

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02815425.8

[51] Int. Cl.

B05D 7/24 (2006.01)
B29C 49/06 (2006.01)
B29C 49/24 (2006.01)
B29C 45/17 (2006.01)
B29C 45/00 (2006.01)
B05D 7/22 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100386155C

[51] Int. Cl. (续)

C23C 16/44 (2006.01)

[22] 申请日 2002.8.7 [21] 申请号 02815425.8

[30] 优先权

[32] 2001.8.7 [33] DE [31] 10138696.6

[86] 国际申请 PCT/EP2002/008851 2002.8.7

[87] 国际公布 WO2003/013738 德 2003.2.20

[85] 进入国家阶段日期 2004.2.6

[73] 专利权人 肖特股份公司

地址 德国美因茨

[72] 发明人 斯特凡·贝勒 马库斯·库尔

马滕·瓦尔特 德特勒夫·沃尔夫

马蒂亚斯·比克尔

[56] 参考文献

EP0773167A 1997.5.14

DE19600223A 1997.7.17

审查员 马志锋

[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

代理人 张兆东

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称

同时对物体进行涂层和成型的方法与装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于同时对物体(11)进行涂层和成型的方法和装置,其包括下列步骤:将用于成型一成型物体(11)的模具(1)的两个半模(1.1、1.2)组装在一起并使之彼此贴合;将一种注射材料注入到半模(1.1、1.2)中,形成一成型物体(11);将各半模(1.1、1.2)撤回一预定的距离,形成一个真空腔室;将真空腔室和/或成型物体(11)抽成真空;将一种气体通入到由半模(1.1、1.2)和成型物体(11)构成的抽成真空的真空腔室和/或成型物体(11)中;在真空腔室和/或成型物体(11)中引发等离子体,在成型物体(11)的外面和/或内面上沉积一个涂层;在结束涂层以后,将所述半模(1.1、1.2)相互分开,放出成型物体。

1. 一种用于同时对物体(11)进行涂层和成型的方法,包括下列步骤:

将用于成型一成型物体(11)的模具(1)的两个半模(1.1、1.2)组装在一起并使之彼此贴合;

将一种注射材料注入到半模(1.1、1.2)中,形成一成型物体(11);

将各半模(1.1、1.2)撤回一预定的距离,形成一个真空腔室;

将真空腔室和/或成型物体(11)抽成真空;

将一种气体通入到由半模(1.1、1.2)和成型物体(11)构成的抽成真空的真空腔室和/或成型物体(11)中;

在真空腔室和/或成型物体(11)中引发等离子体,

在成型物体(11)的外面和/或内面上沉积一个涂层。

2. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,在涂层结束以后,将所述半模(1.1、1.2)相互分开,放出成型物体。

3. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,所述半模(1.1、1.2)在其进入贴合的区域(5)内,通过一种耐电压的涂层彼此电绝缘,从而在组装的所述半模(1.1、1.2)中不会出现短路。

4. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,一个半模(1.2)构成阴极,而一半模(1.1)构成阳极。

5. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,借助于微波引发等离子体。

6. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,通过输入的微波引发等离子体。

7. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,通过高频交流电压引发等离子体。

8. 按照权利要求6所述的方法,其特征在于,使微波或高频交流电压脉冲化。

9. 按照权利要求6所述的方法,其中成型物体(11)包括一空心

物体，其特征在于，借助于一在空心物体中定位的天线（24）输入高频交流电压或微波。

10. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，将输入的交流电压和/或输入的微波控制成只在物体（11）的内壁和/或外壁形成一个涂层。

11. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，使空心物体在吹制成型时借助于一延伸喷气管（32）延伸并且通过在延伸喷气管中设置的通道用气体注满空心物体。

12. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述气体包括一种与一种母体气体一起的气体气氛。

13. 按照权利要求 12 所述的方法，其特征在于，母体气体包括一种或多种下列物质：

HMDSN，

HMDSO，

TMS，

N₂ 中的硅烷，

TiCl₄。

14. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述气体包括一种 O₂ 气氛，和/或一种 N₂ 气氛，和/或一种 N₂+NH₃ 气氛。

15. 一种用于同时对物体进行涂层和成型的装置，包括：

— 一个用以成型一成型物体的模具（1）；

— 一条用于注射材料的输入管道；

— 一条用以将在模具（1）中构成的真空腔室和/或成型物体（11）抽成真空的输入管道；

— 一条用以将气体输入到真空腔室（9）和/或成型物体（11）中的输入管道；

— 用以引发输入到真空腔室（9）和/或成型物体（11）中的气体的装置。

16. 按照权利要求 15 所述的装置，其特征在于，用于引发的装置包括用于产生高频能量和/或微波能量的装置。

17. 按照权利要求 15 或 16 所述的装置，其特征在于，模具 (1) 具有至少一个推料元件 (29)，该推料元件本身具有至少一个通道 (27)，用以输入过程气体和/或微波。

18. 按照权利要求 15 所述的装置，其特征在于，模具 (1) 具有至少一个介电的窗口，用于接入高频波和/或微波。

19. 一种成型物体，利用按照权利要求 15 至 18 之一所述的装置和/或利用按照权利要求 1 至 18 之一所述的方法来制造，其特征在于，涂层的厚度 $<1000\text{nm}$ 。

20. 按照权利要求 19 所述的成型物体，其特征在于，该成型物体包括一种或多种下列材料和/或其衍生物：

玻璃，

多环碳氢化合物，

聚碳酸酯，

聚对苯二甲酸乙二酯，

聚苯乙烯，

聚乙烯，

聚丙烯，

聚甲基丙烯酸甲酯，

PES，

PEN。

21. 按照权利要求 19 所述的成型物体，其特征在于，所述涂层具有一种和/或多种下列功能性：

- 构成一种气体和/或液体的阻挡层；
- 构成一种阻挡保护层，抗脂及其裂变产物的组分；
- 构成一个耐刮伤层；
- 构成一个抗反射层。

22. 按照权利要求 19 所述的成型物体，其特征在于，该成型物体包括一光学元件。

同时对物体进行涂层 和成型的方法与装置

技术领域

本发明涉及用于对物体进行涂层和成型的方法和装置以及按该方法或装置制造的物体。

背景技术

为了在塑料包装的领域内减少气体和液体的渗透作用以及防止塑料受化学侵蚀或紫外线辐射,有利的是,基质材料,特别是三维的空心物体设有涂层特别是阻挡涂层。借助于所述涂层,可以利用便宜的普通塑料达到如在昂贵的特殊塑料情况下相同的特性,并且在药物包装的领域中能够通过这样的普通塑料作为例如玻璃的代用品。由下列申请已知涂层在塑料基质上的沉积:

US 5 798 139

US 5 833 752

US 6 001 429

WO 99/17334

US 5,798,139 描述了具有碳膜涂层的塑料容器的制造。碳膜应该形成气体阻挡层并且从塑料上解除吸附的问题。

由 US 5,833,752 已知一种系统,其中由等离子体沉积阻挡涂层。通过装置施加用于维持等离子体的能量,其特征在于,能量经由一外电极输入待涂层的容器的内部。

由 US 6,001,429 又已知阻挡层在塑料基质上的沉积,其中将 HMDSO 作为单体气体与一载氧体气体一起导入待涂层的物品的内部。

由 WO 99/17334 已知一种用于内部或外部涂层的方法,其中将一用于塑料容器的涂层的涂层装置与一延伸吹塑装置相组合。由 WO 99/17334 已

知的装置的缺点是，每一涂层工位只能制造各一个空心物体。另一缺点是，利用由 W099/17334 已知的装置不可能制造任何形状的物体。

发明内容

因此本发明的目的是，提供一种方法和装置，借其可以制造任何形状的物体。

按照本发明，该目的通过一种方法来达到。即将用于成型一物体的模具的两个半模组装在一起并使之贴合，其中各半模优选通过耐电压的涂层彼此电绝缘。将一种注射材料注入到组装的半模中，以便形成一成型物体。然后在本发明的第一实施形式中在组装的和防止短路的半模内将成型物体的内部抽成真空，接着注满含气体的气氛和母体气体并且为了成型物体内面的涂层例如利用高频电压引发等离子体。

在另一实施形式中，例如为在成型物体或多个成型物体上同时沉积外涂层，可以将各半模撤回一预定的距离，以便形成一真空腔室。然后将该真空腔室和/或成型物体抽成真空并将气体通入由半模和成型物体构成的抽成真空的真空腔室和/或成型物体本身中。随后在真空腔室和/或成型物体内引发等离子体，从而在成型物体的外面和/或内面沉积一涂层。在结束涂层以后，将各半模相互分开，从而放出成型物体。该本发明的实施形式不仅适用于空心物体的内涂层和外涂层，而且同样也可以适用于实心物体的外涂层，如例如用于壳体部件或光学元件，如光学透镜或透明的涂层如显示涂层。

在本发明的一优选的实施形式中，为了在两个半模以组装状态进入贴合的区域内的电绝缘设置一云母层、石英层或聚四氟乙烯（Teflon）层，借此避免在施加电压例如用于产生高频电场时两个半模的短路。优选模具的一半模构成阴极而模具的另一半模构成阳极。除借助于高频交变电场激发外也有可能借助经由波导管结构接入的微波来引发等离子体。除方法外，本发明还提供一种装置，用于同时对物体进行涂层和成型。

这样的装置包括一用于成型成型物体的模具，一用于注射材料向模具的输入管道、一用于将在模具内构成的真空腔室和/或成型物体抽成真空的输入管道和一用于向真空腔室和/或成型物体输送气体的输入管道以

及用于引发输入真空腔室和/或成型物体的气体的装置。

本发明的用于同时注塑成型和涂层的装置并不限于包括两个半模的装置。一种具有两个半模的实施形式，如其在本发明的方法中所使用的，仅仅是一个优选的实施形式。

利用本发明的装置制造的成型物体包括一种或多种下列材料：

玻璃、多环碳氢化合物、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯，

聚苯乙烯、聚乙烯，特别是高密度聚乙烯（HDPE），聚丙烯，

聚甲基丙烯酸酯、聚醚砜（PES）。特别可能的是，多环碳氢化合物，如COC，其本身已构成高密度的阻挡塑料，可涂层成使该高密度的阻挡塑料防止受有机物质、特别是脂的侵蚀。

在一优选的实施形式中，阻挡涂层的厚度 $<1000\text{nm}$ ，优选 $<300\text{nm}$ 。这样的阻挡层除良好的阻挡特性外还具有高的柔韧性。此外，在这样薄的层中特别还可避免内应力，后者可能导致阻挡层的脱落。在一特别优选的实施形式中，阻挡层还具有其他的附加功能，例如光学功能或电功能或耐刮伤功能或抗反射功能。除对气体和/或液体，特别是对 O_2 、 CO_2 、 H_2O 和水蒸汽的阻挡作用外该涂层还具有对脂及其裂变产物的阻挡作用，以便保护例如敏感的塑料基质。

通过等离子体的引发，例如借助于高频（HF）或微波，产生一等离子体，借此使导入三维成型物体或各半模间抽成真空的腔室中的一种气氛的母体气体起反应并在三维成型物体上沉积一涂层。采用以下母体材料时产生透明的层，即HMDSN、HMDSO、PMS、 N_2 中的硅烷，由 O_2 、 N_2 和 N_2+NH_3 组成的气氛中的 TiCl_4 。利用这些材料可以在不同的塑料上沉积 TiO_2 、 SiO_2 和 Si_3N_4 层。例如在 O_2 气氛中使用一种 TiCl_4 母体气体沉积一 TiO_2 层，由HMDSN母体气体在 O_2 气氛中沉积一 SiO_2 阻挡层，使用一种 SiH_4 或TMS母体在 N_2+NH_3 气氛中产生一个Si-N阻挡层。

本发明还涉及一种按照权利要求8的特征的方法，用于同时对物体进行涂层和成型。对此例如首先以注塑成型法制造一预成型品。紧接着将预成型品以注坯吹塑法成型。然后将空心物体和/或包围该物体的容器注满气体并在空心物体和/或容器与空心物体之间的外腔室中引发一等离

子体，从而在空心物体的内面和/或外面沉积一涂层。该方法涉及在注坯吹塑法中的涂层，其中待成型的空心物体不是在一模具中铸造，而是由预成型品在一个工序中在吹塑模具中成型。在该方法中紧接着的涂层按照本发明在一个工序中也是可能的。该方法也适用于注坯延伸吹塑，其中另外借助于一芯轴使预成型品纵向延伸。如果物体由一容器包围，则也可以将其注满气体并在物体的外面引发等离子体。这样，在物体的外面的涂层也是可能的。也可设想将外涂层和内涂层分两步进行。这样，可以使外面和内面具有不同的涂层。

本发明还涉及一种按照权利要求9的特征的方法，用于以下列步骤同时对物体进行涂层和成型：用熔体注满一模具，借助于气体或液体挤出多余的熔体，将形成的空心物体抽成真空，将空心物体和/或包围该物体的容器注满气体并在成型物体和/或容器中引发一等离子体，从而在成型物体的内面和/或外面沉积一涂层。该本发明的方法再次可以对物体同时涂层和成型并且按充入压缩气体过程调准。对此为了物体的制造在一模具中铸造熔体。借助于气体挤出过剩的熔体，从而形成一空心物体。不用气体也可设想借助一液体。随后将这样形成的空心物体抽成真空并注满为涂层提供的气体或气体混合物。也可设想，只利用为涂层提供的气体或气体混合物挤出过剩的熔体。本方法涉及全部的充入压缩气体过程，特别是排气方法、质量背压方法和核芯拉伸方法。这些方法例如描述于Klaus Rahnhofer的Kunststoffberater 9/96,第24-27页的“多于一种选择方案的充入压缩气体过程 (Gasinnendruckprozess ist mehr als eine Alternative)”，其公开内容也全面地作为本发明的目标。

优选将微波用于等离子体产生。其中特别优选利用频率为2.45GHz的微波。不过对于规定的应用即使较低的频率也可能具有优点。例如当将装置的各成型件用作为辐射元件从而在它们之间建立一交变场时，在高频或无线电频率的范围内的频率可能具有优点。

在本发明的一实施形式中，通过优选具有13.56MHz的高频交流电压引发等离子体。13.56MHz的频率在德国允许用于邮政中并因此优选之。

按照本发明的一进一步构成，借助于一定位在空心物体内的天线输入

高频交流电压或微波，按这种方式在空心物体中产生一基本圆柱对称的场。因此可达到均匀的涂层。

此外优选使微波或高频交流电压是脉冲式的。按这种方式降低待涂层的基质的热载荷并且特别是在诸脉冲之间使其能够气体交换，从而利用受脉冲作用的场可以制造特别光洁的涂层。

在本发明的又一进一步构成中，将输入的交流电压和/或输入的微波控制成使基本上按照较高的场强的地方只在物体的壁上形成一涂层。这利用在物体的中心定位的天线是可能的，其中由高频交流电压产生的场强径向减弱。这样可以将气体放电控制成只在空心物体的内面和/或外面形成一涂层。这具有优点，即设备不受涂层的污染。

在本发明的一合乎目的的实施形式中，模具具有至少一个推料元件，其本身包含一用于输入过程气体和/或微波的通道。推料元件用于注塑成型技术中，以便推出制成的零件，其可能保持悬挂在模具或支架上。在本发明的推料元件中设有一通道。通过该通道可以输入过程气体和/或微波。这样，为涂层所需要的构件结合于注塑成型用的设备的组成构件中。

在本发明的一合乎目的实施形式中，模具具有至少一个窗口，优选为玻璃窗口，用于接入高频能量和/或微波能量。

附图说明

本发明以下借助于实施例和附图更详细地加以说明。其中：

图 1：模具的两半模处于相互分开的位置；

图 2：模具的两半模处于组装在一起的位置，其具有注射材料用的入口；

图 3：模具处于组装的位置，以便形成一真空腔室；

图 4：对按图 1 的装置的另一实施形式，其中借助于微波能量实现等离子体的激发；

图 5：具有一天线的实施形式的示意图，该天线用于将高频交流电压输入空心物体中；

图 6：具有推料元件的实施形式的示意图，该推料元件具有一通道用以输入过程气体；

图 7: 具有通过电介的窗口接入微波的实施形式;

图 8A 至 8C: 借助于本发明的另一实施例说明制造涂层的实心物体的方法步骤。

具体实施方式

图 1 中示出本发明的模具 1, 其包括两个半模 1.1 和 1.2。在本发明的一个实施形式中, 为了激发等离子体, 模具的一半模 1.1 作为阳极并置于接地电位 2, 而另一半模作为阴极, 其上可以施加高频交变电场 3。

在第一方法步骤中, 将两个半模 1.1 和 1.2 组装在一起, 以便其在上面的区域 5 相互接触而在模具 1 的下面的区域 7 构成一通道 8。其中注入注射材料, 例如塑料如聚乙烯等。为了在施加一交流电压以产生等离子体时避免各半模之间的短路, 在各半模相互接触的半模的上面的区域 5 内涂覆电绝缘材料, 例如云母、石英或聚四氟乙烯 (Teflon)。

在注射材料注入按图 2 的组装的半模 1.1 和 1.2 并且构成一塑料成型物体以后, 在本发明的第一实施形式中还可以进行成型物体的外涂层, 半模 1.1 和 1.2 如图 3 中所示, 该图中各半模被相互分开一预定的距离 x , 按这种方式和方法在成型物体的周围形成一真空腔室 9。当然成型物体 11 本身同样形成一真空腔室。成型件在入口段 7 的浇口件 13 用作为进入成型物体本身的内部的输入管道。在该浇口件的周围又开放另一腔室 15, 其可以用作为气体或气氛进入真空腔室 9 的入口。

为了得到一内涂层, 将包括一气氛气体和一母体气体的气体混合物经由浇口件 13 导入成型物体的内部。母体气体可以包括 HMDSN、HMDSO、TMS、 N_2 中的硅烷、 $TiCl_4$ 。作为气氛可设想 O_2 气氛、 N_2 气氛或 N_2+NH_3 气氛。

除向图中示例性示出的两成型物体 17.1 和 17.2 输入这样的气体外, 还可以用一种气氛和一种母体气体注满位于成型物体外面通过拉开各成型件形成的腔室 9。如果此时在交流电源 3 上, 如图 1 中所示, 施加一高频交流电压, 则在内腔和如果气体和母体气体也处于腔室 9 内时在成型件外面的腔室引发一等离子体。关于受脉冲作用的等离子体, 其基于所谓 PICVD 涂层法, 可参阅 DE 38 30 249 C2, 其公开内容全面地采用于本申请中。借助于连续的或一受脉冲作用的等离子体使容器内部和任选在

外面设有一涂层,例如 SiO_x 涂层、 TiO_x 涂层、 SNO_x 涂层或 Si_3N_4 涂层,优选具有 10-1000nm 范围的厚度。沉积在塑料成型物体上的涂层可以作为阻挡涂层,例如抗氧阻挡涂层。

在纯内涂层时不必为了在成型物体的周围形成一真空腔室 9 如图 3 中所示那样将模具相互分开。更确切地说可以经由浇口件 13 在图 2 中所示的组装的模具中将母体气体和形成气体等离子体的气氛输入成型物体的内部,其中各半模紧贴成型物体 17.1 和 17.2。由于两个半模的绝缘,于是可以例如借助于高频能量引发一等离子体,从而在成型物体的内面沉积一涂层。

在成型物体涂层以后,将模具完全相互分开并从成型物体上撤去成型件。

代替利用高频(HF)能量的涂层,借助于微波能量引发等离子体也是可能的,用于这样的涂层的装置示于图 4 中。

如图 3 中相同的构件用相同的标记表示。从半模 1.2 的侧面经由半导体结构 21 或天线结构的电窗口 19.1 和 19.2 接入微波能量。

图 5 示出具有一天线 24 的实施形式的示意图,该天线用于向空心物体输入高频交流电压。通过向模具 24 注入流动的熔体制造成型物体 11。排走或通过输入气体或液体挤出多余的熔体。这样通过随后的冷却形成一空心物体 11。随后可以将模具 1.1、1.2 与物体 11 分开。包围物体 11 和模具的容器 23 可以借助于一个泵 22 被抽成真空并经由一阀 27 再充气。这样将一气体输入该容器。通过在天线 24 上施加一交流电压 3 而引发一等离子体可以将物体 11 涂层。由于基本上径向从内向外减弱的场,有可能将等离子体形成控制成使只在物体 11 的内面和/或外面形成一涂层,而模具 1.1、1.2 只受涂层的微小的污染或完全不受污染。

图 6 示出具有推料元件的本发明的装置的实施形式的示意图,该推料元件具有一通道用以输入过程气体。

两个推料元件 29 结合于模具 1.1、1.2 中。为了推出成型物体 11 各推料元件 29 可向内移动。借助于一个泵 22 可以将真空腔室 9 抽成真空并且抽出在涂层时附带产生的过程气体。借助于连接在一个推料元件 29

上的阀 27 可以通入用于外涂层的过程气体。真空腔室 9 通过一个或多个环绕的密封元件 26 封闭。如在按图 5 的实施例中那样,通过在一通入成型物体 11 中的天线 24 上施加一高频交流电压 3 实现等离子体的引发。在另一实施形式中还可设想,将推料元件 29 中的通道 30 用于微波的输入并从而引发等离子体。

天线 24 也可以以适当的结构用作为喷气管,以便将过程气体输入空心物体。此外,在一用于空心物体的延伸吹塑的适当的装置中天线的同时用作为延伸喷气管。

图 7 中示出图 6 中所示的本发明的装置的实施形式的一个方案。在该实施形式中通过设置在密封元件 26 上的介电的窗口 31 向真空腔室 9 接入微波,其中该真空腔室由半模 1.1 和 1.2 以及密封元件 26 构成。

借助于喷气管 32 和其上连接的阀 27 将用于空心物体 11 的内涂层的过程气体导入到其抽成真空的内腔中,其中在通过介电的窗口 31 导入半模 1.1 与 1.2 之间的真空区域内的脉冲式微波的作用下在空心物体的内部产生一受脉冲作用的等离子体,此时等离子体的反应产物在空心物体的内表面产生一涂层。

在这里喷气管也可同时用作为延伸喷气管用于制造延伸吹塑的空心物体用的相应构成的装置。

在图 8A 至 8C 中示出用于制造一涂层的物体的本发明的方法步骤。在该本发明的实施形式中物体不是空心的,相反而是实心的。该方法步骤示例性用于制造一光学元件,在所示的具体情况下表示一光学透镜。

首先在半模 1.1 与 1.2 之间经由一注射通道 37 将注射材料 35 注射入半模 1.1 与 1.2 之间限定的阴模中,如借助于图 8A 示出的。一通气通道 38 用以排出阴模中排挤的空气。

在下一步骤中,其示出图 8B 中,使完成成形的成型物体 11,或在这种情况下使完成成形的透镜例如通过注射材料的冷却硬化。然后将室 23 抽成真空并且可以将两个半模 1.1 和 1.2 相互分开一预定的距离,如图 8C 所示。为了达到可全面接近透镜的表面,可以将其用支架 39 支持之,从而使其不贴靠在任一半模上。如果容器 23 借助于泵 22 按必须的基压

抽成真空，则可以经由一阀 27 将过程气体通入容器 23。

随后，为了透镜的涂层，将脉冲式微波 3 射入到容器 23 中，从而在透镜 11 的周围产生一种脉冲作用的等离子体。这例如可经由介电的窗口 31 来进行。然而也同样可能例如在各半模之间施加一交流电压并从而在各半模之间产生一交变电场。优选为此采用高频范围中的较低频率。在完成透镜 11 的涂层以后，可以打开容器 23 并送出透镜。

作为用于光学元件，如这里示例性描述的透镜的涂层，特别可以沉积一折射值匹配、一抗反射和/或一耐刮伤涂层和/或阻挡涂层。因此产品可以这样直接在制造时就已提供高度的调质处理和/或功能的光学涂层。其中作为注射材料可以不只是采用塑料。更确切地说，该方法也可以用于玻璃产品的铸件和涂层。对于光学元件，阻挡涂层可以用作为水蒸汽阻挡层以保护涂层或塑料，或用作为耐脂的阻挡层，例如在由 COC 构成的光学元件中。COC 具有耐水蒸汽的良好的阻挡层作用。这种作用通过涂层又给以加强。但另一方面，没有保护的 COC 会受脂，例如受指纹侵蚀。

利用本发明的装置和方法，可以同时制造和涂层一任何形状的塑料物体。这样的处理方式的优点特别是涂层的成型物体的有效的制造。不同于按照 W099/17334 的注坯吹塑技术，利用本发明的方法或装置，还可以通过注塑成型制造复杂的成型件。此外，有可能在取出成型件以后借助一等离子体清洁模具的各半模。

图1

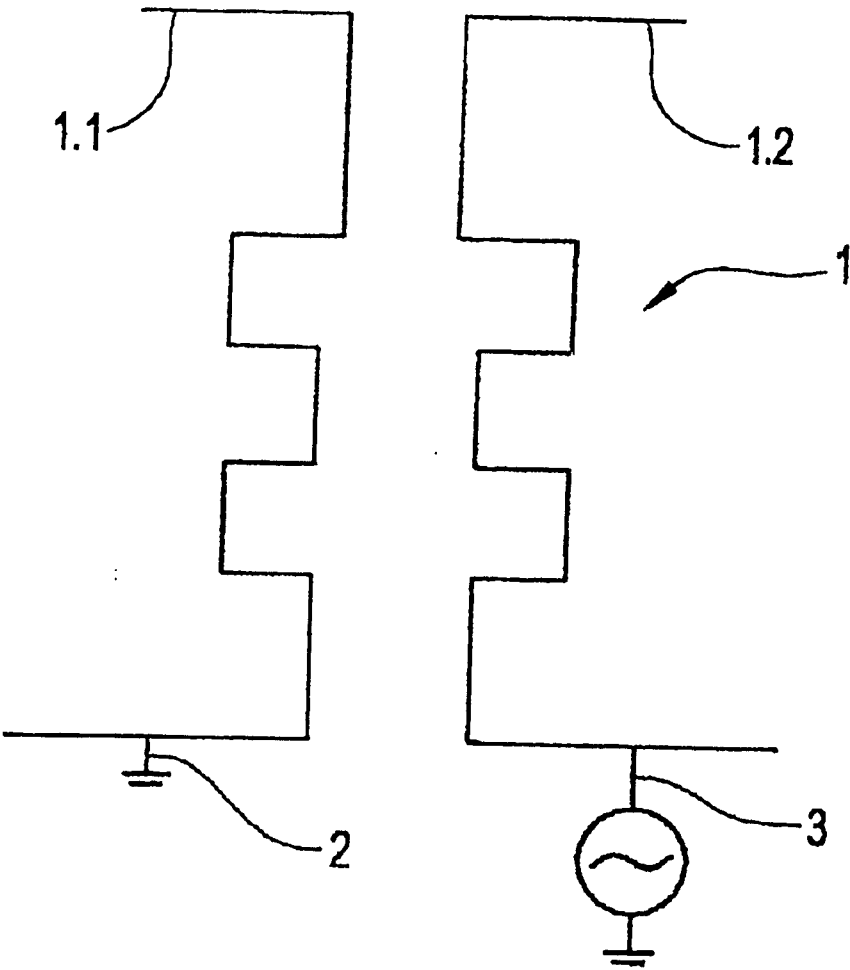
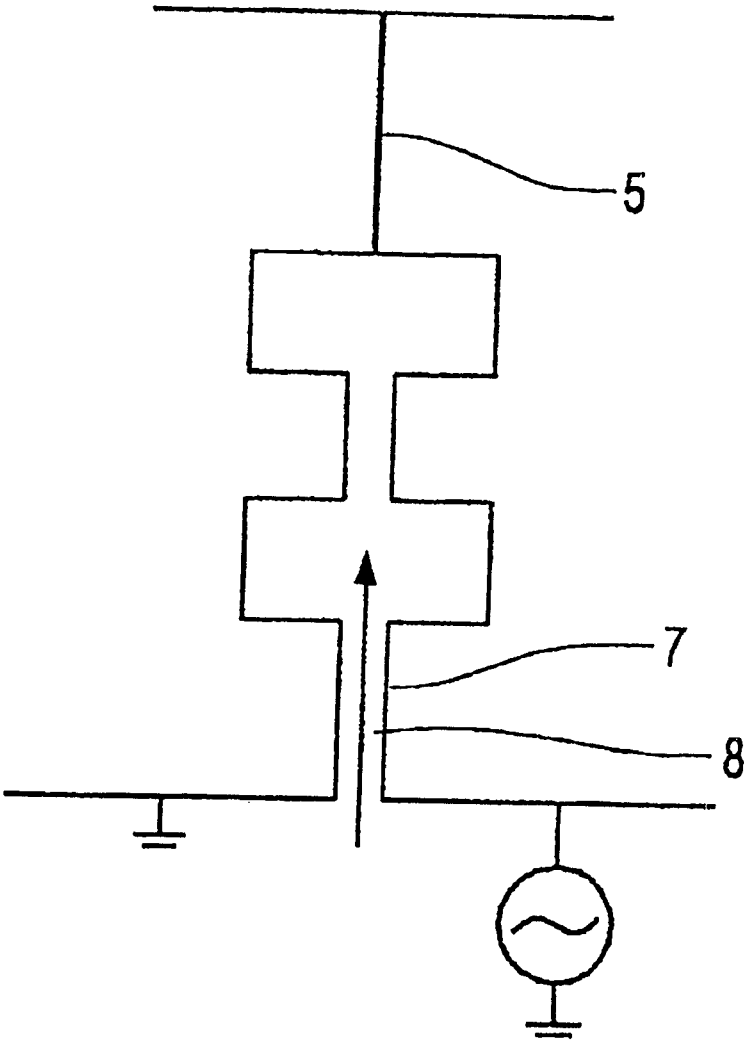
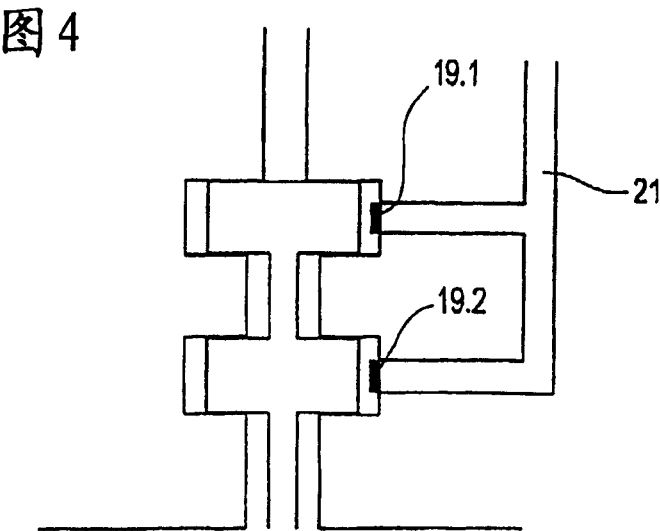
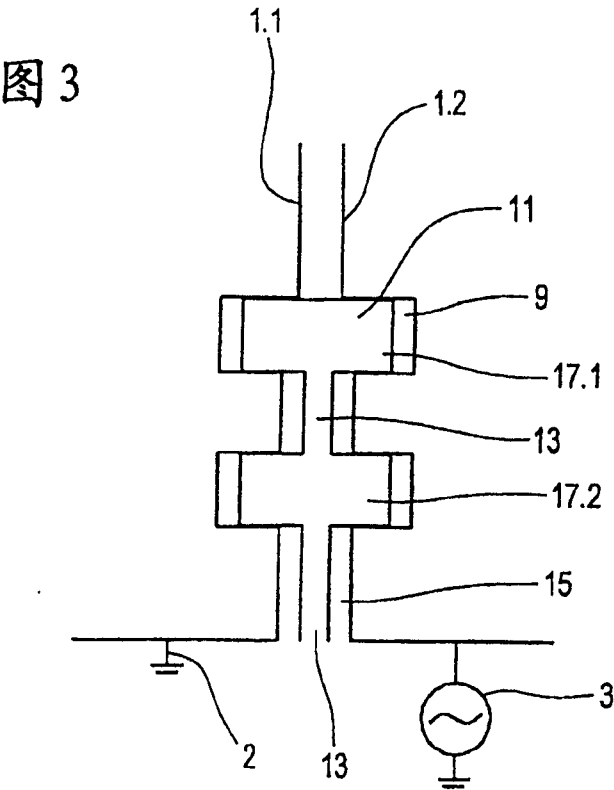


图 2





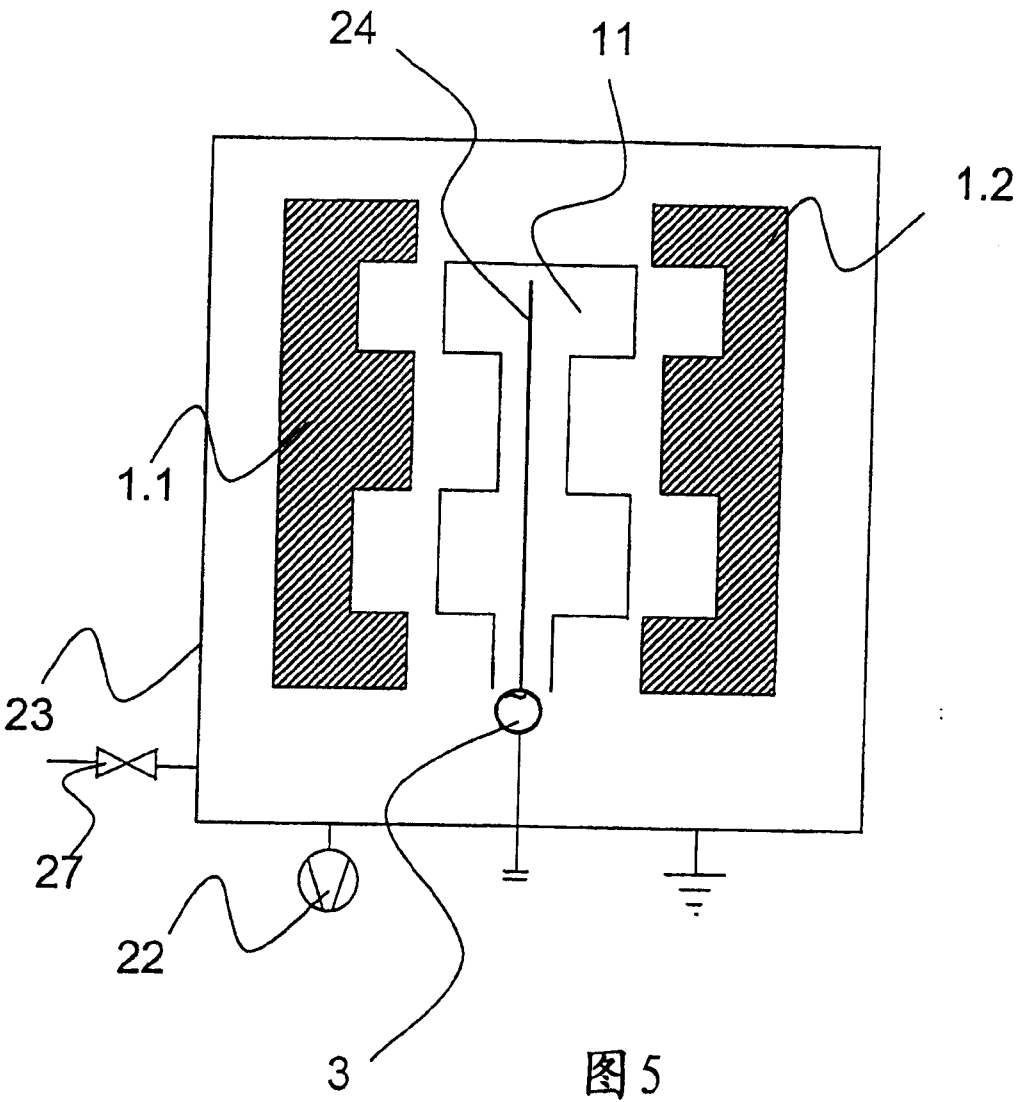


图 5

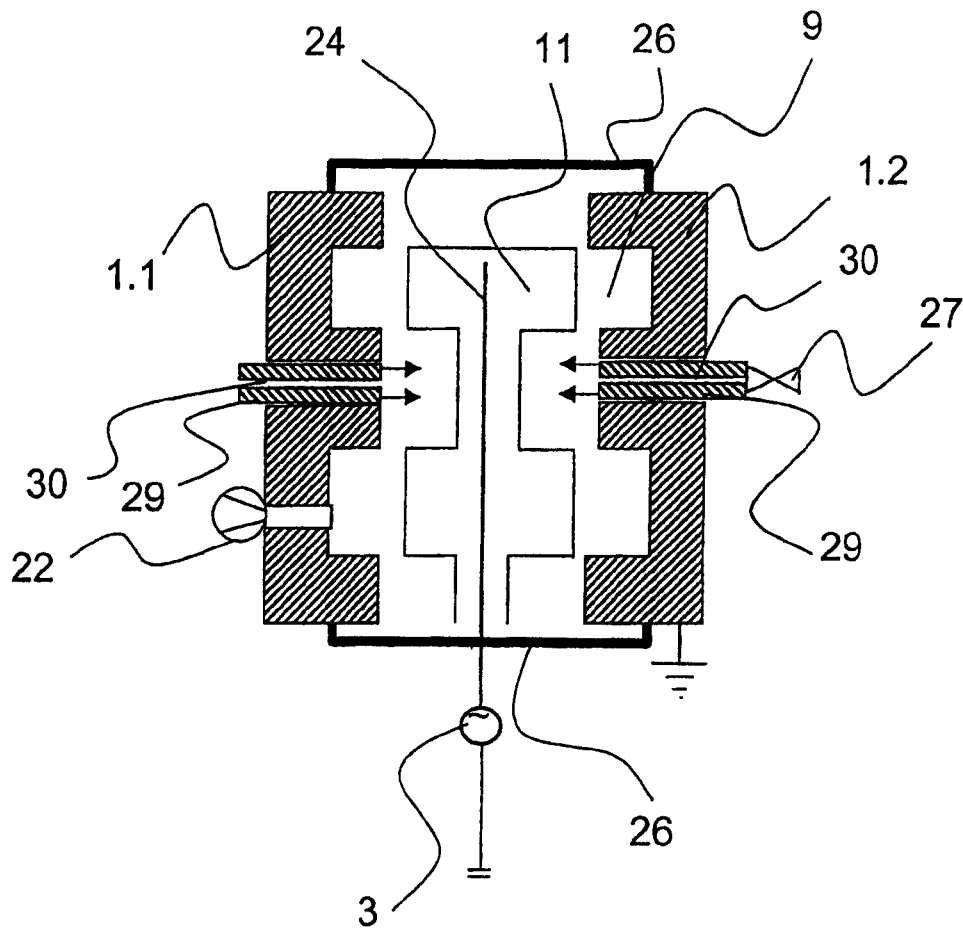


图 6

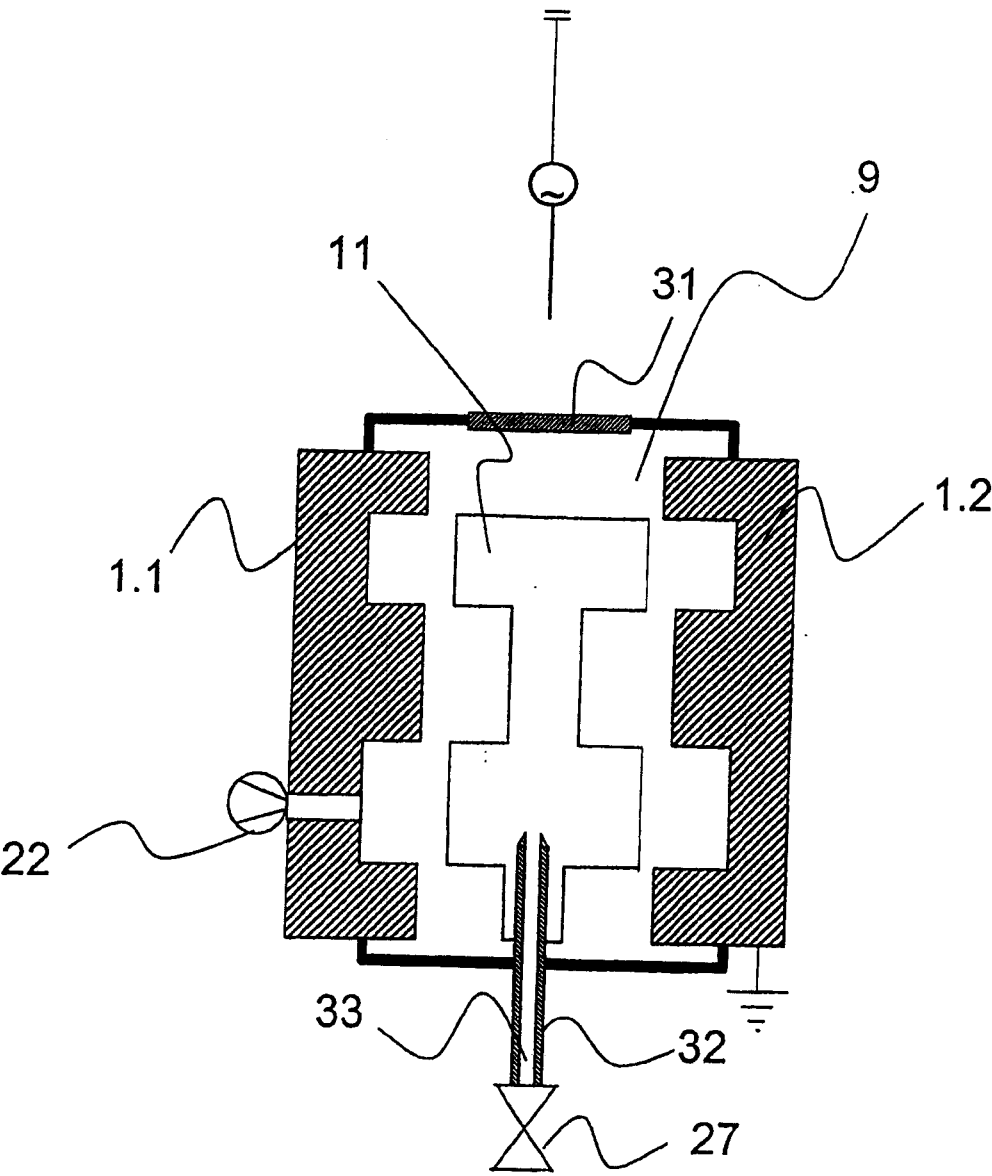


图 7

