



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103137331 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201110378263. 2

(22) 申请日 2011. 11. 24

(73) 专利权人 至美电器股份有限公司
地址 中国台湾高雄市

(72) 发明人 林杰夫

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314
代理人 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.
H01G 9/04(2006. 01)
H01G 9/15(2006. 01)

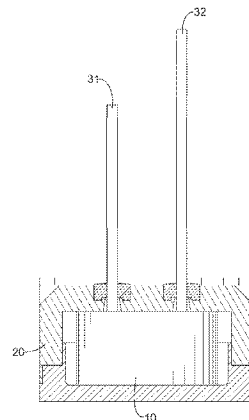
(56) 对比文件
CN 101689429 A, 2010. 03. 31,
CN 101351573 A, 2009. 01. 21,
JP 2008041872 A, 2008. 02. 21,
CN 101317242 A, 2008. 12. 03,

审查员 蔡婷婷

权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称
固态电解电容芯子及电容器

(57) 摘要
本发明涉及一种固态电解电容芯子及电容器,该固态电解电容芯子包含有一芯子本体及连接该芯子本体的正、负接脚,其中,该芯子本体以一阳极箔、一阴极箔及多个隔离层交替绝缘排列后卷绕而成,且该阳极箔的长度大于该阴极箔的长度;将该固态电解电容芯子设置于一外壳并使正、负接脚向外延伸穿出外壳,可构成一电容器,本发明利用阳极箔长度大于阴极箔长度,可有效提高电解电容的有效电容量。



1. 一种固态电解电容芯子,其特征在于,包含有:

一芯子本体,以一阳极箔、一阴极箔及多个隔离层交替绝缘排列后卷绕而成,该阳极箔的长度大于该阴极箔的长度;

一正接脚及一负接脚,分别电连接该电容芯子的阳极箔及阴极箔;

其中,电容量的计算公式为 $C = \frac{Ca \cdot Ce}{Ca + Ce}$, $Ca = L1 \times W \times P$ 、 $Ce = L2 \times W \times N$,且 Ce 至少

大于 Ca 有 30 倍;

L1: 阳极箔长度;

L2: 阴极箔长度;

W: 阳极箔、阴极箔宽度;

P: 阳极箔每单位具有的电容量;

N: 阴极箔每单位具有的电容量。

2. 根据权利要求 1 所述的固态电解电容芯子,该芯子本体中心最内侧为第一隔离层,由内向外依序以阴极箔、第二隔离层及阳极箔交替绝缘排列。

3. 根据权利要求 1 所述的固态电解电容芯子,该芯子本体中心最内侧为该阴极箔,由内向外依序以第一隔离层、阳极箔及第二隔离层交替绝缘排列。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的固态电解电容芯子,该第一隔离层及第二隔离层是以同一隔离层弯折后而构成。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的固态电解电容芯子,该芯子本体以该阳极箔、阴极箔及第一、第二隔离层所构成的四层结构同步由中心向外同步卷绕所构成。

6. 根据权利要求 4 所述的固态电解电容芯子,该电容芯子以该阳极箔、阴极箔及第一、第二隔离层所构成的四层结构同步由中心向外同步卷绕所构成。

7. 根据权利要求 2 或 3 所述的固态电解电容芯子,该芯子本体的内侧区域包含该阳极箔、阴极箔及第一、第二隔离层所构成的四层结构;该芯子本体的外侧区域包含阳极箔及第二隔离层所构成的二层结构。

8. 根据权利要求 2 所述的固态电解电容芯子,位于最外侧的阳极箔末段设置一胶带。

9. 根据权利要求 3 所述的固态电解电容芯子,位于最外侧的第二隔离层的末段设置一胶带。

10. 一种固态电解电容器,其特征在于,包含有:

一外壳;

一电容芯子,设置于该外壳内部,该电容芯子以一阳极箔、一阴极箔及多个隔离层交替绝缘排列后卷绕而成,该阳极箔的长度大于该阴极箔的长度,其中该阳极箔及阴极箔各包含有:

一金属箔;

一氧化层,形成在该金属箔的表面;及

一导电性高分子层,形成在该氧化层的表面;

一正接脚及一负接脚,分别电连接该电容芯子的阳极箔及阴极箔且贯穿外壳向外延伸;

其中,电容量的计算公式为 $C = \frac{C_a \cdot C_e}{C_a + C_e}$, $C_a = L1 \times W \times P$ 、 $C_e = L2 \times W \times N$,且 C_e 至少

大于 C_a 有 30 倍;

L1: 阳极箔长度;

L2: 阴极箔长度;

W: 阳极箔、阴极箔宽度;

P: 阳极箔每单位具有的电容量;

N: 阴极箔每单位具有的电容量。

固态电解电容芯子及电容器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种固态电解电容芯子及电容器,尤指一种可提高电容量的固态电解电容芯子及电容器。

背景技术

[0002] 一般固态电解电容器的结构会包含有一外壳、一包覆在外壳内部的电容芯子及由电容芯子延伸出的金属接脚。请参考图 11 所示,为一电容芯子未卷绕成形前的层状结构示意图,包含有一阳极箔 71、一阴极箔 72 及数层交替设置的隔离层 73、74,该隔离层 73、74 将前述阳极箔 71 与阴极箔 72 隔开,避免在卷绕时阳极箔 71 与阴极箔 72 互相接触而产生短路。另在阳极箔 71 与阴极箔 72 上各连接一支导脚,以作为电容的正接脚 75 及负接脚 76。

[0003] 以图 11 实施例而言,若根据电容芯子卷绕后由内向外的顺序而言,其层状排列顺序为隔离层 73、阳极箔 71、隔离层 74 及阴极箔 72,而卷绕方向如箭号 A 所示,其中,阴极箔 72 的长度略长于该阳极箔 71,除了前述的排列方式之外,亦可改以图 11 的排列顺序制作电容芯子。

[0004] 请参考图 12 所示,电容芯子的另一种层状排列顺序为阳极箔 71、隔离层 73、阴极箔 72 及隔离层 74。阳极箔 71 改为排列在最内侧,阴极箔 72 相对在外且其长度仍是大于阳极箔 71 的长度。由于电容器必须依据一定的规格制作,电容芯子卷绕成形后的尺寸大小、正负接脚 75、76 的相对距离等,皆有固定的规格必须遵守,因此,若要改变电容器的电容量,将非常不容易。

发明内容

[0005] 鉴于现有固态电解电容器的电容量不易提升,本发明的一个目的是在不改变既有电容材质的前提下,提供一种有效提高电容量的固态电解电容芯子。

[0006] 为达成前述目的,本发明固态电解电容芯子包含有:

[0007] 一芯子本体,以一阳极箔、一阴极箔及多个隔离层交替绝缘排列后卷绕而成,该阳极箔的长度大于该阴极箔的长度;

[0008] 一正接脚及一负接脚,分别电连接该电容芯子的阳极箔及阴极箔;

[0009] 其中,电容量的计算公式为 $C = \frac{Ca \cdot Ce}{Ca + Ce}$, $Ca = L1 \times W \times P$ 、 $Ce = L2 \times W \times N$,且 Ce 至少大于 Ca 有 30 倍;

[0010] $L1$:阳极箔长度;

[0011] $L2$:阴极箔长度;

[0012] W :阳极箔、阴极箔宽度;

[0013] P :阳极箔单位容量;

[0014] N :阴极箔单位容量。

[0015] 根据有效电容 C 的计算公式 $C = \frac{Ca \cdot Ce}{Ca + Ce}$ 显示,在阴极箔电容密度高于阳极箔电容

密度许多时,有效电容C将约略等于Ca,若提高阳极箔长度,即能直接提升Ca而使有效电容C加大。

[0016] 该芯子本体中心最内侧为第一隔离层,由内向外依序以阴极箔、第二隔离层及阳极箔交替绝缘排列。

[0017] 该芯子本体中心最内侧为该阴极箔,由内向外依序以第一隔离层、阳极箔及第二隔离层交替绝缘排列。

[0018] 该第一隔离层及第二隔离层是以同一隔离层弯折后而构成。

[0019] 该芯子本体以该阳极箔、阴极箔及第一、第二隔离层所构成的四层结构同步由中心向外同步卷绕所构成。

[0020] 该芯子本体的内侧区域包含该阳极箔、阴极箔及第一、第二隔离层所构成的四层结构;该芯子本体的外侧区域包含阳极箔及第二隔离层所构成的二层结构。

[0021] 该位于最外侧的阳极箔末段设置一胶带。

[0022] 该位于最外侧的第二隔离层的末段设置一胶带。

[0023] 本发明的另一目的是提供一种可提高电容量的固态电解电容器,其特征在于,该固态电解电容器包含有:

[0024] 一外壳;

[0025] 一电容芯子,设置于该外壳内部,该电容芯子以一阳极箔、一阴极箔及多个隔离层交替绝缘排列后卷绕而成,该阳极箔的长度大于该阴极箔的长度,其中该阳极箔及阴极箔各包含有:

[0026] 一金属箔;

[0027] 一氧化层,形成在该金属箔的表面;及

[0028] 一导电性高分子层,形成在该氧化层的表面;

[0029] 一正接脚及一负接脚,分别电连接该电容芯子的阳极箔及阴极箔且贯穿外壳向外延伸;

[0030] 其中,电容量的计算公式为 $C = \frac{Ca \cdot Ce}{Ca + Ce}$, $Ca = L1 \times W \times P$ 、 $Ce = L2 \times W \times N$,且Ce至少大于Ca有30倍;

[0031] L1:阳极箔长度;

[0032] L2:阴极箔长度;

[0033] W:阳极箔、阴极箔宽度;

[0034] P:阳极箔单位容量;

[0035] N:阴极箔单位容量。

附图说明

[0036] 图1:本发明第一实施例的立体图。

[0037] 图2:本发明第二实施例的立体图。

[0038] 图3:本发明电容器中的电容芯子第一实施例未卷绕成形前的层状结构示意图。

[0039] 图4:本发明电容器中的电容芯子第二实施例未卷绕成形前的层状结构示意图。

[0040] 图5:本发明电容器中的电容芯子第三实施例未卷绕成形前的层状结构示意图。

- [0041] 图 6 :本发明电容器中的电容芯子第四实施例未卷绕成形前的层状结构示意图。
 [0042] 图 7 :本发明电容器中的电容芯子第五实施例未卷绕成形前的层状结构示意图。
 [0043] 图 8 :前述图 3 的电容芯子卷绕后的俯视平面图。
 [0044] 图 9 :前述图 7 的电容芯子卷绕后的俯视平面图。
 [0045] 图 10 :本发明电子芯子完成浸渍作业的剖面示意图。
 [0046] 图 11 :现有电容芯子未卷绕成形前的层状结构示意图。
 [0047] 图 12 :现有另一电容芯子未卷绕成形前的层状结构示意图。

具体实施方式

[0048] 以下配合附图及本发明的优选实施例,进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段。

[0049] 电解电容器的有效电容 C 的计算公式可表示为:

[0050] $C = \frac{Ca \cdot Ce}{Ca + Ce}$,其中 Ca 定义为 $L1 \times W \times P$,Ce 定义为 $L2 \times W \times N$,各参数所代表的意义

如下:

[0051] L1 :阳极箔长度

[0052] L2 :阴极箔长度

[0053] W :阳、阴极箔宽度

[0054] P :阳极箔单位容量

[0055] N :阴极箔单位容量

[0056] 根据前述电容计算公式,当阴极箔单位容量 N 相对其它参数大很多时,则 Ce 会变得很大,当 Ce 大于 Ca 有 30 倍以上时,将 Ca、Ce 套入电容计算公式后,有效电容 C 将约略等于 Ca ($C \approx Ca$),而 Ca 又是与阳极箔长度 L1 有直接相关。若能提高阳极箔长度 L1,即能提高有效电容 C。以下即利用一组数据实际说明 $C \approx Ca$:

[0057]

L1	L2	W	P	N	Ca	Ce	Ca×Ce	Ca+Ce	$\frac{Ca \cdot Ce}{Ca + Ce}$
150	150	7.5	70	5000	788	56,250	44,296,875	57,038	777

[0058] 另外,再根据以下表格所示数据,可说明当增加阳极箔长度 L1,而阴极箔单位容量 N 愈大者所能增加的容量愈明显:

[0059]

N \ L1	100	150	250	400	600	1000	2000	5000	10000
140.0	456	522	590	637	667	693	713	726	731
142.5	458	526	597	646	677	704	725	739	743
145.0	460	530	603	654	686	714	737	751	756
147.5	462	534	609	662	696	725	749	764	769

[0060]

150.0	463	537	615	670	705	736	761	777	782
152.5	464	540	621	678	714	747	773	789	795
155.0	465	543	626	686	724	757	784	802	808
157.5	466	546	631	693	732	767	796	814	821
160.0	467	548	636	700	741	778	808	827	833
162.5	467	550	641	707	750	788	819	839	846
165.0	467	552	645	714	758	798	831	852	859
167.5	467	553	649	720	766	808	842	864	872
170.5	466	554	653	726	774	818	853	876	884

[0061] 以上述表格中的 $N = 5000$ 且阳极箔长度 $L1 = 140\text{mm}$ 时, 电容量 C 约为 726, 当阳极箔长度 $L1$ 增加到 170mm 时, 电容量 C 约为 876, 约提高 21%。

[0062] 而当 $N = 400$, 阳极箔长度 $L1 = 140\text{mm}$ 时, 电容量 C 为 637; 当阳极箔长度增加至 170mm 时, 电容量 C 为 726, 亦增加有 14%。

[0063] 故本发明即利用前述结论, 刻意令阳极箔的长度大于阴极箔的长度, 即可提高有效电容 C 。请参考图 1 及图 2 所示, 本发明是一种固态电解电容, 包含有一电容芯子 10、一包覆该电容芯子 10 的外壳 20, 以及连接电容芯子 10 的一正接脚 31 及一负接脚 32, 该正、负接脚 31、32 贯穿外壳 20 并向外延伸。该固态电解电容的种类不限, 例如图 1 所示为利用塑料制外壳 20 包覆电容芯子 10 所构成的电解电容; 图 2 则是以铝制外壳 20 包覆电容芯子 10 所构成的电解电容, 该外壳 20 包含一铝制壳体及一密合用的绝缘块体, 此种电容结构是将电容芯子 10 设在一绝缘块体 (如塑料材质) 上, 令电容芯子 10 的正、负接脚 31、32 贯穿该绝缘块体, 再以铝制壳体一并包覆该电容芯子 10 及绝缘块体, 经由对铝制壳体加压定形, 可使该铝制壳体变形内凹而产生向内的迫紧作用, 使铝制壳体与绝缘块体紧密结合, 达到将电容芯子 10 封装在外壳 20 内部的目的。

[0064] 请参阅图 3 ~ 7 所示, 为该电容芯子 10 未卷绕成形前, 不同实施例的层状结构示意图, 各实施例的电容芯子包含有一阳极箔 11、一阴极箔 12 及数层交替设置的隔离层 13、14, 且阳极箔 11 的有效长度大于阴极箔 12 的有效长度。本发明在此揭露多种不同结构, 但是并非局限于所述实施例及其卷绕、固定等方式, 只要阳极箔 11 长度大于阴极箔 12 长度, 且在卷绕成形过程中, 该阳极箔 11 不会与阴极箔 12 互相接触而短路即可。

[0065] 以图 3 实施例而言, 电容芯子 10 的最内侧为第一隔离层 13, 由内向外依序为阴极箔 12、第二隔离层 14 及阳极箔 11, 在阳极箔 11 及阴极箔 12 上分别连接正接脚 31 及负接脚 32, 位于最外侧的阳极箔 11 末端外侧表面可贴设一胶带 41 或在内侧表面涂布黏胶 42, 此实施例以胶带 41 为例, 当卷绕结束后, 以胶带 41 环绕在最外侧的表面而提供固定效果, 防止卷绕后的阳极箔 11、阴极箔 12 及隔离层 13、14 发生松散问题; 该层状结构经过卷绕作业后, 即形成如图 8 所示的电容芯子 10。

[0066] 以图 4 实施例而言, 电容芯子 10 的最内侧为阴极箔 12, 由内向外依次为第一隔离层 13、阳极箔 11 及第二隔离层 14, 此种排列方式仍可确保阳极箔 11 的长度大于阴极箔 12

的长度,在此实施例中,位于最外侧的第二隔离层 14 的末段涂布黏胶 42,当卷绕结束后,利用黏胶 42 黏合固定。

[0067] 请参考图 5、6 所示,其层状排列方式分别与前述图 3、4 所示的方式相同,差异处在于该第一隔离层 13 及该第二隔离层 14 是以同一隔离层弯折后所构成,从弯折处作为卷绕起点,弯折后的隔离层仍是将阳极箔 11 与阴极箔 12 区隔开,避免正负极性直接接触。

[0068] 在前述图 3~6 实施例中,是以四层结构同步从中心处逐圈向外卷绕,故电容芯子 10 从头到尾均维持为四层结构。除了前述方式,本发明再提供另一实施例,请参考图 7 所示,电容芯子 10 最内侧为阴极箔 12,由内向外的层状排列依次为第一隔离层 13、阳极箔 11 及第二隔离层 14,其中,该阴极箔 12 的长度远小于阳极箔 11,阴极箔 12 的长度只须确保在卷绕后该负接脚 32 相对中心的距离符合既定规格即可。

[0069] 在进行卷绕作业时,请参考图 9 所示,中心处先以四层结构向外卷绕,该第一隔离层 11 及阴极箔 12 将会先卷绕完毕,再以阳极箔 11 及第二隔离层 14 这二层结构逐圈向外环绕,因此电容芯子 10 的内侧区域为四层结构,外侧区域为二层结构。此种排列方式亦可适用于图 3 的实施例,使阳极箔 11 的长度远大于阴极箔 12,更能进一步提高有效电容量。

[0070] 请参阅图 10 所示,卷绕完成后的电容芯子 10 利用含浸作业,在阳极箔 11 及阴极箔 12 的表面形成一导电性高分子层。以局部放大图所示的阳极箔 11 为例,利用一经过蚀刻的金属箔 110(例如铝箔)为主要基材,该金属箔 110 先置入于化成液中进行化成作业而在其表面先形成一氧化介电表层 111,即三氧化二铝 (Al_2O_3),再经过一含浸作业在该氧化层 111 的表面形成导电性高分子层 112。

[0071] 而阴极箔 12 可由金属箔(如铝箔)为主要基材,其可经过或未经过蚀刻表面处理,亦可再经过或未经过氧化处理,最后镀上碳层或钛层。当阳极箔 11 与阴极箔 12 之间设置隔离层 13、14 并卷绕成圆筒状后,再浸渍于电解质的溶液中,予以热聚合,使阳极箔 11 与阴极箔 12 之间形成导电性高分子层 112。

[0072] 导电性高分子层 112 较宜为含有脂肪族系、芳香族系、杂环化合物(heterocyclic compound)系以及含杂原子(hetero)系的导电性高分子的至少一种以上。尤其,通过包含有聚噻吩(polythiophene)系、聚吡咯(Polypyrrole)系、聚苯胺(polyaniline)系导电性高分子而可稳定地形成导电性高分子层 112。

[0073] 综上所述,本发明在不须改变现有电容材质的前提下,令电容芯子的阳极箔长度大于阴极箔长度,即能使电容芯子的有效电容量提高而不会衍生额外的电容制作成本。

[0074] 以上所述仅是本发明的优选实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明技术方案的范围,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

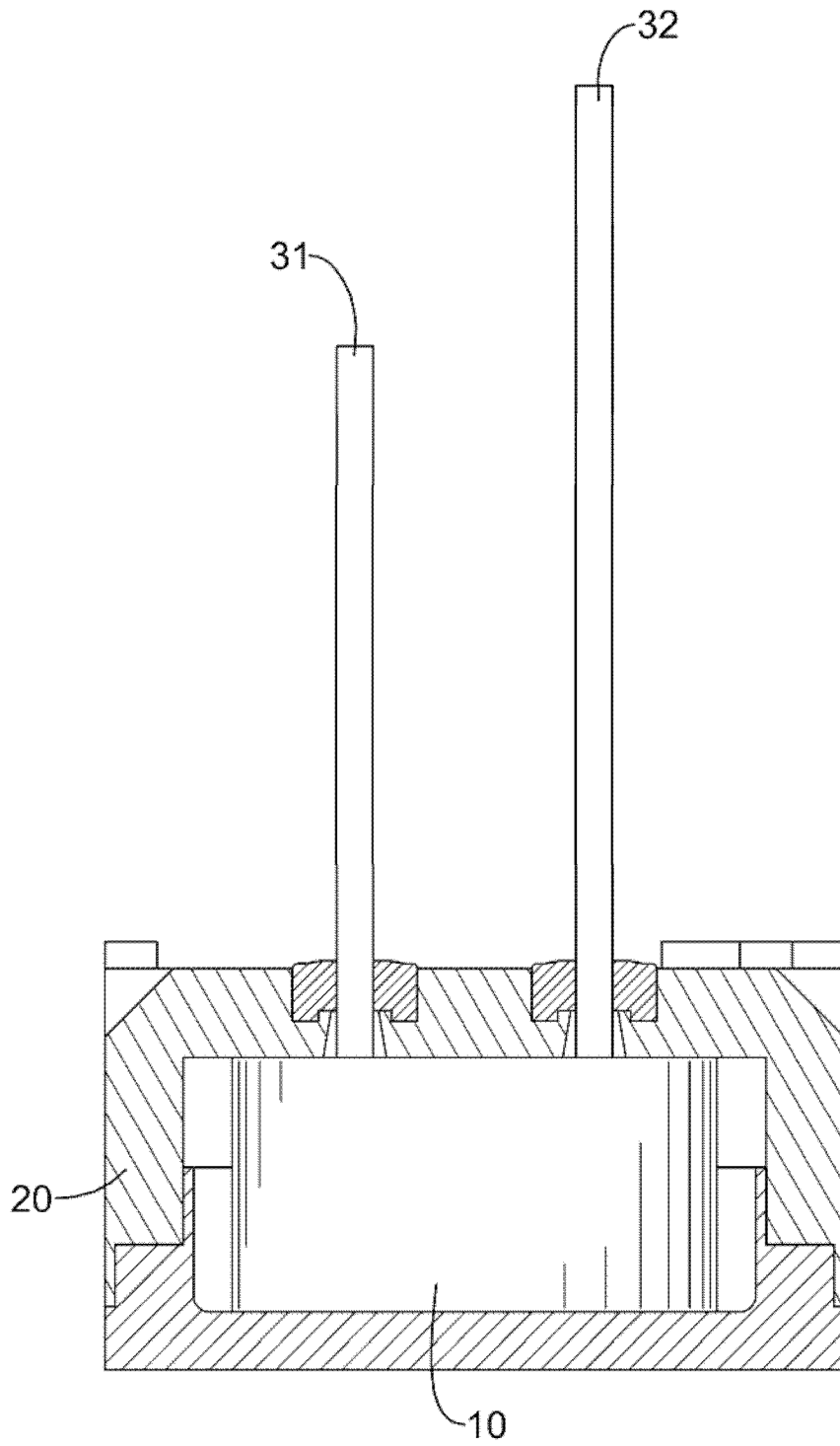


图 1

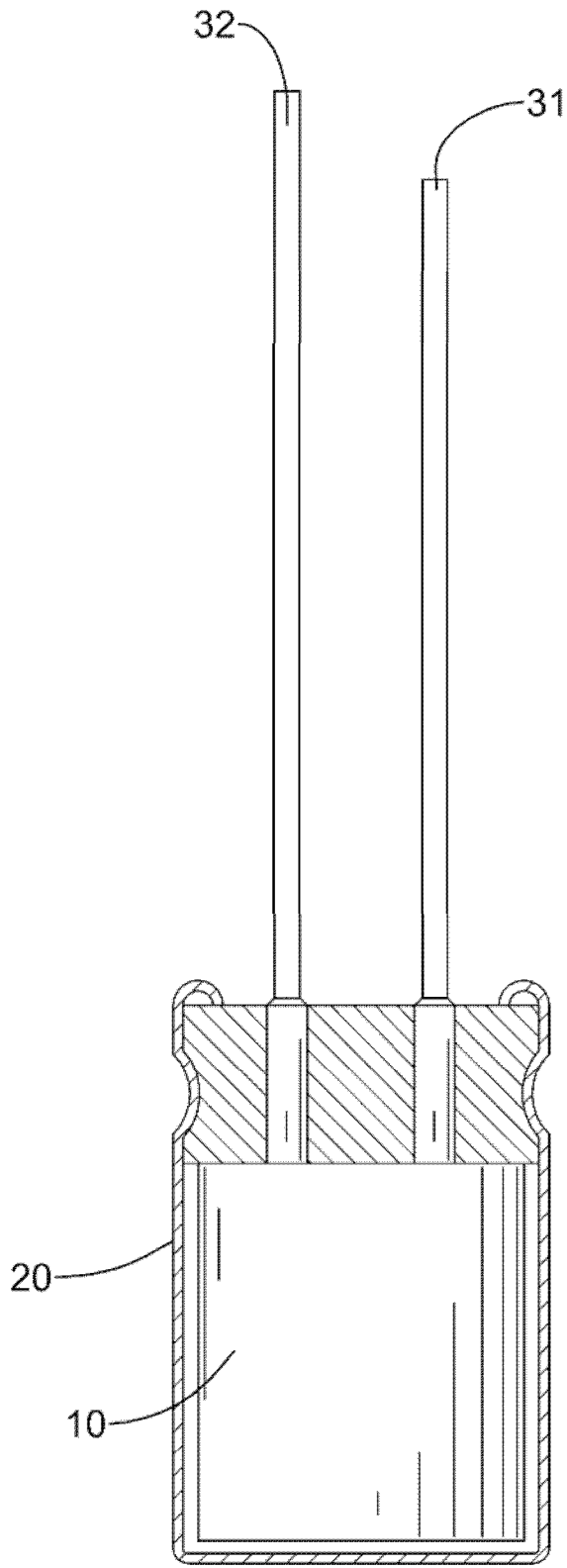


图 2

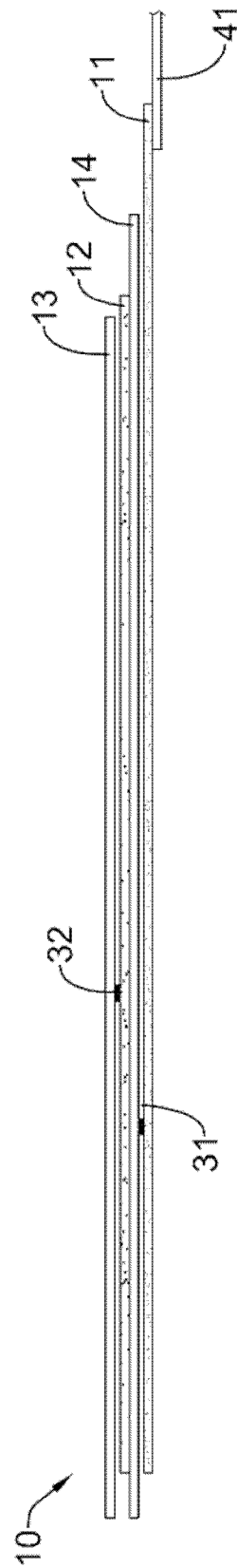


图 3

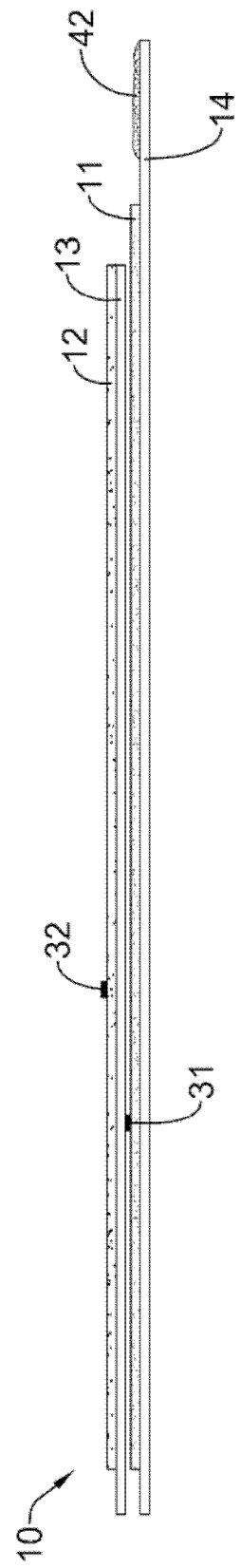


图 4

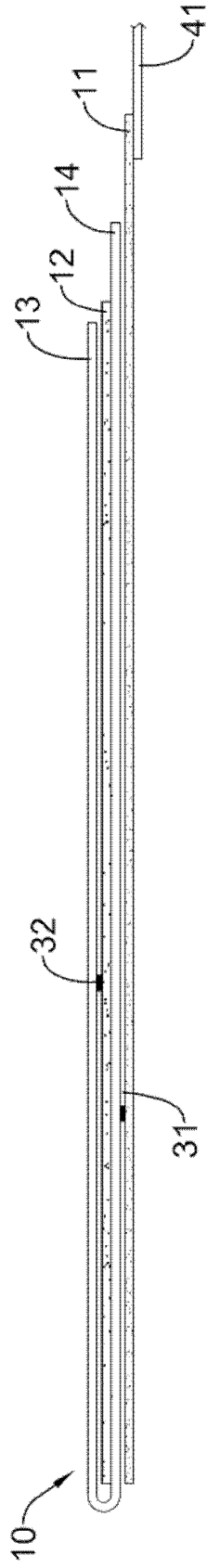


图 5

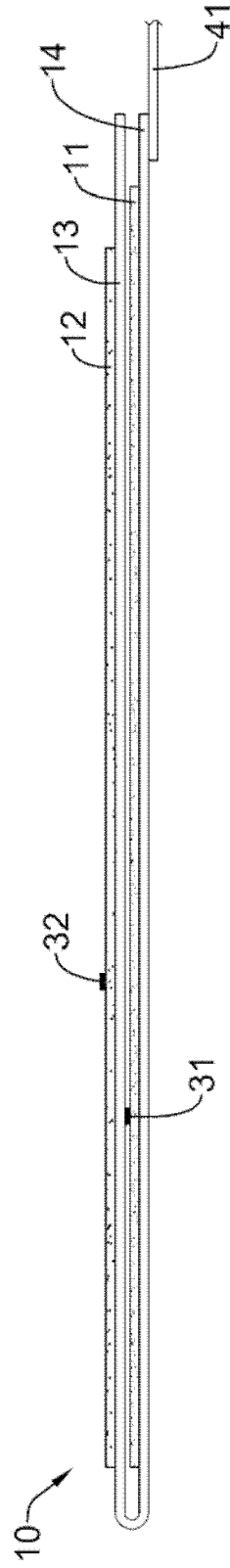


图 6

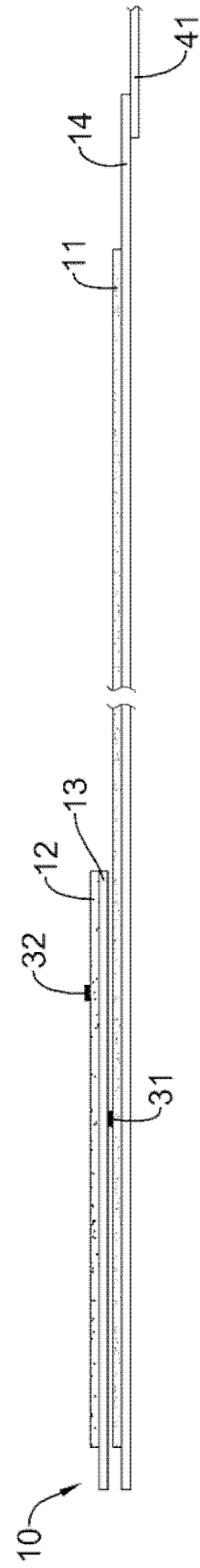


图 7

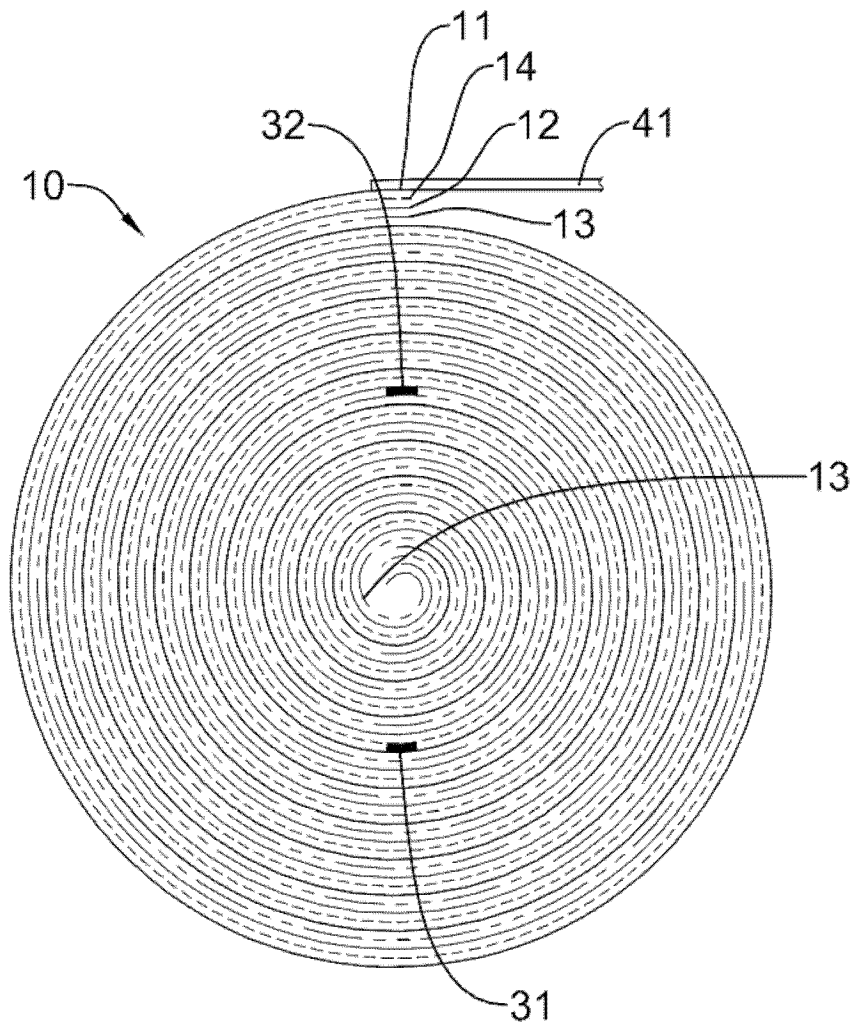


图 8

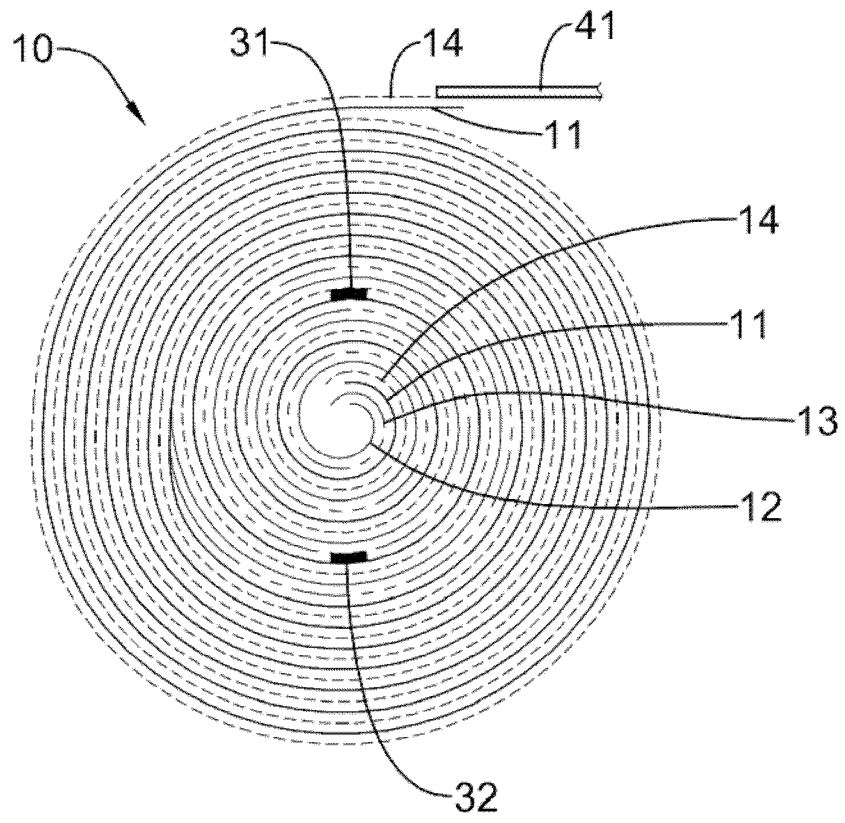


图 9

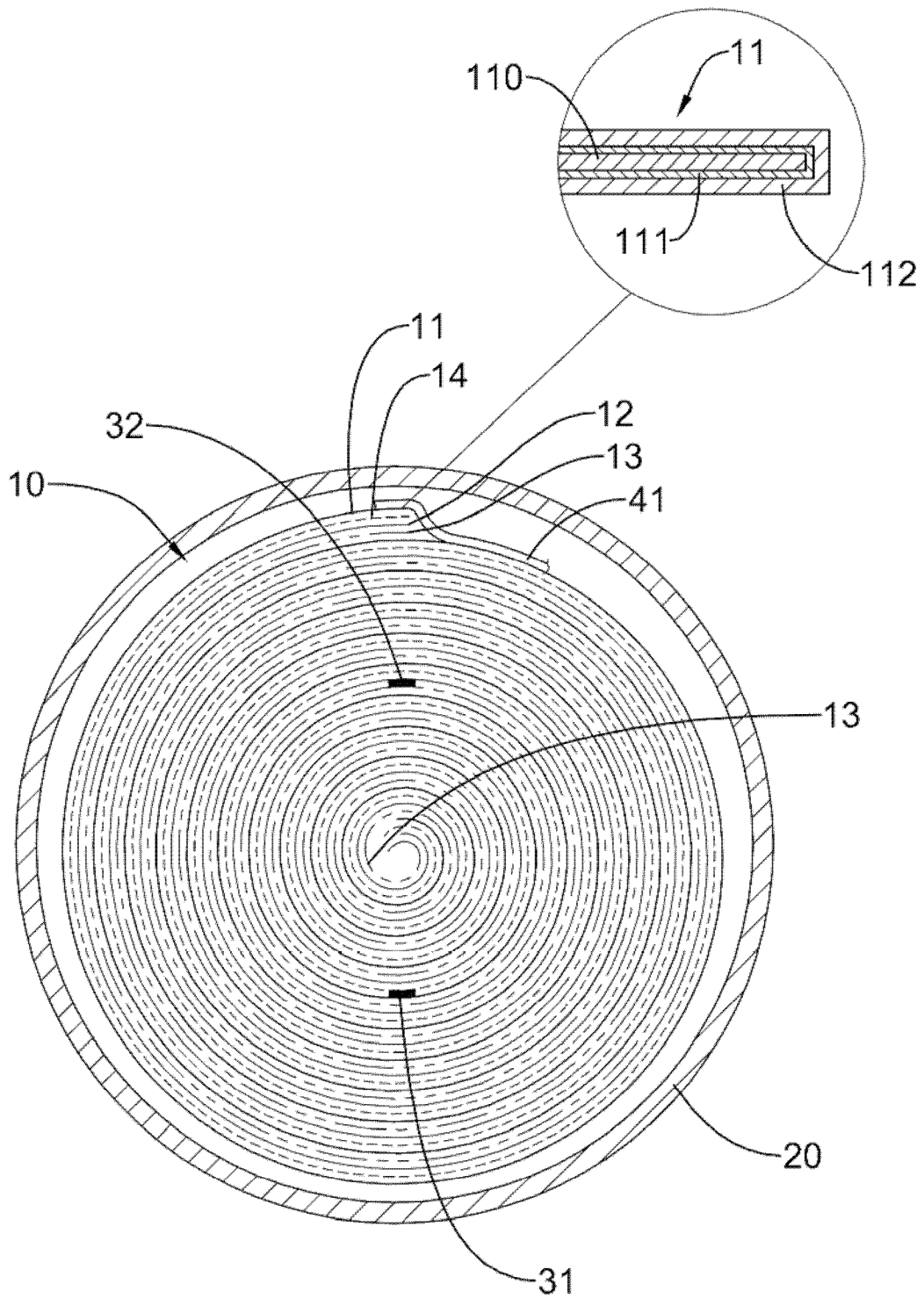


图 10

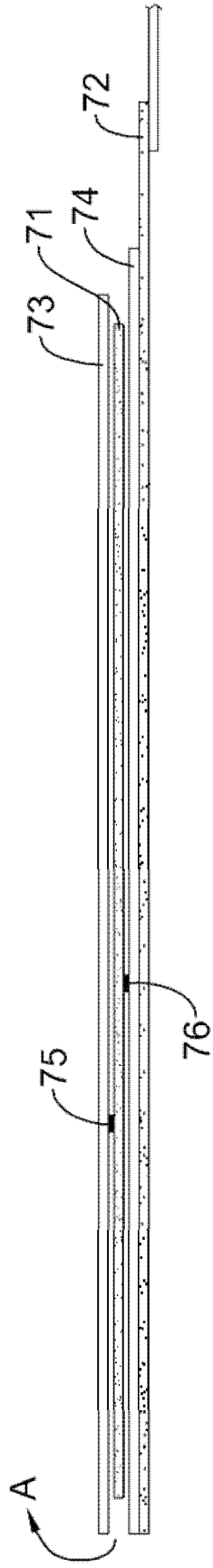


图 11

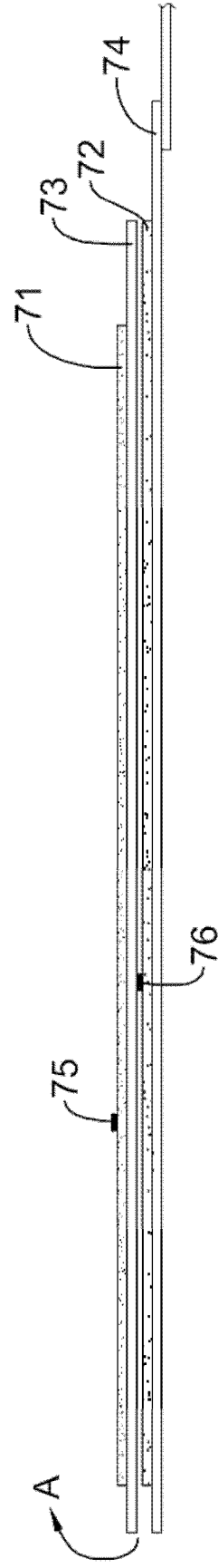


图 12