



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105966543 B

(45)授权公告日 2018.11.06

(21)申请号 201510977438.X

(22)申请日 2015.12.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105966543 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(30)优先权数据

MI2014A002224 2014.12.23 IT

(73)专利权人 坎培诺洛有限公司

地址 意大利维琴察

(72)发明人 达维德·贝纳代尔

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 梁晓广 关兆辉

(51)Int.Cl.

B62M 9/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 101088851 A, 2007.12.19,

US 2008/0176691 A1, 2008.07.24,

CN 102653306 A, 2012.09.05,

CN 101362502 A, 2009.02.11,

审查员 吴洁

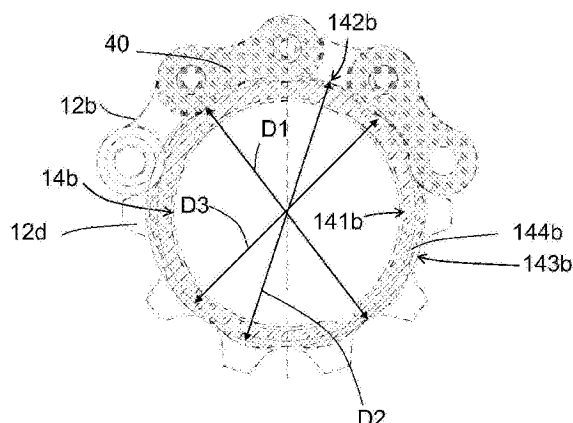
权利要求书1页 说明书7页 附图18页

(54)发明名称

自行车的链轮组件

(57)摘要

自行车的链轮组件,包括安装在自行车轮毂的飞轮体上、直径递减的多个链轮。所述多个链轮包含较大直径的第一链轮和较小直径的最后链轮。所述最后链轮包括多个齿和多个齿喉,每一齿喉布置在两个连续齿之间。所述齿喉包括与具有第一直径的第一圆周大体正切的底表面。所述链轮组件还包括布置在第一链轮与最后链轮之间的多个间隔物。最后间隔物布置在最后链轮与倒数第二链轮之间,且具有径向内表面和径向外表面,所述径向内表面装配到飞轮体的自由端部。所述径向外表面具有大于第一直径的第二直径,且包含多个凹陷区域,每一凹陷区域定位在相应齿喉处。所述凹陷区域包括基表面,所述基表面与具有小于或等于第一直径的第三直径的第二圆周大体正切。



1. 一种自行车链轮组件(10),包括:

-直径递减的多个链轮(12),被构造成安装在自行车轮毂的飞轮体(20)上,所述多个链轮(12)包含较大直径的第一链轮(12a)和较小直径的最后链轮(12d),其中所述最后链轮(12d)包括多个齿(122d)和多个齿喉(121d),每一齿喉(121d)布置在两个连续齿(122d)之间,所述齿喉(121d)包括与具有第一直径(D1)的第一圆周大体正切的相应底表面(123d);

-多个间隔物(14),布置在所述第一链轮(12a)与所述最后链轮(12d)之间,所述多个间隔物(14)包含最后间隔物(14b),所述最后间隔物(14b)布置在所述多个链轮(12)中的所述最后链轮(12d)与倒数第二链轮(12c)之间,且具有径向内表面(141b),所述径向内表面(141b)被构造成装配到所述飞轮体(20)的自由端部(23)上;

其特征在于,所述最后间隔物(14b)包括径向外表面(142b),所述径向外表面(142b)具有大于所述第一直径(D1)的第二直径(D2),且包含多个凹陷区域(143b),每一凹陷区域(143b)定位在所述多个齿喉(121d)中的相应齿喉处,其中所述凹陷区域(143b)包括相应基表面(144b),所述基表面(144b)与具有小于或等于所述第一直径(D1)的第三直径(D3)的第二圆周大体正切。

2. 根据权利要求1所述的链轮组件(10),其中所述最后链轮(12d)具有十个齿,且所述倒数第二链轮(12c)具有十一个或十二个齿。

3. 根据权利要求1所述的链轮组件(10),其中所述最后链轮(12d)被构造成相对于所述飞轮体(20)悬臂式地安装。

4. 根据权利要求1所述的链轮组件(10),其中所述飞轮体(20)具有径向外表面(21),所述径向外表面(21)包括多个纵向凹槽(22),所述纵向凹槽(22)限定多个凸块(24)和多个凹口(26),每一凹口(26)布置在两个连续凸块(24)之间,其中所述凸块(24)包括相应头表面(24a),所述头表面(24a)属于具有大于所述第一直径(D1)的第四直径(D4)的第三圆周。

5. 根据权利要求1所述的链轮组件(10),其中所述最后间隔物(14b)与所述最后链轮(12d)和所述倒数第二链轮(12c)制成单件。

6. 根据权利要求5所述的链轮组件(10),其中所述最后链轮(12d)、所述最后间隔物(14b)和所述倒数第二链轮(12c)与所述多个链轮(12)中的倒数第三链轮(12b)制成单件。

7. 根据权利要求6所述的链轮组件(10),包括布置在所述倒数第二链轮(12c)与所述倒数第三链轮(12b)之间的倒数第二间隔物(14a),其中所述倒数第二间隔物(14a)包括径向外表面(142a),所述径向外表面(142a)具有大于所述第二直径(D2)的第五直径(D5)。

8. 根据权利要求1所述的链轮组件(10),其中所述径向内表面(141b)是具有圆形截面的圆柱表面。

9. 根据权利要求1所述的链轮组件(10),其中所述倒数第二链轮(12c)包括径向内表面(121c),所述径向内表面(121c)具有与所述飞轮体(20)的径向外表面(21)匹配的形状。

自行车的链轮组件

技术领域

[0001] 本发明涉及自行车的链轮组件,尤其是赛车的链轮组件。

背景技术

[0002] 如所熟知的,自行车是通过肌肉力量来移动的机械装置,且在自行车的领域中,尤其是在赛车的领域中,要满足的主要要求之一是允许尽可能最佳地开发此肌肉力量。

[0003] 具体而言,在赛车的领域中,试图通过增加齿轮比的数量来满足此要求。

[0004] 常规运动传动系统在自行车的后部中包括轮毂,该轮毂与自行车的后轮相关联且设有主体,该主体用行话来讲被称为“飞轮体”,且能够在一个旋转方向上相对于轮毂空转,且在相反方向上推动轮毂旋转。

[0005] 飞轮体大体上是圆柱形体,该圆柱形体在其径向外表面上具有多个纵向凹槽,所述纵向凹槽被构造成接合链轮组件的直径递减的链轮。

[0006] 链轮继而与链条接合且被链条推动而旋转,该链条从至少一个带齿的前链轮接收移动,所述带齿的前链轮与两个曲柄臂中的一者相关联,所述两个曲柄臂与自行车的底部支架组件的轴联接。

[0007] 链轮通常由极强的材料(如钢或钛)制成,以耐受因链条的滑动以及链轮在操作期间所经受的负荷而产生的磨损。链轮可包括径向内表面,该径向内表面具备凹槽,所述凹槽被构造成接合飞轮体的凹槽。或者,链轮可由支撑元件支撑,所述支撑元件通常由轻质材料(如铝)制成,具有径向内表面,该径向内表面设有凹槽,所述凹槽被构造成接合飞轮体的凹槽。支撑元件还可支撑不止一个链轮。

[0008] 链轮组件的链轮经由适当间隔物而间隔开。通常,每一间隔物布置在两个邻近链轮之间或两个邻近支撑元件(若设置了支撑元件)之间。在支撑元件支撑布置在相反侧上的两个链轮的状况下,支撑元件还充当间隔物。

[0009] 间隔物可包括径向内表面,该径向内表面设有凹槽,所述凹槽被构造成接合飞轮体的凹槽。

[0010] 在赛车的领域中,已知链轮组件具有九个、十个乃至十一个链轮。

[0011] 链轮组件中具有最小直径的链轮具有径向外齿部(被构造成接合链条),该径向外齿部通常具有十一个或十二个齿。

发明内容

[0012] 本申请人已感觉到,需要将额外链轮添加到上述类型的链轮组件,该额外链轮的齿的数量比链轮组件中具有最小直径的链轮的齿的数量小,以便向骑车人提供另一齿轮比,该另一齿轮比的特征在于极大,因此极适用于平坦地带、下坡路且适用于自行车比赛中的冲刺阶段。

[0013] 下文中,上述额外链轮还被表示为“最后链轮”,而具有较小直径的上述链轮还被表示为“倒数第二链轮”。

[0014] 本申请人已观察到,在链轮组件中提供额外链轮需要设置额外间隔物,该额外间隔物布置在此链轮与紧密邻近于该链轮的具有较大直径的链轮之间,此间隔物被构造成装配到飞轮体的自由端部上。

[0015] 下文中,上述额外间隔物还被表示为“最后间隔物”。

[0016] 本申请人已观察到,为了确保额外间隔物具有充足的结构强度,因为额外间隔物的内径受飞轮体的外部径向尺寸的影响,所以额外间隔物应具有外径,在某些状况下该外径可大于额外链路中在齿部的齿喉的底部处所限定的直径。

[0017] 然而,申请人已观察到,在此状况下,不可能实现链条在额外链轮的齿上的正确啮合。

[0018] 本申请人已发现如何克服上文概述的问题。

[0019] 具体而言,本发明涉及一种自行车链轮组件,包括:

[0020] -直径递减的多个链轮,被构造成安装在自行车轮毂的飞轮体上,所述多个链轮包含较大直径的第一链轮和较小直径的最后链轮,其中该最后链轮包括多个齿和多个齿喉,每一齿喉布置在两个连续齿之间,所述齿喉包括与具有第一直径的第一圆周大体正切的相应底表面;

[0021] -多个间隔物,布置在该第一链轮与该最后链轮之间,所述多个间隔物包含最后间隔物,该最后间隔物布置在所述多个链轮中的该最后链轮与倒数第二链轮之间,且具有径向内表面,该径向内表面被构造成装配到该飞轮体的自由端部上;

[0022] 其特征在于,该最后间隔物包括径向外表面,该径向外表面具有大于该第一直径的第二直径,且包含多个凹陷区域,每一凹陷区域定位在所述多个齿喉中的相应齿喉处,其中所述凹陷区域包括相应基表面,所述基表面与具有小于或等于该第一直径的第三直径的第二圆周大体正切。

[0023] 有利地,在额外间隔物(最后间隔物)的外部径向尺寸大于额外链轮(最后链轮)的齿的齿喉的底表面的外部径向尺寸的情况下,在额外间隔物(最后间隔物)的径向外表面上设置上述凹陷区域允许链条在额外链轮(最后链轮)的齿上的正确啮合。

[0024] 本发明的链轮组件可包括个别地或组合地采用的、以下优选特征中的一者或更多者。

[0025] 优选地,最后链轮(额外链轮)具有十个齿,且倒数第二链轮具有十一个或十二个齿。

[0026] 优选地,最后链轮(额外链轮)被构造成相对于该飞轮体悬臂式地安装。

[0027] 本申请人已确实注意到,因为最后链轮(额外链轮)的齿的高度受到如下事实的影响,即其必须等于链轮组件的其他链轮的齿的高度,所以最后链轮(额外链轮)相对于飞轮体的悬臂式安装使得将设有上述最后链轮(额外链轮)的链轮组件与具有常规形状和大小的飞轮体一起使用成为可能,而不需要对这些飞轮体进行任何机械处理。

[0028] 优选地,飞轮体具有径向外表面,该径向外表面包括多个纵向凹槽,所述纵向凹槽限定多个凸块和多个凹口,每一凹口布置在两个连续凸块之间,其中所述凸块包括相应头表面,所述相应头表面属于具有大于该第一直径的第四直径的第三圆周。

[0029] 优选地,最后间隔物(额外间隔物)与最后链轮(额外链轮)和倒数第二链轮制成单件。

[0030] 更优选地,最后链轮(额外链轮)、最后间隔物(额外间隔物)和倒数第二链轮与所述多个链轮中的倒数第三链轮制成单件。

[0031] 或者,最后链轮(额外链轮)、最后间隔物(额外间隔物)和倒数第二链轮可以制成不同的件,且可联接在一起以便形成预组装的模块,该预组装的模块被构造成稍后与飞轮体联接在一起。

[0032] 优选地,本发明的链轮组件包括布置在倒数第二链轮与倒数第三链轮之间的倒数第二间隔物,该倒数第二间隔物包括径向外表面,该径向外表面具有大于该第二直径的第五直径。

[0033] 更优选地,最后间隔物(额外间隔物)的径向内表面是具有圆形截面的圆柱表面。

[0034] 优选地,倒数第二链轮包括径向内表面,该径向内表面具有与该飞轮体的径向外表面匹配的形状。具体而言,此径向内表面包括纵向凹槽,所述纵向凹槽被构造成接合设置在飞轮体的径向外表面上的凹槽。

附图说明

[0035] 根据参照附图而进行的、且出于说明目的而非限制目的给出的本发明的一些优选实施例的以下详细描述,本发明的其它特征和优点将变得更清楚。在这些图中:

[0036] 图1示意性地表示根据本发明的自行车链轮组件的立视侧视图,其中链条接合在最后链轮上,链轮组件安装在自行车轮毂的飞轮体上;

[0037] 图2示意性地表示图1的链轮组件的一部分的立视侧视图,具体而言,由上述链轮组件中的最小直径的三个链轮形成的模块;

[0038] 图2a示意性地表示图1的链轮组件的最后链轮以及接合在最后链轮上的链条的一部分的横截面图,该横截面图是根据图2的平面线Z-Z而截取的;

[0039] 图2b示意性地表示图1的链轮组件的最后间隔物的横截面图,该横截面图是根据图2的平面线Z1-Z1而截取的;

[0040] 图3a和图3b分别示意性地表示图1的第一类型的飞轮体的立视侧视图和横截面图(根据图3a的平面线III-III而截取);

[0041] 图4a和图4b示意性地表示安装在图3a和图3b的飞轮体上的图2的三个链轮的模块的第一实施例的相应纵向截面图(在这些图中,还可看见飞轮体上的链轮组件的锁定环形螺母);

[0042] 图5a、图5b和图5c示意性地表示图4a、图4b的三个链轮的模块的横截面图(分别根据图2的平面线A-A、B-B和C-C而截取);

[0043] 图6a和图6b分别示意性地表示图1的第二类型的飞轮体的立视侧视图和横截面图(根据图6a的平面线VI-VI而截取);

[0044] 图7a和图7b示意性地表示安装在图6a和图6b的飞轮体上的图2的三个链轮的模块的另一实施例的两个变体的相应纵向截面图(在这些图中,还可看见飞轮体上的链轮组件的锁定环形螺母);

[0045] 图8a、图8b和图8c示意性地表示图7a、图7b的三个链轮的模块的横截面图(分别根据图2的平面线A-A、B-B和C-C而截取)。

具体实施方式

[0046] 首先参照图1,示出根据本发明的自行车链轮组件。链轮组件整体以10来表示。

[0047] 链轮组件10安装在自行车后轮的轮毂的飞轮体20上。

[0048] 轮毂包括轮毂体15和飞轮体20。飞轮体20经由任何已知系统(未示出)而与轮毂体15联接,经由该系统,飞轮体20可在一个旋转方向上绕旋转轴线X-X空转,且在相反旋转方向上推动轮毂体15。

[0049] 图3a、图3b和图6a、图6b分别示出市售的常规类型的两种不同类型的飞轮体20,所述两种不同类型的飞轮体20的不同之处在于其具有不同形状和大小。

[0050] 下文中且在附图中,存在于图3a、图3b中的飞轮体20与图6a、图6b中的飞轮体20两者中的零部件将以相同参考数字来表示。

[0051] 自由飞轮20具有大体圆柱形的形状,且在其径向外表面21上具有多个纵向凹槽22,纵向凹槽22被构造成与链轮组件10联接,以允许链轮组件10和自由飞轮20作为单个单元绕着旋转轴线X-X而旋转。

[0052] 纵向凹槽22在飞轮体20的径向外表面21上限定凸块24和凹口26。凸块24包括相应头表面24a,头表面24a属于其中心处于旋转轴线X-X上且直径为D4的理想圆周上,直径D4(例如)在图3a和图3b所示的飞轮体20的类型中等于约35mm,在图6a和图6b所示的飞轮体20的类型中等于约34.4mm。凹口26包括相应基表面26a,基表面26a属于其中心处于旋转轴线X-X上且直径为D6的理想圆周上,直径D6(例如)在图3a和图3b所示的飞轮体20的类型中等于约29mm,在图6a和图6b所示的飞轮体20的类型中等于约32.1mm。

[0053] 参照图1,链轮组件10包括具有递减的直径的多个链轮12(参考数字12仅与所示出的链轮中的一些相关联)。参考数字12a表示具有最大直径的链轮,且参考数字12b、12c、12d表示链轮组件10中具有较小直径的三个链轮,其中链轮12c具有比链轮12b的直径小且比链轮12d的直径大的直径。

[0054] 链轮12d是在本说明书的引言部分中且在随附权利要求书中还被表示为“额外链轮”或“最后链轮”的链轮,而链轮12c是在本说明书的引言部分中且在随附权利要求书中还被表示为“倒数第二链轮”的链轮,且链轮12b是在本说明书的引言部分中且在随附权利要求书中还被表示为“倒数第三链轮”的链轮。

[0055] 在图1的非限制性实例中,链轮组件10包括总计十一个链轮。

[0056] 链轮12a安装在飞轮体20上,且邻接飞轮体20的轴向邻接元件28。链轮12b和12c以及布置在链轮12a与12b之间的所有其它链轮也安装在飞轮体20上。另一方面,链轮12d相对于飞轮体20悬臂式地安装,如图4a、图4b和图7a、图7b所示。

[0057] 链轮组件10还包括多个间隔物14,每一个都布置在两个连续链轮12之间(参考数字14仅与所示出的间隔物中的一些相关联)。参考数字14a表示布置在链轮12b与12c之间的间隔物,而参考数字14b表示布置在链轮12b与12c之间的间隔物。

[0058] 间隔物14a是在本说明书的引言部分中且在随附权利要求书中还被表示为“倒数第二间隔物”的间隔物,而间隔物14b是在本说明书的引言部分中且在随附权利要求书中还被表示为“最后间隔物”的间隔物。

[0059] 间隔物14a在凸块24处安装在飞轮体20上,而间隔物14b在飞轮体20的自由端部23

处安装在飞轮体20上,其中飞轮体20的径向外表面在自由端部23处不具有凹槽22。

[0060] 附图示出接合在链轮12d上的常规链条40。链条40包括一连串链节42,每一链节由一对链板44组成,该对链板44面向彼此且间隔开,以限定用于链轮12d的齿的插入空间。链节42的链板44经由铆钉46与后续链节42的链板44联接,而铆钉46又由能够相对于铆钉46自由地旋转的衬套48围绕。

[0061] 图2示出链轮组件10的一部分。具体而言,链轮模块被示出为包括链轮组件10中最小直径的三个链轮12b、12c和12d以及间隔物14a和14b。此模块整体以30来表示。

[0062] 在附图所示的非限制性实例中,模块30包括具有十个齿的链轮12d、具有十一个齿的链轮12c以及具有十二个齿的链轮12b。

[0063] 图4a、图4b和图7a、图7b分别说明模块30的两个不同实施例,模块30的所述两个不同实施例的不同之处在于其具有不同形状和大小。

[0064] 下文中且在附图中,存在于图4a、图4b的模块30与图7a、图7b的模块30两者中的零部件将以相同参考数字来表示。

[0065] 链轮12b、12c和12d以及间隔物14a和14b被制成单件。

[0066] 在未示出的替代实施例中,仅链轮12b、12c和12d以及间隔物14a和14b中的一些被制成单件。

[0067] 在未示出的另一替代实施例中,链轮12b、12c和12d以及间隔物14a和14b被制成不同的件,且联接在一起以便形成预组装的模块。

[0068] 图4a示出安装在图3a、图3b的飞轮体20上的图2的链轮模块30的第一实施例,而图7a示出安装在图6a、图6b的飞轮体20上的图2的链轮模块30的第二实施例。

[0069] 图7a的链轮模块30与图4a的链轮模块30的不同之处在于,在链轮12b、12c、12d和间隔物14a、14b的外部径向尺寸相等且链轮12b、12c、12d中的每一个的齿的数量相等的情况下,图7a的链轮模块30具有较大内部径向尺寸。

[0070] 在图4a与图7a两者的实施例中,锁定环形螺母50被拧到飞轮体20上。锁定环形螺母50包括大体圆柱形的部分52和大体环形的部分54,大体环形的部分54相对于大体圆柱形的部分52径向向外凸出。

[0071] 大体圆柱形的部分52设有外螺纹53,外螺纹53被拧到飞轮体20的内螺纹25上。大体环形的部分54轴向邻接链轮12d,从而将链轮组件10锁定在飞轮体20上。

[0072] 图4b和图7b分别示出图4a和图7a的链轮模块30和锁定环形螺母50的变体。图4b、图7b的链轮模块30与图4a、图7a的链轮模块30的不同之处仅在于,斜面或扩口32被设置在链轮12d的径向内表面上。图4b、图7b的锁定环形螺母50与图4a、图7a的锁定环形螺母50的不同之处仅在于,成圆角的表面56被设置在大体圆柱形的部分52与大体环形的部分54之间。当图4b和图7b的锁定环形螺母50邻接图4b和图7b的链轮12d时,成圆角的表面56位于斜面32处。

[0073] 如图2a所示,链轮12d具有多个齿喉121d,每一个都布置在两个连续齿122d之间。齿喉121d包括与具有直径D1的圆周大体正切的相应底表面123d。

[0074] 在图5a和图8a中,可看到分别布置在图4a、图4b和图7a、图7b的两个模块30的链轮14a与14c之间的间隔物14b。此间隔物14b在两个状况下具有大体环形的形状以及径向内表面141b,径向内表面141b与图3a、图3b和图6a、图6b的飞轮体20的自由端部23相关联。此径

向内表面141b为具有直径为D7的圆形截面的圆柱表面。

[0075] 间隔物14b包括径向外表面142b,该径向外表面142b具有大于直径D1的直径D2。

[0076] 间隔物14b包括多个凹陷区域143b。每一凹陷区域143b定位在链轮12d的相应齿喉121d处。

[0077] 凹陷区域143b向间隔物14b的径向外表面142b提供依稀类似雏菊的轮廓的形状。

[0078] 凹陷区域143b包括相应基表面144b,该相应基表面144b与具有大体等于直径D1的直径D3的圆周大体正切。

[0079] 如图5b和图8b所示,链轮12c具有多个齿喉123c,每一个都布置在两个连续齿124c之间。齿喉123c包括相应底表面125c,该相应底表面125c与具有直径D8的圆周大体正切。

[0080] 链轮12c包括径向内表面121c,径向内表面121c具有与飞轮体20的径向外表面21匹配的形状。具体而言,径向内表面121c包括纵向凹槽122,纵向凹槽122c被构造成接合设置飞轮体20的径向外表面21上的凹槽22。

[0081] 如图5c和图8c所示,链轮12b具有多个齿喉121b,每一个都布置在两个连续齿122b之间。

[0082] 链轮12b包括与飞轮体20的径向外表面21匹配的形状的径向内表面(图5c、图8c中不可见),且因此设有纵向凹槽,所述纵向凹槽被构造成接合设置飞轮体20的径向外表面21上的凹槽22。

[0083] 再次参照图5c和图8c,布置在链轮12c与链轮12b之间的间隔物14a包括径向外表面142a,径向外表面142a具有比间隔物14b的径向外表面142b的径向尺寸大的径向尺寸。换句话说,径向外表面142a具有大于直径D2的直径D5。

[0084] 间隔物14a包括径向内表面141a,径向内表面141a具有与飞轮体20的径向外表面21匹配的形状。具体而言,径向内表面141a包括纵向凹槽143a,纵向凹槽143a被构造成接合设置飞轮体20的径向外表面21上的凹槽22。

[0085] 间隔物14a包括多个凹陷区域144a。每一凹陷区域144a定位在链轮12c的相应齿喉123c处。

[0086] 在此状况下,凹陷区域144a还向间隔物14a的径向外表面提供依稀类似雏菊的轮廓的形状。

[0087] 凹陷区域144a包括相应基表面145a,该相应基表面145a与具有大体等于直径D8的直径D9的圆周大体正切。

[0088] 在未示出的替代实施例中,间隔物14a具有不带凹陷区域的径向外表面。在此状况下,间隔物14a的外部径向尺寸小于或等于直径D8。

[0089] 在未示出的另一替代实施例中,间隔物14a由多个间隔物元件限定,所述间隔物元件与链轮12b和12c中的至少一个一体地制成(优选地,与链轮12b、12c两者一体地制成),且从链轮12b和12c中的至少一个悬臂式地轴向凸出,这些间隔物元件布置在链轮12c的径向内表面121c的纵向凹槽122c的凸块处(在间隔物元件与链轮12c一体地制成的状况下),或布置在链轮12b的径向内表面的纵向凹槽的凸块处(在间隔物元件与链轮12b一体地制成的状况下)。

[0090] 当然,所属领域的技术人员可对上文所述的本发明进行许多修改和变化,以便满足特定的和不确定的要求,所有这些修改和变化在任何情况下都在如权利要求书所限定的

本发明的保护范围内。

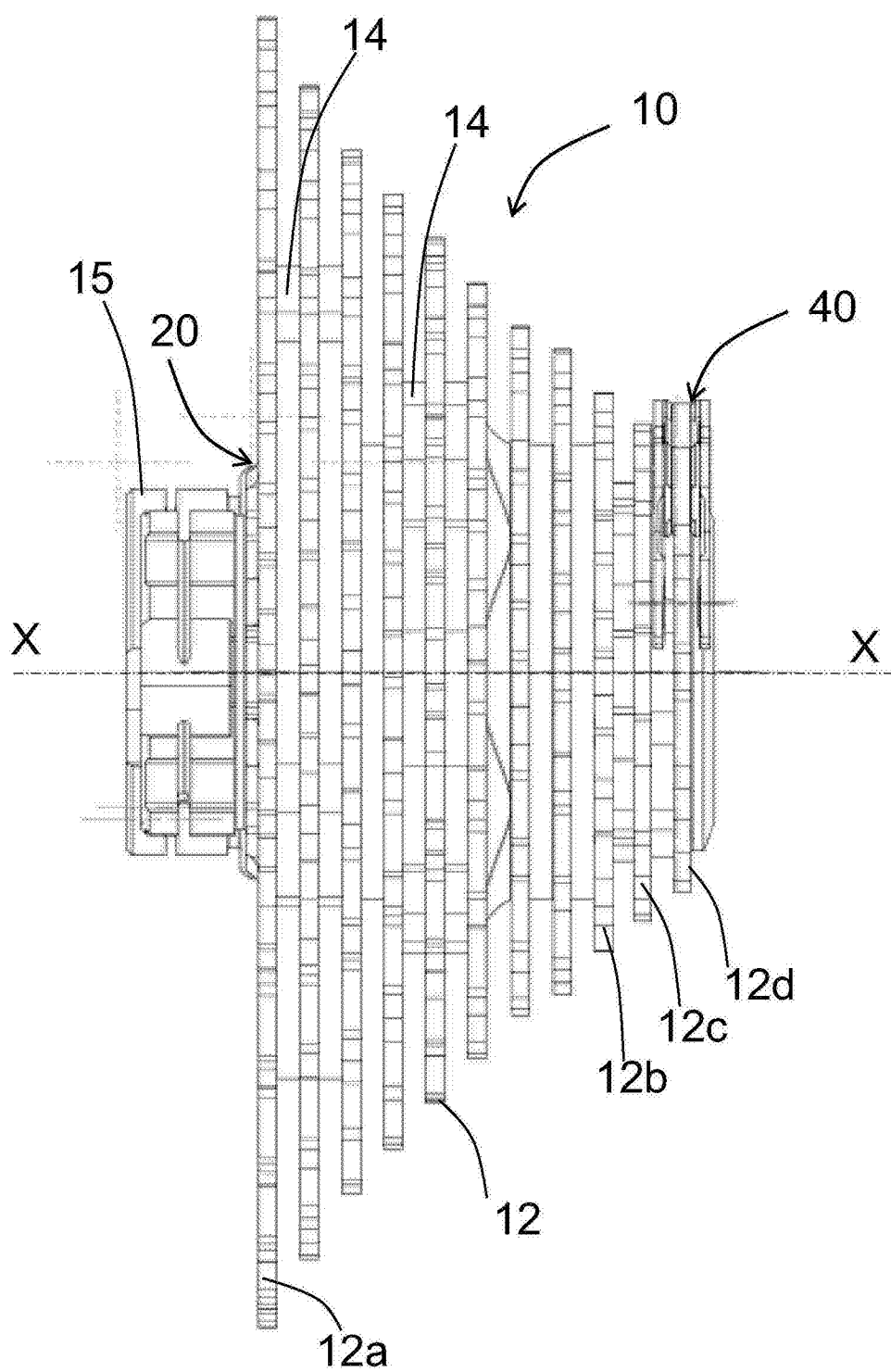


图 1

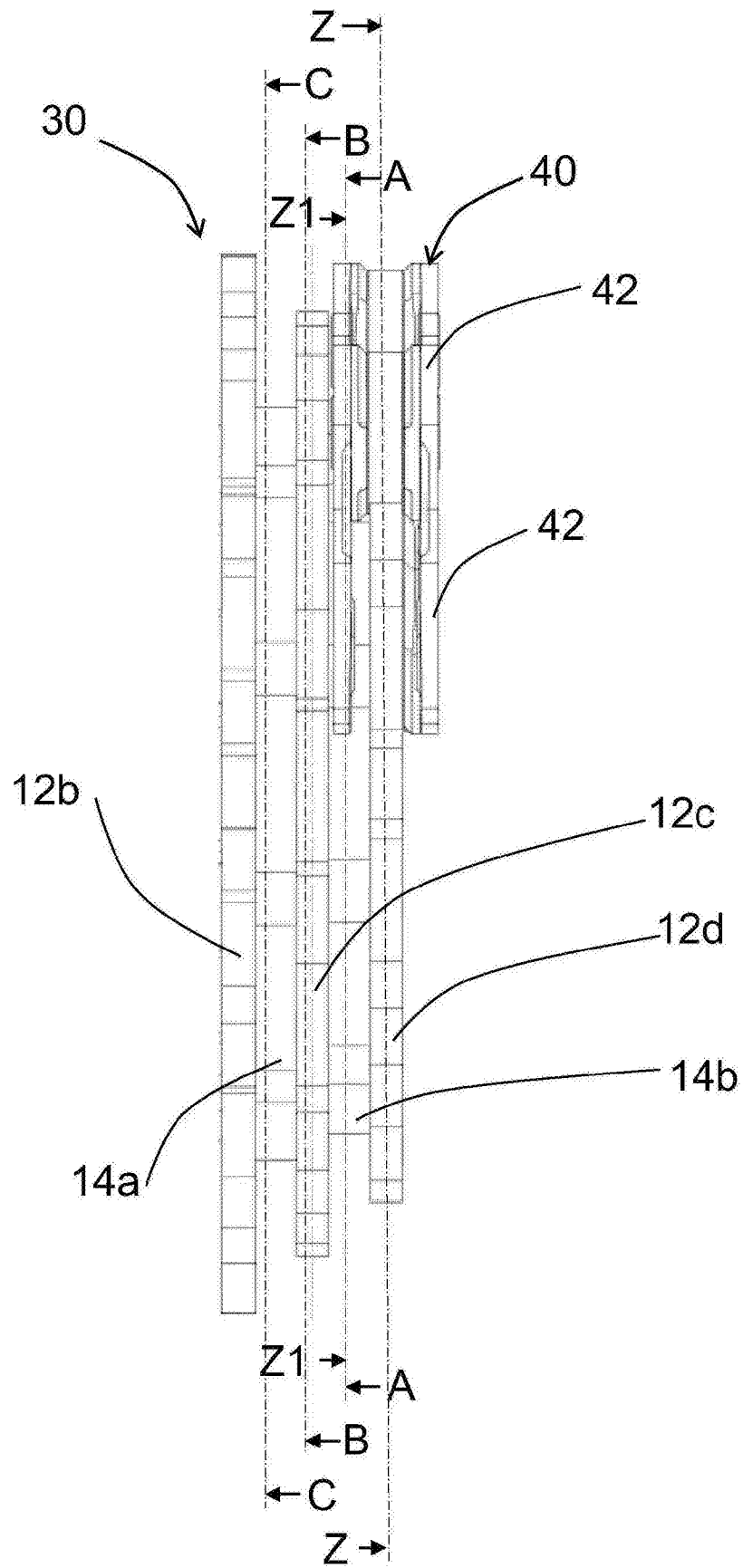


图2

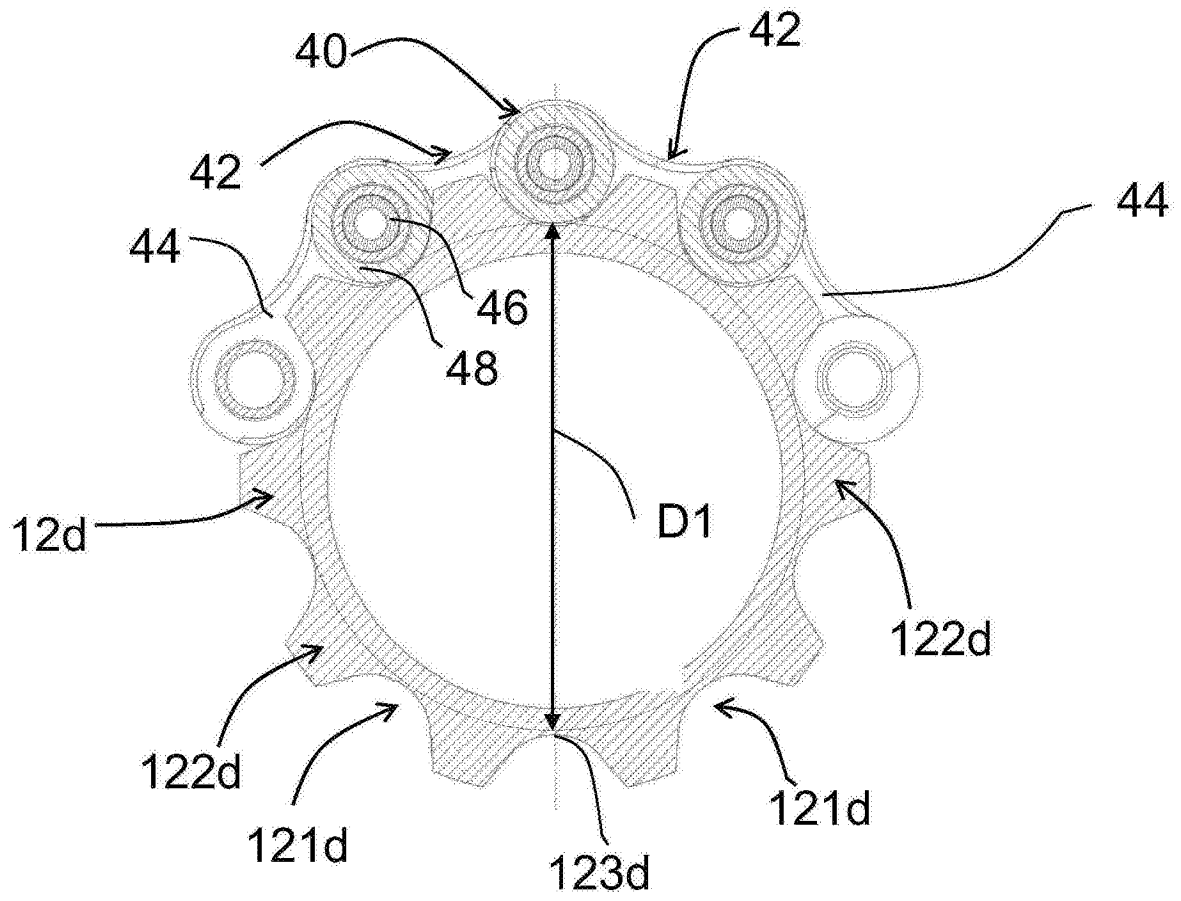


图2a

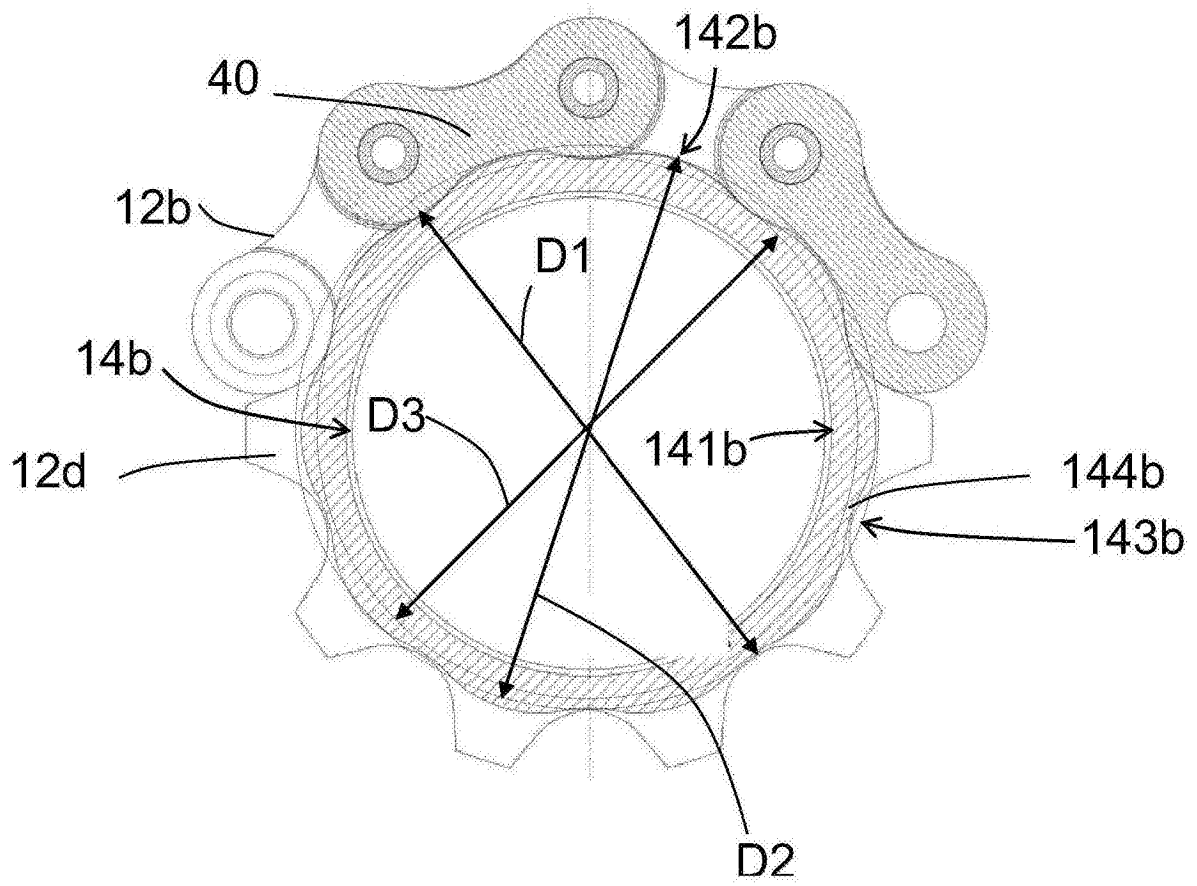


图2b

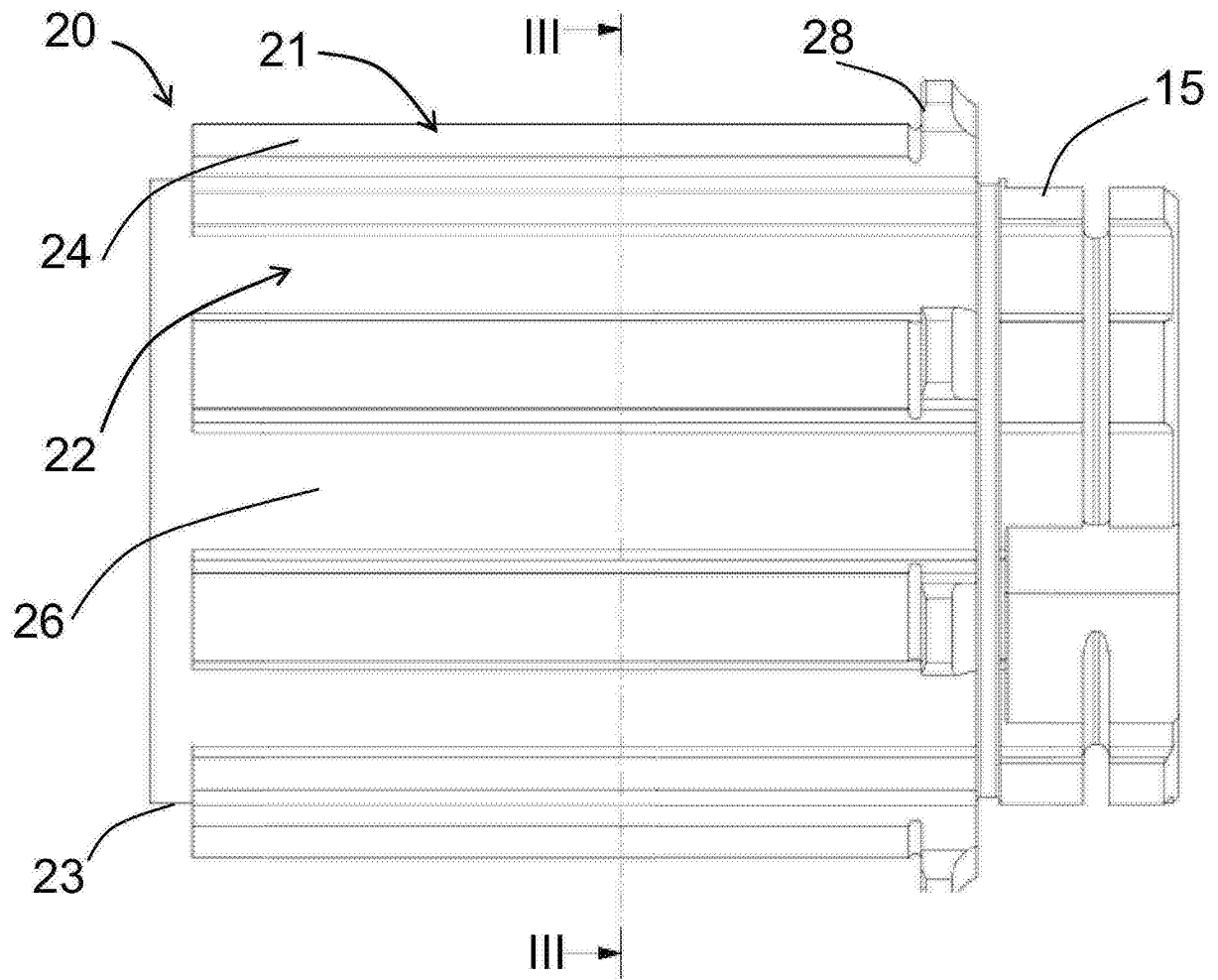


图3a

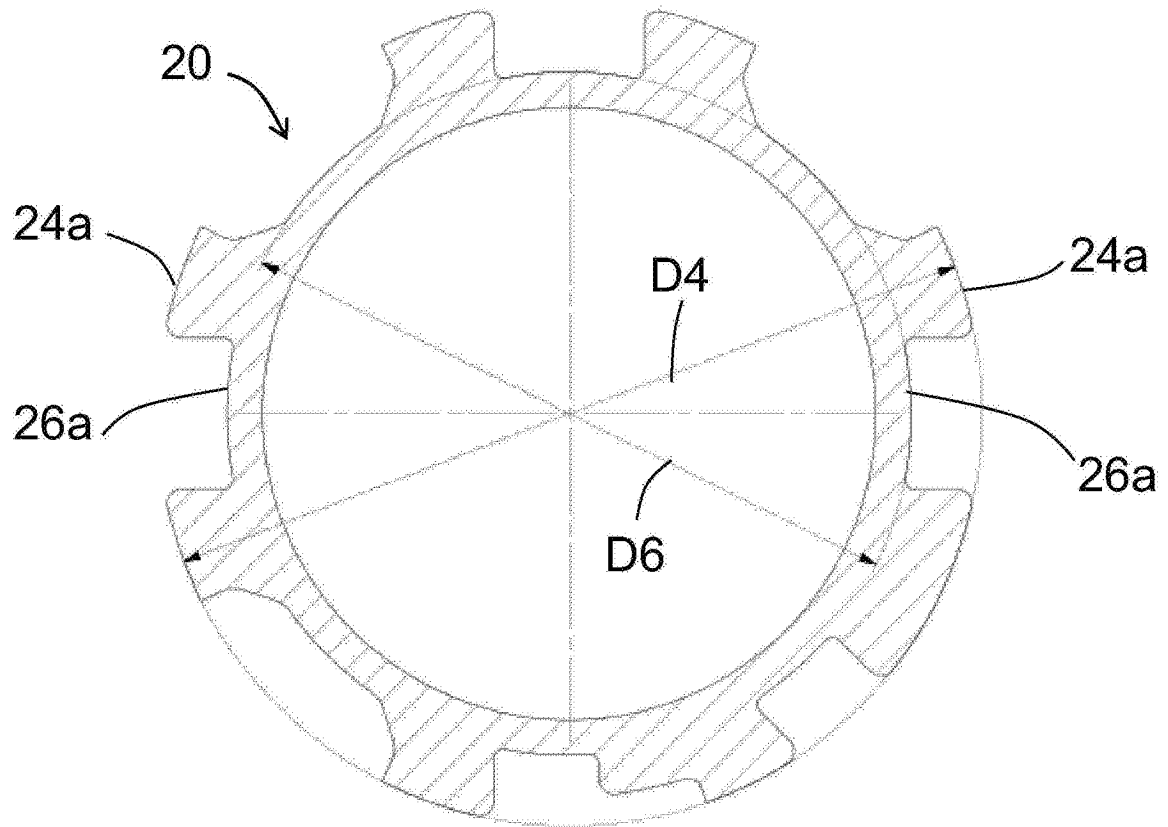


图3b

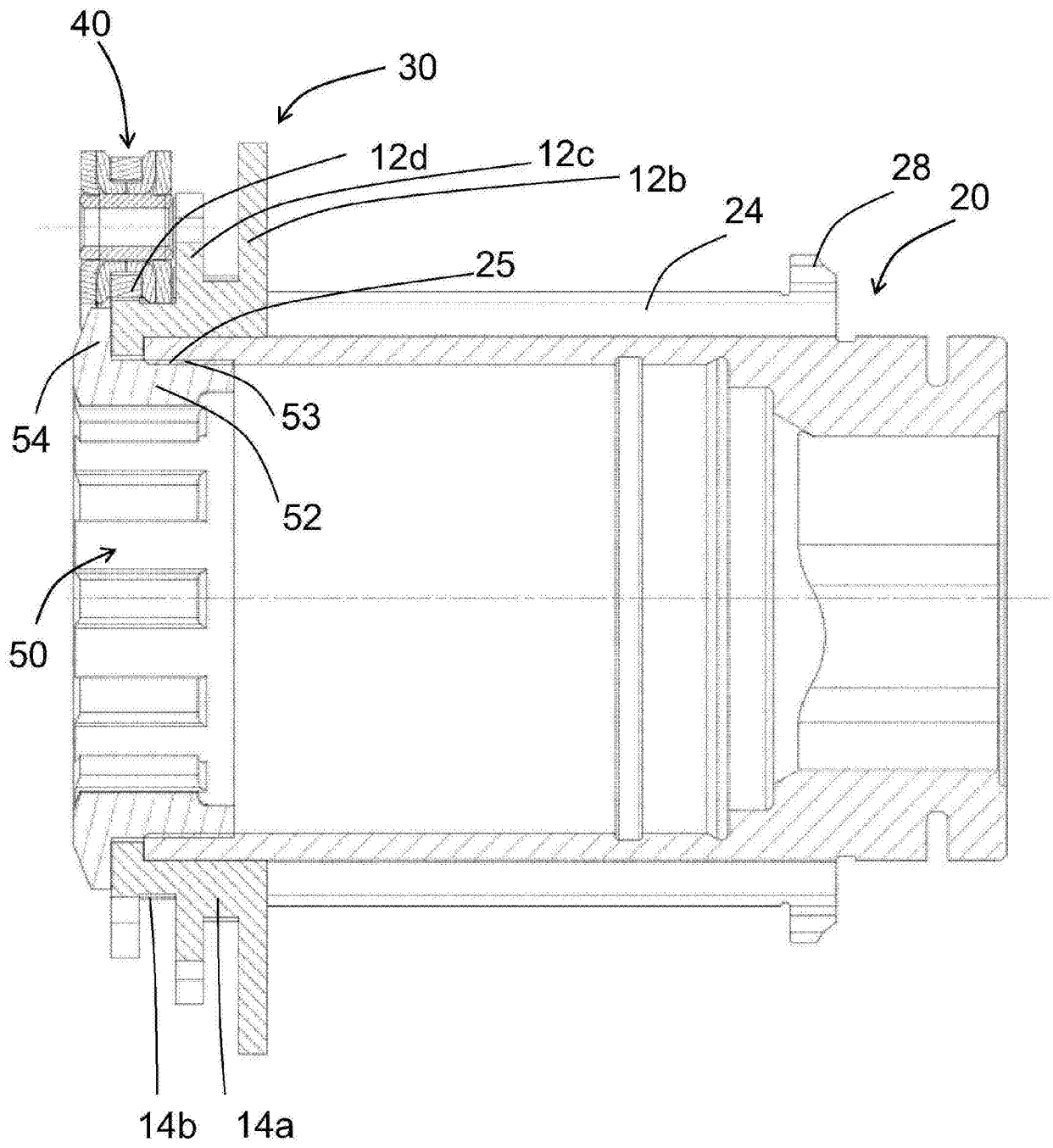


图4a

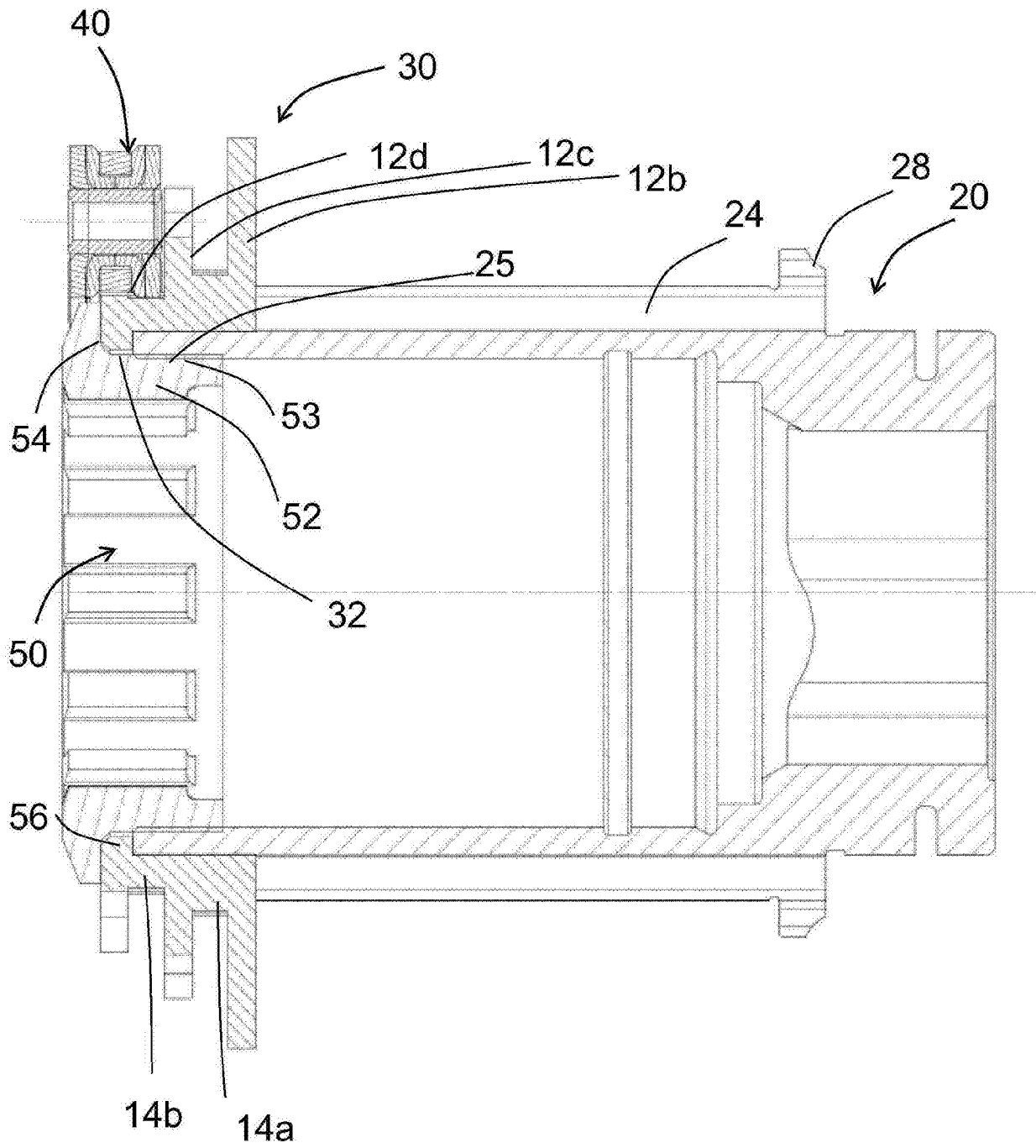


图4b

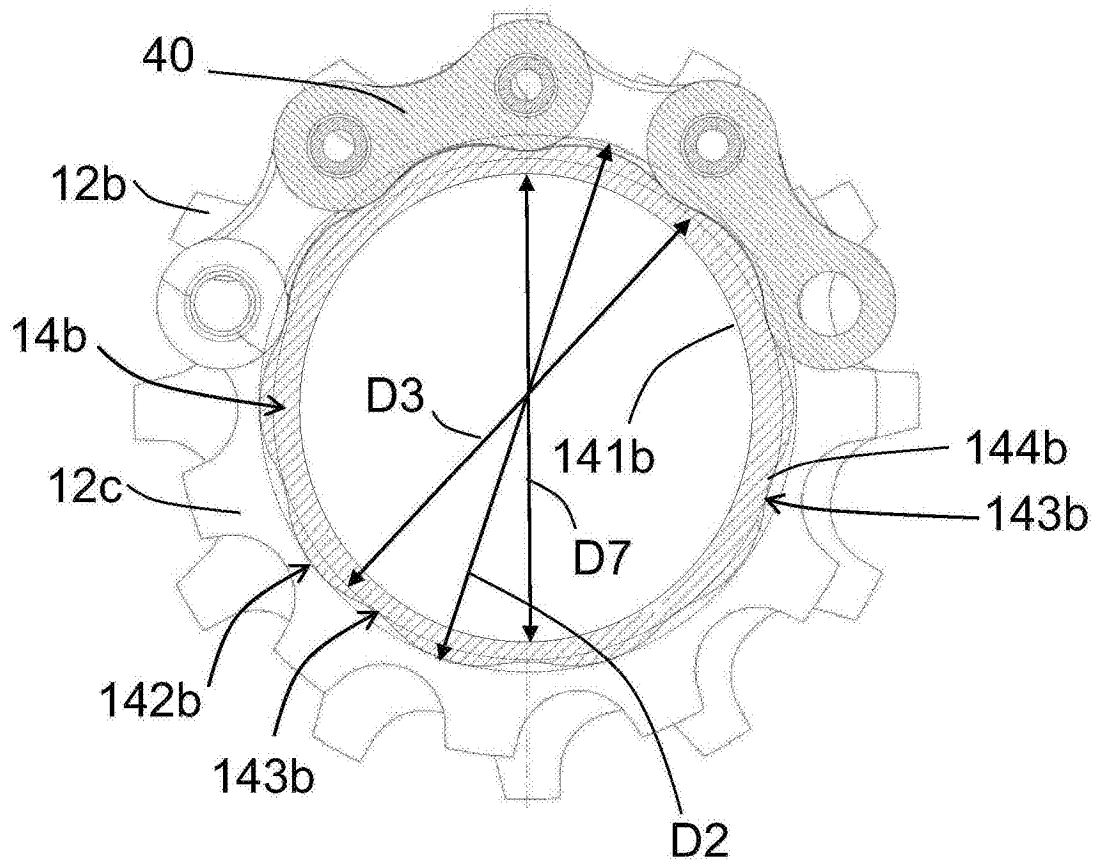


图5a

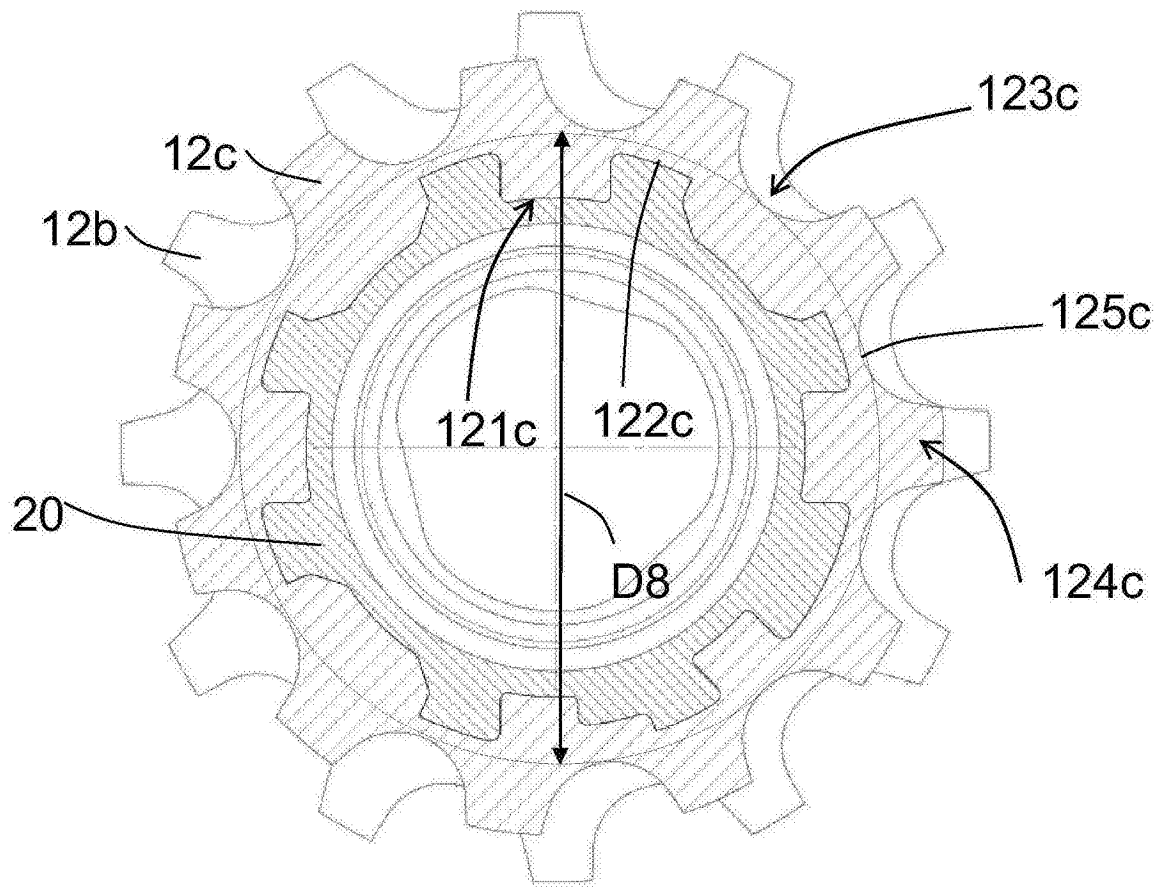


图5b

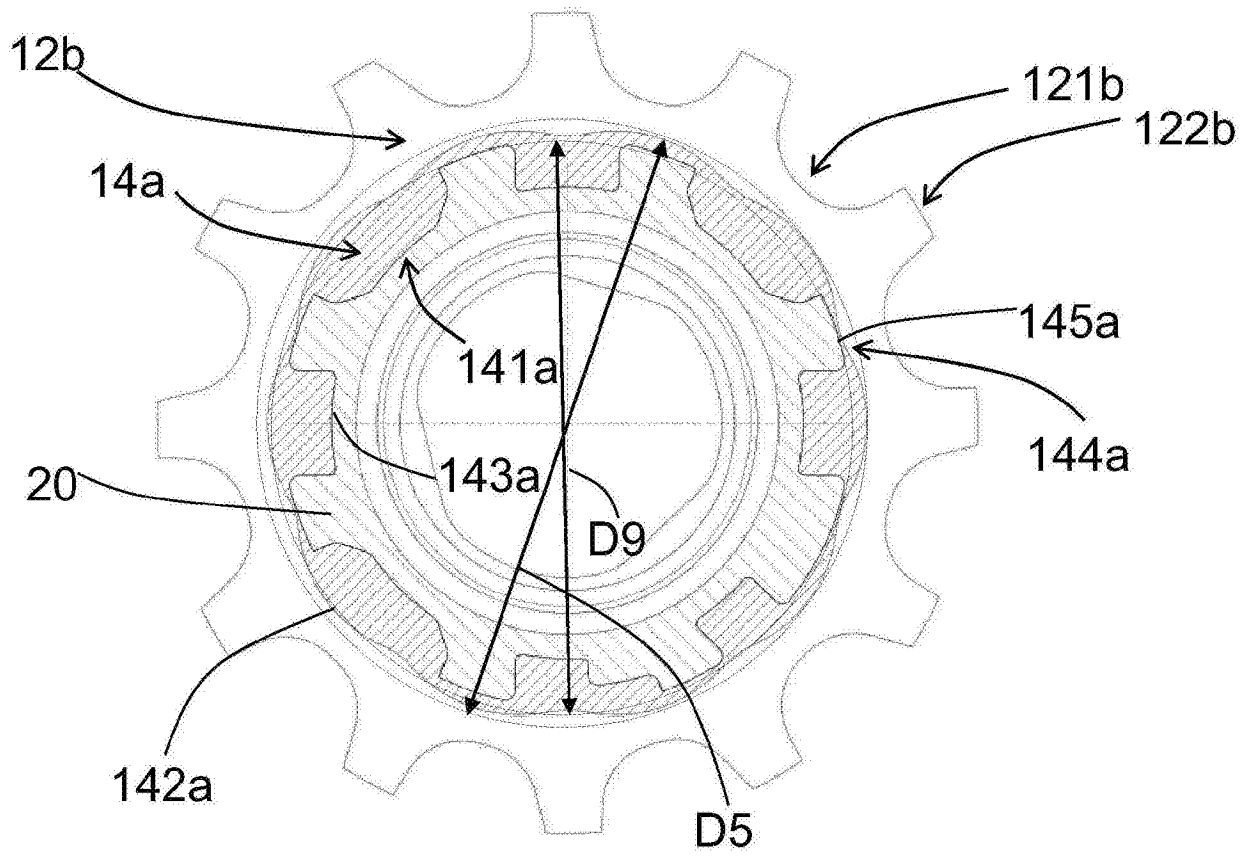


图5c

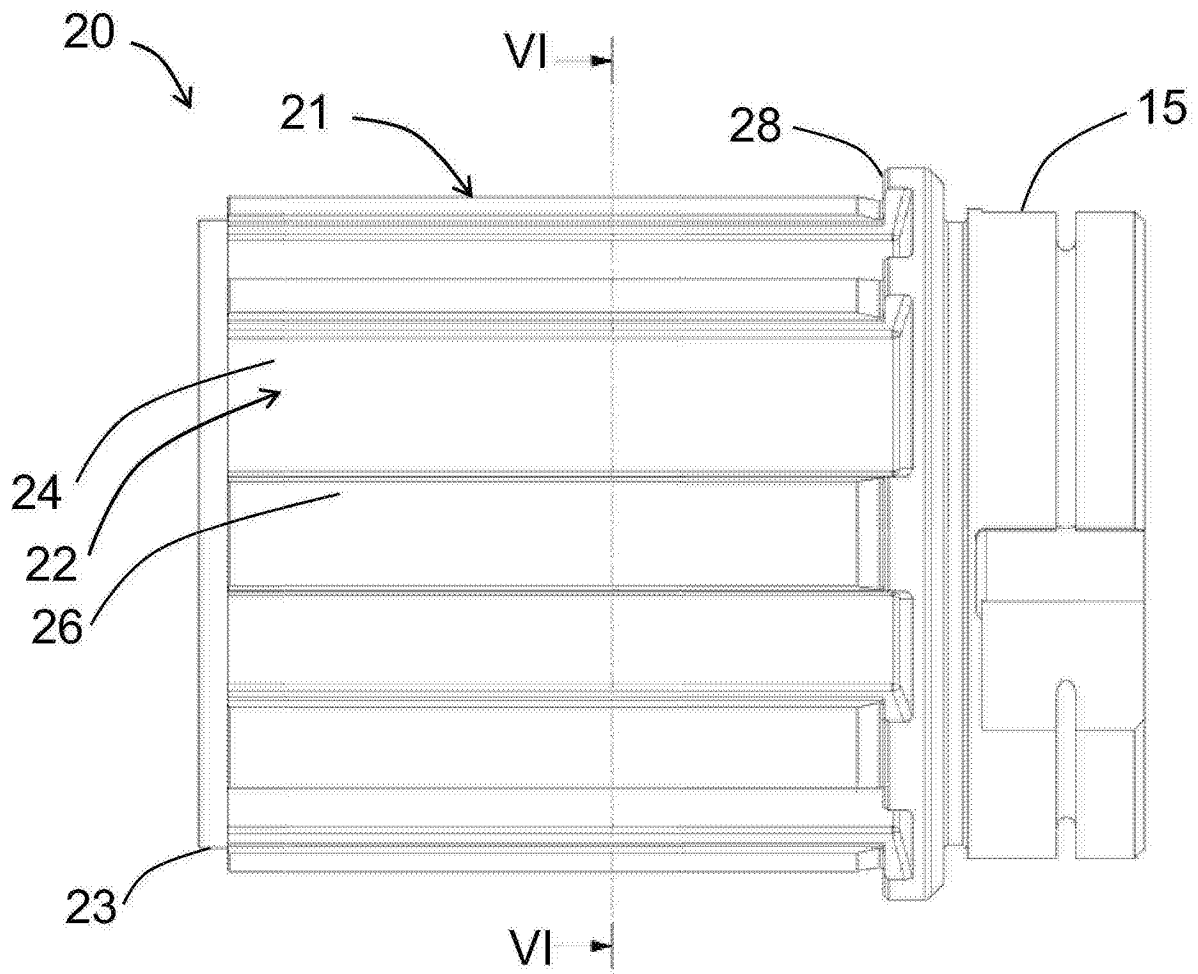


图6a

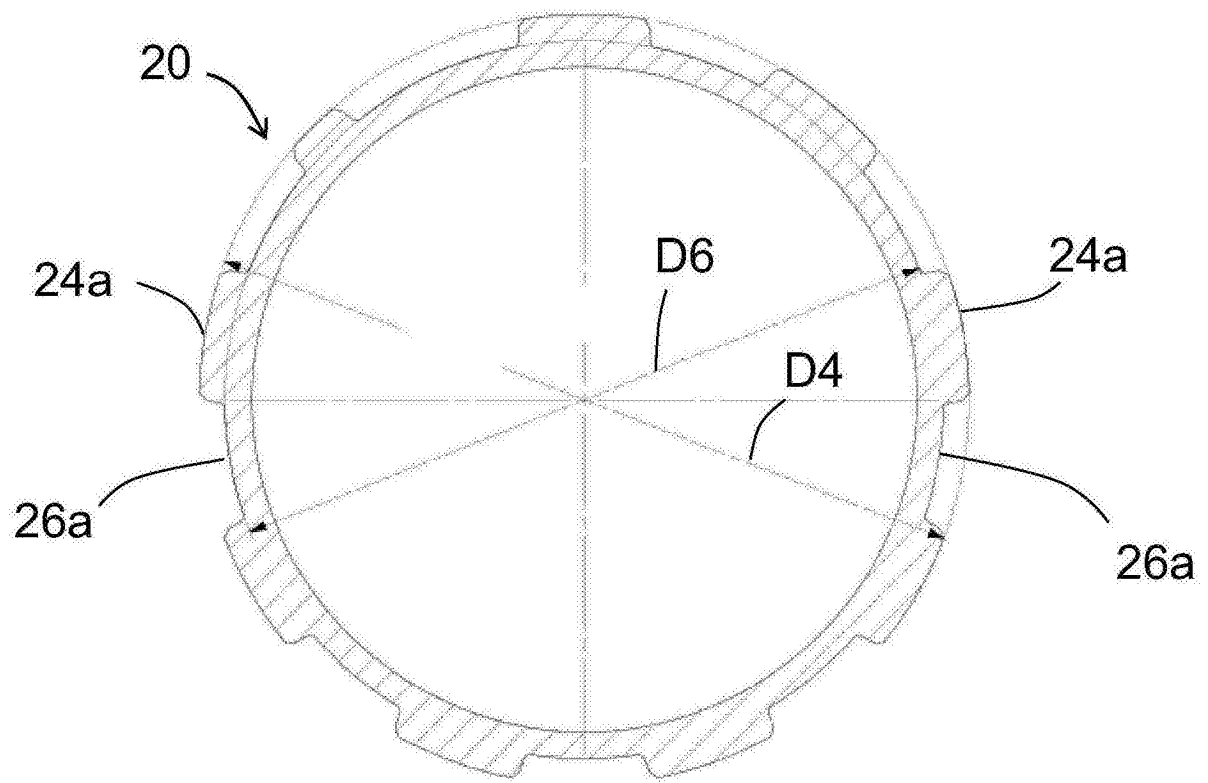


图6b

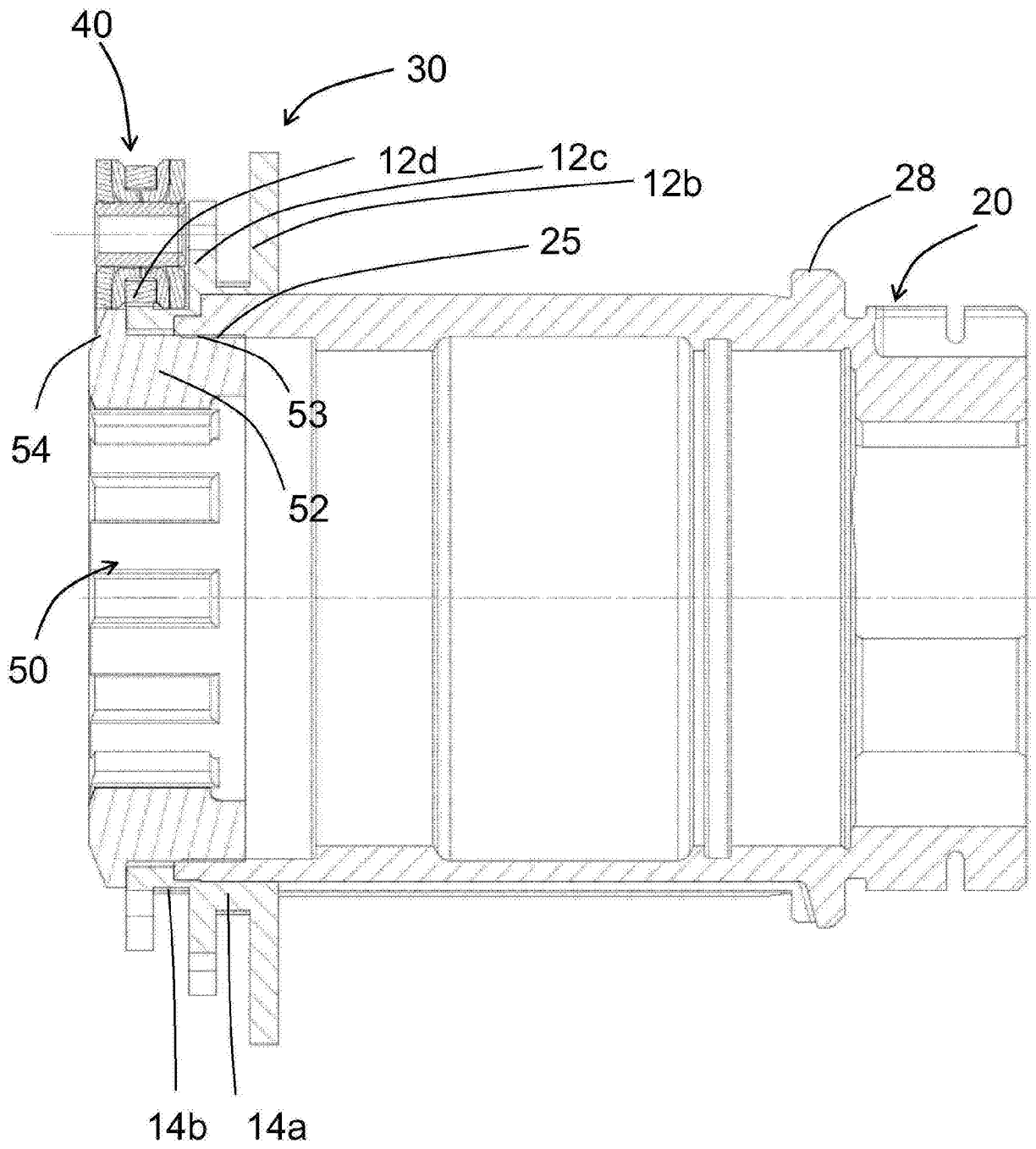


图7a

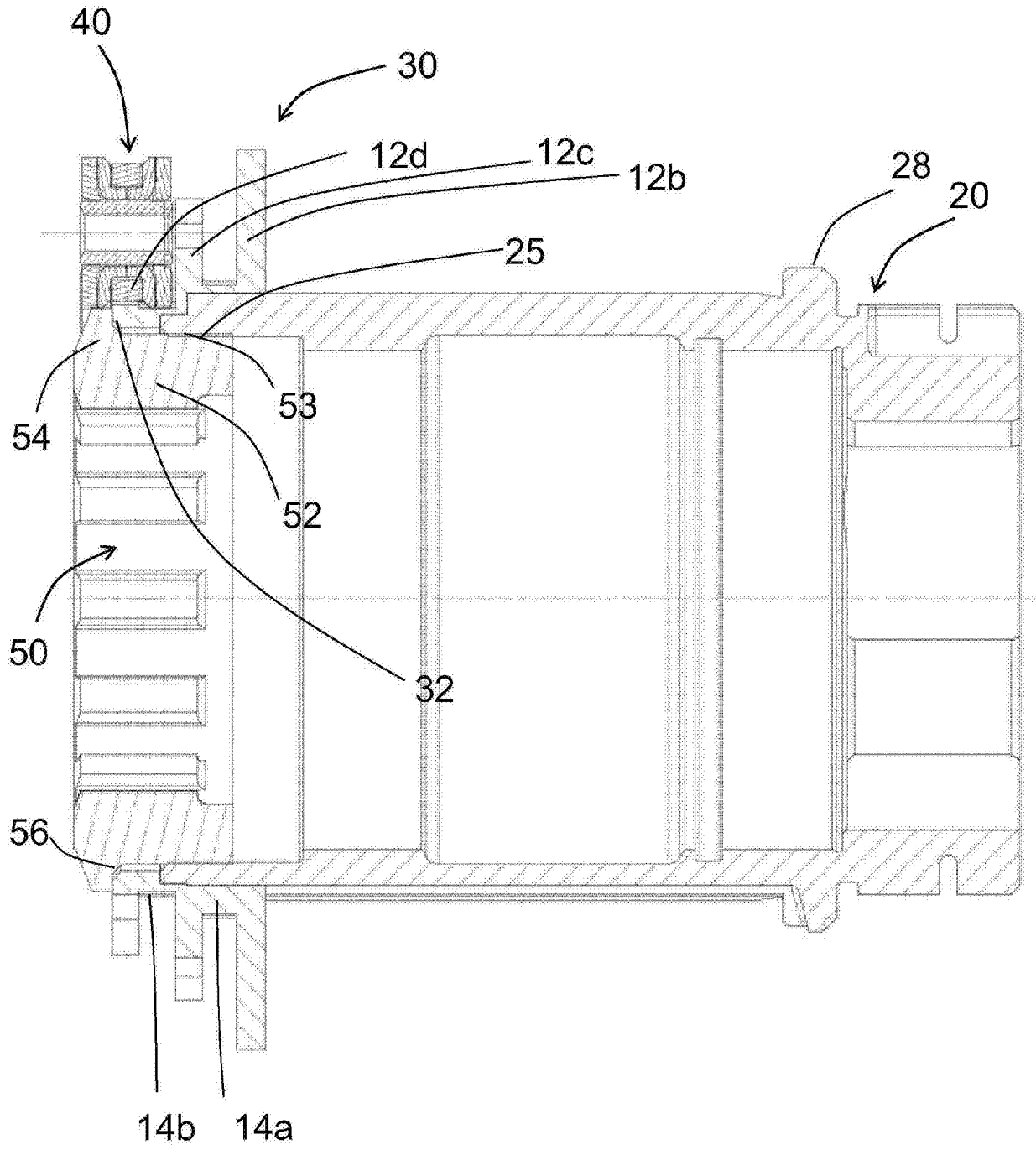


图7b

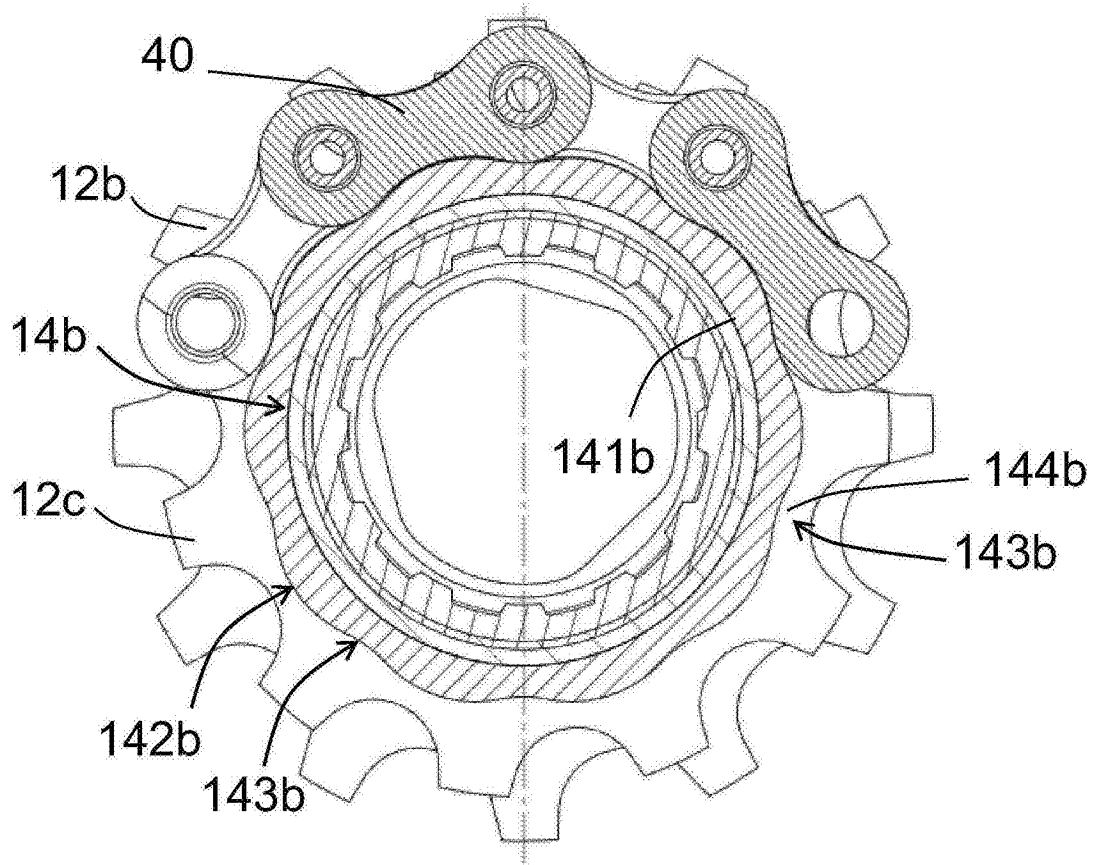


图8a

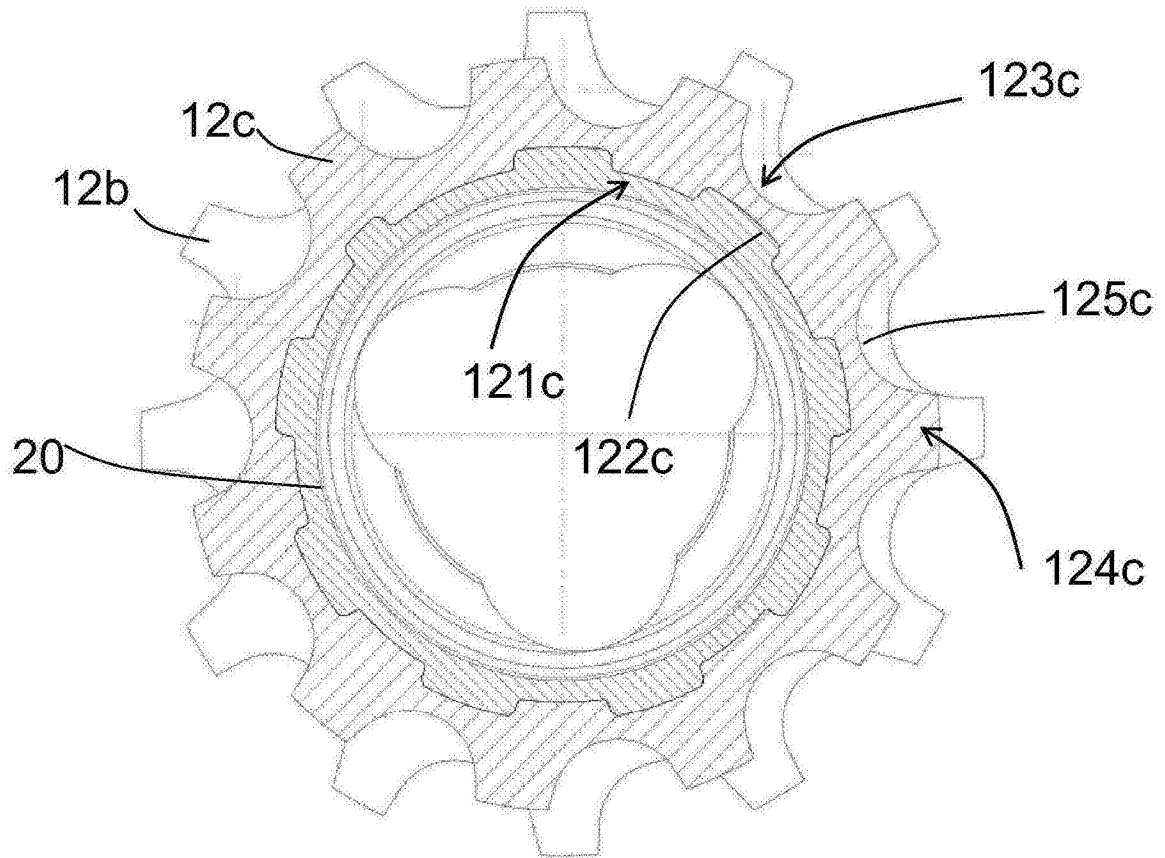


图8b

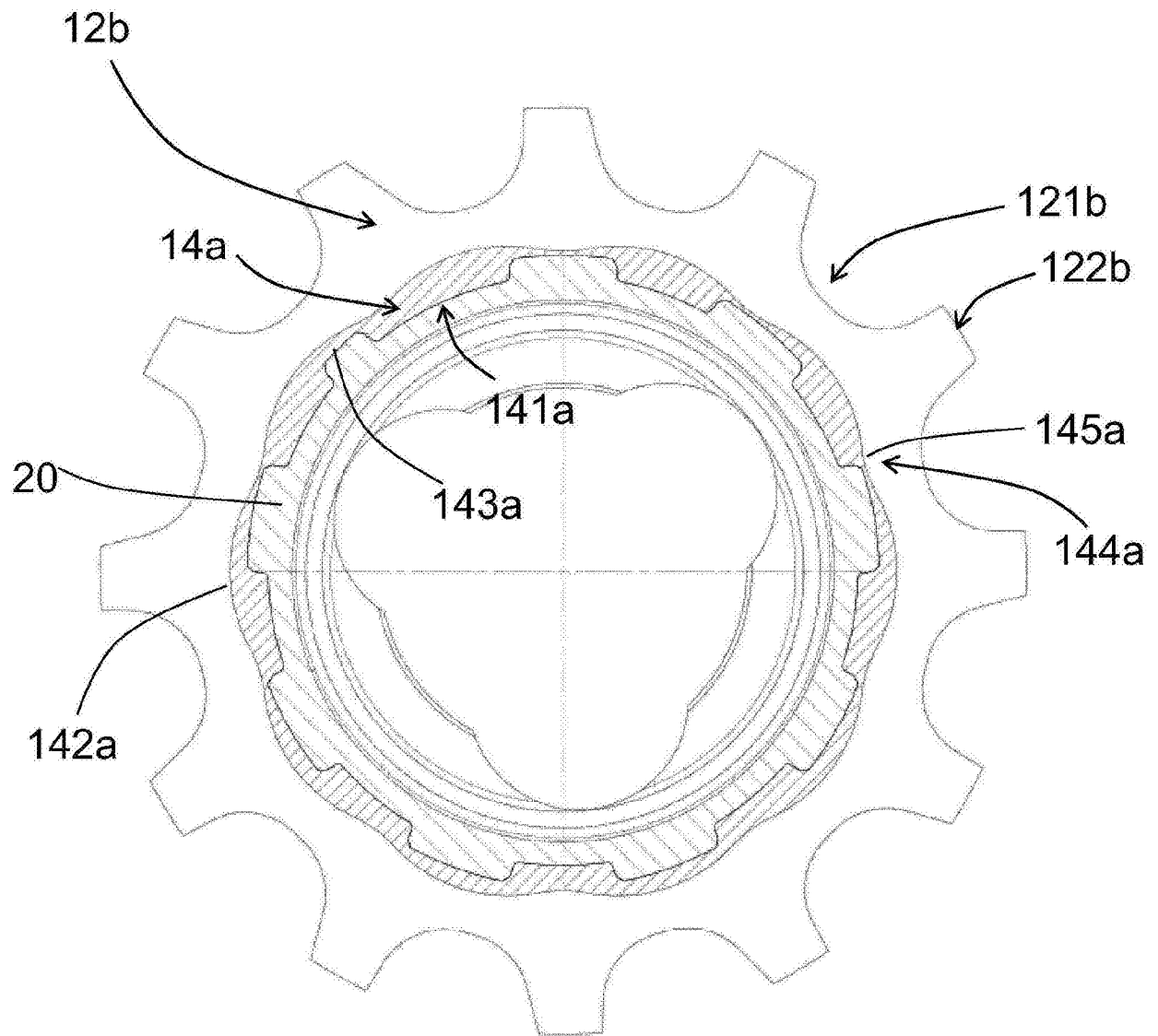


图8c