



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107208743 B

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201680007732.0

(22)申请日 2016.02.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107208743 A

(43)申请公布日 2017.09.26

(30)优先权数据
1551207 2015.02.13 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.07.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FR2016/050308 2016.02.11

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/128681 FR 2016.08.18

(73)专利权人 AMNC创新公司
地址 法国旺沃

(72)发明人 A·马苏迪

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 牛晓玲 马江立

(51)Int.Cl.
F16F 15/36(2006.01)
D06F 37/22(2006.01)

(56)对比文件
WO 2010/029112 A1,2010.03.18,
WO 2013/087722 A1,2013.06.20,
US 2011/0120192 A1,2011.05.26,
US 2695047 A,1954.11.23,

审查员 施芬

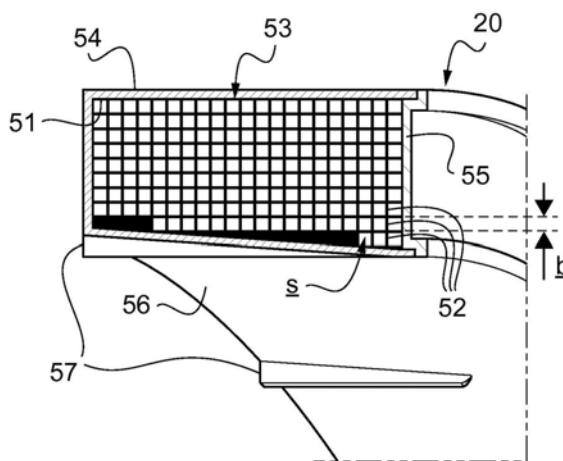
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

用于具有可旋转滚筒的机器的平衡装置和包括设置有这种装置的可旋转滚筒的机器

(57)摘要

本发明涉及一种用于平衡具有旋转滚筒的机器的装置,该装置包括用于同轴地安装在旋转滚筒上的至少一个平衡环(20),该环具有被细分为多个不同通道(52)的内部空间(51),所述通道(52)在所述平衡环的全部圆周上围绕所述平衡环的轴线延伸。根据本发明,通道(52)的至少一部分均在至少一个方向上具有不为零且小于或等于3毫米的内部尺寸(b)。



1. 一种用于平衡具有旋转滚筒(17)的机器(10)的平衡装置,所述平衡装置包括用于同轴地安装在所述旋转滚筒(17)上的至少一个平衡环(20;21),所述平衡环具有被细分为多个不同毛细管通道(52;82)的内部空间(51;81),所述通道(52;82)在所述平衡环(20;21)的整个圆周上围绕所述平衡环的轴线(A2;A3)延伸,所述平衡装置的特征在于,至少一些所述通道(52;82)均填充有平衡液,所述平衡液占据处于所述通道的内部容积的四分之一至四分之三的范围内的容积,所述通道中的每个通道具有一截面,所述截面在相对于所述平衡环的轴线的径向方向上具有不为零且小于或等于3毫米的平均内部尺寸(\underline{b}),由此防止平衡液摊开在所述通道的全部长度上。

2. 根据权利要求1所述的平衡装置,其中,所述平均内部尺寸(\underline{b})处于0.5毫米至2毫米的范围内。

3. 根据权利要求1所述的平衡装置,其中,所述通道(52;82)的每个通道都具有处于2平方毫米至4平方毫米的范围内的截面积。

4. 根据权利要求1所述的平衡装置,其中,所述通道(52;82)的每个通道都具有小于2平方毫米的截面积。

5. 根据权利要求1所述的平衡装置,其中,所述通道(52;82)的每个通道都具有有限定封闭的内部容积的壁。

6. 根据权利要求4所述的平衡装置,其中,所述通道的每个通道都具有有限定封闭的内部容积的壁。

7. 根据权利要求1所述的平衡装置,其中,所述通道(52;82)一起形成卷绕以形成柔性环(53;83)的塑料材料的柔性条带,所述柔性条带的两端通过为各通道(52;82)的内部容积提供连续性的接合元件(90;100)以密封方式结合在一起。

8. 一种具有旋转滚筒的机器,所述旋转滚筒配有根据权利要求1所述的平衡装置。

9. 根据权利要求8所述的机器,所述机器构成洗衣机。

10. 一种具有旋转滚筒的机器,所述旋转滚筒配有两个根据权利要求1所述的平衡装置,所述两个平衡装置分别安装在所述旋转滚筒(17)的圆筒形壁(18)的相对两端(22,23)附近。

11. 一种具有旋转滚筒的机器,所述旋转滚筒配有根据权利要求5所述的平衡装置。

12. 一种具有旋转滚筒的机器,所述旋转滚筒配有根据权利要求7所述的平衡装置。

用于具有可旋转滚筒的机器的平衡装置和包括设置有这种装置的可旋转滚筒的机器

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及用于旋转元件的平衡装置的领域。

[0002] 更具体地,本发明涉及一种用于平衡具有旋转滚筒的机器的装置,该装置包括用于同轴地安装在旋转滚筒上的至少一个平衡环,该环具有被细分为多个不同通道的内部空间,所述通道在所述平衡环的全部圆周上围绕所述平衡环的轴线延伸。

[0003] 本发明以特别有利的方式适用于平衡尤其包括甩干功能的洗衣机的旋转滚筒。

背景技术

[0004] 机器的旋转元件如洗衣机、离心机或甚至涡轮机的滚筒的旋转移动会引起在该元件不具有相对于其旋转轴线被平衡而质量分布的情况下产生的强且有害的振动。

[0005] 对于其中高速旋转的滚筒包含自由质量的机器而言,这种振动特别明显。这尤其适用于甩干时的洗衣机。

[0006] 通常,当开始甩干阶段时,洗衣机的滚筒中包含的衣服靠着滚筒的圆筒形侧壁的内侧面定位,并且它以不均匀的方式分布在其上。衣服于是代表具有相对于滚筒的旋转轴线偏心的重心的质量。

[0007] 由于其偏心位置,旋转滚筒中包含的衣服的质量在滚筒上施加应力,这引起滚筒的旋转,伴随着其轴线的大致圆形移动。观察到滚筒以不平衡方式旋转。

[0008] 这种不平衡与(甩干期间的)高旋转速度相结合地引起高级别的振动和噪声危害。

[0009] 为了衰减这种有害的振动现象,已知对洗衣机的滚筒配备力求避免高速旋转的所述滚筒的轴向不平衡的平衡装置。

[0010] 尤其由文献EP1634986得知一种这样的装置,其包括具有部分填充有平衡液的相互不同的通道的平衡环。

[0011] 在滚筒轴线的大致圆形移动的作用下,该装置中的平衡液占据平衡环的通道中的位置以便与滚筒中包含的衣服的质量直径相对。

[0012] 包括滚筒、其包含的衣服、平衡环和其中包含的平衡液的组件因此变成相对于滚筒的旋转轴线平衡,由此大幅减轻了由于其旋转而产生的振动。

[0013] 对于旋转速度可达例如每分钟200转(rpm)的家用洗衣机而言因此可以获得这种平衡效应。

[0014] 对于更高的旋转速度而言,作用在平衡液上的离心力相比于与滚筒轴线的大致圆形移动相关联的惯性力变成压倒性的。该移动于是不再足以引起平衡液占据与衣服的质量直径相对的位置。尤其在它所承受的离心力的影响下,各通道中包含的平衡液变成摊开在通道的基本上全部长度上。由于进行甩干的衣服的质量而引起的不平衡于是不再通过平衡液补偿,并且滚筒的旋转运动再次失去平衡且伴随着高级别的振动。

[0015] 这种平衡装置因此对减轻在甩干期间由于洗衣机滚筒的旋转而产生的振动的作用非常小,所述旋转通常可以达到处于400rpm至1800rpm的范围内的速度。

[0016] 通常,诸如文献EP1634986中描述的平衡装置对平衡包含自由质量并且承受高旋转速度的旋转元件如离心机或洗衣机的滚筒的作用很小。

[0017] 由文献W02010/029112还得知一种用于旋转滚筒的平衡装置,该平衡装置包括具有通道的平衡环,所述通道被部分地填充有具有触变特性的平衡物质。该物质在静止时基本上是固体。它在机器振动的作用下液化并且然后在包含它的通道中摊开。文献W02013/087722描述了这样一种平衡装置,其中各通道的截面也可以变形。

发明内容

[0018] 与上述现有技术相比,本发明提出了一种如在引言中定义的新型平衡装置,其中各通道的至少一部分均在至少一个方向上具有不为零且小于或等于3毫米的内部尺寸。

[0019] 术语“滚筒”在本文中用来等同地指诸如洗衣机滚筒的旋转中空圆筒体,或诸如涡轮发动机轴的旋转实心圆柱体。

[0020] 术语通道的“内部尺寸”在本文中用来指代它在内部具有的距离,该距离代表它在该方向上的范围并且因此不为零。

[0021] 更精确地,这种内部尺寸指代代表该通道的正截面的范围。

[0022] 通道的正截面——以下被更简单地称作通道的截面——可呈任意形状。

[0023] 举例而言,通道的内部尺寸可对应于内接在截面的内侧的圆的直径,或截面在给定方向上的平均内部宽度。应当记得,内接在这种截面的内侧的圆对应于截面内侧可以包含的具有最大可能的半径的圆。

[0024] 通道的内部尺寸因此可以指代:

[0025] -通道的截面在它呈圆形时的内径;

[0026] -截面在它呈椭圆形时的小内径(短内径);

[0027] -该截面在它呈矩形、特别是正方形时的内部宽度;

[0028] -截面的内部轮廓在该轮廓形成梯形或平行四边形时的高度;或

[0029] -截面的内部轮廓在该轮廓形成三角形时的高度或边长,或甚至三角形的内接圆的直径。

[0030] 本发明的平衡装置的平衡环的每个通道都优选地填充有平衡液,该平衡液占据处于所述通道的内部容积的四分之一至四分之三的范围内的容积。

[0031] 当平衡环围绕其轴线旋转时,作用在平衡液上的离心力倾向于使它在离平衡环的轴线的最大距离处在对应的通道的全部周长上摊开。

[0032] 相比而言,为了减小平衡液的自由表面的面积,作用在自由表面上的表面张力倾向于保持呈液柱形式的平衡液仅占据所述通道的一段,但在其整个截面上。液柱的自由表面形成两个弯月面,每个弯月面都抵靠在各相应通道的壁的内侧面上,特别是抵靠在该壁的内侧面的最靠近平衡环的轴线的部分上。

[0033] 当本发明的平衡装置的旋转速度上升并且达到例如800rpm时,平衡环的每个通道有利地足够窄以确保上述表面张力效应压倒/超越平衡液所承受的离心力的效应,由此防止平衡液摊开在相应通道的全部长度上。

[0034] 根据本发明的平衡装置的平衡液然后保持集中在平衡环的所述通道的仅一部分长度上,藉此它可以有利地履行平衡所述平衡环同轴地安装在其上的旋转滚筒(包括在高

旋转速度下,例如典型地在洗衣机中的甩干阶段期间)的功能。

[0035] 根据按照本发明的平衡装置的一个有利特性,每个所述通道的所述内部尺寸都处于0.5毫米至2毫米的范围内。

[0036] 这些通道于是足够窄以便它们所包含的平衡液(水溶液)如上所述在表面张力的作用下保持集中在所述通道的仅一部分长度上,直至针对平衡环安装在其上的具有约0.5米(m)的直径的旋转滚筒而言约1500rpm的旋转速度。

[0037] 本发明的平衡装置的非限制性和有利的其它特征如下:

[0038] 所述通道的所述部分的每个通道都具有:

[0039] -处于2平方毫米至4平方毫米的范围内的截面;

[0040] -小于2平方毫米的截面;和

[0041] -限定封闭的内部容积的壁。

[0042] 在一个优选实施例中,本发明规定所述通道一起形成卷绕以形成柔性环的柔性塑料材料的单片式条带,所述条带的两端通过为各通道的内部容积提供连续性的接合元件以密封方式结合在一起。

[0043] 所有通道形成单片式柔性条带的事实使得这种平衡环更容易操纵和组装。

[0044] 这种柔性条带可有利地通过经模具挤出塑料材料而制成。

[0045] 这种设置因此就生产和组装成本而言特别有利。

[0046] 本发明还提出一种包括配备有根据本发明的平衡装置的旋转滚筒的机器。

[0047] 优选地,在本发明中规定该机器的旋转滚筒配备有另一本发明的平衡装置,两个平衡装置分别安装在所述旋转滚筒的圆筒形壁的相对两端附近。

[0048] 使至少两个平衡环以此方式位于沿旋转滚筒的轴线的不同位置因此使得不仅可以修正滚筒的静态不平衡,而且可以修正其偶不平衡。

[0049] 当本发明的机器为洗衣机时,各平衡装置的平衡环内的平衡液的分布用于以诸如使平衡液的重心的整体位置沿滚筒的轴线与其中包含的衣服的位置一致的这种方式总体上调节所述整体位置。旋转滚筒因此随着衣服靠着其圆筒形侧壁的内侧面分布的方式尽可能被平衡。

附图说明

[0050] 以下参考作为非限制性的示例给出的附图的描述清楚地显示了本发明包括什么内容以及如何完成本发明。

[0051] 在附图中:

[0052] -图1是沿如图2所示的本发明的洗衣机的截面B-B的概略视图;

[0053] -图2是沿图1的洗衣机的截面A-A的概略性截面图;

[0054] -图3是图1的洗衣机的第一平衡装置的平衡环的概略性透视图;

[0055] -图4是沿图3的平衡环的平面C-C的截面图;

[0056] -图5是图4中的V区域的详图;

[0057] -图6是图1的洗衣机的第二平衡装置的平衡环的概略性透视图;

[0058] -图7是沿图6的平衡环的平面D-D的截面图;

[0059] -图8是图7的VIII区的详图;

- [0060] -图9是示出图3的平衡环的接合元件的图；
- [0061] -图10是图6的平衡环的接合元件的图；以及
- [0062] -图11是示出图1的洗衣机的旋转滚筒和在旋转滚筒正在高速旋转时的特定时刻部分地填充有平衡液的图3的平衡环的图。

具体实施方式

[0063] 术语“洗衣机”在本文中用于指代任何用于处理衣服并且包括容纳于容器中的旋转洗衣滚筒的机器。该术语因此尤其涵盖用于洗涤和/或甩干衣服的机器，并且还涵盖用于洗涤、甩干和烘干衣服的机器。

[0064] 在图1中在截面图中概略性地示出并且固定不动的本发明的洗衣机10 尤其包括机壳(cabinet) 11和形状大致为圆筒形的容器12,容器12通过弹簧13和14而从机壳11悬吊。

[0065] 容器12容纳用于接收待处理的衣服的具有水平轴线的旋转滚筒17。旋转滚筒17安装在容器12的内部旋转并且因此可以相对于容器12围绕其轴线A1旋转。

[0066] 容器12被设计成接收液体,从而使得容纳于旋转滚筒17中的衣服能够被洗涤、冲洗,或甚至被设计成接收在甩干阶段期间从容纳于旋转滚筒 17中的衣服提取的液体。

[0067] 尤其当旋转滚筒17容纳用于处理的衣服时,滚筒17的旋转引起洗涤模块——即包括容器12和旋转滚筒17的组件的洗涤模块——的振荡运动。

[0068] 在其底部中,容器12具有两个缓冲器装置15和16,例如液压缓冲器,其将容器12与洗衣机10的机壳11连接,并且有助于缓冲洗涤模块的上述振荡运动。

[0069] 如图2中更好地示出的,旋转滚筒17尤其包括构成其侧壁的圆筒形壁 18,该圆筒形壁18由形成圆形边缘的第一端22和与第一端22相对并且在本例中同样形成圆形边缘的第二端23限定。旋转滚筒17在一端处由从圆筒形壁18的第二端23延伸至滚筒的轴线A1的后壁24封闭,后壁24大致呈圆盘的形式。

[0070] 以常规方式,旋转滚筒17借助于固定在容器12上并位于旋转滚筒17 的后壁24旁边的电动机25而被设定成相对于容器12旋转。

[0071] 在其远离电动机25的一端处,容器12具有从容器12的大致圆筒形侧壁朝的一端向容器的轴线延伸的壁26。壁26通过垫片27与大致位于容器的轴线上的圆形机盖(hatch) 28连接。在封闭位置,圆形机盖28以密封方式封闭容器12。在打开位置,它使得衣服能够被投入旋转滚筒17中或从其中取出。

[0072] 旋转滚筒17通过移除可移除的壁26而被安装在容器12的内部。一旦滚筒已被安装好,壁26便通过紧固元件29紧固到容器12的大致圆筒形侧壁上。在壁26与容器12的大致圆筒形侧壁之间介设有有助于使容器12 不漏水的环形垫片30。

[0073] 旋转滚筒17和悬吊在洗衣机10的机壳11中的容器12的布置结构适当地讲并不构成本发明的一部分,并且在本文中不会更详细地进行描述。

[0074] 根据机器10的一个显著特征,旋转滚筒17配有至少一个平衡装置,该平衡装置包括如以下详细描述平衡环20;21。

[0075] 在本例中,旋转滚筒17优选地设置有两个平衡装置,每个平衡装置都包括一个平衡环20或21。

[0076] 第一平衡装置的平衡环20在圆筒形壁18的第一端22附近同轴地安装在旋转滚筒

17上。在本例中,第一平衡装置的平衡环20在外部接合在旋转滚筒17上。它抵靠在旋转滚筒的圆筒形壁18的外侧面的从该壁的第一端22延伸的区域上。第一平衡装置的平衡环20例如通过以压紧配合(力锁合,力配合)的方式接合在旋转滚筒17上而被紧固到旋转滚筒17上。

[0077] 第二平衡装置的平衡环21在圆筒形壁18的第二端22附近同样同轴地安装在旋转滚筒17上。在本例中,第二平衡装置的平衡环在滚筒的外侧安装在旋转滚筒17的端壁24上。在滚筒的后方,它占据与圆筒形壁18的第二端23相邻的圆形边沿。第二平衡装置的平衡环21例如通过诸如螺钉的紧固装置而被紧固到旋转滚筒17上。

[0078] 在其中仅一个平衡装置与旋转滚筒配合的另一未示出的实施例中,平衡装置的平衡环优选地大致等间距地定位在所述旋转滚筒的圆筒形壁的第一端和第二端之间。

[0079] 如图5和图8中详细地示出的,两个平衡装置中的每一个的每个平衡环20;21都具有被细分为多个不同通道52;82的内部空间51;81,所述通道52;82在所述平衡环20;21的全部圆周上围绕所述平衡环20;21的轴线A2;A3(参见图3、4、6和7)延伸,其中通道52;82的至少一部分均在至少一个方向上具有小于或等于3毫米的非零内部尺寸 b 。

[0080] 每个平衡环20;21的每个通道52;82都限定内部容积,在本例中为封闭容积,其形式为围绕各平衡环20;21的轴线A2;A3呈圆形对称的环。在本例中,与通道52;82沿包含平衡环20;21的轴线A2;A3的平面的截面对应的通道的正截面呈正方形。通道52;82的正截面以下被更简单地称作通道的截面。

[0081] 各通道的内部容积可接收平衡液,例如水或包含诸如盐或润湿剂的添加剂的水。平衡液占据各通道的内部容积的四分之一至四分之三,并且在本例中为约一半。平衡液可以在各通道中围绕轴线A2;A3四处流动。以下参考图11说明在洗衣机10运转时平衡液在各通道内分布的方式。

[0082] 在本例中,每个通道都具有等于约1毫米(参见图5和8)的内部宽度 b 。内部宽度 b 的值可以根据针对旋转滚筒17预期的旋转速度并且根据对应的平衡环20;21的平均直径进行调整。对于平均直径等于约0.5米的平衡环20;21而言,优选地选择以下值:

[0083] -当针对旋转滚筒17预期的最大旋转速度小于600rpm时, $b=2$ 毫米;

[0084] -当针对旋转滚筒17预期的最大旋转速度小于900rpm时, $b=1.8$ 毫米;

[0085] -当针对旋转滚筒17预期的最大旋转速度小于1200rpm时, $b=1.5$ 毫米;

[0086] -当针对旋转滚筒17预期的最大旋转速度小于1500rpm时, $b=1$ 毫米;以及

[0087] -当针对旋转滚筒17预期的最大旋转速度小于1800rpm时, $b=0.7$ 毫米。

[0088] 在一个变型中,对于平均直径为约0.5米的平衡环而言,内部宽度 b 的值例如可以被选择如下:

[0089] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于600rpm时, $b=3$ 毫米;

[0090] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于900rpm时, $b=2.5$ 毫米;

[0091] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1200rpm时, $b=2$ 毫米;

[0092] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1500rpm时, $b=1.8$ 毫米;以及

[0093] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1800rpm时, $b=1.5$ 毫米。

[0094] 通常,通道52;82的内部宽度 b 被选择成随着旋转滚筒17的旋转速度增大而越小。

[0095] 此外,通道52;82的内部宽度 b 被选择成随着平衡环20;21的平均半径增大而越小。例如,当针对旋转滚筒17预期的最大旋转速度小于1200rpm时,优选地选择以下值:

[0096] -当平均直径为约0.25米时, $\underline{b}=1.6$ 毫米;

[0097] -当平均直径为约0.5米时, $\underline{b}=1.5$ 毫米;以及

[0098] -当平均直径为约1米时, $\underline{b}=0.8$ 毫米。

[0099] 在一个变型中,当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1200rpm时,内部宽度 \underline{b} 的值例如可以被选择如下:

[0100] -当平均直径为约0.25米时, $\underline{b}=2.5$ 毫米;

[0101] -当平均直径为约0.5米时, $\underline{b}=2$ 毫米;以及

[0102] -当平均直径为约1米时, $\underline{b}=1.5$ 毫米。

[0103] 在当前描述的实施例中,如上所述,各平衡环20;21的通道52;82 的截面呈正方形。在其它未示出的实施例中,它们可以具有形状为圆形、长方形、六边形的截面或任意其它形状的截面。

[0104] 这种通道的截面于是优选地被尺寸确定成使得内接于截面内的圆具有与所述以上定义的内部宽度 \underline{b} 相等的直径。这种通道的截面也可以以例如具有与所述内部宽度 \underline{b} 相等的平均内部宽度这样的方式来确定尺寸。

[0105] 特别地,这种通道的截面优选地以例如其内部尺寸之一与所述以上定义的内部宽度 \underline{b} 相等这样的方式来确定尺寸,该内部尺寸尤其:

[0106] -对于正方形的截面而言,与截面的内径对应;

[0107] -对于长方形的截面而言,与截面的内部宽度对应;

[0108] -对于椭圆形的截面而言,与截面的小内径对应;

[0109] -对于形状为梯形的截面而言,与该梯形的高度对应;并且

[0110] -对于形状为平行四边形的截面而言,与该平行四边形的两个高度中的较小高度对应。

[0111] 当平衡环的通道具有比其宽度长的截面——例如长方形或椭圆形的截面——时,通道的截面具有所述内部宽度 \underline{b} 的方向优选地与相对于平衡环在径向上的截面对应。因此,当通道的截面例如呈长方形时,该截面优选地在相对于平衡环的径向方向上窄,而它可以在环的轴向上较长。

[0112] 这种通道也可以以例如具有2平方毫米的内部截面积 \underline{s} 这样的方式确定尺寸。

[0113] 该截面积 \underline{s} 的值可以根据针对旋转滚筒预期的旋转速度并且根据对应的平衡环的平均直径进行如下调整。

[0114] 对于平均直径为约0.5米的平衡环而言,优选地选择以下值:

[0115] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于600rpm时, $\underline{s}=4$ 平方毫米;

[0116] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于900rpm时, $\underline{s}=3.3$ 平方毫米;

[0117] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1200rpm时, $\underline{s}=2.25$ 平方毫米;

[0118] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1500rpm时, $\underline{s}=1$ 平方毫米;以及

[0119] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1800rpm时, $\underline{s}=0.5$ 平方毫米。

[0120] 在一个变型中,对于平均直径为约0.5米的平衡环而言,截面积 \underline{s} 的值例如可以被选择如下:

[0121] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于600rpm时, $\underline{s}=9$ 平方毫米;

[0122] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于900rpm时, $\underline{s}=6$ 平方毫米;

- [0123] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1200rpm时, $\underline{s}=4$ 平方毫米;
- [0124] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1500rpm时, $\underline{s}=3$ 平方毫米;以及
- [0125] -当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1800rpm时, $\underline{s}=2$ 平方毫米。
- [0126] 通常,通道的截面积 \underline{s} 被选择成随着旋转滚筒的旋转速度增大而越小。
- [0127] 此外,通道的截面积 \underline{s} 被选择成随着对应的平衡环的平均半径增大而越小。例如,当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1200rpm时,优选地选择以下值:
- [0128] -当平均直径为约0.25米时, $\underline{s}=2.5$ 平方毫米;
- [0129] -当平均直径为约0.5米时, $\underline{s}=2.25$ 平方毫米;以及
- [0130] -当平均直径为约1米时, $\underline{s}=0.7$ 平方毫米。
- [0131] 在一个变型中,当针对旋转滚筒预期的最大旋转速度小于1200rpm时,截面积 \underline{s} 的值例如可以被选择如下:
- [0132] -当平均直径为约0.25米时, $\underline{s}=6$ 平方毫米;
- [0133] -当平均直径为约0.5米时, $\underline{s}=4$ 平方毫米;以及
- [0134] -当平均直径为约1米时, $\underline{s}=2$ 平方毫米。
- [0135] 在适于低于1200rpm的旋转速度的根据本发明的平衡装置的另一实施例中,该装置的平衡环可包括均具有处于2平方毫米至4平方毫米的范围内的截面积的通道。
- [0136] 在根据本发明的平衡装置的又一实施例(未示出)中,该装置的平衡环可具有不同截面积值的通道。例如,所述平衡环的通道的一部分均可具有等于3平方毫米的截面积,并且同一平衡环的通道的另一部分均可具有等于或小于2平方毫米的截面积。
- [0137] 在一个优选实施例中,各平衡环20;21的所有通道52;82都采用柔性条带的形式制成,所述柔性条带端对端地卷绕以形成设置有所述通道 52;82的柔性环53;83(参见图5和图8)。对于每个所述柔性条带而言,在导入如上所述部分填充各所述通道52;82的内部容积的平衡液之后,其两端通过接合元件90;100(参见图9和图10)以密封方式接合。
- [0138] 每个接合元件90;100都包括互相相邻地布置的多个管道91;101。这些管道91;101例如可以通过壁92;102互相固定。它们以与通道52;82布置在对应的柔性条带内的途径相当的方式布置在各接合元件90;100内。对于各接合元件90;100而言,当接合元件90;100就位时,管道91;101因此占据面向对应的柔性条带的各通道52;82的位置。
- [0139] 这些管道91;101中的每一个都具有:
- [0140] -比对应的平衡环20;21的通道52;82之一的长度短(例如等于该通道的长度的约1/100)的长度;以及
- [0141] -与所述通道52;82的(内侧)截面互补的外侧截面(因此在本例中具有宽度 \underline{b} 的外边的正方形截面)。
- [0142] 各接合元件90;100的每个所述管道91;101的第一端93;103在本例中以压紧配合的方式经所述对应的柔性条带的相应通道52;82的第一端接合。管道的第二端94;104在本例中也以压紧配合的方式接合在同一通道52;82的第二端中,从而确保其内部容积是密封的和连续的。也可以将通道52;82的第一端和第二端设置成粘附性地结合或焊接到所述管道91;101的相应端部93,94;103,104上以便提高所产生的接合部的密封性和耐久性。
- [0143] 各接合元件90;100优选地通过模制部分地刚性的塑料材料如丙烯腈-丁二烯-苯乙烯而制成。

[0144] 两端通过接合元件90;100接合在一起的柔性条带因此通过经模具挤出塑料材料而整体地制成。

[0145] 在一个变型中,为了更容易端对端地卷起,所述柔性条带可采用多条不同的塑料材料缎带的形式制成,每条缎带都具有通道的一部分,各缎带互相上下重叠以便形成柔性条带。举例而言,这种缎带可通过从具有适当尺寸的通道的多孔聚乙烯板切割而获得。

[0146] 在该变型中,上述接合元件优选地包括多个接合件,这些接合件中的每一个都由互相固定的接合元件的管道的一部分组成。

[0147] 各缎带然后端对端地卷起并且其两端通过接合件中的一个以密封方式结合在一起。这些缎带因此可以互相独立地操纵并且它们随后以同心方式互相上下重叠以便形成平衡装置的柔性环。

[0148] 本例中的各平衡装置的各平衡环20;21包括设置有所述通道52;82 的柔性环53;83和通过罩盖55;85封闭的外壳54;84(参见图5和图8)。

[0149] 各外壳54;84是轴线与相应平衡环20;21的轴线A2;A3对应的环形截面部件,并且大致呈通道截面的形状,该通道截面的连板(web)相对于所述平衡环20;21的轴线A2;A3径向地延伸。

[0150] 各罩盖55;85是与相应外壳54;84围绕同一轴线、具有与相应外壳 54;84相同的平均半径和相同的径向宽度的大致平坦的环形截面部件。

[0151] 各平衡环20;21的各柔性环53;83插入由相应外壳54;84限定的圆形沟槽中,所述沟槽随后由相应罩盖55;85以密封方式封闭。

[0152] 各罩盖55;85例如通过焊接或通过粘接剂或由于它以压紧配合方式接合在由外壳54;84限定的圆形沟槽中而紧固到相应外壳54;84上。

[0153] 应当记得,本例中的第一平衡装置的平衡环20安装在旋转滚筒17的圆筒形壁18周围。在甩干阶段期间,从正被处理的衣服提取的液体经圆筒形壁18中为此设置的孔从旋转滚筒17排出。

[0154] 因此,为了避免妨碍该液体的排出,第一平衡装置的平衡环20的外壳 54具有与该环的轴线A2对向的截锥形面56,该面56相对于旋转滚筒17 的圆筒形壁18稍微倾斜以使得它们之间留下在甩干期间可供所述液体排出的空间。该截锥形面56设置有花键57(在图1和图3中也可见),从而使得外壳53能够抵靠在旋转滚筒17的圆筒形壁18的外表面上。

[0155] 构成各外壳54;84和各对应的罩盖55;85的材料被选择成不会由于温度或与用于处理衣服的液体的接触的影响而受损。举例而言,该材料可以是部分地刚性的塑料材料,例如丙烯腈-丁二烯-苯乙烯。同样,构成各柔性环53;83的塑料材料如聚丙烯和形成各对应的接合元件90;100的塑料材料被选择成耐受用于处理衣服的温度(尤其被选择成在承受90°C的温度时具有长的寿命)。

[0156] 参考图11,接下来描述洗衣机10的运转,该洗衣机10具有旋转滚筒 17,该旋转滚筒17上同轴地安装有如以上详细描述的本发明的平衡装置的平衡环20;21,该平衡环容纳平衡液体111并且高速旋转。

[0157] 平衡环20;21安装在其上的旋转滚筒17容纳一定负荷的用于处理的衣服116,衣服116压靠在其侧壁18的内表面上并且代表重心相对于滚筒的旋转轴线A1偏心地定位的质量/团块。

[0158] 由于其偏心位置,容纳于旋转滚筒17中的衣服116的质量在滚筒上施加应力,应力引起滚筒的旋转,伴随着其轴线A1的大致圆形移动,如上所述。举例而言,在图11中,滚筒的轴线A1位于与它在静止时占据的位置0不同的位置0';图11所示的距离00'是仅用于说明此概念的概略性距离。

[0159] 在图11中,尤其可见平衡环20;21的通道52;82之一以及其容纳的平衡液111。

[0160] 在旋转滚筒17的轴线A1移动的影响下,容纳于通道52;82中并且通过表面张力效应集中在该通道的仅一部分长度中的平衡液111占用通道52;82中相对于滚筒的轴线A1与衣服116质量直径相对的位置。

[0161] 更具体地,由于平衡环20;21紧固在其上的旋转滚筒17的旋转而作用在平衡液111上的离心力倾向于使平衡液111靠着通道52;82的壁的内表面的离平衡环20;21的轴线A2;A3最远的部分114在离平衡环20;21的轴线A2;A3的最大距离处摊开在通道52;82的全部周长上,应该记得,所述轴线A2;A3与旋转滚筒17的轴线A1重合。

[0162] 相比之下,作用在平衡液111的自由表面117处的表面张力倾向于减小该自由表面117的面积以便维持平衡液111呈占据通道52;82的整个截面的液柱的形式,但仅在其长度的一段上,该柱由两个弯月面112和113限定,每个弯月面112;113都抵靠在通道52;82的壁的内表面上,尤其是通道52;82的内表面的最靠近平衡环的轴线A2;A3的部分115上。

[0163] 按照以上给出的指示选择的通道52;82的内部宽度 b 有利地足够小以确保上述表面张力效应压倒/超过平衡液111所承受的离心力的效应,由此防止平衡液111摊开在通道52;82的全部长度上。

[0164] 因此,在此位置,平衡液111的质量抵消了衣服116的质量,并且有效地减轻了整体不平衡。

[0165] 需要平衡的衣服116的质量越大,它引起的轴线A1的偏离00'就越大。作用在平衡液111上的驱动力在轴线A1的偏离00'大时也较大。

[0166] 因此,最终保持与衣服116的质量相对的平衡液111的量随着衣服116的待平衡的质量增加而增加。实际上履行平衡功能的平衡液111的质量因此连续调整为尽可能接近待平衡的衣服116的质量。

[0167] 这种特性对于洗衣机10而言是特别有利的,例如因为:

[0168] -最初导入滚筒中的衣服的质量从洗衣机10的一次使用到另一次使用可能变化;并且

[0169] -需要平衡的质量在甩干阶段的开始和结束之间大幅变化;在甩干阶段开始时,需要平衡的衣服的质量大,这是因为它仍包含大量液体,而在甩干阶段结束时,需要平衡的衣服的质量较小,这是因为衣服最初包含的液体的大部分已经排出。

[0170] 如上所述的平衡装置的使用因此最终对平衡高速旋转并且包含自由质量——例如衣服的质量,该质量在机器10运转时也可以变化——的机器10的旋转滚筒17特别有效。

[0171] 当机器10是洗衣机时,实际上履行适于需要平衡的质量——例如在甩干阶段期间变化的衣服的质量——的平衡功能的平衡液的质量的这种有利效果可以通过使用具有包含不同截面积值的通道的平衡环来增强。

[0172] 例如,所述平衡环的通道的一部分均可具有等于3平方毫米的截面积,并且同一平衡环的通道的另一部分均可具有等于或小于2平方毫米的截面积,如上所述。

[0173] 在这种实施例中,对应的平衡环的所有通道都有助于平衡旋转滚筒和它所包含的自由质量,滚筒的旋转速度不过高即可;在本例中,它小于约 900rpm即可。对于高旋转速度而言,例如对于高于900rpm的旋转速度而言,仅较窄的通道参与平衡旋转滚筒,这是因为上述表面张力效应不再必定足以将较大的通道中包含的平衡液维持在它们的仅一部分长度上。

[0174] 在甩干阶段开始时,旋转速度是中等的,并且需要平衡的自由质量大。有利地,在这种实施例中,实际上履行平衡功能的平衡液的质量于是大(原因在于旋转滚筒的中等旋转速度),其中所述环的各通道中包含的平衡液于是有助于平衡。

[0175] 相比之下,在甩干阶段结束时,旋转速度高,并且用于平衡的自由质量较小。有利地,实际上履行平衡功能的平衡液的质量于是较小(原因在于旋转滚筒的高旋转速度,如上所述)。

[0176] 此外,将平衡装置安装在旋转滚筒17的外侧可以:

[0177] -保留待处理的物品或物质(在本例中为衣服)的滚筒的全部内部容积;以及

[0178] -由于平衡装置的平衡环20;21的较大半径而提高平衡装置的性能(与将所述平衡装置安装在旋转滚筒17的内部相比),由此向所述环20;21 中包含的平衡液的质量提供较大的杠杆臂。

[0179] 最后,使两个平衡装置如图2所示定位于沿机器10的旋转滚筒17的轴线A1的不同位置处不仅可以修正静态不平衡,而且可以修正滚筒的偶不平衡,由此优化否则将由于滚筒的旋转而产生的振动的抑制。

[0180] 将两个平衡装置中的每一个定位在旋转滚筒17的相应端部处也可以以最佳效率修正滚筒的静态不平衡和偶不平衡。具体地,这种布置确保了待平衡的衣服的质量沿旋转滚筒的轴线A1定位在与平衡装置的平衡环对应的各环20;21中包含的平衡液的两个质量之间。这种构型在机械上特别稳定并且有利地可以减小平衡给定自由质量所需的平衡液111的质量。

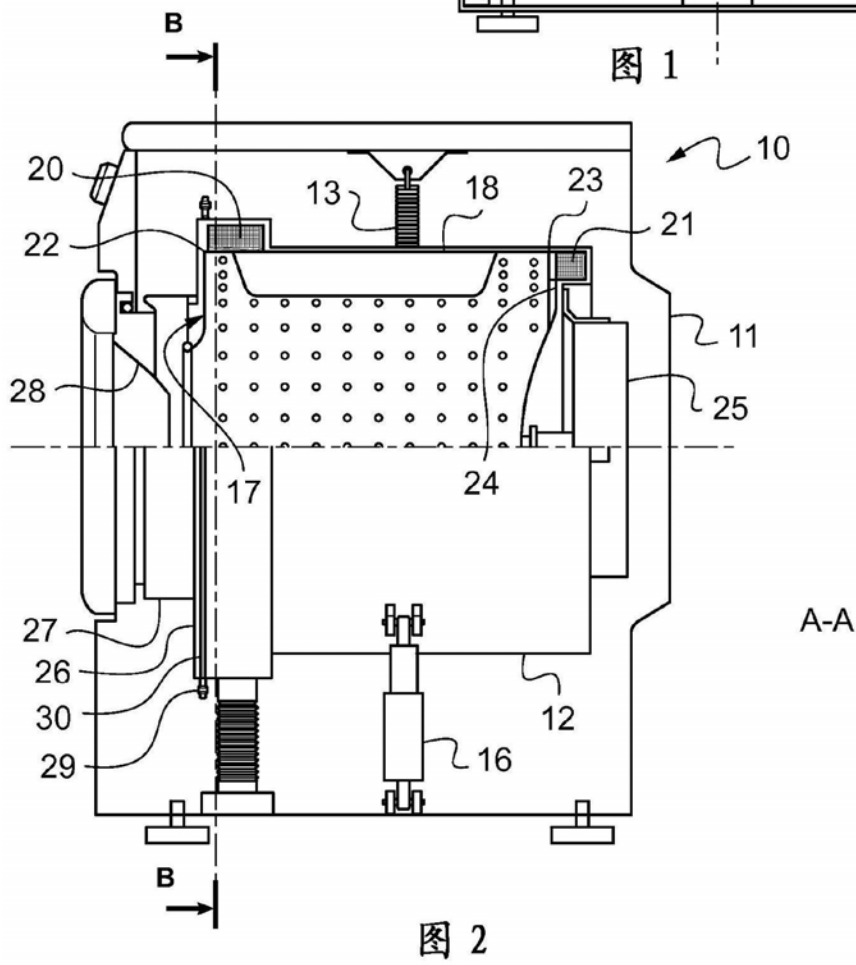
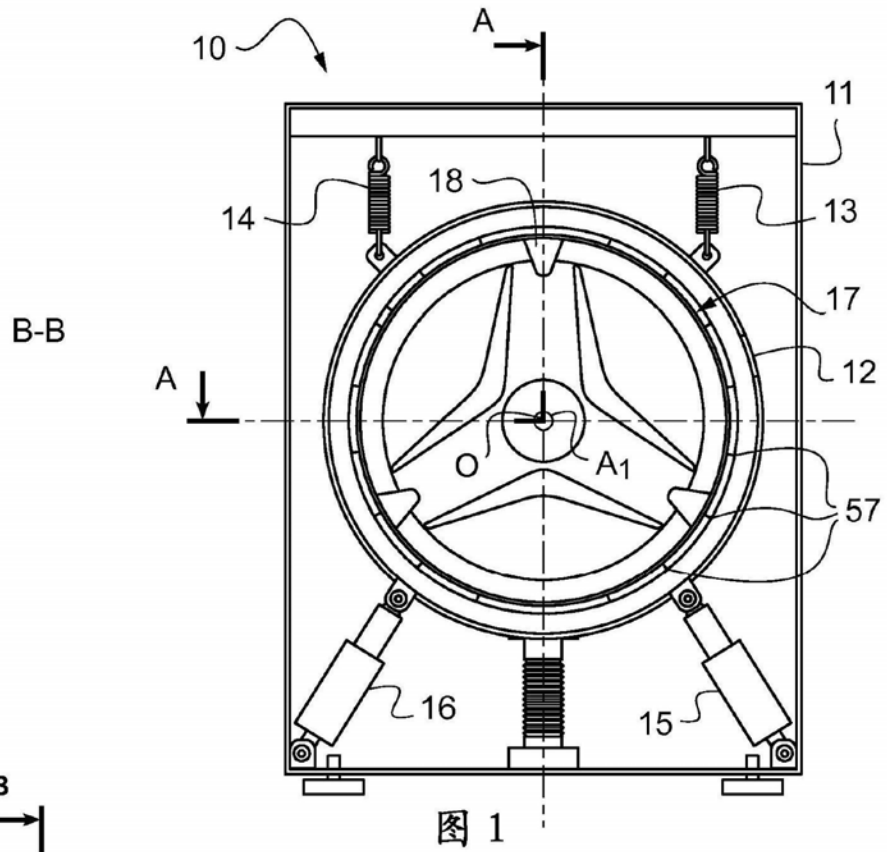
[0181] 本发明不以任何方式局限于所描述和示出的实施例,且本领域技术人员在他们认为合适时可以对所述实施例应用任意变型。

[0182] 特别地,如上所述的平衡装置可以有利地设置用于与具有竖直轴线的洗衣机配合。

[0183] 这种平衡装置也可以有利地与离心机的滚筒配合,按照以上给出的指示针对离心机中所使用的旋转速度适当地调整其平衡环的通道的内部尺寸即可。

[0184] 更一般地,如上所述的平衡装置通常适于平衡高速旋转并且被设计成接收自由质量或者具有有把握地确定的值和旋转滚筒内的定位的质量的旋转滚筒。

[0185] 这种平衡装置也可以有利地与高速旋转的涡轮机的旋转滚筒(例如驱动轴)配合,同样按照以上给出的指示针对涡轮机中所使用的旋转速度适当地调整其平衡环的通道的内部尺寸即可。对于这种涡轮机旋转滚筒(例如驱动轴)而言,相对于旋转轴线的不平衡例如由于它所包括的旋转部件的磨损而会在涡轮机的寿命周期中出现。这种不平衡于是借助于平衡装置修正,并不需要对涡轮机进行昂贵的维护操作。



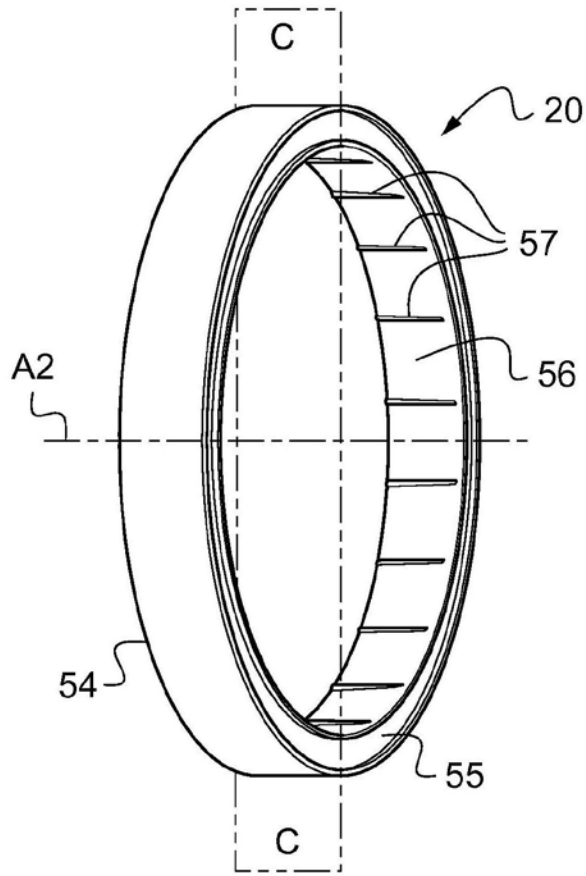


图3

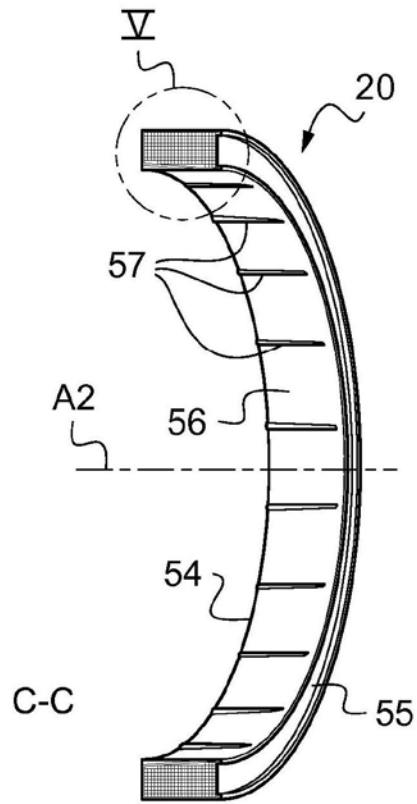


图4

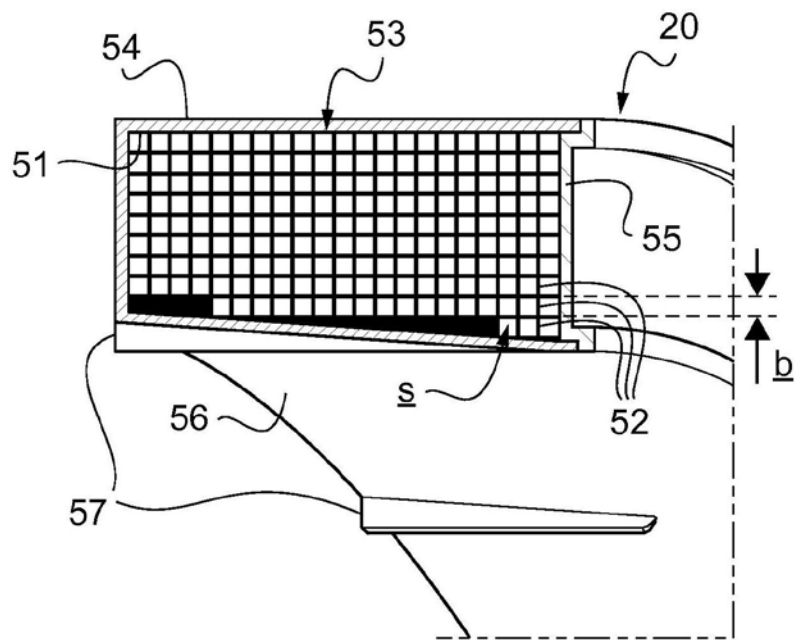


图5

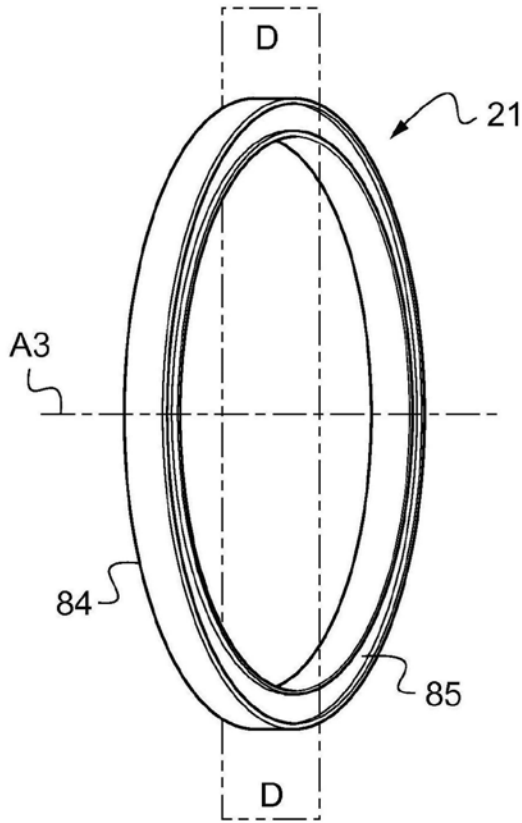


图 6

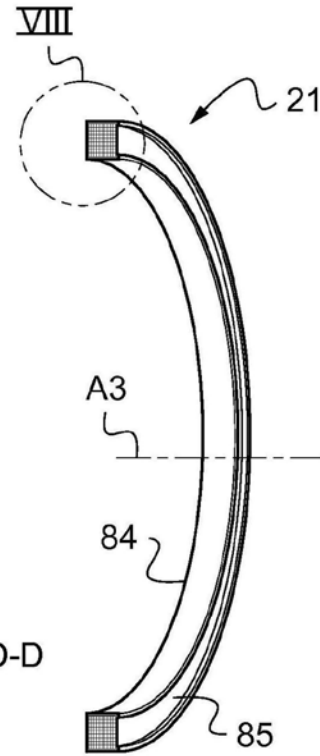


图 7

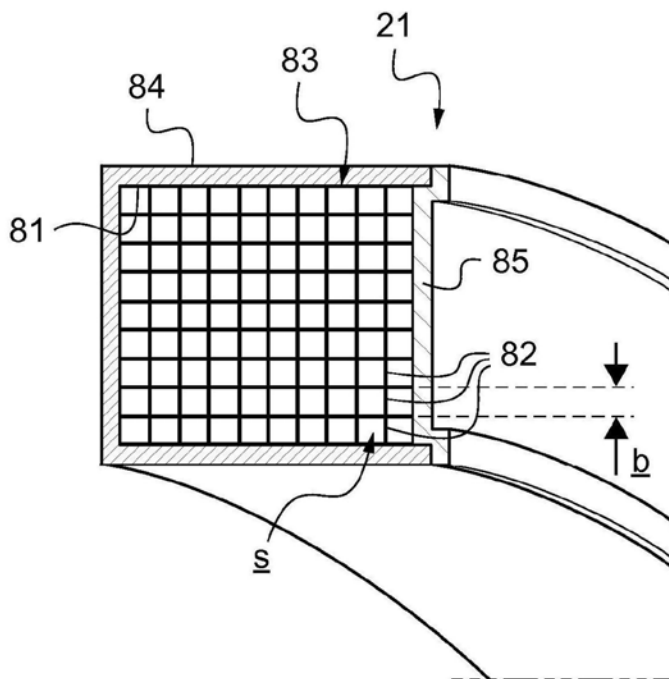


图 8

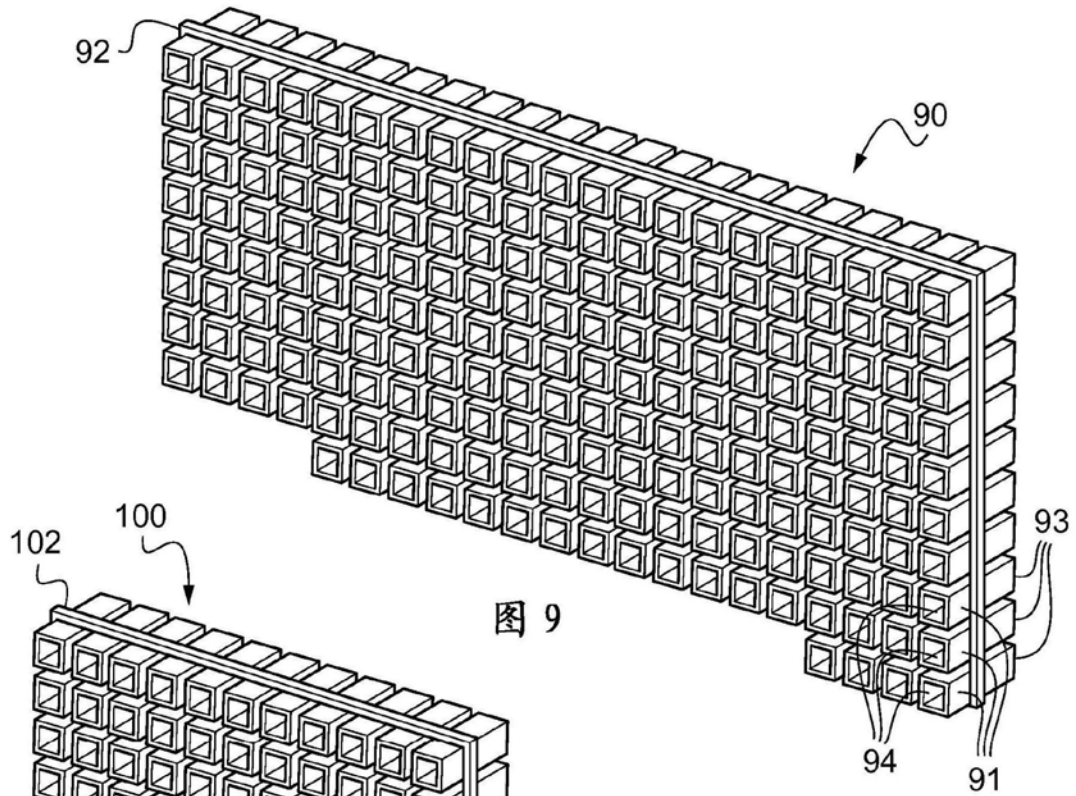


图 9

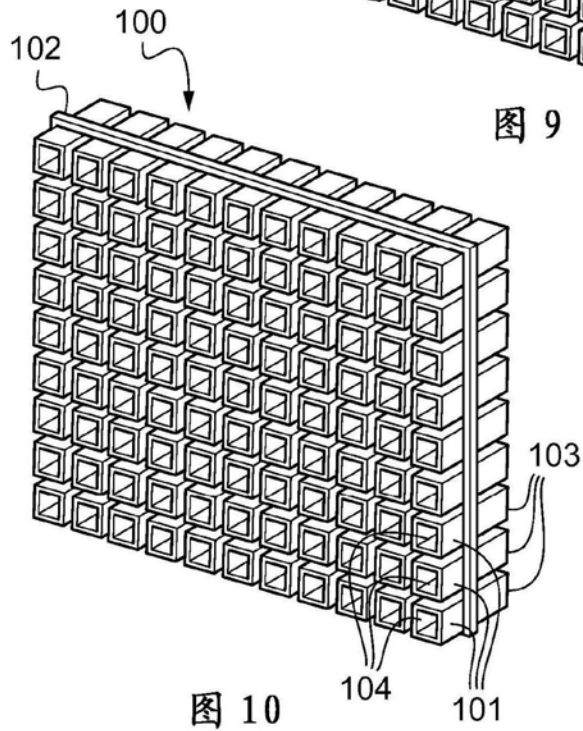


图 10

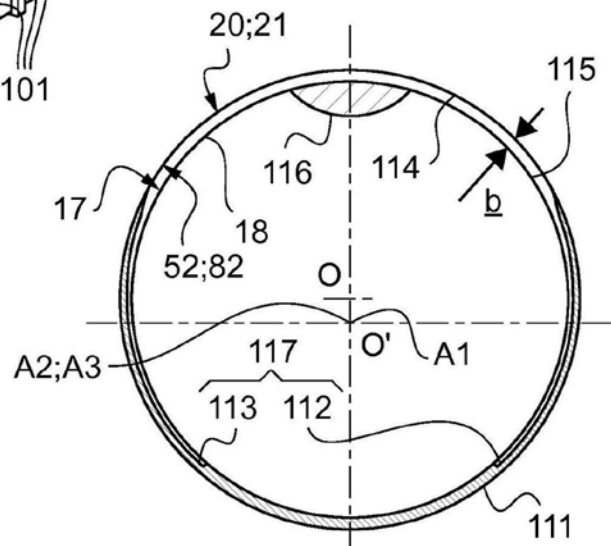


图 11