



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99812855.4

[43] 授权公告日 2003 年 8 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1116972C

[22] 申请日 1999.8.4 [21] 申请号 99812855.4

[30] 优先权

[32] 1998.9.16 [33] US [31] 09/154,234

[86] 国际申请 PCT/US99/17682 1999.8.4

[87] 国际公布 WO00/15401 英 2000.3.23

[85] 进入国家阶段日期 2001.4.29

[71] 专利权人 梅森奈特公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 W·R·多德

[56] 参考文献

US3891738 1975.06.24 B29J5/00

US5195428 1993.03.23 B27N3/08

US5367040 1994.11.22 C08G8/04

审查员 奚 纓

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

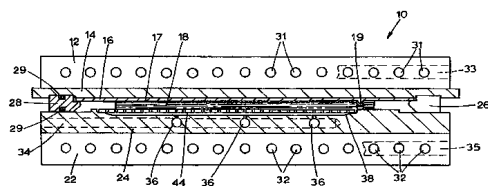
代理人 曾祥凌 章社杲

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称 制造固结纤维素制品的设备和蒸气注入方法

[57] 摘要

本文公开一种纤维复合制品和制造该复合制品的蒸气注入加压方法, 制造的步骤是, 先将树脂粘接剂与纤维素材料混合起来, 形成混合物, 然后用该纤维素材料/树脂粘接剂混合物形成板坯, 并将该板坯放入加压设备中, 在热、蒸气和压力作用下使该板坯固结, 形成固结的纤维素制品。蒸气注入模板包括包括细长开槽, 以便使蒸气通过邻接的蒸气分布板注入到板坯。蒸气分布板包括与蒸气注入模板开槽流体连通的槽口, 该分布板配置在蒸气注入模板的开槽上面, 从而在固结期间使蒸气均匀而完全地分布在板坯上。蒸气经同一蒸气注入模板注入和放出, 所以相对的压机模板上可形成一定纹理结构或深的槽纹, 由此可以在固结纤维制品的主表面上形成各种浮凸花纹。



1. 一种制造纤维素复合制品的方法，该方法包括以下步骤：
  - (a) 将树脂粘接剂与纤维素材料混合以形成一混合物；
  - (b) 用步骤 (a) 得到的混合物形成一板坯；
  - 5 (c) 在加压设备中在蒸气和压力作用下使板坯固结，该加压设备包括一对加热模板，该模板具有蒸气注入模板，该蒸气注入模板包括许多供蒸气通过的开槽；
  - (d) 配置有槽口的蒸气分布板，该分布板邻接上述蒸气注入模板并接触上述混合物，上述有槽口的蒸气分布板具有与有槽口蒸气注入模板的开槽相交的槽口，在上述蒸气分布板上的上述槽口形成蒸气注入敞开区域，该区域包括上述复合制品的主相接表面的至少 6%；
  - (e) 通过上述有槽口蒸气注入模板的开槽和蒸气分布板上的槽口注入蒸气，从而使上述混合物完全与上述蒸气接触，由此使上述混合物固结成具有结构整体性的纤维素制品，并使上述树脂粘接剂固
  - 15 化。
  - (f) 从上述加压设备的蒸气注入侧排出上述蒸气。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，树脂粘接剂包括酚树脂。
3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，上述酚树脂包括酚类化合物和醛的反应产品，酚类化合物选自酚、甲酚、取代酚及其混合物构成的组，醛选自甲醛、多聚甲醛、乙醛、糠醛和乙二醛。
4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，酚树脂包括酚 - 甲
- 20 醛。
5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，蒸气分布板上的槽口其宽度为 0.2 ~ 1.0 mm，长度至少为 50 mm。
- 25 6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，蒸气分布板上槽口的宽度约为 0.5 ~ 0.9 mm。
7. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，蒸气分布板上的槽口其宽度约为 0.7 mm，长度至少 50 mm，并且间隔约 7 ~ 15 mm。
- 30 8. 一种制造纤维素复合制品的方法，该方法包括以下步骤：
  - (a) 将酚树脂和纤维素材料混合以形成一混合物；
  - (b) 用步骤 (a) 的混合物形成一板坯；

(c) 在加压设备中在热量、蒸气和压力作用下固结该板坯，以形成制品；

(d) 在固结板坯期间在施加热量和压力时，通过蒸气注入模板上的开槽和相邻蒸气分布板上相交的槽口向板坯分布蒸气，上述槽口的宽度小于 1 mm，并相对于邻接蒸气分布板的板坯的主表面的区域提供了至少 6% 的敞开区域。

9. 将蒸气注入板坯的设备，该板坯包括纤维素材料和纤维素材料的树脂粘接剂，该设备包括：

(a) 一压机，包括对置的加热模板，该模板包括一蒸气注入模板，该蒸气注入模板上具有许多蒸气接收通道，上述蒸气注入模板在上表面上具有许多开槽，该开槽与上述蒸气接收通道中的一个或多个流体相通，从而可使蒸气从中流过；

(b) 设置在蒸气注入模板的开槽上面的一蒸气分布板，上述蒸气分布板包括许多完全穿过其厚度延伸的槽口，上述蒸气分布板上的上述槽口配置成与蒸气注入模板上的开槽相交，以便接收来自上述蒸气注入模板的蒸气，从而使上述蒸气经蒸气分配板流到上述板坯的主表面；

(c) 在上述蒸气分布板上的上述槽口提供了邻接板坯的至少 6% 的敞开区域。

10. 如权利要求 9 所述的设备，其特征在于，有槽口板上的槽口其宽度为 0.2~1.0 mm，其长度为至少 50 mm。

11. 如权利要求 10 所述的设备，其特征在于，蒸气分布板上的槽口的宽度约为 0.5~0.9 mm。

12. 如权利要求 11 所述的设备，其特征在于，蒸气分布板上的槽口其宽度约 0.7 mm，其长度为至少 50 mm，并间隔约 7~15 mm。

## 制造固结纤维素制品的设备和蒸气注入方法

## 发明背景

## 5 发明领域

本发明涉及固结纤维素制品的制造，具体涉及用蒸气注入加压操作法制造固结纤维素制品，其中蒸气通过单一模板注入和排出，同时可以在整个正固结的纤维制品上获得极好的蒸气分布，使得相对的模板可以形成一定的结构纹或浮凸花纹。

## 10 相关技术的简要说明

在制造复合制品例如固结的纤维素制品（例如华夫板（Waferboard）、刨花板、定向刨花板或纤维板）时广泛应用合成树脂粘接剂例如酚基树脂粘接剂。这种复合制品根据预定的制品最终用途可以采用各种工艺制造，并形成各种要求的形状和尺寸。然而一般地讲，固结纤维素制品的制造方法是，先将酚树脂例如酚醛树脂与填充料例如纤维素纤维或纤维素粒子混合起来，然后在可加热和加压的压机中将填充料粘接在一起。在美国专利 No. 5 367 040、5 637 658 以及待审理的共有转让的美国申请系列 No. 08/888878（1997年7月7日提出）中已说明了各种工艺，这些专利的内容已作为参考文献包括在本文中。

制造固结纤维素制品的主要工艺是“干法”工艺。在干法工艺中，填充材料例如纤维素纤维一般在气态流中或用机械方法涂以树脂粘接剂。例如，可以采用气流施胶工骤（blowline blending procedure）将热固合成树脂如酚醛树脂涂在从纤维成形设备（例如加压纤维分离机（pressurized refiner））送出的纤维上，在这种方法中，利用空气端流将树脂与纤维混合。然后将风管中出来的涂上树脂的纤维送到管状干燥机中进行预加压干燥，接着用空气将纤维传送到一个支承部件（例如成形丝网）使其无序地形成一个板坯。该形成的板坯其湿度最好小于约10%重量，然后将其放在压机的一对加热模板之间在加热和加压的条件下进行压型，使热固树脂固化，并将板坯压成一体的固结结构。该固结结构通过压制模板中有纹理结构的模板而在外表面上形成浮凸花纹，从而在固结期间在制品的外表面上获得要求的浮凸

花纹结构。

在湿-干工艺中,从风管中出来的掺合树脂的纤维与作为传输介质的水混合,然后在一个支承部件上被成形为湿浆状的板坯;在此支承垫上用机械方法除去水,使湿度达到约60%或更低。接着将形成的板坯用机械方法输送通过多层空气干燥机,使其中湿度进一步减小到约10%或更低。最后与上述干法工艺相同,在加热和加压条件下压制该板坯。

蒸气注入加压法是一个可用于例如干法和湿-干法制造固结纤维素复合制品中一个固结步骤。在蒸气注入加压法中,蒸气通过模板上的穿孔例如钻孔注入,穿过一个或两个模板,使得蒸气流入、流过和流出包含合成树脂和填充料的板坯。蒸气凝法在填充料的表面上并加热该板坯。热量由蒸气传给板坯,而且热量还由压机模板传给板坯,由此使树脂固化。与常规加压操作相比,蒸气注入加压法具有各种优点,例如压制时间缩短,可以很快而满意地固结较厚的垫板,而且制品具有更均匀的物理特性。

然而包含常规酚树脂的板坯的蒸气注入加压常常造成最终复合制品表现出不希望有的特性例如粘接接合不良和/或出现粘接剂不足的区域。为了保证良好的粘接接合,需要使酚树脂均匀分散在整个板坯内。然而因为酚基树脂是水溶性的,所以当包含这种树脂的板坯被压制时,蒸气通常会凝固并溶解这种树脂,溶解的树脂将不利地迁移到板坯的其它区域,使得树脂不再是均匀分布的;造成制品具有树脂不足区域,并在这些区域形成不良的粘接结合。不良粘接结合还起因于已知的预先固化现象(即板坯在被压制到其最终尺寸而形成一体固结结构之前树脂已固化)和水汽的阻滞作用(即在板坯心或内部存在的水不能使板坯温度超过水的蒸发温度100℃,由此妨碍了树脂固化)。在成形制品的表面附近可能发生由于树脂的过分渗透造成的粘接剂不足的区域,在这些区域树脂被不利地从板坯表面冲刷走,并迁移到板坯的边缘或板坯心内。在制品表面附近缺少树脂即出现粘接剂不足的区域便造成制品成片状剥落。

用于固结纤维素制品的蒸气注入加压法和设备遇到的另一问题是它很难于使蒸气透过整正固结纤维材料的整个体积,以达到均匀加热纤维材料。下面的专利采用了使蒸气从一个压机模板注入而从相对

模板排出蒸气的方法，从而使蒸气完全流过正压制的纤维素材料：  
Shen的3 891 738、Böttger的4 605 467和Hsu的4 850 849、Gawlitta  
等的专利5 195 428和5 158 012采用的方法是使蒸气经横向于模  
板长度延伸的平行沟道注入，而使蒸气从模板的相反侧排出，由此达  
5 到蒸气的完全流通。Geimer的专利4 393 019和Taylor的专利4 517  
147采用有孔的压机模板，二个模板分别置于正压制的纤维素材料的  
上面和下面。

Nyberg的专利4 162 877、Corbin等的专利3 280 237以及Munk  
等的专利5 078 938公开了只从单一压机模板注入蒸气的方法，这些  
10 专利包括蒸气分布设备例如许多的直径1-5 mm的小的圆开孔。  
Corbin的专利3 280 237还应用了烧结金属板，该板配置在开孔的  
下面，与正压制的板坯接触，以形成许多扩散超热蒸气的小通道，使  
压制后的板具有更光滑的表面。在加热压制固结期间应用蒸气的其它  
专利包括：Hsu的专利5 028 286和5 134 023；Mäkinen的专利3 686  
15 383，该专利公开用纤维素材料中的水原地产生蒸气以及用于逸出蒸  
气的丝网；Held的专利4 895 508，公开了在加压环上的圆形或槽形  
孔，该槽形孔嵌在连续制造纤维素板的辊上，或穿过半连续纤维素板  
生产产中邻接板的垂直镗孔中；Futo的专利3 619 450。

如上述Corbin等的专利3 280 237公开的，在使蒸气沿正热压  
20 固化的纤维素制品分布时遇到的另一问题是，邻接纤维素制品的蒸气  
分布孔致使在压制操作期间纤维会进入该孔，导致不平的（不光滑  
的）表面，这样便需要增加沙磨或其它机械磨光步骤。虽然在Corbin  
等的专利3 280 237中没有提到，但是尽管烧结金属板可以提供极好的  
蒸气分布并且可以形成固结制品的光滑表面，但烧结板造成很慢蒸  
25 气流速，使得达到要求的垫板温度和蒸气饱和浸透所需时间在工业上  
是不可接受的，或者会造成蒸气不能充分接触正固结的纤维素材料。

当蒸气分布孔大到足以充分注入空气即大到Nyberg专利4 162  
877的1-5 mm的孔时遇到的另一问题是，在该孔内固结的纤维素材  
料造成极难使制品与有孔的蒸气分布板分开。要使一种蒸气注入方法  
30 和设备达到在工业上可接受的时间内在整个纤维素材料上充分分布  
蒸气而同时又能形成充分光滑表面而容易与纤维分布板分开，这是很  
棘手的任务。而要在工业上可接受的时间内达到充分的蒸气分布而同

时又在邻接蒸气入口的制品主要表面形成光滑表面以及在相对的制品主要表面形成结构花纹或浮凸花纹则更是一件难事。

基于上述问题，很需要提供一种可以克服上述问题的制造纤维素制品的方法。具体需要提供一种采用传统树脂粘接剂例如酚树脂以及蒸气注入加压操作法来制造固结纤维素制品的方法，此方法可以保持制造纤维素复合制品的先有制造方法的优点和克服其缺点。

#### 发明概要

本发明的目的是克服上述的一个或多个问题。

按照本发明的一个重要方面，提供了一种用于热压固结合纤维素材料的制品的方法和设备，其中，在固结制品期间将蒸气注入纤维素材料，即在工业上可接受的时间内注入到该材料，同时在注入蒸气的制品的主表面获得相对光滑的表面，使得制品可以容易地与接触制品的蒸气分布板分开。对于比重例如约为 0.60~0.90 的制品，与不用蒸气注入的固结法相比，达到了本发明的这一重要方面，同时提供了包含纤维素材料的制品，该制品具有以下特征：可在蒸气注入固化期间形成浮凸花纹或结构纹；基本上不需要或完全不需要后表面的砂磨和其他机加工来获得足够平整的后表面；具有极好的机加工性、抗水性和尺寸稳定性；具有改进的抗弯曲性；所用树脂粘接剂规格降低；固结的加压操作时间减小。

因此本发明提供了纤维素复合制品和制这种制品的方法。一般地讲，该方法包括以下步骤：使树脂粘接剂例如酚树脂与纤维素材料相混合，形成混合物；用该混合物形成板坯；在加压设备中在加热、蒸气和加压条件下固结该板坯，形成制品。

#### 附图的简要说明

图 1 是本发明蒸气注入加压设备的在宽度方向的横截面图，图中，图的左手侧示出“模腔加压”的压机密封设备（“cavity pressing” press seal），而图的右手侧示出“坝式加压”的压机密封设备（“dam pressing” press seal）；

图 2 是本发明的蒸气注入加压设备在长度方向的横截面图，图中，图的左手侧示出“模腔加压”的压机密封设备，而图的右手侧示出“坝式加压”的压机密封设备；

图 3 是本发明蒸气注入设备的下部加热压机模板、蒸气注入模板

和蒸气分布板部分的部分切去的顶视图，示出蒸气注入模板以及位于上面的蒸气分布板，用虚线示出形成在蒸气注入板上表面上的蒸气分布沟槽，其中，图的上部分示出“空腔加压”的压机密封设备，而图的下部分示出“坝式加压”的密封设备。

5

### 发明的详细说明

按照本发明，固结纤维素制品的制造方法是将树脂粘接剂和纤维素材料例如纤维素纤维和纤维素粒子混合起来，然后形成板坯，并将该板坯放在加压设备中，在加热、蒸气和加压条件下进行固化。如下面详细说明书的，选择性地将沉淀剂最好是酸加在树脂和/或纤维素材料中，最好在板坯固结步骤之前加入。

10

按照本发明的方法，酚树脂与纤维素材料混合，使其形成混合物，然后选择性地将酸性化合物加到混合物中。酸性化合物可以用已知的方法喷洒在酚树脂/纤维素混合物上。方法还包括以下步骤：在一个支承部件上形成由纤维素材料/树脂粘接剂混合物构成的板坯；将板坯放入到加压设备中。然后使加压设备中的板坯在加热、蒸气和加压条件下进行固结，使其形成固结的整体制品。

15

在本发明方法的另一选择实施例中，一开始便使酸性化合物与纤维素材料混合，形成混合物，然后再将酚树脂加在该混合物内。酚树脂可以喷洒在纤维素/酸混合物上。该方法还包括以下另外的步骤：在一个支承件上形成由含酸性化合物的混合物构成的板坯；然后将此板坯放入加压设备中。在加压设备中的含酸性化合物的板坯在加热、蒸气和加压条件下被固结，由此形成固结的一体的制品。

20

用在本发明中的纤维素填充料最好纤维素纤维或纤维素粒子（例如碎屑、线绳或片）。

25

用在本发明中的优选树脂包括酚树脂，包括改性的酚树脂。酚树脂可以是粉末的高分子形式，这种粉末状树脂通常制造成本高，因此最好用液态树脂。

30

市场上可以买到许多种适用的树脂。酚树脂一般是酚组分与醛的反应产品，这种反应在存在碱性化合物时发生。可用在本发明中酚树脂的酚组份包括酚、甲酚、二甲苯酚、其它的取代酚和/或它们的混合物。取代酚的例子包括邻甲酚、对甲酚、对叔丁基苯酚、对壬酚、对十二烷基酚和二官能二甲苯酚（例如 3,5-二甲苯酚）。甲酚、酚和

二甲苯酚的混合物(通常称作酚酸)由于产品丰富价格相当低而在工业规模上用于本发明。

5 用在本发明中的酚树脂的醛组分不限于醛本身,还包括任何醛、甲醛及它们的衍生物,在本技术领域众所周知,它们可用于制造酚树脂。因此本文涉及的树脂的醛组分包括醛类、甲醛及其衍生物。甲  
10 醛是优选的醛。甲醛的衍生物包括例如多聚甲醛、六亚甲基四胺、乙醛、乙二醛和糠醛。

醛组份与酚组份之比可以为 2.0 mol 或更低的醛组份比 1 mol 的酚组份,具体约为 0.5~1.2 mol 的醛组份比 1.0 mol 的酚组份,  
10 例如约 0.8~1.0 mol 的醛组份比 1 mol 的酚组份。如果应用二官能酚组份(例如 3,5-二甲苯酚),则当量摩尔比(即醛组份的摩尔数与酚环上可与醛反应的自由位置数之比)可以在约 0.4:1~0.66:1 的范围内。

如上所述,用在本发明中的酚树脂最好在存在碱性化合物(有时  
15 称作苛性碱)的情况下形成,采用碱性化合物的目的是:(a)达到酚的羟甲基化;(b)加速醛组份和酚组份之间的反应;(c)使形成的树脂可溶。在本专业中周知各种适用的碱性化合物,包括例如氢氧化钠、氢氧化钾或其混合物。虽然可以采用较高比例的苛性碱,但技术人员可以选用适合的苛性碱浓度。加入酚/醛混合物的苛性碱量约  
20 在 0.05~0.2 mol 碱性化合物比 1 mol 的酚化合物。这种苛性碱浓度一般能确保终制品的很有利特性,同时可使树脂很快地固结。

可选择性地将一定量的苯二酚改性物(例如间苯二酚)加入到酚树脂中。苯二酚改性物的例子包括间苯二酚、对苯二酚和邻苯二酚。还可应用不取代的和取代的间苯二酚及其混合物。酚树脂和改性物之  
25 间的反应最好在不另加苛性碱的条件下进行,直至达到要求的链长并得到改性的酚树脂。虽然间苯二酚是优选的改性化合物,但可与酚醛树脂反应的其它改性化合物包括氨基苯酚改性物和苯二胺改性物。氨基苯酚改性物的例子包括邻羟基苯胺、偏羟基苯胺和仲羟基苯胺。苯二胺改性物的例子包括邻苯二胺、偏苯二胺和仲苯二胺。在加入时,  
30 改性化合物的浓度较好是约 1~10 ml 的酚化合物比 1 mol 的间苯二酚,最好约为 5~10 mol 酚比 1 mol 间苯二酚。醛与总酚(即酚组份与苯二酚改性物的总和)的摩尔比较好是大于约 1:1,更好在约 1~

1.8 mol 甲醛比 1 mol 酚，最好约 1.1~1.4 mol 甲醛比 1 mol 酚。

按照本发明，一旦形成包含树脂粘接剂最好是酚树脂和纤维素的板坯，便可将该板坯引入一合适的最好具有多个压机开口的加压设备中，以便通过无网膜装入机同时固化许多制品，如这种技术中周知的。

各个压机开口包括在压机下部加热模板上面的蒸气注入模板和有槽口的蒸气分布板，从而构成将蒸气送入板坯和排出板坯的设备。通过蒸气输入和排出组件将蒸气送入和排出各个蒸气注入模板，该蒸气输入和排出组件包括通过连接管连接于各个蒸气注入模板的集气管，该连接管装有旋转接头。整个蒸气输入和排出组件装在各个压机下部加热模板的上表面上，该加热模板装有单独的蒸气输入设备，以便加热压机加热模板。

压机开口的上部加压表面装止动架或止动杆以及制品接触表面板，该表面板装在一个载带板上，而该载带板装在压机上部加热模板的下表面上。制品接触表面板根据需要的制品表面或者具有浮凸花纹，或者是平滑的。

注入的蒸气可通过固定在载带板上的止动架限定在板坯上，该止动架完全包围板坯，从而在压机开口内形成一个蒸压釜（模腔加压），如图 1 和 2 的左部分所示。整个板坯将接收注入蒸气的充分处理。利用装在止动架上的弹性密封件例如橡胶密封件可以达到压力蒸气的密封。利用止动架的厚度可控制终制品的厚度。

换一种方式，注入蒸气可利用凸出的肋条或坝限定在板坯上，该坝最好与表面板形成一体（坝式加压），如图 1 和 2 的右部分所示，计算凸出坝的尺寸，以使沿坝的整个周缘的板坯被压实，以便在压机完全封闭时在有坝区域内形成约束蒸气的封闭设备。只有在有坝区域内的板坯才能受到注入蒸气的充分处理。由坝压缩的板坯的压实四周将形成一个密封件，注入的蒸气不能侧向流过该密封件。在这种配置，制品的最后厚度由只固定在载带板长侧的止动杆厚度确定。

将蒸气约束在板坯上的止动架方法称为“模腔加压法”，而外周堤坝法称为“坝式加压法”。各种方法均具有优点和缺点，但两个方法均可形成有效密封而将注入蒸气约束在板坯内。

在用无网膜装入机将板坯放置在各个压机开口内后，将压机关闭

到由止动架厚度或止动杆厚度确定的最后位置。通过关闭压机而将板坯压缩到其最后厚度。在关闭压机和压缩板坯期间，板坯的腔通向大气，使得板坯中的空气可以排出，而且压机的腔也经有槽的蒸气分布板和蒸气注入模板、连接管和集管设备以及装在蒸气注入管的阀门通到大气。

5 一当压机关闭到其最后位置而且使压机液压力增加到一定压力，便开始注入蒸气，增加到一定压力是使得在足分安全的条件下使压机关闭力超过由于板坯压缩作用的反作用力和最大的模腔蒸气注入压力。

10 优选的压机模腔蒸气压力可以根据制品的厚度和最终用途可在约 100~300 英磅/英寸<sup>2</sup> 范围内改变，此压力力对应于约 335~425°F 的饱和蒸气温度。优选的压机加热模板蒸气压力额定在约 400~500 英磅/英寸<sup>2</sup> 的压力，此压力对应于约 450~475°F 的饱和蒸气温度，并且此压力连续地保持恒定。

15 在将蒸气注入板坯并使树脂固化一段时间后，关闭蒸气注入阀，并利用减压阀使压力慢慢降到预定值，以便随后打开蒸气排放阀。排放阀的负载量远远超过减压阀的负载量。也可以采用具有反压控制器的减压阀来限制模腔内的峰值蒸气压，这种峰值蒸气压因热量由压机加热模板传导而可能发生。

20 在打开压机之前模腔蒸气压较好是减小到小于 5 英磅/英寸<sup>2</sup> 的压力，更好是小于 3 英磅/英寸<sup>2</sup> 的压力。模腔的降压时间一般地讲需要两倍于加压的时间。一当模腔压力减小到要求水平便可打开压机，以便装入下一个或下一批板坯。

25 为将板坯压成比重在约 0.60~0.90 之间的而厚度在约 0.50~1.0 英寸之间的制品，按照本发明的蒸气注入法总的压制时间（包括装上板坯、加压和卸出板坯）只经需 3~5 min，而与用干法或湿法加工制品的常规加压法所需的加压时间相比较这是意想不到的，这种常规加压法不需注入蒸气，只通过加热模板的热传导传输热量。

30 蒸气注入法的工艺参数和设备更详细地说明于 K. Walter 的著作“生产车间的蒸气加压操作经验及将来潜力”（G. Siempelkamp GmbH and Co.）以及美国专利 No. 5 195 428、5 134 023 和 4 850 849，这些文献的相应内容已作为参考包含在本文中。

很意外而想不到的是已经发现，本发明利用蒸气注入法压制由纤维  
维素材料和粘接剂树脂例如酚醛树脂构成板坯获得了极好的纤维素  
复合制品。

现在转到附图，先看图 1 和 2，按照本发明的方法和设备，图中  
5 示出一种新的改进的加压设备 10，该设备 10 用于在固结纤维维素材料  
和树脂粘接剂期间向加热压机注入蒸气。如图 1 所示，加压设备包  
括：上部压机加热模板 12，该模板包括载带成型浮凸板 16 的载带板  
14，该浮凸板 16 接触固化纤维素制品 18 的上部主要表面 17，用于  
10 使上部主要表面 17 具有浮凸结构；下部压机加热模板 22，与蒸气注  
入板 24 接触（或与其形成一体），用于坝式加压；一对模板加压止  
动件 26（仅在图 1 的右侧示出一个）；或用模腔加压的止动架 28（示  
于图 1 的左侧，该止动架 28 具有围绕载带板 14 和蒸气注入板 24 延  
伸的弹性密封件 29，从而在其间形成阻挡蒸气的密封。凸出的肋条  
或坝 19（图 1 和 2 的右侧）围绕浮凸板 16 的整个外周并与该板形成  
15 一体，这样便围绕制品的整个外周压实制品一个区域，由此形成用于  
坝式加压的阻挡蒸气的密封。上、下压机加热模板 12 和 22 分别包括  
蒸气沟道 31 和 32，这些沟道分别与蒸气进入沟道 33 和 35 流体相通，  
以便加热上、下压机模板。压机加热模板 12 和 22 经载带板 14 和浮  
凸板 16（压机的上部分）以及蒸气注入模板 24 和蒸气分配板 44（压  
20 机的下部分）将热量输送到板坯 18。

蒸气注入模板 24 包括许多内部蒸气入口/出口导管 34，该导管  
与纵向蒸气注入模板导管 36 流体相通，配置在蒸气注入模板 24 的内  
部，以便使蒸气沿长度方向或纵向分布到许多沿宽度方向或横向的蒸  
气注入沟道 38 内，该沟道 38 在蒸气注入模板 24 的上表面上是敞开  
25 的。如图 3 清楚示出的，蒸气注入模板导管 36 通向许多平行的与其  
相互流体连通的蒸气注入模板沟道或开槽 38，并与这此沟道 38 形成  
一体，与这些沟道 38 流体相通。蒸气注入模板沟道 38 沿着蒸气注入  
模板 24 的宽度配置，从而使蒸气流遍蒸气注入模板 24 的上表面，流  
到基本上与有槽口的蒸气分布板 44 的下部主要表面区域共同延伸的  
30 区域。纵向蒸气注入模板导管 36 与流体注入沟道 38 流体相通，该沟  
道 38 经一系列的连通孔 40 沿宽度方向在蒸气注入模板 24 的上表面  
上延伸。该连通孔相交于蒸气注入模板导管 36 和蒸气注入模板沟道

38 并在它们之间形成流体相通。

如图 3 清楚示出的, 蒸气注入模板 24 的上表面 50 包括敞开的蒸气注入模板沟道 38, 该模板 24 包括凹部 42, 该凹部用于接收和定位总的用编号 44 表示的有槽口的蒸气分布板。蒸气分布板 44 包括完全穿过分布板 44 的间隔开的平行槽口 46, 图 3 中示出, 分配板 44 配置在蒸气注入模板 24 的凹部 42 内的位置上。蒸气分配板槽口 46 与蒸气注入模板沟道 38 流体相通, 用于将蒸气分布到有槽口蒸气分布板 44 的整个上表面上。应当明白, 蒸气分布板槽口 46 如图 3 所示沿纵向形成, 与横向形成的蒸气注入模板沟槽 38 成  $90^\circ$  度, 但也可以形成为与注气注入模板沟道 38 形成其它的角度。为达到本发明的全部优点, 模板蒸气注入沟道 38 其宽度约为  $5 \sim 20 \text{ mm}$ , 最好约  $10 \text{ mm}$ 。

按照本发明的重要特征, 蒸气分布板 44 上的槽口 46 以某个角度相交于蒸气注入模板沟道 38 (分布板槽口 46 不与蒸气注入模板沟道 38 准直), 最好如图 3 所示形成  $90^\circ$  角。为达到本发明的全部优越性, 蒸气分布板 44 上的槽口 46 其宽度约为  $0.2 \sim 1.0 \text{ mm}$ , 最好约为  $0.5 \sim 0.9 \text{ mm}$ , 而其长度约与蒸气注入模板沟道 38 的纵间距相同例如约  $90 \text{ mm}$ , 最好约  $50 \sim 150 \text{ mm}$  长。在优选实施例中, 蒸气分布板槽口 46 为  $0.7 \text{ mm}$  宽,  $90 \text{ mm}$  长, 间隔开约  $7 \sim 15 \text{ mm}$ , 最好约  $11 \text{ mm}$ , 形成许多平行的错开的行, 如图 3 所示。

完全意想不到的, 与蒸气注入模板沟道 38 相交的交叉分布板槽口 46 使蒸气均匀地渗透到正固结板坯 16 的整个下表面 48 上, 因而使蒸气均匀而完全地分布在正固结的板坯上, 因为不会捕集足够的纤维素材料, 所以不会造成随后很难从加热压机 10 中取出已加工好的固结纤维素制品的问题。

已经发现, 蒸气分布板 44 上的槽口 46 在板坯 16 的下表面上应至少形成  $6\%$  的敞开面积, 最好形成约  $8\% \sim 10\%$  的敞开面积, 以便向纤维素材料和粘接剂提供足够的蒸气。另外, 蒸气分布板槽口 46 和蒸气注入模板沟道 38 的尺寸以及它们之间的交角可以在很大范围内变化, 而同时又能达到本发明的优越性。

上述说明只用于清楚地理解本发明, 应当明白, 说明中没有任何多余的限制, 因为技术人员可以明显看出本发明范围内的各种改变。

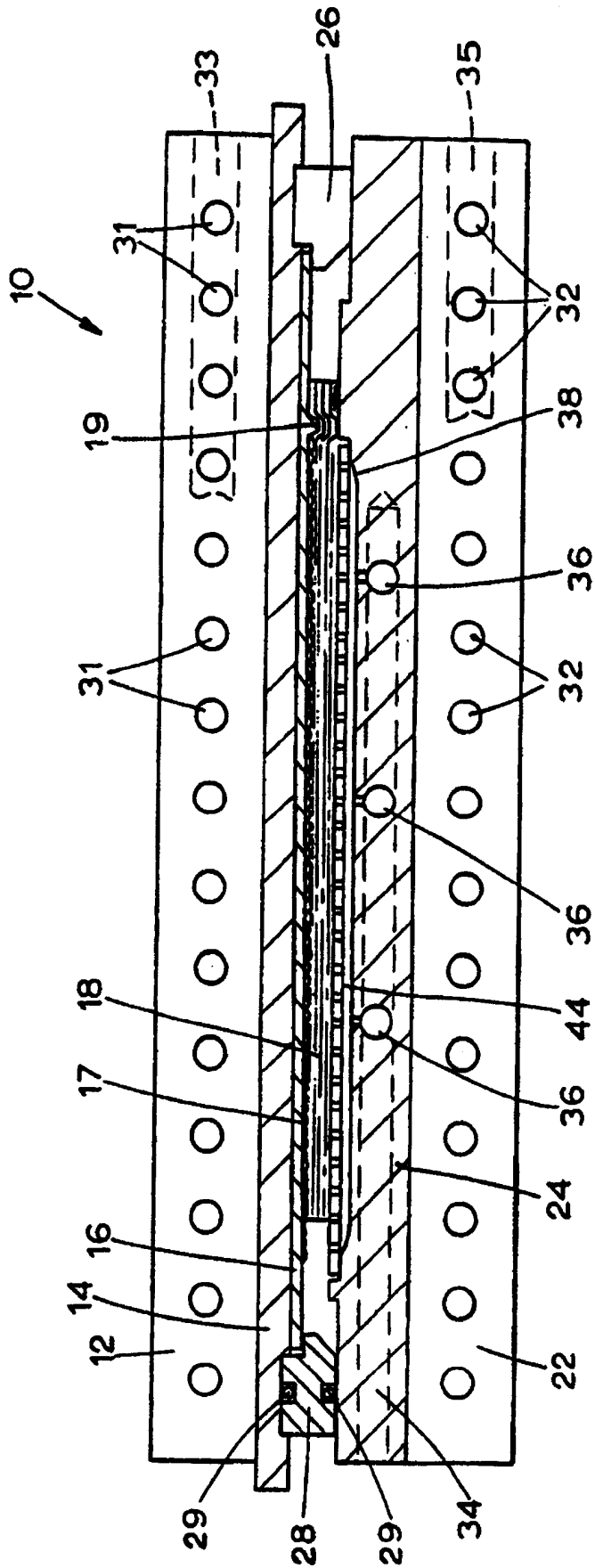


图 1

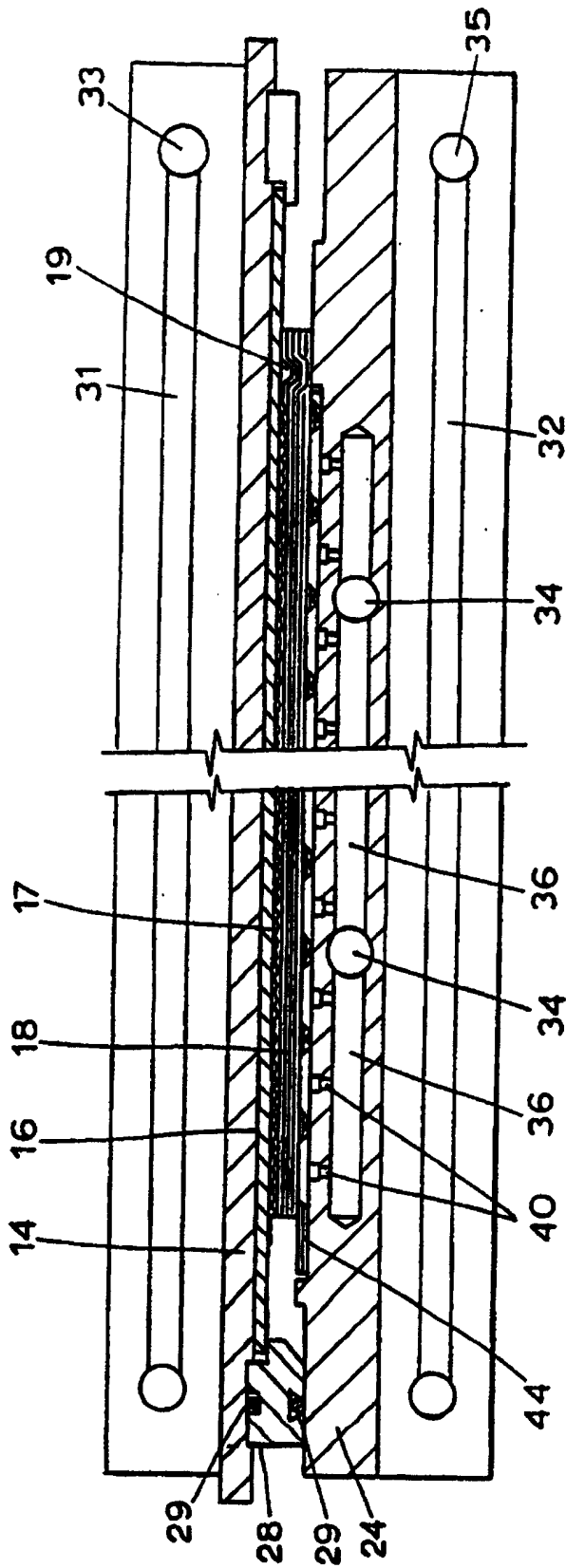


图 2

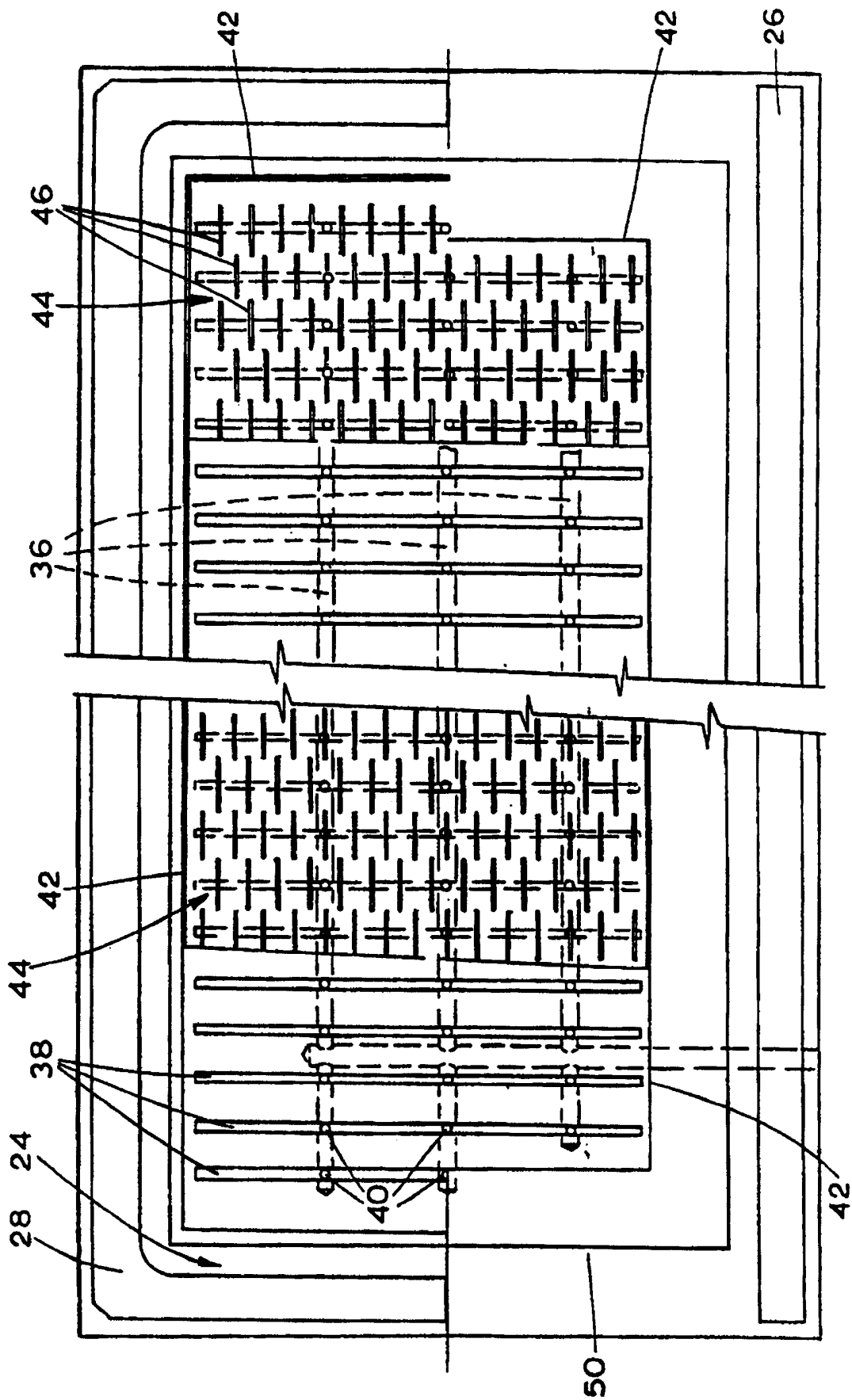


图 3