

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01G 4/228

H01G 4/232 H01G 4/12

H01G 4/30



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410057853.5

[43] 公开日 2005年2月23日

[11] 公开号 CN 1585055A

[22] 申请日 2004.8.19

[21] 申请号 200410057853.5

[30] 优先权

[32] 2003.8.19 [33] JP [31] 295309/2003

[71] 申请人 TDK 株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 吉井彰敏 山本真范

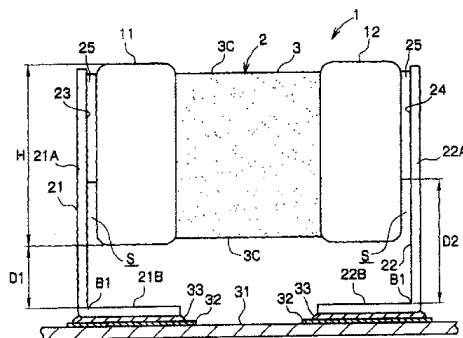
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 胡强

权利要求书3页 说明书12页 附图9页

[54] 发明名称 电子零件

[57] 摘要

一种电子零件，包括具备一对端子电极的元件和分别由金属材料形成且分别与一对端子电极连接的一对金属端子，从可与外部电路连接的金属端子的基端侧延伸而与元件的端子电极对置的金属端子的部分为电极对置部，该电极对置部中的靠金属端子前端侧的部分与端子电极连接，在该电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分与端子电极之间存在间隙。因此，成为可充分地吸收应力且降低了制造成本的电子零件。



ISSN 1008-4274

1. 一种电子零件，包括：具备一对端子电极的元件和分别由金属材料形成且分别与一对端子电极连接的一对金属端子；其中，从可与外部电路连接的金属端子的基端侧延伸而与元件的端子电极对置的金属端子的部分为电极对置部，该电极对置部中的靠金属端子前端侧的部分与端子电极连接，在该电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分与端子电极之间存在间隙。

2. 如权利要求 1 所述的电子零件，其特征在于，元件内置有两种内部导体，这两种内部导体中的一种内部导体的端部与一对端子电极的一个连接，另一种内部导体的端部与一对端子电极的另一个连接，由此元件被作成电容器元件。

3. 如权利要求 1 所述的电子零件，其特征在于，有多个元件，关于这多个元件中配置在最靠近金属端子的基端侧的位置上的元件，在电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分与端子电极间存在间隙。

4. 如权利要求 1 所述的电子零件，其特征在于，一对金属端子分别由 Fe-Ni 合金制成。

5. 如权利要求 1 所述的电子零件，其特征在于，一对金属端子经由接合材料与元件连接，接合材料为高温焊锡。

6. 如权利要求 1 所述的电子零件，其特征在于，一对金属端子经由接合材料与元件连接，接合材料为导电性粘合剂。

7. 如权利要求 1 所述的电子零件，其特征在于，可与外部电路连接的金属端子的基端侧部分为相对于其他部分弯曲成直角的外部连接部。

8. 如权利要求 1 所述的电子零件，其特征在于，与外部电路成相对位置关系的元件的表面和金属端子的基端侧部分之间的距离为 $D1$ ，与端子电极连接的金属端子的部分和金属端子的基端侧部分之间的距离为 $D2$ 时， $(D2-D1) > 0.4\text{mm}$ 的关系成立。

9. 一种电子零件，包括具备一对端子电极的元件和分别由金属材料形成且分别与一对端子电极连接的一对金属端子，其中，从可与外部电路连接的金属端子的基端侧延伸而与元件的端子电极对置的金属端子的部分为电极对置部，该电极对置部中的靠金属端子前端侧的部分与端子电极连接，在该电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分和

端子电极之间存在间隙，在与外部回路成相对位置关系的元件的表面和金属端子的基端侧部分之间的距离为 0.4mm 以下的情况下，使与端子电极连接的金属端子部分和金属端子的基端侧部分之间的距离为 0.8mm 以上。

5 10. 如权利要求 9 所述的电子零件，其特征在于，元件内置有两种内部导体，这两种内部导体中的一种内部导体的端部与一对端子电极的一个连接，另一种内部导体的端部与一对端子电极的另一个连接，由此元件被作成电容器元件。

10 11. 如权利要求 9 所述的电子零件，其特征在于，一对金属端子分别由 Fe-Ni 合金制成。

12. 如权利要求 9 所述的电子零件，其特征在于，一对金属端子的板厚分别为 0.1mm。

15 13. 如权利要求 9 所述的电子零件，其特征在于，可与外部电路连接的金属端子的基端侧部分为相对于其他部分弯曲成直角的外部连接部。

20 14. 一种电子零件，包括具备一对端子电极的元件和分别由金属材料形成且分别与一对端子电极连接的一对金属端子，其中，从可与外部电路连接的金属端子的基端侧延伸而与元件的端子电极对置的金属端子的部分为电极对置部，一对金属端子各自的电极对置部中的靠金属端子前端侧的部分分别与端子电极连接，在一对金属端子各自的电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分和端子电极之间分别存在间隙。

15. 如权利要求 14 所述的电子零件，其特征在于，一对金属端子为相同构造且相同形状。

25 16. 如权利要求 14 所述的电子零件，其特征在于，元件内置有两种内部导体，这两种内部导体中的一种内部导体的端部与一对端子电极的一个连接，另一种内部导体的端部与一对端子电极的另一个连接，由此元件被作成电容器元件。

30 17. 如权利要求 14 所述的电子零件，其特征在于，有多个元件，关于这多个元件中配置在最靠近金属端子的基端侧的位置上的元件，在电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分与端子电极间存在间隙。

18. 如权利要求 14 所述的电子零件，其特征在于，一对金属端子

分别由 Fe-Ni 合金制成。

19. 如权利要求 14 所述的电子零件，其特征在于，可与外部电路连接的金属端子的基端侧部分为相对于其他部分弯曲成直角的外部连接部。

电子零件

技术领域

- 5 本发明涉及可充分地吸收应力且降低了制造成本的电子零件，特别适合于层叠陶瓷电容器。

背景技术

- 近年来，作为陶瓷制的芯片型电子零件的层叠陶瓷电容器被广泛地使用于基板中。但是，在将该层叠陶瓷电容器直接安装在基板上的构造中，在向基板本身施加力时伴随着基板挠曲变形，机械应力施加在该层叠陶瓷电容器上，可能产生裂纹。

- 又，在铝制的基板上，以铝作为基板的底板，所以热膨胀系数也会变大。因此，在将和铝热膨胀系数差别很大的陶瓷制的层叠陶瓷电容器直接安装在基板上的情况下，伴随着产生很大的热应力，也可能在层叠陶瓷电容器上产生裂纹。

- 另一方面，为解决在将成为层叠陶瓷电容器的本体部分的陶瓷制的电容器元件安装在基板上时的上述裂纹问题，在该电容器元件上装配有一对作为具有折回部分的金属制的罩的金属端子的构造已被公知。

- 20 具体地，将作为以往的层叠陶瓷电容器的层叠电容器 100 的外观示于图 9，以下根据该图对以往的层叠电容器 100 进行说明。

- 在图 9 所示的该层叠电容器 100 中，以夹着两个电容器元件 101 的形式装配的一对金属端子 102、103，为不大于必要大小以上而分别在上部一侧形成为折回的 U 字状。这样一来，这一对金属端子 102、103 通过弹性变形吸收缓和基板上产生的挠曲，降低了陶瓷制的电容器元件 101 上产生的应力。

- 但是，在作为罩的金属端子 102、103 上加工上述那样的折回部分时的加工性差，所以，伴随着制造作为零件的这些金属端子 102、103 的零件成本增大。进而，因为在金属端子 102、103 的折回部分内有间隙，所以由于其他金属端子的一部分进入间隙内等，零件之间容易挂卡，因此操作性也差。其结果，在图 9 所示的层叠电容器 100 中，存在着制造成本整体上升的缺点。

发明内容

本发明考虑上述事实，目的在于提供一种可充分地吸收应力且降低了制造成本的电子零件。

5 根据本发明的一实施方式，提供一种电子零件，包括具备一对端子电极的元件和分别由金属材料形成且分别与一对端子电极连接的一对金属端子，其中，从可与外部电路连接的金属端子的基端侧延伸，而与元件的端子电极对置的金属端子的部分为电极对置部，该电极对置部中的靠金属端子前端侧的部分与端子电极连接，在该电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分与端子电极之间存在间隙。

10 根据这样的电子零件，具有以下作用。

本实施方式的电子零件为包括具备一对端子电极的元件和分别与一对端子电极连接的一对金属端子的构造。进而，作为从可与外部电路连接的金属端子的基端侧延伸而与元件的端子电极对置的部分的金属端子的电极对置部与端子电极连接。但是，这时，在本实施方式中，
15 为只有电极对置部中的靠金属端子前端侧的部分与端子电极连接，电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分和端子电极之间存在间隙的构造。

因此，根据本实施方式，在金属端子的电极对置部中的靠基端侧部分上，被作成在电极对置部和元件的端子电极之间存在间隙的构造，
20 所以可以增大从可与外部电路连接的部分到与元件的端子电极连接的部分之间的实际距离。

因此，在本实施方式中，由于从可与外部电路连接的部分到与元件的端子电极连接的部分之间的实际距离变大，所以可不使金属端子增大为必要大小以上地使金属端子产生大的弹性变形。这样一来，
25 伴随着该弹性变形，金属端子能够可靠地吸收基板的挠曲及热膨胀，而降低元件上产生的机械应力及热应力，阻止在元件上发生裂纹。

另一方面，根据本实施方式，不需要为在金属端子上设置折回部分而进行的加工，所以降低了零件成本。进而，伴随着折回部分的消失金属端子内的间隙也消失了，所以零件之间不会挂卡，操作性提高，
30 其结果，整体地降低了电子零件的制造成本。

如上所述，根据本实施方式，得到可充分吸收应力并降低制造成本的电子零件。

根据本发明的其他实施方式，提供一种电子零件，包括具备一对端子电极的元件和分别由金属材料形成且分别与一对端子电极连接的一对金属端子，从可与外部电路连接的金属端子的基端侧延伸而与元件的端子电极对置的金属端子的部分为电极对置部，该电极对置部中的靠金属端子前端侧的部分与端子电极连接，在该电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分和端子电极之间存在间隙，在与外部回路成相对的位置关系的元件的表面和金属端子的基端侧部分之间的距离为0.4mm以下的情况下，使与端子电极连接的金属端子的部分和金属端子的基端侧部分之间的距离为0.8mm以上。

10 根据这样的电子零件，具有以下作用。

根据本实施方式的电子零件，包含有和上述一实施方式的电子零件同样的构成。进而，还具有在与外部回路成相对的位置关系的元件的表面和金属端子的基端侧部分之间的距离为0.4mm以下的情况下，使与端子电极连接的金属端子的部分和金属端子的基端侧部分之间的距离为0.8mm以上的构成。

15 因此，根据本实施方式，通过使元件的表面和金属端子的基端侧部分之间的距离为0.4mm以下，金属端子不会增大为必要大小以上。进而，通过使与端子电极连接的金属端子的部分和可与外部电路连接的金属端子的基端侧部分之间的距离为从金属端子的基端侧部分到元件之间的距离的二倍以上，可使金属端子产生更大的弹性变形。这样

20 一来，其结果，可更可靠地用金属端子吸收元件上可能产生的应力。

根据本发明的另一其他实施方式，提供一种电子零件，包括具备一对端子电极的元件和分别由金属材料形成且分别与一对端子电极连接的一对金属端子，从可与外部电路连接的金属端子的基端侧延伸而与元件的端子电极对置的金属端子的部分为电极对置部，一对金属端子的每一个的电极对置部中的靠金属端子前端侧的部分与端子电极分别连接，一对金属端子的每一个的电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分和端子电极之间分别存在间隙。

根据这样的电子零件，具有以下作用。

30 根据本实施方式的电子零件，包含有和上述一实施方式的电子零件同样的构成。进而，还具有一个金属端子的每一个的电极对置部中的靠金属端子前端侧的部分与端子电极分别连接，一对金属端子的每

一个的电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分和端子电极之间分别存在间隙的构成。

因此，根据本实施方式，通过一对金属端子的每一个的电极对置部中的靠金属端子基端侧的部分和端子电极之间分别存在间隙，一对金属端子的每一个可较大地弹性变形。因此，在本实施方式中，可更可靠的用金属端子吸收施加在电子零件上的应力。

进而，如本实施方式，若一对金属端子相互为同一构造且同一形状，则在制造电子零件时，只制造一种金属端子即可，伴随着零件的管理成本降低，也可进一步降低电子零件的制造成本。

另一方面，作为前述本发明的各实施方式的电子零件的变形例，可考虑使可与外部电路连接的金属端子的基端侧部分为相对于其他部分弯曲成直角的外部连接部。

即，在将电子零件安装到基板上时，相对于通常将元件的上下表面与基板的焊盘图形平行地配置，在本变形例的电子零件中，成为将外部连接部弯曲成最合适的弯曲角度即直角的构成。因此，成为可使外部连接部整个面地与基板的焊盘图形连接的形式，其结果，可将这些焊盘图形和外部连接部之间更可靠地连接。

根据本发明，可提供一种可充分地吸收应力且降低了制造成本的电子零件。

附图说明

图 1 为表示本发明的第 1 实施方式的层叠电容器的主视图，为表示安装到基板上的状态的图。

图 2 为适用于本发明的第 1 实施方式的电容器元件的分解立体图。

图 3 为表示本发明的第 1 实施方式的层叠电容器的主视图，为表示一部分剖开了的状态的图。

图 4 为表示本发明的第 2 实施方式的层叠电容器的立体图。

图 5 为表示本发明的第 2 实施方式的层叠电容器的主视图。

图 6 为部分地表示施加在本发明的第 1 实施方式的层叠电容器上的应力的分布状态的说明图。

图 7 为部分地表示施加在无金属端子的构造的层叠电容器上的应力的分布状态的说明图。

图 8 为部分地表示施加在直到电极对置部下端都用接合材料与端子电极连接的构造的层叠电容器上的应力的分布状态的说明图。

图 9 为表示以往的层叠电容器的立体图。

具体实施方式

5 以下，根据附图对本发明的电子零件的实施方式进行说明。

10 将本发明的第 1 实施方式的电子零件的层叠陶瓷电容器（以下，称为层叠电容器）示于图 1 至图 3 中。这样一来，以将陶瓷生片多片层叠而成的层叠体烧结而得到的长方体状的烧结体，即电介质基体 3 作为主要部分构成电容器元件 2，该电容器元件 2 为层叠电容器 1 的元件。

15 即，电介质基体 3 由作为烧结的陶瓷生片的电介质层层叠形成。进而，如图 2 及图 3 所示的内部构造，在该电介质基体 3 内的规定高度的位置上，配置有面状的内部导体 4，在电介质基体 3 内隔开作为电介质层的陶瓷层 3A 的内部导体 4 的下方，同样地配置有面状的内部导体 5。以下通过同样地分别形成的内部导体 4 及内部导体 5 同样地分别隔开陶瓷层 3A，在电介质基体 3 内反复地依次配置多层（如 100 层左右），形成在电容器元件 2 中内置有内部导体 4 及内部导体 5 的形式。

20 因此，如图 3 所示，该内部导体 4 及内部导体 5 这两种内部导体在电介质基体 3 内被陶瓷层 3A 隔开且相互对置的配置。这样一来，该内部导体 4 及内部导体 5 的中心配置在与各陶瓷层 3A 的中心大致相同的位置上，又，内部导体 4 及内部导体 5 的长宽尺寸，分别比对应的陶瓷层 3A 的边长小。

25 其中，如图 2 所示，导体以和内部导体 4 相同的宽度尺寸从内部导体 4 的左侧部分向陶瓷层 3A 的左侧的端部突出。又，导体以和内部导体 5 相同的宽度尺寸从内部导体 5 的右侧部分向陶瓷层 3A 的右侧的端部突出。

30 另一方面，如图 3 所示，与内部导体 4 的左侧的突出部分连接的端子电极 11 配置在成为电介质基体 3 的外侧的左侧侧面 3B 上，又，与内部导体 5 的右侧的突出部分连接的端子电极 12 配置在成为电介质基体 3 的外侧的右侧侧面 3B 上。

如上所述，在本实施方式中，通过在形成长方体的电容器元件 2 的电介质基体 3 的 4 个侧面中的 2 个侧面 3B 上分别配置有一对端子电

极 11、12 的形式，电容器元件 2 具备一对端子电极 11、12。

另一方面，如图 1 及图 3 所示，在构成本实施方式的层叠电容器 1 的元件的电容器元件 2 的两端部上分别对接有分别由金属材料形成的一对金属端子 21、22。即，在电容器元件 2 的左侧的端子电极 11 上对
5 置地配置有金属端子 21，又，在电容器元件 2 的右侧的端子电极 12 上对置地配置有金属端子 22。

这样一来，以这一对金属端子 21、22 的从图 1 及图 3 中下侧的基端侧分别延伸、并与电容器元件 2 的端子电极 11、12 的形成为长方形状的对置的部分为电极对置部 21A、22A。在本实施方式中，这一
10 对金属端子 21、22 各自的电极对置部 21A、22A 中的靠金属端子 21、22 前端侧的部分（图 1 及图 3 中的靠上侧部分）成为与端子电极 11、12 分别连接的接合部 23、24。

又，这一对金属端子 21、22 各自的电极对置部 21A、22A 中的靠金属端子 21、22 基端侧的部分（图 1 及图 3 中的靠下侧部分）与端子
15 电极 11、12 之间，分别设置有如图 1 及图 3 所示的电极对置部 21A、22A 可变形的足够大的间隙 S。

而且，在进行金属端子 21 的接合部 23 与端子电极 11 之间的连接以及金属端子 22 的接合部 24 与端子电极 12 之间的连接时，分别使用
20 接合材料 25，作为该接合材料 25，采用例如含有高温焊锡或树脂的导电性粘合剂。

进而，在该电极对置部 21A、22A 的下侧，分别作为这些金属端子 21、22 的基端侧部分的外部连接部 21B、22B 以相对于这些电极对置部 21A、22A 成直角的形式分别向电容器元件 2 一侧弯曲而形成。这样
25 一来，这些外部连接部 21B、22B 可分别与外部电路连接。即，在本实施方式中，为使各内部导体 4、5 成为电容器的电极，该外部连接部 21B、22B 如图 1 所示，通过焊锡等接合材料 33 连接在作为开关式电源用的铝基板 31 的焊盘图形 32 上。

另一方面，在本实施方式中，如图 1 所示，作为与焊盘图形 32 相对的电容器元件 2 的表面的电介质基体 3 的下表面 3C 和作为金属端子
30 21、22 的基端侧部分的外部连接部 21B、22B 间的距离为 D_1 ，作为与端子电极 11、12 连接的金属端子 21、22 的部分的接合部 23、24 的下端和该外部连接部 21B、22B 间的距离为 D_2 ，电容器元件 2 的高度为 H

时,具有以下关系。即,该距离 $D1$ 为 0.4mm 以下,并且,距离 $D2$ 为 0.8mm 以上, $(D2-D1) > 0.4\text{mm}$ 的关系成立。但是,即使在距离 $D1$ 、 $D2$ 分别变化的情况下,也必须使得在距离 $D1$ 和距离 $D2$ 之间, $(H+D1) > D2$ 的关系成立。

5 而且,在制造该金属制的金属端子 21、22 时,首先从金属的坯料冲裁出金属端子 21、22,而后将金属端子 21、22 沿折弯线 $B1$ 分别折弯,成为图 1 及图 3 所示形状。这样一来,其后通过接合材料 25 将这一对金属端子 21、22 接合在一个电容器元件 2 的左右,完成如图 1 及图 3 所示的层叠电容器 1。

10 其次,对本实施方式的层叠电容器 1 的作用进行说明。

本实施方式的电容器元件 2 的构造为,在层叠陶瓷层 3A 形成的电介质基体 3 内,内部导体 4 及内部导体 5 互相被陶瓷层 3A 隔开,并且分别配置有多个。进而,在电介质基体 3 的外侧备有一对端子电极 11、12。

15 另一方面,本实施方式的层叠电容器 1 的构造为,不仅具有具备这一对端子电极 11、12 的电容器元件 2,还具有一对金属端子 21、22。这样一来,在这一对金属端子 21、22 上分别具备作为从与焊盘图形 32 分别连接的一对金属端子 21、22 的基端侧分别延伸、而与该电容器元件 2 的一对端子电极 11、12 对置的部分的电极对置部 21A、22A。

20 但是,在本实施方式中,形成下述构造:只有一对金属端子 21、22 各自的电极对置部 21A、22A 中的靠金属端子 21、22 前端侧的部分与端子电极 11、12 分别连接。而且,形成下述构造:电极对置部 21A、22A 中的靠金属端子 21、22 基端侧的部分与端子电极 11、12 之间分别存在间隙 S 。进而,金属端子 21、22 的基端侧部分为相对于其他部分沿着折弯线 $B1$ 直角地弯曲的外部连接部 21B、22B,通过这些外部连接部 21B、22B 分别与焊盘图形 32 连接。

25 因此,形成下述构造:在一对金属端子 21、22 各自的电极对置部 21A、22A 中的靠基端侧部分中,在这些电极对置部 21A、22A 和电容器元件 2 的端子电极 11、12 之间存在间隙 S 。相应地,可以增大从与焊盘图形 32 连接的外部连接部 21B、22B 到与电容器元件 2 的端子电极 11、12 连接的接合部 23、24 间的实际距离。

因此,在本实施方式中,由于从与焊盘图形 32 连接的外部连接部

21B、22B到与电容器元件2的端子电极11、12连接的接合部23、24间的实际距离变大,无需使金属端子21、22增大为必要以上地就可使金属端子21、22产生大的弹性变形。这样一来,伴随着该弹性变形,金属端子21、22可靠地吸收铝基板31的挠曲及热膨胀,降低电容器元件2上产生的机械应力及热应力,可阻止在电容器元件2上产生裂纹。

一方面,根据本实施方式,不需要为在金属端子21、22上设置折回部而进行的加工,所以不仅可降低零件成本,而且因为伴随着折回部分的消失,金属端子21、22内的间隙也消失,所以零件之间不会挂住,操作性提高。其结果,可整体地降低叠层电容器1的制造成本。

如上所述,根据本实施方式,可得到能充分地吸收应力且降低制造成本的层叠电容器1。

又,根据本实施方式,成为将一对金属端子21、22各自的电极对置部21A、22A中的靠金属端子21、22基端侧的部分和端子电极11、12之间分别设置有间隙S的形式。相应地,由于一对金属端子21、22分别很大地弹性变形,所以可通过金属端子21、22更加可靠地吸收施加在层叠电容器1上的应力。

进而,如本实施方式,若一对金属端子21、22相互为同一构造且同一形状,在制造层叠电容器1时,只制造一种金属端子即可。其结果,伴随着零件的管理成本的降低,也可进一步降低层叠电容器1的制造成本。

一方面,在将层叠电容器1向铝基板31上安装时,通常将电容器元件2的电介质基体3上的上下表面3C与铝基板31的焊盘图形32平行地配置。但是,在本实施方式中,成为作为与焊盘图形32连接的外部连接部21B、22B的金属端子21、22的基端侧的部分相对于其他部分弯曲成最佳角度,即直角的构造。因此,成为可将外部连接部21B、22B分别整个面地与铝基板31的焊盘图形32连接的形式。其结果,可更可靠地连接这些焊盘图形32与外部连接部21B、22B之间。

另一方面,在本实施方式中,前述距离D1为0.4mm以下,距离D2为0.8mm以上, $(D2-D1) > 0.4\text{mm}$ 的关系成立。因此,通过使电容器元件2的表面和金属端子21、22的外部连接部21B、22B间的距离D1为0.4mm以下,不会使金属端子21、22增大为必要大小以上。

进而，作为与端子电极 11、12 分别连接的金属端子 21、22 的部分的接合部 23、24 和可与焊盘图形连接的金属端子 21、22 的外部连接部 21B、22B 间的距离 D_2 ，为从金属端子 21、22 的外部连接部 21B、22B 到电容器元件 2 的距离 D_1 的二倍以上。因此，可使金属端子 21、22 产生更大的弹性变形。这样一来，作为其结果，可通过金属端子 21、22 更可靠地吸收可能在电容器元件 2 上产生的应力。

其次，根据图 4 及图 5 对本发明的第 2 实施方式的电子零件进行说明。而且，在与第 1 实施方式中说明的部件相同的部件上加注同样的标记，省略重复的说明。

10 在第 1 实施方式中的层叠电容器 1 中只有一个电容器元件 2，但在图 4 及图 5 所示的本实施方式的层叠电容器 1 中，2 个电容器元件 2 上下排列地配置。形成下述构造：在这 2 个电容器元件 2 的两端部的每一个上，对接有分别由金属材料形成的一对金属端子 21、22。

这样一来，如图 5 所示，在本实施方式中，关于 2 个电容器元件 2 15 中离金属端子 21、22 的基端侧最近的位于下侧的电容器元件 2，成为与第 1 实施方式同样的构造。即，构造为：只有电极对置部 21A、22A 上的金属端子 21、22 的靠前端侧部分与电容器元件 2 的端子电极 11、12 分别连接，在电极对置部 21A、22A 上的金属端子 21、22 的靠基端侧部分与该电容器元件 2 的端子电极 11、12 间分别存在间隙 S 。进而，20 成为位于上侧的电容器元件 2 的端子电极 11、12 在其整个面上与电极对置部 21A、22A 分别连接的构造。

即，在如本实施方式那样 2 个电容器元件 2 上下排列配置的电子零件中，可成为只有位于靠近铝基板 31 的下侧的电容器元件 2 与第 1 实施方式同样的构造。因此，本实施方式的层叠电容器 1 也可在充分地吸收应力的同时降低制造成本。但是，也可构造为：2 个电容器元件 25 都与第 1 实施方式相同地，只在电极对置部 21A、22A 上的金属端子 21、22 的靠前端侧部分上对电极对置部 21A、22A 与端子电极 11、12 之间进行连接。

其次，分别确认关于各种层叠电容器的应力分布。即，关于图 7 30 中所示以往的无金属端子的构造的层叠电容器的电容器元件、图 8 所示采用无折回的金属端子 21 的层叠电容器的直到电极对置部 21A 的下端都用接合材料 25 与端子电极 11 连接的构造的层叠电容器、以及与

第1实施方式的层叠电容器1同样构造的图6所示的层叠电容器1,分别确认了应力分布。具体地,使用有限元法模拟在铝基板31的假定挠曲量为2mm时,应力是如何分别施加的。

首先,如图7所示,可看出在将无金属端子的构造的层叠电容器直接安装在铝基板31上的情况下,至少用区域F表示的应力(具体地,5.6kgf/mm²的应力)施加在了该层叠电容器上。

又,如图8所示,可看出在采用无折回的金属端子的情况下,至少用区域D表示的应力(具体地,3.1kgf/mm²的应力)施加在了该层叠电容器的电介质基体3上。即,在图8所示的构造中,尽管在挠曲试验中即使将铝基板31弯曲到例如10mm也不会断裂,但是存在因向层叠电容器施加一定程度的负荷、层叠电容器由于铝基板31的挠曲而断裂的可能性。

另一方面,如图6所示,可看出在第1实施方式的层叠电容器1的情况下,除用区域B表示的2.2kgf/mm²以下的应力施加在该层叠电容器1的电介质基体3的一部分上外,用区域A表示的1kgf/mm²以下的应力施加在3该层叠电容器1的电介质基体3的其他大致整体上。即,可理解在图6所示的构造中,因为在层叠电容器1上仅施加了1kgf/mm²以下的应力,所以不仅即使在将铝基板31弯曲到10mm的挠曲试验中电介质基体3也不会断裂,而且施加的应力也变小。

其中,图6到图8中的区域A为从0kgf/mm²到1kgf/mm²以下的应力的区域,区域B为超过1kgf/mm²且2.2kgf/mm²以下的应力的区域,区域C为超过2.2kgf/mm²且3kgf/mm²以下的应力的区域,区域D为超过3kgf/mm²且4kgf/mm²以下的应力的区域,区域E为超过4kgf/mm²且5kgf/mm²以下的应力的区域,区域F为超过5kgf/mm²且6kgf/mm²以下的应力的区域,区域G为超过6kgf/mm²且7kgf/mm²以下的应力的区域,区域H为超过7kgf/mm²且8kgf/mm²以下的应力的区域,区域I为超过8kgf/mm²且9kgf/mm²以下的应力的区域。

其次,制作以往的无金属端子的构造的层叠电容器的电容器元件的样品及在与图1所示层叠电容器1同样构造的层叠电容器中使距离D1和距离D2分别变化的样品,分别安装在基板上。这样一来,在该状态下测量样品的挠曲强度,并且,测量2mm挠曲时施加在样品上的应力,将测量结果表示在下述表1中。

其中，在挠曲强度试验中，将供试验用的样品按照距离 D1、D2 的各个组合而各做出 30 个，将安装有各样品的基板分别最大挠曲至 15mm，将样片断裂时的各样品的挠曲量中的最小值表示在表 1 中。而且，以往的无金属端子的构造的层叠电容器作为“单品”表示在表 1 中。

表1

距离D2 (mm)	距离D1 (mm)	挠曲强度 (mm) 断裂时的挠曲量的最小值	2mm挠曲时作用在样品上的应力 (kgf/mm ²)
单品	—	2.8	5.6
0.2	0.2	7.8	3.8
0.4	0.2	13.2	3.1
	0.4	12.5	3.1
0.6	0.2	13.7	2.6
	0.4	13.8	2.6
0.8	0.2	15mm以下不发生断裂	2.2
	0.4	15mm以下不发生断裂	2.2
1.0	0.2	15mm以下不发生断裂	1.7
	0.4	15mm以下不发生断裂	1.7
1.2	0.4	15mm以下不发生断裂	1.3
1.4	0.4	15mm以下不发生断裂	0.9
1.6	0.4	15mm以下不发生断裂	0.5
2.0	0.4	15mm以下不发生断裂	0.1

如该表 1 所示，若距离 D2 为 0.8mm 以上，在挠曲强度试验中全部是在 15mm 以下的挠曲量下不断裂，而且，2mm 挠曲时施加在样品上的应力为 2.2kgf/mm² 以下。因此，由该表 1 的结果可以确认，若距离 D2 为 0.8mm 以上，与无金属端子的构造的层叠电容器相比，至少关于挠曲强度及应力得到了很大改善。

另一方面，上述实施方式的金属端子可考虑由弹性好且电阻较低的材料构成。作为典型例，有 Fe-Ni 合金的板材。而且，虽然板厚不作限定，但典型的厚度为 0.1mm 左右。

另一方面，在上述实施方式中，为分别夹着 1 个或 2 个电容器元

件的构造，但也可为夹着 3 个以上的电容器元件的构造。进而，电容器元件的内部导体的片数不限于上述实施方式的层叠电容器 1 的片数，也可为更多的片数，另外，层叠方向上的内部导体的顺序也可任意变更。

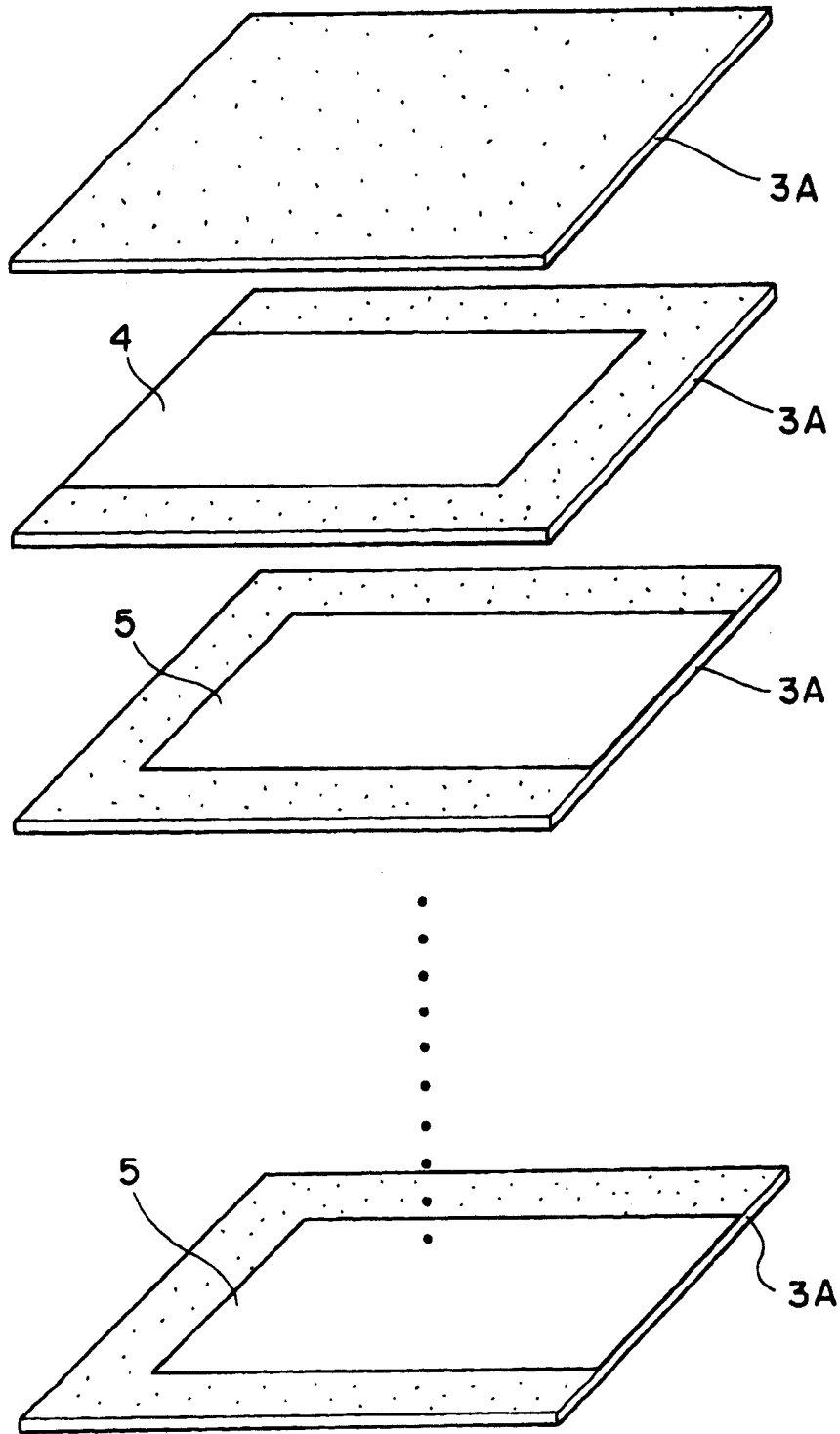


图 2

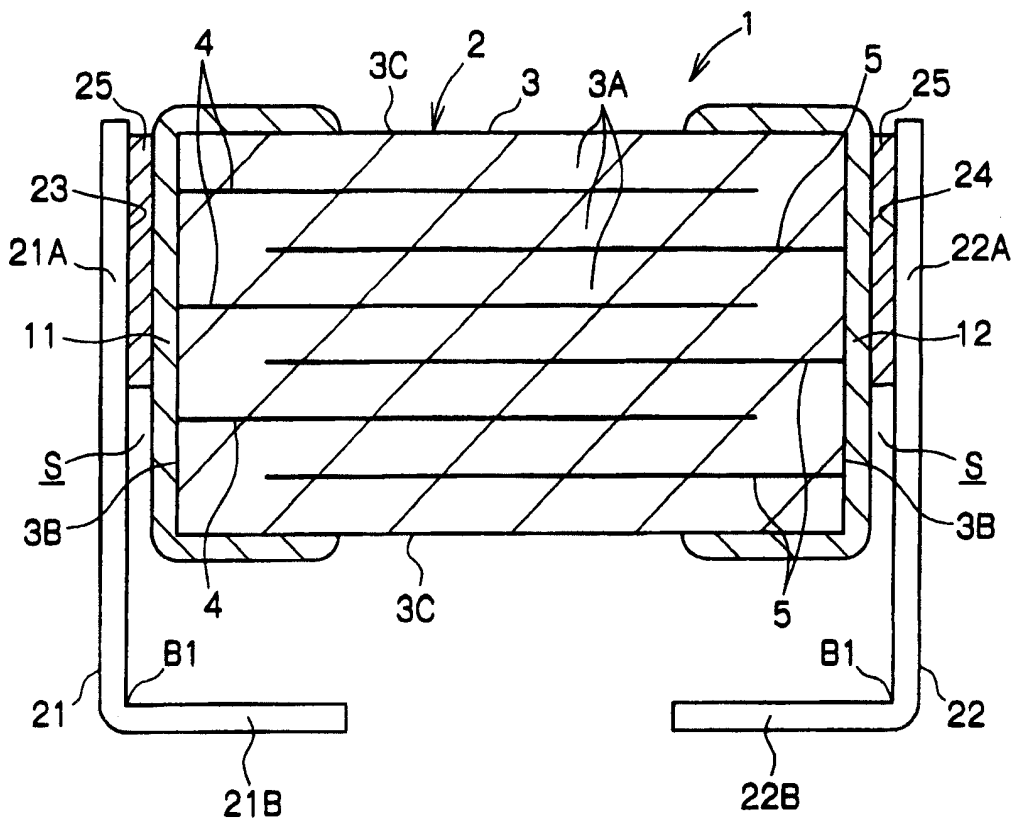


图 3

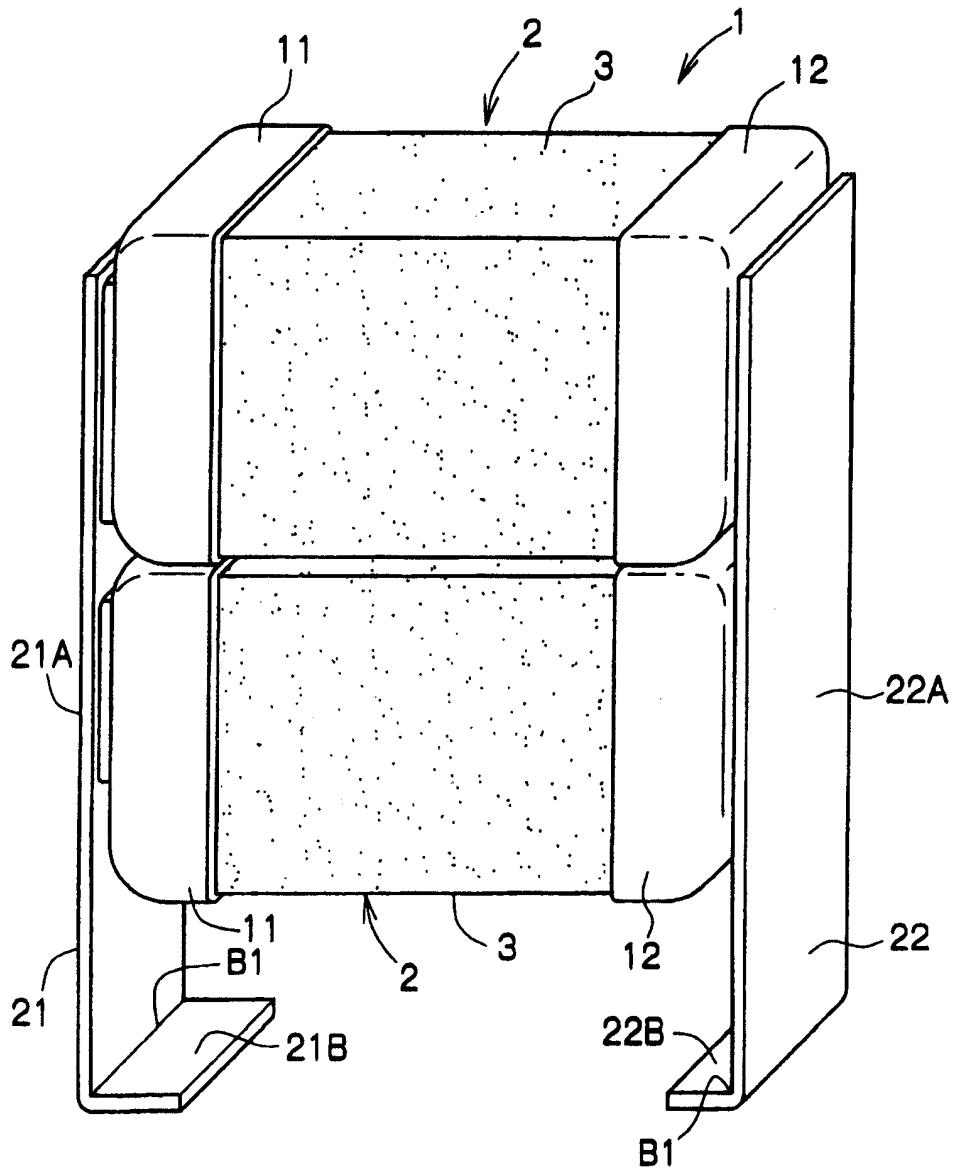


图 4

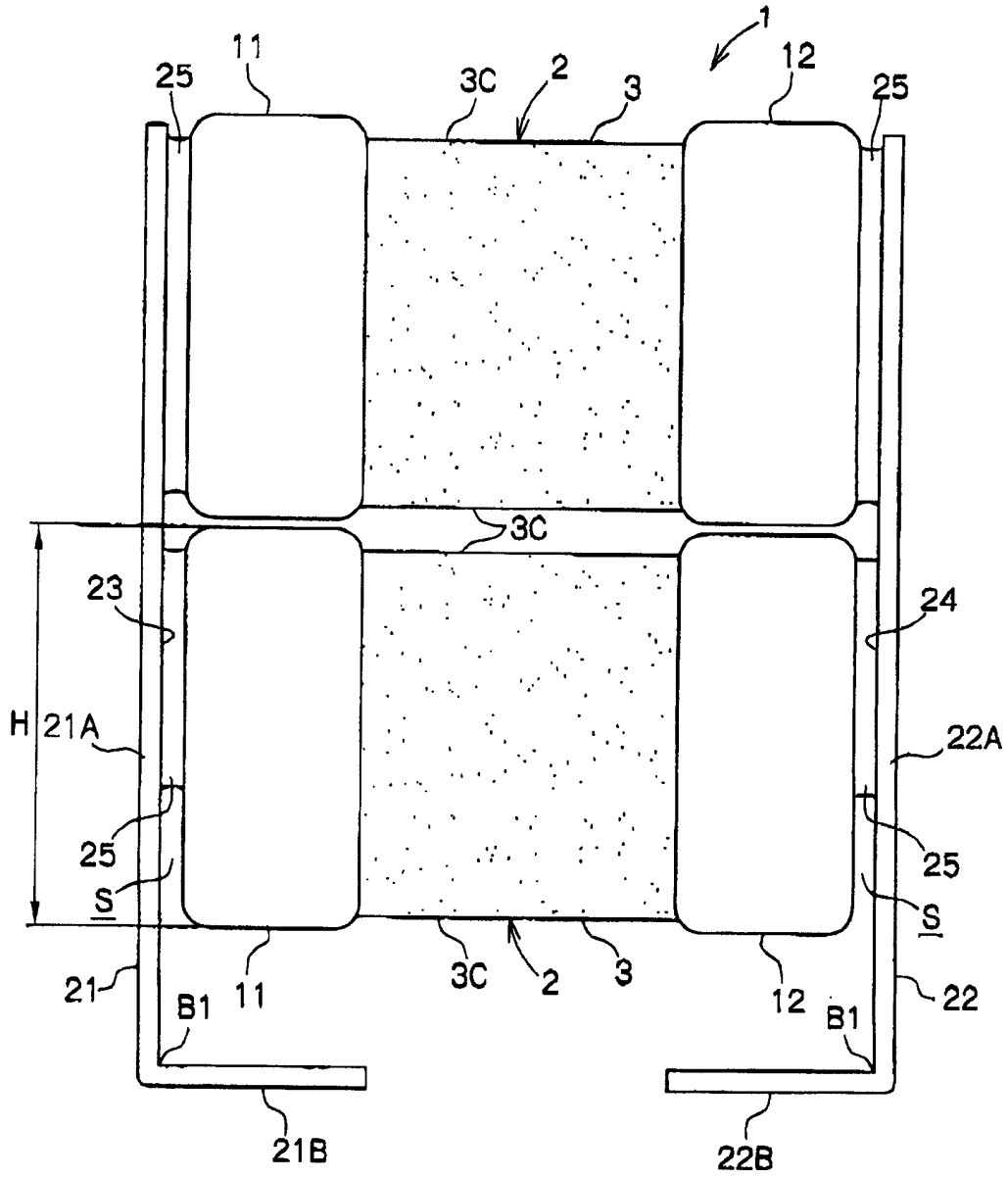


图 5

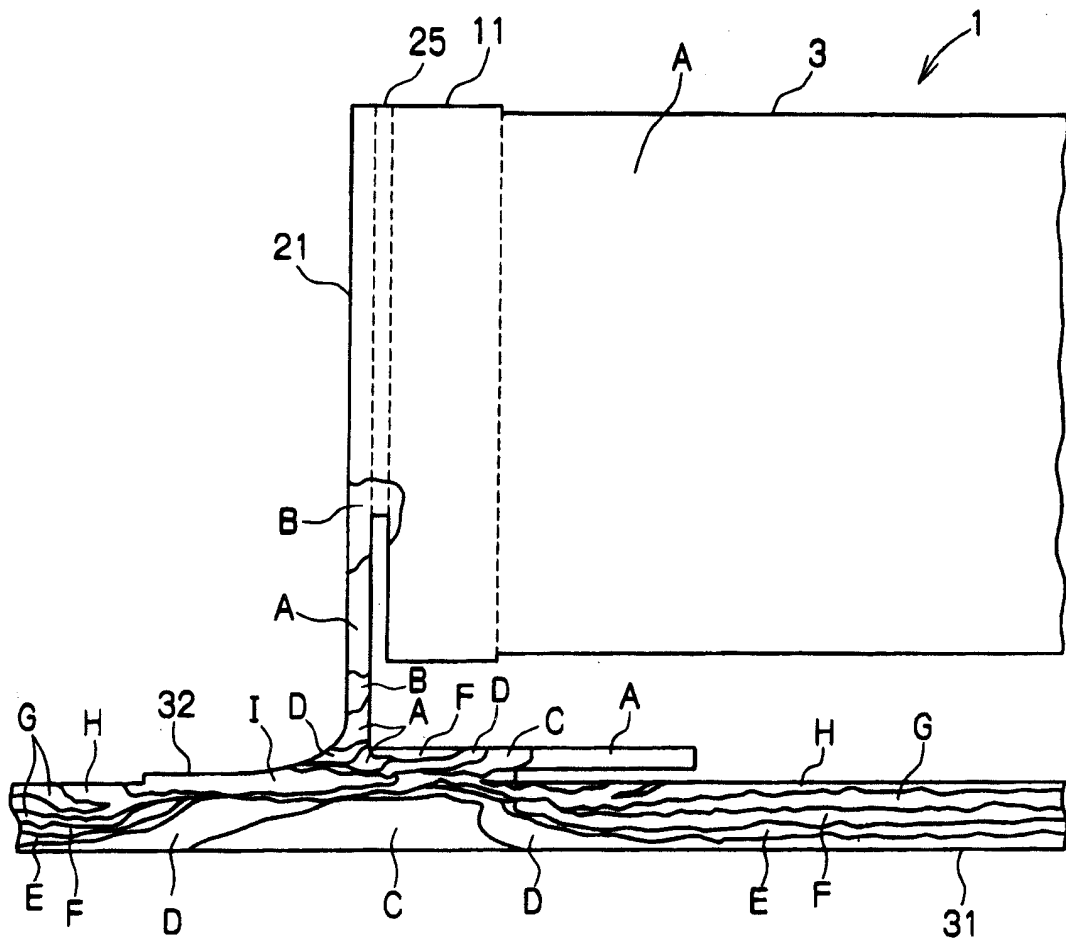


图 6

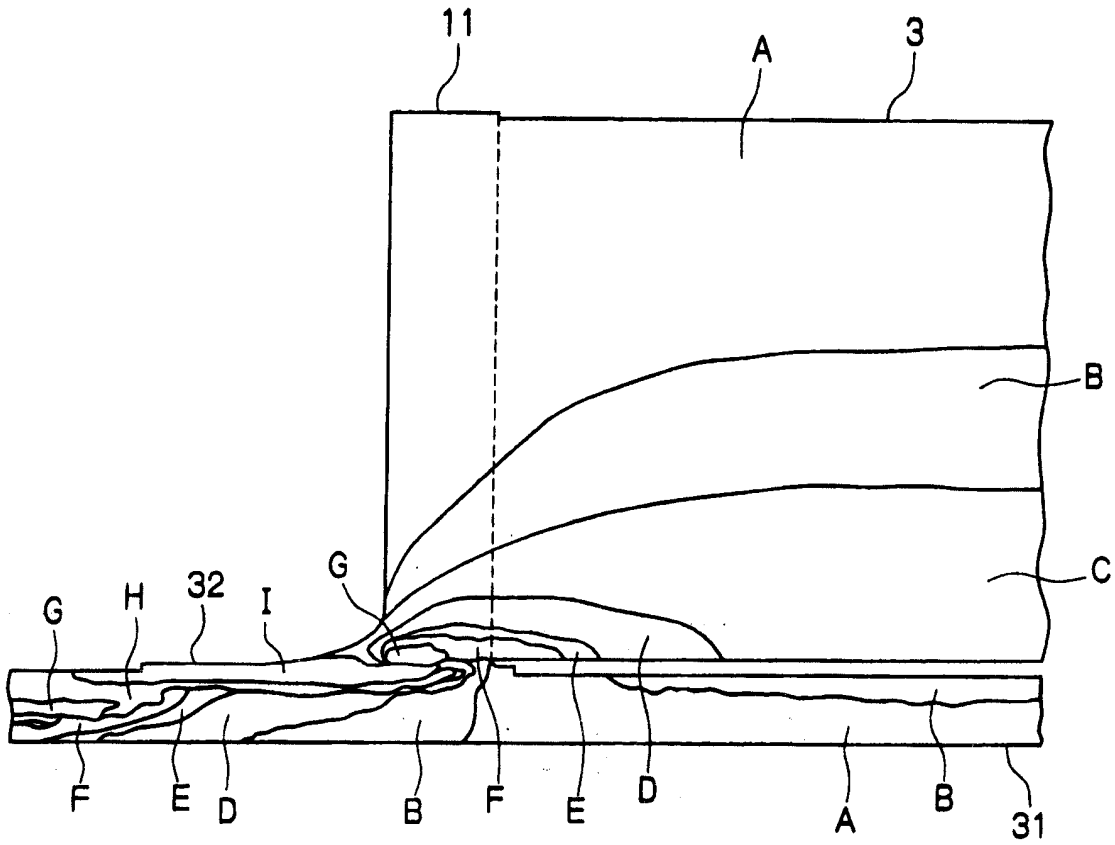


图 7

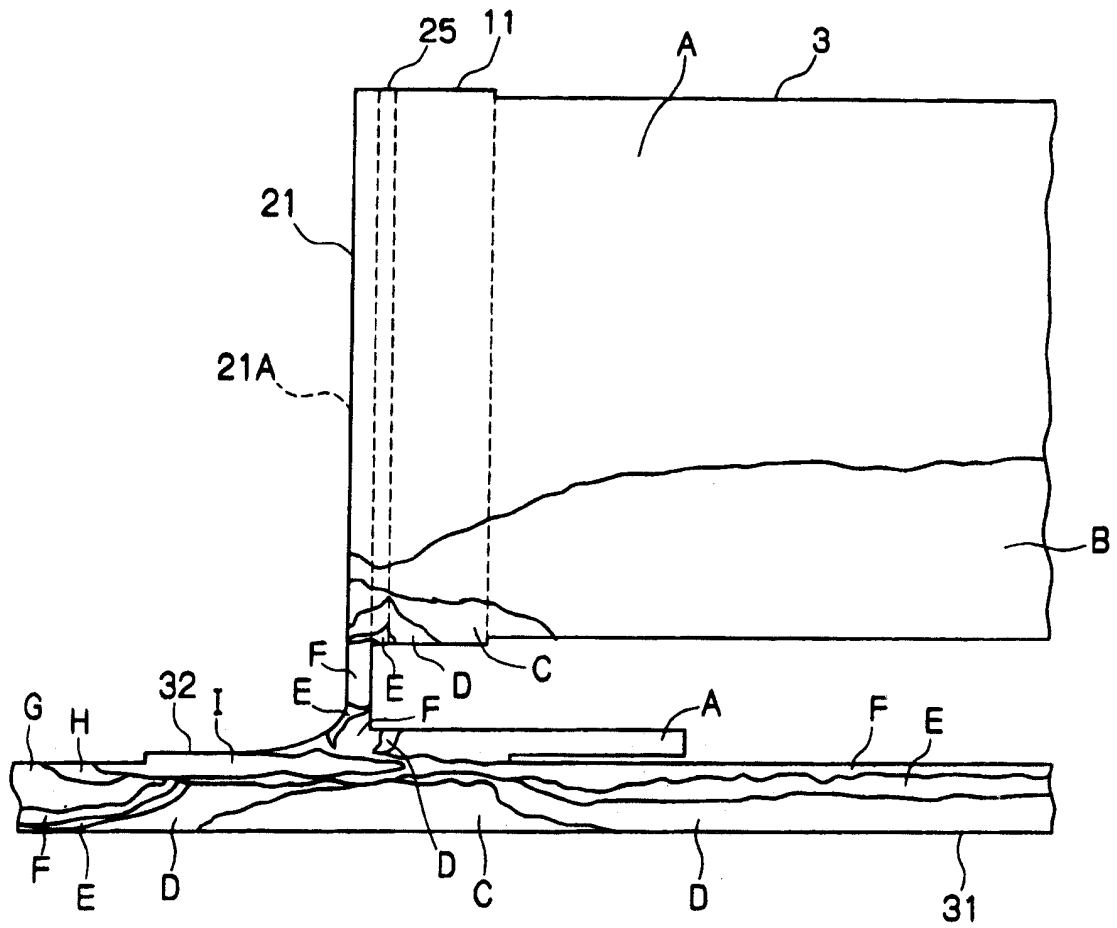


图 8

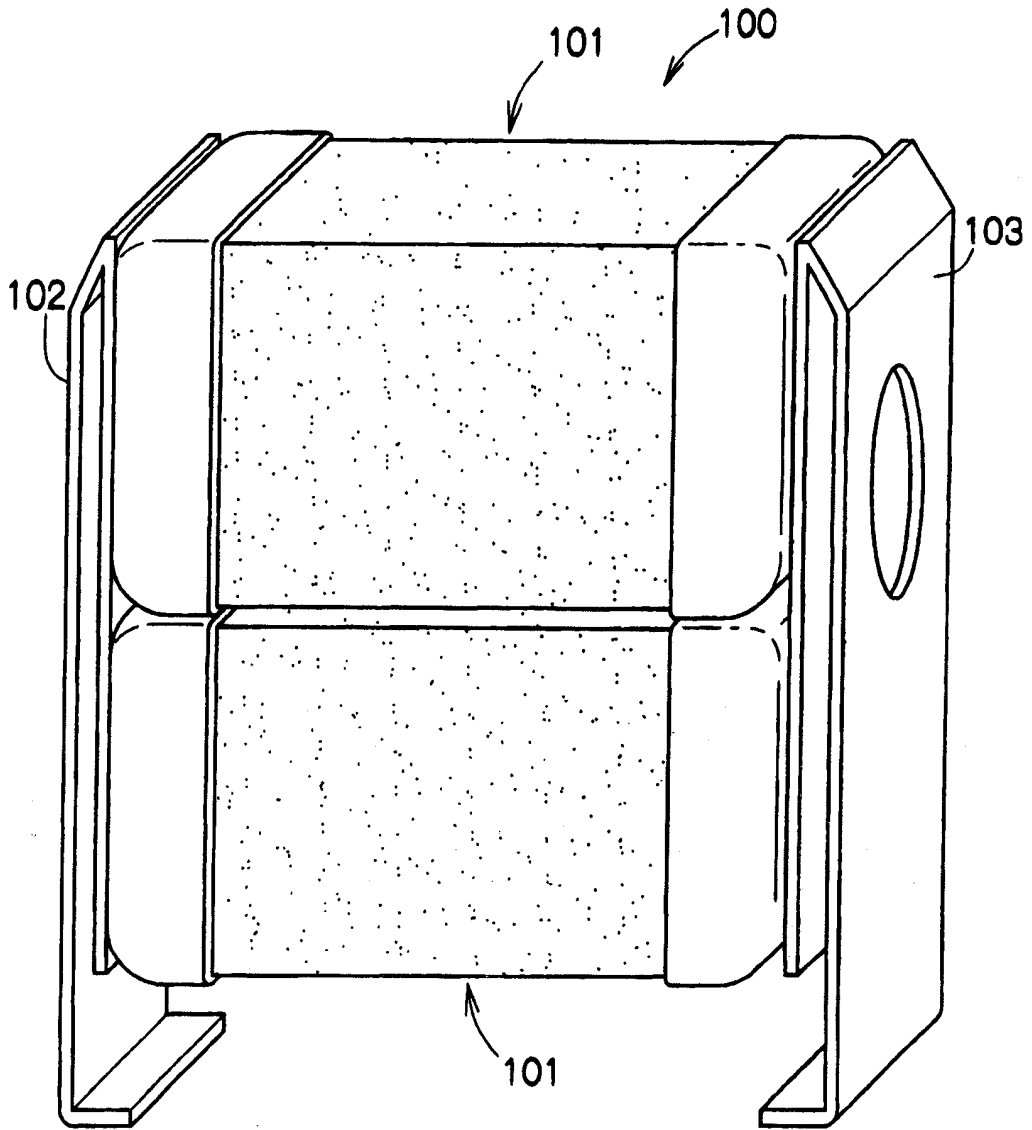


图 9