

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94121026

B21D 19/06

※申請日期：94.6.23

※IPC 分類：B23K 11/00

一、發明名稱：(中文/英文)

焊接空心凸緣構件之改良

IMPROVEMENTS IN WELDING HOLLOW FLANGE MEMBERS

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

斯莫爾貢鋼萊特鋼有限公司

SMORGON STEEL LITESTEEL PRODUCTS PTY LTD

代表人：(中文/英文) 麥克 墨利/MICHAEL MORLEY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

澳大利亞維多利亞 3207 墨爾本港羅利蒙街 650 號/Ground Floor, 650

Lorimer Street, PORT MELBOURNE, Victoria 3207 Australia

國 籍：(中文/英文) 澳大利亞/AU

三、發明人：(共3人)

姓 名：(中文/英文)

1. 羅斯 約翰 巴雷特/ROSS JOHN BARTLETT

2. 亞歷山大 諾那/ALEXANDER NOLLER

3. 橫山堀江/KEIJI YOKOYAMA

國 籍：(中文/英文) 1. 澳大利亞 AU 2. 澳大利亞 AU 3. 日本/JP

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 澳大利亞/AU；2004/6/23；2004903388

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種以改良之焊接方法製造冷成型空心凸緣構件之方法。尤指一種，但卻不限於，製造冷成型、雙焊、空心凸緣構件之方法。

【先前技術】

● 僅管許多結構梁之配置方式皆以揭露於習知技藝中，但是，大多數揭露於習知之梁係為特定用途所設計。一些習知之結構梁提供共通用途，其可與更通用之結構梁競爭，更通用之結構梁，例如木材，其包括疊層梁及熱軋工字梁、H形梁及熱軋槽鋼。

● 具特定用途之結構梁，例如揭露於美國專利案 5,012,626, 3,362,056 及 6,415,577 之案件，其所描述之組合梁具有一呈波紋狀之連接板及呈平面或呈矩形之區段空心凸緣。澳大利亞專利案 716272 描述一包含空心凸緣弦桿之構架。

最近幾年，C形、Z形及J形橫切面之冷成型平行衍條偏向低承載狀態，以替代熱軋形鋼，因為通常冷成型平行衍條之每單位質量具有較佳之鋼容量。但是冷成型平行衍條於瞬時載量上有其限制，因為一些不同失誤壓彎模式會造成梁長度增加。英國專利案 2 093 886 及 2 102 465 分別說明冷成型J及I或H型鋼，而國際公告號 96/23939 描述一C型鋼構件。

為了提高冷成型平行衍條之型鋼效能，於是利用空心凸緣構件在不大符犧牲每單位長度梁質量之情形下，增加凸緣段。

空心凸緣軸承之相關例子揭露於美國專利案 3,342,007、俄國發明人之證明書號第 827723 號及美國專利案 3,698,224 中，其皆描述三角形截面之空心凸緣梁具有開放式凸緣。換言之，其並未以連續焊縫方式，來提高凸緣構件之扭力。

美國專利案 5,163,225 及 5,373,679 第一次描述冷成型空心凸緣梁，此梁係以雙焊接方法製作，以形成一圓截面之封閉凸緣，凸緣之自由邊沿著中心連接板構件之邊緣焊接在一起。大致成圓形之凸緣在焊接後，形成具有多樣截面形狀（例如，矩形、六角形、三角形或其他相似之形狀）之空心凸緣。具有三角截面凸緣之空心凸緣梁於市場上稱為“Dogbone”梁（已登記之商標）。

儘管雙焊接方法大致上達到其原所要達成之目的，但是，其為製造“Dogbone”之雙焊接方法卻有許多缺點，尤其是在焊接穩定度方面及因為大量之模具製造成本之原因，造成對於凸緣截面積大小上之限制。於一個實施例中，焊接之應力失效係因於生產線成型區段之硬質焊接區工作過度所引起。

於此，“ERW”係指電阻或感應焊，利用接點或感應線圈／擋止以於物件上及其他形態之電阻焊上形成一電流。

因此，本發明之主要目的在於改進或至少減少習知

“Dogbone”雙焊方法之缺點，且提供一焊接方法，其適用於製造空心凸緣冷成型鋼鐵構件。

【發明內容】

本發明係於一軋輥生產線以直列式焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之方法，該方法包括以下步驟：

形成一成型表面，其和一金屬條之至少一邊相鄰；

焊接，係以電阻焊接法（electric resistance welding）焊接，相鄰於該金屬條一表面之該金屬條輪廓表面自由邊，以形成一連接板一側延伸出之一空心凸緣，該方法之特徵在於，該自由邊和該金屬條表面一預設之焊接軸成直線排列，且該至少一自由邊係導引通過一預設之直線軌道，此軌道係延著之後該至少一自由邊及該表面之間所形成之焊接點入射軸設置，藉以，傳導至該冷成型構件之能量可藉由延著於該表面上該預設焊軸之鄰近效應，在熔接至該自由邊之前，得以集中。

若情況需要時，該自由邊藉一個或以上之焊縫軋輥和該焊接軸對齊，每一焊縫軋輥具有一環狀肩，其可支撐該自由邊。

該金屬條自由邊可藉由支撐一呈拱型之成型導輥和環狀肩依靠。

較適當的是，當該自由邊向該環狀肩依靠時，該金屬條由鄰近該焊接區之相對的圓柱軋輥表面中心處所支撐。

焊縫軋輥以可調整之方式設置，以引導該自由邊以對

應於該金屬條表面一預定角度向該封閉區移動。

較佳的是，該金屬條之自由邊藉由一成形壓制軋輥引導通過該預設之軌道，該成形壓制軋輥延伸至該金屬條成形表面，金屬條係位於該成形壓制軋輥相間隔之平行接觸面之間。

焊接能可能藉由耦接至電流之感應線圈，傳至該自由邊及該預設焊接區，該線圈延伸至該金屬條周圍，以一平面來說，線圈係垂直於金屬條之縱軸。

於需要之狀況下，支撐於一端之延長桿狀感應擋止可延伸至入該成型表面之一空心內部孔洞內直至鄰近一封閉區域之區域，該封閉區域係自由邊融至該金屬條表面之區。

本發明提供一種於一冷成型生產線以直列式電阻焊接法（in-line ERW welding）製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，其包括：

一焊縫軋輥架，可樞軸支撐至少一焊縫軋輥，使用時可引導一成型金屬條之一自由邊和於該金屬條一表面上自由邊相間隔之一預設焊接軸連成一直線；及

一焊接箱架，可樞軸支撐至少一對壓制軋輥，使用時可使已加熱至一預定溫度之自由邊和該金屬表面上所對應之已加熱焊接軸融合，該成對之壓制軋輥以合作方式引導該自由邊通過一預設之直線軌道，此直線軌道係延著一於該自由邊及該金屬條表面之間之焊接交會點之入射軸形成，藉以，延著於表面上預設焊接軸之鄰近效應，傳導至該冷成型構件之能量得以集中。

適當的是，該電流藉由電接觸器傳導至該自由邊及該焊接區，電接觸器以可滑動方式和鄰近該自由邊及該焊接區之該金屬條連結。

較佳的是，該電流藉由一感應線圈傳導至該自由邊及該焊接區，該感應線圈橫向地圍繞該金屬條，感應線圈係與該金屬條之行進方向垂直。

較佳的是，至少成對壓制軋輥之其中一壓制軋輥可於一平面上作角度調整，此平面係與金屬條運動方向垂直。

至少該成對壓制軋輥之其中一壓制軋輥相對於另一壓制軋輥可作方向調整，此方向係與該對壓制軋輥之至少一壓制軋輥之一旋轉軸垂直。

較適合的是，該焊接箱包括可旋轉之連接部支撐軋輥，其旋轉軸相互平行，且旋轉軸與一金屬條運動方向垂直。

若情況需要，一連接部支撐軋輥可具有一成形外部邊緣，以作為該成對壓制軋輥之其中一個壓制軋輥。

此裝置可包括一個以上之焊縫軋輥架。

若情況需要時，至少其中一焊縫軋輥架包括一具有一環狀肩於其上之焊縫軋輥，該環狀肩於使用時可支撐該金屬條自由邊。

較適當的是，一成型導輥於使用時可使該金屬條自由邊向該環狀肩依靠。

若情況需要時，一桿狀擋止，於該一個或以上之焊縫

軋輥架上傳之一端處被支撐，其延伸入該金屬條一成型邊緣區之一空心內部中。

【實施方式】

第一圖為製作空心凸緣構件之冷成型軋輥生產線之側視圖。其顯示一典型軋輥成形生產線之配置，其可用來生產如第 1 1 至第 1 4 圖所述之空心凸緣構件。簡化來看，生產線包括一形成區 (forming station) 1 1、一焊接區 1 2 及一模鍛區 (shaping station) 1 3。形成區 1 1 包括可互換的傳動機座 1 4 及成形軋輥機座 1 5。傳動機座 1 4 和習知之生產線動力傳動系統 (圖未示) 耦接，但是其未應用成型形成軋輥 (contoured forming rolls) 協助模鍛過程之進行，其以圓柱形軋輥於和合成梁連接部對應之中心區域將鋼條 1 6 夾住。成形軋輥機座 1 5 係由成對之 1 5 a 及 1 5 b 所組成，每一對具有一組成型軋輥 (contoured rolls) 以形成一空心凸緣部，當空心凸緣部通過形成區時，其係位於鋼條 1 6 之相反端。因為成形軋輥機座 1 5 a 及 1 5 b 不需和動力傳動系統耦接 (如於習知冷成型軋輥成型生產線)，成形軋輥機座可橫向調整生產線之縱軸以適應不同寬度之空心凸緣梁。

當形成一理想之橫切面配置時，鋼條 1 6 進入焊接區 1 2，其中，鋼條 1 6 之自由邊於電阻焊接法焊接裝置中以預設角度和連接板接觸。為使自由邊置於鋼條 1 6 表面一理想之焊接區，鋼條 1 6 通過焊縫導輥機座 1 7 進入電

阻焊接法裝置區 1 7 a。在鋼條 1 6 邊緣和於鋼條 1 6 表面上之焊縫線區加熱至可融化溫度後，鋼條 1 6 通過焊接箱機座 1 8 使加熱部結合以融合封閉凸緣。焊接空心凸緣部接著通過動力軋輥機座 1 9 及模鍛軋輥機座 2 0 以形成理想之構件構切面，最後，再通過一習知之特克頭軋輥機座 2 1 (turk's head roll stand) 作最後之壓直動作，也就產生一雙焊空心凸緣梁 2 2。電阻焊接法焊工將一電流傳輸至鋼條 1 6 之自由邊，因為於一自由邊及連接板最近區之間之鄰近效應，電流又傳輸至連接板附近之部份。因為連接板之熱能可雙向驅散，需要多餘之能量引起足夠之熱進入連接板區使自由邊融化。

至此，可發現藉由習知軋輥成形技術及一電阻焊接方法（其以能量加熱金屬條內部至可融化溫度）使自由邊融化，當融化小珠和自由邊分開時即可流動。當金屬條邊分開時，凸緣之橫切部即大幅降低，此時，很難控制金屬條邊進入焊接點。

第二圖為習知雙焊方法之示意圖。其為習知高頻電阻焊接法。

如第二圖所示，連接部 3 0 之橫切面呈拱形，以降低空心凸緣 3 1 將自由邊和連接部 3 0 邊緣相互接觸之程度。成對之接觸點 3 2、3 3 分別和改變電流之高頻來源 3 4 耦接，接觸點 3 2、3 3 之設置位置係和每個凸緣 3 1 之自由邊 3 4 及形成焊縫之連接部 3 0 之邊緣相鄰。如圖所示，每一空心凸緣 3 1 之自由邊 3 4 以垂直面及水平

面一角度接近焊縫線 3 5。

第三圖為習知冷成型軋輥生產線焊接箱內壓制軋輥區之前視圖，其顯示一習知焊接箱軋輥之配置圖，其中，側軋輥 3 6 使凸緣 3 1 以水平方向向內彎，而，成形壓制軋輥 3 7 和下支撐軋輥 3 8 配合，使凸緣已加熱之自由邊和連接部 3 0 邊緣之已加熱區域接觸，以進行熱融。

由側軋輥 3 6 及成形壓制軋輥 3 7 一起向凸緣自由邊所施之力可有效的將整個凸緣部滾軋，有效縮小其直徑。

第四圖為第三圖習知冷成型軋輥生產線焊接箱之部份放大剖視圖，其為第三圖焊接箱軋輥配置之放大側剖圖。在進入焊接箱軋輥配置 3 9 之前，凸緣 3 1 之自由邊 3 4 係和金屬條 3 1 最後焊縫位置 4 0 有所間隔，且位於其上方，如圖中以虛線所顯示之區域。當軋輥成形部通過焊接箱軋輥配置 3 9 區時，空心凸緣 3 1 之自由端 3 4 因受到側軋輥 3 6、成形壓制軋輥 3 7 及下支撐軋輥 3 8 所結合之壓力而向下及向外推進，藉以，自由邊 3 4 掠過連接部 3 0 表面，直到其和焊縫位置 4 0 接觸。

在自由邊 3 4 掠過連接部 3 0 表面期間，由自由邊 3 4 因鄰近效應傳導至連接部之熱影 (heat "shadow") 會從位置 4 1 (由自由邊 3 4 及連接部上表面之間之最短距離表示) 向外移動至焊縫位置 4 0，於此產生熱融作用。因為無法將由鄰近效應傳導之熱集中至最終焊縫區，大量之熱能分散至連接部及空心凸緣之鄰近區域。

為了解決能量分散問題，將輸入之電能增加以補足熱

能之散失，但是，如此卻使連接部自由邊過熱，使已熱融之金屬由凸緣之自由端脫落。甚者，使凸緣邊過熱引起足夠熱進入連接部邊緣以達到完整焊接之目的，卻產生側緣彎曲之問題。側緣彎曲造成焊接不夠穩定。

現在發現，前述問題可被解決，只要於加熱時，使凸緣自由邊和預期之焊接線對齊，接著使金屬片之自由邊沿著筆直路徑，以一個對應於一理想入射角方向，和已加熱之連接部接觸。理想入射角方向係位連接部及焊縫區鄰近區域內凸緣邊之間。藉著將凸緣邊之自由邊沿著預定之軌道移動，當自由邊和理想焊縫線對齊時，由凸緣於焊接箱壓制軋輥內旋轉所引起之掠過效應（“sweeping” effect）可避免將熱引入一不必要，偏離理想焊縫線之寬路徑。

根據本發明之方法及裝置，可對高頻電阻或感應焊接過程有很大之控制，導致生產效能提高，且亦提高雙焊空心凸緣構件之製造公差。

第五圖為包括成形軋輥、焊縫軋輥及焊接箱架之冷成型軋輥生產線之部份側視圖，其為一冷軋軋成形生產線之側視圖。此生產線包括形成區 1 1 及側緣準備及焊接區 1 2。

如第五圖所示，一生產線基座 5 0 支撐一驅動成形軋輥 5 1、一導輪機座 5 2、一未驅動側緣成形機座 5 3、又一導輪機座 5 4、一擋架 5 5、一未驅動側緣成形機座 5 6、又一未驅動側緣成形機座 5 7、一具有側軋輥 5 9 之驅動成形軋輥機座 5 8、一六焊縫導輥機座 6 0 及一四

軋輥焊接箱機座 6 1。感應線圈 6 2 係位於焊縫導輥機座 6 0 及軋輥焊接箱機座 6 1 之間。

第六圖為從成型之後段階段至要進入焊接箱前之空心凸緣梁部份成形花色側視圖，其揭示於第五圖中生產線區生產之空心凸緣構件之花樣。第六 A 圖顯示由未驅動側緣成形機座 5 3 形成之形狀、第六 B 圖顯示由驅動成形軋輥機座 5 8 形成之形狀、第六 C 圖顯示由焊縫導輥機座 6 0 形成之形狀，而第六 D 圖顯示在進入軋輥焊接箱機座 6 1 前，由軋輥成形區形成之形狀。如圖所示，空心凸緣 3 1 自由邊 3 4 之軌道延著一路徑，此路徑係自由邊 3 4 及連接部 3 0 焊縫位置 4 0 之間之最小距離，且當區段接近焊縫導輥機座 6 0 時，空心凸緣之橫切形狀（如第六 C 圖所示）略呈一卵形體。自由邊 3 4 被固定於感應線圈 6 2 區域內和連接部 3 0 焊縫位置 4 0 相對之位置。

第七 A 至第七 B 圖為焊縫導輥架之配置後側視圖及前側視圖。

第七 A 圖中，焊縫導輥機座 6 0 包括一支撐結構 6 5，於其下行面設有一對獨立之成形支撐軋輥 6 6、6 6 a，其和旋轉軸 6 7、6 7 a 成同一中心軸；且焊縫導輥 6 8、6 8 a 和傾斜軸 6 9、6 9 a 成同一中心軸。當冷成形區段接近軋輥焊接箱機座 6 1 之壓制軋輥，焊縫導輥 6 8、6 8 a 引導凸緣 3 1、3 1 a 之自由邊 3 4 a、3 4 b 和理想之焊縫線作縱向對齊。

焊縫導輥 6 8、6 8 a 之內側邊設有外圍圓折邊 7

0，其依靠自由邊 3 4，空心凸緣自由邊 3 4 可和連接部 3 0 之焊縫位置 4 0 對齊。

焊縫導軌 6 8、6 8 a 及支撐軋軌 6 6、6 6 a 可軸向調整以適應不同尺寸之空心凸緣構件。同樣的，焊縫導軌 6 8、6 8 a 係軸樞於支撐結構 6 5 上。

第七 B 圖為焊縫導軌架之配置前側視圖。

拱形支撐結構 6 5 內設有一圓柱形焊縫導軌 7 1 及一圓柱形支撐軋軌 7 2，其分別和旋轉軸 7 3、7 4 成同一中心軸。當焊縫導軌之圓折邊 7 5、7 6 位於連接部 3 0 之焊縫位置 4 0 上，空心凸緣 3 1 之自由邊 3 4 緊靠焊縫導軌 7 1 之平面端時，支撐軋軌 7 2 包括成形後端區 7 2 a，其可容置部份空心凸緣 3 1。連接部 3 0 被焊縫導軌 7 1 及支撐軋軌 7 2 之圓柱部份緊緊夾進，以防止變形，尤其是靠近焊縫位置 4 0 之部份。

第八圖為焊接箱架之配置圖。

軋軌焊接箱機座 6 1 包括一圓柱形上部軋軌 8 0 及具有成形邊緣 8 1 a 之一圓柱形下部軋軌 8 1，上部軋軌 8 0 及下部軋軌 8 1 分別和旋轉軸 8 2、8 3 成同一中心軸。成形壓制軋軌 8 4 a、8 4 b 分別和傾斜旋轉軸 8 5 a、8 5 b 成同一中心軸，其可使空心凸緣 3 1 已加熱之自由邊 3 4 a、3 4 b 延著連接部 3 0 焊縫位置 4 0 分別進入已加熱之焊縫線區，以使兩者之間產生熱融效果，以形成一連續之焊縫區。

於成形壓制軋軌 8 4 a、8 4 b 及圓柱形下部軋軌 8

1 之成形邊緣 8 1 a 之間中所界定之凹處係呈卵形，和第六 D 圖之空心凸緣 3 1 之橫切形狀類似。

自由邊 3 4 a、3 4 b 以直線方式分別向焊接線移動，此直線係分別和成形壓制軋輥 8 4 a、8 4 b 之旋轉軸 8 5 a、8 5 b 垂直，且不引起橫向掠過 (sweeping)，藉以分別於自由邊 3 4 a、3 4 b 及連接部 3 0 相對焊縫位置 4 0 之間之理想焊縫位置上維持穩定感應陰影 (shadows) 或路徑。

圓柱形上部軋輥 8 0 及下部軋輥 8 1 以可調整方式固定，藉由可調整螺栓 8 6、8 7 使之可作垂直移動，螺栓 8 6、8 7 分別和軋輥滑動架 8 8、8 9 耦合，軋輥滑動架 8 8、8 9 以可滑動方式設於支撐結構 9 0 內。

成形壓制軋輥 8 4 a、8 4 b 以可滑動方式分別設於壓制軋輥支撐結構 9 3、9 4 之滑動架 9 1、9 2 內，藉由可調整螺栓 9 7，成形壓制軋輥 8 4 a、8 4 b 分別延著滑動軸 9 5、9 6 作滑動調整。壓制軋輥支撐結構 9 3、9 4，依次，以可調整方式設置，藉由一螺栓 9 8 帶動螺紋軸 9 9 作橫向移動，藉由螺栓 1 0 0 使其作垂直移動。較佳的是，軋輥支撐結構以樞軸方式設於支撐結構 9 0 上作軸向移動，此軸線與一空心凸軸構件經過軋輥焊接箱機座 6 1 之移動方向平行。

可調整軋輥可使不同尺寸及不同橫切形狀之空心凸緣構件可於對具有精確軌道之焊接箱焊接，經過此軌道，空心凸緣之自由邊向於凸緣構件旁或於側緣之一精確設置之

焊縫線移動。

第九圖為第八圖焊接箱架內之軋輥配置圖。其為第八圖軋輥位於軋輥焊接箱機座 6 1 內之情形，此圖可清楚瞭解空心凸緣之自由邊延著連接部側邊導入焊縫處之情形。

此圖係以較誇張方式表現空心凸緣 3 1 之位置，其自由邊 3 4 以虛線表示。當空心凸緣 3 1 接近軋輥組合時，空心凸緣 3 1 朝內向下部軋輥 8 1 之成形邊緣 8 1 a 推近，其移動路徑對應於第八圖中，成形壓制軋輥 8 4 a、8 4 b 分別延著滑動軸 9 5、9 6 之移動方向。

重要的是，空心凸緣外部有將近一半之部份向箭頭 1 0 1 方向移動，藉以，鄰近自由邊 3 4 及凸緣相反側之對應部份之凸緣幾乎平坦區緊迫在一起成一面對下部軋輥 8 1 之單一部，藉以，鄰近連接部 3 0 焊縫位置 4 0 之凸緣其餘部份所產生之變型可容置於下部軋輥 8 1 之成形邊緣 8 1 a 內。相同的，空心凸緣 3 1 之自由邊 3 4 經由一直線軌道至連接部 3 0 之焊縫位置 4 0，以執行焊縫作業。

第十圖為第八圖焊接箱架內之軋輥立體圖。其以虛線表示成形壓制軋輥 8 4 a、8 4 b 與上部軋輥 8 0 及下部軋輥 8 1 之關係放大立體圖。其表示當空心凸緣 3 1 之自由邊 3 4 導入連接部 3 0 焊縫位置 4 0 進行熱融之情形。實施例中，下部軋輥 8 1 係為分離之軸頸軋輥構件，每一個均具有一成形邊緣 8 1 a。

第十一圖為感應線圈及擋止之關係配置圖。第十二圖第十一圖中感應線圈及擋止裝配和一空心凸緣部配合之側

剖圖。本發明運用高頻電能感應裝置 1 0 0。

感應裝置 1 0 0 包括一具有一成形銅片線圈 1 0 2 之感應線圈裝配 1 0 1，當感應裝置 1 0 0 經過焊縫導軌區及焊接箱之間時，成形銅片線圈 1 0 2 大致上係圍繞一空心凸緣梁 1 0 3。感應線圈裝配 1 0 1 之相反端係為銅固定架 1 0 4 所支撐，且銅固定架 1 0 4 內，兩側間設有一層隔熱材 1 0 5。

成形銅片線圈 1 0 2 表面及銅固定架 1 0 4 設有銅管 1 0 6，其具有入口及出口 1 0 7 可使冷水於銅管 1 0 6 內循環。成形銅片線圈 1 0 2 耦接至一振動器（圖未示），此振動器之輸出頻率為 4 0 0 KHz 時，其功率為 4 0 0 — 8 0 0 Kw。

空心凸緣梁 1 0 3 之空心凸緣 1 0 9 之空心孔洞內設有具有圓柱形擋止 1 1 1 之長形擋止支撐桿 1 1 0。如第五圖所示，擋止支撐桿 1 1 0 為焊接區 1 2 上行擋架 5 5 所支撐，其藉由構件（圖未示）經過空心凸緣 1 0 9 自由邊與連接部相鄰側間之缺口，延伸入凸緣孔洞 1 0 8。冷卻循環管 1 1 2 及空氣管 1 1 3 經過空心凸緣 1 0 9 自由邊與連接部相鄰側間之缺口，延伸入凸緣孔洞 1 0 8，以提供一循環液體冷卻劑及一股冷空氣至具有亞鐵鹽（ferrite）桿（圖未示）之擋止 1 1 1。

第十三至第十六圖為本發明空心凸緣構件之側剖圖。

第十三圖顯示一具有一對呈環狀橫切面之空心凸緣 1 2 1 之空心凸緣構件 1 2 0，其係延著連接部 1 2 3 邊緣

1 2 2 設置。空心凸緣構件 1 2 0 可作為一結構構件，其可作為具有呈非環狀橫切面凸緣之空心凸緣梁之前導。

第十四圖為美國專利案 5,163,225 中所描述之“Dogbone”（已登記之商標）空心凸緣梁。

第十五圖為澳大利亞 2003903142 申請案，具有矩形凸緣之空心凸緣梁。

第十六圖為具有矩形凸緣之空心凸緣梁，其於組合式構架梁結構中可作為弦桿。本發明焊接方法及裝置尤其適合深或窄之通道。當使連接部向內朝向時，可能很難將空心凸緣之自由邊焊接至連接部表面，因為無法利用焊縫軋輥控制自由邊使其深入通道內。但是，使連接部空心凸緣朝外卻可簡化焊接過程，因為可準確控制凸緣之自由邊。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

例如，成形軋輥之配置，焊縫導輥及壓制軋輥組合使空心凸緣之自由邊和焊縫間產生不同角度，在可能之狀況下，可確使空心凸緣在之後可成形成一理想之橫切面，減少或防止於焊縫區承受壓力造成應力失效。

【圖式簡單說明】

第一圖為製作空心凸緣構件之冷成型軋輥生產線之側視圖。

第二圖為習知雙焊方法之示意圖。

第三圖為習知冷成型軋輥生產線焊接箱內壓制軋輥區之前視圖。

第四圖為第三圖習知冷成型軋輥生產線焊接箱之部份放大剖視圖。

第五圖為包括成形軋輥、焊縫軋輥及焊接箱架之冷成型軋輥生產線之部份側視圖。

第六圖為從成型之後段階段至要進入焊接箱前之空心凸緣梁部份成形花色側視圖。

第七 A 至第七 B 圖為焊縫導輥架之配置後側視圖及前側視圖。

第八圖為焊接箱架之配置圖。

第九圖為第八圖焊接箱架內之軋輥配置圖。

第十圖為第八圖焊接箱架內之軋輥立體圖。

第十一圖為感應線圈及擋止之關係配置圖。

第十二圖第十一圖中感應線圈及擋止裝配和一空心凸緣部配合之側剖圖。

第十三至第十六圖為本發明空心凸緣構件之側剖圖。

【主要元件符號說明】

形成區 1 1

焊接區 1 2

模鍛區 1 3

傳動機座 1 4

成形軋輥機座 1 5

成對 1 5 a 、 1 5 b
 鋼條 1 6
 焊縫導輥機座 1 7
 電阻焊接法裝置區 1 7 a
 焊接箱機座 1 8
 動力軋輥機座 1 9
 模鍛軋輥機座 2 0
 特克頭軋輥機座 2 1
 雙焊空心凸緣梁 2 2
 連接部 3 0
 空心凸緣 3 1
 接觸點 3 2 、 3 3
 自由邊 3 4
 焊縫線 3 5
 側軋輥 3 6
 成形壓制軋輥 3 7
 下支撐軋輥 3 8
 焊接箱軋輥配置 3 9
 焊縫位置 4 0
 位置 4 1
 生產線基座 5 0
 驅動成形軋輥 5 1
 導輪機座 5 2
 未驅動側緣成形機座 5 3

導輪機座 5 4
 擋架 5 5
 未驅動側緣成形機座 5 6
 未驅動側緣成形機座 5 7
 驅動成形軋輥機座 5 8
 側軋輥 5 9
 焊縫導輥機座 6 0
 軋輥焊接箱機座 6 1
 工作線圈 6 2
 支撐結構 6 5
 成形支撐軋輥 6 6 、 6 6 a
 旋轉軸 6 7 、 6 7 a
 傾斜軸 6 9 、 6 9 a
 圓折邊 7 0
 焊縫導輥 7 1
 支撐軋輥 7 2
 成形後端區 7 2 a
 旋轉軸 7 3 、 7 4
 圓折邊 7 5 、 7 6
 上部軋輥 8 0
 下部軋輥 8 1
 成形邊緣 8 1 a
 成形壓制軋輥 8 4 a 、 8 4 b
 旋轉軸 8 5 a 、 8 5 b

螺栓 8 6 、 8 7

軋輥滑動架 8 8 、 8 9

支撐結構 9 0

滑動架 9 1 、 9 2

壓制軋輥支撐結構 9 3 、 9 4

滑動軸 9 5 、 9 6

螺栓 9 7

● 螺栓 9 8

螺紋軸 9 9

螺栓 1 0 0 感應裝置 1 0 0

箭頭 1 0 1 感應線圈裝配 1 0 1

成形銅片線圈 1 0 2

空心凸緣梁 1 0 3

銅固定架 1 0 4

隔熱材 1 0 5

● 銅管 1 0 6

入口及出口 1 0 7

凸緣孔洞 1 0 8

空心凸緣 1 0 9

擋止支撐桿 1 1 0

擋止 1 1 1

冷卻循環管 1 1 2

空氣管 1 1 3

空心凸緣構件 1 2 0

空心凸緣 1 2 1

邊緣 1 2 2

連接部 1 2 3

五、中文發明摘要：

一種於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法 (electric resistance welding) 製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，包括一焊縫軋輥機座，可樞軸支撐至少一焊縫軋輥，使用時可引導一成型金屬條之一自由邊和於該金屬條一表面上自由邊相間隔之一預設焊接軸連成一直線。此裝置亦包括一焊接箱機座，可支撐至少一對壓制軋輥，使用時可使已加熱至一預定溫度之自由邊和該金屬表面上所對應之已加熱焊接軸融合。複數之壓制軋輥以合作方式引導自由邊通過一預設之直線軌道，此直線軌道係延著一於該自由邊及該金屬條表面之間之焊接交會點之入射角形成，藉以，延著預設焊接軸之鄰近效應，傳導至該冷成型構件之能量得以集中

六、英文發明摘要：

無

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(五)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

形成區 1 1

焊接區 1 2

生產線基座 5 0

驅動成形軋輥 5 1

導輪機座 5 2

未驅動側緣成形機座 5 3

導輪機座 5 4

擋架 5 5

未驅動側緣成形機座 5 6

未驅動側緣成形機座 5 7

驅動成形軋輥機座 5 8

側軋輥 5 9

焊縫導輥機座 6 0

軋輥焊接箱機座 6 1

工作線圈 6 2

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

十、申請專利範圍：

- 1、一種於一冷成型軋輥生產線以直列式焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之方法，包括：

從一金屬條形成具有一自由邊之一成型表面；及

焊接，係以電阻焊接法（electric resistance welding）焊接，該自由邊於該金屬條之表面，以形成一空心凸緣，其中：

該自由邊和該金屬條表面一預設之焊接軸成直線排列，且該自由邊係導引通過一預設之直線軌道，此軌道位置係延著之後焊接該自由邊及該表面之間之連接點之入射軸設置，藉以，焊接能量可藉由於該表面上延著該預設焊接軸之鄰近效應，在熔接該自由邊至該表面之前，得以集中。

- 2、如申請專利範圍第1項之於一冷成型軋輥生產線以直列式焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之方法，其中，該自由邊藉由至少一個焊接軋輥和該焊接軸成一直線，每一焊接軋輥具有一環狀肩可支撐該自由邊。
- 3、如申請專利範圍第2項之於一冷成型軋輥生產線以直列式焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之方法，其中，該金屬條之該自由邊可藉由一成型導輥向該環狀肩移動。
- 4、如申請專利範圍第2項之於一冷成型軋輥生產線以直列式焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之方法，其中，當該自由邊向該環狀肩接近時，該金屬條之中心係鄰近

- 於該焊接軸，且和金屬條相對之圓柱形軋輥表面所支撐。
- 5、如申請專利範圍第2項之於一冷成型軋輥生產線以直列式焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之方法，其中，該焊縫軋輥以可調整方式設置，以引導該自由邊以相對於該金屬條表面一預設角度向該焊接軸移動。
 - 6、如申請專利範圍第1項之於一冷成型軋輥生產線以直列式焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之方法，其中，該金屬條之自由邊藉由一成形壓制軋輥引導通過該預設之軌道，該成形壓制軋輥延至該金屬條成型表面，金屬條成型表面之位置係位於該成型壓制軋輥相間隔之平行接觸面之間。
 - 7、如申請專利範圍第1項之於一冷成型軋輥生產線以直列式焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之方法，其中，該能量係藉由一耦接至一電流來源之感應線圈，傳導至該自由邊及該預設之焊接軸，該線圈係延伸圍繞該金屬條，與金屬條之縱軸呈垂直。
 - 8、如申請專利範圍第1項之於一冷成型軋輥生產線以直列式焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之方法，其中，該能量藉由耦接至一電流來源之至少一接觸器，將焊接能傳輸至該自由邊及該預設之焊接軸。
 - 9、如申請專利範圍第7項之於一冷成型軋輥生產線以直列式焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之方法，其中，支撐於一端呈長條狀桿狀之感應擋止向該成型表面之一



空心內部孔洞延伸至一鄰近該焊接軸之區域，於該封閉區，該自由邊和該金屬條之表面融合。

1 0、一種於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法（electric resistance welding）製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，包括：

一焊縫軋輥機座，可樞軸支撐至少一焊縫軋輥，使用時可引導一成型金屬條之一自由邊和於該金屬條一表面上自由邊相間隔之一預設焊接軸連成一直線；及

一焊接箱機座，可樞軸支撐至少一對壓制軋輥，使用時可使已加熱至一預定溫度之自由邊和該金屬表面上之該焊接軸融合。該成對之壓制軋輥以合作方式，於使用時，引導該自由邊通過一預設之直線軌道，此直線軌道係延著一於該自由邊及該金屬條表面之間之焊接交會點之入射角形成，藉以，延著預設焊接軸之鄰近效應，焊接能量得以集中。

1 1、如申請專利範圍第 1 0 項之於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，其中，焊接能量藉由電接觸器傳導至該自由邊及該焊接軸，該電接觸器以可滑動方式和相鄰於該自由邊及該焊接軸之金屬條接合。

1 2、如申請專利範圍第 1 0 項之於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，其中，焊接能量藉由一感應線圈傳導至該自由

邊及該焊接軸，該感應線圈橫向地纏繞該金屬條，其與金屬條行進方向垂直。

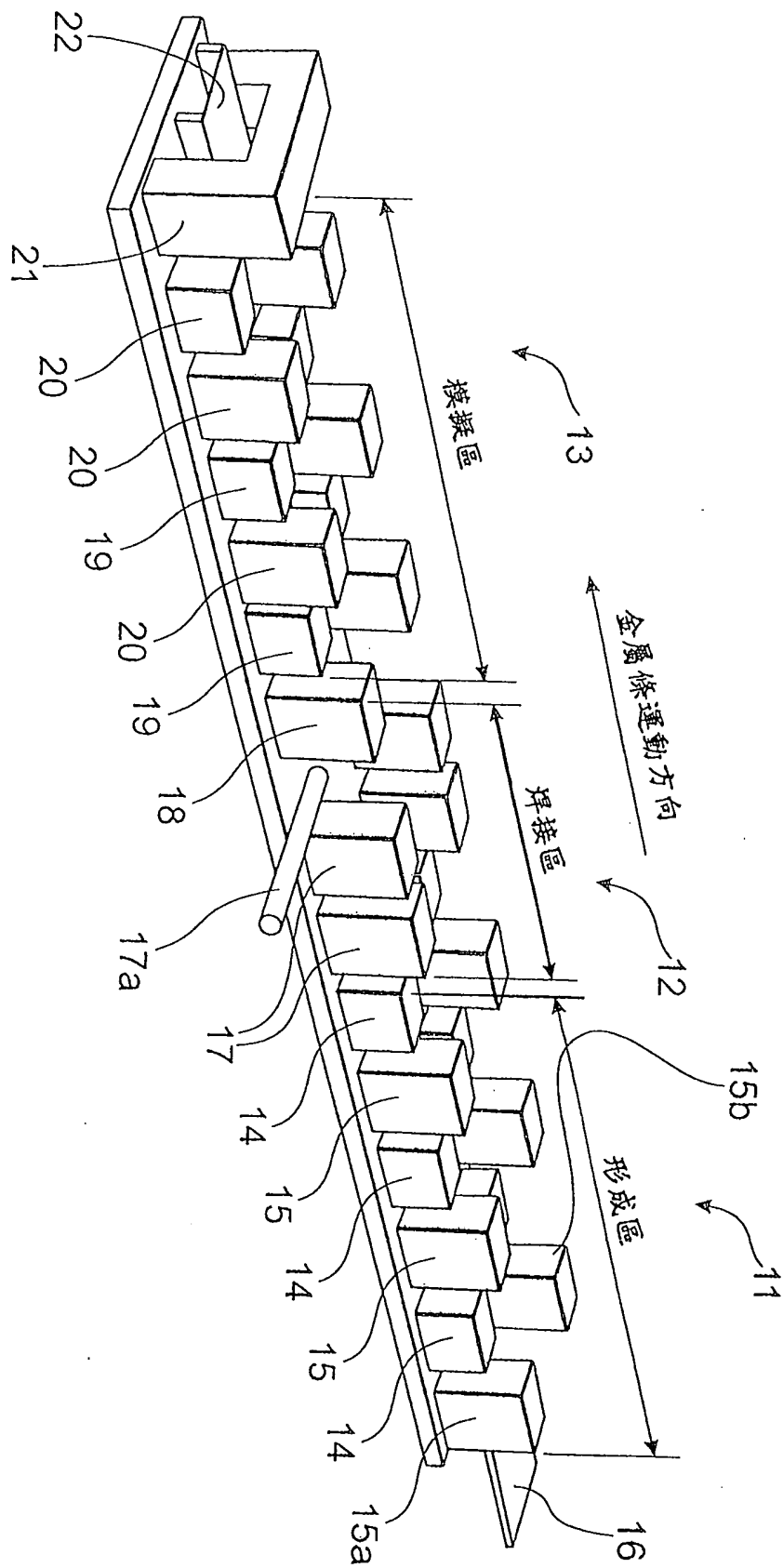
- 1 3、如申請專利範圍第 1 0 項之於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，其中，至少該成對壓制軋輥之其中一壓制軋輥可於一平面上作角度調整，此平面係與金屬條運動方向垂直。
- 1 4、如申請專利範圍第 1 0 項之於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，其中，至少該成對壓制軋輥之其中一壓制軋輥相對於另一壓制軋輥可作方向調整，此方向係與該至少一對壓制軋輥之旋轉軸垂直。
- 1 5、如申請專利範圍第 1 0 項之於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，其中，該焊接箱包括複數可旋轉之連接部支撐軋輥，其旋轉軸皆相互平行，且旋轉軸與一金屬條運動方向垂直。
- 1 6、如申請專利範圍第 1 5 項之於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，其中，該複數連接部支撐軋輥之至少一連接部支撐軋輥具有一成型外部邊緣，可作為其中一對壓制軋輥。
- 1 7、如申請專利範圍第 1 0 項之於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之裝



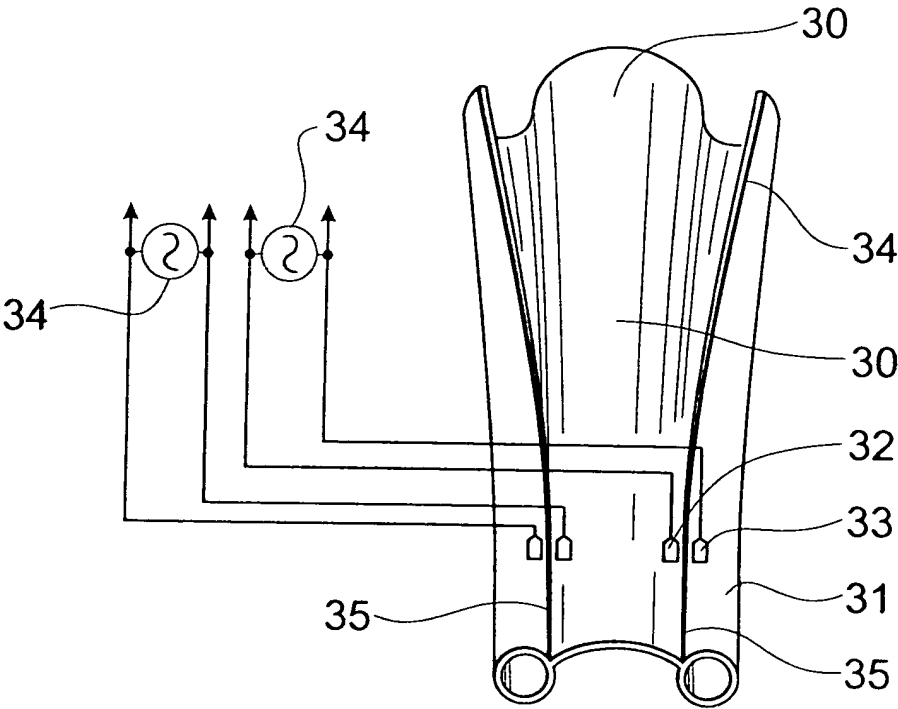
置，更包括一個以上之焊縫軋輥機座。

- 1 8、如申請專利範圍第 1 0 項之於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，其中，複數焊縫軋輥機座之至少一焊縫軋輥機座包括一具有一環狀肩之焊縫軋輥，該環狀肩，於使用時，可支撐該金屬條自由邊。
- 1 9、如申請專利範圍第 1 8 項之於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，更包括一成型導輥，使用時，可使該金屬條之自由邊向該環向肩靠近。
- 2 0、如申請專利範圍第 1 2 項之於一冷成型軋輥生產線以直列式電阻焊接法製作空心凸緣鋼鐵構件之裝置，其中，一端被支撐之一桿狀擋止，於該一個或以上之焊縫軋輥機座上傳，該桿狀擋止延伸入該金屬條一成型邊緣區之一空心內部中。

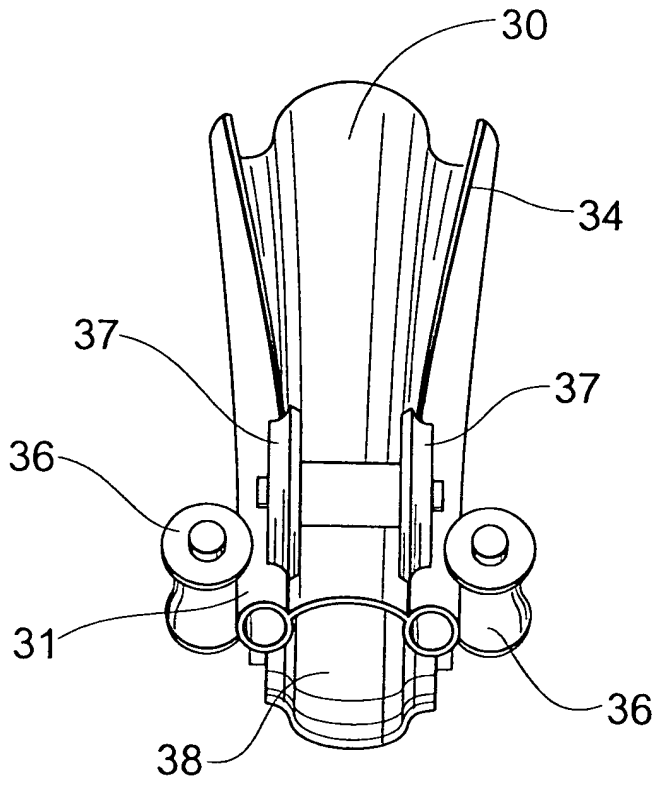
十一、圖式：



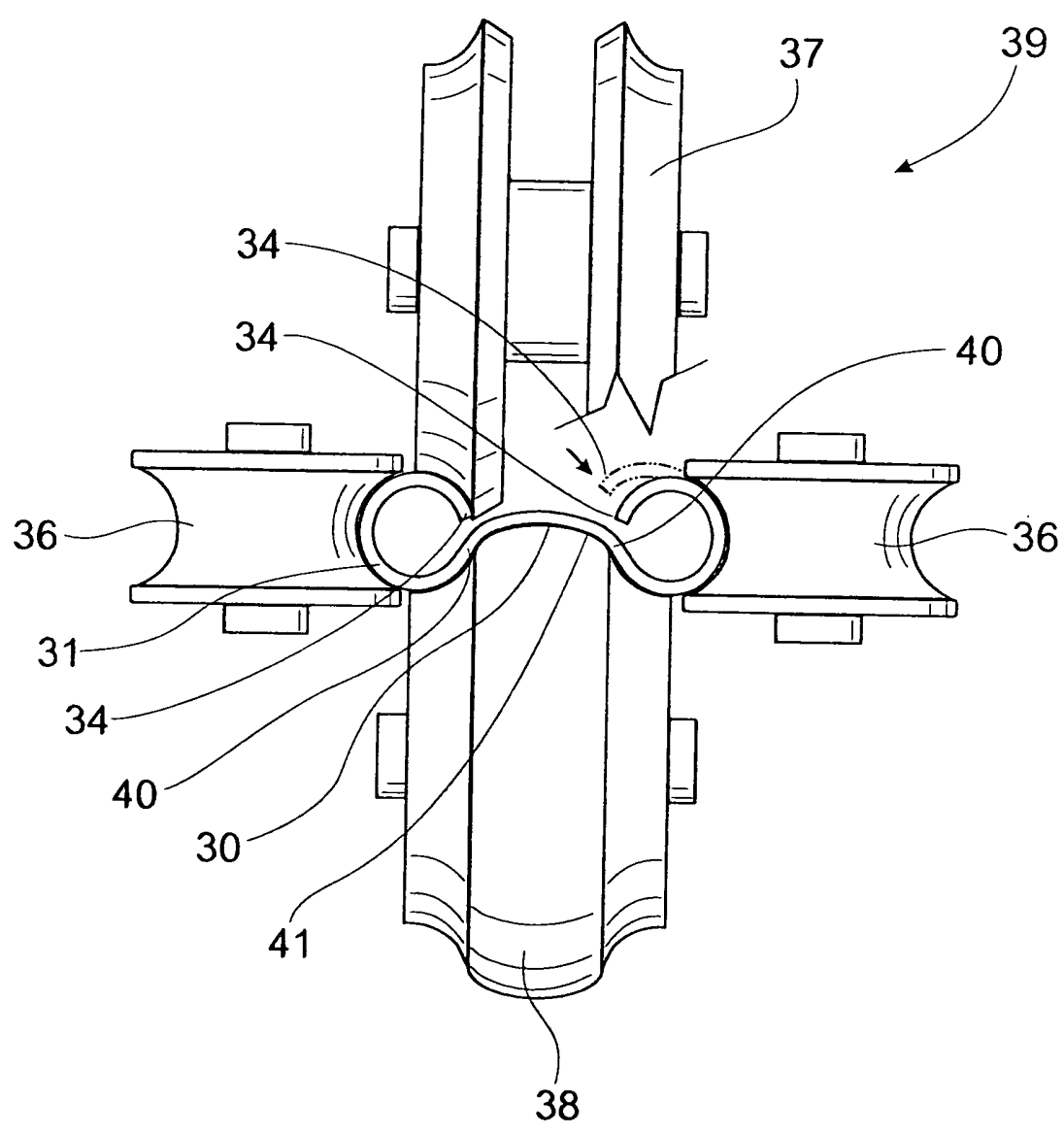
第一回



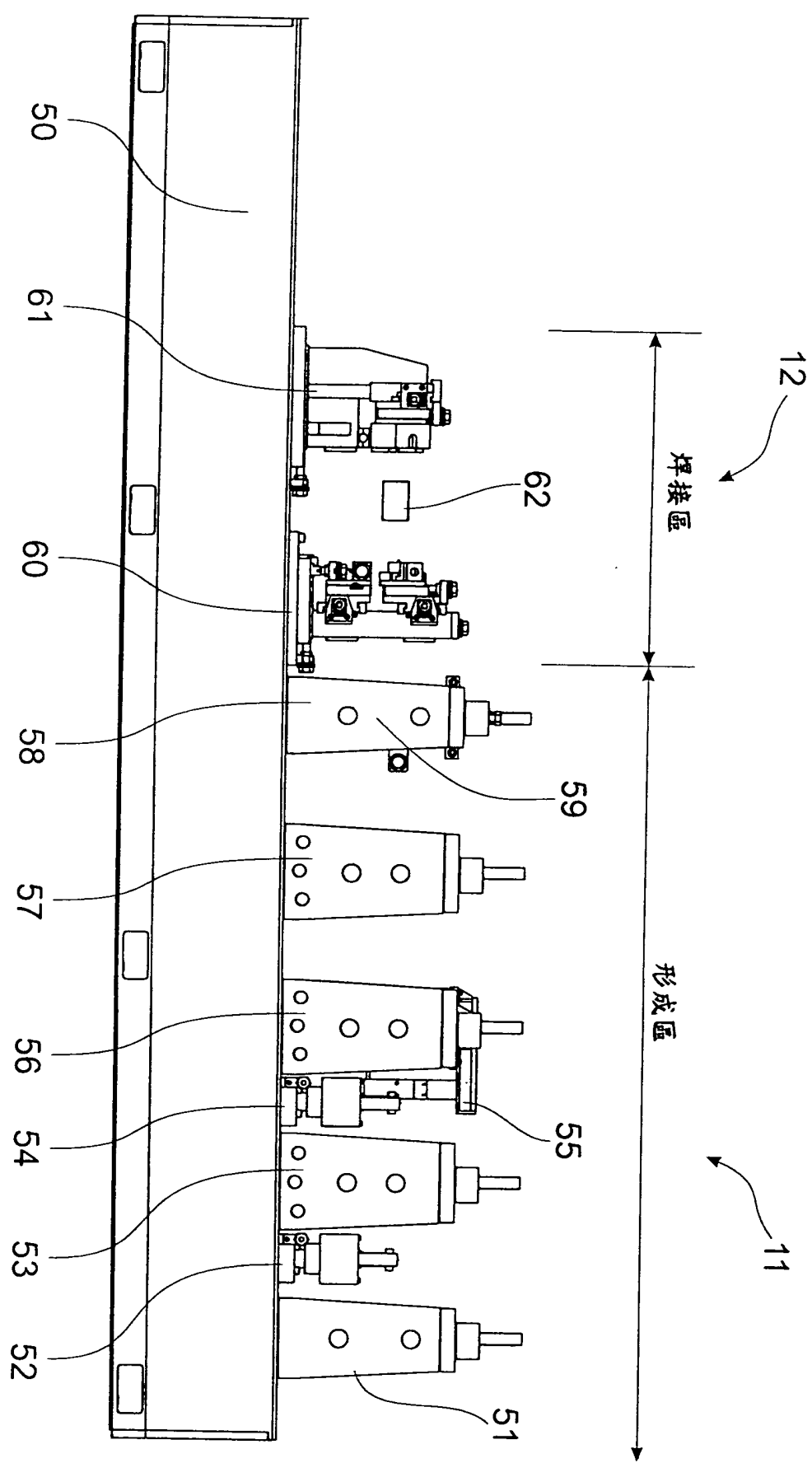
第二圖



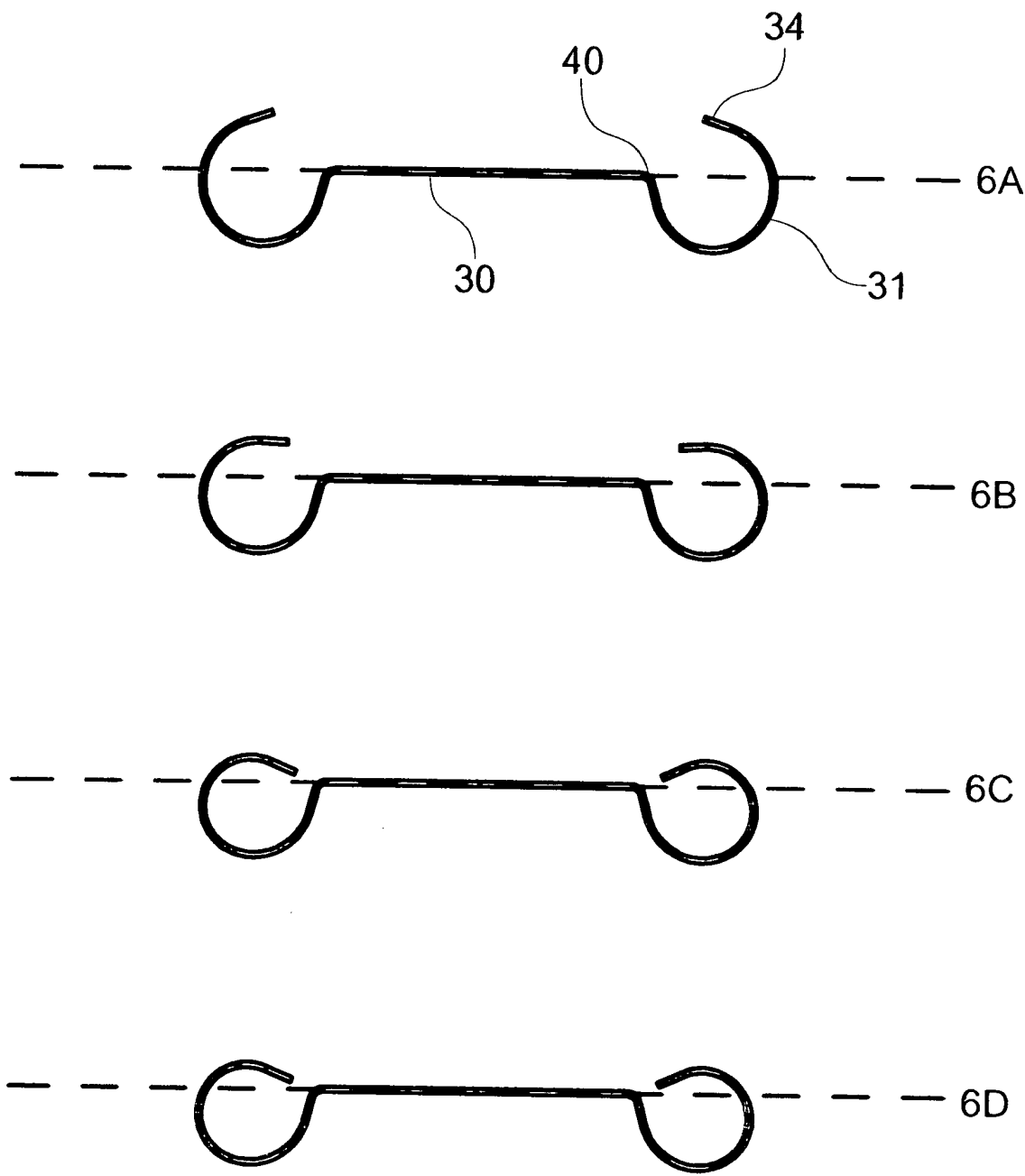
第三圖



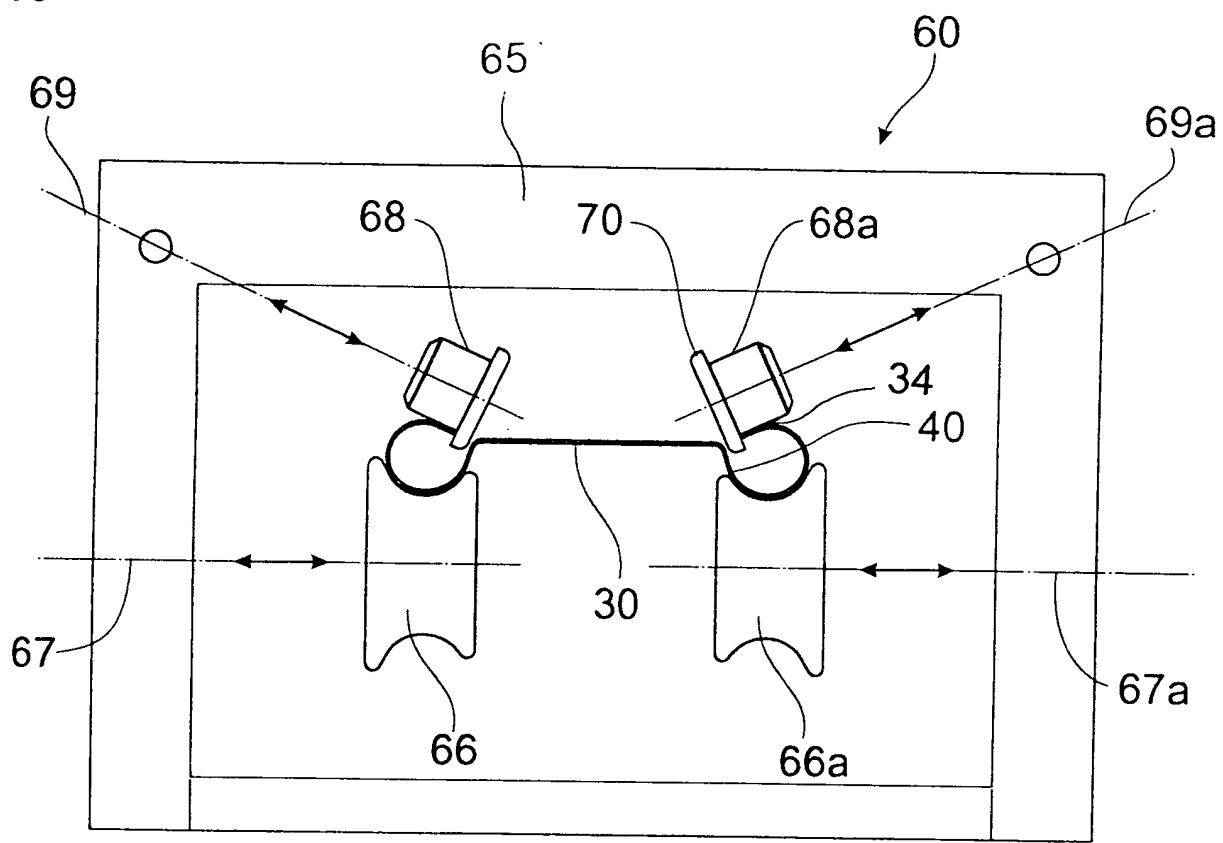
第四圖



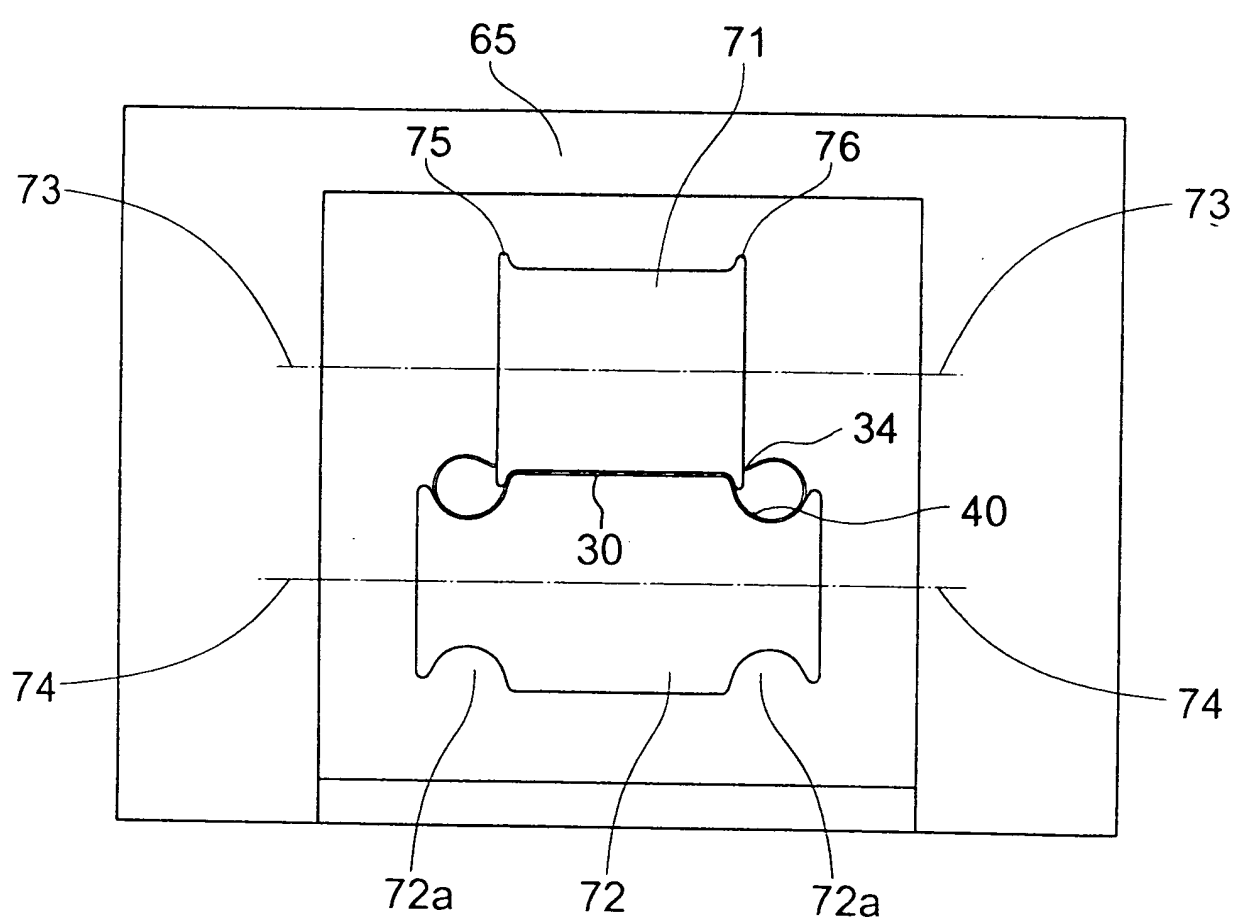
第五圖



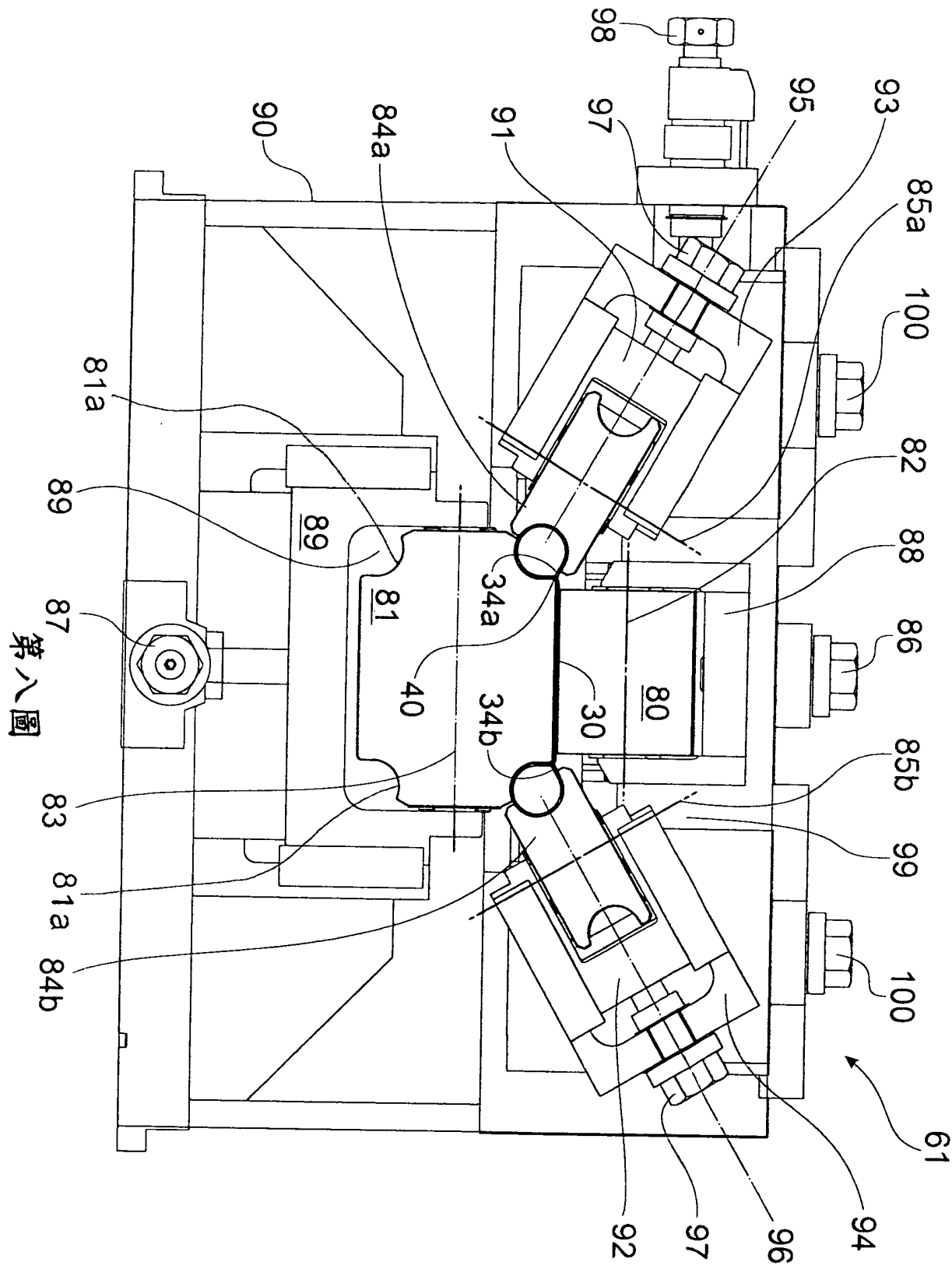
第六圖



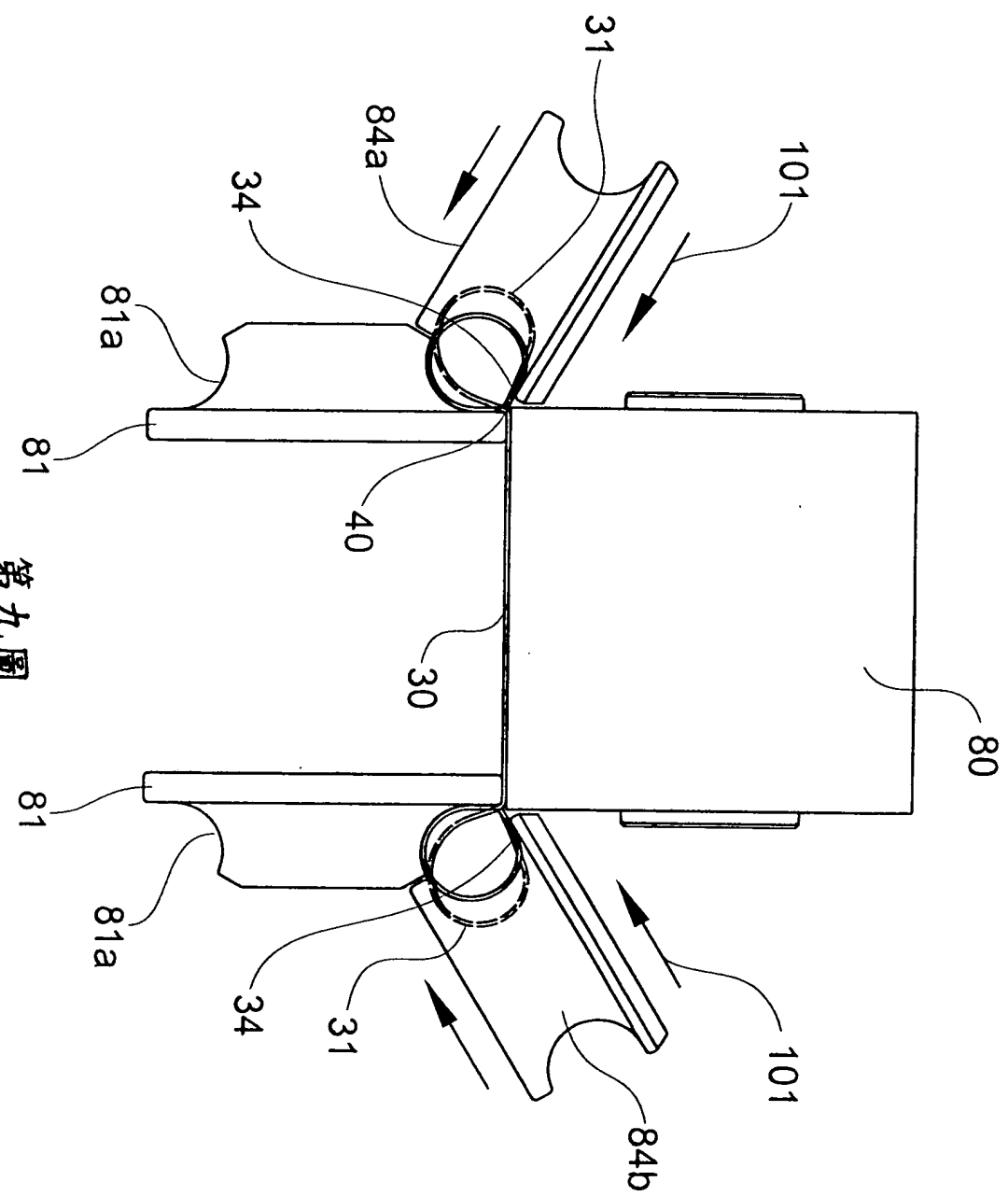
第七A圖



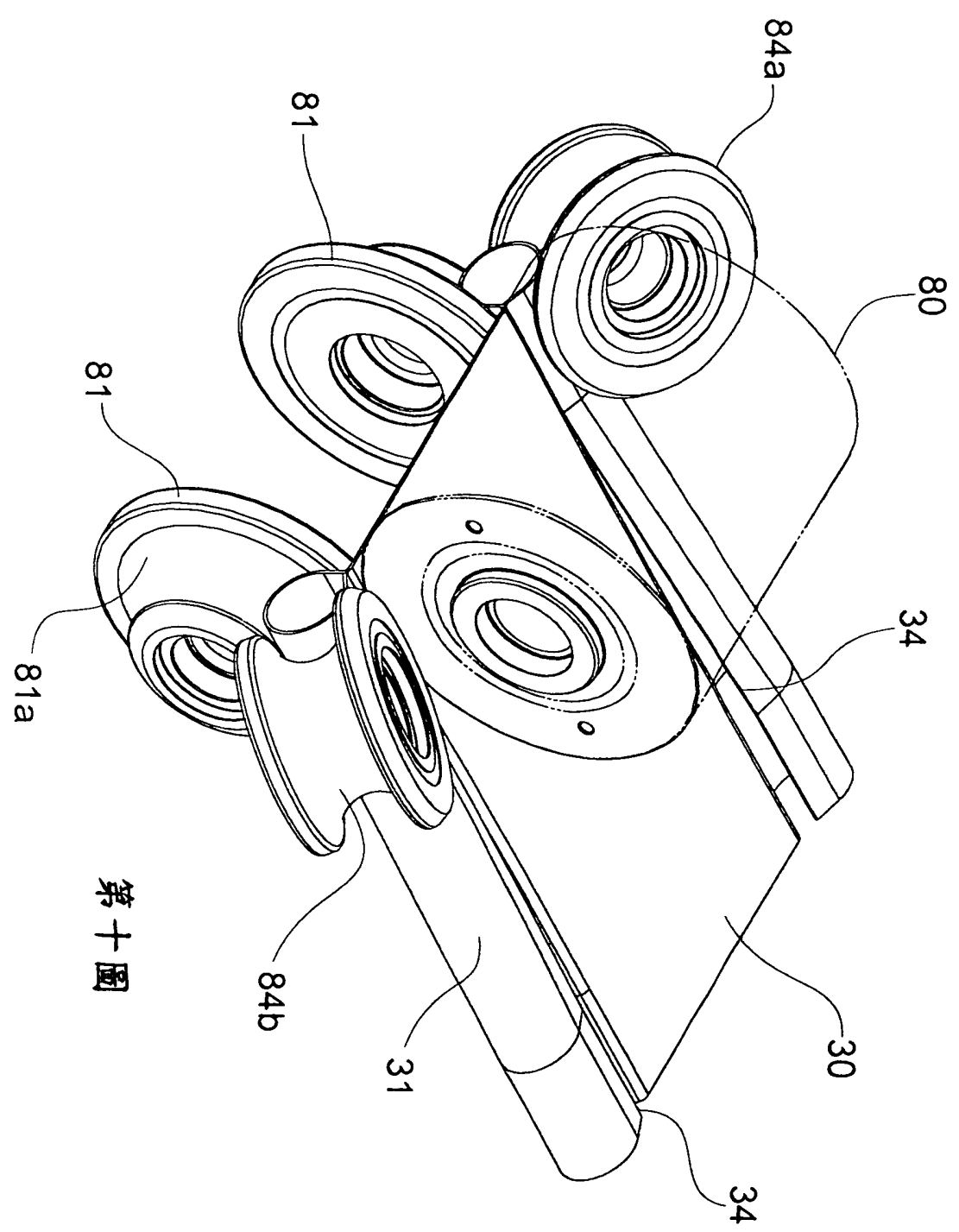
第七B圖



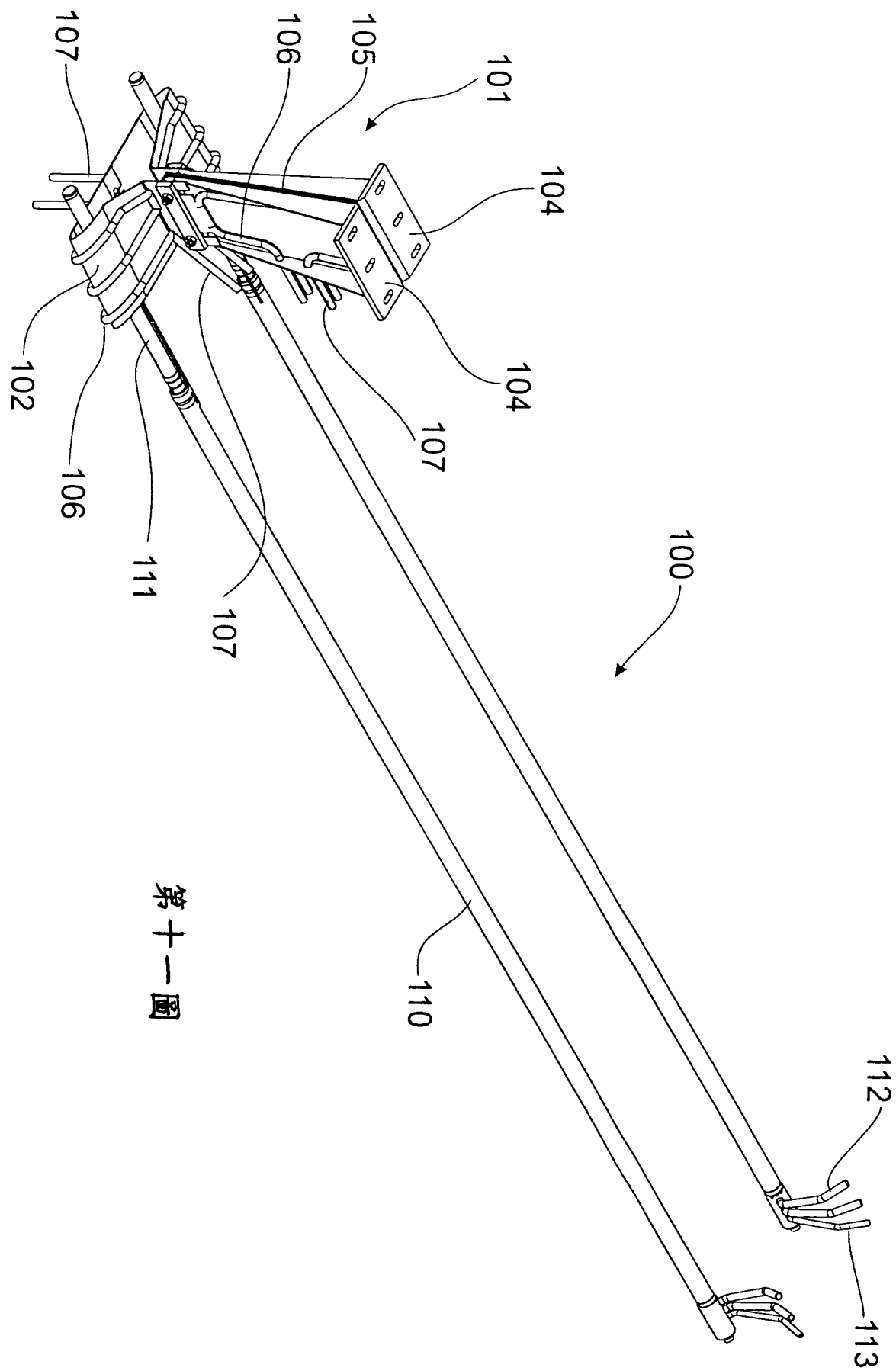
第八圖



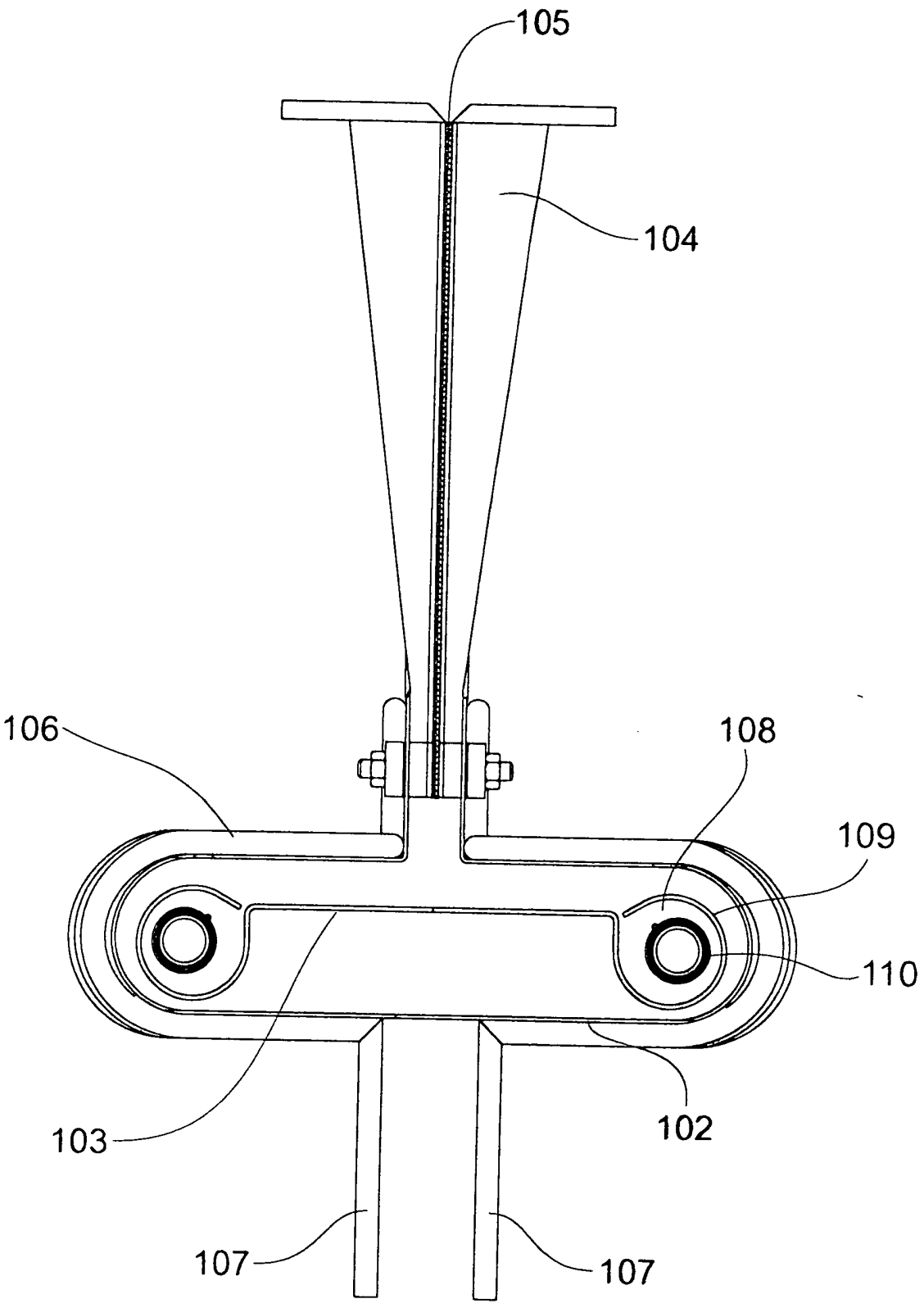
第九圖



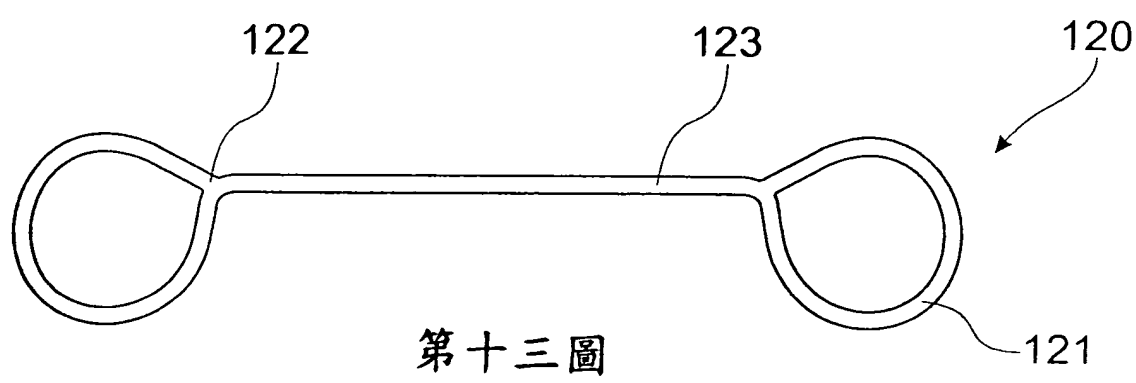
第十圖



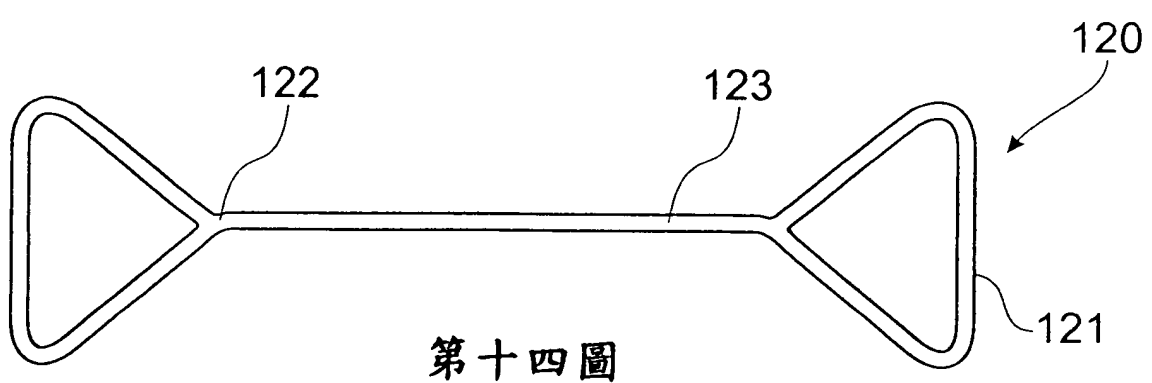
第十一圖



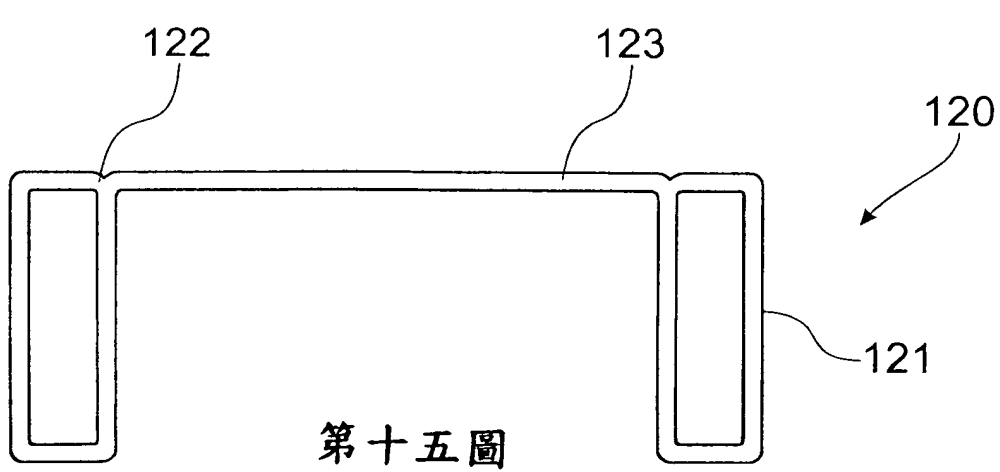
第十二圖



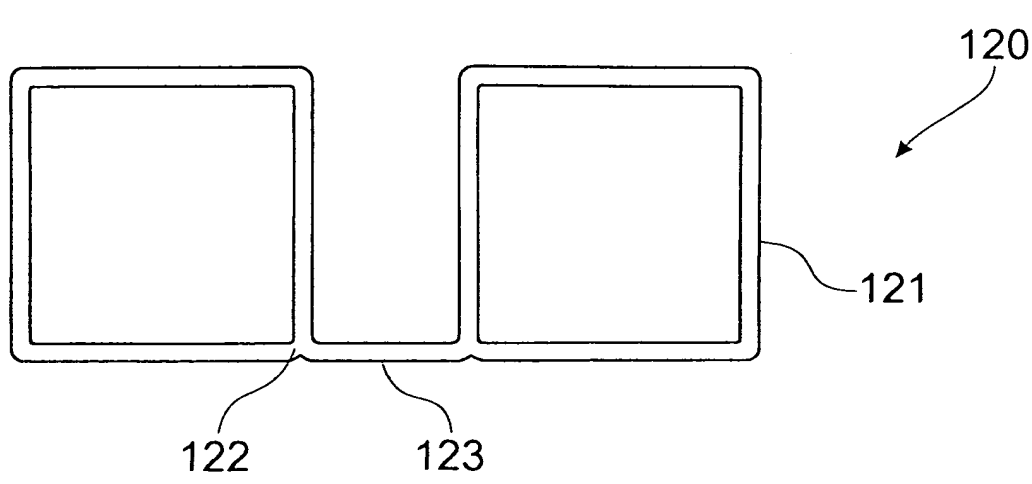
第十三圖



第十四圖



第十五圖



第十六圖