

公告本

| | |
|------|----------------------------------|
| 申請日期 | 88-08-22 |
| 案 號 | 88110232 |
| 類 別 | H05B ⁷ / ₈ |

A4
C4

511396

(以上各欄由本局填註)

| | | |
|----------------------|---------------|--|
| 發 明 專 利 說 明 書 | | |
| 一、發明 名稱 | 中 文 | 直 流 電 弧 爐 之 爐 底 電 極 結 構 改 良 |
| | 英 文 | |
| 二、發明 創作人 | 姓 名 | 呂 林 和 李 維 彬 |
| | 國 籍 | 中 華 民 國 |
| | 住、居所 | 苗 栗 縣 苗 栗 市 鴻 福 一 八 五 號 苗 栗 縣 通 霄 鎮 通 灣 八 十 五 號 |
| 三、申請人 | 姓 名 (名稱) | 東 和 鋼 鐵 企 業 股 份 有 限 公 司 |
| | 國 籍 | 中 華 民 國 |
| | 住、居所 (事務所) | 台 北 市 長 安 東 路 一 段 九 號 六 樓 |
| | 代 表 人 姓 名 | 侯 貞 雄 |

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、創作說明 ()

本創作是有關於直流電弧爐之爐底電極結構的改良，特別是有關於一種具有較長使用壽命的直流電弧爐爐底電極結構。

電弧爐是一般金屬冶煉工業所熟知之金屬冶煉設備。一般而言，直流電弧爐是在其爐體內部設置爐頂電極和爐底電極，並於其間施用適當的電力產生電弧，藉以熔化放置在爐體內部的金屬材料。先前技藝方面則有法國 CLECI M 公司在 1991 年五月提出其直流電弧爐之設計，並取得美國專利第 5191592 號，其技術內容則如下列之分析說明，在如後所附圖式的圖一中顯示出電弧爐的一般結構，其包括有一爐體 10，內設有一爐頂電極 12，位在爐體 10 的上方，以及數個爐底電極 14，固定在爐底 16 上，爐頂電極 12 和爐底電極 14 連接適當的電源，以施加電力至電極 12、14 上，藉之而產生電弧，進而進行金屬冶煉作業。

同時配合圖九，其中顯示出習用之爐底電極 14 與爐體 10 之間的結合關係。爐底電極 14 是貫穿過設在爐底 16 上的穿孔 20，而每一電極 14 上均設有一突緣結構 22，可供螺栓 24 貫穿過而將電極 14 固定至爐底 16 上，而爐底 16 亦是利用插銷 26 加以結合至爐體 10 的底面開孔 28，以使得電極 14 得以穿入至爐體 10 內部。如圖十至圖十二所示，每一爐底電極 14 均包含有一根長的電極本體 30，其下半部上設有一環緣 32，在環緣 32 上方固定一個環狀的连接座 34，並以螺栓 36 將二者結合在一起。连接座 34 的內徑係大於電極本體 30 的外徑，而於其間形成一環狀空間 38。连接座 34 是利用螺栓 24 結合至爐底 16 上，且连接座 34 的外徑係大於爐底穿孔

五、創作說明 ()

20 的外徑，因此能完全遮蓋住穿孔 20。為能在爐體 10 與電極 14 之間形成電氣絕緣隔離狀態，在連接座 34 與爐底 16 之間設有絕緣環 42，且在連接座 34 與電極 14 之環緣 32 之間設有絕緣環 44。在連接座 34 的內徑表面上則套設有絕緣套環 46。另外在爐底 16 上鋪設有粉粒狀的耐火材料 48（如圖十二和圖十三中所示），以供保護爐體 10。

在冶煉作業時，熔融金屬液中的較重雜質，例如鉛等，會沉至爐底 16 上，並滲透穿過粉粒狀耐火材料 48，進而接觸到爐底 16，如圖十三中所示。爐底 16 上設有適當的排鉛孔 49，以供排出鉛液。在鉛液排出的過程中，由於缺乏適當的導引裝置，因此常會接觸到電極 14。由於爐體 10 內部之熔融金屬液與電極 14 在冶煉過程中，在電位上是不同相位的，因此當鉛液接觸到電極 14 時會造成短路的現象，縮短相關零件的使用壽命，造成直流電弧爐冶煉作業成本的增加，一般而言 CELCIM 公司所設計之電弧爐其平均使用壽命為一仟伍佰爐左右，在接近此限時則須參酌實際使用情形檢視，並於適當時機更換爐底電極。

因此本創作的目的即在提供一種直流電弧爐之爐底電極結構改良，其內設有導引鉛液之裝置，可有效地避免絕緣的破壞而造成電極短路情形的發生。

本創作之另一目的即是要提供一種具有較長使用壽命的直流電弧爐爐底電極結構，以降低電弧爐作業的成本。

為達成上述之目的，根據本創作，其提供一種直流電弧爐之爐底電極結構改良，其包含有一金屬圓棒電極本體，可供插入至一個設置在電弧爐之爐底上的孔洞內。該電

五、創作說明 ()

極之下半部上設有一環緣，其上裝設有一連接座。該連接座包含有一圓形的收納槽及自收納槽之二側邊向內及向外突伸出的內突緣及外突緣，而該連接座係以其內突緣利用螺栓結合至環緣的下方表面上。在該外突緣與爐底之間設有一連接法蘭，並利用螺栓將該連接座及連接法蘭加以固定至該爐底上。該連接座的收納槽在徑向方向上係位在該環緣與爐底孔洞的內緣之間，以增長其間之距離。在連接法蘭及電極環緣的下表面上設有絕緣環，以做適當的電絕緣隔離。

為進一步解說本創作，下文中將配合本創作的較佳實施例來說明本創作的結構，以便清楚地闡明本創作的設計精神及創作要旨。而在圖式中：

圖一是直流電弧爐的示意剖面圖。

圖二是一分解圖，顯示出本創作之爐底電極與直流電弧爐之爐體間的結合關係。

圖三是本創作之直流電弧爐爐底電極的外觀圖。

圖四是本創作之直流電弧爐爐底電極的分解圖。

圖五是本創作之直流電弧爐爐底電極結合至直流電弧爐爐底的剖面圖。

圖六顯示出本創作之直流電弧爐爐底電極在熔融鉛液流入其內的情形。

圖七是本創作之直流電弧爐爐底電極第二實施例的分解圖。

圖八是本創作直流電弧爐爐底電極第二實施例結合至電弧爐爐底的剖面圖。

五、創作說明 ()

圖九顯示出習用之直流電弧爐爐底電極與直流電弧爐爐體間的結合關係。

圖十顯示出習用之直流電弧爐爐底電極的外觀圖。

圖十一顯示出習用之直流電弧爐爐底電極的分解圖。

圖十二顯示出習用之直流電弧爐爐底電極結合至電弧爐爐底的剖面圖。

圖十三顯示出習用之直流電弧爐電極在絕緣層破裂而熔融金屬液流入其內時，金屬液接觸到其連接座的情形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

元 件 編 號 :

| | | | |
|-----|-----------------|-----|-----------------|
| 10 | 爐 體 | 12 | 爐 頂 電 極 |
| 14 | 爐 底 電 極 | 16 | 爐 底 |
| 20 | 爐 底 穿 孔 | 22 | 電 極 突 緣 結 構 |
| 24 | 螺 栓 | 26 | 插 梢 |
| 28 | 爐 體 開 孔 | 30 | 電 極 本 體 |
| 32 | 電 極 環 緣 | 34 | 連 接 座 |
| 36 | 螺 栓 | 38 | 環 狀 空 間 |
| 42 | 絕 緣 環 | 44 | 絕 緣 環 |
| 46 | 絕 緣 套 環 | 48 | 粉 粒 狀 耐 火 材 料 |
| 50 | 熔 融 鉛 液 | 114 | 爐 底 電 極 總 成 |
| 122 | 突 緣 結 構 | 130 | 電 極 本 體 |
| 132 | 電 極 環 緣 | 134 | 固 定 座 |
| 140 | 螺 栓 | 146 | 絕 緣 套 環 |
| 200 | 貫 穿 孔 | 202 | 固 定 座 之 半 圓 部 件 |
| 204 | 固 定 座 之 半 圓 部 件 | 206 | 收 納 槽 |

五、創作說明 ()

| | | | |
|-----|------|-----|------|
| 208 | 外突緣 | 210 | 內突緣 |
| 212 | 貫穿孔 | 214 | 固定法蘭 |
| 215 | 絕緣環 | 216 | 螺孔 |
| 217 | 絕緣環 | 218 | 絕緣套環 |
| 220 | 連接法蘭 | 222 | 貫穿孔 |
| 224 | 孔 | 226 | 孔 |
| 228 | 螺栓 | 230 | 絕緣環 |
| 232 | 絕緣環 | 240 | 排鉛孔 |
| 301 | 外緣部位 | 303 | 斜面 |
| 305 | 斜面 | 307 | 絕緣環 |
| 49 | 排鉛孔 | | |

請參閱圖式，特別是圖二，其中顯示出本創作的直流電弧爐爐底電極總成 114 與電弧爐之爐體 10 之間的關係。爐底電極總成 114 係貫穿過設在電弧爐之爐底 16 上的穿孔 20，而每一爐底電極總成 114 上均設有一突緣結構 122，可供螺栓 24 貫穿過而將爐底電極總成 114 固定至爐底 16 上。爐底 16 是利用插銷 26 加以結合至爐體 10 的底面開孔 28 上，以使得爐底電極總成 114 得以穿入至爐體 10 內部。

如圖三至圖五所示，每一爐底電極總成 114 均包含有一根長的電極本體 130，其下半部上設有一環緣 132，其內設有冷卻液體循環通路，以供冷卻該爐底電極總成 114。此種冷卻設施係屬熟知此技藝者所知悉，且亦未構成本創作之新穎部份，故在此不加贅述。另外在環緣 132 上設有

五、創作說明 ()

多個貫穿孔 200。在環緣 132 的下方設有一個環狀的連接座 134，其在此實施例中係由二個相同的半圓形部件 202、204 所構成，但是亦可製成單一構件。連接座 134 包含有一圓形的鉛液收納槽 206，此收納槽 206 係由位在徑向外側的外壁部（未標號）和位在徑向內側的內壁部（未標號）所構成。自收納槽 206 的外壁部和內壁部分別向外及向內延伸出的外突緣 208 及內突緣 210。內突緣 210 係靠貼在電極總成 114 之環緣 132 的下方，且其上設有多個貫穿孔 212，對應於環緣 132 上的孔 200，可供螺栓 140 穿過而將連接座 134 結合至環緣 132 的下方表面上。連接座 134 的內突緣 210 的尺寸係可使得收納槽 206 的內側邊緣大致上對齊於環緣 132 的外緣，其目的在於順利地將鉛液 50 導入至收納槽 206 內，如圖六中所示。而收納槽 206 的底面上設有排鉛孔 240，可將鉛液排出。

在環緣 132 的上方表面上裝設一個環狀的固定法蘭 214，其上設有螺孔 216，可供螺栓 140 穿過並結合之，而將固定法蘭 214 固定於環緣 132 上。在環緣 132 與固定法蘭 214 與連接座 134 的內突緣 210 之間分別設有絕緣環 215 及 217，而在環緣 132 的外緣表面上亦套設有一個絕緣套環 146，大致上與收納槽 206 的內壁部相對齊。絕緣環 215、217 係緊貼於環緣 132 的外緣，而將絕緣套環 146 夾置在其間，以緊密地包覆住環緣 132。在固定法蘭 214 的內緣表面上亦套設有一絕緣套環 218，如此可將固定法蘭 214 與電極總成 114 的環緣 132 充份絕緣隔離開。根據本創作，固定法蘭 214 的外緣部位 301 係沿著徑向方向突伸超出環緣 132 的外緣表面一

五、創作說明 ()

般相當的距離(即突伸超出收納槽206的內壁部而進入至收納槽206之內),與環緣132的外緣表面間形成一個不連續的台階狀表面。當熔融鉛液流經固定法蘭214而進入收納槽206內時,鉛液將會因此突出部位301所形成之不連續表面之故而呈現液滴狀滴入至收納槽206內,避免形成連續的鉛液流。連續的鉛液流會造成爐體內部熔融金屬液(包括鉛液在內)與電極總成114(及其連接座134)間的短路現象,而液滴狀之鉛液在滴入至收納槽206內即與爐體內部之熔融金屬液分離開,故可消除短路之情形。最好固定法蘭214的外緣部位301上設有一斜面303,用以導引鉛液的流動。

在連接座134的外突緣208與爐底16之間夾置一環狀的連接法蘭220。在此實施例中,連接法蘭220與連接座134二者共同構成電極總成114的突緣結構122。在連接座134的外突緣208、連接法蘭220與爐底16上分別設有相對齊的孔222、224、226,可供螺栓228貫穿過而將連接座134及連接法蘭220固定至爐底16上,進而將電極114結合至電弧爐爐體10上。孔224和226內可設有內螺紋,以供結合螺栓228。在連接法蘭220與爐底16及連接座134的外突緣208之間均設有絕緣環230、232,以將三者絕緣隔離開。

根據本創作,連接法蘭220內緣面和外緣面分別向內及向外突伸超過固定法蘭134的外突緣208的內緣面(即收納槽206的外壁部)和外緣面,而在二者間形成台階狀的不連續表面,其目的及功能即如前所述,係要使鉛液形成液滴狀滴落,而不會形成連續的鉛液流,避免短路現象的發

五、創作說明 ()

生。另外在連接法蘭 220 的上表面靠近於其外緣面處設有一斜面 305，係大致上對齊於爐底 16 上所設的排鉛孔 49，可引導所排出的鉛液順著連接法蘭 220 的外緣面滴下。

另外根據本創作，爐底 16 上的穿孔 20 的內徑係小於連接法蘭 220 的內緣面的內徑，因此在爐底 16 與連接法蘭 220 之內緣面之間亦形成有台階狀的不連續表面，其功能亦是避免鉛液形成連續的液流，進而消除短路現象的發生。

另外，由於在實際使用上，在連接法蘭 220 與爐底 16 之間並不一定要設有絕緣環 230，如圖七和圖八中之本創作第二實施例所示。

在直流電弧爐之爐底 16 上鋪設有一層粉粒狀的耐火材料 48 (如圖五和圖六中所示)，用以保護電極總成 114 及爐體 10。

另外要特別說明的是，根據本發明，藉由收納槽 206 的設置，突緣結構 122 (或爐底穿孔 20 的內緣) 與電極本體 130 間在徑向方向上的距離可有效地增長，這與習用之結構相較，更可有效地減低短路的可能性，進而減少因短路而造成的穿孔洩漏情形。

另外，根據本創作，在爐底 16 與爐體 10 的底面開孔 28 之間加設有一絕緣環 307 (見圖二)，其作用在於提供爐底 16 與爐體 10 間的絕緣隔離作用，做為對於電極總成 114 的額外的保護措施。

而根據本發明之實施，直流電弧爐爐底電極之使用壽命約可提升至五仟爐次以上，其所可結省之更換爐底次數、更換爐底作業時間及耗材之節省等，經濟效益遠較傳統

五、創作說明 ()

直流電弧爐為高。

縱上所述，可知本創作之直流電弧爐電極結構具有較於習用者更為可靠耐用的結構，更合乎經濟方面及使用上的需求，因此本創作不僅具有創新性，同時更兼具實用性，完全合於專利法相關之規定，爰依法提出專利申請，並請早賜專利為禱。惟以上所述僅係本創作的一個較佳的實施例，而在不脫離本創作之精神的情形下，其仍有多種的變化是可行的，而這些的變化，只要不脫離下面申請專利的範圍，均應視為本創作所要加以保護的範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 直流電弧爐之爐底電極結構改良)

一種直流電弧爐之爐底電極結構改良，包含有一金屬圓棒電極本體，可供插入至一個設置在電弧爐之爐底上的孔洞內。該電極之下半部上設有一環緣，其上裝設有一連接座。該連接座包含有一圓形的收納槽及自收納槽之二側邊向內及向外突伸出的內突緣及外突緣，而該連接座係以其內突緣利用螺栓結合至環緣的下方表面上。在該外突緣與爐底之間設有一連接法蘭，並利用螺栓將該連接座及連接法蘭加以固定至該爐底上。該連接座的收納槽在徑向上係位在該環緣與爐底孔洞的內緣之間，以增長其間之距離。在連接法蘭及電極環緣的下表面上設有絕緣環，以做適當的電絕緣隔離

英文發明摘要(發明之名稱：)

六、申請專利範圍

1. 一種直流電弧爐之爐底電極結構改良，包含有：
 - 一金屬圓棒電極本體，可供插入至一個設置在電弧爐之爐底上的孔洞內，該電極本體上設有一環緣；以及
 - 一連接座，包含有一環狀的收納槽，具有內壁部和外壁部，自收納槽之內和外壁部上向內及向外突伸出內突緣及外突緣，該內突緣係結合至該環緣的下方表面上，該外突緣係結合至該爐底上，以將該電極固定至該爐底上，其中該收納槽在徑向方向上係大致上位在該環緣與爐底孔洞的內緣之間。
2. 根據申請專利範圍第1項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該收納槽的外壁部與爐底孔洞的內徑之間形成台階狀的不連續表面。
3. 根據申請專利範圍第1項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，進一步包含有一環狀的連接法蘭，設置在該連接座的外突緣與爐底之間。
4. 根據申請專利範圍第3項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該連接法蘭的內緣係位在收納槽的外壁部與爐底孔洞的內徑之間，而在其間形成一個台階狀不連續表面。
5. 根據申請專利範圍第3項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該連接法蘭的外緣係徑向向外超過連接座的外突緣的外徑，而在其間形成一個台階狀的不連續表面。
6. 根據申請專利範圍第5項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該連接法蘭的外緣處設有一斜面，大致上對齊於形成於爐底的排鉛孔，可供導引自該排鉛孔排出的鉛

六、申請專利範圍

液。

7. 根據申請專利範圍第3項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中在該連接法蘭與連接座外突緣之間設有一絕緣環。

8. 根據申請專利範圍第3項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中在該連接法蘭與爐底之間設有一絕緣環。

9. 根據申請專利範圍第1項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中在該連接座之內突緣與電極之環緣的下方表面之間設有一絕緣環。

10. 根據申請專利範圍第1項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，進一步包含有一環狀的固定法蘭，設置在電極之環緣的上方表面上。

11. 根據申請專利範圍第10項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中在該固定法蘭與電極環緣之間設有絕緣環。

12. 根據申請專利範圍第11項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中在電極環緣的外緣表面上套設有一絕緣套環。

13. 根據申請專利範圍第10項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該固定法蘭的內側緣上套設一絕緣套環。

14. 根據申請專利範圍第10項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該固定法蘭的外側緣係徑向向外突伸超出該收納槽的內壁部，而在其間形成一個台階狀的不連續表面。

15. 根據申請專利範圍第1項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該收納槽係用以容納滲漏至該電極內的熔融

六、申請專利範圍

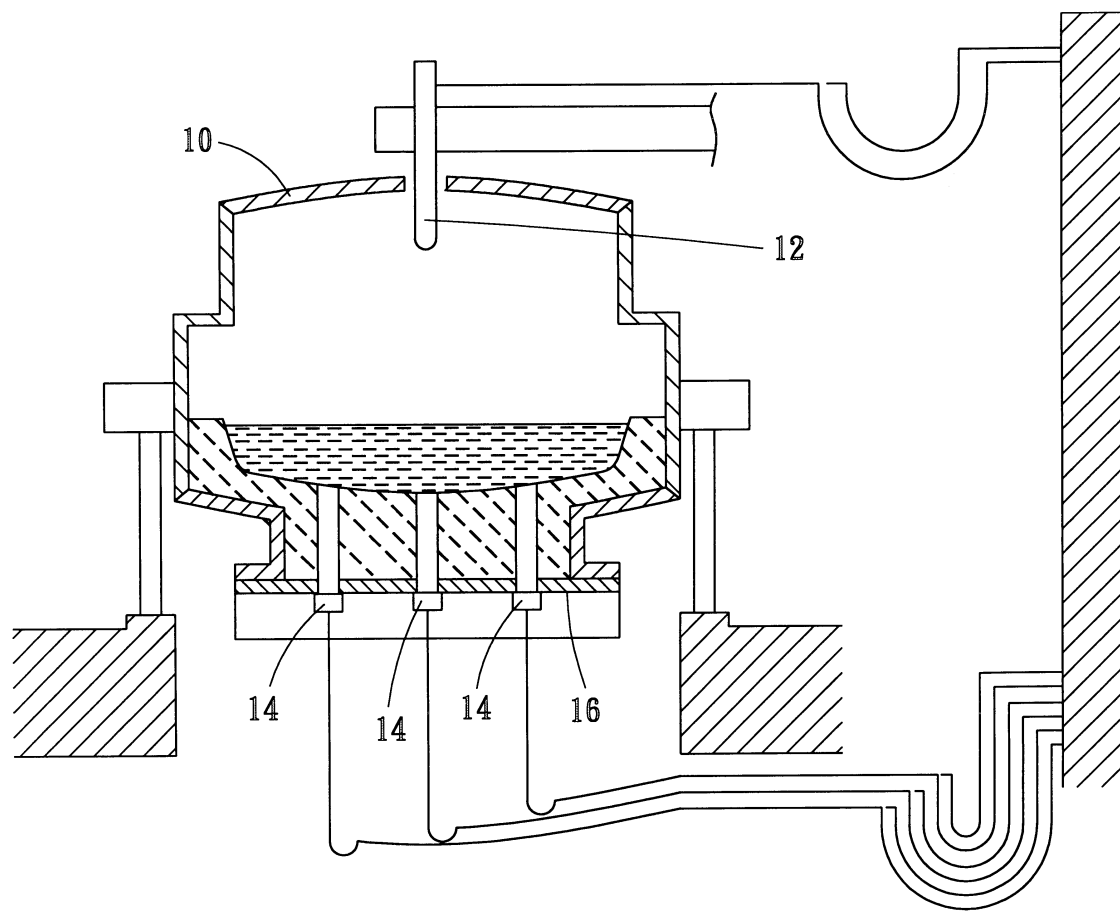
鉛液，且其中該收納槽的底部上設有至少一個排鉛孔，用以將其中所收納的熔融鉛液加以排放出去。

16. 根據申請專利範圍第10項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該固定法蘭、環緣及連接座之內突緣上設有相對齊的孔洞，可供螺栓穿過而將三者固定在一起。

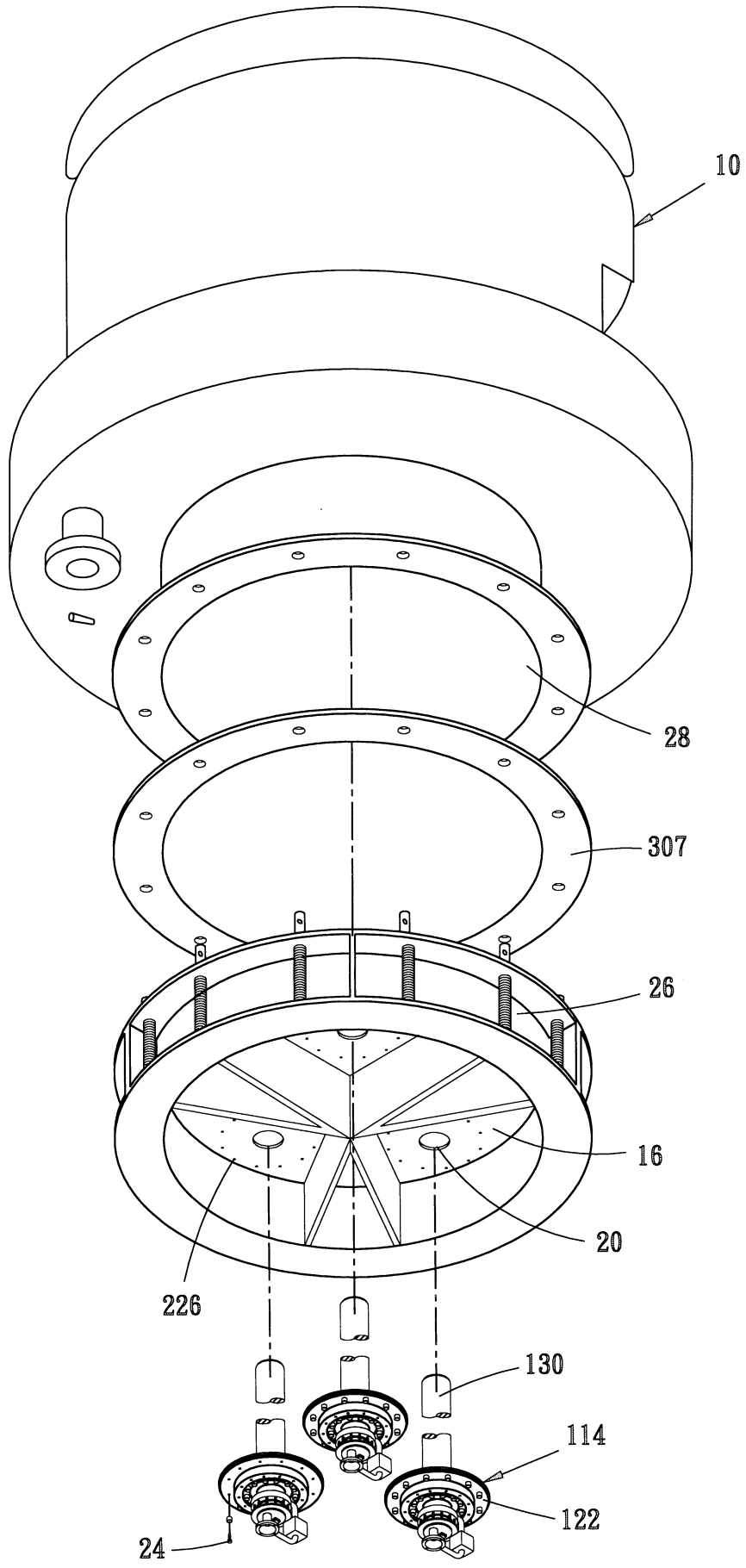
17. 根據申請專利範圍第1項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該連接座的外突緣上設有孔洞，可供螺栓穿過之而結合至爐底上。

18. 根據申請專利範圍第3項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該連接法蘭上設有孔洞，可供螺栓穿過之而將其等加以結全至爐底上。

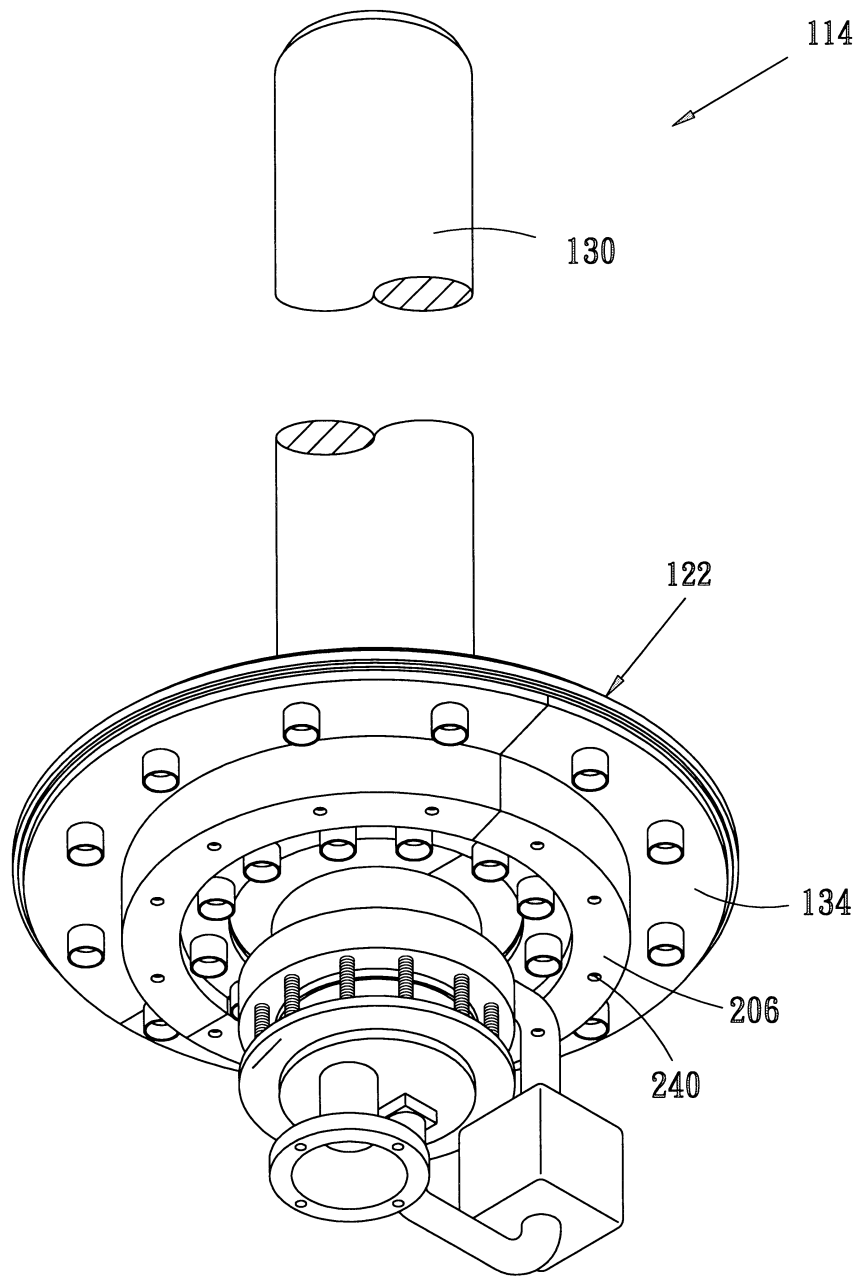
19. 根據申請專利範圍第1項之直流電弧爐之爐底電極結構改良，其中該爐底係結合至設在電弧爐之爐體底端上的開孔而結合至爐體上，其中在爐底與爐體底端開孔之間設有一絕緣環。



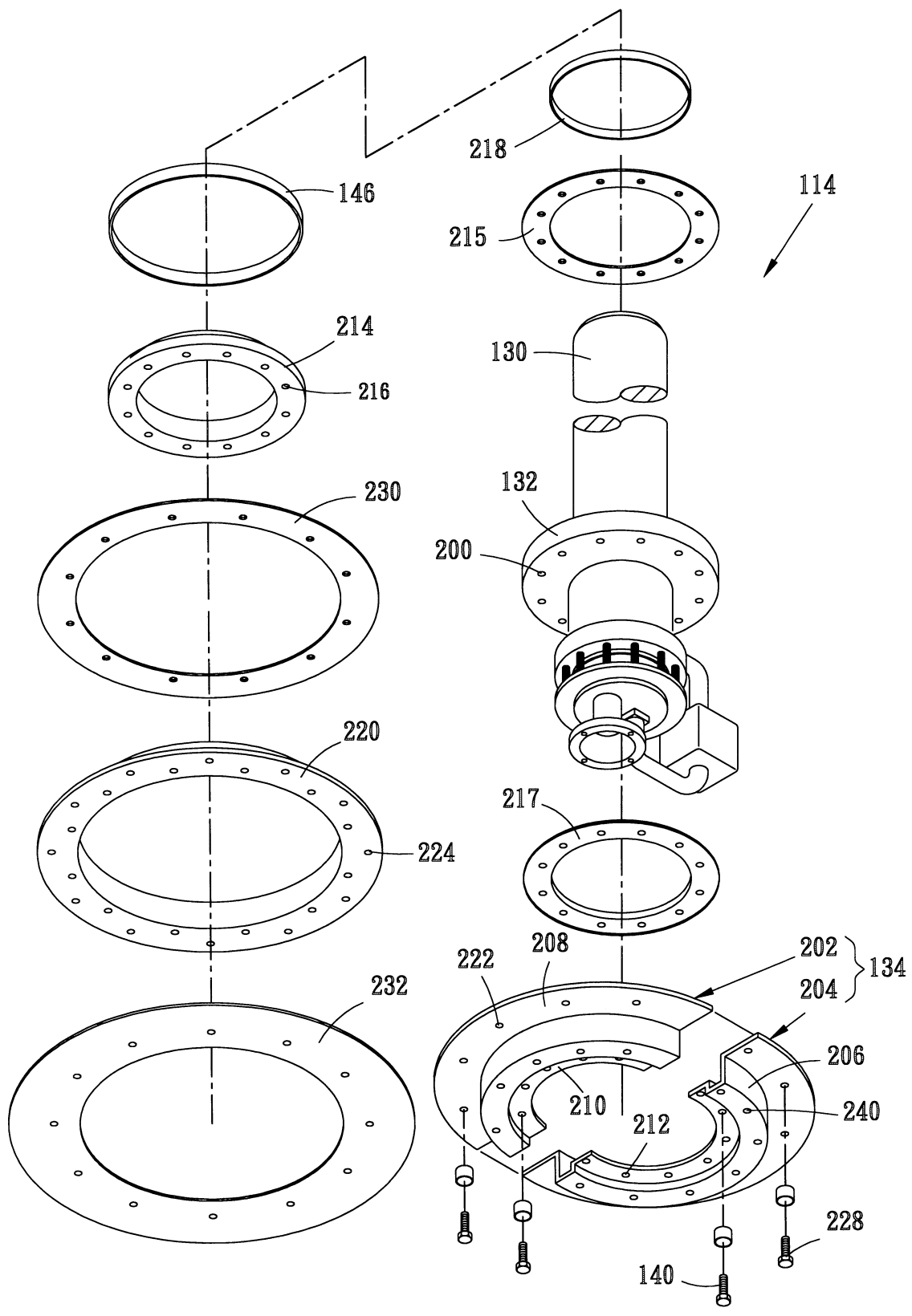
第一圖



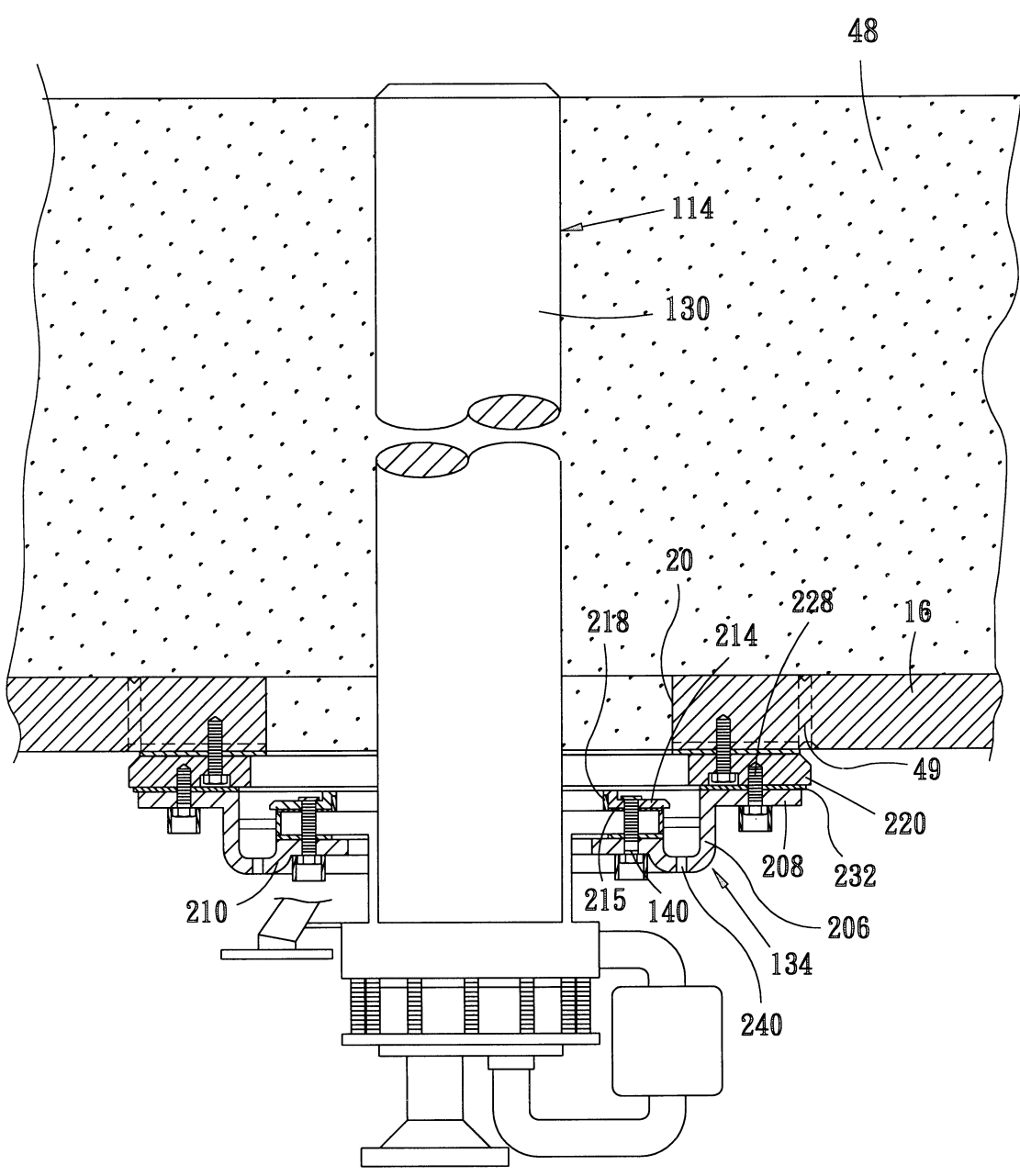
第二圖



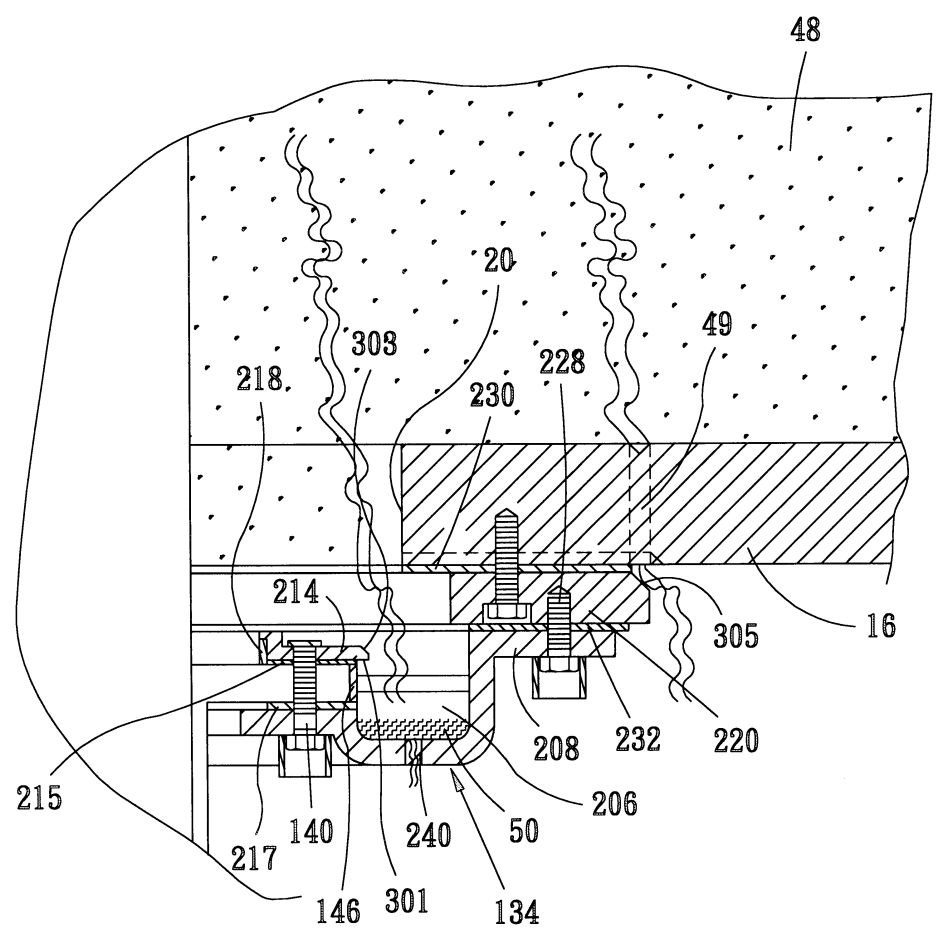
第三圖



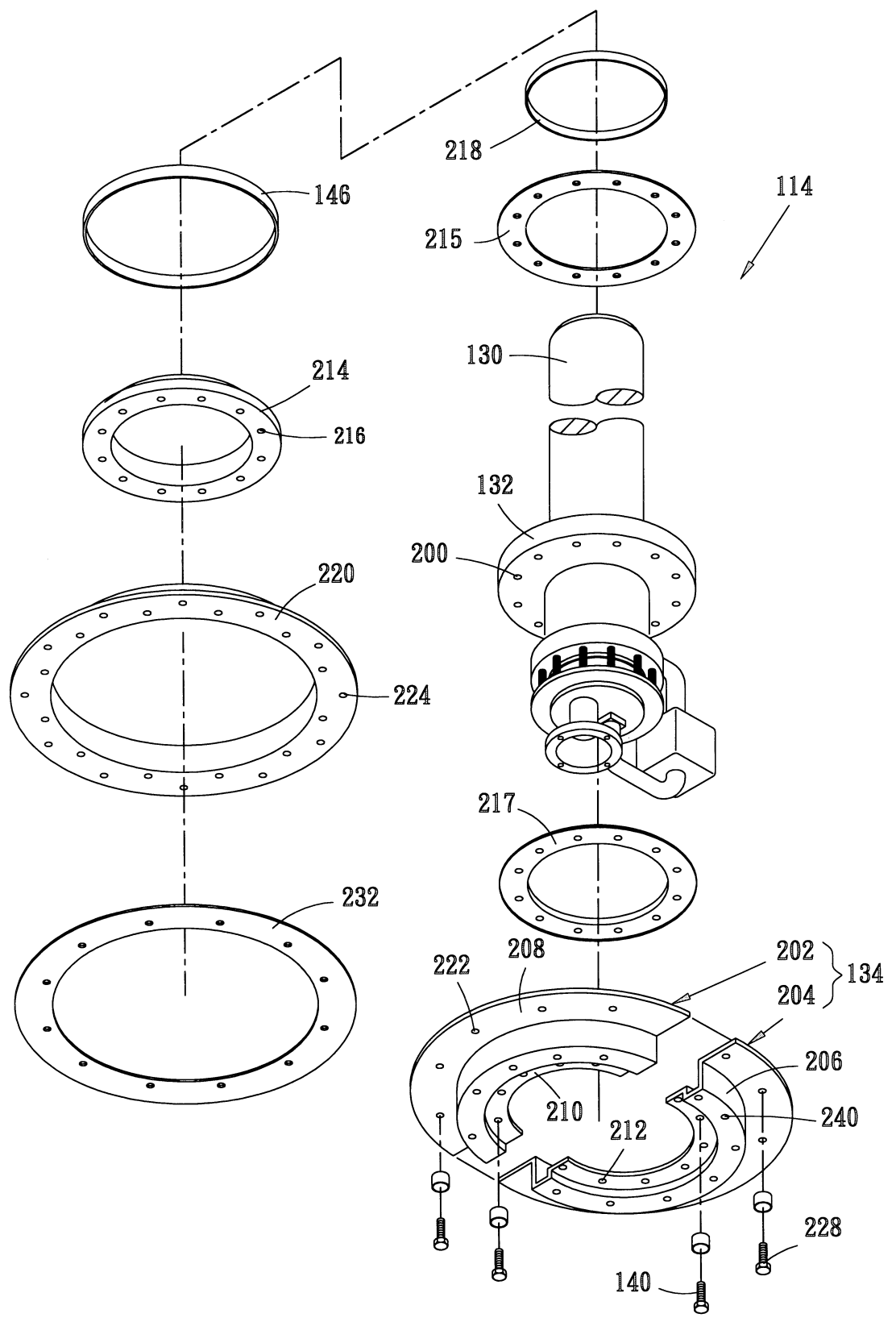
第四圖



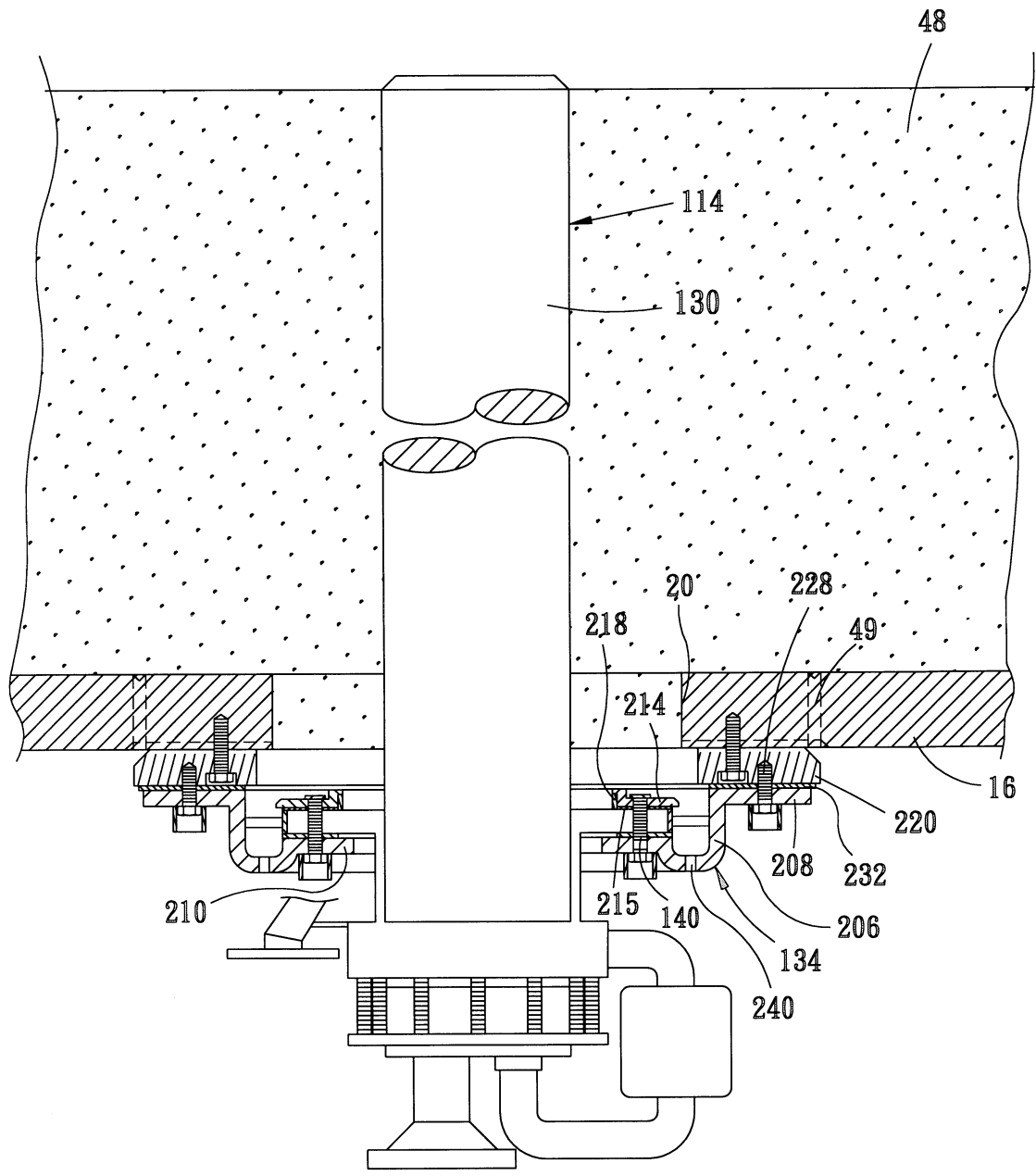
第五圖



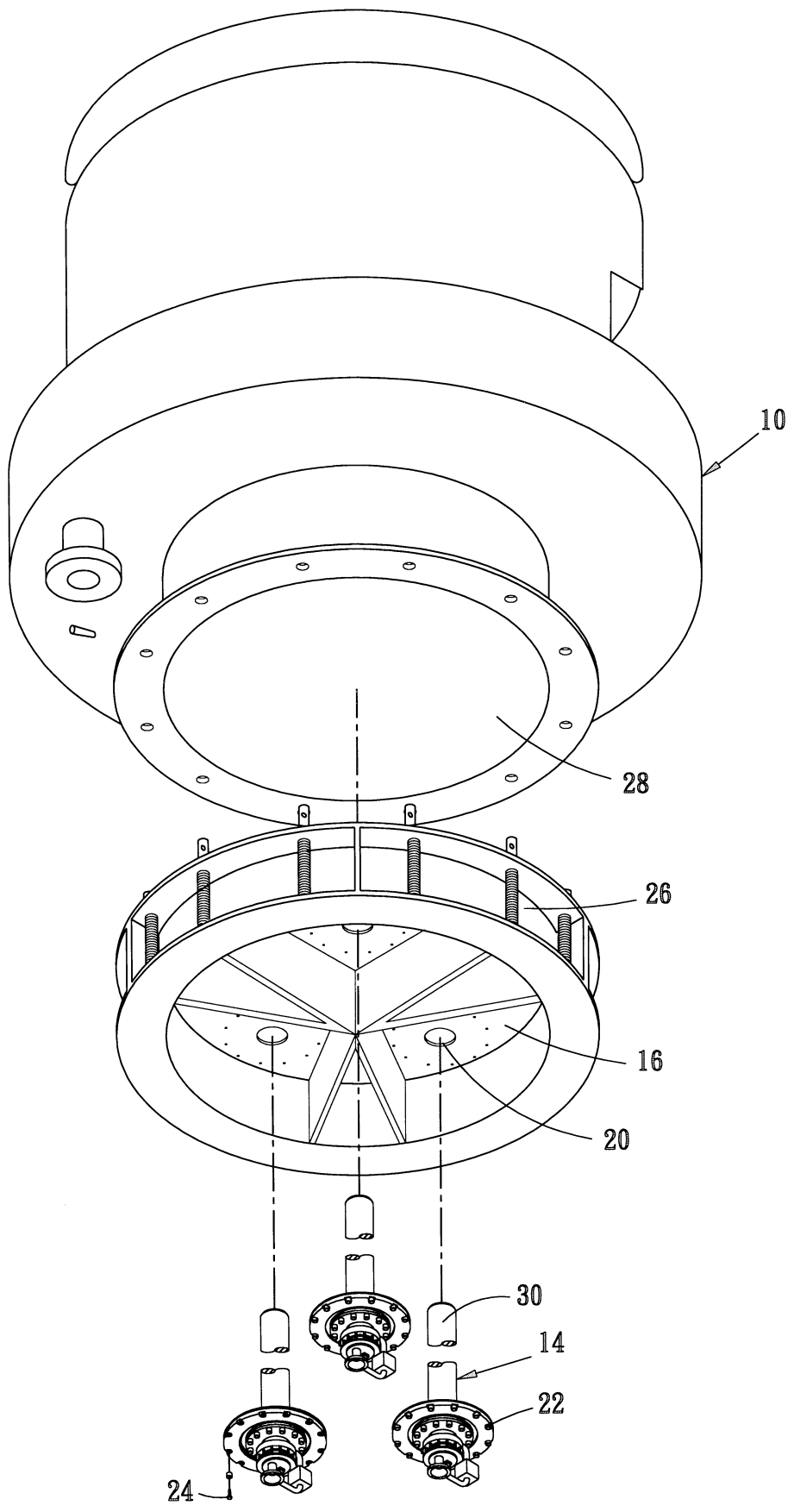
第六圖



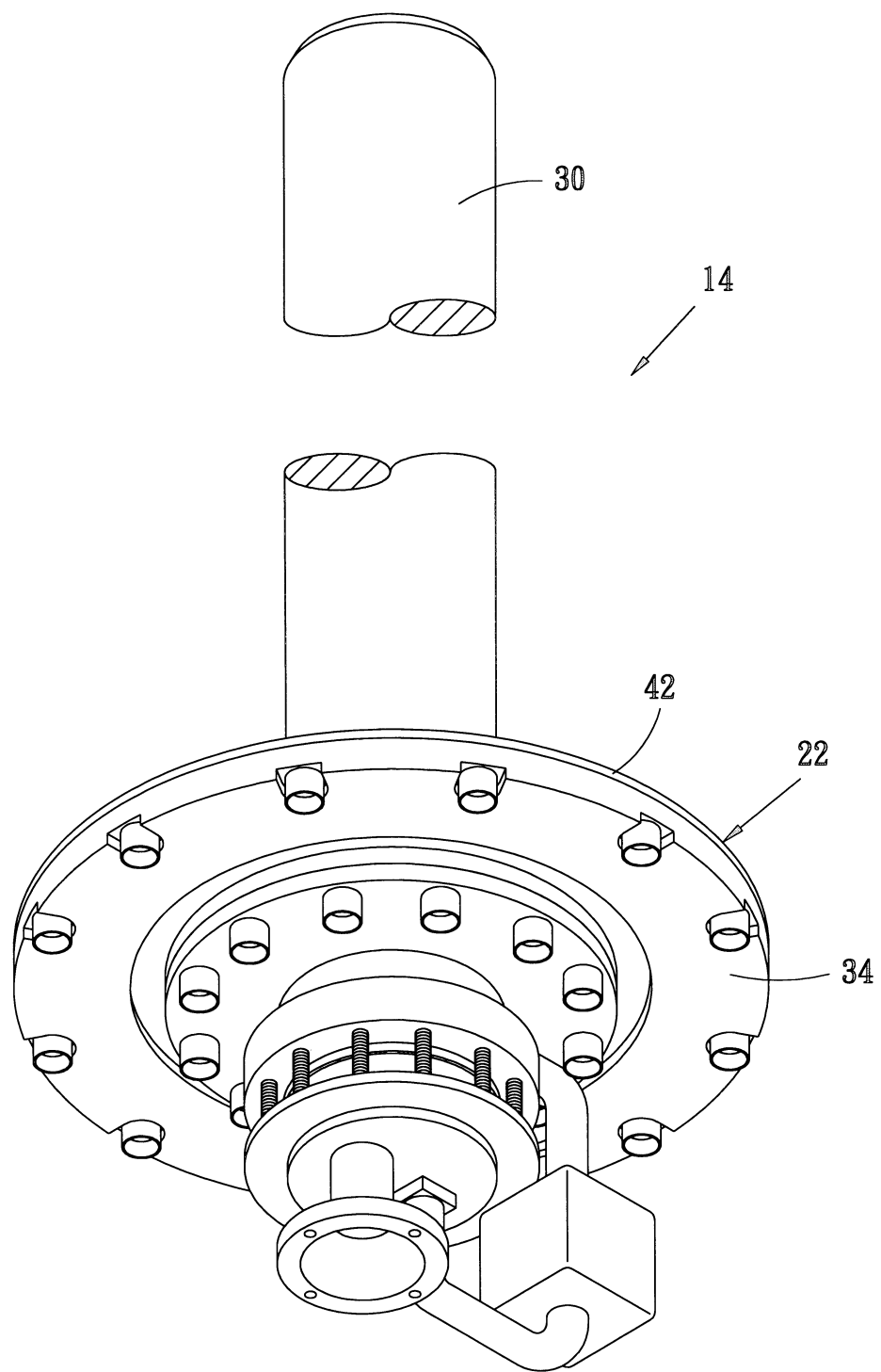
第七圖



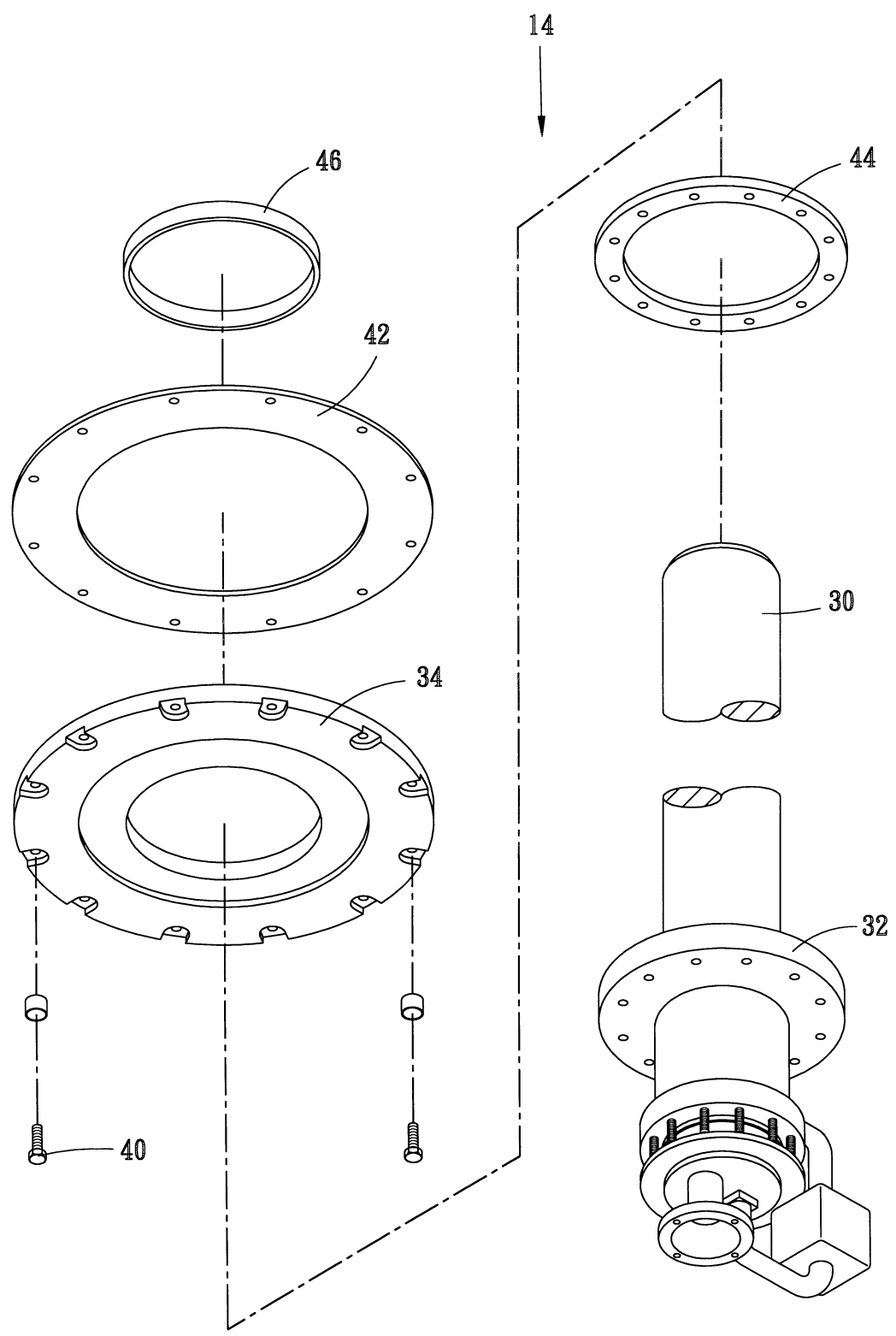
第八圖



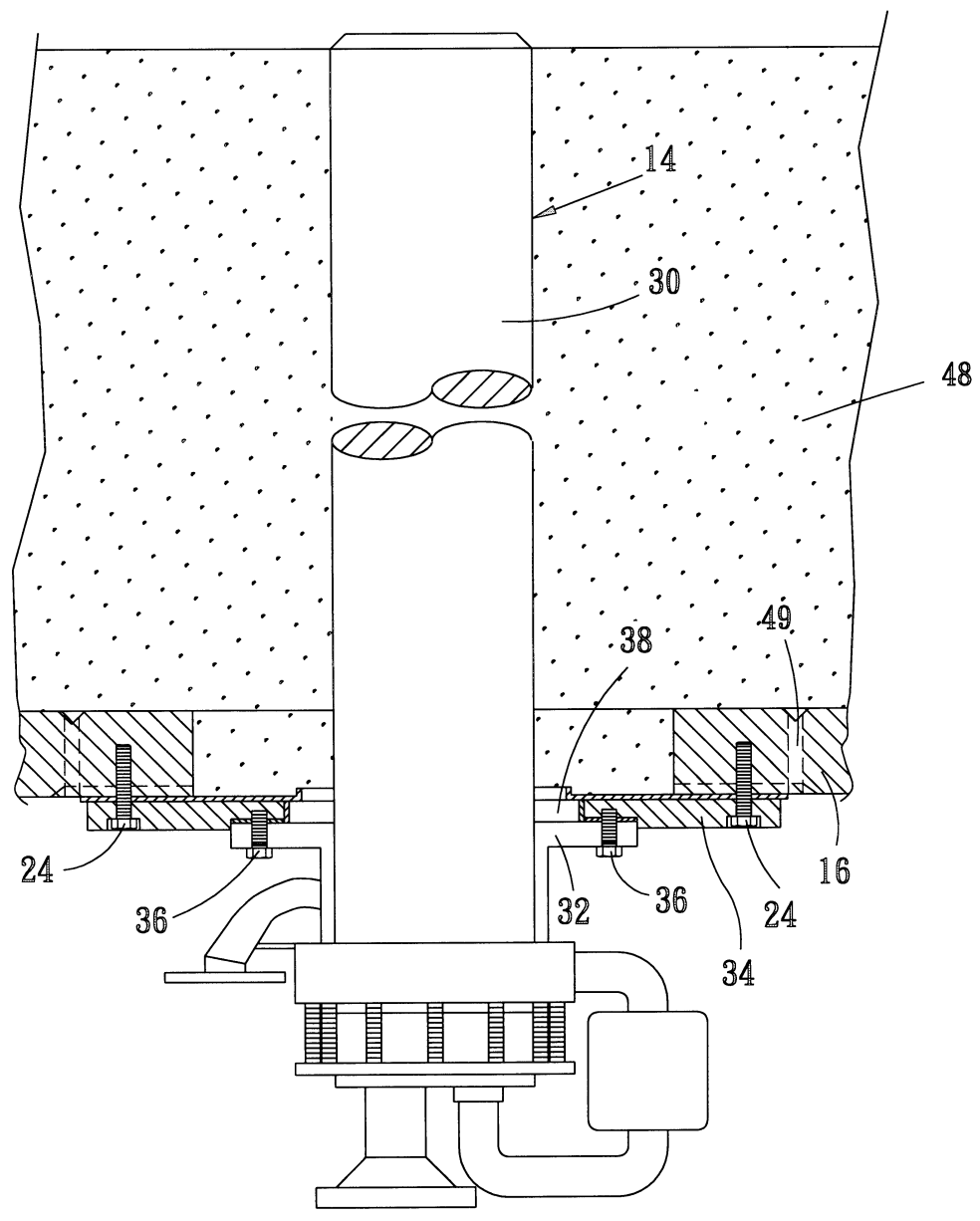
第九圖



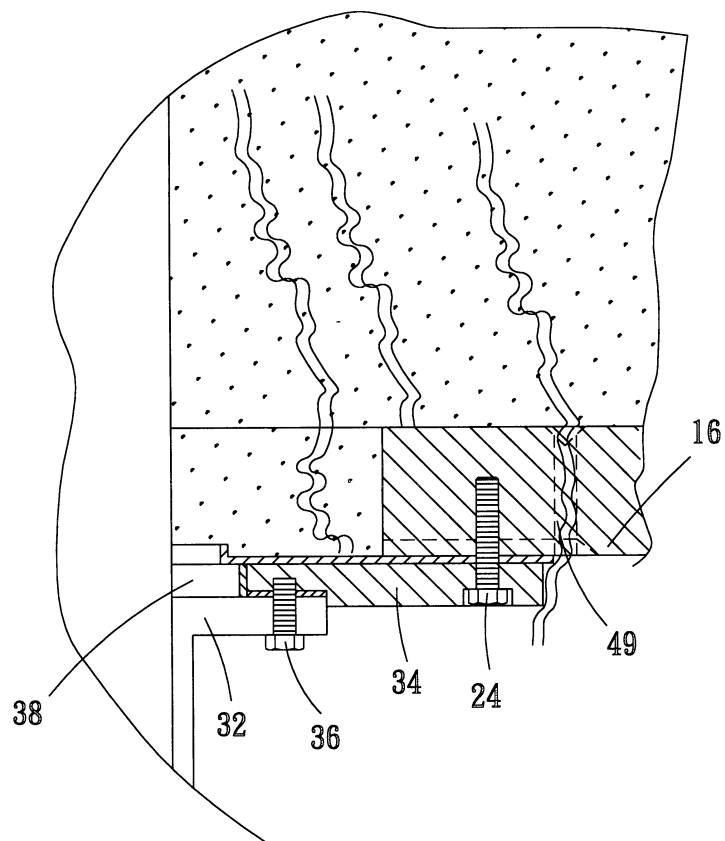
第十圖



第十一圖



第十二圖



第十三圖