



(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 I799405 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：107103170

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 30 日

(51)Int. Cl. : **B23K31/00 (2006.01)****B23K35/00 (2006.01)**

(30)優先權：2017/04/28 瑞士

00578/17

(71)申請人：瑞士商蘇德羅尼克股份有限公司 (瑞士) SOUDRONIC AG (CH)

瑞士

(72)發明人：克羅克 卡斯藤 KROCKER, CARSTEN (DE)；泰安納 彼得 TAIANA, PETER (CH)

(74)代理人：陳彥希；何愛文

(56)參考文獻：

US 2014169914A1

US 2010/272542A1

審查人員：黃孝怡

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：4 共 18 頁

(54)名稱

用於滾縫焊接容器殼層之方法及裝置

(57)摘要

設有校準工具(8)之焊接裝置被提供在用於生產容器殼層(3-6)的裝置(1)中。藉由容器殼層施加在校準工具上之力量被測量及評估為用於個別容器殼層的重疊寬度之資訊。這允許在裝置的建構期間調整校準工具，且允許於容器殼層之生產期間移去以太大或太小重疊焊接的容器殼層。

A welding installation with a calibration tool (8) is provided in a device (1) for producing container shells (3-6). The force exerted by the container shells on the calibration tool is measured and evaluated as information for the overlapping width of the respective container shell. This allows adjusting the calibration tool during configuration of the device and allows the removal of container shells welded with too large or too small overlapping during production of container shells.

指定代表圖：

備

發明摘要

【發明名稱】（中文/英文）

用於滾縫焊接容器殼層之方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR ROLL SEAM WELDING
CONTAINER SHELLS

【中文】

設有校準工具(8)之焊接裝置被提供在用於生產容器殼層(3-6)的裝置(1)中。藉由容器殼層施加在校準工具上之力量被測量及評估為用於個別容器殼層的重疊寬度之資訊。這允許在裝置的建構期間調整校準工具，且允許於容器殼層之生產期間移去以太大或太小重疊焊接的容器殼層。

【英文】

A welding installation with a calibration tool (8) is provided in a device (1) for producing container shells (3 - 6). The force exerted by the container shells on the calibration tool is measured and evaluated as information for the overlapping width of the respective container shell. This allows adjusting the calibration tool during configuration of the device and allows the removal of container shells welded with too large or too small overlapping during production of container shells.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 裝置
- 2 接續部
- 3 容器殼層胚料/容器殼層
- 4 容器殼層胚料/容器殼層
- 5 容器殼層胚料/容器殼層
- 6 容器殼層胚料/容器殼層
- 8 校準工具
- 9 Z軌道
- 10 焊接滾輪
- 11 焊接滾輪
- 12 盒子/焊接力量設定設備
- 13 焊接（電流）變壓器
- 14 焊接電流來源
- 15 控制器（設備）
- 16 焊接監視器
- 17 力量測量設備

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)

用於滾縫焊接容器殼層之方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR ROLL SEAM WELDING
CONTAINER SHELLS

【技術領域】

【0001】 本發明有關用於根據申請專利範圍第1項之前言的滾縫焊接容器殼層之方法。再者，本發明有關用於滾縫焊接容器殼層的裝置。

【先前技術】

【0002】 上述型式之裝置及方法係已知。大致上，當焊接容器殼層的焊縫時，追求被修整至容器殼層之形狀的金屬板之金屬板邊緣的盡可能小之重疊，以便產生緻密的焊縫。然而，由於該電阻焊接機之焊接滾輪的壓力及由於容器殼層之金屬板在重疊內的焊接位置之軟化，而有金屬板邊緣橫側地偏移及滑動遠離彼此之危險。為了避免此問題，殼層在焊接位置被導引經過校準工具，其係藉由以環形方式配置的壓形輥 (profile rollers) 所形成，且因此亦被稱為校準環。壓形輥接觸容器殼層之圓周，並大體上無接縫地環繞容器殼層，以便避免容器殼層的金屬薄片往外偏移，而作為焊接滾輪之壓力的原因。校準環通常由二半部所組成，該等半部係可相對於彼此調整，且為被設計用於某一容器殼層直徑之工具。每一容器殼層的金屬板邊緣的最初重疊係在所謂Z軌道之端部於運送至焊接機期間藉由頭部所決定。Z軌道採取經修整容器殼層之導引，如所已知，容器殼層尚未被焊接進入機器的下支臂。此下支臂亦支撐下焊接滾輪。在此分別於頭部或下支臂的端部、及藉由焊接滾輪所界定的所謂“焊接平面”之間的下支臂中無容器殼層之金屬板邊緣的導引。校準工具與容器殼層之接觸區、分別為校準工具或校準環的所謂之

“平面”被配置在焊接滾輪之前的近距離處，以便甚至在焊接平面之前穩定個別容器殼層的重疊金屬板邊緣之位置。當個別容器殼層進入校準工具時，因為藉由頭部所規定之重疊係比用於焊接而藉由校準工具所規定的重疊較小達到一定程度，藉由在容器殼層上的校準環所施加之力量造成藉由容器殼層材料的彈性變形所產生之反作用力。於容器殼層的焊接期間，焊縫品質取決於很多參數、諸如在頭部中所設定之重疊、校準環的幾何形狀及其離焊接平面之距離、焊接滾輪間之相互高度偏置、校準環及頭部、焊接力量以及焊接電流頻率、焊接電流形狀及焊接功率。這些參數的範圍允許多數個可能性，以產生良好焊縫，其中裝置之操作員的經驗多次扮演重要之角色。如果後者或如果邊界條件改變，例如金屬板品質、藉著生產及測試測試殼層而用於良好設定的搜尋可為困難及漫長的。其已在這些案例中被多次注意到太高校準力量被設定，其係以較高焊接力量及較高焊接電流補償。這可導致用於容器殼層之生產製程再也不會長期地穩定運行及發生裝置的高磨損之狀態。

【0003】 於容器殼層的生產期間，各種各樣之干擾值可對縱向焊縫的焊接有影響。EP 2 243 584 A1揭示此等干擾值及將用於其補償之可能性分派給它們。特別地是，金屬板的幾何形狀誤差或在切割金屬板期間之誤差分別地將被命名為干擾值。於電阻焊接機的校準工具中，為了偵測幾何形狀誤差（除了其他可能性以外），在校準滾輪上之力量測量亦被考慮，且對應補償測量被輸出，以便儘管幾何形狀誤差，允許罐頭殼層的生產。

【發明內容】

【0004】 本發明之目的係一方面簡化用於生產容器殼層之裝置的設定、及在另一方面能夠在容器殼層之大量生產期間偵測由於在操作中的重疊誤差之潛在品質低劣地焊接的容器殼層。

【0005】 以此一使得所測量之力量被評估當作用於罐頭殼層的重疊寬度之資訊的方式，此目的係以前述型式之方法達到。

【0006】 以此一使得重疊被達到的方式，這允許以簡單之方式設定校準力量，此校準力量係不會太小也不會太大，其中這亦可被具有極少經驗的操作員所進行。對於設備，其係可能以此方式用很少之測試殼層達到生產裝置的合適設定、及在生產期間發現避免不需要之磨損及可靠地運行的設定。於生產期間，萬一重疊係超過想要之值，其係可能決定容器殼層，並在焊接之後由該批組移去個別容器殼層。

【0007】 較佳地，施加在多數個校準滾輪上的力量被測量，且特別地是測量在所有校準滾輪上所施加之力量。這較佳地係以此一使得校準工具由二零件所組成的方式做成，二零件之每一者承載校準滾輪，且其中藉由個別殼層施加在該二零件上之力量被測量。對此，連接該二零件的一軛件（yoke）可被提供，且該軛件之變形被測量及用作所測量的力量信號。

【0008】 當一預定義閾值的超過數（exceedance）或不足數（shortfall）被用作用於所測量的力量信號之資訊時，該生產裝置的設定之特別簡單方式及潛在品質低劣地焊接的容器殼層之輕易辨識起因於殼層的重疊寬度係超過一設定點。

【0009】 如所說明，在開始容器殼層的成批生產之前，該方法係以此一使得其被施加至測試容器殼層及被使用於設定校準工具的方式而被特別地進行。再者，該方法以此一使得其係在容器殼層之成批生產期間施加至容器殼層的方式而被特別地進行，且具有超過預定義下或上閾值之重疊寬度的容器殼層係在焊接之後由該批組移去。

【0010】 本發明另具有為容器殼層提供生產裝置之目的，其具有用於生產容器殼層之簡單的設定方式，並在另一方面由於操作中之重疊誤差而在容器殼層的大量生產期間避免潛在品質低劣地焊接之容器殼層的釋出。

【0011】 以此一使得反映測量力量之信號係藉由力量測量設

備所產生、及在該裝置中被評估當作用於罐頭殼層的重疊寬度之資訊的方式，此目的係以前述型式之裝置達成。

【0012】 以簡單的方式，此一裝置允許具有極少經驗之操作員以此一使得重疊被達到的方式設定校準力量，該重疊係既不會太小也不會太寬。這樣一來，其係可能以很少的測試殼層取得生產裝置之合適設定，及發現避免不需要的磨損且於生產期間可靠地運行之設定。在生產期間，萬一該重疊係超過想要的值，其係可能決定容器殼層及在焊接之後由該批組移去個別容器殼層。

【0013】 該力量測量設備可被設計成適於評估該信號，或該裝置可具有被連接至該力量測量設備及可被設計成適於評估該測量力量信號的焊接監視器。該裝置具有一控制器裝置係亦可能的，該控制器裝置連接至該力量測量設備及被設計成適於評估該測量力量信號。

【0014】 較佳地，該力量測量設備被設計成適於測量施加在該校準工具之多數個滾輪上的力量，且該校準工具係特別地藉由多數個零件所形成、特別是二個零件，及該力量測量設備被設計成適於測量作用在該校準工具的零件間之力量。這較佳地係以此一使得該裝置具有連接該校準工具的零件之軛件的方式來進行，且該力量測量設備被設計成適於測量該軛件之變形。

【0015】 本發明另具有提供校準工具之目的，其避免容器殼層之生產裝置中的缺點。此一校準工具使其可能以使得該優點被取得的方式升級現存的生產裝置。

【0016】 本目的係以根據申請專利範圍第16項之校準工具達到。

【圖式簡單說明】

【0017】 藉由該等圖式，本發明的進一步實施例、優點及應用得自申請專利範圍附屬項及現在隨後之敘述。藉此，其被顯示為：

【0018】 圖1係廣泛概要地用於生產容器殼層的裝置之一部

份；

【0019】 圖2係校準工具的說明性視圖，如在運送方向中所視；

【0020】 圖3係校準工具及力量測量設備之概要視圖；及

【0021】 圖4係力量隨著時間或於校準工具中隨著連續的容器殼層發展之描畫。

【實施方式】

【0022】 圖1顯示用於生產容器殼層的方式，該等容器殼層被以縱向焊縫用重疊邊緣焊接。該裝置1具有一電阻焊接機，其設有焊接滾輪10及11。被個別殼層所圍繞之底部的焊接滾輪10係因此其實在圖式中看不見；然而，其為較佳說明而被顯示在該圖式中，就好像殼層將為透明般。此焊接滾輪10被支撐在焊接機的未示出之下支臂上。頂部的焊接滾輪11係以可樞轉之方式被驅動及支撐，且將其壓按在底部的焊接滾輪上的力量係可調整的，以便允許該焊接力量之調整。驅動器及藉由對應配置的焊接力量調整被以盒子12顯示。通常地，一中間熔化焊絲電極被提供用於焊接，其延伸在焊接滾輪之上。這對於熟習該項技術者是已知的，且在此由於圖式之簡化而不被顯示。已藉由該裝置1之未示出的刨圓機（rounding machine）所形成之容器殼層胚料3至6的接續部2係在朝焊接滾輪10及11之方向中沿著該裝置1的運送設備之所謂Z軌道9運送至焊接機。該Z軌道係只在圖1中被提示，且用於簡化理由，其未顯示該等容器殼層胚料的邊緣如何被導引於該Z軌道中。然而，這對於熟習該項技術者是已知的。接續部2之容器殼層胚料係沿著該Z軌道9被運送，而離彼此設有極小的距離，其中對於熟習該項技術者是已知的運送裝置在此不被顯示、除了該Z軌道9以外。校準工具8係在焊接滾輪10、11之前被提供，其只被概要地顯示於圖1中。該Z軌道9造成該容器殼層的將被焊接之縱向邊緣的重疊，且以此一使得用於焊接之邊緣位置係正確的及在焊接製程期間被維持之方式，該校準工具8製備用於焊接的容器殼層胚料。容器殼層6之縱向焊縫係在圖1中焊接，且此

殼層隨後離開該焊接機及藉由對於熟習該項技術者是已知之步驟被進一步處理至一完成的容器。容器殼層3、4及5係仍然具有尚未被焊接、重疊之邊緣的胚料。

【0023】 代替重疊邊緣之重疊焊接，施行彼此接壤的邊緣之對焊（butt welding）亦將為可能的，其中於此案例中，該Z軌道被所謂之S軌道所替換。

【0024】 底部的焊接滾輪10通常地係可繞著一固定的轉軸旋轉，頂部的焊接滾輪11係以有彈力及驅動之方式被可旋轉地支撐，並允許藉著所敘述的驅動設備及焊接力量設定設備12來設定焊接力量，該焊接力量設定設備12被連接至該焊接機之控制器15。藉由焊接電流來源14以焊接變壓器13所提供的焊接電流I係經由電流軌道被導引至頂部的焊接滾輪11，其經由待焊接之容器殼層的邊緣流動至底部的焊接滾輪10，且再次經由該焊接機之未示出的下支臂及另外的電流軌道被導引至該焊接電流變壓器13。所論及之控制器15被提供用於控制該裝置及特別是其焊接機。可為該控制器15的一部份之所謂的焊接監視器16能收集焊接的資料，並將其傳輸至該控制器15。這是已知的。根據本發明，一力量測量設備17被提供，其測量藉由個別罐頭殼層施加在至少一校準滾輪上之力量，且提供該測量力量係被評估當作用於個別罐頭殼層的重疊寬度之指示器。該測量力量的評估可在該力量測量設備17本身中發生，且如果需要可被顯示。該力量測量設備亦可被連接至該焊接監視器16，使得測量力量信號係於該焊接監視器中被評估，且如果需要被顯示。該力量測量設備亦可被連接至該控制器15，使得該測量力量信號係在該控制器15中被評估及如果需要被顯示。

【0025】 圖2在說明視圖中顯示具有校準滾輪23之校準工具8，校準滾輪23之每一者係可旋轉地支撐於軸承24中。該軸承24被支撐在該裝置1的焊接機之機架25上。圖2只顯示頂部的焊接滾輪11，且二容器殼層5、6被顯示，其中如於運送方向中所看見，前面的罐

頭殼層在進入該校準工具之前被即刻顯示。於圖2的範例中，該校準工具係具有零件18、18'之二件式校準工具8。較佳實施例被顯示用於力量測量設備17，該力量測量設備具有連接該校準工具的二零件18、18'之軛件26，且在該軛件，力量測量係藉由決定該軛件的變形所進行，其取決於藉由該校準工具上之每一殼層所施加的力量。此具有該校準工具8之兩零件18及18'、並具有連接它們的軛件26的較佳實施例係在該簡化之圖3中較佳地看見。於此範例中，以此一使得其於代表藉由罐頭殼層施加在該校準工具上之力量的信號中轉變該軛件之變形的方式，該軛件26在中間承載一感測器19、例如一設有連接至該軛件之線應變計的感測器。該信號可為電信號、或看情況為光學信號，取決於該感測器之實施例。感測器一詞在此被了解為所有機制能夠決定該軛件、或該校準工具的另一零組件或配置在該校準工具上之零組件的力量相依變形。代替線應變計，此機制亦可為光學感測器或磁性感測器或具有基於基於聲波測量（sound-wave-based measurement）之感測器。此用於測量該軛件的變形或用於測量在至少一校準滾輪上之力量施加的感測器對於熟習該項技術者是已知的，且在此不被更詳細地說明。該感測器之信號可在該力量測量設備本身中被評估，且於此案例中，該力量測量設備傳遞業已評估的信號或顯示該信號，例如根據圖4。該信號亦可經由未示出之線路被特別地傳遞至該焊接監視器16及／或該控制器15供評估，且亦可在此被顯示，例如同樣地根據圖4。

【0026】 根據本發明，該測量之力量信號被用作用於個別罐頭殼層的重疊寬度之輸入，其已引發該校準工具中的測量力量信號。藉此，真正重疊寬度被給與以毫米為單位之數目係不需要的。該測量力量信號提供該重疊寬度當作輸入係充足的，其允許指定該重疊寬度是否在適合用於焊接殼層之縱向焊縫的範圍中，或者，是否該重疊寬度係在此範圍之外。

【0027】 圖4顯示用於容器殼層通過該校準工具期間的測量力

量發展30之範例。該力量發展30被用作用於個別罐頭殼層的重疊寬度之輸入，且一邊界值28及一邊界值29被顯示，其中該重疊寬度或該測量力量信號分別將為在這些邊界值內。用於每一罐頭殼層當其進入該校準工具時的力量尖鋒信號31及當其離開該校準工具時之力量下降信號32能被偵測。在個別容器殼層間之小距離中，力量尖鋒信號及力量下降信號間之連接得自該軀件的個別變形。一顯示設備可被提供，其根據圖4或以類似方式對於該裝置之操作員顯示代表圖。該水平軸指示時間t或焊縫長度。力量可被直向地指示。此一顯示器能被提供用於該力量測量設備17及／或用於該焊接監視器16及／或用於該控制器設備15。代替該校準工具中的力量之圖解顯示及其較佳邊界值28、29，只一簡化的顯示亦可被提供，對該操作員分別指示該校準力量是否將被增減或減少、或該校準工具之開度是否將被減少或增加。根據圖4的說明或校準力量測量之其他說明，具有在該裝置1的試運行期間用於快速發現該裝置之良好設定的作用，且特別是避免太高之校準力量或太大的重疊、或太小之校準力量及因此太小的重疊。

【0028】 在操作中，沒有像圖4者之用於殼層的成批生產之插圖被需要。然而，對於每一殼層，藉由該焊接監視器及／或該控制器15或潛在地只藉由該力量測量設備17，其在該校準工具8的測量力量值是否在該預定義限制內被決定。如果這不是用於殼層之情況，其能在焊接之後由另一生產線被排出。

【0029】 分別根據本發明所決定的力量資訊或關於重疊寬度之資訊可因此被以不同方式使用。一方面，其係可能在用於每一罐頭殼層的容器殼層之成批生產期間決定分別藉由其或其重疊信號所造成的力量發展是否在預定義限制內。在另一方面，於該裝置1的組構期間在該開始生產之前，關於該重疊寬度的資訊能被使用。如果關於該重疊寬度之資訊係超過該等限制28或29，建構該裝置1的個人能以習知方式設定該校準工具，使得該重疊寬度係在該等限制內。

這是以測試殼層來施行。用於建構該校準工具，特別是該工具之二零件可被移向彼此或彼此遠離，且接著被固定於個別位置中。這是（如所論及）對於熟習該項技術者為已知的，且在此不被更詳細地說明。

【0030】 雖然本發明之較佳實施例已在本專利申請案中被敘述，其清楚地注意的是本發明不被限制於這些實施例，同時亦可在以下申請專利範圍之範疇內被以不同方式進行。

【符號說明】

- 【0031】 1 裝置
- 【0032】 2 接續部
- 【0033】 3 容器殼層胚料/容器殼層
- 【0034】 4 容器殼層胚料/容器殼層
- 【0035】 5 容器殼層胚料/容器殼層
- 【0036】 6 容器殼層胚料/容器殼層
- 【0037】 8 校準工具
- 【0038】 9 Z軌道
- 【0039】 10 焊接滾輪
- 【0040】 11 焊接滾輪
- 【0041】 12 盒子/焊接力量設定設備
- 【0042】 13 焊接（電流）變壓器
- 【0043】 14 焊接電流來源
- 【0044】 15 控制器（設備）
- 【0045】 16 焊接監視器
- 【0046】 17 力量測量設備
- 【0047】 18 零件
- 【0048】 18' 零件
- 【0049】 19 感測器
- 【0050】 23 校準滾輪

- 【0051】 24 軸承
- 【0052】 25 機架
- 【0053】 26 軛件
- 【0054】 28 邊界值/限制
- 【0055】 29 邊界值/限制
- 【0056】 30 (測量) 力量發展
- 【0057】 31 力量尖鋒信號
- 【0058】 32 力量下降信號

申請專利範圍

- 1.一種用於生產容器殼層之方法，其中滾圓殼層(3-6)被由一運送設備(9)運送至一滾縫焊接機(10-15)，且在該滾縫焊接機的焊接滾輪(10、11)之前，該等殼層通過設有複數個以環形方式配置的校準滾輪(23)之一校準工具(8)，其中藉由個別殼層施加至該校準工具的多數個校準滾輪上之力量的測量被施行，其中所測量之力量被評估為用於殼層的重疊寬度之資訊，其特徵為該校準工具(8)包含二零件(18、18')，該二零件之每一者承載該等校準滾輪之一半，且其中藉由個別殼層施加在該二零件上的力量被測量，其中連接該二零件的一軛件(26)被提供，該軛件具有二臂部，該二臂部分別連接該二零件，且該軛件之變形被測量及用作所測量的力量。
- 2.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中施加在所有校準滾輪上的力量被測量。
- 3.如申請專利範圍第1或2項所述之方法，其中一預定義閾值(28、29)的超過數或不足數被用作所測量的力量用之資訊，即殼層的重疊寬度係超過一設定點。
- 4.如申請專利範圍第1或2項所述之方法，其中其被應用至測試容器殼層及被使用於在開始容器殼層的成批生產之前調整該校準工具。
- 5.如申請專利範圍第1或2項所述之方法，其中其在容器殼層的成批生產期間被應用至殼層，且具有超過一預定義下或上閾值之一重疊寬度的殼層係在焊接之後由該批組移去。
- 6.一種用於生產容器殼層(3-6)之裝置(1)，包含用於運送滾圓殼層的一運送裝置(9)及一滾縫焊接機(10-15)，於其中，具有重疊邊緣之胚料係藉著該滾縫焊接機的焊接滾輪(10、11)所焊接，其中該裝置具有一校準工具(8)，設有複數個以環形方式配置之校準滾輪(23)，其在該滾縫焊接機的焊接滾輪之前被配置於運送方向中，且其具有力量測量設備(17)，藉由個別殼層施加在該校準滾輪上的力量之測量

及評估係藉著該力量測量設備在至少一校準滾輪進行，其中反映該測量力量之一信號係藉由該力量測量設備所產生，且其中該信號在該裝置中被評估當作用於該殼層之重疊寬度的資訊，其特徵為該校準工具(8)係藉由二零件所形成，該二零件之每一者承載該等校準滾輪之一半，且該力量測量設備被設計成適於測量作用在該校準工具的該二零件間之力量，其中該裝置具有連接該校準工具的該二零件之一軛件(26)，該軛件具有二臂部，該二臂部分別連接該二零件，且該力量測量設備被設計成適於測量該軛件的變形。

7.如申請專利範圍第6項所述之裝置，其中該力量測量設備被設計成適於評估該信號。

8.如申請專利範圍第6或7項所述之裝置，其中其具有一焊接監視器(16)，其被連接至該力量測量設備(17)及被設計成適於評估所測量的力量信號。

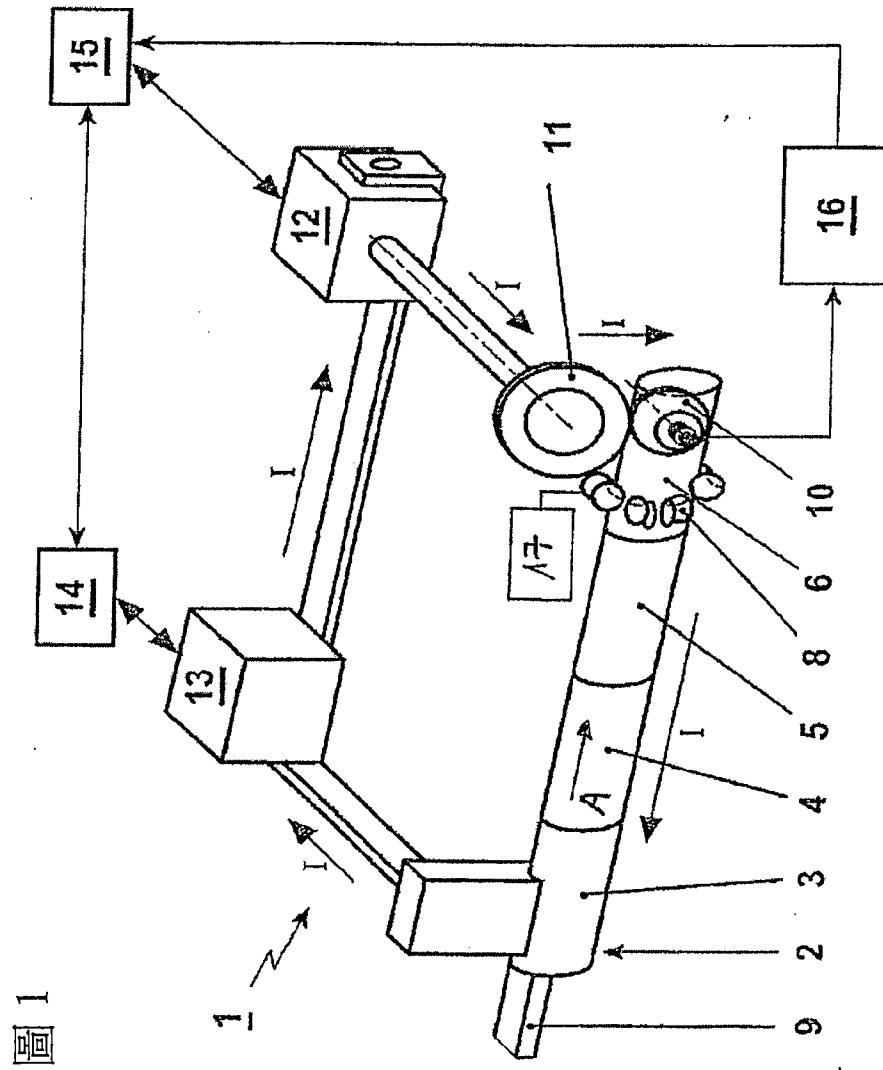
9.如申請專利範圍第6或7項所述之裝置，其中其具有被連接至該力量測量設備及被設計成適於評估所測量的力量信號之一控制器(15)。

10.如申請專利範圍第6或7項所述之裝置，其中該力量測量設備被設計成適於測量在該校準工具(8)的多數個校準滾輪(23)上所施加之力量。

11.一種用於滾縫焊接式容器殼層用之生產設備的校準工具(8)，其中該校準工具具有複數個以環形方式配置之校準滾輪(23)、及用於測量藉由一容器殼層所施加而通過該校準工具至該等校準滾輪的至少一者之力量之一力量測量設備(17)，其中反映所測量之力量之一信號係藉由該力量測量設備所產生及輸出，或其中源自該測量力量之一信號係藉由該力量測量設備來輸出，其中該力量測量設備被設計成適於測量施加在該校準工具的多數個校準滾輪上之力量，其中該校準工具係藉由二零件所形成，該二零件之每一者承載該等校準滾輪之一半，且其中該力量測量設備被設計成適於測量作用在該校準

工具的該二零件間之力量，且其中該裝置具有連接該校準工具的該二零件之一軀件，該軀件具有二臂部，該二臂部分別連接該二零件，且該力量測量設備被設計成適於測量該軀件的變形。

圖式



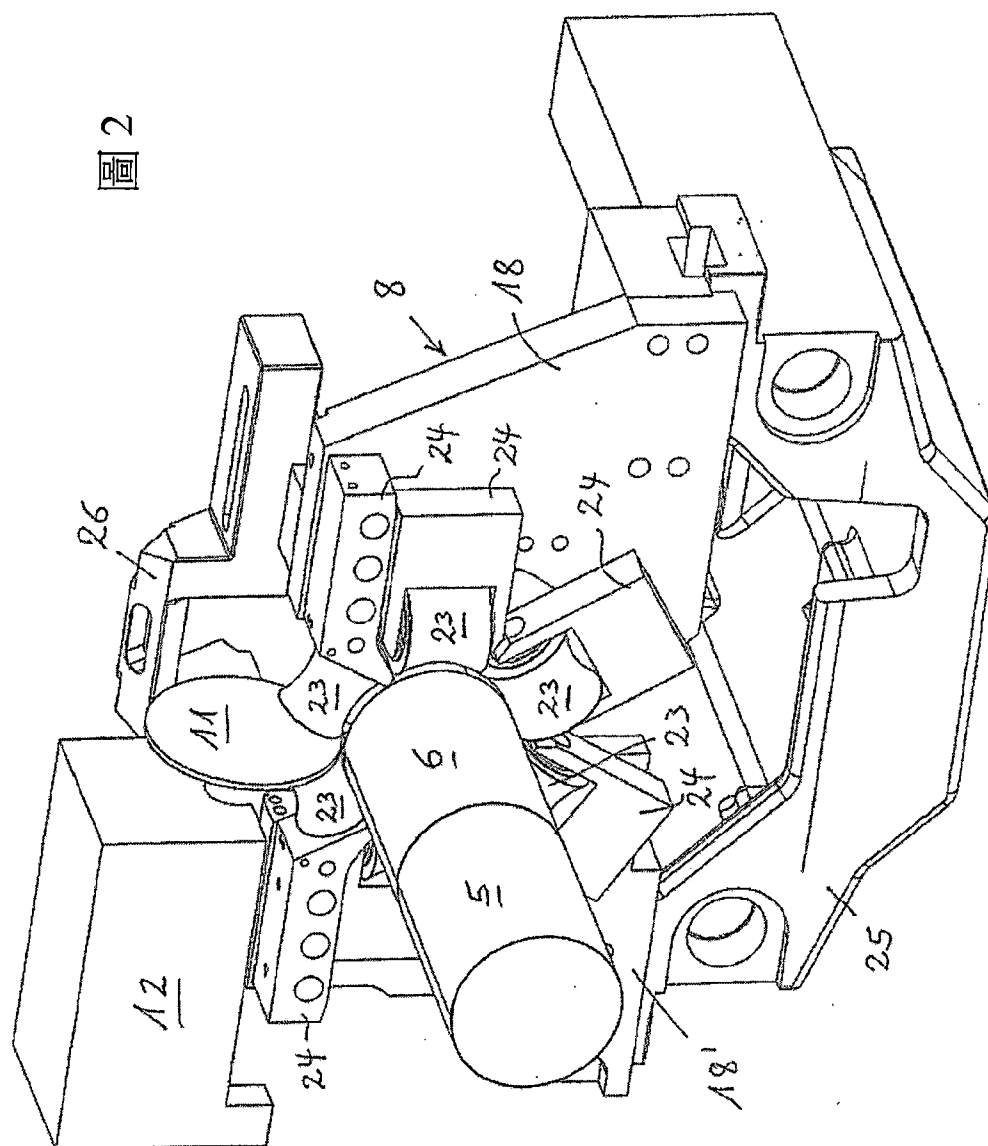
2
回

圖 3

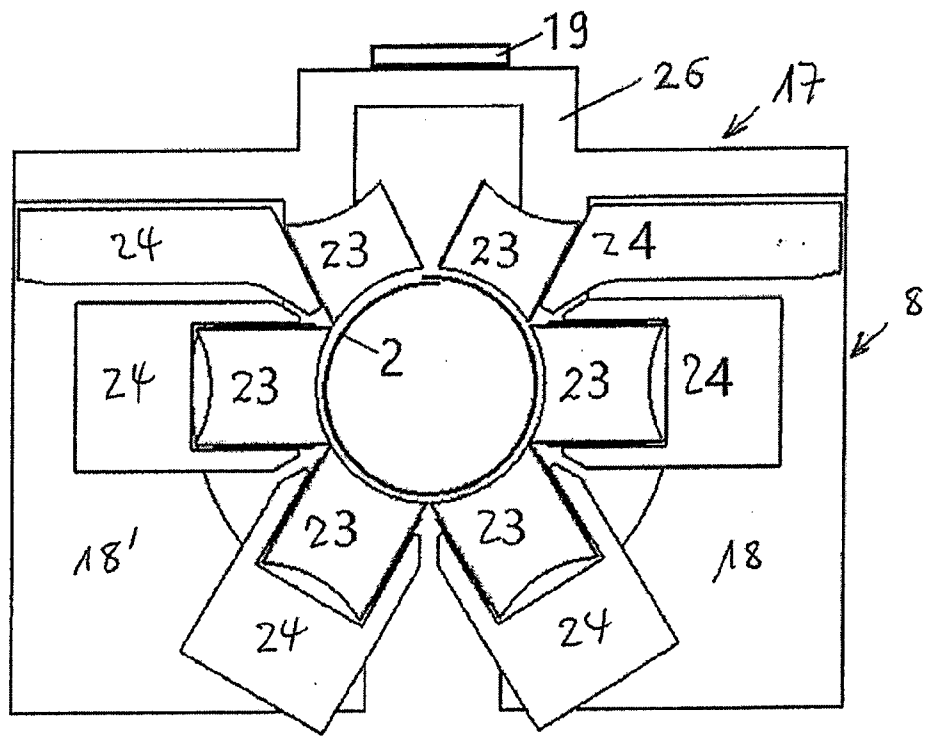


圖 4

