(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118749154 A
(43)申请公布日 2024.10.08

(21)申请号 202380023509.5

(22)申请日 2023.02.13

(30)优先权数据
102022104468.8 2022.02.24 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.08.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2023/053490 2023.02.13

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/161062 DE 2023.08.31

(71)申请人 柯尔柏技术有限责任公司
地址 德国汉堡

(72)发明人 N·克拉珀 J·克雷森
K·麦因克 J·穆勒
C·F·阿道夫

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 刘晗曦 刘春元

(51)Int.Cl.
H01M 10/42(2006.01)

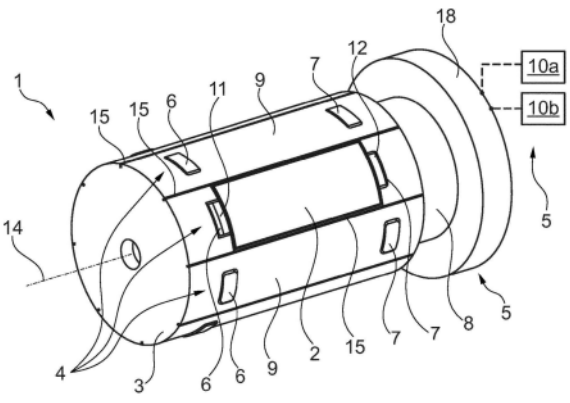
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

用于检查能量电池生产工业的片段的检查设备和方法

(57)摘要

用于检查适合于形成用于能量电池生产工业的电池堆叠的片段(2)的检查设备(1),其中设置具有多个接纳区段(4)的输送装置(3),所述输送装置分别用于接纳和运输片段(2),其中所述接纳区段(4)是能够通过所述输送装置(3)相对于所述检查设备(1)的固定部分(5)的运动而移动的,其中所述接纳区段(4)分别包括用于与在相应接纳区段(4)中接纳的片段(2)进行电接触和/或信号技术上的接触的至少两个接触面(6、7)。



CN 118749154 A

1.用于检查适合于形成用于能量电池生产工业的电池堆叠的片段(2)的检查设备(1),其中

-设置具有多个接纳区段(4)的输送装置(3),所述输送装置分别用于接纳和运输片段(2),

-所述接纳区段(4)是能够通过所述输送装置(3)相对于所述检查设备(1)的固定部分(5)的运动而移动的,其特征在于,

-所述接纳区段(4)分别包括用于与在相应接纳区段(4)中接纳的片段(2)进行电接触和/或信号技术上的接触的至少两个接触面(6、7)。

2.根据权利要求1所述的检查设备(1),其特征在于,所述输送装置(3)由围绕轴元件(8)可旋转地安置的滚筒形成,其中在所述滚筒的位于径向外侧的侧表面上布置有所述接纳区段(4)。

3.根据前述权利要求中任一项所述的检查设备(1),其特征在于,所述接纳区段(4)各自包括用于安置片段(2)的支承面(9),所述支承面与所述接触面(6、7)电绝缘。

4.根据前述权利要求中任一项所述的检查设备(1),其特征在于,所述接纳区段(4)的接触面(6、7)能够以电和/或信号技术上的方式与至少一个测量装置(10a、10b)连接。

5.根据权利要求4所述的检查设备(1),其特征在于,特定接纳区段(4)的一个或多个接触面(6、7)与至少一个测量装置(10a、10b)的信号技术上的连接和/或电连接能够根据输送装置(3)相对于固定部分(5)的位置而建立和/或中断。

6.根据权利要求4或5所述的检查设备(1),其特征在于,所述至少一个测量装置(10a,10b)是所述固定部分(5)的组成部分。

7.根据权利要求6所述的检查设备(1),其特征在于,各接纳区段(4)的其中一个或多个接触面(6、7)与至少一个测量装置(10a、10b)的信号技术上的连接和/或电连接能够通过至少一个滑动接触装置(13)来建立。

8.根据权利要求5至7中任一项所述的检查设备(1),其特征在于:

-设置多个测量装置(10a、10b),其中

-能够以时间重叠的方式建立两个或更多个接纳区段(4a、4b)的所述接触面(6、7)分别与不同测量装置(10a、10b)的信号技术上的连接和/或电连接。

9.根据前述权利要求中任一项所述的检查设备(1),其特征在于,所述接纳区段(4)均包括第一接触面和第二接触面(6、7),所述第一接触面和第二接触面以彼此电绝缘的方式布置在相应的接纳区段(4)中。

10.根据权利要求9所述的检查设备(1),其特征在于,所述第一接触面和第二接触面(6、7)以这样的方式布置在相应的接纳区段(4)中,使得位于其中的片段(2)以其第一电极(11)搁置在所述第一接触面(6)上并且以其第二电极(12)搁置在所述第二接触面(7)上。

11.根据前述权利要求中任一项所述的检查设备(1),其特征在于,所述接纳区段(4)都具有能够以负压加载以便保持所述片段(2)的开口。

12.用于检查被设置用于形成用于能量电池生产工业的电池堆叠的片段的方法,其特征在于,所述片段由根据前述权利要求中任一项所述的检查设备进行检查,其中待检查的片段分别位于所述接纳区段之一中。

用于检查能量电池生产工业的片段的检查设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具有权利要求1的前序部分的特征的检查设备以及具有权利要求12的前序部分的特征的对应方法。

背景技术

[0002] 能量电池或能量存储电池、例如电池组电池被用于例如机动车辆、其他陆地车辆、船舶和飞机中的蓄电池,其中必须以能够提取的方式在较长时间段内存储大量能量。

[0003] 为此目的,这种能量电池具有由大量被堆叠成堆叠的片段组成的结构,下文中称为电池堆叠。这些片段例如由单电池形成。单电池是分别交替的阳极片和阴极片,这些阳极片和阴极片也称为电极,其通过隔板片彼此分隔。单电池因此通常具有以下层顺序:隔板-阳极-隔板-阴极。

[0004] 这些片段在制造过程中被预先切割,然后以预定的顺序上下放置以形成电池堆叠,并通过层压彼此连接。

[0005] 用于生产电池组电池的设备例如从WO 2016/041713 A1和DE 102017216213A1中已知。

[0006] 在制造过程期间可能会发生:片段被损坏。例如,对于单电池形式的片段可能发生:隔板在生产中被损坏。如果使用带有损坏的隔板的单电池来形成电池堆叠,则这可能会对功能能力和使用寿命产生负面影响。

[0007] 例如,能量电池也可以是燃料电池或太阳能电池,在这些能量电池的情况下,片段也可能在生产中被损坏。

[0008] 因此,从现有技术中原则上已知:在堆叠过程之前检查片段,并且必要时将其从制造过程中剔除,使得仅使用无缺陷的片段来形成电池堆叠。

[0009] 这样的检查过程必须在考虑当今生产设施的生产效率和输送速度的情况下进行。因此,从现有技术中原则上已知:提供在生产过程中与片段一起行进并且交替地检查这些片段的测试装置。为此,测试装置主动接触所谓的导体接片,其是电极的组成部分。然而,在这种检查方法的情况下,由于不连续的运动,机器的性能受到限制。此外,当接触导体接片时,这些片段可能会被损坏。

发明内容

[0010] 本申请的任务是提供一种改进的用于检查片段的检查设备以及对应的方法。

[0011] 该任务通过独立权利要求的特征来解决。本发明的进一步优选实施方式可以从从属权利要求、附图和相关描述中得出。

[0012] 因此,为了解决该任务,提出了一种用于检查适合于形成用于能量电池生产工业的电池堆叠的片段的检查设备,其中设置具有多个接纳区段的输送装置,这些接纳区段分别用于接纳和运输片段,其中这些接纳区段是能够通过所述输送装置相对于所述检查设备的固定部分的运动而移动的,其中这些接纳区段分别包括用于与在相应接纳区段中接纳的

片段进行电接触和/或信号技术上的接触的至少两个接触面。

[0013] 位于接纳区段中的片段可以通过输送装置来运输，其中在运输过程期间可以使用接触面来进行片段的检查。例如，可以基于至少两个、优选地正好两个接触面之间的欧姆电阻的测量来得出关于相应片段的系统状态的结论。例如，如果该片段由开头所述的单电池形成，则在布置在两个电极之间的隔板被损坏的情况下，这些电极之间的欧姆电阻可能会减小。

[0014] 此外，作为接纳区段的组成部分的接触面提供了如下优点：可以实现该片段的极其轻柔的电接触。例如，如果使用单电池形式的片段，则待检查的片段以隔板放置在相应的接纳区段的支承面上，随后是电极(例如阳极)、另一隔板和另一个电极，例如阴极。为了使这些电极能够电接触，它们通常具有开头已提到的导体接片，所述导体接片突出到隔板的底面之外。所述导体接片还具有非常小的层厚度，并且因此极其敏感。由于接触面优选地平行于接纳区段的接触面而定向，所以可以特别轻柔地接触导体接片。为了改善导体接片与接触面之间的接触，这些接触面还可以从支承面的平面突出来，使得接触面挤压导体接片。

[0015] 优选地，输送装置由围绕轴元件可旋转地安置的滚筒形成，其中在所述滚筒的位于径向外侧的侧表面上布置有接纳区段。因此，待检查的片段可以通过旋转运动来输送，这是特别简单和高效的。替代地，输送装置也可以由线性输送系统形成，例如由带系统形成。在这种情况下，例如，所述带的表面具有带有相应接触面的接纳区段。

[0016] 根据另一优选实施方式而建议：这些接纳区段各自包括用于安置片段的支承面，该支承面与接触面电绝缘。因此，电池堆叠可以由支承面可靠地支撑，而此时导体接片则搁置在接触面上以用于电接触和/或信号技术上的接触的目的。以这种方式，可以确保经由接触面进行的电参数的测量不会受到负面影响。优选地，这可以通过使支承面由非导电材料制成并且使接触面导电来实现。

[0017] 优选地，接纳区段的接触面能够以电和/或信号技术上的方式与至少一个测量装置连接。进一步优选地，各接纳区段的接触面分别能够选择性地与至少一个测量装置连接。以这样的方式，不必为每个接纳区段而设置单独的测量装置，而是使这些接纳区段的接触面可以分开地与至少一个测量装置互连。

[0018] 优选地，特定接纳区段的一个或多个接触面与至少一个测量装置的信号技术上的连接和/或电连接能够根据输送装置相对于固定部分的位置而建立和/或中断。此外，例如也可以设置多个测量装置来测量不同的参数，这些测量装置可以一个接一个地连接或者并行地与接纳区段的接触面互连。通过将接触面与不同的测量装置互连，可以相继进行不同的测量，而不必从接纳区段的接触面取出该片段。

[0019] 优选地，所述至少一个测量装置是固定部分的组成部分。因此，该测量装置不必与输送装置一起被移动。

[0020] 优选地，各接纳区段的其中一个或多个接触面与至少一个测量装置的信号技术上的连接和/或电连接能够通过至少一个滑动接触装置来建立。该滑动接触装置例如可以包括能彼此接触的接触滑条和接触刷。为此目的，例如，接触滑条可以布置在轴元件的位于径向外侧的侧表面上，所述接触滑条能够与滚筒的位于径向内侧的面上的接触刷连接。接触滑条优选地不在轴元件的整个圆周上延伸，而是仅在圆周区段上延伸，使得在相应的接触刷接触所述接触滑条的时段内可以有针对性地接触接纳区段的接触面。原则上，接触滑条

和接触刷的相反布置也是可能的,其中接触刷布置在轴元件的位于径向外侧的侧表面上,而接触滑条则布置在滚筒的位于径向内侧的面上。

[0021] 原则上,接纳区段的其中一个或多个接触面与至少一个测量装置的信号技术上的连接和/或电连接也能够通过无接触式传输系统进行。

[0022] 根据另一优选实施方式而建议:设置多个测量装置,其中能够以时间重叠的方式建立两个或更多接纳区段的接触面分别与不同测量装置的信号技术上的连接和/或电连接。对于所述测量过程,只有运动装置的有限区段可用。由于例如将相邻的接纳区段与不同的测量装置连接的情况下的时间重叠,该测量过程可以至少部分地并行化。因此,对于利用其中每个测量装置进行的测量总共有较长的测量间隔可用,由此可以生成更高质量测量结果。通过设计并联连接,有如下参数可用,能够使用所述参数与生产速度无关地设置可用的测量持续时间。

[0023] 优选地,接纳区段均包括第一接触面和第二接触面,所述第一接触面和第二接触面以彼此电绝缘的方式布置在相应的接纳区段中。进一步优选地,所述第一接触面和第二接触面以这样的方式布置在相应的接纳区段中,使得位于其中的片段以其第一电极搁置在第一接触面上并且以其第二电极搁置在第二接触面上。已经表明,可利用接触面的这种布置而执行相应片段的高效的检查。

[0024] 该片段优选为具有开头所述的四层结构的单电池。本申请的公开内容还应当明确地包括:所提出的设备连同例如以单电池的形式的一个或多个片段,所述一个或多个片段是安置在这些接纳区段中的。

[0025] 根据另一优选实施方式,这些接纳区段都具有能够以负压加载以便保持这些片段的开口。这些片段、特别是导体接片的保持可以使用负压特别轻柔地进行,因为可免除可能损坏导体接片的爪具或夹子。这些开口可以布置在该支承面上和/或这些接触面上。此外,这些开口例如可以由固定孔或透气材料的细孔形成。

[0026] 然而,原则上,还能够设想:机械保持装置,例如抓具或杠杆,以便使这些片段与接触面接触。

[0027] 开头提到的任务进一步通过一种用于检查被设置用于形成用于能量电池生产工业的电池堆叠的片段的方法来解决,其中所述片段由根据前述权利要求中任一项所述的检查设备进行检查,其中,这些待检查的片段分别位于这些接纳区段之一中。优选地,在输送装置相对于固定部分运动期间,对这些片段进行检查。探测到有缺陷的片段于是可以导致将该片段从制造过程中剔除;这可以使用检查设备本身或使用单独的装置(例如排出滚筒)来进行。关于与所提出的方法相关的技术效果和优点,参考先前结合检查设备的陈述。

附图说明

[0028] 下面参考附图使用优选实施方式来解释本发明。在此:

[0029] 图1示出了检测设备的透视图;

[0030] 图2示出了轴元件和两个测量装置;

[0031] 图3示出了输送装置;和

[0032] 图4示出了检查装置的剖视图。

具体实施方式

[0033] 图1示出了用于检查片段2的检查设备1的透视图,其中,这些片段2适合于形成用于能量电池生产工业的电池堆叠。通过将这样的片段2堆叠在彼此的顶部以形成电池堆叠(未示出),可以形成电池组电池。图1所示的片段2具有四层结构,其层顺序为:隔板-电极(例如阳极)-隔板-电极(例如阴极)。因此,片段2是所谓的单电池。

[0034] 图1的检查装置1可以布置在例如用于生产片段2的设备(未示出)和用于形成电池堆叠的电池堆叠设备(也未示出)之间。

[0035] 检查设备1包括滚筒形式的输送装置3,其可旋转地安置在轴元件8上,使得其在运行中围绕旋转轴线14旋转。此外,检查设备1包括多个测量装置10a、10b,示意性地示出了其中两个。测量装置10a、10b可以例如被设置为测量欧姆电阻。当然,原则上当然也能够设想:可以用于测量其他参数的测量装置10a、10b。轴元件8和测量装置10a、10b是检查设备1的固定部分5的组成部分,因此该固定部分5不随输送装置8一起旋转。

[0036] 此外,图1示出了:多个接纳区段4布置在滚筒形输送装置3的径向外侧的侧表面上,这些接纳区段4分别被设置用于,接纳片段2。各个接纳区段4在结构上分别通过凹槽15彼此分开,其中所述凹槽15平行于输送装置3的旋转轴线14而定向。通过使输送装置3绕轴元件8旋转,这些片段2可在圆形轨道上被移动。输送装置2在此可通过未示出的驱动单元而被连续或间断地旋转。

[0037] 在图1中,只有其中一个接纳区段4被片段2占据。但是原则上也可以在运行中使其中多个接纳区段4被片段2并行地占据。每个接纳区段4分别包括第一接触面6和第二接触面7,安置在接纳区段4中的片段2的电极可以与第一接触面6和第二接触面7接触。接触面6、7以这样的方式布置:它们接触所谓的导体接片16、17,所述导体接片16、17分别是片段2的电极之一的组成部分。片段2在接纳区段4中通过第一导体接片11与第一接触面6导电接触,其中所述第一导体接片11在这里是阳极的组成部分。此外,这里是阴极的组成部分的第二导体接片12与第二接触面7导电接触。

[0038] 在接纳区段4中,片段2放置在支承面9上,该支承面9在该实施例中被实施为不导电的。为了能够将相应片段2可靠且轻柔地保持在接纳区段4中,在支承面9以及接触面6和7上设置有开口(未示出),该开口能够以负压加载。这样,片段2可以通过相对于环境产生的压力差而被轻柔地保持在接纳区段4中。

[0039] 分别借助于滑动接触装置13在测量装置10a、10b与接触面6、7之间建立导电连接,其中所述滑动接触装置分别包括接触滑条20a、20b和接触刷21a、21b,这些参考图2、图3和图4来详细解释。

[0040] 图2示出了轴元件8,其包括圆柱形侧表面19和在末端处的凸缘18,凸缘18形成用于可旋转地安置在轴元件8上的滚筒形输送装置3(参见图1)的止挡件。

[0041] 此外,在图2中可以看出,作为滑动接触装置13的组成部分的接触滑条20a、20b布置在轴元件8的圆柱形侧表面19上的径向外侧,并且这些接触滑条20a、20b在圆周的部分区段上延伸。还可以看出,接触滑条20a、20b成对布置。接触滑条对23、24的各个接触滑条20a、20b虽然相对于旋转轴线14在圆周方向上具有相同的长度和布置,但是它们是在旋转轴线14的方向上一个接一个地布置的。第一接触滑条对23是被分配给第一接触面6的并且第二接触滑条对24是被分配给第二接触面7的。第一接触滑条对23和第二接触滑条对24中的这

两个接触滑条20a电连接至第一测量装置10a,而第一接触滑条对23和第二接触滑条对24中的这两个接触滑条20b则电连接至第二测量装置10b。接触滑条20a和20b的成对布置允许相邻接纳区段4的接触面6、7以时间重叠的方式、即并联连接到测量装置10a和10b。

[0042] 图3示出了布置在滚筒形输送装置3的位于径向内侧的面22上的接触刷21a、21b,根据输送装置3相对于轴元件8的旋转位置而定,所述接触刷能够与图2中所示的接触滑条20a、20b接触。分别相邻的接纳区段4的接触刷21a和21b在旋转轴线14的方向上具有偏移,使得接触刷21a能够与接触滑条20a接触并且接触刷21b能够与接触滑条20b接触。这既适用于分配给第一接触面6的那些滑动接触装置13,也适用于分配给第二接触面7的那些滑动接触装置13。以这样的方式,接触滑条对23、24(见图2)的接触滑条20a、20b可以交替地通过相邻接纳区段4的相应接触刷21a和21b而被接触。

[0043] 根据接触滑条20a、20b沿着轴元件8的圆周的长度而定并且取决于输送装置3相对于轴元件8的旋转速度,可以规定接纳片段4的接触面6、7与固定部分5的导电连接的持续时间。在该实施例中,接触面6、7中的每一个被分配有其自己的接触刷21a、21b。

[0044] 图4以剖视图示出了检查设备1,其中截面在第一接触面6的平面中与旋转轴线14正交。可以看出,片段2安置在接纳区段4b中,该接纳区段4b与接纳区段4a相邻。此外,示出了接纳区段4b的接触面6b,片段2的导体接片11以导电方式搁置在该接触面上。通过接触刷21b,接触面6b与接触滑条20b(参见图2)接触,其中该接触滑条20b无法在该截面平面中看出,并且布置在此处示出的接触滑条20a的后面。在该示图中,接触滑条20b被接触滑条20a遮盖。另一方面,与接纳区段4b相邻的接纳区段4a包括接触面6a,该接触面6a通过接触刷21a以导电方式搁置在在该截面平面中可见的接触滑条20a上。因此,相邻接纳区段4a和4b的接触刷21a和21b同时接触同一个接触滑条对23的不同接触滑条20a和20b。如果滚筒状输送装置3沿旋转方向25相对于轴元件8继续旋转,则接触刷21a与接触滑条20a之间的接触被取消,而接触刷21b与接触滑条20b的接触则保持用于经限定的进一步的旋转运动。相应内容同样适用于接触滑条对24的接触滑条20a和20b。

[0045] 测量装置10a和10b(参见图1和图2)因此可以通过滑动接触装置13分开地、但是时间重叠地与相邻接纳区段4a、4b的接触面6、7导电连接。因此,其中每个测量装置10a、10b总是仅与接纳区段4a或4b的这些接触面6、7连接。

[0046] 原则上,接触刷21a、21b和接触滑条20a、20b到输送装置3和轴元件8的分配也可以互换,使得接触刷21也可以是分配给轴元件8的并且接触滑条20也可以是分配给输送装置3的。

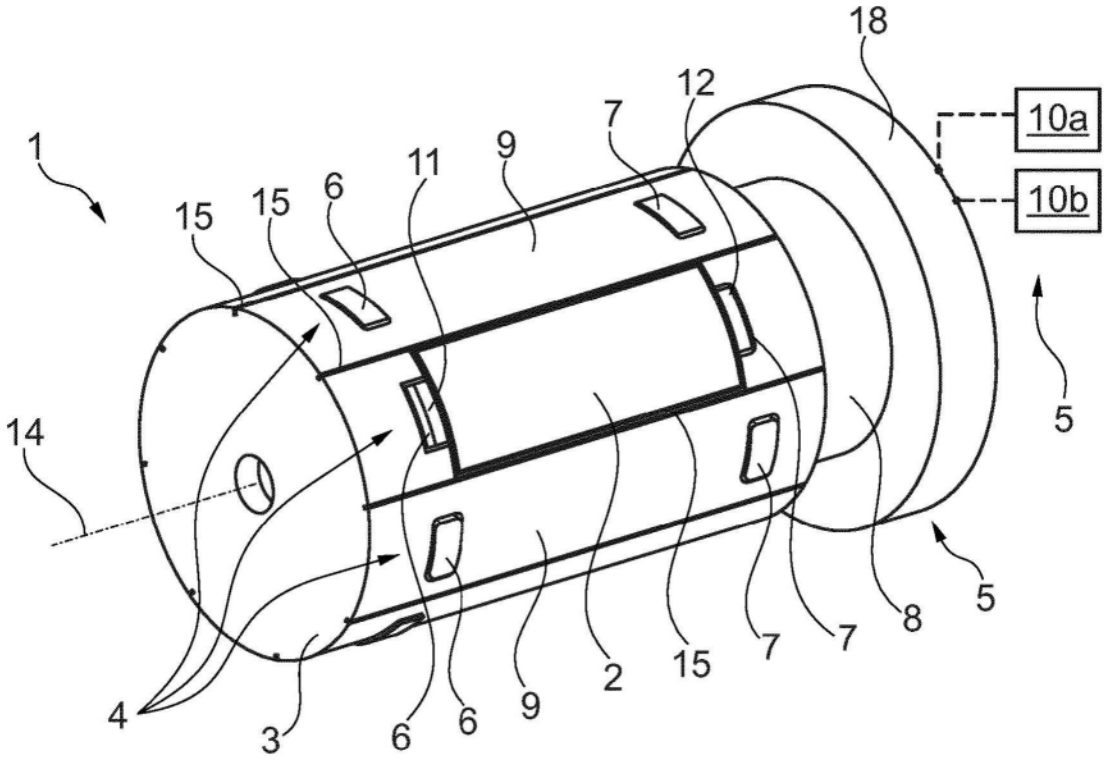

18
12
7
10a
10b
1
9
11
6
15
15
5
14
5
8
7
7
15
2
9
6
6
3
4

图1

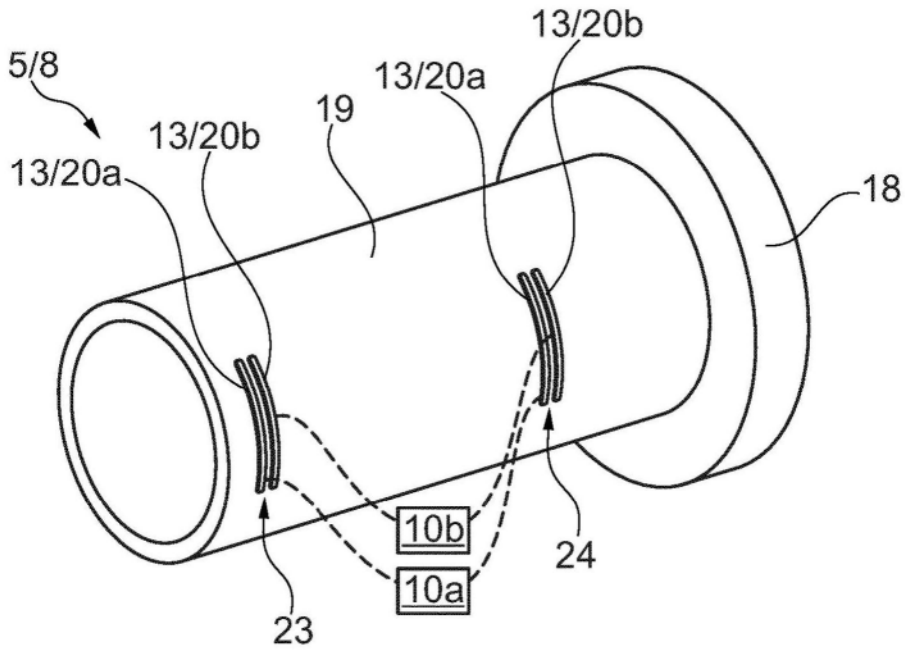

13/20b
5/8
13/20a
19
13/20b
13/20a
18
10b
24
10a
23

图2

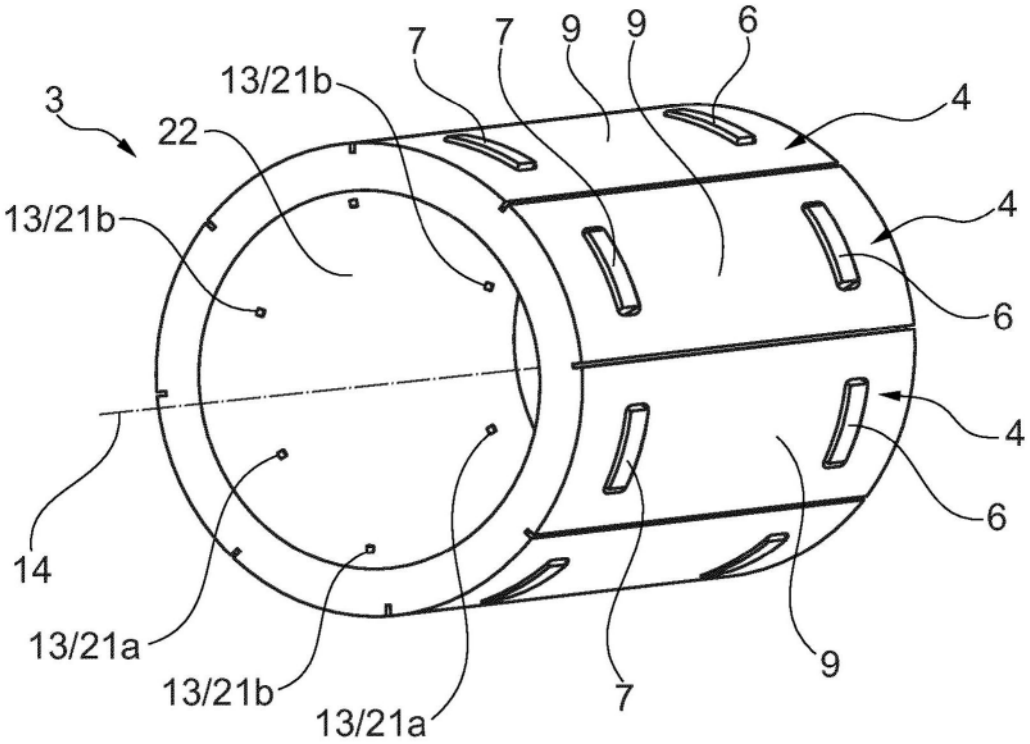

3
22
13/21b
13/21b
7
7
9
9
6
4
4
6
4
6
14
13/21a
13/21b
13/21a
7
9

图3

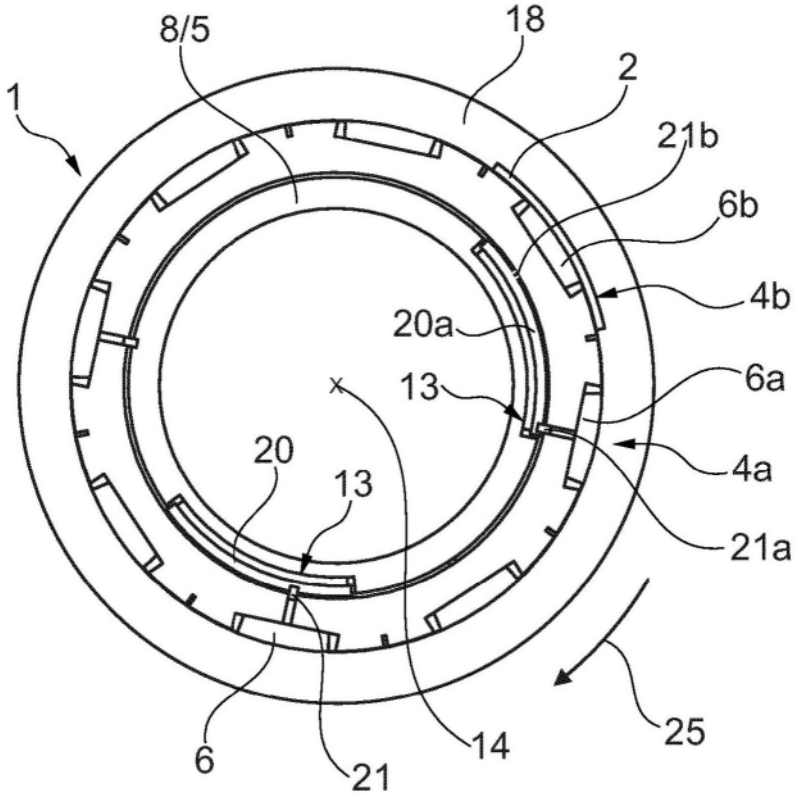

1
8/5
18
2
21b
6b
4b
20a
13
6a
4a
21a
20
13
6
21
14
25

图4