

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16L 59/02

D04H 1/00 F01N 1/24

B29C 41/10 B29B 11/16



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97180309.9

[43] 授权公告日 2003 年 2 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1100959C

[22] 申请日 1997.11.27 [21] 申请号 97180309.9

[30] 优先权

[32] 1996.12.3 [33] US [31] 08/753,987

[86] 国际申请 PCT/EP97/06942 1997.11.27

[87] 国际公布 WO98/25072 英 1998.6.11

[85] 进入国家阶段日期 1999.6.3

[71] 专利权人 欧文斯 - 康宁瑞典公司

地址 瑞典法尔肯贝里

[72] 发明人 戈兰·K·克努特森

本格特·G·尼尔森

伦纳特·塞文森

[56] 参考文献

EP692616A 1996.01.17 F01N1/24

US3775209A 1973.11.27

US4690626A 1987.09.01 B29C41/04

审查员 王 锐

[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

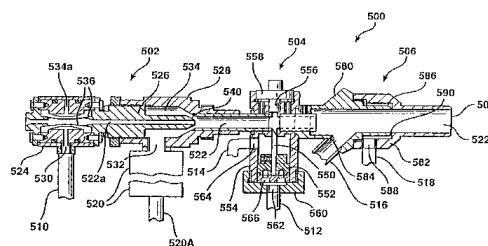
代理人 范 莉

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称 将玻璃纤维丝束材料制成预制品的方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于将玻璃纤维丝束材料制成预制品(10)的方法和装置(100)。预制品是这样形成的,即将连续的玻璃纤维丝束材料送入模具(20),从而在模具中形成连续的毛型制品;将粘结剂送入模具;压紧模具以便将毛型制品压实到理想密度;以及加热模具以使粘结剂固化,从而形成一个通常具有压紧模具的形状的预制品。接着,打开模具并从模具中取出预制品。



ISSN 1008-4274

1. 一种制造用于发动机排气消声器(40)中的预制品(10)的方法, 它包括以下步骤: 将连续的玻璃纤维丝束材料(5)送入一个模具(20)以便在模具中形成毛型制品; 将粘结剂送入模具; 压紧模具以便压实毛型制品, 从而形成一个具有理想密度且通常具有所需形状的预制品; 固化粘结剂; 打开模具; 以及从模具中取出预制品。

2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 玻璃纤维丝束材料和粘结剂与水一起被同时送入模具。

3. 如权利要求2所述的方法, 其特征在于, 玻璃纤维丝束材料、粘结剂和水是通过一单独的输送装置(500)送入模具的。

4. 如权利要求1至3之一所述的方法, 其特征在于, 该模具是穿孔的, 并且将模具抽成真空以便将玻璃纤维丝束材料送入模具。

5. 如权利要求1至3之一所述的方法, 其特征在于, 使热气循环穿过所压实的毛型制品从而固化粘结剂。

6. 如权利要求1至3之一所述的方法, 它还包括第二次将模具抽成真空以便在粘结剂已固化后冷却模具的步骤。

7. 一种用于制成玻璃纤维预制品(10)的装置(100), 它包括: 一个穿孔的预制品模具(20); 一个填充工站(200), 在此工站处将粘结剂和连续的玻璃纤维丝束材料(5)填入所述模具, 以便在模具中形成毛型制品; 其特征在于, 该装置还包括一个压紧工站, 在此工站处将模具压紧, 以将毛型制品压实到理想密度; 一个固化工站(300), 在此工站处加热模具以使粘结剂固化, 从而将构成毛型制品的丝束材料部分粘在一起, 由此形成一个通常具有压紧模具的形状的预制品; 以及一个取料工站(200, 350), 在此工站处打开模具并从模具中取出预制品。

8. 如权利要求7所述的装置, 它还包括一个冷却工站, 在此工站处, 在加热模具以后冷却模具以使粘结剂固化, 从而便于从模具中取出预制品。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的装置，其特征在于，填充工站包括一个用于将模具抽成真空以便将纤维丝束材料送入模具的装置。

10. 如权利要求 7 或 8 所述的装置，它还包括一个在送入粘结剂和水的同时将纤维丝束材料送入模具的输送装置（500）。

将玻璃纤维丝束材料制成预制品的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种用于将连续的玻璃纤维丝束材料制成预制品的方法和装置。通过本发明的装置和方法形成的预制品适于用作吸音材料如发动机排气消声器中的吸音材料。

背景技术

通常在发动机排气消声器中设有吸音材料，以便抑制或衰减在发动机废气从发动机中经排气系统流入大气时由发动机废气产生的声音。

授予英格曼森等人的美国专利 No. 4, 569, 471 描述了一种用于将连续的玻璃纤维丝束段送入消声器外壳中从而纤维丝束在消声器外壳中胀成棉绒状材料的方法和装置。美国专利 No. 4, 569, 471 所披露的方法要求在给消声器外壳填充吸音材料的加工场所设置昂贵的设备。另外，某些类型的消声器具有复杂的形状，因此不易于给它们填充吸音材料，因而吸引音材料不均匀地充满了消声器外壳的整个内腔。

因此，需要一种为了降低设备成本而在至少一个可以在随后的装配工序中易于使消声器外壳和吸音材料组装起来的中心位置上制造吸音材料的方法和装置。还需要一种用于制造均匀地充满形状复杂的消声器外壳的吸音材料的方法和装置。

发明内容

本发明的目标是一种用于将玻璃纤维丝束材料制成用作发动机排气消声器中的吸音材料的预制品的方法和装置。可以形成具有各种形状的预制品，以允许预制品被用于形状复杂的消声器外壳中。另外，将粘结剂加入丝束材料，由此预制品保持其形状，从而它可以在随后的装配工序中被装入消声器外壳。

根据本发明的第一方面，提供了一种制造用于发动机排气消声器

中的预制品的方法，它包括以下步骤：将连续的玻璃纤维丝束材料送入一个模具以便在模具中形成毛型制品；将粘结剂送入模具；压紧模具以便压实毛型制品，从而形成一个具有理想密度且通常具有所需形状的预制品；固化粘结剂；打开模具；以及从模具中取出预制品。

根据本发明的第二方面，提供了一种用于制成玻璃纤维预制品的装置，它包括：一个穿孔的预制品模具；一个填充工站，在此工站处将粘结剂和连续的玻璃纤维丝束材料填入所述模具，以便在模具中形成毛型制品；其特征在于，该装置还包括一个压紧工站，在此工站处将模具压紧，以将毛型制品压实到理想密度；一个固化工站，在此工站处加热模具以使粘结剂固化，从而将构成毛型制品的丝束材料部分粘在一起，由此形成一个通常具有压紧模具的形状的预制品；以及一个取料工站，在此工站处打开模具并从模具中取出预制品。

填充、压缩和取料工站可以包括单个工站。

因此，本发明的一个目的是提供用于将玻璃纤维丝束材料制成预制品的方法和装置。本发明的另一个目的是提供用于将连续的玻璃纤维丝束材料制成适用于发动机排气消声器中的吸音预制品的方法和装置。根据以下的具体描述、附图和后续权利要求书，本发明的这些目的和优点将变得一清二楚。

附图说明

图1是本发明预制品局部的透视图。

图2是用于制造本发明预制品的穿孔模具的分开的阴模部分和阳模部分的透视图。

图3以部分剖视图示出了装填有本发明预制品的消声器局部。

图4是可用于制造本发明预制品的装置的平面图。

图5是本发明的模具座的透视图。

图6是本发明装置的冷却和填充工站的侧视图。

图7是冷却和填充工站的透视图。

图8是本发明装置的固化工站的侧视图。

图9是本发明的输送装置的透视图。

图 10 是图 9 所示输送装置的横截面视图。

具体实施方式

本发明旨在提供用于将连续的玻璃纤维丝束材料和粘结材料制成预制品的方法和装置。该预制品适于被用作在发动机排气消声器、气动工具等中的吸音材料。

在图 1 中示出了根据本发明形成的预制品 10。它包括一个圆形外部 12 和一个具有凹陷或凹槽 16 的内部 14。参见图 3，圆形外部 12 的形状适于与发动机排气消声器 40 的外壳 42 的内表面 42a 的一部分一致。在内部 14 的凹槽 16 中放有两个穿孔的消声器导管或管子 50，它们将废气排入消声器 40 的外壳 42。尽管所示实施例中的这两个凹槽 16 都包括两个用于容纳斜管 50 的倾斜定向段，但预计凹槽 16 也可能具有其它形状。另外，可以没有任何凹槽地形成预制品 10 或预制品可只有一个凹槽或有多于两个的凹槽 16。

将图 1 所示的预制品 10 做成如此的形状，即它通常填满半个消声器外壳 42。因此，使具有互补形状的第二预制品 10a 与预制品 10 结合，以填充消声器外壳 42，参见图 3。消声器外壳 42 包括第一半

壳 44 和第二半壳 46, 这两个壳部是在将两个导管 50 和预制品 10、10a 放入其间后被焊接在一起的或被用其它方式固定在一起的。

最好, 各预制品 10、10a 的重量约为 100g~6000g。另外, 可以如此地形成本发明预制品 10 的形状, 即它可与消声器外壳 42 的任何部分配合。

如上所述, 预制品 10 是由连续的丝束材料和粘结剂制成的。最好, 还加入水或其它适当的润湿剂。连续的丝束材料可包括任何传统的增强玻璃纤维丝束。在此所用的“玻璃纤维丝束”一词是指由许多玻璃纤维制成的丝束。这样的丝束的一个例子是可在市场上买到的粗纱。玻璃纤维丝束优选地是玻璃纤维, 它们能抵抗产生于发动机排气消声器内部的高温。丝束可以由连续的 E-玻璃或 S-玻璃纤维制成。还预计丝束材料可以由其它的最好是耐热的连续纤维构成。

如以下将明确描述的那样, 预制品是通过将连续的玻璃纤维丝束材料送入一个穿孔模具而制成的。当将丝束材料送入模具时, 构成丝束材料的玻璃纤维彼此独立而构成了毛型制品(即连续的毛制品)。加入粘结剂以便将毛型制品的玻璃纤维相互粘结起来, 从而一旦从穿孔的模具中取出预制品 10, 纤维就保持其形状。

粘结剂可以是任何热塑性材料或热固性材料, 可以呈粉末形状地制造粘结剂或将粘结剂制成粉末形式, 如聚氯乙烯、CPVC、聚乙烯、聚丙烯、尼龙、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酯、酚醛树脂或固态环氧树脂。另外, 可以使用选自液晶聚合物、聚醚醚酮和聚亚苯基硫醚构成的组中的高性能粘合剂。在预制品被设计用在低温使用场合如用作气动工具中的吸音材料时, 预计可以采用热塑性粘结剂。当预制品被设计用于高温使用场合中时如被用作发动机排气集气管中的吸音材料时, 最好使用热固性粘结剂如酚醛树脂粘结剂。有用的酚醛树脂粘结剂是一种可在市场上从法国的 Perstorp Chemitec of Brebieres 买到的产品名为 PERACIT P182 的粘结剂。

在所示实施例中，粘结剂被成颗粒状地分散。在一个优选实施例中，粘结剂颗粒的尺寸约为 5 微米 ~ 500 微米，且优选地为 50 微米 ~ 300 微米。粘结剂可以与玻璃纤维丝束材料结合，从而它在最终预制品中所占的比例按重量百分比计约为 1% ~ 30%。按重量百分比计，粘结剂最好占预制品的 2% ~ 10%，且更好地占预制品 10 的 2.5% ~ 3.5%。

如图 2 所示，设有一个可分为阳模部分 22 和阴模部分 24 的穿孔模具 20 以形成预制品 10。这两个模具部分 22、24 最好是由金属材料如钢制成的。阴模部分 24 包括一个在所示实施例中横贯其大部分长度的开口 30。连续的玻璃纤维丝束材料和粘结剂通过开口 30 被加入模具 20 中。开口 30 可以具有任何形状和长度，只要它有助于将玻璃纤维丝束材料和粘结剂送入模具 20 中就行。阳模部分 22 包括两个构成图 1 所示预制品 10 上的凹槽 16 的突起部分 32。突起部分 32 的形状和数目是可以变化的。模具 20 的形状和尺寸可以变化，以便形成适应于各种消声器类型的不同形状和尺寸的预制品。

消声器外壳可以包括隔断(未示出)，它将消声器外壳的内腔分成几段。因此，模具的阳模部分或阴模部分可以设有至少一个隔断(未示出)，它们的位置对应于设置在消声器外壳中的隔断。

在图 4 中示出了根据本发明建成的用于制造预制品的装置 100。装置 100 包括一个机架 102、一个上轨架 104、一个下轨架(未示出)、至少一个模具座 110(在图 4 中用虚线示出了两个)、一个填充和冷却工站 200、一个第一空闲工站 250、一个固化工站 300 和一个第二空闲工站 350。上轨架 104 和下轨架安装在机架 102 上。模具座 110 活动地安装在上轨架 104 上并与下轨架接合。冷却和填充工站 200 包括一个冷却及填充对接头 202，固化工站 300 包括两个固化对接头 302、304。

在装置 100 的工作过程中，每个模具座 110 承载至少一个模具 200。两个模具 20 设置在图 5 所示的模具座 110 上。模具座 110 将模具 20 从给每个模具 20 填充以玻璃纤维丝束材料和粘结剂的填充

和冷却工站 200 运送到第一空闲工站 250 处。第一空闲工站是一个储备工站。模具座 110 从第一空闲工站 250 移至粘结剂在此固化的固化工站 300。在固化之后,模具座 110 在返回填充和冷却工站 200 之前移至第二空闲工站 350。在填充和冷却工站 200 处,模具 20 受到冷却并从模具 20 中取出预制品 10。可以设置一个独立的冷却和取料工站(未示出)来代替空闲工站 350。模具座 110 通过传统的输送装置(未示出)如链式输送机、螺旋输送机、传送带、电磁输送器或其它类似的传送装置环绕上轨架 104 移动。还预想到了,每个模具座 110 可以具有自己的独立的驱动机构,从而每个模具座 110 可以彼此独立地运动。

现在参见图 5,模具座 110 包括一个第一支架 112 和一个第二支架 114。第一支架 112 通过吊杆 116 可滑动地安装在上轨架 104 上,从而模具座 110 可沿上轨架 104 运动。将两个直线轴承 120 固定连接在第一支架 112 的上部 112a 上。两个轴 118 固定连接在第二支架座 121 上并从第二支架 114 起伸向第一支架 112,它们在第一支架处由轴承 120 支承,从而第二支架 114 可以相对于第一支架 112 来回移动。许多托架 130 固定地安装在第二支架 114 的侧部 114a 上。在图 5 中只示出了设置在第二支架 114 上的四个托架 130 中的两个。托架 130 是如此设置的,即第二支架 114 可以相对于第一支架 112 按照以下方式移动。

两个阳模部分 22 固定安装在第一模板 122 上,该第一模板可拆卸地安装在第一支架 112 上。与此相似的,两个阴模部分 24 可焊接地安装在一个机架 124 上,该机架可拆卸地安装在第二支架 114 上。

当第二支架 114 已经移到第一支架 112 附近时,它定位于一个模具填充位置上。在此位置上,阳模部分 22 和阴模部分 24 彼此接合,从而模具 20 位于其接收玻璃纤维丝束材料/粘结剂的位置上。当第二支架 114 已经移动到或几乎移动到与第一支架 112 接合的位置时,它定位于一个模具压合位置。当第二支架 114 已经离开第一支架 112 时,它位于一个模具松开位置上,见图 5。

许多可摆动的夹紧臂 126(在所示实施例中设置了四个)安装在第一支架 112 的侧部 112b 上。夹紧臂 126 锁定地接合固定连接在第二支架 114 的侧部 114a 上的夹紧部分 128, 以保持第一、第二支架 112、114 相互接合。夹紧臂 126 受到弹簧所施加的偏压, 因此它们自动与夹紧部分 128 接合。以下将描述夹紧臂 126 脱离夹紧部分 128 的情况。

现在将参见图 6 和图 7 来描述冷却和填充工站 200。冷却和填充工站 200 除了对接头 202 外还包括第一机架部分 204、第二机架部分 206 和第三机架部分 207。第三机架部分 207 固定在地面 219 上。第一机架部分 204 可移动地安装在第三机架部分 207 上并可以通过第一皮带驱动装置 208 相对于第三机架部分 207 移动。第二机架部分 206 可移动地安装在第一机架部分 204 上并可以通过第二皮带驱动装置 210 相对于第一机架部分 204 运动。对接头 202 固定连接在第一机架部分 204 上以便随第一机架部分 204 一起运动。

第一皮带驱动装置 208 包括第一驱动机构 209a 和第二驱动机构 209b, 它们分别安装在机壳 232a、232b 内。机壳 232a、232b 固定安装在第三机架部分 207 上。第一驱动机构 209a 包括环绕第一、第二齿型驱动带轮 234a、236a 延伸的第一齿型带 233a。第二驱动机构 209b 包括环绕第三、第四齿型驱动带轮 234b、236b 延伸的第二齿型带(未示出)。第一驱动装置 208 还具有马达 238 和第一、第二驱动轴 240a、240b, 这两个轴可转动地安装在第一、第三驱动带轮 234a、234b 上。马达 238 可转动地安装在驱动轴 240a、240b 上, 从而马达 238 的转动造成第一、第二皮带 233a 的转动。第一、第二皮带 233a 通过传统的连接结构(未示出)固定安装在第一机架部分 204 上, 从而第一、第二皮带 233a 的来回移动造成第一机架部分 204 相对于第三机架部分 207 来回移动。

第二皮带驱动装置 210 包括第一驱动机构 211a 和第二驱动机构 211b, 它们分别安装在机壳 248a、248b 内。机壳 248a、248b 固定安装在第一机架部分 204 上。第一驱动机构 211a 包括环绕第一、第

二齿型驱动带轮 244a、246a 延伸的第一齿型带 242a。第二驱动机构 211b 包括环绕第三、第四齿型驱动带轮 244b、246b 的第二齿型带 242b。第二驱动装置 210 还具有一个马达 250a，该马达有一个与第一驱动带轮 244a 可转动地相连的输出轴，而第一驱动带轮又通过一个在第一、第三驱动带轮 242a、242b 之间延伸的驱动轴(未示出)与第三驱动带轮 244b 可转动地连接。马达输出轴的转动造成第一、第二皮带 242a、242b 的转动。皮带 242a、242b 通过传统的连接结构(未示出)固定安装在底座 212a、212b 上，而底座又固定安装在第二机架部分 206 上。第一、第二皮带 242a、242b 的来回移动造成第二机架部分 204 相对于第一机架部分 204 来回移动。

一个伸缩软管或胀伸部 216 设置在对接头 202 和导管 214 之间。对接头 202 通过伸缩软管 216 和导管 214 与一个未示出的气流系统连通。伸缩软管 216 允许对接头 202 移向且离开导管 214。气流系统可能包括一个传统的风扇(未示出)，该风扇可产生进入对接头 202 的正压气流或者将对接头 202 抽成真空。

两对推板 200 安装在第二机架部分 206 的端部 206a 上。当模具座 110 位于对接头 202 附近时，板 220 适于接合设置在模具座 110 的第二支架 114 上的托架 130，从而使第二支架 114 离开第一支架 112，移向其模具松开位置，见图 5。第二皮带驱动装置 210 驱使第二机架部分 206 离开导管 214，从而推板 220 接合第二支架 14 并驱使其离开第一支架 112。

两对转动驱动装置 222 安装在第二机架部分 206 的端部 206a 上。臂部 224 从该装置 222 的驱动轴伸出。当模具座 110 定位在对接头 202 附近时，第二机架部分 206 已经相对模具座 110 的第二支架 114 准确定位并且已经通过驱动装置 222 驱动臂部 224 转动，从而臂部接合或几乎接合托架 130 的外部 130a，可以启动第二皮带驱动装置 210 以使第二机架部分 206 移向导管 214，从而使第二支架 114 移向第一支架 112 地移到其模具填充位置。

在对接头 202 的每一侧上，一对夹紧缸 260 安装在第二机架部

分 206 上。如此定位夹紧缸 260, 即当夹紧臂 126 与夹紧部分 128 接合时, 可以启动夹紧缸 260 以使夹紧臂 126 转动并脱离与夹紧部分 128 的接合。

接近传感器 270 安装在第二机架部分 206 上。传感器 270 适于探测模具座 110 的一边并给一个控制处理器 (未示出) 产生信号, 所示处理器使第一驱动装置 208 不活动, 以防止对接头 202 在移动成与模具座 110 接触时损坏模具座 110。

如上所述, 固化工站 300 包括第一、第二固化对接头 302、304。第一对接头 302 安装在第一固化工站机架 306 上, 第二对接头 304 安装在第二固化工站机架 308 上, 见图 8。第一机架 306 活动安装在本身固定在地面 219 上的第三机架 309a 上。第二机架 308 活动安装在本身固定在地面 219 上的第四机架 309b 上。设置了其一部分安装在机壳 310 上的第一固化工站驱动装置 310a, 以使第一机架 306 相对第三机架 309a 运动。设置了其一部分安装在机壳 312 上的第二固化工站驱动装置 312a, 以使第二机架 308 相对第四机架 309b 运动。第一固化工站驱动装置 310a 的结构与上述第一皮带驱动装置 208 的结构相似, 它包括位于第一机架 306 的对置侧上的第一、第二驱动机构 (在图 8 中只示出了第一驱动机构 311a 的一部分)。第二固化工站驱动装置 312a 的结构也与上述第一皮带驱动装置 208 的结构相似, 它包括位于第二机架 308 的对置侧上的第三、第四驱动机构 (在图 8 中只示出了第三驱动机构 313a 的一部分)。第一、第二固化工站驱动装置 310a、312a 的第一、第二、第三、第四驱动机构的结构基本上与上述的第一、第二驱动机构 209a、209b 的结构相似, 因此, 在此不再作进一步描述。

第一对接头 302 通过伸缩软管 316a 与第一导管 314a 相连通。伸缩软管 316a 允许第一对接头 302 相对于固定导管 314a 移动。相似的, 第二对接头 304 通过伸缩软管 318 与第二导管 314b 相连通。伸缩软管 318 允许第二对接头 304 相对于固定导管 314b 移动。设有一个未示出的通风系统, 以使空气流过导管 314a、314b。设有一个

未示出的加热器,以便加热流经导管 314a、314b 的空气。于是,当将带有填满玻璃纤维丝束材料和粘结剂的模具 20 的模具座 110 定位在第一、第二对接头 302、304 之间时,如图 8 所示,热气穿过导管 314a、314b 和模具座 110,从而热气致使模具 20 中的粘结材料固化。可以使用任何类型的传统加热器如电加热器或气体加热器。

当模具座 110 的两个模具 20 要填满连续的玻璃纤维丝束材料和粘结剂时,使模具座 110 移向对接头 202 附近的填充和冷却工站 200。最初,通过第一皮带驱动装置 208 使对接头 202 移动到与模具座 110 接合的位置。如果模具 20 中填满了预制品 10,则通过导管 214 和进而通过模具座 110 和模具 20 抽真空以便冷却预制品 10。在预制品 10 已被冷却后,启动夹紧缸 260 以使夹紧臂 126 离开夹紧部分 128。于是,通过第二皮带驱动装置 210 使第二机架部分 206 离开导管 214,从而推板 220 接合第二支架 114 并使其离开第一支架 112。第二支架 114 离开第一支架 112 的运动导致模具 20 的打开。于是可以从模具 20 中取出预制品 10。

如上所述,冷却和取料可以在一个位于空闲站 350 所在地的独立的冷却和取料工站(未示出)处进行。取料工站的建造方式基本上与工站 200 相同以便实现冷却以及使夹紧臂 126 脱离夹紧部分 128 并使第二支架 114 离开第一支架 112。

为了闭合模具 20,第二机架部分 206 先通过第二皮带驱动装置 210 定位,从而可以通过驱动装置 222 使臂部 224 旋转以与托架 130 的外部 130a 接合或几乎接合。一旦臂部 224 被驱动装置 222 带动转动而与托架部分 130a 接合或几乎接合,则启动第二皮带驱动装置 210 以使第二机架部分 206 移向导管 214,从而第二支架 114 通过臂部 224 移向第一支架 112 地内移至其模具填充位置。

一台以后将要描述的输送装置 500 在室温下通过阴模部分 24 中的开口 30 将连续的玻璃纤维丝束材料送入模具 20。送入各模具 20 的连续丝束材料段被吹分开并在模具 20 中缠绕成毛型制品。粉末粘结剂和水也被送入模具 20。如上所述,粘结剂一旦凝固或固化,则

将玻璃纤维粘结在一起，从而一旦从模具 20 中取出预制品 10，则纤维保持其形状。加水来润湿粘结剂。水缩短了固化时间并减少了粉末灰尘，同时降低了粘结剂损失。另外，由于加入了水，粘结剂更好地粘结在玻璃纤维上。丝束材料、粘结剂和水最好同时被输送装置 500 送入模具 20。

当正在经开口 30 将丝束材料、粘结剂和水送入模具 20 时，经过对接头 220 和进而通过模具 20 抽真空。凸、阴模部分 22、24 设有预穿孔 26，从而通过对接头 202 将模具 20 抽成真空。将模具 20 抽真空有助于确保丝束材料可以均匀地散布在每个模具 20 中并均匀地装填在模具 20 中。如上所述，设有一个未示出的气流系统，它经过导管 214 和对接头 202 进行抽真空操作。

送入各模具 20 的玻璃纤维丝束材料的数量在所示实施例中是通过测量送入输送装置 500 的丝束材料的长度而进行测算的。可以通过喂送机构(未示出)从一个卷筒上将丝束材料供给输送装置 500，这样的喂送机构例如在美国专利 No. 4, 569, 471 中披露了，这篇文献的内容在此作为参考被引入。可以使一个计数器(未示出)与喂送机构相联，以便显示出供给输送装置 500 的丝束材料的长度。还可以设置一个如美国专利 No. 4, 569, 471 所述的破碎辊(未示出)，以便破碎在含丝束材料的纤维之间的粘结层。

一旦模具 20 中填满所需数量的毛型材料，则接着压紧模具以便将毛型材料压实到所需密度。为了压实毛型材料，使模具座 110 的第二模具支架 114 移向第一模具支架 112，这使得阴模部分 24 移向阳模部分 22。第二支架 114 被与支架 114 上的托架 130 接合的臂部分 224 拉向第一支架 112。启动第二皮带驱动装置 210 以使第二机架部分 206 移向导管 214，从而通过臂部 224 使第二支架 114 内移至或几乎内移至与第一支架 112 接合的位置，从而压实了毛型材料。当第二支架 114 移动至其模具压紧位置时，由弹簧偏压的夹紧臂 126 自动接合夹紧部分 128。一旦夹紧臂 126 与夹紧部分 128 接合，则第一、第二支架 112、114 可松开地锁定在一起。

在已经充满并压紧模具 20 之后且在模具座 110 移向固化工站 300 之前, 通过第二皮带驱动装置 210 固定第二机架部分 206 的位置, 从而臂部 224 可以由旋转驱动装置 222 转动而脱离模具座 110。接着, 通过第二皮带驱动装置 210 使第二机架部分 206 离开模具座 110 并移向导管 214。另外, 通过由第一皮带驱动装置 208 使第一机架部分 204 移向导管 214 而使对接头 202 回撤脱离模具座 110。

从填充和冷却工站 200 起, 通过输送装置 (未示出) 使模具座 110 环绕上轨道 104 地移向空闲站 250 并接着移向固化工站 300。在固化工站 300 处, 通过第一、第二固化工站驱动装置 310a、312a 使第一、第二对接头 302、304 与模具座 110 接合。接着, 通过未示出的通风系统经导管 314a、314b 输入热气。于是, 热气也经过模具座 110 和模具 20 并造成模具 20 中的粘结剂固化。所需的热气温度将尤其取决于所用粘结剂的类型、模具 20 中的纤维材料的密度和流过穿孔模具 20 的气流量。例如, 经过模具 20 的热气温度可以约是 $100^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ 。当采用酚醛树脂类粘结剂且预制品的密度约为 $100\text{g/l} \sim 140\text{g/l}$ 时, 固化温度约为 $300^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ 且固化时间约为 45 秒。

在实现固化后, 使第一、第二对接头 302、304 撤离模具座 110。模具座 110 接着在返回填充和冷却工站 200 前移向空闲站 350。如上所述, 模具座可被移向一个位于空闲站 350 所在地的独立的冷却和取料工站。在填充和冷却工站 200 处, 使对接头 202 与模具座 110 接合。经过导管 214 且进而经过模具座 110 和模具 20 地抽真空, 从而使预制品 10 冷却。在预制品 10 已经冷却之后, 使夹紧臂脱离夹紧部分 128, 而在正将模具 20 抽真空时, 使第二支架 114 离开第一支架 112。这样一来, 使阴模部分 24 脱离阳模部分 22 而不会夹住预制品 10。一旦阴模部分 24 已离开阳模部分 22, 则经过导管 214 的气流将反向并流过模具座 110 和阳模部分 22, 由此造成预制品 10 脱离阳模部分 22。预制品 10 最好被吹到一个未示出的输送装置上, 它将预制品 10 移到一个未示出的包装工站。

以下将参见图 9 和图 10 来描述将丝束材料 5 送入模具 20 的输送装置 500。输送装置 500 包括一个纤维送料部分 502、一个切刀部分 504 和一个粘结剂输送部分 506。中心槽 522 经纤维送料部分 502、切刀部分 504 和粘结剂输送部分 506 地穿过输送装置 500 的中心。输送装置 500 还可包括一个在送入丝束材料的过程中帮助固定输送装置 500 的手柄 520。丝束材料 5 被压缩空气拉入纤维送料部分 502，这在以下将进一步描述。一刀片 550 设置在切刀部分 504 中且被用来在所需数量的丝束材料 5 已被送入其中一个模具 20 时马上切断丝束材料 5。

图 10 是本发明输送装置 500 的优选实施例的横截面视图，其中为了简化描述而示意地示出了该装置的某些结构。纤维送料部分 502 包括第一喷嘴部分 524、一个内喷嘴部分 526 和一个外喷嘴部分 528，外喷嘴部分可拆卸地安装在内喷嘴部分 526 上。在与供风管 510 连通的第一喷嘴部分 524 上开设了一个孔 530。在与通风管 520a 连通的外喷嘴部分 528 上开设了一个孔 532。

致使并控制丝束 5 流过中心槽 522 的压缩空气经通风管 520a 穿过外喷嘴部分 528 上的孔 532。外喷嘴部分 528 和内喷嘴部分 526 构成一个压缩空气流入其中的环形腔 534。腔 534 环绕中心槽 522 并经腔 534 的开口端 540 将气流引入中心槽 522。从开口端 540 排出的压缩空气冲击丝束材料 5 并造成丝束材料 5 移向出口管 501。

第一喷嘴部分 524 的薄膜 536 环绕中心槽 522。流经孔 530 并进入环形腔 534 的气流使薄膜 536 胀大，从而将丝束材料 5 保持在一个基本固定的位置上，而此时切刀部分 504 中的刀片 550 正在切断丝束。

切刀部分 504 可拆卸地固定在纤维送料部分 502 上。切刀部分 504 包括刀片 550、活塞 552、致动缸 554、砧座 556、缸盖 558 和缸座 560。刀片 550 可拆卸地装在活塞 552 中并通过一定位螺钉固定在其中。活塞 552 垂直地往复运动于致动缸 554 中以便相似地驱动刀片 550，见图 10。砧座 556 安装在封住了致动缸 554 的一端的

缸盖 558 上。致动缸 554 的另一端通过缸座 560 密封。通过经缸座 560 上的第一孔 562 和致动缸 554 中的第二孔 564 引入致动缸 554 的压缩空气使活塞 552 在致动缸 554 中往复运动。刀具支承板 566 也固定在致动缸 554 中。

粘结剂输送部分 506 可拆卸地连接在切刀部分 504 上。粘结剂输送部分 506 包括第一喷嘴部分 580 和第二喷嘴部分 582。第一喷嘴部分 580 包括与粘结剂输送管 516 连通的粘结剂输送入口 584。进入输送入口 584 的粘结剂被斜斜地送入中心槽 522。第一喷嘴部分 580 和第二喷嘴部分 582 限定了一个环形腔 586。第二喷嘴部分 582 包括一个与供水管 518 连通的孔 588。进入孔 588 的水被送入环形腔 586。如上所述，水经位于第一喷嘴部分 580 和第二喷嘴部分 582 之间的间隙 590 流出腔 586 并流入中心槽 522 以便润湿粘结剂。

按照以下方式经输送装置 500 送入丝束材料 5。丝束材料 5 经纤维送料部分 502 进入输送装置。经腔 534 的开口端 540 引入中心槽 522 的压缩空气沿中心槽 522 的初始段 522a 拉引丝束材料 5。一旦丝束材料 5 与流出开口端 540 的气流接触，则它被上述气流吹过中心槽 522 的其它部分。当丝束材料 5 穿过粘结剂输送部分 506 时，它与粘结剂和水混合。如上所述，通过粘结剂输送入口 584 将粘结剂送入中心槽 522 并通过孔 588 将水送入中心槽 522。送入中心槽 522 的水量最好约等于丝束材料 5 的总重的 2%~4%，粘结剂和水流出出口管 501 并进入模具 20。

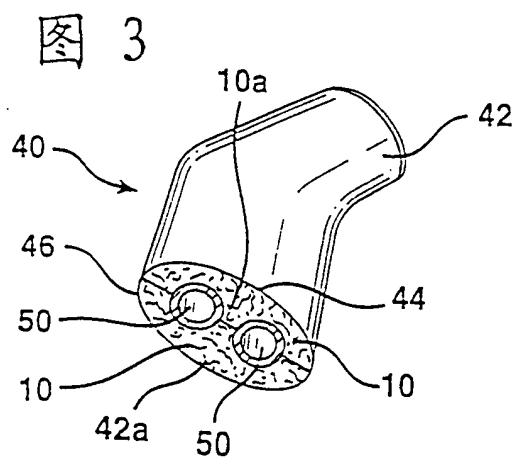
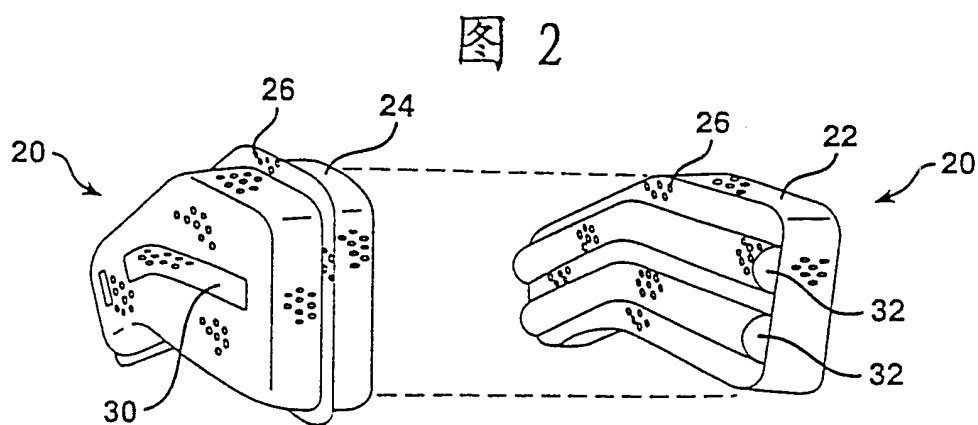
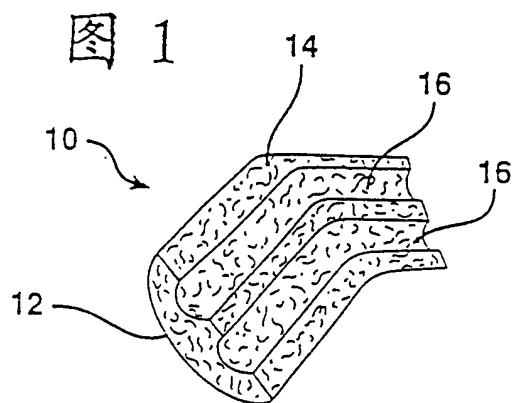
在适当长度的丝束材料 5 已经被送入其中一个模具 20 之后，通过上述切刀部分 504 的操作切断丝束材料 5。一旦适当长度的丝束材料 5 被送入一个模具 20，就马上中断流入中心槽 522 的气流。为了将丝束材料 5 保持在输送装置 500 中，压缩空气经孔 530 进入腔 534a 以便胀大薄膜 536。在薄膜 536 膨胀的情况下，丝束材料 5 被截留并静止地保持在中心槽 522 中。

当丝束材料 5 被静止地保持在中心槽 522 中时，启动切刀部分 504 来切断丝束材料 5。使其上装有刀片 550 的活塞 552 在致动缸

554 内由经通风管 512 和孔 562 提供的气压向上移动。这个压力造成刀片 550 撞击砧座 556, 由此切断丝束材料 5。通过重力和由通风管 514 经孔 564 送入致动缸 554 中的气压使活塞 552 返回其在刀具支承板 566 上的不工作位置。为了防止活塞在致动缸 554 中移动, 空气也可以是经孔 564 送入致动缸 554 中的。

还可以预计到, 丝束材料 5 可以通过参考专利 US4, 569, 471 所披露的喷嘴送入模具 20 的。

本领域的技术人员也将认识到, 本发明不局限于上述确定方法和装置, 在不脱离附属权利要求书所限定的本发明范围的前提下可以对本发明的装置和方法作出修改。



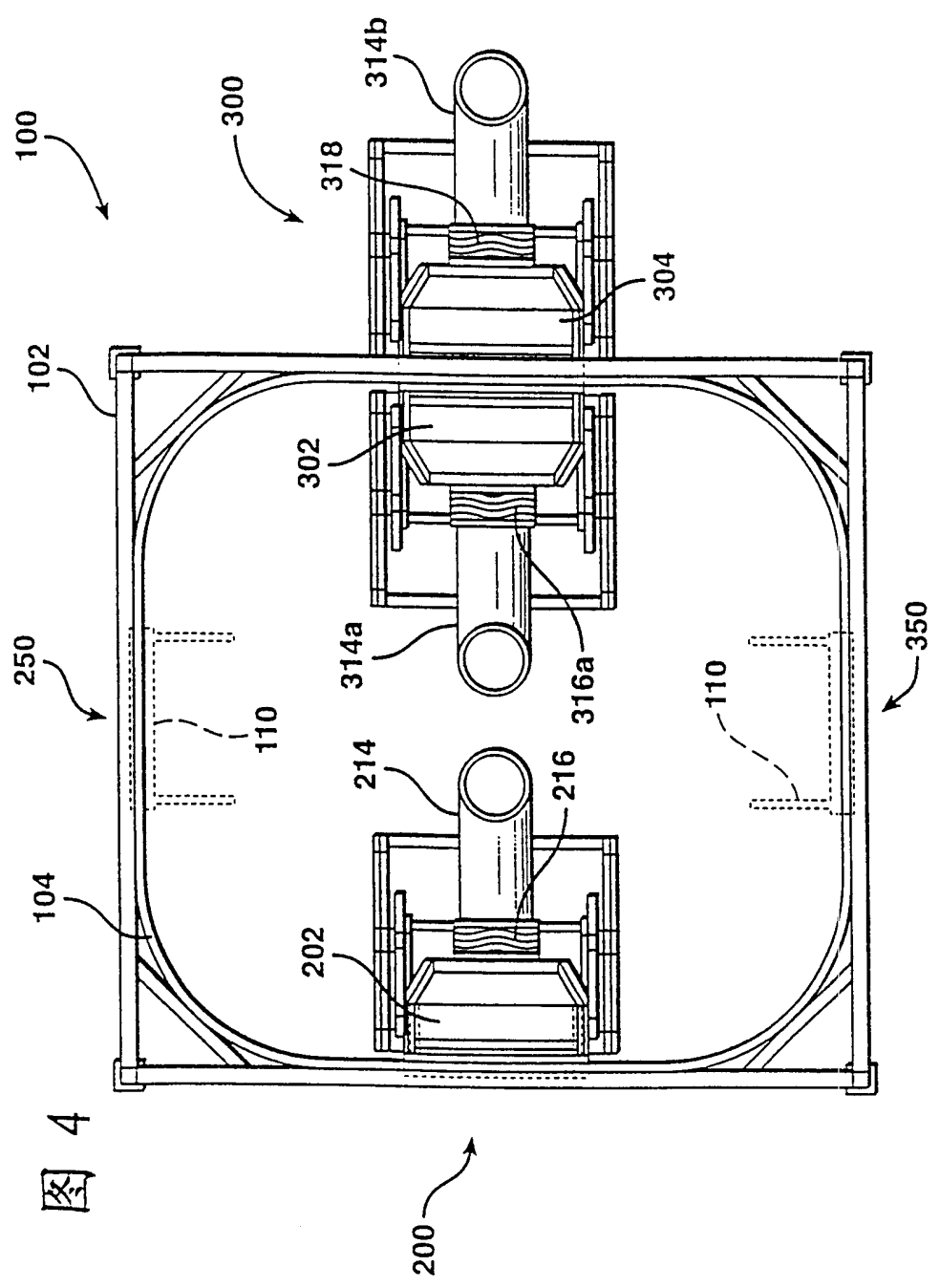
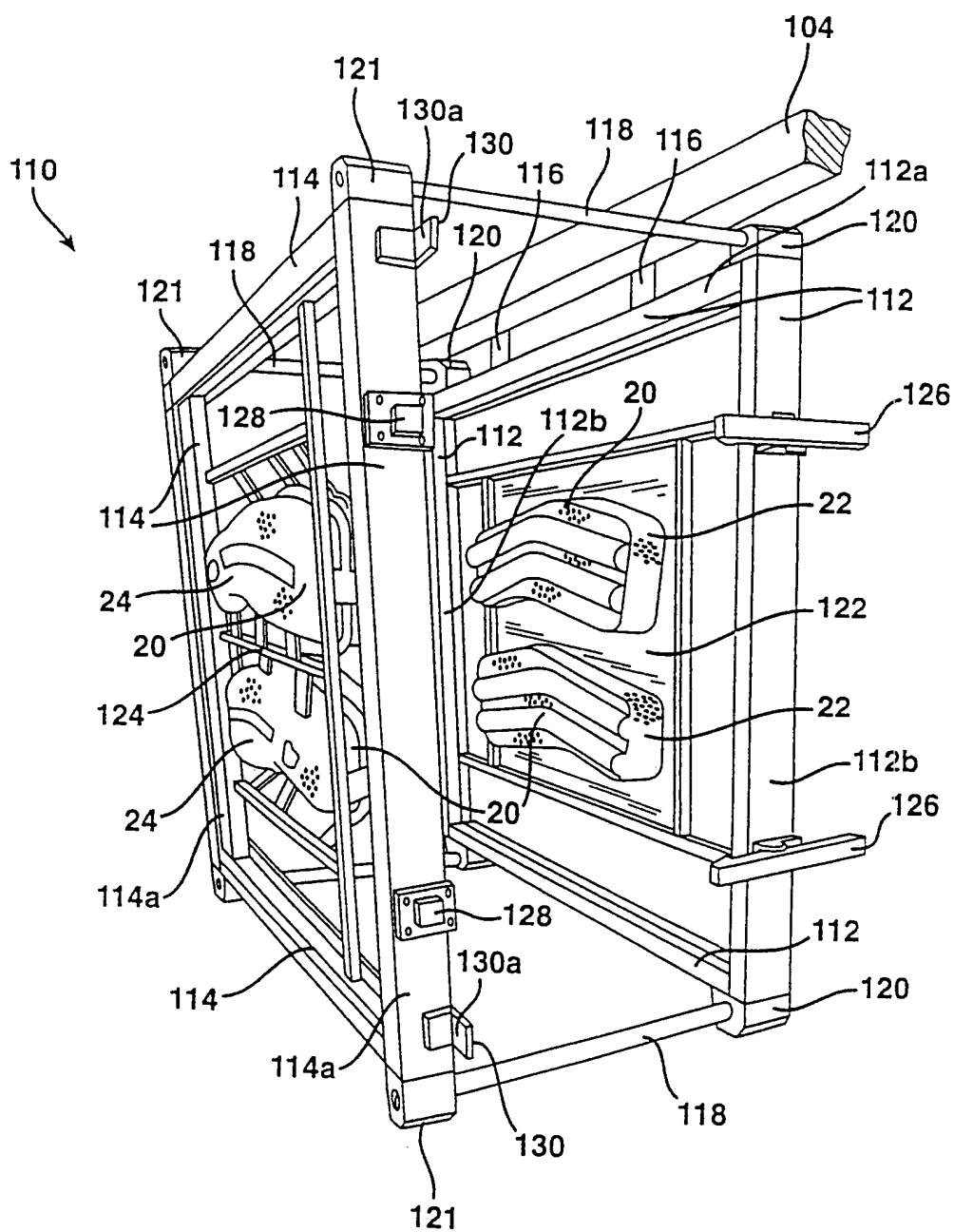


图 4

图 5



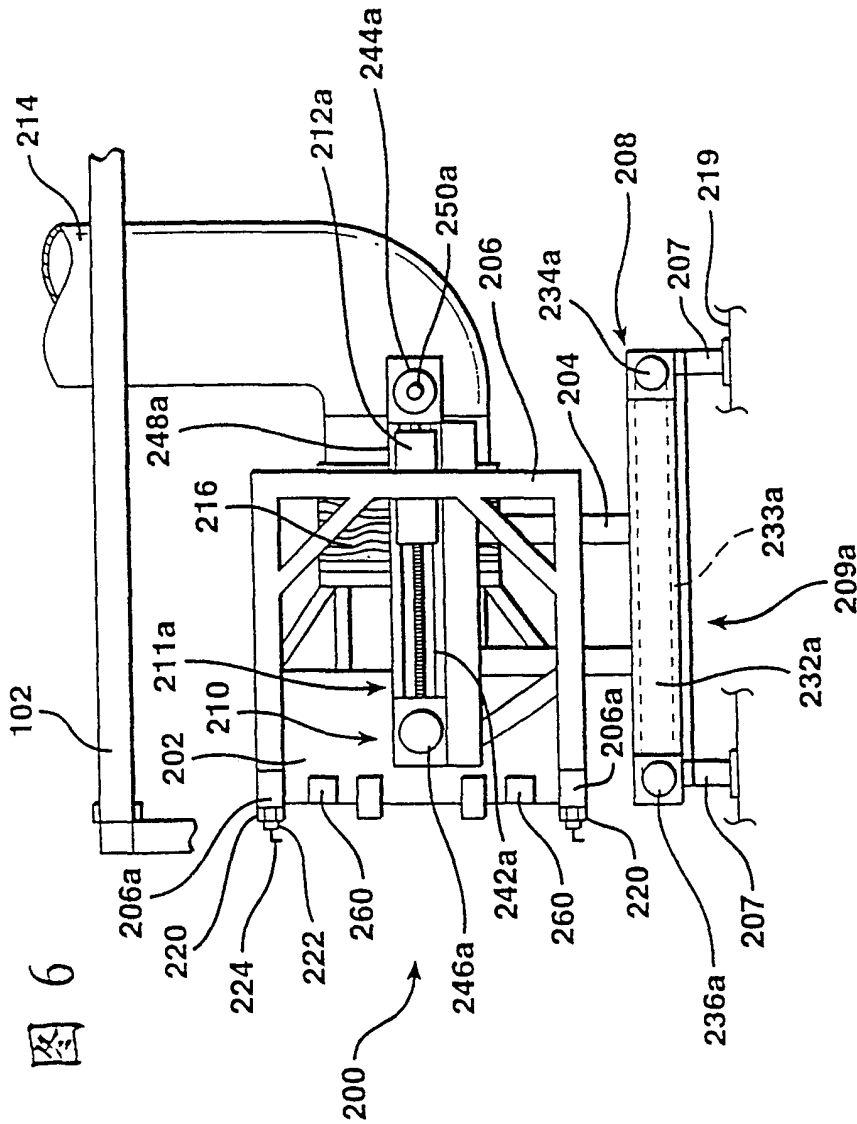


图 7

