

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B29C 70/54 (2006.01)

B29C 70/44 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480020062.3

[43] 公开日 2006 年 8 月 23 日

[11] 公开号 CN 1822944A

[22] 申请日 2004.5.14

[21] 申请号 200480020062.3

[30] 优先权

[32] 2003.5.14 [33] NL [31] 1023425

[86] 国际申请 PCT/NL2004/000334 2004.5.14

[87] 国际公布 WO2004/101259 英 2004.11.25

[85] 进入国家阶段日期 2006.1.12

[71] 申请人 荷兰应用科学研究会 (TNO)

地址 荷兰代尔夫特

[72] 发明人 埃德温·科尔内卢斯·费利克斯·卡罗勒斯·范海尔普特

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 蔡胜利

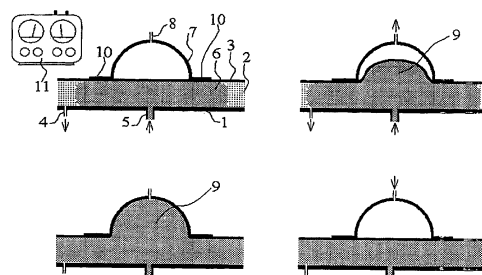
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

增强型塑料制品的制造方法

[57] 摘要

一种用于制造塑料制品的方法，其中，加强包(2)被抵靠着成型壁(1)放置，安装空气抽出口和用于液态塑料(6)的供料口(5)，所述加强包被气密性覆盖体(3)覆盖，气密性覆盖体上不可拆下地固定着槽部件(7)。加强包内的压力被调节到低于外界压力的第一值，之后槽部件内的压力被调节到低于第一值的第二值，以使流道槽形成在加强包上。在液态塑料已经充分浸泡加强包之后，槽部件内的压力被调节到高于第一值的第三值，以致推开流道槽。在塑料固化之后，必要时可重复使用的并且预成型气密性覆盖体以及与其连接的槽部件一起被释放。



1、一种用于制造增强型塑料制品的方法，包括：

- 提供成型壁；
- 抵靠着成型壁放置加强包；
- 安装用于液态塑料的供料口以及用于产生减压的抽取口；
- 在供料口、抽取口以及加强包的一个远离成型壁的表面
上，安置带有下述器具的气密性覆盖体，该器具被设置成，通过
气密性覆盖体的局部变形而在加强包的远离成型壁的一侧、在气
密性覆盖体与加强包之间产生槽；
- 将成型壁和气密性覆盖体之间的空间内的压力调节到低
于外界压力的第一值，以便在加强包内产生减压；
- 将所述器具和气密性覆盖体之间的空间内的压力调节到
低于第一值的第二值，以便在所述被气密封地覆盖着的加强包的
周围的外部产生槽；
- 通过所述供料口和所述槽供应液态塑料，以使用塑料浸泡
并因此而填满加强包；
- 将所述器具和气密性覆盖体之间的空间内的压力调节到
高于或等于第一值的第三值，以便推开在所述被气密封地覆盖着
的加强包的外部产生的、被塑料充填的槽；
- 使塑料固化；
- 去除气密性覆盖体和所述器具；以及
- 从成型壁上取下成型的塑料制品；

其特征在于，所述器具被设计为至少一个分支或不分支的沟

道形槽部件，其以沟道开口侧朝向气密性覆盖体的方式不可拆开地固定在气密性覆盖体上。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，通过将压力调节到第二值，利用沟道的完全开口的侧表面形成至少一个流道槽，所述侧表面小于加强包的表面的一半。

3、如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，加强包的未被所述至少一个流道槽直接覆盖的表面是加强包的被所述至少一个流道槽直接覆盖的表面的至少两倍。

4、如前述任一权利要求所述的方法，其特征在于，设置至少两个流道槽，它们的塑料供应是可单独控制的。

5、如前述任一权利要求所述的方法，其特征在于，在塑料固化之后，气密性覆盖体与连接到其上的至少一个槽部件一起以单件的形式从塑料制品上取下。

6、如前述任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述包括不可拆开地装配到其上的至少一个分支或不分支的槽部件在内的气密性覆盖体可根据成型壁的形状被预成型。

7、如权利要求6所述的方法，其特征在于，一层或多或少的液态塑料原材料在固化而形成弹性材料之后被施加到成型壁上，并且在该原材料层固化之前、之中或之后，所述至少一个槽部件与其连接，之后，原材料的固化层连同所述与其不可拆开地连接的至少一个槽部件一起从成型壁上取下，以随后用作加强包的弹性、预成型气密性覆盖体。

8、一种用在如前述任一权利要求所述的方法中的气密性覆盖体，其由一层允许气密性覆盖体重复使用的弹性材料制成，并且在该弹性材料层上不可拆开地连接着至少一个沟道形槽部件，所述沟道形槽部件以沟道开口侧朝向所述弹性材料层的方式不可拆开地固定到该弹性材料层上，所述至少一个槽部件由硬度高于该层材料的材料制成。

9、如权利要求8所述的气密性覆盖体，其特征在于，所述层和所述与其不可拆开地连接的至少一个槽部件根据将被模制的塑料制品的壁面而被预成型。

增强型塑料制品的制造方法

技术领域

本发明涉及一种增强型塑料制品制造方法。具体地讲，本发明涉及制造过程中液态塑料在加强包上及加强包内的分配方式。更具体地讲，本发明涉及利用被称为真空辅助树脂注射成型（VARI，简称为树脂注射成型）的工艺制造制品。这种方法包括下述步骤：

- 将例如由玻璃或碳纤维丝网构成的加强包抵靠着成型壁，例如外模或内模放置；
- 安装液态塑料例如合成树脂的供料口；
- 基本上气密性或空气密封地覆盖加强包，包括被安装的供料口，例如通过塑料薄片进行覆盖；
- 将成型壁和气密性覆盖体之间的空间内的压力调节到第一值 d_1 （抽空），该压力远低于该空间外部的压力，以使液态塑料流过所述盖和成型壁之间的填装有加强包的空间。由于环境压力 d_0 和加强包内的低压力 d_1 不同，所以液态塑料被吸入或注入到加强包内。

背景技术

为了能在注射过程中使液态塑料在干纤维包上适当分布，必须要有流道槽。已知可以例如通过将金属或塑料螺旋线或塑料型材放置在加强包和气密性覆盖体之间来形成这些槽。当气密性覆

盖体和成型壁之间被施加真空时，换句话说随着抽空加强包，螺旋线将产生一个开放的空间。通过这个空间，液态塑料可简单地以较大距离铺展在加强包上。由于液态塑料能流过加强包的距离受到限制，所以当制造较大的复合制品如游艇时，流道模式通常比较复杂。游艇的大零件等一些能被看到的零件应该是绝对不能呈现任何缺陷。对于这些零件，要求具有甲（A）级表面。

已有流道槽的一个主要缺陷是，在复合制品从模具取出之后它们外部（相对于设置流道槽一侧而言的另一侧上）会产生线痕。产生这种问题的一个原因是局部过多树脂部位直接紧挨流道槽以及流道槽缩陷到加强包内。此外，设置这种流道槽（由于它们的特性而不能被重复使用）需要额外的材料和劳动。

美国专利申请 No. 2002/0155186 公开了一种根据权利要求 1 前序部分所述的制造增强型塑料制品的方法，其中在气密性覆盖体和加强包之间放置一个相对硬的片状件，其在加强包的一侧上设有许多紧密间隔的相互平行的沟槽，所述沟槽被连接到塑料的供料口。所述沟槽形成槽部件并且具有相对于传统流道槽而言较小的横截面。在利用附加的薄片层定位和覆盖该片状件之后，将成型壁和气密性覆盖体之间的空间内的压力调节到低于外界压力（环境压力）的第一值 d_1 ，随后槽部件内的压力被调节到低于第一值 d_1 的第二值 d_2 。这样导致的结果是气密性覆盖体被吸入到槽部件内，以致规则地在加强包的整个表面上形成了临时槽，用于通过液态塑料在整个表面上均匀地浸泡加强包。在加强包被液态塑料充分浸泡后，小的槽部件内的压力被调节到第三值 d_3 ，其等于或大于第一值 d_1 ，以使槽部件内的气密性覆盖体沿着加强包方向又被推回，并且因此临时槽消失。在固化后，首先去除所述薄片层和片状件，之后去除气密性覆盖体。

这种已知的方法用于制造形状简单、不太大的塑料制品，也就是，由于使用硬片状件，可制造出基本的直壁表面。如果要适于制造形状比较复杂的较大制品，如游艇的壳体等，这种方法几乎不能使用。而在制造这类制品时，不能使用已知方法中提出的Fastrac®槽部件来制造。这种槽部件被临时放置在气密性覆盖体上以获得临时流道槽。此外，在制造这种较大制品时，以传统方式施加气密性覆盖体（其通常是一种柔性薄片）会花费较多时间，并且所述盖的材料只可被使用一次，这样会导致较多的浪费。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种制造相对大的塑料制件例如游艇壳体的方法，利用该方法可以以相对简单的方式制造强度和外形有严格质量要求的制品。

本发明的另一个目的是使用尽可能少的劳力和材料实现这种制品的制造，具体地是利用可重复使用的模具装置。

根据本发明，可用前面提到的类型的方法实现，其采用了被设计为至少一个分支或不分支的沟道形槽部件的器具，所述道形槽部件以沟道开口侧朝向气密性覆盖体的方式不可拆开地固定。这种结构优选通过将压力调节到第二值，利用小于加强包表面一半的沟道侧完全开口（total open）表面形成至少一个流道槽，或者，加强包未被至少一个流道槽直接覆盖的表面至少是其被至少一个流道槽直接覆盖的表面的两倍。通过这些特征可建立起流道槽模式，与已知的小型槽相比，其具有更少的数量和更大的横截面以及更为坚固耐用的形状。利用这种结构可在相对短的时间内覆盖和浸泡相对大的表面，而同时，在将加强包浸泡到足够的程度之后，可基本不留痕迹地推开那些流道槽，由此产生最佳外观。

此外，由于槽部件与气密性覆盖体之间不可拆开地连接着，所以可省去附加的覆盖薄片，并且带有槽部件的气密性覆盖体可以被再使用。或者，利用这种形成方式，可以没有任何问题地实现多种弯曲表面。

与在整个表面上分布大量细槽的已有方法相比，本发明的方法包括数量较少但更为坚固耐用的流道槽。这样具有更多优点，必要时这些流道槽在注射过程中可以彼此单独地操纵，以致可以根据加工过程控制及调整工序。

本发明还涉及一种可在上述方法中使用的气密性覆盖体。

为了避免在真空抽吸过程中产生线痕，气密性覆盖体优选地按照制品（如游艇壳体）内模或外模的成型壁的形状被预成型，并且接着槽部件被不可拆开地连接到预成型的覆盖体上。此外，这种预成型的覆盖体包括槽部件还适于被多次重复使用，以制造类似制品，例如一系列同样的或基本相同的游艇壳体。

通过下述方案，这种预成型并且能重复使用的带有槽部件的覆盖体的制造就可以用一种相对简单的方式成功实现：一层或多或少的液态原材料在固化形成弹性材料之后被施加到成型壁上，并且在原材料层固化之前、之中或之后，至少一个槽部件与其连接，之后，这种原材料的固化层连同所述与其不可拆开连接的至少一个槽部件一起被从成型壁上顶出，以随后用作加强包的弹性预成型气密性覆盖体。

附图说明

参照附图中专门通过非限定示例的方式示出的一个实施例，根据本发明的方法将被进一步解释。

图 1a—d 示出根据本发明的方法的不同阶段。

图 2 示意性地示出了实现本发明方法的一个系统的总体构造。

具体实施方式

图 1a-d 示出了一个外模或内模的成型壁 1 的一部分，在其中制成相应的制品。一个加强包（reinforcement package）2，例如一个玻璃纤维或碳纤维网，已经抵靠着成型壁 1 放置。所述加强包随后被一个气密性覆盖体 3 覆盖住，这种覆盖应该是下述程度的气密性或空气密封的，即可以利用连接到开口 4 上的泵系统 11 而将加强包 2 以及气密性覆盖体 3 与成型壁 1 之间的空间分别抽空到相对低的压力 d_1 。通过一个供料口 5 注入液态塑料 6，例如一种聚酯树脂和硬化剂的混合物，下面也称为合成树脂；由于成型壁 1 与气密性覆盖体 3 之间的空间内的压力 d_1 足够低，以致于压力 d_0 （例如正常的外界压力或更高的压力）能迫使液态塑料 6 进入到气密性覆盖体 3 和成型壁 1 之间的填装有加强包的空间内。

抵靠着气密性覆盖体 3 的外部设置一个半开放式（half-open）槽部件 7，例如其通过胶接表面 10 粘在气密性覆盖体 3 上。通过连接到压力控制装置（本实施例中是泵系统 11）的开口 8，槽部件 7 内的压力可被调节到一个值 d_2 ，其低于加强包 2 的空间内的压力 d_1 。结果，气密性覆盖体 3 被吸入到槽部件 7 内，如可在图 1b 和 1c 中看到。由此，也使因此产生的空间 9 被填充仍被供给的液态合成树脂，并且其实现提高液态树脂在流道槽中流通的功能。

在液态树脂已经充满覆盖体和成型壁之间的空间 2，包括填装在该空间中的加强包后，接着如图 1d 所示，连接到槽部件 7 的泵通过开口 8 将槽部件 7 内的压力调节到 d_3 值，其大于 d_2 ，以使槽部件 7 内的气密性覆盖体 3 又被推压向纤维包 2，以使由流过槽部

件的树脂形成的临时流道槽由此又被消除。

如图 1b 和 1c 所示，气密性覆盖体 3 优选地具有如此的弹性，以致通过从槽部件 7 中抽取空气直到其内产生低压力 d_2 ，覆盖体可被吸入到槽部件 7 内。

图 2 示出了根据本发明方法的一个典型实施例。图中示意性示出用于例如船体的外模。一个玻璃纤维包形式的加强包 2 抵靠着模具的成型壁 1 放置，所述加强包被一个弹性材料的预成型气密性覆盖体 3 覆盖，所述覆盖体带有固定在其上的不可拆开的槽部件 7。玻璃纤维包 2 的空间内的压力以及槽部件 7 内的压力的设置可以分别通过连接到这些空间的泵系统 11 控制。

预成型气密性覆盖体 3 可用下述方法制造。例如通过喷涂将一种原材料，例如液态聚氨酯树脂和硬化剂的混合物，施加到成型壁 1 的内部（设有离型剂），也就是，在插入玻璃纤维之前喷涂。聚氨酯树脂和硬化剂进行化学结合，产生一种弹性材料的成型件，其按照成型壁 1 的形状形成，以随后作为玻璃纤维包 2 的气密性覆盖体 3；在制造出包括槽部件的气密性覆盖体之后，所述玻璃纤维包被抵靠着成型壁 1 设置。

在将液态聚氨酯树脂施加到成型壁 1 的过程之中或者之后，在那些必要点设置槽部件 7，它们由充分柔软的材料制成并且胶接到预成型气密性覆盖体 3 上。不同的子槽部件相互气密封胶接在一起。例如，可通过将它们的胶接表面 10（见图 1）将那些槽部件 7 压在或压入还未固化的聚氨酯树脂上来完成胶接槽部分，并且必要时另外使用一（薄）层聚氨酯树脂覆盖槽部件。因此，所有这些操作获得一个预成型气密性覆盖体 3，包括与其连接（或集成体）的槽部件 7，随后其可用于制品例如一个船体（图 2）的实际制造。在将加强包 2 和包括槽部件 7 的预成型气密性覆盖体 3

放置到模具内（图 2）之后，实施如以上参照图 1a-d 所描述的工艺过程。

还请注意，特别是在较大制品的制造中，有时希望通过在不同的（主）流道槽内设置控制阀或截流阀，来实现对树脂流在不同的流道槽内以单个或成组的形式操纵。例如，由此能防止在不理想的位置形成流痕。通过在不同流道槽内对流量（体积、流速）进行相互调节，这种流痕和其它不均性等可被更好地控制。

最后，还应注意，在实际应用中，优选不在成型壁 1 那一侧上安装树脂供料口 5，因为这会导致加强包 2 在某种程度上阻碍液态树脂的透流。最好通过在槽部件 7 桥接的位置处终止于气密性覆盖体 3 和加强包 2 之间的供料线路来供应原材料（树脂）6。这样，所述的槽部件 7 将被直接填充，特别是在槽部件被抽空（d2）以使气密性覆盖体 3 沿槽部件的纵向上被吸入到槽部件内之后，之后（部分地同时）充填下面的加强包 2。

显然，在权利要求中公开的本发明框架之内，可以进行许多的改进和变化。因此，单独的可控制的流道槽已被提到过。当然，也可以提供或组合几个供料口，对于用于抽空的抽取口而言也是这样。或者利用一个预成型气密性覆盖体，可依靠其弹性以允许实现偏移的结构，如凸缘、肋、小沟槽、加固件等。

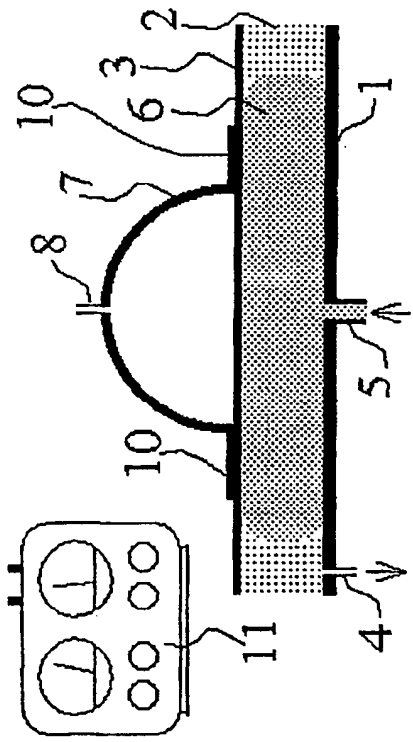


图 1a

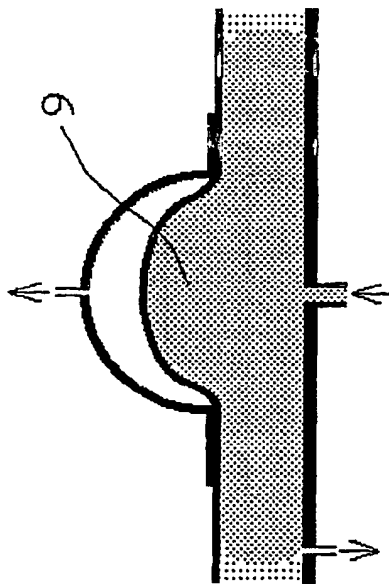


图 1b

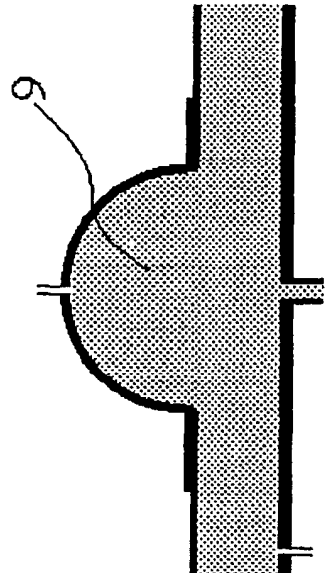


图 1c

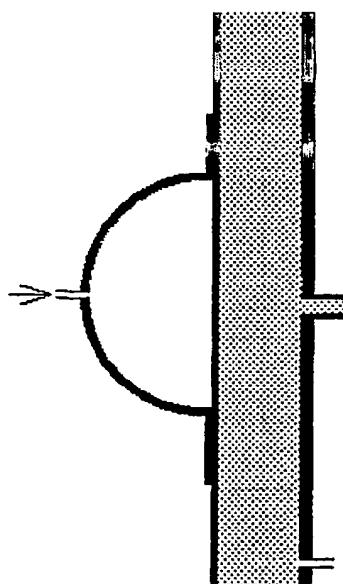


图 1d

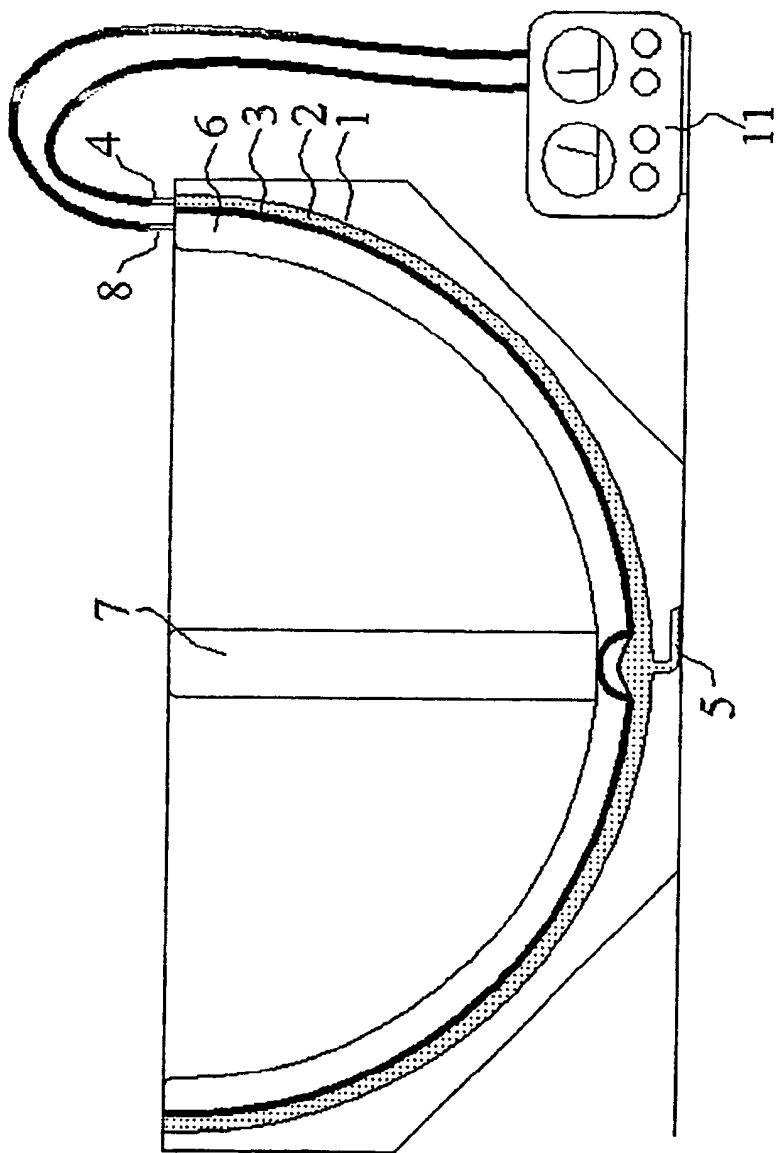


图 2