



(19) 中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201702120 A

(43)公開日：中華民國 106(2017)年 01 月 16 日

(21)申請案號：105116107 (22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 24 日

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

(30)優先權：2015/07/03 德國 10 2015 008 662.6

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

(72)發明人：瑞特 馬庫斯 REITER, MARKUS (DE)；漢克 約阿希姆 HANKE, JOACHIM (DE)；強生 布萊恩 JOHNSON, BRYN (US)；布萊特 亨利克 BRAEDT, HENRIK (DE)；凡奈德 安德烈斯 VONEND, ANDREAS (DE)；凱瑞爾 馬汀 KEHRER, MARTIN (DE)；鈕豆珊瑚多斯 派特羅 M NUNES DOS SANTOS, PEDRO MIGUEL (PT)；菲格雷多 路易斯 FIGUEIREDO, LUIS (PT)；安東斯 洛德利格 ANTUNES, RODRIGO (PT)

(74)代理人：惲軼群；劉法正

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：35 共 75 頁

(54)名稱

用於腳踏車前曲柄配置的獨立鏈輪

INDIVIDUAL CHAIN WHEEL FOR A BICYCLE FRONT CRANK ARRANGEMENT

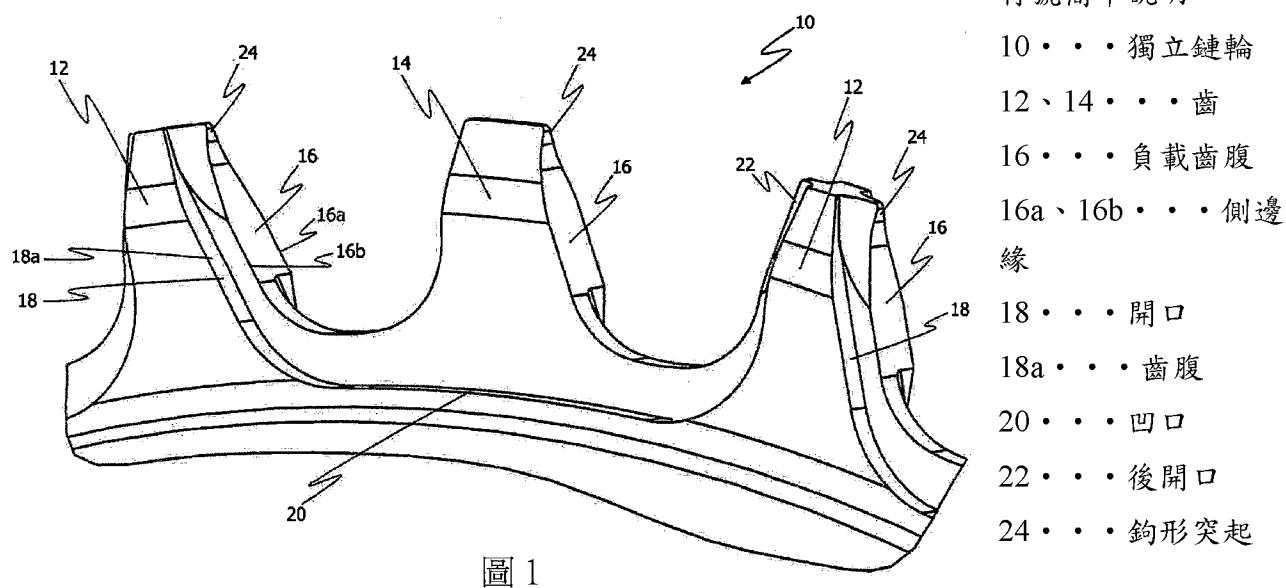
(57)摘要

本發明係關於用於腳踏車前曲柄配置的獨立鏈輪，該獨立鏈輪用於嚙合於傳動鏈中，該獨立鏈輪包含許多齒，該等許多齒形成於該鏈輪之圓周上且具有第一組齒及第二組齒，其中該第二組齒中之該等齒以交替方式配置在該第一組齒中之該等之間，其中每一齒具有負載齒腹，力經由該負載齒腹在該傳動鏈之相鄰鏈滑輪與該個別齒之間傳遞，且其中該第一組中之每一齒具有帶有在該齒腹附近的開口的至少一剖面，其中該傳動鏈之內連結板之一部分嚙合於該開口中，該部分突出超過該鏈滑輪。在此獨立鏈輪之狀況下，前提條件為，該第一組齒中之至少一齒之該負載齒腹及該剖面係以如下方式相對於彼此幾何學地設計且配置：甚至在作為力在該獨立鏈輪之操作期間經由該鏈滑輪之該傳遞之結果的該負載齒腹之磨損涉及的加應力的情況下，確保與該負載齒腹相鄰的該個別鏈滑輪及該齒之無阻礙脫離。

The invention relates to an individual chain wheel (10) for a bicycle front crank arrangement for engaging in a drive chain, said individual chain wheel comprising a multiplicity of teeth (12, 14) formed on a circumference of the chain wheel (10) and having a first and a second group of teeth, wherein the teeth (14) of the second group of teeth are arranged in an alternating manner between the teeth (12) of the first group of teeth, wherein each tooth (12, 14) has a load flank (16) via which force is transmitted between an adjacent chain pulley (30) of the drive chain and the respective tooth (12, 14), and wherein each tooth (12) of the first group has at least one profiling with an opening (18) in the vicinity of the flank, in which a portion of an inner link plate of the drive chain, which portion protrudes beyond the chain pulley (30), engages. In the case of this individual chain wheel, it is provided that the load flank (16) and the profiling of at least one tooth (12) of the first group of teeth are geometrically designed and arranged with respect to each other in

such a manner that, even in the event of wear involving stressing of the load flank (16) as a consequence of the transmission of force via the chain pulleys (30) during operation of the individual chain wheel (10), an unobstructed disengagement of the respective chain pulley (30) adjacent to the load flank (16) and of the tooth (12) is ensured.

指定代表圖：



201702120

201702120

發明摘要

※ 申請案號：105116107

※ 申請日：105.05.24

※ I P C 分類：

B62M 9/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於腳踏車前曲柄配置的獨立鏈輪

INDIVIDUAL CHAIN WHEEL FOR A BICYCLE FRONT CRANK
ARRANGEMENT

【中文】

本發明係關於用於腳踏車前曲柄配置的獨立鏈輪，該獨立鏈輪用於嚙合於傳動鏈中，該獨立鏈輪包含許多齒，該等許多齒形成於該鏈輪之圓周上且具有第一組齒及第二組齒，其中該第二組齒中之該等齒以交替方式配置在該第一組齒中之該等之間，其中每一齒具有負載齒腹，力經由該負載齒腹在該傳動鏈之相鄰鏈滑輪與該個別齒之間傳遞，且其中該第一組中之每一齒具有帶有在該齒腹附近的開口的至少一剖面，其中該傳動鏈之內連結板之一部分嚙合於該開口中，該部分突出超過該鏈滑輪。在此獨立鏈輪之狀況下，前提條件為，該第一組齒中之至少一齒之該負載齒腹及該剖面係以如下方式相對於彼此幾何學地設計且配置：甚至在作為力在該獨立鏈輪之操作期間經由該鏈滑輪之該傳遞之結果的該負載齒腹之磨損涉及的加應力的情況下，確保與該負載齒腹相鄰的該個別鏈滑輪及該齒之無阻礙脫離。

【英文】

The invention relates to an individual chain wheel (10) for a bicycle front crank arrangement for engaging in a drive chain, said individual chain wheel comprising a multiplicity of teeth (12, 14) formed on a circumference of the chain wheel (10) and having a first and a second group of teeth, wherein the teeth (14) of the second group of teeth are arranged in an alternating manner between the teeth (12) of the first group of teeth, wherein each tooth (12, 14) has a load flank (16) via which force is transmitted between an adjacent chain pulley (30) of the drive chain and the respective tooth (12, 14), and wherein each tooth (12) of the first group has at least one profiling with an opening (18) in the vicinity of the flank, in which a portion of an inner link plate of the drive chain, which portion protrudes beyond the chain pulley (30), engages. In the case of this individual chain wheel, it is provided that the load flank (16) and the profiling of at least one tooth (12) of the first group of teeth are geometrically designed and arranged with respect to each other in such a manner that, even in the event of wear involving stressing of the load flank (16) as a consequence of the transmission of force via the chain pulleys (30) during operation of the individual chain wheel (10), an unobstructed disengagement of the respective chain pulley (30) adjacent to the load flank (16) and of the tooth (12) is ensured.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10...獨立鏈輪	18a...齒腹
12、14...齒	20...凹口
16...負載齒腹	22...後開口
16a、16b...側邊緣	24...鉤形突起
18...開口	

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用於腳踏車前曲柄配置的獨立鏈輪

INDIVIDUAL CHAIN WHEEL FOR A BICYCLE FRONT
CRANK ARRANGEMENT

【技術領域】

[0001]本發明係有關於用於腳踏車前曲柄配置的獨立鏈輪。

【先前技術】

發明背景

[0002]本發明係關於用於腳踏車前曲柄配置的獨立鏈輪，該獨立鏈輪用於嚙合於傳動鏈中，其中獨立鏈輪具有許多齒，該等齒形成在鏈輪之圓周上且具有第一組齒及第二組齒。第二組齒中之齒在此以交替方式配置於第一組齒中之齒之間，其中每一齒具有負載齒腹，力經由該負載齒腹在傳動鏈之相鄰鏈滑輪與個別齒之間傳遞。第一組之每一齒具有帶有在齒腹附近的開口的至少一剖面(profiling)，傳動鏈之內連結板之一部分嚙合於該開口中，該部分突出超過鏈滑輪。

[0003]在具有鏈驅動式傳動鏈且具有前曲柄配置上的獨立鏈輪的腳踏車之狀況下，傳動鏈經由該獨立鏈輪驅動。出於此目的，在驅動期間，獨立鏈輪藉助於傳動鏈中該獨立鏈輪之齒嚙合於區段中，且以已知方式與該傳動鏈相互作用。具有獨立鏈輪之腳踏車前曲柄配置與具有多個

鏈輪之前曲柄配置相比的優點在於安裝較少組件。例如，在此配置中，可能省掉前曲柄配置上的進一步鏈輪且省掉變速器。較少組件及齒輪換檔操作之數目之相關聯減少同時導致此配置不易發生齒輪換檔錯誤。

[0004]然而，此類型之配置因此同時亦省掉緊固組件，該等緊固組件將傳動鏈緊固在獨立鏈輪上且抑制鏈在負載下徑向向外跳過處於嚙合中的齒。出於此原因，在獨立鏈輪之狀況下，試圖以使得齒之幾何形狀防止鏈跳離或跳過的方式形成齒。出於此目的，獨立鏈輪之齒通常具有盡可能陡削的負載齒腹。

[0005]用於腳踏車前曲柄配置的獨立鏈輪例如自德國公開申請案DE 10 2012 023 819 A1已知。文件描述用於嚙合於傳動鏈中的獨立鏈輪，該獨立鏈輪包含許多齒。許多齒具有第一組齒及第二組齒，該第二組齒以交替方式配置在第一組齒之間。兩組齒在此以相對於傳動鏈之對應鏈間隙的不同材料厚度形成，以便容許獨立鏈輪之齒在傳動鏈中的緊固嚙合。如先前已描述，此配置亦具有帶有相對陡削的負載齒腹的齒，以便抑制鏈在負載下向外跳過齒。

[0006]以此方式形成且具有陡削負載齒腹的齒之缺點尤其在於材料之磨損引起的磨耗在鏈輪之使用壽命期間由傳動鏈之鏈滑輪在最大負載之區域中於負載齒腹中引起。換言之，鏈滑輪在負載之持續時間期間總是進一步掘進個別負載齒腹中。由於此狀況，在齒之負載齒腹中產生邊緣，該等邊緣可阻止且/或阻擋傳動鏈或鏈滑輪之滑動。在此狀

況下，涉及「鏈吸進」發生。

[0007]圖35藉由實例之方式以短劃線展示已知獨立鏈輪之齒之負載齒腹上的材料之連續磨耗的自藉由實線展示的初始狀態開始的各種狀態。邊緣在負載之持續時間期間的產生在此為可見的，如先前所描述之邊緣組成用於個別鏈滑輪之障礙且因此阻止傳動鏈之滑動。

[0008]此負效應尤其發生在具有獨立鏈輪之腳踏車前曲柄配置之狀況下。後者比具有多鏈輪配置的前曲柄配置之個別鏈輪相對更強有力地負載，因為鏈在操作期間與前曲柄配置之一鏈輪及同一鏈輪連續地相互作用。

【發明內容】

發明概要

[0009]本發明因此係基於提供用於腳踏車前曲柄配置的獨立鏈輪之目標，其中齒之負載齒腹中的材料藉由傳動鏈之作用於該等負載齒腹上的鏈滑輪之磨耗不導致傳動鏈之阻擋，且因此甚至在相對長時間的操作之後，傳動鏈之大體上無阻滑動在磨損下為仍可能的。在此意圖亦防止處於嚙合中的鏈滑輪在負載下相對於鏈輪之中心軸徑向向外跳過處於嚙合中的齒。

[0010]此目標藉由具有請求項1之特徵的獨立鏈輪及具有請求項15之特徵的腳踏車前曲柄配置達成。

[0011]較佳實施例自從屬請求項2至14顯而易見。

[0012]根據本發明，獨立鏈輪之第一組齒中之至少一齒，較佳地許多齒或所有齒之負載齒腹及剖面係以如下方

式相對於彼此幾何學地設計且配置：甚至在作為力在獨立鏈輪之操作期間經由鏈滑輪之傳遞之結果的負載齒腹之磨損涉及的加應力的情況下，確保與負載齒腹相鄰的個別鏈滑輪及齒之無阻礙脫離。不言而喻，在操作期間，許多齒中僅某一部分曾經處於與傳動鏈嚙合中，其中在獨立鏈輪之整轉期間，每一齒至少暫時地進入與傳動鏈之鏈滑輪相互作用。

[0013]在獨立鏈輪及傳動鏈之相互作用期間，可在各階段之間進行區別。以下以運動學反效來描述在操作期間進行的該等階段或過程以用於更透徹理解，亦即，考慮到固定獨立鏈輪及切向地置放至獨立鏈輪上的負載鏈股及切向地自獨立鏈輪升高的空鏈股：

[0014]負載鏈股圍繞鏈接頭中的最終鏈短柱樞轉，鏈接頭之鏈滑輪最大地嚙合於獨立鏈輪之一齒間隙中，其中在該鏈接頭處存在傳動鏈之扭結。負載鏈股在此可圍繞該鏈接頭樞轉，直至負載鏈股中的相鄰鏈接頭藉由於該鏈接頭之鏈滑輪最大地嚙合於獨立鏈輪之一齒間隙中為止。自此點，負載鏈股圍繞相鄰鏈接頭樞轉，此後，關於將要進入嚙合的下一個相鄰鏈接頭重複所描述的過程。在此等過程期間，最初，自獨立鏈輪切向地延伸離開的傳動鏈靠近獨立鏈輪之齒或齒靠近傳動鏈。隨後，獨立鏈輪之齒中一個之齒頂進入傳動鏈之一對連結板之間的間隙，因此獨立鏈輪進入與傳動鏈嚙合中。在嚙合期間，開始，進入齒之軸向齒表面進入與傳動鏈之對應間隙之連結板之內表面接觸

中。處於接觸中的傳動鏈之連結板沿軸向齒表面之斜坡向下滑動，因此，連結板及因此相關邊鏈連結執行相對於獨立鏈輪之在考慮中中的齒的軸向偏移移動。同時，連結板在此亦在獨立鏈輪之方向上徑向地移位。齒隨後進一步在徑向方向上以徑向移動移位至傳動鏈之間隙中，直至鏈滑輪最大地嚙合於齒間隙中為止。在此不執行連結板相對於獨立鏈輪之齒的進一步軸向移動。在最大嚙合狀態中，在鏈滑輪之下側上，如在獨立鏈輪之旋轉軸之方向上所觀察，在鏈滑輪與鏈輪之間僅仍存在最小距離，該最小距離被稱為「離地淨空」。該距離之量可為例如在0.2 mm至0.3 mm之區域中。不言而喻，先前描述的步驟在下一個鏈接頭之嚙合期間以所描述的方式重複。時間重疊在此取決於鏈輪之齒數目及大小而發生。

[0015]在此類型之鏈輪之狀況下，其取決於新嚙合於中鏈之連結板間隙中的每一齒是否並不出現齒尖以用於架設在該連結板上，但相反地，齒頂與連結板之間的安全距離繼續始終存在。此達成不需要額外鏈導引裝置的目標，即使鏈例如由於後小齒輪組或小齒輪箱上的當前齒輪變化的位置而以相對大的角度進入處於傾斜位置中的鏈輪。用於在軸向上移動鏈連結的淨空藉由在齒上完全處於嚙合中的鏈連結經定向的方向界定。此方向的偏差藉由軸向上的鏈之「撓性」限制，然而，該撓性不構成實際彎曲，但相反僅構成鏈連結之間的在軸向上的遊戲之使用。

[0016]當獨立鏈輪及傳動鏈脫離時，可大體上以反向順

序及旋轉方向之反向方向遵守先前所描述的步驟，自最大嚙合開始且以鏈接頭及獨立鏈輪之增加的間隔結束。此處的本質樣亦為鏈輪之旋轉方向之反向，此具有重要性，例如，若在崎嶇的地形上騎腳踏車，其中必須使踏板進入水平位置以支撐騎車人。騎車人隨後例如使處於水平位置中的兩個踏板經受該騎車人之體重。對應踏板定向在某些情形下可藉由反向踩踏進行。鏈在此類情形下不必跳離。在反向踩踏期間，向前踩踏之鏈出口點在反向踩踏期間變成鏈入口點。甚至在此使用期間，本發明確保鏈之穩定位置，而不妨礙該鏈甚至在磨損下自獨立鏈輪之釋放。

[0017]在一改進中，根據本發明的獨立鏈輪可具有在齒腹附近的開口之非對稱設計。在此狀況下，剖面中的開口可相對於第一組齒中之在考慮中的齒之負載齒腹以相較於第一組齒中之如在圓周方向上觀察的最接近齒之後側上的反負載齒腹的更顯著方式向後設定，如在圓周方向上所觀察。開口之此非對稱設計使得鏈滑輪可能作用於負載齒腹上以相較於已知獨立鏈輪在操作期間較遠地掘進至負載齒腹中，該等已知獨立鏈輪不具有傳動鏈之內連結板之突出超過進入與齒接觸中的鏈滑輪的該等部分。

[0018]在本發明之又一實施例中，但亦獨立於以上所描述的特徵，第一組齒中之至少一齒，較佳地許多齒或所有齒之負載齒腹可至少分區段地具有在介於 110° 與 125° 之間的區域內，較佳地在 115° 之區域內的負載齒腹角度。此負載齒腹角度相對於已知獨立鏈輪之負載齒腹角度為相對淺

的，且因此導致驅動力分散至獨立鏈輪之多個齒。負載齒腹角度由在考慮中的負載齒腹且由輔助圓之切線跨過。輔助圓相對於獨立鏈輪之圓周圓共軸，且在負載齒腹之相對於獨立鏈輪之旋轉軸徑向地位於內側的末端處(亦即，在徑向最遠地位於內側上且直線延伸的負載齒腹之該部分合併至圓形設計之齒間隙中所在的幾何位置處)與負載齒腹交叉。輔助圓之切線在輔助圓及負載齒腹之該交叉點處觸及輔助圓。負載齒腹角度最終對應於負載齒腹與切線之間的角度，該角度大於90°。

[0019]藉助於驅動力至多個齒之分散，相對淺的負載齒腹角度導致獨立齒與傳動鏈之處於與該等獨立齒嚙合中的鏈滑輪之間的較低接觸力。此轉而導致至少一齒之磨損之減少，此為傳動鏈之鏈滑輪為何在操作之持續時間內可不太強有力地掘進至淺負載齒腹中。因此，可進一步改良與負載齒腹相鄰的個別鏈滑輪及齒之無阻脫離。

[0020]在本發明之一改進中，但亦獨立於獨立鏈輪之以上論述的特徵，獨立鏈輪之齒可在高負載區帶中具有較於在鬆弛點區帶中的較平坦設計，其中高負載區帶對應於獨立鏈輪之在操作期間獨立鏈輪之齒與傳動鏈之鏈滑輪之間的最大力傳遞發生的區帶，且其中鬆弛點區帶對應於獨立鏈輪之在操作期間獨立鏈輪之齒與傳動鏈之鏈滑輪之間的最小力傳遞發生的區帶。高負載區帶及鬆弛點區帶可取決於獨立鏈輪之曲柄臂之曲柄位置而決定，其中最大力傳遞發生在處於大體上水平曲柄位置處的高負載區帶中。雖然

高負載區帶中的齒上的淺負載齒腹角度，亦即，在介於 110° 與 125° 之間的區域內，較佳地在 115° 之區域內的負載齒腹角度導致磨損減少，但鬆弛點區帶中的齒上的較陡或規則負載齒腹角度可以使得防止傳動鏈跳過或跳離的方式加以設計。若根據本發明的獨立鏈輪安設至踏板配置上，則具有帶有較淺負載齒腹角度的齒的齒區域可以如下方式定位：在操作期間，每當特別地大踩踏力由騎車人施加於踏板配置上時，例如每當踏板成 20° 之角度時，鏈近似切向地自該齒區域脫軌。

[0021]此外，鬆弛點區帶可與曲柄臂處於一平面中。替代地，鬆弛點區帶如在獨立鏈輪之圓周方向上所觀察，可處於與曲柄臂平面相差 $+/- 45^\circ$ 的平面中。

[0022]此外，鬆弛點區帶可圍繞高負載區帶大體上彼此成直角地定位，如在獨立鏈輪之圓周方向上所觀察，其中相對於彼此的不同角位置亦為可能的。

[0023]此外，鏈輪之圓周上彼此相反的齒，亦即相對於彼此位移 180° 的齒可各自具有相同負載齒腹角度。

[0024]在一改進中，具有在鬆弛點區帶中的規則負載齒腹角度的齒至具有在高負載區帶中的淺負載齒腹角度的齒之負載齒腹角度之變化可沿獨立鏈輪之圓周連續地進行，亦即，該等負載齒腹角度可大體上連續地增加或減少。替代地，亦可能的是，僅獨立齒或多個齒具有在鬆弛點區帶中的陡削負載齒腹或在高負載區帶中的淺負載齒腹。

[0025]在一改進中，可至少在每一第二齒上，較佳地在

在第一組齒中之每一齒上形成至少一突起，該至少一突起在圓周方向上至少分區段地嚙合在相鄰鏈滑輪或內連結板上。儘管淺負載齒腹角度，相鄰鏈滑輪或內連結板上的此至少分區段嚙合亦可對抗傳動鏈跳過或跳離。

[0026]此外，至少一突起可提供於在考慮中的齒之區域上，該區域相對於獨立鏈輪之中心軸徑向地處於外側。此外，至少一突起可連接在考慮中的齒之負載齒腹及徑向面向外的上側。根據一改進，至少一突起在此可經設計成呈在圓周方向上自負載齒腹突出的鉤之形式，以便緊固相鄰鏈滑輪及因此傳動鏈以抵抗跳過或跳離。

[0027]在本發明之又一實施例中，至少一突起可如相對於獨立鏈輪之圓周方向橫向地所觀察，具有相較於負載齒腹的較小寬度，或如在圓周方向上所觀察，經形成爲具有遞減材料厚度。出於此目的，對應(較佳地側向或雙側)斜角可提供於在考慮中的齒之區域上，該區域相對於獨立鏈輪之中心軸徑向地處於外側，且齒在該區域處開始嚙合於傳動鏈之連結板之間的間隙中。

[0028]根據又一實施例，至少一突起可提供於齒腹附近的至少一開口中，且因此可至少分區段地嚙合在傳動鏈之相鄰內連結板上。就此而言，此外，至少一突起可提供在齒腹附近的至少一開口之一末端處，且藉助於徑向外邊緣，可與負載齒腹之區域相鄰。儘管至少一突起因此可進入與傳動鏈之內連結板之一部分接觸中，以便緊固鏈抵抗跳過或跳離，但突起由於其幾何組態及配置而不防止在考

慮中的齒及與該齒相鄰的傳動鏈之脫離。

[0029]在本發明之一改進中，至少一負載齒腹具有凹口。該凹口相對於負載齒腹向後設定，且以如下方式配置於在考慮中的齒上：儘管磨損在操作期間發生，亦即，儘管鏈滑輪掘進至負載齒腹中，在負載齒腹中未形成對抗在考慮中的齒及與該齒相鄰的鏈滑輪之指定脫離的邊緣換言之，甚至磨損邊緣之形成可藉助於凹口對抗。凹口較佳地徑向配置在外側且遠離鏈滑輪與負載齒腹在操作期間的接觸點。該凹口不欲削弱鏈滑輪與負載齒腹之接觸，但相反僅在磨損發生的情況下變得有效。

[0030]此外，凹口可具有彎曲輪廓且/或可在至少一負載齒腹之整個寬度上延伸。因此，儘管磨損發生，相鄰鏈滑輪可以大體上無阻方式滑動。

[0031]根據又一實施例，至少一負載齒腹亦可具有第一無凹口負載齒腹部分，該第一無凹口負載齒腹部分相對於鏈輪之中心軸與至少一凹口徑向向內地相鄰。此外，凹口可連接第一無凹口負載齒腹部分及個別齒之徑向外頂區域。凹口在此藉助於相對於鏈輪之中心軸徑向位於內側的末端區域可與無凹口負載齒腹部分相鄰，且藉助於相對於鏈輪之中心軸徑向位於外側的末端區域與頂區域相鄰。然而，凹口亦可延伸遠至齒尖或遠至齒頂。

[0032]作為此狀況之一替選方案，至少一負載齒腹可具有第二無凹口負載齒腹部分，該第二無凹口負載齒腹部分與相對於鏈輪之中心軸徑向向外的凹口相鄰。在此狀況

下，至少一凹口配置在兩個無凹口負載齒腹部分之間。

[0033]在各種實施例中，第一無凹口負載齒腹部分及/或第二無凹口負載齒腹部分可具有淺負載齒腹角度，亦即，在 110° 及 125° 之區域內，較佳地在 115° 之區域內的負載齒腹角度。

[0034]根據本發明之一改進，每一齒可較佳地具有另一負載齒腹，該另一負載齒腹經配置成與至少一負載齒腹相反且與該至少一負載齒腹間隔開，其中相對於至少一負載齒腹大體上對稱地形成第二負載齒腹。此具有可由於對稱設計而降低生產成本之優點。

[0035]另外，從而可能提供具有負載齒腹及反負載齒腹的獨立鏈輪。此類型之獨立鏈輪可藉由獨立鏈輪之先前面向腳踏車框架的側經重新定位來以鏡面反向方式定位於腳踏車上，且因此獨立鏈輪可自兩側使用。藉由此方式，獨立鏈輪可具有習知獨立鏈輪兩倍長的使用壽命，該等習知獨立鏈輪具有僅一個可用運轉方向。

[0036]又一負載齒腹或反負載齒腹可具有與先前及以下所描述的相同特徵。

[0037]在本發明之一改進中，在剖面之區域中，齒腹附近的開口可相對於負載齒腹僅分區段地向後設定相較於鏈滑輪之傳動鏈之內連結板之一部分在鏈滑輪上突出的較大距離，該部分在操作期間向前行進。例如，齒腹附近的開口可相對於負載齒腹比其餘開口分區段地向後設定得第三遠。藉由此方式，可確保即使鏈滑輪在操作期間掘進至負

載齒腹中，傳動鏈之內連結板之部分亦不進入與開口接觸，該部分在操作期間向前行進且在鏈滑輪上突出。因而可能防止傳動鏈之內連結板與開口之區域中的齒之間的接觸對抗指定脫離。

[0038]在此改進中，此外，齒腹附近的開口在齒頂之區域中具有指向負載齒腹的突起。

[0039]根據又一實施例，第一組齒中之齒之齒尖可具有如在相對於圓周方向的橫向方向上所觀察的相較於第一組齒中之已知齒之齒尖的較小材料厚度。藉由此方式，可改良獨立鏈輪之側嚮導引性質，亦即如在相對於圓周方向的橫向方向上所觀察。第一組齒中之齒之齒尖之材料厚度的減少容許傳動鏈之較大側向偏轉，而後者並不藉此在操作期間擋置在第一組齒中之齒之齒尖上。可相對於第一組齒中之已知齒減少第一組齒中之齒之齒尖之材料厚度，因為第一組齒中之獨立齒上的縮短的側身導引表面具備較陡導引表面角度，側嚮導引表面經減少並且導引表面角度保持相同，或齒尖徑向向外延伸並且導引表面角度保持相同。

[0040]在此實施例中，第二組齒中之齒可經形成爲具有相較於第一組齒中之齒的較低高度，如在獨立鏈輪之徑向方向上所觀察。第二組齒中之齒在此可具有第一組齒中之齒之高度的最大90%、較佳地最大量75%、進一步較佳地最大50%或更少的高度。從而可達成如下效應：在所有狀況下藉由第一組齒中之相鄰齒(該等齒在圓周方向上向前行進)導引的傳動鏈已藉由該等齒在軸向上移動得充分遠，使

得第二組齒中之齒可以大體上無阻礙及緊固方式嚙合於傳動鏈之所提供間隙中。

[0041]相較於在負載齒腹之區域中，較小力在操作期間發生在反負載齒腹之區域中，此為為何尤其在此區域中，油污可防止獨立鏈輪與鏈滑輪之間的接觸，此在操作期間可導致傳動鏈跳離。

[0042]在又一實施例中，在第一組齒中之齒與第二組齒中之齒之間，在反負載齒腹之區域中或在第二組齒中之齒之後側(該後側與負載齒腹相反)上，或在與負載齒腹相鄰的齒間隙中，獨立鏈輪因此可具有導致與鏈滑輪的局部接觸點或接觸部分的外輪廓。該等局部接觸點或接觸部分可穿透獨立鏈輪上的污垢粒子，例如泥漿，且因此可將相鄰鏈滑輪移動至負載齒腹上對於嚙合及負載傳遞最佳的位置。

[0043]在此可藉由增添呈圓弧之形狀的至少一凹口來提供外輪廓，其中圓弧之半徑小於鏈滑輪之半徑。

[0044]在本發明之一改進中，獨立鏈輪之第一組齒中之至少一齒及/或第二組齒中之至少一齒可具有呈凹陷形式的至少一磨損指示物。磨損及與該磨損相關聯的獨立鏈輪之剩餘使用壽命可藉助於該磨損指示物來指示。原理上，關於磨損指示物所論述的特徵亦可能被使用，而不考慮習知鏈輪中的不同材料厚度之齒。

[0045]至少一磨損指示物可經配置在第一組齒中之齒及/或第二組齒中之齒之區域中，該區域在操作期間進入與鏈接觸中。此外，至少一磨損指示物可提供於在操作期間

經受最大應力或磨損最多的該齒或該等齒。

[0046]至少一磨損指示物在此可形成於個別齒之負載齒腹之區域中，以便指示由於齒與鏈之鏈滑輪之相互作用而發生的磨損。就此而言，負載齒腹之區域中的磨損指示物可經設計成呈凹陷形式，該凹陷呈圓弧之形狀且相對於負載齒腹向後設定，如在圓周方向上所觀察。另外，磨損指示物可經配置成與齒根或齒基底相鄰。凹口可沿齒之整個材料厚度，亦即在整個齒深度上，或僅在該整個齒深度之一部分上，例如在齒深度之30%至50%的部分區域中延伸。

[0047]替代地或另外，至少一磨損指示物可形成於個別齒之一側表面或兩個側表面之區域中，以便指示藉助於齒與鏈之連結板之相互作用發生的磨損。在此狀況下，如相對於圓周方向橫向地觀察，磨損指示物可經提供為呈具有恆定深度的圓形凹陷之形式。

[0048]在操作過程中，個別齒之與磨損指示物相鄰的該等區域藉由與傳動鏈的嚙合逐漸地磨耗，或沿凹陷之最大深度之方向經逐漸地腐蝕。因此，磨損指示物亦始終進一步經磨耗。一旦個別齒之磨破區域(該等區域與磨損指示物相鄰)大體上由於磨耗而處於具有磨損指示物或凹陷之最大深度的平面中，此對應於完成磨耗。可藉由磨損指示物指示的最大深度在此可較佳地以一方式加以選擇，以便確保只要可藉由磨損指示物指示的該最大深度未經完全磨耗，獨立鏈輪之功能損失不發生。

[0049] 為以最佳可能方式指示發生的磨損，磨損指示物可具有相對於個別齒之周圍區域的清晰顏色對比，且因此，磨破表面及未磨破表面彼此可清楚地區別開。例如，出於此目的，可將黑色陽極化塗層或另一顏色強烈的塗層施加於凹陷區域中。

[0050] 此外，可提供腳踏車前曲柄配置，該腳踏車前曲柄配置包含曲柄臂及獨立鏈輪，該獨立鏈輪附接至腳踏車曲柄臂。獨立鏈輪在此可具有先前描述的特徵中一或多個。

[0051] 亦可提供具有先前描述的特徵中一或多個的獨立鏈輪，以用於在齒輪換擋多鏈輪配置中使用。

[0052] 在此情形下，額外壓印及/或通道凹口將被提供在獨立鏈輪上作為齒輪換檔閘之部分。在此狀況下，獨立鏈輪在所有狀況下單獨地與其他獨立鏈輪一起附接至腳踏車曲柄配置。

[0053] 不言而喻，本發明之主題不限於所描述的實施例。在不脫離本發明之主題的情況下，所描述的實施例及該等實施例之特徵可由熟習此項技術者根據需要加以組合。尤其應指出，可彼此組合的先前描述的特徵在獨立鏈輪之組態中為尤其有利的，在該等獨立鏈輪中，第一組齒中之齒及第二組齒中之齒各自具有不同材料厚度。然而，此並非用於本發明的強制特徵。相反，可在本文所描述且主張的本發明之範疇內，甚至在獨立鏈輪之狀況下或在使用於多鏈輪配置中的鏈輪之狀況下，使用以上描述的特徵，其中該等鏈輪具有帶有大體上恆定材料厚度的齒。

【圖式簡單說明】

[0054]以下參考所附示意性圖式更詳細地解釋本發明之較佳實施例，在圖式中

圖1展示根據第一實施例的獨立鏈輪之細節的透視圖，

圖2展示圖1中所示的細節的側視圖，

圖3展示根據第二實施例的獨立鏈輪之第一組齒中之齒的透視圖，

圖4展示圖3中所示的齒在具有與該齒相鄰的鏈滑輪的情況下的側視圖，

圖5展示根據第三實施例的獨立鏈輪之細節的透視圖，

圖6展示圖5中所示的細節的側視圖，

圖7展示根據第四實施例的獨立鏈輪之第一組齒中之齒的透視圖，

圖8展示圖7中所示的齒在具有與該齒相鄰的鏈滑輪的情況下的側視圖，

圖9展示根據第五實施例的獨立鏈輪之細節的透視圖，

圖10展示圖9中所示的細節的側視圖，

圖11展示對根據第五實施例的獨立鏈輪之第一組齒中之齒的磨損的示意性圖解，

圖12展示根據第六實施例的獨立鏈輪之細節的透視圖，

圖13展示圖12中所示的細節的側視圖，

圖14展示根據第七實施例的獨立鏈輪之細節的側視圖，

圖15展示圖14中所示的細節的透視圖，
圖16展示圖14中所示的細節的又一透視圖，
圖17展示圖14中所示的細節的後側視圖，
圖18展示根據第八實施例的獨立鏈輪之細節的透視圖，
圖19展示圖18中所示的細節的側視圖，
圖20展示根據第九實施例的具有獨立鏈輪的踏板配置的側視圖，
圖21以放大形式展示來自圖20的細節A，
圖22以放大形式展示來自圖20的細節B，
圖23展示根據圖20的獨立鏈輪之替代性組態，
圖24展示根據第十實施例的獨立鏈輪之透視細節，
圖25以整個圖解展示根據圖24的獨立鏈輪，
圖26a、26b展示用於根據圖20的獨立鏈輪之齒及漸近連結板之嚙合的不同操作階段的圖解，
圖27展示用於決定在第一組齒中之齒的狀況下的最大齒高度的圖解，
圖28展示用於決定在第二組齒中之齒的狀況下的最大齒高度的圖解，
圖29展示根據本發明之又一實施例的鏈輪之細節的圖解，
圖30展示處於鏈之進入期間的第一操作階段中的根據圖29的鏈輪，
圖31展示處於藉由鏈進行的力之傳遞之隨後操作階段

中的根據圖29的鏈輪，

圖32展示本發明之又一實施例的透視圖，其中描繪各自具有凹陷作為磨損指示物的僅兩個齒，

圖33展示示出附接至負載齒腹的磨損指示物之操作方式的示意性圖解，

圖34展示示出附接至齒之側表面的磨損指示物之操作方式的示意性圖解，且

圖35例示在根據先前技術的鏈輪之狀況下的各種磨損情形。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

[0055] 圖1展示根據第一實施例的根據本發明的獨立鏈輪10之細節。在此詳細展示第一組齒中之兩個齒12，第二組齒中之齒14配置在該兩個齒之間。第一組中之齒12具有相較於第二組中之齒14的較大材料厚度之一部分，如在相對於獨立鏈輪10之圓周方向的橫向方向上所觀察。此外，第一組齒中之齒12具有呈加號或十字之形狀的橫截面，如自上方所觀察。

[0056] 第一組齒中之齒12及第二組中之齒14各自包含負載齒腹16，力可經由該負載齒腹在個別齒12、14與傳動鏈(圖1中未示出)之相鄰鏈滑輪之間傳遞。負載齒腹16之如在軸向上觀察的兩個側邊緣16a、16b各自以徑向向外彼此匯合的方式分區段地設計，且因此個別負載齒腹16之材料厚度在上區域中徑向向外減少，如在相對於圓周方向的橫

向方向上所觀察。此容許齒12在傳動鏈之相關聯間隙中之改良嚙合。

[0057]第一組中之齒12中每一個具有關於傳動鏈(未示出)之已知幾何形狀以使得確保第一組中之齒12在傳動鏈之相關聯間隙(亦即，傳動鏈之外連結板連結之間隙)中之指定嚙合的方式設計的剖面。以對應方式，第二組齒中之齒14在幾何形狀上經設計，以便嚙合於傳動鏈之內連結板連結中之間隙中。

[0058]第一組中所示之齒12之剖面在所有狀況下包含在齒腹附近的開口18，該等開口緊挨著負載齒腹16側向地形成，如在軸向上所觀察。在齒腹附近的開口18在此相對於負載齒腹16切向向後設定。在齒腹附近的開口18使得有可能在第一組中之個別齒12在傳動鏈中之嚙合及力在屬於齒12的負載齒腹16與傳動鏈之相鄰鏈滑輪之間的相關聯傳遞期間，傳動鏈之內連結板之一部分可在所有狀況下、至少分區段地嚙合於開口18或多個開口18中，該部分在鏈滑輪上突出。在此狀況下，開口18相對於負載齒腹16在圓周方向上(亦即切向地)充分遠地向後設定，或與負載齒腹16間隔開，使得傳動鏈之內連結板之該等部分大體上不進入與開口18之齒腹18a接觸，該齒腹至少分區段地與負載齒腹16平行。

[0059]在圖1中所示之實施例中，如徑向向外所觀察，開口18延伸遠至第一組齒中之個別齒12之上側。如徑向向內所觀察，開口18鄰接又一凹口20，該凹口大體上在獨立

鏈輪10之圓周方向上延伸超過第二組中之介於第一組齒中之兩個齒之間的相鄰齒14，且將在齒腹附近的開口18連接至第一組齒中之下一齒12之後開口22。該後開口22在此狀況下形成在第一組齒中之如在圓周方向上所觀察的最近齒12之與負載齒腹16相對的側上。

[0060]齒12、14之負載齒腹16與已知獨立鏈輪之負載齒腹相比具有相對淺的負載齒腹角度。藉助於相對淺的負載齒腹角度之此形成，力在獨立鏈輪10之多個連序齒12、14與傳動鏈之間的傳遞經分散至許多負載齒腹16，由於此狀況之結果，減少每一齒上的局部表面壓力，且整體導致磨損之減少。由此達成的效應在於，傳動鏈之鏈滑輪不會由於磨損而掘進至負載齒腹16中過遠。因此可能防止傳動鏈之內連結板之該等部分(該等部分突出超過鏈滑輪)進入與開口18之開口齒腹18a接觸中，此將導致傳動鏈之阻擋且因此將對抗傳動鏈及獨立鏈輪10之齒12、14之脫離。因此可藉由磨損之減少有效地防止被稱為「鏈吸進」的現象。

[0061]儘管負載齒腹16在嚙合於獨立鏈輪10上期間的相對淺的負載齒腹角度，為徑向緊固地保持傳動鏈，使得傳動鏈不無意地跳離或跳過第一組中各自具有鉤形突起24的至少齒12，該鉤形突起連接至負載齒腹16。鉤形突起24在所有狀況下相對於負載齒腹16突出，如切向地觀察，且徑向向外鄰接負載齒腹16。突起24在此將負載齒腹16連接至第一組齒中之齒12之上側。

[0062]在傳動鏈及獨立鏈輪10之嚙合期間，突起24至少

分區段地嚙合在傳動鏈之相鄰鏈滑輪上，且因此緊固傳動鏈以防在此區域中的無意跳離或跳過。

[0063]突起24在此係以使得即使突起緊固傳動鏈以防無意跳離，該突起亦不妨礙獨立鏈輪10及空股中的傳動鏈之功能脫離的方式設計。

[0064]如可在圖1中看出的，第二組齒中之齒14亦具有負載齒腹16之關於第一組齒中之齒12描述的淺負載齒腹角度及相關聯突起24。

[0065]圖2展示根據第一實施例的獨立鏈輪10之在圖1中所例示之細節的側視圖。圖2在此狀下例示用於計算負載齒腹16之負載齒腹角度的額外輔助線。

[0066]關於鏈輪10同心的圓之弧KB在點S處與負載齒腹16交叉。點S同時組成圓之弧KB之切線T之接觸點。在圖2中所示之圖解中，切線T與負載齒腹16一起跨過角度 α ，該角度描述負載齒腹16之負載齒腹角度。負載齒腹角度 α 在所有狀況下指代負載齒腹16與切線T之間的大於 90° 的角度。

[0067]在圖2中所示之實施例中，負載齒腹16具有近似 120° 之負載齒腹角度 α ，其中具有在 110° 至 125° 之區域內的負載齒腹角度的負載齒腹之設計亦為可能的。

[0068]在以下所描述的本發明之進一步實施例中，將如以上所描述之第一實施例中的相同參考符號用於相同或以相同方式作用的組件。然而，對於進一步實施例，在該等參考符號前加上自1開始的連序編號。在進一步實施例中未再次描述的組件在該等組件之設計及功能方面對應於第一

實施例之對應組件。出於清晰性之目的，在進一步實施例之相關聯圖中部分省略獨立組件之參考符號。

[0069] 圖3及圖4展示根據第二實施例的第一組齒中之齒112，其中，另外，圖4示意性地例示傳動鏈之鏈滑輪30，該鏈滑輪與齒112相鄰。第二實施例之齒112大體上對應於根據第一實施例的第一組齒中之在圖1及圖2中所示的齒12。相對於第一實施例的唯一差異在於，進一步實施例之第一組齒中之齒112具有大體上T形橫截面，如自上方(在外側徑向地)所觀察。

[0070] 圖5展示根據第三實施例的根據本發明的獨立鏈輪210之細節。在此，如在圖1中，展示第一組齒中之兩個齒212，第二組齒中之齒214配置於該等齒之間。第一組中之齒212具有相較於第二組中之齒214的較大材料厚度，如在相對於獨立鏈輪210之圓周方向的橫向方向上所觀察。第三實施例之第一組齒中之齒212亦具有呈加號或十字形狀的橫截面，如自上方所觀察。

[0071] 與第一實施例相反，突起並未提供於第三實施例之齒212、214之負載齒腹216上。圖5中之負載齒腹216因此在處有狀況下自齒根區間中的圓角直線延伸遠至齒212、214之上側。

[0072] 然而，在第三實施例中，突起226在所有狀況下於齒頂附近提供於第一組齒中之齒212之在齒腹附近的開口218中。如圖5中所示，突起226在所有狀況下配置在徑向位於外側的開口218之末端處，藉助於徑向外邊緣226a延伸

至徑向位於外側的負載齒腹216之區域中。因此，在突起之邊緣226a上方的區域中，負載齒腹216具有相較於該邊緣226a下方的較大寬度，如相對於圓周方向橫向地觀察。

[0073]在傳動鏈及獨立鏈輪210之嚙合期間，開口中的突起226至少分區段地嚙合在相鄰傳動鏈之內連結板(未示出)之一部分上，且因此緊固後者以防在該區域中無意跳離或跳過。換言之，傳動鏈之內連結板之一部分可藉助於突起226中每一個阻擋，以便對抗跳離而不阻止傳動鏈及在考慮中的齒之所要脫離。

[0074]第三實施例之齒212、214之負載齒腹216同樣地具有近似 120° 之淺負載齒腹角度，其中不同於該淺負載齒腹角度的負載齒腹角度之形成在此亦為可能的。

[0075]圖6在側視圖中展示第三實施例之獨立鏈輪210之在圖5中所例示的細節。

[0076]圖7及圖8各自展示根據第四實施例的第一組齒中之齒312，其中圖8亦展示傳動鏈之與齒312相鄰的鏈滑輪330。第二實施例之齒312大體上對應於根據第三實施例(圖5及圖6)的第一組齒中之在圖1及圖2中所示的齒212。相對於第三實施例的唯一差異在於，第四實施例之第一組齒中之齒212之齒頂具有大體上T形橫截面，如自上方所觀察，而齒312之齒頂具有矩形設計，如自上方所觀察。

[0077]圖9展示根據第五實施例的獨立鏈輪410之又一細節，該獨立鏈輪具有第一組齒中之齒412及第二組齒中之配置在第一組齒之間的齒414。另外在此實施例中，第一組

齒中之齒412具有相較於第二組齒中之齒414的較大材料厚度，如在相對於圓周方向的橫向方向上所觀察。在第五實施例中，第一組齒中之齒412之齒頂經展示為具有大體上T形橫截面，如自上方所觀察，但呈十字或加號形狀的已知橫截面之形成替代地在此亦為可能的。

[0078]第一組齒中之在圖9中所示的齒412及第二組齒中之齒414在其設計方面類似於圖1中所示的第一實施例之齒12、14。然而，無突起提供於圖9中所示的齒上。相反，根據第五實施例的齒412、414各自包含凹口428，該凹口配置於個別負載齒腹416之區域中。

[0079]凹口428具有彎曲輪廓且在所有狀況下於整個負載齒腹416上延伸，如在相對於圓周方向的橫向方向上所觀察。在凹口428之上部分中，個別凹口428之材料厚度徑向向外遞減，如在相對於圓周方向的橫向方向上所觀察。

[0080]圖9中所示的齒412、414之負載齒腹416各自具有無凹口且為直線的第一負載齒腹部分432及第二負載齒腹部分434，如在軸向側視圖中所觀察。第一負載齒腹部分432在此狀況下形成為相對於獨立鏈輪410之中心旋轉軸與凹口428徑向向內地相鄰。以對應方式，第二負載齒腹部分434經形成為與凹口428徑向向外地相鄰。第二負載齒腹部分432之材料厚度(如凹口428之上部分)徑向向外遞減，如在相對於圓周方向的橫向方向上所觀察。

[0081]個別負載齒腹416之凹口428在此配置在負載齒腹416之區域中，邊緣在已知獨立鏈輪之狀況下由於磨損或

由於掘進至負載齒腹中的傳動鏈之鏈滑輪而在操作期間形成於該區域中。負載齒腹中的此磨損邊緣將妨礙齒及傳動鏈之脫離。由於獨立鏈輪之此組態而在操作期間的磨損邊緣形成因此藉助於凹口428有效地防止，且因此處於與個別齒嚙合中的鏈滑輪甚至在經受劇烈應力的情況下且即使磨損亦可繼續自由滑動。

[0082]兩個直線負載齒腹部分432、434如在軸向側視圖中所觀察彼此對準，且在所示實施例中，具有近似 115° 之相同淺負載齒腹角度，其中不同於該淺負載齒腹角度的負載齒腹角度之形成亦為可能的。例如，第五實施例之負載齒腹416可替代地亦具有如同已知獨立鏈輪的陡削負載齒腹。

[0083]圖10在側視圖中展示圖9中所示的第五實施例。

[0084]圖11為根據第五實施例的第一組齒中之齒412之輪廓的示意性圖解，其中藉助於短劃線V例示在操作期間發生的磨損。可看出，與齒412相互作用的鏈滑輪(未示出)在第一負載齒腹部分432之區域中且在凹口428之下區域中大體上掘進，最大負載傳遞在操作期間發生在該等區域中。然而，如同樣地展示，相鄰鏈滑輪之磨損引起的掘進並不導致將阻擋鏈滑輪之自由滑動的任何邊緣形成。藉助於相對於負載齒腹416向後設定的凹口428，確保由於磨損而上升的邊緣436a、436b、436c僅最低限度地突出(若發生)超過負載齒腹416，如在圓周方向上所觀察，且不妨礙鏈滑輪。

[0085]應注意，與圖11不同，磨損線436c亦可為與磨損

線436b相同深度的磨損狀態亦可能出現，其中磨損線朝向凹口428「移動」。此類型之情況可例如由於與負載齒腹上所示的例如呈磨損線436b、436c之形式的磨損同時發生的鏈之磨損引起的伸長而出現。作為第五實施例之替代方案，圖12展示根據第六實施例的獨立鏈輪510之細節。第六實施例大體上對應於第五實施例，但第六實施例之獨立鏈輪510之齒512、514各自具有僅具有第一負載齒腹部分532且無第二負載齒腹部分的負載齒腹516。

[0086]該第一負載齒腹部分532相對於獨立鏈輪410之中心旋轉軸與彎曲凹口528徑向向內地相鄰。凹口與個別齒512、514之側表面538相鄰，如徑向向外地觀察。

[0087]第一組齒中之齒512之該側表面538在此如在圓周方向所觀察，與齒腹附近的開口518之相鄰上末端部分大體上位於一平面中，此可起到在獨立鏈輪510之生產期間節約成本的作用。

[0088]根據第六實施例的凹口528之操作方式大體上對應於關於第五實施例所描述的相關聯凹口428之操作方式。

[0089]圖13在側視圖中展示獨立鏈輪510之在圖12中所示的細節。

[0090]圖14至圖17各自展示根據第七實施例的對稱設計的獨立鏈輪610之細節，其中開口在所有狀況下提供於第一組齒中之每一齒612之兩個齒腹上。齒因此為關於其含軸中心平面大體上對稱地形成。凹口及/或突起在圖14至圖17中未例示，但不言而喻，根據第七實施例的對稱設計的獨

立鏈輪610亦可具有先前描述的實施例之一或多個特徵。

[0091] 圖14展示第七實施例之獨立鏈輪610之細節的側視圖。在此實施例中，第一組齒及第二組齒中之齒612、614中每一個具有在與個別負載齒腹616相反的側上的反負載齒腹640。反負載齒腹640在此在所有狀況下相對於在考慮中的齒612、614之相關聯負載齒腹616大體上對稱地形成。在兩個側上的此對稱形成同樣適用於齒腹附近的開口618及斜角642，該等斜角起到鏈間隙中的改良嚙合的作用且徑向向外地減少在考慮中的齒之材料厚度。

[0092] 此類型之對稱設計的獨立鏈輪610在時間及成本方面容許以有利方式的生產。另外，此類型之獨立鏈輪610可在兩個側上，亦即在相反運轉方向上使用。若獨立鏈輪610之一側(例如具有負載齒腹616的側)已達到磨損極限，則該獨立鏈輪可如其先前一般以鏡面反向方式重新定位於腳踏車之前輪曲柄上，使得在重新定位之後，反負載齒腹640進入與傳動鏈之鏈滑輪相互作用。從而可使獨立鏈輪610之使用壽命加倍。

[0093] 圖15及圖16在所有狀況下以透視圖解展示對稱獨立鏈輪610之細節。

[0094] 圖17同樣地在自相對側的側視圖中展示根據第七實施例的獨立鏈輪610之在圖14至圖16中所示的細節。

[0095] 圖18展示根據第八實施例的獨立鏈輪710之細節。第八實施例之獨立鏈輪710大體上對應於圖12及圖13中所示的第六實施例，其中第一組齒中之齒712各自具有大體

上呈十字或加號形狀的橫截面，如自上方所觀察。

[0096]第一組齒中之齒712各自包含具有第一負載齒腹部分732的負載齒腹716，該第一負載齒腹部分經提供為與凹口728徑向向內相鄰。凹口728與第一組齒中之個別齒712之側表面738徑向向外相鄰。第一負載齒腹部分732及凹口728兩者在此具有連續寬度或材料厚度，如在相對於圓周方向的橫向方向上所觀察。

[0097]凹口728在此具有與第六實施例之凹口528或第五實施例之凹口428相同的操作方式。

[0098]與第六實施例相反，第八實施例之開口718具有相對於負載齒腹716向後以更大距離設定的開口部分744，如在圓周方向上所觀察。向後設定的開口部分744大體上與凹口728之輪廓相鄰地延伸，且在所示圖解中，具有與開口718相對於相鄰第一負載齒腹部分732所具有的相同的相對於凹口728的距離。

[0099]向後設定的開口部分744之材料厚度徑向向外減少，如在相對於圓周方向的橫向方向上所觀察，如第一組齒中之在考慮中的齒712之上部分。開口部分744在此在開口部分744之上末端點處與齒部分746徑向向外相鄰，該齒部分不包含在齒腹附近的開口。

[0100]圖19展示根據第八實施例的獨立鏈輪710之在圖18中所示的細節的側視圖。

[0101]圖20至圖22展示本發明之第九實施例，第九實施例之特殊特徵亦可獨立於以上所描述的特徵而使用，尤其

在習知獨立鏈輪的狀況下，例如在對於所有齒具有大體上恆定材料厚度的獨立鏈輪的狀況下獨立於以上所描述的負載齒腹設計。在該第九實施例中，獨立鏈輪具有齒區域A及B，該等齒區域之齒具有不同負載齒腹角度。齒區域A之齒812a及814a因此經形成爲具有齒腹，該齒腹具有相較於齒區域B之齒812b及814b的較平坦剖面。此亦在圖21及圖22之比較中看出，其中圖21展示齒區域A之齒且圖22展示齒區域B之齒。齒區域A之齒812a及814a以及齒區域B之齒812b及814b相對於該等齒之個別含軸中心平面大體上對稱地形成，且具有根據以上描述的特徵，亦即與第一組齒中之齒812a、812b及具有減少材料厚度的齒814a、814b之區域中的個別齒腹平行的開口。

[0102] 圖20展示具有踏板850的踏板配置中的獨立鏈輪810。齒區域A、B係以使得帶有具有陡削齒腹的齒812b及814b的齒區域B處於由踏板850覆蓋的區域(如在軸向上所觀察)中且處於鏈輪810之相反區域中的方式配置，該相反區域相對於第一區域偏移 180° 。齒區域A在所有狀況下相對於齒區域B偏移 90° 。在兩個齒區域A及B之間，有可能提供具有負載齒腹角度的過渡齒，該等負載齒腹角度在大小方面處於齒區域A及B之齒之負載齒腹角度之間。因此，有可能自具有在大約 120° 的區域內的相對淺的負載齒腹角度的齒812a及814a開始，提供具有連續上升(亦即較陡)的負載齒腹角度的過渡齒812t、814t，其中過渡齒812t、814t之負載齒腹角度小於齒區域B中的齒812b及814b之負載齒腹角

度，該負載齒腹角度在大小方面處於大約 105° 的區域內。若獨立鏈輪810安設至踏板配置上，則具有帶有較淺負載齒腹角度的齒的齒區域A以如下方式定位：在操作期間，若特別地大踩踏力由騎車人施加於踏板配置上，例如若踏板處於 20° 之所示角度處，則鏈隨後近似切向地自該齒區域A脫軌。

[0103]圖23展示根據圖20至圖22的實施例之修改，其中可看出，在此處獨立鏈輪910之狀況下，齒區域A及B並非相對於彼此精確地偏移 90° ，而是相對於彼此以偏移角度 β 或($180^{\circ}-\beta$)稍微不對稱地配置，其中偏移角度 β 為近似 85° 。

[0104]根據圖24至圖26的實施例展示根據本發明的獨立鏈輪1010，該獨立鏈輪具有齒1012、1014關於齒腹及材料厚度在其幾何形狀組態方面大體上對應於根據按照圖14的實施例的組態。然而，在獨立鏈輪1010之實施例中，第二組齒中之齒1014在其高度方面相對於第一組齒中之齒1012在徑向方向上減少。齒1014之高度為齒1012之高度之近似85%。因此，有可能達成如下狀態，即使鏈更陡峭地傾斜，齒1012亦可較容易地經引入至連結板之間的間隙中，其中連結板各自經防止撞在個別齒頂之徑向面向外的表面上。實情為，藉由此設計達成的效應在於，齒及連結板始終處於以使得當鏈進入與個別齒嚙合時，連結板在齒表面上側向向下滑動的方式的接觸中。

[0105]此對於用於第二組齒中之薄齒1014的階段A1至A5展示於按照圖26a的截面圖解中，且對於用於第一組齒之

逸轉場景材料厚度1012的階段B1至B5展示於根據圖26b的截面圖解中。在圖26a中看出，以橫截面展示的連結板KL自上方靠近(A1)齒1014，隨後，在獨立鏈輪之進一步旋轉後，連結板KL藉助於斜角與齒1014之錐形齒頂側向地接觸(A2)，因此在齒1014之錐形齒頂上向下滑動(A3)，直至經導引(A4)至與齒1014之大體上直線延伸的側表面接觸，且最終進入齒1014與鏈之間的在連結板KL之區域中的最大嚙合狀態(A5)為止。

[0106]若獨立鏈輪經進一步旋轉且下一個連結板KL進入與第一組齒中之具有較大材料厚度的隨後齒1012嚙合中，則相同階段隨後因此出現。此展示於圖26b中。在圖26b中看出，以橫截面展示的連結板KL自上方靠近(B1)齒1012，隨後，在獨立鏈輪之進一步旋轉後，連結板KL藉助於斜角與齒1012之錐形齒頂側向地接觸(B2)，因此在齒1012之錐形齒頂上向下滑動(B3)，直至經導引(B4)至與齒1012之大體上直線延伸的側表面接觸，且最終進入齒1012與鏈之間的在連結板KL之區域中的最大嚙合狀態(B5)為止。

[0107]圖27及圖28針對此示範性實施例示意性地展示決定齒頂之區域中的最佳齒高度及幾何形狀的方式，其中圖27展示第一組齒中之齒1012之狀況，且圖28展示第二組齒中之齒1014之狀況。圖27中的短劃線展示在操作期間根據連結板KL之剖面的最高可能齒幾何形狀。圖27中的兩個短劃線L₁及L₂之交叉點如前所述指代第一組齒中之齒1012

之齒頂之最高可能點，以便甚至在如可在腳踏車之操作期間發生的急劇鏈偏移的情況下，確保齒在鏈間隙中的可靠嚙合。應記得，鏈偏移起因於藉由鏈可經置放在後輪上的一組小齒輪中之不同小齒輪上的事實出現的鏈之傾斜。齒頂之幾何形狀及其高度係根據圖27中的短劃線L₁及L₂來形成。

[0108]圖28展示用於第二組齒中之齒1014的相同情形。短劃線L₁及L₂轉而展示用於第一組齒中之相鄰齒1012的情形，且虛線L₃及L₄展示用於第二組齒中之齒1014的情形。此導致齒1012與齒1014之間的最小高度差t，以便關於鏈之偏移情形最佳化齒配置。

[0109]圖29至圖31展示根據本發明的獨立鏈輪1110之又一實施例。該獨立鏈輪亦具有第一組齒中之齒1112及第二組齒中之齒1114。根據圖14的實施例之第一組齒中之齒1112之齒腹經形成爲具有以下顯著差異：

[0110]自圖29中所示的左側齒1112開始，經設計爲呈圓弧之形狀的兩個斜切口1160、1162提供於齒基底區域中。該等圓弧之半徑經選擇爲顯著地小於嚙合鏈滑輪之半徑。此導致具有負載齒腹部分1116的幾何形狀，該負載齒腹部分在齒基底或齒間隙之區域中藉由兩個凹口1160、1162鄰接，該等兩個凹口包圍該等兩個凹口之間的接觸部分1164。第二組齒中之在圖29中的第一齒之後的中心齒1114之齒頂亦具有凹入區域1166，因而與凹口1162一起產生又一接觸部分1168。自齒1114開始，呈圓弧形狀的另外兩個

斜凹口1170及1172隨後經提供於後續齒間隙中，該等凹口在該等凹口之間形成接觸部分1174。齒1112在其齒頂中亦具有額外凹口1176，該額外凹口與凹口1172一起導致又一接觸部分1178。此配置沿獨立鏈輪1110之外圓周長繼續。

[0111]此實施例展示由於負載齒腹1116之特殊組態而關於對磨損幾乎沒有易感性的以上描述的優點，其中獨立接觸點1164、1168、1174、1178另外由於發生在該等獨立接觸點處的局部負載而確保獨立鏈輪1110之區域中的任何油污可經穿透且位移，且因而可確保使鏈以所要方式拉至負載齒腹跟前。此展示於圖30及圖31中，其中，在根據圖30的狀態中，鏈滑輪1130精確地嚙合在齒間隙中且負載尚未經傳遞，且其中根據圖31的狀態例示負載正自鏈滑輪1130傳遞至齒的狀態。

[0112]圖32至圖34展示本發明的又一示範性實施例，該又一示範性實施例可根據需要與先前示範性實施例組合。在此示範性實施例中，獨立鏈輪1210經形成為具有磨損指示物。圖32在透視圖解中展示該獨立鏈輪1210之僅兩個齒，即第一組齒中之具有較大材料厚度的齒1212及第二組齒中之較窄齒1214。負載齒腹1216及開口1218之設計對應於以上描述的特徵。

[0113]然而，此實施例不同於以上描述的特徵，因為凹口1280提供於負載齒腹1216中。該凹口1280可具有任何輪廓及深度。在所示實例之狀況下，該凹口在側視圖中經形成為具有圓形輪廓，該圓形輪廓之半徑顯著地小於與負載

齒腹相鄰的鏈滑輪之半徑。例如，凹口1280之半徑可為鏈滑輪之半徑之1/10。凹口1280配置在負載齒腹1216之區域中，其中鏈滑輪在操作期間以力傳遞且因此磨損方式起作用。此可在圖33中看出，其中齒1212展示於側視圖中，且鏈滑輪1230藉助於圓例示於各種磨損相依的位置中。最終，看出凹口1280在整個齒深度(材料厚度)上延伸。此為一變體。然而，替代地，亦可能的是，凹口1280沿齒在齒深度(材料厚度)之一部分上僅部分延伸，例如僅沿齒之三分之一或一半。

[0114]當磨損在負載齒腹1216上增加時，鏈滑輪1230經由部分磨破位置1230₁日益進一步掘進至負載齒腹1216中，直至最終到達最大磨破位置1230₂，且因此鏈滑輪抵靠在凹口1280之最低點上。在該最大磨破狀態中，負載齒腹1216之周圍材料區域經完全地腐蝕。已到達藉由圖33中的尺寸x指示的最大磨損。鏈輪1210之使用者因此參考凹口1280之個別繼續存在及剩餘可利用的深度來辨識鏈輪1210之當前磨損狀態。

[0115]藉由凹口1280形成的磨損指示物之可讀性可藉由以下事實改良：圍繞凹口1280的材料區域在根據圖33的側視圖中藉由特殊高反差著色識別，或凹口1082自身之表面藉由高反差，例如藉由陽極化或藉由其他永久表面處置識別。

[0116]圖34展示穿過第二組齒中之齒1214的剖面圖。如圖32及圖34中所示，該齒在其側表面上具有在連結板在操

作期間以摩擦方式起作用的區域中的圓形凹陷1282。此凹陷亦充當磨損指示物，其中該凹陷之基本表面1284尤其藉由特殊高反差著色，例如藉由陽極化或藉由其他永久表面處置識別。

[0117]操作原理與以上凹口1280所描述的相同。當磨損增加時，齒1214之輪廓1286經由藉由輪廓線1286₁識別的部分磨破狀態自初始狀態改變至藉由輪廓線1286₂識別的完全磨破狀態。若到達該完全磨破狀態，則齒1214之材料已經腐蝕遠至凹陷1282之基底1284，該材料圍繞凹陷1282。隨後已到達最大磨損y。此亦為齒磨損之可識別指示物。

[0118]不言而喻，兩個磨損指示物1280及1282可一起或否則單獨地使用於獨立鏈輪1210或不同類型之鏈輪上。兩個磨損指示物(一方面凹口1280及另一方面凹口1282)使得可能向使用者指示獨立鏈輪1210之當前磨損，且識別最大磨損狀態之到達，在該最大磨損狀態下，使用者隨後可以新獨立鏈輪替換獨立鏈輪，或在齒之大體上對稱設計的狀況下，可藉由鏡面反向重新定位繼續使用獨立鏈輪，如以上所描述。

[0119]本發明展示克服獨立鏈輪上的磨損問題之多種可能性。如所附請求項之集合中所闡述，此等可能性可有利地彼此組合。獨立示範性實施例之目前描述因此並非確定性的，而僅展示本發明特徵可如何彼此組合。因而，例如亦可能在其他示範性實施例中提供在根據圖29至圖31的示範性實施例中所描述的凹口。

【符號說明】

KB...弧

KL...連結板

L₁、L₂、V...短劃線

L₃、L₄...虛線

S...點

T...切線

t...最小高度差

x...尺寸

y...最大磨損

α...角度

β...偏移角度

10、210、410、510、610、710、810、910、1010、1110、1210...

獨立鏈輪

12、14、112、212、214、312、412、414、512、514、612、614、

712、714、812a、812b、814a、814b、1012、1014、1112、1114、

1212、1214...齒

16、116、216、316、416、516、616、716、1216...負載齒腹

16a、16b...側邊緣

18、118、218、318、418、518、618、718、1218...開口

18a...齒腹

20、428、728、1280...凹口

22...後開口

24、124...鉤形突起

30、330、1130、1230...鏈滑輪

226、326...突起

226a、326a...徑向外邊緣

432...第一負載齒腹部分

434...第二負載齒腹部分

436a~436c...邊緣

528...彎曲凹口

532、732...第一負載齒腹部分

538、738...側表面

640...反負載齒腹

642...斜角

744...開口部分

746...齒部分

812t、814t...過渡齒

850...踏板

1116...負載齒腹部分

1160、1162...斜切口/凹口

1164、1168、1174、1178...接觸部分

1166...凹入區域

1170、1172...斜凹口

1176...額外凹口

1282...圓形凹陷

1284...基底

1286...輪廓

201702120

1230₁...部分磨破位置

1230₂...最大磨破位置

1286₁、1286₂...輪廓線

申請專利範圍

1. 一種用於一腳踏車前曲柄配置的獨立鏈輪，該獨立鏈輪用於嚙合於一傳動鏈中，該獨立鏈輪包含許多齒，該等許多齒形成於該鏈輪之一圓周上且具有一第一組齒及一第二組齒，其中該第二組齒中之該等齒以一交替方式配置在該第一組齒中之該等齒之間，其中每一齒具有一負載齒腹，力經由該負載齒腹在該傳動鏈之一相鄰鏈滑輪與該個別齒之間傳遞，且其中該第一組中之每一齒具有帶有在該齒腹附近的一開口的至少一剖面，該傳動鏈之一內連結板之一部分嚙合於該開口中，該部分突出超過該鏈滑輪，其特徵在於，該第一組齒中之至少一齒之該負載齒腹及該剖面係以如下方式相對於彼此幾何學地設計且配置：甚至在作為力在該獨立鏈輪之操作期間經由該等鏈滑輪之該傳遞之一結果的該負載齒腹之磨損涉及的加應力的情況下，確保與該負載齒腹相鄰的該個別鏈滑輪及該齒之一無阻礙脫離。
2. 如請求項1之獨立鏈輪，其特徵在於，該第一組齒中之該至少一齒之該負載齒腹至少分區段地具有在 110° 及 125° 之一區域內，較佳地在 115° 之一區域內的一負載齒腹角度。
3. 如請求項1或2之獨立鏈輪，其特徵在於，至少一突起至少形成在每一第二齒上，該至少一突起至少分區段地嚙合在該相鄰鏈滑輪或該內連結板上。

4. 如請求項3之獨立鏈輪，其特徵在於，該至少一突起提供在該個別齒之一區域上，該區域相對於該獨立鏈輪之一中心軸徑向地處於外側。
5. 如請求項3或4之獨立鏈輪，其特徵在於，該至少一突起如在相對於該獨立鏈輪之該圓周方向橫向地所觀察，具有相較於該負載齒腹的一較小寬度，或如在該圓周方向上所觀察，經形成爲具有一遞減材料厚度。
6. 如請求項3至5中一項之獨立鏈輪，其特徵在於，該至少一突起提供在該齒腹附近的該至少一開口中。
7. 如請求項6之獨立鏈輪，其特徵在於，該至少一突起提供在該齒腹附近的該至少一開口之一末端處，其中該至少一突起藉助於一徑向外邊緣與該負載齒腹之一區域相鄰。
8. 如請求項1至7中一項之獨立鏈輪，其特徵在於，該至少一負載齒腹具有一凹口，該凹口較佳地配置在一鏈滑輪在操作期間與該負載齒腹之一接觸點的徑向外側且遠離該接觸點。
9. 如請求項8之獨立鏈輪，其特徵在於，該凹口在該至少一負載齒腹之整個寬度上延伸。
10. 如請求項8或9之獨立鏈輪，其特徵在於，該至少一負載齒腹具有一第一無凹口負載齒腹部分，該第一無凹口負載齒腹部分相對於該鏈輪之該中心軸徑向向內與該凹口相鄰。
11. 如請求項8至10中一項之獨立鏈輪，其特徵在於，該至

少一負載齒腹具有一第二無凹口負載齒腹部分，該第二無凹口負載齒腹部分相對於該鏈輪之該中心軸徑向外與該凹口相鄰。

12. 如請求項1至11中一項之獨立鏈輪，其特徵在於，在該剖面之該區域中，該齒腹附近的該開口僅分區段地相對於該負載齒腹向後設定相較於該傳動鏈之一內連結板之一部分在該鏈滑輪上突出的距離的一較大距離，該部分在操作期間向前行進。
13. 如請求項1至13中一項之獨立鏈輪，其特徵在於，該獨立鏈輪之該徑向上的該第二組齒中之該等齒經形成爲具有相較於該第一組齒中之該等齒的一較低高度。
14. 如請求項1至13中一項之獨立鏈輪，其特徵在於，該第一組齒中之至少一齒及/或該第二組齒中之至少一齒具有呈一凹陷形式之至少一磨損指示物。
15. 一種腳踏車前曲柄配置，其具有一曲柄臂及一獨立鏈輪，該獨立鏈輪附接至該腳踏車曲柄臂，該腳踏車前曲柄配置以如請求項1至14中一項之一獨立鏈輪爲特徵。

圖式

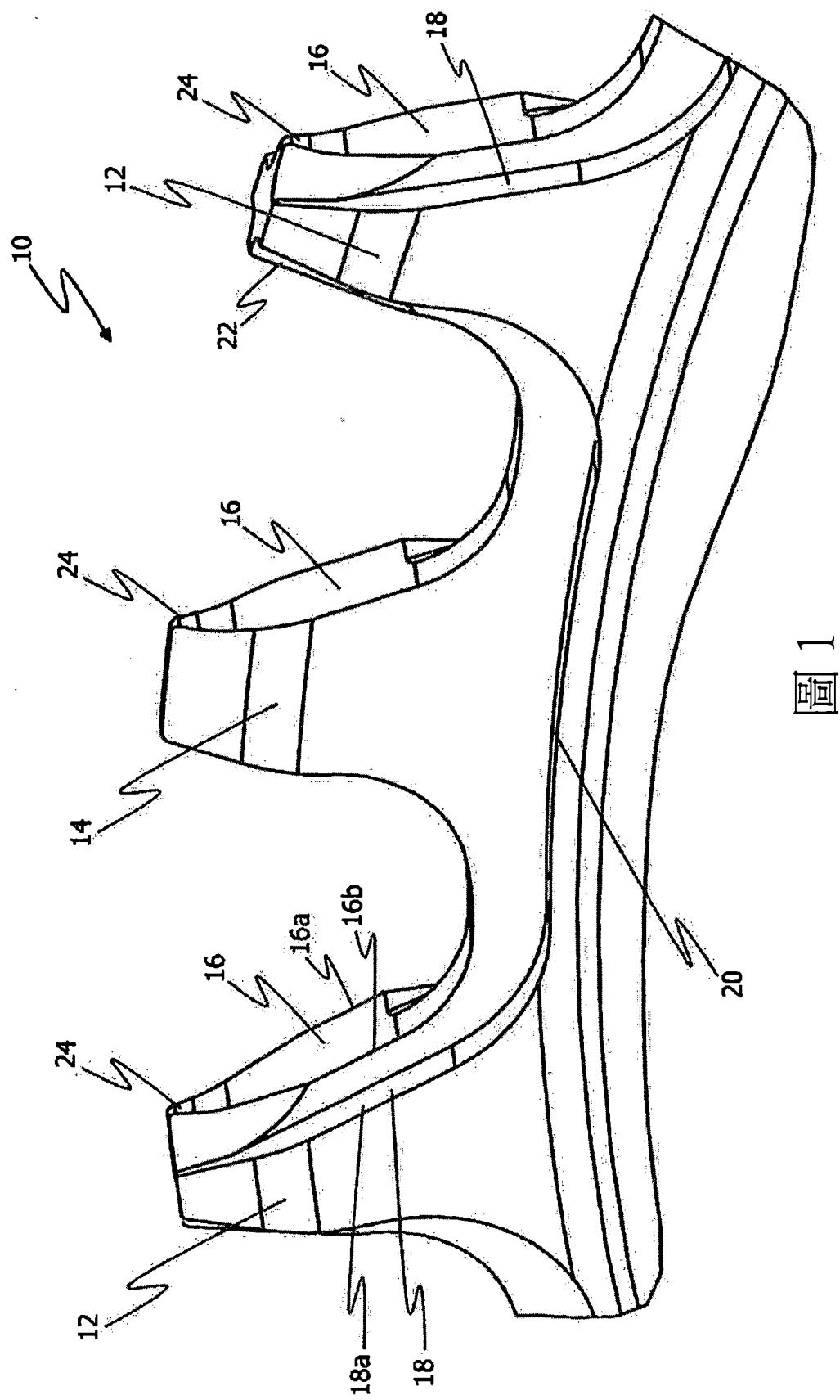


圖 1

201702120

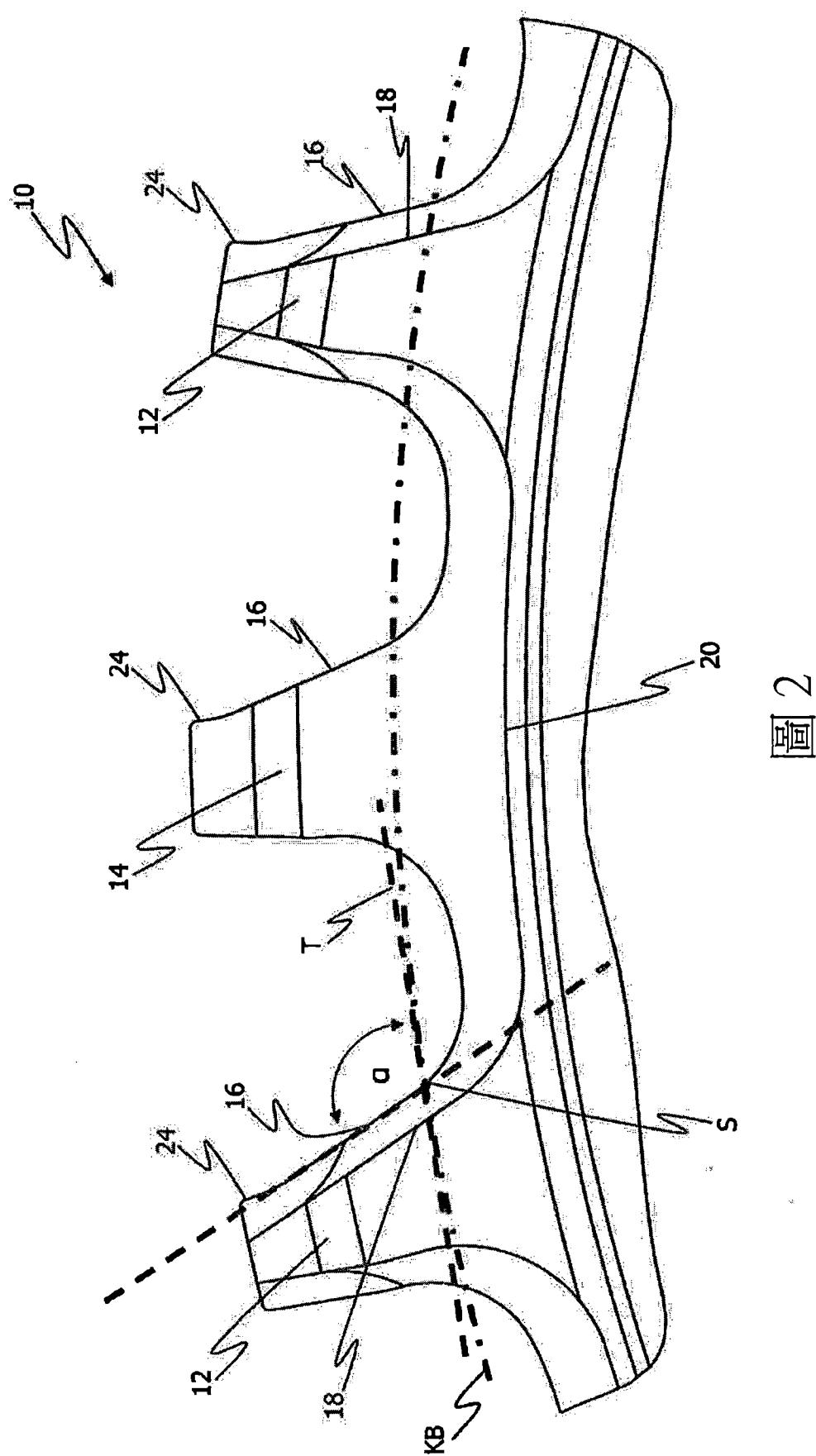


圖 2

201702120

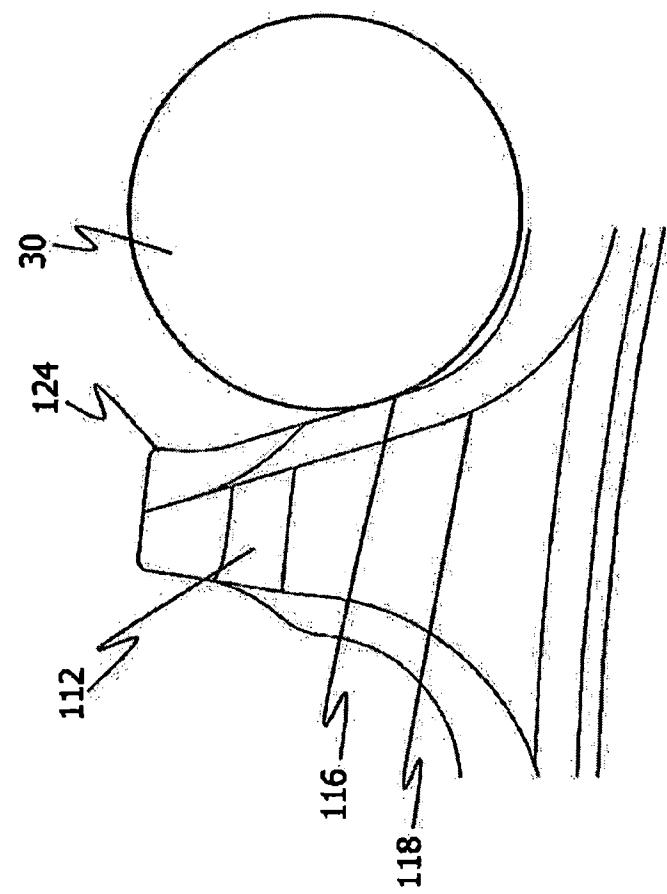


圖 4

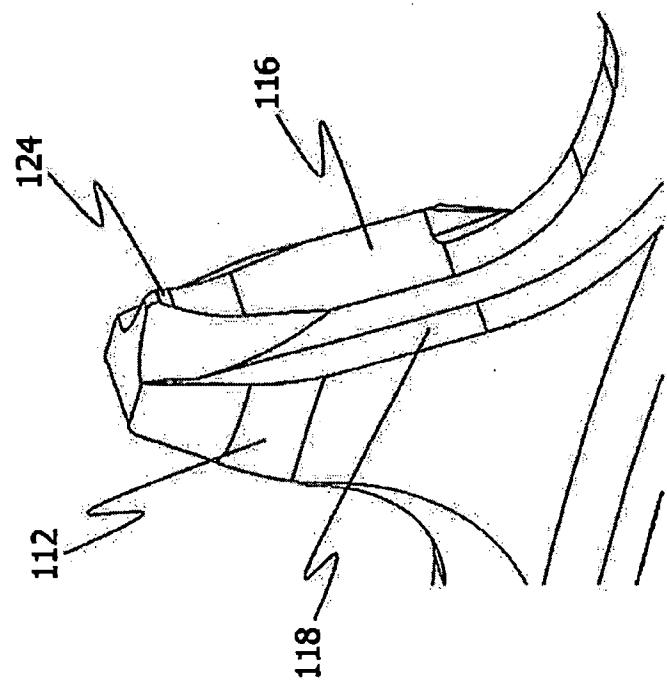


圖 3

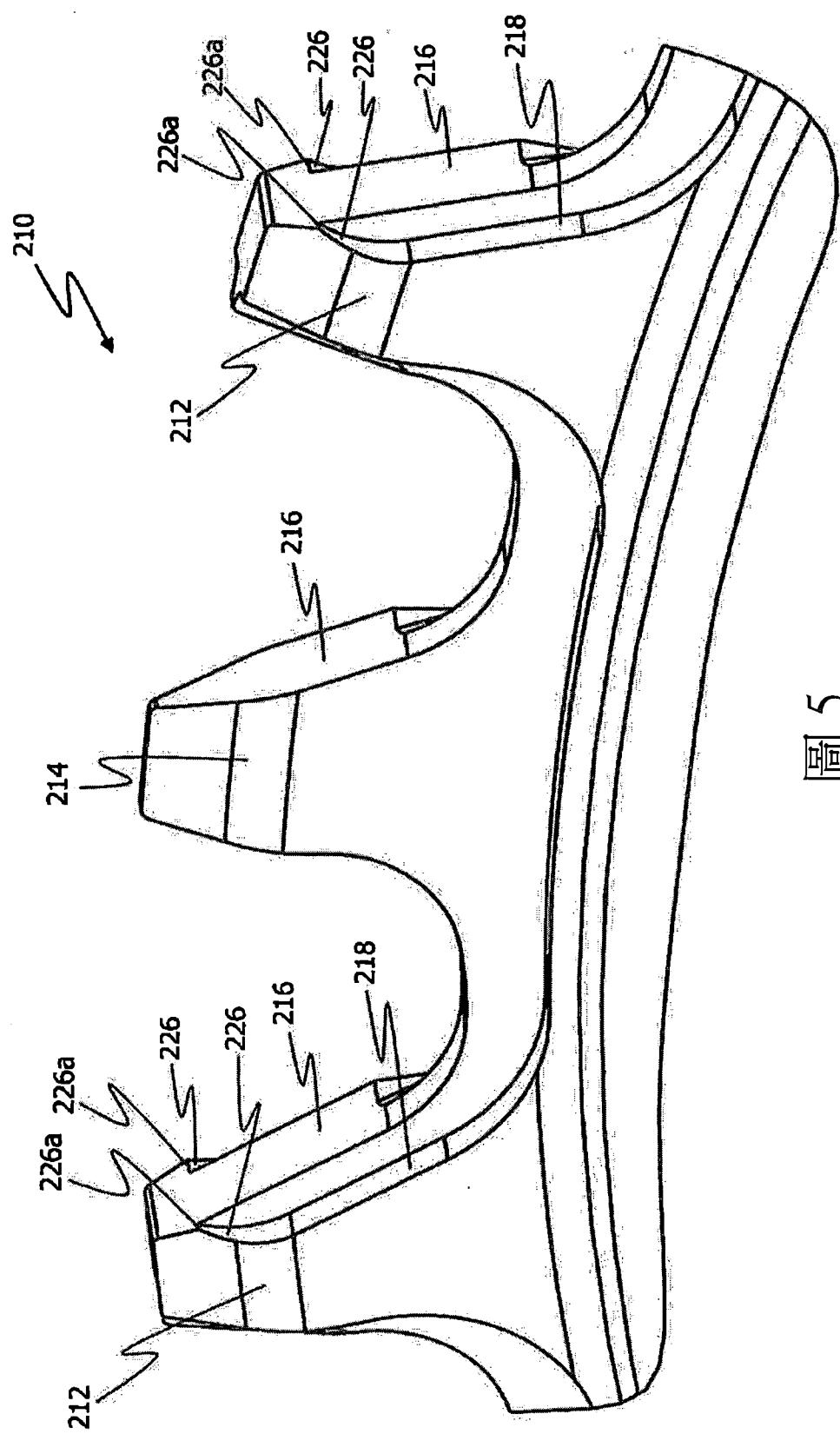


圖 5

201702120

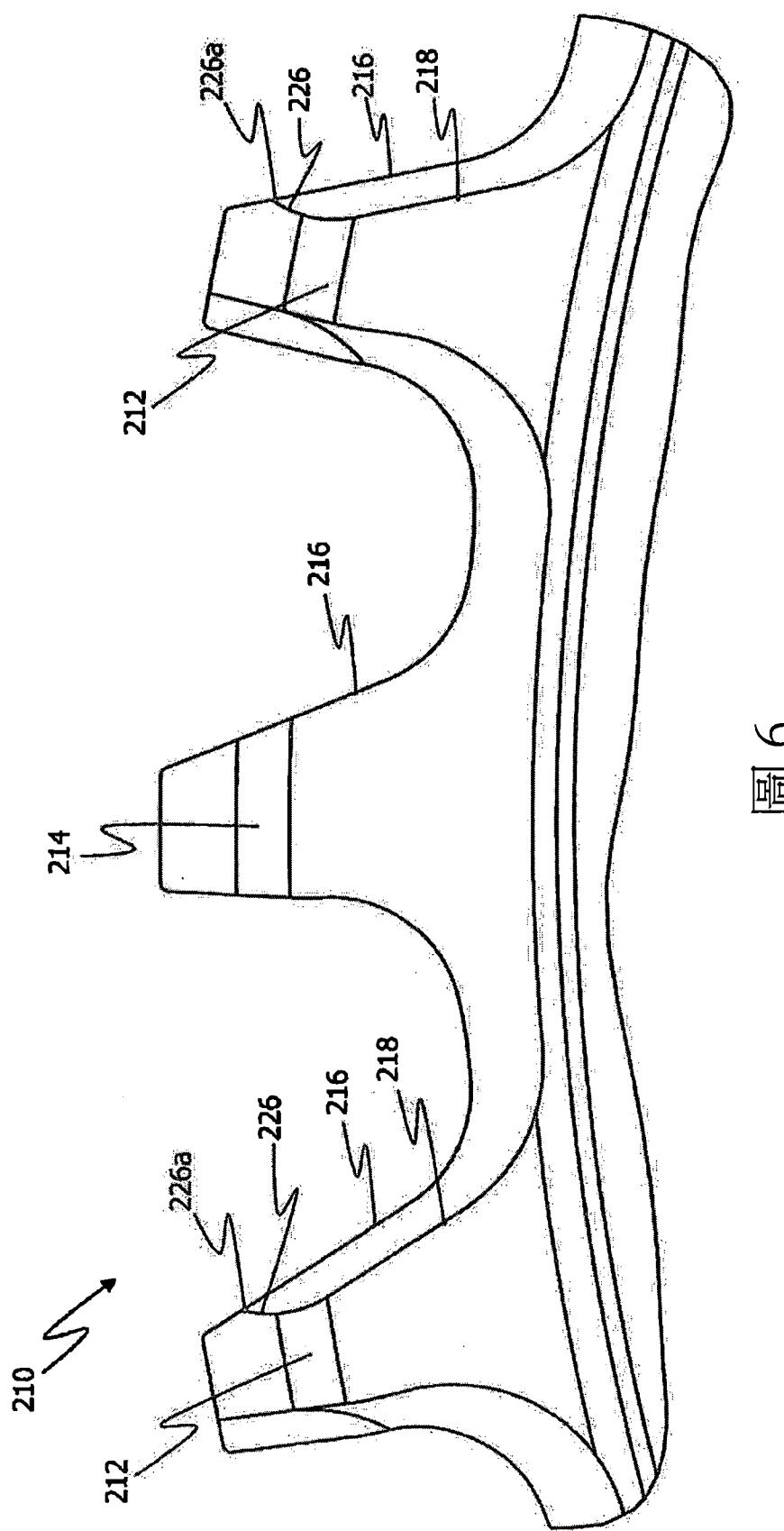


圖 6

201702120

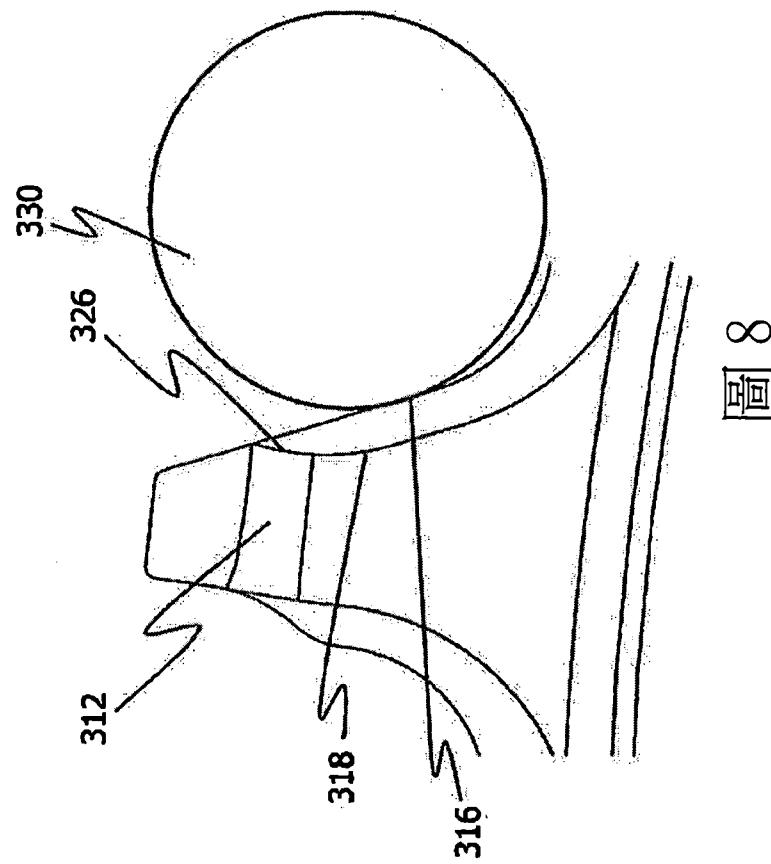


圖 8

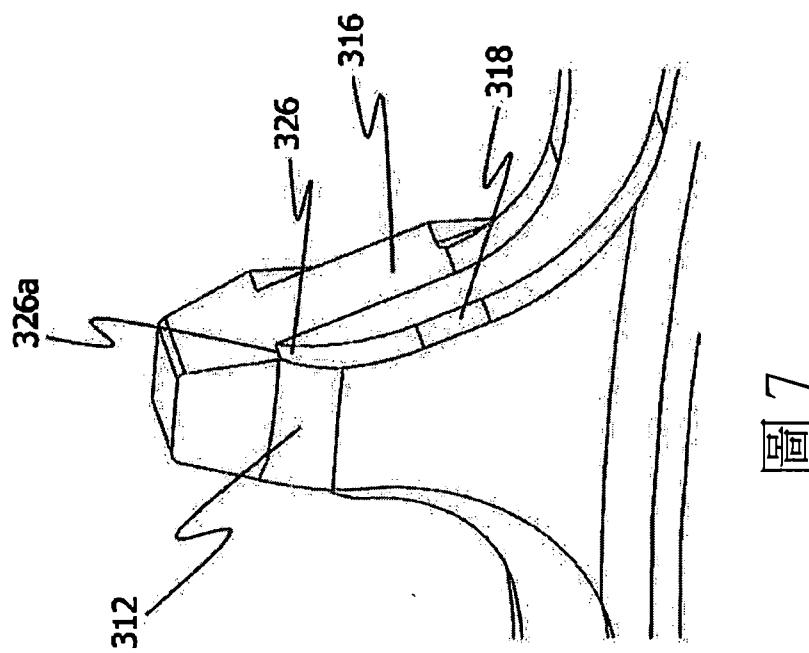


圖 7

201702120

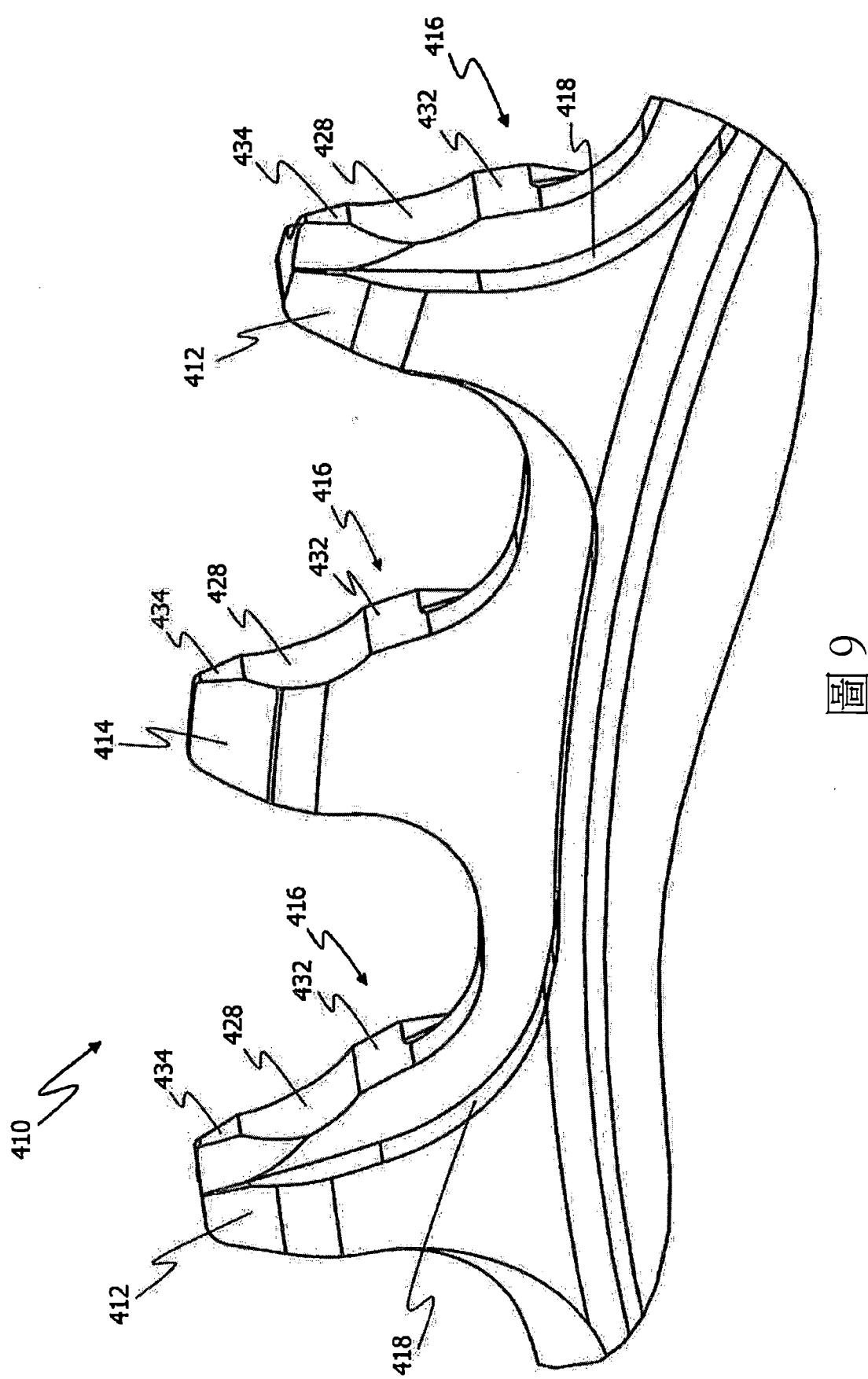


圖 9

201702120

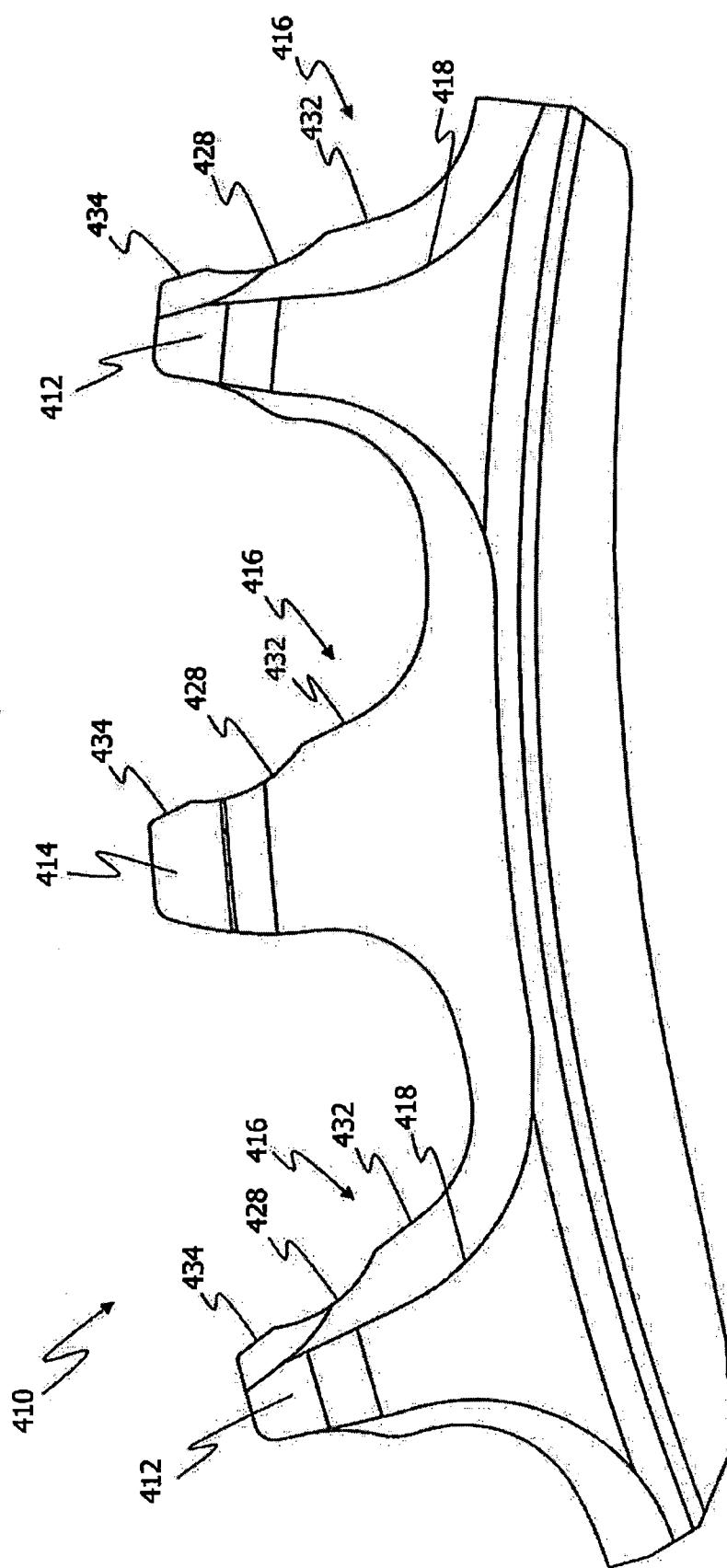


圖 10

201702120

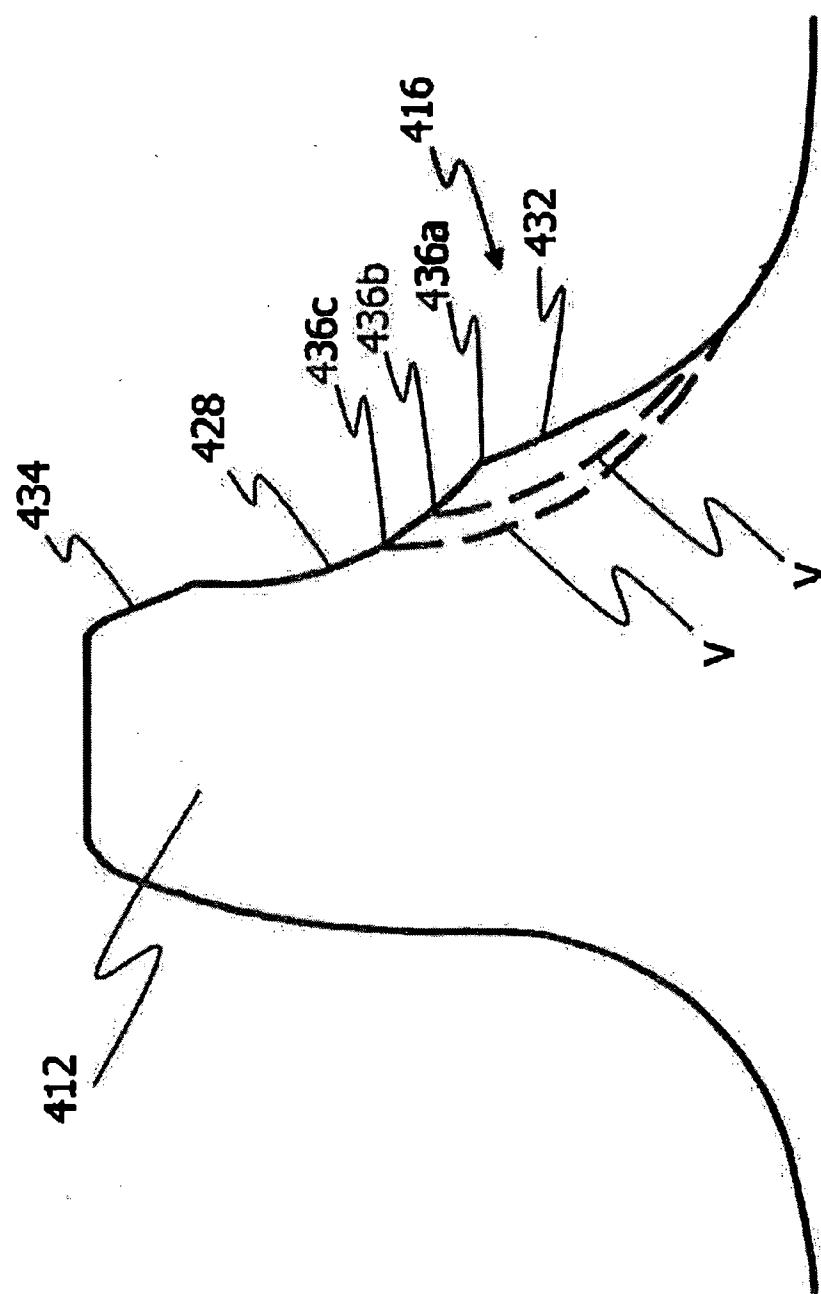


圖 11

201702120

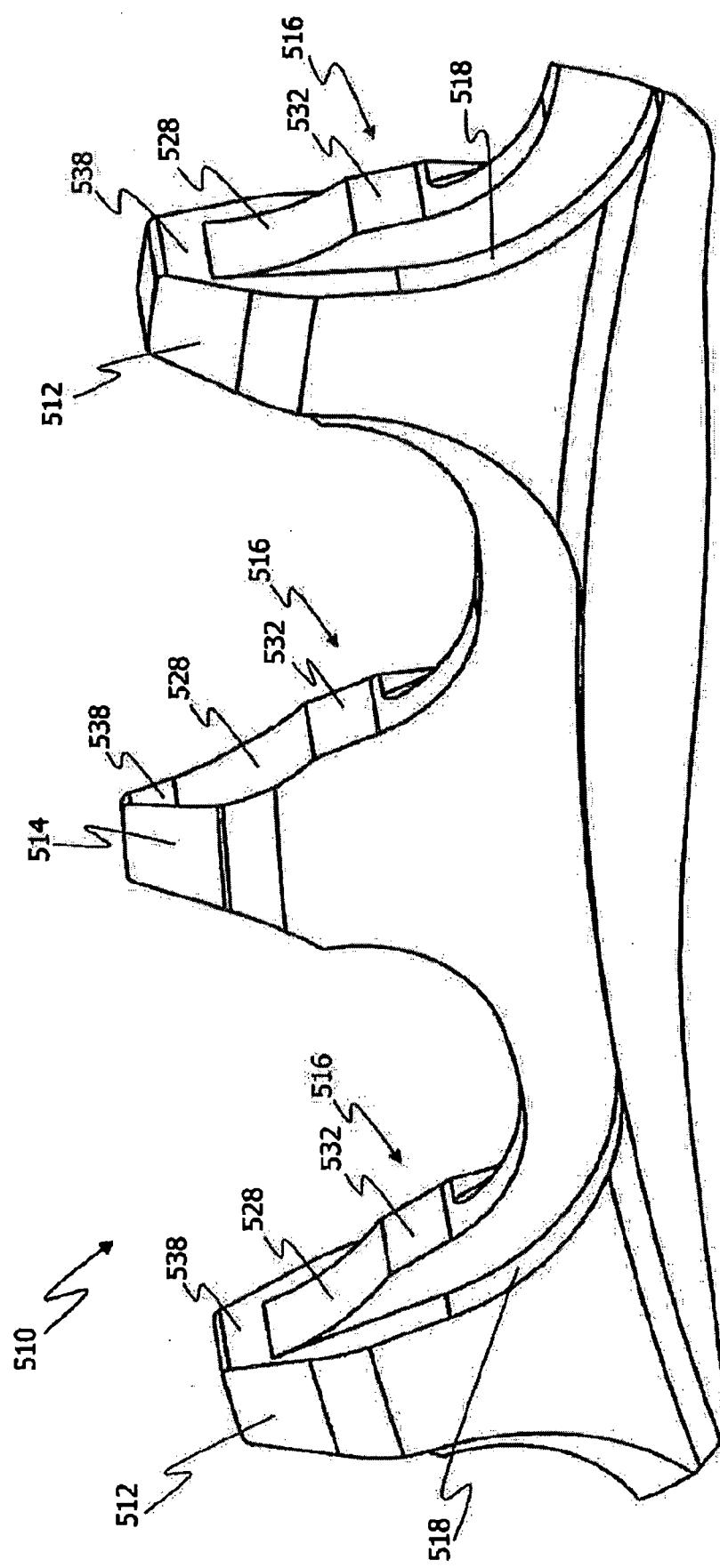


圖 12

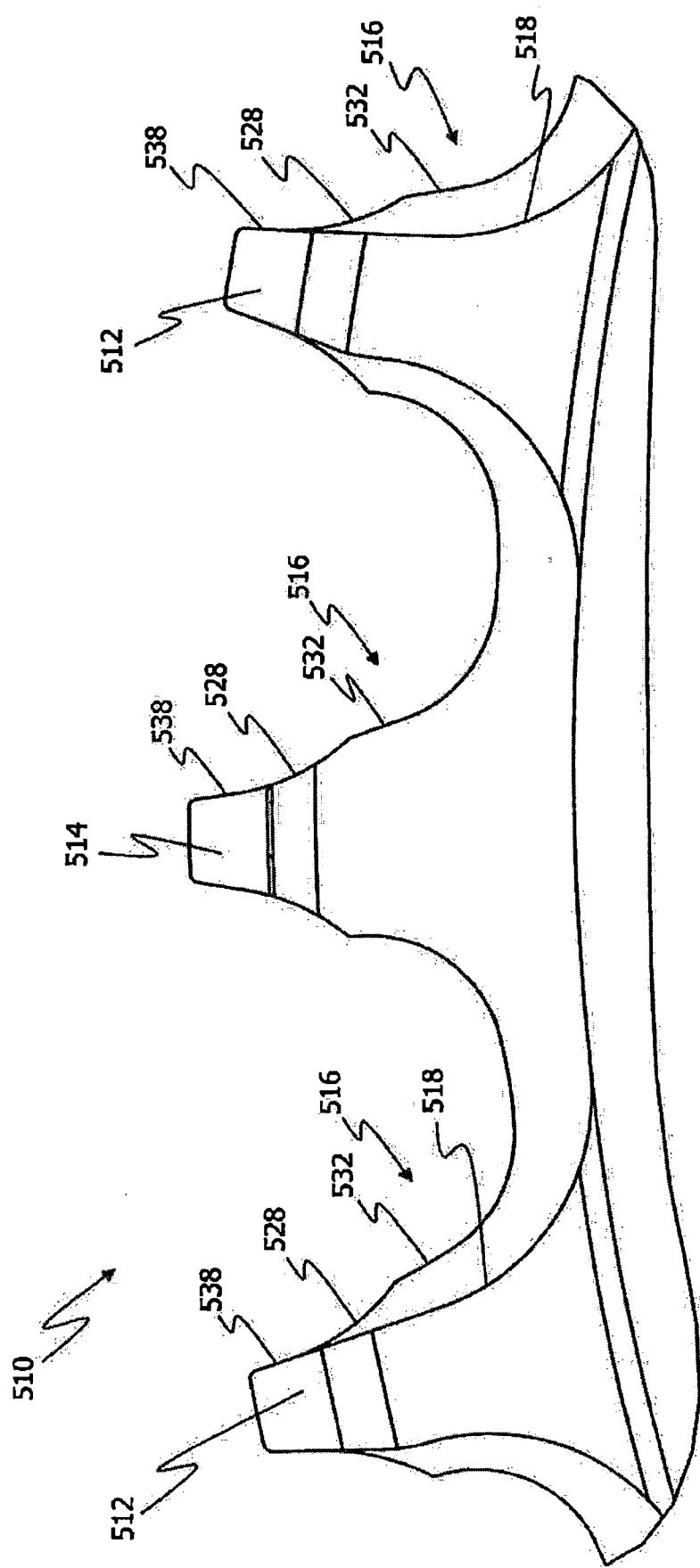


圖 13

201702120

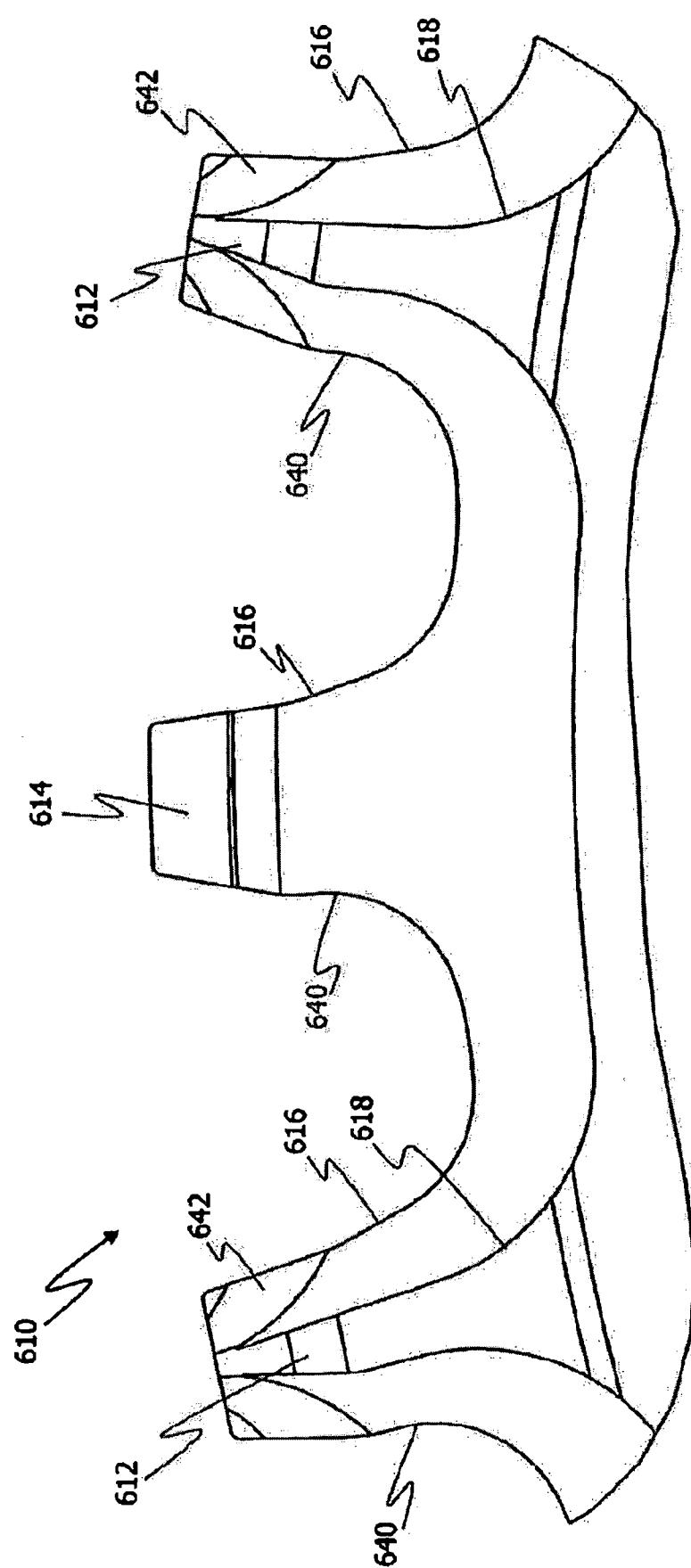


圖 14

201702120

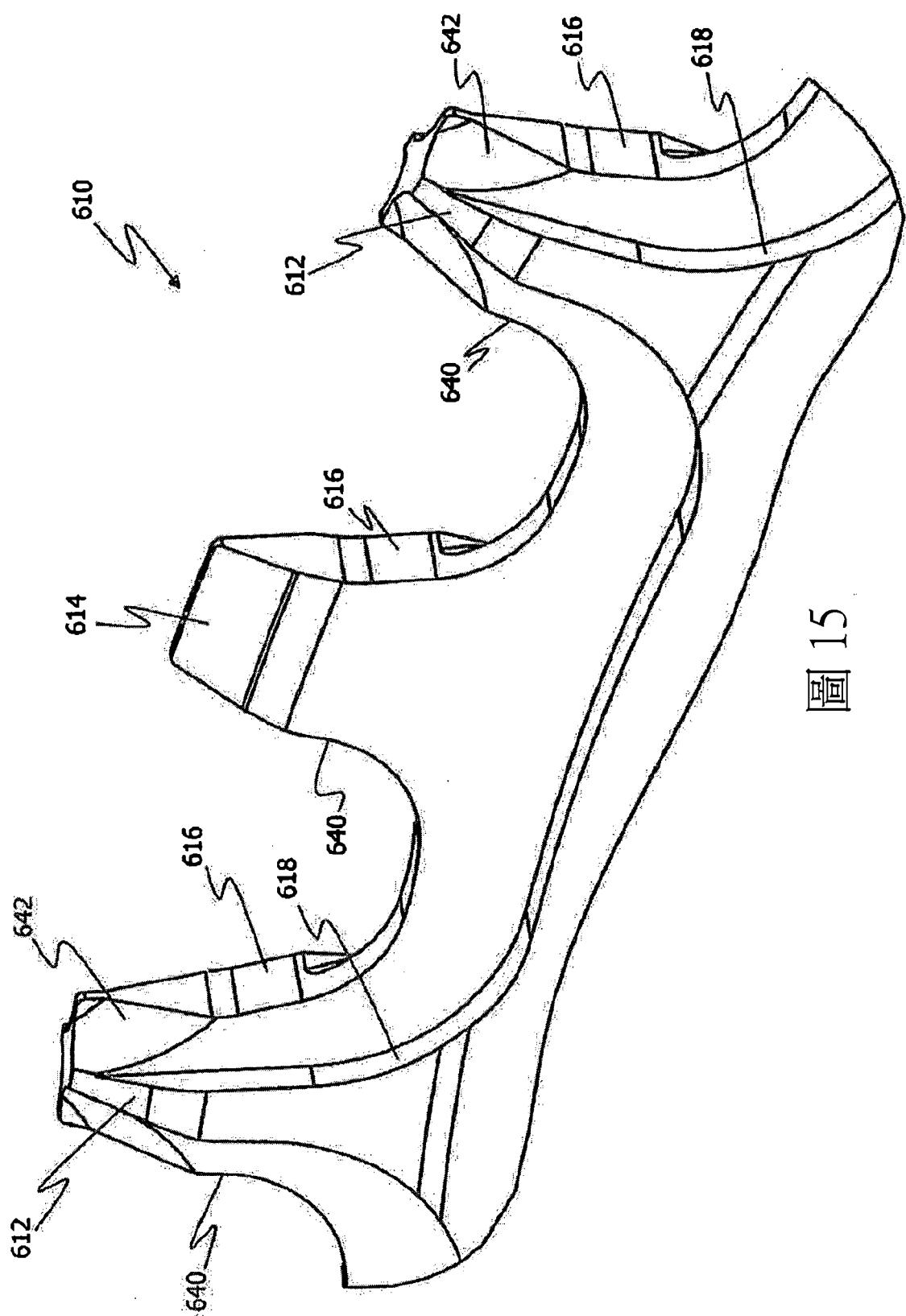
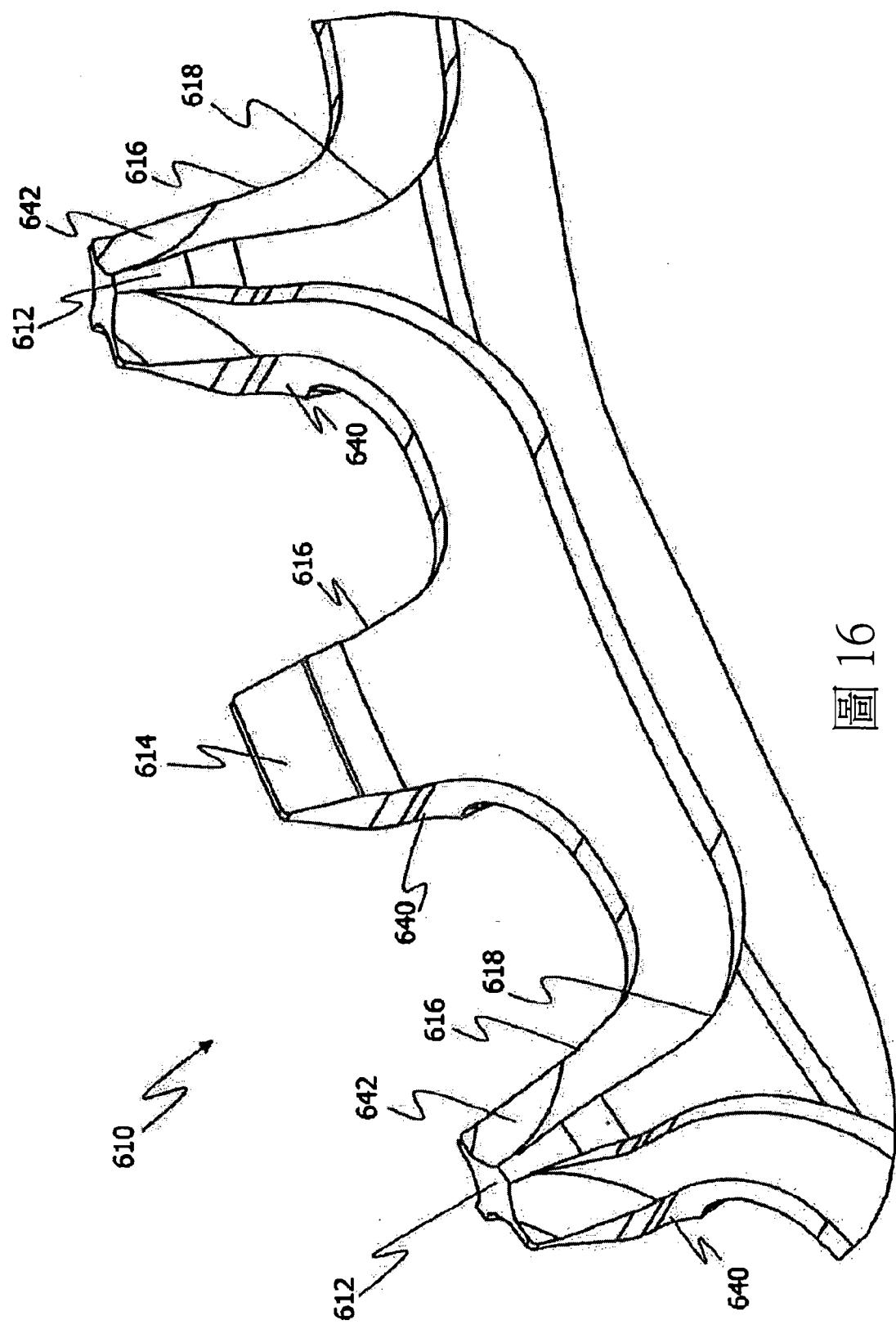


圖 15



201702120

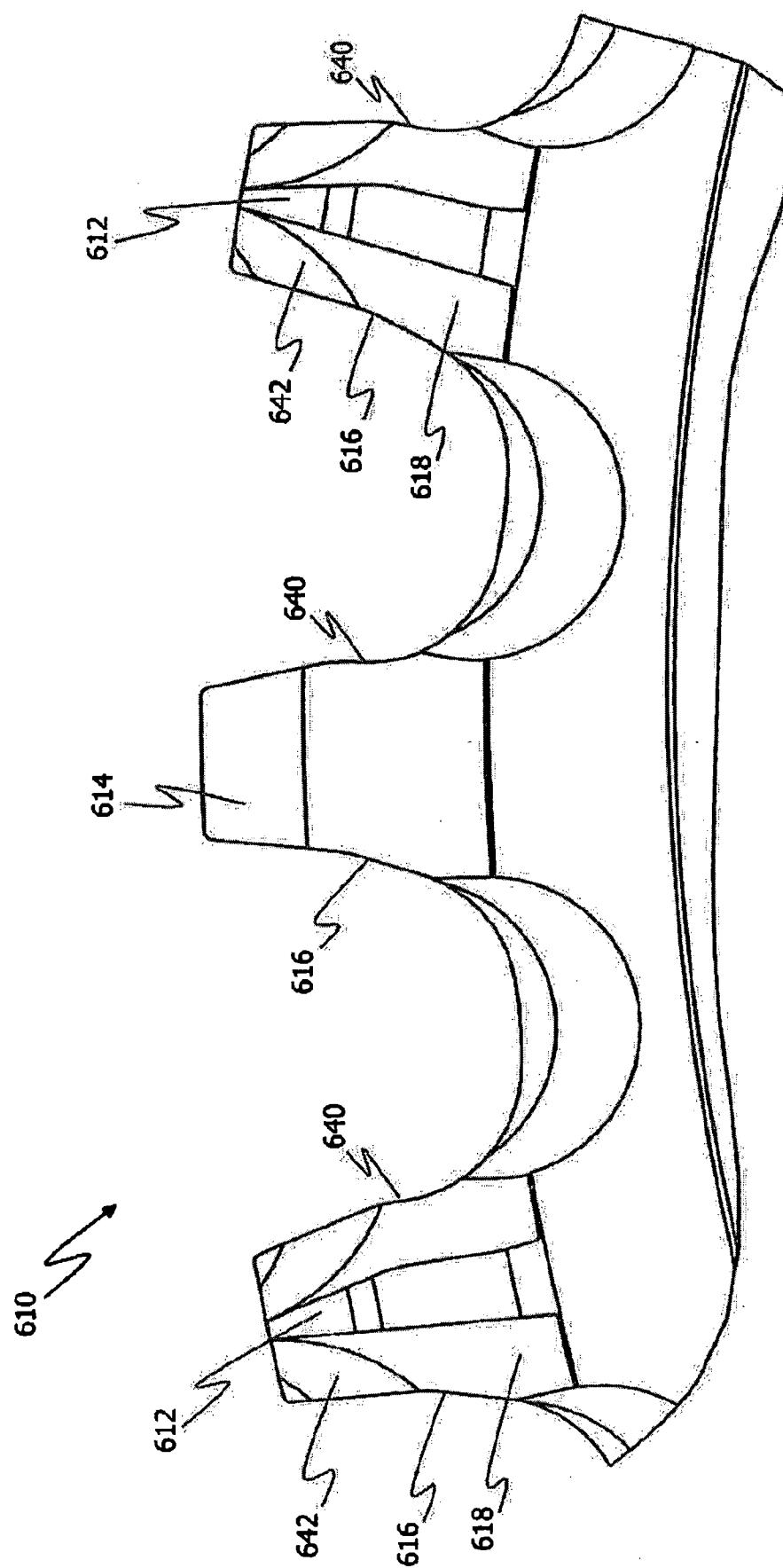


圖 17

201702120

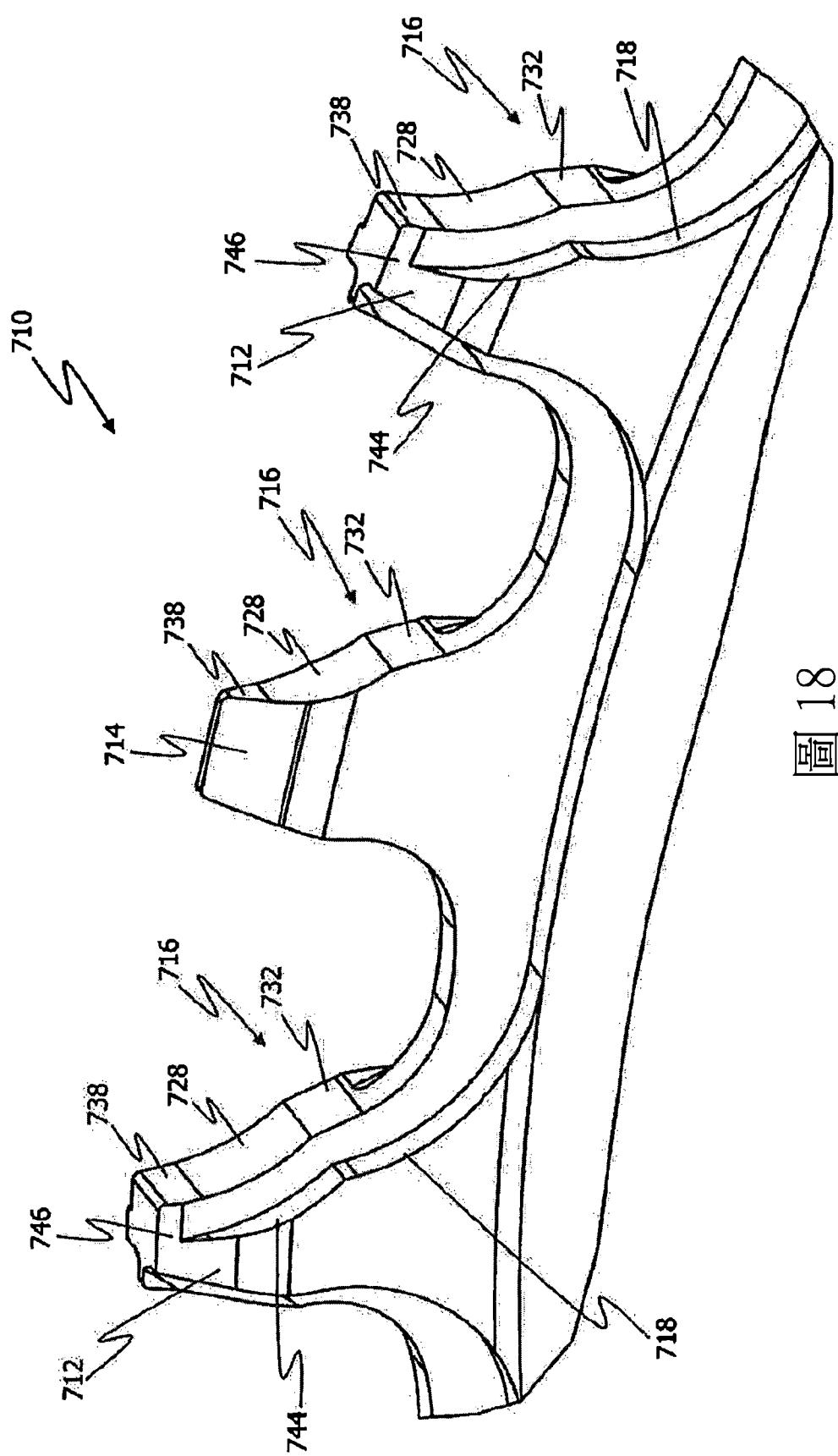


圖 18

201702120

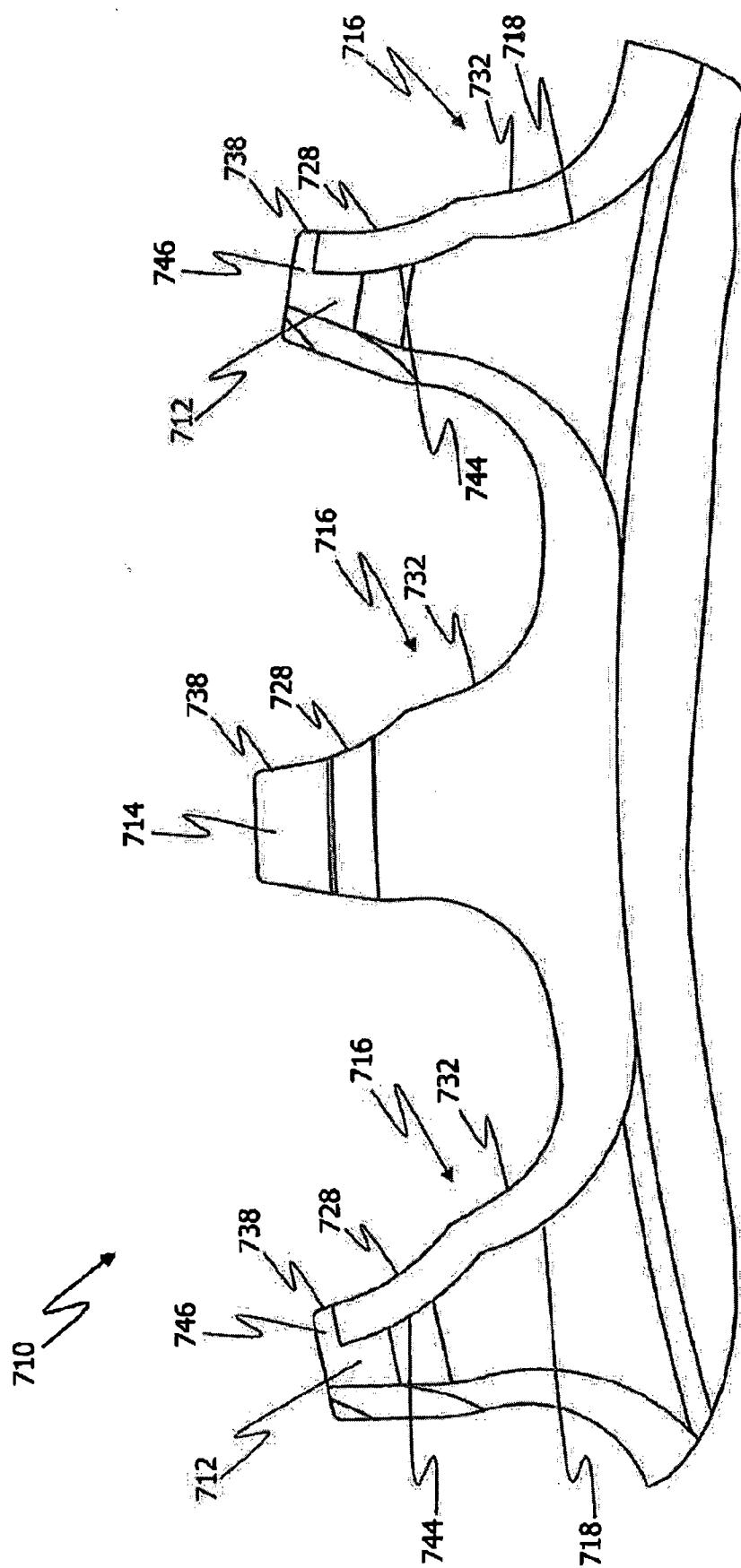


圖 19

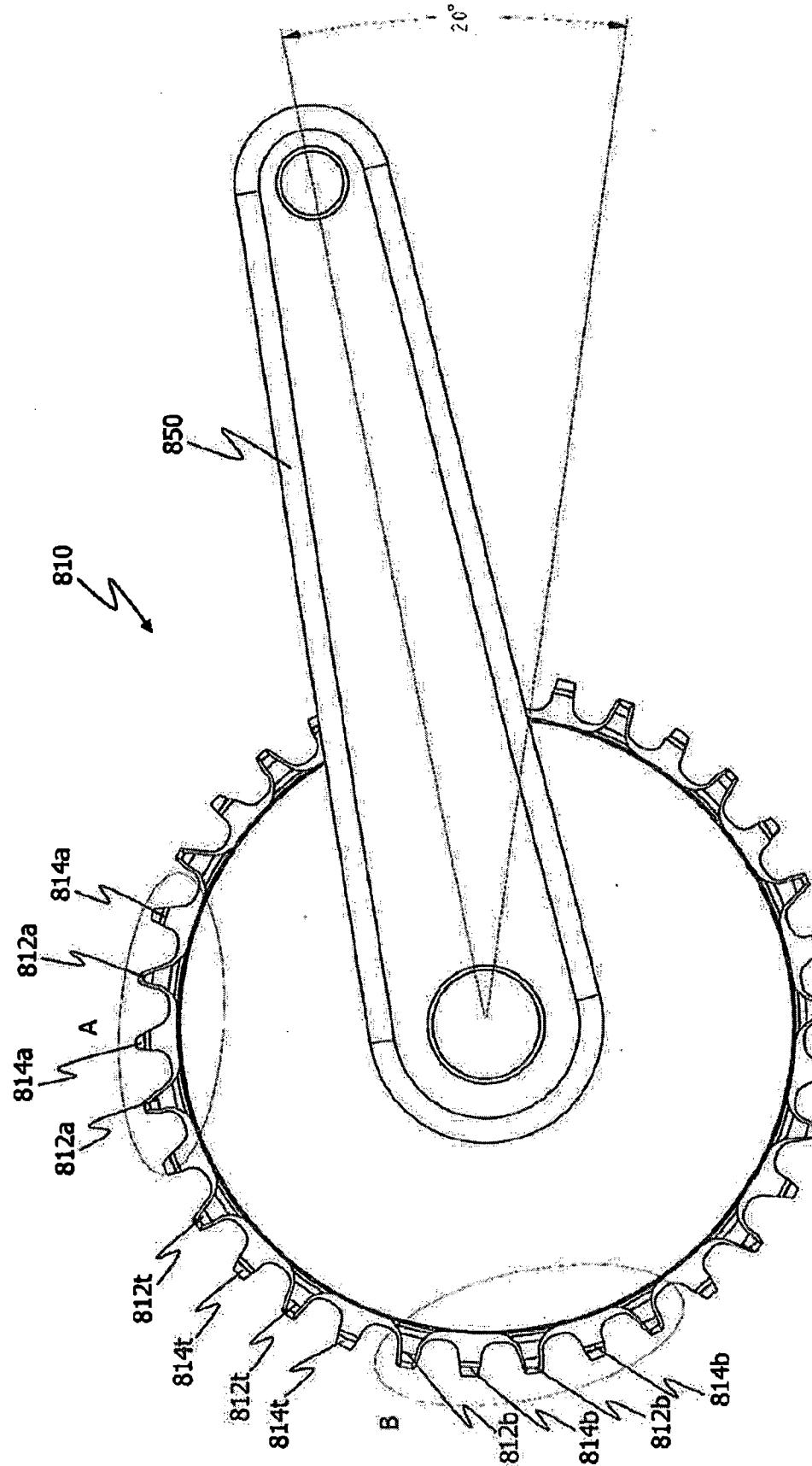


圖 20

201702120

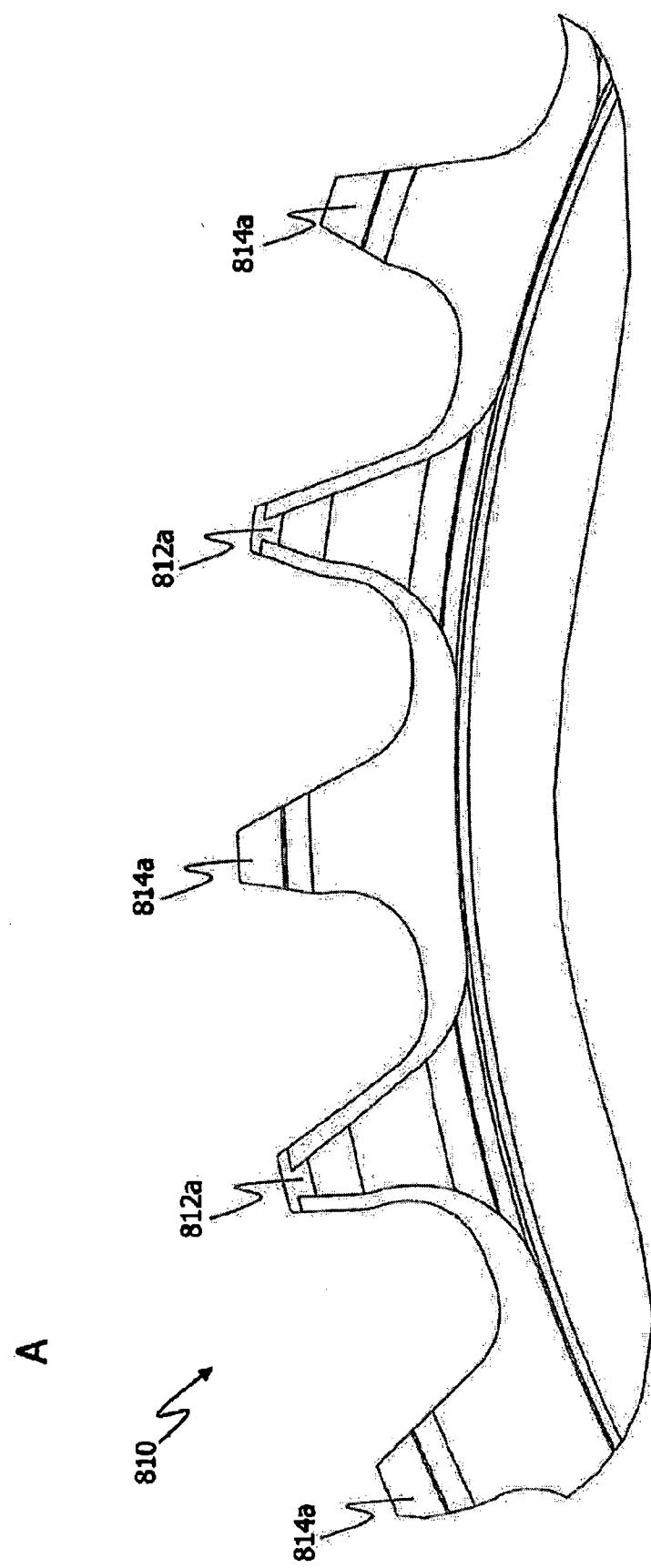


圖 21

201702120

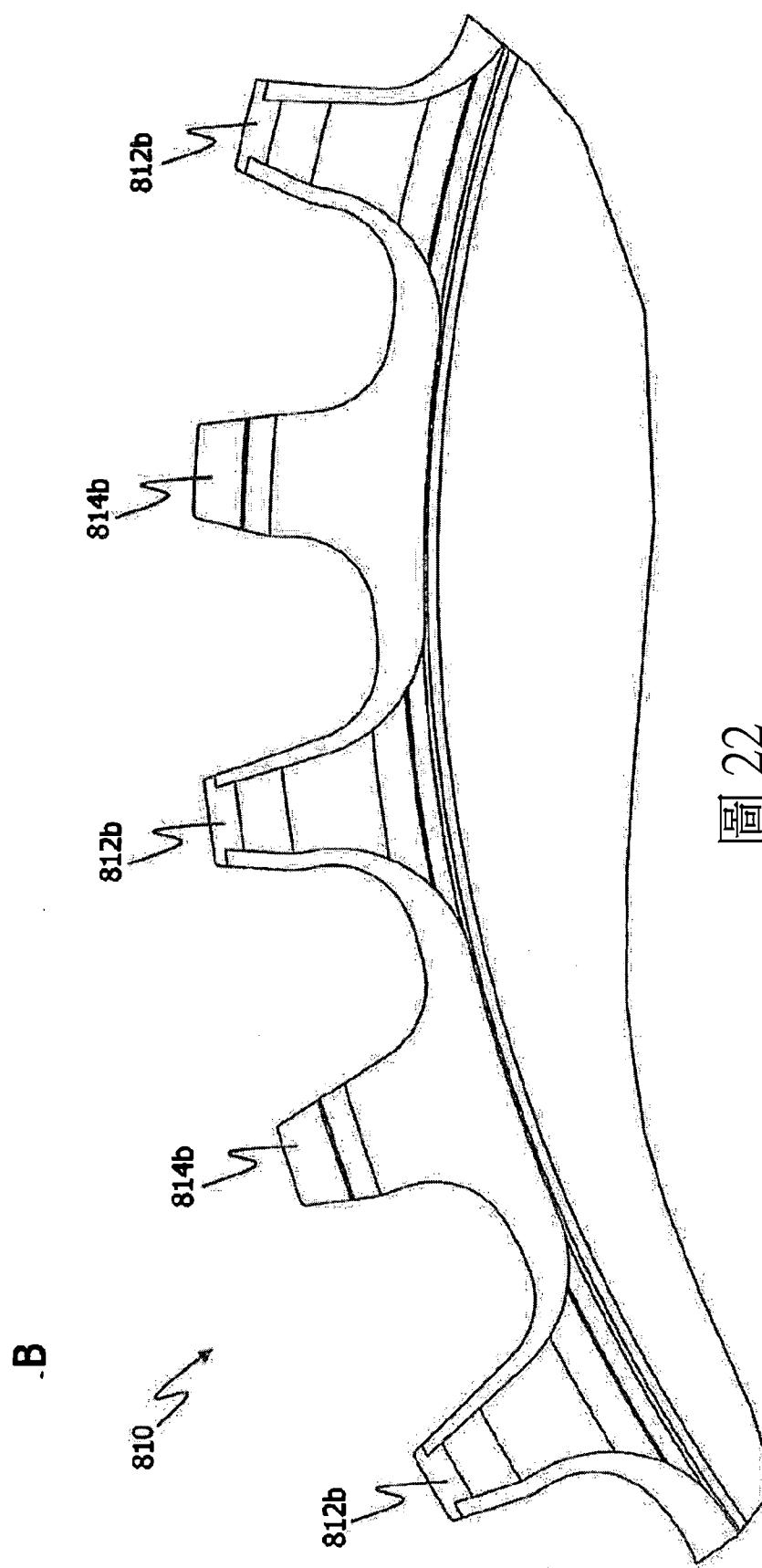


圖 22

201702120

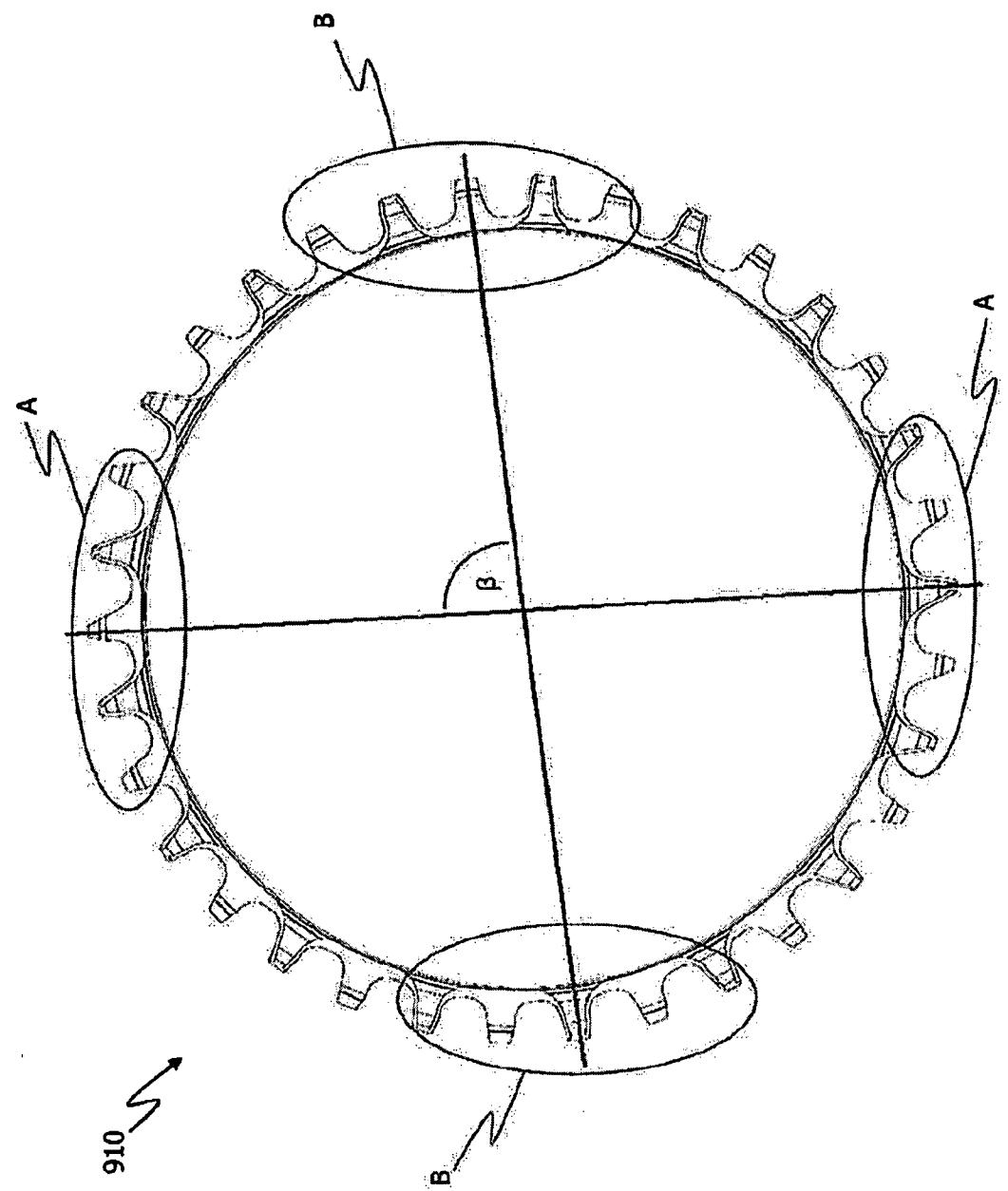
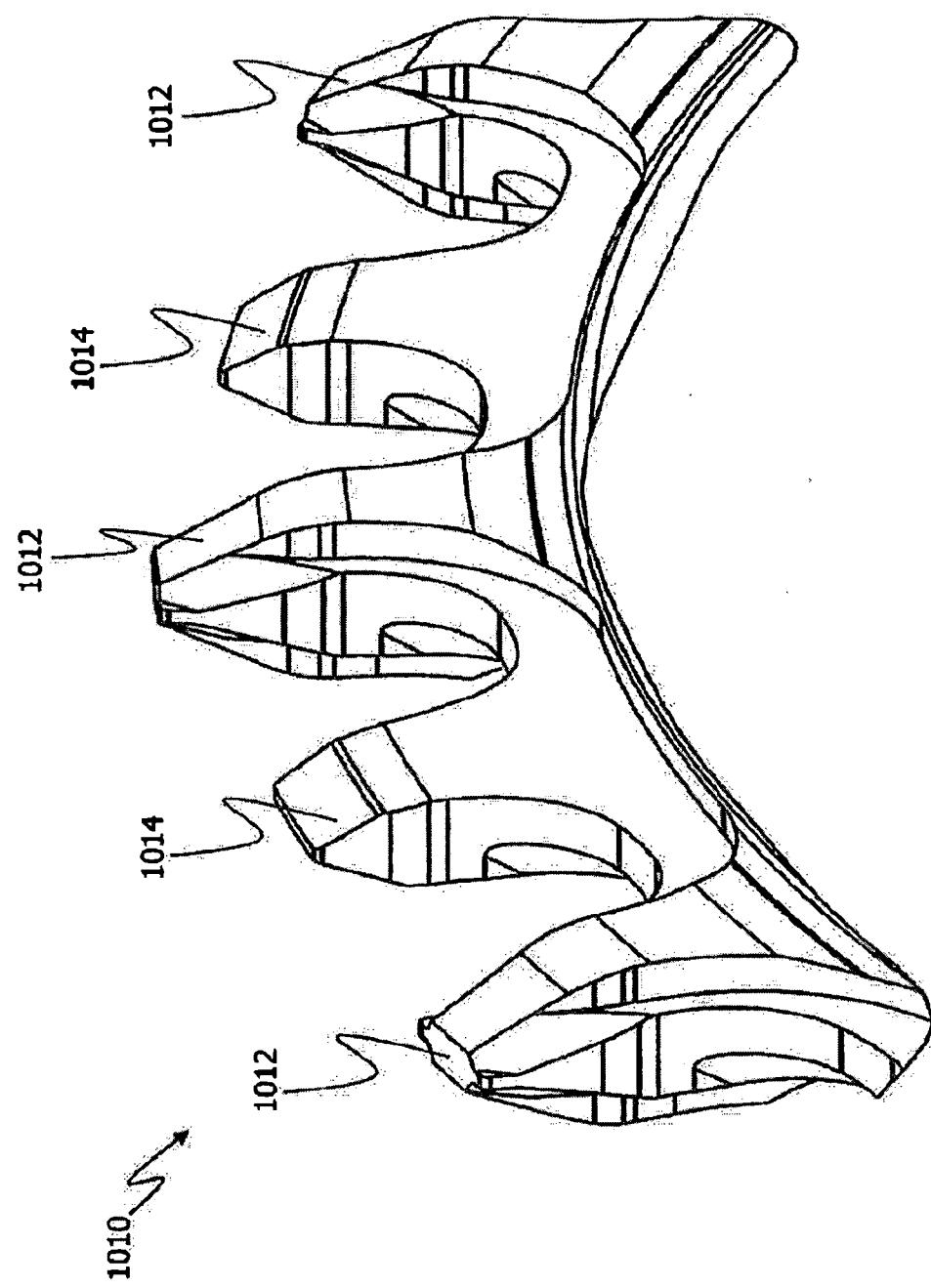


圖 23

201702120

圖 24



201702120

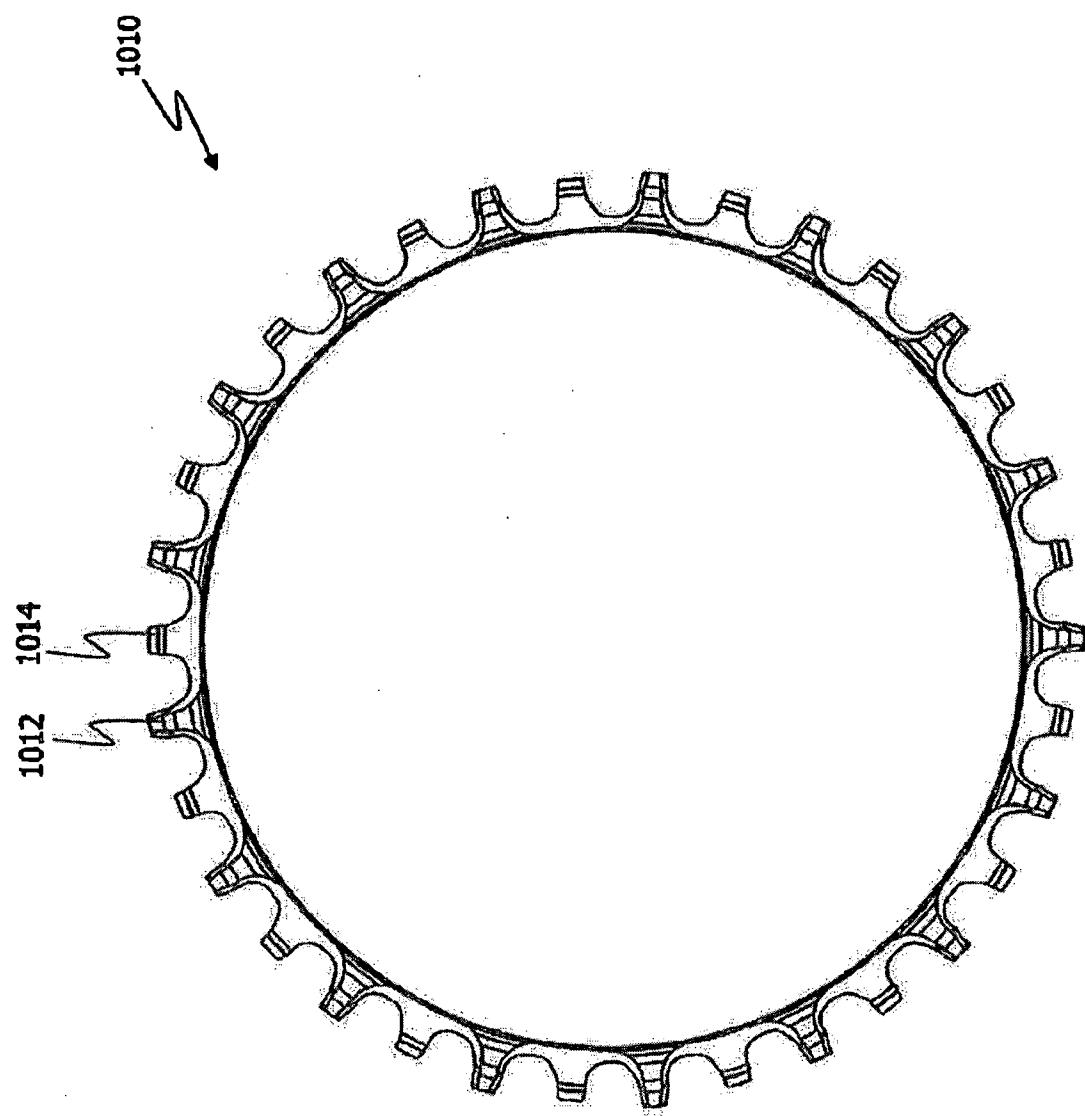


圖 25

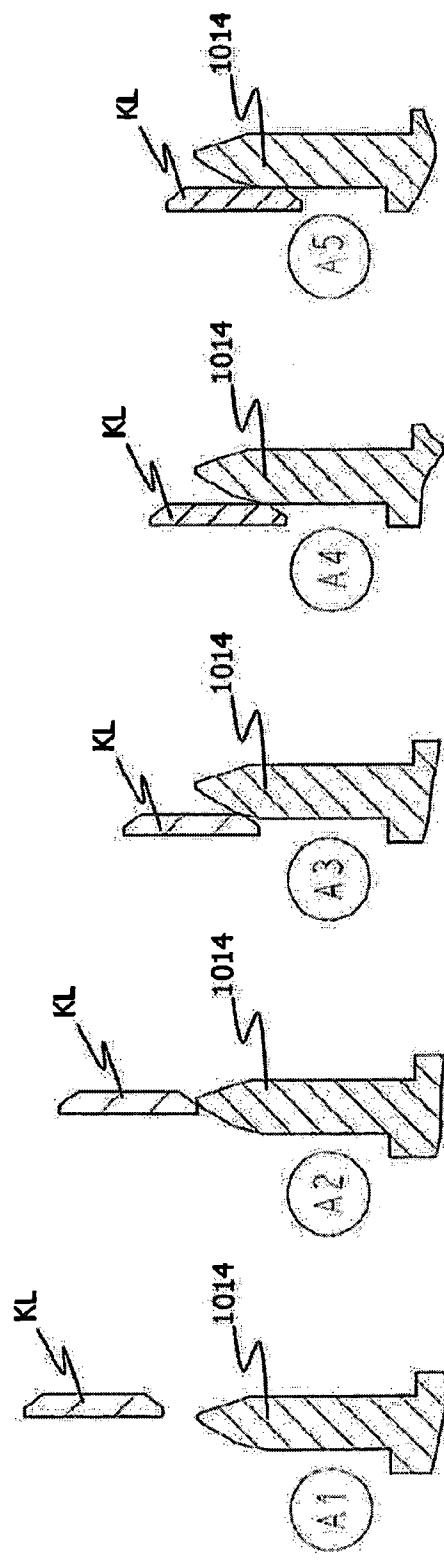


圖 26a

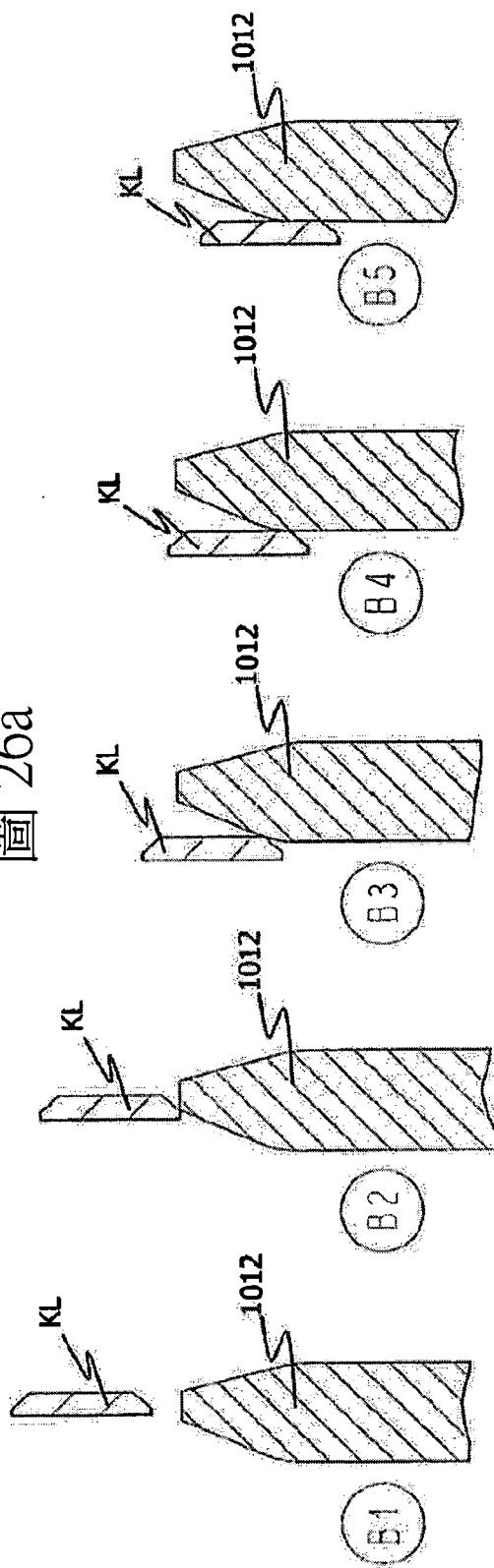


圖 26b

201702120

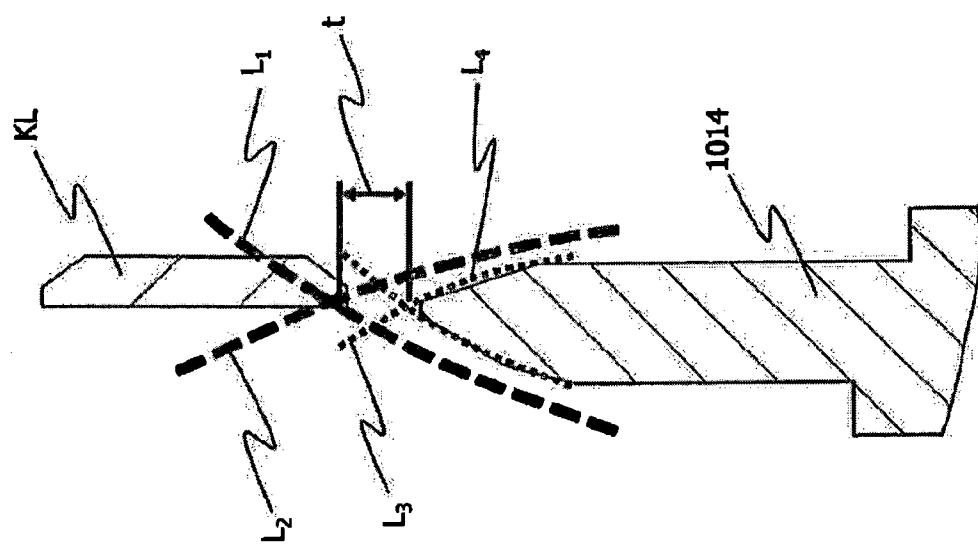


圖 28

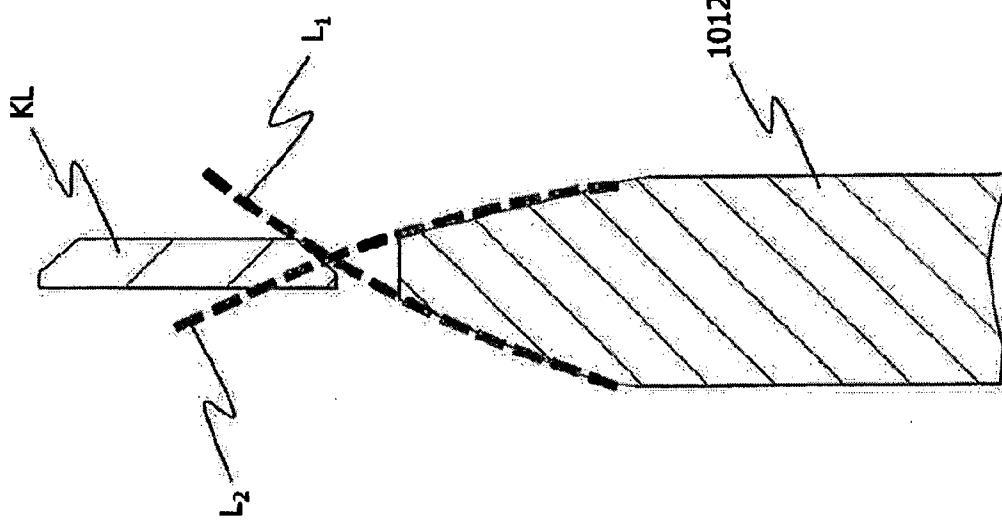


圖 27

201702120

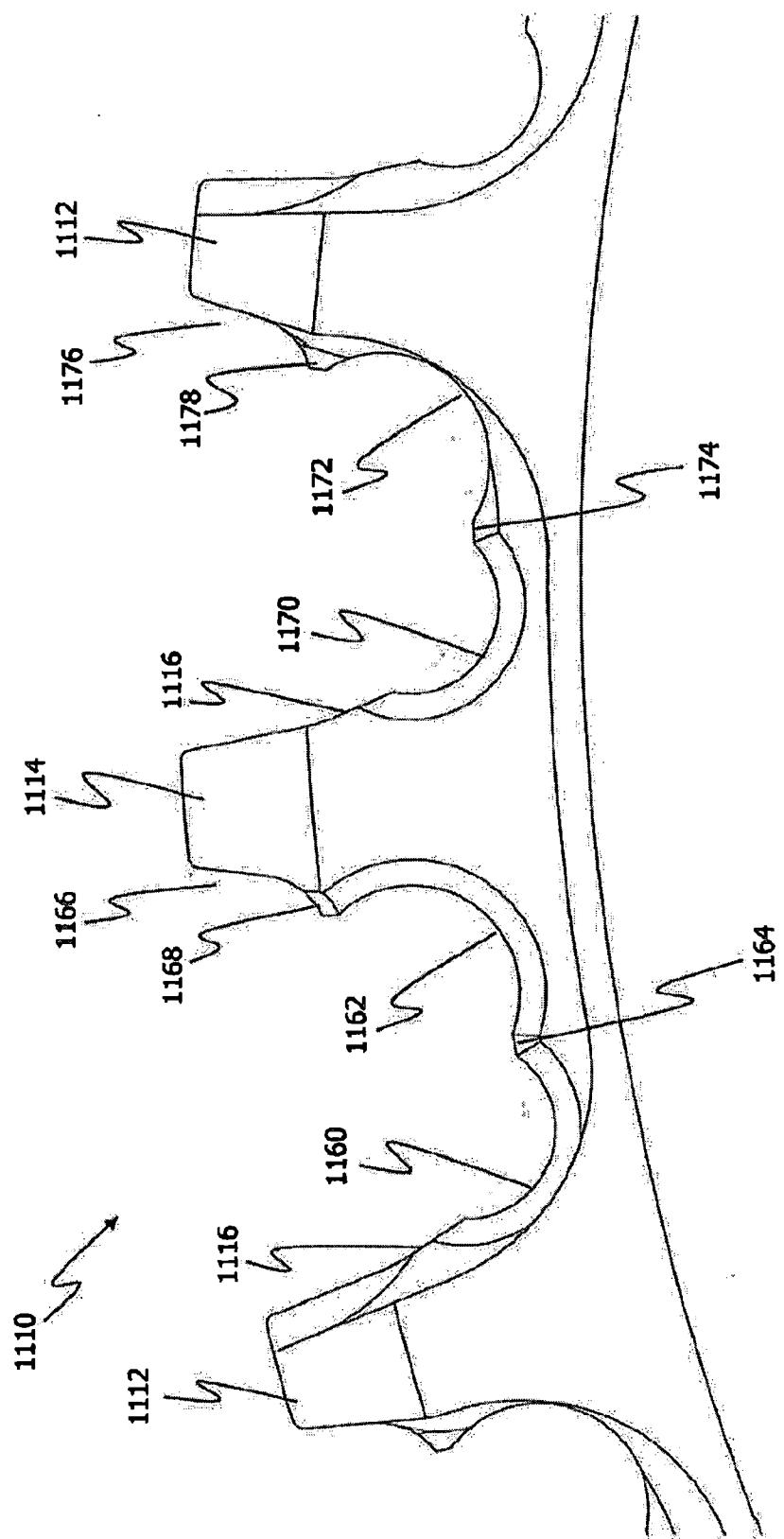


圖 29

201702120

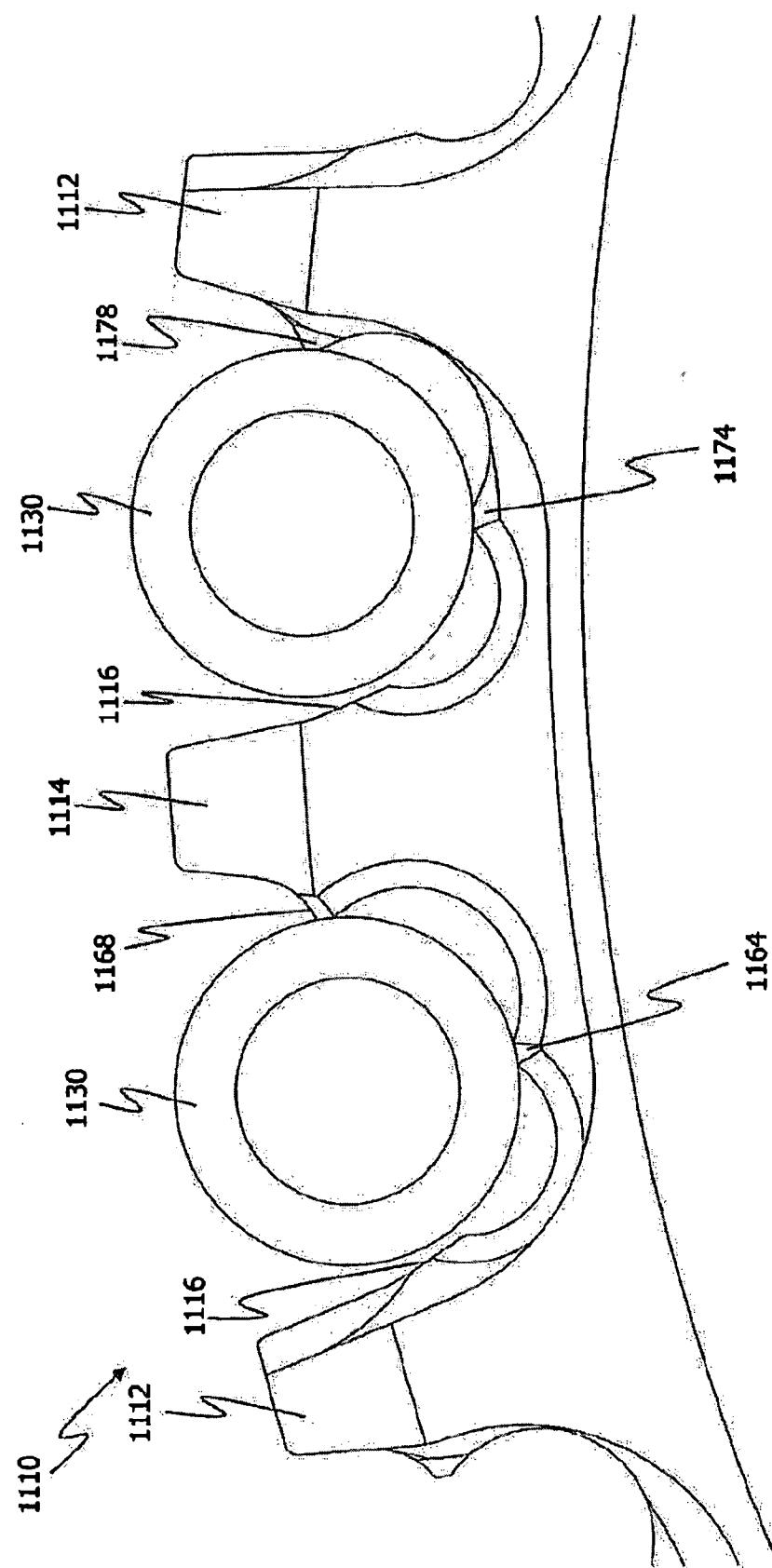


圖 30

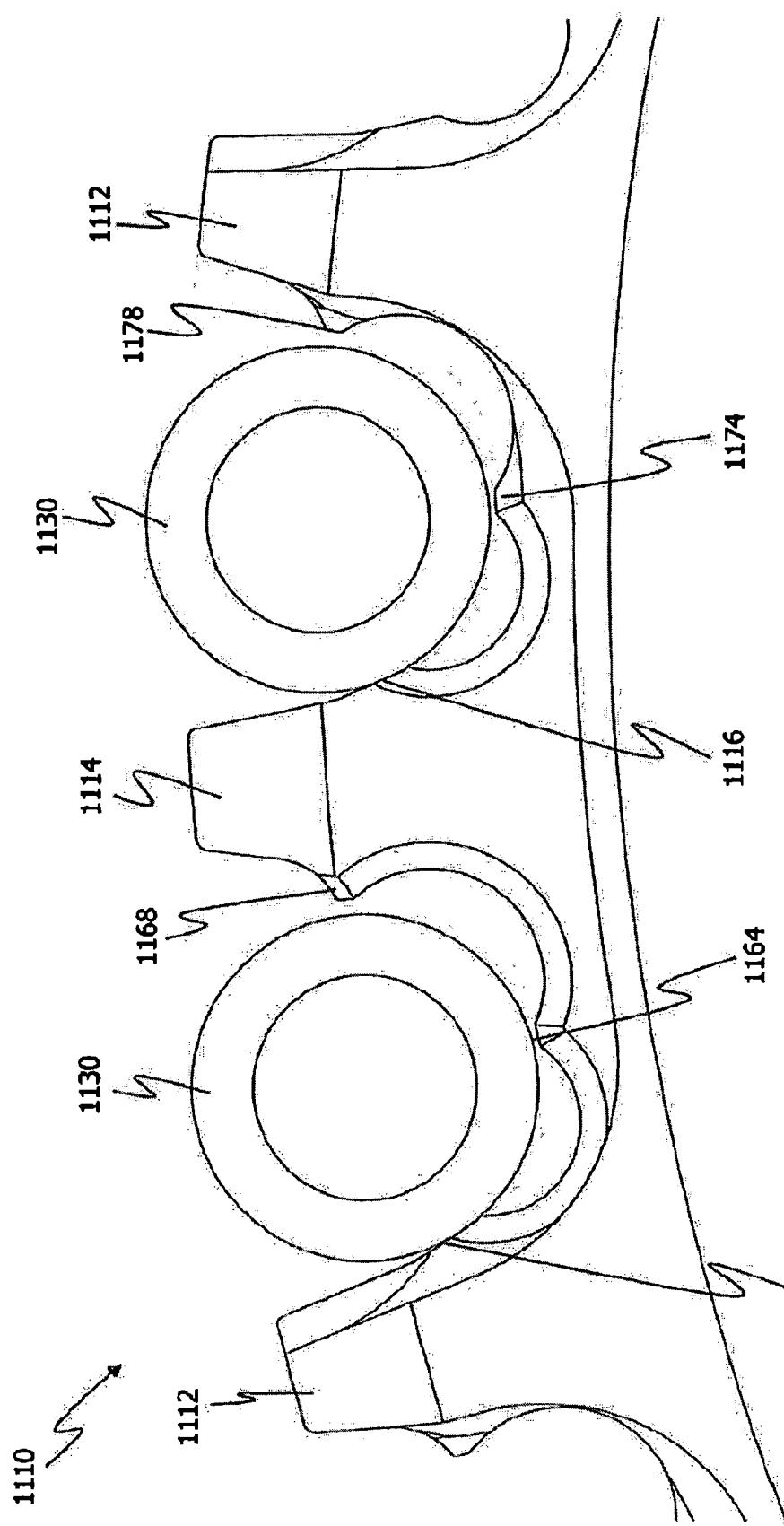


圖 31

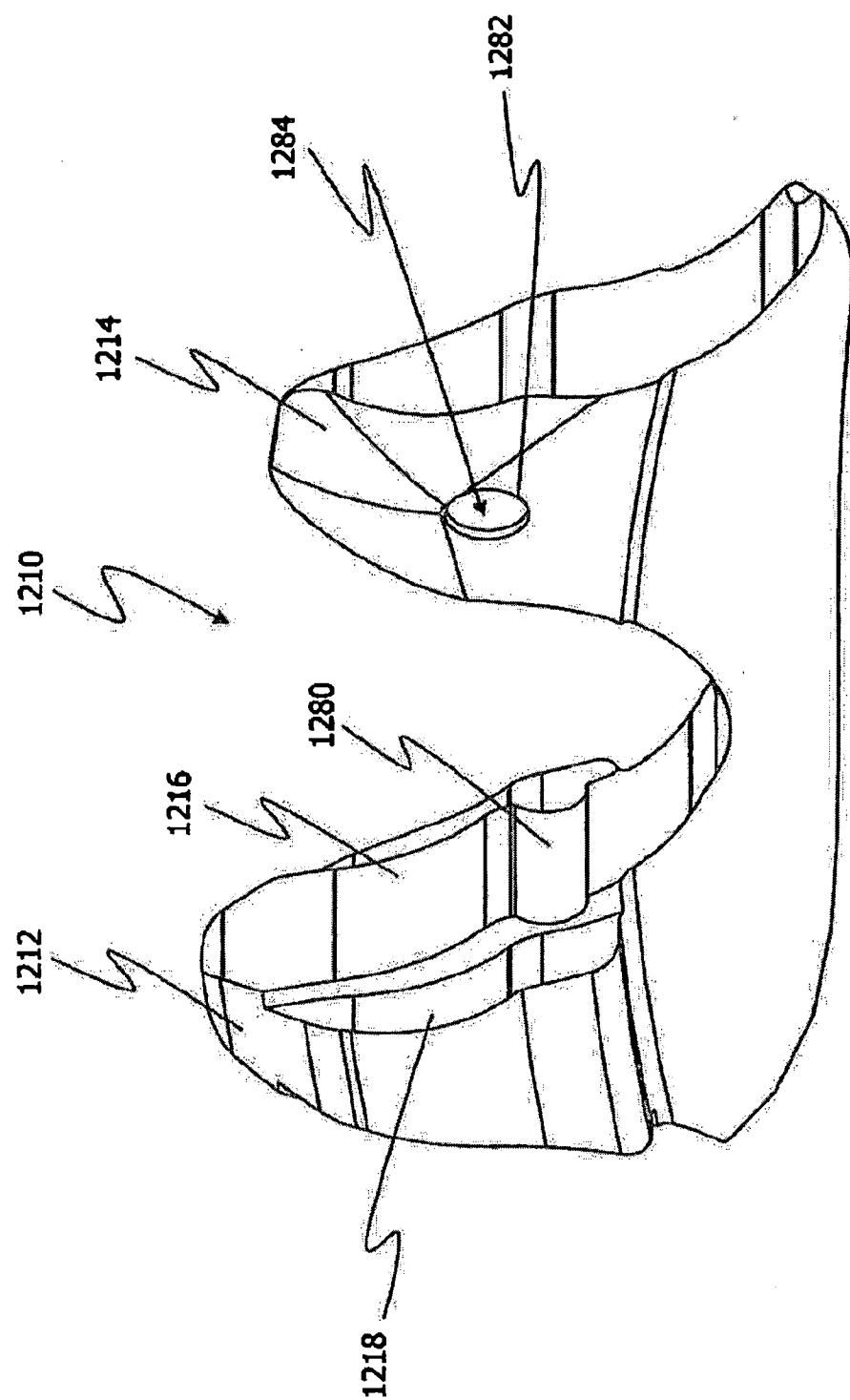


圖 32

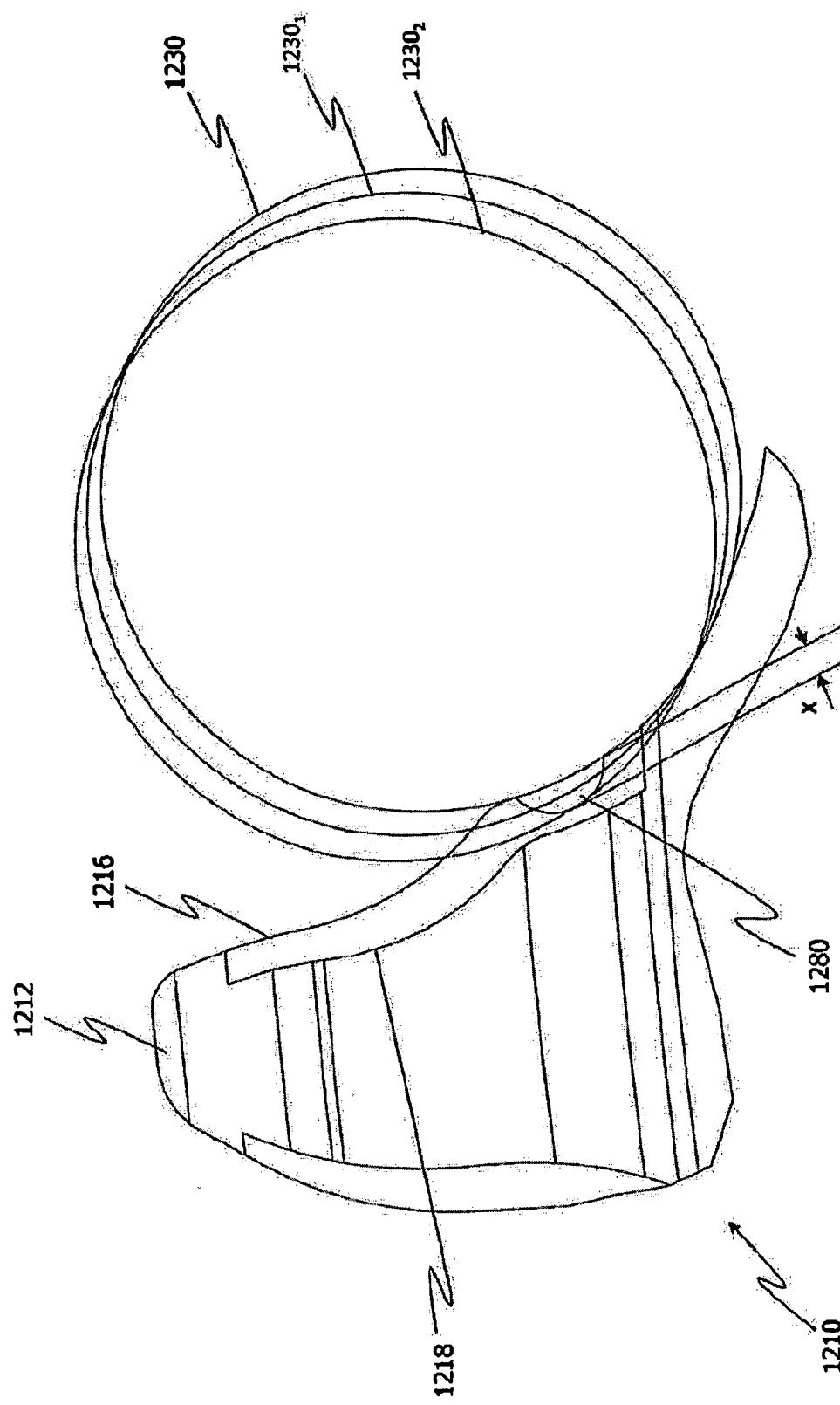
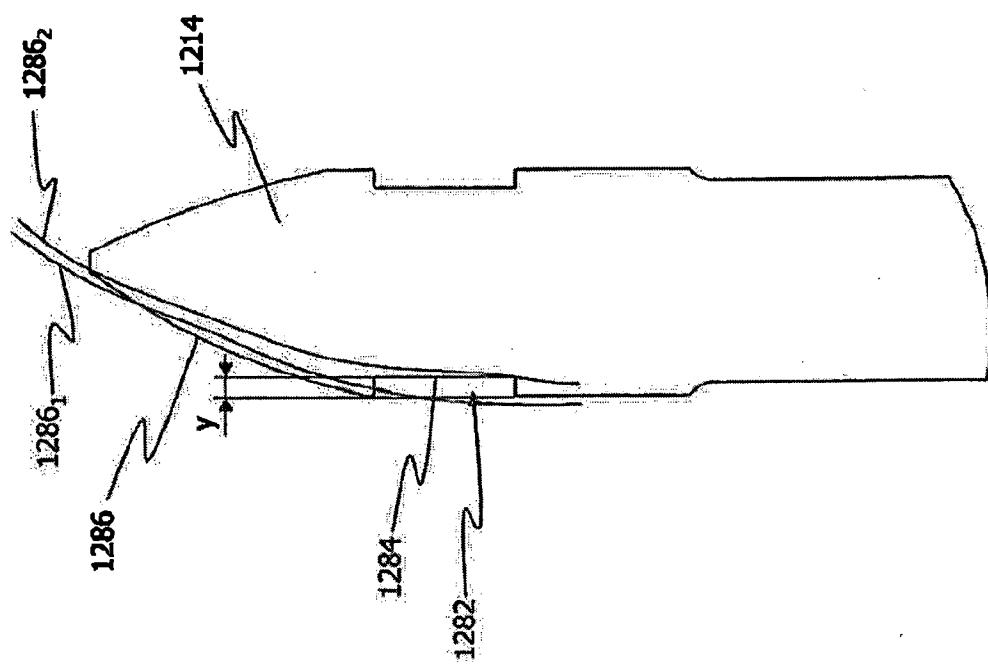


圖 33

201702120

圖 34



201702120

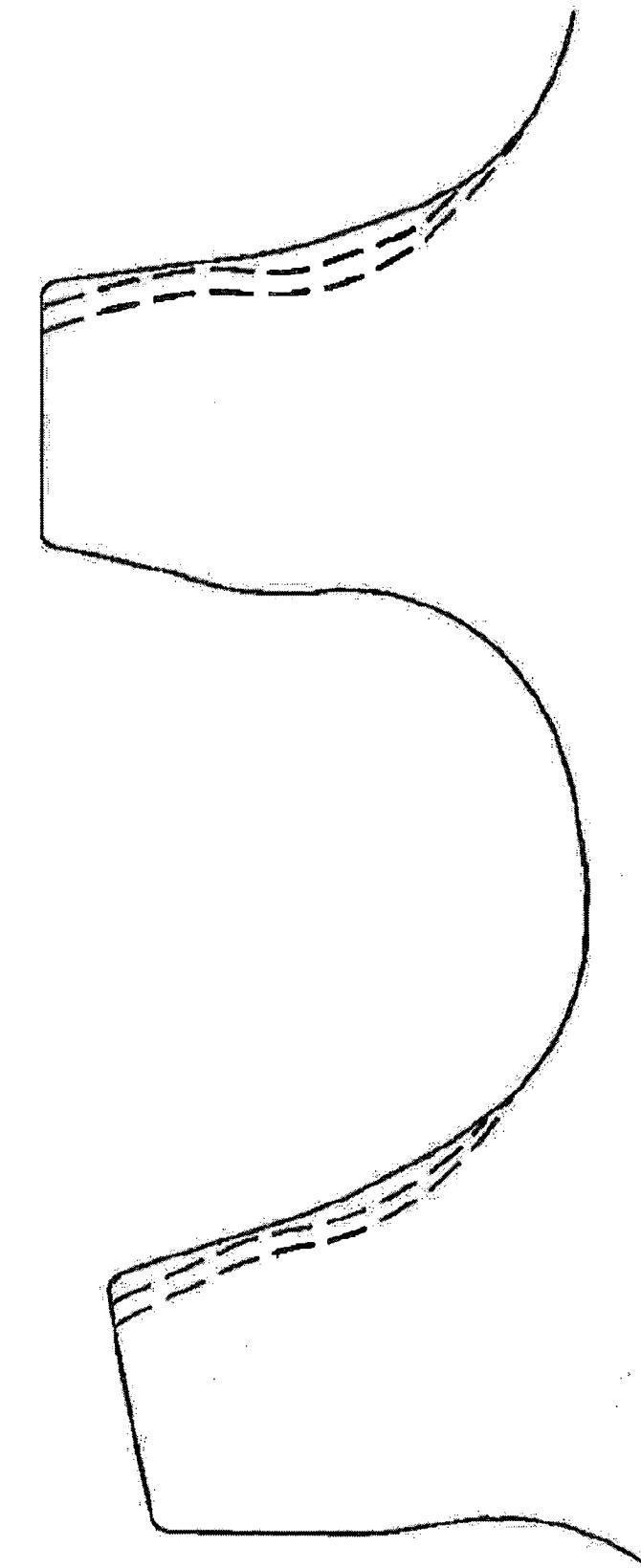


圖 35