置于第2端面LS2上和第1主面TS1上的一部分。在本实施方式中,第2外部电极40B配置于第2端面LS2上、第1主面TS1上的一部分、第2主面TS2上的一部分、第1侧面WS1上的一部分、和第2侧面WS2上的一部分。此外,在本实施方式中,第1外部电极40A在第2端面LS2上与第2内部电极层32连接。另外,第2外部电极40B例如也可以从第2端面LS2延伸至第1主面TS1的一部分而配置。换言之,第2外部电极40B的剖面形状也可以为L字状(未图示)。第2外部电极40B之中配置在第1主面TS1上的部分经由接合材料与后述的第2金属端子100B连接。

[0070] 另外,设置于第1主面TS1的第2外部电极40B的长度方向L的长度L2优选为层叠体的L尺寸的10%以上且40%以下(例如,20μm以上且4000μm以下)。在第2主面TS2、第1侧面WS1、以及第2侧面WS2也设置第2外部电极40B的情况下,设置于这些面的第2外部电极40B的长度方向L的长度L2也优选为层叠体的L尺寸的10%以上且40%以下(例如,20μm以上且4000μm以下)。

[0071] 此外,设置于第1主面TS1的第2外部电极40B的宽度方向W的长度W1优选为与层叠体10的W尺寸大致相等的尺寸(例如,0.1mm以上且10mm以下)。在第2主面TS2也设置第2外部电极40B的情况下,设置于第2主面TS2的第2外部电极40B的宽度方向W的长度W1优选为与层叠体10的W尺寸大致相等的尺寸(例如,0.1mm以上且10mm以下)。此外,在第1侧面WS1或第2侧面WS2的至少一个面设置第2外部电极40B的情况下,设置于该部分的第2外部电极40B的高度方向T的长度T1优选为与层叠体10的T尺寸大致相等的尺寸(例如,0.1mm以上且10mm以下)。

[0072] 另外,如图7所示,在本实施方式中,层叠体10的表面之中从外部电极40露出的部分的长度方向L的长度L3优选为层叠体的L尺寸的20%以上且80%以下(例如,40μm以上且8000μm以下)。换言之,第1外部电极40A和第2外部电极40B的隔开距离L3优选为层叠体的L尺寸的20%以上且80%以下(例如,40μm以上且8000μm以下)。

[0073] 如前所述,在层叠体10内,第1内部电极层31的第1对置部31A和第2内部电极层32的第2对置部32A隔着电介质层20对置,由此形成电容。因此,在连接了第1内部电极层31的第1外部电极40A与连接了第2内部电极层32的第2外部电极40B之间表现出电容器的特性。

[0074] 第1外部电极40A具有第1基底电极层50A和配置在第1基底电极层50A上的第1镀敷层60A。

[0075] 第2外部电极40B具有第2基底电极层50B和配置在第2基底电极层50B上的第2镀敷层60B。

[0076] 第1基底电极层50A配置在第1端面LS1上。第1基底电极层50A与第1内部电极层31连接。在本实施方式中,第1基底电极层50A从第1端面LS1上延伸至第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分、和第1侧面WS1的一部分以及第2侧面WS2的一部分而形成。

[0077] 第2基底电极层50B配置在第2端面LS2上。第2基底电极层50B与第2内部电极层32连接。在本实施方式中,第2基底电极层50B从第2端面LS2上延伸至第1主面TS1的一部分以

及第2主面TS2的一部分、和第1侧面WS1的一部分以及第2侧面WS2的一部分而形成。

[0078] 本实施方式的第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B是烧附层。烧附层优选包含金属成分、以及玻璃成分或陶瓷成分的任一者,或者包含其两者。金属成分例如包含从Cu、Ni、Ag、Pd、Ag-Pd合金、Au等选择的至少1种。玻璃成分例如包含从B、Si、Ba、Mg、Al、Li等选择的至少1种。陶瓷成分可以使用与电介质层20相同种类的陶瓷材料,也可以使用不同种类的陶瓷材料。陶瓷成分例如包含从$BaTiO_3$、$CaTiO_3$、$(Ba,Ca)TiO_3$、$SrTiO_3$、$CaZrO_3$等选择的至少1种。

[0079] 例如,将包含玻璃以及金属的导电性膏涂敷于层叠体并进行烧附而得到烧附层。关于烧附层,可以将具有内部电极层以及电介质层的层叠小片(chip)和涂敷于层叠小片的导电性膏同时烧成而得到,也可以在对具有内部电极层以及电介质层的层叠小片进行烧成而得到层叠体之后在层叠体涂敷导电性膏并进行烧附而得到。另外,在对具有内部电极层以及电介质层的层叠小片和涂敷于层叠小片的导电性膏同时进行烧成的情况下,优选对取代玻璃成分而添加了陶瓷材料的导电性膏进行烧附而形成烧附层。在该情况下,作为添加的陶瓷材料,特别优选使用与电介质层20相同种类的陶瓷材料。烧附层也可以为多层。

[0080] 位于第1端面LS1的第1基底电极层50A的长度方向的厚度在第1基底电极层50A的高度方向T以及宽度方向W的中央部例如优选为10μm以上且200μm以下程度。

[0081] 位于第2端面LS2的第2基底电极层50B的长度方向的厚度在第2基底电极层50B的高度方向T以及宽度方向W的中央部例如优选为10μm以上且200μm以下程度。

[0082] 在第1主面TS1或第2主面TS2的至少一个面的一部分也设置第1基底电极层50A的情况下,设置于该部分的第1基底电极层50A的高度方向的厚度在设置于该部分的第1基底电极层50A的长度方向L以及宽度方向W的中央部例如优选为5μm以上且40μm以下程度。

[0083] 在第1侧面WS1或第2侧面WS2的至少一个面的一部分也设置第1基底电极层50A的情况下,设置于该部分的第1基底电极层50A的宽度方向的厚度在设置于该部分的第1基底电极层50A的长度方向L以及高度方向T的中央部例如优选为5μm以上且40μm以下程度。

[0084] 在第1主面TS1或第2主面TS2的至少一个面的一部分也设置第2基底电极层50B的情况下,设置于该部分的第2基底电极层50B的高度方向的厚度在设置于该部分的第2基底电极层50B的长度方向L以及宽度方向W的中央部例如优选为5μm以上且40μm以下程度。

[0085] 在第1侧面WS1或第2侧面WS2的至少一个面的一部分也设置第2基底电极层50B的情况下,设置于该部分的第2基底电极层50B的宽度方向的厚度在设置于该部分的第2基底电极层50B的长度方向L以及高度方向T的中央部例如优选为5μm以上且40μm以下程度。

[0086] 另外,第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B不限于烧附层,也可以是薄膜层。薄膜层是通过溅射法或蒸镀法等薄膜形成法而形成的、堆积了金属粒子的层。薄膜层例如优选包含从包括Mg、Al、Ti、W、Cr、Cu、Ni、Ag、Co、Mo以及V的组选择的至少1种金属。由此,能够提高外部电极40相对于层叠体10的固定力。薄膜层可以为单层,也可以由多层形成。例如,也可以由NiCr的层和NiCu的层的2层构造形成。

[0087] 在通过基于溅射法的溅射电极形成作为基底电极的薄膜层的情况下,该溅射电极优选形成于层叠体10的第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分。溅射电极优选包含从例如Ni、Cr、Cu等选择的至少1种金属。溅射电极的厚度优选为50nm以上且400nm以下,进一步优选为50nm以上且130nm以下。

[0088] 作为基底电极层,也可以在层叠体10的第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分形成溅射电极,另一方面,在第1端面LS1上以及第2端面LS2上形成烧附层。或者,也可以不在第1端面LS1上以及第2端面LS2上形成基底电极层,而将后述的镀敷层直接形成于层叠体10。另外,在第1端面LS1上以及第2端面LS2上形成烧附层的情况下,烧附层也可以不仅配置于第1端面LS1以及第2端面LS2,而且还延伸到第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分而配置。在该情况下,溅射电极也可以配置为重叠在烧附层上。

[0089] 第1镀敷层60A配置为覆盖第1基底电极层50A。

[0090] 第2镀敷层60B配置为覆盖第2基底电极层50B。

[0091] 第1镀敷层60A以及第2镀敷层60例如也可以包含从Cu、Ni、Sn、Ag、Pd、Ag-Pd合金、Au等选择的至少1种。第1镀敷层60A以及第2镀敷层60B也可以分别由多层形成。第1镀敷层60A以及第2镀敷层60B优选在Ni镀敷层上形成Sn镀敷层的2层构造。

[0092] 第1镀敷层60A配置为覆盖第1基底电极层50A。在本实施方式中,第1镀敷层60A具有第1Ni镀敷层61A、和位于第1Ni镀敷层61A上的第1Sn镀敷层62A。

[0093] 第2镀敷层60B配置为覆盖第2基底电极层50B。在本实施方式中,第2镀敷层60B具有第2Ni镀敷层61B、和位于第2Ni镀敷层61B上的第2Sn镀敷层62B。

[0094] Ni镀敷层防止第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B被作为将层叠陶瓷电容器主体2和金属端子100接合的接合材料5的焊料侵蚀。此外,Sn镀敷层使作为将层叠陶瓷电容器主体2和金属端子100接合的接合材料5的焊料的润湿性提高。由此,使层叠陶瓷电容器主体2和金属端子100的接合变得容易。在将第1镀敷层70A以及第2镀敷层70B分别设为Ni镀敷层和Sn镀敷层的2层构造的情况下,Ni镀敷层和Sn镀敷层各自的厚度优选为1μm以上且15μm以下。

[0095] 另外,本实施方式的第1外部电极40A以及第2外部电极40B也可以具有例如包含导电性粒子和热固化性树脂的导电性树脂层。在作为基底电极层(第1基底电极层50A、第2基底电极层50B)而设置导电性树脂层的情况下,导电性树脂层可以配置为覆盖烧附层,也可以不设置烧附层而直接配置在层叠体10上。在导电性树脂层配置为覆盖烧附层的情况下,导电性树脂层配置在烧附层与镀敷层(第1镀敷层60A、第2镀敷层60B)之间。导电性树脂层可以完全覆盖在烧附层上,也可以覆盖烧附层的一部分。

[0096] 包含热固化性树脂的导电性树脂层例如比包含镀敷膜、导电性膏的烧成物的导电层富有柔软性。因此,即使在对层叠陶瓷电容器1施加了物理性冲击、起因于热循环的冲击的情况下,导电性树脂层也作为缓冲层发挥功能。因此,导电性树脂层抑制层叠陶瓷电容器1的裂纹产生。

[0097] 构成导电性粒子的金属也可以是Ag、Cu、Ni、Sn、Bi、或包含它们的合金。导电性粒子优选包含Ag。导电性粒子例如是Ag的金属粉。Ag在金属中电阻率最低,因此适合电极材料。此外,Ag是贵金属,因此不易氧化,耐候性高。因此,Ag的金属粉作为导电性粒子是适宜的。

[0098] 此外,导电性粒子也可以是在金属粉的表面进行了Ag涂布的金属粉。在使用在金属粉的表面进行了Ag涂布的导电性粒子时,金属粉优选为Cu、Ni、Sn、Bi或它们的合金粉。为了在保持Ag的特性的同时使母材的金属为廉价的金属,优选使用进行了Ag涂布的金属粉。

[0099] 进而,导电性粒子也可以是对Cu、Ni实施了抗氧化处理的导电性粒子。此外,导电

性粒子也可以是在金属粉的表面涂布了Sn、Ni、Cu的金属粉。在使用在金属粉的表面涂布了Sn、Ni、Cu的金属粉时，金属粉优选为Ag、Cu、Ni、Sn、Bi或它们的合金粉。

[0100] 导电性粒子的形状没有特别限定。导电性粒子能够使用球形状、扁平状等的导电性粒子，但优选将球形状金属粉和扁平状金属粉混合使用。

[0101] 导电性树脂层所包含的导电性粒子主要承担确保导电性树脂层的通电性的作用。具体地，通过多个导电性粒子彼此接触，从而在导电性树脂层内部形成通电路径。

[0102] 构成导电性树脂层的树脂例如也可以包含从环氧树脂、酚醛树脂、聚氨酯树脂、硅酮树脂、聚酰亚胺树脂等公知的各种热固化性树脂选择的至少1种。其中，在耐热性、耐湿性、密接性等方面优异的环氧树脂是最适当的树脂之一。此外，导电性树脂层的树脂优选与热固化性树脂一起包含固化剂。在使用环氧树脂作为基础树脂的情况下，环氧树脂的固化剂也可以是酚系、胺系、酸酐系、咪唑系、活性酯系、酰胺酰亚胺系等公知的各种化合物。

[0103] 另外，导电性树脂层也可以由多层形成。导电性树脂层的最厚的部分的厚度优选为10μm以上且150μm以下。

[0104] 另外，也可以是不设置第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B，而在层叠体10上直接配置后述的第1镀敷层60A以及第2镀敷层60B的结构。即，层叠陶瓷电容器1也可以是包含与第1内部电极层31和第2内部电极层32直接电连接的镀敷层的结构。在这样的情况下，也可以在作为前处理而在层叠体10的表面配设催化剂之后，形成镀敷层。

[0105] 在该情况下，镀敷层也优选为多层。下层镀敷层以及上层镀敷层分别优选包含例如从Cu、Ni、Sn、Pb、Au、Ag、Pd、Bi或Zn等选择的至少1种金属或包含这些金属的合金。下层镀敷层更优选使用具有焊料阻挡性能的Ni来形成。上层镀敷层更优选使用焊料润湿性良好的Sn或Au来形成。另外，例如，在第1内部电极层31以及第2内部电极层32使用Ni来形成的情况下，下层镀敷层优选使用与Ni的接合性良好的Cu来形成。另外，上层镀敷层根据需要来形成即可，外部电极40也可以仅由下层镀敷层构成。此外，镀敷层可以将上层镀敷层设为最外层，也可以在上层镀敷层的表面进一步形成其他镀敷层。

[0106] 不设置基底电极层而配置的镀敷层的每1层的厚度优选为2μm以上且10μm以下。另外，镀敷层优选不包含玻璃。镀敷层的每单位体积的金属比例优选为99体积%以上。

[0107] 另外，在将镀敷层直接形成在层叠体10上的情况下，能够削减基底电极层的厚度。因此，能够使层叠陶瓷电容器主体2的高度方向T的尺寸降低将基底电极层的厚度削减了的量，实现层叠陶瓷电容器主体2的低高度化。或者，能够使夹在第1内部电极层31以及第2内部电极层32之间的电介质层20的厚度变厚将基底电极层的厚度削减了的量，实现本体厚度的提高。像这样，通过将镀敷层直接形成在层叠体10上，能够使层叠陶瓷电容器的设计自由度提高。

[0108] 另外，若将包含层叠体10和外部电极40的层叠陶瓷电容器主体2的长度方向的尺寸设为L尺寸，则L尺寸优选为0.2mm以上且10mm以下。此外，若将层叠陶瓷电容器主体2的高度方向的尺寸设为T尺寸，则T尺寸优选为0.1mm以上且10mm以下。此外，若将层叠陶瓷电容器主体2的宽度方向的尺寸设为W尺寸，则W尺寸优选为0.1mm以上且10mm以下。

[0109] 另外，在本实施方式中，层叠陶瓷电容器主体2的第1端面LS1侧的第1表面S1由配置在第1端面LS1上的第1外部电极40A的表面构成。层叠陶瓷电容器主体2的第2端面LS2侧的第2表面S2由配置在第2端面LS2上的第2外部电极40B的表面构成。

[0110] 除了图1～图6以外,还使用图11,对金属端子100进行说明。图11是对应于图4的图,是从第2主面TS2朝向第1主面TS1在高度方向上观察时的向视图,是示出除去了外装材料3以及层叠陶瓷电容器主体2时的金属端子100的图。另外,在图11中,层叠陶瓷电容器主体2的层叠体10以及外部电极40的轮廓形状用两点划线示出。

[0111] 金属端子100具有第1金属端子100A和第2金属端子100B。

[0112] 第1金属端子100A以及第2金属端子100B是安装于要安装层叠陶瓷电容器1的后述的安装基板(参照图14A以及图14B的安装基板310)的安装面的金属端子。第1金属端子100A以及第2金属端子100B例如是板状的引线框架。另外,在本实施方式中,层叠体10的第1主面TS1是与要安装层叠陶瓷电容器1的安装基板的安装面对置的面。

[0113] 第1金属端子100A具有与第1主面TS1对置且与第1外部电极40A连接的第1接合部110A、与第1接合部110A连接并延伸为远离安装基板的安装面且与第1端面LS1对置的第1上升部120A、与第1上升部120A连接且在长度方向L上延伸为远离层叠陶瓷电容器主体2的第1延长部130A、与第1延长部130A连接且朝向安装基板的安装面侧延伸的第1下降部140A、和与第1下降部140A连接且在沿着安装基板的安装面的方向上延伸的第1安装部150A。如图6所示,在第1上升部120A与层叠陶瓷电容器主体2的第1端面LS1侧的第1表面S1之间,存在间隙部G。关于第1金属端子100A的详情在后面叙述。

[0114] 第2金属端子100B具有与第1主面TS1对置且与第2外部电极40B连接的第2接合部110B、与第2接合部110B连接并延伸为远离安装基板的安装面且与第2端面LS2对置的第2上升部120B、与第2上升部120B连接且在长度方向L上延伸为远离层叠陶瓷电容器主体2的第2延长部130B、与第2延长部130B连接且朝向安装基板的安装面侧延伸的第2下降部140B、和与第2下降部140B连接且在沿着安装基板的安装面的方向上延伸的第2安装部150B。如图6所示,在第2上升部120B与层叠陶瓷电容器主体2的第2端面LS2侧的第2表面S2之间,存在间隙部G。关于第2金属端子100B的详情在后面叙述。

[0115] 另外,第1下降部140A以及第2下降部140B优选朝向装基板的安装面延伸到在层叠陶瓷电容器1的外装材料3与安装基板的安装面之间能够设置间隙的程度。

[0116] 另外,通过采用这样的第1金属端子100A以及第2金属端子100B,能够使安装基板和层叠陶瓷电子部件主体2的距离变长,可得到缓和来自安装基板的应力的效果。此外,能够使设置于安装基板侧的外装材料3的厚度变厚,能够确保绝缘性。

[0117] 另外,如图11所示,第1金属端子100A的第1安装部150A和第2金属端子100B的第2安装部150B的隔开距离L4比层叠陶瓷电容器主体2的第1外部电极40A和第2外部电极40B的隔开距离L3长。

[0118] 接合材料5将层叠陶瓷电容器主体2和金属端子100接合。接合材料5具有第1接合材料5A和第2接合材料5B。

[0119] 如图6所示,第1金属端子100A经由第1接合材料5A与第1外部电极40A连接。第2金属端子100B经由第2接合材料5B与第2外部电极40B连接。

[0120] 接合材料5优选为焊料。例如,也可以是无Pb焊料。作为无Pb焊料,例如优选Sn-Sb系、Sn-Ag-Cu系、Sn-Cu系、Sn-Bi系等无铅焊料。例如,能够使用Sn-10Sb～Sn-15Sb焊料。

[0121] 使用图1～图6,对外装材料3进行说明。

[0122] 外装材料3包含在高度方向T上相对的第1主面MTS1以及第2主面MTS2、在与高度方

向T正交的宽度方向W上相对的第1侧面MWS1以及第2侧面MWS2、和在与高度方向T以及宽度方向W正交的长度方向L上相对的第1端面MLS1以及第2端面MLS2。外装材料3的第1端面MLS1是外装材料3的表面中的、层叠体10的第1端面LS1侧的表面。外装材料3的第2端面MLS2是外装材料3的表面中的、层叠体10的第2端面LS2侧的表面。

[0123] 在外装材料3的第1侧面MWS1、第2侧面MWS2、第1端面MLS1、以及第2端面MLS2,在高度方向T的中央部,具有分模线PL。分模线PL是对应于在对外装材料3进行成型时使用的模具的分割面的线。在外装材料3的表面,设置有以分模线PL为边界的拔模斜度(draft angle)。

[0124] 外装材料3的第1侧面MWS1具有第1主面侧的表面MWS1A和第2主面侧的表面MWS1B。外装材料3的第2侧面MWS2具有第1主面侧的表面MWS2A和第2主面侧的表面MWS2B。外装材料3的第1端面MLS1具有第1主面侧的表面MLS1A和第2主面侧的表面MLS1B。外装材料3的第2端面MLS2具有第1主面侧的表面MLS2A和第2主面侧的表面MLS2B。这些第1主面侧的表面和第2主面侧的表面以分模线PL为边界分开配置。

[0125] 第1主面侧的表面MWS1A、MWS2A、MLS1A、MLS2A分别设置有对于从分模线PL向第1主面TS1接近而外装材料3的LW剖面的剖面积变小那样的拔模斜度。第2主面侧的表面MWS1B、MWS2B、MLS1B、MLS2B分别设置有对于从分模线PL向第2主面TS2接近而外装材料3的LW剖面的剖面积变小那样的拔模斜度。

[0126] 外装材料3覆盖层叠陶瓷电容器主体2、将层叠陶瓷电容器主体2和金属端子100连接的接合材料5、和金属端子100的一部分。具体地,外装材料3配置为覆盖层叠陶瓷电容器主体2的整体、第1接合材料5A以及第2接合材料5B的整体、第1金属端子100A的一部分、和第2金属端子100B的一部分。

[0127] 例如,外装材料3配置为覆盖第1金属端子100A之中第1接合部110A的整体、第1上升部120A的整体、和第1延长部130A的至少一部分。此外,外装材料3配置为覆盖第2金属端子100B之中第2接合部110B的整体、第2上升部120B的整体、和第2延长部130B的至少一部分。

[0128] 另外,在本实施方式中,第1金属端子100A的第1延长部130A从外装材料3的第1端面MLS1突出而露出一部分。第2金属端子100B的第2延长部130B从外装材料3的第2端面MLS2突出而露出一部分。更具体地,第1金属端子100A的第1延长部130A从外装材料3的第1端面MLS1的分模线PL突出而露出一部分。第2金属端子100B的第2延长部130B从外装材料3的第2端面MLS2的分模线PL突出而露出一部分。

[0129] 外装材料3的第2主面MTS2优选构成为具有给定的平坦度的平面状。由此,能够防止在将层叠陶瓷电容器1搭载于安装基板时使用的安装机的装配器(mounter)的吸附不良。因此,能够可靠地将层叠陶瓷电容器1搭载于安装基板。其结果是,能够抑制安装不良的发生。

[0130] 从外装材料3的第2主面MTS2到层叠陶瓷电容器主体2的表面的最小距离优选为100μm以上且4000μm以下。从外装材料3的第1主面MTS1到第1金属端子100A的第1接合部110A的最小距离优选为100μm以上且4000μm以下。从外装材料3的第1侧面MWS1到层叠陶瓷电容器主体2的表面的最小距离优选为100μm以上且4000μm以下。从外装材料3的第2侧面MWS2到层叠陶瓷电容器主体2的表面的最小距离优选为100μm以上且4000μm以下。从外装材

料3的第1端面MLS1到层叠陶瓷电容器主体2的表面的最小距离优选为300μm以上且5000μm以下。从外装材料3的第2端面MLS2到层叠陶瓷电容器主体2的表面的最小距离优选为300μm以上且5000μm以下。从外装材料3的第1端面MLS1的第1主面侧的表面MLS1A到第1金属端子100A的第1上升部120A的长度方向L的平均距离优选为200μm以上且4900μm以下。从外装材料3的第2端面MLS2的第1主面侧的表面MLS2A到第2金属端子100B的第2上升部120B的长度方向L的平均距离优选为200μm以上且4900μm以下。

[0131] 外装材料3优选由树脂形成。例如,也可以通过利用传递模塑法、注射模塑法等对工程塑料进行模制,来形成外装材料3。特别是,外装材料3的材料优选包含热固化型环氧树脂。由此,能够确保外装材料3与层叠陶瓷电容器主体2以及金属端子100的密接性,得到耐电压以及耐湿性能的提高效果。外装材料3例如也可以通过涂抹液状、粉状的硅酮系、环氧系等的树脂来形成。

[0132] 像这样,通过外装材料3在宽范围内覆盖外部电极40以及金属端子100这样的导体金属部分,从而能够确保导体间的绝缘表面距离(沿面距离)。此外,通过利用外装材料3在宽范围内覆盖导体金属部分,能够避免表面放电风险。

[0133] 另外,外装材料3的形状没有特别限定。例如,也可以是棱锥台等截顶锥体。另外,外装材料3的角部的形状没有特别限定,也可以被圆化。

[0134] 除了图5、图6、图11以外,还使用图12A～图12F,说明层叠陶瓷电容器主体2的外部电极40和金属端子100的接合部的周边的结构、以及金属端子100的详情。

[0135] 图12A是图6所示的层叠陶瓷电容器1的XIIA部放大图,是用于说明第1外部电极40A和第1金属端子100A的接合部的周边的结构、以及第1金属端子100A的详情的图。图12B是图6所示的层叠陶瓷电容器1的XIIB部放大图,是用于说明第2外部电极40B和第2金属端子100B的接合部的周边的结构、以及第2金属端子100B的详情的图。图12C是第1金属端子100A的部分外观立体图。

[0136] 如图12A所示,在第1金属端子100A的第1上升部120A与层叠陶瓷电容器主体2的第1端面LS1侧的第1表面S1之间,存在间隙部G,在间隙部G内填充有外装材料3。在本实施方式中,第1表面S1由配置在第1端面LS1上的第1外部电极40A的表面形成。即,在本实施方式中,在第1上升部120A与配置在第1端面LS1上的第1外部电极40A的表面S1之间,存在间隙部G,在间隙部G内填充有外装材料3。该间隙部G的长度方向L的平均距离优选为50μm以上且1500μm以下。由此,能够不使层叠陶瓷电容器1的尺寸变大,而可靠地防止第1外部电极40A和第1上升部120A的接触。此外,能够在间隙部G内适当地填充外装材料3,能够抑制在基板安装时的回流焊中发生焊料飞溅等问题。

[0137] 第1上升部120A随着从与第1接合部110A的连接部去往与第1延长部130A的连接部,倾斜为从层叠陶瓷电容器主体2的第1端面LS1侧的表面S1离开。由此,间隙部G的长度方向L的距离随着从靠近安装基板的安装面的位置去往远离安装基板的安装面的位置而变长。即,间隙部G的远离安装面的位置处的长度方向L的距离G2比间隙部G的靠近安装面的位置处的长度方向L的距离G1长。另外,第1上升部120A和层叠陶瓷电容器主体2的第1端面LS1侧的表面S1所成的角α优选为1°以上且40°以下。

[0138] 这里,作为形成外装材料3的第1端面MLS1的表面的、比第1延长部130A突出的部分靠安装面侧的第1主面侧的表面MLS1A构成外装材料3的第1倾斜面。第1倾斜面MLS1A随着从

靠近安装面的位置去往远离安装面的位置,倾斜为从层叠陶瓷电容器主体2的第1表面S1离开。该第1倾斜面MLS1A的拔模斜度角度β优选为1°以上且20°以下。而且,第1上升部120A和第1倾斜面MLS1A所成的角优选为30°以内。像这样,通过第1上升部120A和第1倾斜面MLS1A向相同的方向倾斜,并且减小两者的倾斜角度之差,从而能够使从外装材料3的第1倾斜面MLS1A到第1金属端子100A的第1上升部120A的距离大致固定。由此,能够确保容易施加力的第1上升部120A周边的强度。

[0139] 如图12B所示,在第2金属端子100B的第2上升部120B与层叠陶瓷电容器主体2的第2端面LS2侧的表面S2之间,存在间隙部G,在间隙部G内填充有外装材料3。在本实施方式中,第2表面S2由配置在第2端面LS2上的第2外部电极40B的表面形成。即,在本实施方式中,在第2上升部120B与配置在第2端面LS2上的第2外部电极40B的表面S2之间,存在间隙部G,在间隙部G内填充有外装材料3。该间隙部G的长度方向L的平均距离优选为50μm以上且1500μm以下。由此,能够不使层叠陶瓷电容器1的尺寸变大,而可靠地防止第2外部电极40B和第2上升部120B的接触。此外,能够在间隙部G内适当地填充外装材料3,能够抑制在基板安装时的回流焊中发生焊料飞溅等问题。

[0140] 第2上升部120B随着从与第2接合部110B的连接部去往与第2延长部130B的连接部,倾斜为从层叠陶瓷电容器主体2的第2端面LS2侧的表面S2离开。由此,间隙部G的长度方向L的距离随着从靠近安装基板的安装面的位置去往远离安装基板的安装面的位置而变长。即,间隙部G的远离安装面的位置处的长度方向L的距离G2比间隙部G的靠近安装面的位置处的长度方向L的距离G1长。另外,第2上升部120B和层叠陶瓷电容器主体2的第2端面LS2侧的表面S2所成的角α优选为1°以上且40°以下。

[0141] 这里,作为形成外装材料3的第2端面MLS2的表面的、比第2延长部130B突出的部分靠安装面侧的第1主面侧的表面MLS2A构成外装材料3的第2倾斜面。第2倾斜面MLS2A随着从靠近安装面的位置去往远离安装面的位置倾斜为从层叠陶瓷电容器主体2的第2表面S2离开。该第2倾斜面MLS2A的拔模斜度角度β优选为1°以上且20°以下。而且,第2上升部120B和第2倾斜面MLS2A所成的角优选为30°以内。像这样,通过第2上升部120B和第2倾斜面MLS2A向相同的方向倾斜,并且减小两者的倾斜角度之差,从而能够使从外装材料3的第2倾斜面MLS2A到第2金属端子100B的第2上升部120B的距离大致固定。由此,能够确保容易施加力的第2上升部120B周边的强度。

[0142] 另外,从外装材料3的第1端面MLS1的第1主面侧的表面MLS1A到第1金属端子100A的第1上升部120A的长度方向L的平均距离优选为间隙部G的长度方向L的平均距离的0.133倍以上。更优选为4倍以上且98倍以下。进一步优选为6倍以上且98倍以下。由此,能够确保容易施加力的第1上升部120A周边的强度。此外,能够使耐湿性提高。

[0143] 另外,从外装材料3的第2端面MLS2的第1主面侧的表面MLS2A到第2金属端子100B的第2上升部120B的长度方向L的平均距离优选为间隙部G的长度方向L的平均距离的0.133倍以上。更优选为4倍以上且98倍以下。进一步优选为6倍以上且98倍以下。由此,能够确保容易施加力的第2上升部120B周边的强度。此外,能够使耐湿性提高。

[0144] 另外,上述的间隙部G、外装材料3的给定的部分这样的测定对象部的长度方向L的平均距离的测定通过以下的方法来进行。首先,对层叠陶瓷电容器1进行剖面研磨至W尺寸的1/2的位置的程度,使能够确认金属端子100的剖面的特定的LT剖面露出。然后,用SEM观

察通过研磨而露出的层叠陶瓷电容器1的LT剖面。接着,在测定对象部中,在高度T方向上等间隔地画10条在长度方向L上延伸的线,将该10条线的距离的平均设为本实施方式中的测定对象部的长度方向L的平均距离。

[0145] 图12C是代表金属端子100而示出第1金属端子100A的外观的一部分的外观立体图。另外,第1金属端子100A和第2金属端子100B相对于层叠陶瓷电容器1的长度方向L的中央的WT剖面呈大致面对称。因此,第2金属端子100B的外观立体图(未图示)与第1金属端子100A的外观立体图基本上相同。

[0146] 第1金属端子100A具有第1缺口160A、第1开口部170A和第3缺口180A。

[0147] 第1缺口160A从第1接合部110A的端部连续地延伸至第1上升部120A的中途的位置。由此,例如在外装材料3的模制时,由于构成外装材料3的树脂通过第1缺口160A而流通,因此容易在间隙部G内填充树脂。此外,通过将构成外装材料3的树脂配置于第1缺口160A,从而第1金属端子100A的第1上升部120A的一个面侧的树脂和另一个面侧的树脂通过第1缺口160A内的树脂而被连接,因此构造变得更牢固。另外,第1缺口160A的被切除的部分到第1上升部120A的中途的位置为止,因此可确保第1金属端子100A的强度。另外,如前所述,本实施方式的第1上升部120A倾斜,因此例如在外装材料3的模制时,构成外装材料3的树脂容易进入间隙部G内,并通过第1缺口160A而流通。

[0148] 如图12C所示,第1缺口160A的高度方向T的上升高度T3优选为第1上升部120A的高度方向T的上升高度T2的一半以下的尺寸。由此,例如在外装材料3的模制时,能够在确保构成外装材料3的树脂的流通性的同时,确保第1金属端子100A的强度。

[0149] 另外,第1接合部110A具有被第1缺口160A切断的、第1侧面WS1侧的第1接合片111A和第2侧面WS2侧的第2接合片112A。

[0150] 第1开口部170A配置于第1延长部130A。像这样,通过在第1金属端子100A,除了设置前述的第1缺口160A以外,还设置第1开口部170A,从而例如在外装材料3的模制时,能够更加提高构成外装材料3的树脂的流通性。此外,通过将构成外装材料3的树脂配置于第1开口部170A,从而第1金属端子100A的第1延长部130A的一个面侧的树脂和另一个面侧的树脂通过第1开口部170A内的树脂而被连接,因此构造变得更牢固。根据以上的结构,优选在第1缺口160A之中形成于第1上升部120A的部分、和第1开口部170A,配置构成外装材料3的相同的材料。由此,层叠陶瓷电容器1的构造变得牢固。

[0151] 第3缺口180A从第1安装部150A的端部连续地延伸至第1下降部140A的中途的位置。

[0152] 如图11以及图12C所示,第1金属端子100A的第1接合部110A的宽度方向的长度W2比第1上升部120A的宽度方向的长度W3长。由此,能够将由第1接合材料5A形成的、第1外部电极40A和第1金属端子100A的接合区域确保得宽。特别是,即使在如上述那样设置了第1缺口160A的情况下,也能够将由第1接合材料5A形成的、第1外部电极40A和第1金属端子100A的接合区域确保得宽。

[0153] 另外,第1缺口160A的宽度方向W的长度W4也可以为与第1开口部170A的宽度方向W的长度W5相同的程度。第1缺口160A的高度方向T的上升高度T3也可以为与第1开口部170A的长度方向L的长度L6相同的程度。例如,形成于第1上升部120A的第1缺口160A的面积也可以为第1开口部170A的面积的50%以上且200%以下的范围内。由此,例如在外装材料3的模制

时,构成外装材料3的树脂平衡良好地流通。

[0154] 第2金属端子100B具有第2缺口160B、第2开口部170B和第4缺口180B。

[0155] 第2缺口160B从第2接合部110B的端部连续地延伸至第2上升部120B的中途的位置。由此,例如在外装材料3的模制时,构成外装材料3的树脂通过第2缺口160B而流通,因此容易在间隙部G内填充树脂。此外,通过将构成外装材料3的树脂配置于第2缺口160B,从而第2金属端子100B的第2上升部120B的一个面侧的树脂和另一个面侧的树脂通过第2缺口160B内的树脂而被连接,因此构造变得更牢固。另外,第2缺口160B的被切除的部分到第2上升部120B的中途的位置为止,因此可确保第2金属端子100B的强度。另外,如前所述,本实施方式的第2上升部120B倾斜,因此例如在外装材料3的模制时,构成外装材料3的树脂容易进入间隙部G内,并通过第2缺口160B而流通。

[0156] 第2缺口160B的高度方向T的上升高度T3优选为第2上升部120B的高度方向T的上升高度T2的一半以下的尺寸。由此,例如在外装材料3的模制时,能够在确保构成外装材料3的树脂的流通性的同时,确保第2金属端子100B的强度。

[0157] 另外,第2接合部110B具有被第2缺口160B切断的、第1侧面WS1侧的第3接合片111B和第2侧面WS2侧的第4接合片112B。

[0158] 第2开口部170B配置于第2延长部130B。像这样,通过在第2金属端子100B,除了设置前述的第2缺口160B以外,还设置第2开口部170B,从而例如在外装材料3的模制时,能够更加提高构成外装材料3的树脂的流通性。此外,通过将构成外装材料3的树脂配置于第2开口部170B,从而第2金属端子100B的第2延长部130B的一个面侧的树脂和另一个面侧的树脂通过第2开口部170B内的树脂而被连接,因此构造变得更牢固。根据以上的结构,优选在第2缺口160B之中形成于第2上升部120B的部分和第2开口部170B,配置构成外装材料3的相同的材料。由此,层叠陶瓷电容器1的构造变得牢固。

[0159] 第4缺口180B从第2安装部150B的端部连续地延伸至第2下降部140B的中途的位置。

[0160] 如图11所示,第2金属端子100B的第2接合部110B的宽度方向的长度W2比第2上升部120B的宽度方向的长度W3长。由此,能够将由第2接合材料5B形成的、第2外部电极40B和第2金属端子100B的接合区域确保得宽。特别是,即使在如上述那样设置了第2缺口160B的情况下,也能够将由第2接合材料5B形成的、第2外部电极40B和第2金属端子100B的接合区域确保得宽。

[0161] 另外,第2缺口160B的宽度方向W的长度W4也可以为与第2开口部170B的宽度方向W的长度W5相同的程度。第2缺口160B的高度方向T的上升高度T3也可以为与第2开口部170B的长度方向L的长度L6相同的程度。例如,形成于第2上升部120B的第2缺口160B的面积也可以为第2开口部170B的面积的50%以上且200%以下的范围内。由此,例如在外装材料3的模制时,构成外装材料3的树脂平衡良好地流通。

[0162] 另外,第1安装部150A可以沿着安装面与安装面平行地延伸,但也可以随着接近与第1下降部140A的连接部,向从安装面离开的方向倾斜而延伸。第2安装部150B可以沿着安装面与安装面平行地延伸,但也可以随着接近与第2下降部140B的连接部,向从安装面离开的方向倾斜而延伸。由此,能够在向安装基板安装层叠陶瓷电容器1时将接合材料让进该部分,能够提高安装强度。另外,该倾斜角度θ优选为1°以上且10°以下。

[0163] 接着,除了图12A、图12B以外,还使用图12D～图12F,作为金属端子100的进一步的详情,对金属端子100的表面的状态等进行说明。

[0164] 图12D是图12A所示的层叠陶瓷电容器1的第1金属端子100A的R1部的放大图。图12E是图12A所示的层叠陶瓷电容器1的第1金属端子100A的R2部的放大图。图12F是图12A所示的层叠陶瓷电容器1的第1金属端子100A的R3部的放大图。另外,如前所述,第1金属端子100A和第2金属端子100B相对于层叠陶瓷电容器1的长度方向L的中央的WT剖面呈大致面对称。因此,第2金属端子100B的放大图成为与第1金属端子100A的放大图呈纸面左右对称的相同的形状。因此,在图12D～12F中,除了对第1金属端子100A的各结构标注的附图标记以外,还一并记载第2金属端子100B中的附图标记,将图12D～图12F用作用于说明第1金属端子100A以及第2金属端子100B的放大图。

[0165] 第1金属端子100A如图12A所示是包含接合第1外部电极40A的第1接合面110A1侧的第1正面FS1、作为与第1正面FS1相反侧的面的第1相反面BS1、以及将第1正面FS1和第1相反面BS1相连的第1端子侧面TSS1的板状构件。第1金属端子100A的第1接合部110A在第1正面FS1中,具有与第1接合材料5A接合的第1接合面110A1。

[0166] 第2金属端子100B如图12B所示是包含接合第2外部电极40B的第2接合面110B1侧的第2正面FS2、作为与第2正面FS2相反侧的面的第2相反面BS2、以及将第2正面FS2和第2相反面BS2相连的第2端子侧面TSS2的板状构件。第2金属端子100B的第2接合部110B在第2正面FS2中,具有与第2接合材料5B接合的第2接合面110B1。

[0167] 第1金属端子100A如图12D～12F所示具有构成端子主体的第1母材100Aa、和配置于端子主体的表面的第1镀敷膜100Ab。

[0168] 第1金属端子100A的第1镀敷膜100Ab至少配置于第1接合部110A中的配置第1接合材料5A的部分、和第1安装部150A中的与安装基板的安装面对置的部分。

[0169] 第2金属端子100B如图12D～12F所示具有构成端子主体的第2母材100Ba、和配置于端子主体的表面的第2镀敷膜100Bb。

[0170] 第2金属端子100B的第2镀敷膜100Bb至少配置于第2接合部110B中的配置第2接合材料5B的部分、和第2安装部150B中的与安装基板的安装面对置的部分。

[0171] 镀敷膜优选具有配置于镀敷膜的最外表面的上层镀敷膜、和配置于比上层镀敷膜靠下层的下层镀敷膜。例如,镀敷膜也可以是在下层镀敷膜上形成了上层镀敷膜的2层构造。

[0172] 另外,在本实施方式涉及的第1金属端子100A中,第1镀敷膜100Ab包含作为覆盖第1母材100Aa的表面的下层镀敷膜的第1基底镀敷膜100Ab1、和作为覆盖第1基底镀敷膜100Ab1的表面的上层镀敷膜的第1最外表面镀敷膜100Ab2。换言之,作为第1最外表面金属膜的第1最外表面镀敷膜100Ab2包含第1镀敷膜100Ab的至少最外表面部分。

[0173] 此外,在本实施方式涉及的第2金属端子100B中,第2镀敷膜100Bb包含作为覆盖第2母材100Ba的表面的下层镀敷膜的第2基底镀敷膜100Bb1、和作为覆盖第2基底镀敷膜100Bb1的表面的上层镀敷膜的第2最外表面镀敷膜100Bb2。换言之,作为第2最外表面金属膜的第2最外表面镀敷膜100Bb2包含第2镀敷膜100Bb的至少最外表面部分。

[0174] 镀敷膜的2层构造之中配置于镀敷膜的最外表面的上层镀敷膜成为与端子主体的母材的金属的表面相比焊料的润湿性高的表面。此外,2层构造之中配置于镀敷膜的最外表

面的上层镀敷膜成为与下层镀敷膜的表面相比焊料的润湿性高的表面。

[0175] 下层镀敷膜优选包含Ni、Fe、Cu、Ag、Cr或含有这些金属之中的一种以上的金属作为主成分的合金。进一步优选地,下层镀敷膜包含Ni、Fe、Cr或含有这些金属之中的一种以上的金属作为主成分的合金。

[0176] 通过由高熔点的Ni、Fe、Cr或含有这些金属之中的一种以上的金属作为主成分的合金形成下层镀敷膜,能够使金属端的耐热性提高。

[0177] 在本实施方式涉及的第1金属端子100A中,作为下层镀敷膜的第1基底镀敷膜100Ab1是Ni镀敷膜。另外,下层镀敷膜的厚度优选为0.2μm以上且5.0μm以下程度。在本实施方式涉及的第2金属端子100B中,作为下层镀敷膜的第2基底镀敷膜100Bb1是Ni镀敷膜。另外,作为下层镀敷膜的第2基底镀敷膜100Bb1的厚度优选为0.2μm以上且5.0μm以下程度。

[0178] 上层镀敷膜优选包含Sn、Ag、Au或含有这些金属之中的一种以上的金属作为主成分的合金。进一步优选地,上层镀敷膜包含Sn或含有Sn作为主成分的合金。通过由Sn或包含Sn作为主成分的合金形成上层镀敷膜,能够使外部电极和金属端子的焊接性提高。

[0179] 在本实施方式涉及的第1金属端子100A中,作为上层镀敷层的第1最外表面镀敷膜100Ab2是Sn镀敷膜。另外,上层镀敷膜的厚度优选为1.0μm以上且5.0μm以下程度。在本实施方式涉及的第2金属端子100B中,作为上层镀敷层的第2最外表面镀敷膜100Bb2是Sn镀敷膜。另外,上层镀敷膜的厚度优选为1.0μm以上且5.0μm以下程度。

[0180] 端子主体优选包含Ni、Fe、Cu、Ag、Cr或含有这些金属之中的一种以上的金属作为主成分的合金。例如,能够将端子主体的母材的金属设为Fe-42Ni合金、Fe-18Cr合金、Cu-8Sn合金。此外,从散热性的观点出发,能够将端子主体的母材的金属设为热传导率高的无氧铜、Cu系合金。像这样,通过将端子主体的材料设为热传导良好的铜系,能够实现低ESR化、低热阻化。此外,在本实施方式中,也能够将端子主体的母材的金属设为焊料的润湿性低的不锈钢、铝。至少端子主体的母材的金属的表面成为与最外表面的镀敷膜相比焊料的润湿性低的表面。端子主体的厚度优选为0.05mm以上且0.5mm以下程度。

[0181] 此外,第1金属端子100A具有与外装材料3接触的第1接触面CS1。本实施方式涉及的第1金属端子100A的第1接触面CS1包含第1母材100Aa、第1基底镀敷膜100Ab1的表面、和第1最外表面镀敷膜100Ab2的表面,来作为与外装材料3接触的表面。

[0182] 第1金属端子100A在与外装材料3接触的表面的一部分中,具有比第1镀敷膜100Ab的第1最外表面镀敷膜100Ab2靠内侧的材料在表面露出的露出面E1a、E1b、E1c。在图12A中,示出第1金属端子100A的露出面的配置位置的一例。

[0183] 露出面E1a、E1b、E1c也可以是下层的第1基底镀敷膜100Ab1露出的表面。第1基底镀敷膜100Ab1与上层的第1最外表面镀敷膜100Ab2相比,焊料的润湿性低。因此,能够防止第1接合材料5A沿着第1金属端子100A的第1上升部120A向上润湿,能够进一步抑制产生焊料飞溅等问题。

[0184] 此外,露出面E1a、E1b、E1c也可以是端子主体的第1母材100Aa露出的表面。端子主体的第1母材100Aa的表面与上层的第1最外表面镀敷膜100Ab2相比,焊料的润湿性低。因此,能够防止第1接合材料5A沿着第1金属端子100A的第1上升部120A向上润湿,能够进一步抑制产生焊料飞溅等问题。

[0185] 在本实施方式中,与外装材料3接触的第1接触面CS1具备在第1金属端子100A的延

伸方向上分开设置的、作为与作为第1最外表面金属膜的第1最外表面镀敷膜100Ab2不同的金属的表面的第1基底镀敷膜100Ab1露出的多个第1露出面。作为第1露出面,例如具备露出面E1a、露出面E1b、露出面E1c。

[0186] 与外装材料3接触的第1接触面CS1在表面的至少一部分具有作为第1最外表面金属膜的第1最外表面镀敷膜100Ab2。

[0187] 作为设置于第1接触面CS1的第1露出面的露出面E1b、E1a在第1正面FS1隔开设置于第1上升部120A的中央与第1接合部110A之间的表面的至少一部分、和第1延长部130A。此外,作为设置于第1接触面CS1的第1露出面的露出面E1c、E1a在第1相反面BS1分别隔开设置于第1接合部110A和第1延长部130A。

[0188] 更具体地,作为设置于第1接触面CS1的第1露出面的露出面E1a如图12D所示设置于第1延长部130A的第1正面FS1以及第1相反面BS1。此外,露出面E1a在第1延长部130A中设置于第1上升部120A侧。另外,在本实施方式中,露出面E1a被外装材料3覆盖。即,露出面E1a未从外装材料3露出。

[0189] 在另一观点下,第1接触面CS1在第1延长部130A中,包含位于第1正面FS1的第1基底镀敷膜100Ab1以及第1最外表面镀敷膜100Ab2、位于第1相反面BS1的第1基底镀敷膜100Ab1以及第1最外表面镀敷膜100Ab2、和位于第1端子侧面TSS1的第1母材100Aa的表面。像这样,在第1金属端子100A的延伸方向的一部分中,优选遍及第1金属端子100A的整周而形成有露出面。由此,第1最外表面镀敷膜100Ab2在第1金属端子100A的延伸方向的中途被切断。

[0190] 此外,作为设置于第1接触面CS1的第1露出面的露出面E1b如图12E所示设置于第1金属端子100A的第1上升部120A的第1正面FS1。例如,露出面E1b在第1上升部120A中设置于与第1接合部110A的连接部分侧。

[0191] 在另一观点下,第1接触面CS1在第1上升部120A的中央与第1接合部110A之间的表面的至少一部分中,包含位于第1正面FS1的第1基底镀敷膜100Ab1、位于第1相反面BS1的第1最外表面镀敷膜100Ab2、和位于第1端子侧面TSS1的第1母材100Aa的表面。

[0192] 此外,作为设置于第1接触面CS1的第1露出面的露出面E1c如图12F所示设置于第1接合部110A的第1相反面BS1。例如,露出面E1c设置于第1接合部110A的第1相反面BS1中的第1接触面CS1。

[0193] 在另一观点下,第1接触面CS1在第1接合部110A中,包含位于第1正面FS1的第1最外表面镀敷膜100Ab2、位于第1相反面BS1的第1基底镀敷膜100Ab1、和位于第1端子侧面TSS1的第1母材100Aa的表面。

[0194] 此外,作为第1露出面的露出面E1a、E1b、E1c由于第1基底镀敷膜100Ab1是Ni镀敷膜,因此可以说是第1金属端子100A的Ni镀敷膜。

[0195] 另外,露出面E1a、E1b、E1c不限于此。例如,在露出面E1a、E1b、E1c中,也可以不在第1母材100Aa形成第1镀敷膜100Ab而使第1母材100Aa露出。换言之,作为第1露出面的露出面E1a、E1b、E1c也可以是第1金属端子100A的第1母材100Aa。

[0196] 另外,作为设置于第1接触面CS1的第1露出面的露出面E1a、E1b、E1c通过形成于第1金属端子100A的孔或缺口,而在宽度方向上被分离。

[0197] 此外,第2金属端子100B具有与外装材料3接触的第2接触面CS2。本实施方式涉及

的第2金属端子100B的第2接触面CS2包含第2母材100Ba、第2基底镀敷膜100Bb1的表面、和第2最外表面镀敷膜100Bb2的表面，来作为与外装材料3接触的表面。

[0198] 第2金属端子100B在与外装材料3接触的表面的一部分中，具有比第2镀敷膜100Bb的第2最外表面镀敷膜100Bb2靠内侧的材料在表面露出的露出面E2a、E2b、E2c。在图12B中，示出第2金属端子100B的露出面的配置位置的一例。

[0199] 露出面E2a、E2b、E2c也可以是下层的第2基底镀敷膜100Bb1露出的表面。第2基底镀敷膜100Bb1与上层的第2最外表面镀敷膜100Bb2相比，焊料的润湿性低。因此，能够防止第2接合材料5B沿着第2金属端子100B的第2上升部120B向上润湿，能够进一步抑制产生焊料飞溅等问题。

[0200] 此外，露出面E2a、E2b、E2c也可以是端子主体的第2母材100Ba露出的表面。端子主体的第2母材100Ba的表面与上层的第2最外表面镀敷膜100Bb2相比，焊料的润湿性低。因此，能够防止第2接合材料5B沿着第2金属端子100B的第2上升部120B向上润湿，能够进一步抑制产生焊料飞溅等问题。

[0201] 在本实施方式中，与外装材料3接触的第2接触面CS2具备在第2金属端子100B的延伸方向上分开设置的、作为与作为第2最外表面金属膜的第2最外表面镀敷膜100Bb2不同的金属的表面的第2基底镀敷膜100Bb1露出的多个第2露出面。作为第2露出面，例如具备露出面E2a、露出面E2b、露出面E2c。

[0202] 与外装材料3接触的第2接触面CS2在表面的至少一部分具有作为第2最外表面金属膜的第2最外表面镀敷膜100Bb2。

[0203] 作为设置于第2接触面CS2的第2露出面的露出面E2b、E2a在第2正面FS2隔开设置于第2上升部120B的中央与第2接合部110B之间的表面的至少一部分、和第2延长部130B。此外，作为设置于第2接触面CS2的第2露出面的露出面E2c、E2a在第2相反面BS2分别隔开设置于第2接合部110B、和第2延长部130B。

[0204] 更具体地，作为设置于第2接触面CS2的第2露出面的露出面E2a如图12D所示设置于第2延长部130B的第2正面FS2以及第2相反面BS2。此外，露出面E2a在第2延长部130B中设置于第2上升部120B侧。另外，在本实施方式中，露出面E2a被外装材料3覆盖。即，露出面E2a未从外装材料3露出。

[0205] 在另一观点下，第2接触面CS2在第2延长部130B中，包含位于第2正面FS2的第2基底镀敷膜100Bb1以及第2最外表面镀敷膜100Bb2、位于第2相反面BS2的第2基底镀敷膜100Bb1以及第2最外表面镀敷膜100Bb2、和位于第2端子侧面TSS2的第2母材100Ba的表面。像这样，在第2金属端子100B的延伸方向的一部分中，优选遍及第2金属端子100B的整周而形成有露出面。由此，第2最外表面镀敷膜100Bb2在第2金属端子100B的延伸方向的中途被切断。

[0206] 此外，作为设置于第2接触面CS2的第2露出面的露出面E2b如图12E所示设置于第2金属端子100B的第2上升部120B的第2正面FS2。例如，露出面E2b在第2上升部120B中设置于与第2接合部110B的连接部分侧。

[0207] 在另一观点下，第2接触面CS2在第2上升部120B的中央与第2接合部110B之间的表面的至少一部分中，包含位于第2正面FS2的第2基底镀敷膜100Bb1、位于第2相反面BS2的第2最外表面镀敷膜100Bb2、和位于第2端子侧面TSS2的第2母材100Ba的表面。

[0208] 此外,作为设置于第2接触面CS2的第2露出面的露出面E2c如图12F所示设置于第2接合部110B的第2相反面BS2。例如,露出面E2c设置于第2接合部110B的第2相反面BS2中的第2接触面CS2。

[0209] 在另一观点下,第2接触面CS2在第2接合部110B中,包含位于第2正面FS2的第2最外表面镀敷膜100Bb2、位于第2相反面BS2的第2基底镀敷膜100Bb1、和位于第2端子侧面TSS2的第2母材100Ba的表面。

[0210] 此外,作为第2露出面的露出面E2a、E2b、E2c由于第2基底镀敷膜100Bb1是Ni镀敷膜,因此可以说是第2金属端子100B的Ni镀敷膜。

[0211] 另外,露出面E2a、E2b、E2c不限于此。例如,在露出面E2a、E2b、E2c中,也可以不在第2母材100Ba形成第2镀敷膜100Bb而使第2母材100Ba露出。换言之,作为第2露出面的露出面E2a、E2b、E2c也可以是第2金属端子100B的第2母材100Ba。

[0212] 另外,作为设置于第2接触面CS2的第2露出面的露出面E2a、E2b、E2c通过形成于第2金属端子100B的孔或缺口,而在宽度方向上被分离。

[0213] 另外,也可以在端子主体形成镀敷膜后,进行除去加工,由此形成露出面。除去加工例如也可以是利用磨削、研磨等的机械性的除去加工、利用激光修整的除去加工、利用氢氧化钠等镀敷剥离剂的除去加工等各种除去加工。此外,也可以在形成镀敷膜前,将想要设为露出面的部分用抗蚀剂覆盖。在该情况下,在形成镀敷膜后,通过除去抗蚀剂,从而形成露出面。

[0214] 另外,若将包含外装材料3以及金属端子100的层叠陶瓷电容器1的长度方向的尺寸设为L尺寸,则L尺寸优选为3.2mm以上且20mm以下。此外,若将层叠陶瓷电容器1的层叠方向的尺寸设为T尺寸,则T尺寸优选为1.0mm以上且10mm以下。此外,若将层叠陶瓷电容器1的宽度方向的尺寸设为W尺寸,则W尺寸优选为1.5mm以上且20mm以下。

[0215] 接着,对本实施方式的层叠陶瓷电容器1的制造方法进行说明。首先,对层叠陶瓷电容器主体2的制造方法进行说明。

[0216] 准备电介质层20用的电介质片以及内部电极层30用的导电性膏。电介质片以及内部电极用的导电性膏包含粘合剂以及溶剂。粘合剂以及溶剂也可以是公知的粘合剂以及溶剂。

[0217] 在电介质片上,例如,通过丝网印刷、凹版印刷等以给定的图案印刷内部电极层30用的导电性膏。由此,准备形成有第1内部电极层31的图案的电介质片、以及形成有第2内部电极层32的图案的电介质片。

[0218] 通过将未印刷内部电极层的图案的电介质片层叠给定片数,从而形成成为第1主面TS1侧的第1主面侧外层部12的部分。在其上,依次层叠印刷有第1内部电极层31的图案的电介质片以及印刷有第2内部电极层32的图案的电介质片,由此形成成为内层部11的部分。在该成为内层部11的部分上,将未印刷内部电极层的图案的电介质片层叠给定片数,由此形成成为第2主面TS2侧的第2主面侧外层部13的部分。由此,制作层叠片。

[0219] 通过等静压压制等手段在层叠方向上压制层叠片,由此制作层叠块。

[0220] 通过将层叠块切割为给定的尺寸,从而切出层叠小片。此时,也可以通过滚筒研磨等而使层叠小片的角部以及棱线部带有圆角。

[0221] 通过对层叠小片进行烧成,来制作层叠体10。烧成温度虽然也取决于电介质层20、

内部电极层30的材料,但优选为900℃以上且1400℃以下。

[0222] 在层叠体10的两端面涂敷成为第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B的导电性膏。在本实施方式中,第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B为烧附层。包含玻璃成分和金属的导电性膏例如通过浸渍等方法而被涂敷于层叠体10。之后,进行烧附处理,形成第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B。此时的烧附处理的温度优选为700℃以上且900℃以下。

[0223] 另外,在对烧成前的层叠小片和涂敷于层叠小片的导电性膏同时进行烧成的情况下,优选对取代玻璃成分而添加了陶瓷材料的材料进行烧附来形成烧附层。此时,作为添加的陶瓷材料,特别优选使用与电介质层20相同种类的陶瓷材料。在该情况下,对烧成前的层叠小片,涂敷导电性膏,对层叠小片和涂敷于层叠小片的导电性膏同时进行烧附,来形成形成有烧附层的层叠体10。

[0224] 另外,在作为第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B而形成薄膜层的情况下,也可以在层叠体10的第1主面TS1上的一部分以及第2主面TS2上的一部分,形成薄膜层。薄膜层例如也可以是通过溅射法形成的溅射电极。在作为第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B而在层叠体10的第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分形成溅射电极的情况下,也可以在第1端面LS1上以及第2端面LS2上形成烧附层。或者,也可以不在第1端面LS1上以及第2端面LS2上形成基底电极层,而将后述的镀敷层直接形成于层叠体10。

[0225] 之后,在第1基底电极层50A的表面,形成第1镀敷层60A。此外,在第2基底电极层50B的表面,形成第2镀敷层60B。在本实施方式中,作为镀敷层,形成Ni镀敷层以及Sn镀敷层。例如通过滚筒镀敷法依次形成Ni镀敷层以及Sn镀敷层。

[0226] 通过这样的制造工序,制造层叠陶瓷电容器主体2。

[0227] 接着,一边参照图13A、13B一边对第1金属端子100A以及第2金属端子100B的制造方法进行说明。图13A是示出弯折前的金属端子的正面的图。图13B是示出弯折前的金属端子的相反面的图。

[0228] 在构成第1金属端子100A以及第2金属端子100B的端子主体施加镀敷膜。在端子主体的母材的表面施加镀敷膜后,使用冲裁模具等,通过剪切加工来沿着金属端子的形状进行切割。由此,在金属端子主体的侧面,形成端子主体的母材的表面露出的露出面。如图13A所示,对于金属端子的表面(第1正面FS1以及第2正面FS2)的希望的区域,将构成镀敷膜的至少最外表面的膜除去,形成焊料的润湿性低的表面露出的露出面。进而,如图13B所示,对于金属端子的背面(第1相反面BS1以及第2相反面BS2)的希望的区域,将构成镀敷膜的至少最外表面的膜除去,形成焊料的润湿性低的表面露出的露出面。或者,也可以对用抗蚀剂等将一部分的表面遮掩了的状态的端子主体实施镀敷处理,由此,形成焊料的润湿性低的表面露出的露出面。

[0229] 更具体地,除去加工例如也可以是利用磨削、研磨等的机械性的除去加工、利用激光修整的除去加工、利用氢氧化钠等镀敷剥离剂的除去加工等各种除去加工。通过这些除去加工来除去镀敷膜,能够将露出面设为金属端子的母材。

[0230] 此外,也可以通过除去加工,除去最外表面镀敷膜使得基底镀敷膜残留。例如,若是激光修整,则能够通过调整激光输出等的条件,而仅将作为基底镀敷膜的Ni镀敷膜和作为最外表面镀敷膜的Sn镀敷膜之中的、作为最外表面镀敷膜的Sn镀敷膜选择性地除去。

[0231] 此外,也可以在形成镀敷膜前,将想要设为露出面的部分用抗蚀剂覆盖。在该情况下,在形成镀敷膜后,通过除去抗蚀剂,从而形成露出面。另外,通过将构成金属端子的端子主体的母材的表面之中想要设为露出面的部分用抗蚀剂覆盖,能够将露出面设为金属端子的端子主体的母材。

[0232] 此外,在形成了作为基底镀敷膜的Ni镀敷膜后,将想要设为露出面的部分用抗蚀剂覆盖,之后形成最外表面镀敷膜,由此能够将露出面设为作为基底镀敷膜的Ni镀敷膜。

[0233] 接着,对将层叠陶瓷电容器主体2和第1金属端子100A以及第2金属端子100B接合的工序进行说明。

[0234] 第1外部电极40A和第1金属端子100A通过第1接合材料5A而被接合。第2外部电极40B和第2金属端子100B通过第2接合材料5B而被接合。在本实施方式中,第1接合材料5A以及第2接合材料5B是焊料。例如,在利用基于回流焊的焊接进行接合的情况下,第1接合材料5A以及第2接合材料5B例如在270℃以上且290℃以下的温度下被加热30秒以上。

[0235] 通过该回流焊时的加热,第1接合材料5A以及第2接合材料5B熔融。此时,由于露出面E1b配置于第1金属端子100A的第1上升部120A中的、与层叠陶瓷电子部件主体2的第1表面S1对置的面,因此第1接合材料5A不易沿着第1金属端子100A的上升部120A向上润湿。此外,由于露出面E2b配置于第2金属端子100B的第2上升部120B中的、与层叠陶瓷电子部件主体2的第2表面S2对置的面,因此第2接合材料5B不易沿着第2金属端子100B的上升部120B向上润湿。露出面E1a、露出面E2a也同样地,具有防止回流焊时的焊料的润湿扩散的功能。露出面E1c、露出面E2c也同样地,具有防止回流焊时的焊料的润湿扩散的功能。位于第1端子侧面TSS1的第1母材100Aa的表面、以及位于第2端子侧面TSS2的第2母材100Ba的表面也同样地,具有防止回流焊时的焊料的润湿扩散的功能。

[0236] 因此,在加热后,在第1金属端子100A的第1上升部120A与层叠陶瓷电容器主体2的第1端面LS1侧的第1表面S1之间残存有间隙部G的状态下,第1接合材料5A固化,层叠陶瓷电容器主体2和第1金属端子100A被接合。此外,在第2金属端子100B的第2上升部120B与层叠陶瓷电容器主体2的第2端面LS2侧的第2表面S2之间残存有间隙部G的状态下,第2接合材料5B固化,层叠陶瓷电容器主体2和第2金属端子100B被接合。由此,在之后的工序中,能够更可靠地在间隙部G填充外装材料3。

[0237] 接着,对将层叠陶瓷电容器主体2、第1接合材料5A以及第2接合材料5B、第1金属端子100A的一部分、和第2金属端子100B的一部分用外装材料3覆盖的工序进行说明。

[0238] 外装材料3例如通过传递模塑工法而形成。具体地,将用外装材料3覆盖前的层叠陶瓷电容器、即经由接合材料5接合了金属端子100的层叠陶瓷电容器主体2配置在模具内,之后,在模具内填充外装材料3的树脂,使树脂固化。由此,外装材料3被设置为覆盖层叠陶瓷电容器主体2、第1接合材料5A以及第2接合材料5B、第1金属端子100A的一部分、和第2金属端子100B的一部分。此时,也能够在间隙部G填充外装材料3。

[0239] 最后,在金属端子100存在不需要的部分的情况下,使用冲裁模具等,切割不需要的部分。然后,使用弯曲模具等,将金属端子100弯折成希望的形状。像这样,金属端子100也可以通过弯曲加工来形成。即,弯曲形成的金属端子100的各连接部也可以通过弯曲加工来形成。另外,一部分的弯曲加工在外装材料3的模制前进行。

[0240] 通过以上的制造方法,制造本实施方式的层叠陶瓷电容器1。

[0241] 在图14A以及图14B中,示出层叠陶瓷电容器1的安装构造300。图14A是示出本实施方式的层叠陶瓷电容器1安装于安装基板310的安装构造300的外观立体图。图14B是对应于图6的图,是从箭头XIIIB的方向观察图14A的层叠陶瓷电容器1的安装构造300时的假想的向视图。

[0242] 被外装材料3覆盖而成为完成品的层叠陶瓷电容器1之后作为部件经由基板安装用接合材料320而回流焊安装于安装基板310。

[0243] 具体地,第1金属端子100A以及第2金属端子100B经由基板安装用接合材料320而与配置于安装基板310的安装面311的布线构件312接合。第2金属端子100B经由基板安装用接合材料320而与配置于安装基板310的安装面311的布线构件312接合。

[0244] 此时,接合材料5熔融,接合材料5的体积有可能膨胀,但通过本实施方式所示的具备多个露出面的结构,能够抑制焊料飞溅等问题的发生。

[0245] 以下,对本实施方式的层叠陶瓷电容器1的变形例进行说明。另外,在以下的说明中,对于与上述实施方式相同的结构,标注相同的附图标记,此外省略详细的说明。图15A是示出本实施方式的层叠陶瓷电容器1的变形例的图,是对应于图2的图。图15B是从箭头XVB的方向观察图15A的层叠陶瓷电容器1时的向视图,是对应于图4的图。

[0246] 在本变形例中,金属端子的结构与上述实施方式不同。本变形例的金属端子具有第1金属端子200A和第2金属端子200B。

[0247] 第1金属端子200A之中配置于外装材料3的内部的部分的结构与上述实施方式的第1金属端子100A的结构相同。第2金属端子200B之中配置于外装材料3的内部的部分的结构与上述实施方式的第2金属端子100B的结构相同。

[0248] 第1金属端子200A具有第1延长部230A、第1下降部240A、和第1安装部250A。第1延长部230A从外装材料3的第1端面LS1侧的表面MLS1突出后立即连接于第1下降部240A。第1延长部230A和第1下降部240A的连接部通过弯曲成大致直角而形成。第1下降部240A朝向安装面,在与安装面大致正交的方向上延伸。第1安装部250A朝向层叠陶瓷电容器1的长度方向L的中央侧,沿着安装面延伸。

[0249] 第2金属端子200B具有第2延长部230B、第2下降部240B、和第2安装部250B。第2延长部230B从外装材料3的第2端面LS2侧的表面MLS2突出后立即连接于第2下降部240B。第2延长部230B和第2下降部240B的连接部通过弯曲成大致直角而形成。第2下降部240B朝向安装面,在与安装面大致正交的方向上延伸。第2安装部250B朝向层叠陶瓷电容器1的长度方向L的中央侧,沿着安装面延伸。

[0250] 由此,能够缩短包含第1金属端子200A以及第2金属端子200B的层叠陶瓷电容器1的长度方法的尺寸L8。因此,能够减小将层叠陶瓷电容器1安装于安装基板时所需要的安装面积。

[0251] 另外,在该情况下,也优选第1金属端子200A的第1安装部250A的端部和第2金属端子200B的第2安装部250B的端部的隔开距离L7比图7所示的层叠陶瓷电容器主体2的第1外部电极40A和第2外部电极40B的隔开距离L3长。

[0252] 另外,第1安装部250A可以沿着安装面与安装面平行地延伸,但也可以随着去往层叠陶瓷电容器1的长度方向L的中央侧,倾斜地延伸为远离安装面。第2安装部250B可以沿着安装面与安装面平行地延伸,但也可以随着去往层叠陶瓷电容器1的长度方向L的中央侧,

倾斜地延伸为远离安装面。由此,能够在向安装基板安装层叠陶瓷电容器1时将接合材料让进该部分,能够提高安装强度。此外,能够将层叠陶瓷电容器1稳定地配置于安装基板的安装面。另外,该倾斜角度θ优选为1°以上且40°以下。

[0253] 另外,金属端子也可以在与第1实施方式不同的位置具有露出面。在图15A中,示出第1金属端子200A的追加的露出面ES3的配置位置、以及第2金属端子200B的追加的露出面ES4的配置位置的一例。

[0254] 追加的露出面ES3配置于第1金属端子200A的第1下降部240A中的、与层叠陶瓷电子部件1的外装材料3的第1倾斜面MLS1A对置的面。此外,追加的露出面ES3也可以还配置于第1安装部250A中的与安装面相反侧的面、即与外装材料3的第1主面MTS1对置的面。

[0255] 追加的露出面ES4配置于第2金属端子200B的第3下降部240B中的、与层叠陶瓷电容器1的外装材料3的第2倾斜面MLS2A对置的面。此外,追加的露出面ES4也可以还配置于第2安装部250B中的与安装面相反侧的面、即与外装材料3的第1主面MTS1对置的面。

[0256] 由此,在安装层叠陶瓷电容器1时,能够防止焊料进入第1金属端子200A与外装材料3之间、以及第2金属端子200B与外装材料3之间。

[0257] 另外,在本实施方式的层叠陶瓷电容器主体2中,多个第1内部电极层31以及多个第2内部电极层32在层叠体10的高度方向T上交替地配置,但层叠陶瓷电容器主体2的结构不限于此。多个第1内部电极层31以及多个第2内部电极层32也可以在层叠体10的宽度方向W上交替地配置。

[0258] 在该情况下,也可以将第1内部电极层31的第1引出部引出到第1端面LS1侧的第1主面TS1,将第1外部电极40A仅配置于第1主面TS1上的第1端面LS1侧。即,也可以不在第1端面LS1设置第1外部电极40A。在该情况下,层叠陶瓷电容器主体2的第1端面LS1侧的第1表面S1由层叠体10的第1端面LS1构成。此外,也可以将第2内部电极层32的第2引出部引出到第2端面LS2侧的第1主面TS1,将第2外部电极40B仅配置于第1主面TS1上的第2端面LS2侧。即,也可以不在第2端面LS2设置第2外部电极40B。在该情况下,层叠陶瓷电容器主体2的第2端面LS2侧的第1表面S1由层叠体10的第2端面LS2构成。在该情况下,接合材料5变得更不易在间隙部G内向上润湿。

[0259] 另外,在本实施方式中,说明了1个层叠陶瓷电容器主体2被外装材料3覆盖从而构成了层叠陶瓷电容器1的例子,但不限于此。也可以是,多个作为层叠陶瓷电子部件主体的层叠陶瓷电容器主体2被外装材料3覆盖,从而构成了作为层叠陶瓷电子部件的层叠陶瓷电容器1。例如,也可以是,并列配置的多个层叠陶瓷电容器主体2被外装材料3覆盖,从而构成了层叠陶瓷电容器1。例如,也可以是,堆叠了2层以上的层叠陶瓷电容器主体2被外装材料3覆盖,从而构成了层叠陶瓷电容器1。

[0260] 另外,层叠陶瓷电容器主体的结构不限定于图7～图10所示的结构。例如,层叠陶瓷电容器主体也可以是图16A、图16B、图16C所示那样的2连构造、3连构造、4连构造的层叠陶瓷电容器。

[0261] 图16A所示的层叠陶瓷电容器主体2是2连构造的层叠陶瓷电容器主体2,作为内部电极层30,除了第1内部电极层33以及第2内部电极层34以外,还具备未被引出到第1端面LS1以及第2端面LS2的任一者的浮置内部电极层35。图16B所示的层叠陶瓷电容器主体2是具备第1浮置内部电极层35A以及第2浮置内部电极层35B来作为浮置内部电极层35的3连构

造的层叠陶瓷电容器主体2。图16C所示的层叠陶瓷电容器主体2是具备第1浮置内部电极层35A、第2浮置内部电极层35B以及第3浮置内部电极层35C来作为浮置内部电极层35的4连构造的层叠陶瓷电容器主体2。像这样，通过设置浮置内部电极层35来作为内部电极层30，从而层叠陶瓷电容器主体2成为对置电极部被分割为多个的构造。由此，成为在对置的内部电极层30间形成多个电容器成分且这些电容器成分串联连接的结构。因此，施加到各个电容器成分的电压变低，能够实现层叠陶瓷电容器主体2的高耐压化。另外，本实施方式的层叠陶瓷电容器主体2也可以是4连以上的多连构造，这是不言而喻的。

[0262] 另外，层叠陶瓷电容器主体2可以是具备2个外部电极的2端子型的层叠陶瓷电容器主体，也可以是具备许多外部电极的多端子型的层叠陶瓷电容器主体。

[0263] 根据本实施方式的层叠陶瓷电容器1，起到以下的效果。

[0264] (1)本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1(层叠陶瓷电子部件1)具备：层叠陶瓷电容器主体2(层叠陶瓷电子部件主体2)，具有层叠体10、第1外部电极40A、和第2外部电极40B，层叠体10包含被层叠的多个电介质层20(陶瓷层20)和层叠在电介质层20上的多个内部电极层30(内部导体层30)，并且包含在高度方向T上相对的第1主面TS1以及第2主面TS2、在与高度方向T正交的宽度方向W上相对的第1侧面WS1以及第2侧面WS2、和在与高度方向T以及宽度方向W正交的长度方向L上相对的第1端面LS1以及第2端面LS2，所述第1外部电极40A配置于第1端面LS1侧，所述第2外部电极40B配置于第2端面LS2侧；第1金属端子100A，经由接合材料5(第1接合材料5A)与第1外部电极40A连接；第2金属端子100B，经由接合材料5(第2接合材料5B)与第2外部电极40B连接；以及外装材料3，覆盖层叠陶瓷电容器主体2、接合材料5、和第1金属端子100A的一部分以及第2金属端子100B的一部分，其中，第1金属端子100A具有与接合材料5(第1接合材料5A)接合的第1接合面110A1、和与外装材料3接触的第1接触面CS1，与外装材料3接触的第1接触面CS1在表面的至少一部分具有第1最外表面镀敷膜100Ab2(第1最外表面金属膜100Ab2)，第2金属端子100B具有与接合材料5(第2接合材料5B)接合的第2接合面110B1、和与外装材料3接触的第2接触面CS2，与外装材料3接触的第2接触面CS2在表面的至少一部分具有第2最外表面镀敷膜100Bb2(第2最外表面金属膜100Bb2)，与外装材料3接触的第1接触面CS1具备作为在第1金属端子100A的延伸方向上分开设置的、与第1最外表面镀敷膜100Ab2不同的金属的表面露出的多个第1露出面的露出面E1a、E1b、E1c，与外装材料3接触的第2接触面CS2具备作为在第2金属端子100B的延伸方向上分开设置的、与第2最外表面镀敷膜100Bb2不同的金属的表面露出的多个第2露出面的露出面E2a、E2b、E2c。由此，能够提供能够适当地抑制焊料等接合材料的过剩流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。例如，在通过激光修整等加工来形成露出面的情况下，并非使与最外表面镀敷膜不同的金属的表面整体露出，而仅使所需最低限度的部分露出，由此能够提供能够以低成本抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。

[0265] (2)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中，第1金属端子100A包含第1母材100Aa和形成于第1母材100Aa的表面的第1镀敷膜100Ab，第1最外表面镀敷膜100Ab2包含第1镀敷膜100Ab的至少最外表面部分，第2金属端子100B包含第2母材100Ba和形成于第2母材100Ba的表面的第2镀敷膜100Bb，第2最外表面镀敷膜100Bb2包含第2镀敷膜100Bb的至少最外表面部分。由此，能够提供能够在确保需要的部分的焊料的润湿性的同时适当地抑制焊料的过剩流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。

[0266] (3)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,第1镀敷膜100Ab包含覆盖第1母材100Aa的表面的第1基底镀敷膜100Ab1和覆盖第1基底镀敷膜100Ab1的表面的第1最外表面镀敷膜100Ab2,第1最外表面金属膜是第1最外表面镀敷膜100Ab2,第2镀敷膜100Bb包含覆盖第2母材100Ba的表面的第2基底镀敷膜100Bb1和覆盖第2基底镀敷膜100Bb1的表面的第2最外表面镀敷膜100Bb2,第2最外表面金属膜是第2最外表面镀敷膜100Bb2。由此,能够提供能够在确保需要的部分的焊料的润湿性的同时适当地抑制焊料的过剩流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。

[0267] (4)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,第1最外表面镀敷膜100Ab2是Sn镀敷膜,第2最外表面镀敷膜100Bb2是Sn镀敷膜。由此,能够适当地确保需要的部分的焊料润湿性。

[0268] (5)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,第1基底镀敷膜100Ab1是Ni镀敷膜,第2基底镀敷膜100Bb1是Ni镀敷膜。由此,能够提供能够在确保焊料阻挡性能的同时适当地抑制焊料的流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。

[0269] (6)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,作为第1露出面的露出面E1a、E1b、E1c是第1金属端子100A的第1基底镀敷膜100Ab1,作为第2露出面的露出面E2a、E2b、E2c是第2金属端子100B的第2基底镀敷膜100Bb1。由此,能够降低露出部的焊料润湿性,因此能够提供能够适当地抑制接合材料的流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。

[0270] (7)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,作为第1露出面的露出面E1a、E1b、E1c是第1金属端子100A的第1母材100Aa,作为第2露出面的露出面E2a、E2b、E2c是第2金属端子100B的第2母材100Ba。由此,能够更加降低露出部的焊料润湿性,因此能够提供能够适当地抑制焊料的流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。

[0271] (8)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,第1金属端子100A以及第2金属端子100B是安装于要安装层叠陶瓷电容器1的安装基板310的安装面311的金属端子,层叠体10的第1主面TS1是与安装面311对置的面,第1外部电极40A至少配置于第1主面TS1上的第1端面LS1侧,第2外部电极40B至少配置于第2主面TS2上的第2端面LS2侧,第1金属端子100A包含与第1主面TS1对置且与第1外部电极40A连接的第1接合部110A、与第1接合部110A连接且延伸为远离安装面311的第1上升部120A、和与第1上升部120A连接且延伸为远离层叠陶瓷电容器主体2的第1延长部130A,第2金属端子100B包含与第2主面TS2对置且与第2外部电极40B连接的第2接合部110B、与第2接合部110B连接且延伸为远离安装面311的第2上升部120B、和与第2上升部120B连接且延伸为远离层叠陶瓷电容器主体2的第2延长部130B。由此,能够使焊料的向上润湿的路径变长,能够可靠地防止焊料向不需要的部分的流出。

[0272] (9)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,第1金属端子100A是包含接合第1外部电极40A的第1接合面110A1侧的第1正面FS1、作为与第1正面FS1相反侧的面的第1相反面BS1、以及将第1正面FS1和第1相反面BS1相连的第1端子侧面TSS1的板状构件,第2金属端子100B是包含接合第2外部电极40B的第2接合面110B1侧的第2正面FS2、作为与第2正面FS2相反侧的面的第2相反面BS2、以及将第2正面FS2和第2相反面BS2相连的第2端子侧面TSS2的板状构件。由此,能够容易地形成露出面。例如能够通过利用激光修整、冲裁模具

等的加工而容易地形成露出面。

[0273] (10)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,作为设置于第1接触面CS1的第1露出面的露出面E1a、E1b在第1正面FS1隔开设置于第1上升部120A的中央与第1接合部110A之间的表面的至少一部分、和第1延长部130A,作为设置于第2接触面CS2的第2露出面的露出面E2a、E2b在第2正面FS2隔开设置于第2上升部120A的中央与第2接合部110B之间的表面的至少一部分、和第2延长部130B。由此,能够在具有焊料接合面的金属端子100的表面中的多个部分更加降低焊料润湿性,因此能够提供能够更适当地抑制焊料的流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。特别是,露出面E1b、E2b存在于靠近焊料接合面的位置,因此对焊料的初始的流出抑制有效。露出面E1a、E2a靠近金属端子100从外装材料3露出的部分,因此对焊料从外装材料3的流出抑制有效。

[0274] (11)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,作为设置于第1接触面CS1的第1露出面的露出面E1a设置于第1延长部130A的第1正面FS1以及第1相反面BS1,作为设置于第2接触面CS2的第2露出面的露出面E2a设置于第2延长部130B的第2正面FS2以及第2相反面BS2。由此,能够在金属端子100的表面以及背面更加降低焊料润湿性,因此能够提供能够更适当地抑制焊料的流出并抑制焊料飞溅的发生的层叠陶瓷电子部件。

[0275] (12)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,在第1接合部110A的第1相反面BS1,设置有作为设置于第1接触面CS1的第1露出面的露出面E1c,在第2接合部110B的第2相反面BS2,设置有作为设置于第2接触面CS2的第2露出面的露出面E2c。由此,能够适当地抑制焊料向金属端子100的焊料接合面的背面侧流出。

[0276] (13)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,第1接触面CS1包含第1最外表面镀敷膜100Ab2的表面、第1基底镀敷膜100Ab1的表面、和第1母材100Aa的表面,来作为与外装材料3接触的表面,第2接触面CS2包含第2最外表面镀敷膜100Bb2的表面、第2基底镀敷膜100Bb1的表面、和第2母材100Ba的表面,来作为与外装材料3接触的表面。由此,能够在金属端子的接触面上设置焊料润湿性高的部分和低的部分,因此能够适当地控制焊料的流出。此外,能够在减少对露出面进行加工的加工量的同时,有效地抑制焊料的流出。

[0277] (14)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,第1接触面CS1在第1接合部110A中,包含位于第1正面FS1的第1最外表面镀敷膜100Ab2、位于第1相反面BS1的第1基底镀敷膜100Ab1、和位于第1端子侧面TSS1的第1母材100Aa的表面,第2接触面CS2在第2接合部110B中,包含位于第2正面FS2的第2最外表面镀敷膜100Bb2、位于第2相反面BS2的第2基底镀敷膜100Bb1、和位于第2端子侧面TSS2的第2母材100Ba的表面。由此,能够在金属端子的接合部中设置焊料润湿性高的部分和低的部分,因此能够适当地控制焊料的流出。此外,能够在减少对露出面进行加工的加工量的同时,有效地抑制焊料的流出。

[0278] (15)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,第1接触面CS1在第1上升部120A的中央与第1接合部110A之间的表面的至少一部分中,包含位于第1正面FS1的第1基底镀敷膜100Ab1、位于第1相反面BS1的第1最外表面镀敷膜100Ab2、和位于第1端子侧面TSS1的第1母材100Aa的表面,第2接触面CS2在第2上升部120B的中央与第2接合部110B之间的表面的至少一部分中,包含位于第2正面FS2的第2基底镀敷膜100Bb1、位于第2相反面BS2的第2最外表面镀敷膜100Bb2、和位于第2端子侧面TSS2的第2母材100Ba的表面。由此,能够在金属端子的上升部的中央与接合部之间的表面设置焊料润湿性高的部分和低的部分,因

此能够适当地控制焊料的流出。此外,能够在减少对露出面进行加工的加工量的同时,有效地抑制焊料的流出。

[0279] (16)在本发明的一实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1中,作为设置于第1接触面CS1的第1露出面的露出面E1a、E1b、E1c通过形成于第1金属端子100A的孔或缺口而在宽度方向上被分离,作为设置于第2接触面CS2的第2露出面的露出面E2a、E2b、E2c通过形成于第2金属端子100B的孔或缺口而在宽度方向上被分离。由此,在例如通过激光修整等加工来形成露出面的情况下,能够在减少对露出面进行加工的加工量的同时,有效地抑制焊料的流出。

[0280] 另外,在上述实施方式中,作为层叠陶瓷电子部件而例示了使用了电介质陶瓷的层叠陶瓷电容器,但本发明的层叠陶瓷电子部件不限定于此,也能够应用于使用了压电体陶瓷的压电部件、使用了半导体陶瓷的热敏电阻、使用了磁性体陶瓷的电感器等各种层叠陶瓷电子部件。作为压电体陶瓷,可列举PZT(锆钛酸铅)系陶瓷等,作为半导体陶瓷,可列举尖晶石系陶瓷等,作为磁性体陶瓷,可列举铁氧体等。

[0281] 本发明不限定于上述实施方式的结构,能够在不变更本发明的主旨的范围内适当变更来应用。另外,将上述实施方式中记载的各个优选的结构组合2个以上而得到的结构也还是本发明。

[0282] <1>

[0283] 一种层叠陶瓷电子部件,具备:

[0284] 层叠陶瓷电子部件主体,具有:层叠体,包含被层叠的多个陶瓷层和层叠在所述陶瓷层上的多个内部导体层,并且包含在高度方向上相对的第1主面以及第2主面、在与高度方向正交的宽度方向上相对的第1侧面以及第2侧面、和在与高度方向以及宽度方向正交的长度方向上相对的第1端面以及第2端面;第1外部电极,配置于所述第1端面侧;以及第2外部电极,配置于所述第2端面侧;

[0285] 第1金属端子,经由接合材料与所述第1外部电极连接;

[0286] 第2金属端子,经由接合材料与所述第2外部电极连接;和

[0287] 外装材料,覆盖所述层叠陶瓷电子部件主体、所述接合材料、和所述第1金属端子的一部分以及所述第2金属端子的一部分,

[0288] 其中,

[0289] 所述第1金属端子具有:

[0290] 第1接合面,与所述接合材料接合;和

[0291] 第1接触面,与所述外装材料接触,

[0292] 与所述外装材料接触的第1接触面在表面的至少一部分具有第1最外表面金属膜,

[0293] 所述第2金属端子具有:

[0294] 第2接合面,与所述接合材料接合;和

[0295] 第2接触面,与所述外装材料接触,

[0296] 与所述外装材料接触的第2接触面在表面的至少一部分具有第2最外表面金属膜,

[0297] 与所述外装材料接触的所述第1接触面具备在所述第1金属端子的延伸方向上分开设置的、与所述第1最外表面金属膜不同的金属的表面露出的多个第1露出面,

[0298] 与所述外装材料接触的所述第2接触面具备在所述第2金属端子的延伸方向上分

开设置的、与所述第2最外表面金属膜不同的金属的表面露出的多个第2露出面。

[0299] <2>

[0300] 在<1>所述的层叠陶瓷电子部件中，

[0301] 所述第1金属端子包含第1母材和形成于所述第1母材的表面的第1镀敷膜，所述第1最外表面金属膜包含所述第1镀敷膜的至少最外表面部分，

[0302] 所述第2金属端子包含第2母材和形成于所述第2母材的表面的第2镀敷膜，所述第2最外表面金属膜包含所述第2镀敷膜的至少最外表面部分。

[0303] <3>

[0304] 在<2>所述的层叠陶瓷电子部件中，

[0305] 所述第1镀敷膜包含覆盖所述第1母材的表面的第1基底镀敷膜和覆盖所述第1基底镀敷膜的表面的第1最外表面镀敷膜，所述第1最外表面金属膜是所述第1最外表面镀敷膜，

[0306] 所述第2镀敷膜包含覆盖所述第2母材的表面的第2基底镀敷膜和覆盖所述第2基底镀敷膜的表面的第2最外表面镀敷膜，所述第2最外表面金属膜是所述第2最外表面镀敷膜。

[0307] <4>

[0308] 在<3>所述的层叠陶瓷电子部件中，

[0309] 所述第1最外表面镀敷膜是Sn镀敷膜，

[0310] 所述第2最外表面镀敷膜是Sn镀敷膜。

[0311] <5>

[0312] 在<3>或<4>所述的层叠陶瓷电子部件中，

[0313] 所述第1基底镀敷膜是Ni镀敷膜，

[0314] 所述第2基底镀敷膜是Ni镀敷膜。

[0315] <6>

[0316] 在<3>～<5>中任一项所述的层叠陶瓷电子部件中，

[0317] 所述第1露出面是所述第1金属端子的所述第1基底镀敷膜，

[0318] 所述第2露出面是所述第2金属端子的所述第2基底镀敷膜。

[0319] <7>

[0320] 在<2>～<6>中任一项所述的层叠陶瓷电子部件中，

[0321] 所述第1露出面是所述第1金属端子的所述第1母材，

[0322] 所述第2露出面是所述第2金属端子的所述第2母材。

[0323] <8>

[0324] 在<1>～<7>中任一项所述的层叠陶瓷电子部件中，

[0325] 所述第1金属端子以及所述第2金属端子是安装于要安装所述层叠陶瓷电子部件的安装基板的安装面的金属端子，

[0326] 所述层叠体的所述第1主面是与所述安装面对置的面，

[0327] 所述第1外部电极至少配置于所述第1主面上的所述第1端面侧，

[0328] 所述第2外部电极至少配置于所述第1主面上的所述第2端面侧，

[0329] 所述第1金属端子包含：

[0330] 第1接合部,与所述第1主面对置,且与所述第1外部电极连接;

[0331] 第1上升部,与所述第1接合部连接,且延伸为远离所述安装面;和

[0332] 第1延长部,与所述第1上升部连接,且延伸为远离所述层叠陶瓷电子部件主体,

[0333] 所述第2金属端子包含:

[0334] 第2接合部,与所述第1主面对置,且与所述第2外部电极连接;

[0335] 第2上升部,与所述第2接合部连接,且延伸为远离所述安装面;和

[0336] 第2延长部,与所述第2上升部连接,且延伸为远离所述层叠陶瓷电子部件主体。

[0337] <9>

[0338] 在<1>~<8>中任一项所述的层叠陶瓷电子部件中,

[0339] 所述第1金属端子是包含接合所述第1外部电极的所述第1接合面侧的第1正面、作为与所述第1正面相反侧的面的第1相反面、以及将所述第1正面和所述第1相反面相连的第1端子侧面的板状构件,

[0340] 所述第2金属端子是包含接合所述第2外部电极的所述第2接合面侧的第2正面、作为与所述第2正面相反侧的面的第2相反面、以及将所述第2正面和所述第2相反面相连的第2端子侧面的板状构件。

[0341] <10>

[0342] 在<9>所述的层叠陶瓷电子部件中,

[0343] 设置于所述第1接触面的所述第1露出面在所述第1正面隔开设置于所述第1上升部的中央与所述第1接合部之间的表面的至少一部分、和所述第1延长部,

[0344] 设置于所述第2接触面的所述第2露出面在所述第2正面隔开设置于所述第2上升部的中央与所述第2接合部之间的表面的至少一部分、和所述第2延长部。

[0345] <11>

[0346] 在<9>或<10>所述的层叠陶瓷电子部件中,

[0347] 设置于所述第1接触面的所述第1露出面设置于所述第1延长部的所述第1正面以及所述第1相反面,

[0348] 设置于所述第2接触面的所述第2露出面设置于所述第2延长部的所述第2正面以及所述第2相反面。

[0349] <12>

[0350] 在<9>~<11>中任一项所述的层叠陶瓷电子部件中,

[0351] 在所述第1接合部的所述第1相反面,设置有被设置于所述第1接触面的所述第1露出面,

[0352] 在所述第2接合部的所述第2相反面,设置有被设置于所述第2接触面的所述第2露出面。

[0353] <13>

[0354] 在权利要求<3>~<12>中任一项所述的层叠陶瓷电子部件中,

[0355] 所述第1接触面包含所述第1最外表面镀敷膜的表面、所述第1基底镀敷膜的表面、和所述第1母材的表面,来作为与所述外装材料接触的表面,

[0356] 所述第2接触面包含所述第2最外表面镀敷膜的表面、所述第2基底镀敷膜的表面、和所述第2母材的表面,来作为与所述外装材料接触的表面。

[0357] <14>

[0358] 在<9>～<13>中任一项所述的层叠陶瓷电子部件中，

[0359] 所述第1接触面在所述第1接合部中，包含位于所述第1正面的所述第1最外表面镀敷膜、位于所述第1相反面的所述第1基底镀敷膜、和位于所述第1端子侧面的所述第1母材的表面，

[0360] 所述第2接触面在所述第2接合部中，包含位于所述第2正面的所述第2最外表面镀敷膜、位于所述第2相反面的所述第2基底镀敷膜、和位于所述第2端子侧面的所述第2母材的表面。

[0361] <15>

[0362] 在<9>～<14>中任一项所述的层叠陶瓷电子部件中，

[0363] 所述第1接触面在所述第1上升部的中央与所述第1接合部之间的表面的至少一部分中，包含位于所述第1正面的所述第1基底镀敷膜、位于所述第1相反面的所述第1最外表面镀敷膜、和位于所述第1端子侧面的所述第1母材的表面，

[0364] 所述第2接触面在所述第2上升部的中央与所述第2接合部之间的表面的至少一部分中，包含位于所述第2正面的所述第2基底镀敷膜、位于所述第2相反面的所述第2最外表面镀敷膜、和位于所述第2端子侧面的所述第2母材的表面。

[0365] <16>

[0366] 在<1>～<15>中任一项所述的层叠陶瓷电子部件中，

[0367] 设置于所述第1接触面的所述第1露出面通过形成于所述第1金属端子的孔或缺口而在所述宽度方向上被分离，

[0368] 设置于所述第2接触面的所述第2露出面通过形成于所述第2金属端子的孔或缺口而在所述宽度方向上被分离。

[0369] 附图标记说明

[0370] 1 层叠陶瓷电容器(层叠陶瓷电子部件)

[0371] 2 层叠陶瓷电容器主体(层叠陶瓷电子部件主体)

[0372] 3 外装材料

[0373] 5 接合材料

[0374] 5A 接合材料

[0375] 5B 接合材料

[0376] 10 层叠体

[0377] 20 电介质层(陶瓷层)

[0378] 30 内部电极层(内部导体层)

[0379] 100A 第1金属端子

[0380] 110A1 第1接合面

[0381] 100Ab2 第1最外表面镀敷膜(第1最外表面金属膜)

[0382] 100B 第2金属端子

[0383] 110B1 第2接合面

[0384] 100Bb2 第2最外表面镀敷膜(第2最外表面金属膜)

[0385] E1a 露出面(第1露出面)

[0386] E1b 露出面(第1露出面)

[0387] E1c 露出面(第1露出面)

[0388] E2a 露出面(第2露出面)

[0389] E2b 露出面(第2露出面)

[0390] E2c 露出面(第2露出面)

[0391] CS1 第1接触面

[0392] CS2 第2接触面

[0393] L 长度方向

[0394] LS1 第1端面

[0395] LS2 第2端面

[0396] T 高度方向

[0397] TS1 第1主面

[0398] TS2 第2主面

[0399] W 宽度方向

[0400] WS1 第1侧面

[0401] WS2 第2侧面。

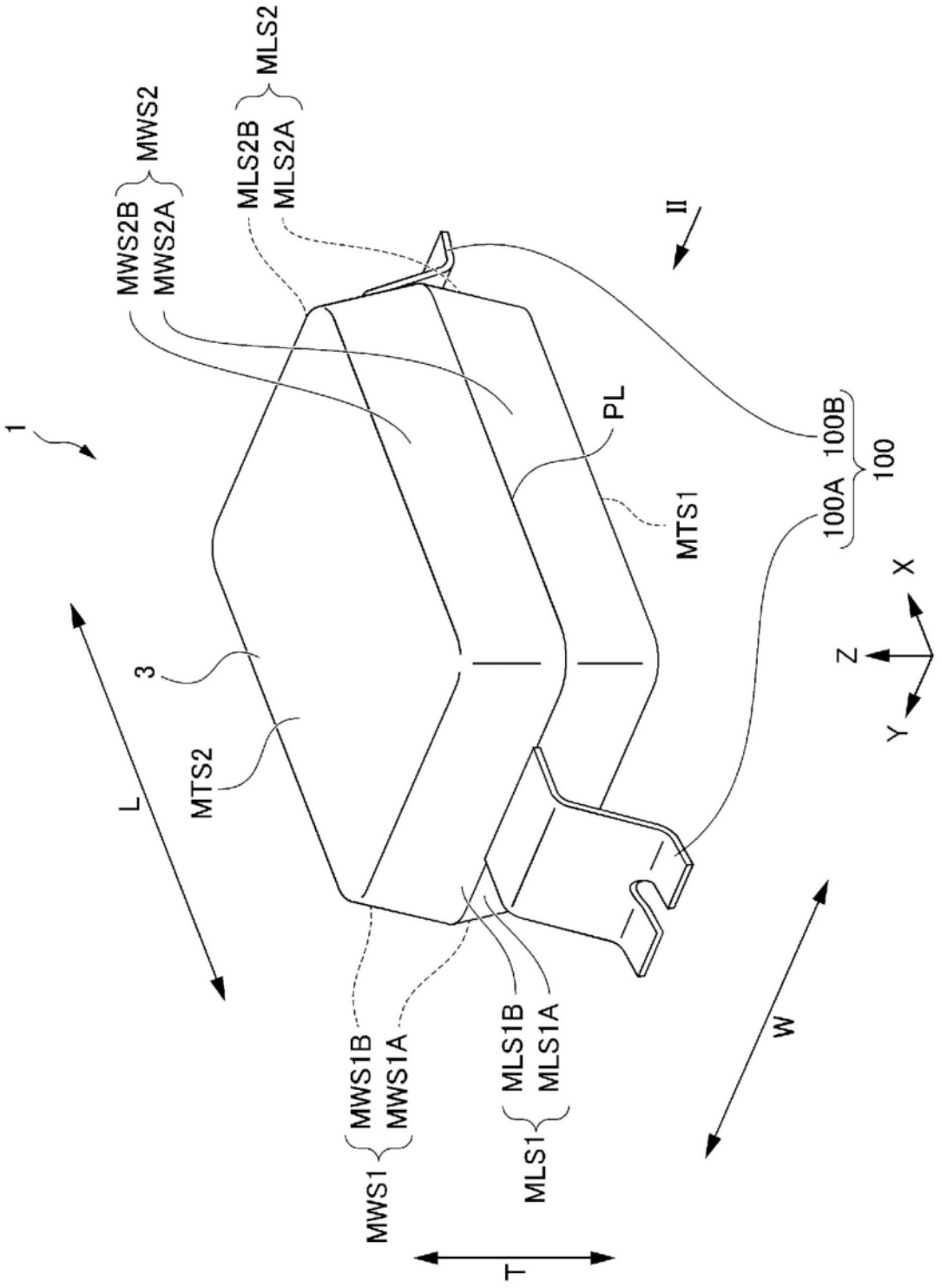

1
MWS2
MWS2B
MWS2A
MLS2
MLS2B
MLS2A
II
PL
MTS1
100B
100
100A
X
Z
Y
3
MTS2
L
MWS1B
MWS1A
MWS1
MLS1B
MLS1A
MLS1
W
T

图1

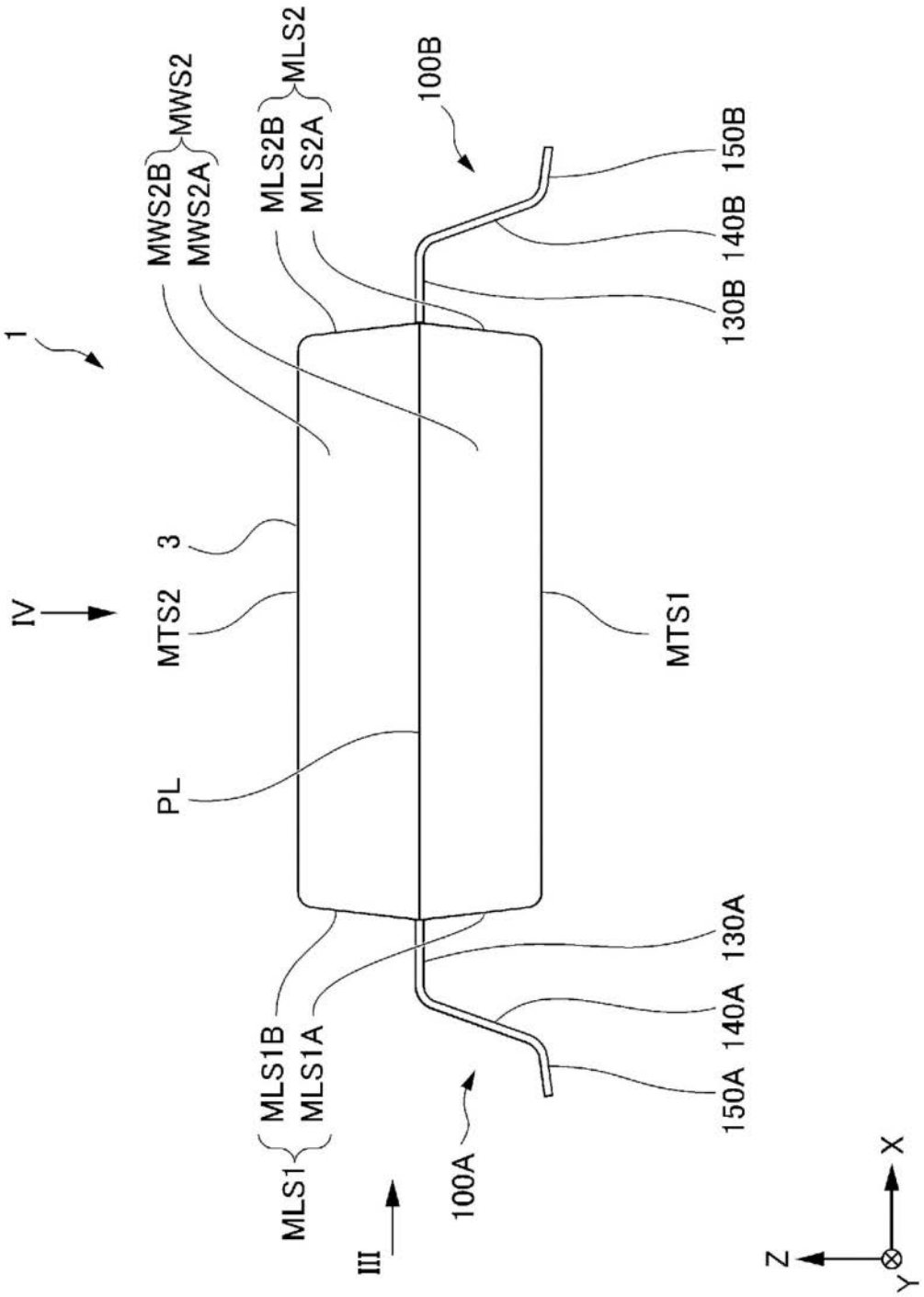

1
IV
3
MTS2
PL
MWS2B
MWS2A
MWS2
MLS2B
MLS2A
MLS2
100B
150B
140B
130B
MTS1
MLS1B
MLS1A
MLS1
III
100A
130A
140A
150A
X
Z
Y

图2

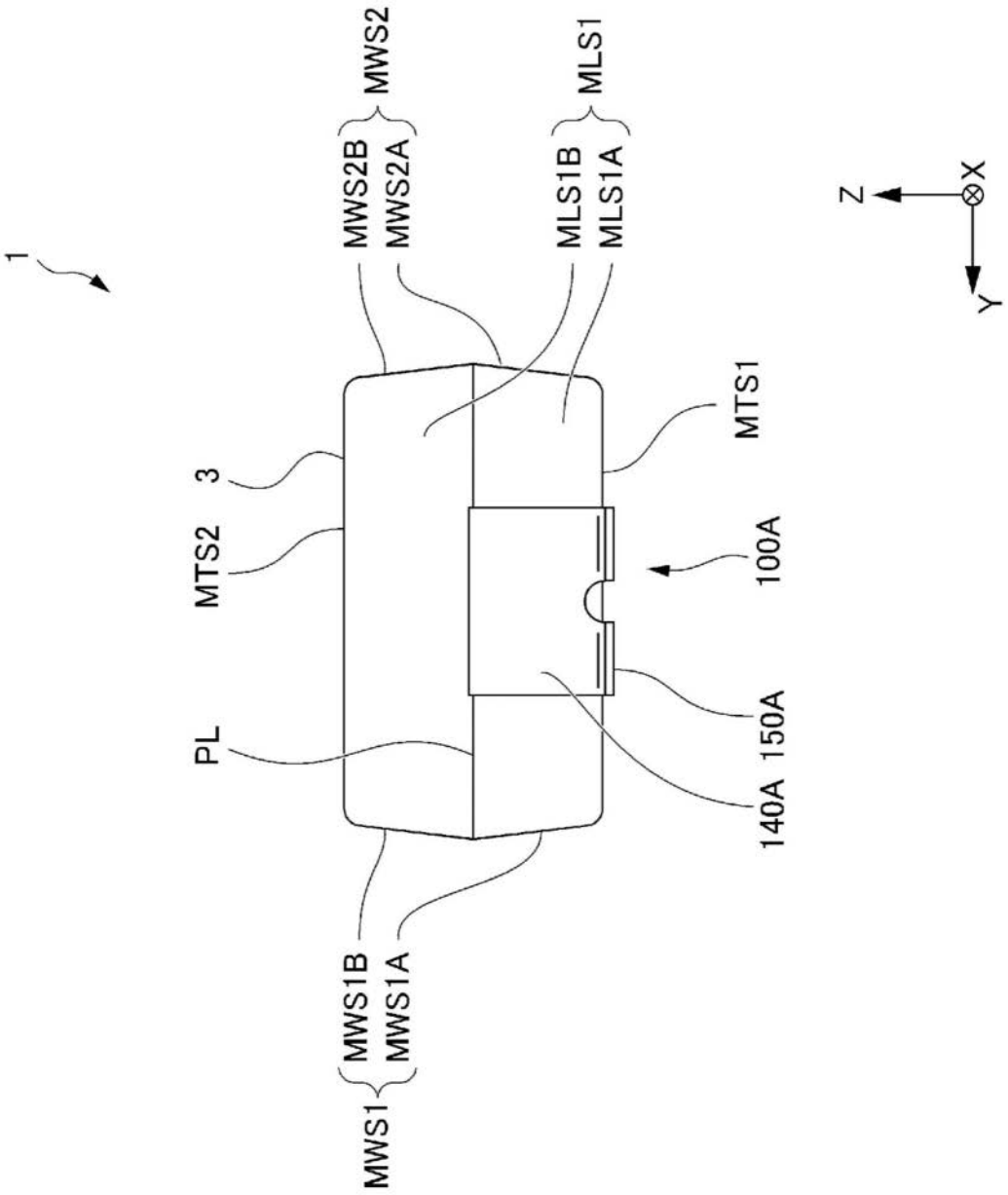

1
MWS2
MWS2B
MWS2A
MLS1
MLS1B
MLS1A
Z
X
Y
MTS1
3
MTS2
100A
PL
150A
140A
MWS1B
MWS1A
MWS1

图3

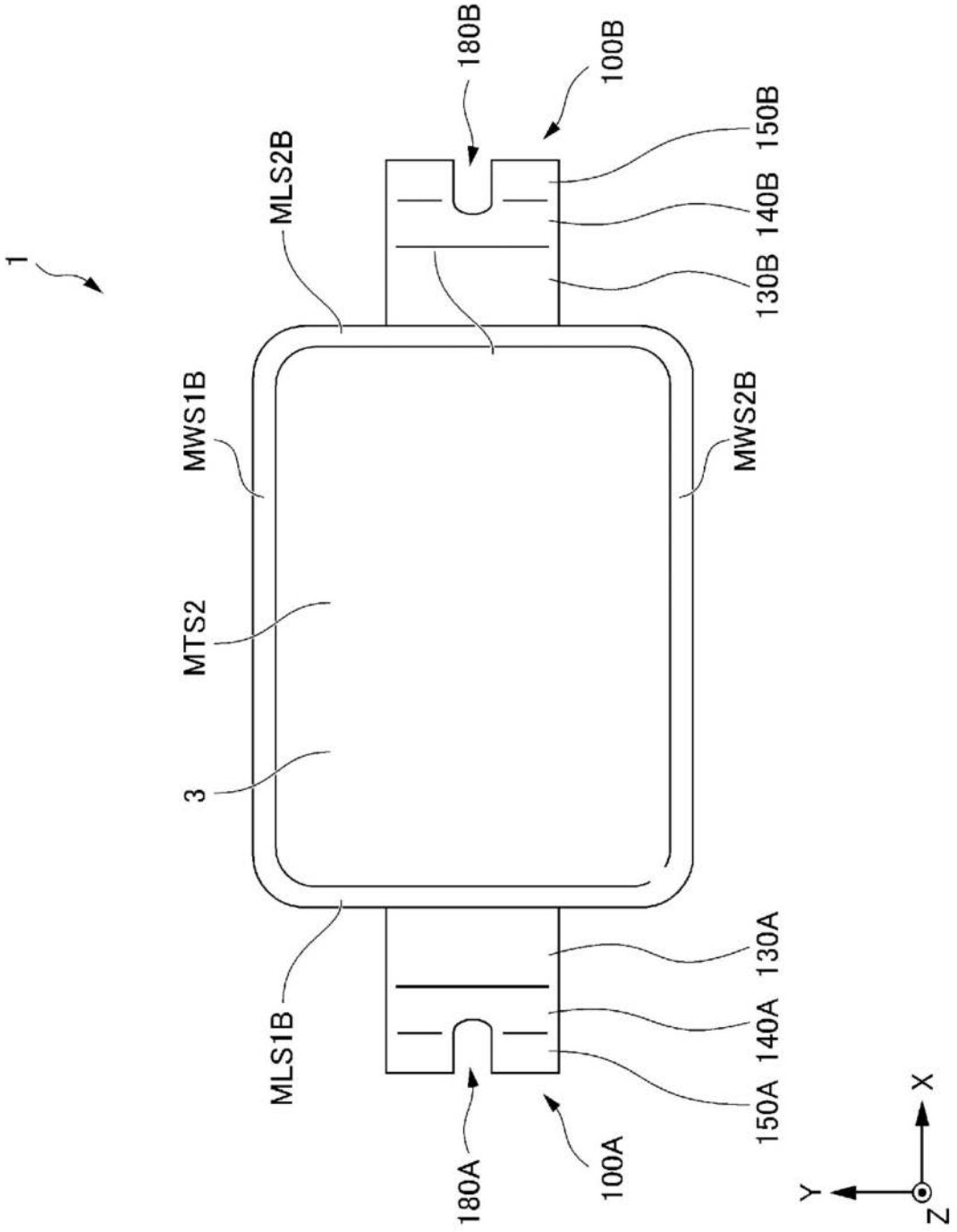

1
180B
100B
150B
140B
130B
MLS2B
MWS1B
MWS2B
MTS2
3
MLS1B
130A
140A
150A
180A
100A
X
Y
Z

图4

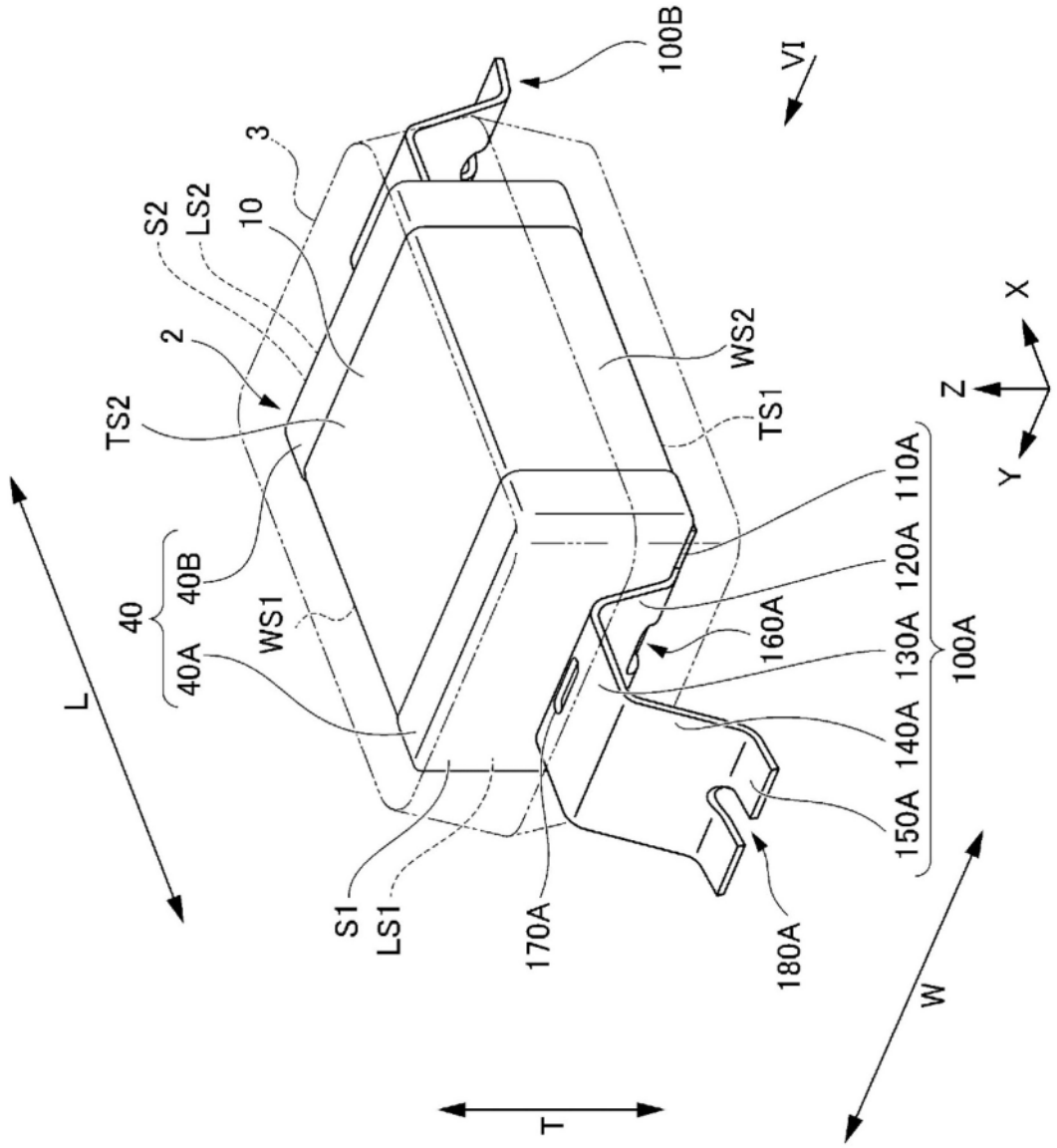

100B
VI
3
S2
LS2
10
2
TS2
WS2
TS1
X
Z
Y
40
40B
40A
WS1
110A
120A
130A
140A
150A
100A
160A
L
S1
LS1
170A
180A
W
T

图5

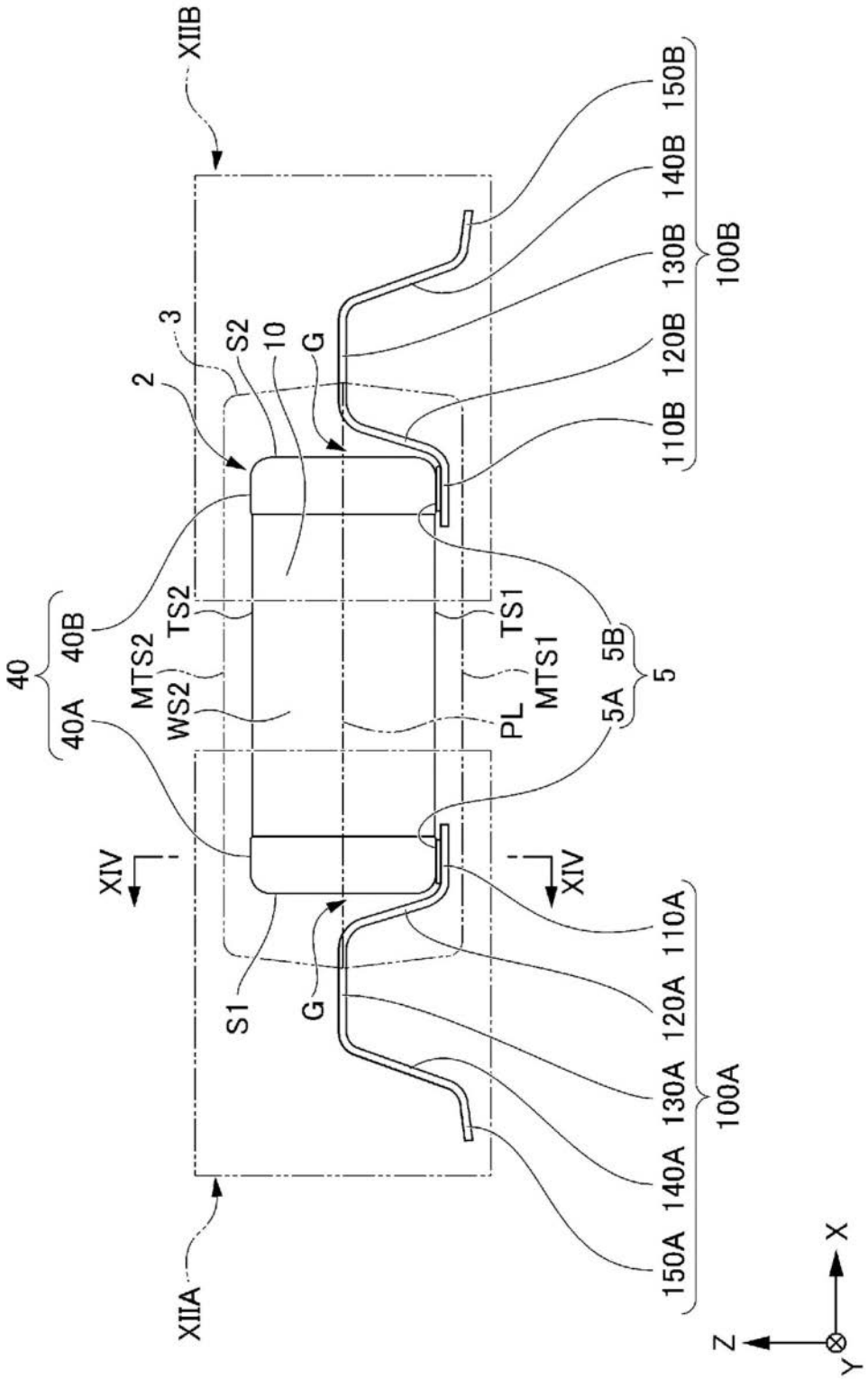

XIIB
150B
140B
130B
120B
110B
100B
3
S2
10
G
2
40
40B
40A
TS2
MTS2
WS2
TS1
MTS1
PL
5B
5A
5
XIV
XIV
S1
G
110A
120A
130A
140A
150A
100A
XIIA
X
Z
Y

图6

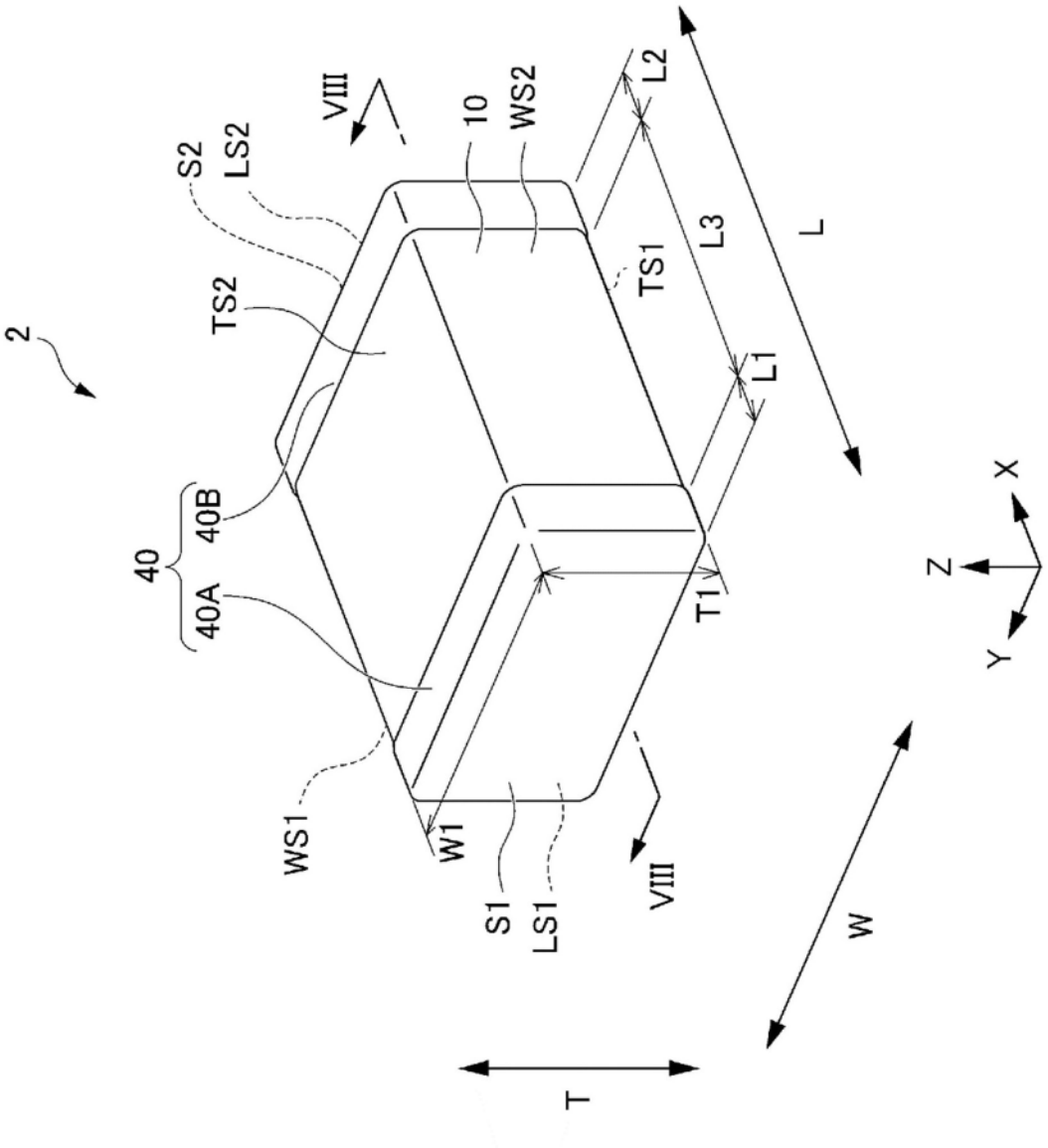

2
VIII
10
WS2
L2
S2
LS2
TS2
TS1
L3
L
L1
40
40B
40A
T1
X
Z
Y
WS1
W1
S1
LS1
VIII
W
T

图7

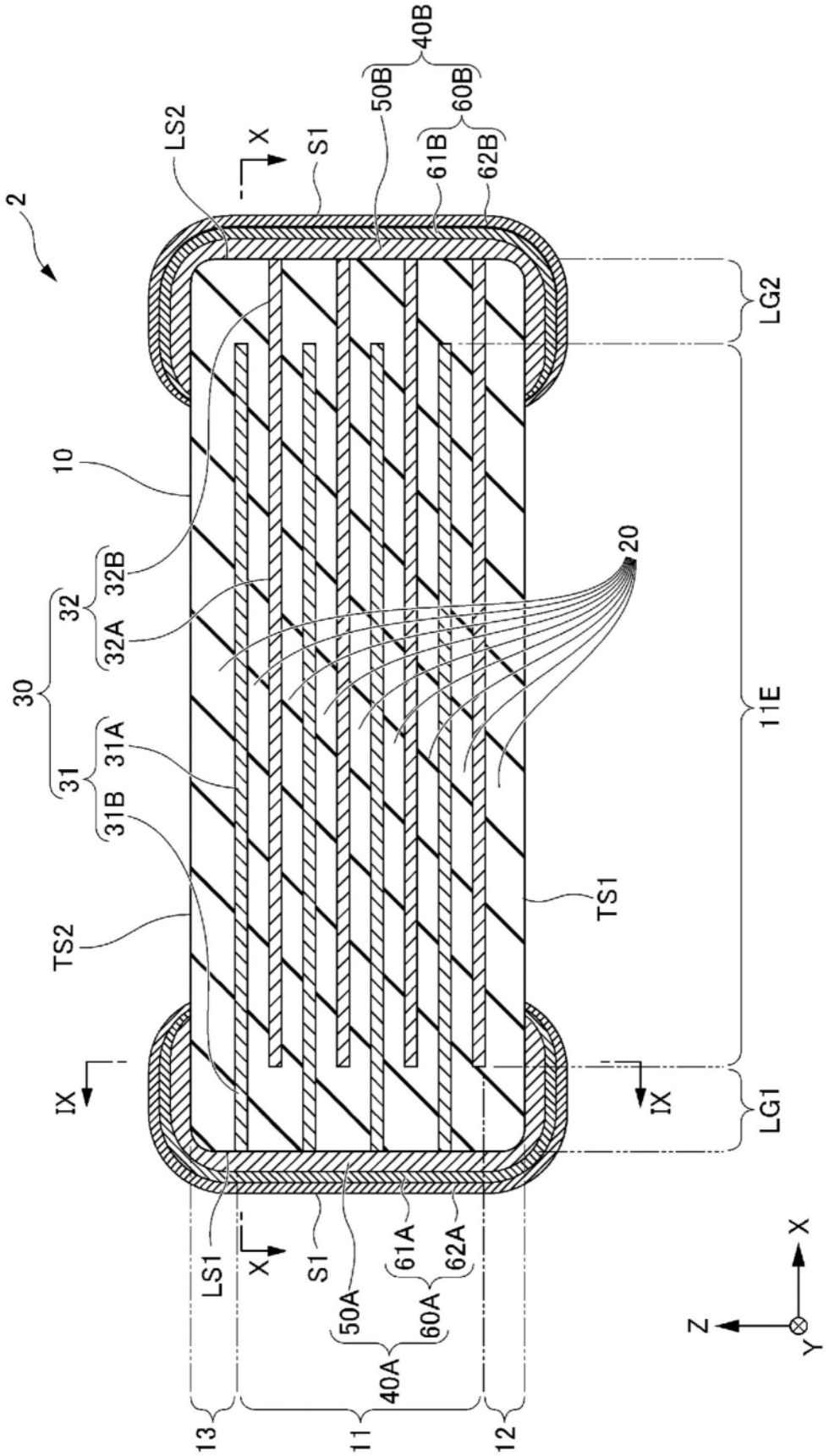

2
LS2
X
S1
40B
50B
60B
61B
62B
LG2
10
20
32
32B
32A
30
31
31A
31B
11E
TS1
TS2
IX
IX
LG1
LS1
X
S1
61A
62A
50A
60A
40A
Z
X
Y
13
11
12

图8

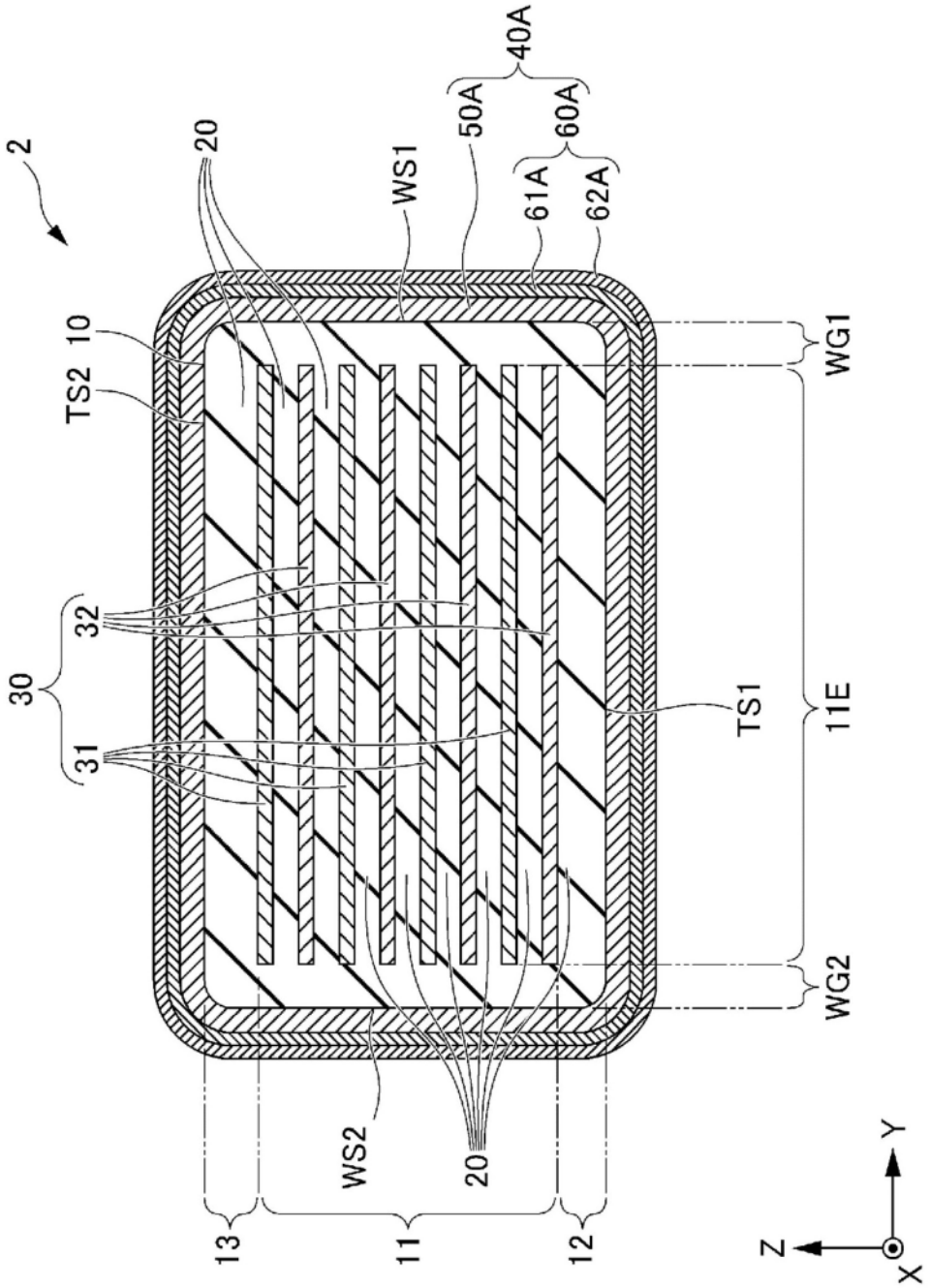

2
20
WS1
50A
40A
60A
61A
62A
10
TS2
WG1
32
30
31
TS1
11E
WG2
WS2
20
13
11
12
Y
Z
X

图9

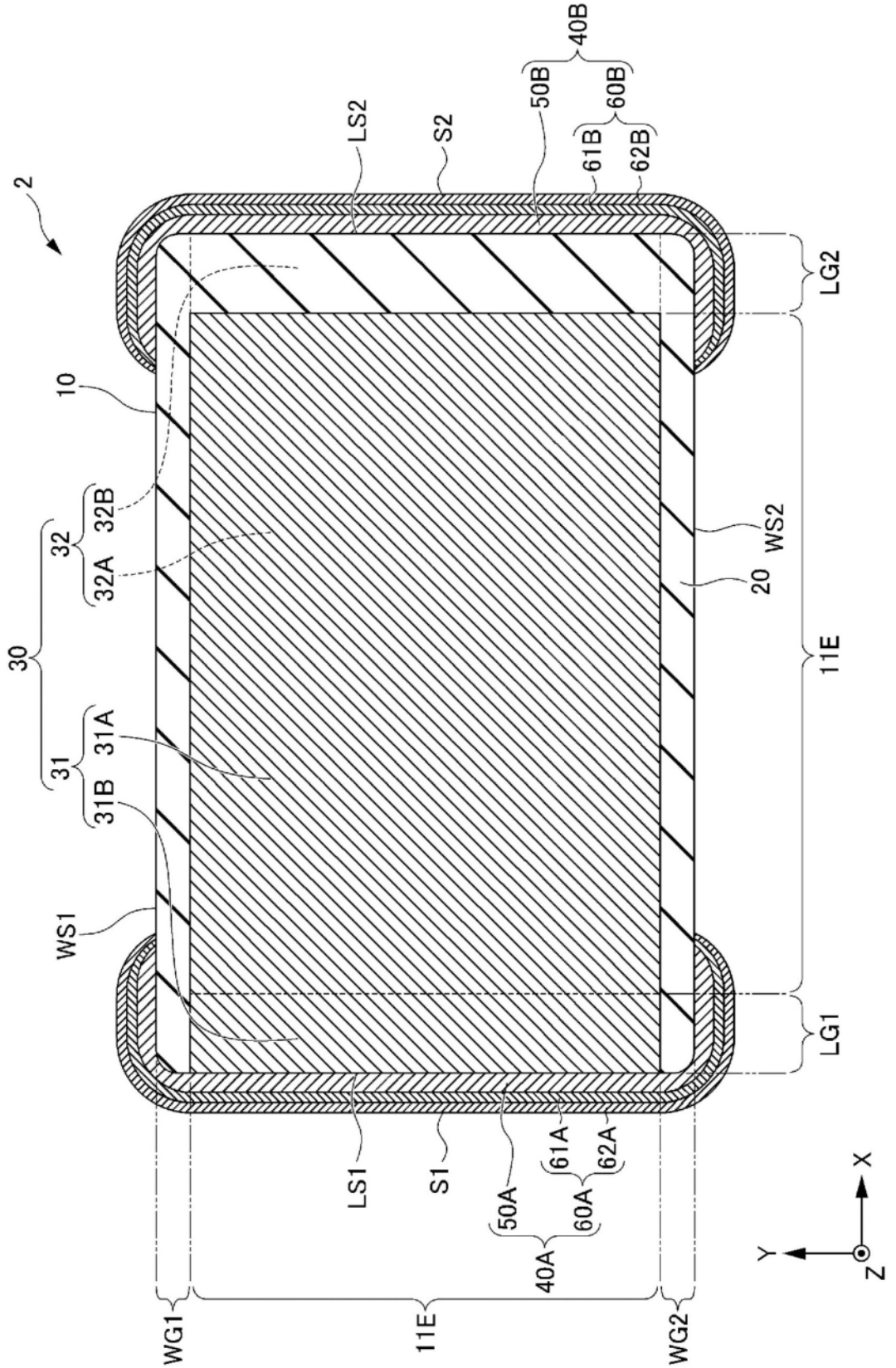

2
LS2
S2
40B
50B
60B
61B
62B
LG2
10
32
32B
32A
30
31
31A
31B
WS1
WS2
20
11E
LG1
LS1
S1
50A
61A
62A
60A
40A
X
Y
Z
WG1
11E
WG2

图10

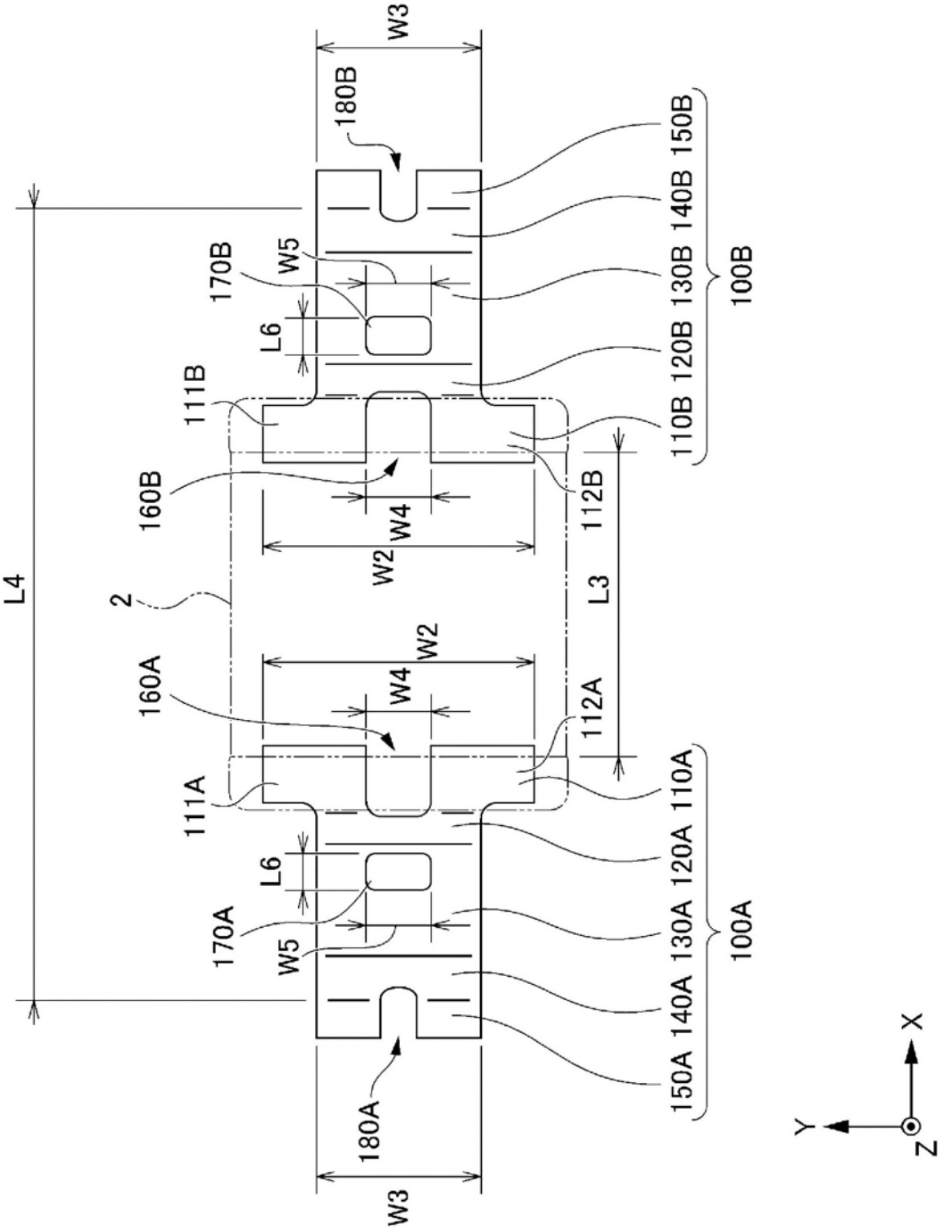

W3
180B
150B
140B
130B
120B
110B
100B
170B
W5
L6
111B
160B
W4
W2
112B
L4
2
L3
W'2
160A
112A
111A
110A
120A
130A
140A
150A
100A
170A
180A
X
Y
Z

图11

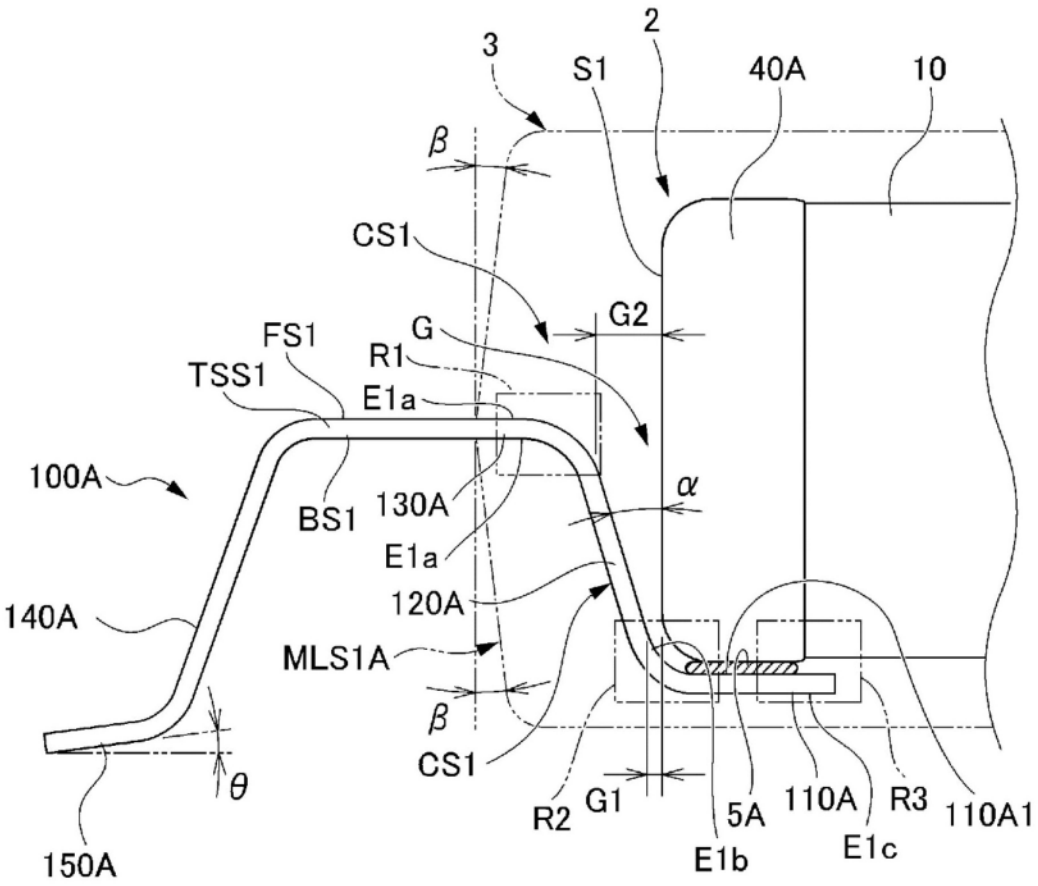

3
2
S1
40A
10
β
CS1
G2
G
FS1
R1
TSS1
E1a
100A
BS1
130A
α
E1a
120A
140A
MLS1A
β
CS1
θ
150A
R2
G1
5A
E1b
110A
E1c
R3
110A1

图12A

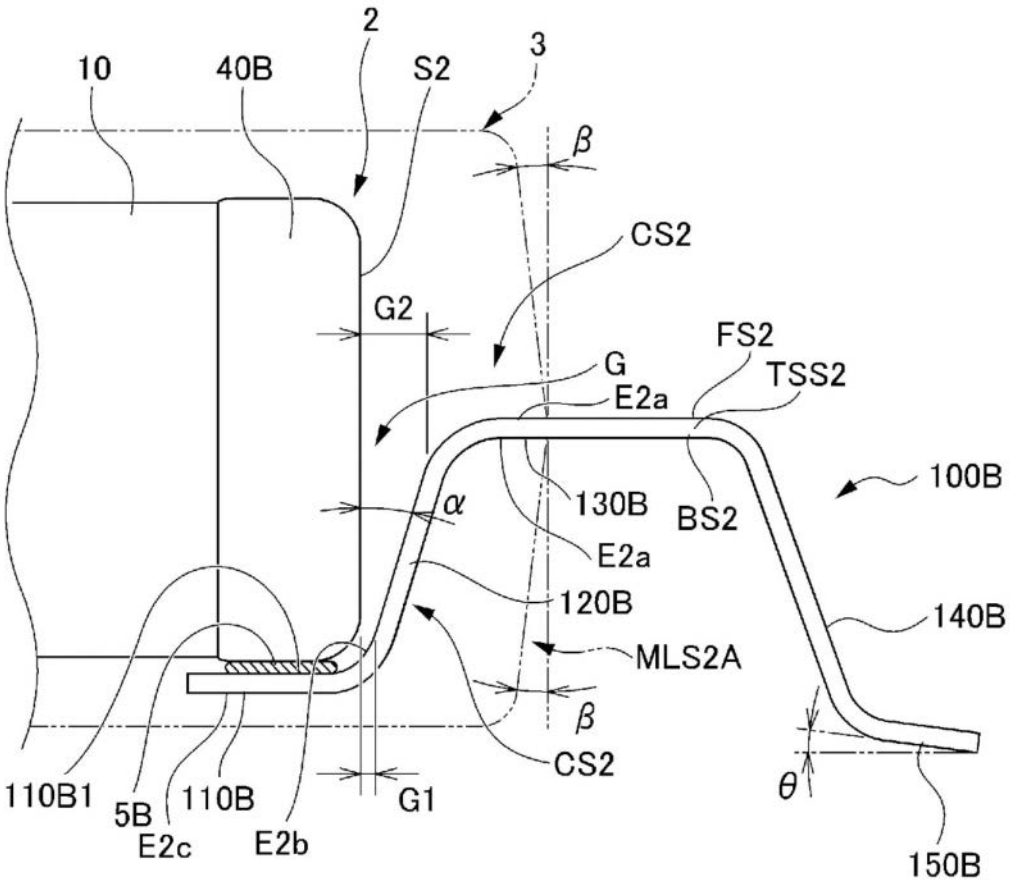

2
10
40B
S2
3
β
CS2
G2
FS2
TSS2
G
E2a
100B
α
130B
BS2
E2a
120B
140B
MLS2A
β
CS2
θ
110B1
5B
E2c
110B
E2b
G1
150B

图12B

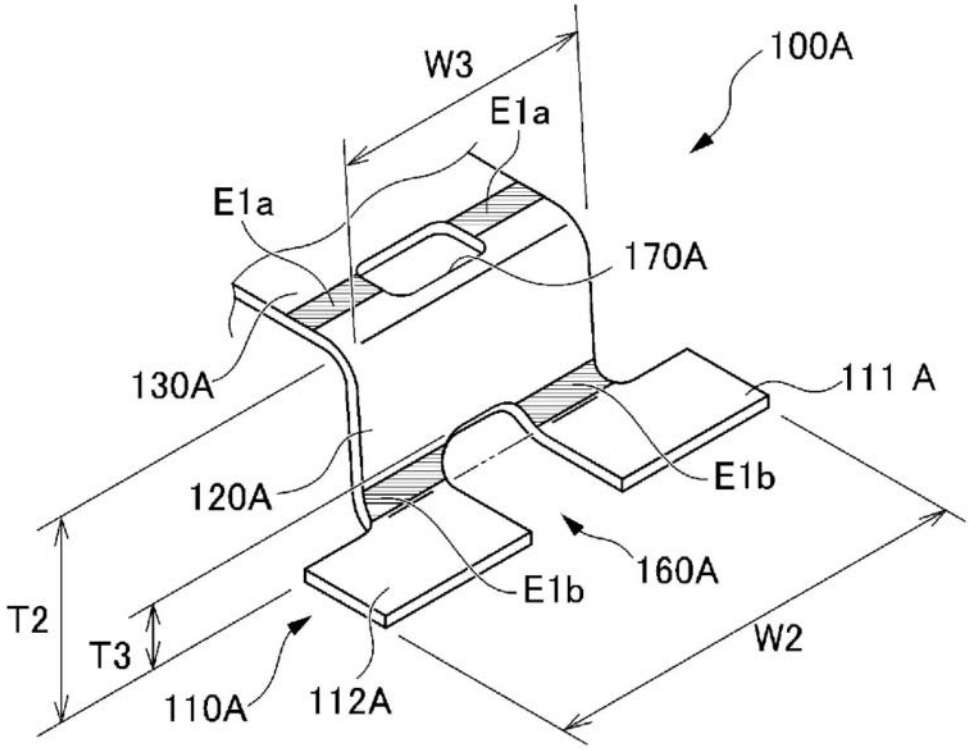

W3
100A
E1a
E1a
170A
130A
111 A
120A
E1b
160A
E1b
T2
T3
W2
110A
112A

图12C

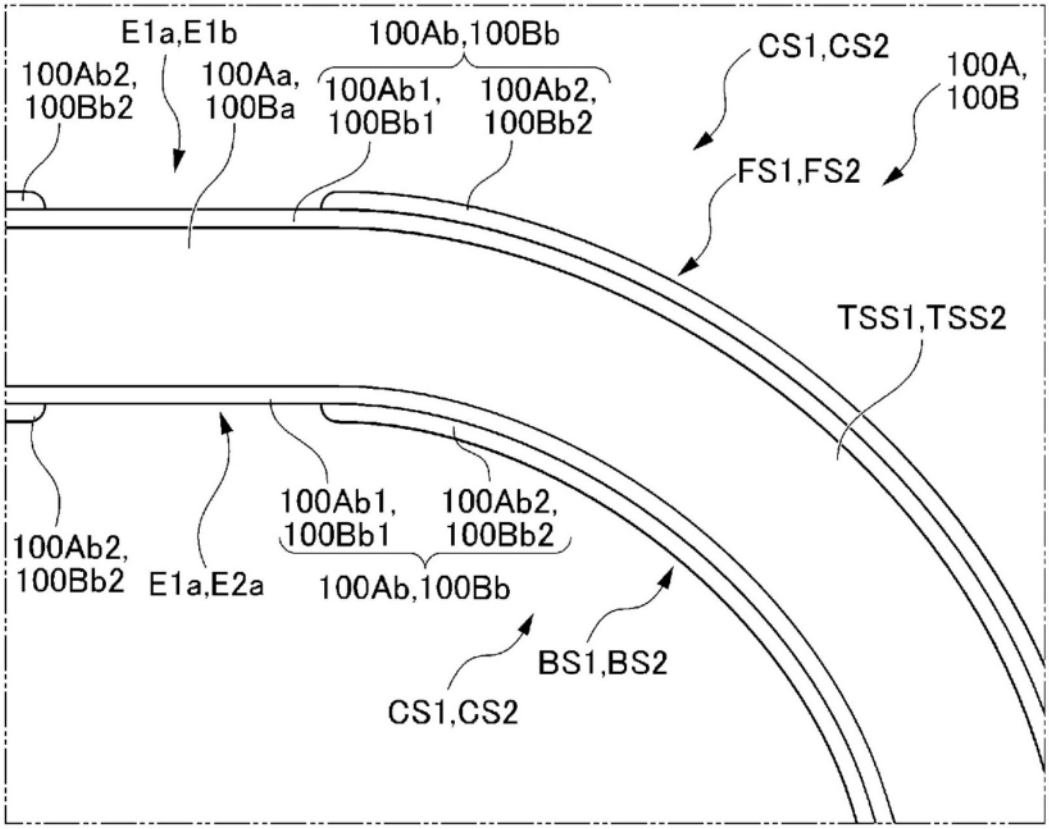

E1a,E1b
100Ab,100Bb
CS1,CS2
100A,
100B
100Ab2,
100Bb2
100Aa,
100Ba
100Ab1,
100Bb1
100Ab2,
100Bb2
FS1,FS2
TSS1,TSS2
100Ab1,
100Bb1
100Ab2,
100Bb2
100Ab2,
100Bb2
E1a,E2a
100Ab,100Bb
BS1,BS2
CS1,CS2

图12D

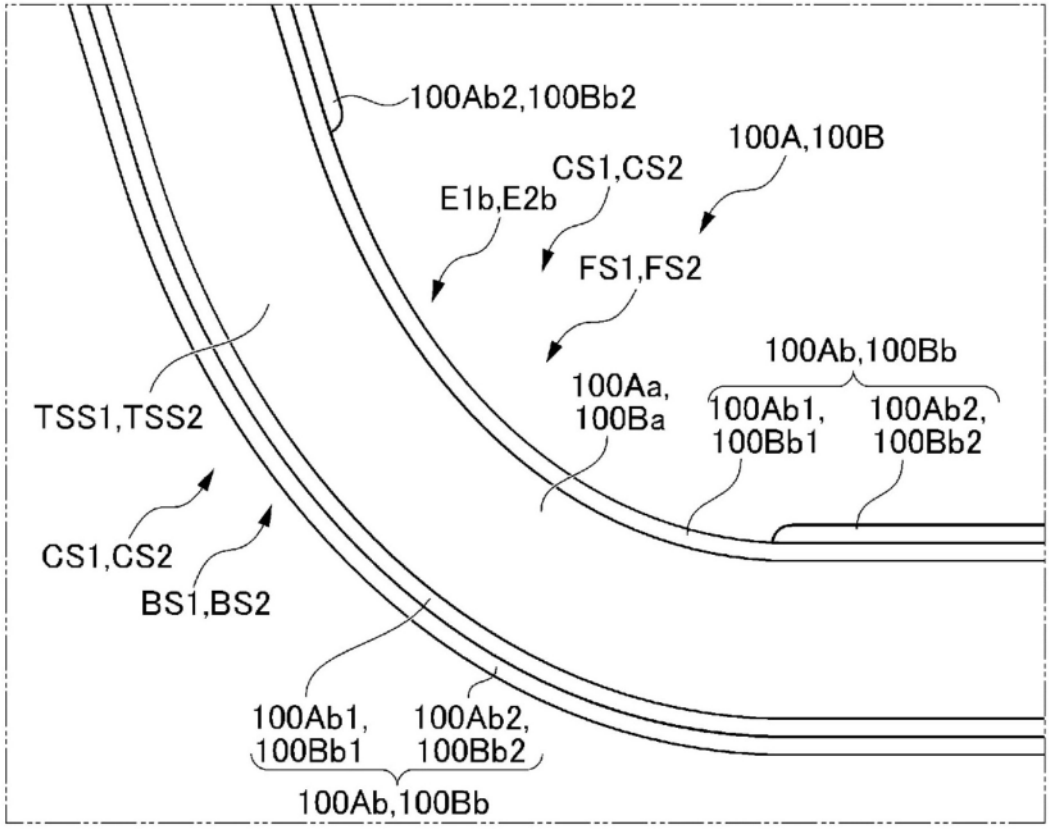

100Ab2,100Bb2
100A,100B
CS1,CS2
E1b,E2b
FS1,FS2
100Ab,100Bb
100Aa,
100Ba
100Ab1,
100Bb1
100Ab2,
100Bb2
TSS1,TSS2
CS1,CS2
BS1,BS2
100Ab1,
100Bb1
100Ab2,
100Bb2
100Ab,100Bb

图12E

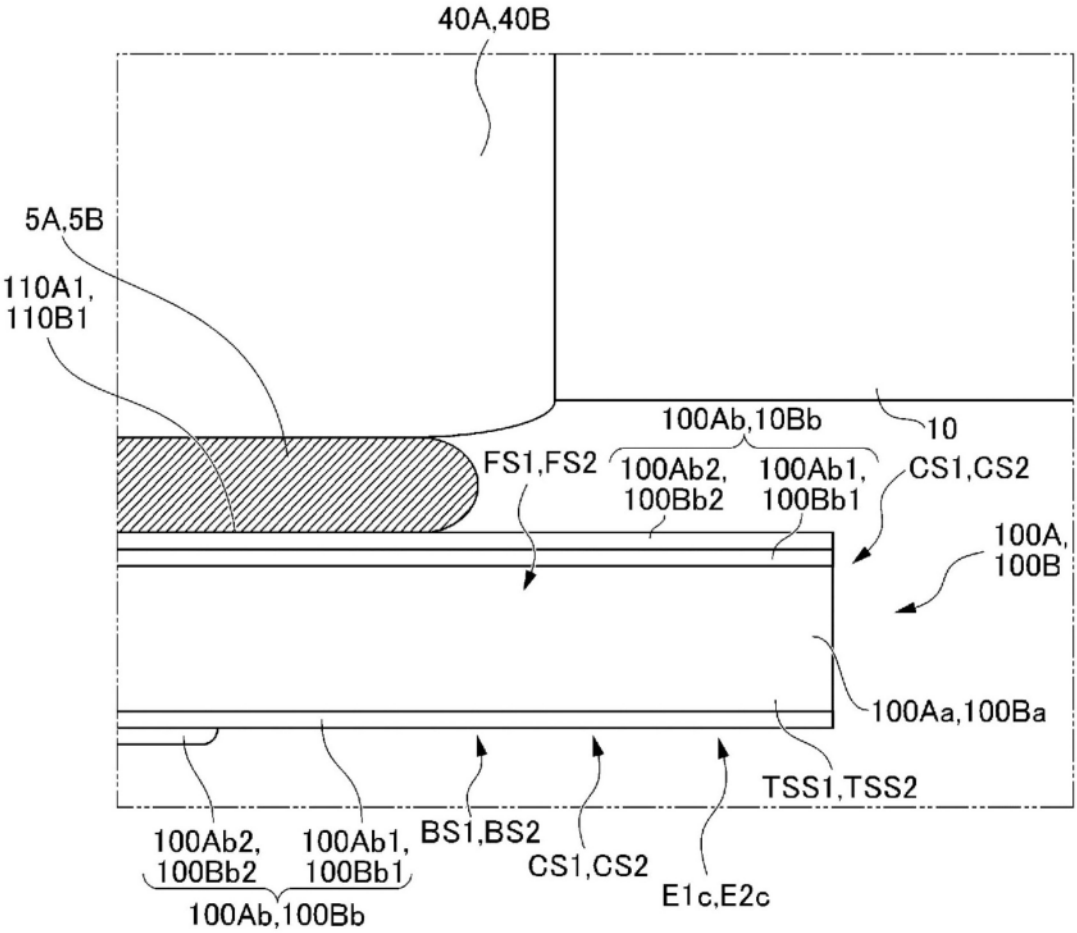

40A,40B
5A,5B
110A1,
110B1
100Ab,10Bb
10
FS1,FS2
100Ab2,
100Bb2
100Ab1,
100Bb1
CS1,CS2
100A,
100B
100Aa,100Ba
TSS1,TSS2
100Ab2,
100Bb2
100Ab1,
100Bb1
BS1,BS2
CS1,CS2
E1c,E2c
100Ab,100Bb

图12F

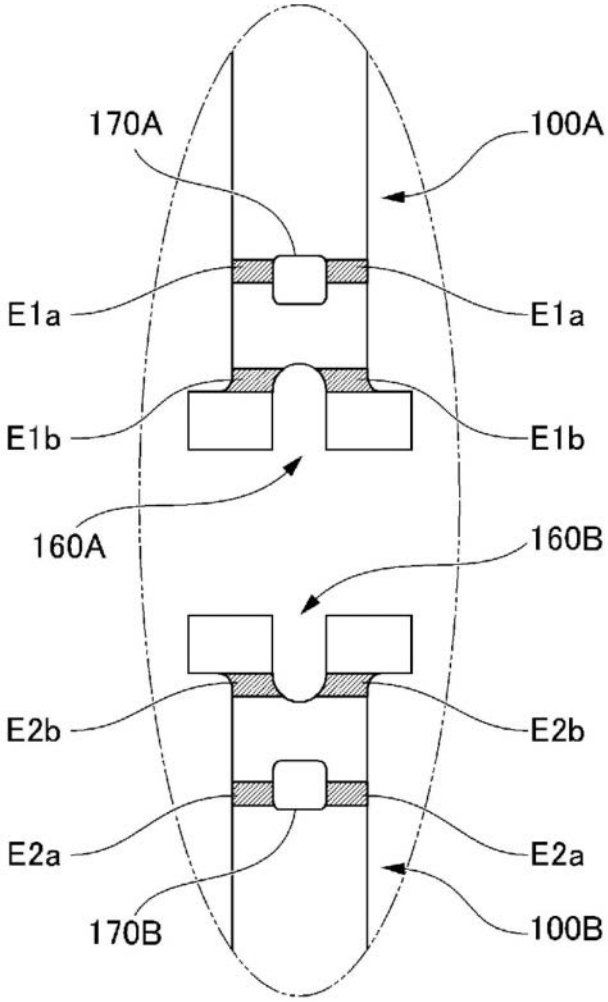


图13A

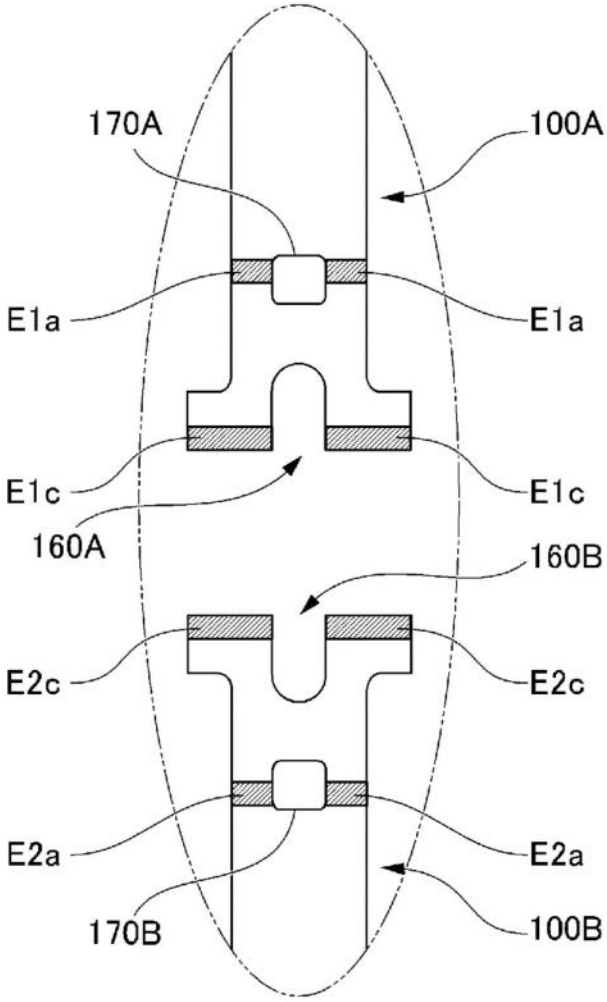


图13B

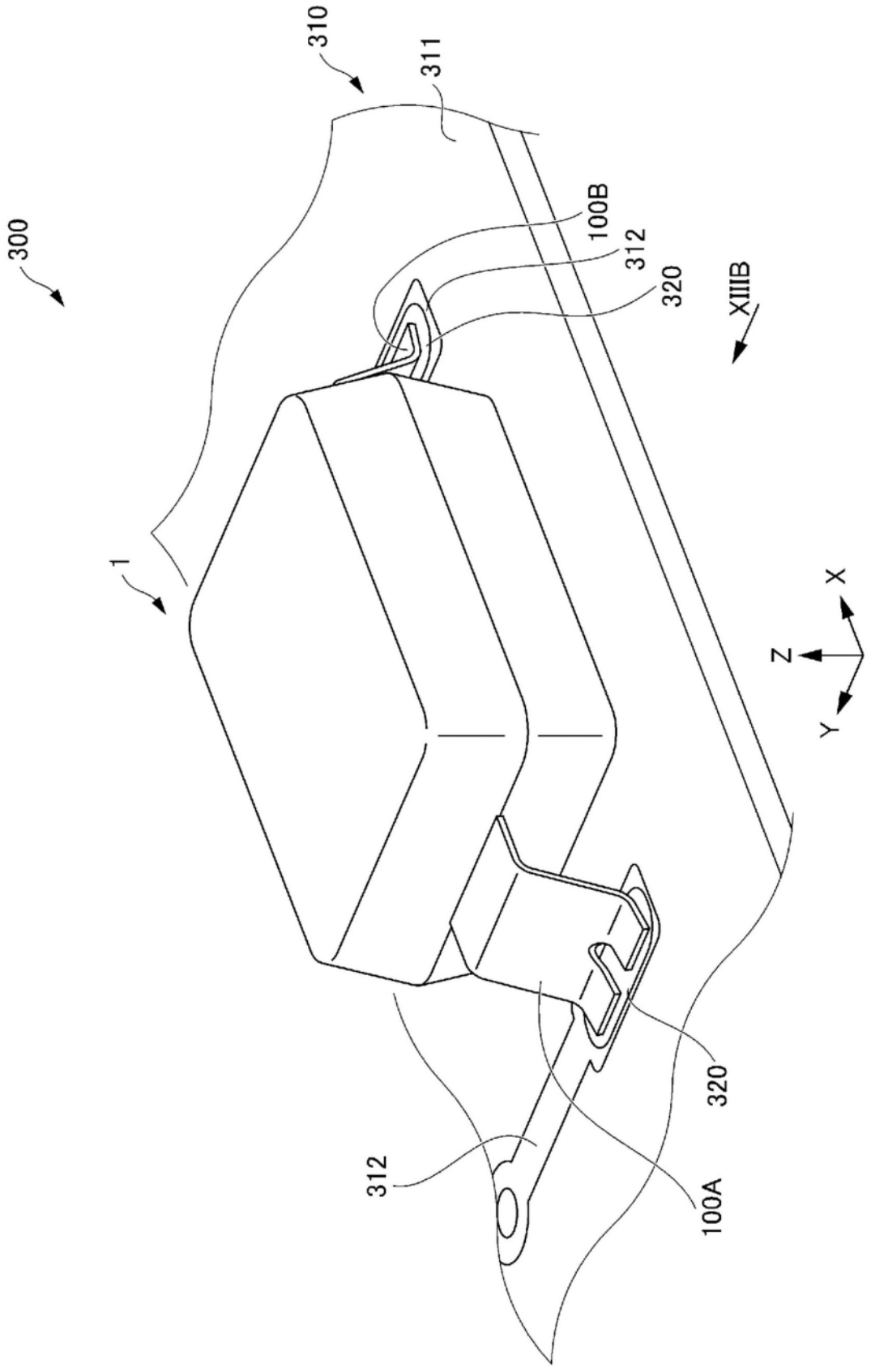


图14A

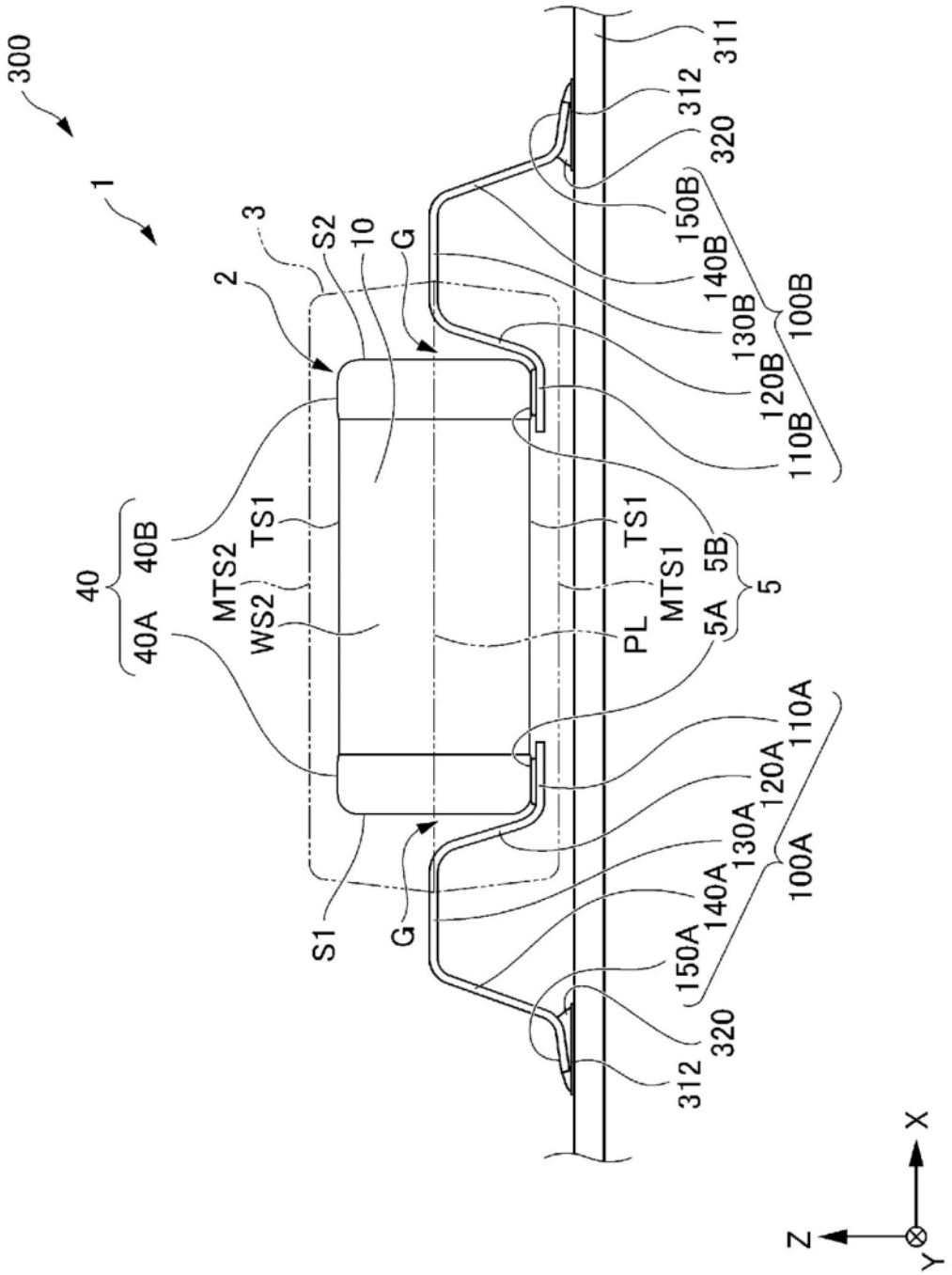

300
1
3
2
S2
10
G
311
312
320
150B
140B
130B
120B
110B
100B
40
40B
40A
MTS2
WS2
TS1
S1
G
PL
TS1
MTS1
5B
5A
5
110A
120A
130A
140A
150A
100A
320
312
X
Z
Y

图14B

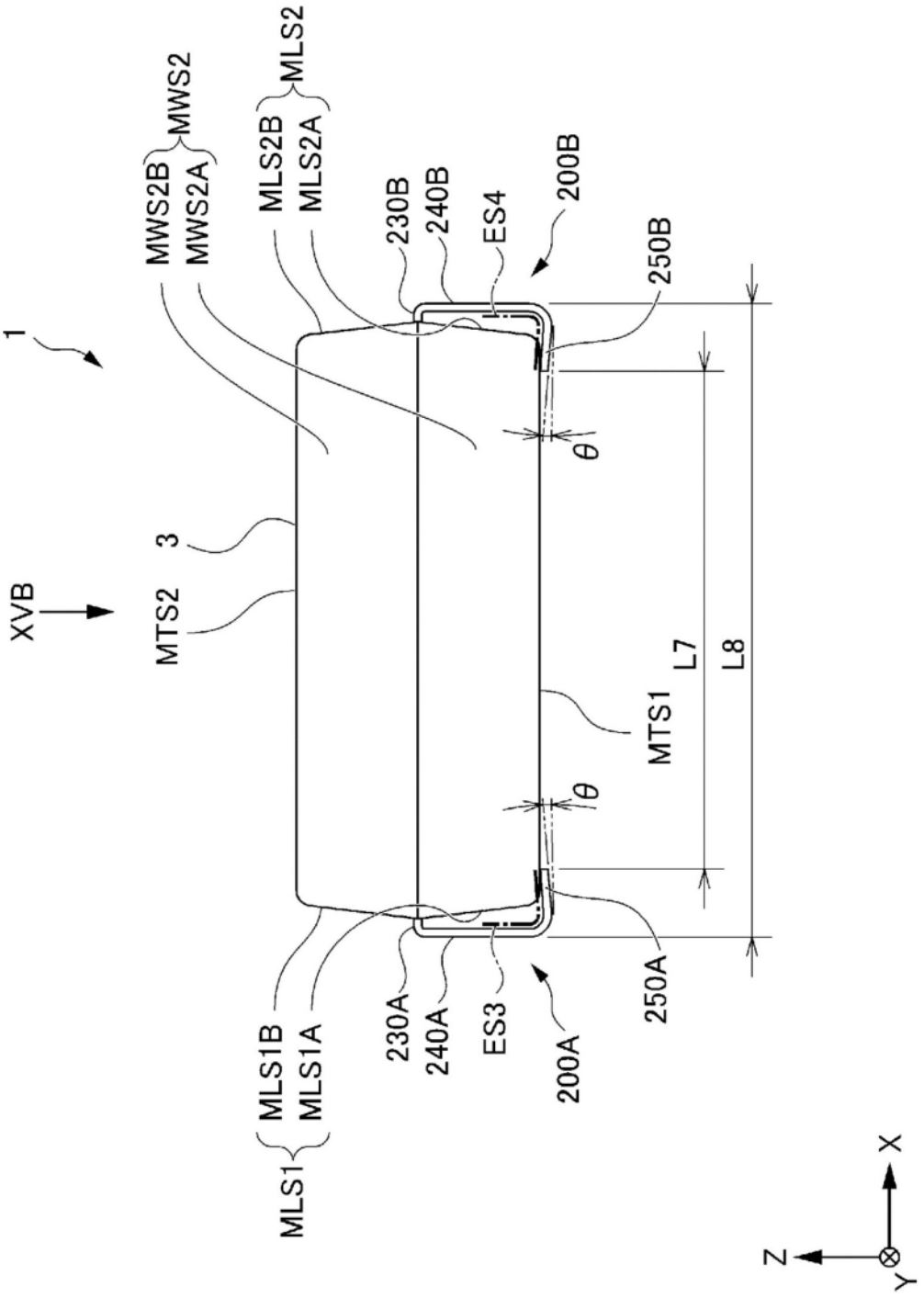

1
XVB
3
MTS2
MWS2B
MWS2A
MWS2
MLS2B
MLS2A
MLS2
230B
240B
ES4
200B
250B
θ
L7
L8
MTS1
θ
MLS1B
MLS1A
MLS1
230A
240A
ES3
200A
250A
X
Z
Y

图15A

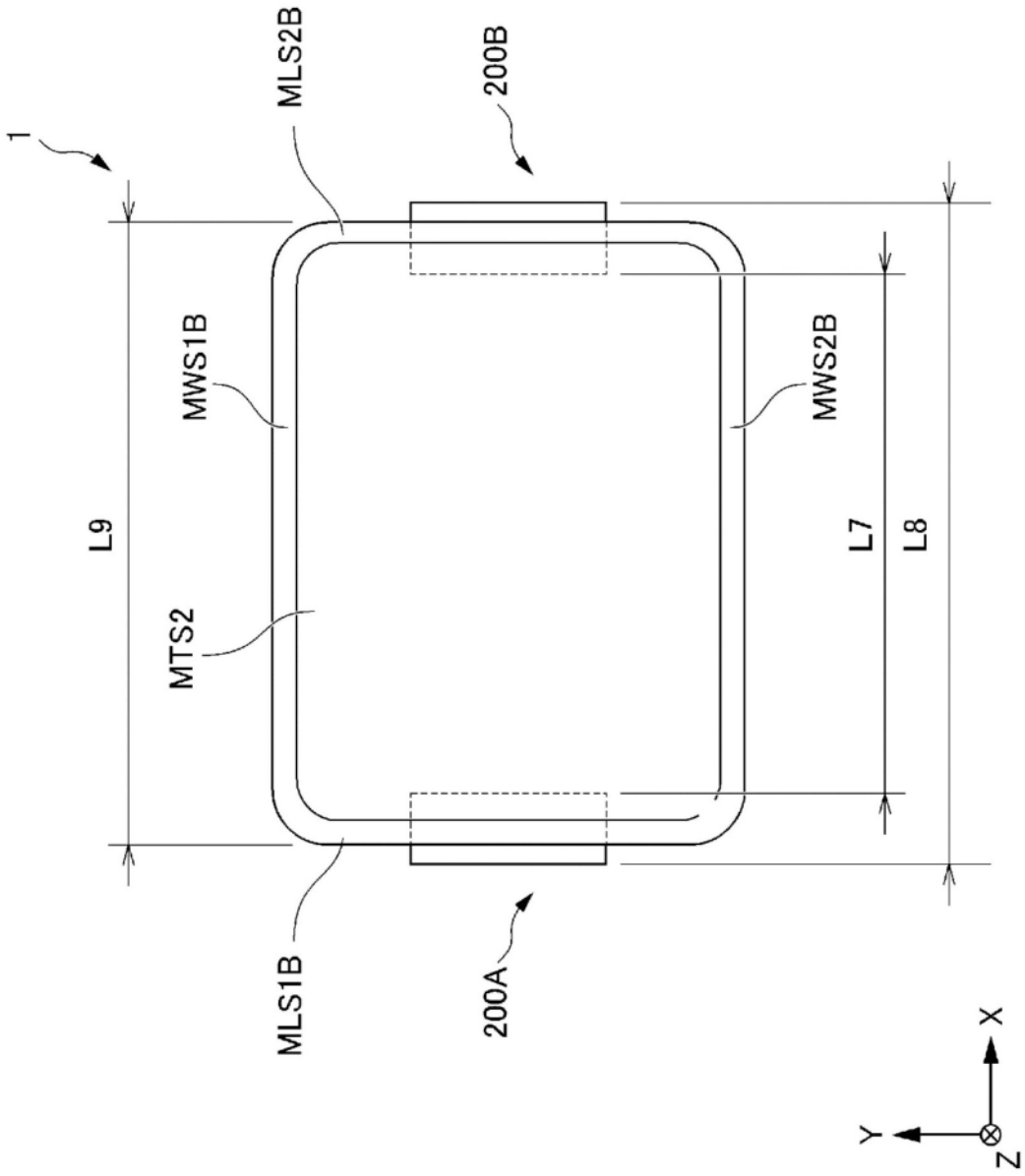


图15B

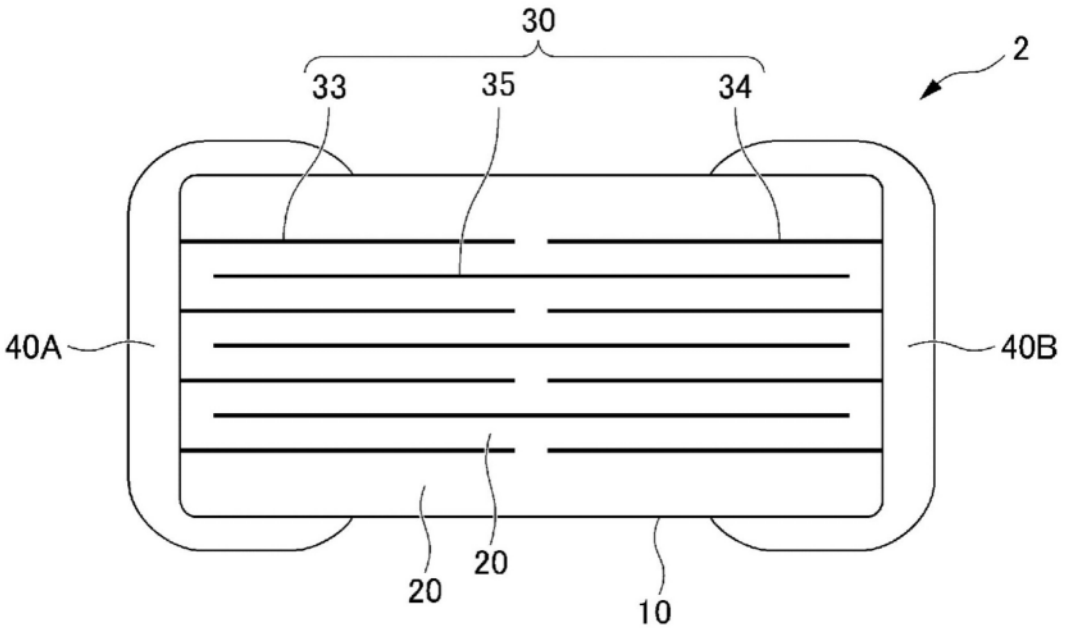


图16A

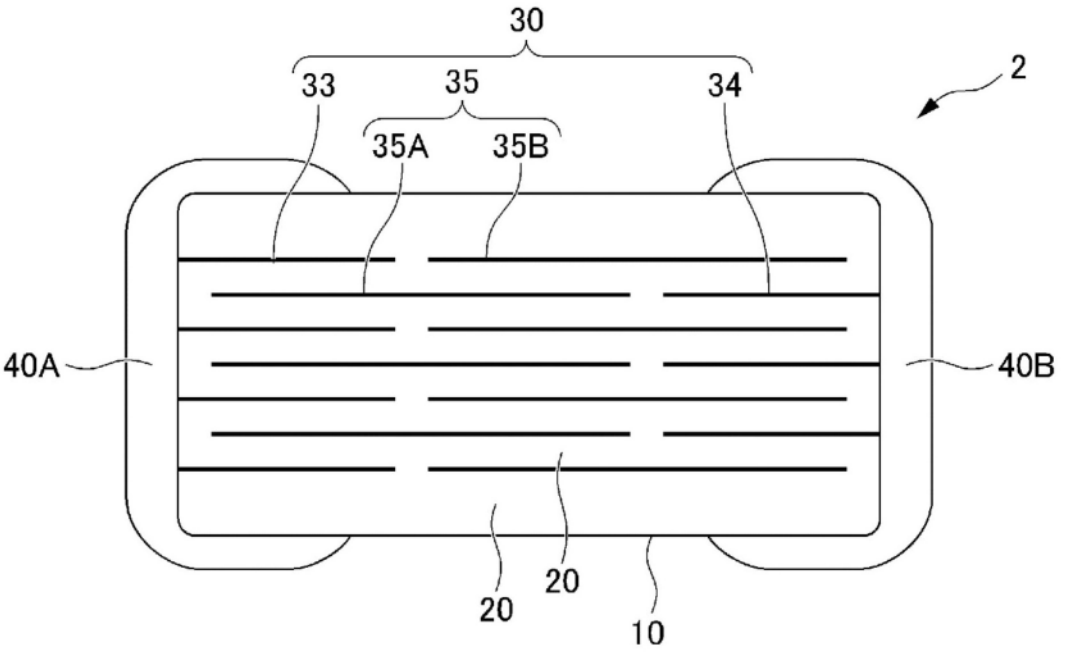


图16B

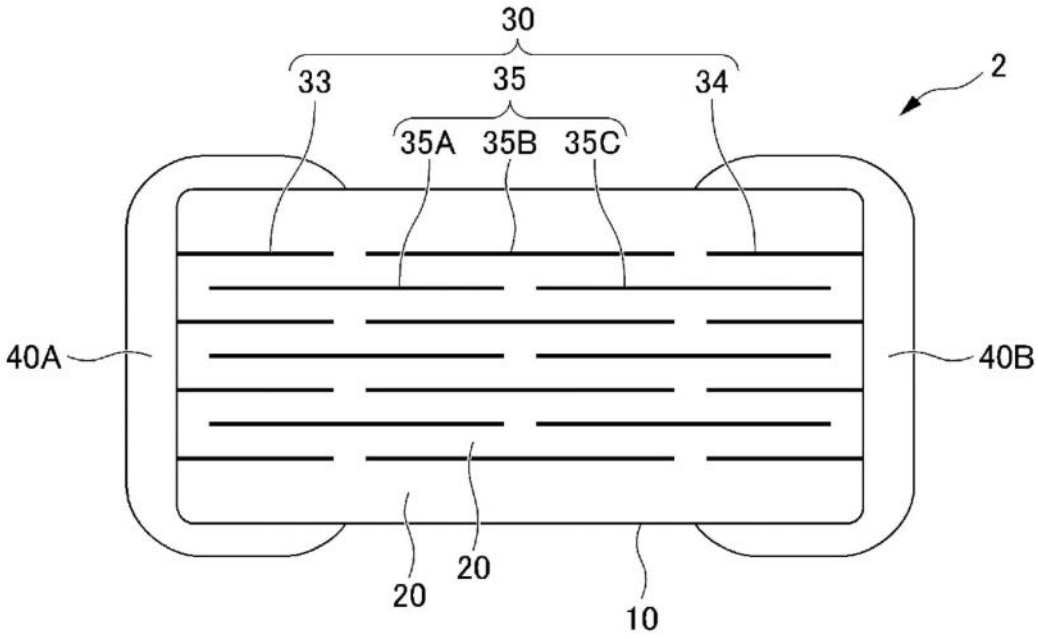


图16C