

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101504885 B

(45) 授权公告日 2010.09.22

(21) 申请号 200910126219.5

H01G 9/15(2006.01)

(22) 申请日 2004.07.07

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2003-273089 2003.07.10 JP

2003-273085 2003.07.10 JP

CN 1264135 A, 2000.08.23, 全文.

CN 1264138 A, 2000.08.23, 全文.

US 5223120 A, 1993.06.29, 全文.

US 6139592 A, 2000.10.31, 全文.

CN 1371108 A, 2002.09.25, 全文.

(62) 分案原申请数据

200410063763.7 2004.07.07

(73) 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府守口市

审查员 张馨芳

(72) 发明人 须田裕一 上川秀德 藤井永造

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李香兰

(51) Int. Cl.

H01G 9/028(2006.01)

H01G 9/008(2006.01)

H01G 9/04(2006.01)

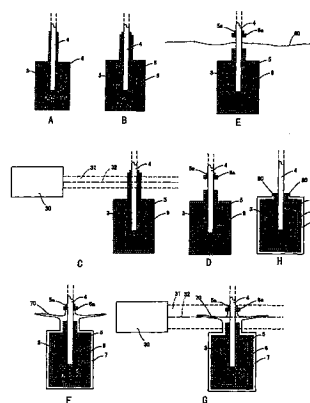
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 10 页

(54) 发明名称

电容器元件的制造方法

(57) 摘要

本发明的电容器元件的制造方法,包括:在阳极体的表面上和嵌设在上述阳极体中的阳极引线构件的突出部分的下部表面上,形成电介质覆膜的工序;在上述电介质覆膜上形成导电性高分子的预涂层的工序;部分去除上述电介质覆膜及预涂层,环状露出部分上述下部表面的工序;部分上述下部表面,以置于溶解单体的溶液的液面上的方式,将上述阳极体浸渍在上述溶液中,采用电解聚合法,在上述预涂层上形成导电性高分子层的工序;去除形成在部分上述下部表面上的导电性高分子的毛刺的工序。根据本发明的方法,能够防止在阳极引线构件上产生毛刺。



1. 一种电容器元件的制造方法,包括:

在阳极体的表面和嵌设在上述阳极体中的阳极引线构件的突出部分的下部表面上,形成电介质覆膜的工序;

在上述电介质覆膜上形成导电性高分子的预涂层的工序;

部分去除上述电介质覆膜及预涂层,环状露出部分上述下部表面的工序;

上述环状露出的部分上述下部表面,以位于溶解了单体的溶液的液面的方式,将上述阳极体浸渍在上述溶液中,采用电解聚合法,在上述预涂层上形成导电性高分子层的工序;

去除形成在上述环状露出的部分上述下部表面上的导电性高分子的毛刺的工序。

2. 如权利要求 1 所述的电容器元件的制造方法,其中,在上述环状露出部分上述下部表面的工序,在部分上述下部表面的上侧设置环状的电介质覆膜,在上述环状的电介质覆膜上设置环状的预涂层。

3. 如权利要求 1 所述的电容器元件的制造方法,其中,上述环状露出部分上述下部表面的工序,通过向上述阳极引线构件照射激光束而进行。

4. 如权利要求 1 所述的电容器元件的制造方法,其中,上述毛刺的去除工序,通过向上述阳极引线构件照射激光束而进行。

5. 如权利要求 3 所述的电容器元件的制造方法,其中,上述毛刺的去除工序,通过向上述阳极引线构件照射激光束而进行。

6. 如权利要求 5 所述的电容器元件的制造方法,其中,上述毛刺的去除工序,通过向上述阳极引线构件照射光束直径比在上述环状露出部分上述下部表面的工序照射的激光束大的激光束而进行。

电容器元件的制造方法

[0001] 本申请是申请号为 200410063763.7、申请日为 2004.7.7、发明名称为“电容器元件的制造方法”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种电容器元件制造方法,更具体地涉及包括采用电解聚合法形成导电性高分子层的工序的电容器元件制造方法。

背景技术

[0003] 在个人电脑或映像装置等各种电子设备中,设置在高频区工作的电子电路。固体电解电容器,除高频特性优良外,由于小型且电容大,因此广泛用于上述电子电路。作为最普通的固体电解电容器的一种,有图 5 所示的片式固体电解电容器 1。固体电解电容器 1 具有作为电容器的功能的电容器元件 2。以块状的阳极体 3 为基础制作电容器元件 2。在阳极体 3 中,采用钽、铌、钛或铝等贵金属的烧结体。在阳极体 3 中,嵌设棒状的阳极引线构件 4,部分阳极引线构件 4 从阳极体 3 的一面突出。阳极引线构件 4,例如采用钽制的细丝。

[0004] 在阳极体 3 的表面上,形成极薄的电介质覆膜 5。电介质覆膜 5,例如通过利用阳极氧化法氧化阳极体 3 的表面而形成。在电介质覆膜 5 上,采用化学聚合法或电解聚合法,形成导电性高分子层 7。在导电性高分子层 7 上,例如采用聚吡咯。此外,在导电性高分子层 7 上形成碳层 8 及银层 9。在阳极引线构件 4 上接合板状的阳极端子 10,在银层 9 上接合板状的阴极端子 11。电容器元件 2 上被覆形成大致矩形的外装树脂 12。外装树脂 12 例如采用环氧树脂。阳极端子 10 及阴极端子 11,从相反的方向,由外装树脂 12 引出,同时向下方弯曲。上述端子 10、11 的顶端部沿外装树脂 12 的下面配置,用于将电容器 1 软钎焊在组装基板(未图示)上。

[0005] 如前所述,在电容器元件 2 的制造工序中,采用化学聚合法或电解聚合法,形成导电性高分子层 7。在化学聚合法中,采用氧化剂氧化聚合单体,形成导电性高分子层 7。如果更具体地叙述,在化学聚合法中,当在阳极体 3 上形成电介质覆膜 5 后,在该电介质覆膜 5 上附着氧化剂。将附着氧化剂的阳极体 3,浸渍在溶解单体的溶液中,或者,放置在单体气体保护气氛中。由此,在电介质覆膜 5 上聚合单体,形成导电性高分子层 7。

[0006] 化学聚合法,具有形成的导电性高分子层 7 的强度低、其厚度不均匀的缺陷。目前,广泛采用电解聚合法形成导电性高分子层 7。图 6A 及 B 是说明采用以往的一般电解聚合法的电容器元件 2 的制造方法的模式图。在阳极体 3,如图 6A 所示,覆盖电介质覆膜 5 地形成导电性高分子制的预涂层 6。预涂层 6,采用化学聚合法形成。

[0007] 在形成预涂层 6 后,利用该预涂层 6,用电解聚合法形成导电性高分子层。如图 6B 所示,阳极体 3 被浸渍在溶解了要聚合的单体的溶液中。在装入溶液的槽内,设置电极板 20,将预涂层 6 作为正极,将电极板 20 作为负极,如果在它们之间外加电压,能够氧化聚合单体,覆盖预涂层 6 地形成导电性高分子层。

[0008] 在以往的电解聚合法中,如图 6B 所示,通过将电源的正极电连接的电极构件 21

的顶端接触在预涂层 6 上,使预涂层 6 形成正电位。但是,由于因电极构件 21 和预涂层 6 的接触情况,沿预涂层 6 流动的电流量发生变化,所以对于要制造的各电容器元件,很难固定地形成导电性高分子层的厚度。此外,在形成导电性高分子层后,如果移动电极构件 21,则经常会产生形成于阳极体 3 上的部分导电性高分子层附着在电极构件 21 的顶端并从阳极体 3 剥离的情况。

[0009] 作为解决上述问题的技术之一,有特开平 11-121280 号公报公开的方法。在该方法中,如图 7A 所示,预涂层 6,除电介质覆膜 5 外,还以覆盖阳极引线构件 4 的突出部分的方式形成。由于预涂层 6 与阳极引线构件 4 电连接,因此,如图 7B 所示,向阳极引线构件 4 供电,能够将预涂层 6 形成正电位。另外,在该方法中,在形成导电性高分子层后,使部分预涂层 6 及部分导电性高分子层绝缘体化,对阳极引线构件 4、预涂层 6 及导电性高分子层进行电绝缘处理。

[0010] 但是,在该方法中,如图 7C 所示,在阳极引线构件 4 的周围,形成导电性高分子的毛刺 70。由于毛刺 70 在聚合中沿溶液的液面生长,因此在阳极引线构件 4 的周围,以凸缘状伸出。在电解聚合时,如果将阳极体 3 浸渍在溶液内,部分溶液因表面张力从液面往上爬,沿阳极引线构件 4 上升。在毛刺 70 中,也包含起因于如此往上爬的溶液的、沿阳极引线构件 4 形成的部分。

[0011] 由于毛刺 70 是根本不需要的,因此在形成导电性高分子层 7 后,需要用锉刀或研磨机等去除毛刺 70 的工序。但是,形成的毛刺 70 的形状或范围,每个阳极体 3 不一样。因此,采用该方法,在毛刺 70 的去除工序中,存在研磨机等定位困难且繁杂的问题。此外,由于要确实去除毛刺 70,还产生研磨到不需要的部分的问题。例如,如果研磨导电性高分子层 7,则电容器元件的漏电电流增大,存在固体电解电容器的性能降低的顾虑。

发明内容

[0012] 本发明是为解决以上问题而提出的,目的是提供一种电容器元件的制造方法,在从阳极引线构件供电,用电解聚合法形成导电性高分子层后,能够容易去除形成在阳极引线构件上的毛刺。此外,提供一种电容器元件的制造方法,不形成这种毛刺,能够从阳极引线构件供电,用电解聚合法形成导电性高分子层。

[0013] 本发明的电容器元件的制造方法,包括:在阳极体的表面上和嵌设在上述阳极体中的阳极引线构件的突出部分的下部表面上,形成电介质覆膜的工序;在上述电介质覆膜上形成导电性高分子的预涂层的工序;部分去除上述电介质覆膜及预涂层,环状露出部分上述下部表面的工序;部分上述下部表面,以置于溶解了单体的溶液的液面上的方式,将上述阳极体浸渍在上述溶液中,采用电解聚合法,在上述预涂层上形成导电性高分子层的工序;去除形成在部分上述下部表面上的导电性高分子的毛刺的工序。如果采用本制造方法,由于形成毛刺的范围被限定在部分上述下部表面的侧方,因此非常容易进行去除毛刺的作业。

[0014] 此外,在露出工序,优选在设在部分下部表面的上侧的环状电介质覆膜上,设置环状的预涂层。通过环状的预涂层,在电解聚合时,能够有效限制溶液的往上爬。

[0015] 优选采用激光束进行露出工序及毛刺的去除工序的至少任何一方。在双方的工序中,如果采用激光束,由于如上述限制形成毛刺的范围,因此在两工序,能够相对于激光源

在同一位置配置阳极体。此外,如果采用激光束进行毛刺的去除工序,能够更确实电绝缘阳极引线构件、预涂层及导电性高分子层。

[0016] 此外,本发明的电容器元件的制造方法,包括:在阳极体的表面上和嵌设在上述阳极体中的阳极引线构件的突出部分的下部表面上,形成电介质覆膜的工序;在上述电介质覆膜上形成导电性高分子的预涂层的工序;以设置环状的电介质覆膜的方式,部分去除上述电介质覆膜及预涂层,环状露出部分上述下部表面的工序;以将环状的电介质覆膜置于溶解了单体的溶液的液面上的方式,将上述阳极体浸渍在上述溶液中,采用电解聚合法,在上述预涂层上形成导电性高分子层的工序;去除覆盖部分上述下部表面的部分导电性高分子层的工序。

[0017] 另外,本发明的电容器元件的制造方法,包括:在嵌设在阳极体中的阳极引线构件的突出部分的下部表面上,设置环状的被覆构件的工序;在上述阳极体的表面上形成电介质覆膜,同时,在上述被覆构件的上侧及下侧,在上述突出部分的下部表面上形成电介质覆膜的工序;至少以覆盖形成在上述阳极体的表面上的电介质覆膜的方式,形成导电性高分子的预涂层的工序;去除上述被覆构件,环状露出上述突出部分的部分下部表面的工序;以将位于上述被覆构件的上侧的环状的电介质覆膜置于溶解了单体的溶液的液面上的方式,将上述阳极体浸渍在上述溶液中,采用电解聚合法,在上述预涂层上形成导电性高分子层的工序;去除覆盖部分上述下部表面的部分导电性高分子层的工序。

[0018] 如果采用这些制造方法,在采用电解聚合形成导电性高分子层的时候,能够防止在阳极引线构件上产生毛刺。在这些制造方法中,优选采用激光束进行露出工序及导电性高分子层的去除工序的至少任何一方,更优选在双方的工序采用激光束。

[0019] 附图说明

[0020] 图 1A 是说明本发明的第 1 实施例的电容器元件的制造方法的阳极体的剖面图,在阳极体的表面及阳极引线构件的突出部分的下部表面上,形成电介质覆膜。

[0021] 图 1B 是说明本发明的第 1 实施例的阳极体的剖面图,在电介质覆膜上形成预涂层。

[0022] 图 1C 是说明本发明的第 1 实施例的阳极体的剖面图,表示采用激光束,部分去除电介质覆膜及预涂层的工序。

[0023] 图 1D 是说明本发明的第 1 实施例的阳极体的剖面图,环状露出阳极引线构件的突出部分的部分下部表面。

[0024] 图 1E 是说明本发明的第 1 实施例的阳极体的剖面图,表示在进行电解聚合时,在溶液中浸渍阳极体的状态。

[0025] 图 1F 是说明本发明的第 1 实施例的阳极体的剖面图,表示电解聚合结束后的阳极体。

[0026] 图 1G 是说明本发明的第 1 实施例的阳极体的剖面图,表示采用激光束,去除毛刺的工序。

[0027] 图 1H 是说明本发明的第 1 实施例的阳极体的剖面图,表示除毛刺外,去除环状的电介质覆膜及预涂层,生成导电性高分子层及预涂层的绝缘体部分的状态。

[0028] 图 2 是包含采用本发明的第 1 实施例制造的电容器元件的片式固体电解电容器的剖面图。

[0029] 图 3A 是说明本发明的第 2 实施例的电容器元件阳极体的制造方法的阳极体的剖面图,表示采用激光束,部分去除电介质覆膜及预涂层的工序。

[0030] 图 3B 是说明本发明的第 2 实施例的阳极体的剖面图,环状露出阳极引线构件的突出部分的部分下部表面。

[0031] 图 3C 是说明本发明的第 2 实施例的阳极体的剖面图,表示在进行电解聚合时,在溶液中浸渍阳极体的状态。

[0032] 图 3D 是说明本发明的第 2 实施例的阳极体的剖面图,表示电解聚合结束后的阳极体。

[0033] 图 4A 是说明本发明的第 3 实施例的电容器元件阳极体的制造方法的阳极体的剖面图,在阳极引线构件的突出部分,设置环状的被覆构件。

[0034] 图 4B 是说明本发明的第 3 实施例的阳极体的剖面图,在电介质覆膜上形成预涂层。

[0035] 图 5 是以往的片式固体电解电容器的剖面图。

[0036] 图 6A 是说明以往的电容器元件的制造方法的阳极体的剖面图,表示形成电介质覆膜及预涂层的状态。

[0037] 图 6B 是说明以往的电容器元件的制造方法的模式图,表示用电解聚合法形成导电性高分子层的工序。

[0038] 图 7A 是说明以往的电容器元件的制造方法的阳极体的剖面图,表示形成电介质覆膜及预涂层的状态。

[0039] 图 7B 是说明以往的电容器元件的制造方法的模式图,表示用电解聚合法形成导电性高分子层的工序。

[0040] 图 7C 是说明以往的电容器元件的制造方法的阳极体的剖面图,表示电解聚合后的状态。

具体实施方式

[0041] 以下,参照附图,说明本发明的固体电解电容器元件的制造方法的实施例。另外,包括前面参照的图,在添加的图中,相同或类似的部分或构成要素,附加同一符号。

[0042] 第 1 实施例

[0043] 说明本发明的第 1 实施例。首先,准备嵌设有阳极引线构件 4 的块状的阳极体 3。阳极引线构件 4,从阳极体 3 的上面的大致中央,相对于该上面,大致垂直突出。在阳极体 3 上,阀金属的烧结体,例如采用钽烧结体,阳极引线构件 4,采用阀金属制的细丝,例如钽制细丝。

[0044] 如图 1A 所示,在阳极体 3 的表面,形成电介质覆膜 5。电介质覆膜 5,例如,通过在将阳极体 3 浸渍在磷酸水溶液后,外加电压,使阳极体 3 的表面阳极氧化而形成。在阳极引线构件 4 上的与磷酸水溶液接触的部分的表面,即阳极引线构件 4 的突出部分的下部表面(或基端部表面),也形成电介质覆膜 5。

[0045] 然后,如图 1B 所示,形成导电性高分子的预涂层 6。例如,预涂层 6 采用聚吡咯。预涂层 6,通过在进行了预处理的阳极体 3 上,实施聚合吡咯的化学氧化聚合处理而形成。预涂层 6,至少以覆盖形成在阳极体 3 的表面上的电介质覆膜 5 的方式形成,但如图 1B 所示,

即使在阳极引线构件 4 的突出部分,也优选覆盖电介质覆膜 5 地,即以大致覆盖电介质覆膜 5 的方式形成。另外,预涂层 6,以不与阳极引线构件 4 接触的方式形成。

[0046] 如果形成预涂层 6,进行部分去除电介质覆膜 5 及预涂层 6,使阳极引线构件 4 的突出部的下部表面露出的工序。以环状露出阳极引线构件 4 的表面的方式,部分去除电介质覆膜 5 及预涂层 6。

[0047] 如图 1C 所示,电介质覆膜 5 及预涂层 6 的去除,优选采用激光光源 30 进行。通过从激光光源 30,向阳极引线构件 4 照射激光束 31,能够从阳极引线构件 4 的突出部分的下部表面,部分去除电介质覆膜 5 及预涂层 6。如果采用发明者的实验,在从一方向照射激光束后,通过从其相反方向照射激光束,确认能够以环状露出阳极引线构件 4 的方式,部分去除电介质覆膜 5 及预涂层 6。电介质覆膜 5 及预涂层 6 的去除,也可以采用锉刀或研磨机等机械地进行。

[0048] 如图 1D 所示,如果部分去除电介质覆膜 5 及预涂层 6,在阳极引线构件 4 的突出部分的下部表面,能够设置环状的电介质覆膜 5a。此外,优选通过调整形成预涂层 6 的区域或激光束的光束直径,在该电介质覆膜 5a 上设置环状的预涂层 6a。

[0049] 然后,如图 1E 所示,在溶解了要聚合成导电性高分子的单体的溶液中,浸渍阳极体 3。此时,阳极体 3,以阳极引线构件 4 的突出部分的环状露出部位于溶液液面 40 的方式被定位。如果浸渍阳极体 3,如图 7B 所示,阳极引线构件 4 成为正极,向浸渍在溶液中的电极板和阳极引线构件 4,外加电压。另外,产生单体的电解聚合,在预涂层 6 上形成导电性高分子层。在导电性高分子层,例如,可采用聚吡咯、聚苯胺、聚噻吩或它们的衍生物。

[0050] 如果外加电压,首先,最初,在阳极引线构件 4 的环状露出部上,形成导电性高分子层。导电性高分子层,逐渐长大,在达到一定程度的尺寸后,与预涂层 6 接触。由此,预涂层 6 与阳极引线构件 4 电连接,如图 1F 所示,以覆盖预涂层 6 的方式形成导电性高分子层 7。

[0051] 另外,在阳极引线构件 4 的环状露出部,产生沿液面 40 生长的导电性高分子的毛刺 70。但是,毛刺 70,难于形成在设在环状露出部的上侧的环状的电介质覆膜 5a 上。故此,在本实施例中,形成毛刺 70 的区域,被限定在阳极引线构件 4 的环状露出部的侧方。此外,由于还设置环状的预涂层 6a,因此能够用该预涂层 6a,防止电解聚合时产生的溶液往上爬。由此,在本实施例中,能够更有效地限制形成毛刺 70 的区域。

[0052] 在预涂层 6 上形成导电性高分子层 7 后,进行去除毛刺的 70 的工序。由于如上述地限定形成毛刺 70 的区域,因此,通过相对于激光光源 30,与前面相同地定位阳极体 3,照射激光束 31,能够容易进行毛刺 70 的去除。毛刺 70 的去除,可用锉刀或研磨机进行,但为确实进行阳极引线构件 4 和导电性高分子层 7 及预涂层 6 的电绝缘,如图 1G 所示,优选采用激光光源 30。如果照射激光束 31,除了除去毛刺 70 外,还能够利用其热,得到使光束照射区附近的导电性高分子层 7 及预涂层 6 绝缘化的益处。

[0053] 在去除毛刺 70 的工序中,如图 1G 所示,优选,照射的激光束 31 的光束直径大于前面说明的电介质覆膜 5 及预涂层 6 的去除工序中的光束直径。由此,如图 1H 所示,也能够去除环状的电介质覆膜 5a 及预涂层 6a(也可以不去除这些电介质覆膜 5a 及预涂层 6a)。此外,通过照射激光束 31 产生的热,生成如图 1H 所示的导电性高分子层 7 及预涂层 6 的绝缘体部分 80。通过设置如此的绝缘体部分 80,更能够确保阳极引线构件 4 和导电性高分子

层 7 及预涂层 6 的电绝缘。另外,在本实施例中,与电介质覆膜 5 及预涂层 6 的去除工序同样,相对于激光光源 30 定位阳极体 3,如更具体地叙述,与图 1C 所示的去除工序同样,相对于激光束 31 的光轴 32 定位阳极体 3,此外,要注意应当照射以该光轴 32 为中心扩大了光束直径的激光束 31。通过如此的构成,在本实施例中,能够同时进行毛刺 70 的去除、电介质覆膜 5a 及预涂层 6a 的去除和绝缘体部分 80 的生成,能够谋求制造工序的效率化。

[0054] 此外,在本实施例中,优选,毛刺 70 的去除工序中照射的激光束 31 的输出功率大于电介质覆膜 5 及预涂层 6 的去除工序中的输出功率。此外,通过错开一些激光束 31 的照射位置,也可以进行电介质覆膜 5a 及预涂层 6a 的去除。

[0055] 在进行了毛刺 70 的去除及绝缘化后,进行图 1H 所示的阳极体 3 的清洗及干燥工序。其后,进行在导电性高分子层 7 形成碳层 8 进而形成银层 9 的工序,和调整阳极引线构件 4 的突出部分的长度的工序,完成电容器元件 2(注意参照图 2)。然后,进行在电容器元件 2 上连接平板状的阳极端子 10 及阴极端子 11 的工序,和采用环氧树脂等,覆盖电容器元件 2 地形成大致矩形的外装树脂 12 的工序。此外,进行弯曲阳极端子 10 及阴极端子 11 的工序和刻蚀工序,完成图 2 所示的片式固体电解电容器 1。

[0056] 第 2 实施例

[0057] 下面,说明本发明的第 2 实施例。在第 2 实施例中,也与第 1 实施例同样,进行在阳极体 3(及阳极引线构件 4 的突出部分的下部表面)形成电介质覆膜 5 的工序和形成预涂层 6 的工序。此外,如图 3A 所示,采用激光光源 30,部分去除电介质覆膜 5 及预涂层 6,如图 3B 所示,进行部分且环状露出阳极引线构件 4 的突出部分的下部表面的工序。在第 2 实施例中,通过调节形成预涂层 6 的区域或激光束 31 的光束直径,可以不在环状的电介质覆膜 5a 上设置如第 1 实施例的环状的预涂层。另外,假设即使设置如此的环状的预涂层 3,如果因此而产生毛刺,也无问题。

[0058] 下面,如图 3C 所示,在溶解了成为导电性高分子的单体的溶液中,浸渍阳极体 3。此时,阳极体 3 的定位,以阳极引线构件 4 的环状的电介质覆膜 5a 位于溶液的液面 40 的方式进行。然后,如图 7B 所示,对浸渍在溶液中的电极板和阳极引线构件 4,外加电压,进行电解聚合。

[0059] 如果外加电压,与第 1 实施例同样,首先,在阳极引线构件 4 的环状露出部,形成导电性高分子层 7。然后,如果其增大到与预涂层 6 接触,如图 3D 所示,覆盖预涂层 6 地形成导电性高分子层 7。在第 2 实施例中,在靠近溶液的液面 40 的下方进行导电性高分子层 7 的形成。因此,在阳极引线构件 4 的环状露出部,不形成如第 1 实施例的向阳极引线构件 4 的侧方伸出的毛刺。

[0060] 下面,进行至少从阳极引线构件 4 的环状露出部去除导电性高分子层 7 的工序。该工序,与图 3A 所示的电介质覆膜 5 及预涂层 6 的去除工序同样,通过相对于激光光源 30,定位阳极体 3,照射激光束 31,容易进行。该工序也能够采用锉刀或研磨机进行。但优选采用激光束 31 进行。此外,与第 1 实施例同样,在部分去除导电性高分子层 7 的工序中,优选照射的激光束的光束直径及 / 或输出功率大于电介质覆膜 5 及预涂层 6 的去除工序中的光束直径及 / 或输出功率。在导电性高分子层 7 的去除工序后,进行在第 1 实施例中说明的一系列工序,完成电容器元件 2,进而完成图 2 所示的固体电解电容器 1。

[0061] 第 3 实施例

[0062] 下面,说明本发明的第3实施例。在第3实施例中,首先,如图4A所示,在阳极引线构件4的突出部分的下部,设置由绝缘性材料形成的环状的被覆构件50。在本实施例中,在被覆构件50中,采用环状的套管,但被覆构件50也可以是例如缠绕在阳极引线构件4上的带状体。

[0063] 在设置被覆构件50后,如图4B所示,对阳极体3,进行形成电介质覆膜5以及预涂层6的处理。电介质覆膜5,除形成在阳极体3的表面上外,也在被覆构件50的下侧,形成在阳极引线构件4的表面上。此外,在被覆构件50的上侧,也在阳极引线构件4的表面上形成环状的电介质覆膜5a。在形成预涂层6的工序中,以被覆构件50的侧面位于溶液的液面的方式,在化学聚合时定位阳极体3。因此,如图4B所示,不在环状的电介质覆膜5a上形成预涂层6。

[0064] 在预涂层6的形成工序后,去除被覆构件50(及其上的预涂层6),进行部分且环状露出阳极引线构件4的突出部分的工序。该工序与前面的实施例同样,优选采用激光束进行,但也可以采用锉刀等进行。此外,在被覆构件50是带状体的时候,通过将其从阳极引线构件4剥离,也能够进行该工序。然后,与第2实施例同样,进行形成导电性高分子层7的工序和部分去除导电性高分子层7的工序等,完成电容器元件2,进而完成图2所示的固体电解电容器1。

[0065] 另外,在第3实施例中,在进行电解聚合时,也可以以将去除被覆构件50产生的阳极引线构件4的环状露出部位位于溶液的液面的方式,定位阳极体3。此时产生的毛刺,能够与第1实施例相同地去除。

[0066] 以上实施例的说明是为说明本发明,不应以限定权利要求范围记载的发明或缩小范围的方式理解。本发明的各部构成并不局限于上述实施例,在权利要求的范围记载的技术范围内,当然可进行多种变更。

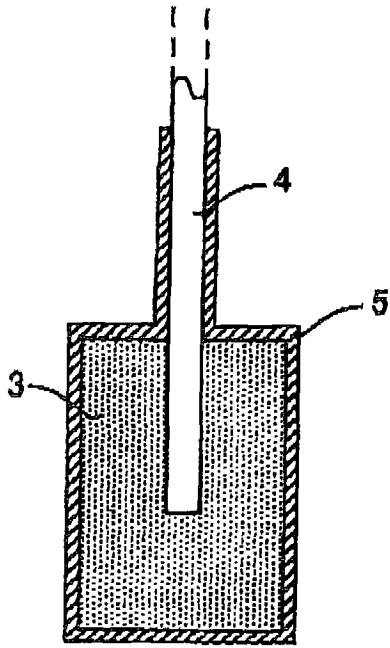


图 1A

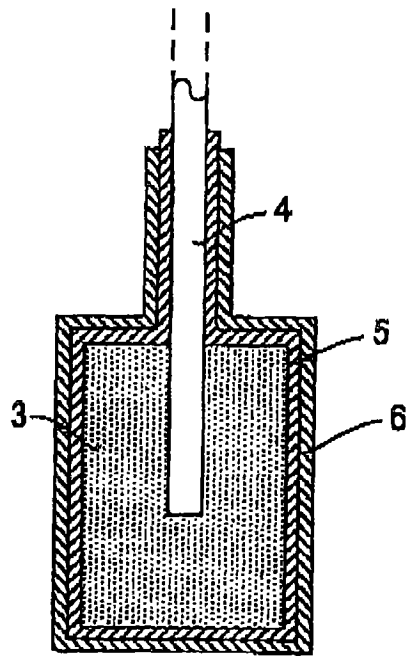


图 1B

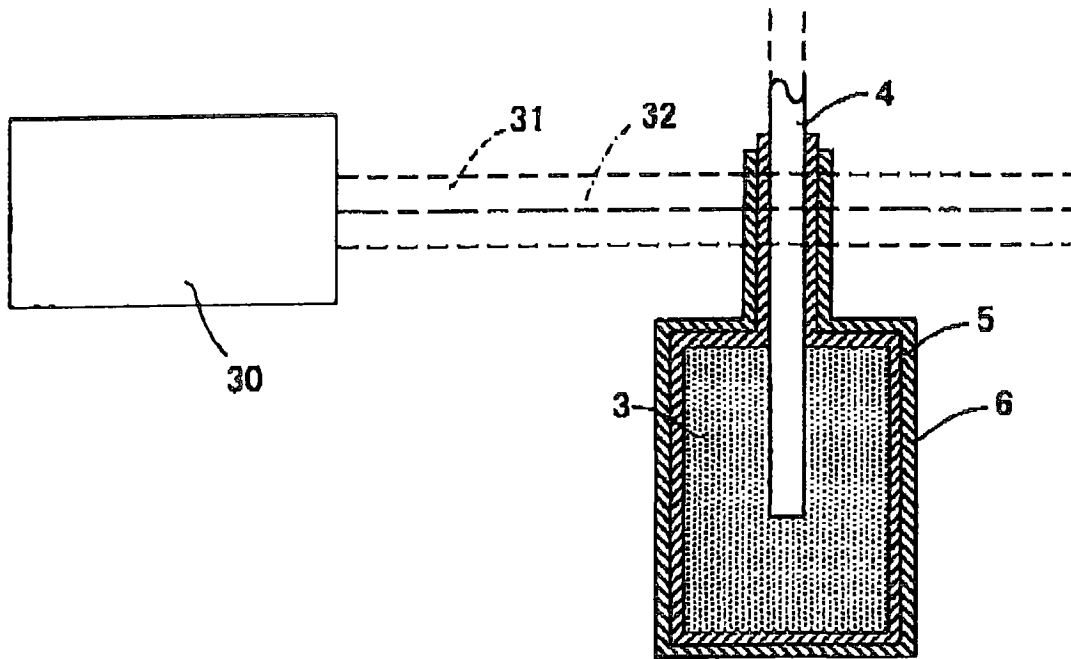


图 1C

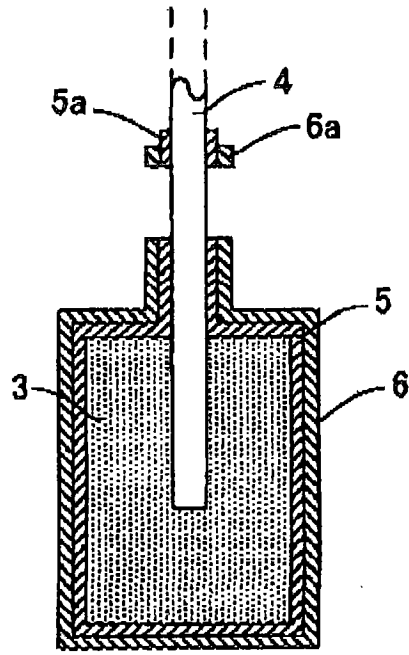


图 1D

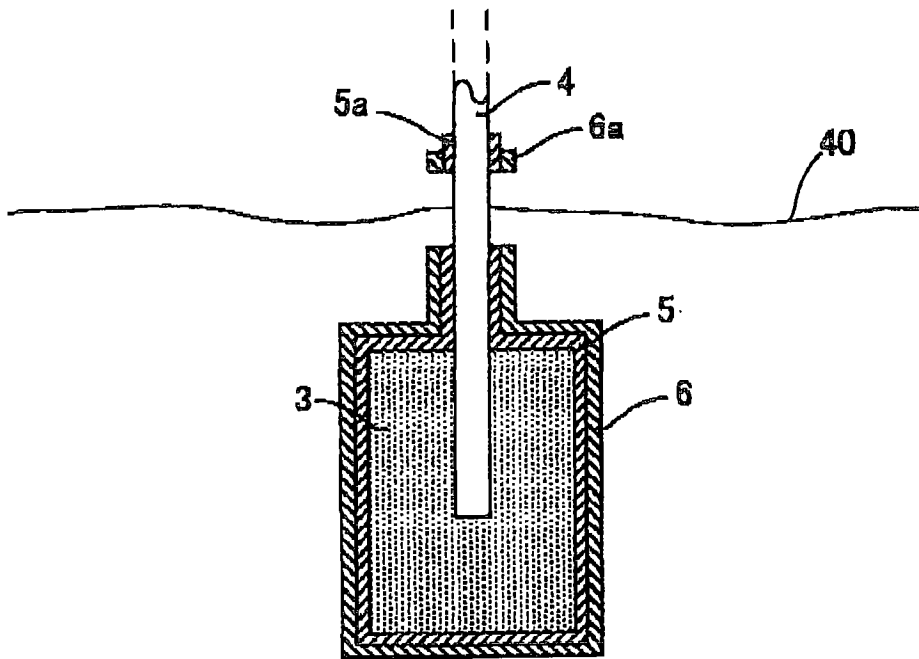


图 1E

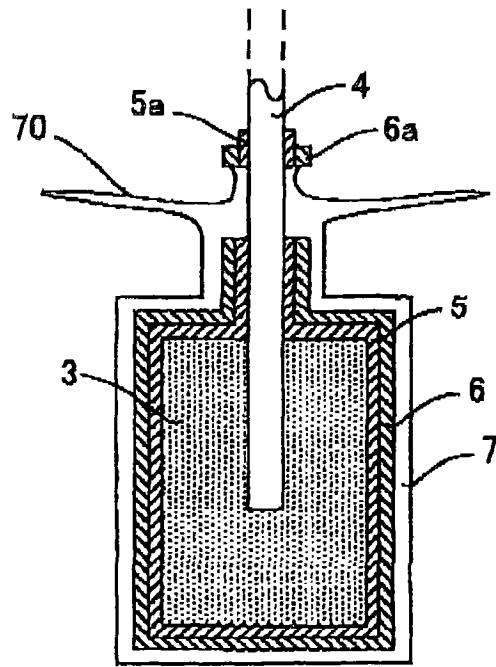


图 1F

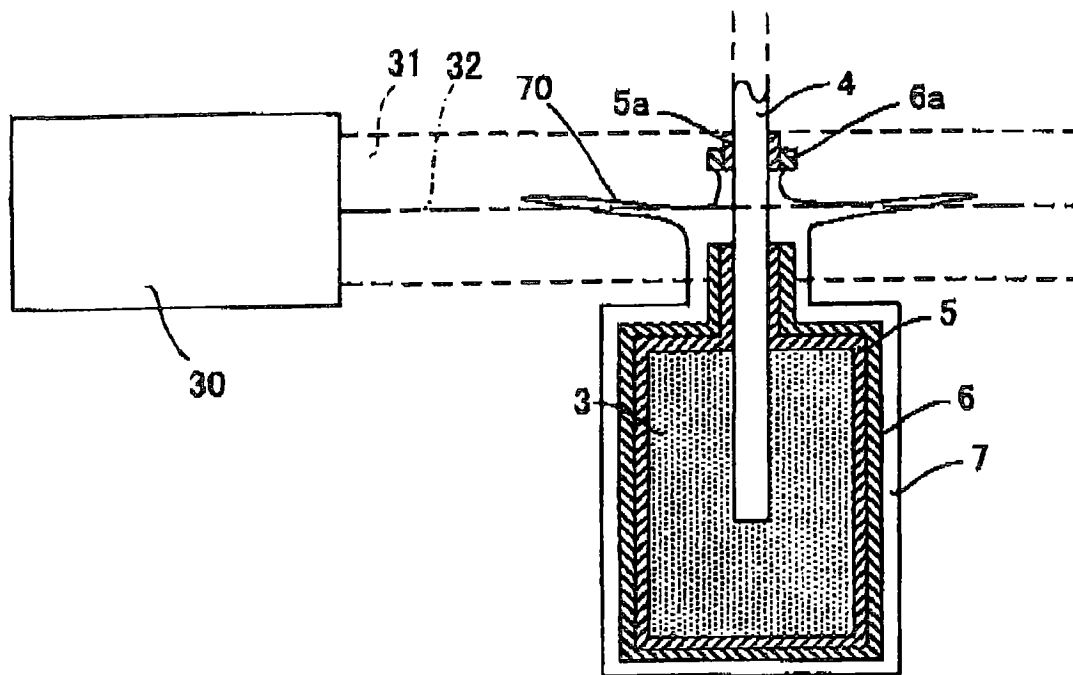


图 1G

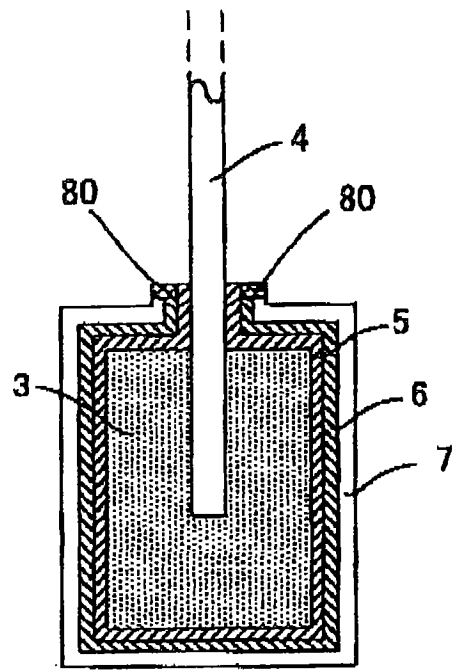


图 1H

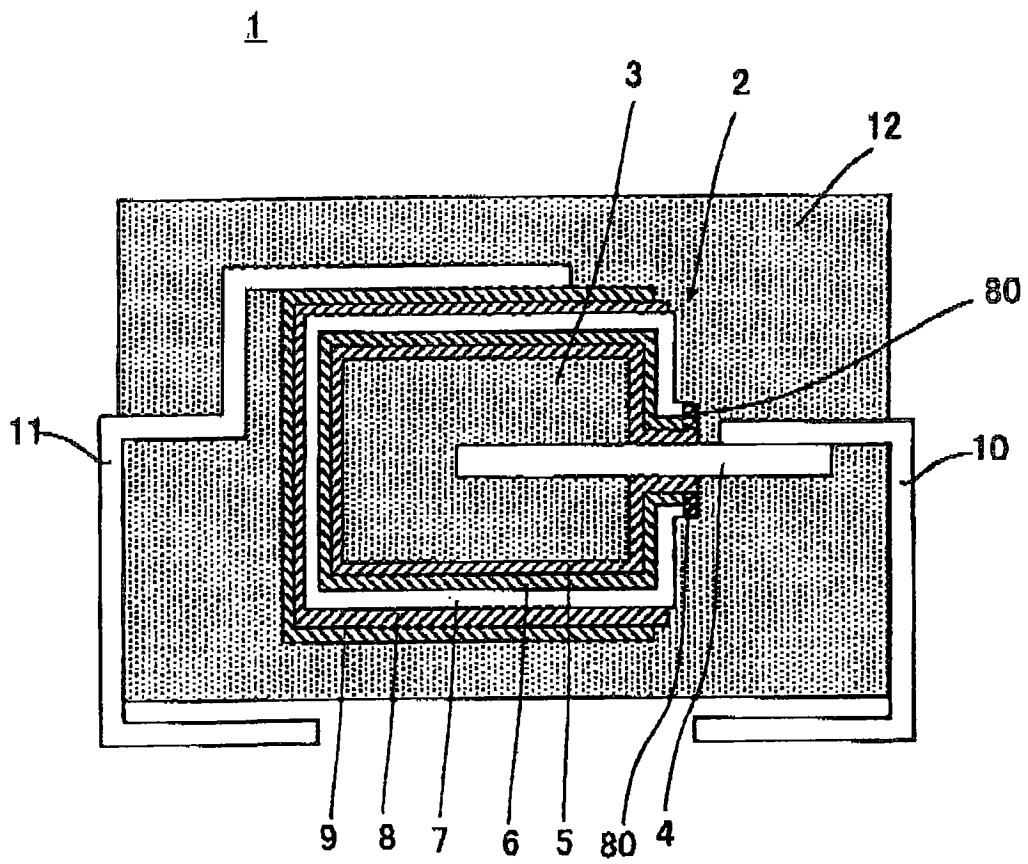


图 2

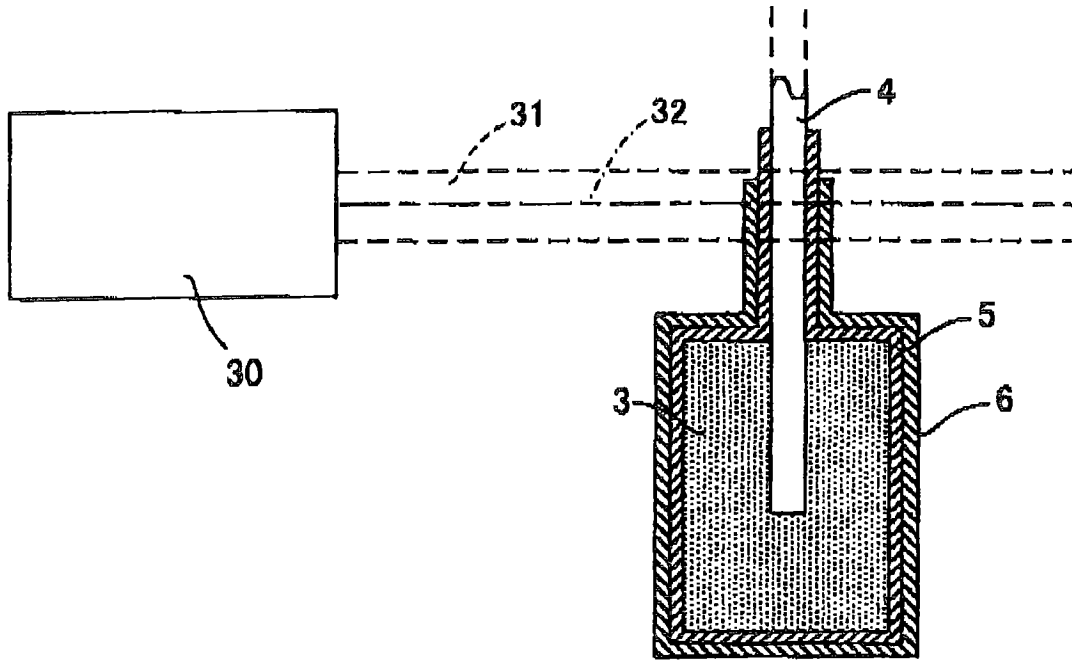


图 3A

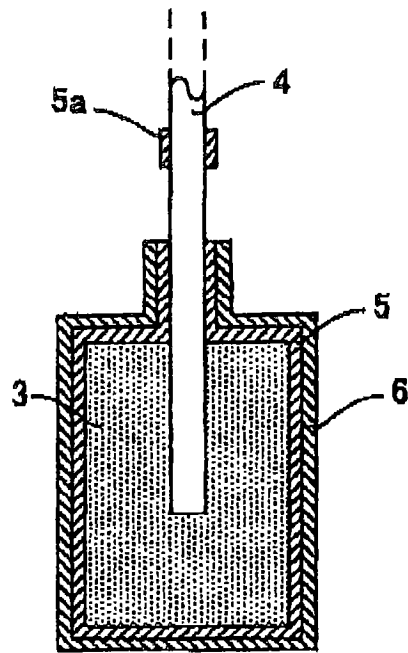


图 3B

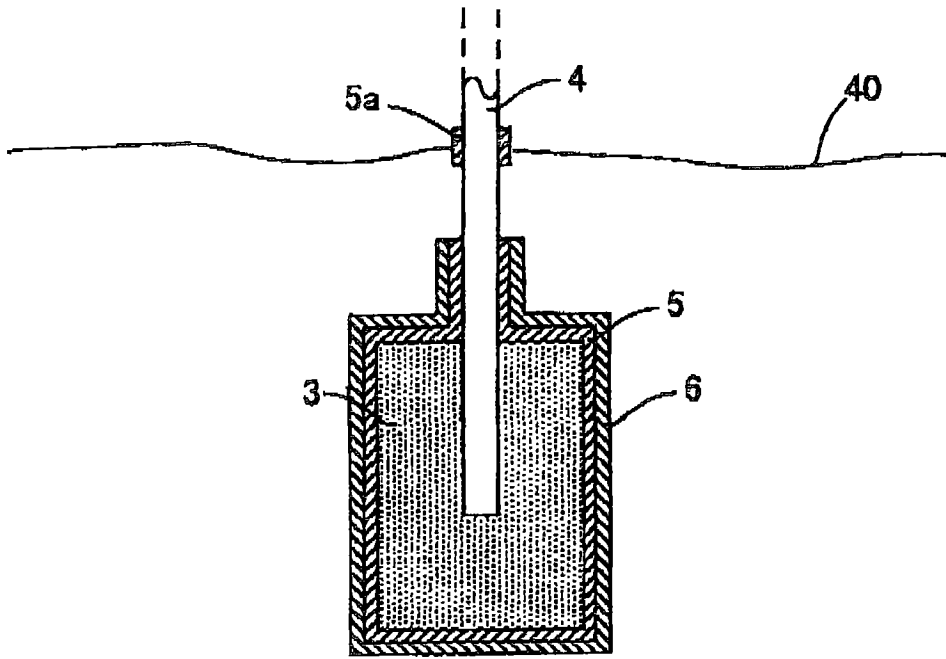


图 3C

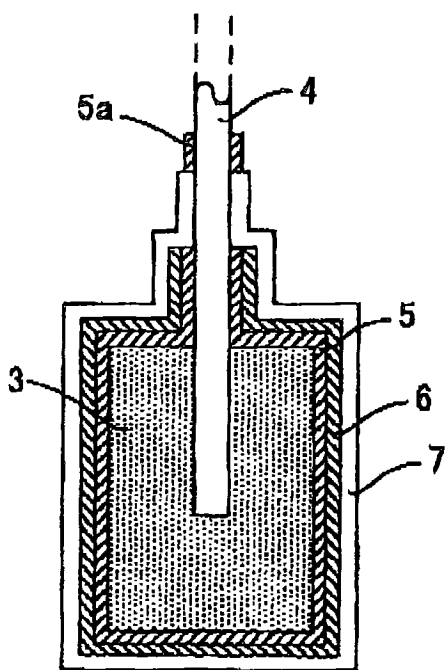


图 3D

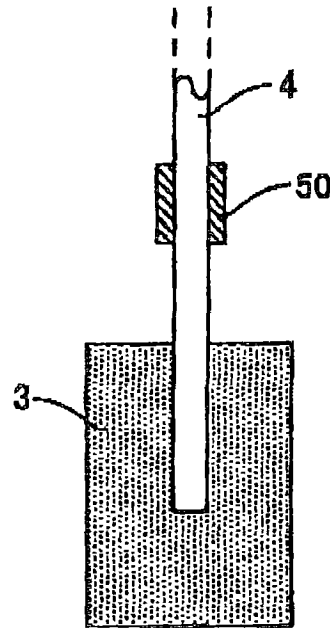


图 4A

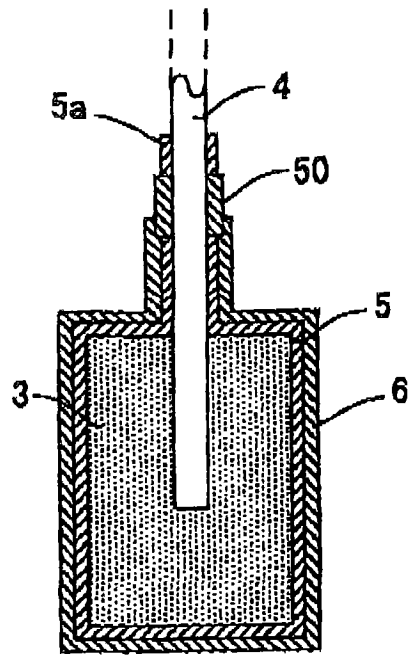


图 4B

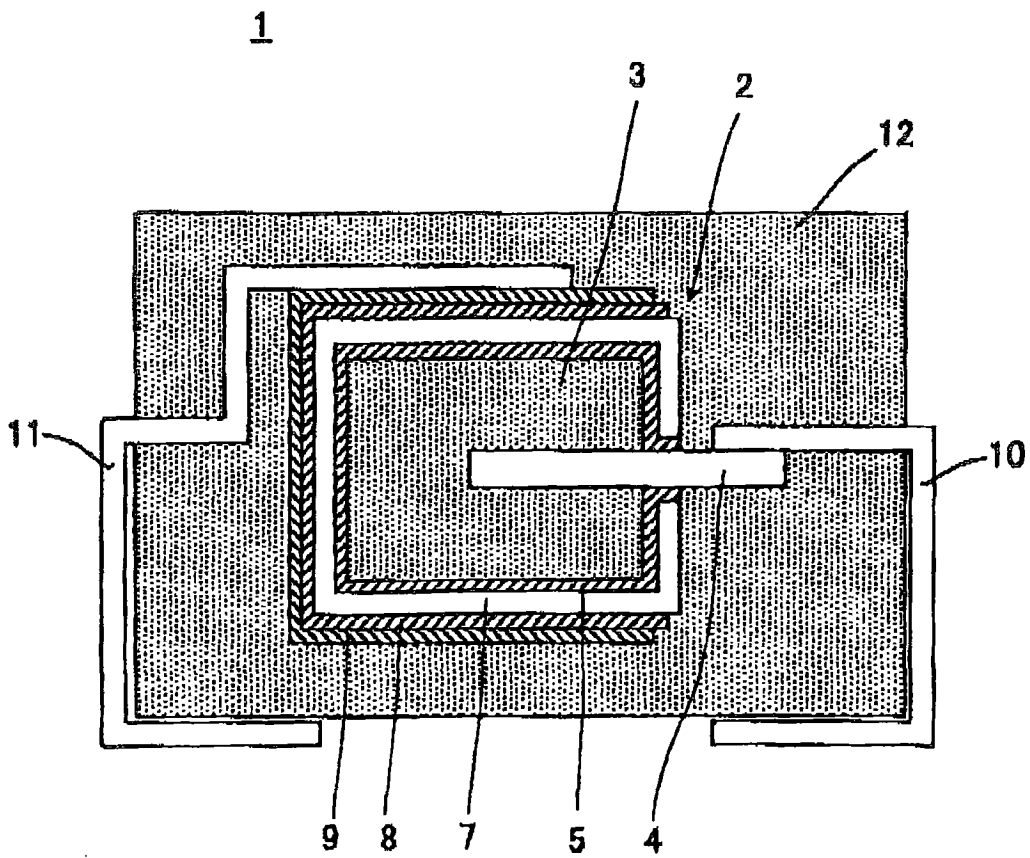


图 5

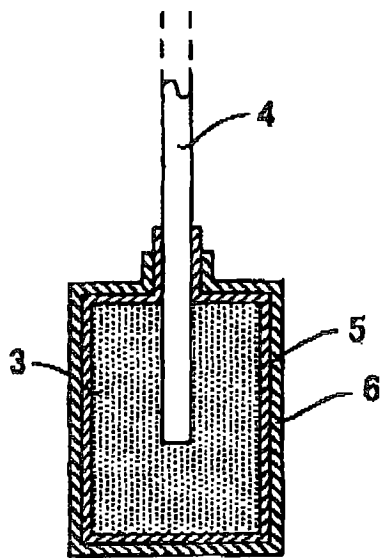


图 6A

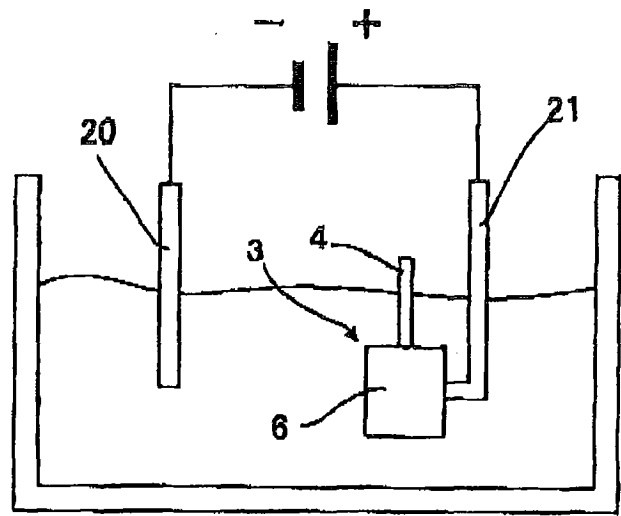


图 6B

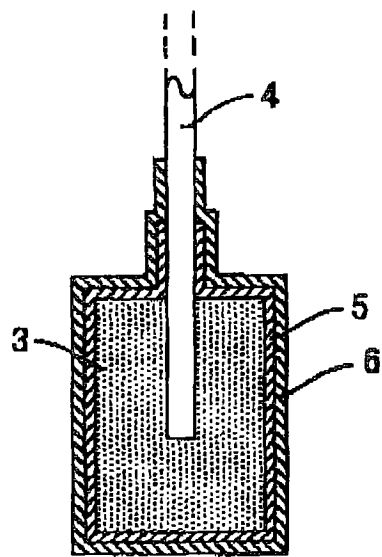


图 7A

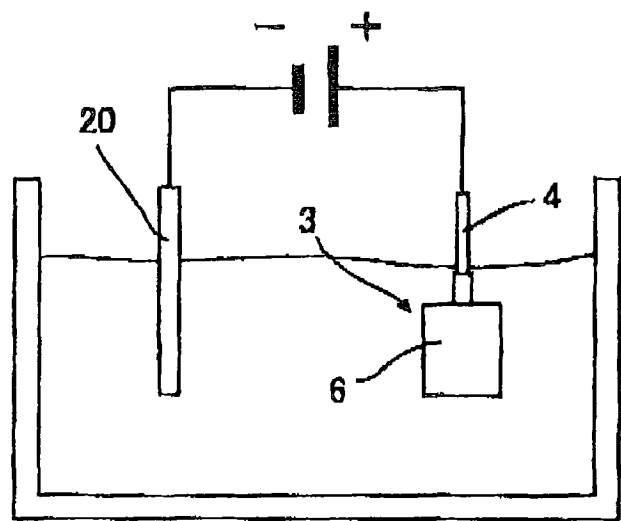


图 7B

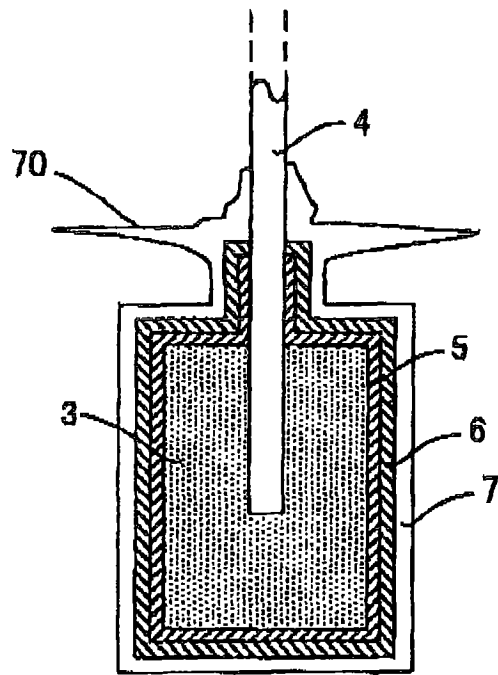


图 7C