

公告本

304905

申請日期	85.4.2
案 號	85103838
類 別	B23K 1/36 Int. Cl ⁶

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	電阻焊感測器
	英 文	Resistance Welding Sensor
二、發明 創作人	姓 名	拉爾里·C·赫克東 (Larry C. Heckendorn)
	國 籍	美 國
	住、居所	美國俄亥俄州哥倫布市克洛斯諾爾街1112號 (1112 Cloverknoll Court Columbus, Ohio 43235-4008 U.S.A.)
三、申請人	姓 名 (名稱)	拉爾里·C·赫克東 (Larry C. Heckendorn)
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國俄亥俄州哥倫布市克洛斯諾爾街1112號 (1112 Cloverknoll Court Columbus, Ohio 43235-4008 U.S.A.)
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

304905

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：1995-4-3 案號：415,729 ，有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明領域：

本發明係關於電阻焊，特別係關於一種感測器組件，其與習知電阻焊設備一起使用乃特別有利，可於設備操作期間，即時偵測設備焊接處理參數，如電極夾緊力 (electrode clamping force)、電極電流、電極電壓、及電極冷卻劑流 (electrode coolant flow)。被偵測之處理參數通常是以數位或類比信號形式被順序測量及利用，其目的是為了諸如顯示給設備操作員看、反饋輸入給設備處理伺服控制電路、及完成設備之停止運轉。

發明背景：

已知電阻焊設備，如點焊機（具有習用之水冷電極夾及合作的可替換電極），通常被利用於大量生產作業，其中需要對各種焊接處理參數連續的密切控制。例如，如果需要的話，通常需要監測及改變一些標準或較佳的以及選擇的水準，偵測焊接設備實際處理參數，如設備電極間之夾緊壓力（力量）、流向且流經焊機電極之電流、電極電壓、及電極冷卻流之充分性 (adequacy)。

迄今，特別是相關於監測及調整設備電極負載（壓力）水準，通常是中斷進行之生產作業以分別做需要之參數測量及完成對電阻焊設備想要之調整。（在進行實際的電極壓力或負載測量，需要使設備之焊接停止運轉，因為已知可用之焊接處理參數感測器無法忍受流經測量裝置之高電流水準所產生之高溫以及即使電極被水冷，在設備電極之尖端 (tips) 所產生之高溫）。之後，重新開始焊接設備之

五、發明說明(2)

生產作業，但經常是使用新調整之參數水準。

因此，本發明之主要目的乃為了提供一電阻焊感測器組件，可與一電阻焊接機一起使用，以在一即時基礎(real-time basis)上，不需要中斷焊接設備作業即能進行焊機電極實際夾緊負載(壓力)測量。本發明之另一目的為提供一電阻焊感測器，其可與一電阻焊接機一起使用，以同時偵測及測量其它設備操作參數，如電極電流、電極參考電壓、及電極冷卻之充分性。

本發明之又一目的係為提供一電阻焊感測器，其可輕易安裝於一合作的電阻焊接機，且也很容易自該電阻焊接機拆除；又其也不會使替換電極(replacement electrodes)插入此焊接機及自此焊接機移去之作業複雜化。

本發明之其它目的及好處將可從下述之發明概要、詳細說明、申請專利範圍及圖式得到更清楚的了解。

發明概要：

本發明之電阻焊感測器組件，基本上包括一基本元件，一連接於該基本元件且具有內部合作之夾緊負載、電流及溫度轉換器構件(interior cooperating clamping load, current, and temperature transducer components)與一電壓參考點構件之感測器元件，及一連接於該感測器元件之電接線盒元件。此組件之基本元件包括一柄構件，其具有一RWMA(Resistance Welder Manufacturer's Association電阻焊接機製造商協會)標準外錐度，於安裝感測器組件時配合習用電極尖端支持器插座(electrode

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(3)

tip holder socket)之RWMA標準內錐度；本發明組件感測器元件包括一插座構件，其具有一RWMA標準內錐度，於安裝感測器組件時接受及配合習用電極尖端柄之RWMA標準外錐度。一通經基本元件柄構件及感測器元件而到感測器元件插座構件之連續通路用以接受一正確定位的電極夾冷卻管，及容納電極尖端冷卻劑之排出流(discharge flow)。

或者，此基本元件可有一螺紋孔或任何其它合適之機械連結機構以連接到電極支持器(電極夾)。此基本元件本身可以是一修改的電極夾。

本發明之感測器組件通常也包括一限制環元件(restraint ring element)用以在焊接電極插入及使用時限制感測器元件在其插座構件附近向外之位移，一密封板元件用以關閉感測器元件之內部(含有各種感測器轉換器構件及其伴隨的電配線接頭(electrical wiring connections)，及一鍍裝電纜元件，實體上連接於組件接線盒且包含絕緣之信號導線(其操作上連接感測器轉換器構件到一感測器輸出插座元件)。

應注意的是，組件之基本元件、感測器及密封板元件最好彼此藉由一電子束焊接技術(electron beam welding technique)或可接受之替代程序來相連。

圖式之說明：

圖1是本發明之感測器組件之一較佳具體例之示意剖面圖；

圖2是沿圖1之線2-2而取得之本發明具體例之剖面圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(4)

圖3是本發明之感測器組件之一替代具體例之示意剖面圖；及

圖4是類似圖2之剖面圖，但是為本發明之感測器組件之另一具體例。

詳細說明：

請看圖1，本發明之一較佳具體例標號為10，與一習用電阻焊接機電極尖端支持器12及可替換的電極尖端14線內組合(in-line combination)。為清楚顯示的目的，圖1中之元件12及14是以虛線表示。

電極尖端支持器12之圖1形式是屬一台板安裝(platen-mounted)型式之支持器12，其包括一冷卻劑管構件16用以自一支持器供應入口(未顯示)傳送冷卻劑到習用電極尖端14之內部冷卻劑空腔表面(interior coolant cavity surfaces)。(支持器冷卻劑出口也未顯示於圖1中)。元件12及14通常是由習用之銅合金(RWMA-型式I、II、III及IV)(此乃因為其在高溫時的導電性及機械性質而被選擇)所製成。

組件10基本上包括一基本元件20及一感測器元件22；該感測器元件22最好藉由電子束焊接在最終組件上而與基本元件20連接在一起。基本元件20有一體的柄構件24，包括一與支持器元件12之末端插座構件之錐形的內表面13配合之外錐形表面26。組件感測器元件22有一管狀的內壁構件28、一管狀的外壁構件30，及一軸板狀環形隔膜壁構件(web-like annular diaphragm wall component)32，全部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(5)

以一體及單元方式連接在一起。內壁構件 28 包括一具有內錐形表面 34 之插座，可接受及配合電極尖端 14 之錐形柄 15。所有的錐形柄及插座表面皆依據 RWMA 標準而有合宜的尺寸及錐狀。基本元件 20 之外表面有六角形或其它幾何形狀，適用於以一開口扳手或其它工具來銜接以防止組件 10 在電極移去期間旋轉。

應注意的是，基本元件 20 可以是一電極尖端支持器，且感測器元件 22 可直接與之相連。

感測器組件 10 之重要特徵之一是被中心定位且對齊內通路 35 及 37，此內通路 35 及 37 延伸通過感測器元件 22 及基本元件 20 以容納電極支持器 12 之冷卻劑管 16。通路 35 及 37 之尺寸也充分大於冷卻劑管 16 以提供通路給接觸電極尖端 14 後之加熱冷卻劑流。

感測器組件 10 另包含一間隙元件 36 及一限制環元件 38 是很重要的。此間隙元件 36 位於基本元件 20 及管狀壁構件 28 之下端之間，且必須足夠深或間距以允許當壁構件 28 由於在焊接機設備電阻焊作業期間產生在電極尖端 14 之焊接處理夾緊壓力(負載)而相對於壁構件 30 向下移動時，隔膜壁構件 32 能完全撓曲。限制環元件 38 為環形的且被設置於組件 10 中以根本消除因插入電極末端 14 及施加向下之壓力給電極末端 14 及其匹配的柄錐形表面 15 而產生管狀壁構件 28 任何向外之位移。應注意的是，限制環 38 最好與其合作之管狀壁構件 28 表面有一接觸配合 (contacting fit)，且最好其外直徑小於管狀壁構件 30 之相鄰內表面之內直徑以提供

五、發明說明(6)

一間隙(未標上參考號碼)可容納限制環38向外側向移動之限制量。

元件20、22及38最好以一導電性鍍銅合金製成，因此提供感測器之電流路徑，其基本上遵循感測器負載路徑，即自電極尖端14連續地經過管狀壁構件28、隔膜壁構件32、管狀壁構件30之最下面部份、且因此經過基本元件20(包括柄構件26)進入電極支持器元件12。

一習知電接線盒元件40以任何合適之方式被設於組件10中且被附著於感測器元件22。此接線盒元件40與一位於壁構件30中且在隔膜壁構件32之上表面上方之開口42對齊。開口42及接線盒40容納自感測器組件10所包含之各種轉換器及類似者延伸且經過鍍裝電纜構件44之電絕緣導線，以將感測器之輸出信號傳導到其利用之處。

感測器組件10內部含有電應變儀轉換器(electrical strain gage transducers)50、52、54及56，熱敏電阻(電阻溫度計)轉換器58、電流轉換器60，及一參考電壓接頭62。轉換器50~56係習用之黏結箔型式(bonded foil type)之電阻應變儀轉換器(其藉一合適的環氧樹脂黏著劑黏著於隔膜壁構件32之上表面)，且電連接到一習用的偵測負載之全惠斯頓電橋電路。電流轉換器60最好是一霍爾效應型式之電流監測裝置且最好位在壁構件32之上表面，但也使用一合適的環氧樹脂黏著劑定位於鄰接管狀壁構件28之內或未濕表面之處(看圖2)。同樣地，熱敏電阻轉換器58也顯示(圖2)經由一合適黏著劑被黏著於壁構件32之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(7)

上表面。參考電壓接頭62基本上是一焊接頭且被設於感測器隔膜壁32之上表面中。因此，構件50~62基本上是以一種實質上為共平面的關係併入組件10。習用電線導線、緊縮外殼絕緣體(shrink wrap insulation)、焊料接頭(solder tabs)及類似者被用以形成與轉換器裝置及穿經鍍裝電纜44之導線所需之傳統電連接。

最後，相關於圖1及組件10，一相當薄的、環形的金屬閉合板元件70被定位在管狀壁構件28及30之上端之間的開口上方，如圖1所示，且被電子束焊接於適當位置以提供一密封內部以容納電轉換器50~60及其電接頭。(通常在管壁構件30中之開口42在組合組件10之元件期間填有密封化合物(potting compound)以幫助組件內部密封以隔離在組件隨後使用中所遇到之外來物質。並且可選擇地，另一薄的金屬閉合板元件72可以併入組件10以保護感測器隔膜壁構件32之內側避免受到流入或流經基本元件20及感測器管狀壁構件28下端之間之所需間隙36的冷卻劑不利的影響)。

應記住的是，在感測器組件具體例10中，感測器壁元件32有一環形形狀，其在電阻焊作業期間於壓力負載施加於電極尖端14及自電極尖端14釋放時，乃作為一隔膜之用。並且，在典型之全橋路(full bridge circuit)中，轉換器52及54偵測壓縮彎曲應變(compression bending strains)轉換器50及56用以偵測拉力彎曲應變(tension bending strains)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

本

訂

五、發明說明(8)

圖3之另外具體例100很類似具體例10，主要之不同在於：基本元件20及感測器元件22基本上結合成一單元的基本/感測器元件102，包括一個一體的管狀壁元件104，此元件104與附著的應變儀轉換器，作用為一圓柱狀的測力儀(load cell)。為清楚顯示起見，圖3並未顯示合作的電阻焊接機電極支持器及電極尖端構件。轉換器50~60黏著地附著管狀壁元件之內表面上。為了提供一密封內部以容納各種轉換器、電接頭等等，組件100設有一外套筒元件106及一添加的薄閉合板元件108。如同在本發明具體例10之例子中，最終之組件最好以電子束焊接各種金屬元件(基本元件、感測器元件、閉合板元件等)成一密封單元結構。在圖3之本發明具體例中，負載壓力及電流路徑係自設備之電極尖端，經過組合之基本/感測器元件102(包括其錐形的柄表面26)，進入電極支持器12。

一種供本發明之電阻焊感測器組件之用的“測力儀”配置代替圖1所示之具有應變儀轉換器之感測器隔膜壁構件乃顯示於圖4之“測力儀”配置。在此配置中，組件感測器元件標號為120，且設有四個分開的、輻板狀的標元件122~128及八個替代隔膜壁構件32及其附著的轉換器50~56之附著之電阻應變儀型式轉換器130~144。轉換器130~136偵測壓縮彎曲應力所產生之應變，轉換器138~144偵測拉力彎曲應力所造成之應變。或者，未顯示地，轉換器130~144可被置於輻板狀標元件122-128之側面上。在這些位置中，轉換器偵測偏轉力(deflection force)所引起之剪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(9)

應變。

雖然未顯示於圖中，供各種轉換器裝置及參考電壓點之用的鍍裝電纜44及其包含之電導線通常終止於一習用的電腦型式插座接頭構件 (computer-type socket connector component)。在焊接設備焊接作業期間由各種轉換器構件即時產生之輸出信號最初是類比型式，但是如果需要後續利用的話可以很容易轉換成數位型式。如先前所建議的，這些信號可以供下述目的之用：提供設備操作員數量顯示 (quantitative displays) 以幫助做出負載壓力、電流及冷卻流調整，輸入到伺服控制電路來自動控制被監測之焊接處理參數以啟始“停止運轉”程序或類似的緊急行動，或是供這些目的之組合之用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

編

四、中文發明摘要(發明之名稱： 電阻焊感測器)

一種電阻焊感測器組件，用以在焊接作業期間即時監測各種電阻焊處理參數；此組件具有一基本元件，可被插入一錐形的、水冷電極尖端支持器，且具有一感測器元件可收容一錐形的、水冷電極尖端，以及具有一延伸其間的線內整體冷卻劑通路；此感測器元件有一壁構件，其設有各種黏著之電轉換器裝置，且用以導引及傳送焊接處理夾緊負載及電流，並被流經該整體冷卻劑通路之冷卻劑冷卻。

英文發明摘要(發明之名稱： Resistance Welding Sensor)

An electrical resistance welding sensor assembly useful for monitoring various resistance welding process parameters in real-time during welding operations is provided with a base element adapted to be inserted into a tapered, water-cooled, electrode tip holder, with a sensor element adapted to receive a tapered, water-cooled, electrode tip, and with an in-line integral coolant passageway extending therethrough, the sensor element having a wall component which is provided with various adhered electrical transducer devices, which conducts and transmits welding process clamping loads and electrical currents, and which is cooled by coolant flowed through the integral coolant passageway.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種電阻焊感測器組件，用以監測電阻焊處理參數，此組件包括：

一導電基本元件，具有一外中空柄，該外中空柄設有一安裝表面，其形狀配合一焊接電極尖端支持器；

一導電感測器元件，固定地連接於該基本元件且具有一內插座構件，此內插座構件具有一安裝表面，其形狀可與一錐形焊接電極尖端之外表面成互補；

一包含於該基本元件及感測器元件之貫穿冷卻劑通路，其自該基本元件外中空柄延伸到該感測器元件內插座；及

一感測器元件整體壁構件，具有黏著的電阻轉換器，其偵測一焊接處理夾緊負載參數；此參數由於被施加到該感測器元件插座構件之焊接處理夾緊力而產生張力及壓縮彎曲應變於該組件感測器中；

該感測器元件壁構件是焊接處理夾緊力之負載路徑，引導電阻焊電流且在感測器組件監測電阻焊處理期間被流經該貫穿冷卻劑通路之冷卻劑冷卻。

2. 如申請專利範圍第1項之電阻焊感測器組件，其中一側向定向之間隙構件存在於該基本元件及該感測器元件之間，該感測器元件壁構件作用為一隔膜且在感測器組件監測電阻焊處理期間，至少局部位移到該間隙構件中。

3. 如申請專利範圍第1項之電阻焊感測器組件，其中該感測器元件壁構件有一管狀形狀且以無間隙之關係的方式直接連接於該基本元件，該壁構件作用為一支柱，在感測器組件監測電阻焊處理期間被壓縮在該感測器組件內插座構件及該感測器組件外柄構件之間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項之電阻焊感測器組件，其中一側向定向之間隙構件存在於該基本元件及該感測器元件之間；且該感測器元件壁構件有一幅條輪形狀，該感測器元件壁構件作用為多數間隔樑，其在感測器組件監測電阻焊處理期間至少局部位移進入該間隙構件。

5. 如申請專利範圍第1項之電阻焊感測器組件，另包含一電流轉換器，該電流轉換器在感測器組件監測電阻焊接處理期間監測流經該感測器元件壁構件之電流。

6. 如申請專利範圍第1項之電阻焊感測器組件，另包括一電阻溫度轉換器，該電阻溫度轉換器在感測器組件監測電阻焊接處理期間監測該感測器元件壁構件之溫度。

7. 如申請專利範圍第1項之電阻焊感測器組件，其中該貫穿冷卻劑通路之橫剖面及長度之大小可容納一電極尖端支持器冷卻劑供應管及一圍繞該冷卻劑供應管之返回冷卻劑通路。

8. 如申請專利範圍第1項之電阻焊感測器組件，另包含一參考電壓接頭，該參考電壓接頭位在該元件整體壁構件之一表面上。

9. 如申請專利範圍第1項之電阻焊感測器組件，其中該基本元件有一多邊形形狀之外表面。

10. 一種與電阻焊接機結合之裝置，用以監測包括電極夾緊力之電阻焊接處理參數；此裝置包括：

- 一具有錐形插座之冷卻劑冷卻電極尖端支持器元件；
- 一具有錐形柄之替換冷卻劑冷卻電極尖端元件；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

一線內處理參數感測器元件，位於該電極尖端支持器元件及該電極尖端元件之間，且具有一配合該尖端支持器元件錐形插座之錐形柄構件，及一配合該電極尖端元件錐形柄之錐形插座構件，

該處理感測器元件另具有一貫穿通路構件，冷卻劑自該電極尖端支持器元件在該貫穿通路構件中流到該電極尖端元件且回返；且具有一電極夾緊力轉換器陣列構件，其間接由在該貫穿通路流動之冷卻劑所冷卻。

11.如申請專利範圍第10項之裝置，其中該感測器元件有一用作隔膜之壁構件，該感測器元件電極夾緊力轉換器陣列構件黏結於該隔膜壁構件之一表面上。

12.如申請專利範圍第10項之裝置，其中該感測器元件有一用作管狀支柱之壁構件，該感測器元件電極夾緊力轉換器陣列構件黏結到該管狀支柱壁構件之一表面上。

13.如申請專利範圍第10項之裝置，其中該感測器元件有一作用為多數徑向定向間隔之樑的壁構件，該感測器元件電極夾緊力轉換器陣列構件黏結到該樑狀壁構件之表面上。

14.如申請專利範圍第10項之裝置，其中該感測器元件有一電流轉換器構件，該電流轉換器構件黏結於該壁構件之一表面上。

15.如申請專利範圍第11項之裝置，其中該感測器元件有一電流轉換器構件，其黏著於該隔膜壁構件之一表面上。

16.如申請專利範圍第12項之裝置，其中該感測器元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

有一電流轉換器構件，其黏著於該管狀支柱壁構件之一表面上。

17. 一種電阻焊感測器組件，用以監測電阻焊處理參數，此組件包括：

一具有焊接電極尖端支持器形狀之導電基本元件；
一導電感測器元件，固定地連結於該基本元件且具有一內插座構件，該內插座構件設有一安裝表面，其形狀與一焊接電極尖端配合；

一包含於該基本元件及感測器元件中之貫穿冷卻劑通路，其自該基本元件延伸到該感測器元件內插座；及

一感測器元件整體壁構件，具有黏著的電阻轉換器，其偵測一焊接處理夾緊負載參數；此參數由於被施加到該感測器元件插座構件之焊接處理夾緊力而產生張力及壓縮彎曲應變於該組件感測器中；

該感測器元件壁構件是焊接處理夾緊力之負載路徑，引導電阻焊電流且在感測器組件監測電阻焊處理期間被流經該貫穿冷卻劑通路之冷卻劑冷卻。

18. 如申請專利範圍第17項之電阻焊感測器組件，其中一側向定向之間隙構件存在於該基本元件及該感測器元件之間，該感測器元件壁構件作用為一隔膜且在感測器組件監測電阻焊處理期間，至少局部位移到該間隙構件中。

19. 如申請專利範圍第17項之電阻焊感測器組件，其中該感測器元件壁構件有一管狀形狀且以無間隙之關係的方式直接連接於該基本元件，該壁構件作用為一支柱，在感

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

測器組件監測電阻焊處理期間被壓縮在該感測器組件內插座構件及該感測器組件外柄構件之間。

20. 如申請專利範圍第17項之電阻焊感測器組件，其中一側向定向之間隙構件存在於該基本元件及該感測器元件之間；且該感測器元件壁構件有一輻條輪形狀，該感測器元件壁構件作用為多數間隔樑，其在感測器組件監測電阻焊處理期間至少局部位移進入該間隙構件。

21. 如申請專利範圍第17項之電阻焊感測器組件，另包含一電流轉換器，該電流轉換器在感測器組件監測電阻焊接處理期間監測流經該感測器元件壁構件之電流。

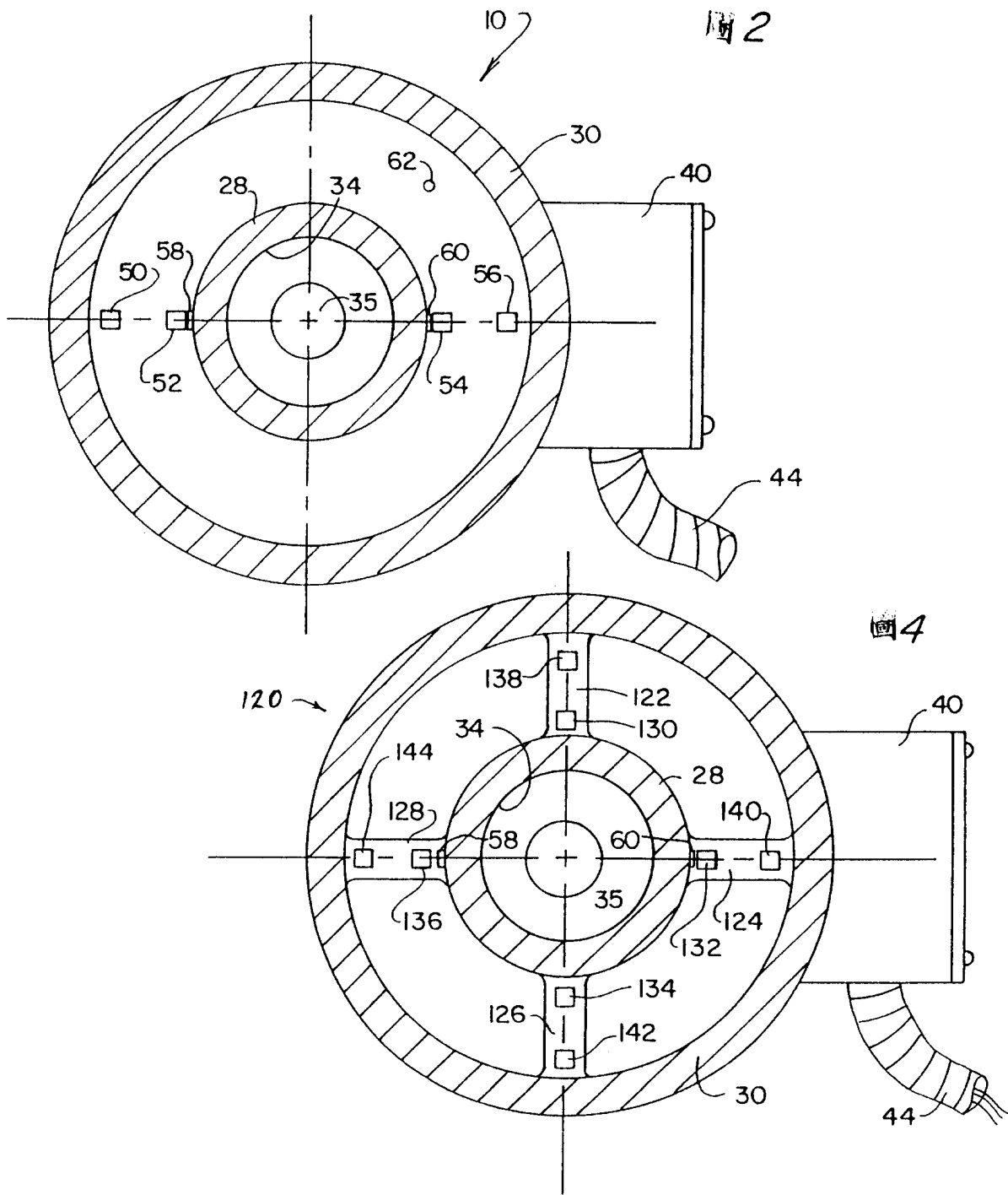
22. 如申請專利範圍第17項之電阻焊感測器組件，另包括一電阻溫度轉換器，該電阻溫度轉換器在感測器組件監測電阻焊接處理期間監測該感測器元件壁構件之溫度。

23. 如申請專利範圍第17項之電阻焊感測器組件，其中該貫穿冷卻劑通路之橫剖面及長度之大小可容納一電極尖端支持器水供應管及一圍繞該水供應管之返回冷卻劑通路。

24. 如申請專利範圍第17項之電阻焊感測器組件，另包含一參考電壓接頭，該參考電壓接頭位在該元件整體壁構件之一表面上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂



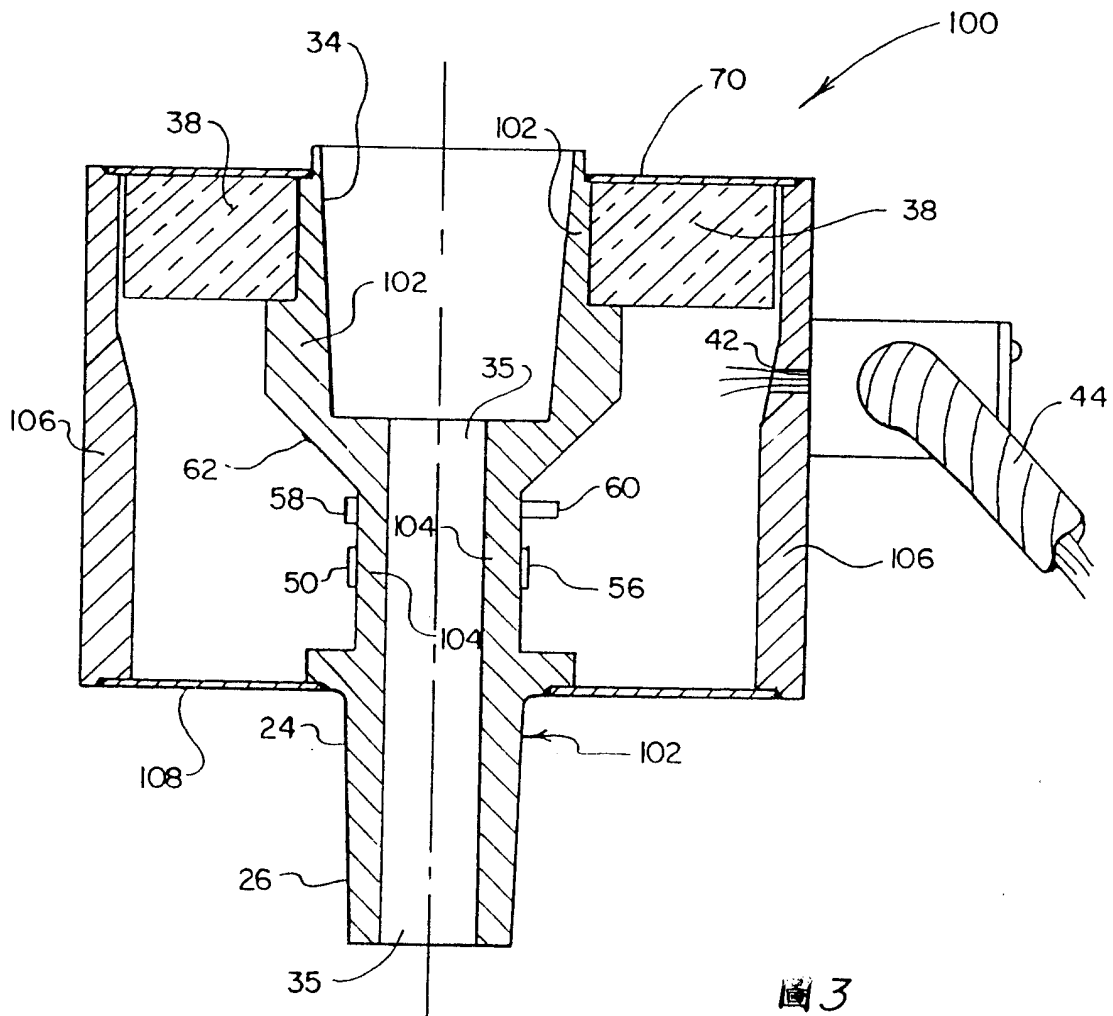


圖3