



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118974860 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202380031592.0

(22) 申请日 2023.04.13

(30) 优先权数据

2022-083016 2022.05.20 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/015058 2023.04.13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/223730 JA 2023.11.23

(71) 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本

(72) 发明人 西林和博 小山友希

(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 李国华

(51) Int. Cl.

H01G 4/30 (2006.01)

H01G 4/35 (2006.01)

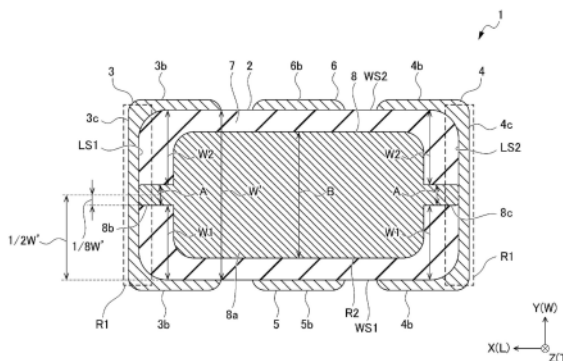
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

层叠陶瓷电容器

(57) 摘要

提供进一步抑制了层间剥离的电容器。在层叠陶瓷电容器(1)中,第一引出部(8b)及第二引出部(8c)的宽度方向的尺寸A比第一对置电极部(8a)的宽度方向的尺寸B小,从第一引出部(8b)及第二引出部(8c)的第一侧面(WS1)侧的边到第一侧面(WS1)的宽度方向的尺寸W1以及从第一引出部(8b)及第二引出部(8c)的第二侧面(WS2)侧的边到第二侧面(WS2)的宽度方向的尺寸W2比第一引出部(8b)及第二引出部(8c)的宽度方向的尺寸A大。



1. 一种层叠陶瓷电容器,具有:

层叠体,其具有多个层叠的电介质层和层叠在所述电介质层上的多个内部电极层,并且具有在层叠方向上相对的第一主面及第二主面、在与所述层叠方向正交的长度方向上相对的第一端面及第二端面以及在与所述层叠方向及所述长度方向正交的宽度方向上相对的第一侧面及第二侧面;

第一内部电极层,其配置在所述多个电介质层上,被引出到所述第一端面及所述第二端面;

第二内部电极层,其配置在所述多个电介质层上,被引出到所述第一侧面及所述第二侧面;

第一外部电极,其配置在所述第一端面上,与所述第一内部电极层连接;

第二外部电极,其配置在所述第二端面上,与所述第一内部电极层连接;

第三外部电极,其配置在所述第一侧面上,与所述第二内部电极层连接;以及

第四外部电极,其配置在所述第二侧面上,与所述第二内部电极层连接,

其中,

所述第一内部电极层具有隔着所述电介质层而与所述第二内部电极层对置的第一对置电极部、从所述第一对置电极部延伸且引出到所述第一端面的第一引出部以及从所述第一对置电极部延伸且引出到所述第二端面的第二引出部,

所述第二内部电极层具有隔着所述电介质层而与所述第一内部电极层对置的第二对置电极部、从所述第二对置电极部延伸且引出到所述第一侧面的第三引出部以及从所述第二对置电极部延伸且引出到所述第二侧面的第四引出部,

所述第一引出部及所述第二引出部的所述宽度方向的尺寸A比所述第一对置电极部的所述宽度方向的尺寸B小,

从所述第一引出部及所述第二引出部的所述第一侧面侧的边到所述第一侧面的所述宽度方向的尺寸W1以及从所述第一引出部及所述第二引出部的所述第二侧面侧的边到所述第二侧面的所述宽度方向的尺寸W2比所述第一引出部及所述第二引出部的所述宽度方向的尺寸A大。

2. 根据权利要求1所述的层叠陶瓷电容器,其中,

所述第一外部电极配置为从所述第一端面上延伸到所述第一主面的一部分、所述第二主面的一部分、所述第一侧面的一部分及所述第二侧面的一部分,

所述第二外部电极配置为从所述第二端面上延伸到所述第一主面的一部分、所述第二主面的一部分、所述第一侧面的一部分及所述第二侧面的一部分,

所述第三外部电极配置为从所述第一侧面上延伸到所述第一主面的一部分及所述第二主面的一部分,

所述第四外部电极配置为从所述第二侧面上延伸到所述第一主面的一部分及所述第二主面的一部分。

3. 根据权利要求1或2所述的层叠陶瓷电容器,其中,

在将所述层叠体的所述宽度方向的尺寸设为W' 时,所述尺寸W1及所述尺寸W2为 $0.375 \times W'$ 以上。

4. 根据权利要求1或2所述的层叠陶瓷电容器,其中,

在将所述层叠体的所述宽度方向的尺寸设为 W' 时,所述尺寸A为 $0.25 \times W'$ 以下。

5.根据权利要求1或2所述的层叠陶瓷电容器,其中,
所述第三引出部及所述第四引出部的所述长度方向的尺寸C比所述第二对置电极部的所述长度方向的尺寸D小。

6.根据权利要求1或2所述的层叠陶瓷电容器,其中,
所述尺寸A比所述尺寸C的1.5倍小。

7.根据权利要求1或2所述的层叠陶瓷电容器,其中,
所述第一内部电极层及所述第二内部电极层的层叠张数合起来为200张以上。

8.根据权利要求1或2所述的层叠陶瓷电容器,其中,
将所述层叠陶瓷电容器的所述第一端面及所述第二端面连结的长度方向的尺寸为1.0mm,将所述层叠陶瓷电容器的所述第一侧面及所述第二侧面连结的宽度方向的尺寸为0.7mm,将所述层叠陶瓷电容器的所述第一主面及所述第二主面连结的层叠方向的尺寸为0.5mm。

层叠陶瓷电容器

技术领域

[0001] 本发明涉及层叠陶瓷电容器。

背景技术

[0002] 以往,提供了以抑制从元件产生裂纹、抑制元件与外部电极的剥离为目的的电容器。在专利文献1中,记载了一种通过调整外部电极的烧结电极层的空隙率来达到该目的的电容器。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2018-170355号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 但是,为了电容器的大电容化而电极的层叠张数增加时,存在层间剥离的抑制不充分这样的问题。

[0008] 本发明的目的在于,提供一种进一步抑制了层间剥离的电容器。

[0009] 用于解决问题的技术方案

[0010] 本发明的层叠陶瓷电容器具有:

[0011] 层叠体,其具有多个层叠的电介质层和层叠在所述电介质层上的多个内部电极层,并且具有在层叠方向上相对的第一主面及第二主面、在与所述层叠方向正交的长度方向上相对的第一端面及第二端面以及在与所述层叠方向及所述长度方向正交的宽度方向上相对的第一侧面及第二侧面;

[0012] 第一内部电极层,其配置在所述多个电介质层上,被引出到所述第一端面及所述第二端面;

[0013] 第二内部电极层,其配置在所述多个电介质层上,被引出到所述第一侧面及所述第二侧面;

[0014] 第一外部电极,其配置在所述第一端面上,与所述第一内部电极层连接;

[0015] 第二外部电极,其配置在所述第二端面上,与所述第一内部电极层连接;

[0016] 第三外部电极,其配置在所述第一侧面上,与所述第二内部电极层连接;以及

[0017] 第四外部电极,其配置在所述第二侧面上,与所述第二内部电极层连接,

[0018] 其中,

[0019] 所述第一内部电极层具有隔着所述电介质层而与所述第二内部电极层对置的第一对置电极部、从所述第一对置电极部延伸且引出到所述第一端面的第一引出部以及从所述第一对置电极部延伸且引出到所述第二端面的第二引出部,

[0020] 所述第二内部电极层具有隔着所述电介质层而与所述第一内部电极层对置的第二对置电极部、从所述第二对置电极部延伸且引出到所述第一侧面的第三引出部以及从所

述第二对置电极部延伸且引出到所述第二侧面的第四引出部，

[0021] 所述第一引出部及所述第二引出部的所述宽度方向的尺寸A比所述第一对置电极部的所述宽度方向的尺寸B小，

[0022] 从所述第一引出部及所述第二引出部的所述第一侧面侧的边到所述第一侧面的所述宽度方向的尺寸W1以及从所述第一引出部及所述第二引出部的所述第二侧面侧的边到所述第二侧面的所述宽度方向的尺寸W2比所述第一引出部及所述第二引出部的所述宽度方向的尺寸A大。

[0023] 发明效果

[0024] 根据本发明，能够提供进一步抑制了层间剥离的电容器。

附图说明

[0025] 图1是示出本实施方式所涉及的层叠陶瓷电容器的立体图。

[0026] 图2是图1所示的层叠陶瓷电容器的I-I线剖视图。

[0027] 图3是图1所示的层叠陶瓷电容器的II-II线剖视图。

[0028] 图4是图1所示的层叠陶瓷电容器的III-III线剖视图，是示出第一内部电极层的平面构造的图。

[0029] 图5是图1所示的层叠陶瓷电容器的III-III线剖视图，是示出第二内部电极层的平面构造的图。

[0030] 图6是与图1所示的层叠陶瓷电容器的III-III线剖视图相当的图，是示出以往的第一内部电极层的平面构造的图。

[0031] 图7是示出各部的尺寸等与产生层间剥离的关系的图。

具体实施方式

[0032] 以下，参照附图对本发明的实施方式的一例进行说明。需要说明的是，针对在各图中相同或相当的部分标注相同的标记。

[0033] <层叠陶瓷电容器的构造的概要>

[0034] 基于图1至图4对层叠陶瓷电容器1的构造的概要进行说明。

[0035] 图1是示出本实施方式的层叠陶瓷电容器1的立体图，图2是图1所示的层叠陶瓷电容器的I-I线剖视图，图3是图1所示的层叠陶瓷电容器的II-II线剖视图。另外，图4及图5是图1所示的层叠陶瓷电容器的III-III线剖视图，图4示出第一内部电极层的平面构造，图5示出第二内部电极层的平面构造。

[0036] 如图1所示，层叠陶瓷电容器1具备层叠体2和外部电极。外部电极包括第一外部电极3、第二外部电极4、第三外部电极5及第四外部电极6。

[0037] <方向的定义>

[0038] 图1至图5示出XYZ正交坐标系。X方向是层叠陶瓷电容器1的长度方向L，Y方向是层叠陶瓷电容器1的宽度方向W，Z方向是层叠陶瓷电容器1的层叠方向T。由此，图2所示的剖面也被称为LT剖面，图3所示的剖面也被称为WT剖面。另外，图4及图5所示的剖面也被称为WL剖面。

[0039] 需要说明的是，长度方向L、宽度方向W及层叠方向T不一定限于成为相互正交的关

系,也可以是相互交叉的关系。

[0040] <层叠体的概要结构>

[0041] 如图1所示,层叠体2是大致长方体形状,具有在层叠方向T上相对的第一主面TS1及第二主面TS2、在宽度方向W上相对的第一侧面WS1及第二侧面WS2、以及在长度方向L上相对的第一端面LS1及第二端面LS2。

[0042] 优选对层叠体2的角部及棱线部施加圆形。角部是层叠体2的三个面相交的部分,棱线部是层叠体2的两个面相交的部分。

[0043] <外部电极>

[0044] 基于图1对外部电极进行说明。外部电极如上述那样包括第一外部电极3、第二外部电极4、第三外部电极5及第四外部电极6。

[0045] <第一外部电极>

[0046] 第一外部电极3是配置在层叠体2的第一端面LS1的外部电极。第一外部电极3配置为从第一端面LS1上延伸至第一主面TS1的一部分、第二主面TS2的一部分、第一侧面WS1的一部分及第二侧面WS的一部分。

[0047] 将第一外部电极3中的配置在层叠体2的第一端面LS1的部分设为第一端面电极部3c,将第一外部电极3中的延伸至第一主面TS1的一部分或第二主面TS2的一部分的部分设为第一主面电极部3a,将第一外部电极3中的延伸至第一侧面WS1的一部分或第二侧面WS2的一部分的部分设为第一侧面电极部3b。

[0048] <第二外部电极>

[0049] 第二外部电极4是配置在层叠体2的第二端面LS2的外部电极。第二外部电极4具有与第一外部电极3同样的构造。

[0050] 即,第二外部电极4配置为从第二端面LS2上延伸至第一主面TS1的一部分、第二主面TS2的一部分、第一侧面WS1的一部分及第二侧面WS的一部分。

[0051] 将第二外部电极4中的配置在层叠体2的第二端面LS2的部分设为第二端面电极部4c,将第二外部电极4中的延伸至第一主面TS1的一部分或第二主面TS2的一部分的部分设为第二主面电极部4a,将第二外部电极4中的延伸至第一侧面WS1的一部分或第二侧面WS2的一部分的部分设为第二侧面电极部4b。

[0052] <第三外部电极>

[0053] 第三外部电极5是配置在层叠体2的第一侧面WS1的外部电极。

[0054] 第三外部电极5未配置在第一侧面WS1的整个面,而是配置在长度方向L上的一部分并且是长度方向L上的中央部分。

[0055] 第三外部电极5配置为从第一侧面WS1上延伸至第一主面TS1的一部分及第二主面TS2的一部分。

[0056] 将第三外部电极5中的配置在层叠体2的第一侧面WS1的部分设为第三侧面电极部5b,将第三外部电极5中的延伸至第一主面TS1的一部分或第二主面TS2的一部分的部分设为第三主面电极部5a。

[0057] <第四外部电极>

[0058] 第四外部电极6是配置在层叠体2的第二侧面WS2的外部电极。

[0059] 第四外部电极6具有与第三外部电极5同样的构造。

[0060] 即,第四外部电极6未配置在第二侧面WS2的整个面,而是配置在长度方向L上的一部分并且是长度方向L上的中央部分。

[0061] 第四外部电极6配置为从第二侧面WS2上延伸至第一主面TS1的一部分及第二主面TS2的一部分。

[0062] 将第四外部电极6中的配置在层叠体2的第二侧面WS2的部分设为第四侧面电极部6b,将第四外部电极6中的延伸至第一主面TS1的一部分或第二主面TS2的一部分的部分设为第四主面电极部6a。

[0063] <内部电极层>

[0064] 基于图2至图5对内部电极层进行说明。

[0065] 如图2及图3所示,层叠体2具有层叠在层叠方向T上的多个电介质层7和多个内部电极层。内部电极层包括第一内部电极层8及第二内部电极层9。

[0066] <内部电极层的平面构造>

[0067] 基于图4及图5,对第一内部电极层8及第二内部电极层9的平面构造进行说明。这里,平面构造是指,沿层叠陶瓷电容器1的层叠方向T观察内部电极时的构造。

[0068] 第一内部电极层8和第二内部电极层9包括在层叠时隔着电介质层7而重叠的部分和不重叠的部分。将重叠的部分设为对置电极部,将不重叠的部分设为引出部。

[0069] <对置电极部>

[0070] 如图4及图5所示,将第一内部电极层8的对置电极部设为第一对置电极部8a,将第二内部电极层9的对置电极部设为第二对置电极部9a。

[0071] 第一对置电极部8a和第二对置电极部9a具有相同的平面构造。

[0072] 在第一对置电极部8a和第二对置电极部9a重叠的部分产生电容。由此,层叠陶瓷电容器1作为电容器发挥功能。

[0073] <引出部>

[0074] 引出部是为了将对置电极部与外部电极连接而从对置电极部引出的部分。引出部所设置的位置在第一内部电极层8和第二内部电极层9不同。第一内部电极层8的引出部设置在与第一外部电极3及第二外部电极4连接的位置。另一方面,第二内部电极层9的引出部设置在与第三外部电极5及第四外部电极6连接的位置。

[0075] 将第一内部电极层8的引出部设为第一引出部8b及第二引出部8c,将第二内部电极层9的引出部设为第三引出部9b及第四引出部9c。

[0076] 第一引出部8b是将第一对置电极部8a与第一端面电极部3c连接的引出部。第二引出部8c是将第一对置电极部8a与第二端面电极部4c连接的引出部。

[0077] 第三引出部9b是将第二对置电极部9a与第三侧面电极部5b连接的引出部。第四引出部9c是将第二对置电极部9a与第四侧面电极部6b连接的引出部。

[0078] <LT剖面>

[0079] 基于图2对层叠陶瓷电容器1的LT剖面进行说明。

[0080] 第一内部电极层8和第二内部电极层9在层叠陶瓷电容器1的长度方向L上的大部分重叠。该重叠的部分是与第一对置电极部8a及第二对置电极部9a对应的部分。

[0081] 另外,在第一内部电极层8中,第一对置电极部8a与第一端面电极部3c通过第一引出部8b而连接。同样地,第一对置电极部8a与第二端面电极部4c通过第二引出部8c而连接。

[0082] 另一方面,第二内部电极层9与第一外部电极3及第二外部电极4均未连接。

[0083] <WT剖面>

[0084] 基于图3对层叠陶瓷电容器1的WT剖面进行说明。

[0085] 第一内部电极层8和第二内部电极层9在层叠陶瓷电容器1的宽度方向W上的大部分重叠。该重叠的部分是与第一对置电极部8a及第二对置电极部9a对应的部分。

[0086] 另外,在第二内部电极层9中,第二对置电极部9a与第三侧面电极部5b通过第三引出部9b而连接。同样地,第二对置电极部9a与第四侧面电极部6b通过第四引出部9c而连接。

[0087] 另一方面,第一内部电极层8与第三外部电极5及第四外部电极6均未连接。

[0088] <贯通电极和接地电极>

[0089] 如上所述,第一内部电极层8与第一外部电极3及第二外部电极4连接。第一外部电极3及第二外部电极4是在长度方向L上对置、并且分别在层叠体2的五个面具有电极部的外部电极。

[0090] 另一方面,第二内部电极层9与第三外部电极5及第四外部电极6连接。第三外部电极5及第四外部电极6是在宽度方向W上对置、并且分别在层叠体2的三个面具有电极部的外部电极。

[0091] 根据这样的结构,层叠陶瓷电容器1作为三端子电容器发挥功能。而且,第一内部电极层8作为三端子电容器中的贯通电极发挥功能,第二内部电极层9作为三端子电容器中的接地电极发挥功能。

[0092] <引出部的宽度>

[0093] 本发明的实施方式的层叠陶瓷电容器1在引出部的宽度具有特征。基于图4至图6进行说明。

[0094] <第一内部电极层的引出部的宽度>

[0095] 图4示出本实施方式的层叠陶瓷电容器1的第一内部电极层8的平面构造。图6示出以往的层叠陶瓷电容器10的第一内部电极层80的平面构造。如上所述,平面构造是指,沿层叠陶瓷电容器1的层叠方向T观察内部电极时的构造。

[0096] 根据图4与图6的对比可清楚,本实施方式的第一内部电极层8的第一引出部8b及第二引出部8c的宽度方向W的宽度,比以往的第一内部电极层80的第一引出部80b及第二引出部80c的宽度方向W的宽度窄。

[0097] 需要说明的是,在本实施方式的第一内部电极层8和以往的第一内部电极层80中,第一对置电极部8a、80a的形状相同。

[0098] 以下具体进行说明。

[0099] <引出部的尺寸>

[0100] 在图4中,以A示出第一引出部8b及第二引出部8c的宽度方向W的尺寸。另外,以B示出第一对置电极部8a的宽度方向W的尺寸。

[0101] 并且,以W1示出从第一引出部8b及第二引出部8c的第一侧面WS1侧的边到第一侧面WS1的宽度方向W的尺寸。另外,以W2示出从第一引出部8b及第二引出部8c的第二侧面WS2侧的边到第二侧面WS2的宽度方向W的尺寸。

[0102] 在本实施方式的层叠陶瓷电容器1中,尺寸A比尺寸B小,并且尺寸A比尺寸W1及W2小。

[0103] 即,成为尺寸 $A < \text{尺寸}B$ 、尺寸 $A < W1$ 、以及尺寸 $A < \text{尺寸}W2$ 。

[0104] <剥离的抑制>

[0105] 由此,能够抑制第一引出部8b及第二引出部8c的附近的第一引出部8b或第二引出部8c与电介质层7的剥离。另外,能够抑制不存在第一引出部8b及第二引出部8c的部分处的电介质层7彼此的剥离。

[0106] <区域的定义>

[0107] 将图1的虚线包围的区域设为贯通引出区域R1。这是因为,第一内部电极层8作为三端子电容器中的贯通电极发挥功能。

[0108] 另外,将第一内部电极层8的与第一对置电极部8a对应的区域设为有效区域R2。这是因为,通过第一对置电极部8a与第二对置电极部9a对置,从而这里产生电容。

[0109] 在本实施方式的层叠陶瓷电容器1中,缩窄了第一引出部8b及第二引出部8c的宽度方向W的宽度。由此,能够抑制贯通引出区域R1中的剥离的产生等内部构造缺陷的产生。

[0110] <层间剥离的产生原因>

[0111] 在对有效区域R2与贯通引出区域R1进行了比较的情况下,贯通引出区域R1与有效区域R2相比,容易产生层间剥离。这里,层间剥离是指,在层叠方向T上相接的内部电极层与电介质层之间的剥离、在层叠方向T上相接的电介质层彼此的剥离等。

[0112] 如上所述,第一对置电极部8a和第二对置电极部9a具有相同的平面构造。因此,在有效区域R2中,层叠体2的厚度大致是均匀的。另外,有效区域R2在层叠体2的WL剖面中占据较大的区域。由于这些原因,在有效区域R2中难以产生层间剥离。

[0113] 与此相对,在贯通引出区域R1中包括存在第一引出部8b或第二引出部8c的部分、以及仅层叠有电介质层7的部分。因此,在贯通引出区域R1中,层叠体2的厚度难以变得均匀。另外,贯通引出区域R1与有效区域R2相比,在层叠体2的WL剖面中占据的比例小。

[0114] 因此,在有效区域R2产生的内部应力容易变得大于贯通引出区域R1中的层间的粘接强度。因此,在贯通引出区域R1中,容易产生层间剥离。

[0115] 如果所层叠的内部电极层的张数即层叠张数变多,则更容易产生层间剥离。这是因为,在有效区域R2产生的内部应力变得更大。另外,这是因为,贯通引出区域R1中的层叠体2的厚度更加容易变得不均匀。

[0116] 在层叠陶瓷电容器1中,为了增大电容,趋向于层叠张数变多。例如,第一内部电极层8及第二内部电极层9的层叠张数有时合起来成为200张以上。在这样的情况下,更加容易产生贯通引出区域R1中的层间剥离。

[0117] 另外,第一内部电极层8的第一引出部8b及第二引出部8c与第二内部电极层9的第三引出部9b及第四引出部9c相比,容易产生层间剥离。

[0118] 这是因为,在三端子电容器中,作为贯通电极的引出部的第一引出部8b及第二引出部8c与作为接地电极的引出部的第三引出部9b及第四引出部9c相比,在平面构造中,位于其两侧的仅层叠电介质层7的区域的面积较小。

[0119] 在本实施方式的层叠陶瓷电容器1中,第一引出部8b及第二引出部8c的宽度方向W的尺寸变小。因此,即便在层叠张数较多的情况下,也难以产生贯通引出区域R1中的层间剥离。

[0120] 能够在第一引出部8b及第二引出部8c的宽度方向W上的两侧确保仅层叠电介质层

7的区域较宽。这是因为,由此,层间的紧贴性提高,能够提高层间的粘接强度。

[0121] 需要说明的是,上述的层间剥离可能在各种场合下产生。例如,在层叠陶瓷电容器1的制造过程中、在将层叠陶瓷电容器1安装于基板的过程中、或者在层叠陶瓷电容器1作为产品的一部分而被使用的期间等,可能产生层间剥离。

[0122] 并且,在将层叠体2的宽度方向W的尺寸设为 W' 时,尺寸 W_1 及尺寸 W_2 优选为 $0.375 \times W'$ 以上。另外,尺寸A优选为 $0.25 \times W'$ 以下。

[0123] 即,优选为 $W_1 \geq 0.375 \times W'$ 、 $W_2 \geq 0.375 \times W'$ 。另外,优选为 $A \leq 0.25 \times W'$ 。

[0124] 基于图4进行说明。在图4中将层叠体2的宽度方向W的尺寸表示为 W' 。

[0125] 在着眼于引出部的宽度方向W上的一侧的情况下,引出部的宽度方向W的宽度的1/2优选为 W' 的1/8以下。将图4的第一引出部8b作为例子进行说明。

[0126] 将第一引出部8b的宽度方向W的宽度的1/2即尺寸A的1/2设为 W' 的1/8以下。

[0127] 通过将第一引出部8b的宽度方向W的宽度设为上述的范围,能够进一步抑制贯通引出区域R1中的层间剥离。这是因为,由于能够增长尺寸 W_1 ,因此,层间的紧贴性提高,能够提高层间的粘接强度。

[0128] 在设为 $1/2A \leq 1/8W'$ 的情况下, $W_1 = 1/2W' - 1/2A$,因此,成为 $W_1 \geq 0.375 \times W'$ 。

[0129] W_2 也与 W_1 同样地, $W_2 \geq 0.375 \times W'$ 成为优选的范围。

[0130] 另外,在设为 $1/2A \leq 1/8W'$ 的情况下,成为 $A \leq 1/4W'$, $A \leq 0.25W'$ 成为优选的范围。

[0131] <第二内部电极层的引出部的宽度>

[0132] 基于图5对第二内部电极层9进行说明。

[0133] 在图5中,以C示出第三引出部9b及第四引出部9c的长度方向L的尺寸。以D示出第二对置电极部9a的长度方向W的尺寸。

[0134] 另外,将图5的虚线包围的区域设为接地引出区域R3。这是因为,第二内部电极层9作为三端子电容器中的接地电极发挥功能。

[0135] 在本实施方式的层叠陶瓷电容器1中,尺寸C比尺寸D小。即,成为尺寸 $C < 尺寸D$ 。

[0136] 由此,即便在第三引出部9b及第四引出部9c的附近部分,也难以产生层间剥离。

[0137] 能够在第三引出部9b及第四引出部9c的长度方向L上的两侧确保仅层叠电介质层7的区域较宽。这是因为,由此,层间的紧贴性提高,能够提高层间的粘接强度。

[0138] 另外,尺寸A优选比尺寸C的1.5倍小。即,优选为尺寸 $A < 1.5C$ 。

[0139] 由此,能够使第一引出部8b及第二引出部8c的宽度方向W的尺寸相对于第三引出部9b及第四引出部9c的长度方向L的尺寸比较小。

[0140] 通过这样,能够通过贯通引出区域R1和接地引出区域R3适度地分担在有效区域R2产生的内部应力而使该内部应力分散。

[0141] 由此,能够进一步抑制层间剥离。

[0142] 基于图7,对上述的各尺寸与层间剥离的关系进行说明。图7是示出各部的尺寸等与产生层间剥离的关系的图。

[0143] 对于图7所记载的层间剥离,通过基于层叠陶瓷电容器1单体的冷热冲击试验而进行了评价。将 $+85^\circ\text{C}$ 、30min和 -40°C 、30min设为一次循环,冷热冲击的条件为500次循环。在评价中,通过外观观察对层间剥离的有无进行了评价。而且,将通过外观观察未观察到层间剥离的情况设为◎,将虽然有些许层间剥离的迹象但实用上没有问题的情况设为○,将观

察到层间剥离的情况设为×。

[0144] 如实施例2所示,在尺寸A比尺寸B小、且尺寸W1及尺寸W2比尺寸A大的情况下,层间剥离的评价结果为◎。

[0145] 与此相对,如比较例1所示,在尺寸A比尺寸B小、且尺寸W1及尺寸W2不比尺寸A大的情况下,层间剥离的评价结果为×。

[0146] 另外,通过实施例2与实施例4的比较,在W1及W2为 $0.375 \times W'$ 以上的情况下,即在实施例2中,与W1及W2不为 $0.375 \times W'$ 以上的情况、即实施例4相比,层间剥离的评价结果更加良好。

[0147] 另外,通过实施例2与实施例4的比较,在尺寸A为 $0.25 \times W'$ 以下的情况下,即在实施例2中,尺寸A不为 $0.25 \times W'$ 以下的情况,即实施例4,层间剥离的评价结果更加良好。

[0148] 另外,通过实施例2与实施例3的比较,在尺寸C比尺寸D小的情况下,即在实施例2中,与尺寸C不小于尺寸D的情况、即实施例3相比,层间剥离的评价结果更加良好。

[0149] 另外,通过实施例2与实施例5的比较,在尺寸A比尺寸C的1.5倍小的情况下,即在实施例2中,与尺寸A不小于尺寸C的1.5倍的情况、即实施例5相比,层间剥离的评价结果更加良好。

[0150] 以下,对各部的材料等进行说明。

[0151] <电介质的材料>

[0152] 多个电介质层7由电介质材料构成。电介质材料例如也可以是包括 $BaTiO_3$ 、 $CaTiO_3$ 、 $SrTiO_3$ 或 $CaZrO_3$ 等成分的电介质陶瓷。另外,电介质材料也可以向这些主成分添加Mn化合物、Fe化合物、Cr化合物、Co化合物、Ni化合物等副成分而得到。

[0153] <电介质层的厚度和张数>

[0154] 电介质层7的厚度没有特别限定,但例如优选为 $0.5\mu m$ 以上且 $3.0\mu m$ 以下。

[0155] 另外,电介质层7的张数没有特别限定,但优选为200张以上。

[0156] <内部电极层的材料>

[0157] 第一内部电极层8及第二内部电极层9例如包括金属Ni作为主成分。另外,第一内部电极层8及第二内部电极层9例如也可以包括从Cu、Ag、Pd或Au等金属或者Ag-Pd合金等包括这些金属中的至少一种的合金选出的至少一种作为主成分,也可以包括从Cu、Ag、Pd或Au等金属或者Ag-Pd合金等包括这些金属中的至少一种的合金选出的至少一种作为主成分以外的成分。并且,第一内部电极层8及第二内部电极层9也可以包括与电介质层7所包含的陶瓷为同一组成系的电介质的粒子作为主成分以外的成分。需要说明的是,在本说明书中,主成分的金属是指质量%最高的金属成分。

[0158] <内部电极层的厚度和张数>

[0159] 第一内部电极层8及第二内部电极层9的厚度没有特别限定,但例如能够为 $0.4\mu m$ 以上且 $1.5\mu m$ 以下。

[0160] 另外,第一内部电极层8与第二内部电极层9的总张数没有特别限定,但优选为200张以上。

[0161] <外部电极的材料>

[0162] 各外部电极具有基底电极、内镀覆层以及表镀覆层417。

[0163] 基底电极能够为包括金属和玻璃的烧成层。作为金属,包括Cu作为主成分。另外,

作为金属,例如也可以包括从Ni、Ag、Pd或Au等金属或者Ag-Pd合金等合金选出的至少一种作为主成分,也可以包括从Ni、Ag、Pd或Au等金属或者Ag-Pd合金等合金选出的至少一种作为主成分以外的成分。作为玻璃,举出包括从B、Si、Ba、Mg、Al或Li等选出的至少一种的玻璃成分。作为具体例,能够使用硼硅酸玻璃。

[0164] 内镀覆层例如能够由从Cu、Ni、Ag、Pd或Au等金属或者Ag-Pd合金等合金选出的至少一种形成。

[0165] 另外,表镀覆层例如能够由Sn等金属形成。

[0166] <层叠体的尺寸>

[0167] 上述的层叠体2的尺寸没有特别限定,但例如优选为,将层叠陶瓷电容器1的第一端面LS1及第二端面LS2连结的长度方向L的尺寸为1.0mm,将层叠陶瓷电容器1的第一侧面WS1及第二侧面WS2连结的宽度方向W的尺寸为0.7mm,将层叠陶瓷电容器1的第一主面TS1及第二主面TS2连结的层叠方向T的尺寸为0.5mm。

[0168] <测定方法>

[0169] 作为电介质层7及各内部电极层的长度的测定方法,例如举出利用扫描型电子显微镜来观察通过研磨露出的层叠体的剖面的方法。另外,各值能够为与想要测定的部位对应的多个部位的测定值的平均值。

[0170] <制造方法>

[0171] 对层叠陶瓷电容器1的通常的制造方法的一例进行说明。首先,准备电介质层7用的电介质片及第一内部电极层8及第二内部电极层9用的导电性糊剂。电介质片及导电性糊剂包括粘合剂及溶剂。作为粘合剂及溶剂,能够使用公知的材料。

[0172] 接着,通过在电介质片上按照第一内部电极层8或第二内部电极层9的图案对导电性糊剂进行印刷,从而在电介质片上形成内部电极层图案。作为内部电极层图案的形成方法,能够使用丝网印刷或者凹版印刷等。

[0173] 接着,将未印刷内部电极层图案的外层用的电介质片层叠规定张数。

[0174] 在其上依次层叠印刷了内部电极层图案的内层用的电介质片。

[0175] 此时,根据需要,也可以适当地将厚度修正用的电介质糊剂涂敷到与各侧间隙部对应的位置。

[0176] 在其上将未印刷内部电极层图案的外层用的电介质片层叠规定张数。由此,制作层叠片。

[0177] 接着,通过等静压压制等方法,在层叠方向上对层叠片进行压制,制作层叠块。接着,将层叠块切割为规定的尺寸,切出层叠小片(chip)。此时,通过滚筒研磨等对层叠小片的角部及棱线部施加圆角。接着,烧成层叠小片,制作层叠体2。烧成温度由电介质、内部电极层的材料决定,但优选为900℃以上且1400℃以下。

[0178] 接着,通过规定的方法形成各外部电极,由此能够得到层叠陶瓷电容器1。

[0179] 本发明的层叠陶瓷电容器1也能够如下述那样记载。

[0180] <1>

[0181] 一种层叠陶瓷电容器,具有:

[0182] 层叠体,其具有多个层叠的电介质层和层叠在所述电介质层上的多个内部电极层,并且具有在层叠方向上相对的第一主面及第二主面、在与所述层叠方向正交的长度方

向上相对的第一端面及第二端面、以及在与所述层叠方向及所述长度方向正交的宽度方向上相对的第一侧面及第二侧面；

[0183] 第一内部电极层,其配置在所述多个电介质层上,被引出到所述第一端面及所述第二端面；

[0184] 第二内部电极层,其配置在所述多个电介质层上,被引出到所述第一侧面及所述第二侧面；

[0185] 第一外部电极,其配置在所述第一端面上,与所述第一内部电极层连接；

[0186] 第二外部电极,其配置在所述第二端面上,与所述第一内部电极层连接；

[0187] 第三外部电极,其配置在所述第一侧面上,与所述第二内部电极层连接；以及

[0188] 第四外部电极,其配置在所述第二侧面上,与所述第二内部电极层连接,

[0189] 其中,

[0190] 所述第一内部电极层具有隔着所述电介质层而与所述第二内部电极层对置的第一对置电极部、从所述第一对置电极部延伸且引出到所述第一端面的第一引出部、以及从所述第一对置电极部延伸且引出到所述第二端面的第二引出部,

[0191] 所述第二内部电极层具有隔着所述电介质层而与所述第一内部电极层对置的第二对置电极部、从所述第二对置电极部延伸且引出到所述第一侧面的第三引出部、以及从所述第二对置电极部延伸且引出到所述第二侧面的第四引出部,

[0192] 所述第一引出部及所述第二引出部的所述宽度方向的尺寸A比所述第一对置电极部的所述宽度方向的尺寸B小,

[0193] 从所述第一引出部及所述第二引出部的所述第一侧面侧的边到所述第一侧面的所述宽度方向的尺寸W1、以及从所述第一引出部及所述第二引出部的所述第二侧面侧的边到所述第二侧面的所述宽度方向的尺寸W2比所述第一引出部及所述第二引出部的所述宽度方向的尺寸A大。

[0194] <2>根据<1>所记载的层叠陶瓷电容器,其中,

[0195] 所述第一外部电极配置为从所述第一端面上延伸到所述第一主面的一部分、所述第二主面的一部分、所述第一侧面的一部分及所述第二侧面的一部分,

[0196] 所述第二外部电极配置为从所述第二端面上延伸到所述第一主面的一部分、所述第二主面的一部分、所述第一侧面的一部分及所述第二侧面的一部分,

[0197] 所述第三外部电极配置为从所述第一侧面上延伸到所述第一主面的一部分及所述第二主面的一部分,

[0198] 所述第四外部电极配置为从所述第二侧面上延伸到所述第一主面的一部分及所述第二主面的一部分。

[0199] <3>根据<1>或<2>所记载的层叠陶瓷电容器,其中,

[0200] 在将所述层叠体的所述宽度方向的尺寸设为 W' 时,所述尺寸W1及所述尺寸W2为 $0.375 \times W'$ 以上。

[0201] <4>根据<1>至<3>中的任意一项所记载的层叠陶瓷电容器,其中,

[0202] 在将所述层叠体的所述宽度方向的尺寸设为 W' 时,所述尺寸A为 $0.25 \times W'$ 以下。

[0203] <5>根据<1>至<4>中的任意一项所记载的层叠陶瓷电容器,其中,

[0204] 所述第三引出部及所述第四引出部的所述长度方向的尺寸C比所述第二对置电极

部的所述长度方向的尺寸D小。

[0205] <6>根据<1>至<5>中的任意一项所记载的层叠陶瓷电容器,其中,

[0206] 所述尺寸A比所述尺寸C的1.5倍小。

[0207] <7>根据<1>至<6>中的任意一项所记载的层叠陶瓷电容器,其中,

[0208] 所述第一内部电极层及所述第二内部电极层的层叠张数合起来为200张以上。

[0209] <8>根据<1>至<7>中的任意一项所记载的层叠陶瓷电容器,其中,

[0210] 将所述层叠陶瓷电容器的所述第一端面及所述第二端面连结的长度方向的尺寸为1.0mm,将所述层叠陶瓷电容器的所述第一侧面及所述第二侧面连结的宽度方向的尺寸为0.7mm,将所述层叠陶瓷电容器的所述第一主面及所述第二主面连结的层叠方向的尺寸为0.5mm。

[0211] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明不限于上述的实施方式,能够进行各种变更及变形。

[0212] 附图标记说明

[0213] 1 层叠陶瓷电容器;

[0214] 2 层叠体;

[0215] 3 第一外部电极;

[0216] 3a 第一主面电极部;

[0217] 3b 第一侧面电极部;

[0218] 3c 第一端面电极部;

[0219] 4 第二外部电极;

[0220] 4a 第二主面电极部;

[0221] 4b 第二侧面电极部;

[0222] 4c 第二端面电极部;

[0223] 5 第三外部电极;

[0224] 5a 第三主面电极部;

[0225] 5b 第三侧面电极部;

[0226] 6 第四外部电极;

[0227] 6a 第四主面电极部;

[0228] 6b 第四侧面电极部;

[0229] 7 电介质层;

[0230] 8 第一内部电极层;

[0231] 8a 第一对置电极部;

[0232] 8b 第一引出部;

[0233] 8c 第二引出部;

[0234] 9 第二内部电极层;

[0235] 9a 第二对置电极部;

[0236] 9b 第三引出部;

[0237] 9c 第四引出部;

[0238] TS1 第一主面;

- [0239] TS2 第二主面;
- [0240] LS1 第一端面;
- [0241] LS2 第二端面;
- [0242] WS1 第一侧面;
- [0243] WS2 第二侧面;
- [0244] L 长度方向;
- [0245] T 层叠方向;
- [0246] W 宽度方向;
- [0247] R1 贯通引出区域;
- [0248] R2 有效区域;
- [0249] R3 接地引出区域。

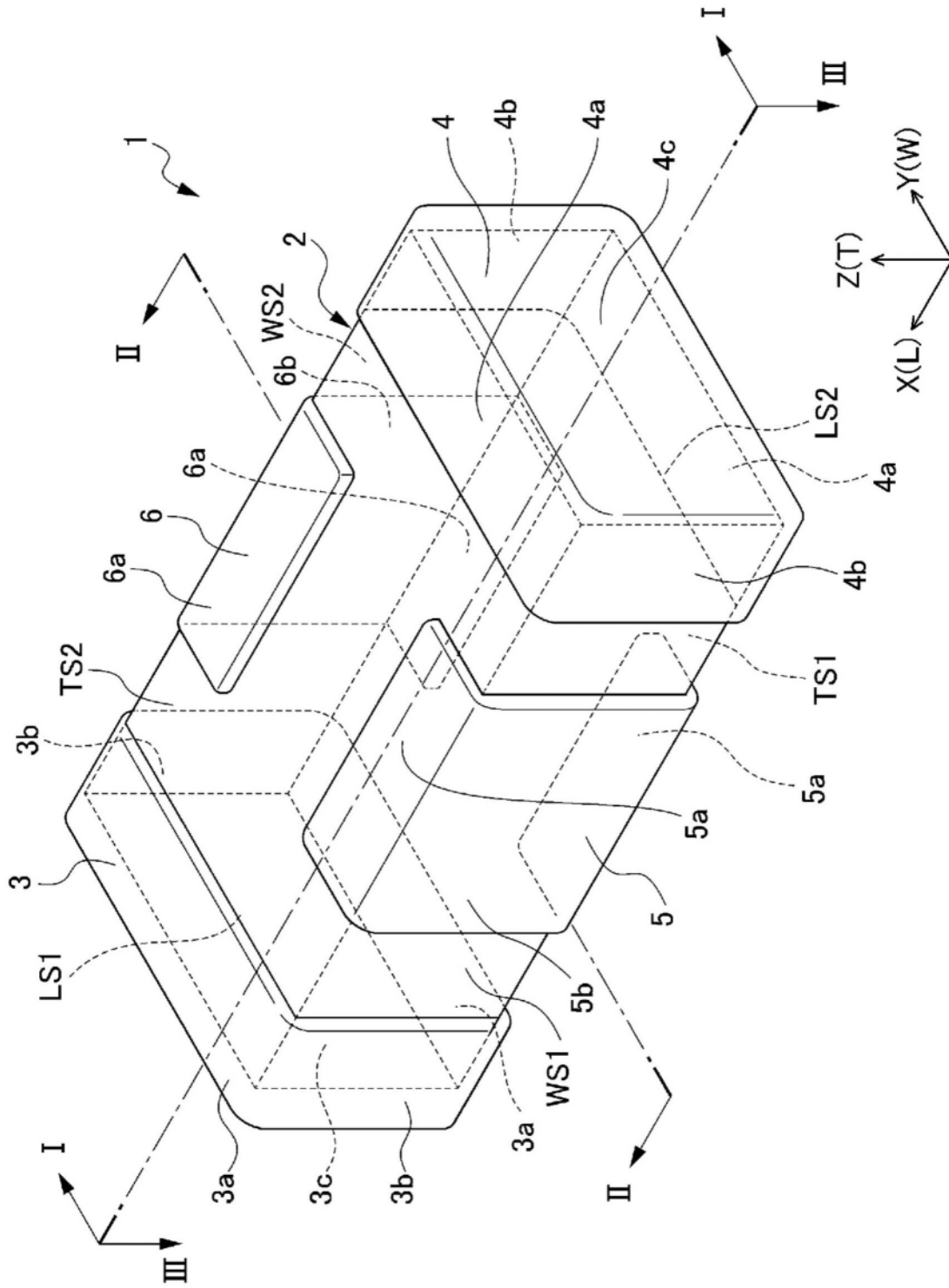


图1

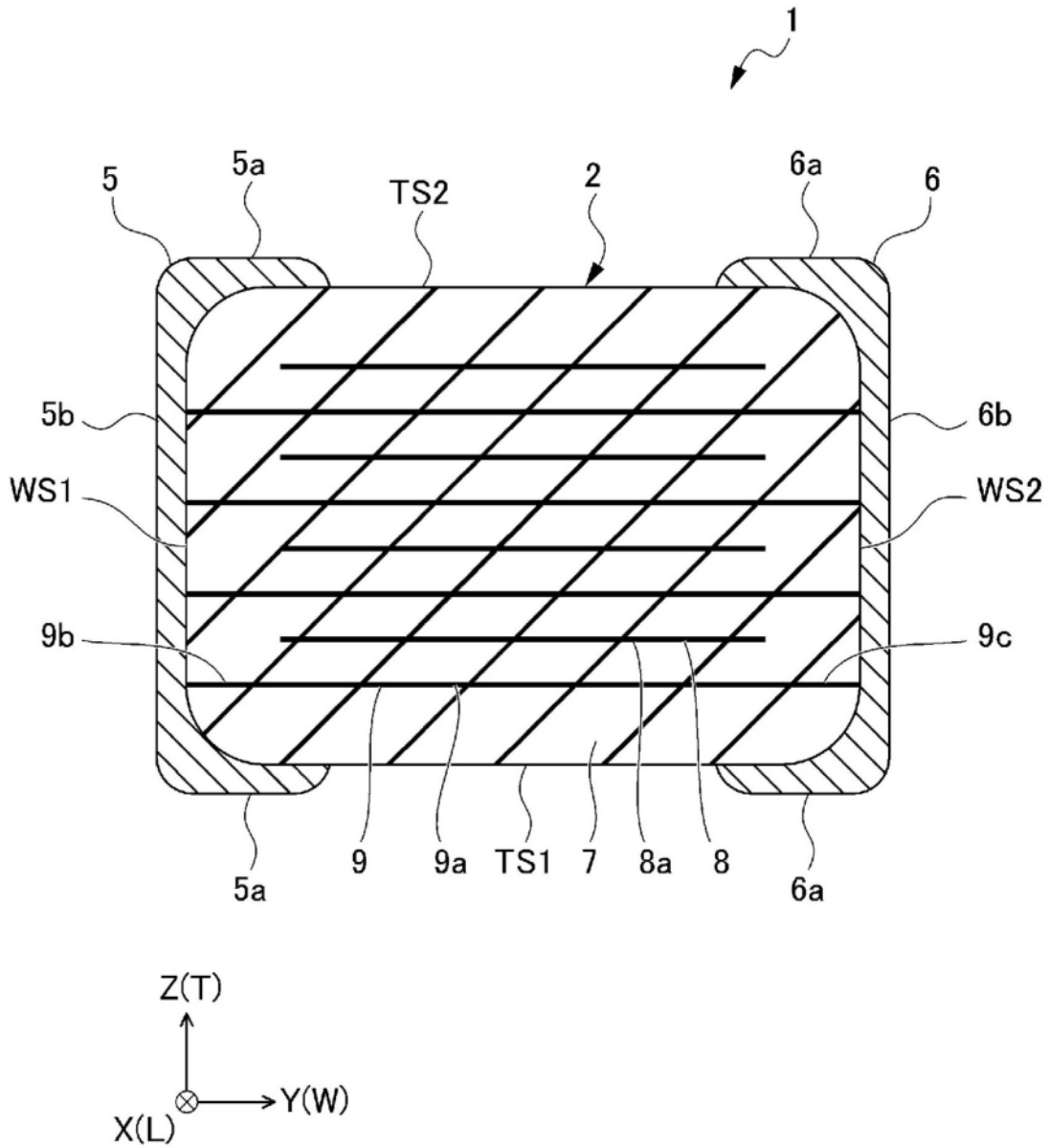


图3

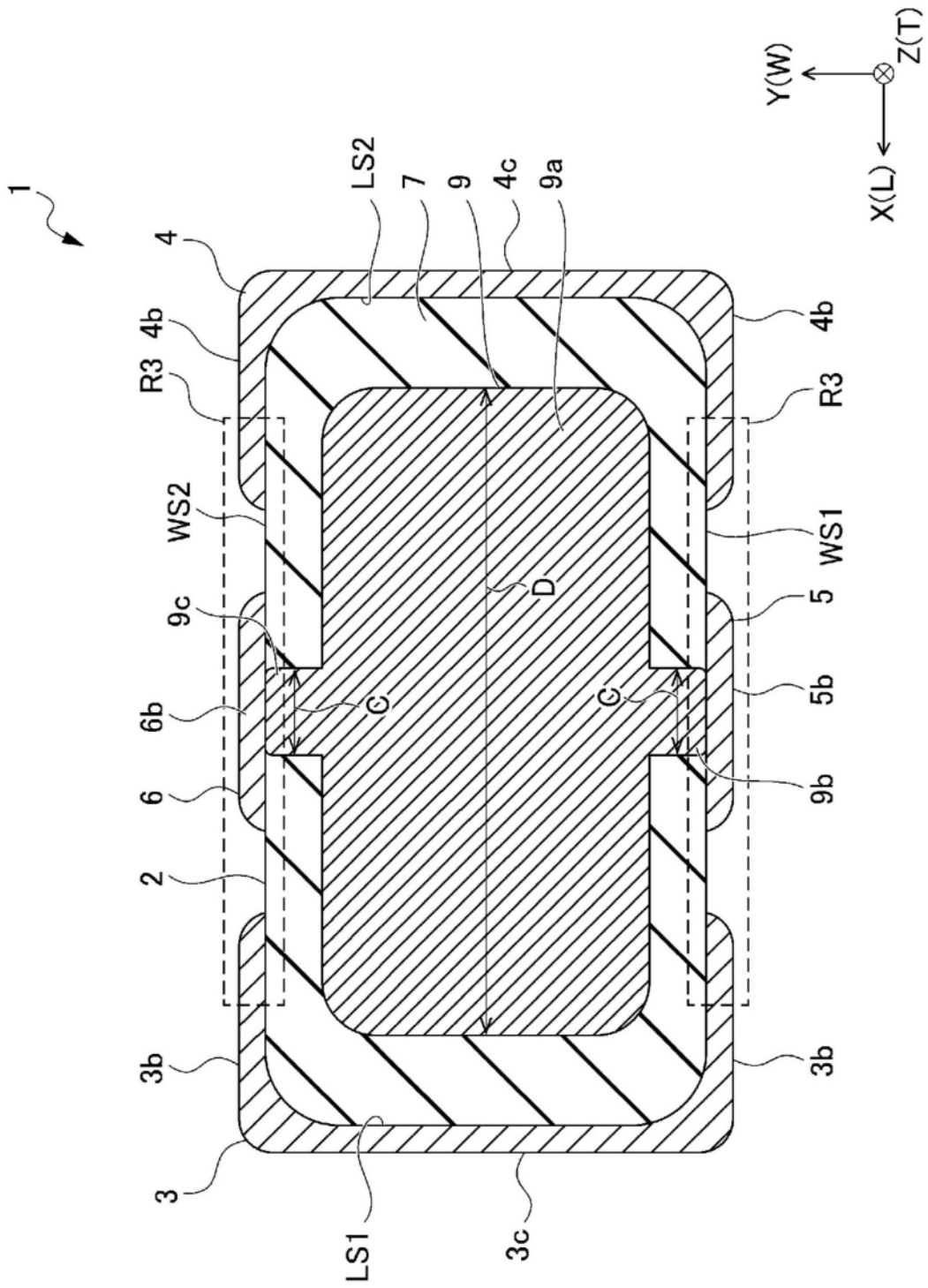


图5

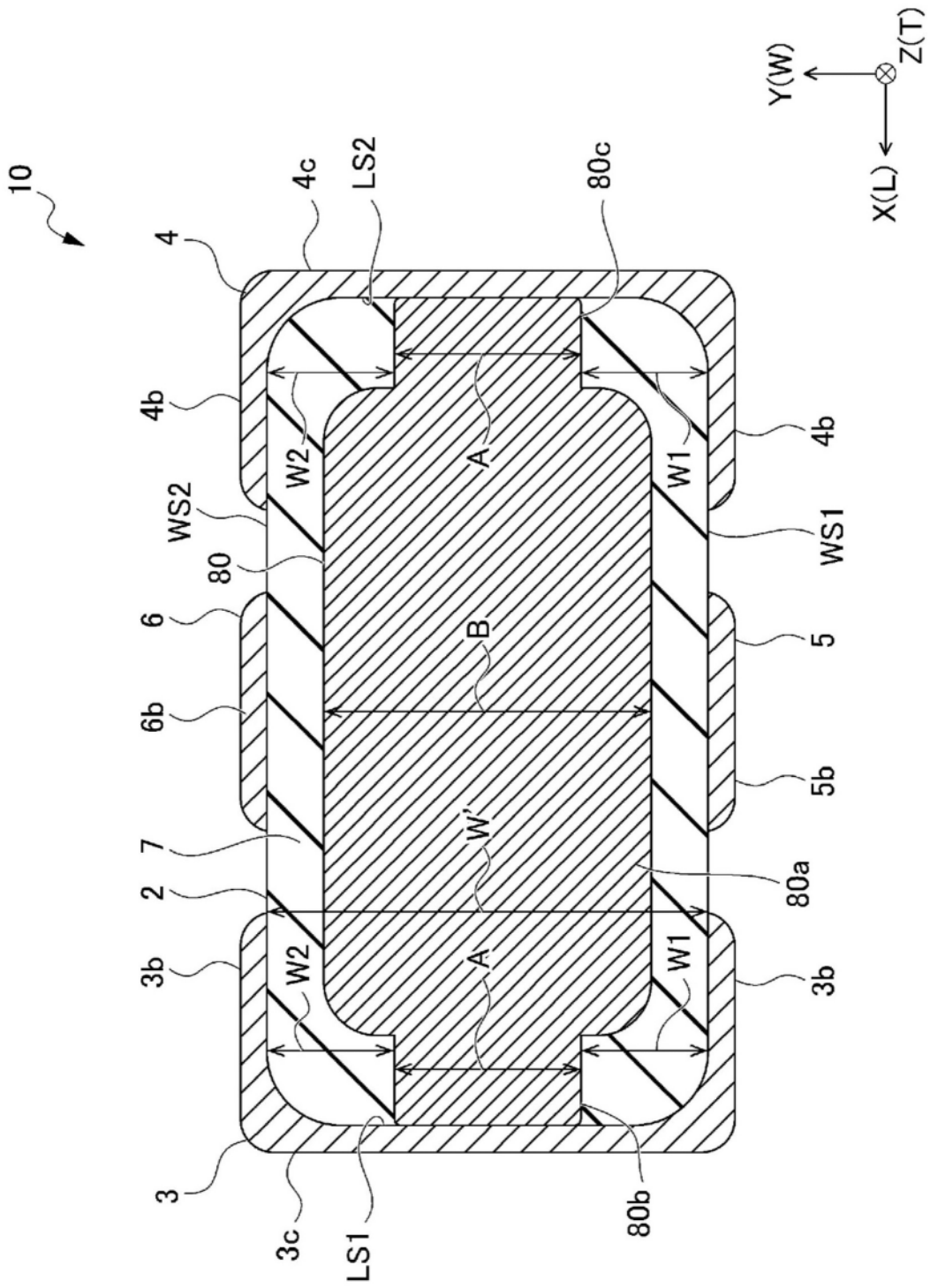


图6

	尺寸W' (mm)	尺寸A (mm)	尺寸B (mm)	尺寸W1 (mm)	尺寸W1与 尺寸W'的关系	尺寸A与 尺寸W'的关系	尺寸C (mm)	尺寸D (mm)	尺寸A与 尺寸C的关系	层间剥离	
实施例	1	0.70	0.14	0.50	0.28	0.40W'	0.20W'	0.20	0.80	0.70C	◎
	2	0.70	0.18	0.50	0.26	0.375W'	0.25W'	0.20	0.80	0.88C	◎
	3	0.70	0.18	0.50	0.26	0.375W'	0.25W'	0.90	0.80	0.19C	○
	4	0.70	0.21	0.50	0.25	0.35W'	0.30W'	0.20	0.80	1.05C	○
	5	0.70	0.31	0.50	0.20	0.28W'	0.44W'	0.20	0.80	1.55C	○
比较例	1	0.70	0.60	0.50	0.05	0.07W'	0.86W'	0.20	0.80	3.00C	x

图7