

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D04H 1/70

D04H 13/00 D04H 1/00

C03B 37/01



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99809283.5

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1107134C

[22] 申请日 1999.8.3 [21] 申请号 99809283.5

[30] 优先权

[32] 1998. 8. 3 [33] DE [31] 19834963.7

[86] 国际申请 PCT/EP99/05626 1999.8.3

[87] 国际公布 WO00/08244 德 2000.2.17

[85] 进入国家阶段日期 2001.2.2

[71] 专利权人 普夫莱德雷尔绝缘材料技术国际两
合公司

地址 德国韦瑟尔

[72] 发明人 威尔弗里德·内伯 路德维格·肖尔

[56] 参考文献

US3824086A 1974.07.16 D04H1/00

US4463048A 1984.07.31 D04H13/00

US4917750A 1990.04.17 D04H13/00

审查员 黄玉平

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

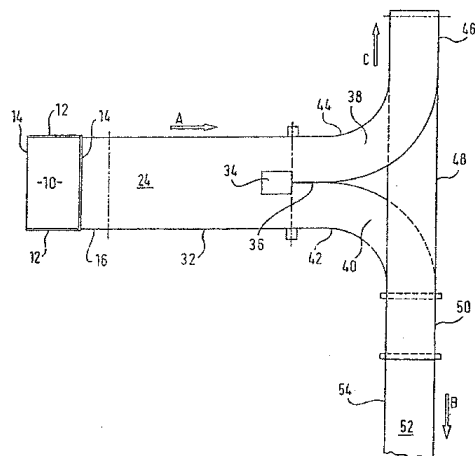
代理人 朱登河 顾红霞

权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 6 页

[54] 发明名称 制造矿棉无纺织物的方法和装置

[57] 摘要

一种生产矿棉无纺织物的装置，包括一个竖立的罩筒(10)，和纤维化装置(26a, 26b)，以及输送矿棉无纺织物的输送装置(16)。也设有一个装置在纵向将隔热材料带分成第一(38)和第二块(40)。一个输送装置(46)引导第一块(38)而将其放置在第二块(40)上。所述装置能够使得产生的矿棉纤维制品带有一个密度分布，上部区域(24a)和下部区域(24b)比它们之间的区域(56)具有较高密度。



ISSN 1008-4274

1. 一种生产矿棉无纺织物（52）的装置，包括：
一个竖立的罩筒（10），它具有：
5 至少一个纤维化装置（26a 和 26b）；和
 一个输送装置（16），用于运送产生的初级无纺织物（24），所述输送装置能够引导第一块毯（38），使得第一块毯（38）沉放在第二块毯（40）上，所述第一块毯（38）的输送距离不等于所述第二块毯（40）的输送距离；
10 其特征是：
 - 所述竖立的罩筒（10）是双宽度的；
 - 设有一个切割器（34），用于沿纵方向将所述的生产的矿棉无纺织物切割成第一块毯（38）和第二块毯（40）；
 - 所述输送装置（46，48，58），包括翻转所述第一块毯（38）
15 的一个转向轮（46），用于翻转引导所述第一块毯（38），从而把所述第一块毯（38）颠倒得使所述的第一块毯（38）的下面向上；
 至少一个的纤维化装置（26a，26b）各产生一个无纺织物（24），它在二级无纺织物（52）中构成两层。
- 20 2. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征是，把所述生产的初级无纺织物（24）分开的所述切割装置（34）产生一种水切割射流，该射流对准向所述矿棉无纺织物。
- 25 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征是，另外，不论在所述输送装置（16）的输送方向还是在其横向，都彼此交错地安排多个纤维化装置。
- 30 4. 根据权利要求 1-3 中任何一项所述的装置，其特征是，在所述竖立的罩筒的输送装置（16）的输送方向（A）中顺序排列几个纤维化装置（26a）。

5. 根据权利要求 1-4 任何一项所述的装置，其特征是，在所述竖立的罩筒中的所述生产的矿棉毯（24）所述的输送方向（A）基本垂直所述二级无纺布物（52）的输送方向（B）。

5

6. 根据权利要求 1-5 任何一项所述的装置，其特征是，所述第一（38）和所述第二块毯（40）的输送距离之间的差等于或超过所述纤维化装置（26a，26b）的间隔。

10

7. 一种生产矿棉无纺布物（52）的方法，包括步骤：

- 在至少一个纤维化装置（26a，26b）中把原料纤维化；
- 在一个竖立的罩筒（10）中的集中输送装置（16）上沉放纤维，形成一个初级无纺布物（24）；
- 切割所述初级无纺布物，从而形成第一块毯（38）和第二块毯（40）；
- 以竖立的罩筒和固化炉之间的各输送路径纵向交错的方式输送所述第一块毯（38）和第二块毯（40）；
- 翻转所述第一块毯（38），使得第一块毯（38）的下面向上；
- 在所述第二块毯上沉放第一块毯，形成一个二级无纺布物（52）。

15

20

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征是，用一个水切割射流切割所述初级无纺布物。

25

9. 一种交织的矿棉纤维制成的矿棉毯或毡，其密度沿厚度分布成，所述矿棉毯的上部（24b）和下部（24b）各具有比在所述上和下部之间的部分（56）更高的密度，其特征是：每两层在基于纤维质量和/或粘结剂含量方面有相同的性能；和
并且所述两层包括相同的密度梯度。

30

10. 根据权利要求 9 所述的矿棉毯,其特征是,所述矿棉毯的密度为 4-70 公斤/立方米。

5 11. 根据权利要求 9 或 10 所述的矿棉毯,其特征是,所述矿棉毯的厚度在 50-500 毫米。

12. 根据权利要求 9-11 任何一项所述的矿棉毯,其特征是,在每种情况,所述矿棉毯的上部(24b)和下部(24b)都具有较高的粘结剂含量。

10 13. 根据权利要求 12 任何一项所述的矿棉毯,其特征是,所述上和下部的粘结剂含量都比平均粘结剂含量约高 1-4%。

15 14. 一种由交织的矿棉纤维制成的矿棉毯或毡,其密度沿厚度分布成,所述矿棉毯的上部(24b)和下部(24b)各具有比在上和下部之间的部分(56)更高的密度,其特征是,平均密度是 4-11 公斤/立方米。

20 15. 根据权利要求 10 所述的矿棉毯,其特征是,所述密度为 4-25 公斤/立方米。

16. 根据权利要求 11 所述的矿棉毯,其特征是,所述厚度为 120-360 毫米。

25 17. 如权利要求 13 所述的矿棉毯,其特征是,所述粘合剂含量比平均含量高 1-2%。

18. 如权利要求 14 所述的矿棉毯,其特征是,所述平均密度为 4-9 公斤/立方米。

30 19. 如权利要求 18 所述的矿棉毯,其特征是,所述平均密度为 4-6

公斤/立方米。

20. 根据权利要求 11-19 中任何一项所述的矿棉毯，其特征是，所述毯具有沿横向均匀分布的质量。

制造矿棉无纺织物的方法和装置

5 本发明涉及一种制造矿棉无纺织物的装置和方法，所述装置包括：一个有一纤维化装置的竖立的罩筒和一种运输矿棉无纺织物的输送装置。本发明还涉及一种沿厚度具有一限定密度分布的矿物纤维的制品。

10 在生产矿棉无纺织物时，人们力图以最低的能耗获得最佳质量的制品。在矿棉无纺织物的生产中，向产生矿棉纤维的纤维化装置供给的熔化的原料。将矿棉纤维置于一个竖立的罩筒中，并放置在输送装置上。安装在底部的输送装置通常是透空气的循环传送带。在透气的传送带的下面是一个产生规定负压的抽气装置。

15

 因为在本领域内一般使用的纤维化装置，是通过空气的强下降气流输送从一个高速旋转的主体离心方向发出的玻璃纤维，有很大比例的空气流被吹到竖立的罩筒中。这个空气流碰撞在竖立的罩筒的底部上的输送装置，从而在高紊流区域中向上折回，在竖立的罩筒内造成回流。这个回流会将已经沉放在输送装置上的矿棉纤维向上返回。为了抵销这个影响，必须设置高功率的抽风机，以使得通过足够的负压将在输送装置上沉放的矿棉纤维固定在位。这个负压必须足够的大，使得在输送装置上有厚的矿棉层时最顶层仍保留在位。

20

25 在希望生产一种较厚的矿棉无纺织物时，要将数个纤维化的装置在输送装置的输送方向排列在一个竖立的罩筒中。但是这增加抽气装置的能耗，因为矿棉无纺织物越厚，在抽气装置和无纺织物表面之间的压力的相对差越高。这能够通过增加吸力抵销，但是缺点是能耗增加，另外，矿棉无纺织物的下面的部分被压缩，以致在矿棉无纺织物离开
30 竖立的罩筒时已经预先压缩。在隔热材料的厚度内的这样的密度梯度

是不好的，因为这降低制品的隔热性和其他质量数据，如柔顺性和压缩应力等。

5 为了获得跨制品厚度的尽可能均匀的体积密度，进固化炉前的原料无纺物的厚度必须相应于至少两倍的制品厚度。

由经验得知，进入固化炉的原料无纺物的厚度对密度的分布对压缩制品的柔顺性有很大的影响。

10 在现有技术的水平上人们进行降低隔热材料厚度上密度梯度的各种努力包括：在结构为循环空气炉的干燥炉中，从底部向上引导空气流以松动较大密度的底层。

15 在德国专利 39 21 399 中提出一种装置，其中，集中输送装置的结构要使它的沉放表面积在输送方向上总有增加。通过将集中输送装置从水平方向倾斜达到这个目的，使得抽气面积增加，并且在这个区域需要一个较低的负压。

20 EP 0 406 107 也说明了一种此类通过多个纤维化装置产生的纤维的沉放方法。在这样的设置中，每个纤维化装置具有它自己的拦截器区域，并且将拦截的纤维通过输送带从拦截区域发出。输送带是凸形的，拦截区域的面积随着输送带上单位面积重量的增加而增加。这种装置的缺点是，在这个系统中包围竖立罩筒的旋转壁没有延伸到输送带，造成泄漏，这需要增加鼓风机的功率。这就是固定的壁向下邻接
25 旋转壁的原因。这些固定侧壁造成制品中污物成份升高，这些污物会在这些区域集中，然后周期地落到在下面的输送带上。这还有另外的缺点，即，不定期落下的污物会对制成的制品的质量一致性有不利影响。

30 另外，在纤维化装置和集中输送装置之间存在一个最优的间隔。

如这个间隔太小，强水平空气流在集中输送装置上形成，集中输送装置会将沉放的纤维卷到各纤维的捆束中。如果这个间隔太大，纤维的较大捆束（也称络）容易在集中竖立的罩筒中形成，这同样使得制品不均匀。

5

为了将这两个影响压缩到最小，在纤维化装置和集中输送装置之间需要保持一个预先精确计算出或者按经验得出的间隔。

10

美国专利 4,463,048 说明一种生产矿棉无纺布物方法和装置，所述装置包括在集中输送装置上沉放纤维作为初级无纺布物的几个纤维化的单元，集中输送装置在纤维沉放的区域进行水平地输送。然后集中输送装置的输送带在导向轮上导向，使得从两个初级无纺布物形成一个二级无纺布物。因为产生具有半输送装置接触，在初级无纺布物整个流中的阻力系数大约是两倍厚的二级无纺布物的阻力系数的二分之一，使得风机造成的负压度约降低 50%。但是，必须很精确地调整各纤维化装置，以使得由于横向分布的密度中的差别最小。以高的精确度调整纤维化装置，对于将性能差别最小化，特别是跨二级无纺布物的厚度的它们的对称分布，也是重要的。

15

20

美国专利 US-A4,917,750 描述了一种在进入固化炉之前将矿棉无纺布物大体沿水平面切成片的装置和方法，将上部压缩而后再将其沉放在下部上，使矿棉产品具有下列沿厚度方向上的密度分布，即其上部的厚度比其下部的厚度大。大体沿着水平面，即平行于输送带将矿棉无纺布物切成片。

25

美国专利 US-A3,824,086 公开了一种利用纤维化装置来生产一种大厚度矿棉无纺布物的工艺。其中，各个纤维化装置在其专用的输送带上进行沉放。然后将由此生产的各矿棉块顺次叠置。

30

本发明的目的是改进生产矿棉无纺布物的装置和方法，使得能够以低的能耗生产具有强化性能的制品。

5 本发明的目的是提供要求较低鼓风机能力的一种双宽度竖立的罩筒，因为在每个输送装置上沉放了具有一半的单位重量的矿棉无纺织物。纤维的细度和单位重量决定原料无纺织物的流动阻力。此外，设置一个将隔热材料毯在纵向切割成两块

10 的装置。这样，从产生宽度为希望制品两倍的一块矿棉毯所在的双宽度的竖立的罩筒中，获得两块分开的矿棉毯，每块具有的宽度为生产希望制品所要求的宽度。为了结合两块毯的部分，使用一种输送装置，它能够导向第一块毯，使得它位于第二块毯上。

因为产生的毯的两个部分的输送距离长度不同，将在竖立的罩筒中产生的矿棉毯的横向分布和纤维分布的波动以及密度波动平衡。为了取得这个优点，输送距离甚至有很小的不同就足够，而最好是大于

15 或等于竖立的罩筒中的纤维化装置的间隔。

本发明的装置的一个基本优点是，在二级无纺织物中对于每个纤维化装置产生两种情况，即，制品有更好的对称性，同时显著简化了在几个纤维化装置之间的设置。例如，如美国专利 4,463,048 或德国专利 39 21 399 C2 所述的，从两个初级无纺织物沉放产生二级无纺织物，由各纤维化装置产生的二级无纺织物的表皮。这意味着，要调整两个不同的纤维化的装置，使其纤维质量，即纤维细度和长度尽可能地相同；而在本发明装置中与之相反，二级无纺织物中的两层是在同一个纤维化装置中形成的，在制品中两层要分别排列。使它们与平行

20 于制品上面和下面的中心平面对称。

另外，各纤维化装置的横向分布被均衡了。经验显示，质量差的制品通常具有放出的纤维量的不能许可的高横向分布。如下面详细说

明的，在本发明的装置中，这样的横向分布被均衡了。

虽然在双宽度的竖立的罩筒中，生产的矿棉无纺织物具有较低的单位重量，因此具有跨织物厚度的低密度梯度，但是不能够绝对地排除，在利用输送装置上的一个竖立的罩筒时矿棉无纺织物的常规产生中发生的密度梯度。如上所述，在矿棉毯的底侧密度最高。尽管增加密度具有缺点，使得这部分与质量有关的隔热性能减小，但是较高密度的部分具有提高刚度的优点。

最好是通过翻转第一块将第一和第二块结合，使相应的较高密度的部分位于毯的上和下面，从而，使得制品在矿棉毯低平均密度时有的一个强化的尺寸稳定性和良好相关隔热性。

根据本发明的装置另外具有的优点是，能够容易地改造现有的竖立的罩筒。因为在竖立的罩筒的底部排列一个通常的输送装置，预定它与纤维化装置的距离，制成的原料无纺织物在一个邻接的生产线水平上面离开竖立的罩筒。如果与之相反改造竖立的罩筒的底部上的现有技术的滚筒或输送装置时，原料无纺织物在相当低的水平面上离开系统，因此必须先引回到生产线。此外竖立的罩筒简单的结构具有的其它优点是，在输送装置的区域中集中的任何污物使制品不受污染。

用本发明的装置和方法，能够从均匀的矿棉纤维生产矿棉毯或矿棉毡，所述矿棉毯纤维具有沿毯的厚度上的一个密度分布，在本文中，厚度是相对于制造的矿棉毯的宽度和长度垂直，因此也垂直矿棉毯的上和下面延伸的尺寸。在这种排列中，构成的密度分布使得在跨制品厚度的密度分布平滑，制品的下面部分中的较高密度连续下降转变到中部的的基本连续部分，然后在上边缘部分又连续地增加，在或接近顶边达到一个最大值，这个最大值与在或接近下部边缘的最大值一致。这个矿棉制品的特征性的密度分布，由于它的接近上和下部的强化的尺寸稳定性，使得它较容易加工处理，同时由于在中部的均匀密度确

保隔热性良好。两块毯的交错堆置对制品的跨厚度希望的均匀密度有正面影响。另外，通过堆置两块毯能够补偿任何不对称的纤维分布问题，达到使相同中等体积密度的制品有较好的机械性能。

5 矿棉毯或毡的基本特征是，就纤维质量和/或粘结剂含量来说，每两层显现有同一的性能。如上所述，每个单个的纤维化的装置产生在二级无纺织物中的两个层，它们相对于与矿棉制品的上和下平行的对称平面是对称的，因此使得能够有一个比现有技术能够达到的更细分级。在本文中，同一的性能仅指性能在各个纤维化装置的微小偏差内变化，“纤维质量”的概念是指对相应的隔热材料的机械性能有关的纤维细度和长度。

10

尺寸稳定性不仅依赖于体积密度，而且还取决于粘结剂含量。因为在制品中的高粘结剂的含量对防火性能有负面影响，将高粘结剂的部分限制在需要的边部区域是很重要的。通过如上的排列也特别确定了这个效果。因为仅一个纤维化装置形成制品的每个表面，高粘结剂含量的部分和不同纤维质量部分，如较长或较细的纤维，显然能够比现有技术的装置和方法更精确地确定。

15

20 本发明优选实施例的特征由从属的权利要求限定。

根据优选实施例，切割隔热毯的装置产生一种水射流，它能够引导到隔热毯上。利用水切割射流器证明是比其他切割装置，如圆形锯更适合。在分开的区域中，隔热毯尚未硬化，在尚未硬化状态与粘性的粘结剂混合，以致使用这样的水刀具有很大的优点，即，在切开中使用的工件不会粘贴上或损坏。另外，避免了在切割边上的无纺织物的密实化。

25

切割隔热毯的另一装置是使用激光束。

30

在需要高产量时，可在输送装置的输送方向和输送方向的横向交错排列几个纤维化装置。

5 根据另一个优选实施例，输送装置包括翻转第一块毯的一个转向轮，第一块毯能够围绕它转向。根据本发明，为了能在第一块毯置于第二块之前将第一块翻转，这是最简单的技术方案。由于制造的矿棉毯的良好的结合性，围绕转向轮拖动的矿棉无纺织物中不存在撕裂的危险，这是不需要其他的复杂技术装置的原因。

10 根据另一个优选实施例，在竖立的罩筒中的初级无纺织物的输送装置与二级无纺织物的输送方向基本垂直。这使得容易改造现有的生产线系统，通过预备工作需要最少的停产时间，需要的纤维化装置，竖立的罩筒和大多数的输送装置，可在与正进行操作的现有的直线生产线上平行地进行安装。

15 最好是，在第一块毯和第二块的输送距离之间的差优选地大于或者等于纤维化装置的间隔。这个简单的几何限定，在输送距离中存在有充分大的差时，有效地帮助补偿纤维化装置现有的横向分布，以致各个纤维化装置的体积密度分布不均不能够积累成害。

20 使用本发明的方法和装置，能够生产的矿棉制品具有 4-11 公斤/立方米的平均密度，最好是 6-9 公斤/立方米。另外，能够制造二级无纺织物，后者在进入固化炉前已经具有机械性能，以致它在固化炉中通过时不被压缩。在固化炉中，二级无纺织物在上下皮带之间运行，
25 结果是，干燥的空气逐区域地从下向上和从上向下流动。由于从下向上的通流中无纺织物（制品）的流动阻力，常常是在下皮带和制品之间形成一个空气垫，同时在上皮带区域中，已经发生制品的硬化，此时基于它的厚度使制品固结。从上部向下部的固化炉的随后气流造成在矿棉制品和上皮带之间的形成一个空气垫，以致制品离开固化炉时的
30 厚度，比上下皮带之间的间隔小 20-40 毫米。本发明的原料和二级

无纺布物具有高的机械性能，以致它在固化炉的通过中不被压缩。

下面参照附图详细举例说明本发明。

5 图 1 是在竖立罩筒的输送方向的垂直和沿竖立的罩筒的输送方向的剖面图，包括在输送方向的横向交错排列的两个纤维化装置；

图 1a 是包括输送方向中排列的纤维化装置的竖立罩筒的平面图；

图 1b 是包括在输送方向的横向和沿输送方向交错排列的纤维化装置的竖立罩筒的平面图；

10 图 2 是图 1 所示的竖立罩筒的平面图，也示出邻接的输送装置；

图 3 是转向装置以及隔热毯如何结合的侧视示意图；

图 4 是本发明装置和方法制造的矿棉制品的厚度上的密度分布的曲线图；和

图 5 是竖立的罩筒中纤维的横向分布的例示图。

15

应注意，下列图中用相同的标号表示相同或相似的元件。

见图 1，在此示出一个竖立的罩筒的剖面图，剖面线穿过与从所述竖立的罩筒发出的矿棉毯的方向相垂直的竖直平面。竖立的罩筒 10
20 包括侧壁 12 和一个前壁（未示出）和一个后壁 14。这些壁以基本矩形截面限定竖立的罩筒 10。最好壁 12 和 14 围绕可旋转的辊设置，并围绕整个的竖立罩筒 10 或围绕竖立罩筒的部分进行运动，使得各壁通过在竖立罩筒外设置的垂直的刮板，除去粘在竖立的罩筒壁上的所有矿棉纤维。但是竖立罩筒的精确的几何形状和结构对于本发明的目的来说不是决定性的。重要的是，竖立罩筒的旋转的壁 12 和 14 能与
25 纤维输送装置完全密封，防止发生向竖立罩筒中附加泄漏。

30 输送装置由平板输送带 16 构成，带 16 绕在适当的驱动辊和从动辊上，其传送方向在图 1 所示的拉动平面，或沿图 1a 和 1b 中箭头 A 方向进行。输送带 16 是环形带，具有穿孔 18，通过孔 18 空气能够穿

过输送带吸入。

5 为了吸气，在负压室 20 中设有吸气口 22。吸气口 20 连接一个适当的风机，在工作时它从负压室 20 抽出空气，并将其从装置排除。在连接吸气口 22 的风机工作时，空气通过通孔输送带 16 中的通孔 18 流动到负压室，由此排放。这造成在输送带 16 上的初级无纺织物区域中的一个较小的负压度，结果，在输送带 16 上的纤维保持作为矿棉毯的组成。

10 初级无纺织物 24 越厚，通过矿棉毯的压力损失越高，要选择的连接到吸气口 22 的风机功率相应就越高。这要根据初级无纺织物 24 的顶层 24a 的设定，因为也要防止发生不希望的在层 24a 中的纤维在纤维化装置的方向中被向上吹。由于熔化的玻璃从一个穿孔的旋转盘离心成初级纤维，所述初级纤维随后向下通过一个与环形的压缩空气
15 喷嘴结合的环形天然气加热的燃烧器拉成细纤维，因此在竖立的罩筒中形成一个相当大的空气流，它在碰撞输送装置或沉放在其上的初级无纺织物纤维后产生一个紊流气旋，并部分地以回流形式向上返回。这个回流会使产生的矿棉纤维的一部分以不受控的方式向上传送，这就是人们要尽量消除这个回流的原因。

20

但是，在竖立的罩筒中的收集室中一定的纤维回流是所希望的，以便使原料无纺织物缠绕在一起和取得回流边缘带的较好分布。为了避免不希望的回流程度的程度，要安装相当大的风机功率，以便通过输送装置排放需要的处理空气。对于设定的抽气表面积输送装置的输送能力
25 越大，在矿棉底层 24b，即接触输送装置 16 的层上作用的压力越大，这就是在初级无纺织物 24 的单位重量太大与此相关的压力损失高时，在下层 24b 中形成高密度的原因。

30 在迄今所知的各种竖立的罩筒（除了摆锤沉放器）中，根据最终的制品宽度生产初级无纺织物。对于相同的制品和相同的纤维化条

件，这种“双宽度的竖立的罩筒”具有的优点是，由于双宽度，单位重量减半，另外，由于双吸气面积，在无纺织物中的空气速度降低50%。压力损失由下式表示

$$\Delta p = \xi \rho w^2 / 2$$

5 在此 ξ 是阻力系数， ρ 是吸入的空气的密度， w 是通过矿棉无纺织物的空气流速。在双宽度竖立的罩筒的情况，在抽气中仅需要一半的空气流速，另外由于初级无纺织物的厚度是二分之一，阻力系数减半为二分之一。因为较低的负压纤维受到的机械负荷也小，从而较少断裂，这产生一种高柔顺性的无纺织物。而且，用这种方法可获得具
10 有很好隔热性能的在 4-11 公斤/立方米的很低体积密度。

 因此，与标准的通常宽度的竖立的罩筒比，在双宽度竖立的罩筒中通过初级无纺织物的平均压力损失是 12.5%（八分之一）；与通常宽度的双滚筒竖立的罩筒比，是 50%（二分之一），竖立的罩筒除了
15 较大的原料无纺织物厚度外，也造成相当大的能量节省。

 图 1 所示的两个纤维化装置 26a 和 26b 横向交错地排列。设置交错的纤维化装置 26a 和 26b 允许特别好地控制在横向中的纤维分布。

20 图 1 中所示的竖立的罩筒 10 的宽度可以是约 1.5 米或更大，当然也可以设置不仅一个而是并列的两个或多个纤维化装置。

 在图 1 的剖面图中示出的纤维化装置的排列与在图 1b 中示出的平面图中的排列一致。纤维化装置 26a、26b、26c 和 26d 在输送装置
25 的运动方向 A 的纵向和横向交错排列。由于在可渗透空气的输送带下设置的空气吸力，尽管交错地排列纤维化装置，仍然形成纤维竖立的罩筒 27a 至 27d，所述纤维化装置在如图 1a 和 1b 示意圈出的部分中产生制造纤维的基本对称排放，但在每种情况中还是形成纤维的抛掷范围（sock）27a-27d。

30

但是，作为另一情况，在图 1a 中示出的排列也是可能的，其中纤维化装置 26a 至 26c 在输送装置的输送方向上，从而与方向 A 平行排列。

5 图 1、1a 和 1b 所示的竖立的罩筒的优越方面是，它们具有一个与在生产线上随后要生产的制品宽度两倍的宽度。

10 见图 2，在此示出如图 1、1a 和 1b 所示竖立罩筒 10 中初级无纺织物 24 的另一个处理过程。在离开由壁 12 和 14 示意表示的竖立的罩筒 10 后，初级无纺织物 24 在箭头 A 的方向从输送装置 16 移动到输送装置 32 上。输送装置 32，与竖立的罩筒本身以及输送装置 16 一样，其结构是双宽度的，以与稍后说明的生产线的相同速度运行。

15 在说明材料流动时，下面涉及彼此邻接的各种输送装置。但应注意，输送装置彼此邻接的每个部分能够任意选择，并且，可实现比在下面说明中更大型的装置。由各种实际的考虑决定各输送装置的选择，便于维修，在未实现静止状态前将一个后续的输送装置置于运动中启动力的可能性等。

20 双宽度的初级无纺织物 24 在输送装置 32 上前进到切割器 34，后者将连续生产的无纺织物 24 切割成两块毯 38 和 40。例如，切割器可以是一种高压水的高集中射流器，但是本领域内已知其他的将连续输送的初级无纺织物 24 分开的方法，如激光束装置或使用一个带或圆盘锯。如图 2 中见到的，切割器 34 在初级无纺织物 24 的纵向切一个缝 36，该缝将初级无纺织物 24 分成第一块毯 38 和第二块毯 40，
25 每块宽度相同。第二块 40 在输送装置 42 上运动，输送装置 42 将第二块毯 40 相对于箭头 A 所示的原来的输送方向旋转 90 度，直到第二块毯 40 在箭头 B 的方向运行。箭头 B 的方向指示图 2 中随后的生产线（未示出）的运动方向，所述生产线取决于制品的希望进行的进一步处理，即无纺织物的后续处理步骤。第一块毯 38 也在输送装置 44
30

上运动，水平折转 90 度直到它在与运动方向 B 平行但相反的方向 C 运行。输送装置 42 和 44 使用圆锥辊折转输送的毯 38 和 40。

5 然后第一块 38 进入转向装置 46。转向装置 46 使得第一块毯 38 围绕一个适当的导向辊通过，以致它在与第二块相同的运动方向 B 上离开转向装置 46。在图 3 中转向装置 46 更明细。如图 2 所示例中，设计转向装置 46 使得由输送装置 44 将第一块 38 向下运动，以致邻接转向装置 46 的输送装置 48 在输送装置 44 下运行。

10 第一块 38 最后到达邻接输送装置 48 的另一个沉放器 50，后者将在转向装置 46 上转向的第一块 38 沉放在第二块 40 上。因此，在完成生产的装置区域 54 中，二级无纺织物 52 的厚度和单位重量约为在竖立的罩筒中产生的初级无纺织物 24 的两倍。

15 如上所述，在包括一个吸气装置的竖立的罩筒中，生产的初级无纺织物具有跨厚度的密度梯度。在这样的设置中，图 1 所示的下层 24b 具有比在上面的无纺织物 24 的各层较大的密度。通过在转向装置 46 中转向第一块 38 并随后将转向的第一块沉放在第二块 40 上，形成了矿棉毯 52（二级无纺织物），它具有一个夹层结构，即下层部分和上层部分，它们都是由生产的初级无纺织物 24 的层 24b 形成的。具有一个较大密度因此较好的尺寸稳定性。夹层部分 56 具有较低密度和较低的尺寸稳定性，但是对制品的性能没有负面的影响。相反，与质量有关的隔热性随着矿棉制品的降低的体积密度而增加。基于在矿棉制品中的粘结剂的含量，形成一个很相似的分布，在二级无纺织物的边层，或在二级无纺织物 54 的顶和底层附近较高。

20

25

从图 2 可见到本发明的另一个优点。如已经说明的那样，另一个生产线在方向 B，即从竖立的罩筒出来的初级无纺织物的输送方向的直角方向运行，因此仅需要开辟出一个邻接生产线的适当位置便可改造现有的生产装置。

30

见图 3，在此示出一个转向和结合隔热材料毯的装置的示意侧视图。在此，沿在图 2 的箭头 A 的方向示出的是正视图，此图已简化，仅在一个部分示出的邻接切割器 34(图 2)的弯曲的输送装置 38 和 40。

5

从输送装置 42 和 44 的位置开始，它们形成得使在切割装置 34 中分开初级无纺织物后，和继续输送第一块毯和第二块毯后，图 3 中所示的水平差别终止。在这样的设置中，置第一块 38 于第二块 40 上的一个足够高度，以致在下面水平上的第二块上沉放前，以致第一块能够围绕转向装置 46 向下翻转，并在翻转后能在较低水平沉放到第二块上。

10

从图 3 见到，转向装置 46 由一个旋转辊构成，后者有适当的驱动装置在箭头 D 的方向驱动，使得它的外周速度相应于在输送装置 44 上的第一块的输送速度 C。围绕转向装置 46 导向的毯块，如图 2 所示由在下设置的一个输送装置 48 接受，并在平行于第二块 40 的箭头 B 但是在较高水平上导向。输送装置也能够另外运行在箭头 A 方向(见图 1)上，以补偿任何轴向的偏移和将双厚度的二级无纺织物 52 对中。

15

然后翻转的第一块 38 沉放在第二块上。为此，设置另一个输送装置 58，邻接接受第一块 38 的输送装置 48，并安装得使其在箭头 E 的方向摆动，使得能够尽可能精确地在第二块上沉放第一块，即便使用厚度不同的隔热材料毯时也是如此。输送装置 58 几乎伸到第二块 40 的表面上，在第二块上输送第一块，以致二级无纺织物作为矿棉毯 52 形成，与第一和第二块以及初级无纺织物 24 比，它具有两倍的厚度。

20

25

两个毯块均匀连接，因为如图 3 所示结合是在二级无纺织物 52 随后进入固化炉前，在固化炉中固化在纤维化中添加的固化剂，具体来说酚醛树脂，产生矿棉纤维复合体。

30

如图 3 所示, 用转向辊 46 的运动引导第一和第二块的流动, 使得第一块被从上向下输送, 代表很简单执行的操作方案。当然以同样方式也有可能将第一块向上引导, 从而得到紧接着需要的水平差别, 以通过输送装置 58 将第一块置于第二块之上。

5

由所说明的装置生产的矿棉毯的优点是, 较高密度的部分 24b 是安排在矿棉毯 52 的上和下部, 从而能够良好地产生结合尺寸稳定和易加工性及高隔热性协调一致的夹层结构。

10

另一个优点是, 第一块和第二块在重新结合前需要经过一段不同的路径。其优点是, 在竖立的罩筒中发生的由纤维化装置放出的纤维在横向的(横向分布)质量分布能够补偿, 因为均衡了在竖立的罩筒中产生的局部矿棉量峰值。

15

除了纤维质量和粘结剂含量外, 基于平均值百分数计量的横向分布主要地决定着制品质量。由横向分布引起的毯体积密度造成劣质制品。在横向分布精确调定时, 在保持制品的所有确保的性能中, 能够降低平均体积密度。现在参见图 5 说明, 举例显示出竖立的罩筒中纤维的典型横向分布。

20

对于初级分布, 相应于如图 5a 所示, 竖立的罩筒中纤维的左/右横向分布和体积密度 ρ 以曲线形式给出, 其百分数与初级分布相应, 这样就无优点可言, 此时忽略了纵向交错毯块的补偿效果。

25

如图 5b 所示, 体积密度 ρ 的初级分布具体发生在宽生产线的情况, 如在图 5b 右侧所示, 从中间分开和叠放的矿棉毯的展示看到, 通过本发明的方法和装置, 精确地相互抵销分布的不均。

30

图 4 是制造的矿棉制品的密度图线, 图 4 的曲线表示出局部的密度作为矿棉毯标准厚度 z 的函数。由曲线可见到, 在上部和下部 ($z =$

1, $z=0$) 密度均较高, 达到一个最大值 $\max$, 它大于在矿棉毯的中部 56 中的最小密度值。如已经说明那样, 生产的矿棉毯的大部分具有均一的密度最小值, 确保好的隔热性能, 如图中 24b 所示, 仅是在较高密度的边部, 达到最大值, 其结果赋予矿棉制品较高的尺寸稳定性的较高的粘结剂含量。

根据本发明的另一个实施例, 可以附加利用一个摆锤沉放器。与摆锤沉放器结合, 有可能在相对较小的粗无纺织物厚度时, 在“双宽度竖立的罩筒中使多层原料毡沉放到与竖立罩筒的轴线成 90° 的输送带上。用这个方法, 对在生产线上的制品单位重量没有限制。

借助于本发明的装置和方法, 由最初的运行经验显示, 相对于平均值, 线上的横向分布能够提高约 3.5-4%。

但是, 为了将相对于平均值的线上的横向分布提高到上述运行经验获得的约 3.5-4%, 在将隔热毯块叠放时需要提供一个足够的纵向交错。一个初级分布的分析指出, 在不具有纵向交错的叠放排列中, 横向分布仅能够改进到上述值的二分之一。

在运行经验中同样表示出, 在吸气室中需要的负压力比预先计算的还要低。在所述的实施例中, 能够显著减少为转换制品需要经常进行的横向分布调节。另外, 甚至在体积密度为 7 公斤/立方米和更低时, 由于原料无纺织物的很好的柔顺性, 不会由于在随后的固化炉中的通过而使无纺织物发生压缩。

由于在初级无纺织物机械性能中的改进, 在线上的过份厚度能够降低约二分之一。在固化炉中因此而造成较高的体积密度, 减低由于通流制品的局部压缩。在所述的实施例中, 特别是在低体积密度时, 不同的横向分布一般要导致生产线上局部厚度不同。

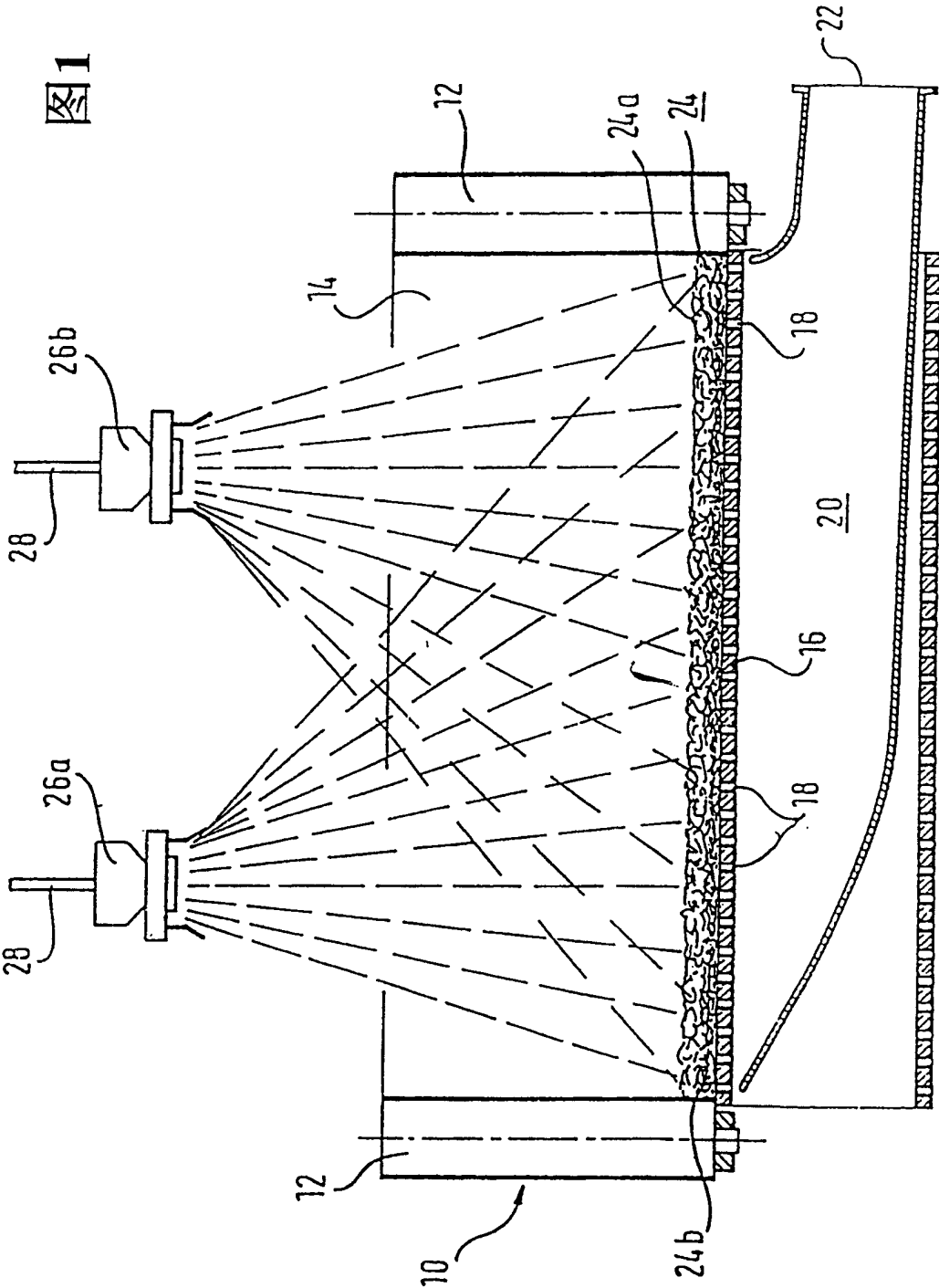


图1

图1a

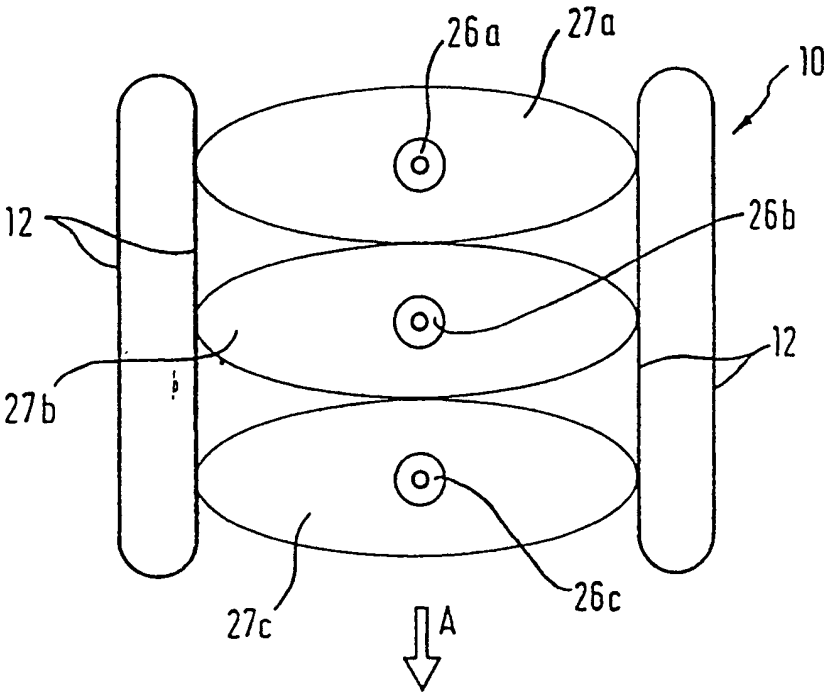


图1b

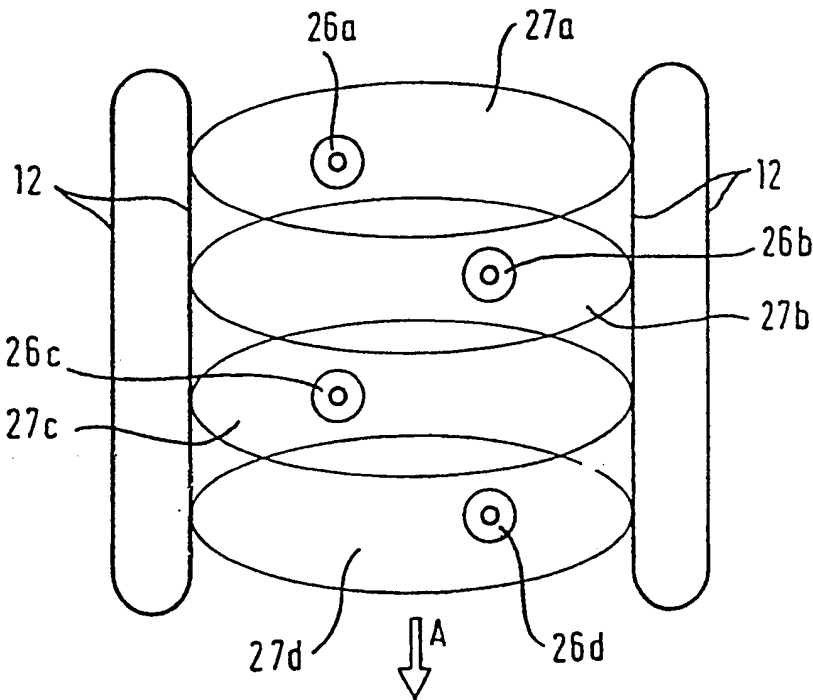


图2

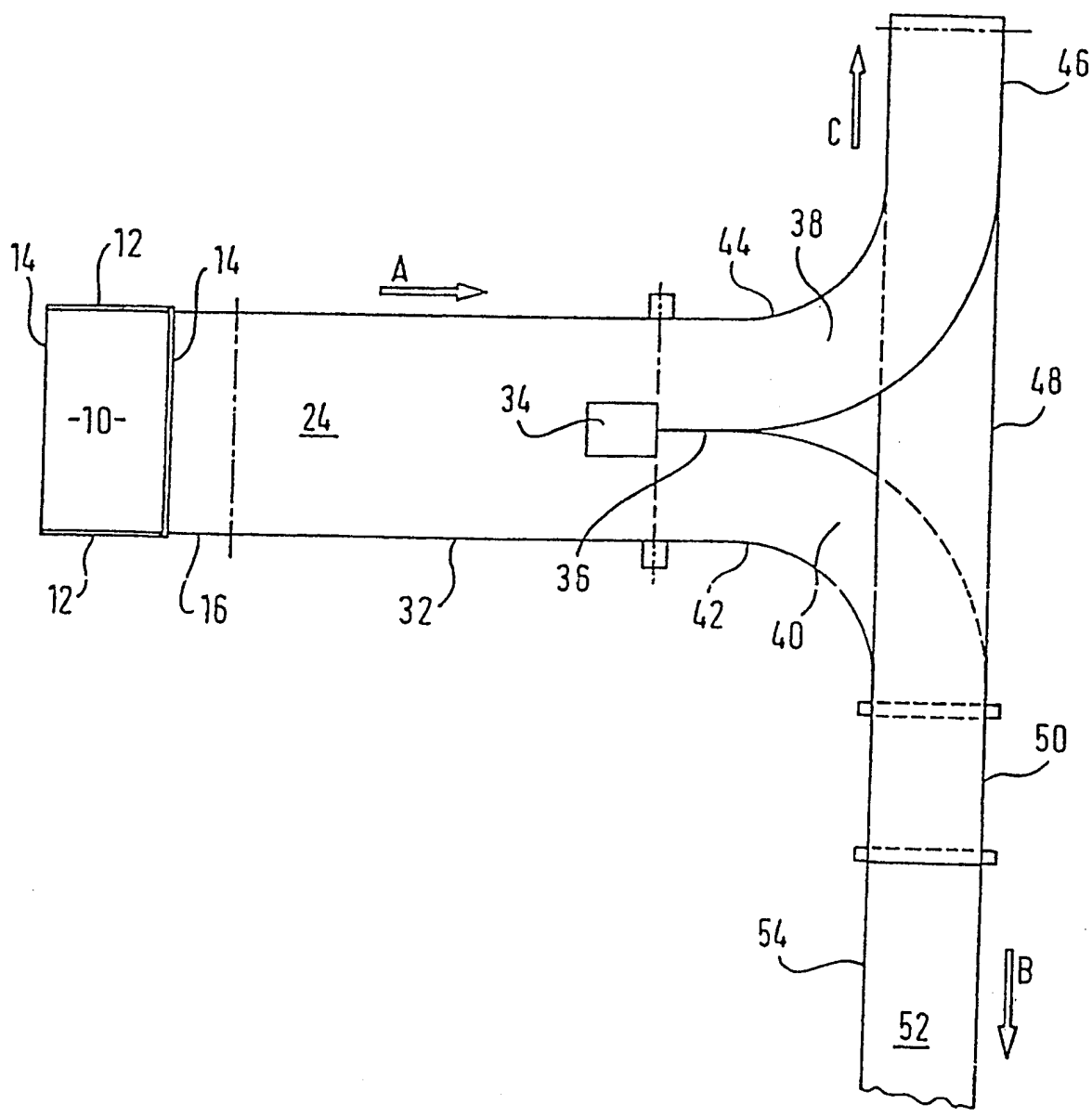


图4

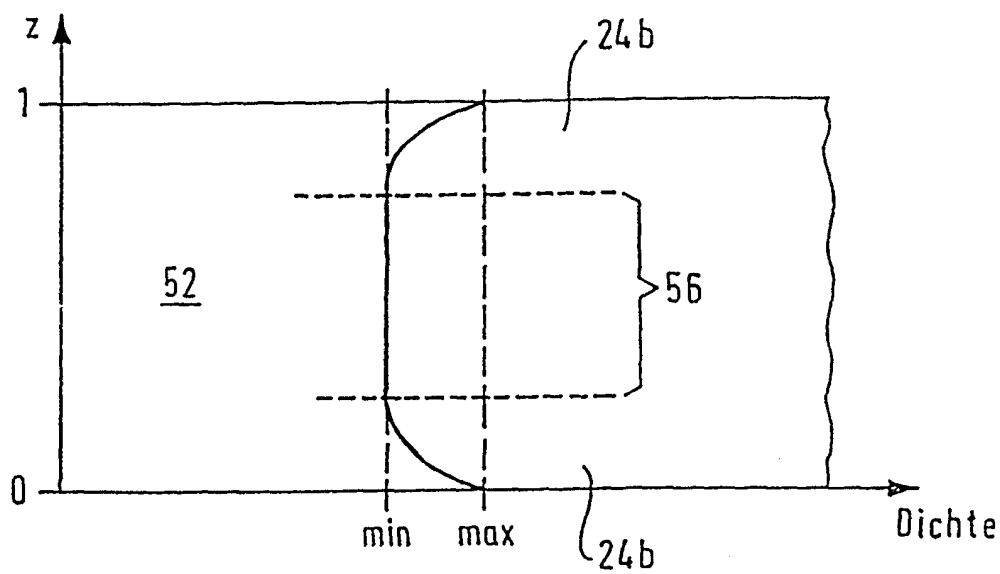


图5

