(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101121433 B
(45)授权公告日 2013.01.30

(21)申请号 200710139934.3

(22)申请日 2007.08.03

(30)优先权数据
MI2006A001550 2006.08.03 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 毛里齐奥·瓦莱 保罗·帕斯夸

(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 车文 郑立

(51)Int.Cl.
B62M 9/10(2006.01)
B62M 3/00(2006.01)

(56)对比文件
US 4318310 ,1982.03.09, 全文 .
US 4594910 ,1986.06.17, 全文 .
US 4798565 ,1989.01.17, 全文 .
US 5946982 A,1999.09.07, 全文 .
CN 1712306 A,2005.12.28, 全文 .

审查员 张广宇

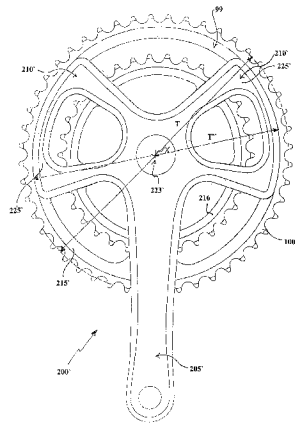
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 17 页

(54)发明名称

用于自行车的右曲柄臂组件及其曲柄臂

(57)摘要

一种用于自行车的右曲柄臂组件(200),其包括右曲柄臂(205′),在其至少一个第一连接部分(99)处与所述右曲柄臂(205′)直接连接的第一环形元件(215′),和与所述曲柄臂(200′)连接并且尺寸小于所述第一环形元件(215′)的至少一个第二环形元件(216)。该第一环形元件(215′)包括带齿的部分(100),其沿着具有预定直径的原来的圆周径向向外延伸,所述至少一个第一连接部分(99)完全包含在第一区,该第一区从直径至少等于所述预定直径的2/3的理想圆周开始径向向外延伸。这种环形元件构成本发明曲柄臂组件的前链轮,并且包括简单的带齿的条。这种前链轮在重量上特别轻。



CN 101121433 B

1. 一种用于自行车的右曲柄臂组件 (1)，其包括右曲柄臂 (5,5′)，该右曲柄臂具有旋转轴线 (X)，在其至少两个第一连接部分 (99) 处与所述右曲柄臂 (5,5′) 直接连接的第一环形元件 (11)，和与所述右曲柄臂 (5,5′) 连接并且尺寸小于所述第一环形元件 (11) 的至少一个第二环形元件 (15,15′)，其中，所述第一环形元件 (11) 包括带齿的部分 (100)，其沿着具有预定直径的基本圆周径向向外延伸，其中所述至少两个第一连接部分 (99) 完全包含在第一区中，该第一区从直径至少等于所述预定直径的 2/3 的理想圆周开始径向向外延伸；

其中所述至少两个第一连接部分 (99) 中的每个由一第一连接元件 (98) 形成，该第一连接元件从所述第一环形元件 (11) 的径向内表面 (13) 径向悬臂地延伸到所述理想的圆周；

其特征在于，每个所述第一连接元件 (98) 包括用于与所述曲柄臂 (5,5’) 相连接的孔 (64)，且所述第一环形元件还包括与所述曲柄臂 (5,5′) 接触的至少一个第一接触元件 (55)，该第一接触元件在结构上不同于所述第一连接元件 (98)，所述至少一个第一接触元件 (55) 从所述径向内表面 (13) 径向悬臂地延伸并且完全包含在所述第一区中。

2. 如权利要求 1 所述的右曲柄臂组件 (1)，其中所述理想圆周的直径至少等于所述预定直径的 3/4。

3. 如权利要求 1 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述理想圆周的直径至少等于所述预定直径的 4/5。

4. 如权利要求 1 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述理想圆周的直径至少等于所述预定直径的 5/6。

5. 如权利要求 1 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述理想圆周的直径至少等于所述预定直径的 6/7。

6. 如权利要求 1 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述至少一个第一接触元件 (55) 从所述径向内表面 (13) 在所述第一环形元件 (1) 的角度位置延伸，该角度位置不同于所述第一连接元件 (98) 的角度位置。

7. 如权利要求 1 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述至少一个第一接触元件 (55) 相对于所述第一环形元件 (11) 的旋转轴线沿着非径向的方向延伸。

8. 如权利要求 7 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述至少一个第一接触元件 (55) 围绕所述旋转轴线沿着具有预定角度延伸的圆周的圆弧至少部分地圆周地延伸。

9. 如权利要求 8 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述角度延伸等于 360° 。

10. 如权利要求 8 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述角度延伸小于 360° 。

11. 如权利要求 10 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述角度延伸大于 15° 。

12. 如权利要求 11 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述角度延伸在 15° 和 100° 之间。

13. 如权利要求 11 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述角度延伸在 30° 和 75° 之间。

14. 如权利要求 1 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述第一环形元件 (11) 包括多个第一连接元件 (98)，并且所述至少一个第一接触元件 (55) 圆周地延伸在所述多个第一连接元件的两个相邻的连接元件 (98) 之间没有结构干扰。

15. 如权利要求 1 所述的曲柄臂组件 (1)，其中所述曲柄臂 (5,5′) 具有在使用中预定面向该自行车车架的里面和与所述里面相对的外面，其中所述至少一个第一接触元件 (55)

作用在所述曲柄臂 (5,5′) 的其中一个面上。

16. 如权利要求 15 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述第一环形元件 (11) 包括至少一个第二接触元件 (65),其作用在所述两面的另一面上。

17. 如权利要求 16 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述至少一个第二接触元件 (65) 相对于所述第一连接元件 (98) 从所述第一环形元件 (11) 的所述径向内表面 (13) 在相对的面上悬臂地延伸到所述至少一个第一接触元件 (55)。

18. 如权利要求 17 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述至少一个第二接触元件 (65) 从所述第一环形元件 (11) 的所述径向内表面 (13) 沿着基本径向的方向延伸。

19. 如权利要求 17 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述至少一个第二接触元件 (65) 关于蹬踏板时该曲柄臂组件 (1) 的旋转方向设置在在所述第一连接部分 (99) 前面的位置,并且所述至少一个第一接触元件 (55) 关于所述旋转方向设置在跟着所述第一连接部分 (99) 的位置。

20. 如权利要求 17 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述至少一个第一接触元件 (55) 和所述至少一个第二接触元件 (65) 形成在所述第一环形元件 (11) 的主体部分 (14) 中,该主体部分从所述径向内表面 (13) 径向悬臂地延伸,并且包括所述第一连接元件 (98)。

21. 如权利要求 17 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述至少一个第二接触元件 (65) 由所述第一环形元件的相应主体部分形成,该相应的主体部分从所述径向内表面径向悬臂地延伸,并且所述相应的主体部分不包括所述第一连接元件 (98)。

22. 如权利要求 1 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述第一环形元件 (11) 包括至少一个邻接表面 (74,76),该邻接表面适于允许所述曲柄臂 (5,5′) 相对于所述第一环形元件 (11) 的正确的角度定位。

23. 如权利要求 22 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述第一环形元件 (11) 包括至少一个第二接触元件 (65),其作用在所述两面的另一面上,所述至少一个邻接表面 (74,76) 至少部分地形成在所述至少一个第二接触元件 (65) 中。

24. 如权利要求 17 所述的曲柄臂组件 (1),包括多个第一接触元件 (55) 和多个第二接触元件 (65)。

25. 如权利要求 17 所述的曲柄臂组件 (1),包括与所述至少一个第一接触元件 (55) 合作的至少一个第一曲柄臂元件 (30,30′),和与所述至少一个第二接触元件 (65) 合作的至少一个第二曲柄臂元件 (35,35′)。

26. 如权利要求 25 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述至少一个第一接触元件 (55) 围绕所述旋转轴线沿着具有预定角度延伸的圆周的圆弧至少部分地圆周地延伸,所述至少一个第一曲柄臂元件 (30,30′) 的角度延伸基本等于所述至少一个第一接触元件 (55) 的角度延伸。

27. 如权利要求 1 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述第一环形元件 (11) 在所述曲柄臂 (5,5′) 至少一个第一连接部分 (44) 与所述曲柄臂 (5,5′) 连接,并且其中,所述至少一个第二环形元件 (15,15′) 在所述曲柄臂 (5,5′) 至少一个第二连接部分 (47) 与所述曲柄臂 (5,5′) 连接,该至少一个第二连接部分 (47) 不同于所述至少一个第一连接部分 (44)。

28. 如权利要求 27 所述的曲柄臂组件 (1),其中所述曲柄臂 (5,5′) 的所述至少一个

第一连接部分(44)形成在第一圆周上,该第一圆周的中心在所述曲柄臂(5,5′)的旋转轴线上,并且所述曲柄臂(5,5′)的所述至少一个第二连接部分(47)形成在至少一个第二圆周上,该第二圆周与所述第一圆周同心并且其直径不同于所述第一圆周的直径。

29. 如权利要求28所述的曲柄臂组件(1),其中所述曲柄臂(5,5′)的所述至少一个第一连接部分(44)相对于所述曲柄臂(5,5′)的旋转轴线沿着至少一个第一基本径向的方向形成,并且所述曲柄臂(5,5′)的所述至少一个第二连接部分(47)沿着所述曲柄臂(5,5′)的至少一个第二基本径向的方向形成,所述曲柄臂(5,5′)的至少一个第二基本径向的方向不同于所述曲柄臂(5,5′)的至少一个第一基本径向的方向。

30. 如权利要求27所述的曲柄臂组件(1),其中所述曲柄臂(5,5′)包括相互以第一预定角度距离设置的至少两个第一连接部分(44),和相互以第二预定角度距离设置的至少两个第二连接部分(47),所述第二预定角度距离小于所述第一预定角度距离。

31. 如权利要求1所述的曲柄臂组件(1),其中所述第一区是位于所述理想圆周和第二理想圆周之间的第一环形区,该第二理想圆周相对于所述带齿的部分(100)设置成至少1mm径向向里。

32. 如权利要求31所述的曲柄臂组件(1),其中所述第一环形区具有大于或等于150mm的内径,和小于或等于180mm的外径。

33. 如权利要求32所述的曲柄臂组件(1),其中所述第一环形区具有大于或等于160mm的内径,和小于或等于170mm的外径。

34. 如权利要求31所述的曲柄臂组件(1),所述曲柄臂(5,5′)的所述至少一个第一连接部分(44)相对于所述曲柄臂(5,5′)的所述旋转轴线沿着至少一个第一基本径向的方向形成,并且所述曲柄臂(5,5′)的所述至少一个第二连接部分(47)沿着所述曲柄臂(5,5′)的至少一个第二基本径向的方向形成,所述曲柄臂(5,5′)的所述至少一个第二基本径向的方向不同于所述曲柄臂(5,5′)的至少一个第一基本径向的方向,且所述曲柄臂组件(1)包括第二环形区,该第二环形区包含所述曲柄臂(5,5′)的所述至少一个第二连接部分(47),并且具有大于或等于100mm的内径,和小于或等于130mm的外径。

35. 如权利要求34所述的曲柄臂组件(1),其中所述第二环形区具有大于或等于110mm的内径,和小于或等于120mm的外径。

36. 如权利要求1所述的曲柄臂组件(1),其中所述曲柄臂(5,5′)包括预定的长度L的臂和与所述第一环形元件(11)连接的多个连接臂(27,27′),该多个连接臂(27,27′)相对于所述曲柄臂(5,5′)的旋转轴线基本径向地延伸,且其径向延伸部分由直径为T″圆周形成,其中L/T″在0.7和1之间。

37. 如权利要求36所述的曲柄臂组件(1,200,200′),其中L/T″的比值在0.8和0.9之间。

38. 如权利要求1所述的曲柄臂组件(1),其中所述曲柄臂(5,5′)用轻金属材料或用复合材料制造。

39. 一种用于自行车的右曲柄臂(5,5′),包括预定的长度L的臂和与带齿的环形元件(11)连接的多个连接臂(27,27′),该多个连接臂(27,27′)相对于所述曲柄臂(5,5′)的旋转轴线基本径向地延伸,其中所述连接臂(27,27′)的径向延伸部分由直径为T″圆周形成,且L/T″在0.7和1之间;

其特征在于，每个所述连接臂 (27,27′) 包括设有孔 (45) 的连接部分 (44)，用于与所述带齿的环形元件 (11) 连接，且所述右曲柄臂 (5,5′) 还包括与所述带齿的环形元件 (11) 接触的至少一个第一接触元件 (30,35)，该第一接触元件在结构上不同于所述连接部分 (44)。

40. 如权利要求 39 所述的曲柄臂 (5,5′)，其中 L/T″ 的比值在 0.8 和 0.9 之间。

41. 如权利要求 40 所述的曲柄臂 (5,5′)，包括与该环形元件 (11) 连接的第一连接部分 (44)，该第一连接部分 (44) 设置在位于第一环形区的连接臂 (27,27′) 上，该环形区具有大于或等于 150mm 的内径，和小于或等于 180mm 的外径。

42. 如权利要求 41 所述的曲柄臂 (5,5′)，其中所述第一环形区具有大于或等于 160mm 的内径，和小于或等于 170mm 的外径。

43. 如权利要求 39 所述的曲柄臂 (5,5′)，包括与第二环形元件 (15,15′) 连接的第二连接部分 (47)，该第二连接部分 (47) 设置在第二环形区，该第二环形区具有大于或等于 100mm 的内径，和小于或等于 130mm 的外径。

44. 如权利要求 43 所述的曲柄臂 (5,5′)，其中所述第二环形区具有大于或等于 110mm 的内径，和小于或等于 120mm 的外径。

45. 如权利要求 39 所述的曲柄臂 (5,5′)，其中所述第一和第二连接部分 (44,47) 包括螺纹孔 (45,48)。

用于自行车的右曲柄臂组件及其曲柄臂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于自行车的右曲柄臂组件。本发明还涉及其用于这种组件的右曲柄臂。

背景技术

[0002] 通常，在自行车领域，词语“右曲柄臂组件”用来指包括右曲柄臂和至少一个与该右曲柄臂连接的前链轮的组件。具体说，该前链轮是适合于驱动自行车链条用于将运动传递给自行车后轮的带齿的轮，这种运动由骑车人通过蹬踏板赋予。

[0003] 前链轮直接连接与右曲柄臂的右曲柄臂组件是已知的，例如，见 EP 1 354 792 和 EP 0 414 907。

[0004] 前链轮通过放在中间的适配盘与右曲柄臂连接的右曲柄臂组件也是已知的，例如，见 EP 0 002 964。

[0005] 由于利用适配盘的右曲柄臂组件需要制造三个不同的部件并将其连接在一起，具有尺寸和对蹬踏板时出现的应力的结构阻力的相关问题，申请人考虑到利用适配盘的右曲柄臂组件是不实用的，因此本发明具体涉及前链轮直接与右曲柄臂连接的右曲柄臂组件。

[0006] 在前链轮直接与右曲柄臂连接的右曲柄臂组件中，前链轮与右曲柄臂之间的连接通常发生在形成于这些部件的各自前面上的相应表面处。具体说，形成该曲柄臂和该前链轮的里面和与该里面相对的外面，在使用中该里面预定朝着该自行车的车架，该外面在使用中朝着外面，该右曲柄臂和前链轮之间的连接通常发生在形成于该曲柄臂的两面之一上和该链轮的两面之一上的相应的连接表面处。

[0007] 更具地说，该右曲柄臂做成星形形状被并包括多个连接臂，该连接臂相对于该曲柄臂的旋转轴线沿着相应的基本径向的方向延伸。每个连接臂在其两面之一上并且在其自由端包括与前链轮连接的连接表面。该前链轮又包括环形元件，该环形元件在其径向的环形外表面上具有带齿的部分，而在其径向的环形内表面上具有与曲柄臂连接的多个连接元件。具体说，与曲柄臂连接的每个连接元件，相对于该前链轮的旋转轴线，沿着基本径向的方向，从所述径向环形内表面悬臂地延伸，并且，在其两面之一上并且在其径向自由端包括与曲柄臂的相应臂连接的连接表面。

[0008] 申请人已经发现，在现有技术的前链轮中，与曲柄臂连接的连接元件的径向延伸是值得注意的。

[0009] 对自行车制造商，尤其是对比赛自行车制造商提出进一步的 (ongoing) 要求，尽可能减少自行车个部件的重量，本申请人已经设计出前链轮直接与右曲柄臂连接的右曲柄臂组件，这种前链轮在重量上比现有技术中的前链轮与右曲柄臂之间直接连接的组件中所用的所有前链轮都轻。

发明内容

[0010] 因此，第一方面，本发明涉及用于自行车的右曲柄臂组件，其包括右曲柄臂，该右

曲柄臂具有旋转轴线，在其至少两个第一连接部分处与所述右曲柄臂直接连接的第一环形元件，和与所述右曲柄臂连接并且尺寸小于所述第一环形元件的至少一个第二环形元件，其中，所述第一环形元件包括带齿的部分，其沿着具有预定直径的基本圆周径向向外延伸，其中所述至少两个第一连接部分完全包含在第一区中，该第一区从直径至少等于所述预定直径的 2/3 的理想圆周开始径向向外延伸；其中所述至少两个第一连接部分中的每个由一第一连接元件形成，该第一连接元件从所述第一环形元件的径向内表面径向悬臂地延伸到所述理想的圆周；其特征在于，每个所述第一连接元件包括用于与所述曲柄臂相连接的孔，且所述第一环形元件还包括与所述曲柄臂接触的至少一个第一接触元件，该第一接触元件在结构上不同于所述第一连接元件，所述至少一个第一接触元件从所述径向内表面径向悬臂地延伸并且完全包含在所述第一区中。

[0011] 有利的是，在本发明的组件中，用作大前链轮的该环形元件包括简单的齿条，该齿条可以具有与该曲柄臂连接的连接元件，该连接元件具有很短的径向延伸。以这种方式，能够达到大大节省构成大前链轮的元件的重量，并且因此，达到大大节省该右曲柄臂组件的重量。在曲柄臂用轻金属材料，或者优选用复合材制造的情况下，这种节省重量特别重要。

[0012] 在整个说明书和后面的权利要求中，词语“环形元件”或“齿条”或“前链轮”将模糊使用，是指本发明组件中对应于在现有技术的右曲柄臂组件中带齿的前链轮的部件。

[0013] 优选地，前述的理想圆周的直径至少等于所述预定直径的 3/4，更优选，至少等于所述预定直径的 4/5，更优选，至少等于所述预定直径的 5/6，更优选，至少等于所述预定直径的 6/7。以这种方式，能够达到构成大前链轮的环形元件所希望的重量减轻，同时确保环形元件和曲柄臂之间的良好的连接。

[0014] 有利的是，该结构上不同于该连接元件的该环形元件的接触元件的设置，使得能够实现该环形元件在曲柄臂上的接触，该接触比现有技术的组件中发生的接触更稳定更有效，在现有技术中，前链轮和曲柄臂之间的接触只发生在与该曲柄臂连接的前链轮的连接元件处。以本发明的这种方式，能够限制在蹬踏板时环形元件的变形，具有运动传递方面的必然的优点。更有利的是，这些接触元件也具有有限的径向延伸，因此有助于减少环形元件的重量，并且因此减少本发明组件的重量。

[0015] 更优选，所述至少一个第一接触元件从所述径向内表面延伸到所述第一环形元件的角度位置，该角度位置不同于所述至少一个第一连接元件的角度位置。

[0016] 优选地，所述至少一个第一接触元件相对于所述第一环形元件的旋转轴线沿着非径向方向延伸。有利的是，与现有技术的组件不同，在现有技术的组件中前链轮和曲柄臂之间的接触只发生在曲柄臂的臂的端部和相对于该组件的旋转轴线径向延伸的连接元件的端部，在本发明的组件中，环形元件和曲柄臂之间的接触发生具有较大延伸部分的相应表面上。因此能够确保希望的接触稳定性和效率。

[0017] 更优选，所述至少一个第一接触元件围绕所述旋转轴线沿着具有预定角度延伸的圆周圆弧至少部分圆周地延伸。

[0018] 在本发明右曲柄臂组件的环形元件的第一实施例中，所述角度延伸等于 360° 。

[0019] 在本发明右曲柄臂组件的环形元件的第二实施例中，所述角度延伸小于 360° 并且优选大于 15° ，更优选在 15° 和 100° 之间，甚至更优选在 30° 和 75° 之间。

[0020] 在本发明右曲柄臂组件的优选实施例中，所述第一环形元件包括多个第一连接元

件，并且所述至少一个第一接触元件圆周地延伸在所述多个第一连接元件的两个相邻的连接元件之间没有结构干扰。

[0021] 在本发明的组件中，曲柄臂具有在使用中预定面向该自行车的车架的里面和与所述里面相对的外面，并且所述至少一个第一接触元件优选作用在所述曲柄臂的所述两面的其中一面上。

[0022] 优选地，所述环形元件还包括至少一个第二接触元件，其作用在所述曲柄臂的所述面的另一面上。

[0023] 有利的是，适于以与曲柄臂的相对两个面接触的方式作用的环形元件的各元件的设置有效地阻止在蹬踏板时环形元件的扭曲变形，大大有利于具有通过本发明的右曲柄臂组件赋予的运动的传递效率。本申请人的确已经观察到，在运行中，常规的前链轮由于蹬踏板时经受的应力而弹性变形。这种变形导致通过该曲柄臂组件赋予的运动的传递效率减少。具体说，曲柄臂将骑车人施加在自行车踏板上的力传递给前链轮。这种力作用在平行于该前链轮的中间平面的平面上，并且其施加方向和强度在踏板的每个角度位置变化。因此这种应力引起该前链轮的可变的横向弯曲变形。还考虑到链条作用在该前链轮部分上抵抗前链轮向前运动的力，在前链轮上得到的应力是扭曲应力。因此，前链轮的接着发生的变形是扭曲变形。申请人还发现，在蹬踏板时，前链轮在不同的面上从一个点到另一个点扭曲。因此申请人想到，在曲柄臂的两面侧定位与曲柄臂接触的接触元件。

[0024] 优选，所述至少一个第二接触元件相对于所述至少一个第一连接元件从所述环形元件的所述径向内表面在相对面上悬臂地延伸到所述至少一个第一接触元件。

[0025] 申请人的确已经发现，常规组件的前链轮在与曲柄臂连接的每个连接元件之前和之后在相对的两面上扭曲，并且因此想到，将相对面上的该接触元件定位于每个连接元件。具体说，该接触元件只有在它们真正进行抵抗环形元件的扭曲变形的位置下被定位，即，只在蹬踏板时在环形元件发生扭曲的那面定位。以这种方式，除了防止环形元件扭曲变形方面的极好结果之外，还达到大大节省曲柄臂的重量。

[0026] 优选地，所述至少一个第二接触元件沿着基本径向的方向从所述第一环形元件的径向内表面延伸。

[0027] 在本发明组件的右曲柄臂组件的前链轮的优选实施例中，所述至少一个第二接触元件关于蹬踏板时该曲柄臂的旋转方向设置在在所述至少一个第一连接部分前面的位置，并且所述至少一个第一接触元件关于所述旋转方向设置在跟着所述至少一个第一连接部分的位置。申请人的确已经发现，这种几何关系有效地阻止蹬踏板时该环形元件的变形。

[0028] 在本发明组件的第一实施例中，所述至少一个第一接触元件和至少一个第二接触元件形成在所述第一环形元件的主体部分中，该主体部分从所述径向内表面径向悬臂地延伸，并包括所述至少一个第一连接元件。

[0029] 在本发明组件的第二实施例中，所述至少一个第二接触元件由从所述径向内表面悬臂地延伸的所述第一环形元件的相应主体部形成，所述相应的主体部分不包括所述至少一个第一连接元件。

[0030] 优选地，所述第一环形元件包括至少一个邻接表面，该邻接表面适合于允许所述曲柄臂相对于所述第一环形元件的正确的角度定位。

[0031] 更优选地，所述至少一个邻接表面至少部分地形成在所述至少一个第二接触元件

中。有利的是，以这种方式能够实现该曲柄臂相对于该环形元件的正确的角度定位，而不需要在该环形元件上设置专门的连接元件。

[0032] 在其优选实施例中，本发明组件的环形元件包括多个第一接触元件和多个第二接触元件。具体说，优选地该接触元件至少是每个面上两个，可能是四个，但是这并不排除具有不同数目，甚至是奇数数目接触元件的实施例。有利的是，每个面上设置多个接触元件使得曲柄臂和环形元件之间的接触能够获得特别稳定并且在阻止环形元件的扭曲变形方面有效的接触。

[0033] 优选地，本发明的组件还包括适于与所述至少一个第一接触元件合作的至少一个第一曲柄臂元件，和适于与所述至少一个第二接触元件合作的至少一个第二曲柄臂元件。

[0034] 优选地，所述至少一个第一曲柄臂元件具有角度延伸，该角度延伸大致等于所述至少一个第一接触元件的角度延伸。

[0035] 在其特定的优选实施例中，所述第一环形元件在所述曲柄臂的至少一个第一连接部分与所述曲柄臂连接，并且所述至少一个第二环形元件在所述曲柄臂的至少一个第二连接部分与所述曲柄臂连接，所述第二连接部分不同于所述第一连接部分。有利的是，曲柄臂上用于不同环形元件的不同连接部分的设置使得为了可能的修理或更换能够比较容易和快速地拆卸该环形元件。这在现有技术的组件中不能实现，在现有技术中，所有的前链轮连接于曲柄臂的同一个连接部分。

[0036] 优选地，所述曲柄臂的所述至少一个第一连接部分形成在第一圆周上，该第一圆周的中心在所述曲柄臂的的旋转轴线上，并且所述曲柄臂的所述至少一个第二连接部分形成在至少一个第二圆周上，该第二圆周与第一圆周同心并具有不同于第一圆周直径的直径。有利的是，与曲柄臂的不同连接部分连接的不同直径的环形元件的设置允许不同尺寸的环形元件进行大量组合，这种组合也包括非常小的和非常大的直径的环形元件。尽管如此，但是应当指出，在常规组件中，所用的仅有的组合是通常所说的“标准的”和“紧凑的”，该“标准的”包括具有在 38 和 44 之间的齿数的小前链轮，和具有在 52 和 56 之间的齿数的大前链轮，该“紧凑的”包括具有在 32 和 36 之间的齿数的小前链轮，和具有在 46 和 50 之间的齿数的大前链轮。另一方面，本发明的组件能够采用不同于“标准的”和“紧凑的”的组合，例如混合组合。

[0037] 申请人还发现，在常规曲柄臂中，该臂的尺寸做成在与预定尺寸的前链轮的组合中对扭曲给出对扭曲的最大的抵抗。这样做的结果是在骑车人想要用不同尺寸的前链轮并且想保持令人满意的结构刚度的情况下，他也必需更换该曲柄臂。这也对于骑车人构成麻烦，意味着曲柄臂制造商需要设计、制造并销售不同尺寸的曲柄臂。

[0038] 有利的是，像本发明组件的组件，其中不同尺寸的环形元件连接在曲柄臂的不同连接部分，对于想要用的环形元件的每种组合，不再需要生产不同尺寸的曲柄臂，每次在更换环形元件组合为了能够保持希望的结构刚度时，骑车人也不必更换曲柄臂。因此本发明对骑车人和曲柄臂制造商都是有利的。

[0039] 更优选地，所述曲柄臂的所述至少一个第一连接部分相对于该曲柄臂的所述旋转轴沿着至少一个第一基本径向的方向形成，并且所述曲柄臂的所述至少一个第二连接部分沿着所述曲柄臂的至少一个第二基本径向的方向形成，该第二基本径向的方向不同于所述曲柄臂的所述第一基本径向的方向。

[0040] 所述曲柄臂包括相互以第一预定角度距离设置的至少两个第一连接部分，和相互以第二预定角度距离设置的至少两个第二连接部分，所述第二预定角度距离小于所述第一预定角度距离。

[0041] 优选地，所述第一区是位于所述第一理想圆周和相对于所述带齿的部分径向向里1mm设置的第二理想圆周之间的第一环形区。

[0042] 更优选，所述第一环形区具有大于或等于150mm的内径和小于或等于180mm的外径。甚至更优选，所述第一环形区具有大于或等于160mm的内径和小于或等于170mm的外径。

[0043] 优选地，本发明的组件包括第二环形区，该第二环形区包括所述曲柄臂的至少一个第二连接部分，并且具有大于或等于100mm的内径和小于或等于130mm的外径。

[0044] 优选地，所述第二环形部分具有大于或等于110mm的内径和小于或等于120mm的外径。

[0045] 在本发明范围之外的变形中，前述至少一个连接部分由所述径向内表面形成。在这种情况下，优选，前述径向内表面相对于所述带齿的部分设置成至少1mm径向向里。

[0046] 优选地，在上述变形中，所述连接部分包括至少一个径向地延伸的表面部分和/或至少一个绕所述组件的旋转轴线延伸的表面圆柱形部分。

[0047] 优选地，在本发明组件的优选实施例中，该曲柄臂包括预定的长度L的臂和与所述第一环形元件连接的多个连接臂，该多个连接臂相对于该曲柄臂的旋转轴线基本径向地延伸，并且其径向延伸部分由直径为T″的圆周形成，其中L/T″在0.7和1之间。

[0048] 优选地，L/T″的比值在0.8和0.9之间。

[0049] 优选地，在本发明组件的优选实施例中，该曲柄臂用轻金属制造，或更优选用复合材料制造。

[0050] 第二方面，本发明涉及用于自行车的右曲柄臂，其包括预定的长度L的臂和与带齿的环形元件连接的多个连接臂，该多个连接臂相对于所述曲柄臂的旋转轴线基本径向地延伸，其中所述连接臂的径向延伸部分由直径为T″圆周形成，且L/T″在0.7和1之间；其特征在于，每个所述第一连接臂包括设有孔的连接部分，用于与所述带齿的环形元件连接，且所述右曲柄臂还包括与所述带齿的环形元件接触的至少一个第一接触元件，该第一接触元件在结构上不同于所述第一连接部分。

[0051] 有利的是，这种曲柄臂能够用于上述类型的组件中。具体说，由于这种曲柄臂的臂比现有技术的曲柄臂的臂长，它既能够与具有与曲柄臂连接的连接部分的环形元件连接，该连接部分从该环形元件的径向内表面悬臂地延伸并具有短径向延伸，又能够与其连接部分由该环形元件的的同一个径向内表面形成的环形元件连接。

[0052] 优选地，L/T″的比值在0.8和0.9之间。

[0053] 优选地，本发明的曲柄臂包括与第一环形元件连接的第一连接部分，其设置在第一环形区的连接臂上，该第一环形区具有具有大于或等于150mm的内径和小于或等于180mm的外径。

[0054] 更优选地，所述第一环形区具有大于或等于160mm的内径和小于或等于170mm的外径。

[0055] 优选地，本发明的曲柄臂还包括与第二环形元件连接的第二连接部分，其设置在

第二环形区的连接臂上，该第二环形区具有大于或等于 100mm 的内径和小于或等于 130mm 的外径。

[0056] 更优选，所述第二环形区具有大于或等于 110mm 的内径和小于或等于 120mm 的外径。

[0057] 在本发明的曲柄臂的优选实施例中，所述连接部分包括螺纹孔。

附图说明

[0058] 从下面参考附图对本发明一些优选实施例的详细说明，本发明其他的特征和优点将变得比较清楚。在这些附图中：

[0059] 图 1 是根据本发明的右曲柄臂组件的里面的正视图，包括标准的前链轮的组合；

[0060] 图 2 是图 1 的组件的外面的正视图；

[0061] 图 3 是根据本发明的右曲柄臂组件的里面的正视图，包括紧凑型前链轮的组合；

[0062] 图 4 是图 3 的组件的外面的正视图；

[0063] 图 5 是按照图 3 的 V-V 线的剖视图；

[0064] 图 6 至图 8 分别是根据本发明的右曲柄臂的透视图、里面的视图、外面的视图，这种曲柄臂用于图 1 的组件中；

[0065] 图 9 是根据图 7 的 IX-IX 线的放大的剖视图；

[0066] 图 10 和图 11 分别是根据本发明的前链轮里面和外面的透视图，这种前链轮用于图 1 的组件中；

[0067] 图 12 示出将图 10 和图 11 的前链轮安装到图 6 至图 8 的曲柄臂中的安装步骤；

[0068] 图 13 是本发明的曲柄臂的可选实施例的外面的正视图；

[0069] 图 14 是本发明的前链轮的可选实施例的里面的正视图；

[0070] 图 15 和图 16 分别是本发明范围之外的右曲柄臂组件的可选实施例的外面正视图和根据图 15 的 XIV-XIV 线剖视透视图；

[0071] 图 17 是本发明范围之外的右曲柄臂组件的另一个实施例的外面的正视图。

具体实施方式

[0072] 参考图 1 和图 2，根据本发明的右曲柄臂组件用 1 表示。该组件 1 包括右曲柄臂 5，大直径的前链轮 10（以下示为大前链轮）以及小直径的前链轮 15（以下示为小前链轮）。可选的和未示出的实施例是可以预见的，其中组件 1 只包括一个前链轮，对于用于比赛用的例子，或者多于两个前链轮，例如三个前链轮。

[0073] 在整个说明书和后面的权利要求中，组件 1 的、曲柄臂 5 的和 / 或前链轮 10 和 15 的“里面”是指在图 1 和图 3 中能够看见的那面，即当组件 1 安装在底部车架组件中时面向自行车车架的那面。另一方面，“外面”是指与里面相对的，在图 2 和图 4 中看得见的面。

[0074] 而且，在整个说明书和后面的权利要求中，“在前的位置”或“跟着的位置”分别是指沿着该曲柄臂的旋转方向在参考元件前面和跟着参考元件的位置，其中旋转是沿着例如传递驱动力给后轮的方向。

[0075] 本发明的右曲柄臂 5 可以用金属材料，如轻合金制造，或用复合材料，包括在聚合物中包含结构纤维的复合材料制造。通常结构纤维选自碳纤维、玻璃纤维、芳族聚酰胺纤

维、陶瓷纤维、硼纤维及其组合。碳纤维是优选的。优选地，部件主体的聚合物材料是热固性的。但是，也不排斥利用热塑性材料的可能性。更优选，聚合物材料包括环氧树脂。

[0076] 在聚合物材料中的所述结构纤维的设置可以是随机设置的结构纤维的碎块或片，基本上单向取向设置的纤维，基本上双向取向设置的纤维，或上述组合。

[0077] 2 在可选实施例中，纤维构造在绕凹口连续缠绕的织物中，如欧洲专利 EP 1270394 号和同一申请人的欧洲专利申请 06425086 和 06425087 号所公开的。关于其纤维设置的内容结合于此以供参考。

[0078] 具体参考图 6 至图 8，右曲柄臂 5 包括细长主体 20，其具有用于与踏板（未示出）连接的第一端 21，以及用于与前链轮 10 和 15 并与底部支架组件的轴（未示出）连接的第二端 22。具体说，该第二端 22 包括用于安放底部支架组件的轴的孔 23。在可选的和未示出的实施例中，该轴以可拆卸方式与该右曲柄臂连接，或是其一体的部件。

[0079] 前链轮 10 和 15 的支撑结构 25 设置在孔 23 周围，包括围绕该孔 23 基本上径向延伸的四个连接臂（或辐条）27，其绕在形成曲柄臂 5 的旋转轴线 X 的孔 23 的里面绕孔 23 径向地延伸。

[0080] 在相应的自由端部分 28，该臂 27 以两个一组的方式由加强元件 30 连接，优选，绕曲柄臂 5 的旋转轴线 X 圆周的延伸并制造成圆弧形。

[0081] 连接一对臂 27 的每个加强元件 30 包括在大前链轮 10 的外面的接触表面 32。

[0082] 该接触表面 32 优选具有大于或等于 15° 的角度延伸 α（图 7），优选在 15° 和 100° 之间，更优选在 30° 和 75° 之间，并且以到细长主体 20 的中间平面 π 的角度距离 β 设置，其中 β 优选为 30° 和 90° 之间。

[0083] 在曲柄臂 5 的可选实施例（未示出）中，由元件 30 连接的一对臂 27 用等角度延伸的单个臂代替。

[0084] 现在考虑到由元件 30 连接在一起的一对臂 27，首先绕曲柄臂 5 的旋转轴线 X 沿着右曲柄臂 5 的旋转方向 ω 首先到达的其每个臂 27 包括沿着沿旋转方向 ω 的圆周方向悬臂地延伸的元件 35。每个元件 35 包括在大前链轮 10 的里面的接触表面 40。

[0085] 与大前链轮 10 连接的连接部分 44 形成在每个臂 27 的自由端 28。元件 30 正好在这个连接部分 44 连接该连接臂 27。该连接部分 44 具有连接孔 45。

[0086] 由元件 30 与一对臂 27 的端部 28 连接的连接部分 44 相互以 40° 和 90° 之间的角度距离 γ 设置，并且最接近细长主体 20 的连接部分 44 以到平面 π 为 35° 和 85° 之间的角度距离 μ 设置。

[0087] 与前链轮 10 连接的附加的连接孔 45 优选设置在细长主体 20 的一部分上（图 7）。

[0088] 图 9 的剖视图详细地示出连接部分 44 的示例性实施例，在该例子中其中右曲柄臂 5 用复合材料制造。在这种情况下连接部分 44 优选用金属插入件 50 形成，该金属插入件 50 具有用于插入螺钉（未示出）的螺纹孔 52。插入件 50 的外表面 54 是不规则的，并且优选是带螺纹的，以便能够更好地保持在复合材料中，该插入件用胶接或者用共模制工艺直接粘接于该复合材料。

[0089] 可以预见本发明组件的可选实施例，其中，螺纹孔 52 直接形成在复合材料中。

[0090] 正如在图 1 中详细地示出的，在优选实施例中本发明的曲柄臂 5 还包括用于连接小前链轮 15 的第二连接部分 47。该连接部分 47 优选与连接部分 44 同样制造，并且包括连

接孔 48。

[0091] 连接部分 44 和 47 到右曲柄臂 5 的旋转轴线 X 的距离不同。具体说，它们的对称轴 S1 和 S2 位于不同直径的两个理想的圆周上。

[0092] 如图 1、图 3、图 6、图 7 和图 12 所示，连接部分 44 和 47 优选相互非径向对齐。的确，连接部分 44 之间以比连接部分 47 之间的角度距离较小的角度距离 γ 分开。

[0093] 大前链轮 10 和小前链轮 15 两者在附加连接部分 46 与曲柄臂 5 的主体 20 连接。

[0094] 参考图 5 的剖视图，在本发明的优选实施例中，分别在大前链轮 20 的外面和里面的接触元件 30 和 35 相对于用对称轴线 S1 表示的连接部分 44 分别基本位于在相对侧。具体说，用于接触前链轮 10 的外面的元件 30 的表面 32 沿着旋转方向 ω 跟着连接部分 44，因而用于接触前链轮 10 的里面的元件 35 的表面 40 在连接部分 44 的前面（图 6 和图 7）。因此，因此，元件 30 和 35 以邻接方式作用在前链轮的不同角度位置上。

[0095] 在图 13 所示并且用 5′ 表示的曲柄臂的可选实施例中，不是通过元件 30 以两个一组连接的臂 27′，而是每个包括绕曲柄臂 5′ 的旋转轴线 X 圆周地悬臂延伸的元件 30′。每个元件 30′ 包括在大前链轮 10 的外面的相应的接触表面 32′。每个臂 27′ 也包括在大前链轮 10 的里面的相应的接触表面 40′。接触表面 32′ 和 40′ 分别设置在设置于该臂 27 的连接部分 44 之前和之后的位置（在各图中被隐藏）。在这种情况下，臂 27 的数目也可以是奇数，例如 3 或 5。

[0096] 在本发明组件的其他未示出的实施例中，只有一个臂或只有少数几个臂 27 包括在大前链轮 10 的里面接触表面 40，在其之间臂 27 关于曲柄臂 5 的旋转方向 ω 紧跟该细长主体，并且优选该臂 27 相对于曲柄臂 5 的主体 20 设置在基本对称的位置上。

[0097] 根据本发明，接触表面 32 和 40 不位于在同一平面上，而是分开预定的轴向距离 D（图 5）。以这种方式，前链轮 10 插入两个表面之间不需要变形。因此前链轮 10 在与曲柄臂 5 的接触区具有等于 D 的厚度是足够的。优选 D 等于或小于大前链轮 10 的最大厚度。

[0098] 在附图中所示的实施例中，元件 30 和 35 与曲柄臂 5 的主体 20 做成单一件，但是在其他未示出的实施例中，可以做成分开件并且与曲柄臂 5 连接。

[0099] 在图 10 和图 11 中，示出图 1 和图 2 所示的曲柄臂组件 1 的大前链轮 10。

[0100] 这种前链轮包括优选用轻金属合金制造或用复合材料制造的环形元件 11，其具有径向环形外表面 12 和径向环形内表面 13，在环形外表面 12 上形成径向向外延伸的带齿的部分 100（以下用带齿的表示），从环形内表面 13 上形成四个元件 98，用于与径向悬臂延伸的曲柄臂连接。具体说，通过连接形成在元件 98 上的相应的连接部分与形成在臂 27 上的连接部分，元件 98 适合于与曲柄臂 5 的臂 27 连接。该连接用插入形成在每个连接元件 98 上的孔 64 中的螺钉（未示出）进行。

[0101] 在其外表面上（图 11），大前链轮 10 包括具有相应接触表面 60 的两个元件 55，其适于接触右曲柄臂 5 的元件 30 的接触表面 32。该元件 55 具有与元件 30 相同的角度延伸，并且每个元件 55 延伸在两个相邻的元件 98 之间没有结构干扰。上面相对于连接部分 44 关于数目、角度位置以及相对于曲柄臂的旋转轴线的该曲柄臂 5 的元件 30 的角度延伸已经说明的内容，因此关于形成在元件 98 上的连接部分并关于该前链轮的旋转轴线，对于前链轮 10 的元件 55 也是有效的。

[0102] 优选元件 55 沿径向由根据圆弧延伸的弯喉部 62 环绕。

[0103] 在元件 55 的端部，形成用于通过插入右曲柄臂 5 的插入件 50 中的螺钉的孔 64。

[0104] 另一方面，在前链轮 10 的里面上（示于图 10），设置具有相应接触表面 66 的一对元件 65，其适合于接触右曲柄臂 5 的元件 35 的接触表面 40。

[0105] 在这种附加连接部分存在的情况下，该大前链轮 10 还包括附加的臂 68，其具有孔 69，用于通过预定插入到形成在该曲柄臂 5 的附加连接部分 46 上的该孔的螺钉。

[0106] 在图 10 和图 11 详细地示出的大前链轮 10 的实施例的中，与曲柄臂 5 接触的每个接触元件 55 和 65 形成在环形元件 11 的单个主体部分 14，该主体部分 14 从其内表面 13 朝着该前链轮 10 的中心径向悬臂地延伸，并且该主体部分 14 还包括一对连接元件 98。因此该元件 55、65 和 98 都是该主体部分 14 的一体的部件。

[0107] 图 14 示出用 10 表示的大前链轮的可选实施例。在这个实施例中，没有示出包括元件 65 和 98 的单个的主体部分 14。的确，这里的主体部分 14 只包括接触元件 55 和一对用于与曲柄臂 5 连接的元件 98，因而与曲柄臂 5 接触的接触元件 65 形成在另一个相应的主体部分 140，该主体部分 140 不同于环形元件 11 的主体部分 14 并与其分开，该主体部分 140 也从环形元件 11 的内表面 14 向着前链轮 10 的中心径向悬臂地延伸，并且不包括与曲柄臂 5 连接的连接元件 98 和与曲柄臂 5 接触的接触元件 55。

[0108] 在这样的实施例中，元件 98 和 65 做成邻接前链轮 10 的带齿的部分 100。优选地，考虑到该带齿的部分 100 的原来圆周的直径 T，元件 98 和 65 设置在并且完全包含在径向延伸的环形区中，该环形区在所述环形元件和直径为 T′ 的理想圆周之间径向地延伸，使得 T ＞ T′ ≥ aT，其中 a 选自 2/3、3/4、4/5、5/6 或 6/7。

[0109] 优选地，前述内表面形成在理想圆周上，该理想圆周设置成从带齿的部分 100 径向向里面至少 1mm。

[0110] 因此在这种情况下前链轮 10 减少到带齿的条，该带齿的条具有构成该连接元件 98 以及接触元件 55 和 65，并具有短径向延伸的凸出部分。因此，设置在该曲柄臂上的连接臂的最大径向延伸由直径 T″（图 2 和图 4）限定，使得 T ＞ T″ ＞ T′，其中 T 与 T″ 之间的差由对留下自由前链轮部分的需要给出，其足以使该齿与链条啮合。

[0111] 具体参考图 4，如果 L 表示曲柄臂的臂的长度（这种长度商业上设置为 170mm、172.5mm 和 175mm），本发明组件的曲柄臂的尺寸做成使 L/T″ 的比值在 0.7 和 1 之间，优选在 0.8 和 0.9 之间。

[0112] 可以预见未示出的实施例，如上面参考图 14 所述，其中前链轮具有连接元件 98 和短延伸部分的和接触元件 55 和 65，并且如上面参考图 11 所述，所有这些元件形成为单一主体部分 14 的部件。

[0113] 应当指出，在本发明组件的前链轮的所有实施例中，前链轮 10 与曲柄臂 5 的接触部分在结构上和物理上不同于相应的连接部分。

[0114] 在使用图 11 的或未示出实施例的前链轮的情况下，如上面参考图 14 所述，其中该前链轮具有连接元件 98 以及短延伸部分的接触元件 55 和 65，并且，如上面参考图 11 所述，所有这些元件形成为单一主体部分 14 的部件，本发明组件的曲柄臂具有连接臂，其具有比常规曲柄臂的连接臂大的径向延伸部分。具体说，虽然在标准组合的情况下，在常规曲柄臂中由在大前链轮和小前链轮上的连接孔形成的理想圆周是 130mm 或 135mm，在紧凑组合的情况下是 110mm，但是在本发明组件的曲柄臂中，由用于与大前链轮 10 连接的孔 45 形成

的理想圆周的直径在环形区内，该环形区具有大于或等于 150mm 的内直径，和小于或等于 180mm 的外直径，优选内直径大于或等于 160mm，外直径小于或等于 170mm，因而由用于与小前链轮 15 连接的由孔 40 形成的理想圆周的直径在环形区域内，该环形区具有大于或等于 100mm 的内直径，和小于或等于 130mm 的外直径，优选内直径大于或等于 110mm，外直径小于或等于 120mm。

[0115] 图 1 和图 2 示出包括标准前链轮组合的右曲柄臂组件，即，具有最少 39 个齿的小前链轮与具有 52 和 56 之间的齿数的大前链轮（在所示的前链轮 10 中为 53）连接。

[0116] 但是，图 6、图 7 和图 8 所示的右曲柄臂 5 能够支撑宽范围的前链轮组合，例如，如图 3 和图 4 所示的紧凑型的组合，其中小前链轮 15′ 具有等于 34 的最少数目的齿，而大前链轮 10′ 具有 46 和 50 之间数目的齿（在所示的组合中为 48）。

[0117] 但是应当指出，该右曲柄臂 5 能够安装任何尺寸的大前链轮，其理由是能够采用不同于标准的和紧凑的前链轮的前链轮组合，具体说，混合组合。

[0118] 如图 6、图 7、图 8、图 13 所示，曲柄臂 5、5′ 还包括邻接表面，其适合于允许曲柄臂相对于前链轮 10 的正确的角度定位。这种表面 70、70′ 形成在与曲柄臂 5、5′ 接触的接触元件 35、35′ 的自由端。另外的连接表面 72 设置该元件 35 的主体部分，其相对于连接臂 27 在相对侧上延伸到邻接表面 70 形成在其上的一端。邻接表面 70、72 以邻接方式与形成在大前链轮 10 上的对应的邻接表面 74、76 合作。

[0119] 图 12 示出将大前链轮 10 安装在右曲柄臂 5 上的方法。具体说，使大前链轮 10 与右曲柄臂 5 接触，以便该曲柄臂 5 的元件 30 的接触表面 32 与该前链轮 10 的元件 55 的接触表面 60 接触。在这个位置右曲柄臂 5 相对于前链轮 10 沿着与蹬踏板时的旋转方向相同的旋转方向 ω 旋转。曲柄臂 5 相对于前链轮移动，直到右曲柄臂 5 的邻接表面 70、72 与该前链轮 10 上的对应的邻接表面 74、76 接触。在这个位置，右曲柄臂 5 的元件 35 的接触表面 40 将与该前链轮 10 上元件 65 的接触表面 66 邻接。结果，当前链轮 10 的表面 74、76 与曲柄臂的表面 70、72 邻接时，接触表面 32、40、60 和 66 相互合作以将它保持在位，并且操作者可以用一双空闲的手固定螺钉。

[0120] 参考图 15 和 16，图 15 和 16 示出本发明范围之外的组件的的另一个实施例，并用 200 表示。

[0121] 右曲柄臂组件 200 包括优选用复合材料制造的曲柄臂 205，该曲柄臂 205 包括与环形的带齿的条 215 连接的连接部分 210。优选，该连接部分 210 包括环形形状的外周边部分 225，其通过多个连接臂 230 与曲柄臂 205 的细长的主体 220 连接。

[0122] 连接部分 210 和该齿条 215 之间的连接可以是能够传递转矩的是任何形式。在图 16 中，作为一个例子，示出成形连接，在特定的带齿的部分中，优选用胶接加强的成形连接，或通过利用共模制获得由该连接部分 210 的复合材料与该齿条 215 的金属之间的粘结的成形连接。可选地，齿条 215 和连接部分 210 可以在其界面上形成螺纹（并且然后可以用胶接）用螺纹相互连接。根据另一个可选实施例，齿条 215 通过螺钉或其他固定元件连接于该连接部分 210。

[0123] 应当看到，虽然图 16 示出径向连接界面 240 和圆周连接界面 245，但是我们决不排斥只是圆周或只是径向连接的实施例（其中，在图 1 至图 14 没有前或后接触表面的情况）。齿条 205 和连接部分 210 之间的连接也可以是燕尾连接，或沿着相对于环形齿条 215 的旋

转轴线倾斜的表面延伸的连接。

[0124] 应当看到，虽然图 15 只示出一个环形齿条 215，在可预见的实施例中，右曲柄臂 205 也可以与前链轮或较小直径的环形条连接。这种较小直径的环形条和右曲柄臂 205 之间的连接具有与关于环形齿条 215 所述的连接同样的类型。

[0125] 正如在也在本发明范围之外的图 17 的变形 200′ 中所强调的，连接部分 210′，不是根据完全环的延伸，而是能够包括环部分 225′，例如具有关于图 6、图 7 和图 8 的曲柄臂 5 的支撑结构所示的尺度。该连接部分 210 和环形齿条 215′ 之间的连接具有对于图 15 和图 16 的组件 200 所描述的同样的类型。

[0126] 图 17 还示出，右曲柄臂 200′（正如图 15 的曲柄臂 200）可以包括相对于齿条 215′ 较小直径的第二前链轮或齿条 216。该较小的前链轮 216 可以具有关于图 1 至图 4 的右曲柄臂组件所示的类型，或与曲柄臂 205′ 以与齿条 215′ 同样方式连接的，类似于齿条 215′ 的其他的齿条。

[0127] 在所述和所示的所有实施例中，小前链轮 15 以常规方式与右曲柄臂 5 连接，即只接触外面。但是在可预见的实施例中，小前链轮 15 与右曲柄臂 5 之间的连接与用于大前链轮 1 的连接是同样的，即在外面和里面都接触。

[0128] 右曲柄臂 5 的各种变化是可能的，例如，在与大前链轮的外面和在里面的接触元件的位置相对于连接部分可以颠倒，因此实现它们在蹬踏板的不同角度位置的接触功能。所示的实例是在其中接触元件在关键状态下对抗前链轮的扭曲的实施例，即，当踏板已经通过竖直处开始新的下降时，因为这是骑车人施加最大推力的位置。该接触表面也能够相互面向并且因此在同样的角度位置。

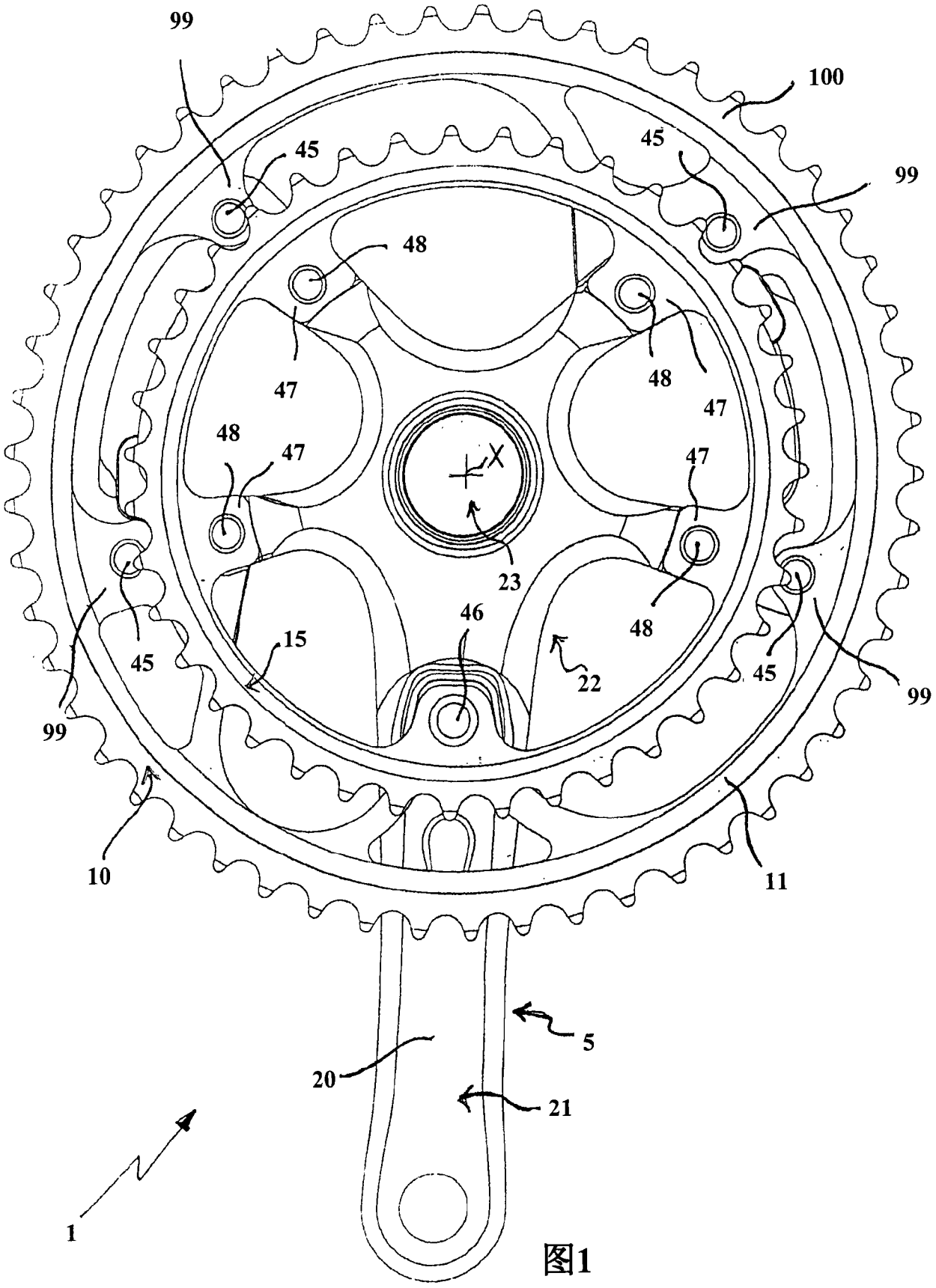

99
100
45
45
99
48
47
48
47
48
47
47
X
23
46
48
15
22
45
45
99
99
10
11
5
20
21
1

图1

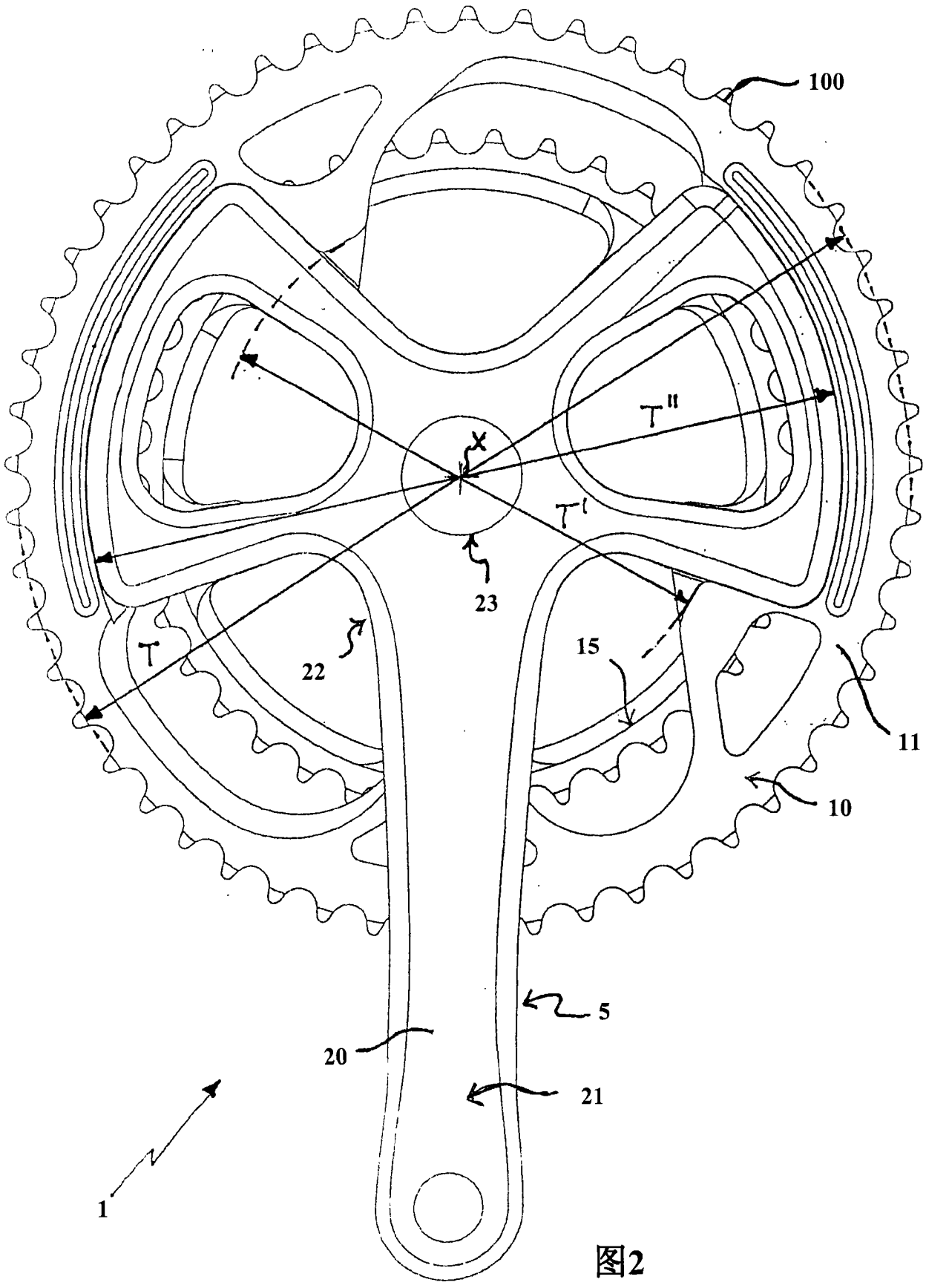


图2

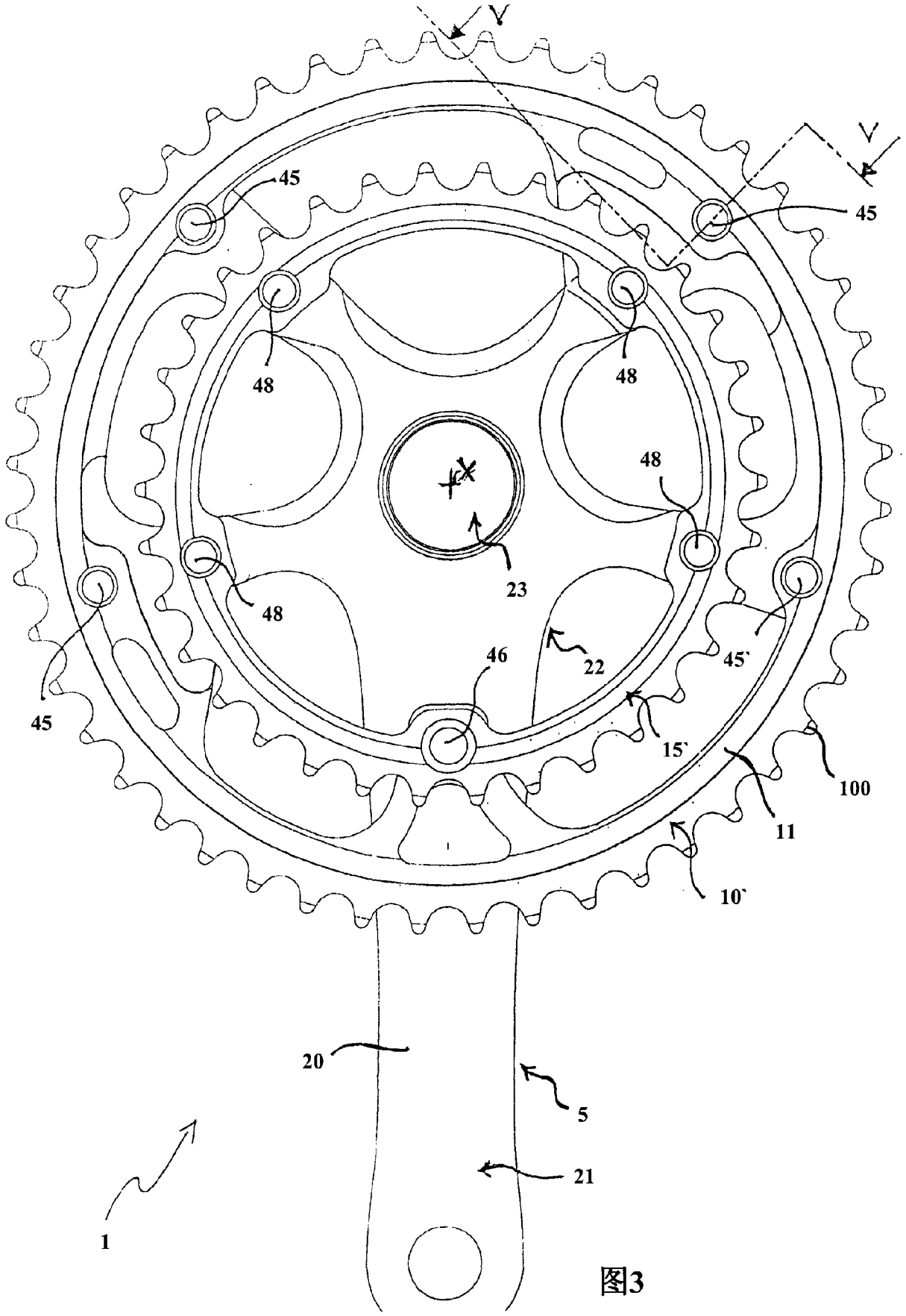


图3

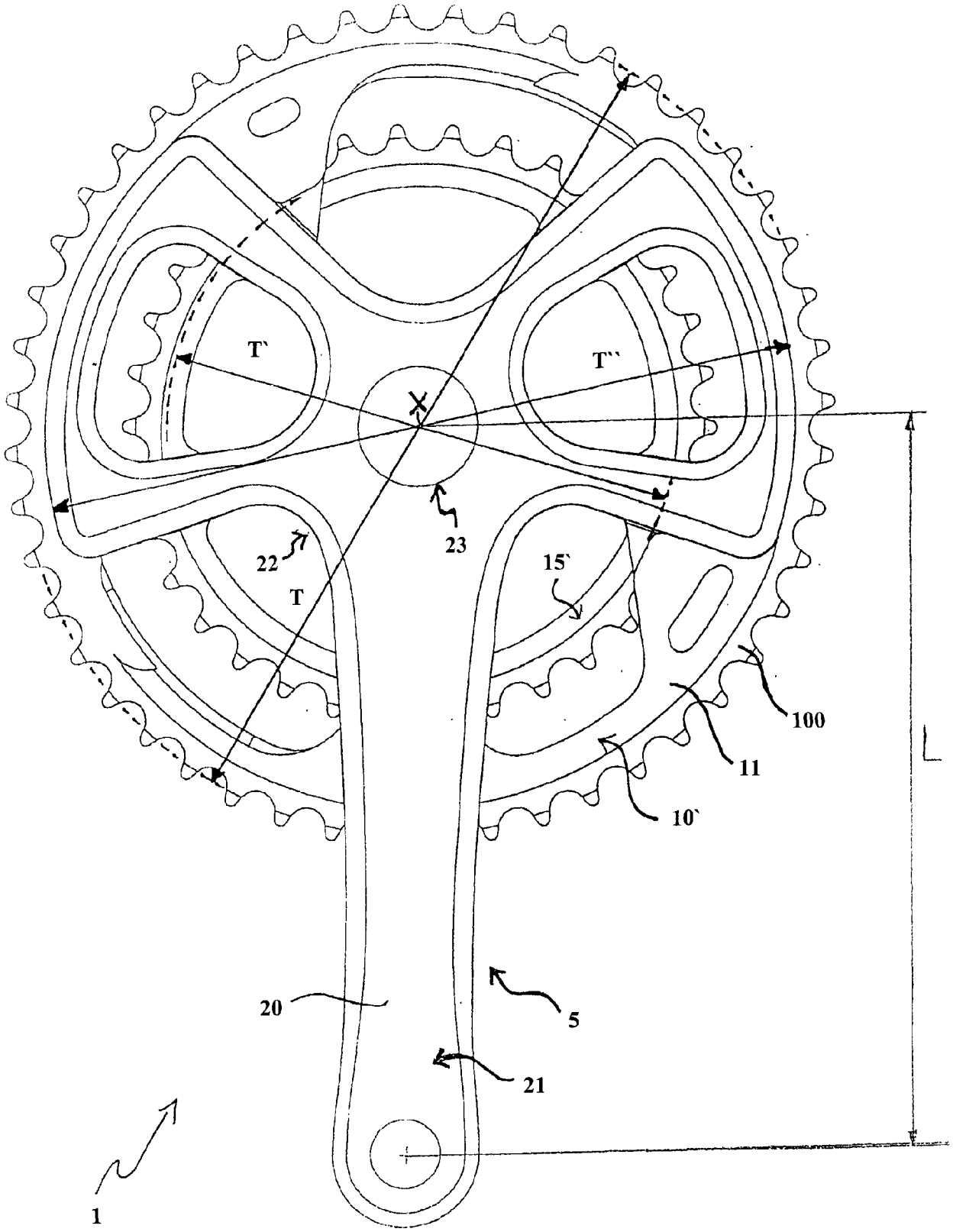


图 4

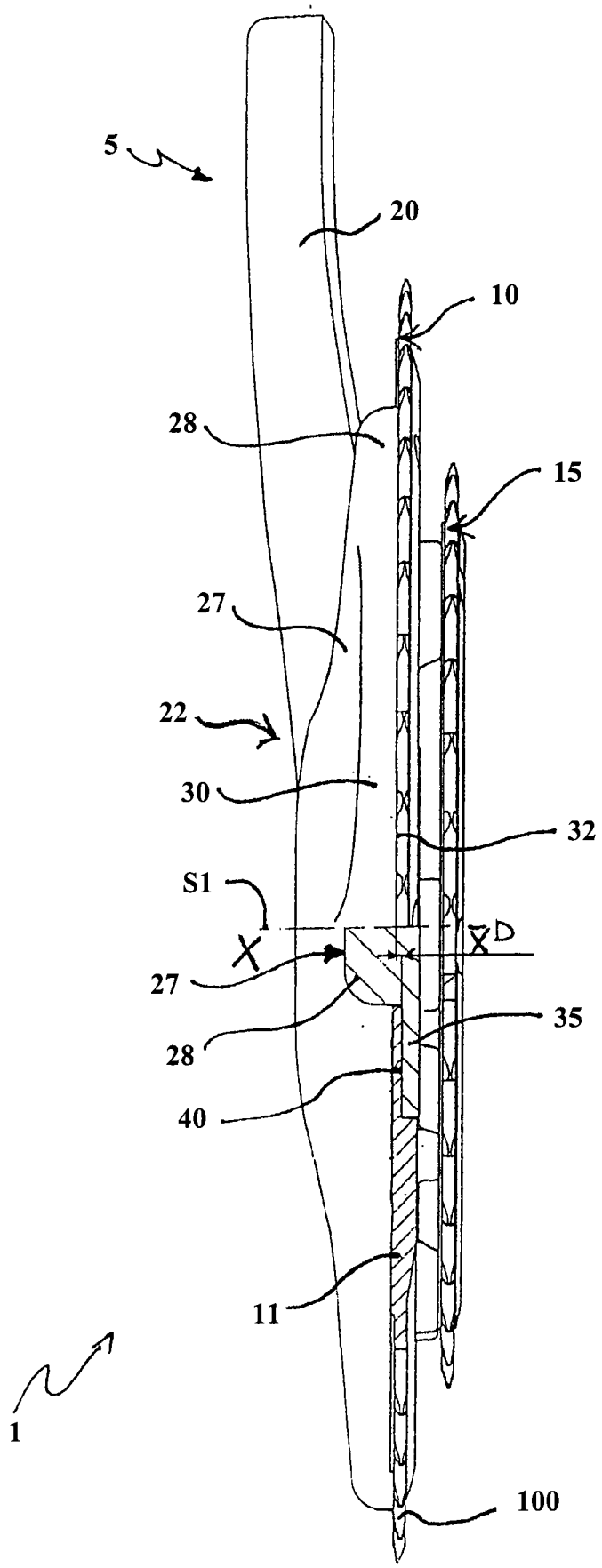


图 5

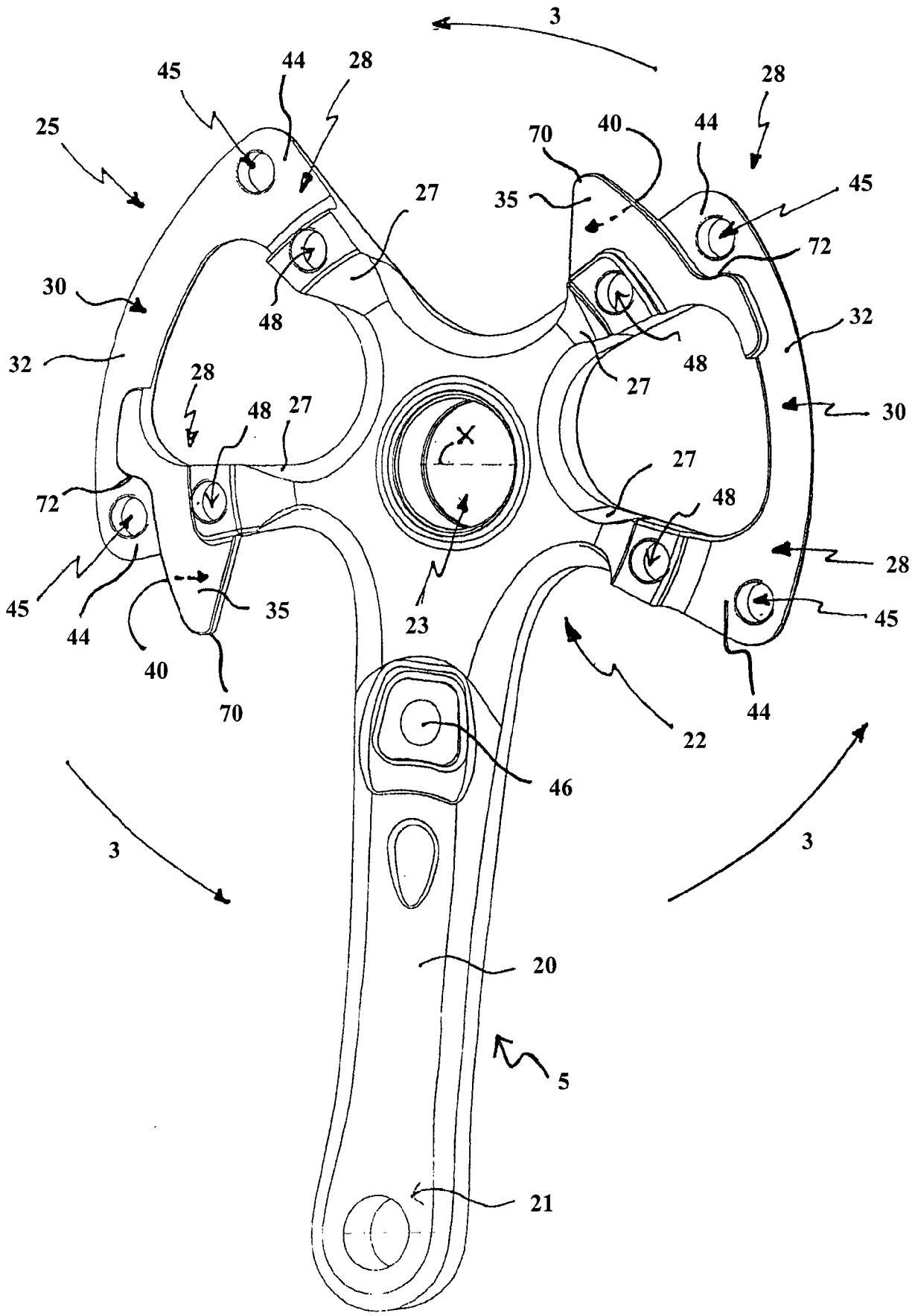

3
45
44
28
25
28
70
40
44
45
35
27
72
30
48
32
32
48
27
28
48
27
30
27
72
48
28
45
35
23
45
44
40
70
44
22
46
3
3
20
5
21

图 6

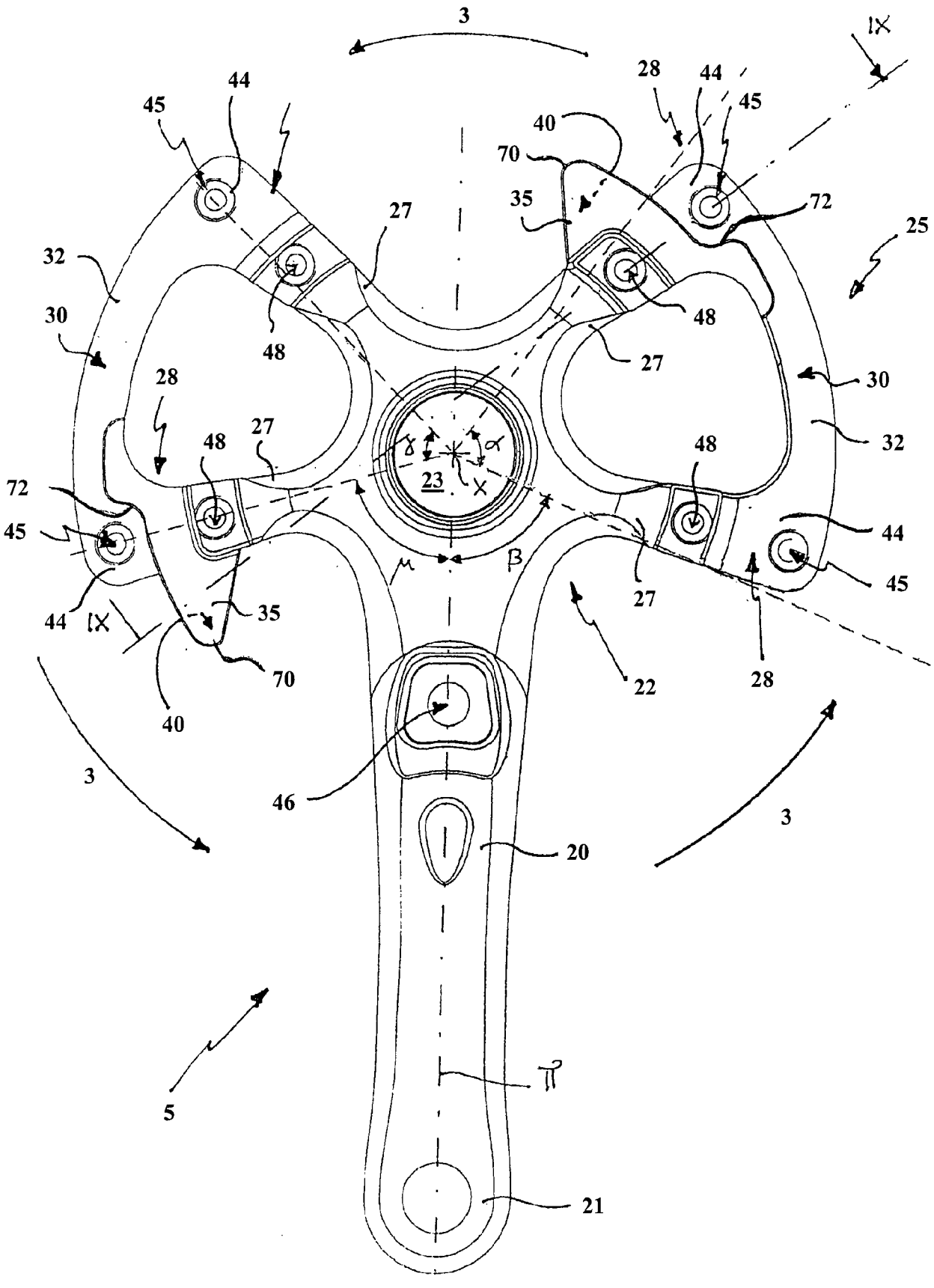


图 7

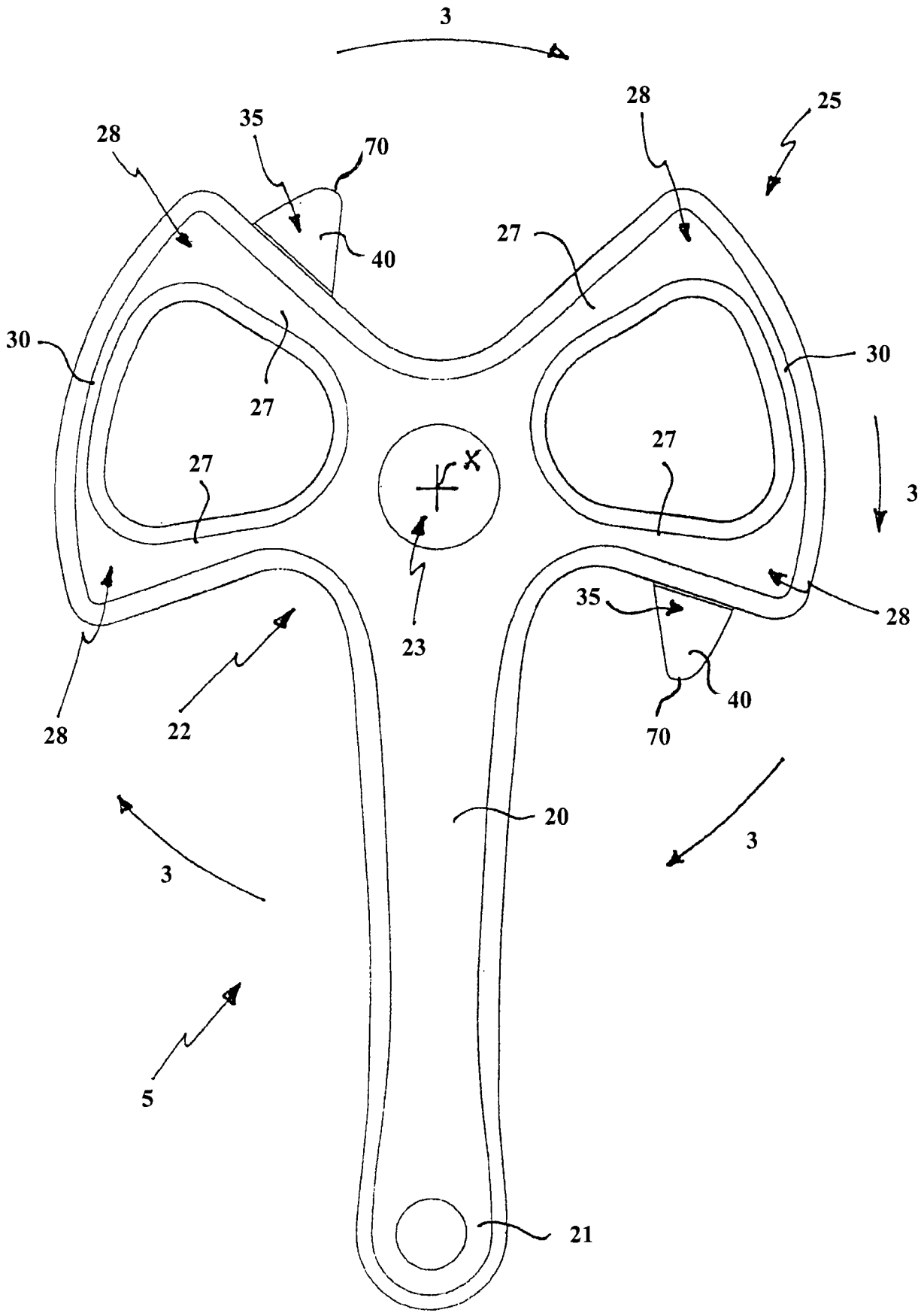


图 8

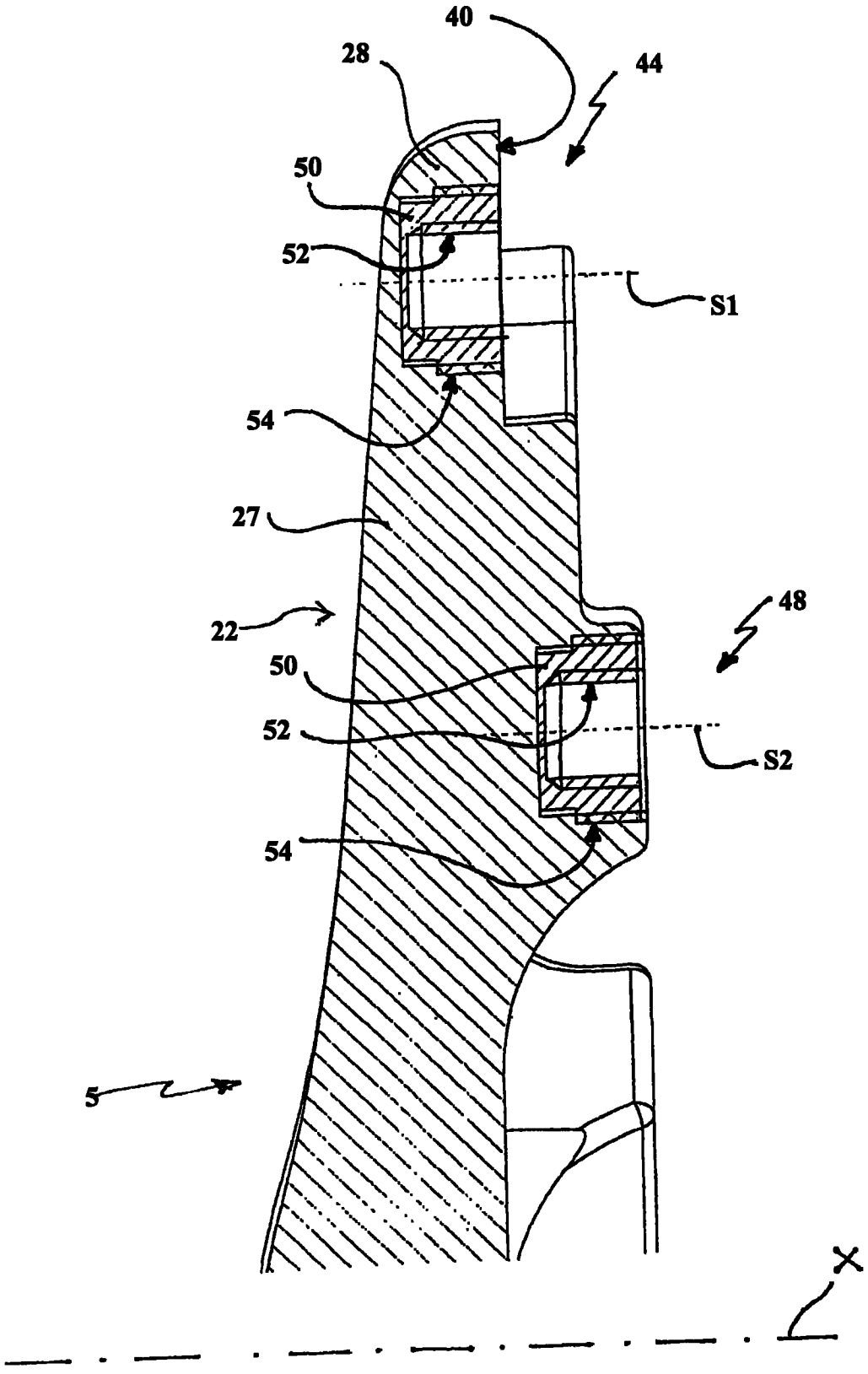


图 9

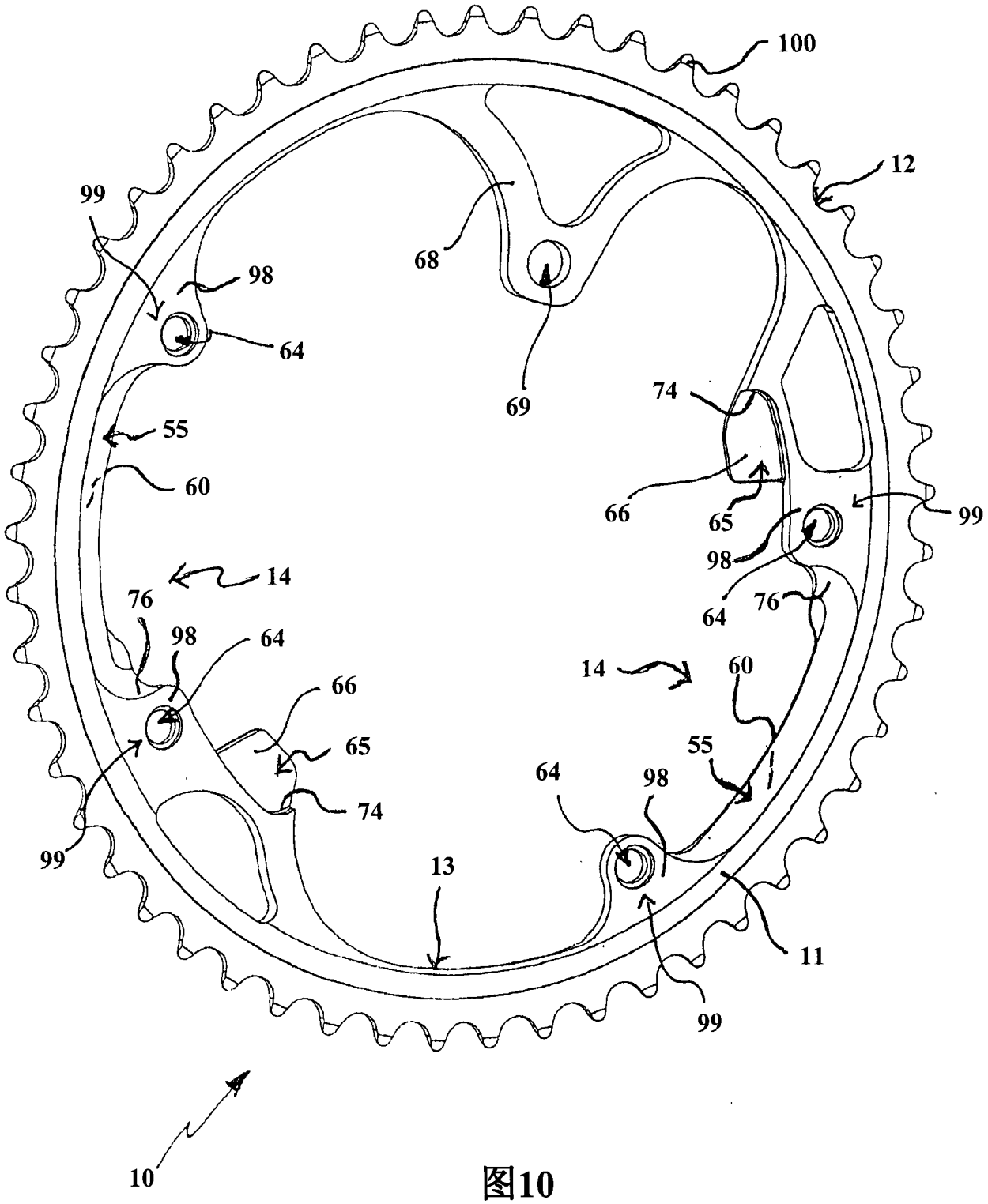

100
12
99
98
64
68
69
74
55
60
66
65
99
98
64
76
14
76
98
64
14
60
66
65
74
55
64
98
99
13
11
99
10

图10

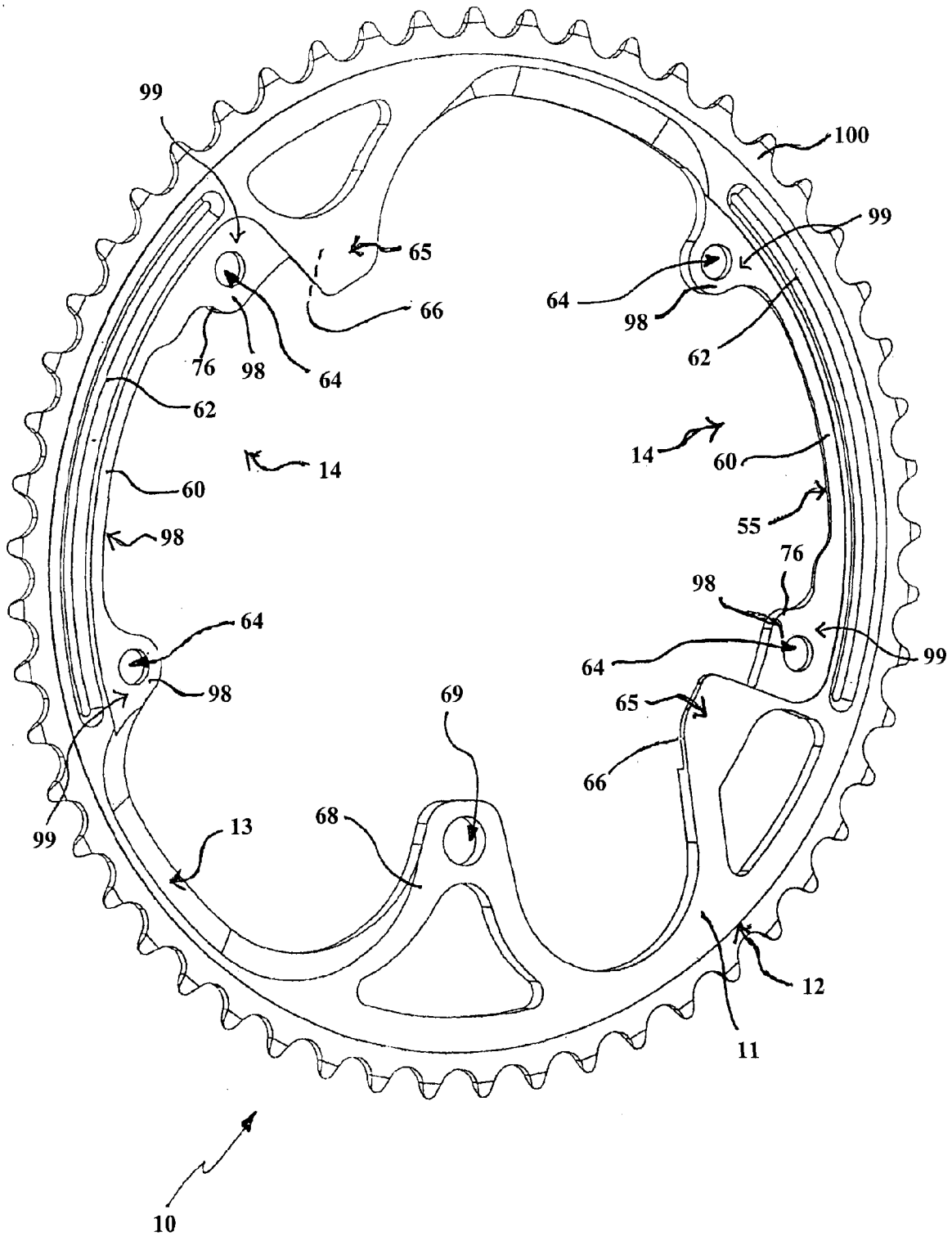

99
100
99
65
64
66
98
76
98
64
62
62
14
14
60
60
55
98
76
98
64
64
99
98
69
65
66
99
13
68
12
11
10

图 11

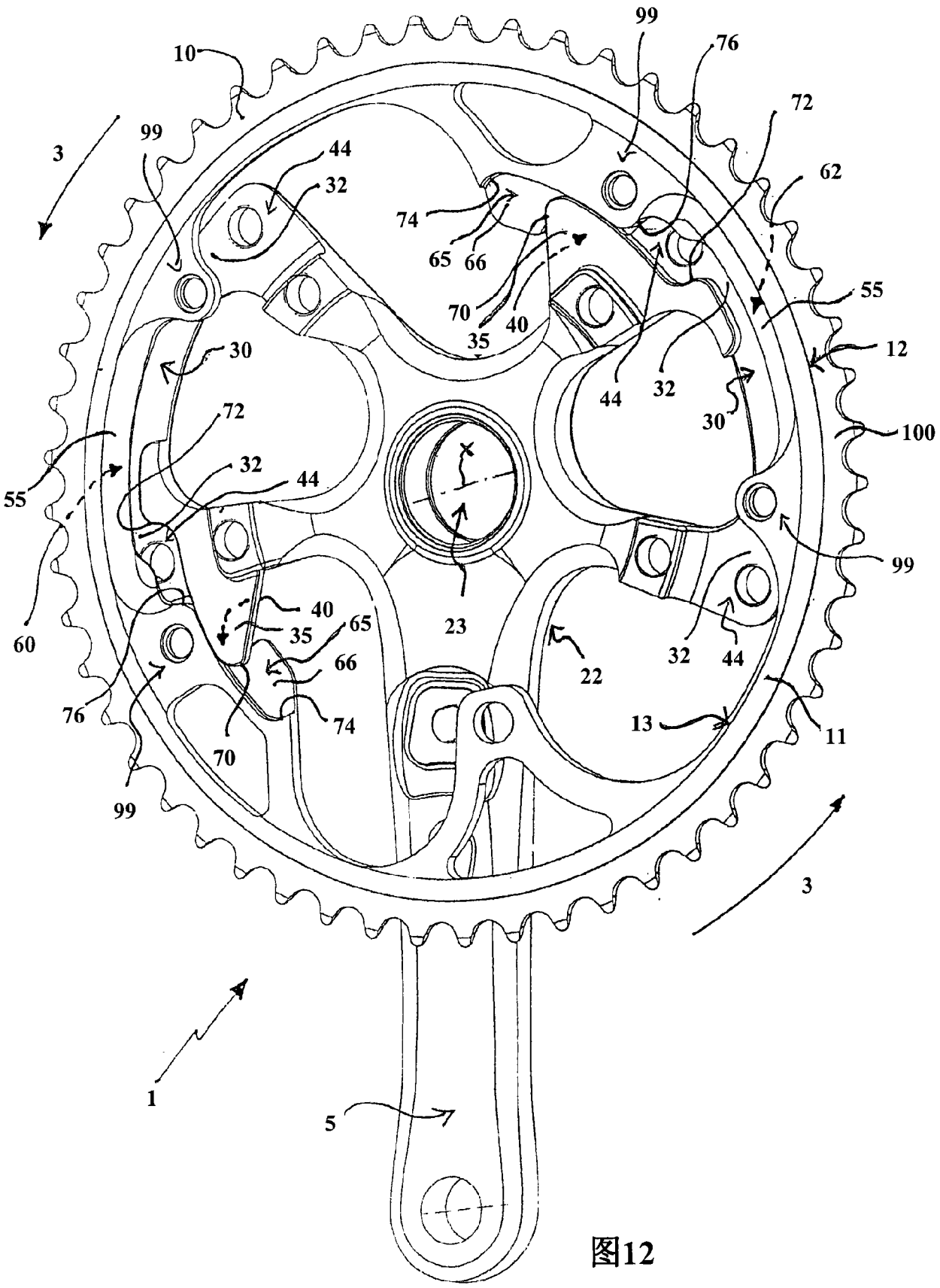

10
99
76
72
3
99
44
62
32
74
65
66
55
70
40
35
12
30
44
32
30
100
72
55
32
44
99
60
40
65
35
23
66
22
32
44
76
74
13
11
70
99
3
1
5

图12

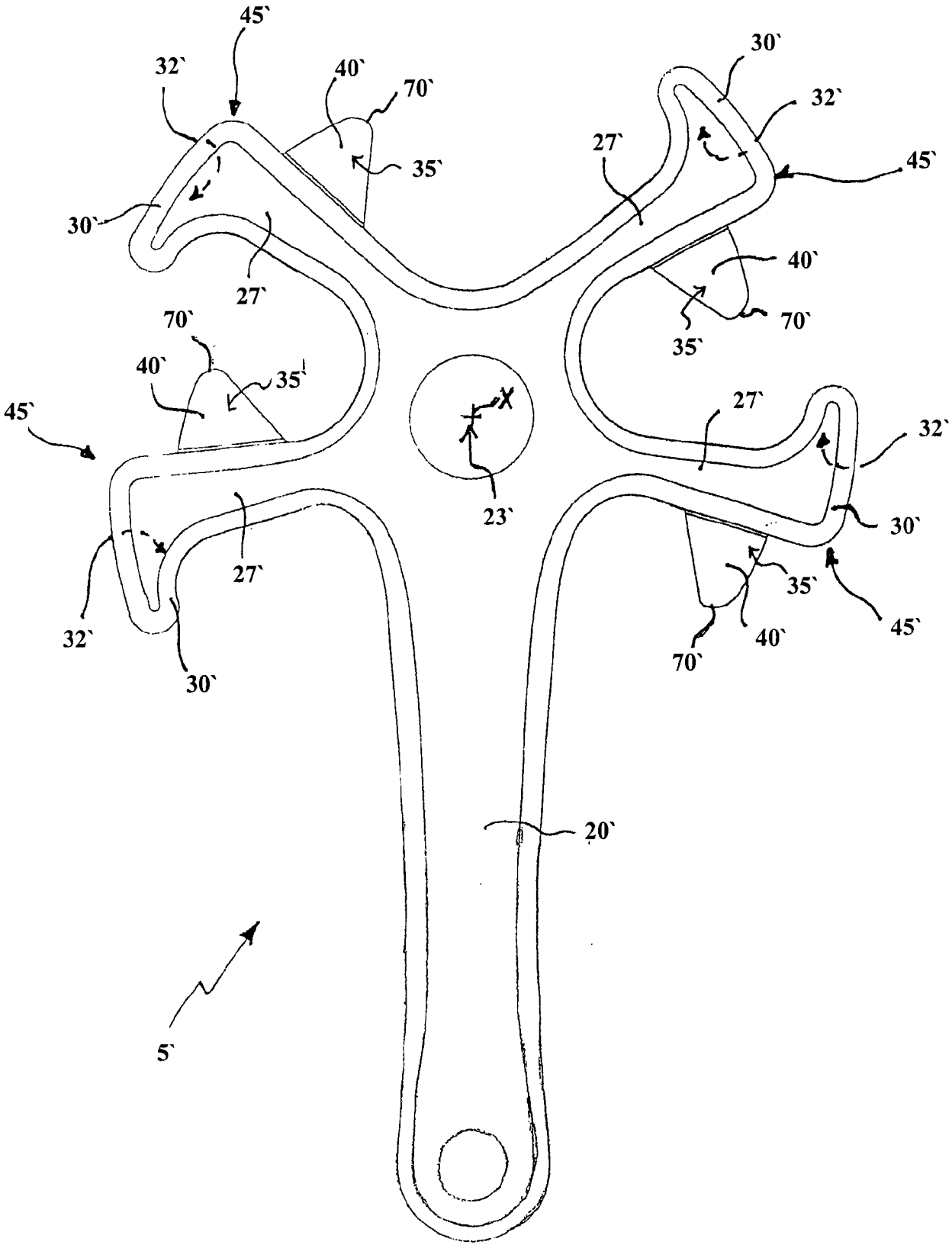

45`
32`
40`
70`
35`
30`
27`
30`
32`
45`
27`
40`
70`
35`
70`
40`
35`
45`
27`
32`
23`
30`
27`
35`
32`
45`
40`
70`
30`
20`
5`

图 13

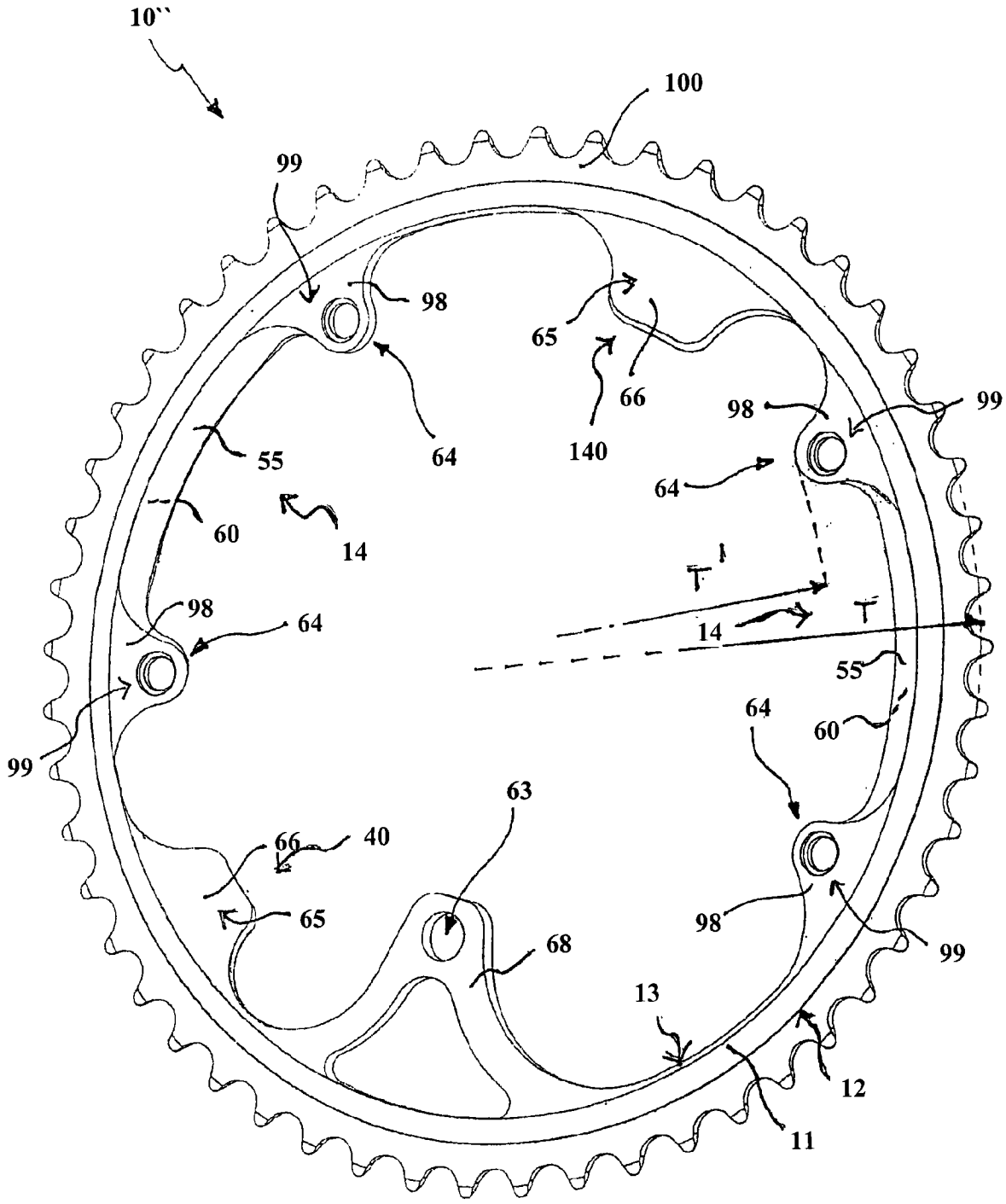


图 14

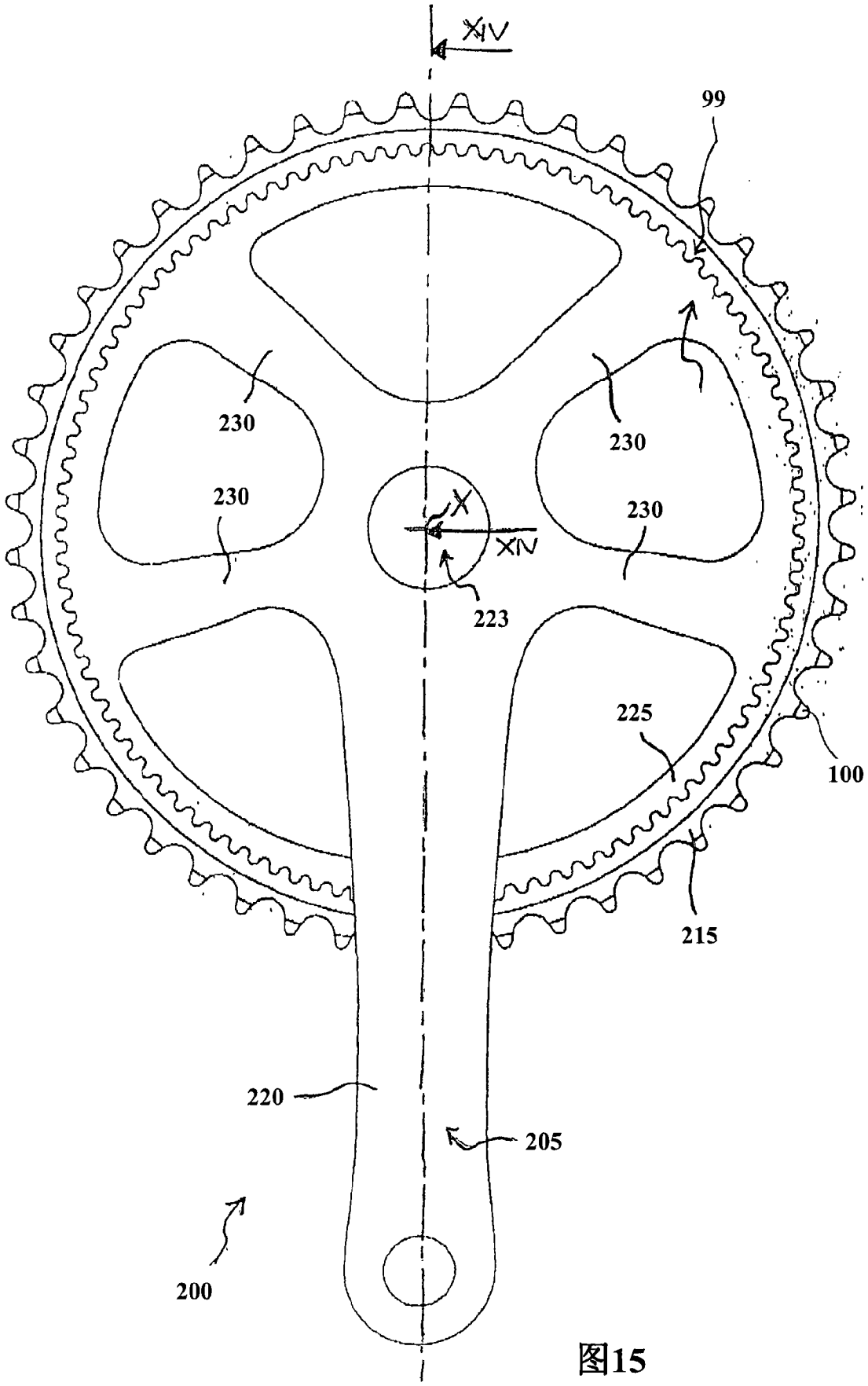


图15

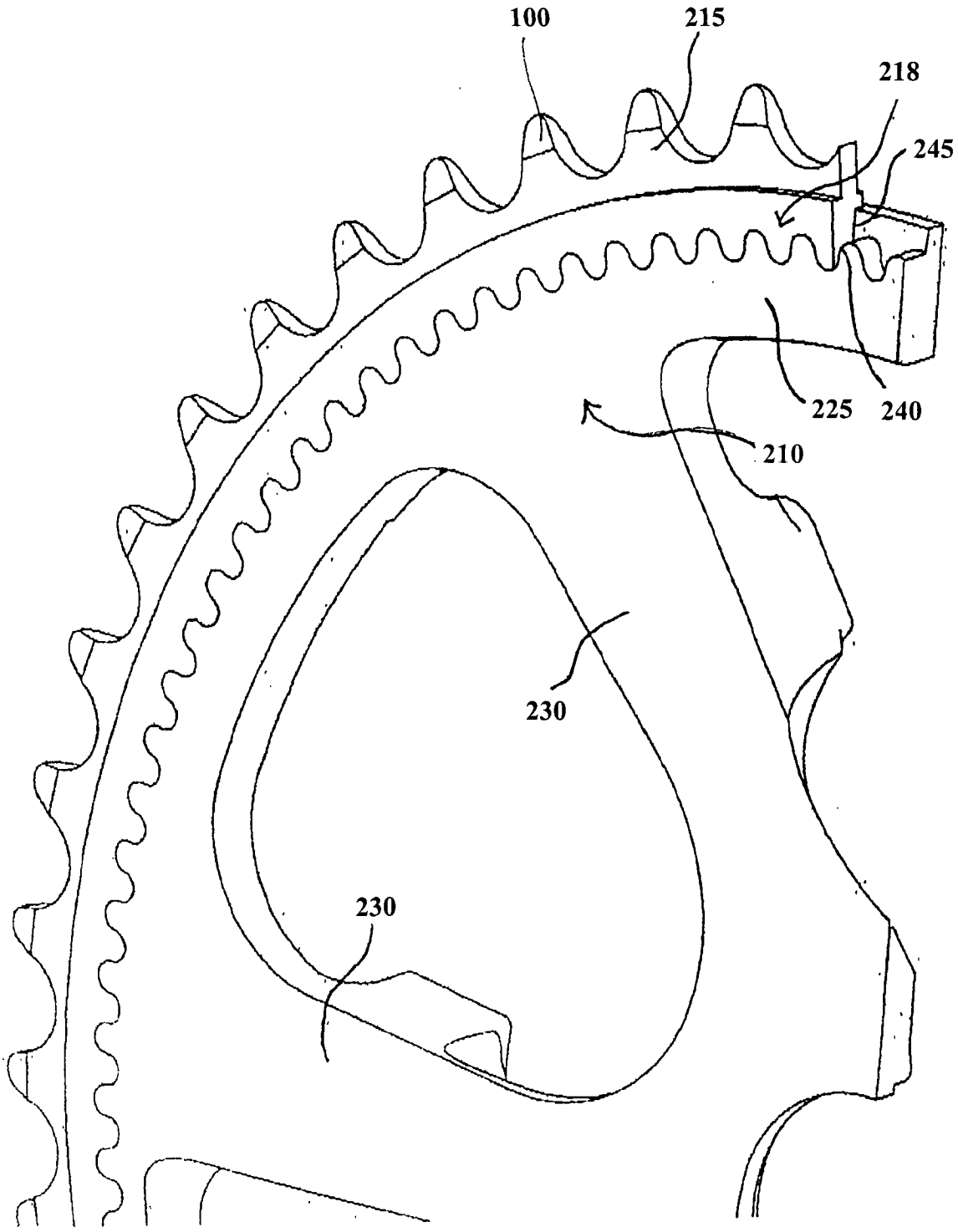


图 16

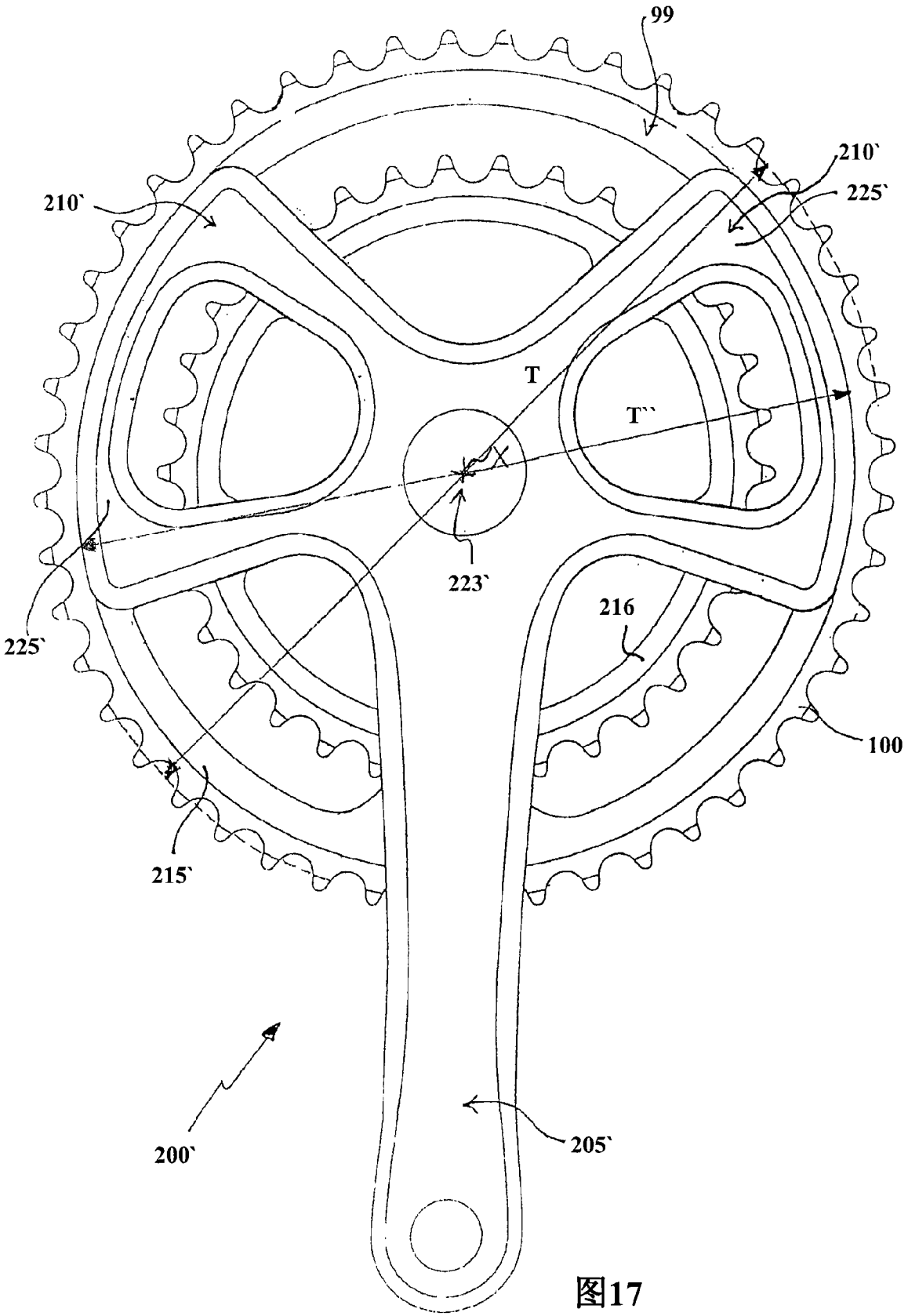


图17