



(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 202128490 A

(43)公開日：中華民國 110 (2021) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：109143303

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 08 日

(51)Int. Cl. : **B62K21/04 (2006.01)**

(30)優先權：2019/12/09 美國 16/707,489

(71)申請人：美商速聯有限責任公司(美國) SRAM, LLC (US)
美國(72)發明人：湯瑪斯 克里斯多福 THOMAS, CHRISTOPHER (US)；劉 喬許 LAU, JOSH
(US)；布拉克斯利 莎拉 BLAKESLEE, SARAH (US)

(74)代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 30 頁

(54)名稱

自行車構件管

(57)摘要

一種自行車子總成包括：一自行車構件，其具有一插口；及一管，其具有收納於該插口中之一第一管部分及自該插口向外延伸之一第二管部分。該管包括一冷加工區域，其跨越該第一管部分之至少一部分及該第二管部分之至少一第一部分。該管包括一非冷加工區域，其跨越該第二管部分之至少一第二部分。亦提供用於製造該管及該子總成之方法。

A bicycle subassembly includes a bicycle component having a socket and a tube having a first tube portion received in the socket and a second tube portion extending outwardly from the socket. The tube includes a cold worked region spanning at least a portion of the first tube portion and at least a first portion of the second tube portion. The tube includes a non-cold worked region spanning at least a second portion of the second tube portion. Methods for making the tube and subassembly are also provided.

指定代表圖：

符號簡單說明：

2:長度或縱長方向，
縱向方向

8:管，上部管

10,11:外表面

22:凸座結構

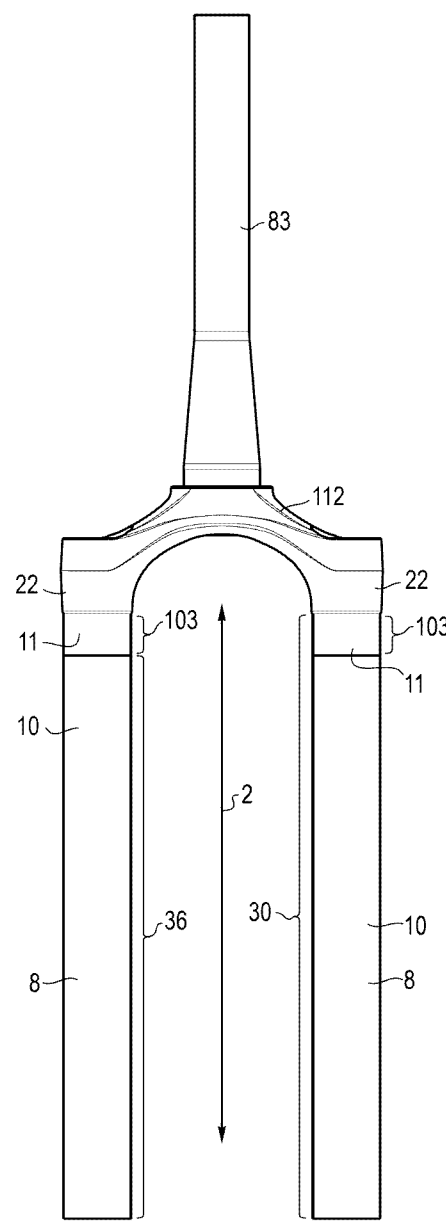
30:第二管部分

36:第二區域

83:轉向管

103:暴露之冷加工部
分，部分

112:前叉冠



【圖4】



202128490

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

自行車構件管

【英文發明名稱】

BICYCLE COMPONENT TUBE

【中文】

一種自行車子總成包括：一自行車構件，其具有一插口；及一管，其具有收納於該插口中之一第一管部分及自該插口向外延伸之一第二管部分。該管包括一冷加工區域，其跨越該第一管部分之至少一部分及該第二管部分之至少一第一部分。該管包括一非冷加工區域，其跨越該第二管部分之至少一第二部分。亦提供用於製造該管及該子總成之方法。

【英文】

A bicycle subassembly includes a bicycle component having a socket and a tube having a first tube portion received in the socket and a second tube portion extending outwardly from the socket. The tube includes a cold worked region spanning at least a portion of the first tube portion and at least a first portion of the second tube portion. The tube includes a non-cold worked region spanning at least a second portion of the second tube portion. Methods for making the tube and subassembly are also provided.

【指定代表圖】 圖4

【代表圖之符號簡單說明】

2:長度或縱長方向,縱向方向

8:管,上部管

10,11:外表面

22:凸座結構

30:第二管部分

36:第二區域

83:轉向管

103:暴露之冷加工部分,部分

112:前叉冠

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

自行車構件管

【英文發明名稱】

BICYCLE COMPONENT TUBE

【技術領域】

發明領域

【0001】 本申請案大體係關於一種自行車子總成，其具有一管，該管具有第一及第二部分，該第一部分及該第二部分具有不同材料性質，包括例如不同殘餘壓縮應力。

【先前技術】

發明背景

【0002】 已知自行車具有各種子總成，包括例如懸吊構件。懸吊構件已用於各種應用，諸如，緩衝撞擊、振動或由自行車在使用期間經歷之其他干擾。用於自行車上之懸吊構件的一普通應用為用於緩衝當在凸塊、車轍、石塊、坑洞及/或其他障礙上騎行車輛時由騎手經歷之撞擊或振動。此等懸吊構件包括後及/或前輪懸吊構件。懸吊構件亦可用於其他位置(諸如，座桿或車把)中，以將騎手與撞擊隔絕。

【0003】 通常，懸吊構件可包括一管，例如，在前叉上之上部管，其與包括例如冠部及/或下部管之其他構件相互作用。一或多個管亦可併入至其他自行車子總成內，包括各種框架、驅動系、座墊及頭部設備總成。在使用期間，該一或多個管可曝露於重複/循環彎曲負載，及與其相關聯之壓縮/拉伸應力。隨著時間流逝，由循環負載及特別是在管之外表面處與其相關聯之拉伸應力引入的重複應力可使管更易受到疲勞裂縫傳播。然而，同時，用於減輕管對疲勞之易

感性之技術可導致管之其他部分不太適合於其他應用。舉例而言，管之表面可不太適合於管與另一構件之間的滑動界面。

【發明內容】

發明概要

【0004】 在一個態樣，一種用於一自行車之前叉總成之一個實施例包括具有一插口之前叉冠，及具有收納於該插口中之一端部分之一管。該端部分及該插口具有由一第一長度界定之一重疊區域。該管之該端部分具有包括該重疊區域之一冷加工區域，其中該冷加工區域具有大於該第一長度之一第二長度。該管具有大於該第二長度之一總第三長度。

【0005】 在另一態樣中，一種自行車子總成之一個實施例包括：一自行車構件，其具有一插口；及一管，其具有收納於該插口中之一第一管部分及自該插口向外延伸之一第二管部分。該管包括一冷加工區域，其跨越該第一管部分之至少一部分及該第二管部分之至少一第一部分。該管包括一非冷加工區域，其跨越該第二管部分之至少一第二部分。

【0006】 在又一態樣中，一種自行車子總成之一個實施例包括：一自行車構件，其具有一插口；及一管，其具有收納於該插口中之一第一管部分及自該插口向外延伸之一第二管部分。在一個實施例中，該管為單式的，其中該第一部分與該第二部分整體形成。該管包括一第一區域，其具有延伸跨越該第一管部分之至少一部分及該第二管部分之至少一第一部分的一第一材料性質。該管包括一第二區域，其具有延伸跨越該第二管部分之至少一第二部分的一第二材料性質。該第一材料性質與該第二材料性質不同。在一個實施例中，該第一材料性質及該第二材料性質為在該管之該外表面處的第一及第二殘餘壓縮應力。

【0007】 在又一態樣中，一種製造一自行車構件子總成之方法包括冷加工一管之一第一管部分以界定一冷加工區域，同時避免該管之一第二管部分的冷

加工以維持一非冷加工區域。該方法包括將該第一管部分插入至一自行車構件之一插口內，其中該冷加工區域之至少一第一部分與該插口重疊，且其中該冷加工區域之至少一第二部分不與該插口重疊。

【0008】 該等自行車構件、該等自行車子總成(包括該前叉總成)、該自行車及其使用與組裝之方法提供較之其他自行車構件、子總成及方法之顯著優勢。舉例而言且無限制，曝露於彎曲應力的配管構件之疲勞壽命可藉由在該管之該外表面處提供或定位殘餘壓縮應力之一區域或地帶來改良，例如，藉由冷加工該區域或地帶。該等殘餘壓縮應力減小在彎曲期間招致的拉伸應力之量值及影響，由此增加了該等配管構件之疲勞壽命。同時，可維持該管之部分不引入殘餘壓縮應力，其中彼等部分之表面光度適合於各種應用，包括例如且不限於提供與另一構件之一滑動界面。

【0009】 已藉由大體介紹來提供前述段落，且其並不意欲限制以下提出的申請專利範圍之範疇。將參考結合隨附圖式進行之以下詳細描述來最佳地理解各種較佳實施例，連同另外優勢。

【圖式簡單說明】

【0010】 在閱讀了結合圖式之以下描述後，本發明之目標、特徵及優勢將變得顯而易見，其中：

【0011】 圖1為一自行車之一個實例之側視圖。

【0012】 圖2為根據本揭露內容之教示建構的一自行車之一前懸吊構件之前透視圖。

【0013】 圖3為圖2中展示之前懸吊構件之橫截面圖。

【0014】 圖4為圖1中展示之前懸吊構件之一上部部分之正視圖。

【0015】 圖5為圖4中展示之上部部分之部分分解圖。

【0016】 圖6為圖4中展示之上部部分之部分橫截面圖。

【0017】圖7為展示管與另一自行車構件之間的界面之部分放大橫截面圖。

【0018】圖8為繪示與管之非冷加工區域相比的一冷加工管區域之殘餘壓縮應力之表。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

【0019】應理解，如本文中使用的術語「多個」意謂兩個或多個。如本文中使用的術語「縱向」意謂或係關於長度或縱長方向2，例如，沿著如圖4中展示的管8之長度伸展之一方向，但不限於線性路徑，例如，若管彎曲或為曲線形。如本文中使用的術語「側向」意謂坐落於並排方向上、朝向並排方向引導或在並排方向上伸展。術語「經耦接」意謂連接至一插入部件或與一插入部件嚙合，不管是直接抑或間接，且不需要待固定或為永久之嚙合，但其可為固定或永久的。如本文中使用的術語「第一」、「第二」等等並不意謂經指派至如此標明之一特定構件，而相反地，僅僅按如提出之數字次序來指此等構件，意謂取決於其經提及之次序，標明為「第一」之一構件可稍後為「第二」此構件。亦應理解，「第一」及「第二」之標明未必意謂如此標明之兩個構件或值不同，例如，意謂一第一方向可與一第二方向相同，其中各者僅適用於不同構件。術語「上部」、「下部」、「後」、「前」、「前部」、「後部」、「垂直」、「水平」、「右」、「左」、「在內側」、「在外側」及其變化或衍生詞指自坐在一例示性自行車50上的一使用者之角度的該自行車之定向(圖1中展示)。術語「橫向」意謂不平行。術語「外」及「向外地」指背對居中位置之一方向或特徵，例如，片語「徑向向外」、「徑向方向」及/或其衍生詞指遠離一居中位置(例如，如在圖7中展示的管8之中心軸線4)發散之一特徵。相反地，術語「向內的」及「向內地」指面向居中或內部位置之一方向。術語「子總成」指多個構件之一總成，其中子總成能夠進一步組裝成其他子總成及/或一最終總成，諸如，自行車50。

【0020】圖1繪示一人力車輛之一個實例，一自行車子總成(展示為前叉總成60)可實施於該人力車輛上。在此實例中，該車輛為一種可能類型之自行車50，諸如，山地自行車。自行車50具有一框架52、在該框架之前端附近的車把54及用於在框架之頂部上支撐騎手之一座位或車座56。自行車50亦具有由支撐框架之前端的一前叉子總成60攜載之一第一或前輪58，該前叉子總成60根據本揭露內容之教示建構。自行車50亦具有支撐框架52之後端的一第二或後輪62。框架52之後端可由一後懸吊構件61 (諸如，後避震)支撐。自行車50亦具有一驅動系64，其具有經由鏈條68操作性地耦接至在提供後輪62之旋轉軸之輪轂附近之後匣70的一曲柄總成66。曲柄總成66包括至少一個，且典型地兩個，曲柄臂75及踏板76，連同至少一個前鏈輪或鏈條環77。後齒輪換檔裝置37 (諸如，變速器)安置於後輪62處以移動鏈條68穿過匣70之不同鏈輪。在一個實施例中，諸如變速器之前換檔器裝置可經提供以移動鏈條68穿過曲柄總成之多個鏈輪。在繪示之實例中，車座56支撐一座桿子總成80上，該座桿子總成80包括具有收納於框架之框架座管89之頂部中的一端部分之一管81，其界定一插口。一夾緊環91可經收緊以將上部座管81緊固至下部框架座管89。

【0021】在圖1中，箭頭A描繪自行車50之正常騎行或向前移動方向。雖然圖1中描繪之自行車50為山地自行車，但包括本文中揭露之具體實施例及實例以及替代實施例及實例的前叉總成60可實施於其他類型之自行車上。舉例而言，揭露之前叉總成60可用於公路自行車以及具有機械(例如，纜線、液壓、氣動等)及非機械(例如，有線、無線)驅動系統之自行車上。

【0022】現在參看圖2及圖3，前懸吊元件或圖1之前叉總成60展示為與自行車之其餘處隔絕。前叉總成60包括一轉向管83，其經組配用於附接至車把54及自行車框架52。前叉總成60亦包括至少一個腿，其經組配用於可旋轉地附接至前輪。在顯示之實施例中，前叉總成60包括一第一腿104及一第二腿106。該至

少一個腿包括一懸吊系統。該懸吊系統可包括一阻尼系統或阻尼器107及一彈簧系統109兩者。兩個系統一起用以形成懸吊系統。在繪示之實施例中，第一腿104包括阻尼器107，且第二腿106包括彈簧系統109，但任一腿可包括阻尼器及/或彈簧系統。在一實施例中，前懸吊元件可包括僅一單一腿，其中一阻尼器及彈簧包括於該單一腿中。

【0023】 第一腿104及/或第二腿106可由叫作支柱之套筒式桿或管8、16建構而成。第一腿104及/或第二腿106可包括一上部管8或支柱及一下部管16或支柱。在一個實施例中，第一腿104及第二腿106兩者之下部管16由一單件下部管構造形成，該構造包括經組配以附接兩個下部管16之一橋接件18。

【0024】 前叉總成60亦可包括一或多個輪附接形貌體108，諸如，經組配用於輪轂附接之孔洞或接口。前叉總成60亦可包括煞車附接形貌體110，其經組配用於至輪制動裝置(諸如，圓盤煞車卡鉗)之附接。舉例而言，煞車附接形貌體可包括升高之突起及孔洞，用於至卡鉗之扣件附接。在一實施例(諸如，繪示之實施例)中，輪附接形貌體108及煞車形貌體110包括於連接至兩個腿之一前叉構件上。舉例而言，該前叉構件可為一單件下部管構造，或叉下部部分111，其包括該對管16。叉下部部分可包括輪附接形貌體108及/或煞車形貌體110。單件下部管構造可由諸如鎂合金、鋁合金或其他材料之單一材料形成。在一個實施例中，該單件下部管構造係經由鑄造製程形成。可使用另外機械加工或形成製程來形成該單件下部管之具體形貌體、形狀及/或表面。

【0025】 前叉總成60亦可包括形成一或兩個腿之頂部的一工件，諸如，前叉冠112。前叉冠112可由跨越或形成第一腿104及第二腿106兩者之頂部的一單件形成。在一個實施例中，該前叉冠由諸如鋁或其他材料之單一材料形成。在一個實施例中，前叉冠係經由一鍛造製程形成。可使用另外機械加工或形成製程來形成前叉冠之具體形貌體、形狀及/或表面，包括例如一對凸座結構22，其

向下界定經定尺寸及成形以收納上部管8之端部分24的開口插口20。術語「插口」指與管界面連接且俘獲管之一結構，且包括部分或全部包圍管之圓周的結構，且其可允許管全部延伸穿過該結構，使得管之部分在插口之兩側上暴露，或可俘獲端部分，例如，藉由底部壁或肩。端部分24提供一外表面10及內表面38兩者。

【0026】轉向管83緊固至前叉冠之中心輪轂部分93，且在縱向方向2上自其向上延伸。轉向管83經插入於框架52之頭管85構件中，且藉由一或多個軸承耦接至該構件，該構件另外被稱作頭部設備，此有助於轉向管83與頭管85之間的旋轉。

【0027】前叉總成60亦可包括一懸吊元件控制裝置67。在一個實施例中，懸吊元件控制裝置可附接至前叉冠112，或至少部分與前叉冠112整合。懸吊元件控制裝置67經組配以修改、調適或以其他方式改變懸吊系統之狀態。在繪示之實施例中，該懸吊元件控制裝置經組配以改變阻尼器107之操作狀態或一或多個操作特性。如圖3中展示，阻尼器107為經組配以耗散輸入至懸吊構件之能量(歸因於正施加至懸吊構件之撞擊或衝擊力)的機械裝置。各種阻尼器可包括液壓、機械或氣動阻尼機構，或機械、氣動及/或液壓阻尼機構之組合。

【0028】如圖3至圖7中展示，在前叉總成60之一個實施例中，各上部管8之端部分24壓入配合至形成於前叉冠112中的插口20中之一者內。除了壓入/干涉配合之外，或結合此，可使用其他技術將管8耦接至前叉冠112，諸如，藉由焊接、藉由螺紋及/或黏著劑及/或其組合。端部分24具有內部螺紋46，其由具有外部螺紋之蓋44或致動器外殼以螺紋方式嚙合。端部分之內表面可包括一階狀部分48，其自主管狀壁之內表面38徑向向外安置，其中階狀部分48界定一第二管狀壁，該第二管狀壁組配有內部螺紋46且具有抵接由前叉冠112中的插口20之頂部界定之一肩之一上部環形輪緣。

【0029】 上部管8較佳地由經濟壓鋁配管製成，例如，7050或6066鋁合金。應理解，管可由其他材料製成，包括諸如鋼或鈦之其他金屬。標準配管擠壓、鍛造及拉製製造製程典型地導致在管8之外表面10、11及亦上部座管81及/或轉向管83之外表面處的中性或近中性殘餘壓縮應力。當在使用期間曝露於彎曲負載時，管8之外表面10或管81、83之外表面可經歷相對高拉伸應力。管8為一單式管，意謂其為單件單體管，其中其任何及所有部分經整體形成，例如且不限於擠壓及/或拉製製程。雖然可耦接單獨單式管，例如，藉由焊接、螺紋嚙合、壓入配合及其組合，但以此方式接合之單獨管不界定總單式管。如上提到，管8呈現為一總體單式管。在另一實施例中，該管可自經接合或合併以創造總管之多個工件形成。

【0030】 揭露之自行車子總成(包括揭露之前叉總成60、座位總成及/或包括叉車轉向管與框架之間的界面之自行車)解決或改良現有及先前已知子總成之以上指出的及/或其他問題及劣勢。舉例而言，揭露之前叉總成60包括具有不同材料性質之管8，例如，在管之外表面10、11處及在外表面11下方的管之各種深度處之不同殘餘壓縮應力，其可延長管8及前叉總成60之疲勞壽命。在一個實施例中，不同殘餘壓縮應力係藉由冷加工管8之一部分(冷加工區域) 12同時將管之其餘部分14維持在一標準經濟壓、經鍛造及/或經拉製形式下而引入。以此方式，外表面10之其餘部分14之表面光度理想地適合於與包括例如下部管16之其他構件接口連接。同樣地，為整體的座管81與轉向管83之區域化部分可經冷加工以引入殘餘壓縮應力，而將其他部分維持在標準經濟壓及/或經拉製形式中。曝露於彎曲的管構件之疲勞壽命可藉由在管之外表面11處及在自其各種向內徑向深度處提供冷加工區域或殘餘壓縮應力之地帶來改良。該等殘餘壓縮應力減小在循環彎曲期間招致的拉伸應力之量值及影響，因此增加了該等配管構件(諸如，管8、上部座位管81及/或轉向管83)之疲勞壽命。

【0031】 在一個實施例中，管8組配有一第一管部分28，其安置於插口20中且與前叉冠112 (且特別是，凸座結構22)重疊。歸因於冠狀插口20與管部分28之間的重疊之有限長度(L1)，端部分24可經歷相對大彎曲應力，其中最大彎曲應力典型地正好在重疊前叉冠壓入配合區域下方經歷到。第二管部分30自插口20及管8與前冠112之間的接合處向下延伸。

【0032】 管8包括：一第一區域26，其界定一連接地帶202，具有延伸跨越第一管部分28之至少一第一部分32及第二管部分30之至少一第一部分34的第一材料性質；及一第二區域36，其具有延伸跨越第二管部分30之其餘部分14之至少一部分的第二材料性質。

【0033】 在一個實施例中，部分32與28相同，但應理解，部分32可具有小於管部分28之長度的一長度，意謂小於與插口20重疊的管部分28之全部長度，且前叉冠112具有與標準經擠壓及/或經拉製管(例如，其餘部分14)之材料性質不同的材料性質。在一個實施例中，第二區域36可具有小於其餘部分14之長度的一長度。該第一材料性質與該第二材料性質不同。片語「材料性質」指不取決於材料量的材料之強度或實體性質。在一個實施例中，第一材料性質為在管之外表面11處之第一殘餘壓縮應力，且第二材料性質為在管之外表面10處之第二殘餘壓縮應力。在自外表面11、10徑向向內延伸的管之其他深度處，第一及第二部分亦可具有不同殘餘壓縮應力。在另一實施例中，管可具有多於第一及第二材料性質，包括例如在冷加工區域12之過渡部分42中的一梯度材料性質。

【0034】 可經由各種技術引入殘餘壓縮應力，包括冷加工管之目標化的冷加工區域12。藉由珠擊以對配管構件之外表面11引發一定程度之冷加工來實現一個類型之冷加工，此增大材料之殘餘壓縮應力。管之其他部分(諸如，其餘部分14)可經選擇性地冷加工(例如，遮蔽)以確保其不經受冷加工。因而，有可能僅冷加工管之曝露於較大彎曲負載及相關聯之拉伸應力的冷加工區域12，其中

管之其餘部分14僅經歷標準配管製造製程。以此方式，冷加工製程係對上部管之一或多個指定區域實施。應理解，在使用僅標準配管製造製程創造管工件之過程中，可冷加工全部管。管工件在此過程期間可接著經應力消除，使得管具有相對低殘餘應力。因而，術語「非冷加工(non-cold worked及non-cold working)」及其變化指管在其初始形成後之狀態(亦即，後管創造)，包括任何應力消除，即使管經受較早冷加工且留持一些殘餘應力。術語「冷加工(cold worked及cold working)」及其變化指管之任何後續/二級處理及狀態以創造額外殘餘應力後管創造。在一個實施例中，冷加工區域12包括與插口20配合且與前叉冠112配合的管部分28之全部區、在該冠下方之部分34及額外過渡部分42。部分34與42共同地被稱作暴露之冷加工部分103。在其他實施例中，冷加工區域12可不包括與該冠重疊之全部區，可不包括在冠下方之任一部分，及/或可不包括任一過渡部分。

【0035】 在另一實例中，殘餘壓縮應力可經由輥磨光來選擇性地引入，其選擇性位置經由在該程序期間的輥裝置之沈積來控制。

【0036】 上部管8界定下部管16與前叉冠112之間的接合。可能需要上部管之外表面10或至少其其餘部分14保持相對平滑，使得隨著前叉總成60或腿104、106在行進期間壓縮及延伸，上部管8及下部管16經歷其間之最小摩擦。因此，在一個實施例中，冷加工製程僅應用於在冷加工區域12中的管之上部端24，其包括按壓至冠部內之部分28及定位於該冠部下方之部分34、42。如下進一步論述，冷加工區域之外表面11與非冷加工區域之外表面10的表面光度不同，使得非冷加工區域外表面10比冷加工區域12之外表面11平滑或不太粗糙。此粗糙度差異可為終端使用者可見。在其他實施例中，冷加工區域12或其部分可經處理(例如，藉由磨光或深軋)，使得外表面10、11在陽極化後具有相同或實質上類似光度，意謂表面光度之間的任何差不易於憑肉眼可辨別。在其他實施例中，在將於應用用途期間已知有高度應力的管上之區域化位置陽極化前，應用冷加工製

程。在陽極化後，接著將管8按壓至配合部分(例如，前叉冠112)內。

【0037】 可實施各種種類的對管冷加工，包括珠擊、雷射噴丸、冷軋、冷鍛、深軋、型鍛及/或輥磨光，其可應用於管之指定區域且由此賦予殘餘壓縮應力，從而導致較高總彎曲疲勞壽命。

【0038】 與插口20重疊之部分28由第一長度(L1)界定。管之端部分24包括具有第二長度(L2)之一冷加工區域12。如在圖5及圖7中展示，第二長度(L2)大於第一長度(L1)，其中全部重疊區域經冷加工。如所提到，應理解，重疊區域中僅一部分可經冷加工，例如，在冠部之底部輪緣與上部管之間的界面處。該管具有大於該第二長度(L2)之一總第三長度(L3)。

【0039】 在一個實施例中，非冷加工區域36鄰近冷加工區域12。在一個實施例中，非冷加工區域36針對管之其餘長度延伸，該其餘長度為第三長度與第二長度之間的差(L3 - L2)。應理解，在其他實施例中，與冷加工區域12分開的管之額外區域亦可經冷加工，例如，在與下部管之界面處，或沿著其一下部端。冷加工區域12包括一連接地帶202及一過渡地帶204。在一個實施例中，過渡地帶204由管8之過渡部分42界定。包括區域26之連接地帶202包括在管之外表面11處的殘餘壓縮應力。舉例而言，連接地帶202可在管之外表面11處具有均勻殘餘壓縮應力。在另一實例中，亦可在地帶中引入可變或壓縮強度值梯度。

【0040】 在一個實施例中，連接地帶202具有大於第一長度(L1)且小於第二長度(L2)之一第四長度(L4)。過渡地帶204具有沿著在管之外表面處的管之一第五長度(L5)界定的一梯度殘餘壓縮應力。在一個實施例中，第五長度(L5)等於第二長度與第四長度之間的差(L2 - L4)。梯度殘餘壓縮應力自外表面11處的連接地帶202之均勻殘餘壓縮應力過渡至在管8之外表面10處的非冷加工第二區域36之殘餘壓縮應力(在一個實施例中，其可為大致零(0)或稍負)。梯度可為線性或非線性，例如，由上凹或下凹形曲線(包括指數函數)定義。在一個實施例中，冷加工

區域12在前叉冠112之底部輪緣或冠接合點下方延伸5 mm與20 mm之間的距離(L6)或等於L2與L1之間的差之一長度。換言之，在一個實施例中，第二長度(L2)比第一長度(L1)大至少5 mm，或比第一長度(L1)大5 mm與20 mm之間。

【0041】 以此方式，一單一單式管包括具有與一標準擠壓配管製程相關聯之材料性質的一部分14，及具有與區域化之冷加工相關聯之材料性質的至少另一部分12，且特別是，在一單一單式管構件上的殘餘壓縮應力不同，例如，在其外表面10、11處及在不同徑向深度處。如圖8中展示，與對管(例如，其餘部分14，或區域36，在距外表面10 0.050 mm之深度處)之標準管形成製程相比，同一管之冷加工區域26具有 $\sim 400x$ 的殘餘壓縮應力增大。

【0042】 在管之外表面10處，非冷加工區域36之殘餘壓縮應力稍負，或大致為零，而在外表面10處，冷加工區域26之均勻殘餘壓縮應力為至少負100 MPa。穿透至管壁之厚度內或自外表面10徑向向內位移愈深，則殘餘壓縮應力可減小(具有較大量值)。因而，術語「減小」指隨著應力之量值增大，值變得負值之絕對值甚至更大。舉例而言，如在圖8中展示，在距外表面0.050 mm之深度處，殘餘壓縮應力可接近負400 MPa。在0.25 mm與0.30 mm之間的深度處，殘餘壓縮應力減少(量值減小)且接近中性壓縮殘餘應力。針對區域化之冷加工區域及標準擠壓區域兩者之樣本，記錄圖8中在四個位置處之量測：在距管8之各別(冷加工及非冷加工)端等距40 mm處180度隔開之2個位置。使用與電化學拋光結合之x射線繞射技術進行殘餘應力量測以特性化距外管表面之以下深度(mm)：0.0、0.013、0.025、0.05、0.1、0.175及0.25。量測應遵守行業標準ASTM E915、ASTM E2860及SAE HS784。

【0043】 區域化之冷加工製程藉由增大在材料之表面11處的殘餘壓縮應力來改良彎曲疲勞結果。舉例而言，至上部管的區域化之噴丸已展示提供疲勞循環之6.5x增加。

【0044】冷加工區域12及至少區域26具有在管之外表面11處的第一粗糙度，而非冷加工區域36具有在管之外表面10處的第二粗糙度。在一個實施例中，第一粗糙度比第二粗糙度粗糙。在一個實施例中，第二粗糙度具有Ra 0.075至0.30之第一值，且第一粗糙度具有Ra 1.475至4.080之第一值。第二粗糙度具有Rz 0.75至3.75之第二值，且第一粗糙度具有Rz 7.303至18.504之第二值。在管之外表面處，冷加工區域之至少一部分具有0 Mpa (包括0 MPa)與負100 MPa之間的一壓縮殘餘應力。

【0045】非冷加工區域36之外表面10界定上部管8之密封表面之至少一部分，其中上部管8之下部端部分插入至下部管16之上部端部分內。下部管16與外密封表面10可移動式地嚙合，例如，經由滑動。

【0046】在一個實施例中，一種製造一自行車構件子總成(諸如，前叉總成60)之方法包括冷加工管8之部分32、34、42以界定冷加工區域12，同時避免管部分14之冷加工以維持非冷加工區域36，及將第一管部分32插入至自行車構件之插口20內。冷加工區域12之至少部分32與插口20重疊，且冷加工區域12之至少部分34、42 (共同地為部分103)不與插口20重疊。管8可經遮蔽以提供區域化之冷加工，且可經進一步遮蔽以提供具有一殘餘壓縮應力梯度之過渡區域204。

【0047】具有差異殘餘壓縮應力的區域化之冷加工之各種實施例可應用於其他管狀自行車構件，包括(不限於)轉向管83及座管81。

【0048】本文中描述的實施例之說明意欲提供對各種實施例之結構之一般理解。該等說明並不意欲充當利用本文中描述之結構或方法的設備及系統之所有元件及特徵之完全描述。在審閱本揭露內容後，許多其他實施例可對熟習此項技術者顯而易見。其他實施例可加以利用及自本揭露內容導出，使得在不脫離本揭露內容之範疇之情況下，可進行結構及邏輯取代與改變。另外，繪示僅為代表性，且可不按比例繪製。可放大在繪示內之某些比例，同時可使其他比

例最小化。因此，本揭露內容及圖應被視為例示性，而非限制性。

【0049】 雖然本說明書含有許多細節，但此等不應被解釋為對本發明之範疇或可主張內容之限制，而相反地，應被解釋為具體針對本發明之特定實施例的特徵之描述。在本說明書中在單獨實施例之上下文中描述的某些特徵亦可組合實施於一單一實施例中。相反地，在一單一實施例之上下文中描述的各种特徵亦可單獨地或按任何合適子組合實施於多個實施例中。此外，雖然特徵可在以上描述為按某些組合作用且甚至一開始如此主張，但來自主張之組合的一或多個特徵在一些情況中可自該組合刪去，且主張之組合可針對一子組合或一子組合之變化。

【0050】 類似地，雖然按一特定次序在圖式中描繪及在本文中描述操作及/或動作，但不應將此理解為需要按所展示之特定次序或依序執行此等操作或應執行所有說明之操作來達成合乎需要之結果。在某些情況中，多任務及並行處理可為有利的。此外，在以上描述之實施例中的各種系統構件之分離不應被理解為在所有實施例中需要此分離，且應理解，任何描述之程式構件及系統可通常在一單一軟體產品中整合在一起或封裝至多個軟體產品內。

【0051】 本揭露內容之一或多個實施例可在本文中由術語「發明」來個別及/或共同地參考，其僅出於方便且不意欲將本申請之範疇自願地限制於任何特定發明或發明性概念。此外，雖然本文中已說明及描述具體實施例，但應瞭解，經設計成達成相同或類似目的之任何隨後配置可取代所展示之具體實施例。本揭露內容意欲涵蓋各種實施例之任何及所有隨後改編或變化。在審閱該描述後，以上實施例之組合及本文中未具體描述之其他實施例對熟習此項技術者顯而易見。

【0052】 提供摘要以遵守37 C.F.R. §1.72(b)，且伴有以下理解：其將不用以解釋或限制申請專利範圍之範疇或意義。此外，在前述實施方式中，為了使本

揭露內容流線化之目的，各種特徵可分群在一起或在一單一實施例中描述。本揭露內容不應被解釋為反映所主張之實施例需要比在各申請專利範圍中明確列舉多的特徵。相反地，如以下申請專利範圍反映，本發明之主題可針對揭露之實施例中之任何者的並非全部特徵。因此，以下申請專利範圍併入於實施方式中，其中各申請專利範圍獨立地定義單獨主張之主題。

【0053】意欲前述詳細描述被看作例示性，而非限制性，且應理解，包括所有等效物之以下申請專利範圍意欲定義本發明之範疇。不應將申請專利範圍理解為限於所描述之次序或元素，除非有達到彼效果之敘述。因此，在以下申請專利範圍及其等效內容之範疇及精神內之所有實施例經主張為本發明。

【0054】雖然已為了例示性目的描述實施例，但熟習此項技術者將瞭解，在不脫離本揭露內容之範疇及精神之情況下，各種修改、添加及取代係可能的。因此意欲將前述描述視為例示性，而非限制性，且應理解，實施例及實例之所有等效內容及/或組合意欲包括於此描述中。

【0055】雖然本文中已根據本揭露內容之教示描述某些零件、構件、形貌體及操作方法及用途，但本專利之涵蓋範疇不限於此。相反地，本專利涵蓋完全屬於可准許等效物之範疇的揭露內容之教示之所有實施例。

【符號說明】

【0056】

2:長度或縱長方向,縱向方向

4:中心軸線

8:管,上部管

10,11:外表面

12:冷加工區域

14:其餘部分

- 16:下部管
- 18:橋接件
- 20:插口
- 22:凸座結構
- 24:端部分
- 26:第一區域,區域,冷加工區域
- 28:第一管部分
- 30:第二管部分
- 32:第一管部分之第一部分
- 34:第二管部分之第一部分
- 36:第二區域
- 37:後齒輪換檔裝置
- 38:內表面
- 42:過渡部分
- 46:內部螺紋
- 48:階狀部分
- 50:自行車
- 52:自行車框架
- 54:車把
- 56:座位或車座
- 58:第一或前輪
- 60:前叉總成
- 61:後懸吊構件
- 62:第二或後輪

- 64:驅動系
- 66:曲柄總成
- 67:懸吊元件控制裝置
- 68:鏈條
- 70:後匣,匣
- 75:曲柄臂
- 76:踏板
- 77:前鏈輪或鏈條環
- 80:座桿子總成
- 81:管
- 83:轉向管
- 85:頭管
- 89:框架座管
- 91:夾緊環
- 93:中心輪轂部分
- 103:暴露之冷加工部分,部分
- 104:第一腿
- 106:第二腿
- 107:阻尼系統或阻尼器
- 108:輪附接形貌體
- 109:彈簧系統
- 110:煞車形貌體
- 111:叉下部部分
- 112:前叉冠

202:連接地帶

204:過渡地帶

A:箭頭

L1:第一長度

L2:第二長度

L3:第三長度

L4:第四長度

L5:第五長度

L6:距離

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種自行車子總成，其包含：

一自行車構件，其包含一插口；以及

一管，其具有收納於該插口中之一第一管部分及自該插口向外延伸之一第二管部分，其中該第一管部分與該第二管部分係整體地形成，其中該管包含一第一區域，該第一區域具有延伸跨越該第一管部分之至少一部分及該第二管部分之至少一第一部分的一第一材料性質，且其中該管包含一第二區域，該第二區域具有延伸跨越該第二管部分之至少一第二部分的一第二材料性質，其中該第一材料性質與該第二材料性質不同。

【請求項2】 如請求項1所述之自行車子總成，其中該第一材料性質為在該管之一外表面處之一第一殘餘壓縮應力，且該第二材料性質為在該管之該外表面處之一第二殘餘壓縮應力。

【請求項3】 如請求項2所述之自行車子總成，其中該第一區域包含一冷加工區域，且其中該第二區域包含一非冷加工區域。

【請求項4】 如請求項3所述之自行車子總成，其中該管包含一第一管，且該非冷加工區域界定該第一管之一密封表面，以及該管進一步包含與該密封表面可移動地嚙合之一第二管。

【請求項5】 如請求項1所述之自行車子總成，其中該自行車構件包含一前叉冠。

【請求項6】 如請求項1所述之自行車子總成，其中該冷加工區域包含一連接地帶及一過渡地帶，其中該連接地帶在該管之一外表面處具有一均勻殘餘壓縮應力，且其中該過渡地帶具有沿著在該管之該外表面處的該管之一長度界定之一梯度殘餘壓縮應力。

【請求項7】 如請求項6所述之自行車子總成，其中該梯度殘餘壓縮應力自

該連接地帶之該均勻殘餘應力過渡至在該管之一外表面處的該非冷加工區域之一殘餘應力。

【請求項8】 如請求項1所述之自行車子總成，其中該冷加工區域在該管之一外表面處具有一第一粗糙度，且該非冷加工區域在該管之該外表面處具有一第二粗糙度，其中該第二粗糙度與該第一粗糙度不同。

【請求項9】 如請求項8所述之自行車子總成，其中該第二粗糙度具有Ra 0.075至0.30之一第一值及Rz 0.75至3.75之一第二值，且該第一粗糙度具有Ra 1.475至4.080之一第一值及Rz 7.303至18.504之一第二值。

【請求項10】 如請求項1所述之自行車子總成，其中該冷加工區域之至少一部分在該管之一外表面處具有至少負100 MPa之一壓縮殘餘應力。

【請求項11】 一種用於一自行車之前叉總成，其包含：

一冠部，其包含一插口；以及

一管，其具有收納於該插口中之一端部分，其中該端部分及該插口具有由一第一長度界定之一重疊區域，其中該管之該端部分包含一冷加工區域，該冷加工區域包括該重疊區域且具有一第二長度，其中該第二長度大於該第一長度，且其中該管具有一總第三長度，其中該第三長度大於該第二長度。

【請求項12】 如請求項11所述之前叉總成，其中該管包含鄰近該冷加工區域之一非冷加工區域。

【請求項13】 如請求項12所述之前叉總成，其中該管包含一上部管，且該非冷加工區域界定該上部管之一密封表面之至少一部分，以及該管進一步包含與該密封表面可移動地嚙合之一下部管。

【請求項14】 如請求項11所述之前叉總成，其中該冷加工區域包含一連接地帶及一過渡地帶，其中該連接地帶在該管之一外表面處具有一均勻殘餘壓縮應力，其中該連接地帶具有大於該第一長度且小於該第二長度之一第四長度，

且其中該過渡地帶具有沿著在該管之該外表面處的該管之一第五長度界定之一梯度殘餘壓縮應力。

【請求項15】如請求項14所述之前又總成，其中該梯度殘餘壓縮應力自該連接地帶之該均勻殘餘應力過渡至在該管之該外表面處的該非冷加工區域之一殘餘應力。

【請求項16】如請求項15所述之前又總成，其中該非冷加工區域之該殘餘壓縮應力在該管之該外表面處大致為零。

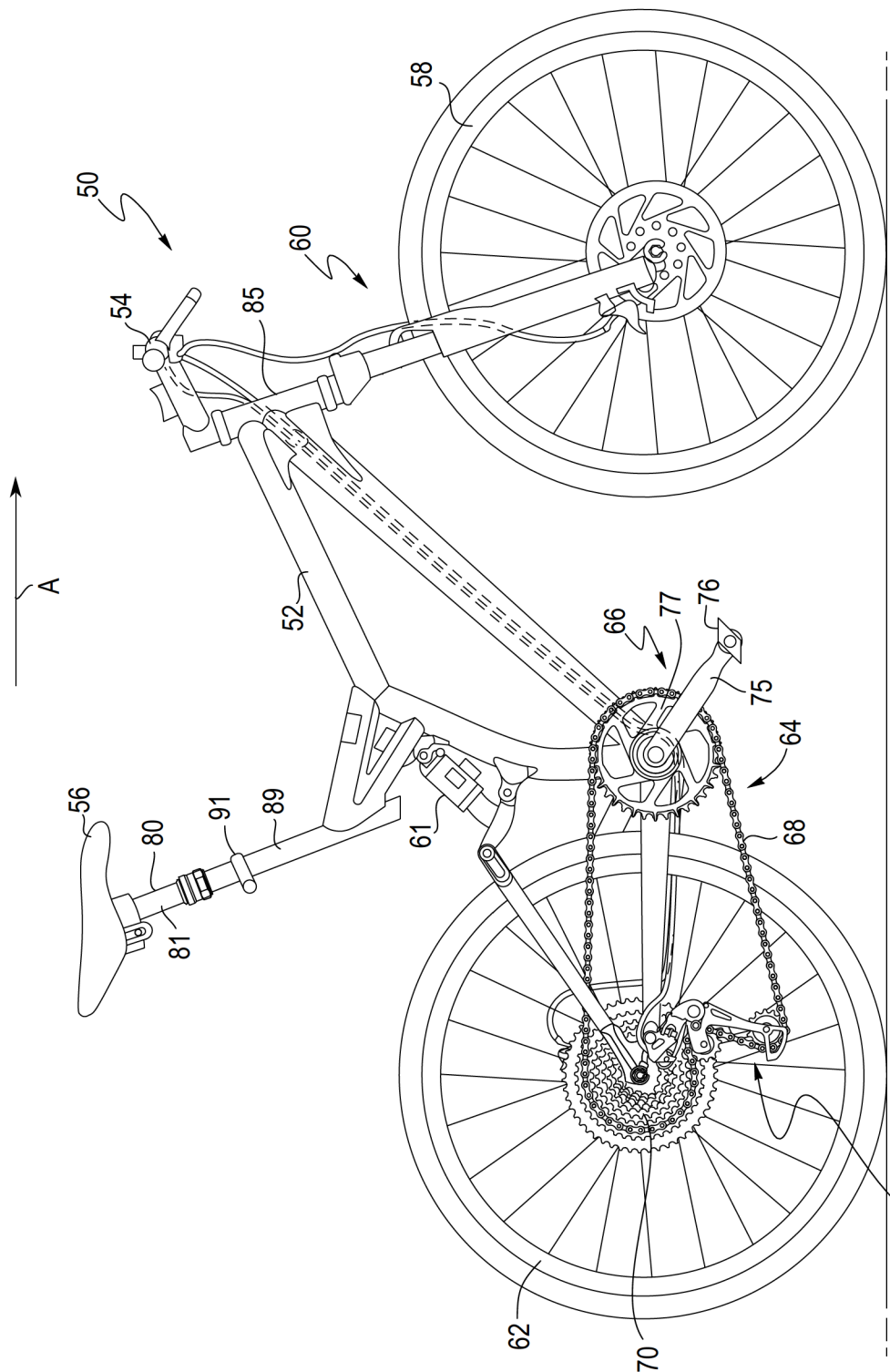
【請求項17】如請求項11所述之前又總成，其中該第二長度比該第一長度大至少5 mm。

【請求項18】如請求項12所述之前又總成，其中該冷加工區域在該管之一外表面處具有一第一粗糙度，且該非冷加工區域在該管之該外表面處具有一第二粗糙度，其中該第一粗糙度比該第二粗糙度粗糙。

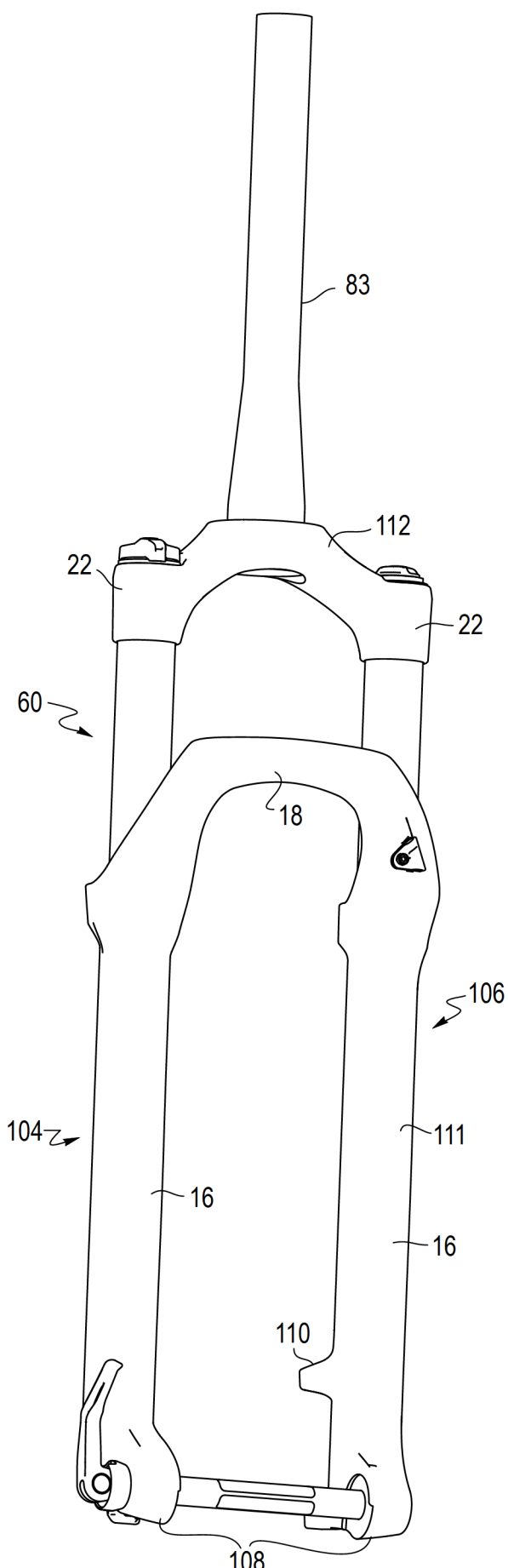
【請求項19】如請求項18所述之前又總成，其中該第二粗糙度具有Ra 0.075至0.30之一第一值且該第一粗糙度具有Ra 1.475至4.080之一第一值，且其中該第二粗糙度具有Rz 0.75至3.75之一第二值且該第一粗糙度具有Rz 7.303至18.504之一第二值。

【請求項20】如請求項11所述之前又總成，其中該冷加工區域之至少一部分在該管之一外表面處具有至少負100 MPa之一殘餘壓縮應力。

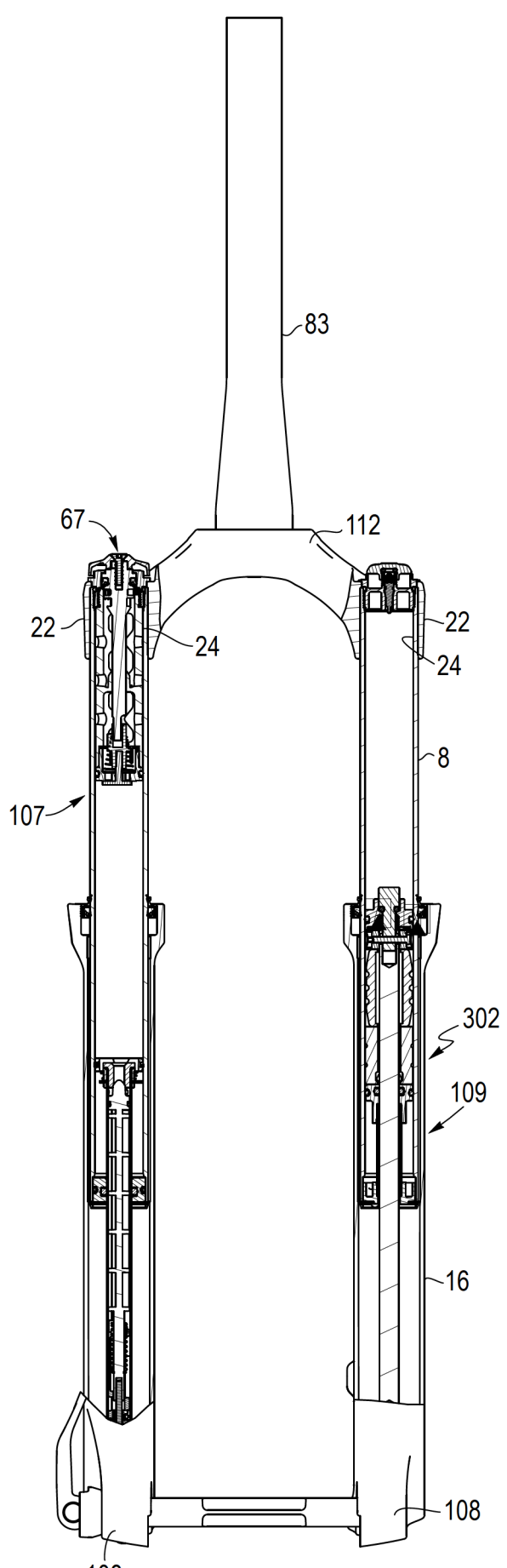
【發明圖式】



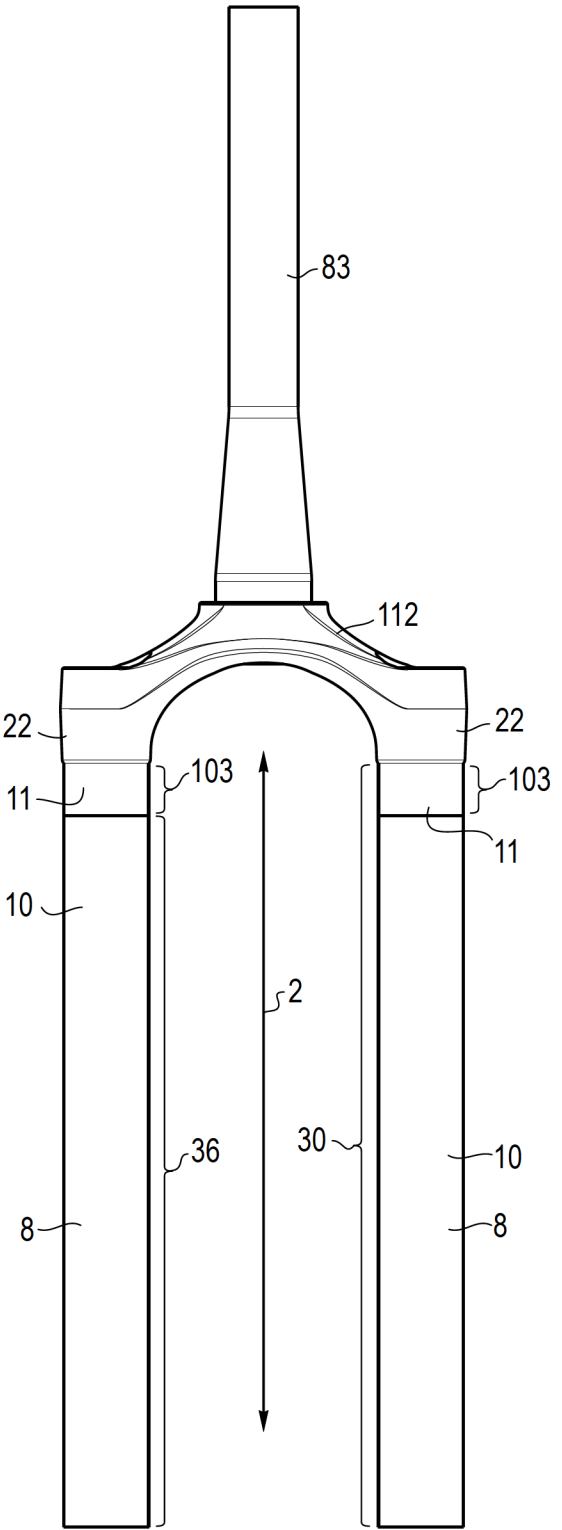
【圖1】



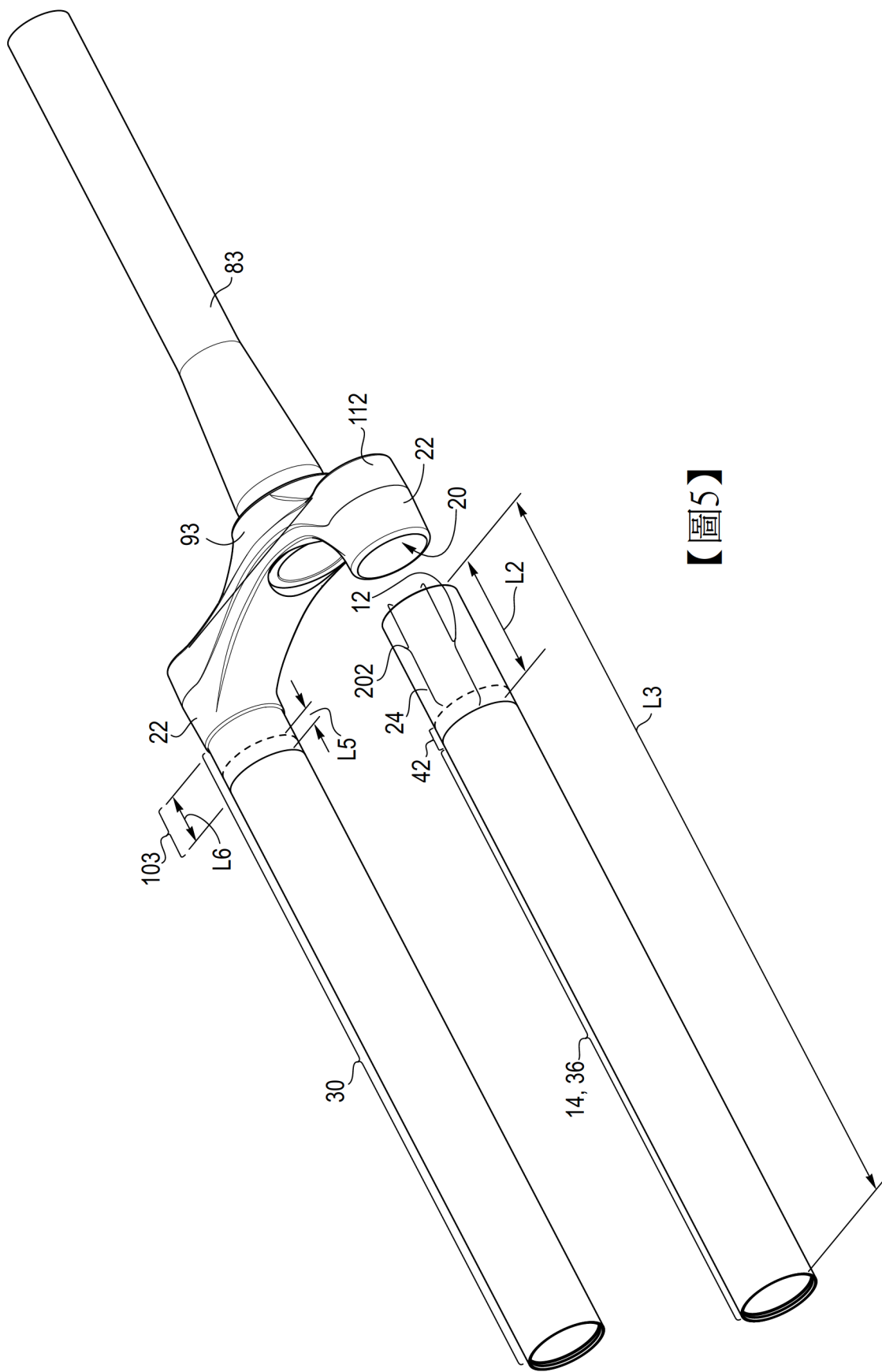
【圖2】



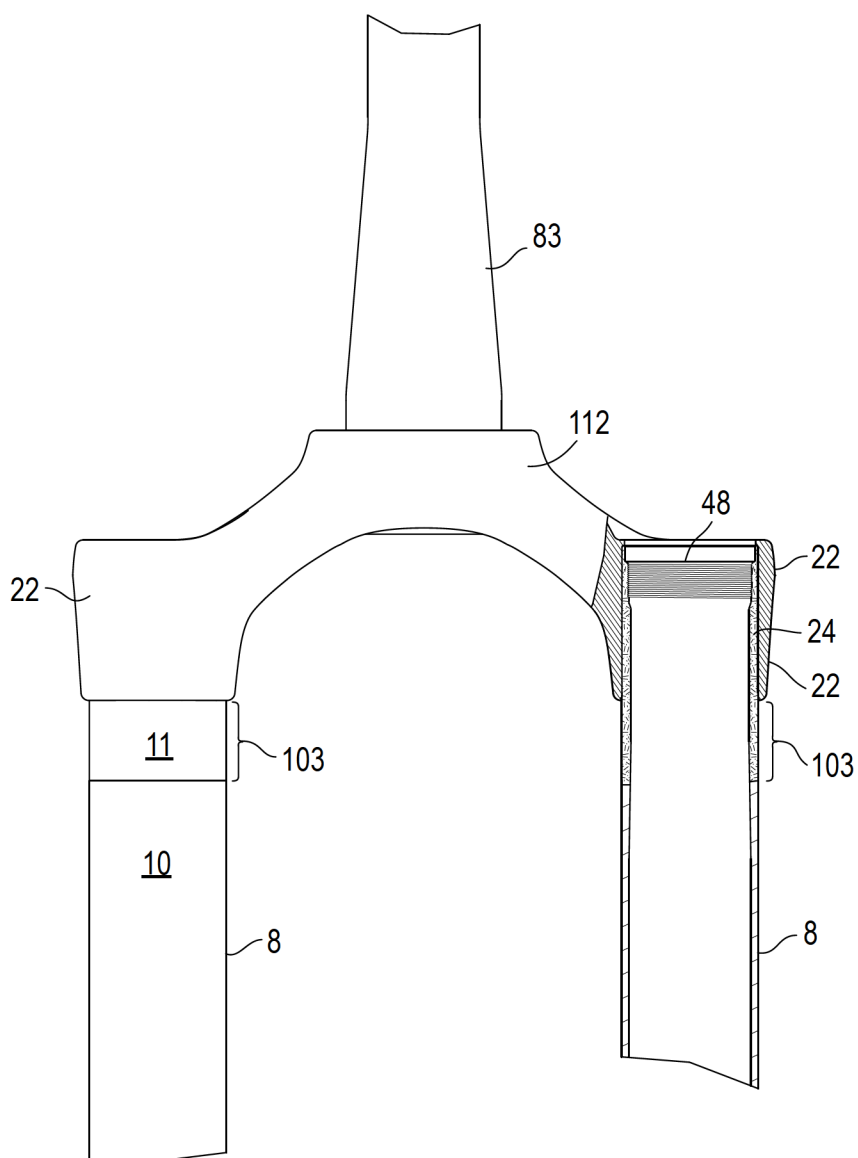
【圖3】



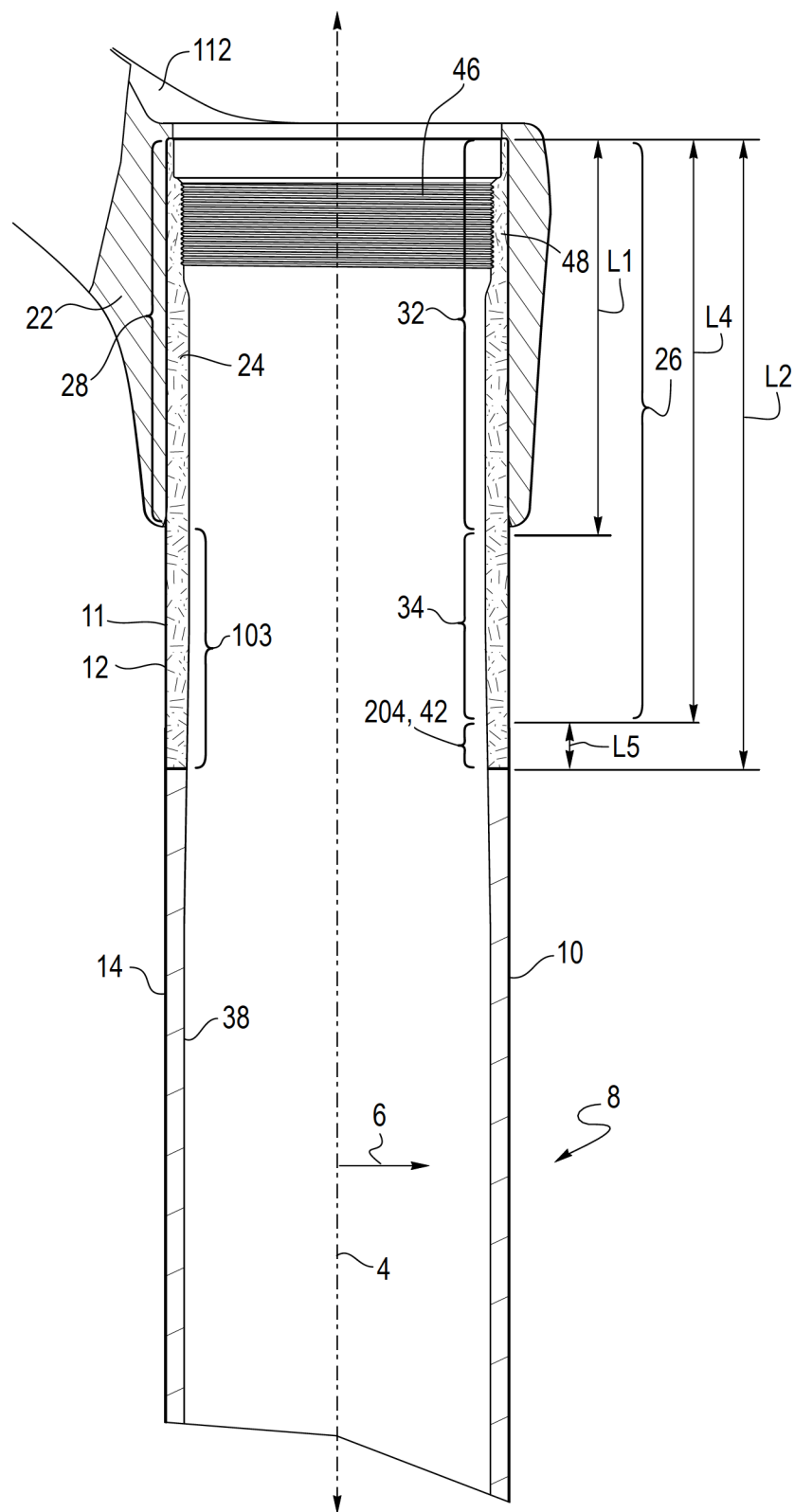
【圖4】



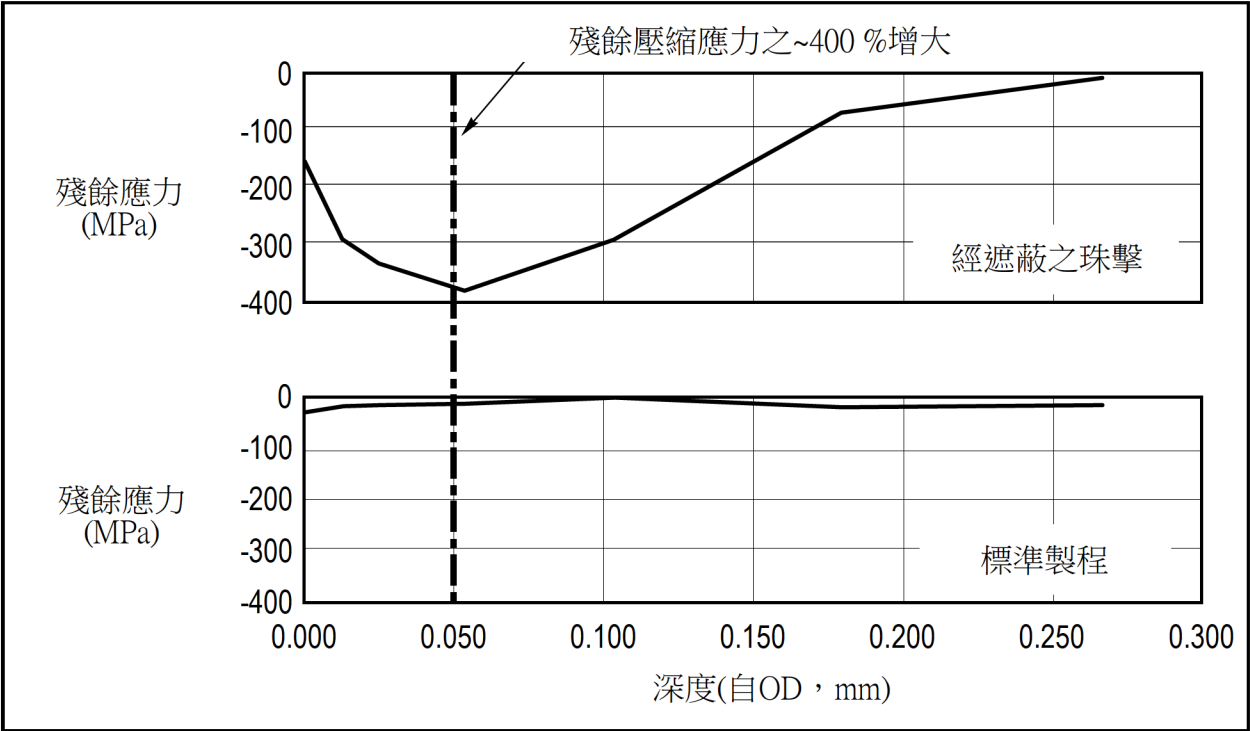
【圖5】



【圖6】



【圖7】



【圖8】