

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B29C 43/30

B29C 43/22



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98813225.7

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1102489C

[22] 申请日 1998.11.18 [21] 申请号 98813225.7

[30] 优先权

[32] 1997.11.21 [33] DE [31] 19751516.9

[86] 国际申请 PCT/EP98/07409 1998.11.18

[87] 国际公布 WO99/26773 德 1999.6.3

[85] 进入国家阶段日期 2000.7.20

[71] 专利权人 席林-克诺贝尔有限公司

地址 德国格平根

[72] 发明人 拉尔夫·克诺贝尔

[56] 参考文献

WO9006841 1990.06.28 B29C

审查员 何 文

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

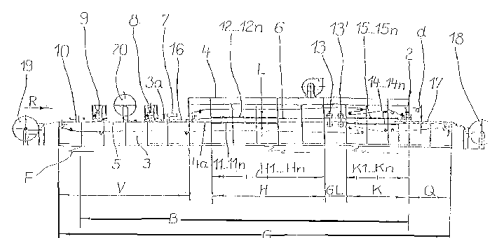
代理人 过晓东

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 1 页

[54] 发明名称 由热塑性聚合物材料颗粒制造热固化带材的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种由热塑性聚合物颗粒制造热固化带材(17)的方法和设备,其中所述热塑性聚合物材料颗粒被直接分散于一条耐热的传输带(6)上、或者是位于该传输带(6)上的基体材料上。该初始层(16)随后在实施该方法的设备中依次通过其处理区域中的预热区、加热区和冷却区,而且在加热区段(H)和/或者冷却区段(K)中,初始层(16)的散布高度、所制造的带材的厚度(D)、以及加工步骤均有特定的参数。实施该方法的设备的特征在于,上传输带(6)的导轨可以沿垂直方向进行调节并能够固定;此外,也可以另外浮动性地被安置于相对于间距L的各个位置上。在加热区段(H)与冷却区段(K)之间还设有另一个处理段(GL)。



1、一种由片状、粒状或者粉末状的热塑性聚合物材料颗粒制造热固化带材的方法，其中所述聚合物材料颗粒不断地被直接分散于一条耐热的传输带上、或者是位于该传输带上面的基体材料上，该基体材料具有原料带材的形状，从而形成平整的初始层，该初始层随后依次通过处理区域中的预热区、加热区和冷却区，而聚合物材料颗粒至少在加热区段和冷却区段内从上面被第二条输送带盖住，该方法的特征是在于如下的工艺步骤：

a) 热塑性聚合物材料颗粒或者是它与粘结剂的混合物通过至少一个第一布料器按照预定的厚度要求均匀、平整地铺设于下传输带（5）上，该布料器位于下传输带（5）的前部敞开区域的上方，而下传输带优选已经被预热；

b) 下传输带（5）与上传输带（6）之间的距离在整个加热与冷却区段（H 和 K）中均保持与所制造的带材（17）的厚度（d）相同；

c) 平整铺设的初始层（16）的高度应使热塑性聚合物材料颗粒在位于下传输带（5）与上传输带（6）之间的整个传输过程中，即在加热和冷却区段（H 和 K）中，仅受到不超过 0.2 巴的最低压力的作用，而且在这个区域范围（H 和 K）中的上、下两个传输带（5 和 6）的间距与初始层预定高度之间的暂时性偏差，应当保证所产生的压力不超过上述给定的最低压力；

d) 热塑性聚合物材料颗粒在加热区段（H）发生近似无压力作用

的接合，彼此间或者与基体材料形成热固化的带材（17），其上表面同时被平整；以及

e) 在通过了加热区段（H）、但尚未进入冷却区段（K）之前，因热塑性聚合物材料颗粒接合形成的带材（17）的表面需要通过至少一对分别作用于上、下传输带（5 和 6）上的轧辊（13 及 13'）再进行一次有针对性的平整。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

在加热区段（H）用于制造带材（17）并彼此互相一起流动和相互熔融的热塑性聚合物材料颗粒，至少在加热区段（H）中经过多个温区（H1、...Hn），各区的温度可以互相有差别，并且可各自独立地进行调节。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所制造的带材（17）在冷却区段（K）任选地经过几个温区（K1、...Kn），各区的温度可以互相有差别，并且可各自独立地进行调节。

4、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，

所制造的带材（17）在冷却区段（K）任选地经过几个温区（K1、...Kn），各区的温度可以互相有差别，并且可各自独立地进行调节。

5、如权利要求 2、3 或 4 所述的方法，其特征在于，

温区 (H1、...Hn 或 K1、...Kn) 还分别另外分成上部温区和下部温区。

6、用于实施如权利要求 1 至 5 之一所述方法的设备，其具有一个被分割成壳体下部 (3) 和壳体上部 (4) 两部分的壳体 (2)，该壳体具有总长度 (G)，其中壳体上部 (4) 仅从加热区段 (H) 到冷却区段 (K) 的末尾，在这两个壳体部分 (3 和 4) 中分别有一个优选无缝隙的传输带 (5 或及 6)，该传输带从加热区段 (H) 至冷却区段 (K) 以间距 (L) 上下彼此相对安装，而且分别与上、下部的加热元件 (11、...11n 或 12、...12n) 相接触，以及与上、下部的冷却元件 (14、...14n 或 15、...15n) 相接触，其传输移动在时间方面是相互同步进行的，该设备还具有至少一个位于下传输带 (5) 的起始区的第一布料器 (8)、以及一个将制得的热固化带材 (17) 进行卷绕的装置 (18)，该卷绕装置位于壳体 (2) 的末尾，所述设备的特征在于，

上传输带 (6) 的导轨可以沿垂直方向进行调节并能够固定，以改变两个传输带 (5 和 6) 之间的距离 (L)，使其达到待生产的带材 (17) 的预定厚度 (d)；

上传输带 (6) 的所述导轨还可以调节到各个间距 (L) 所确定的位置上并浮动设置；以及

在加热区段 (H) 与冷却区段 (K) 之间还设有一个附加的平整段 (GL)，其中设置有至少一对作用于传输带 (5 和 6) 上的平整辊 (13)。

7、如权利要求 6 所述的设备，其特征在于，
加热区段（H）和冷却区段（K）沿输送方向（R）分割成可独立控制的加热和冷却区（H1、…Hn 或 K1、…Kn）。

8、如权利要求 6 所述的设备，其特征在于，
在平整辊对（13）后还安置另一对可选择性开关的平整辊（13'）。

9、如权利要求 7 所述的设备，其特征在于，
在平整辊对（13）后还安置另一对可选择性开关的平整辊（13'）。

10、如权利要求 7 所述的设备，其特征在于，
加热区段（H）中，在两个相邻的加热区（H1/H2 或 Hm/Hn）之间，设有至少另一个平整区，其中安置至少一对作用于传输带（5 和 6）上的平整辊。

11、如权利要求 9 所述的设备，其特征在于，
加热区段（H）中，在两个相邻的加热区（H1/H2 或 Hm/Hn）之间，设有至少另一个平整区，其中安置至少一对作用于传输带（5 和 6）上的平整辊。

由热塑性聚合物材料颗粒制造热固化带材的方法

技术领域

本发明涉及一种由片状、粒状或其他形状之经粉碎或研磨成粉末的热塑性聚合物材料颗粒来制造热固化带材的方法及其制造设备。

背景技术

由粉碎成诸如切片（薄片）、碎粒（颗粒）及类似形状的热塑性聚合物材料颗粒制造带材的方法是已知的，其是将颗粒或不同颗粒的混合物在行进过程中分散于一条输送带上，形成一个平整的初始层，然后将该初始层先后或者同时地进行加热和加压处理，从而使其受到挤压、发生接合而成为带材，并随后冷却下来。

众所周知，在制造有图案的塑料带材时，由不同颜色的热塑性切片的混合物辊压得到带材，或者将其辊压入单一颜色的热塑性混合物带材中。然后，将一条或多条这样预制了图案的带材与一条能够保持已预制图案之带材基色的带材（由相容性的热塑性混合物制成），通过压力与加热的共同作用彼此结合成为一体。该合为一体的带材在热的状态下因强度的降低而被压延。这种制造方法的说明例如可参见 DE-AS 19 28 405。不过，这种方法有一个不可避免的基本缺点：只能生产几个毫米厚的带材，厚度相对较小。其原因是，在滚压厚度超过 5 mm 的带材时，

由于有形成缩孔、即产生内空气泡的危险，遇到很大的困难。此外，在材料强度下降时进行压延，也强迫带材的图案沿压延方向呈方向性排列。当压延强烈时，由此产生的危险是，图案的形状由于发生混色而或多或少地消失。这种混色和预混合效应在使用不同熔体粘度的颗粒时还会增强。

为了制造预期的带材，使其图案各方向上相同，人们开发出了一些新技术：不使用辊压或压延作为制造带材及盘片的最后一道工序，如 DE-OS 14 79 090 和 DE-AS 18 79 822 中所描述的。

在上面刚刚提到的这种方法中，热塑性塑料切片在向前移动的过程中被均匀地铺放成层状堆积物，并在该堆积物中加热。随后将堆积物切割成原料带材，并在铸模中压制。再由这个压缩块切割出所需要的片。这种方法能够从紧密的热塑性塑料得到图案在各个方向上都相同的盘片，并能够将混色控制在较低的程度。不过，这种方法有以下缺点：不能连续生产，提高了造价，需要为压缩块准备许多模具并需要长时间冷却，从而使其成为一个不够合理的制造过程。

EP0 046 526 中给出了一种由热塑性塑料颗粒连续制造在各个方向上具有均匀一致图案的带材的方法。它允许生产较大压实厚度（1.5 至 10 mm，特别是 4 至 8 mm）的带材，避免形成内空气泡，并且不使用辊压和压延工艺过程。这种方法的特殊之处在于，由热塑性材料颗粒分散成的原材料层由加热区中通过并由此进行预热，随后再连续地通过一个处理区，最好是在应用双振动一条带—压缩（Doppelschwing-Band-Pressen）的条件下。其受压的方式是，在第一阶段施加 10—60 巴的压力

并加热到 160—200℃ 的温度，在此条件下使其致密化并接合；在紧接下来的第二阶段，保持压力不变使其冷却，同时滚压至预定的厚度。在这种方法中，连续行进过程中发生面上滚压，使得热塑性塑料颗粒致密化并接合成带材。它避免了在辊压带材时线型滚压或压延造成的缺点，并且也避免了此前普遍性使用的不连续性分段式压制。不过，上面刚刚提到的方法有如下缺点：一方面其设备技术复杂，另一方面受压的带材弹性减弱、表面发生强烈的致密化，原因则是在整个处理区域中都受到高压的作用从而产生表面受压。

因此，本发明的目的是提供一种由热塑性聚合物颗粒连续性地制造带材的方法，利用它能够生产所希望的带材，该带材可以带有无方向性的或者有方向性的图案，而且所制造的带材的表面能够具有很好的弹性。但实施该制造方法的设备技术要求能够保持相对较低。

发明内容

根据本发明的一个方面，其提供一种由片状、粒状或类似形状的热塑性聚合物材料颗粒制造热固化带材的方法，其中所述聚合物材料颗粒不断地被直接分散于一条耐热的传输带上、或者是位于该传输带上面的基体材料上，该基体材料具有原料带材的形状，从而形成平整的初始层，该初始层随后依次通过处理区域中的预热区、加热区和冷却区，而聚合物材料颗粒至少在加热区段和冷却区段内从上面被第二条输送带盖住，该方法的特征是在于如下的工艺步骤：

- a) 热塑性聚合物材料颗粒或者是它与粘结剂的混合物通过至少一

个第一布料器按照预定的厚度要求均匀、平整地铺设于下传输带上，该布料器位于下传输带的前部敞开区域的上方，而下传输带优选已经被预热；

b) 下传输带与上传输带之间的距离在整个加热与冷却区段中均保持与所制造的带材的厚度相同；

c) 平整铺设的初始层的高度应使热塑性聚合物材料颗粒在位于下传输带与上传输带之间的整个传输过程中，即在加热和冷却区段中，仅受到不超过 0.2 巴的最低压力的作用，而且在这个区域范围中的上、下两个传输带的间距与初始层预定高度之间的暂时性偏差，应当保证所产生的压力不超过上述给定的最低压力；

d) 热塑性聚合物材料颗粒在加热区段发生近似无压力作用的接合，彼此间或者与基体材料形成热固化的带材，其上表面同时被平整；以及

e) 在通过了加热区段、但尚未进入冷却区段之前，因热塑性聚合物材料颗粒接合形成的带材的表面需要通过至少一对分别作用于上、下传输带上的轧辊再进行一次有针对性的平整。

在根据本发明的方法中，在加热区段用于制造带材并彼此互相一起流动和相互熔融的热塑性聚合物材料颗粒，至少在加热区段中经过多个温区，各区的温度可以互相有差别，并且可各自独立地进行调节。

根据本发明的另一个方面，其提供用于实施上述方法的设备，其具有一个被分割成壳体下部和壳体上部两部分的壳体，该壳体具有总长度，其中壳体上部仅从加热区段到冷却区段的末尾，在这两个壳体部分中分别有一个优选无缝隙的传输带，该传输带从加热区段至冷却区段以

间距上下彼此相对安装，而且分别与上、下部的加热元件相接触，以及与上、下部的冷却元件相接触，其传输移动在时间方面是相互同步进行的，该设备还具有至少一个位于下传输带的起始区的第一布料器、以及一个将制得的热固化带材进行卷绕的装置，该卷绕装置位于壳体的末尾，所述设备的特征在于，

上传输带的导轨可以沿垂直方向进行调节并能够固定，以改变两个传输带之间的距离，使其达到待生产的带材的预定厚度；

上传输带的所述导轨还可以调节到各个间距所确定的位置上并浮动设置；以及

在加热区段与冷却区段之间还设有一个附加的平整段，其中设置有至少一对作用于传输带上的平整辊。

在根据本发明的方法及装置中，加热区段和冷却区段沿输送方向分割成可独立控制的加热和冷却区。

在根据本发明的装置中，在平整辊对后还安置另一对可选择性开关的平整辊。

在根据本发明的方法及装置中，加热区段中，在两个相邻的加热区之间，设有至少另一个平整区，其中安置至少一对作用于传输带上的平整辊。

附图说明

图 1 是实施本发明方法的装置的示意图。

具体实施方式

新方法涉及一种由片状、粒状或者类似形状的热塑性聚合物颗粒制造带材的方法，其中热塑性聚合物材料颗粒的软化点低于 250℃，这些颗粒不断地被直接分散于一条耐热的传输带上、或者是位于该传输带上面的基体材料上，该具体材料优选具有原料带材的形状，形成一个平整的初始层，该初始层随后依次通过处理区域中的预热区、加热区和冷却区，而且聚合物材料颗粒至少在加热区和冷却区段内从上面被第二条输送带盖住，其特征是在于如下的新工艺过程：

a) 热塑性聚合物材料颗粒或者是它与粘结剂的混合物，通过至少一个第一布料器按照预定的厚度要求均匀、平整地铺设于下传输带上，该布料器位于下传输带的前部敞开区域的上方，而所述下传输带优选已经被预热；

b) 下传输带与上传输带之间的距离在整个加热与冷却区段中均保持与所制造的带材的厚度相同；

c) 平整铺设的初始层的高度应使热塑性聚合物材料颗粒在整个传输过程中，即在加热和冷却区段中，仅受到不超过 0.2 巴的最低压力的作用，而且在这个区域范围中的上、下两个传输带的间距与初始层预定高度之间的短暂性偏差应当适当控制，使其所产生的压力不超过上述给定的最低压力；

d) 热塑性聚合物材料颗粒在加热区段发生近似无压力作用的接合，彼此间或者与基体材料形成热固化的带材，其上表面同时被平整；以及

e) 在通过了加热区段、但尚未进入冷却区段之前，因热塑性聚合

物材料颗粒接合形成的带材的上表面，需要通过至少一对作用于传输带上的轧辊再进行一次针对性的平整，但并不改变预定的厚度 d 。

以下借助于一个适合用于实施新方法的设备的示意性图例，对新方法的工艺过程进行详细说明。

附图中给出了用于实施如权利要求 1 至 4 之一所述的方法的设备 1，其具有一个由壳体下部 3 和壳体上部 4 构成的壳体 2，该壳体在一个安置面 F 上具有总长度 G，其中壳体上部 4 仅从加热区段 H 到冷却区段 K 的末尾，在这两个壳体部分 3 和 4 中，各有一个优选无缝的传输带 5 及 6。这些传输带从加热区段 H 至冷却区段 K 以间距 L 上下彼此相对安装。在这些区域中，它们分别与下部的加热元件 11、 $\dots$ 11n 和上部加热元件 12、 $\dots$ 12n 相接触，或者与下部的冷却元件 14、 $\dots$ 14n 及上部的冷却元件 15、 $\dots$ 15n 相接触。它们的传输移动在时间方面是先后进行的。该设备还拥有至少一个第一布料器 8 以及一个将制得的热固化带材 17 进行卷绕的装置 18，前者位于下传输带 5 的起始区，后者位于壳体 2 的末尾。

在特有的新构造中，该设备有如下设计：上传输带 6 的导轨可以沿垂直方向进行调节并能够固定，以改变两个传输带 5 和 6 之间的距离 L，使其达到待生产的带材 17 的预定厚度 d ；此外，上传输带 6 的上述导轨还可以在各个间距 L 所确定的位置上浮动设置。另外，在加热区段 H 与冷却区段 K 之间，还设计有一个附加的平整段 GL，其中设置有至少一对作用于传输带 5 和 6 上的平整辊 13。

在本发明的其它实施例中，加热区段 H 在输送方向 R 上一般都被

分割成可单独控制的加热区 $H1$ 、 $\cdots Hn$ 。作为选择，也可将冷却区段 K 分成可单独控制的区段 $K1$ 、 $\cdots Kn$ 。

在平整辊对 13 之后，可以安装另一对平整辊 13'，并可以对其开关进行选择。

未在附图中示出的另一个实施例中还设计有至少一个另外的平整区，它处于加热区段 H 中，位于两个相邻的加热区 $H1/H2$ 或 Hm/Hm 之间，包括至少一对作用于传输带 5 和 6 上的平整辊。

接触热和以均匀速度同步移动的传输带 5 和 6 使材料彼此间发生均匀的结合或者粘结/接合，而在所生产的带材的整体宽度上并不出现折叠或者是材料的堆积。

应用新方法进行的试验已经证实它可以得到广泛应用。这样，在将聚合物材料颗粒分布于下传输带 5 之前，最好是简单地用热塑性聚合物、或者热塑性与热固性材料的混合物，将不断地放置上的松散多孔的垫和其它基体织物浸透。这样做的优点是能够平整化或消除织物中的孔隙。

此外，既可用无机材料，也可用粘土、石灰石、玻璃、矿物甚至硫化橡胶材料或未硫化的橡胶材料，与聚合物材料混合，并通过新方法彼此结合起来。能使用的典型织物可用聚酯、尼龙、玻璃、棉花以及许多其它的纺织品或者聚合物纤维制成。此外，也能将聚合物材料作为第二衬底与编织物结合起来，以便例如提高强度。多个过程能够一步完成（“单一过程”），这是由于能够保证传输带从上、下两面得到所必须的支撑。例如，可以将玻璃纤维网放置于被预先覆盖了的下传输带上，并将聚氯

乙烯粉末（干混物）均匀定量地分散于它的上面。之后将热塑性基片构成的第二层分散于上述粉末的上面，利用新方法在新设备中将其完全熔化，从而将玻璃纤维网浸透；如果需要的话，还可以铺设第三层。

所制造带材的变化在这里不会受到任何限制。因而新方法、新设备也能够用于生产弹性很差的带材。聚氯乙烯和聚烯烃的分子量和分子组成分布于特别宽的范围，它们可以适合于该新方法。这样，可以容易地对结晶度在 50 到 90%之间的聚氯乙烯和相应的添加物系统（包含可多达 85%的无机粘合剂）进行加工，使所得的带材在离开设备时已经很硬、刚度高、并且呈非弹性状态。

以下给出的是几个所进行的试验例，它们记载了新方法及实施新方法的新设备的可能应用，这种可能性之多已出乎预料。

实施例 I：层压法

该层压实施例包括将一个清洁的平整聚氯乙烯薄膜（如 0.5 mm）与一个经压制的平整基材（如 1.5 mm）在通过设备 1 之后结合起来。压制的基材放置于被预先覆盖了的下传输带上。之后，从另一个原料带材供料器 20 上将聚氯乙烯薄膜展开并铺设到该基体材料上。这两种材料随后共同进入设备 1 的处理区。将传输带 5 和 6 之间的距离 L 调节成 1.8 mm 的间隙。该间隙在加热区段 H 及冷却区段 K 是相同的。加热段 H 的上部区域中，加热区 H1 至 Hn 的温度从前到后分成三个不同的数值区，在 105 至 130℃之间。下部区域中，从前向后也分成三个不同数值区，在 160 至 140℃之间，只是温度呈降低趋势。两种材料以大约 2

m/min 的速度通过机器后结合成最终产品。

实施例 II：基片结合法

将聚氯乙烯基片散布于剥离纸上，该基片的平均厚度在 1—2 mm、宽度在 0.5—3 mm、长度为 2—5 mm 之间，散布密度超过 3000 g/m²。纸张与散布的材料随后被另一层纸覆盖，并通过设备 1 的处理区。

在加热区段 H 及冷却区段 K 中，两个输送带 5 和 6 之间的间距 L 全部为 2 mm。加热区 H1 至 Hn 中的温度设置为：在上部从前向后为 195—185—175℃，在下部均为 200℃。带的移动速度调节设定为 2 m/min。

在设备 1 的末尾，可以得到一个均匀的装饰性聚乙烯地板革，其厚度为 2 mm。

实施例 III：渗透和粉末结合法（浸渍法）

将标号为“SH40/2”的玻璃纤维网放置于剥离纸上。随后散布粉末态混合物，其散布密度为 400 g/m²。布料完成后放置另一层纸，然后一同通过处理区。带移动速度设定为 2.5 m/min，其间隙的宽度设定为基体材料的厚度。

加热区 H1 至 Hn 中的温度设置为：在上部从前向后为 195—185—175℃，在下部均为 195℃。

在设备 1 的末尾可以得到一个完全被浸透了的玻璃纤维网，其两个表面均是光滑的。粉末彼此间完全结合，并且将玻璃纤维网完全包覆于其中。

实施例 IV：多层复合材料与粉末发泡的联合法

将背面向上的编织底衬基材放置于位于下传输带 5 上的剥离纸上。在编织底衬的背面上散布不发泡的粉末混合物，其散布密度优选为 820 g/m^2 。随后由另一个原料带材供料器将玻璃纤维网 (40 g/m^2) 铺放在上面，并且使所有材料在一个预热装置的下方经过 ($v=1 \text{ m/min}$)，其中的预热器例如是 IR 加热器，被调节为其额定功率的 60%。

辐射测温仪的温度显示为 147°C 。随后立即将粉末状的泡沫直接散布于被预热的玻璃纤维网底衬上，其散布密度优选为约 1000 g/m^2 。之后，再一次经过第二个 IR 加热器的下方 ($P=50\%$, $T=130^\circ\text{C}$, $v=1 \text{ m/min}$)。在该多层材料上覆盖第二层剥离纸，以提高到 2 m/min 的带移动速度进入加热区段 H，并通过处理区 B 的其它各区段。在这种特殊的实施例中，传输带 5 和 6 之间的距离为：在加热区段 H 为 8.5 mm ，而在冷却区段为 10 mm 。在加热区 H1 至 Hn 中，上部的温度由前向后从 220 降低到 200°C ，而下部均为 90°C 。

该特殊的衬底（编织衬底）的各层之间形成了非常好的结合，并且在背面上形成一个 2 mm 厚的泡沫层。泡沫膨胀比为 2: 1。

在该实施例中，不同之处在于，利用新方法，在一个处理过程中能够同时完成结合过程和泡沫制造过程。

实施例 V：多层复合材料与材料回收的联合法

将背面向上的编织底衬基材放置于位于下传输带 5 上的剥离纸上。

在编织底衬的背面上散布不发泡的粉末混合物，其散布密度优选为 820 g/m^2 。随后将玻璃纤维网 (40 g/m^2) 由一个展开器铺放在上面，并且在一个 IR 加热器的下方经过 ($v=1 \text{ m/min}$)，该 IR 加热器被调节为其额定功率的 50%。由回收材料制成的颗粒随后被散布于玻璃纤维网上，其散布密度超过 2500 g/m^2 。在经过第二个 IR 加热器辐射而且温度达到 82°C 后，将速度提高到 2 m/min ，铺上第二层纸并进入加热区段 H。在穿过加热区及冷却区时，两个传输带之间的间隙宽度各为 8 mm 。在所有加热区中，上面的温度均超过 200°C ，下部的温度则均低于 130°C 。得到的产品中各层之间形成非常好的结合，而编织物的表面质量没有受到损害。在该方法中，全过程中的几个阶段都是使用 100% 的回收物作为加固背面的材料。

此外，还在同等条件下使用与颗粒相同的粉末进行了同样的试验。所得到的结果具有同等的价值。

图 标 表

- 1 设备
- 2 壳体
- 3 壳体下部
- 3a 上表面
- 4 壳体上部
- 4a 下表面
- 5 下传输带

-
- 6 上传输带
 - 7 第一预热器（如 红外辐射器）
 - 8 第一布料器
 - 9 第二布料器
 - 10 第二预热器 （如 红外辐射器）
 - 11、...11n 下加热元件
 - 12、...12n 上加热元件
 - 13、13' 平整辊
 - 14、...14n 下冷却元件
 - 15、...15n 上冷却元件
 - 16 初始层
 - 17 带
 - 18 卷绕装置
 - 19 第一原料带材供料器
 - 20 第二原料带材供料器
 - B 处理区
 - d 成品带材厚
 - H 加热区段
 - H1、...Hn 加热区
 - F 底座（固定面）
 - G 总长度
 - GL 平整段

K 冷却区段

K1、…Kn 冷却区

L 在处理区 B 内的上、下传输带之间的距离

Q 控制区段

R 输送方向

V 布料及预热区段

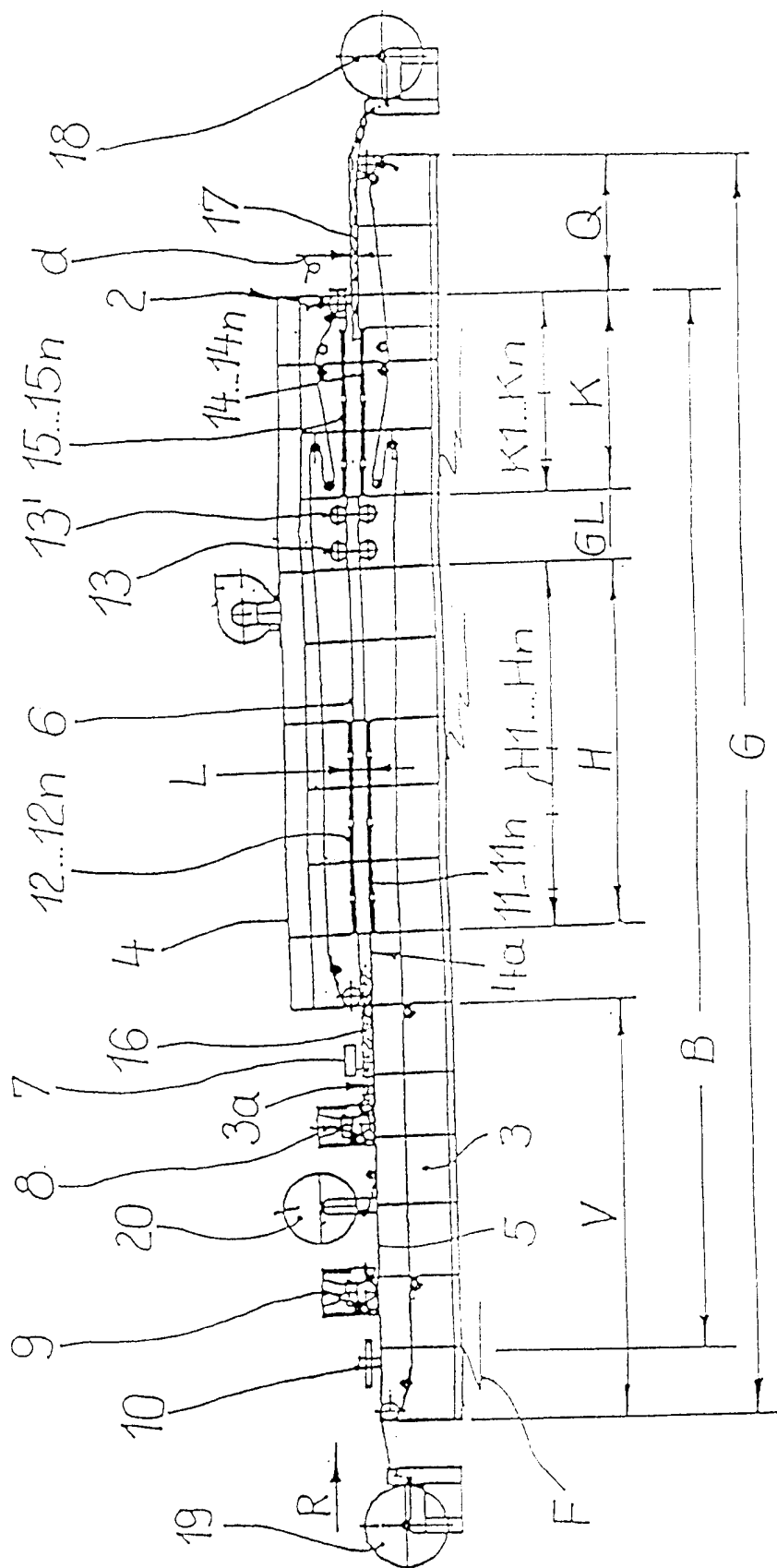


图1