



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00805413.4

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1224505C

[22] 申请日 2000.3.24 [21] 申请号 00805413.4

[30] 优先权

[32] 1999. 3. 24 [33] US [31] 60/125,955

[86] 国际申请 PCT/US2000/007730 2000.3.24

[87] 国际公布 WO2000/056520 英 2000.9.28

[85] 进入国家阶段日期 2001.9.24

[71] 专利权人 3DM 国际公司

地址 美国密执安州

[72] 发明人 林恩·E·卡吉尔

罗宾·L·普恩特

审查员 周勇毅

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

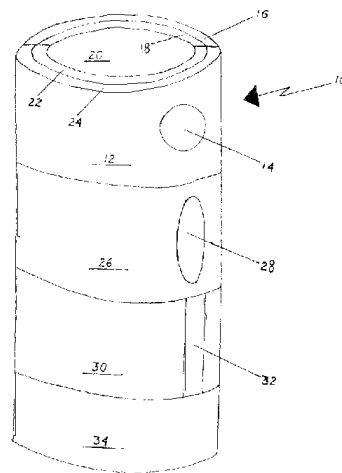
代理人 武玉琴 朱登河

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 1 页

[54] 发明名称 具有不同材料性能的制品的制造方法

[57] 摘要

一种用不同的材料制造制件(10)不同部位的方法,包括在形成制品之前在模塑树脂中加入填充材料。选择树脂和填充材料以在制品上这些材料所在的部位带来不同的特性。填充材料可以包括根据其材料特性选择的陶瓷粉末、粘土、聚合树脂,以及回收材料、须状材料等。成型之后,制品可以置于粘结流体中,如气体或液体,使填充粒粘结到周围的树脂上。如果粘接处理是酸性的,用氢氧化物、碳酸盐等物质中和制品,这个选择性步骤是有益处的。由本工艺制造的制品(10)上不同部位(12, 26, 30, 34)有多种材料,这特别有用,使制品具有电、热、磁传导或隔绝特性的不同部位,或者具有所需的表面结构、具有催化性表面,或粘附特性。



1. 一种通过由具有各自材料性能的不同材料形成最终制品的不同部分的二维和三维吹塑完整制品的方法，所述的材料性能包括耐热性和耐化学性、磁性、电阻/导电性、表面催化活性，该方法包括：

5 形成一种连续的型坯，所述的型坯包括至少两种聚合树脂材料，其中至少一种所述的聚合树脂材料中注入了填料；将至少一个传送第一种材料的挤压管嘴连接到模具头；及将至少再一个传送第二种材料的挤压管嘴连接到同一个模具头，具有一定长度和周长的所述的型坯将被吹塑到最终制品中；

10 从所述模具头中挤出至少两种材料，所述的至少两种材料选自聚酯、聚丙烯、聚乙烯、丁二烯-苯乙烯共聚物、聚酰胺、乙烯-乙烯醇共聚物、聚甲醛、聚苯撑、聚苯硫醚、聚苯醚、聚甲基丙烯酸甲酯、聚偏 1,1-二氯乙烯、聚甲基戊烯-1、尼龙 6、尼龙 66，以及它们的混合物；

15 将填料混入已挤出的两种聚合树脂材料中的至少一种中，使得各种具有各自材料性能的材料沿型坯的长度和周长进入最终制品的不同位置，从而那些不同的性能进入制品中需要该性能的部位，填料选自陶瓷、金属碎片、磁性颗粒、表面强化金属微粒、粉碎的筑路细粒、用作填料和改善性能的回收材料和用于增加强度的玻璃纤维增强填料，

20 从而形成了一种完整的制品，在最终吹塑的制品中的所需的部位具有各自的材料性能。

2. 如权利要求 1 所述的工艺，其中，所述陶瓷选自：各种金属的碳化物、氮化物、氧化物，及其混合物。

25 3. 如权利要求 1 所述的工艺，其中，所述陶瓷选自：氮化硅、碳化硅、氧化铝、碳化硼、碳化钨、高岭土、堇青石、富铝红柱石、及其混合物。

30 4. 如权利要求 1 所述的工艺，其中，所述粉碎的筑路细粒选自：

碾碎的矿渣、碾碎的混凝土、破碎的和碾碎的筑路焦油、及其混合物。

5 5. 如权利要求 1 所述的工艺，其中，所述的回收材料选自：粉碎的橡胶轮胎、压实的泡沫塑料屑、由纸板/纸制品制成的纤维、粉碎的汽水瓶、及其混合物。

10 6. 如权利要求 1 所述的工艺，其中，所述的聚酯选自：聚对苯二甲酸酯、聚萘二甲酸乙二醇酯（polyethylene naphthalate）、聚碳酸酯、及其混合物。

7. 如权利要求 1-6 中任一项所述的工艺，还包括对制品使用粘结气体。

具有不同材料性能的制品的制造方法

5

技术领域

本发明涉及由包括提供特殊材料性能的填充材料在内的至少两种不同的材料制成的制品的制造方法，更具体地说，本发明涉及由三维吹塑法制成的，包含至少两种具有各自材料特性的不同材料，整体或部分中空的构件的制造方法。

10

背景技术

三维吹塑是用于生产具有三维定位成型的形状且中空的制品的领域里的公知技术。在这个领域里，众所周知有多段型坯或分层型坯用来制造多层模制品。同时已知在传统的二维吹塑和注塑领域中，使用多于一种的模塑树脂以得到上述的多段或多层模制品，三维吹塑这个相对较新的技术领域，在结合分段或分层的材料时，在模制品的选择、相容性、附着性和成型性这些方面带来了一整套新的问题。

15

为了减少安装在汽车或其它制品上的零件数量，理想的做法是制造和加工由多种材料构成的单个制品，而不是由单独的所希望的材料制成的多个零件组装而成。比如，在汽车中所用的气管一般包括硬塑部分，其边缘为软橡胶波纹管部分以保持柔性，还通过软管夹连接到其它的汽车部件上。

20

25

汽车制造商希望购买已经一体地包含所有这些材料组件，能够更加简单地安装到汽车上的气管。另外，汽车制造商也发现这样对于大量零件，库存、盘点、编目，和核准供应商的费用要更低。汽车制造商能更容易地库存、盘点，和编目单个零件，而不是处理多个零件。而且，他们只需核准一个供应商，而不是多个供应商。

30

因此，三维吹塑为汽车制造商所关注，因为它能制成复杂的形状而不浪费材料，尽管方便地制造基础塑料零件的周期可能很长。但是，正在开发缩短周期的新技术，而且，与制造多个零件然后将它们组装相比，使用多功能材料可以缩短总的加工时间。

在该技术领域，标准的三维定向吹塑工艺是公知的。将可塑材料环绕中空的心轴注入而制成型坯或管。在材料仍处于熔化状态并仍在心轴上时，将其转移到吹塑模中，在吹塑模中用空气使其膨胀。在三维吹塑中，在型坯硬化为坚硬的零件之前将其放入或导入三维模具中。

虽然结合软硬材料的三维吹塑多段中空零件的制造技术是公知的，但在将新的不同材料加入到中空零件的长度、壁和局部时，还有许多未研究的方面。本发明的目的正是在于使用多种具有不同特性的材料这一方面。

发明内容

因此，需要提供能达到上述目的的吹塑方法。本发明所称的特性包括导电和绝缘特性、磁力导向材料、散热或导热特性、收缩率差异、色彩和着色差异、不同的压应力和张应力、水汽渗透性、化学惰性和反应系数、结构、催化表面效应，以及其它的新特性。

按照本发明，提供了一种通过由具有各自材料性能的不同材料形成最终制品的不同部分的二维和三维吹塑完整制品的方法，所述的材料性能包括耐热性和耐化学性、磁性、电阻/导电性、催化活性表面，该方法包括：形成一种连续的型坯，所述的型坯包括至少两种聚合树脂材料，其中至少一种所述的聚合树脂材料中注入了填料；将至少一个传送第一种材料的挤压管嘴连接到模具头；及将至少再一个传送第二种材料的挤压管嘴连接到同一个模具头，具有一定长度和周长的所

述的型坯将被吹塑到最终制品中；从所述模具头中挤出至少两种材料，所述的至少两种材料选自聚酯、聚丙烯、聚乙烯、聚对苯二甲酸酯、丁二烯-苯乙烯共聚物、聚酰胺、乙烯-乙烯醇共聚物、聚萘二甲酸乙二醇酯（polyethylene naphthalate）、热塑性和热固性树脂、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚甲醛、聚碳酸酯、聚苯撑、聚苯硫醚、聚苯醚、聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚偏 1,1-二氯乙烯、聚甲基戊烯-1、尼龙 6、尼龙 66，以及它们的混合物；将填料混入已挤出的两种聚合树脂材料中的至少一种中，使得各种具有各自材料材料沿型坯的长度和周长进入最终制品的不同位置，从而那些不同的性能进入制品中需要该性能的部位，填料选自所有自然存在的和人造的陶瓷，包括氮化硅、碳化硅、氧化铝、碳化硼、碳化钨，以及根据其不同特性选择的各种金属的碳化物、氮化物和氧化物，高岭土、堇青石、富铝红柱石、金属碎片、铁屑、钢屑、磁性碎屑、磁性颗粒、表面强化金属微粒、粉碎的筑路细粒、石片、碾碎的矿渣、碾碎的混凝土、破碎的和碾碎的筑路焦油、粉碎的橡胶轮胎、压实的泡沫塑料屑、用作填料和改善性能的回收材料、由纸板/纸制品制成的纤维、粉碎的汽水瓶和用于增加强度的玻璃纤维增强填料，从而形成了一种完整的制品，在最终吹塑的制品中的所需的部位具有各自的材料性能。用本发明的方法制造的制品例子有汽车部件，包括气管、面板盖、膝垫、仪表板部件、装有 HVAC 管的隔火墙、高温树脂制成并含有陶瓷填料的散热垫、HVAC 阀、发动机罩下的许多部件如歧管装置、注油系统，以及吹塑成型并集成有防岩石损伤护板的油箱。非汽车零件包括计算机外壳，其使用导电材料、散热材料和磁屏蔽材料；以及收音机、有线电视盒等电子元件。非电子应用场合包括水过滤器盒，其运用材料中抗菌成分的特性防止与水接触的表面产生细菌。还有很多的其它应用场合。

在上述吹塑制品例子的制造中，本发明设法提供在要制造的型坯整个长度上，沿长度方向、垂直地、局部地排布多种材料，并在硬化之前将其导入三维吹塑模中的方法。本发明还可以在注塑成型中得到

应用，只需将不同的材料加到要注入的材料当中即可。

这些不同的材料可以包括：

5 1. 所有适合注塑成型、三维吹塑成型、二维吹塑成型和真空模塑的树脂，包括，但不限于，聚酯、聚丙烯、聚乙烯、聚对苯二甲酸酯、丁二烯-苯乙烯共聚物、聚酰胺、乙烯-乙烯醇共聚物、聚萘二甲酸乙二醇酯（polyethylene naphthalate）、热塑性和热固性树脂、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚甲醛、聚碳酸酯、聚苯撑、聚苯硫醚、聚苯醚、有机玻璃、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚偏二氯乙烯、聚甲基戊烯-1、尼龙
10 6、尼龙 66，以及其它材料；

2. 所有自然存在或人造的陶瓷，包括，但不限于，氮化硅、碳化硅、氧化铝、碳化硼、碳化钨，以及其它根据它们不同特性选择的各种金属的碳化物、氮化物和氧化物，它们可以是粉状、须晶、低长径比滑石状，以及其它能够合入型坯的形态，其单独地，如果其能够粉
15 浆浇注、注塑或挤压，或者与树脂一起，加入到型坯材料中。

3. 各种其它的粒状材料，包括诸如高岭土、堇青石、富铝红柱石等的陶土；金属碎片诸如铁屑、钢屑、磁性碎屑、磁性颗粒以及其它各种表面强化金属微粒；粉碎的筑路细粒，包括石片、碾碎的矿渣、碾碎的混凝土、破碎和碾碎的筑路焦油等等；粉碎的橡胶轮胎、压实的
20 的泡沫塑料屑、用作填充物或改善特性的回收材料，诸如由纸板或其它纸制品制成的纤维、粉碎的汽水瓶；以及用以廉价增加材料体积或增加强度的填充材料，如用以强化的玻璃纤维、提高强度和阻热性的碳化硅须晶。

25 本发明还需要选用粘结气体，如含硫的磺化气体，以在吹塑过程中，在“吹”的阶段通过使用粘结气体使材料在分子水平上互相粘结在一起，形成牢固的结合。然后用中和剂处理零件对其进行修整。

30 由上述方法制成的制件包含多种材料，并可以包括多个整体或部分中空的部件，如气管这样的汽车零件。在后面的实施例部分会说明

所制成的制品。

因此，在实践本发明的工艺和由此得到的制品时，能全面认识到本发明的优点。

5

附图说明

图 1 表示的是一种可能的，包含多种具有不同特性的材料的组合型坯。

10

具体实施方式

下面说明根据本发明制造多材料模塑零件的方法和由此得到的制件。本发明的优点是，单个整体的零件能在所处部位具有这些部位所需要的不同的特性。换言之，单个零件能具有不同的特性，而无须制造多个零件然后将它们互相连接起来。这极大地简化了装配，极好地无缝密封了结合部位，在制造过程中将不同的材料结合在一起，从而大大减少了总的劳力成本。

15

20

首先，参照图 1，这是一个典型的用于吹塑的型坯切下部分的立体图，在型坯的整个长度和横截面上，不同材料有多种可能的布置组合。如前面所述，本发明还可以在注塑和真空模塑领域中得以应用，虽然这里的例子和附图是关于二维或三维吹塑。

25

30

图 1 所示是一个假设的型坯切下部分，以说明本发明中可能的配置。在真正的型坯中不一定会包含那么多不同的层、段和区域。记住这些，图 1 中的型坯总体由数字 10 指代，包括第一材料段 12，段 12 上有不同材料的区域 14，区域 14 是从注有不同的材料的模具头的裂隙中挤压出来的。截面 16 和 18 也是从长度方向上的多层截面 22 和 24 同时挤压进型坯并位于型坯的对边的不同的材料，截面 22 和 24 也是不同的材料。所有这些区域可以从单一点源处挤压出来的，其管嘴接到模具头上，模具头以一定的方式定向以使精确量的材料在从模

具头出来后处于适当的方向。14、28 和 32 这些区域可以由裂隙挤压机形成，根据材料流出体积、型坯落下前所需时间，以及上面两个因素的相互关系，适当地控制材料的注入时间，形成圆 14、椭圆 28，和直线 32。

5

多个段 12、26、30、34 每个都可以为不同的材料，每种材料使用连接到模具头的不同喷嘴，喷嘴环绕型坯的周围释放不同的材料，就像是从心轴中滴下的一样，从而将不同的材料加进型坯中。此工艺也可以用来将这里详述的不同材料环绕周围置于特定的区域。

10

本发明的工艺包括挤压不同的材料，这些材料是根据最终的应用场合，按它们各自的特性加以选择的。

所述的不同材料包括：

15

1. 所有适合注塑成型、三维吹塑成型、二维吹塑成型和真空模塑的树脂，包括，但不限于，聚酯、聚丙烯、聚乙烯、聚对苯二甲酸酯、丁二烯-苯乙烯共聚物、聚酰胺、乙烯-乙醇共聚物、聚萘二甲酸乙二醇酯（polyethylene naphthalate）、热塑性以及热固性树脂、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚甲醛、聚碳酸酯、聚苯撑、聚苯硫醚、聚苯醚、有机玻璃、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚偏二氯乙烯、聚甲基戊烯-1、尼龙 6、尼龙 66，等等；

20

25

2. 所有自然存在或人造的陶瓷，包括，但不限于，选自包括氮化硅、碳化硅、氧化铝、碳化硼、碳化钨，以及其它根据它们不同特性选择的各种金属的碳化物、氮化物和氧化物的组中的陶瓷，它们可以是粉状、须晶、低长径比滑石状，以及其它能够合入型坯的形态，其单独地，如果其能够粉浆浇注、注塑或挤压，或者与树脂一起，加入到型坯材料中。

30

3. 各种其它的粒状材料，包括诸如高岭土、堇青石、富铝红柱石等的粘土；金属碎片诸如铁屑、钢屑、磁性碎屑、磁性颗粒以及其它各种表面强化金属微粒；粉碎的筑路细粒，包括石片、碾碎的矿渣、

5 碾碎的混凝土、破碎和碾碎的筑路焦油等等；粉碎的橡胶轮胎、压实的泡沫塑料屑、用作填充物或改善特性的回收材料，诸如由纸板或其它纸制品制成的纤维、粉碎的汽水瓶；以及用以廉价增加材料体积或增加强度的填充材料，如用以强化的玻璃纤维、提高强度和阻热性的碳化硅须晶。

10 本发明还需要选用粘结气体，如含硫的磺化气体，使用二磺酸和三磺酸，包括发烟气体硫酸和三氧化硫，它们单独或与惰性载气如氮气、二氧化碳、干燥空气、氩气、SO₂一起使用；含氮的氮化气体，如纯氮气、氨气、氮气和氢气和/或氦气的混合气体；蒸汽状态的水蒸汽。将粘结气体注入选定的材料结合体中，使不同的材料中的树脂的碳原子与氧原子、氮原子或作为附加成分混合进去的金属原子之间在原地产生交联。

15 多次将不同的材料注入模具头，形成型坯后，在吹塑过程中，在“吹”的阶段通过使用粘结气体使材料在分子水平上互相粘结在一起，形成牢固的键合。必须要有瞬间接触使粘结气体渗入型坯上相对较薄的材料层。“吹”的气源可以接到磺化气体或其它合适的气源，而不是接到干燥的车间气源。另外，根据所选择的材料组合决定气体的组合会最有利。请注意粘结气体的回收很简单，因为粘结气体盛放在容
20 器中，应该可以全部回收。

25 其后，根据使用的粘结气体或溶液，将新形成的零件置于中和剂里以中和粘结介质的酸性效应，这是有好处的，中和剂是如氨气（如果使用了磺化剂）、氢氧化物的水溶液、碳酸盐、金属盐、醋酸盐，或其它已知的中和剂。所得到的三维吹塑零件是由所有的适当材料构成，可以在分子水平上选择性键合从而使不同材料之间更好地结合，还可以选择性中和以得到完全处理的零件。该零件是一个完全的集成
30 部件，在单独的零件中包含了所有必要的材料。

实施例说明

例 1

具有完整的处于适当位置的 HVAC 管的完全集成的隔火墙，如果用聚甲醛树脂做隔火墙部分的话，可以用三维吹塑制成。按 40%~50% 的体积比在聚甲醛中填入氮化硅粉末。其具有很高的阻热率，使之成为可接受的合乎要求的零件。

例 2

如果使用按 30%~40% 的体积比填充了粒度为 0.05~0.01 目的氮化铝粉末的聚氨酯树脂，就能通过注塑形成用作计算机部件的集成散热板。在以该填充比制成散热板能具有适合消费者使用的导热系数。

例 3

集成了防岩石损伤护板的油箱，能用以 10%~30% 的体积比加入了陶瓷或陶土填料的 ABS 塑料制成，陶瓷或陶土颗粒具有大约 5~20 的大长径比。可以在油箱的最下部加入细微的筑路碎石，以充当防岩石损伤护板。油箱中可以充入三磺化气体 (SO_3) 以交联聚合物，形成蒸发屏障，防止汽油从油箱中蒸发渗出。

例 4

缓冲垫，可以在聚酯或聚氨酯树脂中加入回收汽车轮胎橡胶细粉模塑而成。成型之后，将垫进行磺化气体处理，使橡胶发粘而结合在树脂上。在树脂中填充橡胶粉的填充比是在约 60%~90% 之间的体积比。这样形成具有适当完整性的用于消费品的合适的缓冲垫。

25 工业适用性

本发明在汽车零件、计算机部件、电子元件、消费品以及任何在制品表面的不同部位使用不同材料特性的应用场合具有工业适用性。

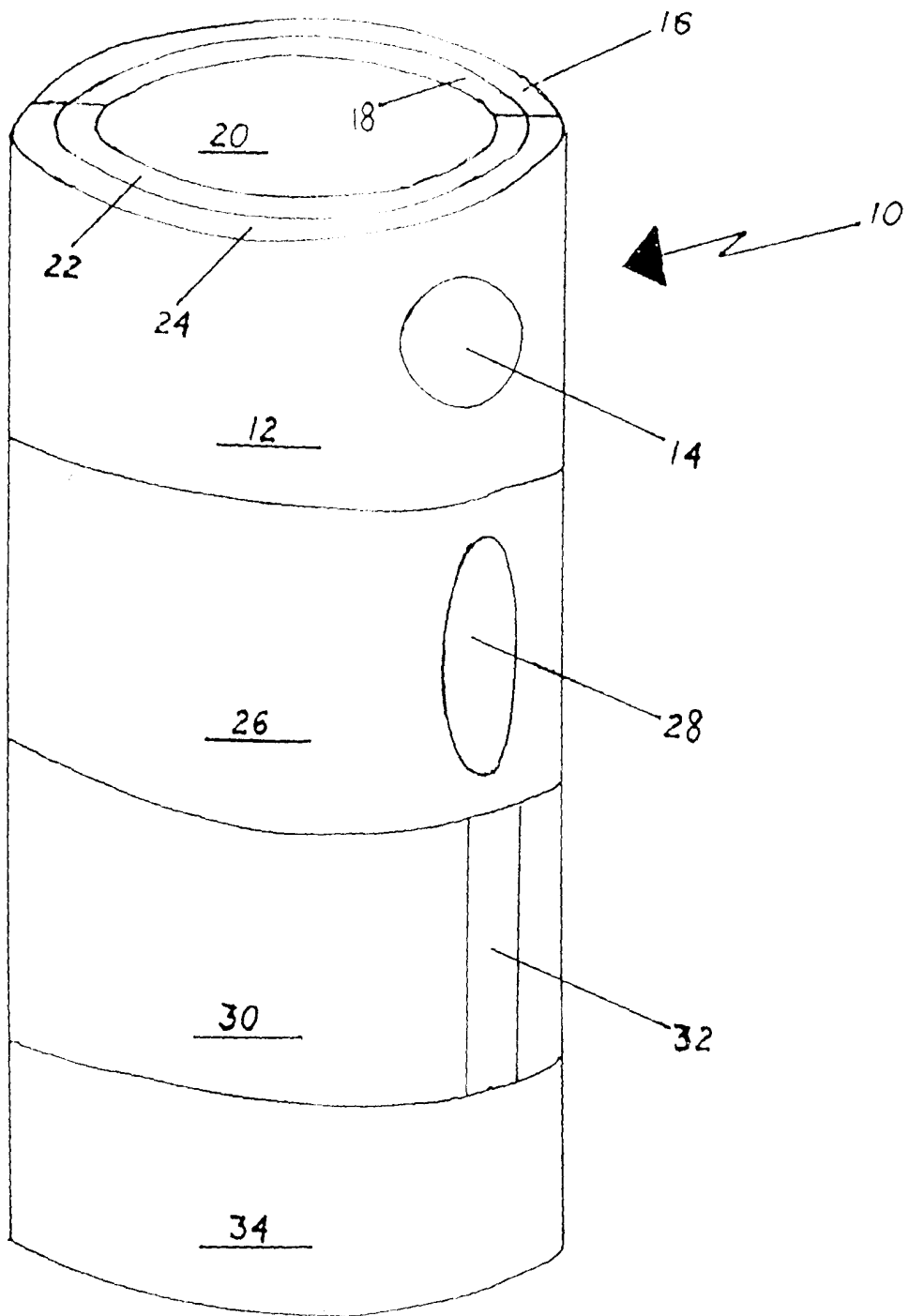


图 1