

[51] Int. Cl⁷

A47G 27/02

B32B 5/24

B60N 3/04

B29C 47/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480000134.8

[43] 公开日 2005 年 11 月 16 日

[11] 公开号 CN 1697620A

[22] 申请日 2004.4.8

[21] 申请号 200480000134.8

[30] 优先权

[32] 2003. 4. 11 [33] JP [31] 107312/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/005098 2004.4.8

[87] 国际公布 WO2004/091350 日 2004.10.28

[85] 进入国家阶段日期 2004.10.15

[71] 申请人 株式会社大和

地址 日本岐阜县

[72] 发明人 山田耕平

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

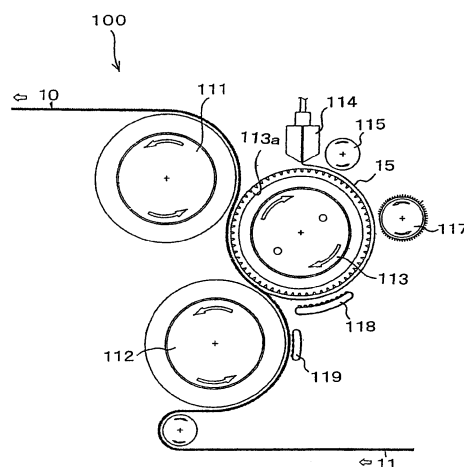
代理人 李晓舒 魏晓刚

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 10 页

[54] 发明名称 用于制造吸收噪音地毯的方法和设备

[57] 摘要

本发明涉及一种制造吸收噪音地毯的方法和设备，这种吸收噪音地毯用在诸如汽车地板、火车地板或飞机地板的交通工具地板上以及用在房屋地板或建筑物地板上。这种吸收噪音地毯包括带有通孔的树脂垫层，该垫层与织物基底热结合。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于制造吸收噪音地毯的方法，包括如下步骤：形成垫层、在垫层中提供通孔、以及将织物基底热结合到垫层上。
- 5 2. 如权利要求 1 所述的方法，还包括与所述形成垫层的步骤同时进行的为垫层提供底钉的步骤。
3. 一种制造吸收噪音地毯的方法，包括以下步骤：形成垫层、以及在垫层中提供通孔和将织物基底热结合到垫层上的同时进行的步骤。
4. 如权利要求 3 所述的方法，还包括在垫层上提供底钉的步骤，该步
10 骤与所述在垫层中提供通孔和将织物基底热结合到垫层上的这个同时进行的步骤同时进行。
5. 一种制造吸收噪音地毯的方法，包括如下步骤：形成第一垫层、形成第二垫层、将第一垫层和第二垫层叠置、在叠置的第一和第二垫层中提供通孔、以及将织物基底热结合到第二垫层上。
- 15 6. 如权利要求 5 所述的方法，还包括与所述形成第一垫层的步骤同时进行的在第一垫层上提供底钉的步骤。
7. 一种制造吸收噪音地毯的方法，包括以下步骤：形成第一垫层、形成第二垫层、将第一垫层和第二垫层叠置、在叠置的第一垫层和第二垫层中提供通孔、以及与所述在叠置的第一和第二垫层中提供通孔的步骤同时
20 进行的将织物基底热结合到第二垫层上的步骤。
8. 如权利要求 5 所述的方法，还包括与在叠置的第一垫层和第二垫层中提供通孔的所述步骤同时进行的在第一垫层上提供底钉的步骤，将织物基底提供到第二垫层上的所述步骤也同时进行。
9. 一种制造吸收噪音地毯的设备，包括：垫层形成辊；树脂挤压机，
25 该树脂挤压机相对于垫层形成辊设置，用于将树脂材料挤压到垫层形成辊上，以便在其上形成垫层；刺泡辊，该刺泡辊相对于垫层形成辊设置，用于在垫层内提供通孔；以及热压辊，用于通过将织物基底和垫层压到垫层形成辊上来将织物基底热结合到垫层上。
10. 如权利要求 9 所述的设备，其中，树脂材料是泡沫状的连续气泡
30 结构。
11. 如权利要求 9 所述的设备，其中，垫层形成辊设置有底钉形成凹

陷。

12. 如权利要求 9 所述的设备，还包括在所述树脂挤压机和刺泡辊之间的第二树脂挤压机，用于将第二树脂材料挤压到所述垫层上，以形成第二垫层。

5 13. 如权利要求 12 所述的设备，其中，第二树脂材料是泡沫状的连续气泡结构。

14. 一种用于制造吸收噪音地毯的设备，包括：垫层形成辊、树脂挤压机，该树脂挤压机相对于垫层形成辊设置，用来将树脂材料挤压到垫层形成辊上，从而在其上形成垫层，垫层形成辊的上面设置有通孔形成销
10 钉，并且所述设备还包括热压辊，用于通过将织物基底和垫层压到垫层形成辊上来将织物基底热结合到垫层上。

15. 如权利要求 14 所述的设备，其中，垫层形成辊另外还设置有底钉形成凹陷。

16. 如权利要求 14 所述的设备，还包括第二树脂挤压机，用于将第二
15 树脂材料挤压到所述垫层上，以形成第二垫层。

17. 如权利要求 14 到 16 中任一项所述的设备，其中，两种树脂材料都是泡沫状的连续气泡结构。

用于制造吸收噪音地毯的方法和设备

5 技术领域

本发明总地涉及一种制造用在诸如汽车地板、火车地板或飞机地板之类的交通工具地板上以及房屋地板或建筑物地板上的吸收噪音地毯、垫子或脚垫的方法和设备。更具体的说，本发明涉及一种高效制造吸收噪音地毯、垫子或脚垫的方法和设备，其中所述吸收噪音地毯、垫子或席子可以
10 提供优越的噪音吸收或消散能力。

背景技术

传统上，客车的内部地板上覆盖有地毯，这种地毯一般由毛毡或无纺织物层构成。汽车脚垫通常用来覆盖这种地毯。汽车脚垫通常由带绒头的
15 无纺织物层或基底以及树脂垫层构成。

这种树脂垫层通常由合成树脂、如氯乙烯制成，并用来屏蔽噪音，而不是消散噪音。于是，从上面到达汽车脚垫的噪音在垫层上受到排斥而进入到汽车内。

房屋地毯的垫层也会将从上面到达地毯的噪音排斥到房屋内，而不是
20 吸收噪音。

要指出的是，术语“地毯”、“垫子”和“脚垫”以及动词“吸收”、“衰减”和“消散”在此可相应地互换使用，以便实际上具有相同含义。

日本专利申请公开第 2002-238730 号提供了一种吸收噪音地毯，这种地毯能够极佳地吸收或消散噪音(见此公开的图 1-3)。

25 所述专利申请的吸收噪音地毯的树脂垫层设置有多个通孔，这些通孔通过将噪音能量消散在其中而衰减从中穿过的噪音。

发明内容

本发明提供了一种连续并高效制造吸收噪声地毯、垫子或脚垫的方法
30 和设备，所述吸收噪音地毯、垫子或脚垫在其垫层内具有多个噪声衰减通孔。

根据本发明，以连续和高效的方式制造具有多个噪音衰减通孔的诸如汽车地板地毯或脚垫、火车地板地毯或飞机地毯的吸收噪声的交通工具地毯或脚垫以及吸收噪音的房屋地毯或脚垫。

这个说明书附有权利要求 1-17，其中权利要求 1 和 2 旨在制造如图 5 7-9 所示的吸收噪音地毯 10 的方法，包括：形成树脂垫层 15、在垫层 15 内提供多个通孔 16、以及在垫层 15 上用图 1 所示的设备热结合织物基底 11。

本发明通过顺序地(in series)进行形成垫层 15、将垫层 15 穿孔以及在垫层 15 上热结合织物基底 11，本方法可以高效连续地制造由树脂垫层 15 和织物基底 11 所构成的吸收噪音地毯 10。

可以在树脂垫层 15 的背面上设置底钉 15a，以便在形成垫层 15 的同时防止吸收噪音地毯 10 错位。

权利要求 3 和 4 旨在制造如图 7-9 所示的吸收噪音地毯 10 的方法，包括：形成垫层 15、并在垫层 15 中提供通孔 16，同时用图 4 所示的设备将 15 织物基底 11 热结合到垫层 15 上。

这个方法提供了制造吸收噪音地毯 10 的更高的效率，其中，垫层形成步骤、通孔穿孔步骤和垫层-织物基底热结合步骤顺序地进行，并且穿孔和热结合这两个步骤同时进行。

给垫层 15 提供底钉 15a 和通孔 16 可以与垫层 15 和织物基底 11 的热 20 结合同时进行，以便进一步改善制造效率。

权利要求 5 和 6 旨在一种制造如图 10 所示的吸收噪音地毯 20 的方法，该方法包括：形成第一垫层 15A、形成第二垫层 15B、以及将这些垫层 15A 和 15B 叠置、在垫层 15A 和 15B 内形成通孔 16、以及用图 2 和 3 所示的设备将织物基底 11 热结合到垫层 15B 上。

这个方法提供了连续制造步骤：形成第一和第二垫层 15A 和 15B、将 25 第一和第二垫层 15A 和 15B 叠置、将第一和第二垫层 15A 和 15B 穿孔、以及将织物基底 11 热结合到第二垫层 15B 上。

这个方法另外使形成第一垫层 15A 和在第一垫层 15A 上形成底钉 15a 同时进行。

30 权利要求 7 和 8 旨在一种制造如图 10 所示的吸收噪音地毯 20 的方法，该方法包括形成第一垫层 15A 和第二垫层 15B、将第一和第二垫层

15A 和 15B 叠置、并同时穿孔第一和第二垫层 15A 和 15B, 以提供通孔 16、以及将织物基底 11 用图 5 所示的设备热结合到第二垫层 15B 上。

这个方法提供了连续制造步骤: 形成第一和第二垫层 15A 和 15B、将第一和第二垫层 15A 和 15B 叠置、穿孔第一和第二垫层 15A 和 15B、以及将织物基底 11 热结合到第二垫层 15B 上。

在第一垫层 15A 上设置底钉 15a 的提供底钉步骤可以在穿孔步骤中进行, 进一步改善了制造效率。

权利要求 9 到 13 旨在图 1 所示的设备 100, 该设备用于制造如图 7-9 所示的吸收噪音地毯, 该设备包括具有树脂挤压机 114 的垫层形成辊 113, 该树脂挤压机 114 将树脂材料挤压到旋转的垫层形成辊 113 上, 以形成垫层 15, 该设备还包括热压辊 112, 以通过在垫层形成辊 113 和热压辊 112 之间将垫层 15 和织物基底 11 彼此相向地挤压而将织物基底 11 热结合到垫层 15 上。

该设备 100 另外包括一个刺泡辊(pinned roll)117, 以便在滚动的垫层形成辊 113 上的垫层 15 内形成通孔 16。

该设备 100 可以顺序地形成垫层 15、穿孔垫层 15 并将织物基底 11 热结合到垫层 15 上。

在设备 100 中, 垫层形成辊 113 在其表面上设置有底钉形成凹陷 113a, 以便在形成垫层 15 的同时在垫层 15 背面上形成底钉 15a。

图 2 和 3 示出制造如图 10 所示的吸收噪音地毯 20 的设备 200, 该设备包括一个附加(第二)树脂挤压机 116, 以便在形成(第一)垫层 15A 的(第一)树脂挤压机 114 和形成通孔 16 的刺泡辊 117 之间形成附加(第二)垫层 15B。由此, 形成垫层 15A 和垫层 15B、叠置垫层 15A 和 15B、在垫层 15A 和 15B 内提供通孔 16、以及热结合垫层 15B 和织物基底 11 这些步骤同时进行或顺序地进行。

如上所述, 图 2 和 3 中的设备 200 制造具有两个组成垫层(component backing layer)15A 和 15B 的吸收噪音地毯 20。该设备 200 包括两个树脂挤压机(第一和第二树脂挤压机 114 和 116)。第一垫层 15A 和第二垫层 15B 的形成、第一和第二垫层 15A 和 15B 的叠置、第一和第二垫层 15A 和 15B 的穿孔、以及热结合第二垫层 15B 和织物基底 11 的步骤可以顺序地进行。

权利要求 14 到 17 旨在一种如图 4 所示的设备 300, 该设备用来制造如图 7 到 9 所示的吸收噪音地毯 10, 其特征在于垫层形成辊 113 设置有底钉形成凹陷 113a 和通孔形成销钉 113b, 使得随着垫层 15 被压在垫层形成辊 113 和热压辊 112 之间, 而在垫层 15 内同时形成底钉 15a 和通孔 16。

5 通过设备 300, 垫层 15 的形成、通孔 16 和底钉 15a 的提供、以及垫层 15 与织物基底 11 的热结合顺序地进行。

垫层 15 内的通孔 16 由通孔形成销钉 113b 形成, 而底钉 16a 由底钉形成凹陷 113a 形成。

该设备 300 可以高效并快速制造具有通孔 16 和底钉 16a 的吸收噪音地毯 10。

图 5 示出设备 400, 该设备提供有附加(第二)树脂挤压机 116, 以便在由(第一)树脂挤压机 114 形成的(第一)垫层 15A 之上形成附加(第二)垫层 15B。

设备 400 顺序地进行如下步骤: 形成第一垫层 15A 和第二垫层 15B、
15 叠置第一和第二垫层 15A 和 15B、在第一和第二垫层 15A 和 15B 内提供通孔 16、以及将第二垫层 15B 与织物基底 11 热结合。

设备 400 的垫层形成辊 113 设置有通孔形成销钉 113b 以及底钉形成凹陷 113a, 从而同时提供通孔 16 和底钉 15a。

织物基底 11 可以是无纺织物、织造织物、纸张或它们适当的组合。
20 可以如图 8 和 10 所示在织物基底 11 上提供绒头 12。织物基底 11 是多孔的, 并且在噪音穿过织物基底 11 时通过将噪音能量转变成摩擦热来高效耗散噪音。

可以在内部提供另一个(第二)织物基底 13, 来增加噪音的耗散, 如图 7-10 所示。第二织物基底 13 可以是无纺织物、织造织物、纸张或它们的
25 适当组合。(第一)织物基底 11 和第二织物基底 13 用多孔粘合片 14 粘接到一起, 如图 6-8 所示。它们一同提供改善的噪音衰减能力。

多孔粘合片 14 是网状或蛛网状粘合片 14。粘合片 14 可以是热压成片的粘结剂。粘合片 14 可以由热融树脂和与其混合的发泡剂来制备。蛛网状粘合片 14 夹在带绒头的第一织物基底 11 和内部第二织物基底 13 之
30 间。

图 10 示出吸收噪音地毯 20, 其中, 第二织物基底 13 由上部组成基底

13a 和用另一个蛛网状粘合片(也由“14”标识)粘接到上部组成基底 13a 上的下部组成基底 13b 构成。上部和下部组成基底 13a 和 13b 与附加的蛛网状粘合片 14 一起提供改善的噪音衰减性能。

5 粘合片 14 能够振动。穿过粘合片 14 的噪音随着噪音振动粘合片 14 而动态消散。上部粘合片 14 可以附加地起到固定织物基底 11 上设置的线头 12 的作用。

本发明的垫层 15 可以由合成树脂形成, 该合成树脂可以选自苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物、丙稀腈丁二烯共聚物、氨基甲酸乙酯、丁苯橡胶、丁腈橡胶、丁二烯橡胶、天然橡胶、异戊二烯橡胶以及它们中选出的混合物。

树脂可以包含发泡剂, 该发泡剂可以选自脂肪酸肥皂、烷芳基磺酸钠、高级醇磺酸钠、N-十二烷基磺基琥珀酸单酰胺二钠。

15 树脂可以附加地加入添加剂、增稠剂和/或分散剂。这种添加剂可以是聚丙烯酸碳酸钠、羧甲基纤维素、滑石、氢氧化铝、或氧化锑。增稠剂可以是聚丙烯酸碳酸钠、羧甲基纤维素、聚乙烯醇、酪蛋白、或发酵的多糖。低分子量的聚丙烯酸碳酸钠是优选的。这种分散剂可以是三磷酸碳酸钠或六甲基磷酸碳酸钠。

20 如图 7 到 10, 吸收噪音地毯 10 或 20 包括织物基底 11 和垫层 15(15A 和 15B), 其中提供通孔 16。垫层 15(15A、15B)设置在织物基底 11 的垫层上, 以借助于底钉 15a 提供吸收噪音地毯 10 或 20 的形状保持性并防止错位。

垫层 15(15A、15B)可以由发泡树脂制成, 优选为连续气泡结构, 以在噪音撞击泡壁时, 有效消散噪音能量。

25 垫层 15(15A、15B)设置有多个通孔 16, 泡 16a(15a)向该通孔开放(见图 9)。进入通孔 16 的噪音撞击通孔 16 的侧壁, 并进入泡 16a 和 15b 中, 从而得以有效衰减。

附图说明

- 30 图 1 是本发明的设备的示意图;
图 2 是本发明的另一设备的示意图;
图 3 是图 2 的设备的透视图;

- 图 4 是本发明的另一设备的示意图;
图 5 是本发明的另一设备的示意图;
图 6a 是本发明的刺泡辊的透视图;
图 6b 是销钉和由销钉提供的通孔的示例;
5 图 6c 是销钉和由销钉提供的通孔的另一个示例;
图 7 是示出本发明的吸收噪音地毯的结构透视图;
图 8 是示出本发明的带绒头的吸收噪音地毯的局部侧剖面图;
图 9 是图 8 的地毯的垫层的放大的局部侧剖面图;
图 10 是本发明的另一种吸收噪音地毯的放大的局部侧剖面图;
10 图 11a 示出通孔的布局; 以及
图 11b 示出通孔的另一种布局。

具体实施方式

下面, 利用附图详细描述本发明。

- 15 本发明的设备如图 1 所示, 该设备生产如图 7-9 所示的吸收噪声地毯。该设备 100 包括: 垫层形成辊 113, 该垫层形成辊 113 具有多个底钉形成凹陷 113a, 在该垫层形成辊 113 上提供一个树脂挤压机 114, 以便为垫层 15 提供树脂材料。设备 100 还设置有热压辊 112, 该热压辊将织物基底 11 热结合到处于热压辊 112 和垫层形成辊 113 之间的垫层 15 上。设备
20 100 还包括拉伸辊 111, 以便在吸收噪音地毯 10 制造工艺之后拉伸连续的吸收噪音地毯 10。

从树脂挤压机 114 挤出到垫层形成辊 113 上的树脂材料由研光辊 115 挤压, 该研光辊 115 设置在树脂挤压机 114 附近。垫层形成辊 113 设置有如图 1 所示的底钉形成凹陷 113a, 以便在垫层 15 上形成底钉 15a。

- 25 从树脂挤压机 114 挤出的树脂材料被加热到 10 到 50°C 之间并发泡, 以形成多孔结构。

设备 100 另外包括刺泡辊 117, 该刺泡辊 117 为垫层 15 提供通孔 16, 并且还包括一个加热器 118, 该加热器加热被穿孔的垫层 15, 以便为与织物基底 11 热结合作准备。

- 30 垫层 15 用加热器 118 加热到 70 到 210°C 之间, 优选地在 70 到 150°C 之间, 并非常轻地抵压, 以便包括通孔 16 的垫层 15 的气泡或多孔结构不

会遭到破坏。

供给到热压辊 112 的织物基底 11 也由另一个加热器 119 来加热，以便为在垫层形成辊 113 和热压辊 112 之间与被加热的垫层 15 热结合作准备。

- 5 在这些工艺之后，连续的吸收噪音地毯 10 被拉伸到下游设置的拉伸辊 111 上。

图 2 和 3 示出制造如图 10 所示的吸收噪音地毯 20 的另一种设备 200，这种设备另外还包括处于研光辊 115 和刺泡辊 117 之间的第二树脂挤压机 116，以便在由第一树脂挤压机 114 提供的第一垫层 15A 上提供第二
10 垫层 15B。垫层形成辊 113 设置有多个底钉形成凹陷 113a，以便在与研光辊 115 抵压时在第二垫层 15B 上提供底钉 15a。

第一垫层 15A 和第二垫层 15B 被加热到 100 到 220°C 之间，这取决于第一和第二垫层 15A 和 15B 的树脂材料的种类。应该对施加到垫层 15A 和 15B 上的压力加以控制，以便不破坏垫层 15A 和 15B 的气泡或多孔结
15 构。

重叠的第一和第二垫层 15A 和 15B 由刺泡辊 117 提供有通孔 16。

刺泡辊 117 同时使得第一和第二垫层 15A 和 15B 结合。

加热器 118 将第二垫层 15B 加热到 70 到 210°C 之间，优选地是 70 和 150°C 之间，以便热结合第二垫层 15B 和织物基底 11。

- 20 热压辊 112 上的织物基底 11 用加热器 119 加热，以便为在热压辊 112 和垫层形成辊 112 之间与第二垫层 15B 相结合作准备。

然后，热结合的吸收噪音地毯 10 被拉伸到拉伸辊 111 上。

图 4 示出另一种设备 300，该设备是图 1 到 3 中的设备 100 或 200 的改进，该设备生产如图 7 到 9 所示的吸收噪音地毯 10。设备 300 包括：树脂挤压机 114，该树脂挤压机 114 为在垫层形成辊 113 上形成垫层 15 而提供树脂材料；以及热压辊 112，该设备的特征是垫层形成辊 113 设置有通
25 孔形成销钉 113，以便在垫层 15 内形成通孔 16。

由此，设备 300 将树脂材料从树脂挤压机 114 挤压到垫层形成辊 113 上，该垫层形成辊 113 在其表面上形成有通孔形成销钉 113b。垫层 15 随着在垫层形成辊 113 和热压辊 112 之间受压而形成有通孔 16。
30

加热器 119 对要供给到具有弹性外层 112a 的热压辊 112 上的织物基底

11 进行预加热，并且加热的织物基底 11 被传送到热压辊 112 和垫层形成辊 113 的接触部分处，以便与垫层 15 抵压并结合。

垫层 15 随着它结合到织物基底 11 上而用通孔销钉 112b 提供通孔 16。

5 设备 300 用设置在垫层形成辊 113 上的通孔形成销钉 113b 来提供通孔 16，并用底钉形成凹陷 113a 提供底钉 16a。当在垫层 15 中同时提供底钉 16a 和通孔 16 时，从树脂挤压机 114 挤压到垫层形成辊 113 上的树脂材料在垫层形成辊 113 和热压辊 112 之间压靠织物基底 11。垫层 15 和织物基底 11 也同时结合到一起，从而形成吸收噪音地毯 10，该地毯被拉伸到
10 拉伸辊 111 上。

图 5 示出作为设备 300 的改进的另一种设备 400，该设备另外还包括第二树脂挤压机 116，该第二树脂挤压机在从(第一)树脂挤压机 114 提供的(第一)垫层 15A 上提供第二垫层 15B。

15 织物基底 11 被供给到具有弹性外层 112a 的热压辊 112 上，以便与叠置的第一和第二垫层 15A 和 15B 汇合，并在垫层形成辊 113 和热压辊 112 之间与它们进行热结合。垫层 15(15A 和 15B)同时提供有通孔 16。

垫层形成辊 113 另外还设置有底钉形成凹陷 113a，以便在垫层 15 上提供底钉 15a。从而，随着垫层 15 与织物基底 11 热结合，该垫层 15 被同时提供有底钉 15a 和通孔 16，其中织物基底 11 用加热器 119 预加热。

20 现在描述形成通孔 16 的销钉 122、124。销钉可以为任何适当形状。一种销钉 122 示于图 6b 中，这种销钉将形成圆形通孔 123。另一种销钉 124 示于图 6c 中，这种销钉将形成星形通孔 125。这种销钉的尺寸和形状可以根据需要来选择。圆形通孔 123 的直径可以为 1.5mm。

销钉 122、124 以及通孔 16 的形状和布局可以根据需要来选择。通孔
25 16 在垫层 15 内的分布可以如图 11a 或图 11b 所示。

织物基底 11 可以由带有绒头 12 的 300g/m^2 的无纺聚酯织物构成。或者，织物基底 13 可以由 300g/m^2 的无纺聚酯织物构成。

在图 7 到 9 中示出了吸收噪音地毯 10 的实施例，它包括：带有绒头 12 的织物基底 11、蛛网状粘合层 14、内部织物基底 13 以及垫层 15。吸
30 收噪音地毯 10 受压，以使得基底 11 和 13 之间提供的粘合层形成蛛网状薄层 14。

图 2、3 和 5 所示的设备 200 和 400 生产如图 10 所示的吸收噪音地毯 20。这种吸收噪音地毯可以包括由 200g/m^2 的无纺聚酯织物制成的第一织物基底 13a 和由 350g/m^2 的无纺聚酯织物制成的第二织物基底 13b。

从上方到达吸收噪音地毯的噪音自带绒头的织物基底 11、上粘合层 5 14、第一织物基底 13a、下粘合层 14、第二织物基底 13b 以及多孔垫层 15 穿过地毯 20，从而得以有效耗散。

第二织物基底 13b 的单纤维可以比第一织物基底 13a 的单纤维短和薄。

垫层 15 可以由泡沫丁苯橡胶(SBR)制成，并设置有底钉 15a。

10 上述实施例可以在本发明的范围内加以改进。例如，可以使用多于两个树脂挤压机。通孔可以在垫层热结合工艺之后提供。

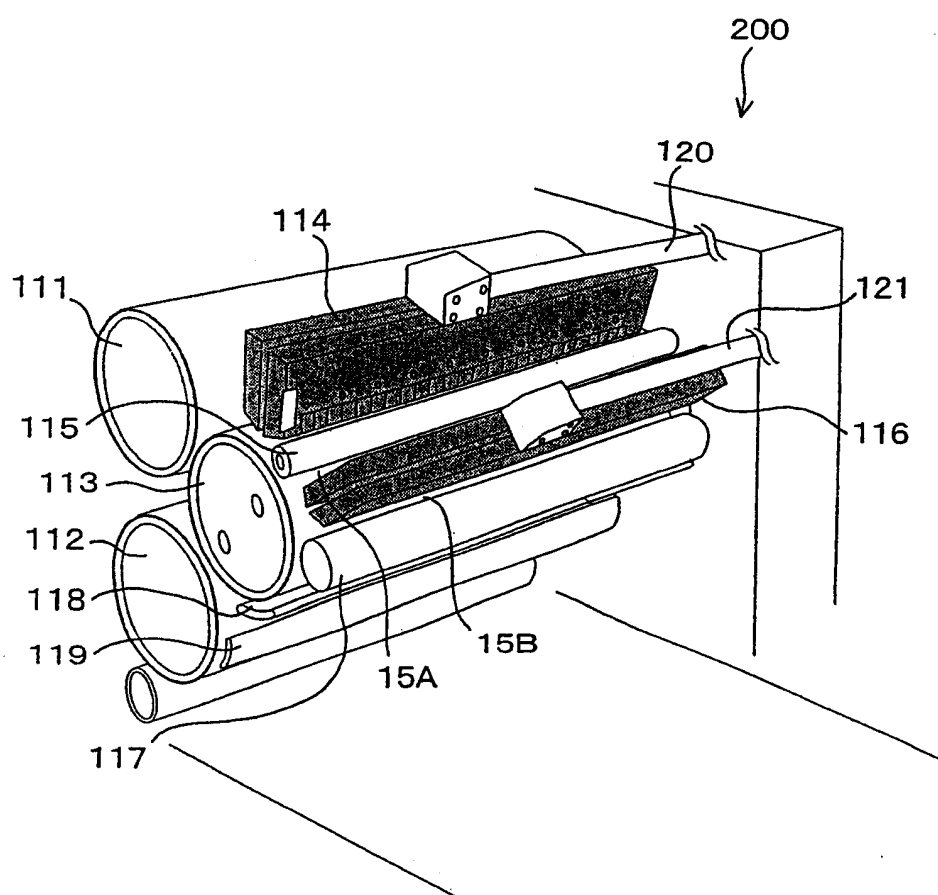


图 3

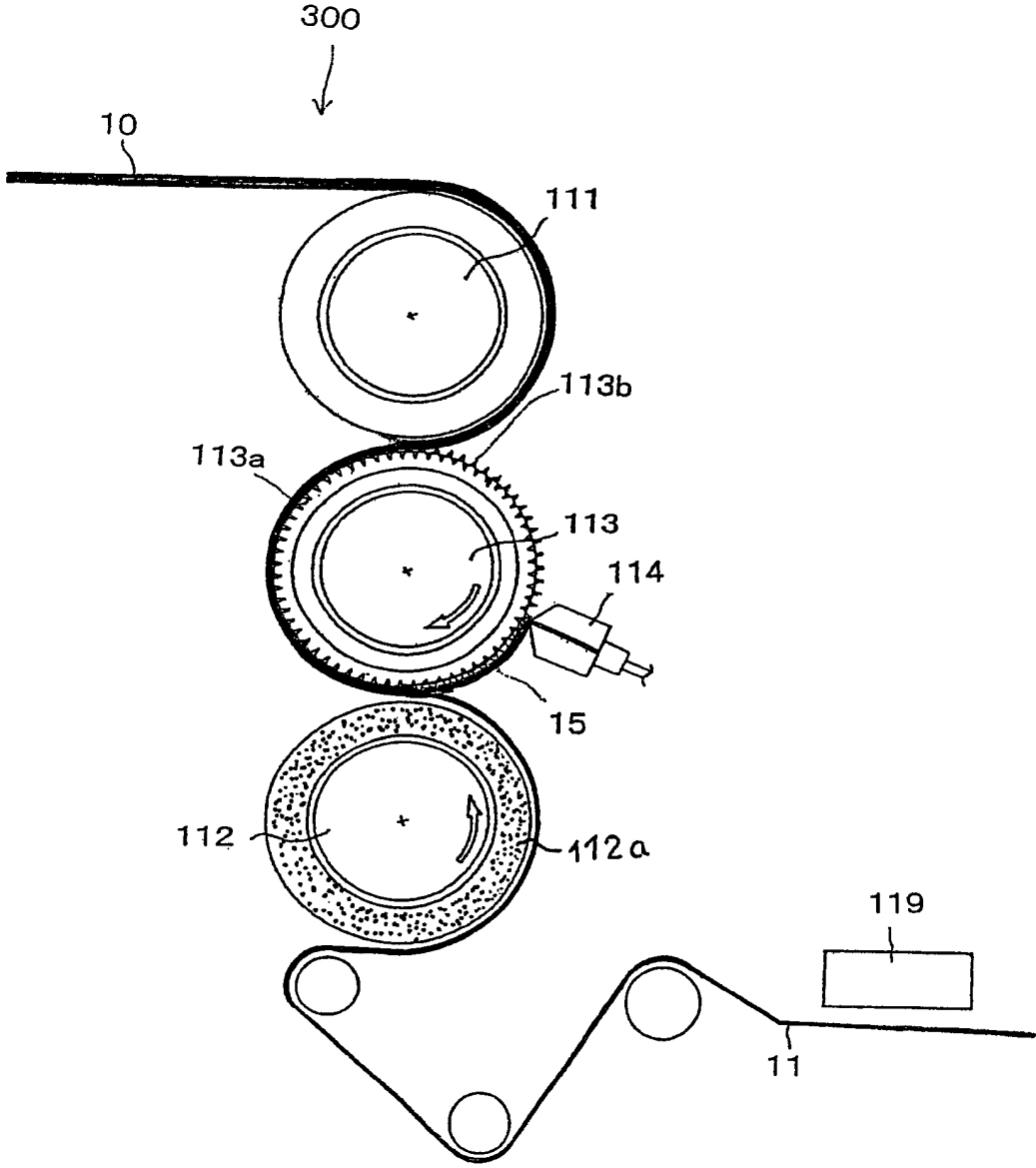


图 4

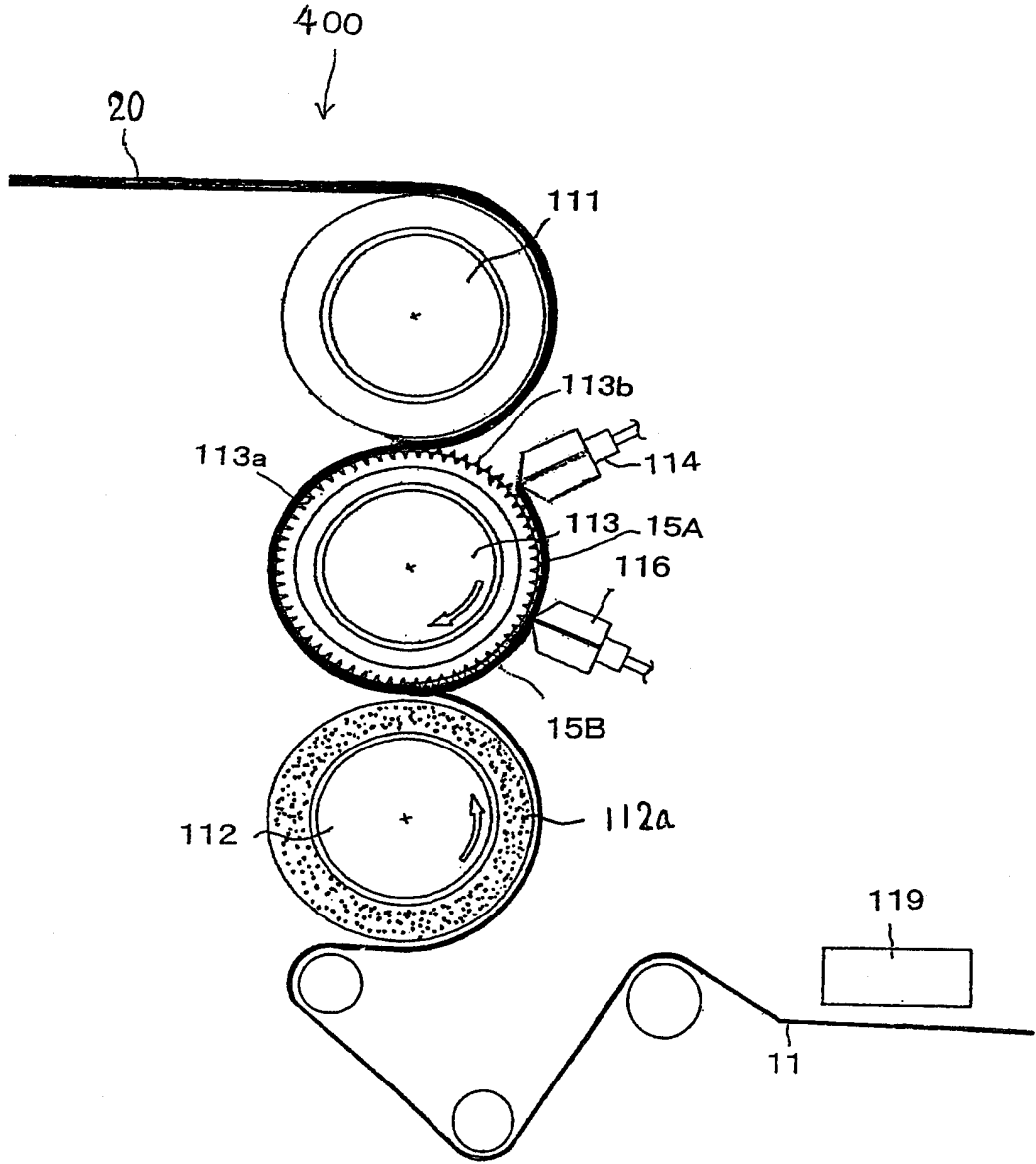


图 5

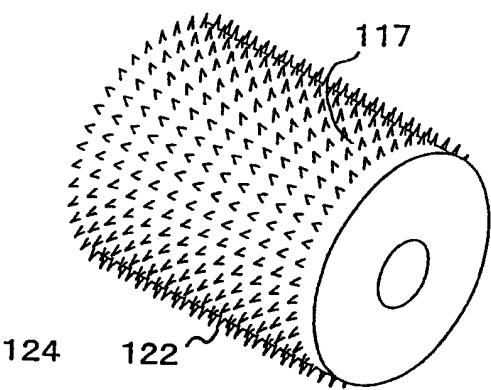


图 6a

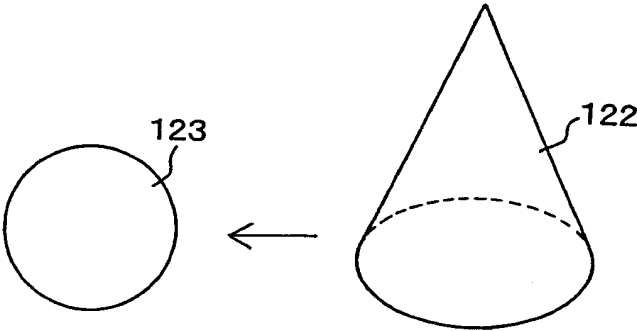


图 6b

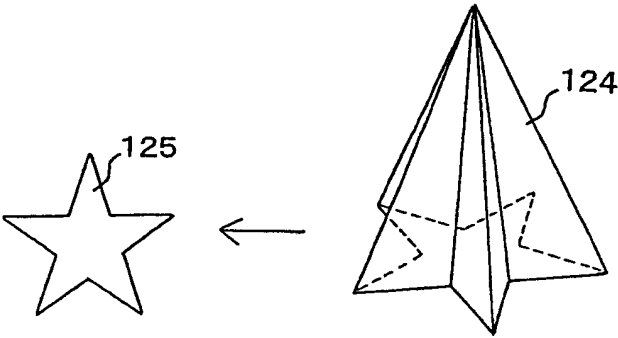


图 6c

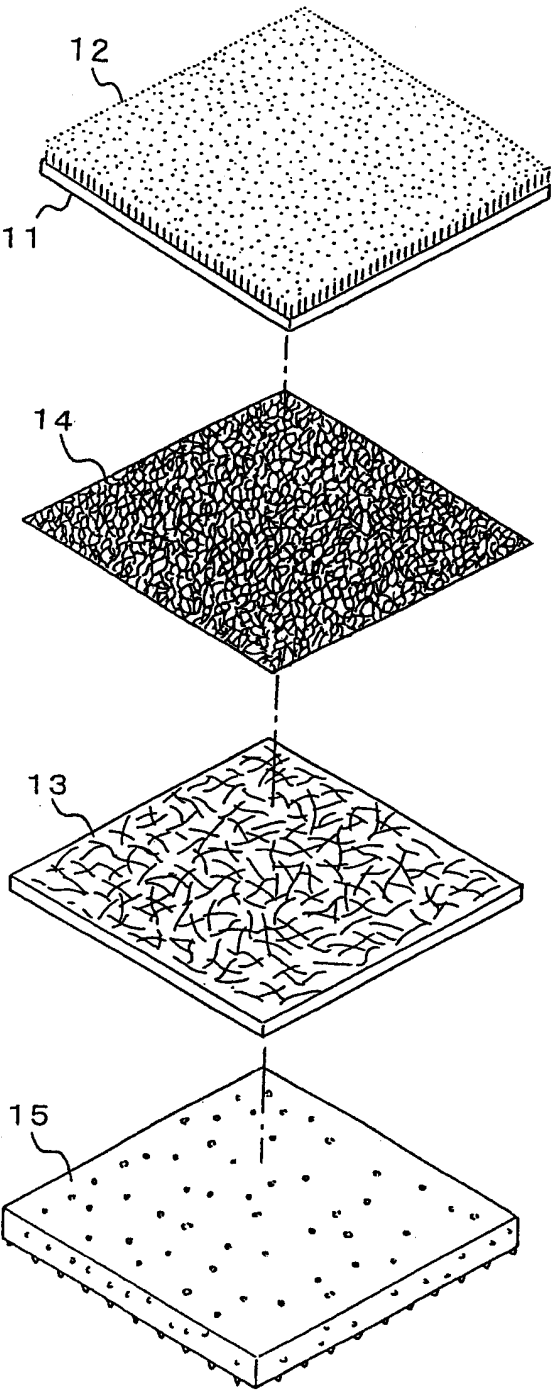


图 7

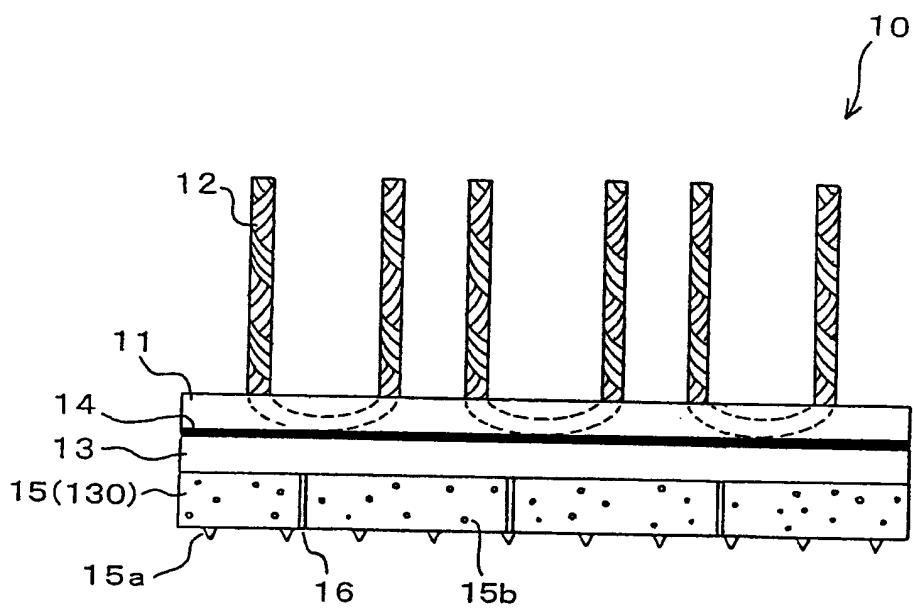


图 8

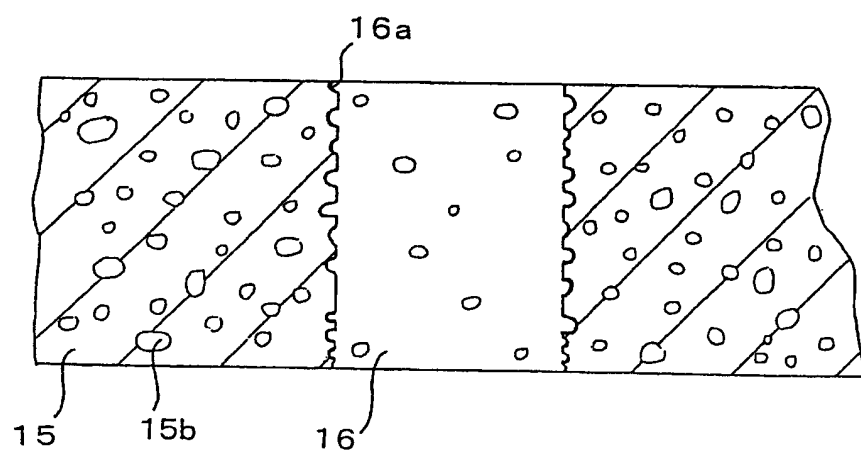


图 9

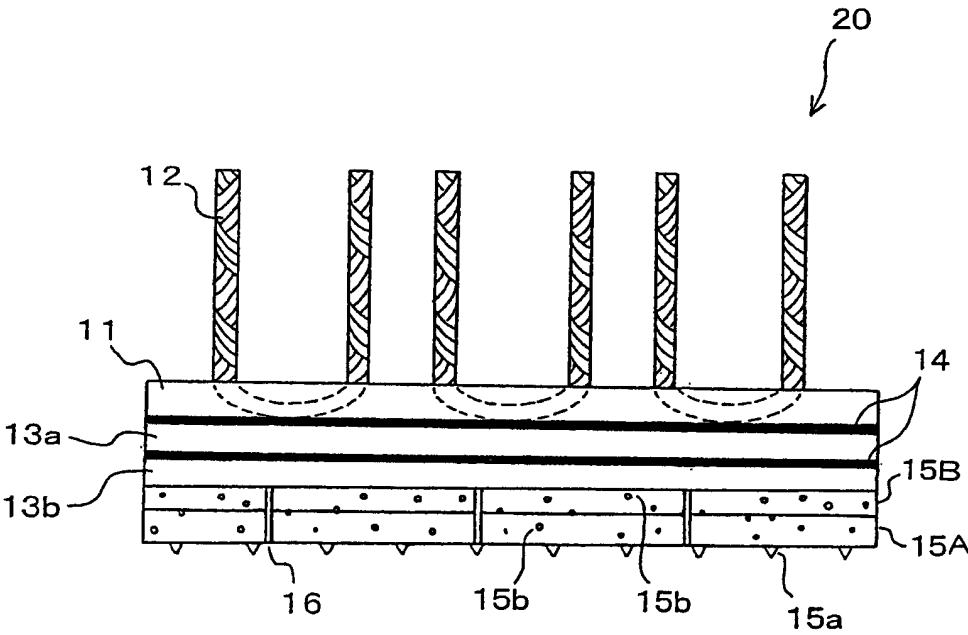


图 10

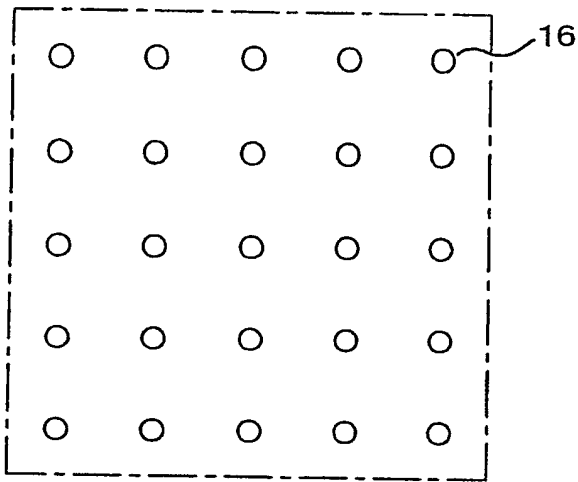


图 11a

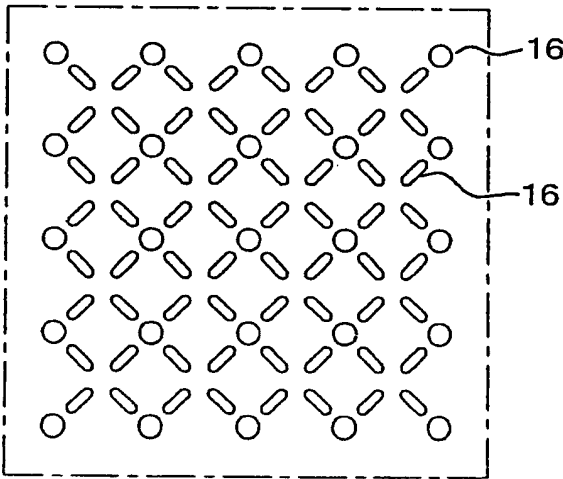


图 11b