

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91109172.6

[51]Int.Cl⁵

H01G 4/00

[45]授权公告日 1995 年 5 月 24 日

[24]颁证日 95.2.26

[21]申请号 91109172.6

[22]申请日 91.9.23

[73]专利权人 富士金软件株式会社

地址 日本大阪市

[72]发明人 高桥靖典

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

H01G 4/06

H01G 4/30

代理人 邹光新

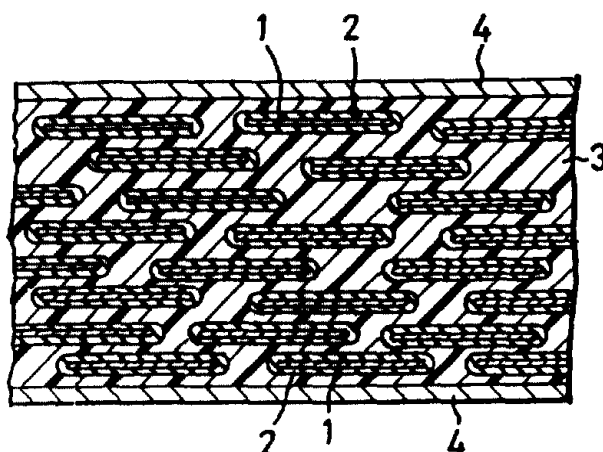
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 电容器及其制造方法

[57]摘要

一种包括大量散布在合成树脂膜上的针状金属微粒的轴向与膜表面平行,并在膜的相对的每一表面上设置一个电极。该金属微粒的直径上达 $0.1\mu\text{m}$, 长度为直径的 5 至 10 倍, 此面积为 30 至 $100\text{m}^2/\text{gr}$, 并且在其表面包覆介电氧化物。



权利要求书

1、一种电容器，其特征在于包括大量散布在合成树脂膜中的针状金属微粒，微粒的轴向与膜的表面平行，在该合成树脂膜的相对的两个表面上设置有一电极，该金属微粒的直径上达 $0.1\mu\text{m}$ ，长度为该直径的 5 至 10 倍，比面积为 30 至 $100\text{m}^2/\text{gr}$ ，并在其表面包覆有介电氧化物。

2、根据权利要求 1 所述的电容器，其特征在于其中的针状金属微粒是用还原金属氧化物或氢氧化物的针状晶体而制备。

3、根据权利要求 1 所述的电容器，其特征在于其中的针状金属微粒包括从 Fe, Ni, Cr 和 Cu 一组中选出来的一种金属。

4、根据权利要求 1 所述的电容器，其特征在于其中的合成树脂膜包括从环氧树脂，聚氨基甲酸树脂，聚乙稀醇，聚乙稀醇缩丁醛，乙基纤维，丙基酸聚合物中一组中选出的物质。

5、一种电容器，它包括散布在多个叠合的合成树脂膜的每个膜的大量针状金属微粒，金属微粒的轴向平行于膜的表面；在每一合成树脂膜相对表面设置了一个电极，该金属微粒的直径上达 $0.1\mu\text{m}$ ，而长度为其直径的 5 至 10 倍，其比面积为 30 至 $100\text{m}^2/\text{gr}$ 并在其表面包覆了介电氧化物。

6、生产一种电容器的方法，其特征在于：将大量针状金属微粒散布在熔化状态或溶液状态的合成树脂中，该金属微粒直径上达 $0.1\mu\text{m}$ ，长度是直径的 5—10 倍，比面积为 30 至 $100\text{m}^2/\text{gr}$ ，并在其表面包覆以介电氧化物，将此散布有金属微粒的树脂做成薄膜，并对树脂薄膜的各个表面施以同性的磁场，以使金属微粒的轴向与树脂膜的表面平行，将此树脂膜固化，并在由此得到的膜的每相对的每一表面设置一个电极。

本发明涉及电容器及其制造方法。

人们业已提出了诸如铝电解电容器，钽电容器，陶瓷电容器，有机膜电容器，及金属化有机膜电容器等等各种固定电容器，并进一步要求它们体积小而容量大。

本发明的目的是提供一种比现有的电容器体积小，容量大而成本低的电容器。

本发明的电容器包括大量针状的金属微粒，这些金属微粒散布在一个合成树脂薄膜上，并使微粒排列成使其轴向平行于薄膜表面，在该合成树脂薄膜的相对两面各设置一个电极，金属微粒的直径上达 $0.1\mu\text{m}$ ，其长度则为直径的 5 至 10 倍，其比面积为 30 至 $100\text{m}^2/\text{gr}$ ，且其表面包覆以介电氧化物。

上述这种电容器是这样制造的：将大量针状金属微粒散布在一熔化状态或溶液状态的合成树脂上，金属微粒的直径上达 $0.1\mu\text{m}$ ，长度为其直径的 5 至 10 倍，其比面积 (specific surface area) 为 30 至 $100\text{m}^2/\text{gr}$ ，并在其表面上覆以介电氧化物，将此散布了这种金属微粒的树脂形成薄膜，向树脂薄膜的各表面加上相同的极性磁场，使金属微粒的轴向平行于树脂膜表面，然而将此状态下的树脂膜加温固化，并在由此形成的薄膜的两相对表面上各设置一电极。

按本发明制造的电容器，表面覆以介电氧化物的针状金属微粒本身就构成了一个电容器。因有大量如此取向的散布在合成树脂薄膜上的金属微粒，并在薄膜的各自表面设置有电极，因此单层形式的薄膜就有许多诸如多层中那样排列的电容器，正因为这样，本发明的电容器体积小而容量大，且其成本也因所用材料廉价而降低。此外，生产电容器的过程中无需高温热处理，从而可在低廉的设备中进行，并且使能耗降低。

现结合附图详细介绍本发明。

图 1 示出了实施本发明的电容器的结构。

图 1 所示的电容器包括大量针状金属微粒 1，微粒表面包覆了介电氧化物 2，微粒从图中所示的取向散布在合成树脂薄膜 3 上。在树脂薄膜 3 的相对表面上设置有电极 4。

针状金属微粒 1 的直径上达 $0.1\mu\text{m}$ ，长度是其直径的 5 至 10 倍，其比面积为 30 至 $100\text{m}^2/\text{gr}$ 。这些微粒可以例如通过还原金属氧化物或氢氧化物的针状晶体而容易地获得。针状金属微粒 1 的直径、长度和比面积按上述限定，因为，如果不按上述尺寸，金属微粒便不能给出满意的电容。

上述直径上达 $0.1\mu\text{m}$ ，长度为直径 5 至 10 倍和比面积为 30 至 $100\text{m}^2/\text{gr}$ 的金属氧化物，氢氧化物等的针状晶体可以通过将诸如硫酸铁，氯化铁或硝酸铁的金属盐溶液与氢氧化钠的水溶液中和

反应并在中和系统中引入空气从而生成氢氧化物, 由此可获得形状和大小一致的针状晶体。

可用的金属举例有: 铁, 钴, 镍, 铬和铜等。

可用的具有大介电常数氧化物 2 举例有: SiO_2 , TiO_2 , 及 PbO 等。

将金属微粒浸在有机 Si 化合物, 有机 Ti 化合物, 有机 Pb 化合物或类似化合物溶液中, 取出烘干微粒再将其进行高温处置, 使针状金属微粒 1 被覆盖上具有高介电常数的介电氧化物 2。

为了将由此获得的直径上达 $0.1\mu\text{m}$, 长度 5 至 10 倍于直径、比面积为 30 至 $100\text{m}_2/\text{gr}$ 并包覆介电氧化物 2 的这些针状微粒散布固定在树脂薄膜 3 的表面使微粒轴向与薄膜表面平行排列, 可以将金属微粒 1 散落到熔化状态或溶液状态的合成树脂中以形成所需厚度的薄膜, 并在膜固化前再施加同极性即 N—N 极或 S—S 极的磁场到薄膜的各个表面, 以使微粒水平排列, 最后固化该薄膜。

可形成薄膜的树脂例如: 环氧树脂, 聚氨基甲酸树脂, 聚乙稀醇, 聚乙稀醇缩丁醛, 乙基纤维, 丙基酸聚合物, 等。可根据需要在树脂中添加溶解剂, 增塑剂, 分散剂等, 以使树脂膜更有效地与良好散布在其中的微粒一起形成膜。可使用的溶剂有: 丙酮、甲醇、醋酸、水等, 可使用的增塑剂有: 聚乙稀乙醇, 苯二酸酯类, 或类似物。分散剂可用常用的诸如甘氨酸, 乙基油酸等。

通常用医用刀片将熔化状态或溶液状态的膜成型合成树脂制成薄膜。虽然在单层电容器中使用的膜的厚度以 4 至 $5\mu\text{m}$ 为宜, 但厚度并不限于此。

合成树脂要以合适的温度固化, 通常在室温至 120°C 的温度内。不需要高温固化。

可用熟知的电镀或热粘贴的方法在固化后的膜的各个表面上设置电极。

下面将结合实施更详细地描述本发明, 但本发明并受此限制。

实例:

将硫酸亚铁的水溶液与氢氧化钠的水溶液进行中和反应生成氢氧化铁, 与此同时使空气通过中和系统, 于是获得了形状和大小一致的针铁矿 (FeOOH) 的针状晶体。将此产物用氢还原, 得到直径为 $0.01\mu\text{m}$, 长度为 $0.1\mu\text{m}$ 和比面积为 $50.7\text{m}^2/\text{gr}$ 的针状铁微粒。

将此颗粒状铁在用醋乙酸酯稀释有机硅化合物

(Nippon Soda 公司产品 ATORON NSISOO) 备制的溶液中浸泡一小时, 然后在 600°C 下烘干加热二小时, 以获得覆盖了 SiO_2 的针状铁微粒。

表 1 示出了这些微粒的磁特性。

表 1

HC	880 oe
δS	122 emu/gr
δR	61 emu/gr
$\delta R / \delta_i$	60 0.50

将该包覆了 SiO_2 的微粒铁被散布在液态环氧树脂中, 然后用医用刀片将其制成 $1\mu\text{m}$ 厚的膜。将 N—N 极磁场加到膜的各个表面, 使铁微粒水平取向, 同时使膜在 100 至 120°C 下固化。固化后的膜的厚度为 $1\mu\text{m}$, 其中的微粒在 60 至 100 层内以水平取向排列。

用一个插入在相邻层间的梳状电极将 12 片膜叠压在一起, 包含作为电极材料的铜—镍合金的胶粘贴到叠压膜片的相对表面并烘干, 并对叠压膜片在 600°C 下加热以形成外电极。此叠压膜片的厚度大约为 1.5mm 。

将上述成品切成 $3.2 \pm 0.2\text{mm} \times 1.6 \pm 0.2\text{mm}$ 的芯片, 其测得的特性如表 2 所示。表 2 示出了与此芯片同样尺寸的常规的陶瓷层压电器芯片的特征。

表 2

	电容量
本发明产品	$100\mu\text{F}$
常规产品	$10\mu\text{F}$
常规产品	$1\mu\text{F}$

表 2 说明本发明的电容器的电容量是同样尺寸的常规陶瓷叠压电容器的 10 至 100 倍。

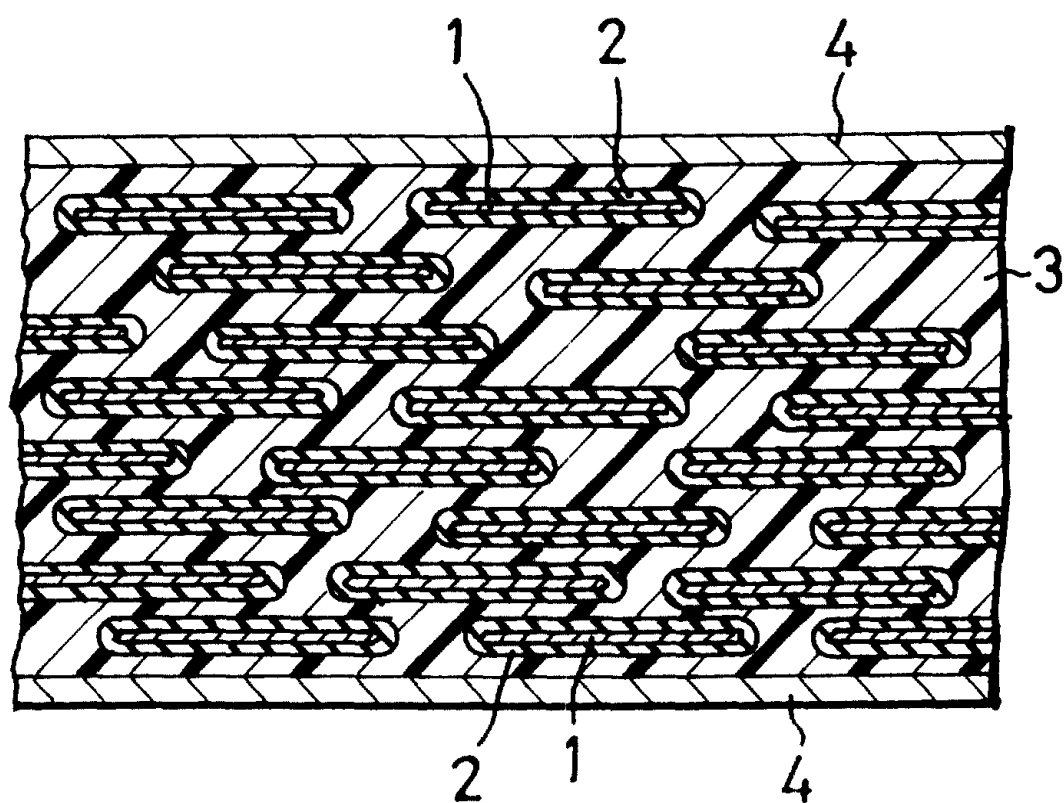


图.1