

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61N 1/30 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680029011.6

[43] 公开日 2008年8月6日

[11] 公开号 CN 101237905A

[22] 申请日 2006.8.7

[21] 申请号 200680029011.6

[30] 优先权

[32] 2005.8.5 [33] JP [31] 228529/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/315584 2006.8.7

[87] 国际公布 WO2007/018171 日 2007.2.15

[85] 进入国家阶段日期 2008.2.4

[71] 申请人 TTI 优而美株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 中山鸠夫 松村健彦 秋山英郎
松村昭彦

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司
代理人 郭晓东 马少东

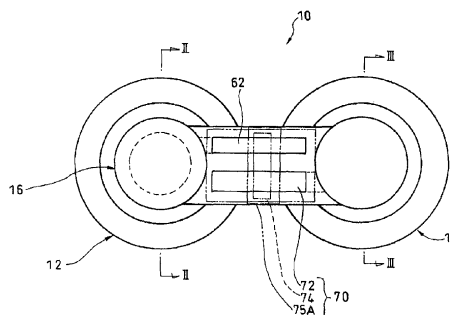
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

离子电渗装置

[57] 摘要

一种补片型离子电渗装置(10)，在将作用电极结构体(12)和非作用电极结构体(14)连结在一起的结合带(54)上设置直流电源(16)、和连接作用电极结构体(12)以及非作用电极结构体(14)的导电电缆(62)，电流值设定装置(70)与上述导电电缆(62)并列地设置电阻体(72)，在电流值设定时，在上述电阻体(72)以及导电电缆(62)的任意位置处，以使它们相连的方式贴附连接体(74)，并且，通过粘结剂层(75B)将设有连接体(74)的绝缘膜(75A)贴附在结合带(54)上，覆盖导电电缆(62)和电阻体(72)的露出部，以确保不能剥离。



1. 一种补片型离子电渗装置，具有：用于通过离子电渗而投放离子性药剂的作用电极结构体以及非作用电极结构体；以不同的极性与这些作用电极结构体的作用电极以及非作用电极结构体的非作用电极相连的直流电源，其特征在于，

在上述直流电源和上述作用电极结构体的作用电极以及上述非作用电极结构体的非作用电极中的至少一个之间设置有包含膜状的导电电缆的导电电路，并且设置有电流值设定装置，该电流值设定装置能够通过对该导电电路进行切换、或将该导电电路局部截断，从而不可逆地设定来自上述直流电源的电流值。

2. 根据权利要求 1 所述的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述电流值设定装置具有：以相互平行的方式设置的膜状的电阻体以及上述导电电缆；以能选择性地连接的方式贴附在这些电阻体和导电电缆的长度方向上的任意位置处的膜状的连接体，上述电阻体的长度方向上的一端被电性截断，上述导电电缆中长度方向上的与上述电阻体的一端相反侧的端部被电性截断。

3. 根据权利要求 1 所述的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述导电电路中的导电电缆的导电方向上的一部分或全部形成间歇部，准备能够贴附在该间歇部且电阻值或电流量不同的至少两种设定用导电电缆，并且作为从上述作用电极至非作用电极的导电电路的一部分而能选择性地贴附。

4. 根据权利要求 3 所述的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述设定用导电电缆具有由绝缘材料形成的膜、形成于该膜的一个面上的金属膜、在上述膜的一个面上的上述金属膜的周围设置的粘结剂层。

5. 根据权利要求 4 所述的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述至少两种设定用导电电缆分别由粘结剂层包围而形成于同一膜的一个面上。

6. 根据权利要求 1 所述的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述电流值设定装置具有：由电阻值或电流量不同的至少两种并列设置的导电电路；以及，可以保留上述至少两种导电电路中的至少一个并截断上述导电电缆的导通的选择设定装置。

7. 根据权利要求 6 所述的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述导

电电缆由金属膜构成，上述选择设定装置具有能将上述金属膜中电流方向上的一部分除去的拉伸部件。

8. 根据权利要求 6 所述的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述导电电路具有控制电流值各不相同的恒定电流二极管。

9. 根据权利要求 6~8 中任意一项所述的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述导电电路被设定为两种，上述选择设定装置能够选择截断上述两种导电电路中的一个导电电路的导通的模式和对两者的导通都不截断的模式中的任一种模式。

10. 根据权利要求 1~9 中任意一项所述的补片型离子电渗装置，其特征在于，设置有带状连接部，该带状连接部将上述作用电极结构体和非作用电极结构体连结在一起，并将上述作用电极结构体和非作用电极结构体电性连接，上述电流值设定装置设置在上述带状连接部上。

11. 根据权利要求 1~10 中任意一项所述的补片型离子电渗装置，其特征在于，

上述作用电极结构体具有：

上述作用电极，其连接于上述直流电源中的与上述离子性药剂的带电离子同种的极性；

电解液保持部，其设置在该作用电极的前面上并保持电解液；

第 2 离子交换膜，其设置在该电解液保持部的前面上，并选择与上述离子性药剂的带电离子相反的离子；

药液保持部，其设置在该第 2 离子交换膜的前面上并保持上述离子性药剂；

第 1 离子交换膜，其设置在该药液保持部的前面上并选择与上述离子性药剂的带电离子同种的离子，

上述非作用电极结构体具有：

上述非作用电极，其连接于上述直流电源中的与上述离子性药剂的带电离子相反的极性；

第 2 电解液保持部，其设置在该非作用电极的前面上并保持第 2 电解液；

第 3 离子交换膜，其设置在该第 2 电解液保持部的前面上并选择与上述离子性药剂的带电离子相反的离子；

第 3 电解液保持部，其设置在该第 3 离子交换膜的前面上并保持第 3 电解液；

第 4 离子交换膜，其设置在该第 3 电解液保持部的前面上并选择与上述离子性药剂的带电离子相反的离子。

离子电渗装置

技术领域

本发明涉及用于将药剂离子投放至身体中的离子电渗装置。

背景技术

作为用于从皮肤或粘膜使药剂浸透至身体中的方法之一有离子电渗法。该离子电渗法设有具有保持药液的药液保持部的作用电极结构体以及作为与其成对的电极的非作用电极结构体，在使药液与皮肤或粘膜接触的状态下，通过在作用电极结构体上作用与药液保持部中的药剂离子相同导电型的电压，从而电驱动药剂离子，以使其经皮肤或粘膜移动至身体内。

作为上述作用电极结构体以及非作用电极结构体的一种结构，考虑采用补片型。

以往，虽然“补片”意味着主要含有以及或抗原等物质的在一个面上具有粘着性的布片状断片，但其在结构上具有一定厚度，另外，也存在没有粘着性的情况。

作为这种补片的例子，例如像日本特表 2002—532540 号公报中披露的那样，已知作为戒烟辅助剂的含有尼古丁的尼古丁补片。另外，如日本特表 2002—532540 号公报中披露的那样，作为经皮肤吸收补片，采用使用了盐酸吗啡等的局部麻醉剂。

在上述离子电渗装置中，必须根据贴附有补片型作用电极结构体或非作用电极结构体的身体侧的条件，例如皮肤的阻抗等来调整从直流电源供给的电流。

并且，希望电流量的调整一旦由医生设定之后，患者便不能改变。

另一方面，以往的电流量调节装置或设定装置的体积过大，故不能设置在这种补片型的离子电渗装置中。

发明内容

本发明所解决的课题在于：在补片型离子电渗装置中，以小型且在医生

一旦设定电流值后就不能再改变的方式构成直流电源。

通过各种实施例能解决上述课题。

(1) 一种补片型离子电渗装置，具有：用于通过离子电渗而投放离子性药剂的作用电极结构体以及非作用电极结构体；以不同的极性与这些作用电极结构体的作用电极以及非作用电极结构体的非作用电极相连的直流电源，其特征在于，在上述直流电源和上述作用电极结构体的作用电极以及上述非作用电极结构体的非作用电极中的至少一个之间设置有包含膜状的导电电缆的导电电路，并且设置有电流值设定装置，该电流值设定装置能够通过对该导电电路进行切换、或将该导电电路局部截断，从而不可逆地设定来自上述直流电源的电流值。

(2) 根据(1)记载的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述电流值设定装置具有：以相互平行的方式设置的膜状的电阻体以及上述导电电缆；以能选择性地连接的方式贴附在这些电阻体和导电电缆的长度方向上的任意位置处的膜状的连接体，上述电阻体的长度方向上的一端被电性截断，上述导电电缆中长度方向上的与上述电阻体的一端相反侧的端部被电性截断。

(3) 根据(1)记载的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述导电电路中的导电电缆的导电方向上的一部分或全部形成间歇部，准备能够贴附在该间歇部且电阻值或电流量不同的至少两种设定用导电电缆，并且作为从上述作用电极至非作用电极的导电电路的一部分而能选择性地贴附。

(4) 根据(3)记载的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述设定用导电电缆具有由绝缘材料形成的膜、形成于该膜的一个面上的金属膜、在上述膜的一个面上的上述金属膜的周围设置的粘结剂层。

(5) 根据(4)记载的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述至少两种设定用导电电缆分别由粘结剂层包围而形成于同一膜的一个面上。

(6) 根据(1)记载的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述电流值设定装置具有：由电阻值或电流量不同的至少两种并列设置的导电电路；以及，可以保留上述至少两种导电电路中的至少一个并截断上述导电电缆的导通的选择设定装置。

(7) 根据(6)记载的补片型离子电渗装置，其特征在于，上述导电电缆由金属膜构成，上述选择设定装置具有能将上述金属膜中电流方向上的一

部分除去的拉伸部件。

(8) 根据(6)记载的补片型离子电渗装置,其特征在于,上述导电电路具有控制电流值各不相同的恒定电流二极管。

(9) 根据(6)~(8)中任意一项记载的补片型离子电渗装置,其特征在于,上述导电电路被设定为两种,上述选择设定装置能够选择截断上述两种导电电路中的一个导电电路的导通的模式和对两者的导通都不截断的模式中的任一种模式。

(10) 根据(1)~(9)中任意一项记载的补片型离子电渗装置,其特征在于,设置有带状连接部,该带状连接部将上述作用电极结构体和非作用电极结构体连结在一起,并将上述作用电极结构体和非作用电极结构体电性连接,上述电流值设定装置设置在上述带状连接部上。

(11) 根据(1)~(10)中任意一项记载的补片型离子电渗装置,其特征在于,上述作用电极结构体具有:上述作用电极,其连接于上述直流电源中的与上述离子性药剂的带电离子同种的极性;电解液保持部,其设置在该作用电极的前面上并保持电解液;第2离子交换膜,其设置在该电解液保持部的前面上,并选择与上述离子性药剂的带电离子相反的离子;药液保持部,其设置在该第2离子交换膜的前面上并保持上述离子性药剂;第1离子交换膜,其设置在该药液保持部的前面上并选择与上述离子性药剂的带电离子同种的离子,上述非作用电极结构体具有:上述非作用电极,其连接于上述直流电源中的与上述离子性药剂的带电离子相反的极性;第2电解液保持部,其设置在该非作用电极的前面上并保持第2电解液;第3离子交换膜,其设置在该第2电解液保持部的前面上并选择与上述离子性药剂的带电离子相反的离子;第3电解液保持部,其设置在该第3离子交换膜的前面上并保持第3电解液;第4离子交换膜,其设置在该第3电解液保持部的前面上并选择与上述离子性药剂的带电离子相反的离子。

附图说明

图1为显示本发明实施方式的第1个例子的补片型离子电渗装置的平面图;

图2为沿图1中II-II线的放大剖视图;

图 3 为沿图 1 中 III-III 线的放大剖视图；

图 4 为显示该补片型离子电渗装置中的电气系统的电路图；

图 5 放大显示该补片型离子电渗装置中的电流值设定装置的一部分的剖视图；

图 6 为显示本发明实施方式的第 2 个例子的补片型离子电渗装置的主要部分的立体图；

图 7 为放大显示该电流值设定装置的一部分的立体图；

图 8 为显示本发明实施方式的第 3 个例子的补片型离子电渗装置的主要部分的立体图；

图 9 为放大显示该电流设定装置的一部分的立体图；

图 10 为显示本发明实施方式的第 4 个例子的补片型离子电渗装置的主要部分的平面图。

具体实施方式

下面，参照附图详细说明实现本发明的最佳方式。

如图 1 所示，涉及该最佳实施方式的离子电渗装置 10 具有：用于投放离子性药剂的作用电极结构体 12 以及非作用电极结构体 14；以不同的极性与这些电极结构体 12、14 相连的直流电源 16；包括将该直流电源 16 与上述非作用电极结构体 14 之间电连接的导电电缆 62 的导电电路 60；以及，电流值设定装置 70，其能够不可逆地设定经由该导电电路 60 而流通的来自直流电源 16 的电流值。

上述作用电极结构体 12 的截面如图 2 所示，以基片 18、该基片 18 的在图 2 下侧的作用电极 22、电解液保持部 24、第 2 离子交换膜 26、药液保持部 28、第 1 离子交换膜 30 的顺序层叠这些部件构成。其平面形状形成直径 10~40mm 的圆形。在上述基片 18 的图 2 中的下侧面以包围上述作用电极 22~第 1 离子交换膜 30 的方式设有圆环状的粘贴片 20。

上述基片 18 最好由 PET（聚对苯二甲酸乙二酯）树脂等具有硬度、绝缘性及弹性的树脂材料构成，以便在通过上述粘贴片 20 拉伸时，能够将上述作用电极 22~第 1 离子交换膜 30 按压在身体的皮肤或粘膜上。

上述作用电极 22 可以由涂布在上述基片 18 的上述一侧的面上的混合有

例如电极糊等非金属导电填充物的导电涂料构成。虽然也可以通过铜板或金属薄膜构成该作用电极 22，但是，由于还考虑到从该处溶解析出的金属在投放药剂时会移动至身体中，因此，优选非金属性。

上述电解液保持部 24 例如由涂布在上述作用电极 22 上的电解质涂料构成。该电解质涂料为含有电解质的涂料，例如特别优选使用抗坏血酸（维生素 C）或抗坏血酸钠等医药用剂、乳酸、草酸、苹果酸、琥珀酸、富马酸等有机酸及/或其盐，由此可以抑止氧气或氢气的产生，另外，通过混合在溶剂中溶解时形成缓冲电解液的组合的多种电解质，还能够抑止通电中 PH 的变化。

在电解质涂料中，为了提高涂料的涂布性或成膜性，可以适当混合聚乙烯醇、聚丙烯醇、聚丙烯酰胺、聚乙二醇等亲水性高分子，另外，可以适当混合用于调整电解质涂料的粘度的水、乙醇、丙醇等溶剂。另外，也可以混入增粘剂、触变剂、消泡剂、颜料、香料、着色剂等适当的添加成分。

通过在上述电解液保持部 24 上涂布第 2 离子交换涂料，形成上述第 2 离子交换膜 26。

该第 2 离子交换涂料为后面所述的含有导入了离子交换基的离子交换树脂的涂料，其中该离子交换基是以导电型与药液保持部 28 中的药物离子相反的离子为反离子的离子交换基，在使用药液保持部 28 中的药效成分离解为正药物离子的药剂时，混合阴离子交换树脂，相反，在使用药效成分离解为负药物离子的药剂时，混合阳离子交换树脂。

上述药液保持部 28 由涂布在上述第 2 离子交换膜 26 上的药剂涂料构成，其为含有药剂成分通过在水等溶剂中溶解等方式而离解为正或负离子（药物离子）的药剂（含有药剂的前驱体）的涂料，作为药剂成分离解为正离子的药剂，例如可采用作为麻醉药的盐酸赛罗卡因、作为麻醉药的盐酸吗啡等，作为药剂成分离解为负离子的药剂，例如可采用作为维生素制剂的抗坏血酸等。

上述第 1 离子交换膜 30 由涂布在药液保持部 28 上的第 1 离子交换涂料形成。该第 1 离子交换涂料为含有导入了离子交换基的离子交换树脂的涂料，其中该离子交换基是以导电型与药液保持部 28 中的药物离子相同的离子为反离子的离子交换基，药液保持部 28 的药效成分在使用离解为正或负药物

离子的药剂的情况下，混合阴离子交换树脂或阳离子交换树脂。

作为上述阳离子交换树脂可以使用在聚苯乙烯或烯酸类树脂等烃类树脂或具有全氟化碳结构的氟类树脂等具有3元网格结构的高分子中导入碳酸基、羧酸基、磷酸基等阳离子交换基（反离子为阳离子的交换基）的离子交换树脂而没有限制。

另外，作为上述阴离子交换树脂，可以使用在具有与上述阳离子交换树脂相同的3元网格结构的高分子中导入了1~3级氨基、4级铵基、吡啶基、咪唑基、4级吡啶基、4级吡啶（イミダゾリウム）基等阴离子交换基（反离子为阴离子的交换基）的离子交换树脂而没有限制。

如图3中放大所示那样，上述非作用电极结构体14以在与上述基片18相同的非作用侧基片19的图中下侧设置的非作用电极32、第2电解液保持部34、第3离子交换膜36、第3电解液保持部38、第4离子交换膜40的顺序层叠这些部件而构成，另外，其平面形状与上述作用电极结构体12相同。

上述非作用电极32采用了与上述作用电极结构体12中的作用电极22相同的结构，另外，上述第2电解液保持部34以及第3电解液保持部38的结构以及成分也与上述电解液保持部24相同。

另外，上述第3离子交换膜36由涂布在上述第2电解液保持部34上的离子交换涂料形成。该离子交换涂料与形成上述第1离子交换涂膜30的第1离子交换涂料相同，能够起到与第1离子交换涂膜30相同的离子交换膜的功能。

另外，上述第4离子交换膜40由涂布在上述第3电解液保持部38上的与上述相同的第2离子交换涂料形成。该第4离子交换膜40能够起到与第2离子交换膜26相同的离子交换膜的功能。

在上述作用电极结构体12中的上述基片18的图2中上侧面设置作用电极端子42，该作用电极端子42经由设置在基片18上的通孔与上述作用电极结构体12的作用电极22导通。

同样，在上述非作用电极结构体14中的非作用侧基片19的图3中上侧面上设有非作用电极端子44，该非作用电极端子44经由形成于非作用侧基片19上的通孔与非作用电极结构体14的非作用电极32导通。

以覆盖上述作用电极端子42上侧的方式设置上述直流电源16。

该直流电源 16 由纽扣电池 46 以及模制树脂 50 构成，该模制树脂由与纽扣电池模制为一体的绝缘材料形成。

在该直流电源 16 中，上述纽扣电池 46 如图 4（电路图）所示，负极侧与上述作用电极端子 42 相连，并且，负极侧经由上述导电电缆 62 与非作用电极结构体 14 的非作用电极端子 44 相连。

图 1 中的附图标记 54 表示连接上述基片 18 以及非作用侧基片 19 的例如由 PET 膜形成的结合带。上述导电电缆 62 沿该结合带 54 的表面设置。

上述导电电缆 62 由形成于上述结合带 54 上的金属膜形成，上述电流值设定装置 70 具有：与上述导电电缆 62 平行且以膜状形成的电阻体 72；由金属膜构成的连接体 74，该连接体可以贴附在上述平行设置的导电电缆 62 与电阻体 72 之间的任意位置处，并且，在贴附时，其可以连接这些导电电缆 62 与电阻体 72。

在此，上述导电电缆 62 通过使非作用电极结构体 14 侧的端部形成缺口，从而形成电截断，另外，同样也使上述电阻体 72 中的作用电极结构体 12 侧的端部也同样形成电截断，使相反侧的端部与非作用电极端子 44 侧的导电电缆 62 相连。

如图 5 所示，上述连接体 74 由形成在绝缘膜 75A 一个面上的金属膜构成，在该绝缘膜 75A 中包围上述连接体 74 的部分设有粘结剂层 75B，若在导电电缆 62 以及电阻体 72 纵向的任意位置处，以横切它们的方式将连接体 74 安装在上述结合带 54 上，则粘结剂层 75B 以使导电电缆 62 与电阻体 72 导通的状态、以不能剥离的方式贴附连接体 74。另外，在其上还贴附有具有粘结剂层的绝缘性的覆盖膜 75C 并覆盖导电电缆 62 和电阻体 72 的露出部，以便不能剥离。

根据由该连接体 74 形成的导电电缆 62 与电阻体 72 的导通位置，即，通过来自直流电源 16 的电流流过的电阻体 72 的长度，设定新形成的导电电路的电阻值。因此，能够不可逆地设定流过导电电路 60 的电流值。

下面，参照图 6、7，对涉及本发明实施方式的第 2 个例子的补片型离子电渗装置 80 进行说明。

该补片型离子电渗装置 80（整体在图中省略）具有结构与含有上述导电电缆 62 的导电电路 60 以及电流值设定装置 70 不同的导电电缆 82、导电电

路 84、电流值设定装置 86，由于其它结构与上述补片型离子电渗装置 10 相同，因此，相同结构的部分采用了补片型离子电渗装置 10 中相同的附图标记，故省略说明。

涉及该实施方式的第 2 个例子的补片型离子电渗装置 80 中的导电电缆 82 在其导电方向的与上述结合带 54 大致相等的长度范围内形成间歇部 83，上述电流值设定装置 86 由可以贴附在上述间歇部 83 上并由电阻值或电流量不同的至少 2 种设定用导电电缆 86A、86B 构成，在进行电流设定时，根据应设定的电流值选择上述设定用导电电缆 86A、86B 中的一根电缆，并将其作为导电电缆 82 的一部分进行安装以填充上述间歇部 83。

这些设定用导电电缆 86A、86B 为在绝缘膜 87A 的表面以膜状形成电阻材料的电缆，其周围由粘结剂层 87B 包围。

因此，对于该电流值设定装置 86 而言，选择与应设定的电流值对应的设定用导电电缆 86A 或 86B，并将其埋入上述导电电缆 82 的间歇部 83，通过粘结剂层 87B 贴附在结合带 54 上使用，以便使导电电缆 82 达到通电状态。

上述设定用导电电缆 86A、86B 也可以采用分别由粘结剂层包围的状态形成于同一绝缘膜的一个面上，以便在使用时，将它们切断分离后使用。

下面，对涉及图 8 所示的本发明实施方式的第 3 个例子的补片型离子电渗装置 90（整体在图中省略）进行说明。

在该实施方式的第 3 个例子中，与上述实施方式的第 1 个例子以及第 2 个例子相比，采用了结构不同的含有导电电缆 92A、92B 的导电电路 94、电流值设定装置 96，由于其它结构是相同的，因此，相同结构的部分采用了相同的附图标记，故省略了说明。

这种补片型离子电渗装置 90 中的电流值设定装置 96 由电阻值或电流量不同的至少 2 种并列设置的导电电缆 92A、92B 构成，上述电流值设定装置 96 设有可以截断上述导电电缆 92A、92B 中的一个导通的选择设定装置 97。

具体来说，导电电缆 92A、92B 由金属膜构成，选择设定装置 97 具有通过沿厚度方向按压这些导电电缆 92A、92B 而使它们破裂或切断的截断按钮 98A、98B。

该截断按钮 98A、98B 由安装在覆盖上述导电电缆 92A、92B 的覆盖膜 99 的孔部的树脂等绝缘材料形成，其前端以锐角形成，以便在沿厚度方向按

压覆盖膜 99 时,前端能够切断上述膜状的导电电缆 92A、92B 或使它们破裂。另外,之后,可以将它们取出并丢弃。

因此,该选择设定装置 97 能够以截断导电电缆 92A 的导通的模式、截断导电电缆 92B 的导通的模式、对导电电缆 92A、92B 都不截断的模式这三级设定流过导电电路 94 的电流值。在设定之后,除去上述截断按钮 98A、98B,若通过粘结带等盖住其轨迹,则不会产生设定变化。

虽然上述选择设定装置 97 能够实现通过截断按钮 98A、98B 选择性地切断导电电缆 92A、92B 或使它们破裂或不使两者截断的状态,但是,如图 9 所示,代替上述截断按钮 98A、98B,可以除去导电电缆 92A、92B 中各个电缆的通电方向的一部分,并在这部分上预先贴附例如由薄膜形成的拉伸部件 98C、98D,在进行电流设定时,从外侧拉动拉伸部件 98C、98D 中的一个,以便截断导电电缆 92A 或 92B,或者,使导电电缆 92A、92B 两者都不截断,从而能够以将电流值设定为三级。

另外,对于拉伸部件 98C、98D 而言,若在电流值设定后切断在向其外部伸出的端部,则能够防止使用者改变电流值。

下面,对图 10 所示的本发明实施方式的第 4 个例子的补片型离子电渗装置 100 (整体在图中省略)进行说明。

该补片型离子电渗装置 100 与上述实施方式的第 1~第 3 个例子相比,电流电源 16 的结构以及含有导电电缆的电流电路和电流设定装置的结构是不同的。

该补片型离子电渗装置 100 中的导电电路 102 具有不同的控制电流值的恒定电流二极管 104A、104B,电流值设定装置 106 选择性地截断恒定电流二极管 104A、104B 中的一个与直流电源 16 的连接或以使它们两者都不截断的模式工作。

具体来说,作为电流值设定装置 106,可以采用选择性地截断或不截断导电电缆 92A 或 92B 的导通的上述截断按钮 98A、98B 或拉伸部件 98C、98D。

如图 10 所示,上述恒定电流二极管 104A、104B 设置在由纽扣电池形成的直流电源 16 的横向上或其上,并通过模制树脂 108 以扁平状模制成一体。

在该补片型离子电渗装置 100 中,在电流设定时,对恒定电流二极管 104A、104B 都不截断的模式的情况下,电流通过 2 个恒定电流二极管

104A,104B 并达到最大值。

在上述补片型离子电渗装置 10、80、90、100 中，虽然作用电极结构体 12 以及非作用电极结构体 14 都采用了具有一对离子交换膜的结构，但是，本发明不应局限于此，也可适用于各采用一个离子交换膜的情况。

另外，虽然电流值设定装置 70、86、96、106 在上述实施方式的例子中设置在结合带 54 的位置处，但是，本发明不应局限于此，也可设置在作用电极结构体 12 或非作用电极结构体 14 上，或者，也可以设置在从所述作用电极结构体 12 以及非作用电极结构体 14 到结合带的位置上。

工业实用性

本发明的补片型离子电渗装置通过含有膜状导电结构的导电电路的转换或局部截断的方法，能够不可逆地设定从小型直流电源供给至作用电极或非作用电极的电流值，从而医生能够期待患者的正确使用。

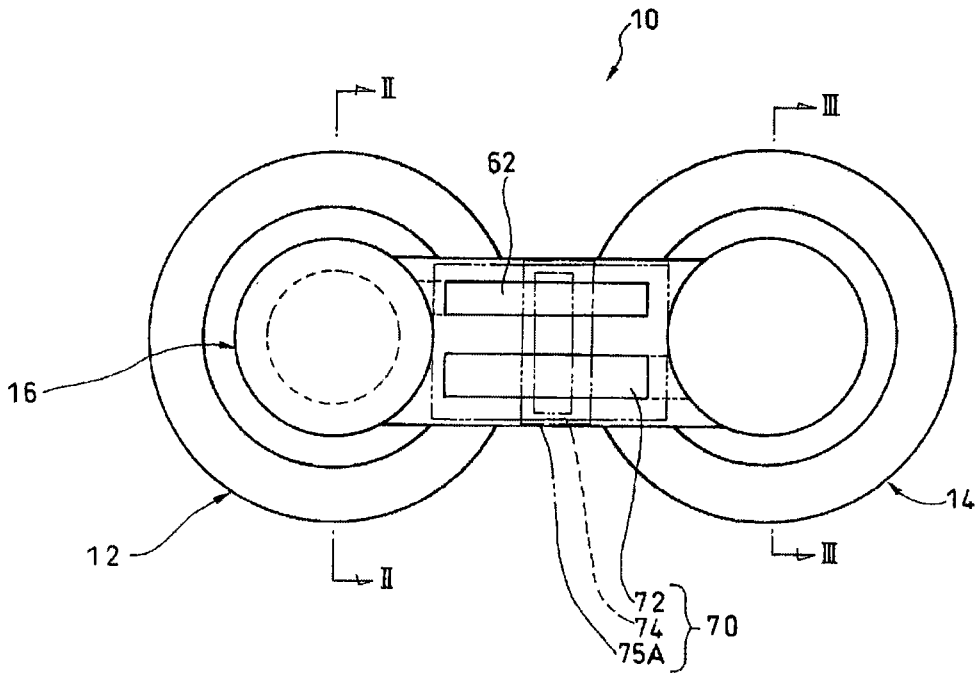


图1

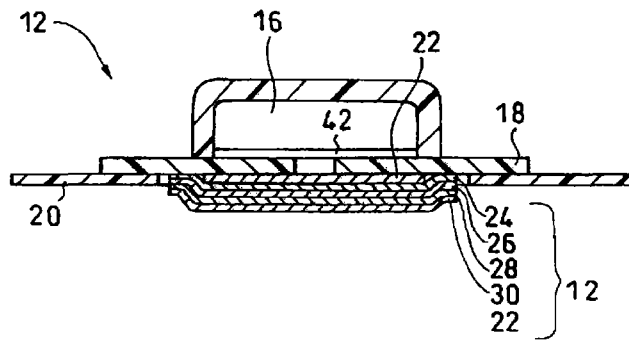


图2

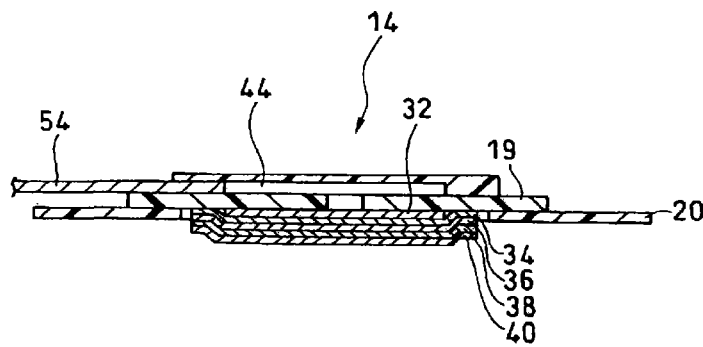


图3

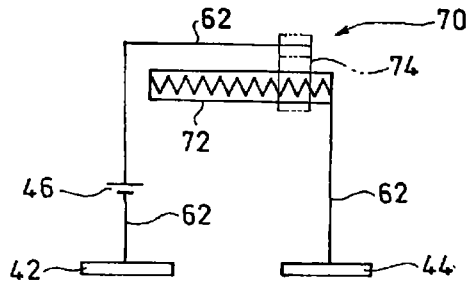


图4

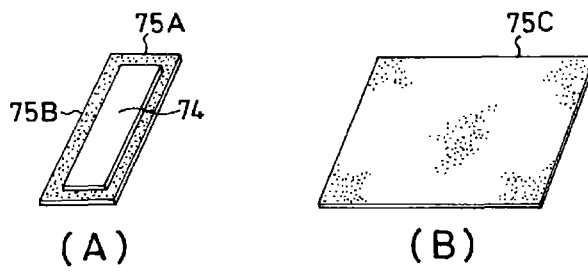


图5

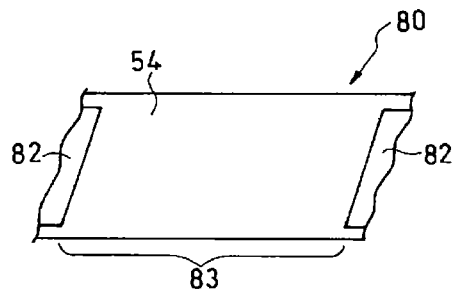


图6

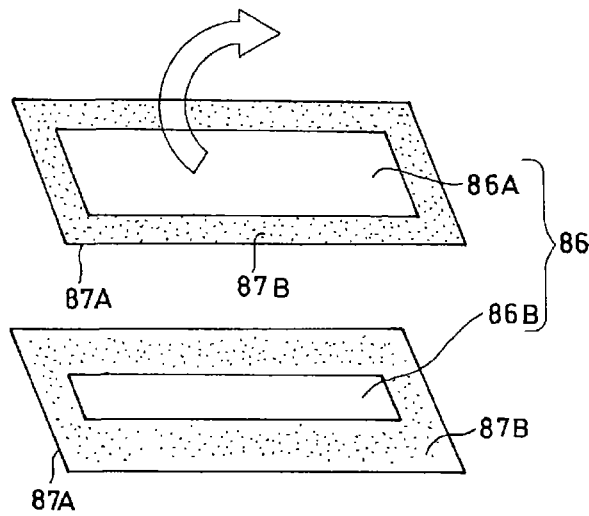


图7

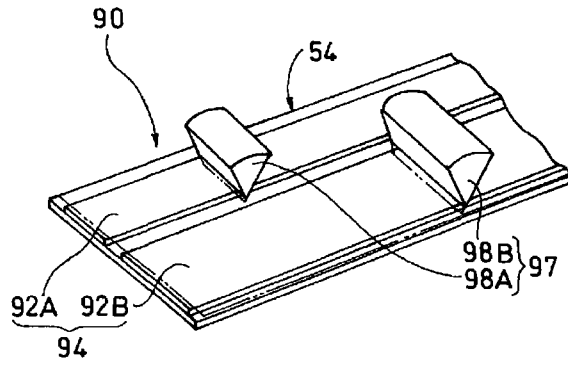


图8

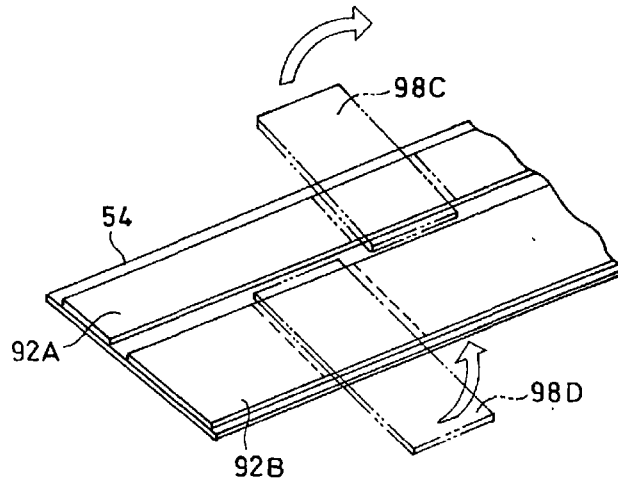


图9

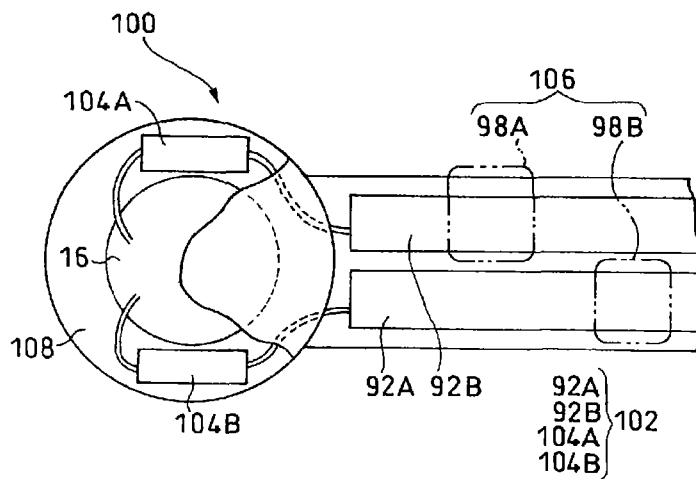


图10