[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1128823A

[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95118946.8

[51]Int.Cl[6]

E01C 5/22

[43]公开日 1996 年 8 月 14 日

[22]申请日 95.11.30

[30]优先权

[32]94.12.2 [33]GB[31]9424394.6

[32]95.2.23 [33]US[31]394010

[32]95.5.4 [33]GB[31]9509132.8

[32]95.5.19 [33]GB[31]9510202.6

[32]95.6.1 [33]US[31]456689

[71]申请人 P.L.G.研究有限公司

地址 英国兰开夏郡

[72]发明人 N·E·里格利

B·奥尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 林道棠

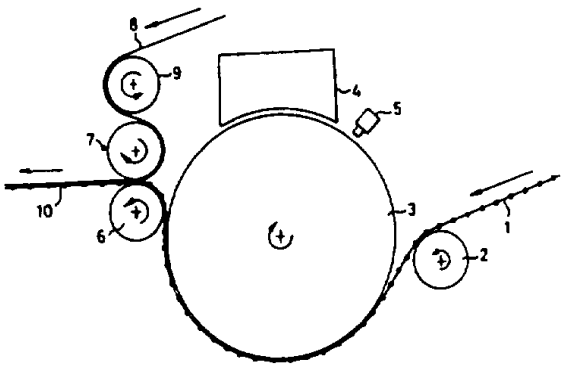
E01C 19/00 B32B 7/00

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 网状结构件/织物层压制品

[57]摘要

为了将一种织物 8 层压到一种由通过具有较厚的与非取向的或较少取向的节点的接合点连接起来的取向线股形成的塑料材料网格 1 上，织物与网格具有相同的熔化温度，网格由鼓 3 加热以将节点的表面熔化，网格与织物一起通过由挤压辊 6、7 形成辊隙，织物经已围绕着一个预热辊 9 通过而被预热。挤压辊 6 具有通过滚花形成的表面凸起，凸起的尺寸设计成使多个凸起通过织物跟网格的每个节点接合。



权 利 要 求 书

1.一种制造层压制品的方法，包含以下步骤:

提供一种具有由较厚的并且是非取向的或较少取向的部份连接起来的取向线股的塑料材料网状结构件;

提供一种用于层压到所述网状结构件上的织物;

加热该网状结构件的所述较厚部份以软化或熔化该较厚部份的表面;

将网状结构件与织物一起通过一个由一个挤压构件与一个承托构件形成的辊隙，使该较厚部份的软化或熔化的塑料材料穿入织物内；以及

冷却这样成型的层压制品;

所述挤压构件具有表面凸起，这些表面凸起跟织物的与网状结构件接触的面的反面接合，通常至少有一个凸起通过织物跟网状结构件的需要粘结的基本上每个所述较厚部份接合。

2.按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，有多个所述的凸起通过织物跟网状结构件的需要粘结的基本上每个所述较厚部份接合。

3.按权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，凸起的高度不小于织物的大约平均压缩厚度。

4.按前述权利要求中之任一项所述的方法，其特征在于，凸起的高度不小于织物中的最大直径的纤维的大约平均压缩直径。

5.按前述权利要求中之任一项所述的方法，凸起的高度不小于网状结构件的所述较厚部份的大约 5 %。

6.按前述权利要求中之任一项所述的方法，其特征在于，所述凸起以离散的小凸起的形式呈现。

7.按权利要求6所述的方法，其特征在于，所述凸起通过滚花形成。

8.按前述权利要求中之任一项所述的方法，其特征在于，所述凸起呈金字塔形。

9.按前述权利要求中之任一项所述的方法，其特征在于，织物在其跟网状结构件结合之前被加热。

10.按权利要求9所述的方法，其特征在于，织物被加热到一个比所述较厚部份的表面的温度低的温度。

11.按权利要求9或10所述的方法，其特征在于，所述挤压构件被加热到一个比织物的软化或熔化温度低的温度。

12.按前述权利要求中之任一项所述的方法，其特征在于，所述较厚部份的表面在其与织物接合之前被加热。

13.按权利要求12所述的方法，其特征在于，所述较厚部份通过跟一个以与网状结构件相同的速度移动的热构件接合而被加热。

14.按前述权利要求中之任一项所述的方法，其特征在于，织物的软化或熔化温度约等于或小于所述较厚部份的表面的软化或熔化温度。

15.按前述权利要求中之任一项所述的方法制出的层压制品。

16.一种用于将一种织物层压到一种具有由较厚的并且是非取向的或较少取向的部份连接起来的取向线股的塑料材料网状结构件上的层压机，其特征在于该层压机包含:

一个具有表面凸起的挤压构件;

一个用于跟挤压构件一起形成一个辊隙的承托构件;

用于将织物馈送到所述辊隙的装置；以及

用于将网状结构件馈送到所述辊隙及用于将所述较厚部份的表面加热以使该表面软化或熔化的装置;

其中织物与网状结构件一起通过所述辊隙并且所述较厚部份的软化或熔化的塑料材料穿入织物内;

在所述挤压构件上的凸起设置成使得通常至少有一个凸起通过织物跟网状结构件的需要粘结的基本上每个所述较厚部份接合。

说　明　书

网状结构件/织物层压制品

本发明涉及一种制造层压制品的方法，这种方法包含：提供一种诸如具有由较厚的并且是非取向的或较少取向的部份连接起来的取向线股的网格或土木建筑网格(geogrid)或网那样的塑料网状结构件；提供一种用于层压到该网状结构件上的织物；加热所述较厚部份使其表面软化或熔化；将网状结构件与织物一起通过由挤压构件与承托构件形成的辊隙，使所述较厚部份的软化的或熔化的塑料材料穿入织物内；最后将这样成形的层压制品冷却。本发明还涉及层压制品本身和层压机。

在 US5,152,633(Mercer 等人)中公开了这种方法与层压制品。在所述的工艺过程中，网状结构件和织物在形成一种起始辊隙的两辊之间通过。但是这些辊子有一种所谓的“樱桃核效应”(cherry stone effect)的将塑料材料从其起始位置向后挤压的倾向。这就降低了可用于穿入织物的塑料材料的厚度，并降低了网状结构件与织物之间的粘结强度。

在 US5,152,633 所示的工艺过程中，热通过织物加到网状结构件上，为了避免织物收缩，选用其软化或熔化温度比所述较厚部份的表面的软化或熔化温度高的织物。但是，在一些情况下希望采用其软化或熔化温度跟所述较厚部份的表面的软化或熔化温度相同或低一些的织物。

网状结构件的取向线股不应加热太过以致使线股变成非取向的；对于一些诸如增强沥青这样的应用场合来说，不希望线股粘附到织物上。

在本申请文件中使用了“软化或熔化”的说法。塑料材料在其熔化点前显著地软化，因而使其熔化点显得不确定。塑料材料并非必须要熔化来使它穿入织物内，但应当理解到塑料材料此时必须要足够地软。

根据本发明，所述挤压构件具有表面凸起，这些表面凸起跟织物的与网状结构件接触的面的反面接合，通常至少有一个凸起通过织物跟网状结构件的需要粘结的基本上每个所述较厚部份接合。权利要求2至14要求保护的是本发明的优选的或可供选择的特征。本发明扩展到由本发明的方法制出的层压制品和设置来实现本发明的方法的机器。

使用本发明，凸起跟网状结构件的所述较厚部份接合并且软化或熔化的塑料材料大致保持就位在较厚的部份上，将织物压入每一较厚部份的软化或熔化的表面内，并在织物上压出刻痕。这就可以部份地或全部地防止“樱桃核效应”出现，这是因为软化或熔化的塑料材料被截留在凸起之间并且不会被挤压出较厚部份之外。在不存在织物时，凸起将完全嵌入软化或熔化的塑料材料内并且在凸起之间的沟槽将被软化或熔化的塑料材料填满。在存在织物时，每个凸起的尖顶将织物剧烈地压入软化或熔化的塑料材料内，但在成对的凸起之间的织物被绷紧横跨软化或熔化的塑料材料溶池，因此，软化或熔化的塑料材料不得不通过织物进入沟槽的空间内。与仅仅将织物粘附到网状结构件上的情况不同，这种方式保证了织物纤维最大限度地被塑料材料包裹住。换句话说，由于塑料材料被凸起扣留住，可用于穿入织物的塑料材料的厚度就变得较大，因而显著地提高了粘结强度。这样，本发明使人们能够通过将织物与网状结构件两层材料仅在网状结构件的节点上离散地连接而将织物层压到网状结构件上，而不须外加诸如热熔剂或粘接剂的其它材料。

凸起从沿机器方向取的截面看最好是不连续的。凸起最好是以离散的小凸起的形式呈现，一般是公知的滚花形式。凸起最好呈金字塔形。但是，只在是规则的和精确的，任何形状的凸起都是可用的，诸如由横向的(平行于挤压辊的轴线的)沟槽形成的轴向凸脊、或纵向的(圆周向的)凸脊或螺旋形凸脊。每个凸起的通过织物跟一个所述较厚部份接合的尖端的面积最好是显著地小于在该较厚部份上的软化或熔化的塑料材料的面积。凸起的大小与间隔最好是设置成使多个凸起将通过织物跟网状结构件的基本上每个所述较厚部份接合。例如，如该面积是 20mm × 20mm，凸起的间距最好不小于约 1mm;如该面积是 1/2mm × 1/2mm，凸起的间距最好是约 0.1mm 到约 0.2mm。这样的凸起跟所述较厚部份的表面面积的只有一个小的部份牢固地接合。这就保证织物在这些点上被强烈地压入软化或熔化的塑料材料内并且还保证软化或熔化的塑料材料的主熔池保持跟织物接触以保证最大的接合。在每个所述较厚部份上只有单一的一个接触点起作用也是可以的，但这不是优选的方式。

如果不需要在全部所述较厚部份上进行粘结或全强度粘结，可以在挤压构件上只选定一些区域配设凸起，其它区域是平滑的或凹陷的。例如，在挤压辊上可在周向的或螺旋形的或横向的带上配设凸起。

凸起的高度最好不要小于织物的平均压缩厚度(即在一个试验过程中测得的厚度，在这个试验过程中，织物在两块平板之间被压缩，并测量两平板之间的距离)，并且最好不小于织物中的最大直径的纤维的平均压缩直径(该直径可以用同样的方法测得)。凸起的高度取决于所预期的软化或熔化的塑料材料的深度。该高度可以例如不小于该较厚部份的大约 5 %；该高度可以例如不大于该较厚部份的大约 20 %；该高度可以例如为该较厚部份的大约 10 %。该高度最好不小于约

0.2mm 或 0.3mm，或在一些实施例中甚至不小于约 0.7mm。在一个优选实施例中，该高度不大于约 0.6mm 或 0.5mm；在另一优选实施例中，该高度不大于约 1.5mm 或 1mm，并可以是约 1mm 或稍小一些。

沿机器方向(MD)与沿横向方向(TD)的间距取决于接合点的机器方向与横向方向的尺寸。一个或两个间距都可以例如不小于该较厚部份或其软化或熔化表面的在相应方向上的长度的约 15 % 或 20 %；一个或两个间距都可以例如不大于该较厚部份或其软化或熔化表面的在相应方向上的长度的 45 %、 50 % 或 60 %。在一个优选实施例中，一个或两个间距都不小于约 1.5mm；在一个优选实施例中，一个或两个间距都不大于约 3mm。

希望要进行层压的织物能够跟网状结构件的表面具有相同的软化或熔化温度，甚至希望织物的软化或熔化温度低于网状结构件的表面的软化或熔化温度。例如，一种聚丙烯织物/网格层压制品可用于沥青增强，并且沥青表面可以在后来通过拿起、熔化进行回收并重铺。在这种情况下，在本发明的方法中，织物纤维可能有一些表面熔化，但应避免使织物结构有显著的熔化。这是通过小心平衡织物的温度和在所述较厚部份上的软化或熔化的塑料材料的体积与被塑料材料包住的纤维的体积之比来实现。如果有过多的软化或熔化的塑料材料，那就有可能会出现织物纤维会有一些不可接受的软化或熔化；如果软化或熔化的塑料材料太少，那就将导致不足够的粘结；如果软化或熔化的塑料材料的份量大致正合适，由于软化或熔化的塑料材料包裹着每根纤维，塑料材料跟纤维接触的表皮就会立即被急冷至低于其软化或熔化温度并低于纤维的软化或熔化温度，在纤维之间没有足够份量的熔化的塑料材料来将该表皮重新加热到其软化或熔化温度。在实践中经已发现，当织物与网状结构件具有相同的软化或熔化温度时，机器在工艺过程显示得非常“结实”，没有很临界的控制极限。

虽然网状结构件经过加热，但是发现如果将织物加热、例如在其跟网状结构件接合前加热，粘结强度可得到进一步提高，因为即使织物具有相对于网状结构件的表面的软化或熔化温度是相同的或低一些的软化或熔化温度，这将降低塑料材料的急冷并使塑料材料能够进一步穿入织物内或甚至穿到织物的另一侧；这将改进网状结构件的较厚的部份的塑料材料对织物纤维的包裹。通常在进行层压过程中不需要将与第一幅料的熔化表面接触的第二幅料进行预热，这是因为可以对表面进行处理或对表面提供各种粘接性能以改进表面的粘结。预热可以例如通过使织物围绕一个分立的预热辊与/或通过加热该挤压辊并使织物在到达辊隙前跟挤压构件的一段较大的长度或弧面接触来实现。加热挤压构件的优点在于使熔化的塑料材料的温度在辊隙中的整个挤压过程中保持尽可能地高以保证塑料材料与织物的纤维有良好的接合。

如有需要，层压制品可以在离开辊隙后立即进行强制冷却。

网状结构件最好在与织物接合前加热。这使人们能够使用相对于网状结构件的表面的软化或熔化温度相同的或较低的软化或熔化温度的织物。尽管如此，如果织物具有较高的软化或熔化温度，就有可能在织物跟网状结构件接触时将热加到织物的对面以对网状结构件的较厚部份的表面加热。

网状结构件加热辊、如有需要的话连同织物预热辊与/或挤压构件可以通过例如 250 赫的电感应加热，这种加热方式使辊子或构件能够保持干净并避免复杂的管路系统。辊子或构件可以具有任何合适的不粘表面。

虽然网状结构件与织物的优选材料都是聚丙烯，但任何合适的材料都可以用，例如网状结构件用高密度聚乙烯，织物用聚酯。

所述较厚部份可以是一种双轴向取向的网状结构件的或一种单

轴向取向的网状结构件的部份的(或几乎全部的)横条的接合点中的节点。

网状结构件可以是例如通过拉抻一种由描述在 US 2,919,467(Mercer)或 US 3,252,181(Hureau)中的方法之一生产的原材料制出的一种重量较轻的、网眼间距小的、双轴向取向的网。由于可以用一个很小直径的加热辊来加热这种网，所以这种机器的制造成本是低的；由于网眼节距小，就不会出现取向线股接触热辊的风险。但是，本发明在加热例如其沿机器方向的网眼间距不小于约 25mm 或 30mm 的所谓网格(如用在土木建筑工程(geoengineering)中则称为土木建筑网格)的大网眼间距的网状结构件方面具有特别的效用。这样的网格的重量不大于约 150g/m^2,尽管重量取决于例如横向取向的数量，如果有的话。这样的网格可以是例如由在 US 4,374,798(Mercer)或 US 5,053,264(Beretta)中描述的方法之一制出的单轴向或双轴向的拉抻网格。对于沿机器方向有很大间距的网状结构件，就需要有一个很大的加热辊来使取向线股不与热辊接触，或者是可以用一条被加热的钢传送带来进行加热。一般说来，任何合适的加热装置都可以使用，最好是那种通过传导将热从一个以跟网状结构件同样的速度移动的热构件转移到所述较厚部份的接触型加热装置。

本发明的层压制品可以用于一种重量轻的或较脆弱的、一般是非织造的织物需要承托的任何应用场合中，例如在过滤系统中、在防侵蚀材料中或在既要求有织物的特性又要求有高强度网状结构件或网格的特性的土木工程或其它类型的工程应用场合中。通过将网状结构件层压到织物上，就会大大地方便了安装工作。本发明的层压制品的一个具体用途是用在增强一种带铺面的表面，如 US 5,152,633(Mercer 等人)所述。

本发明将通过实例结合附图进一步描述。在附图中，

图 1 是一个用于根据本发明制造一种层压制品的机器的示意性垂直截面;

图 2 是一个上挤压辊的表面的部份的放大视图。

图 1 示出一个合适的层压机的实例。网格 1 在受控制的张力的状态下馈送入机器内。在围绕着托辊 2 通过以后，该网格围绕着一个被加热的辊或鼓 3 的表面。鼓 3 的表面覆上一种合适的耐磨的不粘的表面，例如烧结的聚四氟乙烯与不锈钢。鼓 3 通过一个电感应加热器 4 加热，鼓 3 的温度由一个红外高温计 5 测量。感应加热器的输出功率受控制以使鼓 3 的温度保持恒定。格网 1 在离开鼓 3 后在以下挤压辊 6 的形式呈现的承托构件与以上挤压辊 7 的形式呈现的挤压构件之间通过。鼓 3 和下挤压辊 6 以与网格 1 通过机器的速度相同的表面速度驱动。织物 8 在受控制的张力的状态下馈送入机器内，有需要的话可先围绕着一个被加热的预热辊 9 通过，该预热辊 9 的表面温度保持在织物 8 的软化或熔化温度以下；预热辊 9 的表面可镀铬。织物 8 然后围绕着上挤压辊 7 通过并在挤压辊 7 与 6 之间的挤压点部位与网格 1 接触。有需要的话上挤压辊 7 也可以被加热以保持织物的温度。上挤压辊 7 在其表面上具有例如如图 2 所示的滚花那样的合适的凸起的图案。上挤压辊 7 可以跟鼓 3 一样覆上一层不粘的表面，以保证任何穿过织物 8 的熔融的聚合物都被织物 8 带走而不会留在挤压辊 7 上积聚起来堵塞沟槽。如有需要，下挤压辊 6 可用橡胶覆盖。

网格 1 示出成一种在其接合点处具有较厚的节点的双轴向取向的网格 1，但也可以是一种具有较粗的横条的单轴向取向的网格 1。网格 1 的跟鼓 3 接触的节点或条的表面被软化或熔化，软化或熔化的程度受控于鼓 3 的温度、网格 1 进入机器时的张力以及网格 1 包绕鼓 3 的包绕角，该包绕角可通过改变托辊 2 的位置来调节。网格预热鼓 3 的直径足够大以在网格 1 在张力下包绕着鼓 3 时以及在定向的机器方

向的线股被拉成在接合点或节点之间的直线时防止鼓表面与定向的机器方向线股接触。网格 1 以其节点的软化或熔化表面在最上面的状态进入挤压辊 7 与 6 之间的辊隙，而织物 8 通过挤压辊 7 与 6 之间的压力被压进此软化或熔化表面内，使网格 1 与织物 8 层压在一起。层压制品 10 离开机器并自然冷却。

在图 2 中，线 11 平行于上挤压辊 7 的轴线。以示例方式示出的凸起 12 呈菱形滚花，具有多组跟挤压辊 7 的轴线成一个相当大的角度的沟槽，形成金字塔形的凸起。

机器参数的实例

挤压辊 7 和预热辊 9 的长度: 4700mm;

挤压辊 7 和预热辊 9 的直径: 300mm ;

加热鼓 3 的长度: 4700mm ;

加热鼓 3 的直径: 1000mm ;

凸起的高度: 0.4mm ;

凸起的间距: 沿机器方向约为 2.7mm,沿横向方向为 1.6mm(见图 2) ;

凸起的外形: 如图 2 所示。

工艺参数的实例

网格是一种由 US 4,374,798 所描述的方法制成的双轴向取向的聚丙烯网状结构件:

塑料材料的熔化温度: 约 170 ℃;

网格每平方米的重量: 200g;

网格节点的机器方向节距: 65mm;

网格节点的横向节距: 65mm;

网格节点的厚度: 4.4mm;

网格股线的直径: 0.8mm;

织物是一种用单丝缝编的聚丙烯无纺织物:

织物的熔化温度: 约 170 ℃;

织物每平方米的重量: 130g;

织物的平均压缩厚度: 0.54mm;

织物的最大纤维的直径: 0.14mm;

加热鼓的温度: 240 ℃;

织物预热辊 9 和上挤压辊 7 的温度: 120 ℃;

软化或熔化的节点的面积: 约 7mm × 7mm;

层压制品的前进速度: 4.7m/秒;

层压制品的宽度: 3800mm。

在上面的对本发明的描述纯粹是示例性质, 在本发明的精神内可以作出很多改变。

说　明　书　附　图

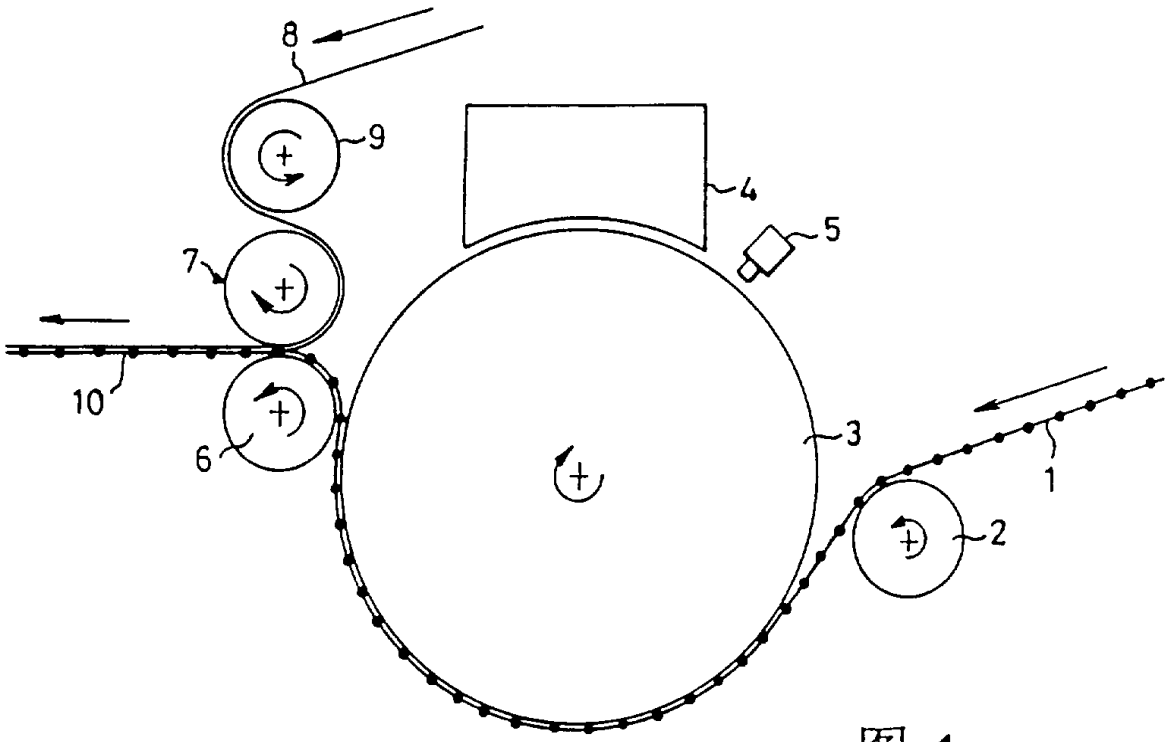


图 1

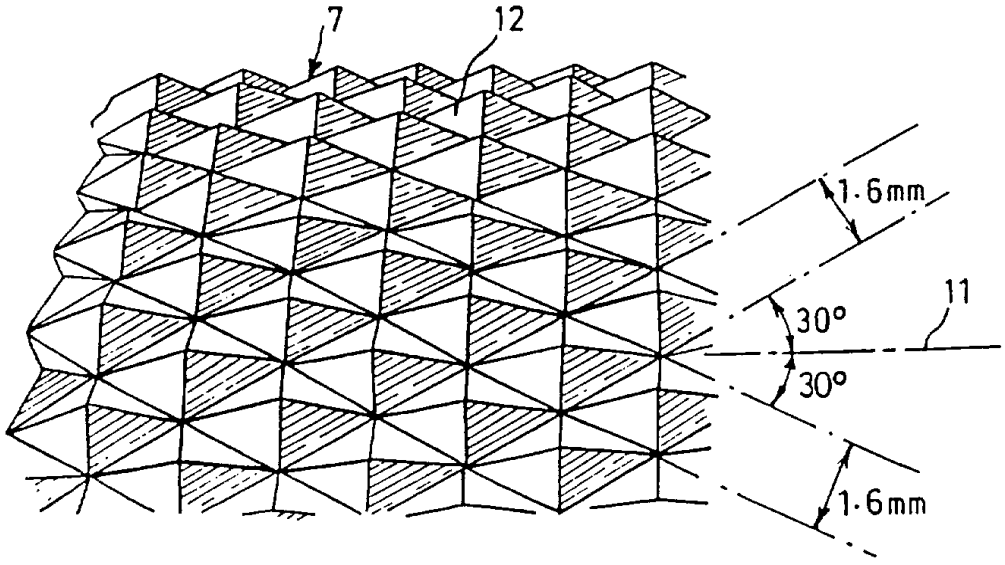


图 2