



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104067012 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201280067575. 4

F04B 27/08(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 10. 30

F04B 39/02(2006. 01)

F16C 17/04(2006. 01)

(30) 优先权数据

2012-010293 2012. 01. 20 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 07. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/077990 2012. 10. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/108463 JA 2013. 07. 25

(73) 专利权人 大丰工业株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 山根恭平 后藤真吾

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 吕琳 杨生平

(56) 对比文件

US 5483867 A, 1996. 01. 16,

CN 1735755 A, 2006. 02. 15,

CN 101809092 A, 2010. 08. 18,

CN 102066753 A, 2011. 05. 18,

CN 1417251 A, 2003. 05. 14,

审查员 朱艳香

(51) Int. Cl.

F16C 33/20(2006. 01)

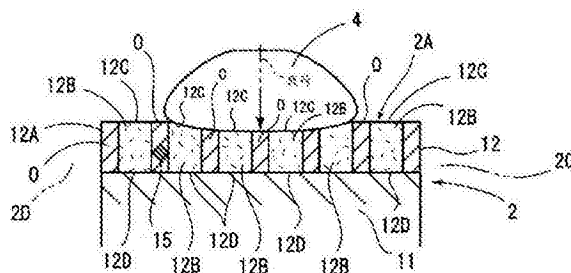
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

斜板

(57) 摘要

本发明提供一种滑动构件,应用于如下的斜板式压缩机,即,该斜板式压缩机具备制成半球状的多个滑靴(4)和圆板状的斜板(2)。在与滑靴(4)发生滑动的斜板(2)的表面(2A)及背面(2B)(滑动面)施加有树脂涂层(12)。树脂涂层(12)成为在基板(11)的表面竖直设置了无数的六角柱的柱状体(12B)的构造,各柱状体(12B)的端面(12C)为与上述滑靴(4)发生滑动的滑动面。另外,在各柱状体(12B)的邻接位置形成蜂窝状的槽(12A),该处为润滑油(0)的存积部并为异物(15)的收容部。可以提供耐磨损性、耐热粘性及润滑油的保持性优异的斜板(2)。



1. 一种斜板,是具备基材和施加于其表面的涂覆层、并将该涂覆层作为与滑靴发生滑动的滑动面的斜板,其特征在于,

上述涂覆层由在上述基材的表面竖直设置了无数的六角柱的柱状体或无数的三角柱的柱状体的结构的树脂涂层构成,利用上述各柱状体的与基材相反的一侧的端面形成上述滑动面,另外,形成由相邻的各柱状体之间的间隙构成的蜂窝状的槽,将该蜂窝状的槽内设为润滑油的存积部及用于收容异物的收容部。

2. 根据权利要求 1 所述的斜板,其特征在于,

上述斜板是斜板式压缩机的斜板。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的斜板,其特征在于,

上述树脂涂层的材料由含有固体润滑剂和 / 或硬质粒子的热固化性树脂构成,作为该固体润滑剂使用选自 MoS_2 、石墨、 WS_2 、 h-BN 、氟系树脂、 CF 中的 1 种以上,作为该硬质粒子使用选自氧化物、氮化物、碳化物、硫化物中的 1 种以上,作为热固化性树脂使用选自 PAI、PI 中的 1 种以上。

斜板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种滑动构件,更具体来说,涉及例如适于用作斜板式压缩机的斜板的滑动构件。

背景技术

[0002] 以往,汽车用的斜板式压缩机为人所公知,在这样的以往的斜板式压缩机中,为了防止滑靴与斜板的热粘,提出过如下所示的构成。即提出将与斜板发生滑动的滑靴的端面制成中央部微小地膨出的中高形状,或者在与滑靴发生滑动的斜板的表面形成涂覆层(例如专利文献1)。另外,还提出过如下的方案,即,在斜板的表面形成涂覆层,并且在该涂层中形成许多同心圆状的环状槽和环状山部(例如专利文献2)。在该专利文献2的斜板中,通过具备同心圆状的许多环状槽和环状山部,来提高初期磨合性和润滑油的保持性。

[0003] 另外,为了提高作为滑动构件的推力轴承的滑动特性,还提出过在推力轴承的滑动面形成规则的凹凸的方案(例如专利文献3、专利文献4)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2003—138287号公报

[0007] 专利文献2:国际公开W02002—075172号公报

[0008] 专利文献3:日本实开平06—014538号公报

[0009] 专利文献4:日本特开2008—088846号公报

发明内容

[0010] 发明所要解决的问题

[0011] 但是,在最近的搭载于汽车中的斜板式压缩机当中,无离合器型的压缩机占多数,所以在发动机的工作中斜板式压缩机也始终旋转。并且,最近还要求改善汽车的燃料消耗,由此对于斜板式压缩机也要求降低动力。

[0012] 所以,为了应对此种要求,可以考虑减小滑靴的滑动面积作为减少滑靴与斜板产生滑动时的摩擦的对策。但是,例如如果在上述专利文献1的斜板式压缩机中减小滑靴的滑动面积,滑靴与斜板接触的部位的表面压力就会升高。由此,产生如下问题:容易产生滑靴与斜板之间的油膜中断,斜板的涂覆层容易磨损。

[0013] 另外,如果在上述专利文献2的斜板中减小滑靴的滑动面积,则会产生如下所示的问题。即,如图5所示,在经由滑靴对环状槽或环状山部施加冲击载荷的情况下,会在环状槽或环状山部中产生裂纹,该部分的涂覆层将会剥离。另外,如果因与滑靴发生滑动而涂覆层的环状槽或环状山部受到破坏,则滑靴与涂覆层的滑动面积增加,进一步推进环状槽或环状山部的磨损,很快会使环状槽或环状山部消灭。进而,在环状槽内混入磨损粉等异物后移动的情况下,也可能使环状槽或环状山部消失。由此,上述专利文献2的斜板虽然初期磨合性良好,然而在经由滑靴作用于斜板的表面压力高的状况下,存在涂覆层容易磨损、

并且润滑油的保持性容易受损的缺点。

[0014] 用于解决问题的方案

[0015] 鉴于上述的情况,本发明是具备基材和施加在其表面的涂覆层、并将该涂覆层作为与可动构件发生滑动的滑动面的滑动构件,其中,上述涂覆层由在上述基材的表面竖直设置了无数的六角柱的柱状体或无数的三角柱的柱状体的结构的树脂涂层构成,利用上述各柱状体的与基材相反的一侧的端面形成上述滑动面,另外,形成由相邻的各柱状体之间的间隙构成的蜂窝状的槽,将该蜂窝状的槽内设为润滑油的存积部及用于收容异物的收容部。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据上述的构成,由于树脂涂层为竖直设置了无数的柱状体的构造,因此,即使在有高的表面压力作用的状态下,也能够抑制树脂涂层的磨损。另外,在各柱状体的邻接位置形成的蜂窝状的槽成为润滑油的存积部,而且将异物收容于蜂窝状的槽的内部。因此,可以提供耐热粘性和润滑油的保持性及异物的包埋性良好的滑动构件。

附图说明

[0018] 图 1 是表示本发明的一个实施例的主要部分的剖面图。

[0019] 图 2 是图 1 的主要部分的主视图。

[0020] 图 3 是图 2 中以箭头 III 表示的圆内的放大图。

[0021] 图 4 是表示图 1 的主要部分的工作状态的放大图。

[0022] 图 5 是示意性地表示现有技术的主要部分的纵剖面图。

[0023] 图 6 是表示本发明的其他实施例的主要部分的主视图。

具体实施方式

[0024] 以下,如果针对图示实施例来说明本发明,则图 1 是表示斜板式压缩机的主要部分的图。该斜板式压缩机具备:在旋转轴 1 的外周部倾斜地设置的作为滑动构件的斜板 2、利用一端的缺口部 3A 将斜板 2 的外周部包入而沿着上述旋转轴 1 配置的多个活塞 3、以及配置在各活塞 3 的缺口部 3A 内形成的一对半球状的凹部 3B、3B 与斜板 2 的表面 2A、背面 2B 之间的多个半球状的滑靴 4。半球状的滑靴 4 具备与活塞 3 的凹部 3B 嵌合的半球面 4A 和与斜板 2 的表面 2A 或背面 2B 发生滑动的平坦状的端面 4B。滑靴 4 由 SUJ2 构成,对半球面 4A 及端面 4B 进行了淬火和其后的精加工。

[0025] 而且,当斜板 2 伴随着旋转轴 1 的旋转而旋转时,斜板 2 的表面 2A 或背面 2B 与一对滑靴 4 的端面 4B 就会发生滑动,并且一对滑靴 4 的半球面 4A 与活塞 3 的凹部 3B、3B 发生滑动,从而各活塞 3 沿着旋转轴 1 的轴向往复运动。

[0026] 于是,本实施例的特征在于,将斜板 2 的表面 2A 及背面 2B 如下所示地改良,提高了成为滑动面的表面 2A 和背面 2B 的滑动特性。即,如图 2 至图 4 所示,本实施例的斜板 2 由制成圆板状的铁系的基材 11、以及施加于该基材的表面和背面的树脂涂层 12 构成,树脂涂层 12 具有蜂窝状的槽 12A。

[0027] 树脂涂层 12 为将无数的六角柱的柱状体 12B 依次以邻接状态竖直设置在基材 11 的表面(及背面)而成的结构,各柱状体 12B 的上侧的平坦端面 12C 全都在同一平面上。利

用这些处于同一平面上的各柱状体 12B 的端面 12C 形成作为滑动面的表面 2A 及背面 2B。此外,各柱状体 12B 的下侧端面 12D 固定于基材 11 的表面(及背面)(参照图 4)。相邻的各柱状体 12B 的对置位置的外表面之间维持同样尺寸的间隙,从而如图 2 至图 3 所示,在表面 2A 及背面 2B 的树脂涂层 12 中,在各柱状体 12B 的邻接位置形成有制成蜂窝状的槽 12A。该蜂窝状的槽 12A 在树脂涂层的全部区域相互连通,并且,为在斜板 2 的外周部 2C 及内周部 2D 开口的状态。制成蜂窝状的槽 12A 的内部为用于存积润滑油 0 的存积部,并为流通润滑油 0 的润滑油通道。因此,供给到滑靴 4 与斜板 2 之间的润滑油 0 被存积到蜂窝状的槽 12A 内,并且,润滑油 0 的一部分随着斜板 2 的旋转通过蜂窝状的槽 12A 从斜板 2 的外周部 2C、内周部 2D 被排出。

[0028] 进而,该蜂窝状的槽 12A 还作为包埋磨损粉等异物的收容部发挥作用。即,如图 4 所示,在异物 15 比槽 12A 的宽度小的情况下,在由斜板 2 旋转产生的离心力的作用下,异物 15 在蜂窝状的槽 12A 内与润滑油 0 一起向半径方向外侧依次移动,从斜板 2 的外周部 2C 排出。另一方面,比槽 12A 的宽度大的异物 15 则嵌入相邻的柱状体 12B 之间并于此处被包埋。

[0029] 作为本实施例的树脂涂层 12 的厚度,即柱状体 12B 的高度优选为 $2 \sim 50 \mu\text{m}$ 左右。另外,穿过柱状体 12B 的外表面的各角部的外接圆的大小设为 $0.1 \sim 2\text{mm}$ 左右。进而,相邻的柱状体 12B 的外表面之间相隔的间隙可以为 $0.05 \sim 0.5\text{mm}$ 左右即可,优选为 $0.25 \sim 0.5\text{mm}$ 左右。即蜂窝状的槽 12A 的宽度在全部区域中为 $0.05 \sim 0.5\text{mm}$ 左右,优选为 $0.25 \sim 0.5\text{mm}$ 左右,槽 12A 的深度在全部区域中为 $2 \sim 50 \mu\text{m}$ 左右。

[0030] 本实施例中,在基材 11 的表面及背面利用丝网印刷来制造具有上述的蜂窝状的槽 12A 的树脂涂层 12。作为具有上述结构的树脂涂层 12 的制造方法,除了丝网印刷以外,还可以采用移印印刷、滚筒印刷、喷涂、浸渍法等。

[0031] 另外,作为上述树脂涂层 12 的材料,例如可以使用含有固体润滑剂和/或硬质粒子的热固化性树脂。作为该固体润滑剂可以使用选自 MoS_2 、石墨、 WS_2 、h-BN、PTFE 等氟系树脂、CF 等中的 1 种以上,作为硬质粒子可以使用选自氧化物(氧化铝、二氧化硅)、氮化物(SiN)、碳化物(SiC)、硫化物(ZnS) 等中的 1 种以上,作为热固化性树脂可以使用选自 PAI、PI 等中的 1 种以上。

[0032] 如上所述,成为斜板 2 的滑动面的表面 2A 和背面 2B 由具有蜂窝的槽 12A 的树脂涂层 12 构成。因此,即使滑靴 4 的端面 4B 与斜板 2 的表面 2A 或背面 2B 发生滑动,推进构成滑动面的各柱状体 12B 的端面 12C 的磨损,与滑靴 4 的端面 4B 接触的位置上的斜板 2 的滑动面的面积也不会改变。换言之,由于表面 2A、背面 2B 上与滑靴 4 的滑动部位同样地进行磨损并且磨损的推进慢,因此本实施例的斜板 2 可以获得稳定的滑动特性。

[0033] 另外,树脂涂层 12 是无数的六角柱的柱状体 12B 集合而成的结构,在各柱状体 12B 的邻接位置形成有成为润滑油 0 的存积部的槽 12A。因此,由于即使在斜板 2 被高速旋转的状态下也可以在蜂窝状的槽 12A 内保持润滑油 0,所以难以在成为滑动面的表面 2A、背面 2B(柱状体 12B 的端面 12C) 产生油膜中断。这样,在作为存积部的蜂窝状的槽 12A 中润滑油 0 得以保持,因此,在成为滑动面的表面 2A、背面 2B 难以引起热粘。因而,根据本实施例,可以提供耐磨损性及耐热粘性优良的斜板 2。

[0034] 另外,蜂窝状的槽 12A 内作为润滑油通道发挥作用,并且也作为包埋异物 15 的收容部发挥作用。即,在微小的磨损粉等异物 15 侵入滑靴 4 的端面 4B 与斜板 2 的表面 2A、背

面 2B 之间的情况下,可在槽 12A 内流通的程度的小异物 15 与润滑油 0 一起在槽 12A 内流通而从斜板 2 的外周部 2C 或内周部 2D 被排出。另一方面,比槽 12A 的宽度更大的异物 15 被包埋在槽 12A 中的相邻的柱状体 12B 之间(参照图 4)。因此,可以防止异物 15 在滑靴 4 的端面 4B 与斜板 2 的表面 2A、2B 之间滚动地移动,因而可以抑制端面 4B 及斜板 2 的表面 2A、2B 被异物 15 损伤。因而,可以提高斜板 2 的耐磨损性及耐久性,进而可以提供耐磨损性和耐久性高的斜板式压缩机。

[0035] 进而,在高速旋转时滑靴 4 的端面 4B 被斜板 2 的表面 2A 或背面 2B 强烈地压缩而对斜板 2 作用了冲击载荷的情况下,能够利用由无数的柱状体 12B 构成的树脂涂层 12 来吸收该冲击载荷,并且,因各柱状体 12B 发生弹性变形而从蜂窝状的槽 12A 内渗出润滑油 0 而促进润滑(参照图 4)。因此,可以抑制树脂涂层 12 因冲击载荷而疲劳并产生裂纹的情况。

[0036] 另外,通过使润滑油 0 流通过槽 12A 内而使各柱状体 12B 冷却,因而可抑制各柱状体 12B 由于热膨胀而膨胀。因此可以抑制由于斜板 2 的基材 11 与树脂涂层 12 的热膨胀差而产生裂纹或剥离。

[0037] 进而,在缺少润滑时或干燥条件下由润滑油 0 产生的冷却效果没有或很少的情况下,即使各柱状体 12B 已经热膨胀,由于槽 12A 的存在从而能够吸收各柱状体 12B 的热膨胀的部分。这一点也可以抑制在各柱状体 12B 产生裂纹的情况。如以上所述,根据本实施例可以提供滑动特性优良的斜板 2。

[0038] 此外,虽然上述第 1 实施例的树脂涂层 12 为将制成六角柱的无数的柱状体 12B 竖直设置在基板 11 的表面的结构,但是如图 6 所示,也可以使用将制成三角柱的无数的柱状体 12B 竖直设置在基板 11 的表面的结构的树脂涂层 12。在该实施例中也与上述第 1 实施例同样形成有在全部区域内槽宽相同的蜂窝状的槽 12A。这样的实施例也能得到与上述第 1 实施例同等的作用、效果。

[0039] 另外,虽然省略了附图,但是也可以对上述实施例中的柱状体 12B 的外表面的角部以及端面 12C 的边缘部实施倒角。

[0040] 进而,虽然上述实施例对将本发明应用于斜板式压缩机的斜板 2 的情况进行了说明,但是本发明当然也可以应用于作为滑动构件的推力垫圈或推力轴承中。

[0041] 附图标记说明

[0042] 2:斜板(滑动构件);2A:表面;2B:背面;4:滑靴(可动构件);11:基材;12:树脂涂层;12A:蜂窝状的槽;12B:柱状体;12C:端面(滑动面)。

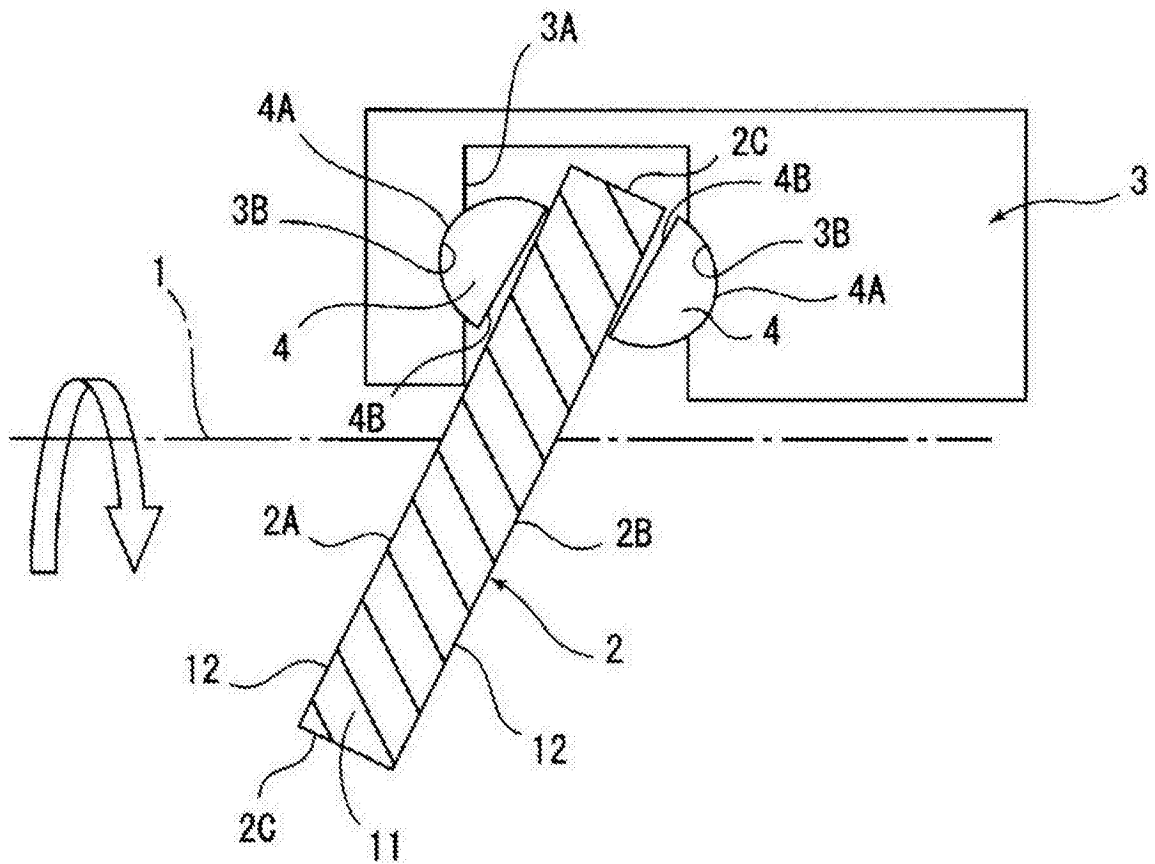


图 1

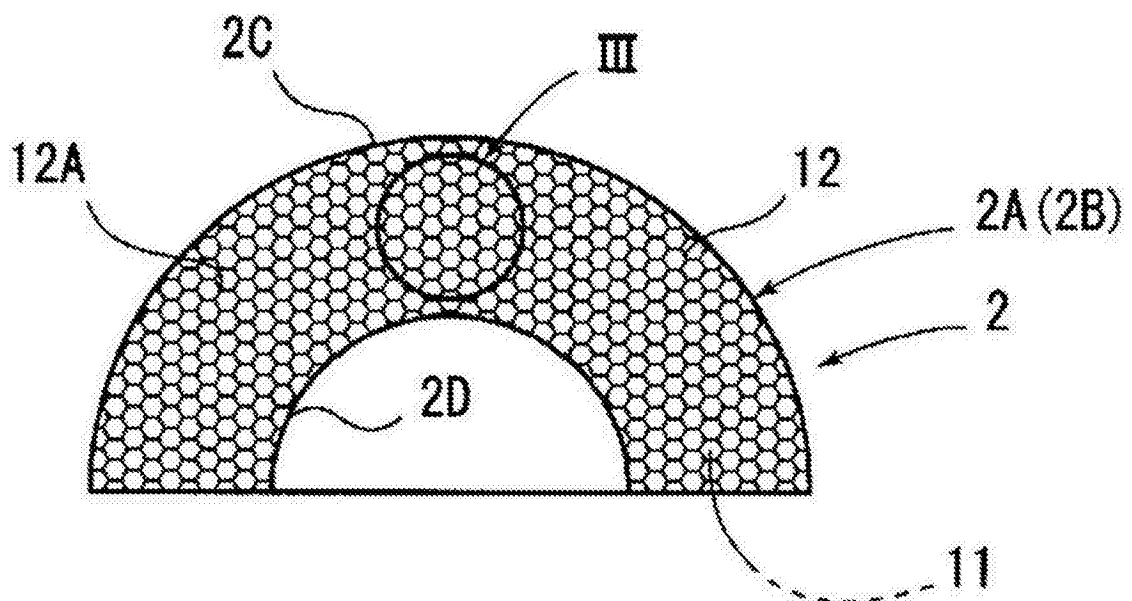


图 2

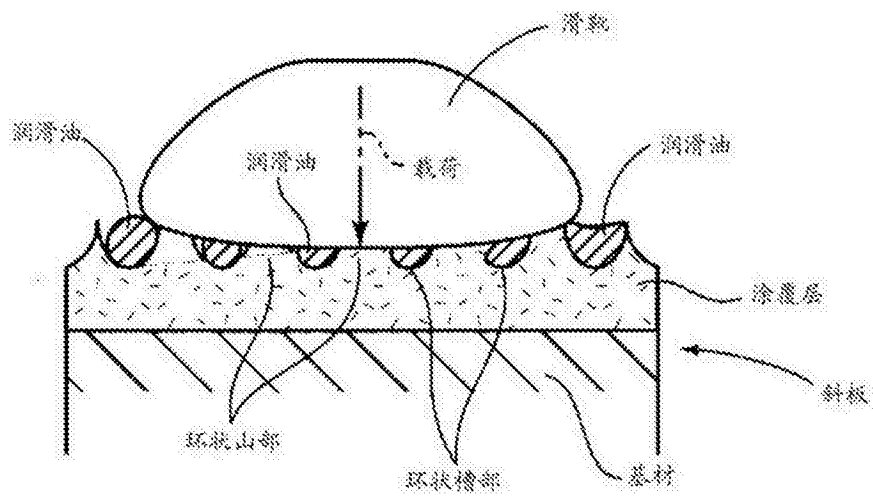


图 5

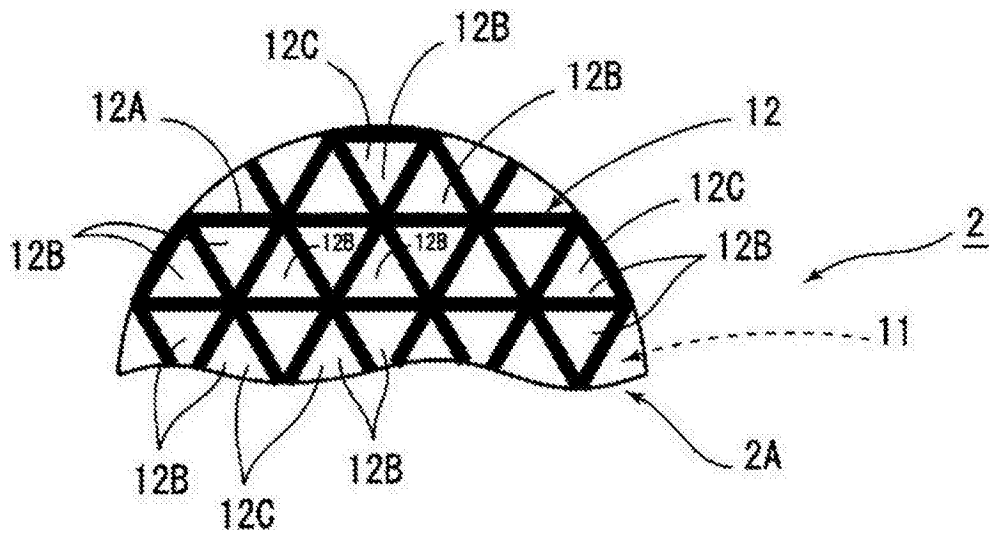


图 6