



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I791700 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：107143747

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 05 日

(51)Int. Cl. : **B62M9/00 (2006.01)**

(30)優先權：2017/12/22 德國

10 2017 012 035.8

(71)申請人：德商矢倫德國股份有限公司 (德國) SRAM DEUTSCHLAND GMBH (DE)
德國

(72)發明人：漢克 約阿希姆 HANKE, JOACHIM (DE)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

TW 201442916A

TW 201730044A

CN 105947098A

CN 107380340A

DE 202017002445U1

EP 2706003A1

審查人員：王銘志

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：11 共 40 頁

(54)名稱

單鏈輪

(57)摘要

根據本發明之單鏈輪適於安裝於一自行車之一踏板曲柄上，該踏板曲柄圍繞一旋轉軸線可旋轉地安裝，且適於嚙合於一自行車鏈條中，該自行車鏈條具有鏈條內鏈接板對及鏈條外鏈接板對。該鏈輪具有一軸向外側及一軸向內側。此外，該鏈輪具有一輪轂區，該輪轂區在該鏈輪之徑向內末端處具有一內輪廓，該輪轂區用於將扭矩自該踏板曲柄傳輸至該鏈輪。該輪轂區在一輪轂外面與一輪轂內面之間界定一軸向輪轂中心面。該鏈輪此外具有一齒區，該齒區在該鏈輪之一徑向外末端處具有複數齒，該齒區用於嚙合於該自行車鏈條中。

該齒區在一齒外面與一齒內面之間界定一軸向齒中心面。該齒內面係藉由該等複數齒的在該軸向方向上處於內部上最遠處的表面界定。此外，該鏈輪具有一連接區，該連接區在該鏈輪之該輪轂區與該齒區之間在徑向方向上延伸且將該等區彼此連接。該連接區在一連接外面與一連接內面之間界定一連接中心面。該連接內面係藉由該連接區的在該軸向方向上處於該內部上最遠處的表面界定。該齒中心面以相對於該輪轂中心面在該軸向方向上向內偏移之一方式延行，其中，為了增加該鏈輪之剛性，該連接區之該連接內面以相對於該齒區的該齒內面在該軸向方向上向內偏移之一方式延行。

The single sprocket according to the invention is suitable for mounting on a pedal crank, which is mounted rotatably about an axis of rotation, of a bicycle, and for engaging in a bicycle chain with chain inner link plate pairs and chain outer link plate pairs. The sprocket has an axial outer side and an axial inner side. Furthermore, the sprocket has a hub region with an inner profile at the radially inner end of the sprocket for transmitting torque from the pedal crank to the sprocket. The hub region defines an axial hub centre plane between a hub outer plane and a hub inner plane. The sprocket furthermore has a tooth region with a multiplicity of teeth at a radially outer end of the sprocket for engaging in the bicycle chain. The tooth region defines an axial tooth centre plane between a tooth outer plane and a tooth inner plane. The tooth inner plane

is defined by the surfaces, lying furthestmost on the inside in the axial direction, of the multiplicity of teeth. Furthermore, the sprocket has a connecting region which extends in the radial direction between the hub region and the tooth region of the sprocket and connects said regions to each other. The connecting region defines a connecting centre plane between a connecting outer plane and a connecting inner plane. The connecting inner plane is defined by the surfaces, lying furthestmost on the inside in the axial direction, of the connecting region. The tooth centre plane runs in a manner offset inwards in the axial direction with respect to the hub centre plane, wherein, in order to increase the rigidity of the sprocket, the connecting inner plane of the connecting region runs in a manner offset inwards in the axial direction with respect to the tooth inner plane of the tooth region.

指定代表圖：

符號簡單說明：

2:右自行車曲柄/踏板
曲柄

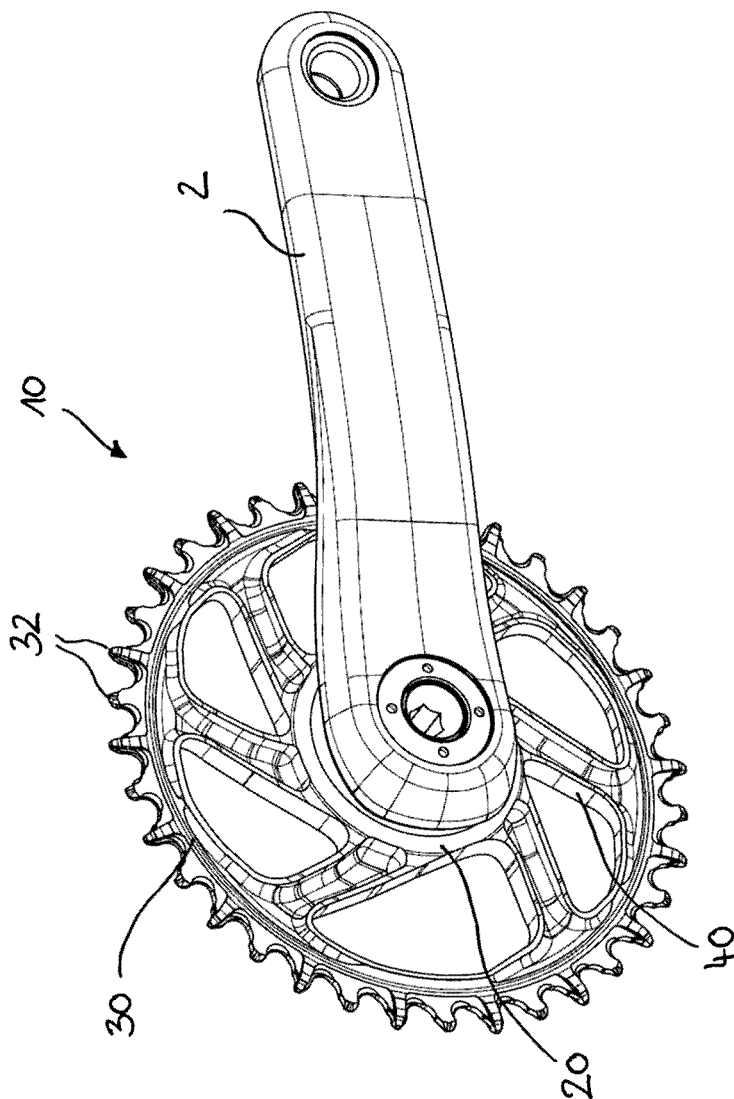
10:鏈輪

20:輪轂區

30:齒區

32:齒

40:連接區



【圖6a】



I791700

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

單鏈輪

【英文發明名稱】

SINGLE SPROCKET

【中文】

根據本發明之單鏈輪適於安裝於一自行車之一踏板曲柄上，該踏板曲柄圍繞一旋轉軸線可旋轉地安裝，且適於嚙合於一自行車鏈條中，該自行車鏈條具有鏈條內鏈接板對及鏈條外鏈接板對。該鏈輪具有一軸向外側及一軸向內側。此外，該鏈輪具有一輪轂區，該輪轂區在該鏈輪之徑向內末端處具有一內輪廓，該輪轂區用於將扭矩自該踏板曲柄傳輸至該鏈輪。該輪轂區在一輪轂外面與一輪轂內面之間界定一軸向輪轂中心面。該鏈輪此外具有一齒區，該齒區在該鏈輪之一徑向外末端處具有複數齒，該齒區用於嚙合於該自行車鏈條中。

該齒區在一齒外面與一齒內面之間界定一軸向齒中心面。該齒內面係藉由該等複數齒的在該軸向方向上處於內部上最遠處的表面界定。此外，該鏈輪具有一連接區，該連接區在該鏈輪之該輪轂區與該齒區之間在徑向方向上延伸且將該等區彼此連接。該連接區在一連接外面與一連接內面之間界定一連接中心面。該連接內面係藉由該連接區的在該軸向方向上處於該內部上最遠處的表面界定。該齒中心面以相對於該輪轂中心面在該軸向方向上向內偏移之一方式延行，其中，為了增加該鏈輪之剛性，該連接區之該連接內面以相對於該齒區的該齒內面在該軸向方向上向內偏移的一方式延行。

【英文】

The single sprocket according to the invention is suitable for mounting on a pedal crank, which is mounted rotatably about an axis of rotation, of a bicycle, and for engaging in a bicycle chain with chain inner link plate pairs and chain outer link plate pairs. The sprocket has an axial outer side and an axial inner side. Furthermore, the sprocket has a hub region with an inner profile at the radially inner end of the sprocket for transmitting torque from the pedal crank to the sprocket. The hub region defines an axial hub centre plane between a hub outer plane and a hub inner plane. The sprocket furthermore has a tooth region with a multiplicity of teeth at a radially outer end of the sprocket for engaging in the bicycle chain. The tooth region defines an axial tooth centre plane between a tooth outer plane and a tooth inner plane. The tooth inner plane is defined by the surfaces, lying furthestmost on the inside in the axial direction, of the multiplicity of teeth. Furthermore, the sprocket has a connecting region which extends in the radial direction between the hub region and the tooth region of the sprocket and connects said regions to each other. The connecting region defines a connecting centre plane between a connecting outer plane and a connecting inner plane. The connecting inner plane is defined by the surfaces, lying furthestmost on the inside in the axial direction, of the connecting region. The tooth centre plane runs in a manner offset inwards in the axial direction with respect to the hub centre plane, wherein, in order to increase the rigidity of the sprocket, the connecting inner plane of the connecting region runs in a manner offset inwards in the axial direction with respect to the tooth inner plane of the tooth region.

【指定代表圖】 圖6a

【代表圖之符號簡單說明】

2...右自行車曲柄/踏板曲柄

10...鏈輪

20...輪轂區

30...齒區

32...齒

40...連接區

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

單鏈輪

【英文發明名稱】

SINGLE SPROCKET

【技術領域】

【0001】本發明係有關於單鏈輪。

【先前技術】

【0002】發明背景

自行車中之鏈條傳動裝置具有長的發展歷史。根據改變的要求，不同的要求將總是必須再次被滿足。

【0003】起始點為輸入鏈條傳動裝置，該傳動裝置具有踏板曲柄上之單鏈輪(前鏈輪)結合後輪上之輪轂上的單小齒輪(後鏈輪)，其中前及後鏈輪係藉由滾子型鏈條耦接。

【0004】此概念已基本上保持於具有變換裝置之多速度傳動裝置的狀況下，該等變換裝置用於在鄰近的鏈輪之間傳送滾子型鏈條(前變速器及後齒輪換檔機構)。變換裝置已藉由鏈條張緊裝置補充。對於滾子型鏈條在鏈輪之齒上的安全嚙合之要求增加，此係由於一方面彼此軸向地靠近配置之多個前鏈輪與另一方面後鏈輪之間的鏈條偏斜。

【0005】結合山地自行車(MTB)之引入及發展，前鏈輪之數目已擴大為達至三個。鏈條偏斜在此處已相應地增加。

【0006】在當代，鏈條傳動裝置已經修改，以便其僅必須具有單前鏈輪(個別鏈環或鏈輪)。為此目的，詳細解決方案已為必要的，諸如具有交替之厚及薄齒的齒幾何結構，其亦在無前變速器之現有鏈條導件的情況下管理且然而准許滾子型鏈條在前鏈輪上的極安全嚙合。

【0007】然而為了達成可利用齒輪之所要求展布，使用具有11、12或13個多數目小齒輪之多小齒輪配置。使用具有約50個齒之極大小齒輪，該等小齒輪由於輪輻之傾斜程度而佔據內輪轂凸緣與外輪輞之間可利用的建構空間。與習知配置相比，該多小齒輪配置之大的小齒輪在輪轂中心或車架中心的方向上在內部上經配置良好的距離。

【0008】對於理想的鏈線，前個別鏈環及小齒輪定位於同一幾何面上，且因此鏈條不會經歷任何偏斜。在此理想狀態下，將存在傳動系之最小鏈條磨損及最大效率。然而，此狀態不可對於多小齒輪配置之每一個小齒輪產生。鏈條偏斜在最小及最大小齒輪上為尤其大的。

【0009】多小齒輪配置之小的的小齒輪與大的小齒輪相比較遠地軸向配置於外部上。相反地，大的小齒輪與小的的小齒輪相比較遠地軸向配置於內部上。在徑向方向上，齒在小齒輪上及鏈輪上配置於外部上。用於傳輸扭矩之輪廓在小齒輪上及/或鏈輪上徑向地配置於內部上。

【0010】與存在於多個配置中之大鏈輪相比，前個別鏈輪為相當地小的且因此相對穩定。然而，在穩定性方面之此優點藉由相對大的鏈條張力來反對，該等鏈條張力可

由於所維持之曲柄長度與減小之鏈輪直徑之間的改變之傳輸比率而出現。

【0011】在諸如在極高的鏈條張力經施加時鏈輪之剛性不足的情況下，鏈輪可橫向地扣住且在過程中毀壞。此問題係在鏈條偏斜增加時激化，此例如歸因於最大小齒輪在增加小齒輪之數目時朝向後延行輪之輪輻軸向向內的軸向位移。若鏈條與在內部上較遠地定位之大的小齒輪中之一者嚙合，則由於高的鏈條偏斜之鏈條張力為尤其大的。鏈環扣住之風險在此處為最大的。

【0012】在鏈環之設計中，有必要首先考慮增加的穩定性要求且其次考慮對於現存的輕重量之要求。材料(重量及強度)之選擇以及幾何結構(剛性)在此處為重要的。

【0013】在齒中心面中於鏈輪之齒處，鏈條張力引入至齒中，其中由於相對於多小齒輪組之後小齒輪的鏈條偏斜所引起的鏈條張力之方向並不平行於齒中心面。

【0014】首先，鏈輪之齒中心面意欲相對於多小齒輪組盡可能地配置於中心，以便限制鏈條偏斜。其次，鏈輪之輪轂區由於預定的車架及曲柄連接範圍而不可自由地變化。此導致鏈輪在其輪轂中心面與其齒中心面之間在軸向方向上具有偏移。詳言之，齒中心面相對於輪轂中心面向內偏移。

【0015】在已知的鏈輪(先前SRAM鏈輪)之狀況下，在鏈輪之齒中心面與通過徑向內輪轂區的中心面(輪轂中心面)之間存在軸向偏移。因為其他結構大小係預定(標準)

的且修改在各種連接條件下實施於鏈輪上，所以此偏移不可避免地出現。首先，對於用於鏈輪之曲柄上的混凝土軸向擋止件之標準化大小可得以維持，且其次，可不管對於鏈線之不同大小的要求而對應。所選擇偏移取決於多個因素，諸如所使用之多小齒輪配置、其相對於鏈環之軸向定位、車架大小、輪轂寬度及所使用的曲柄標準。

【0016】在齒中心面與輪轂中心面之間在軸向方向上的此偏移進一步增加鏈輪扣住之易感性。

【0017】強加於鏈輪之穩定性的要求隨著齒之數目的增加及因此鏈輪直徑由於增大之杠桿的增加而進一步增加。

【發明內容】

【0018】發明概要

目標為提供滿足所提及之要求的鏈輪。鏈輪意欲具有足夠的穩定性、低重量及良好的鏈條導引性質，且亦必須考慮預定建構空間。

【0019】此目標係藉由根據請求項1之單鏈輪達成。

【0020】該單鏈輪適於安裝於一自行車之一踏板曲柄上，該踏板曲柄圍繞一旋轉軸線可旋轉地安裝，且適於嚙合於一自行車鏈條中，該自行車鏈條具有鏈條內鏈接板對及鏈條外鏈接板對。該鏈輪具有一軸向外側及一軸向內側。此外，該鏈輪具有一輪轂區，該輪轂區在該鏈輪之徑向內末端處具有一內輪廓，該輪轂區用於將扭矩自該踏板曲柄傳輸至該鏈輪。

【0021】該輪轂區在一輪轂外面與一輪轂內面之間界定一軸向輪轂中心面。該鏈輪此外具有一齒區，該齒區在該鏈輪之一徑向外末端處具有複數齒，該齒區用於嚙合於該自行車鏈條中。

【0022】該齒區在一齒外面與一齒內面之間界定一軸向齒中心面。該齒內面係藉由該等複數齒的在該軸向方向上處於內部上最遠處的表面界定。此外，該鏈輪具有一連接區，該連接區在該鏈輪之該輪轂區與該齒區之間在徑向方向上延伸且將該等區彼此連接。該連接區在一連接外面與一連接內面之間界定一連接中心面。該連接內面係藉由該連接區的在該軸向方向上處於該內部上最遠處的表面界定。該齒中心面以相對於該輪轂中心面在該軸向方向上向內偏移之一方式延行，其中，為了增加該鏈輪之剛性，該連接區之該連接內面以相對於該齒區的該齒內面在該軸向方向上向內偏移的一方式延行。

【0023】已展示，若該連接內面在一側上定尺寸為向內軸向較大以便增大該連接區中之支撐橫截面，則該鏈輪之穩定性可顯著地增加。特定地，若該連接內面在該齒內面內軸向地延行，亦即，該連接區之橫截面在該軸向方向上到達以在該齒內面之上，則剛性為尤其高的。

【0024】根據該鏈輪之一實施例，該連接區係藉由多個臂形成。該等多個臂自該輪轂區延伸至該齒區且將該等區彼此連接。

【0025】該連接區亦可形成為閉合的或藉由孔隙閉

合。具有多個臂而在該等臂之間無材料之實施例在重量上為尤其輕的。

【0026】詳言之，鏈輪之連接區中的臂在曲柄配置之死點外部的配置已證實為有效的。在高力自曲柄經由鏈輪傳輸至鏈條的鏈環區中，鏈環必須具有尤其穩定的設計。該等臂配置於此處。鏈環在曲柄配置之兩個死點中的較小負載區可保持無臂。此外，重量可藉此得以節約。

【0027】根據該鏈輪之一實施例，該等臂係在橫截面上設計成一輪廓載體之形狀。詳言之，該等臂具有一薄壁開放橫截面。該橫截面之壁厚度或材料厚度相對於該連接區的軸向寬度為小的。橫截面意謂該等臂之輪廓。該輪廓意欲主要具有薄壁設計。該輪廓具有之形式係次要的。

【0028】根據一實施例，該等臂之該橫截面具有實質上U形設計。該U形輪廓詳言之具有一第一及第二輪廓壁及一輪廓基座，其材料厚度與該連接區之軸向寬度相比為小的。

【0029】根據一實施例，該U形橫截面朝向該鏈輪之該外側開放且朝向該鏈輪的該內側閉合。該橫截面的閉合輪廓基座同時形成超過鏈環之內側上之齒內面的伸出量。

【0030】連接區之薄壁開放橫截面首先准許藉由研磨之簡單製造，且其次，增大之輪廓寬度與小的材料厚度之比率確保均勻穩定而且輕重量的設計。

【0031】根據該鏈輪之一實施例，該等複數齒包含一第一群組之齒及一第二群組之齒。

【0032】詳言之，該第一群組之齒具有一第一軸向寬度，且該第二群組之齒具有一第二軸向寬度。該第二軸向寬度大於該第一軸向寬度。詳言之，該第一群組之齒的該第一軸向寬度小於一鏈條內鏈接板對的一鏈條內鏈接板間距。該第二群組之齒的該第二軸向寬度大於該鏈條內鏈接板間距且小於一外鏈接板對之一外鏈接板間距。該厚及薄齒改良該鏈條之導引。

【0033】根據一實施例，該第二群組之齒的該等齒分別具有一軸向突出部，該軸向突出部在該徑向方向上自該齒尖延伸於齒根之上且達至並超過齒根直徑。該突出部在該徑向方向上之伸長設計向齒提供更多穩定性。

【0034】根為相對於齒基座切向地延行之假想線。

【0035】根據該鏈輪之一實施例，該第二群組之齒之該等齒上的該突出部分別形成於該外側上及/或該內側上。亦即，突出部形成於齒之軸向外側上，抑或齒之軸向內側上，抑或齒的兩側上。

【0036】突出部可藉由剩餘區中之材料磨損抑或藉由突出部之區中的材料施加而產生。

【0037】根據該鏈輪之一實施例，該第一群組之該等齒在該徑向方向上短於該第二群組的該等齒。相反地，第二群組之齒長於第一群組之齒。

【0038】詳言之，第二群組之齒在軸向方向上及徑向方向上皆大於第二群組之齒。該實施例確保鏈條之尤其良好的導引，如在明顯鏈條偏斜之情況下所必要。

【圖式簡單說明】**【0039】**

圖1 展示自行車之側視圖

圖2 展示根據本發明之自行車傳動裝置的示意性說明

圖3 展示鏈線之示意性說明

圖4 展示嚙合於鏈條中之鏈輪的示意性說明

圖5 展示鏈條之俯視圖

圖6a 展示安裝於踏板曲柄上之個別鏈環的透視外視圖

圖6b 展示安裝於踏板曲柄上之個別鏈環的外視圖

圖7 展示來自圖6b之放大剖面說明A-A

圖8a 展示來自圖6b之放大剖面說明C-C

圖8b 展示來自圖8a之剖面說明的細節

圖9 展示通過來自圖6b之鏈輪配置的放大剖面說明

圖10a 展示鏈環之各別外視圖

圖10b 展示鏈環之各別內視圖

圖10c 展示鏈環之外視圖

圖10d 展示鏈環之內視圖

圖10e 展示鏈環之面圖

圖11a 展示鏈環之放大部分細節的外視圖

圖11b 展示放大部分細節之內視圖

圖11c 展示部分細節之透視外視圖

【實施方式】

【0040】較佳實施例之詳細說明

下文所使用之方向細節前及後與在行進方向上的自行車相關。軸向地在外部上及軸向地在內部上與鏈環在其經提供以用於安裝之方位上的外側及內側相關。安裝於右前踏板曲柄上之鏈環的外側面向外，亦即，背離車架。鏈環之內側面向內，亦即，朝向車架。軸向地與鏈環或整個踏板曲柄配置之旋轉軸線A相關。齒徑向地配置於鏈環上之外部上。鏈環之外徑為徑向外末端。內徑為鏈環之徑向內末端。諸圖展示不同縮放比例之視圖。

【0041】圖1藉由實例展示具有自行車車架1及自行車傳動裝置之習知自行車，該自行車傳動裝置由安裝於右自行車曲柄2上之鏈輪10、多小齒輪配置60及自行車鏈條50組成。由鏈輪10及踏板曲柄2組成之前踏板曲柄配置圍繞旋轉軸線A旋轉。多小齒輪配置60包含增加數目個鄰近的小齒輪，詳言之十二個小齒輪，該等小齒輪僅在此處示意性地說明。自行車鏈條50與鏈輪10之齒及多小齒輪配置60之小齒輪中的一者之齒嚙合。力藉由自行車鏈條50自前踏板曲柄配置傳輸至後多小齒輪配置60且自該處經由傳動器傳輸至後輪輪轂。齒輪換檔機構70可機械地抑或電地啟動。圖1中之說明意欲闡明零件之指派。示意性地展示之鏈輪10可不同於根據本發明之實施例。

【0042】根據本發明之鏈環不僅適用於競賽用自行車(所說明)，而且亦可用於複數類型之自行車上，諸如山地自行車、旅行自行車或電動自行車。取決於傳動裝置之

類型，具有與以下諸圖中所說明之齒不同數目個齒的鏈環亦為可能的。詳言之，具有30、32、34、36或38個齒之個別鏈環為習慣性實施例。對於具有僅一前鏈環及十三個後小齒輪之傳動裝置而言，詳言之，最小小齒輪上之九個、十個或十一個齒及最大小齒輪上的36個齒係可能的。

【0043】用於山地自行車之傳動裝置習慣上具有小齒輪之甚至更大的展幅。在具有十二個小齒輪之小齒輪配置的狀況下，最小小齒輪上之十個齒及最大小齒輪上之50個齒或最小小齒輪上之十一個齒及最大小齒輪上的55個齒為有意義的展幅。

【0044】圖2展示自行車傳動裝置之示意性說明。前鏈環配置包含圍繞旋轉軸線A旋轉之個別鏈輪10。多小齒輪配置60包含十二個小齒輪，該等小齒輪具有具50個齒之最大小齒輪61及具10個齒的最小小齒輪62。在所示狀態中，自行車鏈條50與鏈輪10之齒及與多小齒輪配置60之最大小齒輪62的齒嚙合。齒輪換檔機構70在自一小齒輪至鄰近小齒輪上的移位期間移動自行車鏈條50。換檔機構可在此處機械地抑或電地操作。在具有僅一鏈輪10之所示示範性實施例中，前變速器被省略。

【0045】圖3展示用於闡明各種鏈線KL之自行車傳動裝置的另一示意性說明。鏈輪10係以如下方式相對於多小齒輪配置60定向：在鏈條與中間小齒輪中之一者嚙合時存在鏈線KL的中性路線。中性鏈線對應於鏈條之理想路線，其中事實上無鏈條偏斜發生(參見中央KL)。若鏈條定

位於最小小齒輪62或最大小齒輪61上，則鏈條偏斜相應地處於最大。對於此狀況，鏈輪10必須具有足夠硬的設計，以便能夠吸收鏈條力。根據本發明之鏈輪10可特別良好地吸收藉由最大小齒輪61上之鏈條偏斜所引起的力。

【0046】圖4展示滾子型鏈條50，滾子型鏈條50與鏈輪10嚙合且具有鏈條內鏈接板對51及鏈條外鏈接板對52。鏈輪10之交替的薄齒32a及厚齒32b構成用於改良鏈條之導引的已知解決方案。鏈輪10正在傳動方向DD上旋轉。

【0047】在圖5中以俯視圖說明之鏈條50由鏈條內鏈接板及鏈條外鏈接板組成。每兩個相對的內鏈接板或外鏈接板形成內鏈接板對51或外鏈接板對52。內鏈接板及外鏈接板以鉸接方式交替地連接至鏈銷53。鏈滾子54可旋轉地安裝於內鏈接板之軸環上。鏈條內鏈接板對51之鏈條內鏈接板係以彼此之軸向間距D1配置。鏈條外鏈接板對52之鏈條外鏈接板係以距彼此之軸向間距D2配置。鏈條外鏈接板之間的間距D2在此處大於鏈條內鏈接板之間的間距D1。該等間距D1及D2界定用於鏈輪10之齒32的嚙合空間。為了准許鏈條50中之整齊嚙合，鏈輪10之齒32的軸向寬度必須與間距D1及D2協調。舉例而言，D1為2.16 mm且D2為3.65 mm。

【0048】圖6a展示安裝於右踏板曲柄2上之個別鏈輪10之實施例的透視外視圖。鏈輪10在其徑向內區上具有輪轂區20，且在其徑向外區上具有具複數齒32之齒區30。連接區40在輪轂區20與齒區30之間延伸。鏈輪10因此由輪轂

區20、連接區40及齒區30組成，如在徑向方向上所見。

【0049】自圖6b中之踏板曲柄配置的外視圖，變得清楚的是，此實施例之連接區40包含六個臂41。由曲柄2及鏈輪10組成之曲柄配置正在傳動方向DD上圍繞旋轉軸線A旋轉。連接區40中之臂41以考慮曲柄配置之上部及下部死點的方式相對於踏板曲柄2配置。連接區40在死點之區中無臂41，此係因為僅極小力在此處自曲柄2傳輸至鏈輪10。鏈輪10之組態在該等區中可為相應地開放且輕重量的。在作用於曲柄2上之踏板力為高的在死點外部之區中，鏈輪10，詳言之連接區40，必須具有相應地穩定的設計。每三個臂41在此等兩個區中配置於死點外部。六個臂41之所示配置已被證實為尤其穩定且同時輕重量的設計。踏板力經由踏板曲柄2傳輸至鏈輪10之輪轂區20。該力自此處經由臂41傳輸至齒區30，且進一步傳輸至鏈條(此處未圖示)。沿著所示之線A-A及C-C的截面將在下文論述。

【0050】圖7展示沿著線A-A經由來自圖6b之踏板曲柄配置的放大剖面說明。鏈輪10之區20、30、40在軸向方向上的配置將在此處變得清楚。鏈輪10具有面向曲柄2之方向的外側11，及處於該外側相對處的內側12。區20、30、40各自在鏈輪10之內側12上具有軸向內面29、39、49，在鏈輪10之外側11上具有軸向外面27、37、47，且具有處於其間的軸向中心面28、38、48。內面29、39、49各自藉由各別區20、30、40的在軸向方向上處於內部上最遠

處的彼等表面界定。外面27、37、47各自藉由各別區20、30、40的在軸向方向上處於外部上最遠處的彼等表面界定。相應之中心面28、38、48各自中心地處於中間(亦參見圖9)。齒區30相對於輪轂區20向內偏移變化之偏移範圍O(軸向偏移或亦稱為偏移)。軸向偏移之範圍O為例如6.15 mm，如自齒外面37遠達鏈輪10之外側11上的輪轂外面27而量測。

【0051】鏈輪10之軸向總寬度G係自輪轂外面27遠達連接內面49而量測，且對應於鏈輪10的最大寬度。總寬度G為例如10.9 mm。為了節約重量，異形臂41之材料厚度選擇為盡可能小的。如自輪轂外面27遠達臂41之輪廓基座45所量測之軸向寬度G1為例如9.9 mm。亦即，輪廓基座45上之臂41的材料厚度僅為1 mm，該厚度與總寬度G相比為極小的。如自輪轂外面27遠達齒內面39所量測之軸向寬度G2小於軸向總寬度G。軸向寬度G為例如9.75 mm。其因此遵循，連接內面49與齒內面39相比在內部上軸向延行更遠。換言之，連接區40在軸向方向上向內懸置於齒區30之上。在此實例狀況下，向內之軸向伸出量 $\ddot{U}$ 為1.15 mm(10.9 mm減9.75 mm)，亦參見圖9。輪轂外面27對於曲柄2延行通過輪轂區20之擋止表面24。

【0052】圖8a展示沿著線C-C通過來自圖6b之踏板曲柄配置的放大剖面說明。包圍之細節展示通過異形臂41之橫截面且在圖8b中以放大形式說明。

【0053】藉由此等說明，如自輪轂外面27遠達連接內

面39所量測的鏈輪10之相當大的軸向總寬度G與臂輪廓42之相當小的材料厚度之間的比率變得清楚。臂41具有薄壁U形輪廓42。輪廓42具有連接至輪廓基座45之第一輪廓壁43及第二輪廓壁44。輪廓壁43、44之材料厚度P1、P2及輪廓基座45的材料厚度P3在大小上近似等同。舉例而言，輪廓42之材料厚度可為大約1 mm至1.5 mm。此與大約10.9 mm之總寬度G相比為小的。亦與連接區40中之臂輪廓42的最大輪廓寬度VB相比，如自連接內面49遠達連接外面47而量測，臂輪廓42的材料厚度為小的，在此方面參看圖9。

【0054】臂41之輪廓寬度VB在齒區30之外環31的方向上減小。由於相對大的杠杆臂或距鏈條力所作用於之齒區30的較大間距，臂41之橫截面在輪轂區20之方向上與齒區30的方向上相比必須較大。另外，異形臂41充當傳動方向DD上之加壓桿。臂41之輪廓厚度PD對於傳動方向上之剛性要求經相應地組配。

【0055】圖9展示通過來自圖6b之曲柄配置的另一截面。如自各別內面29、39、49至各別外面27、37、47所量測之各別最大軸向寬度NB、VB、ZB在此處尤其對於區20、30、40展示。中心面28、38、48亦以虛線之形式展示於各別內及外面之間。輪轂外面27與連接外面47及齒外面37相比在軸向方向A上處於外部上較遠處。連接外面47與齒外面37相比軸向地處於外部上較遠處。輪轂內面29與齒內面39及連接內面49相比在軸向方向A上處於外部上較

遠處。然而，連接內面49與齒內面39相比軸向地處於內部上較遠處。此在連接區40中產生軸向伸出量 $\ddot{U}$ 。伸出量展示為 $\ddot{U}1$ ，如自連接內面49至齒中心面38而量測。

【0056】齒中心面38及連接中心面48處於彼此緊密靠近處。中心面38、48處於一起愈靠近，則在兩個軸向方向(最小小齒輪62至外部及最大小齒輪61至內部)上之偏斜可以愈平衡的方式被吸收。比較圖3中之偏斜。取決於中心面38、48相對於彼此偏移之方向，偏斜可在一或另一軸向方向上被吸收更多。在所示狀況下，連接中心面48相對於齒中心面38軸向向外稍微偏移地延行。此配置使吸收最大小齒輪61上之內偏斜成為可能，該內偏斜在具有增加數目個小齒輪之小齒輪配置的狀況下為最明顯的。

【0057】輪轂區20具有自輪轂外面27遠達輪轂內面29所量測之軸向寬度NB。連接區40具有自連接外面47遠達連接內面49所量測之最大軸向寬度VB。齒區30具有自齒外面37遠達齒內面39所量測之最大軸向寬度ZB，且在此狀況下對應於厚齒32b的齒寬度Z1。連接區40中之軸向寬度VB為尤其大的，以便增加剛性。詳言之，連接區40甚至在軸向方向上在齒內面39之上延伸伸出量範圍 $\ddot{U}$ 。連接區40中之軸向寬度VB顯著大於輪轂區20及齒區30的軸向寬度NB、ZB。同時，連接區40中之臂輪廓42的材料厚度經選擇為盡可能小的，以便保持重量為低。齒區30相對於輪轂區20之軸向偏移O1替代性地在此處自輪轂外面27遠達齒中心面38而量測。連接區40之伸出量 $\ddot{U}1$ 亦可自連

接內面49遠達齒中心面38而量測。範圍O1及Ü1與範圍O及Ü相比相應地增加齒寬度之一半。

【0058】圖10a至10e以各種視圖展示鏈輪10。輪轂區20、連接區40及齒區30在徑向方向上彼此靠近地以一系列來排列。連接區40將輪轂區20連接至齒區30。

【0059】在其徑向內末端處，輪轂區20具有用於將扭矩自踏板曲柄傳輸至鏈輪10之內輪廓21。在鏈輪10之徑向外末端處，齒區30具有複數齒32。在所示實例中，偶數數目36個齒經配置，包含第一群組之齒32a及第二群組之齒32b。第一群組之齒32a在軸向方向上窄於第二群組之齒32b。寬齒32b以其排他性地適於嚙合於鏈條外鏈接板對52中之方式定尺寸。窄齒32a為相應地較窄的，且因此亦適於嚙合於內鏈接板對51中。在具有不同厚度之齒32的實施例中，厚齒32b的在軸向方向A上處於內部上最遠處的彼等表面界定齒內面39。

【0060】連接區40係藉由臂41形成。臂41將輪轂區20連接至齒區30。臂41之間的空間無材料，以便節約重量。以更精確之術語，臂41在輪轂區20之內環22與齒區30的外環31之間延伸。臂41在寬度(軸向方向上)及厚度兩者上自輪轂區20朝向齒區30減小。輪轂區20之內環22經配置為鄰近於內輪廓21。齒區30之外環31徑向地配置於齒32內部。

【0061】在圖10a及圖10b中之透視圖中，不同寬度之齒32a、32b及臂41的U形輪廓將變得清楚。

【0062】自圖10c及圖10d顯而易見，較寬的齒32b亦

在徑向方向上長於窄齒32a。第一群組之齒32a因此在軸向及徑向方向兩者上小於第二群組之齒32b。此情形對鏈條導引性質具有正面效應。圖10c展示鏈輪10之外側11，其具有六個臂41之向外開放U形輪廓42。圖10d展示鏈輪10之內側12。圖10d展示具有區20、30、40之鏈輪10的俯視圖。

【0063】此處所示之鏈輪10具有圓形設計。然而，將鏈環設計為例如卵形而非圓形亦將為可能的。此等卵形鏈環使曲柄配置之較不有效區或死點最小化。連接區的根據本發明之組態亦可應用於此等卵形鏈環，以便增加剛性。

【0064】圖11a及圖11b展示鏈輪10之放大細節的外及內視圖。齒基座35配置於每兩個鄰近的齒32之間。齒根直徑36與齒基座35成切向地延行。第二群組之齒的厚齒32b具有加厚部分34。薄齒32a無加厚部分。該等加厚部分34在徑向方向上自齒尖33延伸於齒根之上及齒根直徑36之上。換言之，厚齒32b之加厚部分34在徑向方向上延伸至齒基座35下方。與已知實施例相比在徑向方向上顯著較長的該加厚部分34及藉此獲得之材料使齒32b更穩定。如自圖11a至圖11b顯現，加厚部分34詳言之均勻地形成於鏈輪10或齒32b之外側11上及內側12上，且因此在兩側上自齒尖33延伸至齒根直徑36下方。齒32及外環31之區中的剩餘材料可例如藉由研磨而磨損至窄齒32a之程度。此進一步節約重量。鏈輪10可藉由機械加工(例如，藉由研磨)自鋁精確且容易地生產。連接區40中之輪廓臂41超過齒內面

39的在大小上之橫截面增加准許具有足夠剛性之輪廓的
尤其小的材料厚度。鏈輪10為足夠穩定的且在重量上盡可
能地輕。

【符號說明】

【0065】

1... 自行車車架

2... 右自行車曲柄/踏板曲柄

10... 鏈輪

11... 外側

12... 內側

20... 輪轂區

21... 內輪廓

22... 內環

24... 擋止表面

27... 軸向外面/輪轂外面

28... 軸向中心面/輪轂中心面

29... 軸向內面/輪轂內面

30... 齒區

31... 外環

32... 齒

32a... 薄齒

32b... 厚齒

33... 齒尖

34... 加厚部分

- 35... 齒基座
- 36... 齒根直徑
- 37... 軸向外面/齒外面
- 38... 軸向中心面/齒中心面
- 39... 軸向內面/齒內面/連接內面
- 40... 連接區
- 41... 臂
- 42... 臂輪廓/U 形輪廓
- 43... 第一輪廓壁
- 44... 第二輪廓壁
- 45... 輪廓基座
- 47... 軸向外面/連接外面
- 48... 軸向中心面/連接中心面
- 49... 軸向內面/連接內面
- 50... 自行車鏈條/滾子型鏈條
- 51... 鏈條內鏈接板對
- 52... 鏈條外鏈接板對
- 53... 鏈銷
- 54... 鏈滾子
- 60... 多小齒輪配置
- 61... 最大小齒輪
- 62... 最小小齒輪
- 70... 齒輪換檔機構
- A... 旋轉軸線

DD... 傳動方向

D1、D2... 軸向間距

G... 軸向總寬度

G1、G2... 軸向寬度

KL... 鏈線

NB、ZB... 最大軸向寬度

O... 變化之偏移範圍

O1... 軸向偏移

P1、P2、P3... 材料厚度

PD... 輪廓厚度

VB... 最大輪廓寬度/最大軸向寬度

Z1... 齒寬度

Ü... 軸向伸出量

Ü1... 伸出量

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種單鏈輪，其用於安裝於一自行車之一踏板曲柄上，該踏板曲柄圍繞一旋轉軸線可旋轉地安裝，且用於嚙合於一自行車鏈條中，該自行車鏈條具有鏈條內鏈接板對及鏈條外鏈接板對，該單鏈輪具有：

一軸向外側，

一軸向內側，

一輪轂區，其在該單鏈輪之徑向內末端處具有一內輪廓，用於將扭矩自該踏板曲柄傳輸至該單鏈輪，

其中該輪轂區在一輪轂外面與一輪轂內面之間界定一軸向輪轂中心面，

一齒區，其在該單鏈輪之一徑向外末端處具有複數齒，用於嚙合於該自行車鏈條中，

其中該齒區在一齒外面與一齒內面之間界定一軸向齒中心面，且

該齒內面係藉由該等複數齒的在該軸向方向上處於內部最遠處的表面界定，

一連接區，其在該單鏈輪之該輪轂區與該齒區之間在徑向方向上延伸且將該等區彼此連接，

其中該連接區在一連接外面與一連接內面之間界定一連接中心面，且

該連接內面係藉由該連接區的在該軸向方向上處於內部最遠處的表面界定，

其中該軸向齒中心面以相對於該軸向輪轂中心面在

該軸向方向上向內偏移之方式延行，

其特徵在於，

為了增加該單鏈輪之剛性，該連接區之該連接內面相對於該齒區的該齒內面在該軸向方向上向內偏移而延行，使得該連接區在該軸向方向上向內懸置於該齒區之上，以便於該連接區中產生在該軸向方向上向內延伸超出該齒內面的一軸向向內伸出量，且該單鏈輪為由一材料製成之單件式鏈輪。

【請求項2】 如請求項1之單鏈輪，

其中該連接區係藉由多個臂形成，該等臂自該輪轂區延伸至該齒區且將該等區彼此連接。

【請求項3】 如請求項2之單鏈輪，

其中該等多個臂係在橫截面上經設計成一輪廓載體之形狀。

【請求項4】 如請求項3之單鏈輪，

其中該等多個臂具有一薄壁開放輪廓，該薄壁開放輪廓之材料厚度相對於該連接區的軸向寬度為小的。

【請求項5】 如請求項4之單鏈輪，

其中該等多個臂之該薄壁開放輪廓具有實質上U形設計。

【請求項6】 如請求項5之單鏈輪，

其中U形的該輪廓朝向該單鏈輪之該軸向外側開放且朝向該單鏈輪的該軸向內側閉合。

【請求項7】 如請求項1至6中任一項之單鏈輪，

其中該等齒包含一第一群組之齒及一第二群組之齒。

【請求項8】 如請求項7之單鏈輪，

其中該第一群組之齒具有一第一軸向寬度，該第二群組之齒具有一第二軸向寬度，且該第二軸向寬度大於該第一軸向寬度。

【請求項9】 如請求項8之單鏈輪，

其中該第一群組之齒的該第一軸向寬度小於一鏈條內鏈接板對的一鏈條內鏈接板間距，且該第二群組之齒的該第二軸向寬度大於該鏈條內鏈接板間距且小於一鏈條外鏈接板對之一鏈條外鏈接板間距。

【請求項10】 如請求項9之單鏈輪，

其中該第二群組之齒的該等齒各自具有一加厚部分，該加厚部分在該徑向方向上自齒尖延伸超過齒根直徑。

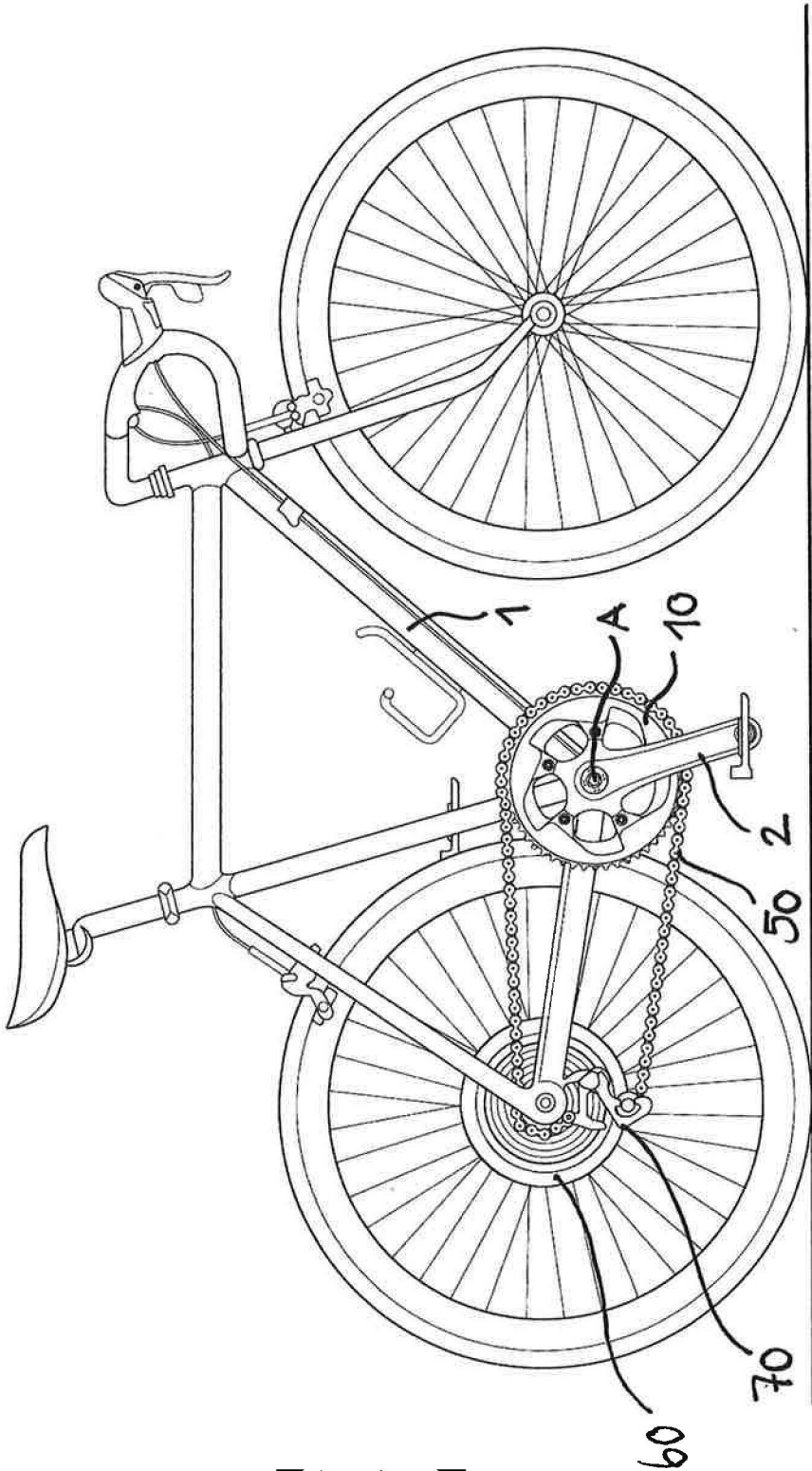
【請求項11】 如請求項10之單鏈輪，

其中該第二群組之齒之該等齒上的該加厚部分分別形成於該軸向外側上及/或該軸向內側上。

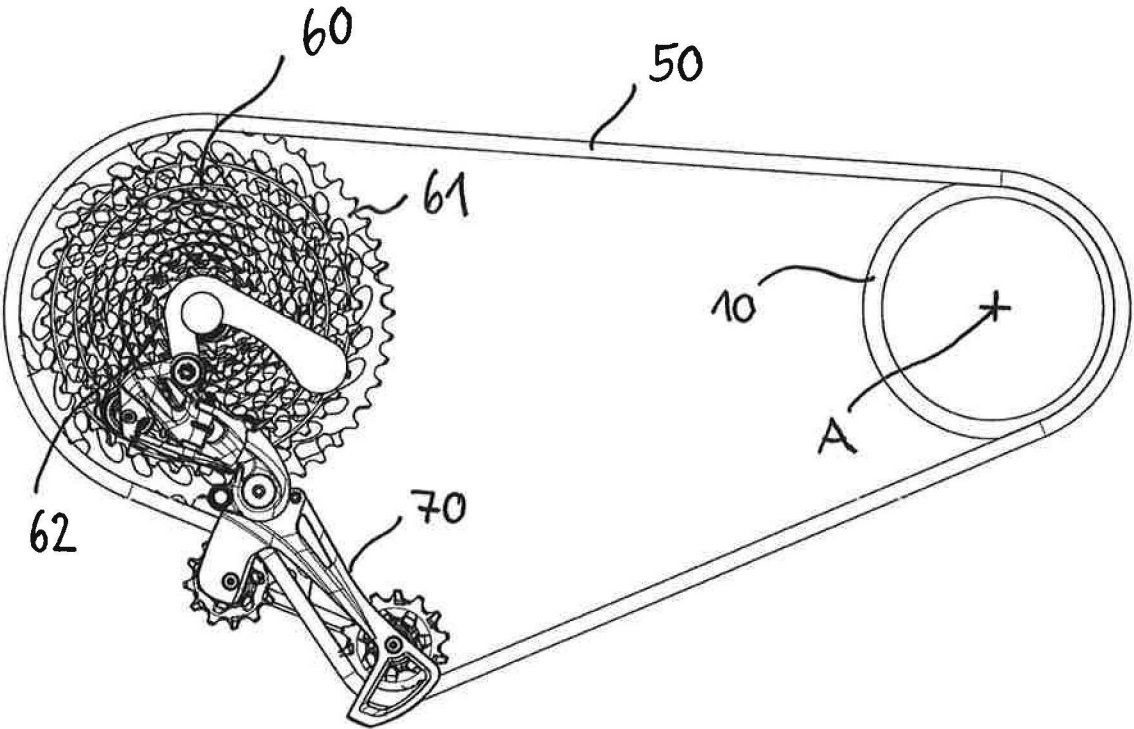
【請求項12】 如請求項7之單鏈輪，

其中該第一群組之齒之該等齒在該徑向方向上短於該第二群組之齒的該等齒。

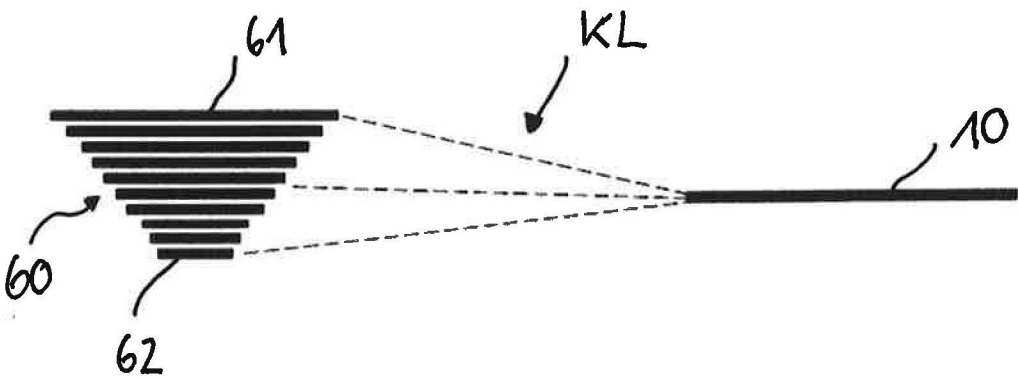
【發明圖式】



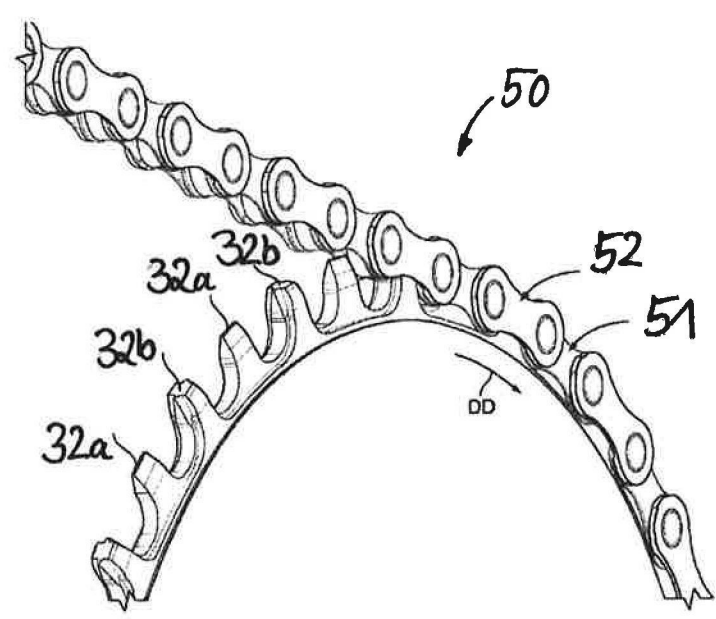
【圖1】



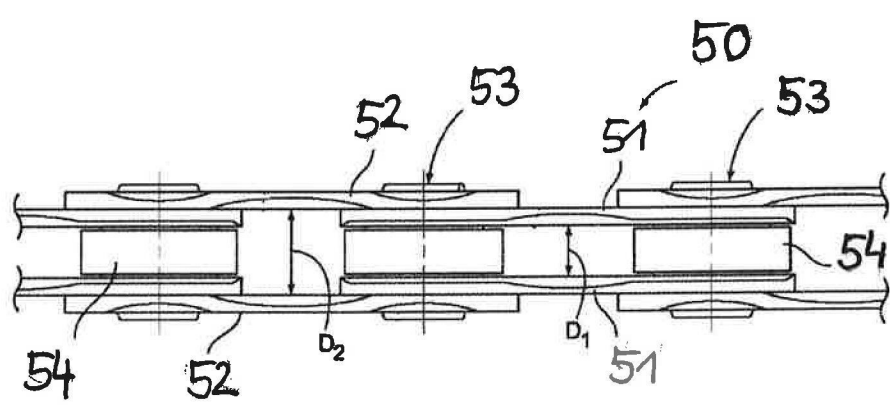
【圖2】



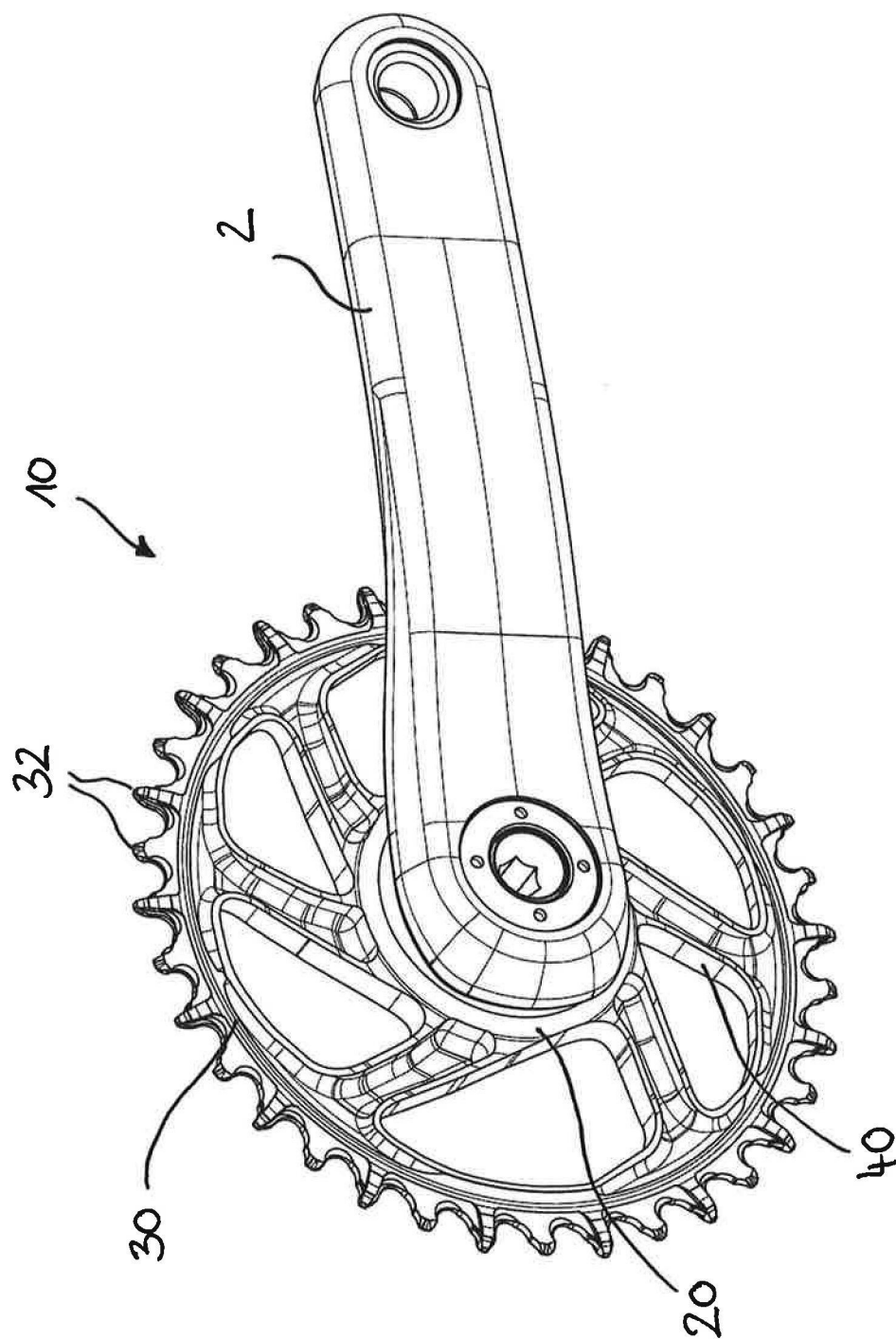
【圖3】



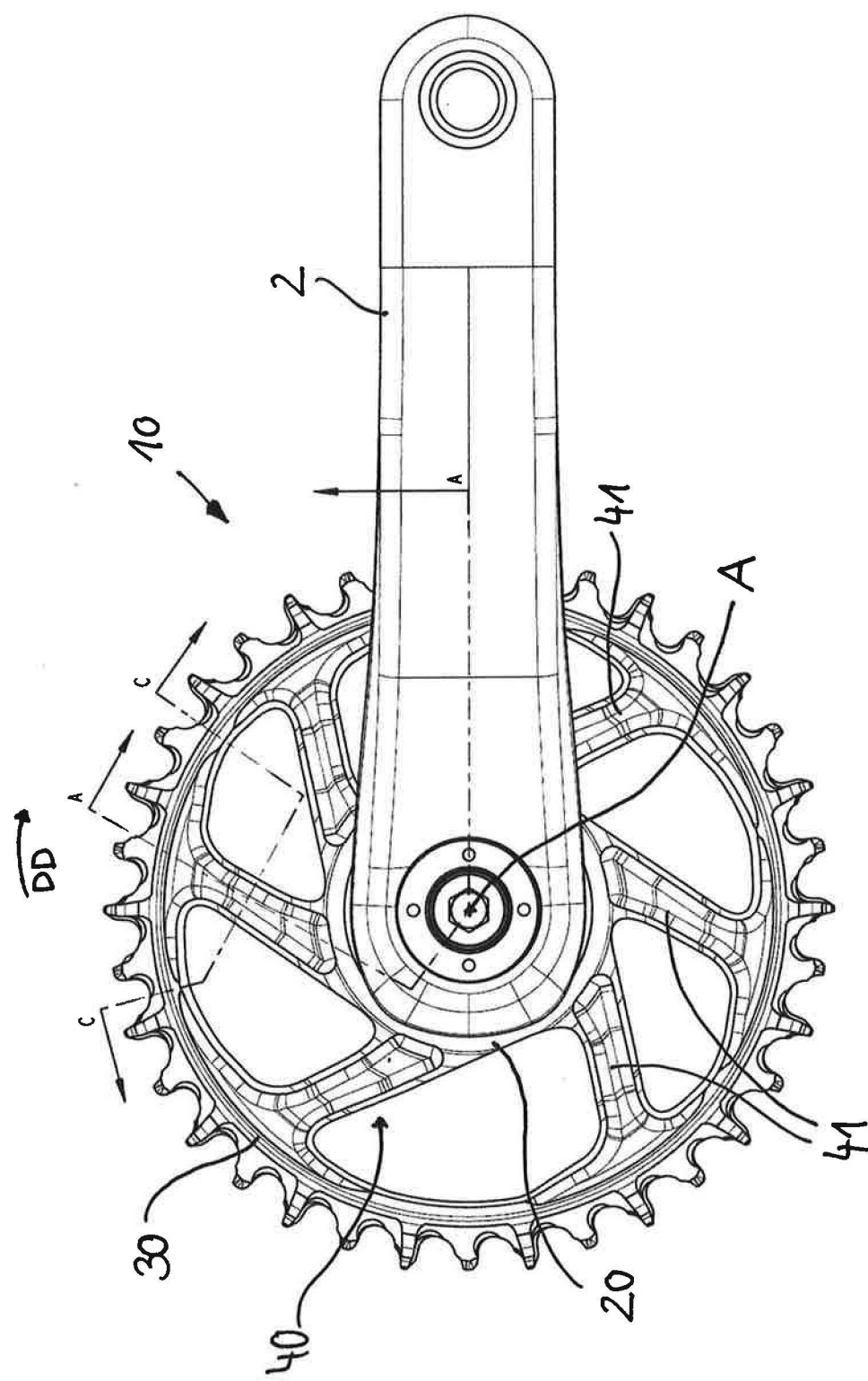
【圖4】



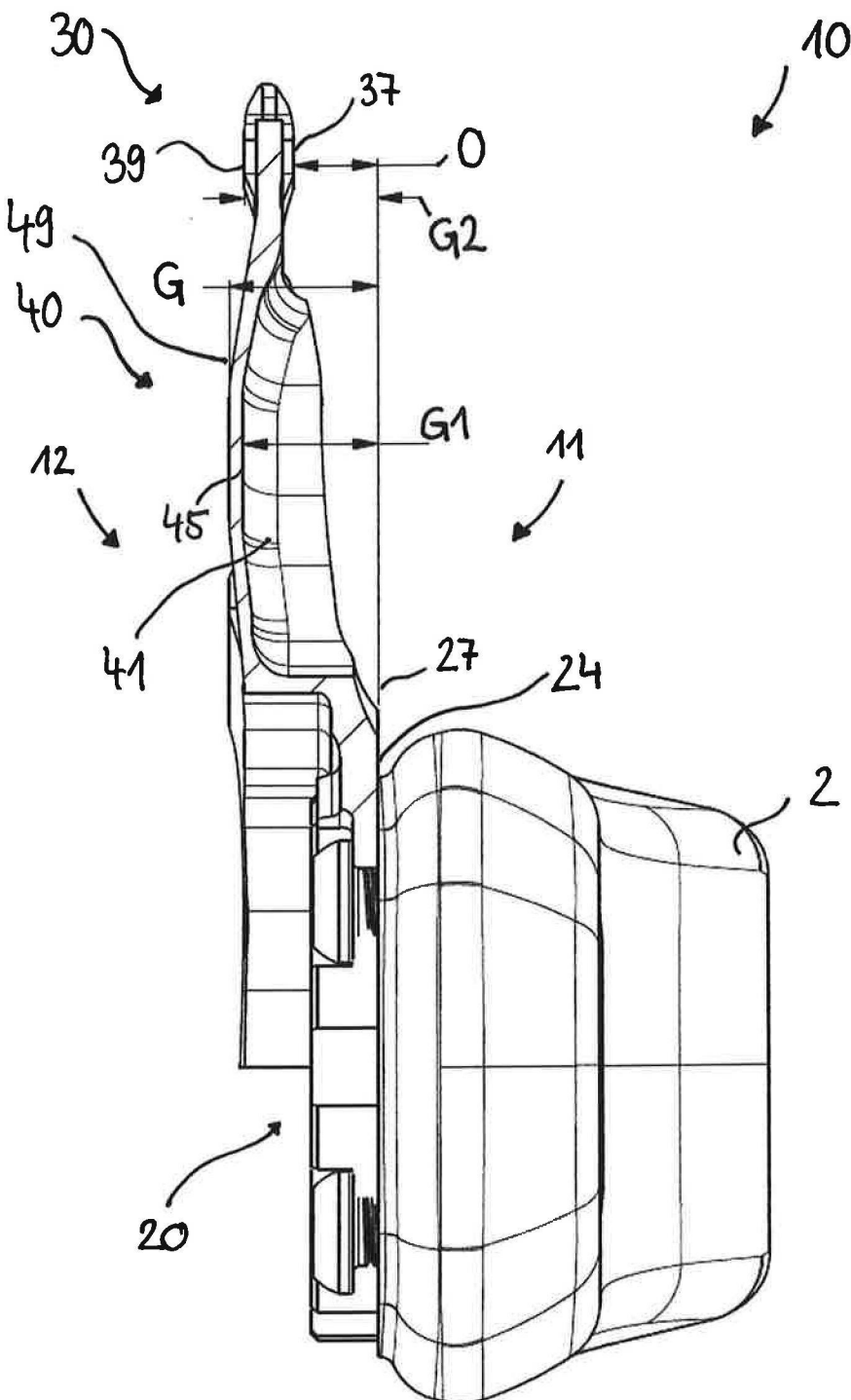
【圖5】



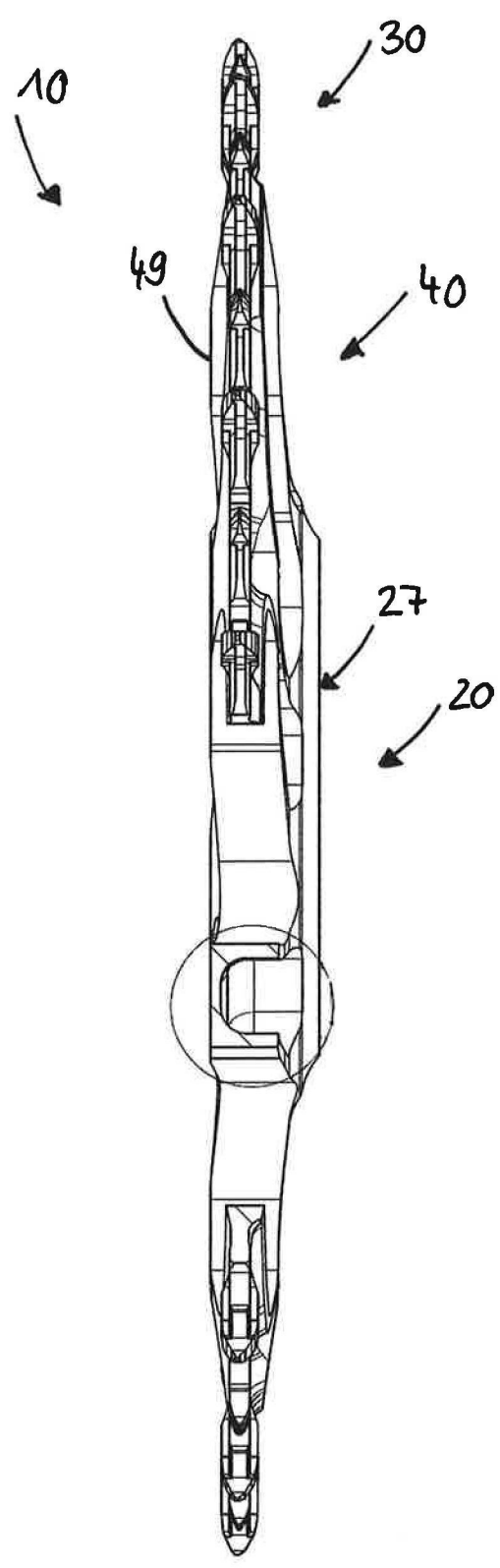
【圖6a】



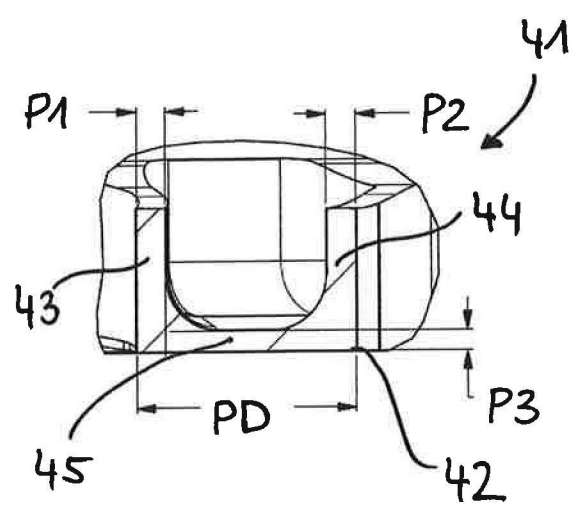
【圖6b】



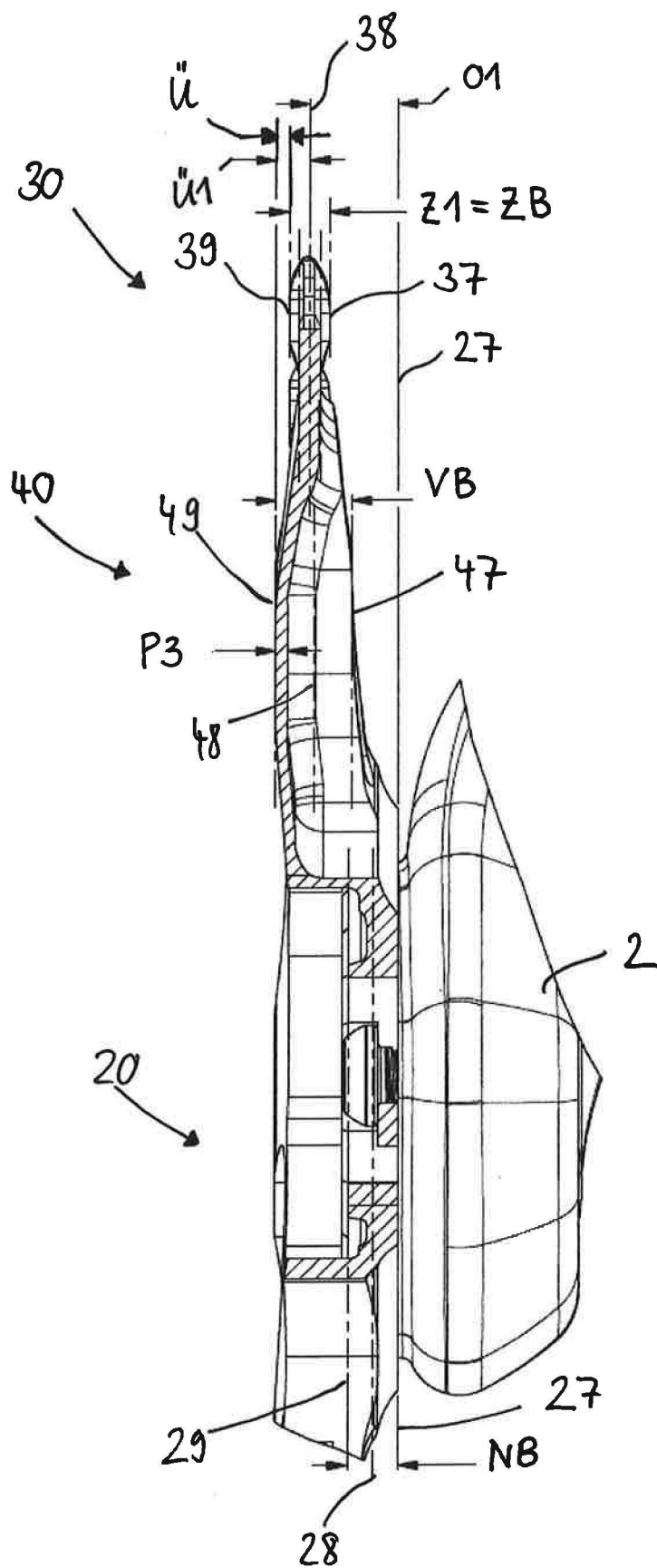
【圖7】



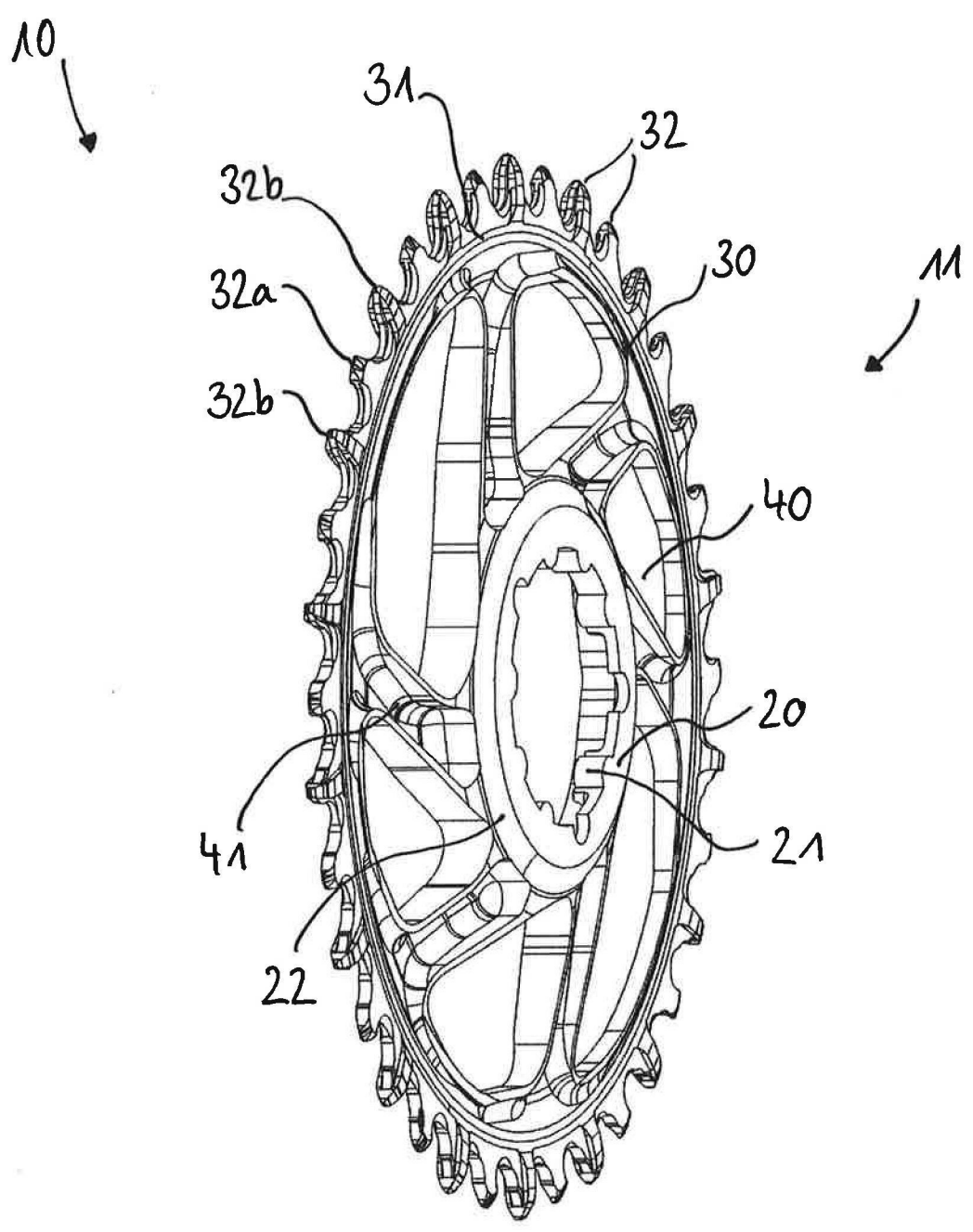
【圖8a】



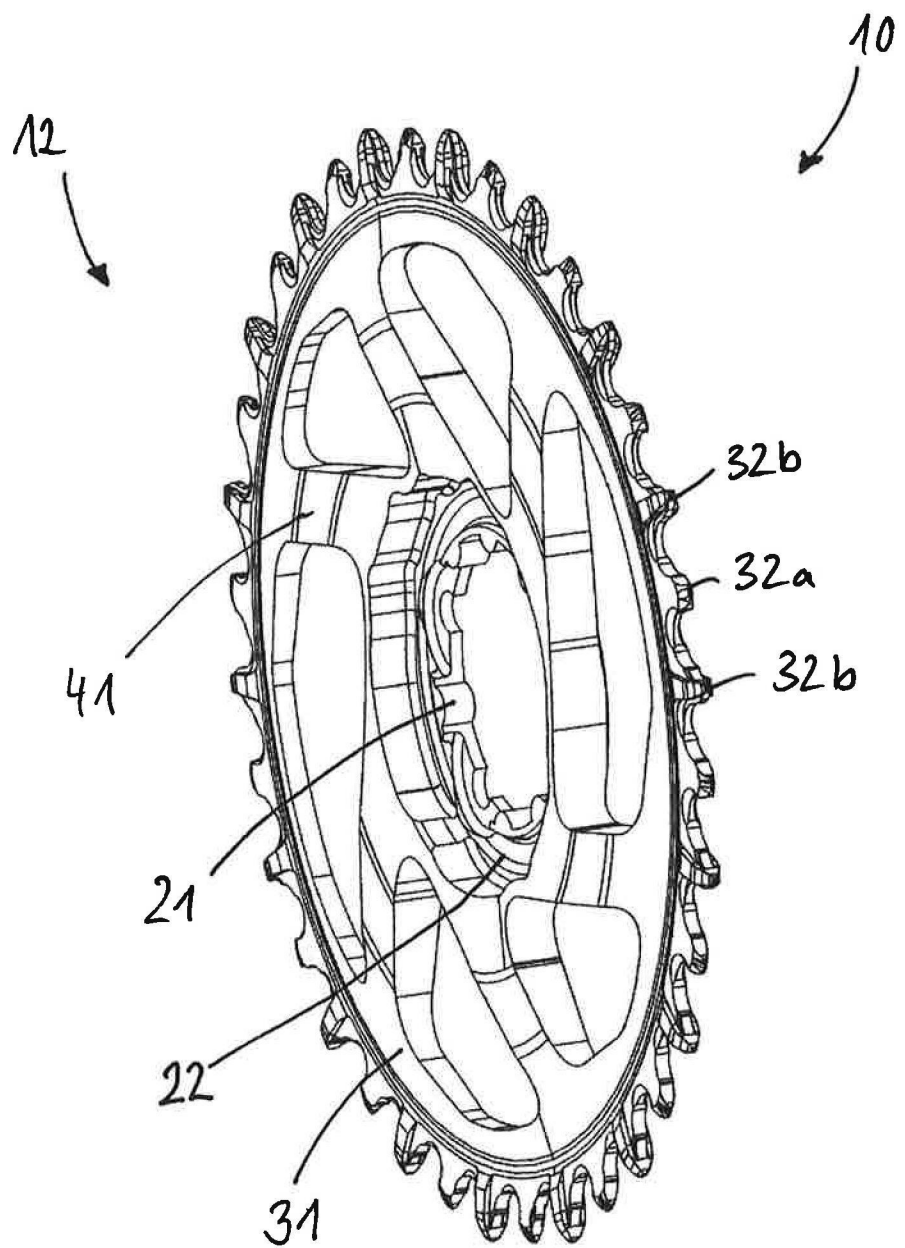
【圖8b】



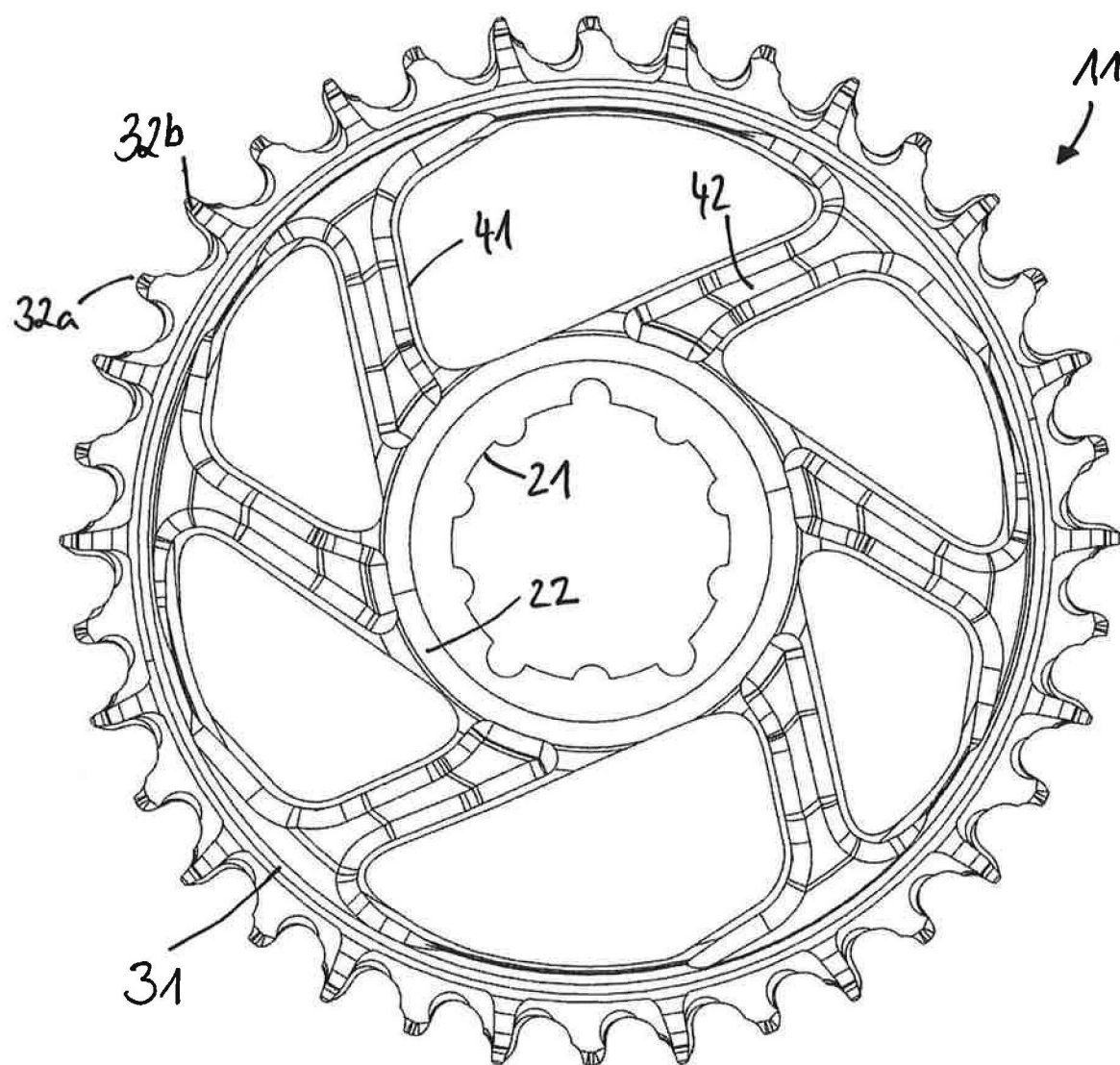
【圖9】



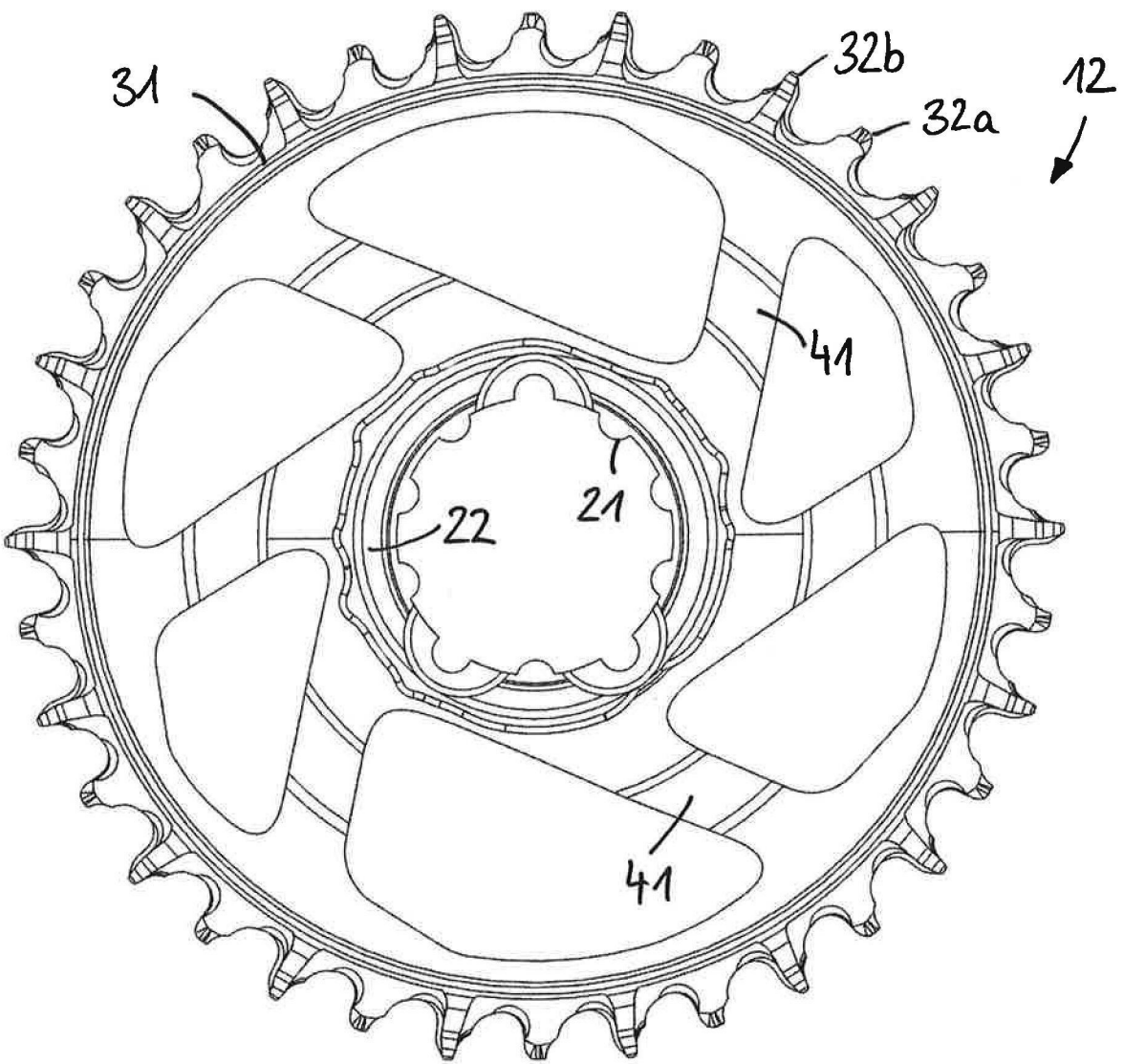
【圖10a】



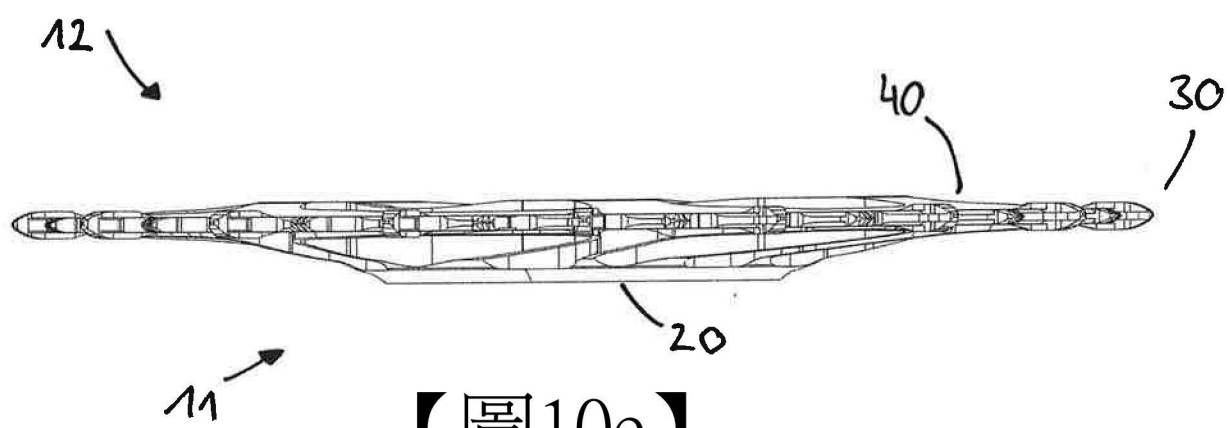
【圖10b】



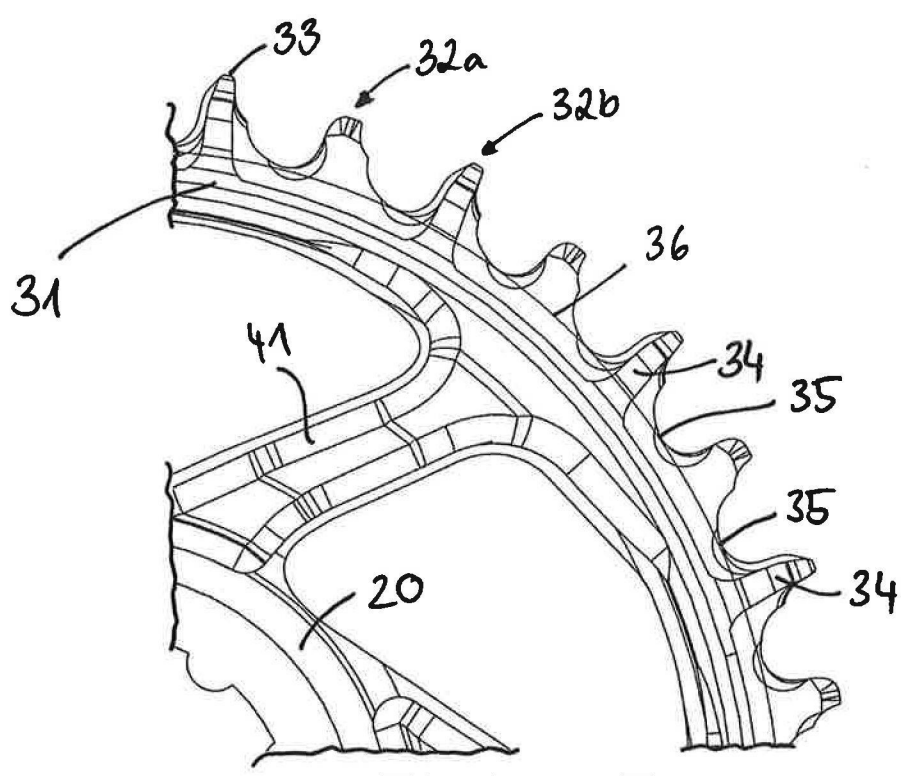
【圖10c】



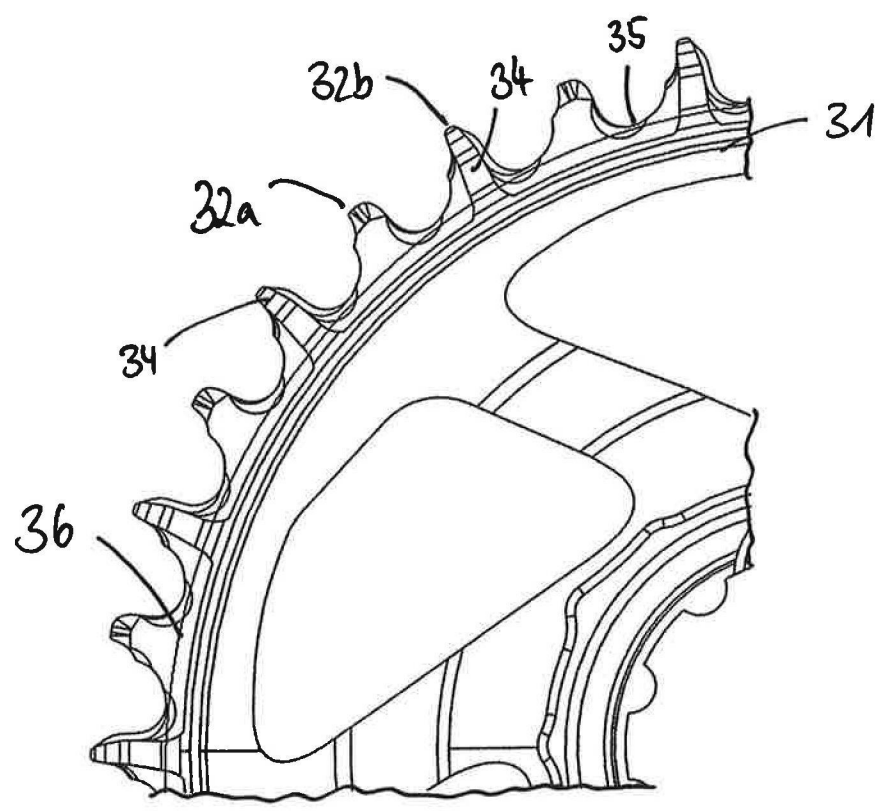
【圖10d】



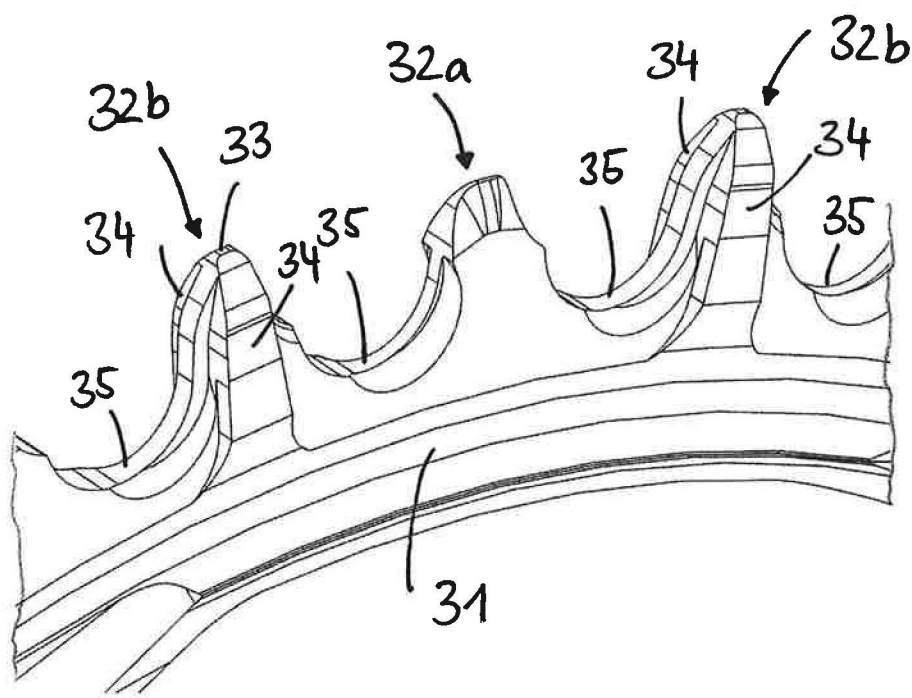
【圖10e】



【圖11a】



【圖11b】



【圖11c】