



(21) 申请号 202180048804.7

(22) 申请日 2021.07.08

(30) 优先权数据

2020-122391 2020.07.16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.01.09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/025821 2021.07.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/014466 JA 2022.01.20

(71) 申请人 日本无机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 关和也 林嗣郎 新沼仁

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 岳红杰

(51) Int.Cl.

B01D 46/52 (2006.01)

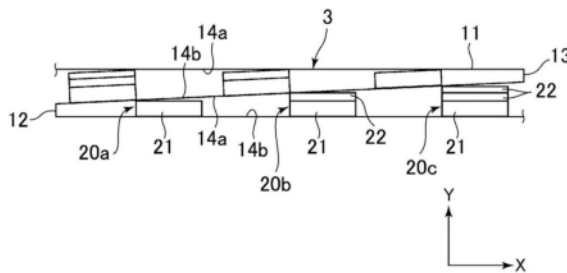
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

过滤器组合件和具备该过滤器组合件的空气过滤器

(57) 摘要

本发明提供能够在抑制压力损失上升的同时较佳地维持褶皱间隔的过滤器组合件和具备该过滤器组合件的空气过滤器。该过滤器组合件具备:滤材,其捕集气体中的细颗粒,该滤材具有多个经由通过打褶加工而交替地重复的折痕连续且相对的一对通风面(14a、14b);以及间隔保持构件(20),其保持各一对通风面(14a、14b)之间的间隔,该间隔保持构件(20)以沿与折痕正交的方向延伸的方式形成于一对通风面(14a、14b)中的至少一个通风面,该间隔保持构件(20)具有基材层(21)和形成在基材层(21)上的至少一层间隔形成层(22)。



1. 一种过滤器组合件, 其中,

该过滤器组合件具备:

滤材, 其捕集气体中的细颗粒, 该滤材具有多个经由通过打褶加工而交替地重复的折痕连续且相对的一对通风面; 以及

间隔保持构件, 其保持各所述一对通风面之间的间隔, 该间隔保持构件以沿与所述折痕正交的方向延伸的方式形成于所述一对通风面中的至少一个通风面, 该间隔保持构件具有基材层和形成在所述基材层上的至少一层间隔形成层。

2. 根据权利要求1所述的过滤器组合件, 其中,

所述间隔保持构件以在与所述折痕正交的方向上间断地延伸的方式形成。

3. 根据权利要求1或2所述的过滤器组合件, 其中,

所述间隔形成层以与所述基材层接触的接触面的同所述折痕的方向平行的方向上的宽度为所述基材层与所述滤材之间的接触面的同所述折痕的方向平行的方向上的宽度以下的方式形成。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的过滤器组合件, 其中,

所述基材层在与所述折痕正交的方向上分成多列地形成。

5. 一种空气过滤器, 其特征在于,

该空气过滤器具备:

权利要求1至4中任一项所述的过滤器组合件; 以及

框体, 其以所述过滤器组合件的滤材的折痕配置于流过所述滤材的气流方向的上游侧和下游侧的方式包围所述过滤器组合件。

过滤器组合件和具备该过滤器组合件的空气过滤器

技术领域

[0001] 本发明涉及具备经打褶加工的滤材的过滤器组合件和具备该过滤器组合件的空气过滤器。

背景技术

[0002] 以往,已知一种过滤器组合件,其在经打褶加工的滤材上以均匀地保持褶皱间隔的方式形成有间隔保持构件。例如,在专利文献1中,公开了一种通过将被涂敷于治具的热熔粘接剂转印到滤材上来形成间隔保持构件的过滤器组合件。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2020-062610号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在间隔保持构件通过转印而形成在滤材上的情况下,存在容易对间隔保持构件的所需的高度、外形进行控制这样的优点。

[0008] 在此,为了提高热塑性树脂等热熔粘接剂与滤材之间的粘接性,要求使热塑性树脂等热熔粘接剂软化。然而,在热塑性树脂等热熔粘接剂通过转印而形成于滤材的情况下,若为了得到粘接性而使热熔树脂软化,则在转印后,间隔保持构件的下部会在横向上扩展,有可能无法得到期望形状。

[0009] 本发明是鉴于这样的情况而做出的,其目的在于,提供能够在抑制压力损失的上升的同时较佳地维持褶皱间隔的过滤器组合件和具备该过滤器组合件的空气过滤器。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 为了解决上述课题,本发明提供一种过滤器组合件,其中,该过滤器组合件具备:滤材,其捕集气体中的细颗粒,该滤材具有多个经由通过打褶加工而交替地重复的折痕连续且相对的一对通风面;以及间隔保持构件,其保持各所述一对通风面之间的间隔,该间隔保持构件以沿与所述折痕正交的方向延伸的方式形成于所述一对通风面中的至少一个通风面,该间隔保持构件具有基材层和形成在所述基材层上的至少一层间隔形成层。

[0012] 另外,本发明的空气过滤器具备:上述过滤器组合件;以及框体,其以所述过滤器组合件的滤材的折痕配置于流过所述滤材的气流方向的上游侧和下游侧的方式包围所述过滤器组合件。

[0013] 发明的效果

[0014] 在本发明的过滤器组合件和具备该过滤器组合件的空气过滤器中,能够在抑制压力损失上升的同时较佳地维持褶皱间隔。

附图说明

- [0015] 图1是表示本实施方式的一个例子的空气过滤器的外观立体图。
- [0016] 图2是表示折叠起来的过滤器组合件的局部的从褶皱的折痕延伸的方向观察时的图。
- [0017] 图3是表示形成间隔保持构件的通风面的图。
- [0018] 图4是图3的IV—IV剖视图。
- [0019] 图5是表示与图2对应的、作为变形例的过滤器组合件的图。
- [0020] 图6是表示与图4对应的、作为变形例的间隔保持构件的图。
- [0021] 图7是表示与图4对应的、作为其他变形例的间隔保持构件的图。

具体实施方式

- [0022] 基于附图来说明本发明的过滤器组合件和空气过滤器的实施方式。
- [0023] 图1是表示本实施方式的一个例子的空气过滤器1的外观立体图。
- [0024] 图2是表示折叠起来的过滤器组合件3的局部的从褶皱的折痕延伸的方向观察时的图。
- [0025] 图3是表示形成间隔保持构件20的通风面14b的图。
- [0026] 图4是图3的IV—IV剖视图。
- [0027] 空气过滤器1具备过滤器组合件3和框体5。框体5以过滤器组合件3的滤材11的折痕配置于流过滤材11的气流方向(X方向)的上游侧和下游侧的方式包围过滤器组合件3。过滤器组合件3具有滤材11和多个间隔保持构件20。
- [0028] 滤材11是捕集气体中的细颗粒的构件。滤材11例如用于去除粒径为 $2.5\mu\text{m}$ 以下、浓度为 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 以下的粉尘,使用利用计数法得出的捕集效率为80%以上、压力损失为 $79\sim 493\text{Pa}$ 、粉尘保持容量(保尘量)为 $200\sim 800\text{g}/\text{m}^2$ 的滤材。计数法中,使包含粒径为 $0.3\mu\text{m}$ 的大气尘埃、聚 α 烯烃(PAO)、氧化硅中的任一种粒子的空气通风并进行测量。粉尘保持容量为过滤器达到预定的最终压力损失为止所捕集的粉尘量。另外,滤材11也可为例如HEPA(High Efficiency Particulate Air:高效微粒空气)过滤器用滤材、ULPA(Ultra Low Penetration Air:超低渗透空气)过滤器用滤材、或除气过滤器用的滤材。
- [0029] 滤材11例如为由玻璃纤维、有机纤维、或所述纤维的混合纤维构成的纤维体,例如为无纺布或毛毡。由玻璃纤维构成的滤材11例如通过利用湿式法或干式法抄纸而制作。由有机纤维构成的滤材11例如通过纺黏法、熔喷法、热粘合法、化学粘合法等制作。另外,滤材11例如也可将捕集效率不同的多层无纺布层叠而成的滤材。
- [0030] 滤材11以交替地重复山形折叠和谷形折叠的方式被打褶加工成大致V字形状。打褶加工使用往复式或旋转式的折叠机等进行。滤材11通过打褶加工而具有相互平行的、由折痕形成的山形折叠部12和由折痕形成的谷形折叠部13。另外,滤材11具有多个经由山形折叠部12或谷形折叠部13连续且相对的一对通风面14a、14b。此外,在本实施方式中,为了方便起见,将位于气流的上游侧(—X方向)的折痕称作山形折叠部12,将位于气流的下游方向(+X方向)的折痕称作谷形折叠部13。
- [0031] 间隔保持构件20是保持滤材11的一对通风面14a、14b的间隔(褶皱间隔)的构件。间隔保持构件20沿与折痕正交的方向(大致X方向)间断地形成于一对通风面14a、14b中的

一个通风面14b。在图2和图3中,间隔保持构件20分三处形成。

[0032] 间隔保持构件20 (20a、20b、20c) 具有基材层21和间隔形成层22。基材层21是直接形成在通风面14b上的层,作为沿高度方向延伸的间隔保持构件20的基材(基础)发挥功能。间隔形成层22是层叠在基材层21上形成的层,其厚度(大致Y方向上的长度)根据间隔保持构件20所需的高度而相应地设定。另外,如图4所示,间隔形成层22以与基材层21接触的接触面22a的同折痕的方向平行的方向上的宽度(Z方向上的长度)为基材层21的与滤材11接触的接触面21a的同折痕的方向平行的方向上的宽度以下的方式形成。

[0033] 间隔保持构件20根据褶皱间隔而相应地具有仅形成基材层21的部分以及形成基材层21和间隔形成层22的部分。另外,间隔保持构件20根据褶皱间隔而相应地具有多层间隔形成层22。在图2中,形成于褶皱间隔最小的位置(滤材11的V字形状的尖细部分)的间隔保持构件20a仅具有基材层21。与该间隔保持构件20a相邻的间隔保持构件20b在基材层21上具有一层间隔形成层22。并且,与该间隔保持构件20b相邻且形成于褶皱间隔最大的位置(V字形状的开口部分)的间隔保持构件20c在基材层21上具有两层间隔形成层22。

[0034] 间隔保持构件20例如由被称为热熔粘接剂的热塑性树脂构成。作为这样的热塑性树脂,例如,可举出聚酰胺系、聚氨酯系或烯烃系的热塑性树脂。间隔保持构件20例如是通过使用填充有软化的热熔粘接剂的喷枪在与滤材11的折痕正交的方向上向滤材11直接涂敷热熔粘接剂而形成的。

[0035] 在此,对于基材层21,从相对于通风面14b(滤材11)的粘接性的观点出发,在粘接时要求基材层21具有流动性(软度)。然而,由于具有流动性,因此基材层21在被涂敷到通风面14b之后会流下而在滤材11上扩展,接触面21a的宽度(Z方向上的长度)会变大。另外,当欲通过基材层21来得到间隔保持构件20所需的高度时,要增加热熔粘接剂的涂敷量,但如上所述,接触面21a的宽度也会同时变大。这会减少滤材11的有效面积,从而有可能招致捕集效率降低、压力损失上升。

[0036] 因此,在本实施方式中,使基材层21承担间隔保持构件20相对于通风面14b的粘接性,使间隔形成层22承担形成作为间隔保持构件20的间隔保持功能的所需高度的功能。由此,对于基材层21,能够不使滤材11的有效面积减少,且通过涂敷能得到与滤材11之间的所需粘接性的量的热熔粘接剂而形成。另外,对于间隔形成层22,由于其与基材层21是同种材料,因此,与滤材11相比,粘接性良好,与基材层21相比,不要求软度。因此,间隔形成层22在涂敷后不会向滤材11侧流下,成形性良好,易于涂敷期望的量。其结果,能够将间隔形成层22控制为期望的高度。

[0037] 这样的过滤器组合件3和空气过滤器1能够在抑制压力损失的上升的同时较佳地维持褶皱间隔。即,由于将间隔保持构件20设为基材层21和间隔形成层22这样的多层结构,因此,与设为1层结构的情况相比,间隔保持构件20未使滤材11的有效面积减少。另外,由于间隔保持构件20在与折痕正交的方向上间断地形成,因此能够减小覆盖滤材11的面积。由此,对于过滤器组合件3和空气过滤器1,能够降低因设置间隔保持构件20而引起的通风面14b的减少所伴随的压力损失的上升。

[0038] 另外,间隔形成层22在热熔粘接剂的涂敷工序中以与基材层21接触的接触面22a的同折痕的方向平行的方向上的宽度为基材层21与滤材11之间的接触面21a的同折痕的方向平行的方向上的宽度以下的方式形成。由此,对于间隔保持构件20,能够避免间隔形成层

22从基材层21流下而覆盖滤材11的通风面14b。

[0039] 对本发明的几个实施方式进行了说明,但这些实施方式是作为例子而提出的,并不意在限定发明的范围。这些新的实施方式能够以其他方式实施,在不脱离发明的主旨的范围内,能够进行各种省略、置换、变更。这些实施方式、其变形包含在发明的范围、主旨中,并且包含在权利要求书所记载的技术方案和其等同的范围中。

[0040] 例如,如表示与图2对应的、作为变形例的过滤器组合件3的图5所示,也可以是,在相对的一对通风面14a、14b中的两个通风面14a、14b上,以与两个通风面14a、14b的各自的表面的至少一部分接触的方式配置间隔保持构件20。通过将间隔保持构件20配置于两个通风面14a、14b,从而与仅在一个通风面设置间隔保持构件20的情况相比,能够降低各间隔保持构件20的高度。在该情况下,只要根据所需的通风面14a、14b的间隔适当地决定间隔形成层22的有无、层数即可。

[0041] 另外,如表示与图4对应的、作为变形例的间隔保持构件20的图6所示,也可以是,在与折痕正交的方向上分成两列(多列)地形成基材层21,并以跨着两列(多列)基材层21的方式形成间隔形成层22。此时,“基材层与滤材之间的接触面的同折痕的方向平行的方向上的宽度”是图6中的距离d。即,在基材层21分成多列地形成的情况下,指的是基材层21的宽度方向上的全长。另外,间隔形成层22的“与基材层接触的接触面的同折痕的方向平行的方向上的宽度”是距离D。即,指的是与基材层21接触的部分的宽度方向上的全长。间隔形成层22在形成时以跨着两列基材层21且收纳于两列基材层21之间的方式涂敷。因此,间隔形成层22的定位较容易,能够避免形成间隔形成层22的热熔粘接剂从基材层21的宽度方向上的距离d漏出而减少滤材11的有效面积那样的情况。

[0042] 并且,不必以均匀的厚度来形成基材层21,只要在需要与间隔形成层22之间的粘接性的部分以需要的厚度、量来形成热塑性树脂即可。例如,如表示与图4对应的、作为其他变形例的间隔保持构件20的图7所示,也可以是,减少基材层21的宽度方向上的中心的树脂量,形成用于收纳间隔形成层22的凹部21b。由此,与图6的间隔保持构件20同样地容易进行间隔形成层22的定位,同时,能够增大基材层21与间隔形成层22之间的粘接面积而提高粘接性。

[0043] 在如图2所示的过滤器组合件3那样,间隔保持构件20形成在一个通风面14b的情况下,为了保持通风面14a的形状,也可以在通风面14a较薄地涂敷与间隔保持构件20相同的热塑性树脂。

[0044] 也可以是,替代热熔粘接剂,由通过以软化的状态涂敷在滤材11上而形成的材料,例如聚氨酯、橡胶、树脂、陶瓷等来形成间隔保持构件20。也可以是,在与折痕正交的方向上,间隔保持构件20不是间断地形成,而是连续地形成。也可以是,在全部的间隔保持构件的基材层上层叠有间隔形成层。即,既可以如间隔保持构件20那样有仅由基材层21构成的部位,也可以没有这样的部位。也可以以如下方式形成,在间隔保持构件20的长度方向(大致X方向)上也是,间隔形成层22与基材层21之间的接触面22a的长度为基材层21与滤材11之间的接触面21a的长度以下。

[0045] 附图标记说明

[0046] 1、空气过滤器;3、过滤器组合件;5、箱体;11、滤材;14a、通风面;14b、通风面;20、20a、20b、20c、间隔保持构件;21、基材层;21a、22a、接触面;22、间隔形成层。

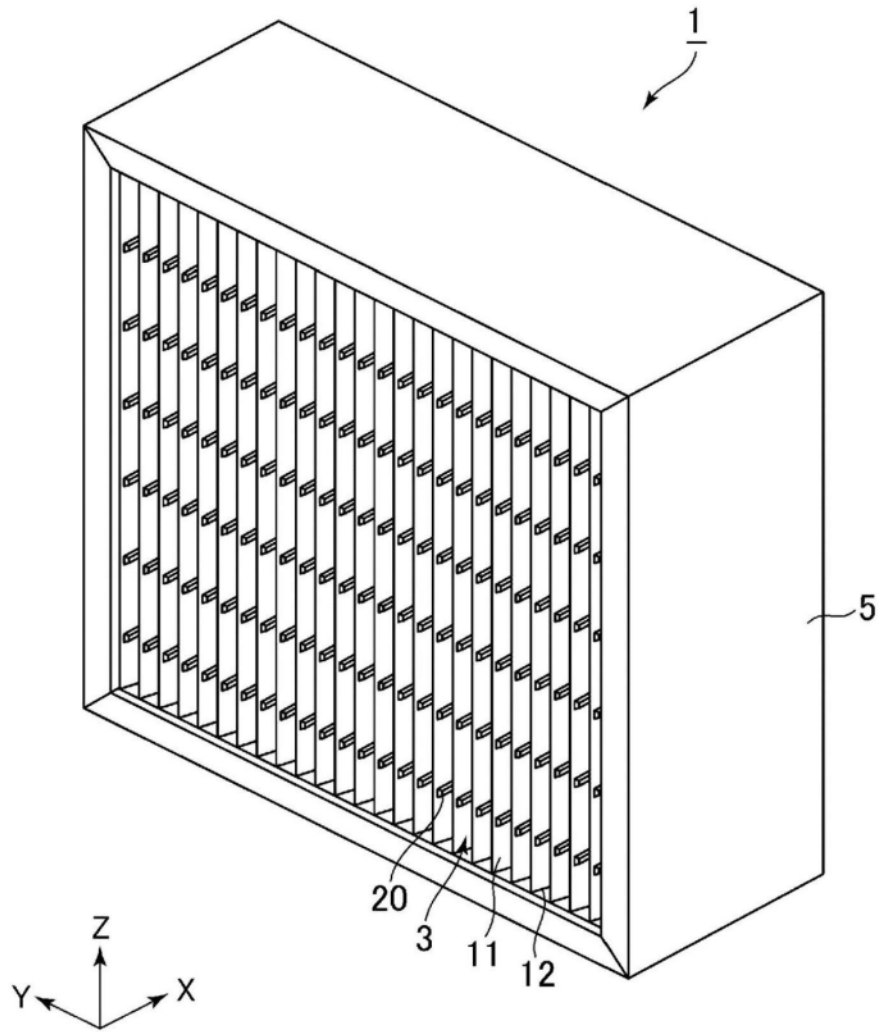


图1

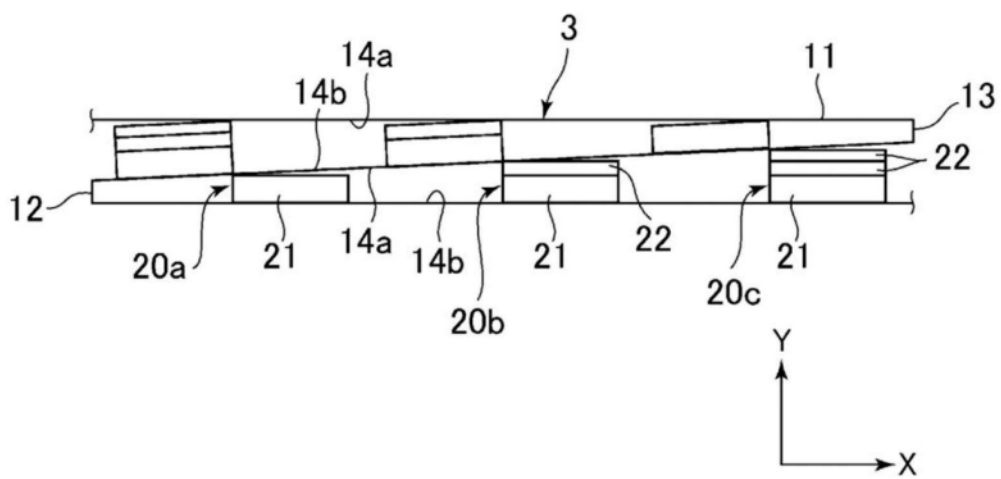


图2

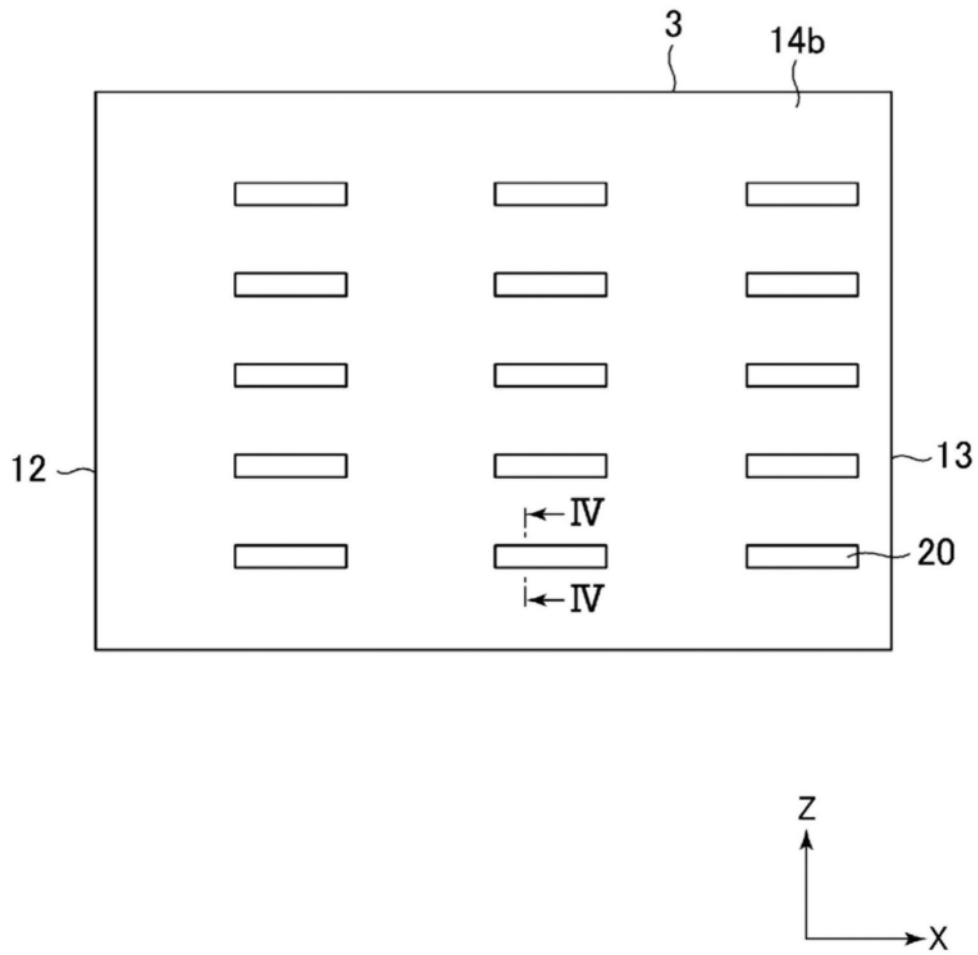


图3

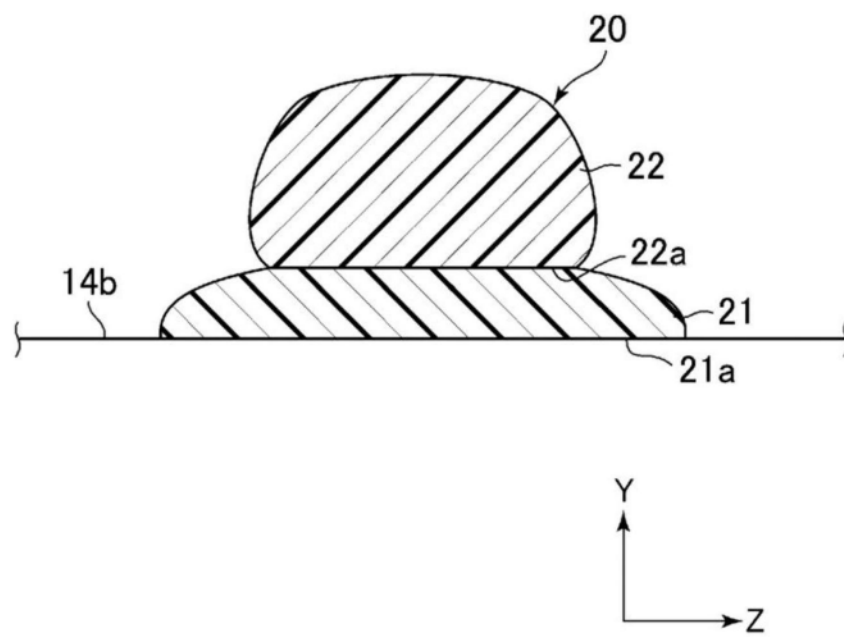


图4

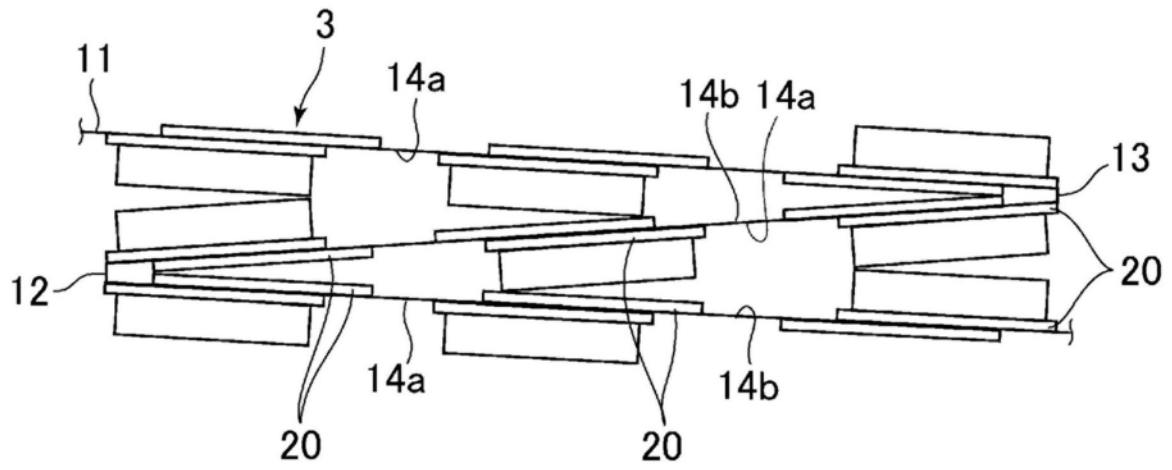


图5

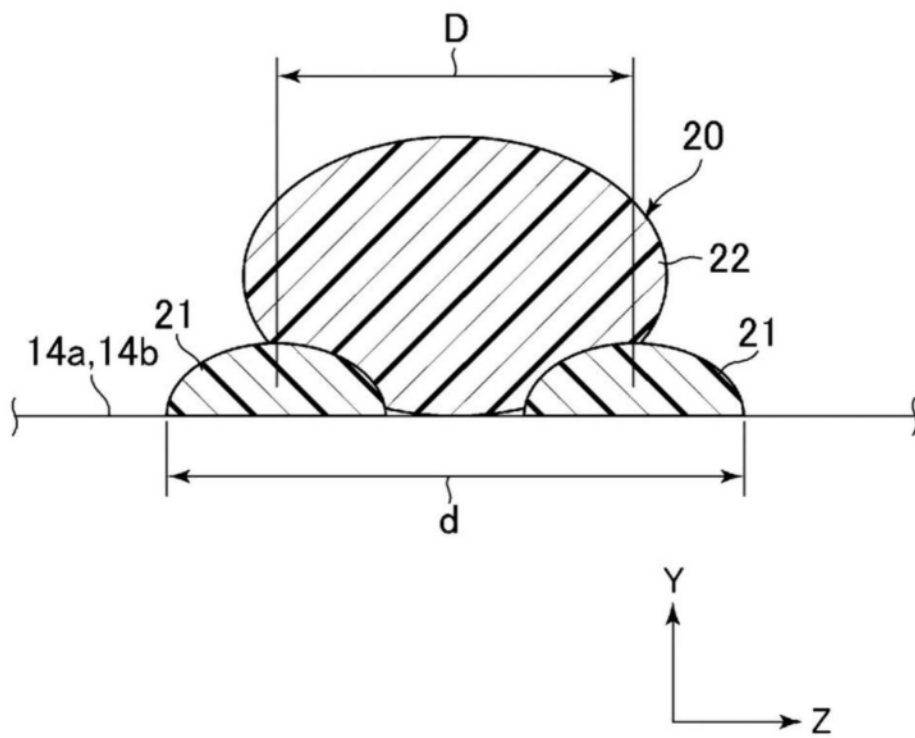


图6

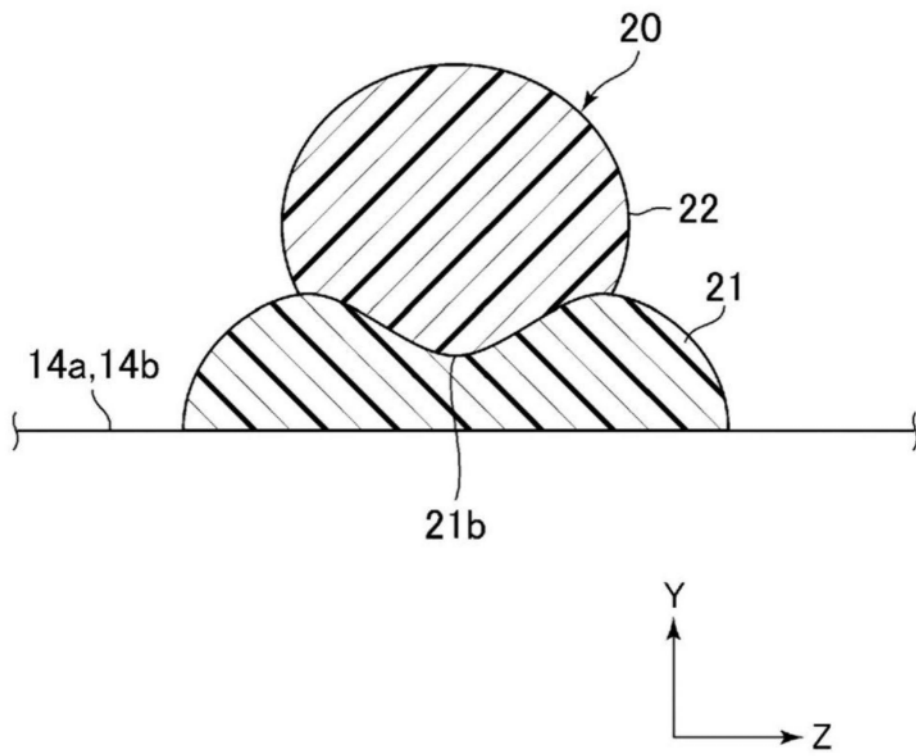


图7