



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104582885 B

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201380042350.8

(22)申请日 2013.07.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104582885 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据
102012214010.7 2012.08.07 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.09

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/064409 2013.07.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/023499 DE 2014.02.13

(73)专利权人 乌本产权有限公司
地址 德国奥里希

(72)发明人 海因里希·格普费特
克里斯托夫·格拉夫

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 丁永凡 张春水

(51)Int.Cl.
B23D 29/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 1799740 A, 2006.07.12,
CN 2264630 Y, 1997.10.15,
CN 2474248 Y, 2002.01.30,
EP 1101557 A1, 2001.05.23,
GB 1331939 A, 1973.09.26,
DE 1909278 A1, 1970.01.15,

审查员 王雪庆

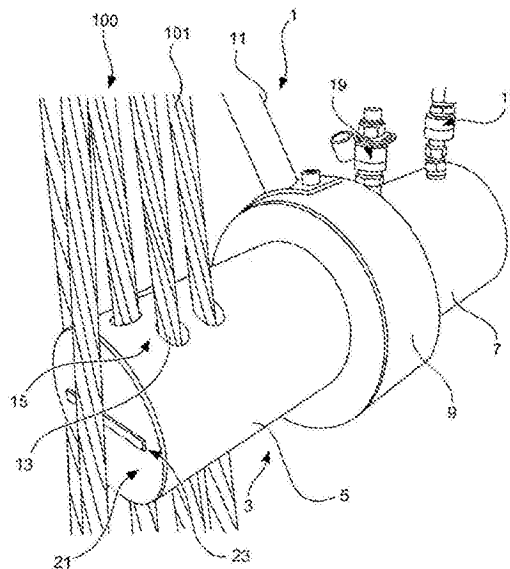
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

预应力钢绞线分离设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于由钢构成的预应力钢绞线的预应力钢绞线分离设备(1),所述预应力钢绞线尤其为预应力混凝土建筑例如风能设备的塔架的预应力钢绞线,所述预应力钢绞线分离设备构建为用于在工作过程中分离由多个预应力钢绞线构成的束。根据本发明提出,设备具有壳体(3)、设置在壳体之内的切割体(29)和对应于多个预应力钢绞线的多个穿通口(13),所述穿通口穿过壳体延伸,其中穿通口分别由缝隙(23)贯通,对所述缝隙进行匹配以用于容纳切割体(29),并且切割体具有一个或多个切割棱边(43)并且在壳体中能相对于穿通口沿切割方向运动的方式驱动,使得一个或多个切割棱边完全地横越穿通口。



1. 一种用于由钢构成的预应力钢绞线的预应力钢绞线分离设备(1),所述预应力钢绞线分离设备构建为用于在工作过程中分离由多个预应力钢绞线构成的束,所述预应力钢绞线分离设备具有:

-壳体(3);

-设置在所述壳体内的切割体(29);

-对应于多个所述预应力钢绞线的多个穿通口(13a,13b,13c),所述穿通口穿过所述壳体延伸,并且其中所述穿通口均匀地沿预设的圆环周设置在所述壳体中,

其中所述穿通口分别由缝隙(23)穿通,对所述缝隙进行匹配以用于容纳所述切割体(29),所述切割体具有一个或多个切割棱边(43a,43b,43c)并且所述切割体在所述壳体中能相对于所述穿通口沿切割方向运动的方式驱动,使得一个或多个所述切割棱边完全地横越所述穿通口。

2. 根据权利要求1所述的预应力钢绞线分离设备(1),

其中所述切割体对于每个所述穿通口(13a,13b,13c)具有带有切割棱边(43a,43b,43c)的单独的切割部(28)。

3. 根据权利要求2所述的预应力钢绞线分离设备(1),

其中所述切割棱边(43a,43b,43c)沿切割方向相对于彼此偏移,使得在所述切割体(29)运动时多个穿通口(13a,13b,13c)同时被所述切割棱边横越,所述切割棱边的数目小于多个穿通口的总数。

4. 根据权利要求3所述的预应力钢绞线分离设备(1),

其中所述切割棱边沿切割方向相对于彼此偏移,使得在所述切割体沿所述切割方向运动时多个第一穿通口首先被所述切割棱边横越,并且一旦所述第一穿通口沿切割方向被横越至直径的50%或更多,则多个第二穿通口被所述切割棱边横越。

5. 根据权利要求4所述的预应力钢绞线分离设备(1),其中所述切割棱边沿切割方向相对于彼此偏移,使得在所述切割体运动时,一旦所述第二穿通口沿切割方向被横越至直径的50%或更多,则多个第三穿通口被切割棱边横越。

6. 根据权利要求1所述的预应力钢绞线分离设备(1),其中所述穿通口朝穿通其的缝隙的两侧具有用于直线地引导穿过所述穿通口引导的预应力钢绞线的引导部段。

7. 根据权利要求1所述的预应力钢绞线分离设备(1),其中所述切割体能以沿切割方向平移地并且基本上无间隙地在所述缝隙中引导的方式运动。

8. 根据权利要求7所述的预应力钢绞线分离设备(1),

其中所述切割体借助于螺旋连接与驱动机构(35)耦合。

9. 根据权利要求8所述的预应力钢绞线分离设备(1),

其中所述壳体在沿切割方向安置的侧上具有开口,所述切割体在切割运动中能部分地穿过所述开口运动,并且所述切割体在与所述驱动机构脱开的状态下能穿过所述开口被取出。

10. 根据权利要求8所述的预应力钢绞线分离设备(1),

其中所述螺旋连接限定螺栓图案(41)并且在所述壳体中构成与所述螺栓图案相对应的穿通孔图案,所述穿通孔图案能通过使所述切割体运动到在所述壳体内预先确定的位置中的方式与所述螺栓图案对齐地定向。

11. 根据权利要求1所述的预应力钢绞线分离设备(1),
所述预应力钢绞线分离设备具有滑轨,所述滑轨在所述缝隙(23)内相邻于所述切割体(29)地设置并且构建为用于引导所述切割体。
12. 根据权利要求2所述的预应力钢绞线分离设备(1),其中所述切割体(29)具有切割板(47),所述切割板具有上侧(53)和基本上平行于所述上侧(53)的下侧(55),一个或多个所述切割棱边(43a,43b,43c)分别设置在缺口(49a,49b,49c)中,所述缺口分别穿过所述切割体(29)延伸,并且一个或多个所述切割棱边距所述上侧与距所述下侧相比具有更小的间距,或者一个或多个所述切割棱边距所述下侧与距所述上侧相比具有更小的间距。
13. 根据权利要求1所述的预应力钢绞线分离设备(1),其中在所述壳体(3)的第一部件(5)中设有用于所述预应力钢绞线的所述穿通口和用于容纳所述切割体的缝隙,所述第一部件能借助于接合器从所述壳体(3)的第二部件(7)取出并且能与所述第二部件耦合。
14. 根据权利要求1所述的预应力钢绞线分离设备(1),其中所述预应力钢绞线为预应力混凝土建筑的预应力钢绞线。
15. 根据权利要求14所述的预应力钢绞线分离设备(1),其中所述预应力混凝土建筑是风能设备的塔架。
16. 根据权利要求9所述的预应力钢绞线分离设备(1),其中开口是缝隙状的。
17. 根据权利要求13所述的预应力钢绞线分离设备(1),其中第一部件(5)是圆柱形的。
18. 根据权利要求13所述的预应力钢绞线分离设备(1),其中接合器是包括锁紧螺母(9)的螺栓接合器。
19. 一种用于由钢制成的预应力钢绞线的预应力钢绞线分离设备(1)的切割体(29),所述预应力钢绞线分离设备构建为用于在工作过程中分离多个预应力钢绞线,
所述切割体构建为用于容纳在根据权利要求1至18中任一项所述的预应力钢绞线分离设备(1)的壳体中,所述切割体具有一个或多个切割棱边(43a,43b,43c)并且能以能相对于多个穿通口(13a,13b,13c)在所述壳体(3)中沿切割方向运动的方式驱动,使得一个或多个所述切割棱边完全地横越所述穿通口。

预应力钢绞线分离设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于由钢构成的预应力钢绞线的预应力钢绞线分离设备,该预应力钢绞线尤其是预应力混凝土建筑例如风能设备的塔架的预应力钢绞线,所述预应力钢绞线分离设备构建为用于在工作过程中分离由多个预应力钢绞线构成的束。

背景技术

[0002] 为了尤其在预应力混凝土塔架的区域中加固预应力混凝土建筑,使用预应力钢绞线,所述预应力钢绞线通过施加牵引力使得建筑结构的整体的加固和张紧。以风能设备为例,所述预应力钢绞线在预紧的状态中与建筑固定地连接。在风能设备中例如通过如下方式达到固定的连接:将预应力钢绞线以组合成束的形式与基座锚固。所述锚固优选通过将预紧的预应力钢绞线借助于锚栓固定在塔架地下室的顶板上来进行。所述固定典型地通过如下方式进行:在塔架地下室中工作时预应力钢绞线穿引通过在地下室顶板中的相应的开口,由液压的冲模设备预紧并随后借助于专用的锚栓相对于顶板固定。紧接着预紧和固定程序之后,通常还存在预应力钢绞线的或长或短的过量部,预应力钢绞线从地下室顶板和固定锚栓垂下到地下室中。总是以束的形式存在的所述预应力钢绞线出于工作安全性的原因并且为了更好进出塔架地下室必须被移除。

[0003] 因为预应力钢绞线由于其机械要求而由高强度的材料,尤其由钢或钢合金构成,所以预应力钢绞线的分离在技术上是要求高的。至今为止需要借助于分离磨床来分开预应力钢绞线束。在此情况下,出现过强的火花形成和起烟。这在现有技术中认为是缺点。

[0004] 构建为用于“拧断”(剪切地分离钢绞线)的传统的钢绞线分离器的使用在这里存在的钢绞线束中并不能容易地实现,因为所述钢绞线分离器分别仅能用于分割单个钢绞线。使用这种设备的前提是,使钢绞线束分解并且束的各个钢绞线彼此分离,以便能够实现钢绞线分离器的安置。这具有两个另外的缺点:一方面,由于钢绞线的柔软性有限,所以相对于钢绞线束的锚栓需要相对大的间距,以便实现各个钢绞线的必要的分离。另一方面,几乎不可能将所有钢绞线在相同的高度上或基本上在相同的剖面中分离,由此在塔架地下室中在不同高度上产生多个尖棱的边缘。由此,用于防腐蚀的分离的预应力钢绞线的密封同样变得困难。如果密封借助于安置保护盖来设置,那么这有时是不可能的。

[0005] 认为是其他缺点的是,这样的工作过程是费时的。

发明内容

[0006] 与此出发,本发明基于的目的是,提出一种预应力钢绞线分离设备,其尽可能很大程度上减少上文所提到的缺点。本发明在开头所述类型的预应力钢绞线设备方面通过如下方式实现其基于的目的:所述预应力钢绞线分离设备具有壳体、设置在壳体之内的切割体、对应于多个预应力钢绞线的多个穿通口,所述穿通口穿过壳体延伸,其中穿通口分别由缝隙分断,对所述缝隙进行匹配以用于容纳切割体,切割体具有一个或多个切割棱边并且在所述壳体中能相对于所述穿通口沿切割方向运动的方式驱动,使得一个或多个所述切

割棱边完全地横越穿通口。在此,工作过程理解为:预应力钢绞线分离设备相对于预应力钢绞线定位,以及实施剖切运动直至完全分离已定位的预应力钢绞线,而在此期间无需移置预应力钢绞线分离设备或在此期间无需重新定位预应力钢绞线。在此,横越理解为,由穿通口限定的自由的横截面被切割体通过其在缝隙中的运动减小至零,优选通过使具有一个或多个切割棱边的切割体向前穿过缝隙运动的方式。优选地,穿通口彼此隔开,使得其布置对应于预应力钢绞线在预应力钢绞线束之内的布置。

[0007] 本发明利用下述认知:利用具有优选在空间上彼此紧密设置的多个用于预应力钢绞线的穿通口的设备,由在预应力钢绞线分离设备中引导的切割体借助于剪切将预应力钢绞线分离,而为此不需要掰开预应力钢绞线束以分割预应力钢绞线。每个穿通口构建为用于分别容纳预应力钢绞线,在相应的穿通口中引导预应力钢绞线并且借助于穿通口防止切割体的移位。通过分别在穿通口中定位预应力钢绞线,此外保证,借助于根据本发明的预应力钢绞线设备在优选连续的切割过程中能够使切割体穿过所有预应力钢绞线移动,而在此期间不必重新定位预应力钢绞线分离设备或预应力钢绞线本身。由此,产生统一的剖面图,使得预应力钢绞线全部在一个高度上分离。优选地,穿通口均匀地沿着预设的圆环周设置在壳体中。圆环周优选对应于也限定预应力钢绞线束的部分圆环周并且对应于预应力钢绞线穿引通过设为用于固定在建筑上的锚固部的部分圆环周。

[0008] 根据另一优选的实施方式,用于每个穿通口的切割体具有带有切割棱边的单独的切割部。这已表明:当对于每个穿通口设有单独的切割部时,损耗体的损耗整体上变小。

[0009] 特别优选的是,切割部的切割棱边沿切割方向相对于彼此偏移,使得当切割体运动时一定数目的穿通口同时被切割棱边横越,所述数目小于多个穿通口的总数。由此,得到的优点是,与所有预应力钢绞线同时与切割体接触的情况相比减小的驱动力对于切割体沿切割方向的运动是足够的。在一个优选的实施方式中,预应力钢绞线通过使切割棱边沿切割方向相对于彼此相应地偏移首先成对地借助于切割体分离。优选所有预应力钢绞线在任何时候都不与切割体接触,而是始终仅有一些预应力钢绞线与切割体接触。

[0010] 在一个优选的改进方案中,切割棱边沿切割方向相对于彼此偏移,使得在切割体沿切割方向运动时首先横越多个第一穿通口,并且一旦沿切割方向横越第一穿通口至直径的50%或更多,则横越多个第二穿通口。优选地,切割棱边沿切割方向的偏移在50%至100%的范围中。第一和第二穿通口的分开的部分重叠的优点在于,能够实现现在切割体的驱动中的持续的力变化曲线,因为切割体在第一数目的预应力钢绞线和第二数目的预应力钢绞线的分离之间突然地向前跃起。50%的重叠的优点在于,具有带有在穿通口中待设置的预应力钢绞线的切割棱边的接触面在切割过程中保持恒定,这导致均匀的力变化曲线。

[0011] 借助于另一优选的实施方式,切割棱边沿切割方向相对于彼此偏移,使得在切割体运动时一旦沿切割方向横越第二穿通口至直径的50%或更多、优选50%至100%、特别优选至50%,则多个第三穿通口被横越。

[0012] 在两个前述实施方式中,实现两级或多级或者三级或多级的切割过程,其在各个级之间具有基本上连续的切割力变化曲线。

[0013] 根据本发明的另一优选实施方式,穿通口朝分断所述穿通口的缝隙的两侧具有用于直线地引导穿过所述穿通口引导的预应力钢绞线的引导部段。所述预应力钢绞线由于在预应力钢绞线中存在的内应力易于,当切割体在切割运动中穿过钢绞线移动时,直接在分

离预应力钢绞线的各个线之后朝向一侧移位。通过在为了容纳切割体所设置的缝隙的两侧设置引导部防止所述移位,这使得当缝隙和穿通口彼此垂直地设置时产生基本上直线的并且优选垂直于穿通口构成的剖面图。

[0014] 优选地,在按照本发明的根据另一优选实施例的预应力钢绞线分离设备中,切割体沿切割方向仅平移地并且基本上无间隙地在缝隙中引导。基本上无间隙的引导在此理解为,在切割体和容纳其的缝隙之间构成有0.3mm或更小的间隙。

[0015] 根据预应力钢绞线分离设备的另一优选的实施方式,切割体借助于螺栓连接与驱动机构耦合。驱动机构优选具有活塞,所述活塞设置在壳体的活塞室内并且借助于施加压力能液压地操纵活塞室。特别优选的是,螺栓连接垂直于切割方向设置,换言之这意味着,所使用的螺栓的纵轴线垂直于切割方向延伸。

[0016] 在本发明的一个优选的改进方案中,壳体在沿切割方向安置的(正)侧具有缝隙状的开口,在切割运动中切割体能运动穿过所述开口,并且在与驱动机构脱开的状态中能穿过所述开口取出切割体。优选地,切割体在脱开的状态中能用手取出。

[0017] 根据另一优选的实施方式,螺栓连接限定螺栓图案,换言之钻孔图,并且在壳体中构成与螺栓图案相对应的穿通孔图案,所述穿通孔图案能通过使切割体运动到在壳体内预先确定的位置中的方式与螺栓图案对齐地定向。预先确定的位置优选是切割体的两个最终位置中的一个,即切割体的最大移入或最大移出的位置。穿通孔的直径优选匹配于为了将切割体与驱动机构耦合而设置的螺栓的相应的螺栓头直径。由于穿通孔能与螺栓连接的螺栓图案对齐定向,能松开相应的螺栓并且实现切割体与驱动机构的脱开,而不必完全地打开预应力钢绞线分离设备的壳体。然后,通过在沿切割方向安置的侧上所设置的开口,能进行简单的且仅占用短时间的切割体的更换,其中所述开口优选是用于容纳切割体的缝隙的延长部。

[0018] 在另一优选的实施方式中,预应力钢绞线分离设备具有滑轨,所述滑轨在缝隙内相邻于切割体地设置并且构建为用于沿侧向方向引导切割体。在此,侧向方向理解为横向于切割体的切割方向的方向。

[0019] 优选地,在根据本发明的预应力钢绞线分离设备中,切割体构成为切割板并且具有上侧和与上侧基本上平行的下侧,其中一个或多个切割棱边分别设置在缺口中,所述缺口分别穿过切割体延伸,并且一个或多个切割棱边距上侧比距下侧具有更小的间距,或者距下侧比距上侧具有更小的间距。通过所述切割棱边相对于上侧或下侧的所述设置,限定切割棱边关于切割板的上侧和下侧之间的中线的偏心的设置。这已表明,当切割棱边非中心地设置时,预应力钢绞线的不可避免地在一个或多个切割棱边的剪切分离机构中所产生的挤压令人意外地变小。特别优选的是,一个或多个切割棱边设置在上侧或下侧上。在此情况下,对于切割棱边的不位于上侧或下侧而是指向缺口的相应的侧沿朝相应的另一侧的方向构成倾斜伸展的切割部。优选地,这样的切割部相对于上侧或下侧的角度位于 5° 至 30° 的范围中,并且特别优选为 30° 。

[0020] 这已表明,在前述范围中实现在所需的切割力、所产生的挤压和承受的切割棱边磨损之间的令人意想不到地良好的折衷。

[0021] 更优选地,一个或多个切割棱边具有圆弧形的走向。圆弧形的走向优选限定在平行于切割方向的平面中。由于一个或多个切割棱边是圆弧形的,并且在考虑到预应力钢绞

线同样具有基本上圆形的横截面的情况下,在切割时切割棱边的较大的面更快速地与预应力钢绞线接触,这又对切割棱边的磨损有正面影响。特别优选地,切割棱边在平行于切割方向的平面中的曲率基本上对应于穿通口的壁的曲率或基本上对应于预应力钢绞线表面的曲率。

[0022] 在一个优选的替选方案中,一个或多个切割棱边具有楔形走向。

[0023] 根据预应力钢绞线分离设备的另一优选的实施方式,用于预应力钢绞线的穿通口和用于容纳切割体的缝隙设在壳体的优选圆柱形的第一部件中,所述第一部件能借助于接合器、优选包括锁紧螺母的螺栓接合器从所述壳体的第二部件取出并且能与所述第二部件耦合。在此,壳体的第二部件优选具有活塞室。

[0024] 此外,本发明还涉及一种用于由钢构成的预应力钢绞线的预应力钢绞线分离设备的切割体,所述预应力钢绞线尤其是预应力混凝土建筑例如风能设备的塔架的预应力钢绞线,所述预应力钢绞线分离设备构建为用于在工作过程中分离由多个预应力钢绞线构成的束,所述切割体构建为容纳在根据上文中所描述的优选的实施方式中的一个的预应力钢绞线分离设备的壳体中,所述切割体具有一个或多个切割棱边并且能以能相对于多个穿通口在所述预应力钢绞线分离设备的壳体中沿切割方向运动的方式驱动,使得一个或多个切割棱边完全地横越所述穿通口。

[0025] 根据本发明的切割体优选根据上文关于根据本发明的预应力钢绞线分离设备所描述的特征来构成。

[0026] 关于切割体的根据本发明的设计方案的优点参照前述实施方案。

附图说明

[0027] 在下文中,参照附图根据优选的实施例详细描述本发明。在此示出:

[0028] 图1示出根据本发明的优选实施例的预应力钢绞线分离设备的空间图;

[0029] 图2示出图1中的预应力钢绞线分离设备的横截面图;

[0030] 图3示出图1的侧投影沿着线A-A的多级横截面视图;

[0031] 图4示出图2的侧投影沿着线B-B的横截面视图;

[0032] 图5示出根据图2的在一个替选的运行状态中的横截面视图;

[0033] 图6示出根据图2和图5的在另一替选的运行状态中的横截面视图;以及

[0034] 图7示出根据图2、图5和图6的在其他替选的运行状态中的横截面视图;

[0035] 图8a,b示出根据本发明的切割体的不同的视图。

具体实施方式

[0036] 对相同部件设有相同的附图标记。只要涉及技术细节,分别关于附图中的一个也以对照方式参照其余的附图的说明。

[0037] 在图1中示出根据本发明的预应力钢绞线分离设备1在使用中的空间图。预应力钢绞线分离设备1具有壳体3。壳体3具有第一部件5和第二部件7。壳体3的第一部件5借助于锁紧螺母9与壳体3的第二部件7连接。锁紧螺母9具有多个手柄(示出一个)11。

[0038] 壳体3的第一部件5具有由多个穿通口13构成的图案15。在每个穿通口13(为了概览仅一个穿通口设有附图标记)中,引入预应力钢绞线束100的预应力钢绞线101并且穿引

有预应力钢绞线束100的预应力钢绞线101。在图1中为了图解说明的目的绘出在未穿引的状态中的一些预应力钢绞线。通常,所有预应力钢绞线被穿引并且切割。

[0039] 在壳体3的沿切割方向存在的(正)侧21上引入缝隙23。在切割运动的过程中,切割体29能够穿过缝隙23向外延伸。对此参见图2和图5至图7。

[0040] 图2示出图1中的预应力钢绞线分离设备1的横截面视图。从图2中可看到,缝隙23完全地沿限定切割方向的轴线X的方向穿过壳体3的第一部件5延伸。在缝隙23内设置有切割体29。切割体29借助于限定图案41的螺栓机构与适配器31连接。适配器31在其一侧上借助于螺纹销33与活塞35连接。

[0041] 壳体的第一部件5还具有用于在缝隙23内侧向地引导切割体的楔状物25。楔状物25借助于多个螺栓连接机构27与壳体连接。

[0042] 在壳体的第一部件5中的穿通口13均匀地沿圆形物的环周分布。圆形物的直径优选对应于预应力钢绞线束的部分圆直径,所述预应力钢绞线束以所述部分圆直径引导穿过用于基座的固紧锚栓。例如,在六个钢绞线情况下所述直径可以为57.5mm。对于例如由9或12个钢绞线构成的其他预应力钢绞线束,直径优选不同。优选地,由于所述原因,对于任意安装情况,即任意已安装的钢绞线束设有为此批量生产的壳体的第一部件5,所述第一部件能够通过暂时地移除锁紧螺母9来换入和换出。

[0043] 切割体29也在图8a、b中详细地示出。为了清楚性,在此点上留待其他实施方案。

[0044] 活塞35设置在壳体的第二部件7中并且能以在活塞室37中引导的方式运动。活塞室37具有两个能施加压力的分别与流体接头17、19连接的下室。由此,活塞的操作借助于沿两个运动方向的施加压力来进行。替选地,一个选择是:将活塞借助于弹簧复位或类似的回复机构装配,使得仅需要沿一个运动方向的压力施加。然而,优选的是如在此示出的双活塞,因为以此方式驱动力不再附加地克服可能的复位元件的阻力。活塞35在其朝向壳体的第一部件5的区域中在支撑环39中引导。支撑环39相对于凸肩支承在壳体的第二部件7中并且在需要时能被替换。

[0045] 根据本实施例,在图案15中的穿通口划分为第一数目的穿通口13a、第二数目的穿通口13b和第三数目的穿通口13c。在图5至图7中详细阐述关于切割过程的划分的意义。

[0046] 对根据图2的示图补充性地,图3和图4示出附加的视图。除了已经关于图2所述的那样之外,在图3中尤其图解说明,在缝隙23内的切割体29如何容纳在壳体的第一部件5中。侧向引导通过楔状物25保证,所述楔状物以直接邻接于切割体29的方式设置在缝隙23中并且借助于多个螺栓27固定。图2中的沿着线A-A的分级的剖面穿过两个第一穿通口13a和两个第二穿通口13b。

[0047] 图4图解示出切割体29容纳在适配器31中。适配器31具有缝隙32,所述缝隙与在壳体的第一部件5中的缝隙23对齐地设置。切割体29容纳在缝隙32中并且借助于以图案41设置的螺栓连接机构固定。借助于适配器31,将力从活塞35(图2)传递到切割体29上。

[0048] 在下文中探讨借助于根据本发明的预应力钢绞线分离设备1的切割过程的进行之前(图2、图5至图7),参照附图8a、b阐述根据本发明的切割体的构造。

[0049] 根据优选的实施例,切割体29对于每个在壳体的第一部件5中设置的穿通口13(13a、b、c)分别具有缺口49(49a、b、c)。因为根据示出的实施例,六个穿通口设在壳体中,所以切割体29类似地具有两个第一缺口49a、两个第二缺口49B以及两个第三缺口49c。缺口

49a、b、c延伸穿过切割板47。在每个缺口之内构成有切割棱边43a、b、c。沿垂直于切割体29的切割运动的轴线X的观察方向,每个切割棱边圆弧状地弯曲,其中圆弧直径对应于缺口49a、b、c的圆弧直径或穿通口13a、b、c的直径。在此,当然预期有制造公差,然而对于下述观察而言可以不考虑所述制造公差。缺口49a、b、c的分别与切割棱边43a、b、c相对置的端部(沿轴线X方向)对应于在预应力钢绞线分离设备1的壳体中的穿通口13的图案。优选地,在切割体29的第一最终位置中的缺口的所述部分在壳体3内对齐地朝穿通口13定向。在所述位置中,切割棱边43a对齐地朝穿通口13a定向,使得在切割体29的插入的运动中立即建立在切割棱边43a和引入穿通口13a中的预应力钢绞线之间的接触。

[0050] 与之相比,在第二缺口49B中的切割棱边43b与切割方向相反地偏移,使得缺口49B与缺口49a相比沿轴线X的方向更长形地构成,所述切割方向沿图8a中的轴线X的方向理解为向左。与此相比,第三缺口49c沿轴线X的方向还更长形地构成,由此第三缺口49c的切割棱边43c与切割方向相反地进一步偏移。

[0051] 第二切割棱边43b和第三切割棱边43c相对于第一切割棱边43a的相应偏移的长度分别关于穿通口13的图案15以及切割方向(沿轴线X方向)确定:何时哪个切割棱边与引入相应的穿通口中的预应力钢绞线接触并且横越穿通口。在示出的实施方案中,偏移分别选为,使得在第二切割棱边43b横越相应的第二穿通口13b之前,第一切割棱边43a分别完全地横越第一穿通口13a。类似地,第三切割棱边43c分别偏移至使得在第三切割棱边43c横越其相关联的第三穿通口13c之前,第二切割棱边分别完全地横越第二穿通口。特别优选地,偏移分别设计为,使得一旦第(n)个切割棱边沿轴线(X)方向横越第(n)个穿通口至50%和100%之间的范围中的比例,则借助于第(n+1)个切割棱边开始横越第(n+1)个穿通口。

[0052] 图8b说明切割体29的板状的构造。切割体29具有切割板47。切割板47具有上侧53并且具有与上侧53基本上平行的下侧55。缺口49a、b、c的切割棱边43a、b、c分别设置在下侧55上。由此,切割棱边43a、b、c关于切割板47的中部偏心地构成。在此,“切割板的中部”理解为切割板47的上侧53和下侧55之间的对称线。

[0053] 缺口49a、b、c分别延伸完全地穿过切割板47。在缺口中以相应的切割棱边43a、b、c为出发点构成有倾斜伸展的切割部48a、b、c。第一切割部48a与对切割棱边43a限界的下侧55成角度 α 地伸展。第二切割部48b与对切割棱边43b限界的下侧55成角度 β 地伸展。类似地,第三切割棱边48c与对切割棱边43c限界的下侧55成角度 γ 地伸展。优选地,角度 α 、 β 和 γ 分别等大地构成。切割面48a、b、c的角度 α 、 β 、 γ 优选分别在 10° 和 40° 的范围中并且特别优选为 30° 。

[0054] 根据图2和图5至图7图解示出在工作过程中由六个预应力钢绞线构成的预应力钢绞线束的分离。活塞35处于图2示出的状态中并且借助于所述活塞,切割体位于对应于最大移入状态的第一最终位置中。在所述状态中,所有穿通口13a、b、c的横截面完全释放。然而,切割体29的切割棱边43a(参见图8a)已经朝向穿通口13a的壁定向。

[0055] 在进行预应力钢绞线分离设备1的定位和使预应力钢绞线穿引穿通口13之后,活塞35借助于压力介质接头17施加压力并且活塞35连同切割体29从根据图2的状态运动到根据图5的状态中。在此,活塞35运动了路段45a。在图5示出的状态中,切割棱边43a完全地横越穿通口13a并且分开位于其中的预应力钢绞线。第二切割棱边43b直接朝向第二穿通口13b的壁定向,而第三切割棱边43c还与穿通口13c隔开好一块。在切割体29沿轴线X的切割

方向继续运动时,直接建立在第二切割棱边43b和朝向第二穿通口13b的预应力钢绞线之间的接触。在图6中示出工作过程的第二状态。在此状态下,第二切割棱边43b也分别完全地横越与其关联的第二穿通口13b,并且分开位于其中的预应力钢绞线。在此,活塞35连同切割体29沿轴线X的方向相对于根据图2的第一最终位置移出了路段45b。在根据图5和图6的状态中,切割体已经部分地延伸到壳体的第一部件5之外。

[0056] 在根据图6的状态中,第三切割棱边43c直接朝向第三穿通口13c定向,以便在切割体29沿切割运动的方向(在所观察的图6中向左)继续运动时直接与位于第三穿通口中的预应力钢绞线接触。

[0057] 如果切割体29借助于活塞35的压力施加从图6中示出的状态继续沿朝图7中示出的状态方向运动,那么第三切割棱边43c也直接与在第三穿通口13c中的预应力钢绞线接触。在图7中示出下述状态,其中第三切割棱边43c也完全地横越第三穿通口13c。预应力钢绞线束的所有六个预应力钢绞线根据图7中的状态完全地分开。

[0058] 优选地,能重复地确定在图7中示出的状态,其中切割体29相对于壳体3和尤其壳体的第一部件5的位置固定在第二最终位置中。这优选通过下述方式实现:支撑环39相对于活塞35限定止挡部,并且活塞35在切割体29的实现钢绞线的完全分开的位置中占据其第二最终位置。[句子结构?]活塞35在根据图7的位置中从其第一最终位置中移动出路段45c。

[0059] 在根据图1至图8的实施例中,出于清楚性原因,仅适用于六个预应力钢绞线的预应力钢绞线分离设备,在此清楚的是,本发明范围也包含不同的设计方案。对此,尤其也考虑为了分离由大于或小于六个的预应力钢绞线、例如九个或十二个预应力钢绞线构成的预应力钢绞线束而准备的预应力钢绞线分离设备的设计方案。为此,预应力钢绞线分离设备1的壳体、尤其壳体的第一部件5如下修改:代替六个穿通口在壳体中设有相应数目的穿通口。相应地进行切割体与待分离的钢绞线的数目匹配。优选地,多个钢绞线分别由切割体同时分开,而其他钢绞线还未被分开或者已经被分开。合乎目的地,分别由成对、三个一组或四个一组的钢绞线的合并表现为与切割体的行程为多少和/或具有多少驱动功率有关。

[0060] 通过穿通口13的图案15与预应力钢绞线束的形状和尤其部分圆直径匹配,借助于预应力钢绞线分离设备能够非常接近预应力钢绞线束在建筑中的锚固的部位,因为不需要显著地扩大预应力钢绞线束。尽管如此值得期望的会是,在预应力钢绞线设备的运行中留出穿过固定装置所穿引的预应力钢绞线元件的一定的剩余长度,由此必要时能够再预紧所述剩余长度。

[0061] 根据本发明的预应力钢绞线分离设备尤其保证在预应力钢绞线束中的多个预应力钢绞线以基本上相同长度或在一个剖面中分离。如果期望不同的剖面,那么这能够通过切割体的切割板中相应地构造切割棱边位置来预设。根据本发明,切割体是在损耗之后成本低地并且能以小的工作耗费替换的替换部件。

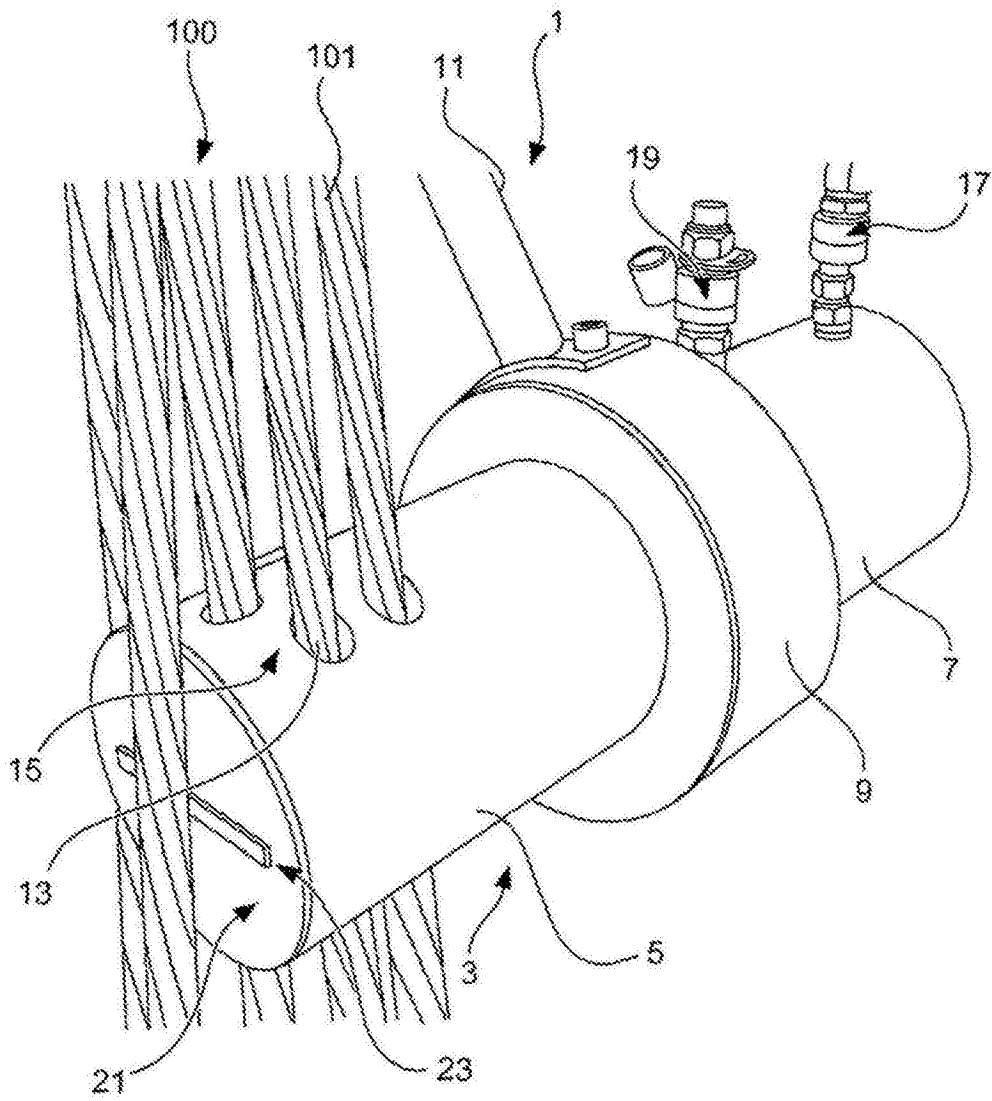


图1

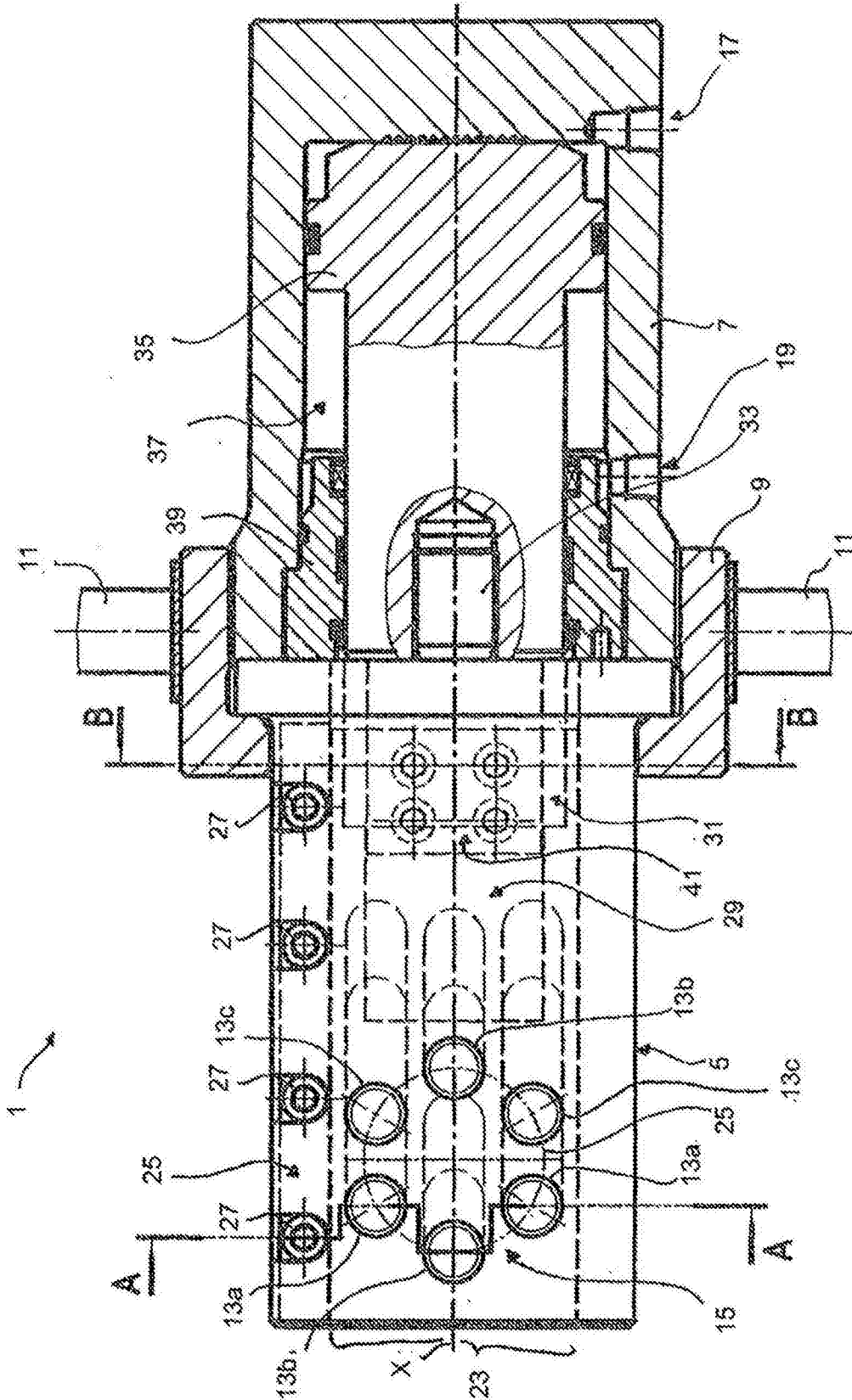


图2

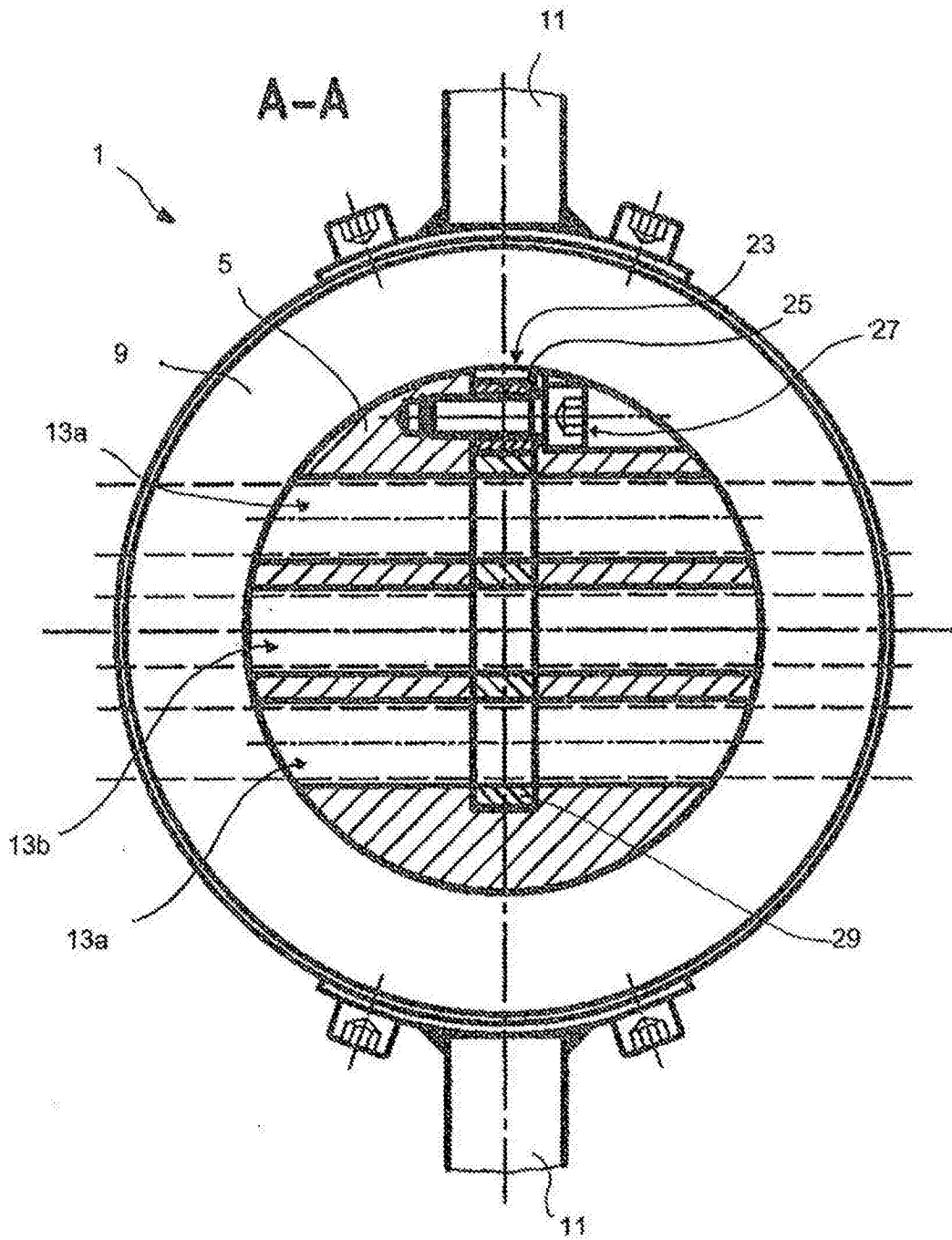


图3

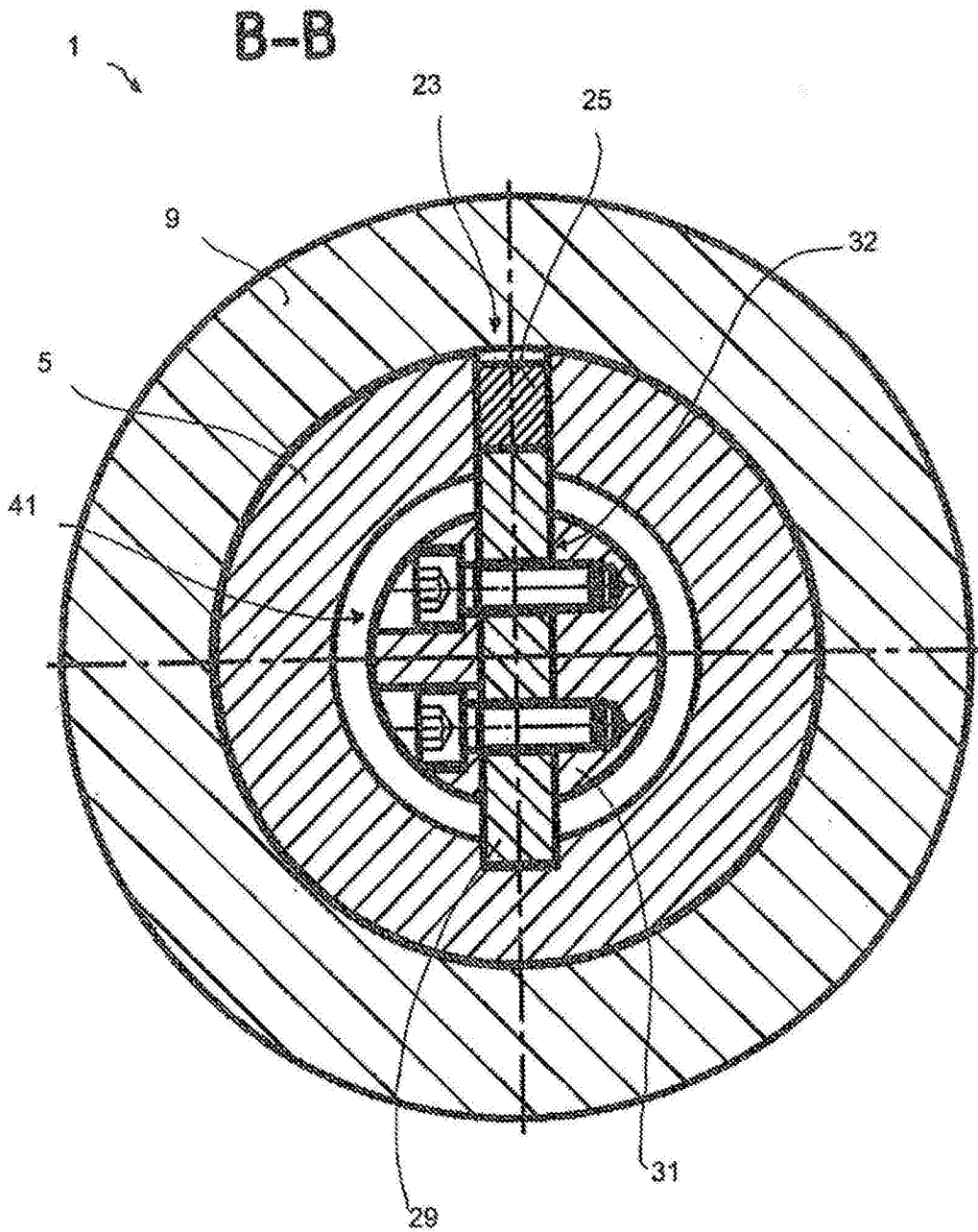


图4

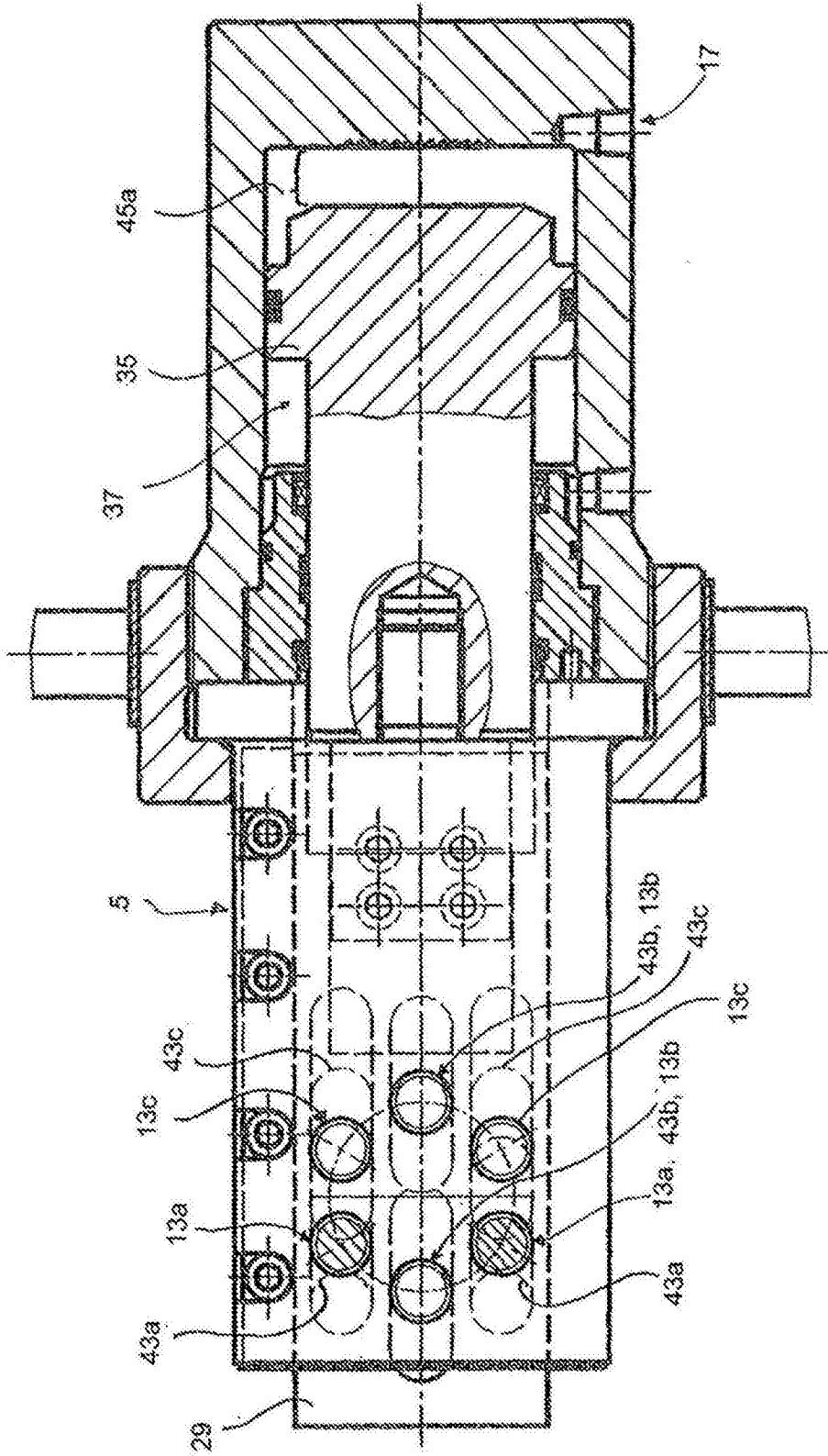


图5

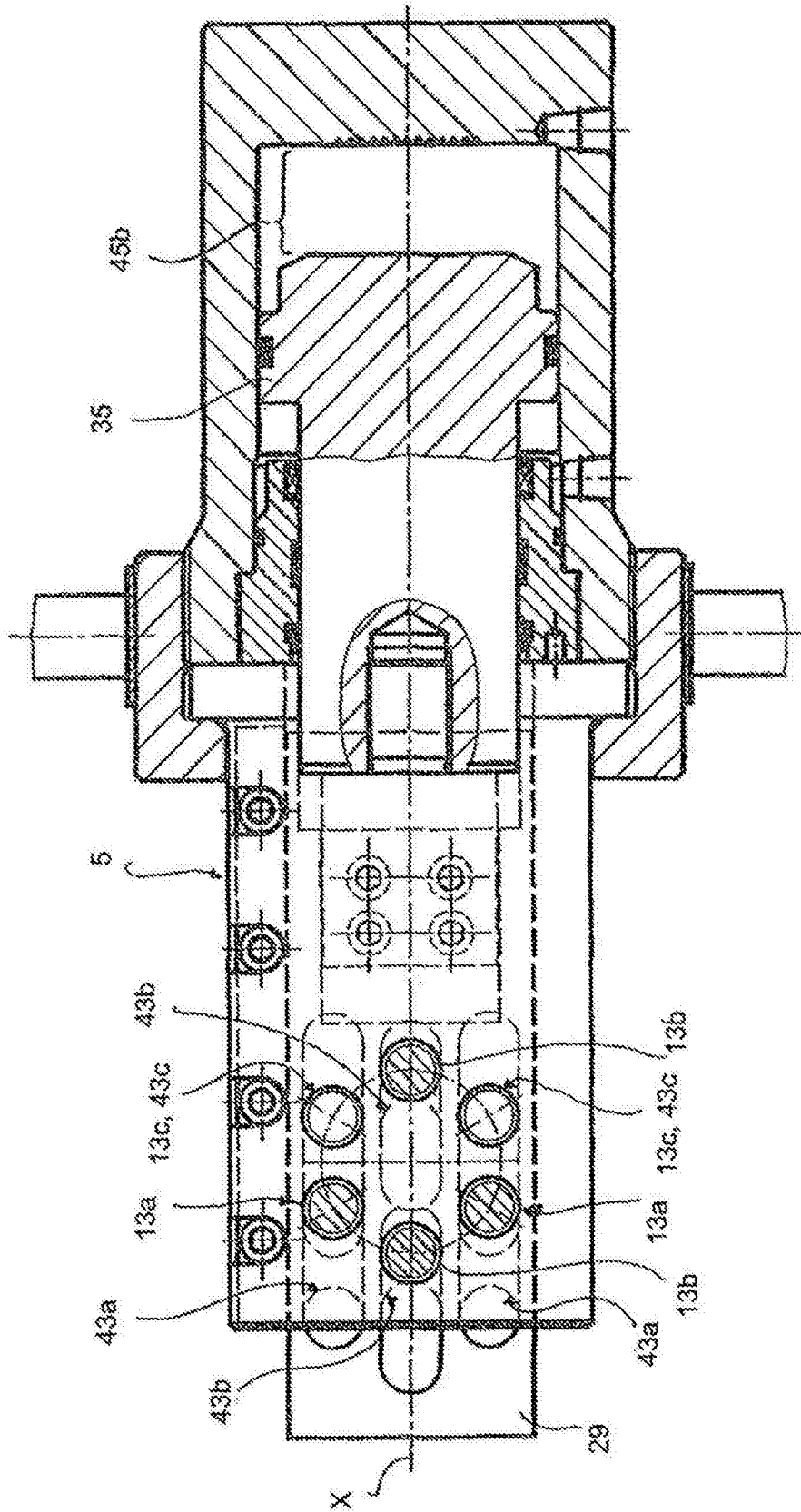


图6

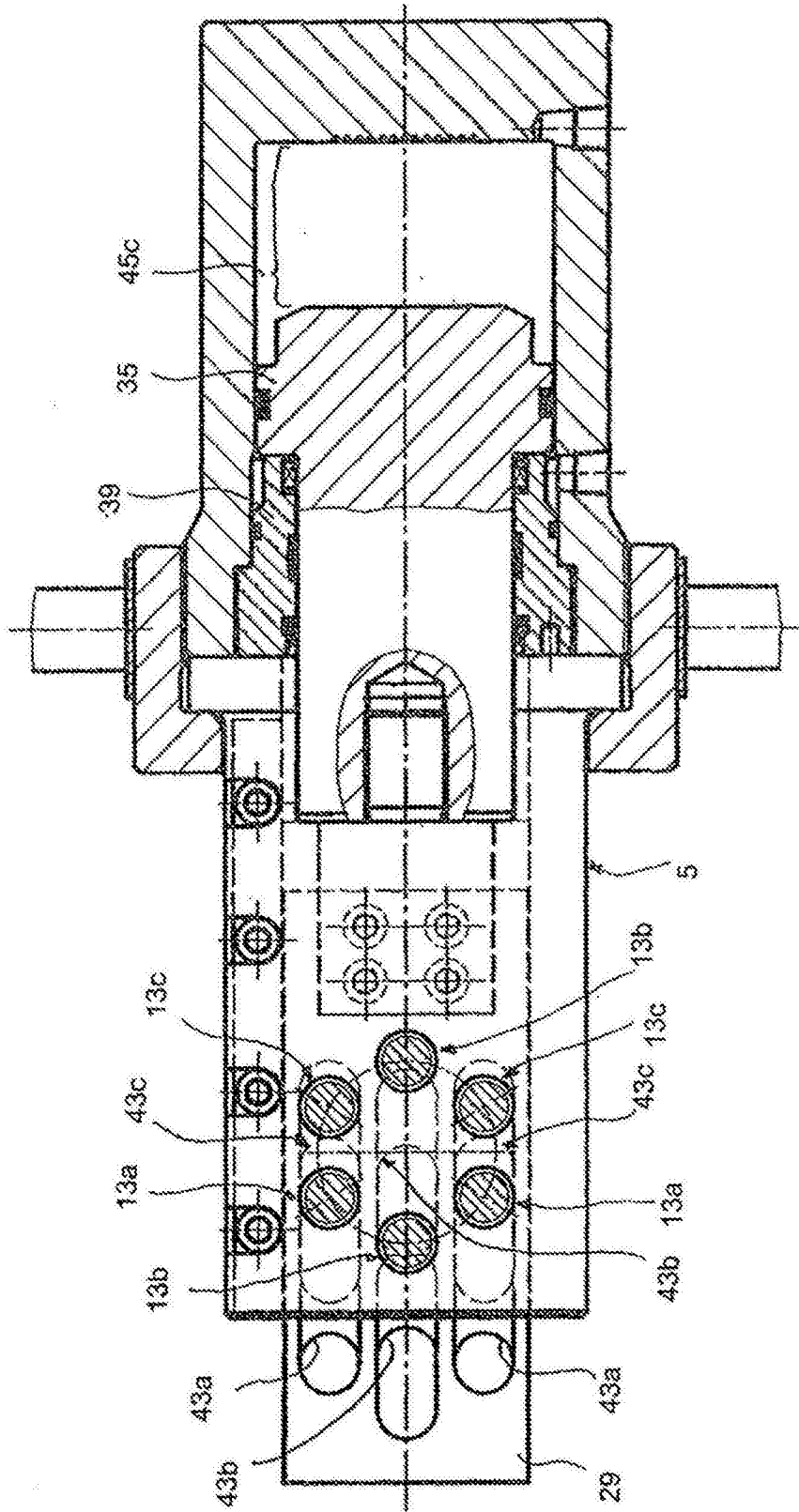


图7

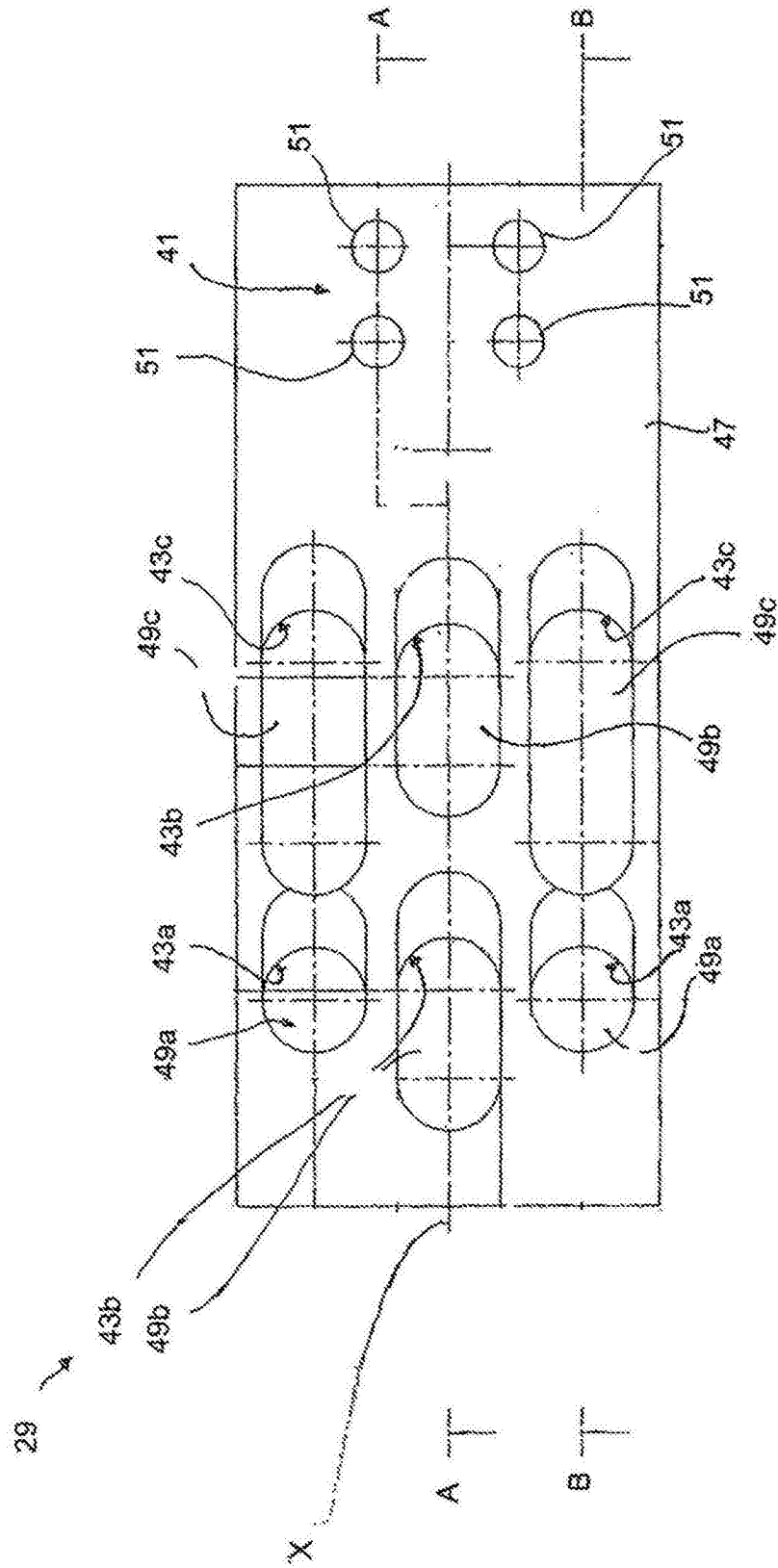


图8a

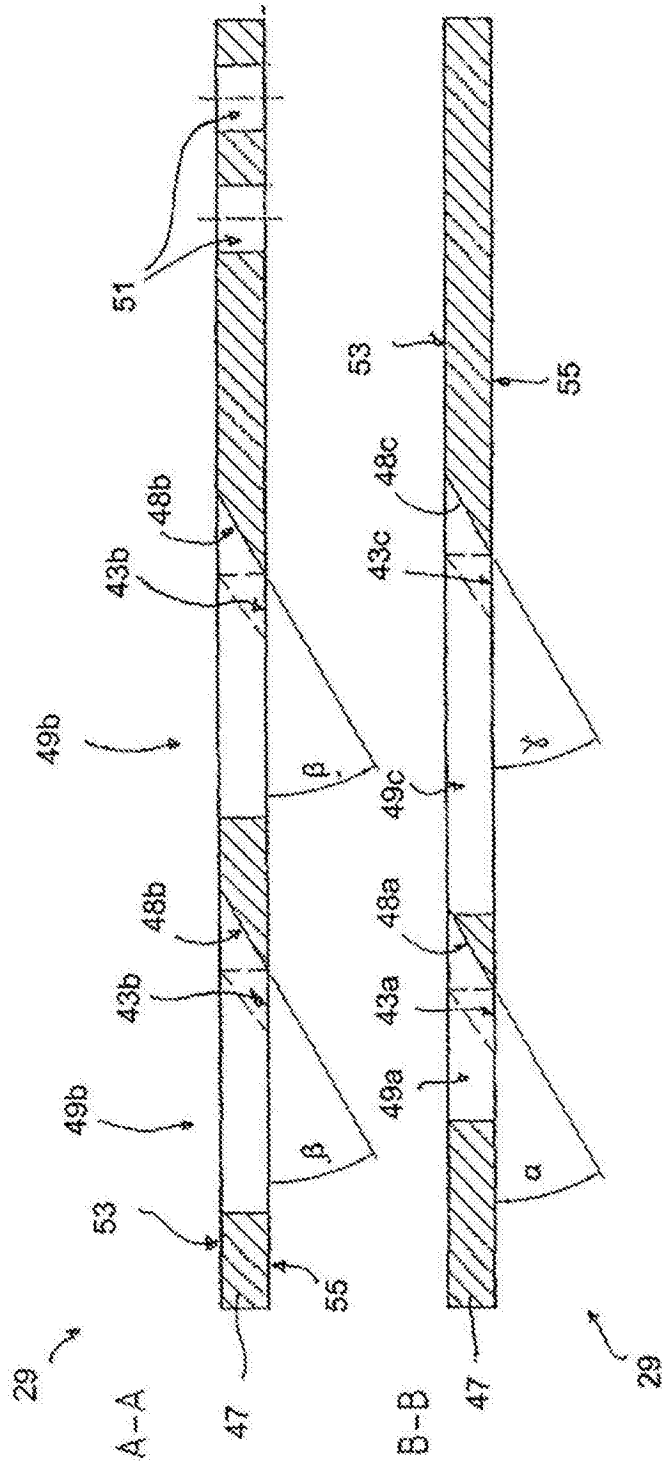


图8b