

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B29C 70/44

B29C 33/50 B29B 13/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00809919.7

[43] 授权公告日 2003 年 7 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1116161C

[22] 申请日 2000.5.4 [21] 申请号 00809919.7

[30] 优先权

[32] 1999.5.4 [33] FR [31] 99/05657

[86] 国际申请 PCT/FR00/01211 2000.5.4

[87] 国际公布 WO00/66347 法 2000.11.9

[85] 进入国家阶段日期 2002.1.4

[71] 专利权人 法国圣戈班韦特罗特斯有限公司

地址 法国香伯里

[72] 发明人 G·扎尼拉 G·杜法亚德

审查员 周勇毅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

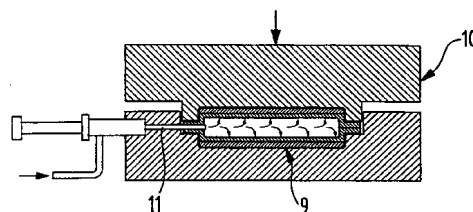
代理人 蔡民军 林长安

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 中空复合产品及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及的是一种包含大于 20% 长纤维形式的玻璃的中空复合产品, 而且此产品的壁厚大约在 1 到 10mm 之间, 本发明涉及的还是一种制造此产品的方法, 在这个方法中, 把一个预先加热的组件(9)放置在模子(10)中, 在这个组件中包含至少一个覆盖有至少一层复合结构的可膨胀袋子, 此复合结构包含至少一种长纤维形式的加强材料, 而此预先加热的组件包含一种能流动的材料, 然后在大于 40 巴的压力下, 使此可膨胀的袋子在模子中膨胀。



ISSN 1008-4274

1. 制造中空复合产品的方法，在该方法中，把一个预先加热的组件（9，24）放置在一个模子（10，25，35）中，这个组件的内部包含至少一个可膨胀的袋子（4），这个袋子覆盖有至少一种复合结构（1，20，30），此复合结构（1，20，30）包含至少一种长纤维形式的加强材料，并且此预先加热的组件包含至少一种能流动的材料，同时在这个方法中，在大于40巴且小于420巴的压力下，此可膨胀的袋子（4）被膨胀，以使此预先加热的组件取得模子（10，25，35）的形状。

2. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于：此可膨胀的袋子（4）是利用气体而膨胀的，在模塑产品凝固之后，并且在打开模子（10，25，35）之前，除去此气体。

3. 按照权利要求1和2中的一项所述的方法，其特征在于：在凝固之后得到的中空复合产品被从模子中脱离出来，此可膨胀的袋子（4）仍然保持被结合在所述产品中。

4. 按照权利要求1-3中的一项所述的方法，其特征在于：此复合结构（1，20，30）包含至少一种能流动的材料，此可膨胀的袋子（4）由与复合结构的能流动材料具有同样特性的材料制成。

5. 按照权利要求1-4中的一项所述的方法，其特征在于：此复合结构（1，20，30）由至少一种交叉纱线的网状物构成。

6. 按照权利要求1-5中的一项所述的方法，其特征在于：此复合结构（1，20，30）包含加强细丝或纱线，这些细丝或纱线被与有机材料构成的细丝或纱线相混合以及/或者被插入在它们中间。

7. 按照权利要求1-6中的一项所述的方法，其特征在于：此复合结构（1，20，30）包含至少一种热塑性有机材料或热固性有机材料。

8. 按照权利要求1-7中的一项所述的方法，其特征在于：此可膨胀的袋子（4）具有管子的形式，在所述管子和所述结构被加热之后，此复合结构（1，20，30）被绕着此管子卷绕，以便得到预先加热的组件（9，24）。

9. 按照权利要求1-7中的一项所述的方法，其特征在于：该可膨胀的袋子（4）呈薄膜状，此薄膜覆盖在此复合结构（1，20，30）的至少一个表面上，通过对如此覆盖的复合结构（1，20，30）加热，然后卷绕所述结构以使此薄膜位于卷起来的结构的里面，就得到此预

先加热的组件(9, 24)。

10. 按照权利要求 1-7 中的一项所述的方法, 其特征在于: 通过对两个结构(30)进行加热, 这两个结构各自分别在其至少一个侧面上覆盖有薄膜(31), 然后把此覆盖薄膜的结构放置得使薄膜彼此相对, 因此形成可膨胀的袋子, 于是得到了此预先加热的组件(9, 24)。

11. 由权利要求项 1-10 中的一项所述的方法而得到的中空复合物, 所述产品包含大于 20%长纤维形式的玻璃, 并且所述产品的壁厚大约在 1 和 10mm 之间。

12. 按照权利要求 11 所述的复合产品, 其特征在于: 此产品装有
10 填充材料。

中空复合产品及其制造方法

5 本发明涉及的是新的复合产品，以及制造这些产品的方法。“复合产品”是指“包含有至少两种熔点不同的材料的产品”，而“中空”是指在此产品内部有一个或多个由侧壁所环绕的中空部分。产品内部的这个或这些中空部分可以是空的或被装入一种或多种充填材料。

10 这些复合产品一般说来是实心的模塑产品，它们是在模子或压力机中通过注塑或压塑而得到的。按照所用材料的情况和这些产品的形状，这些复合产品能适合于各种形式的应用。本发明力求找到新的特别适合于用作结构部件和/或能量吸收部件的复合产品（例如作为机动车辆的防撞杠、保护纵梁、防撞能量吸收器、船舶用结构部件、支撑梁等）。本发明的另一个目标是提供一个制造这些产品的快速而经济的方法。

15 这些目标首先是由根据本发明的产品所实现的，这种产品是按重量计算包含大于 20%长纤维形式的加强材料（最好是玻璃）的中空复合产品。而且产品的壁厚（不管是外壁还是必要时可能把此部件分成若干中空部分的内壁）大约都在 1 和 10mm 之间。

20 本发明涉及的是也是一种制造中空复合产品的方法，这种方法适合于制造本发明的产品。此方法在权利要求项 1 中做了确切说明。在这个方法中，向模子中装入一个被预热过的组件，在该组件中，至少包含有一个可膨胀袋子，这个可膨胀的袋子至少衬有一层复合结构，这层结构又包含至少一种长纤维形状的加强材料，而且此预热过的组件还包含至少一种能流动的材料，在这个方法中，在大于 40 巴的压力下，使此可膨胀的袋子膨胀，以便此预热过的组件获得模子的形状。

25 需要分清本发明的方法和已有的吹模法（例如，先用注模法然后进行吹塑的方法，或者其它方法，在该方法中，在将热塑性材料的型坯（paraison）装入模子和被吹塑之前，对该型坯进行压挤）来制造中空产品的方法的不同，这些方法所用的吹气压力低于 15 巴，并且在多数情况下不超过 5 巴。这些已有方法使用不同的压力、不同的处理阶段和不同的起始物料（一般不包含有长的加强纤维），它们不适

于制造本发明所试图得到的复合产品，以及/或是不经济的（例如，它们使用昂贵的可膨胀硅制薄膜气球），以及/或是只适于小批量制造过程（每天 10 到 15 件），以及/或是某些方法还可能存在着环境问题。

- 5 包含有长加强纤维的中空产品一般是在有可膨胀薄膜气球的情况下通过模塑得到的。例如在 WO-A-98/51481 中，使用了自支撑的多孔预形坯，把此预形坯放入由可膨胀的和可弯曲的隔膜制成的薄膜气球中，而此隔膜上覆盖的材料包含有热塑性纤维和玻璃纤维与热塑性纤维的混合纱线。把这样构成的组件放入一个模子中，然后加热，而
- 10 此薄膜气球就在大约 0.5 到 1MPa（5 到 10 巴）的压力下同时膨胀。由于所加的压力低，所以这个方法仍局限于制造形状不太复杂并且相对较厚的中空产品。

- 根据本发明的方法可以手工操作或是自动运行。该方法特别简单和经济，符合对安全和环境保护的要求，并能得到形状多少有点复杂的
- 15 部件和各种尺寸的部件。这种方法尤其适于制造大的部件和成批量的部件（与真空模塑或注模然后吹塑的方法不同），这种方法也可以被用于小批量产品的生产。根据本发明的方法还是省时的，能在单一的模塑作业中得到中空
- 20 的复合部件，还可以被预计用来制造增强物比率高的部件。这个方法尤其是能以一种经济可行的方法得到增强物比率按重量算大约高于 40 或 45% 的部件，这个比率可扩展到 75 到 80%。

- 根据本发明所得到的中空复合产品按加强材料（最好是玻璃）的重量计算一般是处在 20% 和 80% 之间，特别是至少 20%（按重量）的加强材料为长纤维形式（这种产品可以只包含有长纤维作为增强物或是可以包含有其他形式的增强物，例如，除了长纤维还有短纤维），
- 25 此复合产品的壁厚大约在 1 到 10mm 之间，最好是小于或等于 6mm。此外，在大部分情况下，并且最好是，该复合产品具有闭合的横截面（例如，圆形、长方形、不等边四边形或是正方形等）。对于中等重量来说这种产品表现出好的机械强度特性，这种产品的重量/机械强度的关系（也即发生撞击时的惰性）比起同样的实心产品或是开放式
- 30 截面（例如具有 U 型截面）的产品更有利。根据本发明的产品尤其是具有好的抗扭转和抗弯曲能力，同时重量特别轻，壁厚特别薄。在能得到所要求的强度特性，而且能使用多层的复杂复合结构来制造这种

产品的同时，此产品的壁厚，如定义的那样，在经济上是有利的，这在下面还要介绍。

按照其使用目的，根据本发明的中空复合部件(或中空复合产品)可以装有充填材料，例如一种泡沫(例如，通过向此部件中注入蜂窝状聚合体泡沫而实现的填充)，然而此部件最好是空的，以使它具有特别有利的成本/重量/机械性能的特性组合。

根据本发明的方法中所用的复合结构与其表面相比不是很厚，通常是平面的，然而如果有必要，可以有足够的柔性，以便能以卷绕的

形式进行收集和储存。这种复合结构可以是实心的或是有孔的，它有足够的坚固性是有利的（或有一个充分固定或受束缚或刚性的结构），以便能被处理并被用于本发明的方法中。它可以由一层或多层构成，这在下面还要解释。

5 根据本发明所用的复合结构由至少两种具有熔点不同的材料构成。一般说来，该复合结构包含至少一种热塑性有机材料（例如聚丙烯，聚乙烯，聚对苯二甲酸丁二酯，聚对苯二甲酸乙酯，聚酰胺等）或热固性有机材料和至少一种对这种有机材料进行增强的材料（至少部分是纤维形式，例如，天然纤维，人造纤维，碳纤维，芳族聚酰胺
10（aramide）纤维，玻璃纤维等）。这种结构最好是包含至少一种热塑性有机材料，而且最好也包含至少一些玻璃纤维。

根据本发明的定义，所使用的复合结构包含有“长”纤维形式的加强材料，也就是说，以长度超过 1mm 的纤维的形式（相对于长度在 0.1 和 1mm 之间的“短”纤维而言）。更具体地讲，本发明中所提到的“长”纤维是这样的纤维，即它们最初具有的长度（在被准备用于
15 本法明方法的此复合结构中）使它们的最终长度（在模塑后得到的中空产品中）比 1mm 长（更何况它们的初始长度比 1mm 长）。所使用的复合结构的长纤维，例如，是连续纤维的形式（长度为几厘米或几米）或是“切断的”纤维的形式（长度大于 1mm，例如大约几个毫米或厘米，
20 这些所谓“切断的”纤维也包括细短型的玻璃纤维）。为了得到根据本发明的产品，复合结构中长纤维的比率按此结构的重量计算选择高于 20%也是有利的。

为了限制在模塑过程中此可膨胀袋子有穿孔和燃烧的危险（当只使用短加强纤维的时候，观察到了这些现象）以及为了获得好的机械
25 性能（尤其是涉及到连续纱线时），一种长纤维形式的加强材料的存在是重要的。当处理和使用该结构的时候，在此结构中长的加强纤维的存在，尤其是连续纱线的存在，在结构的好的完整性中也起到一定的作用，而且使此结构能被加热和被卷起，正如在根据本发明的方法的许多实施例中所需要的那样。

30 加强材料或纤维形式的加强材料（材料或熔点较高的材料）一般具有纱线或细丝的形式（细丝是直径很细的纱线，例如，在玻璃的情况下，直径大约为 5 到 24 微米，这些细丝是，例如，通过对熔融材

料的细流进行拉制而得到的，它们一般再组合成一根或多根直径更粗的纱线)。复合结构也可以包含至少一种纱线或细丝形式的有机材料(或在更一般的情况下是熔点较低的有机材料)是有利的;复合结构包含有至少纱线的组合或织物尤其是有利的，这种组合或织物包含有有机材料的细丝或纱线，这种细丝和纱线又与增强细丝或纱线相混合或是插入在增强细丝或纱线中。此复合结构尤其可以有利地包含有混合纱线，这种混合纱线是通过一种材料的纱线或细丝和另一种材料的纱线或细丝进行合并而且同时进行卷绕而得到的，这些混合纱线在结构中可以与一种材料的纱线以及/或者另一种材料的纱线相混合。

根据本发明的一个特别有利的实施例，此复合结构包含至少有纱线的一个组合物或片状物，而此组合或片是由至少按重量计算50%的混合纱线(推荐至少是80%，而最好是100%)构成的。这些混合纱线最好是所谓的“共混合”纱线(或“复合纱线”)，也就是说，纱线是由一种材料的细丝和另一种材料的细丝组成的，这些细丝混合在纱线内部(如果混合是均匀的则此实施例更加有利)，这些纱线通常是在制造细丝的时候通过把这些细丝直接组合起来而得到的(按照，例如，专利申请EP-A-0,590,695和EP-A-0,616,055所描述的方法)。这些共混合纱线最好是由紧密混合的玻璃细丝和热塑性有机材料的细丝组成的。

由于在本发明的方法中使用了有纱线或细丝形式的有机材料的复合结构，尤其是使用了包含混合纱线的结构，更加特别的是使用了包含共混合纱线的结构(特别是多种共混合纱线)，所以其优点是，特别是有机材料融化得更快了，从而使生产率增加，而且所得到的产品更均匀。由于操作速度快且容易，所以使用复合纱线也可以实现以一种更加经济可行的方法生产具有更高增强水平的复合产品。

正如上面指出的，此复合结构有利地具有足以能在根据本发明的方法中被处理和被使用的坚固性。此复合结构最好也必须是容易变形的，以便紧密地与模子的形状相匹配，尤其是此结构中包括长加强纤维的一个层或多个层或一个部分或多个部分必须是容易变形的。

因此，例如，此结构包括长加强纤维的一个层或多层或一个部分或多个部分可以是衬垫的形式(由连续的或切断的纱线组成)或是松散织物的形式(也就是说织纹可变形的织物，例如针织品或平针型

的织物或斜纹织物)。根据本发明,有利的是,此复合结构包含至少一种交叉纱线的网状物,更特别地是包含一种织物(或针织品)形式的增强纱线或细丝的组件或纱层,使用织物尤其能得到具有良好机械性能的复合产品。同样的纱线或纱线组件可以被用来形成织物或网状物的经纱和纬纱,或者,此经纱和纬纱可以由不同的纱线或纱线的不同结合构成。因此,纱线的网状物可以,例如,是织物的形式,其中,该织物的经纱由有机材料/加强材料的共混合纱线组成,纬纱由80到100%的与共混合纱线特性相同的有机材料的纱线组成。因而此网状物具有增强纱线取向的优先方向(单向结构)。在本发明的一个有利情况中,此结构包含至少一种织物(最好是可变形的,例如,一种平针织品),这种织物在经纱和纬纱中均包含有共混合纱线。

此复合结构可以包含一层或多层有机材料和/或加强材料,或是由它们组成。例如,该复合结构可以包含一块或多块织物,可能是不同的织物,这种复杂的复合结构能把各种织物的多种特性结合起来,并且/或可以包含一层或多层切断了的纱线,和/或可以包含一种或多种有机薄膜等。正如在本发明的定义中指出的,此组件包含可膨胀的袋子,而复合结构(在大多数情况下最好至少包含复合结构)除了包括长纤维形式的加强材料外,还有利地包含至少一种能够在压力和热的作用下流动的材料。尤其是当长加强纤维是织物或网状物的形式时,在必要时增加可流动的材料,以便通过填充长加强纤维不能填充的空间而形成部件的细节部。因此,向被模准的部件中加入一些功能是可能的,这些功能是只以长加强纤维形式的结构不能实现的(比如固定件、肋条),并且这些功能在模塑部件的某些应用中是必需的;而且/或得到更均匀的、在必要时具有更好机械性能的产品是可能的。

此能流动的材料可以是一层或多层的形式,这些层被添加在包含加强纤维的一层或多层上,这些材料而且/或可以被合并到包含加强纤维的一层或多层中去。

例如,在这种情况下,特别是其中此复合结构包含一层增强纱线,且在该层中增强比率按此层的重量计算大于40或50%(当此层只是由增强纱线组成的时候,此比率可能扩展到100%)时,作为在模塑过程中也能让增强层更好滑行的可流动材料,此复合结构最好至少还包含一张有机材料的薄片(feuille)和/或至少一张切断了的浸透

有有机材料的纱线薄片，该纱线薄片被添加到增强层上，特别是，该复合结构最好包含至少两张有机材料薄片和/或两张切断了了的浸透有有机材料的纱线薄片，这两张纱线薄片被分别放置在增强层的每一侧上，必要时此有机材料与增强层中存在的有机材料具有同样的特性。

5 特别是当复合结构包含一层增强纱线，且在该层中增强比率按层的重量计算小于40到50%时，此能流动的材料可以被合并到此层中；例如，因此可能涉及一种浸渍增强纱线的有机材料，和/或更有利地是，可能涉及一种纱线或细丝形式的有机材料，这种纱线或细丝在使用，例如，共混合纱线的情况下，被与加强纤维相混合。此能流动的
10 材料(此材料可以把一种或可能是多种不同的材料合并成一种或多种形式)也能部分地具有一个(多个)添加层的形式，和部分地具有被合并在一个或多个增强层中的形式。

按照一个有利的实施例，本发明中所用的复合结构是由一层或多层复合纱线的织物和一层或多层有机材料构成的，此有机材料与包含
15 在此复合纱线中的有机材料具有同样的特性。按照另一个也是有利的实施例，此结构包含至少一种复合纱线或混合纱线的织物和至少一片切断了了的纱线的纱层(这些切断了了的纱线包含复合纱线或混合纱线或增强纱线或是由它们组成，它们可能浸透有有机材料，此有机材料的特性与复合纱线的特性相同，同时此切断了了的纱线的长度例如大约在
20 10和60mm之间，)。在此结构包含至少一种混合纱线的织物和作为能够流动的附加材料而包含至少一片切断的增强纱线的纱层的情况下，此能够流动的增强层能改善模塑过程并能得到增强物在此部件各部分的均匀分布，而此织物形式的相互连接的纱线(*films solidaires*)的第一层简单地遵循模子的形状，从而能得到好的机械
25 性能。使用一种将至少一个编织的增强层(织物或例如平针型的针织品)和至少一个非编织的增强层结合起来的结构，能得到容易模塑、均匀并且具有高水平机械特性的产品，而且如果所使用的结构内的增强物和有机材料已经高度地结合成复合纱线形式，则所有的这些都可以更好地实现。因此最终的部件可能具有非常复杂的形状，而且加强的
30 程度可能既高又均匀。

根据本发明的方法中所使用的可膨胀袋子必须具有良好的密封性，而且最好是可拉伸的和/或是可变形的。此袋子可以和此结构中

存在的有机材料具有同样的特性(或同一族), 或具有不同的特性, 而且可以被结合或不被结合到最终部件中。

根据本发明的一个实施例, 使用了, 例如, 管子形式的可膨胀袋子, 称为“衬里”, 这个可膨胀的袋子最好是由与复合结构中所包含的塑性有机材料具有同样特性的材料制成(例如, 如果包含在此结构中的材料是聚丙烯, 则此衬里最好也用聚丙烯制造)。如果需要, 此衬里被预热到一般等于或稍高于其软化温度(例如, 对一种聚丙烯衬里而言, 预热到大约 150 到 200°C 的温度), 此复合结构同时被分开预热到上述一般高于此结构中存在的有机材料的软化温度(例如, 对聚丙烯而言大约为 180 到 250°C), 然后把此结构绕着衬里卷绕(最好是绕多圈, 例如三圈, 以便尽可能减少焊线), 被预热的衬里/结构组件被放入加热到低于上述软化温度(例如, 在使用包含有聚丙烯的一种衬里和结构的情况下, 大约为 40 到 100°C)的压缩模子里, 模子的温度一般被选得足够低, 以避免此预热过的组件粘到模子上的危险。然后向衬里中插入一根或数根针(特别是当此部件由许多分开的中空部分组成时), 一旦模子被关闭以后, 就在大于 40 巴的压力下注入使衬里膨胀的流体。

在预先对衬里加热时, 衬里最好是由一刚性支撑件(通常有与要制造的部件相适合的形状)所携带, 以便必要时防止衬里在热的作用下熔化, 并能使衬里加热得更均匀, 在把预先加热的衬里/结构组件放入模子之前, 取回此支撑件。预先对衬里进行加热既是为了衬里能伸展, 让复合物贴在模子的壁上, 在必要时也是为了通过热焊接把衬里结合到被模塑的产品中(在衬里与此结构相适合的情况下)。

衬里可以具有与所使用的复合结构的有机材料的性质不同的特性, 以及/或可以不需要为了伸长而加热。那么这就是用, 例如, 聚合物或弹性体制造的衬里, 该聚合物与结构中存在的聚合物不同。然而, 最好此衬里的特性与所使用结构的有机材料的特性是相同的, 这是为了粘贴的相容性, 尤其是为了再利用, 于是衬里就被结合到完成的产品中。

根据本发明的另一个实施例, 此可膨胀袋子具有可伸长薄膜的形式, 覆盖在至少复合结构的一个面上, 通过对被如此覆盖了的复合结构进行加热, 然后卷绕所述结构, 使得此薄膜位于被卷绕起来的结构

的里面，于是就得到了预先加热的组件。

根据本发明的第三实施例，通过对至少两个分开的复合结构进行加热，而这两个分开的复合结构各自分别在其至少一个侧面上都覆盖有至少一层可伸长的薄膜，然后通过把这两个覆盖有薄膜的结构放置
5 得使这两个薄膜彼此面对，从而也在防止此两结构粘贴到一起的情况下，形成密封的可膨胀袋子（此结构的边部在模塑过程中被结合起来，以保证密封性），于是就得到了此预先加热的组件。

使用上述薄膜形式的而不是衬里形式的可膨胀袋子，其优点是，这个或这些薄膜能在制造此结构的时候被直接放置上。然而，在（多
10 个）薄膜形式的可膨胀袋子的情况下，此袋子最好是与这种或这些结构的有机材料具有不同的特性，使得当对结构进行加热以便延伸而不会因此熔化和失去其密封性功能的时候，此袋子可以变柔软。例如，对于结构包含有聚丙烯作为有机材料的情况，薄膜可以用聚酰胺或聚对苯二甲酸丁二酯来制造。

15 作为吹气装置，通常使用至少一个吹气机或带针的注射机。能让袋子膨胀的流体通常是用一支针注入的，然而也可以根据部件的尺寸和中空部分的数目，使用若干支针注入。也有可能是用若干可膨胀的袋子，然而在一般情况下，最好是只使用一个可膨胀的袋子。在把预先加热的组件放入模子之后，把一个或数个吹气针正确地插入可膨胀
20 袋子（或可能是几个可膨胀的袋子）的内部。根据本发明，吹气是在大于40巴的压力下进行的，压力保持小于420巴，并且在大多数情况下低于80巴，而且比通过压缩制作同样的实心部件所需要的压力低，这是有利的。

一般说来，被注入的流体是气体，例如，是空气或用于限制氧化的
25 氮气。一旦部件足够冷却不再变形，就除去气体，空气或氮气的除去是沿着与吹气相同的路径和/或通过排气装置进行的。

在吹气的时候，把预先加热的组件的边部夹紧在一起是非常重要的，如果是在衬里上卷绕的一种结构或是被薄膜覆盖的一种卷绕结构，则夹紧两个端部，如果至少是两个带有彼此互对的薄膜的分离结
30 构，则夹紧周边处。

如果希望用一种填充物，例如，一种泡沫来装入中空复合部件的话，可以注入低密度泡沫形式的聚合体来代替注入空气或氮气。

模塑最好是在钢制模子内进行，此模子完全复制了此想要的形状。模子温度要被选择得能使流动材料容易流动并使此复合物容易充满模子型腔的复杂形状。模塑的时间通常取决于此部件的厚度(大约每一毫米厚度8到10秒)。在这个时间内，吹气压力保持不变，由于模子的温度低，此部件冷却下来。然后除去压力(当部件坚硬得足以能被处理时)，然后从部件内部拔出那个或那些针，之后再打开模子。在模子打开之后，使中空部件脱离模子，或许要除去毛刺，或被切成其最终尺寸。

参考附图，此发明的其他优点和特性将在下面的描述中被阐明附图举例说明了本发明的三个有利的实施例，这些实施例是说明性的而不是限制性的。

图1中的部分(a)，(b)，(c)，(d)，(e)，(f)和(g)非常简明地表示了根据本发明方法的不同阶段。在这个方法中，织物1是由密切混合的玻璃细丝和热塑性有机材料(例如聚丙烯)的细丝组成的，把此织物放置在支撑件2上，并且在热空气的或红外线辐射的烘箱或通道3中被预先加热(部分b)。同时(部分a)，由刚性支撑件5携带的管子形式的衬里4(例如由聚丙烯制造)在烘箱6中被预先加热，此刚性支撑件由马达7和轴8驱动而旋转，以便均匀的预先加热。然后使织物1绕着衬里4卷绕(部分c)，收回刚性支撑件5(部分d)，把预先加热的衬里/结构组件9放置在加热了的压缩模子10中。然后把针11插入到此衬里中(部分e)，在模子关闭之后，以大于40巴的压力将空气注入此衬里中(部分f)。在模塑的部件凝固以后，就把空气除去，打开模子，从模子中取出复合部件(部分g)。例如，这就得到了如部分h所示的部件，此部件具有中空的截面，如部分i所示，结合的边部12可以起固定此部件的作用，或可以切掉以便只保留中空截面的部分。

图2中的部分(a)，(b)，(c)，(d)，(e)，(f)和(g)非常简明地表示了根据本发明方法的第二实施例的不同阶段。在这个方法中，织物20由玻璃/热塑性有机材料的复合纱线构成，而且在该织物20所有表面中的一个表面上覆盖有密封薄膜21(图2中的部分a)，把此织物放在支撑件22上，在烘箱23中预先进行加热(部分b)，然后对着自身卷绕，使此薄膜位于里面(部分c)。把预先加热的织物/薄膜组

件 24 放入被加热了的压缩模子 25 中。然后向此组件中插入针 26(部分 d), 在模子关闭以后, 就在大于 40 巴的压力下注入空气(部分 e)。在模塑的部件凝固以后, 除去空气, 打开模子, 从模子里取出复合部件(部分 f)。这就, 例如, 得到了其横截面如部分 g 所示的部件。

5 图 3 中的部分(a), (b), (c), (d), (e), (f)和(g)非常简明地表示了根据本发明方法的第三实施例的不同阶段。在这个方法中, 两块如图 a 中所示类型的织物 30, 这两块织物每一块都由玻璃/热塑性有机材料复合纱线构成, 而且每一块在各自所有表面中的一个表面上都覆盖有密封薄膜 31, 把这两块织物放置在支撑件 32 上, 然后在烘箱 33 中预先进行加热(部分 b)。离开烘箱(部分 c)时, 这两块织物被
10 结合起来, 使得薄膜彼此相对, 因此形成密封的可膨胀袋子(织物的边部 34 在模塑的时候被保持结合在一起, 以保证密封性), 然后把预先加热了的带有薄膜的织物组件放置在被加热了的压缩模子 35 中。然后把针 36 插入此组件中(部分 d), 在模子关闭之后, 在大于 40 巴
15 的压力下注射空气(部分 e)。在模塑部件凝固之后, 除去空气, 打开模子, 从模子中取出复合部件(部分 f)。于是, 例如, 就得到了其横截面如部分 g 所示的部件, 这个部件有中空截面和凸出边部 37。这些边部可能完成某些功能(例如它们起部件的固定器或者部件的加强筋的作用), 或可以把它们剪裁掉。

20 可以用本发明的方法生产的模塑物件, 例如是, 防撞杆, 保护纵梁, 机动车辆的能量吸收器, 船舶用结构部件, 支撑横梁, 车门箱形框, 汽车底板或汽车后行李架等。

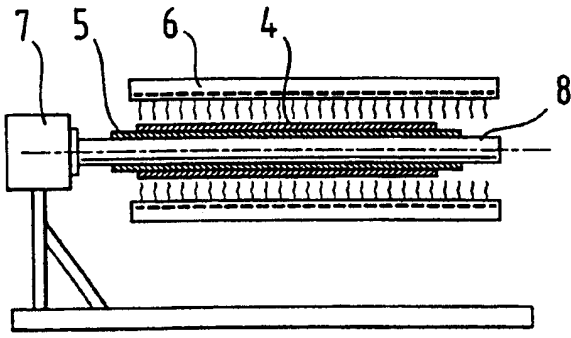


图 1a

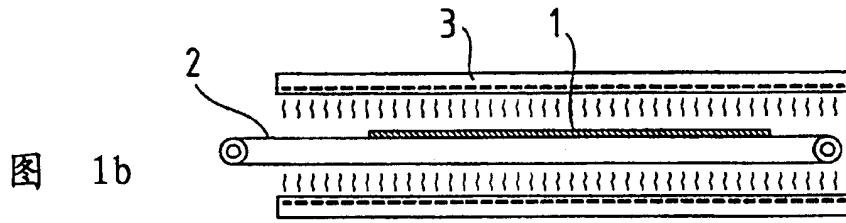


图 1b

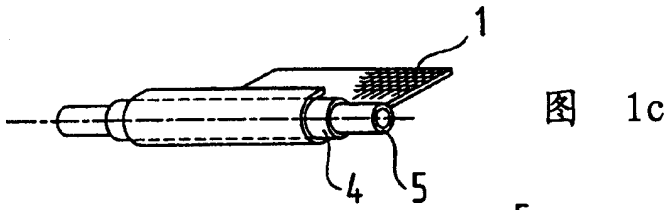


图 1c

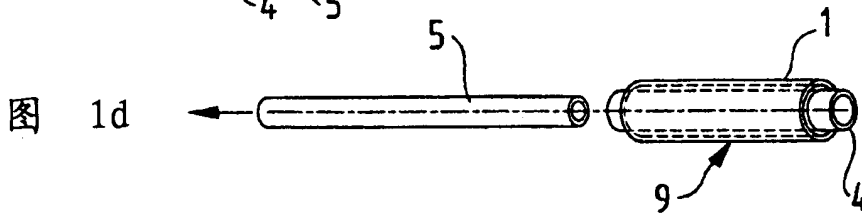


图 1d

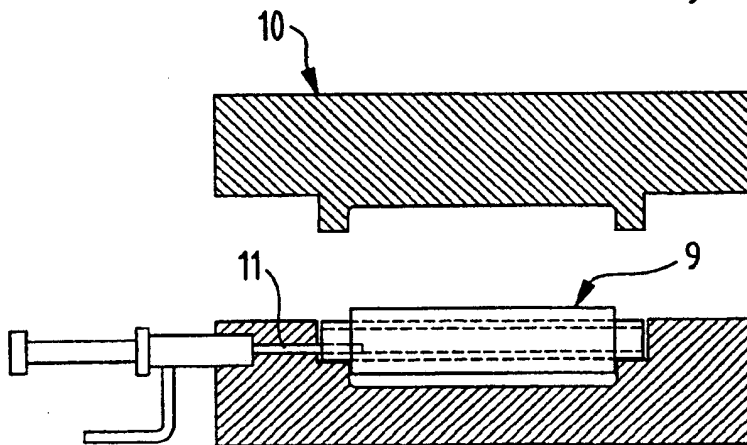


图 1e

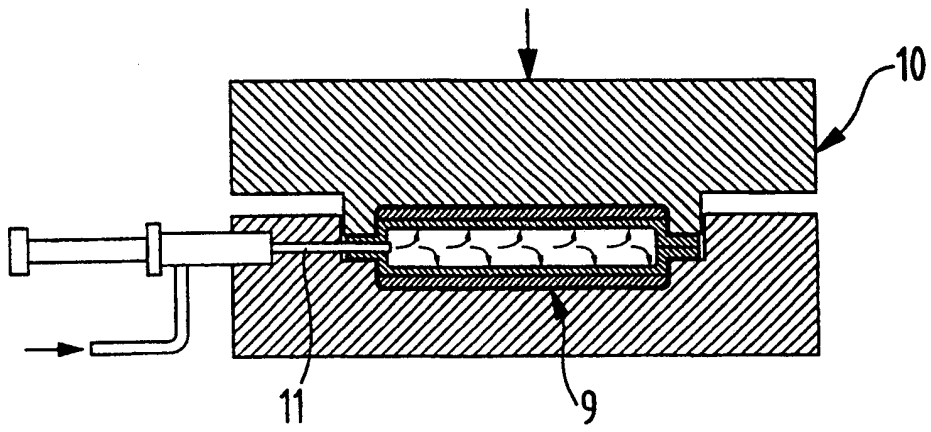


图 1f

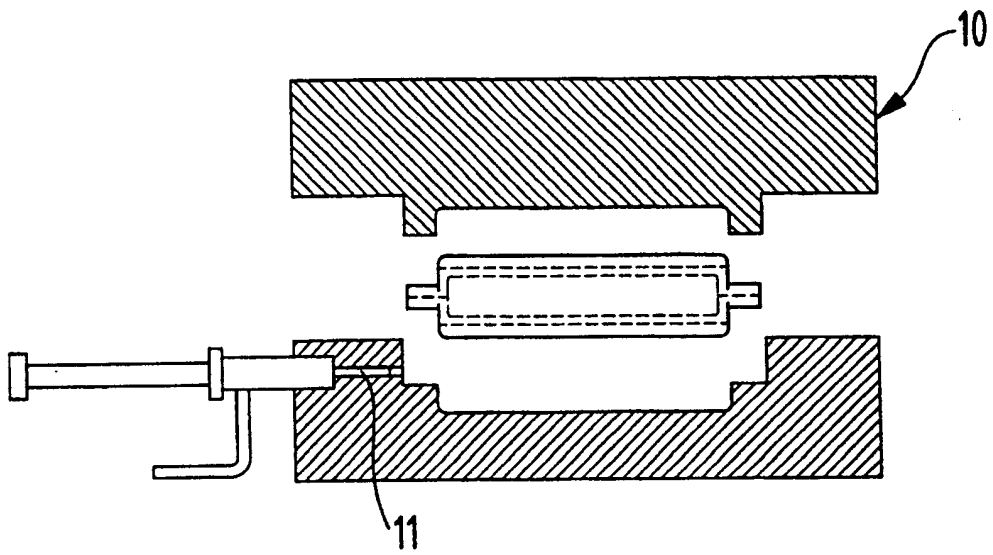


图 1g

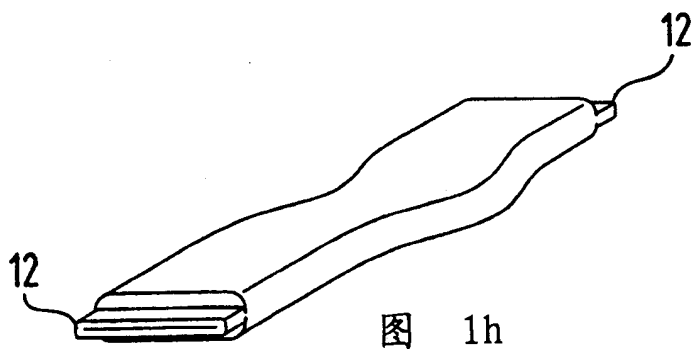


图 1h



图 1i

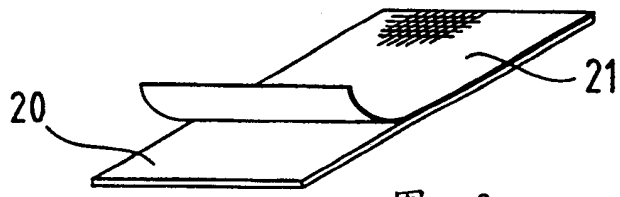


图 2a

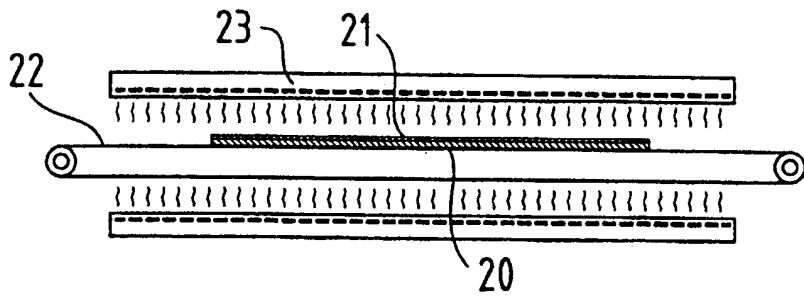


图 2b

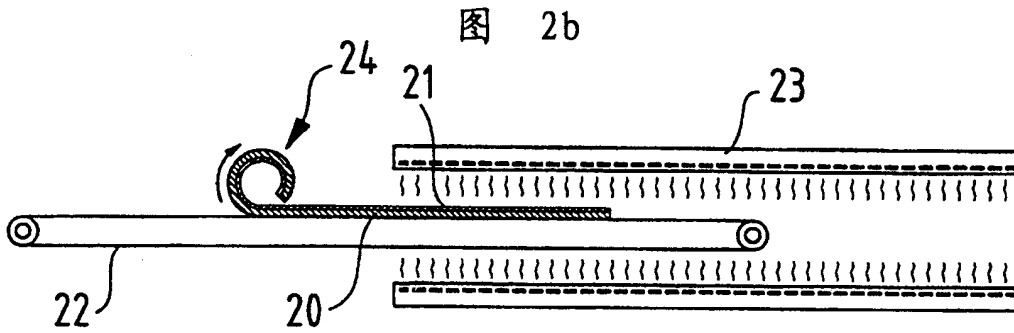


图 2c

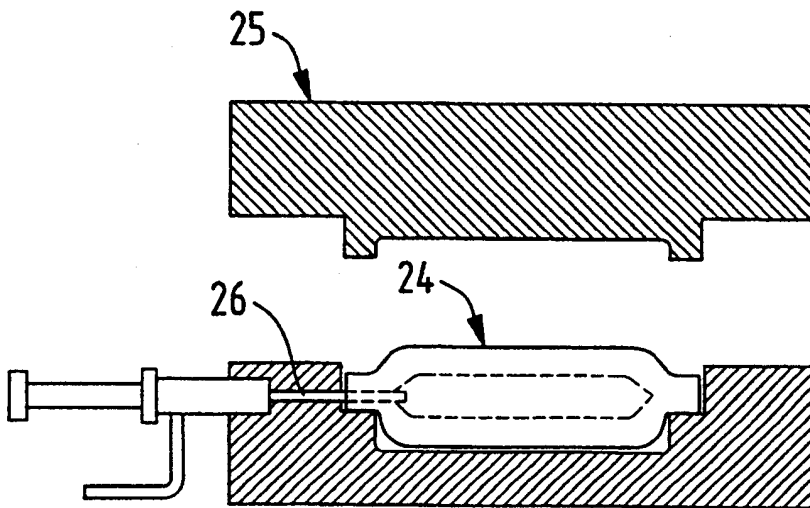


图 2d

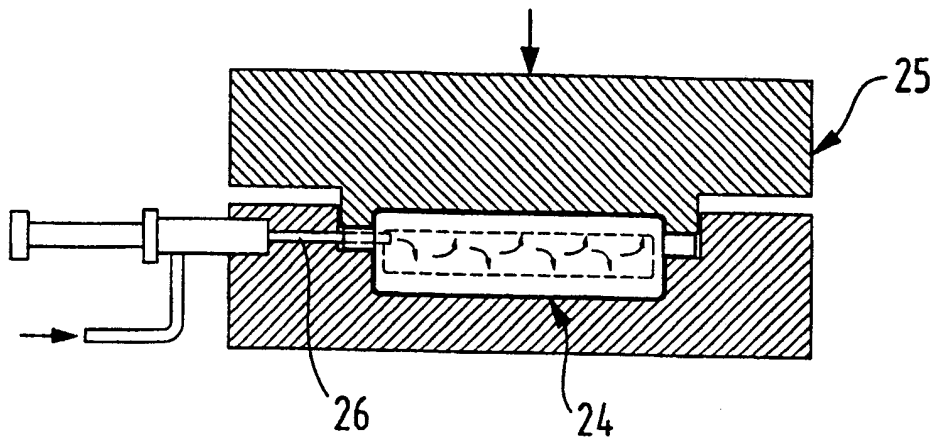


图 2e

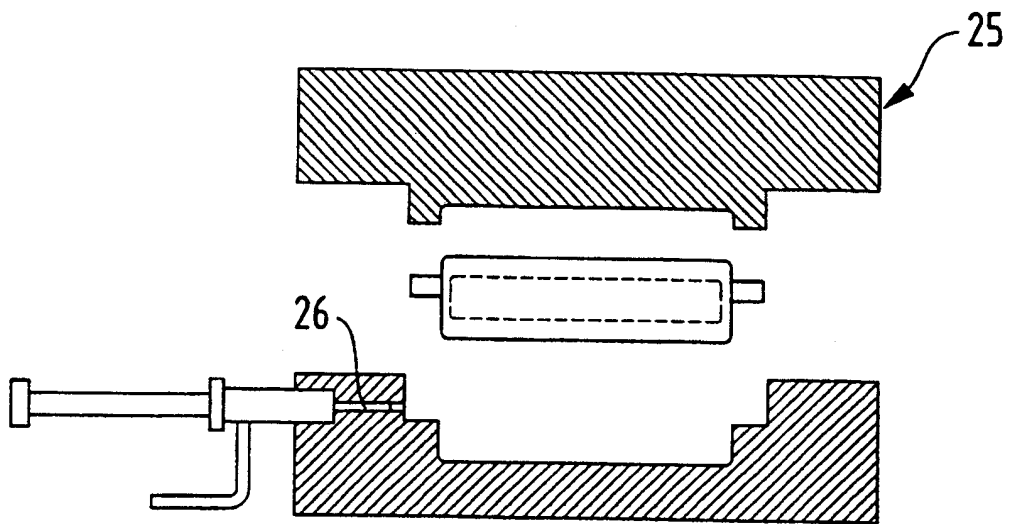


图 2f

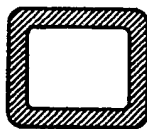


图 2g

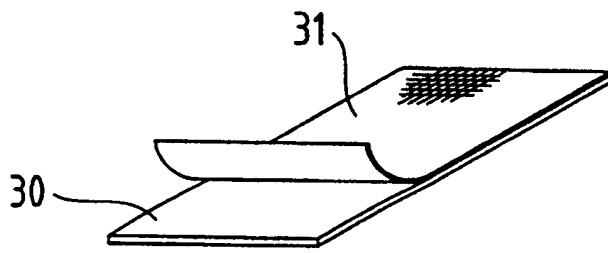


图 3a

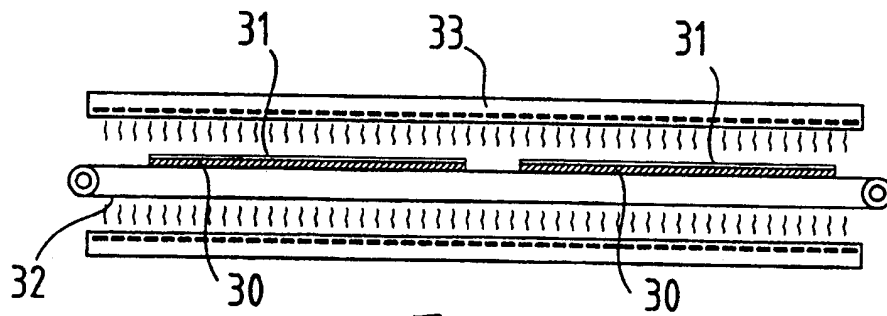


图 3b

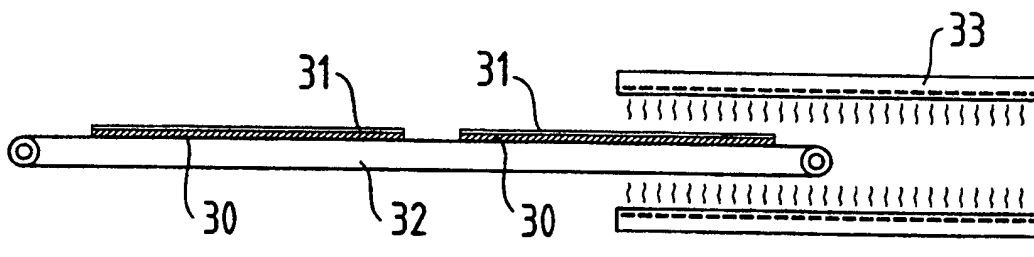


图 3c

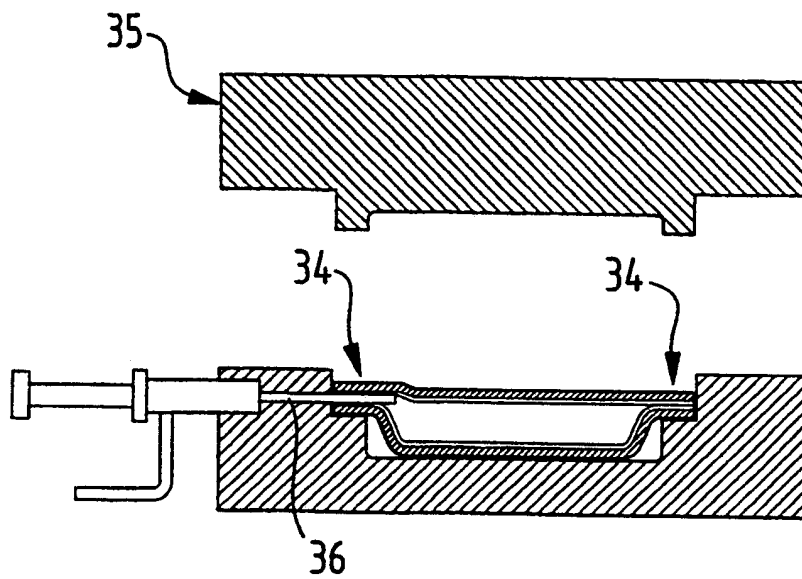


图 3d

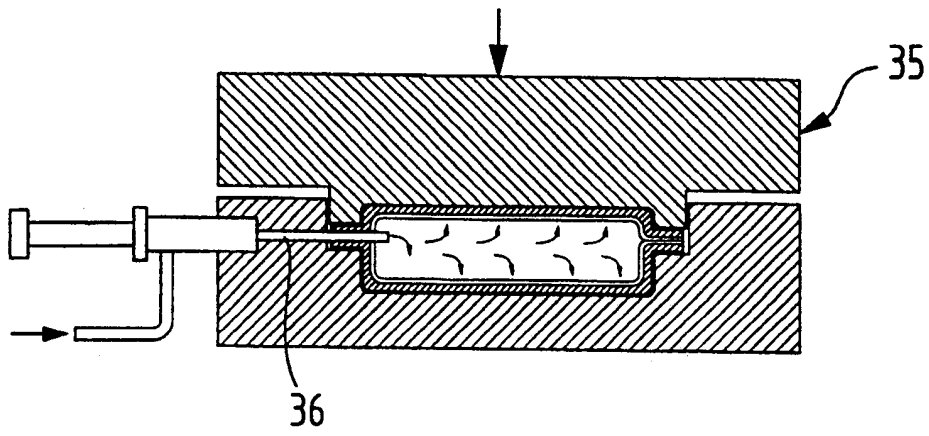


图 3e

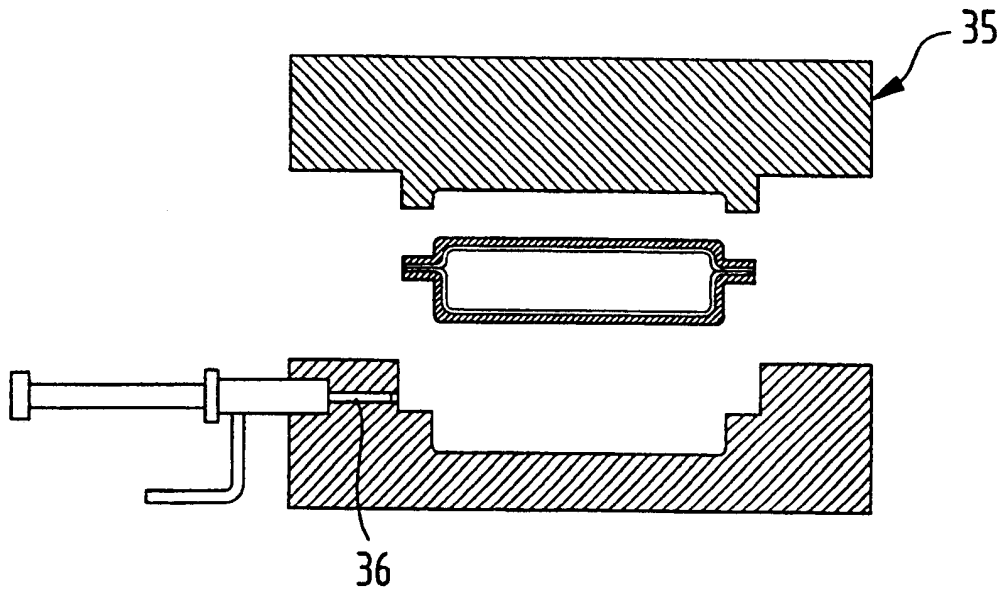


图 3f

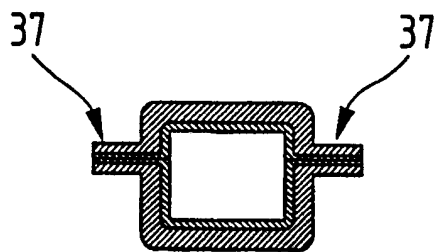


图 3g