

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F16H 9/24
B62M 9/12

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95117115.1

[45]授权公告日 2000 年 7 月 26 日

[11]授权公告号 CN 1054909C

[22]申请日 1995.9.29 [24]颁证日 2000.4.28
[21]申请号 95117115.1
[30]优先权
[32]1994.9.29 [33]DE [31]P4434752.9
[73]专利权人 SRAM 德国有限公司
地址 德国施怀恩富特
[72]发明人 J·博马
[56]参考文献
EP429007 1991. 5.29
EP429007 1991. 5.29
EP444645 1991. 9. 4
EP8851 1980. 3.19
EP8851 1980. 3.19
审查员 22 54

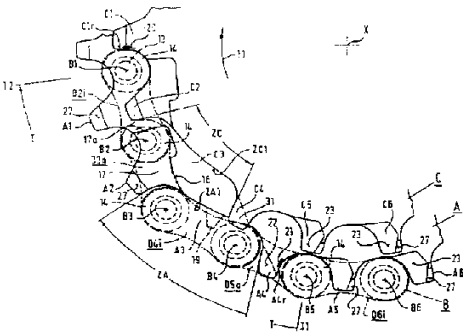
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 林道棠

权利要求书 5 页 说明书 7 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 特别适用于自行车的链变速系统

[57]摘要

链变速系统,具有至少两个在一个链轮单元(A,C)上的链轮(A,C),其结构是,该链条(B)可以在一个较小链轮(C)和一较大链轮(A)之间容易地上档和退档。为此,至少在较大齿轮(A)上设置了一齿间隙(ZA),它构成一个通道用于在两个链轮之间的链过渡。通过较大齿轮(A)的一个连接鱼尾板支承台(16),可以实现链过渡行程的一个在轴向上观察径向往外凸出弯曲的弯折的曲线轮廓,它是在双倍齿间隙(ZA)的区域内当链条从小链轮(C)到大链轮(A)的过渡时形成的。



ISSN 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1, 特别用于自行车的链变速系统, 包括一个驱动链轮单元和一个从动的链轮单元(A-C) 以及一个使此两个链轮单元相互连接的链条(B),

其中, 至少一个链轮单元(A-C) 设置为多链轮单元, 其具有至少两个链轮(A-C), 亦即一个较大的链轮(A) 和一个较小的链轮(C),

其中, 该多链轮单元(A-C) 的两个链轮(A-C), 分别具有多个轮齿(A1...; C1...) 和至少一个在齿对(A1, A2; C1, C2) 间形成的二倍齿间隙(ZA, ZC),

其中, 链条(B) 由依次连接的链节(B1...) 和内接鱼尾板对(D2i) 和外接鱼尾板对(D3a), 按在链节(B1...) 间为交替的顺序排列构成;

还有, 为了使链条在多链轮单元(A-C) 的两个链轮(A, C) 间换挡, 在进入区(15) 中设置一个换挡装置(10); 该链条(B) 在正常的链条(B) 和链轮(A, C) 之回转方向上进入该多链轮单元(A-C), 这个换挡装置(10) 如此设置, 使链条(B) 在与多链轮单元(A-C) 的轴线(X) 平行的方向上运动;

在链条(B) 于多链轮单元(A-C) 的链轮(A, C) 间换挡情况下, 在两个链轮的原占轮(C) 和新占轮(A) 之间有一个链过渡段(B1-B5), 该链过渡段(B1-B5) 经过多链轮单元(A-C) 上之从链进入区(15) 直至该多链轮单元(A-C) 的一个链转出区(L) 的回转区域;

该链过渡段(B1-B5) 在与链轮系(A, C) 的正常回转方向(11) 的反向上, 从一个链节(B1) 延伸至一个链节(B5), 该链节(B1) 作为最

后的链节嵌置在原占链轮(C)的最后齿对(C1, C2) 的两个最后齿(C1, C2)之间;链节(B5)作为第一个链节嵌置在新占链轮(A)的第一齿对(A4, A5)的两个第一齿(A4, A5)之间;

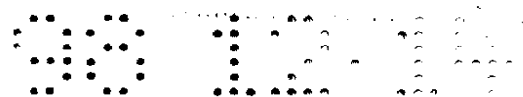
在多链轮单元(A-C)上有至少一个与从小链轮(C)到大链轮(A)的链条(B)换档方向上的链条换档相对应的链过渡圆周区域(T), 并在该过渡区中在链轮(A, C)上设置结构措施, 以使在这个链过渡圆周区域(T)中, 链条(B)在链轮(C)及较大链轮(A)之间的换档变得容易和确定相应的链过渡段(B1-B5)的变化分布, 其特征在于:

a, 在与从较小链轮(C)到较大链轮(A)的链条(B)换档对应的链过渡圆周区域(T)中, 在与较小链轮相邻的链轮(A)上空出一齿A3构成一个双倍齿间隙(ZA), 它在正常的回转方向(11)上紧接着较大链轮(A)第一齿对(A4, A5)的前面的第一齿(A4);

b, 在大链轮(A)的对着较小链轮(C)的侧表面上, 在正常回转方向(11)上位于双倍齿间隙(ZA)前面的齿(A2)的根基区域中, 设置一个鱼尾板支承台(16), 并且希望时还在双倍齿间隙(ZA)的前端部区域设置支承台(16), 它在正常回转方向(11)上跟着小链轮(C) 上后齿对(C1, C2)中的后齿(C2);

c, 通过鱼尾板支承台(16)和双倍齿间隙(ZA)的底部(ZA1) (在轴向上观察), 设置一个径向往外凸出弯曲的或折弯的链过渡段(B1, B2, B3, B4, B5), 其位于较大链轮(a)的第一齿对(A4, A5)和较小链轮(C)之后齿对(C1, C2)之间的链过渡圆周区域(T)内, 同时, 该弯曲的链过渡段(B1-B5)通到在较小链轮(C)的后齿对(C1, C2)之两个后齿(C1, C2)之间的齿间隙中;

d, 在正常回转方向(11)上, 较大链轮(A)之第一齿对(A4, A5)中



前面的第一齿(A4)设置成不仅可在内接鱼尾板对(D5i)的鱼尾板间而且还可在外接鱼尾板对(D5a)的鱼尾板之间嵌置啮合。

2. 按权利要求1所述的链变速系统,其特征在于:

在回转方向上于二倍齿间隙(ZA, ZC)前面安装的齿(A4, C4)在轴向上看外部设有一个冲制结构,其包括一个在回转方向上配置的并向外指向的表面(A7, C7),用以支承链内接鱼尾板(B), 一个与上述表面垂直的并倾斜配置的用于链条(B)通行的表面(A8, C8)和/或在回转方向上,该紧跟二倍齿间隙(ZA, ZC)的第二齿(A1, C1)设有一个冲制结构,其包括一个在回转方向配置的并向外指向的表面(A7, C7)用以支承链内接鱼尾板(B)和一个与上述表面垂直的并倾斜配置的用于链条(B)通行的表面(A8, C8)。

3. 按权利要求1所述的链变速系统,其特征在于: 至少一个齿(A9, C9)具有一个在轴向上位于背面侧的倾斜部,同时,该齿(A9, C9)相反对置地安置在相邻的较大链轮之鱼尾板支承台(16)的区域内。

4. 按权利要求3所述的链变速系统,其特征在于: 一个从轴向看具有冲制结构的齿(A8, C8)沿回转方向紧跟着这个设置有倾斜部的齿(A9, C9)。

5. 按权利要求3所述的链变速系统,其特征在于: 在回转方向上有一个二倍齿间隙(ZA, ZC)设置在具有倾斜部的齿(A9, C9)的前面。

6. 特别用于自行车的链变速系统,包括一个驱动链轮单元和一个从动链轮单元(A-C)以及一个使此两个链轮单元相互连接的链条(B),

其中,至少一个链轮单元(A-C)设置成多链轮单元,其具有至少两个链轮(A, C)亦即一个较大的链轮(A)和一个较小的链轮(C),

其中该多链轮单元(A-C)的两个链轮(A-C)分别具有多个轮齿(A1...;C1...)和至少一个在齿对(A1,A2;C1, C2)间形成的二倍齿间隙(ZA, ZC),

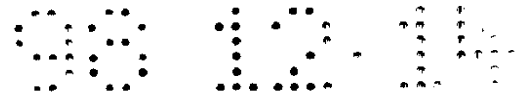
其中链条(B)由依次连接的链节(B1...)和内接鱼尾板对(D2i)和外接鱼尾板对(D3a)以在链节(B1...)间为交替的顺序排列构成;

还有,为了使链条在多链轮单元(A-C)的两个链轮(A,C)间换挡,在进入区(15)中设置一个换挡装置(10);该链条(B)在正常的链条(B)和链轮(A,C)之回转方向上,进入该多链轮单元(A-C),这个换挡装置(10)结构如此设置,使链条(B)在与多链轮单元(A-C)的轴线(X)平行的方向上运动;

在链条(B)于多链轮单元(A-C)的链轮(A,C)间换挡情况下,在两个链轮的原占轮(C)和新占轮(A)之间有一个链过渡段(B1-B5),该链过渡段(B1-B5)经过多链轮单元(A-C)上之从链进入区(15)直至多链轮单元(A-C)的一个链转出区(L)的回转区域;

该链过渡段(B1-B5)在与链轮系(A,C)的正常回转方向(11)的反向上,从一个链节(B1)延伸至一个链节(B5),该链节(B1)作为最后的链节嵌置在原占链轮(C)的最后齿对(C1, C2)的两个最后齿(C1,C2)之间;链节(B5)作为第一链节嵌置在新占链轮(A)的第一齿对(A4,A5)的两个第一齿(A4,A5)之间;以及在多链轮单元(A-C)上有至少一个与从小链轮(C)到大链轮(A)的换挡方向上的链条换挡相对应的链条过渡圆周区域(T),并在该过渡区中在链轮(A,C)上设置结构措施,以便在链过渡圆周区域(T)中,链条(B)在两个链轮之间,至少是从(C)至较大链轮(A)之间的换挡变得容易和确定相应的链过渡段(B1-B5)的变化分布,其特征在于:

在一个链轮(A)的两个依次排列的齿(A2,A4)之间至少设置一个间隙,其中,在二倍齿间隙(ZA|,ZC|)的链滚支承区域内,至少在回转方向上的其后部区域内设置一个相对于其余齿底的根圆增高的部分。



说明书

特别适用于自行车的链变速系统

本发明涉及一种特别适用于自行车的链变速系统,包括一个驱动链轮单元和一个从动链轮单元以及使此两个链轮单元相互连接的链条,其中至少一个链轮单元设置成多链轮单元,其具有两个链轮,亦即一个较大链轮和一个较小链轮,同时该多链轮单元的两个链条分别具有多个轮齿,和至少一个在齿对间形成的二倍齿间隙,其中链条由依次连接的链节和内、外接鱼尾板对按在链节间为交替的顺序排列构成;还有,为了使链条在多链轮单元的两个链轮间换档,在进入区中设置一个换档装置;该链条在正常的链条和链轮回转方向上,进入该多链轮单元,这个换档装置如此设置,使链条在与多链轮单元轴线平行的方向上运动;在链条于多链轮单元的链轮间换档情况下,在两个链轮的原占轮和新占轮之间有一个链过渡段,该段经过多链轮单元上之从链进入区至该多链轮单元的一个链转出区的回转区域;并且,该链过渡段在与链轮系的正常回转方向的反向上,从一个链节延伸至另一个链节,该前一个链节作为最后的链节嵌置在原占轮的最后齿对之最后两个齿之间,而另一链节作为第一链节嵌置在新占链轮的第一齿对之两个第一齿之间;由此在多链轮单元上有至少一个与从小链轮到大链轮的换档方向上的链条换档相对应的链条过渡圆周区域,并在该过渡区域中在链轮上设置结构措施,以便在此链过渡圆周区域中链条在两个链轮之间向较大链轮

的换档变得容易和确定相应的链过渡行程的变化分布。

在DE-OS 3936921中已公开了链变速系统,其中,该链轮装置包括至少一个大的带齿的链轮和一个小的带齿的链轮,它们相邻地并以选择方式可与一个自行车链条或传动链条相啮合,该链条由可回转的相互连接的连接板形成的一个闭合循环系统构成。该小链轮的齿具有一个如此形式的相对大链轮之接受链条区域的相位比,即小齿轮的一个相对于参考齿而言位于下方的齿与链条相啮合,此时,链条的连接区域被参考齿之接受链条的区域所承受。为了无问题地完成从小到大链轮上的链换档过程,设置一个被切掉的区域也就是说切短的齿。在这些齿之前,设置偏离倒角,为的是当链条侧向偏移并通过较小的和接着较大链轮的缩短齿运行时,首先此处可以变换。其缺陷是,在回转方向上,为了换档需要有较大的长度,并且,特别在小链轮处对于从较大到较小链轮的换档却可以不要相应的空间需求以用于这种换档状态。这种换档状态需要多个依次安置在较大链轮上的齿,这些齿必须具有专门的造型(倒角,斜台,倾斜结构)。此外,由于缩短的齿会增大齿轮的磨损。

本发明的任务是实现一个更加容易的链条换档过渡,特别从较大链轮到较小链轮,但是必要时从较小链轮到较大链轮也一样,即使在小的齿数差情况下同样可以实现该换档过渡。特别地可以这样实现,在有载荷情况下完成从一个到另一个链轮的链条换档过程,而且这个换档过程噪声小,可靠和无撞击地完成,同时链条可以迅速地与新选定的链轮进入啮合。

为解决这一任务,本发明提出了由如下特征组合的方案:

a, 在与从较小链轮到较大链轮的换档对应的链过渡圆周区域

中,在与较小链轮相邻的链轮上空出一齿构成一个双倍齿间隙,它在正常的回转方向上紧接着较大链轮第一齿对的前面的第一齿;

b,在大链轮的对着较小链轮的侧表面上,在正常回转方向上位于双倍齿间隙前面的齿的根基区域中,设置一个鱼尾板支承台,并且希望时还在双倍齿间隙的前端部区域设置支承台,它在正常回转方向上跟着小链轮上后齿对中的后齿;

c,通过鱼尾板支承台和双倍齿间隙的底部(在轴向上观察),设置一个径向往外凸出弯曲的或折弯的链过渡段,其位于较大链轮的第一齿对和较小链轮之后齿对之间的链过渡圆周区域内,同时,该弯曲的链过渡段通到在较小链轮之后齿对的两个后齿之间的齿间隙中;

d,在正常回转方向上,较大链轮之第一齿对中前面的第一齿设置成不仅可在内接鱼尾板对的鱼尾板间而且还可在外接鱼尾板对的鱼尾板之间嵌置啮合。

按照另一个主要特征,该在回转方向上于二倍齿间隙之前安置的齿在轴向上看外部具有一冲制结构,其包括:一个在回转方向配置的向外指向的表面,以支承链内接鱼尾板,还有一个与上述表面垂直并倾斜配置的用于链条通行的表面和/或在回转方向上,紧跟着二倍间隙的第二齿具有一个冲制结构,它包括一个在回转方向上配置的并向外指向的表面以支承链内接鱼尾板,和一个与上述表面垂直的并倾斜配置的用于链条通行的表面。

此处有优点的是,能实现一个可靠的在较小链轮上的换档。在具有小齿数差之链轮之间换档时,该下一个较小链轮的顶圆仅仅稍小于输出链轮的顶圆。该冲制结构及换位斜台,不仅设在沿回转方

向超前于二倍齿间隙的齿上,而且设在紧跟着该二倍齿间隙的第二齿上,在轴向上看设置在外部,为的是,在换档机构偏移时,该内接鱼尾板置于前面所称的冲制结构及换位斜台上,这样,在依次确定的精确位置上,链绕在较小链轮的顶圆上。

在一个有利的实施例中,一个从轴向上看具有冲制结构的齿沿回转方向紧跟着那个具有倾斜部的齿。

另一个结构方案规定,在回转方向上一个二倍齿间隙设在那个具有倾斜部的齿的前面。

此处的优点是,为了改善具有小齿数差的链轮的换档,在较小链轮上比在较大链轮上提前一定的圆心角地设置一个二倍齿间隙,以便为链条形成用于从较小链轮到邻近的较大链轮换档的通道。较小链轮所需的接受齿可以同时用作链条在较大链轮上的换档转位器。

此外,按照一个主要的特征方案规定,为了形成至少一个二倍齿间隙,链轮少去一个齿,其中,在二倍齿间隙的链滚支承区域内,至少在回转方向上的其后部区域中设置一个相对于其余齿底根圆增高的部分。

这样的优点是,在二倍齿间隙的区域内形成一个链长补偿,它确保链条无冲击地通过。在具有小齿数的链轮情况下,链长补偿可以不再通过改变圆心角来实现。通过在回转方向上齿间隙后部的链滚支承区域内设置根圆增高部,可以保持标准齿结构的中心角。同时该根圆的增高部如此确定,即,在沿回转方向位于前面的双齿间隙界限齿上,链滚的转入与转出情况与标准齿的情况无任何差别。

在附图中示意地描绘了优选的实施例。

图1是一个带有链条和链条换档装置的自行车后轮轮毂-链轮

系的侧视图；

图2是一个图1的局部放大图，表示链条从一个较小的链轮到一个较大的链轮上的过渡情况，

图3是一个作为单独构件的链轮，其上有二倍齿间隙和具有冲压结构的轮齿；

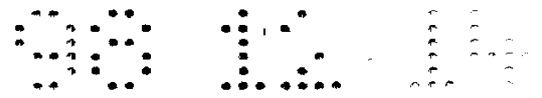
图4为另一个链轮，从前侧看具有一个倾斜的轮齿；

图5是一个链轮的构件，该链轮具有一个二倍齿间隙并在根圆直径上有增高的部分；

图1表示一个自行车后轮-链轮系之带有共同转轴的两个链轮；其中，该较大的链轮用A表示，而较小的链轮用C表示。在本实施例中，该大的链轮A有21个齿；较小的链轮C有18个齿。一个将后轮-链轮系与自行车的脚踏曲柄链轮系相连接的链条是用B表示的。该链条B通过一个链换挡装置的导轮10就可进入链轮系A,C中。与向前驱动相对应的正常的链圆周方向上用箭头11表示。人们可以看出在12处表示朝着脚踏曲柄-链轮系以切线方向继续运行的上行链条，而在15表示链条B进入后轮-链轮系的情况。

图1描述从小链轮C到大链轮A上的换挡过程。人们看出在图1的上半部，该链条B还与小链轮C处于啮合。在下半部，链条B的一部分已放置在较大的链轮A上。

该链条B从较小的链轮C到大链轮A上的过渡是通过导轮10相对图平面作垂直向后地运动实现的，运动开始于较图1 状态的时间点更早的时间点，此时，大链轮A的齿A₁还处在导轮10区域之前。因此，存在一个链条过渡区，过渡区全程用T表示。它的后端用T1表示，其前端用T2表示。这个过渡区在链轮系A,C沿转动方向11继续转动情



况下是继续移动的。当过渡区T的后端部T1位于图1的转出区L中时,其中,链条B已脱离该链轮系而朝着脚踏曲柄链轮系运行,至此从小链轮C到大链轮A的换档过程宣告结束。

从小链轮系C到大链轮系A上的换档过程是通过观察过渡区T来解释的,并在图2中作放大描述。

在图2中过渡区T作了放大描绘,人们看出一个链节点B1。这个链节点B1是以普通方式通过一个销柱13和一个链滚14构成的。该链节点B1是一个这样的链节点,它在导轮10的换档运动发生有效作用之前还完全与小链轮C处在啮合状态,并且位于小链轮C的齿C1和C2之间的齿间隙中。链节点B5亦如链节点B1的结构一样,它是第一个链节点,在导轮10的换档运动有效作用之后与大链轮A实现完全啮合,并且位于大链轮A之两个齿A4和A5之间的齿间隙中。该大链轮A在依次排列的齿A2和A4这间具有一个齿缺位置,它用A3表示。

该小链轮C在其齿C2和C4之样有一个齿缺位置C3。这两个缺位A3和C3形成二倍齿间隙ZA和ZC。这些二倍齿间隙ZA和ZC使得链条B从较小的链轮C到较大的链轮A上的过渡变得容易。

该链节点B1的链滚14还是处于和小链轮C的两个依次排列的齿C1和C2完全啮合的位置上。而节点B2的链滚14则从二倍齿间隙ZC中已经一定程度地提升起来了。而该链节点B3垂直于图2的图平面压在A2上,并与齿A2不是传动啮合状态。该齿A4嵌入该外边的链接鱼尾板对D5a的两个链接板之间。该链节点B5则是第一个以其链滚14嵌入该大链轮A的两个依次排列的齿A4和A5之间的节点。

人们在图2中可以看出,该节点B2已经从该二倍齿间隙ZC的底部ZC1升起。这就意味着,该过渡链段B1-B5上的沿回转方向看最

前边的部分B1,B2不沿切向进入该较小的链轮C,而是相对于切线有一个尖锐夹角地进入到还安放节点B1的该小链轮C上。

从图3看出一个单独的链轮,其中,在二倍齿间隙ZA前面的齿设有一个冲制结构,其中该向外指向的表面A7支承着链内接鱼尾板,而倾斜配置的表面A8确保了链条从较大的链轮到较小齿轮上的通行。

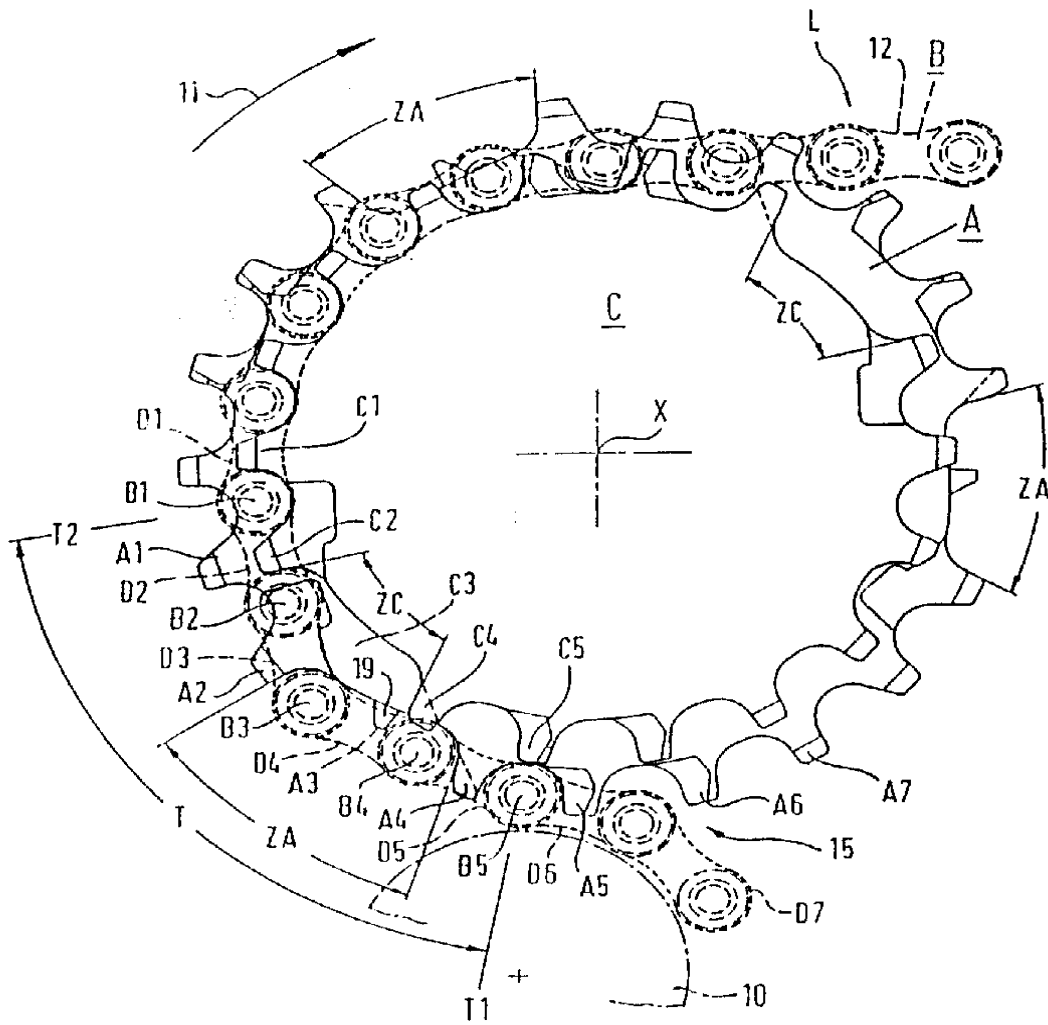
该紧跟二倍齿间隙ZA的第二齿同样设有一个向外指向的表面A7和一个与其垂直并又倾斜配置的表面A8。

该图4表示一个链轮的前侧,其中,一个齿在其背侧面上置有一个倾斜部A9,这个在齿的背侧上的倾斜部A9对着相邻的较大链轮,并与这个链轮上的一个连接鱼尾板支承台16一起构成一个通道,以适用于链条从小链轮到大链轮上的换挡。

与其相反,该表面A7以及与此垂直并倾斜配置的表面A8(图3)则有利于从较大链轮到较小链轮上的换挡过程。

图5描述了一个链轮A的局部情况,其中,在二倍齿间隙ZA上超过齿根圆直径19设置一个增高部ZA1。这个根圆增高部ZA1是为了链长补偿,使链条B通过二倍齿间隙ZA时为一种无碰撞的过程。该增高部ZA1是如此确定的,即链条B之链滚的旋转进入及旋转退出不再与标准齿时的情况有差别。相邻链轮C在齿间隙ZC中,具有类似的增高部ZC1。

图 1



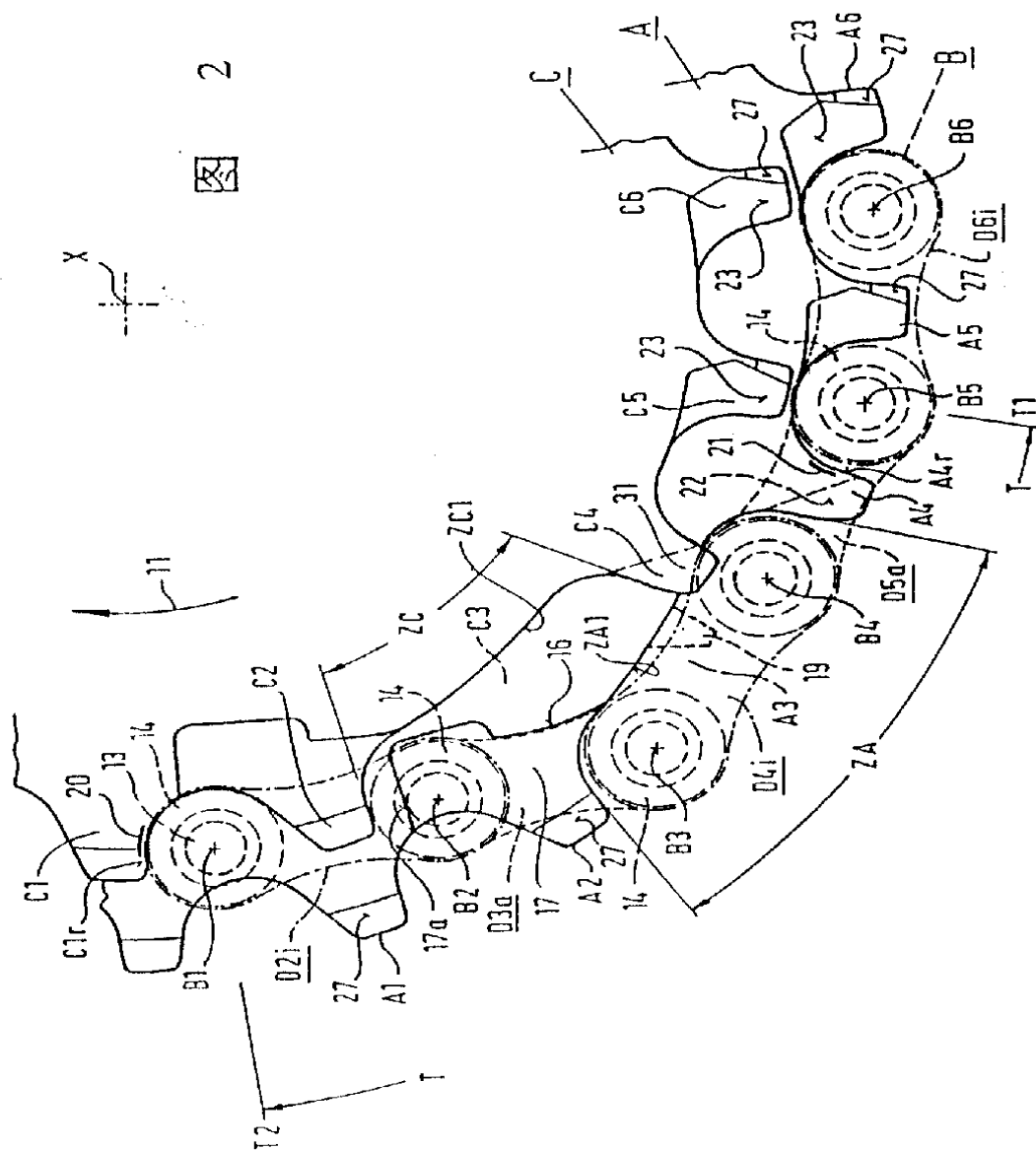


图 2

图 3

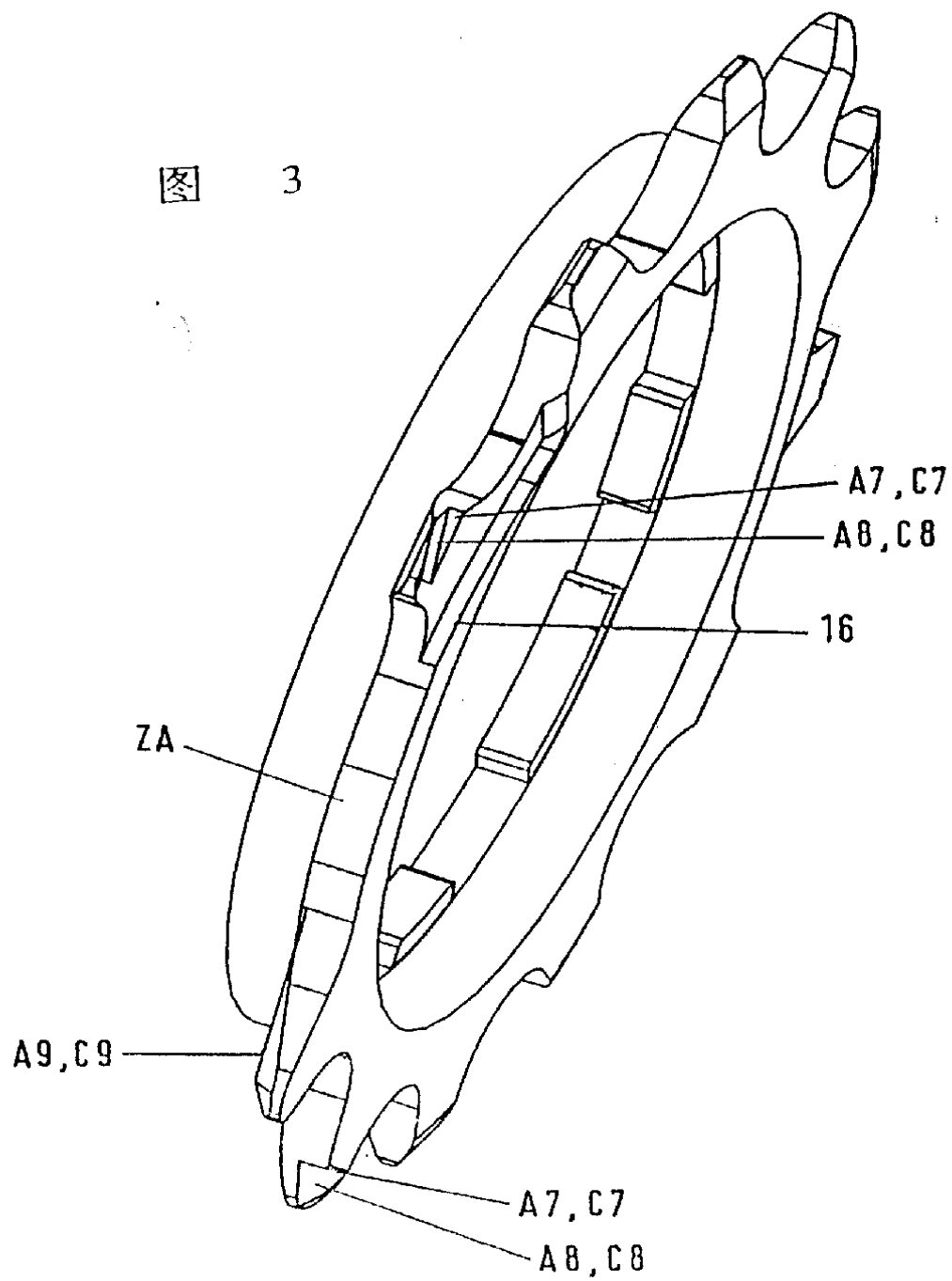
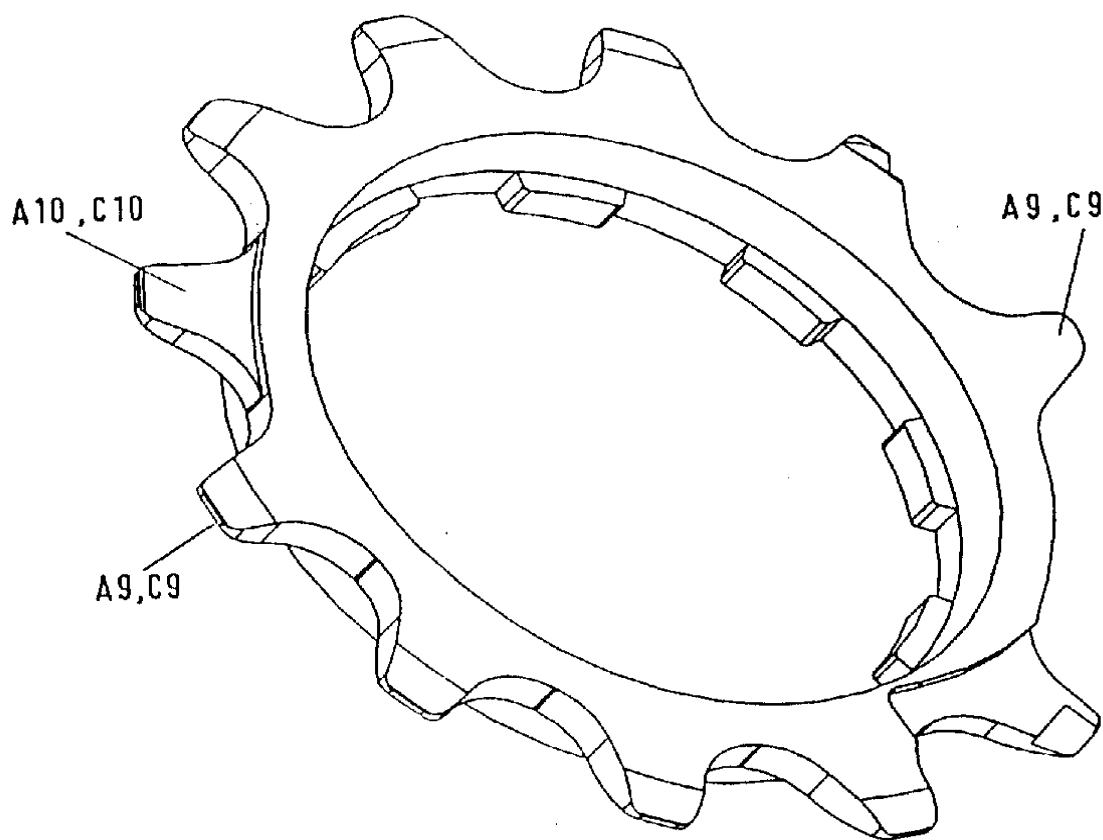


图 4



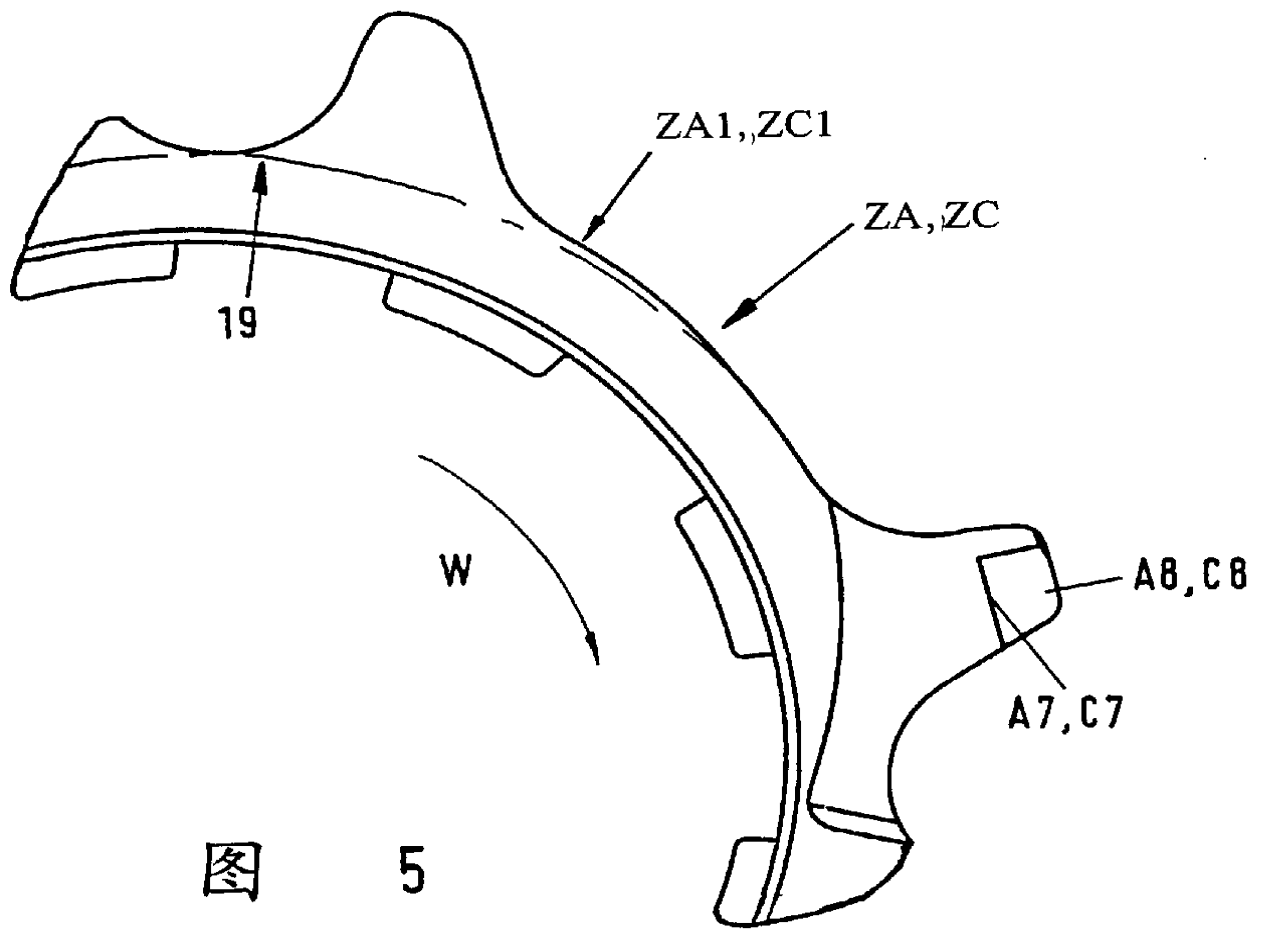


图 5