

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C08J 7/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03826429.3

[43] 公开日 2006年5月10日

[11] 公开号 CN 1771282A

[22] 申请日 2003.8.18 [21] 申请号 03826429.3

[30] 优先权

[32] 2003.5.9 [33] KR [31] 10-2003-0029393

[86] 国际申请 PCT/KR2003/001659 2003.8.18

[87] 国际公布 WO2004/104074 英 2004.12.2

[85] 进入国家阶段日期 2005.11.9

[71] 申请人 金乙玟

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金乙玟 林德九

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 常桂珍

权利要求书1页 说明书7页 附图3页

[54] 发明名称

高分子材料的表面的电离方法

[57] 摘要

本发明公开了一种电离聚合物模制品的表面的方法，以截断通过该聚合物模制品的电磁波并且防止聚合物模制品带电。该方法包括：使用真空泵，使主室和位于主室前后的预室保持在 10^5 托的低压下；通过入口室的运载器上的弹簧支架固定目标物，将目标物穿过预热室和第一预室传送到主室中；控制对离子发生枪施加的电功率的离子束流的同时通过加热灯丝或者离子枪产生的电弧产生等离子体；将氦气、氩气或者氮气添加到等离子体中，以产生气体阳离子；对目标物辐射气体阳离子、通过预室和出口室将所得的电离产物放电。

1、一种电离聚合物模制品的表面以截断通过所述聚合物模制品的电磁波的方法，包括：

5 第一步，使用真空泵，使构成真空单元的主室、位于所述主室前后的第一预室和第二预室保持在 10^5 托的低压下；

 第二步，通过位于入口室的运载器上的弹簧支架固定将被离子辐射的目标物，将固定在所述弹簧支架中的所述目标物穿过预热室和所述第一预室传送到所述主室；

10 第三步，将对所述主室中的离子发生枪施加的电功率的离子束流控制在预定等级的同时，加热灯丝或者离子枪产生的电弧产生等离子体，将氦气、氩气或者氦气添加到所述等离子体中，产生气体阳离子，对所述目标物辐射所述气体阳离子；

 第四步，使用所述运载器将所述得到的电离产品从所述主室移动到所述
15 第二预室，接着，通过出口室将所述得到的电离产物放电。

 2、如权利要求1所述的方法，其中，所述主室在氦气气氛或者氩气气氛中。

 3、如权利要求1所述的方法，其中，所述主室在氦气气氛中。

 4、如权利要求1所述的方法，其中，当对所述目标物辐射离子束时，根
20 据所述目标物的耐热性来控制所述离子束流。

 5、如权利要求1所述的方法，其中，当对所述目标物辐射离子束时，控制对所述目标物的所述离子束流的辐射时间，以控制所述目标物的表面导电率。

 6、如权利要求1所述的方法，其中，当对所述目标物辐射离子束时，控
25 制所述离子束流的密度，以控制所述目标物的表面导电率。

高分子材料的表面的电离方法

5

技术领域

本发明涉及一种电离聚合物模制品的表面的方法。更具体地讲，本发明涉及一种电离聚合物模制品的表面的方法，其中，气体阳离子被辐射到该聚合物模制品上，以提高该聚合物模制品的表面硬度，防止该聚合物模制品的表面带电，并且截断通过该聚合物模制品的电磁波。因此，用户被屏蔽了各种有害的电磁波和微波以及在构成电器产品和电子产品的绝缘体处产生的有害的静电，其中，所述电磁波和微波是从包括由聚合物模制品制成的壳体的电器产品和电子产品的内电子电路装置辐射的。另外，当根据本发明其表面被电离的聚合物模制品应用到电器产品和电子产品上时，延长了所述电器产品和电子产品的寿命，优选地，增加了已用过的聚合物模制品的重新利用率，以减少污染。

15

背景技术

本领域的技术人员所公知的，用导电涂层物质涂覆聚合物模制品，或者将聚合物模制品与添加剂或者填充剂混合，以形成应用到便携式电子终端例如移动电话、PDA（个人数字助理）和笔记本电脑上的壳体。在这点上，涂覆在由聚合材料制成的壳体的内外表面上的导电涂层物质用来截断通过便携式电子终端的电子电路装置辐射的有害的电磁波，并且用来对便携式电子终端的壳体提供导电性。

20

在移动电话的内外表面上涂覆 0.1mm 厚或者更薄的含有银粉的导电涂料，以截断从构成移动电话的电子部件辐射的电磁波，或者防止在移动电话的绝缘部件处产生静电。

25

通常，银粉、碳颗粒、碳纤维或者金属材料作为添加剂与聚合树脂混合，以为聚合树脂提供导电性。然而，含有填充剂例如碳颗粒和碳纤维的聚合树脂不具有期望的 $10\Omega/\text{cm}^2$ 或更低的本征电阻值。另外，当金属粉末例如银粉被添加到聚合树脂中时，在由聚合树脂制成的产品的表面上形成膜。因此，产品的外观差。另外，因为作为填充剂的银粉通常以 60% 或者更高的量添加

30

到聚合树脂中，所以在终端产品的重量、质量和生产成本方面用作填充剂的银粉的使用不是优选的。

通常，根据使用上面的金属粉末的电磁波中断工艺处理的产品难以重新利用，这样导致了污染和资源浪费。

5 具体地讲，使用银粉或碳的聚合树脂的导电涂层物理地、化学地影响由聚合树脂制成的产品，减弱了产品的耐用性。因此，产品的表面容易退色、划伤、磨损，这些将导致产品的寿命缩短。通常，困难在于截断通过构成便携式电子终端的由绝缘材料制成的显示部件辐射的电磁波，或者防止显示部件带电。截断电磁波和防止带电是生产 LCD 和 CRT 中的重要因素。

10 同时，在聚合物模制品的导电涂层过程中，如果用导电涂层物质涂覆的产品的表面厚度不均匀，则得不到期望的涂覆效果。因此，需要对产品的导电涂覆过程使用复杂的、精密的技术和装置，以确保期望的涂覆效果。此时，使用复杂的、精密的技术和装置导致关于导电涂层过程的研究成本增加，从而增加了生产成本。

15 另外，当聚合物模制品的表面用导电涂层物质涂覆时，必须确保预定等级的截断率（例如 20% 的截断率），以期望截断电磁波并且使内部电路部件稳定运行。然而，很难到达期望等级的截断率。

另外，因为添加到形成商品的聚合物中的导电涂层物质价位高并且用导电涂层物质涂覆的形成商品的聚合物的重新利用率相对低，所以很难降低用
20 导电涂层物质涂覆的形成商品的聚合物的生产成本，因为不能如愿地截断从终端产品辐射的电磁波和不能充分地防止终端产品带电，所以制造商必定受到用户的指责。

发明内容

25 因此，本发明已经牢记了现有技术中发生的上述问题，因而本发明的目的是提供一种电离聚合物模制品的表面的方法，在该聚合物模制品上，均匀地提供了适宜的表面导电率，因此，将所述电离的聚合物模制品在实践中应用到期望的电子通信装置上，以有效地截断从电子通信装置例如便携式电子终端辐射的电磁波，并且确保电子通信设备的内部电路的稳定运行。

30 本发明的另一个目的是提供一种电离聚合物模制品的表面的方法，其中，该聚合物模制品的表面硬度大大提高了，该聚合物模制品的表面被微小变形，

从而使没有单独的涂覆过程的终端产品的表面退色、缺陷和磨损最小化，从而防止了聚合物模制品的表面带电并截断了通过聚合物模制品的表面辐射的电磁波。

5 本发明的另一个目的是提供一种电离聚合物模制品的表面的方法，以防止包括CRT的各种显示器的表面带电并且截断通过显示器的表面辐射的电磁波，其中，针对各种显示器的表面导电率的电阻值均匀地分布在显示器的整个表面上，以保护用户的视力。

10 本发明的又一个目的是提供一种电离聚合物模制品的表面的方法，其中，对没有单独的添加剂或者填充剂的聚合物模制品提供了期望的表面导电率，以确保IC包或者LCD被稳定地运载，提高了电离的聚合物模制品的重新利用率，以防止污染和资源浪费。

15 本发明的又一个目的是提供一种电离聚合物模制品的表面的方法，其中，在聚合物模制品中没有添加高价的添加剂，因而省略了复杂的涂覆过程，从而降低了聚合物模制品的电离成本并且使聚合物模制品有缺陷的比例最小化。

本发明的另外的目的和/或优点将在以下的描述中部分地进行阐明，另外的部分通过描述是显而易见的，或部分地通过实施本发明而了解。

20 通过提供一种电离聚合物模制品以截断通过该聚合物模制品的电磁波的方法，可实现上面和/或其它目的，所述方法包括：第一步，使用真空泵，使构成真空单元的主室、位于主室前后的第一预室和第二预室保持在 10^5 托的低压下；第二步，通过位于入口室的运载器上的弹簧支架固定将要被离子辐射的目标物，使固定在弹簧支架中的目标物通过预热室和第一预室传送到主室；第三步，将对主室中的离子发生枪施加的电功率的离子束流控制在预定等级的同时，加热灯丝或者离子枪产生的电弧产生等离子体，将氦气、氙气
25 或者氩气添加到所述等离子体中，产生气体阳离子，对目标物辐射述气体阳离子；第四步，使用运载器将得到的电离产品从主室移动到第二预室，接着，通过出口室将得到的电离产物放电。

附图说明

30 从下面结合附图进行的详细描述中，本发明的上面和其它目的、特点和
其它优点将更容易理解，其中：

图 1 是示出根据本发明的表面被电离的产品的电学性质的曲线图；

图 2 是示出作为根据本发明的表面被电离的产品的离子辐射深度的函数的表面硬度的曲线图；

图 3 是示出当适当地控制离子束流的同时电离产品时根据离子辐射时间电离的产品的产量的曲线图。

具体实施方式

现在将参照附图，其中，在不同的图中始终使用的相同的标号表示相同或者相似的组件。

10 配有真空单元、运载器和离子发生枪的电离系统用来电离聚合物模制品的表面，以提高该聚合物模制品的表面硬度，防止该聚合物模制品带电，并截断通过该聚合物模制品辐射的电磁波。

15 真空单元具有由多个室组成的一系列室行，所述室包括顺序布置的运载器入口室、用于去除水分的预热室、辅助预室、用于对目标物体辐射离子的主室、预室和出口室。这样，通过运载器引导所述室之间的聚合物模制品的移动。

另外，真空单元除了所述室之外，还包括基于泵、自动阀、传感器和门的 PLC 控制器。

20 主室和位于主室前后的预室恒定地保持在 10^5 托的低压下，以防止由于所述室之间的压力差导致的聚合物模制品的表面电离的可操作性降低。

运载器配有外部电机和用来缓冲、固定、移动和旋转聚合物模制品的弹簧支架。此时，通过电场和磁场在离子辐射的方向上适当地控制运载器的移动，离子通过弹簧支架和外部电机均匀地辐射到整个聚合物模制品上，从而聚合物模制品在所述室之间稳定地移动。

25 在安装在真空单元的主室中的离子发生枪中，当通过施加的具有离子束流为 0 至 100mA 的电功率加热电弧或者灯丝来形成等离子体时，气体例如氦气、氮气或者氩气添加到等离子体中，以产生气体阳离子，在主室中，所得的气体阳离子以预定的密度对通过注入成型聚合材料形成的便携式电子终端辐射预定的时间，从而电离便携式电子终端的表面。

30 以下，将给出使用上面的电离系统应用于便携式电子终端等的聚合物模制品的表面电离的详细描述。

在第一步中，使用真空泵，使构成真空单元的主室、位于主室前后的预室保持在 10^5 托的低压下。

在第二步中，将被离子辐射的目标物体，例如便携式电子终端，通过位于入口室的运载器上的弹簧支架固定，然后穿过预热室和预室传送到主室中。

5 在第三步中，适当地控制对主室中的离子发生枪施加的电功率的离子束流，以加热灯丝或者产生电弧，从而产生等离子体。随后，将氦气、氮气或者氩气添加到等离子体中，产生气体阳离子。所得的阳离子被辐射到聚合物模制品上。此时，离子辐射时间和离子密度取决于聚合材料的耐热性和终端产品的表面硬度和导电率，阳离子通过运载器的电机均匀地辐射到整个聚合物模制品上。

10 在第四步中，在主室中被电离的聚合物模制品随后通过运载器移动到预室中，并通过出口室放电，从而完成聚合物模制品的表面的电离。

根据下面的例子可获得本发明的更好的理解，其中，下面的例子是为了解释，而不是被构建来限制本发明。

15 例 1

可以确定，采用通过从离子发生枪辐射的离子束的离子能级为 50keV 的 N⁺N、Ar 和 He 来获得期望的表面电阻值。便携式电子终端需要的表面导电率为 10^4 至 $10^5 \Omega/\text{cm}^2$ ，便携式电子终端的内外表面的导电率为 10^8 至 $10^{10} \Omega/\text{cm}^2$ 。因此，当以 0.5×10^{16} 至 1.8×10^{16} ions/cm² 的剂量采用 N 对便携式

20 电子终端的表面辐射离子时，根据离子的辐射时间，便携式电子终端的表面导电率为 10^6 至 $10^{12} \Omega/\text{cm}^2$ ，结果如图 1 所示。

至于在其表面电离的便携式电子终端的物理性质，对便携式电子终端离子辐射之前，距离所述便携式电子终端的表面深度为大约 1.5 μm 处的表面硬度为 0.4 GPA，但是离子辐射之后，表面硬度增加了十倍，为 4.4 GPA。结果

25 在图 2 中示出。

例 2

观测基于表面导电率的产品例如便携式电子终端的生产率。

30 当对便携式电子终端的前后表面辐射 10 mA 的离子束流时，电离一个表面导电率为 $10^6 \Omega/\text{cm}^2$ 的便携式电子终端用时 15 秒。

另外，当便携式电子终端的表面导电率为 $10^7 \Omega/\text{cm}^2$ 、 $10^8 \Omega/\text{cm}^2$ 、和

10⁹Ω/cm²时，电离一个便携式电子终端分别用时8秒、4秒和2.5秒。

根据本发明，如图3中所示，电离的便携式电子终端有缺陷的比例大大减小，用较少的人力没有危险地自动引导便携式电子终端的电离，提高了产率。因此，使用根据本发明的一个单位电离系统每个月可电离几十万个便携式终端。

例3

观测基于模制品的聚合材料的耐热性的聚合物模制品的电学性质和物理性质。

10 ABS、PP、MPPO、MPES、MPSU和ULTEM用作聚合物模制品的原料。各种聚合物材料中，耐热50℃至60℃的ABS或者PP用来在20mA或者更低的离子束流下有效地电离该聚合物模制品。另外，当离子束流为50mA时，耐热130℃的MPPO最适宜电离该聚合物模制品，当离子束流在100mA或更低时，耐热150℃或更高的UPES、MPSU和ULTEM适合电离该聚合物模制品。

15 关于已用过的聚合物模制品的重新利用，当采用100%的已用过的聚合物模制品引导电离时，所得的聚合物模制品的表面硬度和表面导电率与仅用新的聚合物模制品的表面硬度和导电率相同，但是与仅使用新的聚合物模制品的情况相比，所得的聚合物模制品的强度下降。另一方面，当70%的已用过的聚合物模制品和30%的新的聚合物模制品相混合并且根据本发明电离所得的混合物时，所得混合物的所有物理性质和电学性质与仅用新的聚合物模制品的物理性质和电学性质相同。从上面的描述中可以看出，根据本发明的在其表面电离的聚合物模制品的重新利用比根据传统工艺在其表面处理的聚合物模制品的重新利用更容易。

25

产业上的可利用性

如上所述，本发明提供了一种电离聚合物模制品表面的方法，其中，期望的表面电阻均匀地分布在该聚合物模制品的表面上。因此，有效地截断了从含有在其表面电离的聚合物模制品的电子通信装置例如便携式电子终端辐射的电磁波，并且防止了电子通信装置的表面上的静电的产生（即，屏蔽了电子通信装置的表面带电），从而电子通信装置的内部电路稳定运行。

30

从便携式电子终端等辐射的电磁波的截断越高，电磁波对人的伤害就越少。然而，根据便携式电子终端的运行和性能，电磁波的截断对构成便携式电子终端的部件之间的交互作用有负面影响。为了避免这个缺点，有必要将部件相互绝缘，但是部件相互绝缘导致便携式电子终端的生产成本增加。因此，当便携式电子终端的表面导电率为 $10^4\Omega/\text{cm}^2$ 至 $10^5\Omega/\text{cm}^2$ 时，优选的截断率为 20% 并且获得这个值。因此，可以看到，在截断电磁波并且防止终端产品的表面带电的同时，本发明非常有利于低制造成本。具体地讲，在本发明中，因为在聚合物模制品的整个表面上表面导电率均匀，所以有效地截断了电磁波。

另外，本发明的优点是，聚合物模制品的表面硬度大大提高，聚合物模制品的表面被微小变形，从而使没有单独的涂覆工艺的终端产品的表面退色、缺陷和磨损最小化。

另外，本发明提供了一种电离聚合物模制品的表面的方法，以防止包括 CRT 的各种显示器的表面带电，并且截断通过显示器的表面辐射的电磁波，其中，针对各种显示器的表面导电率的电阻值均匀地分布在显示器的整个表面上，以保护用户的视力。

本发明的另一个优点为，没有独立的添加剂或填充剂的聚合物模制品具有期望的物理性质，从而电离的聚合物模制品的重新利用率增加，防止了污染和资源浪费。

同样，在本发明中，在聚合物模制品中没有添加高价的添加剂，从而省略了复杂的涂覆过程。因此，降低了聚合物模制品的电离成本，并且电离的聚合物模制品有缺陷的比例下降，从而有助于提高可加工性。

另外，当生产用来传送 IC 包和 LCD 的容器时，氦气用作离子源而不采用作为填充剂的碳、陶瓷等，以确保最佳的传送效果。另外，因为容器很轻，所以降低了容器的传送成本，并且易于确保 10^8 至 $10^9\Omega/\text{cm}^2$ 的均匀的表面导电率。另外，降低了生产成本和原料成本，最小化了有缺陷的比例，期望地提高了已用过的聚合物模制品的重新利用率，从而确保了良好的经济效益。

已经以示例性的方式描述了本发明，应该理解，所使用的术语意图为本质性的描述而不是限制性的。根据上面的教导，能够作本发明的许多修改和变形。因此，应该理解，在权利要求的范围内，本发明可以以与具体描述不同的方式实践。

图 1

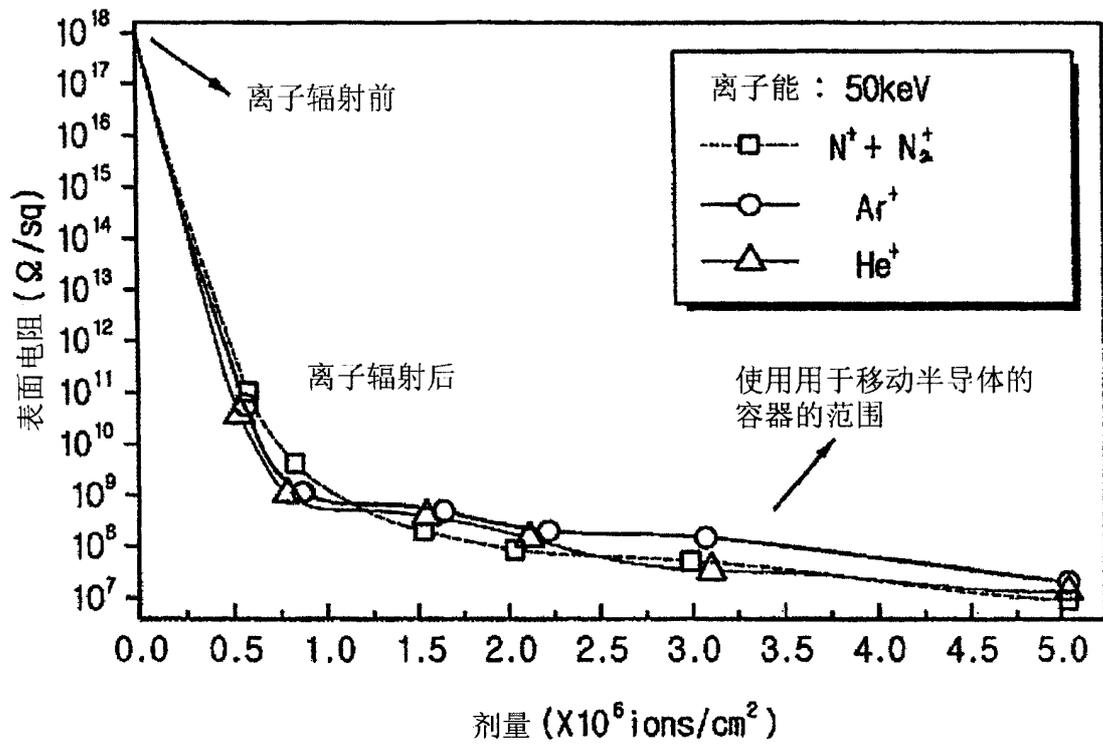


图 2

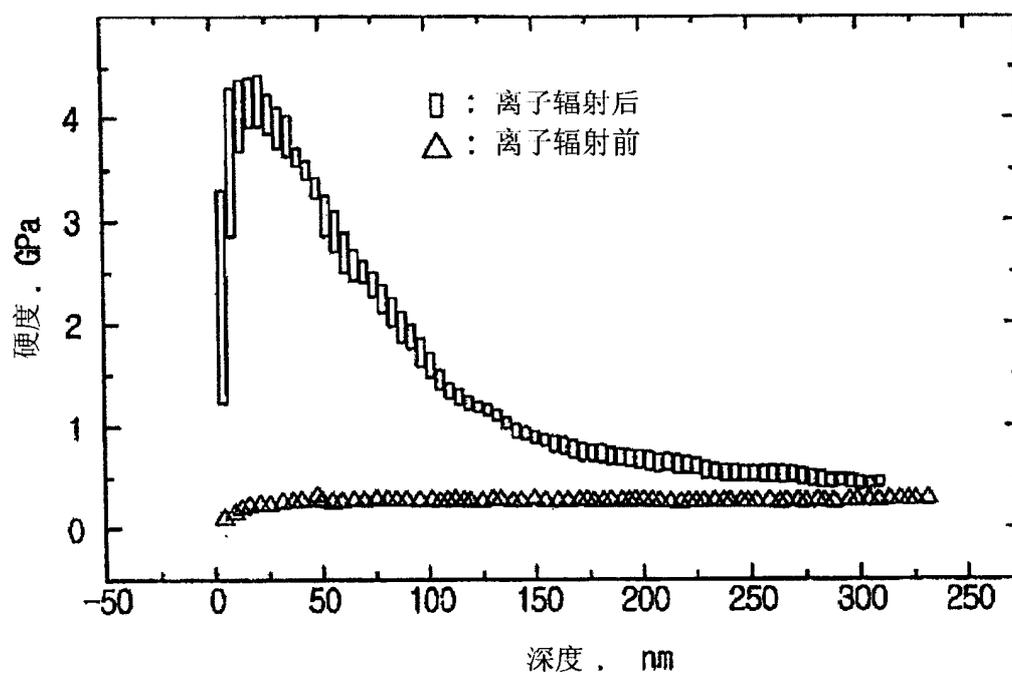


图 3

