

公告本

申請日期：89. 4. 25

案號：89 107730

類別：2101J 61/30

(以上各欄由本局填註)

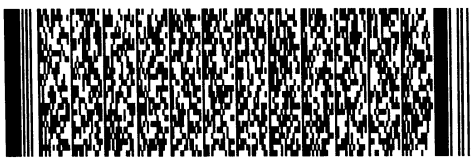
486723

發明專利說明書

修正
98年7月26日
補充

一、發明名稱	中文	多管螢光放電燈管
	英文	Multi-Tubes Double Ended Fluorescent Discharge Lamp
二、發明人	姓名(中文)	1. 李文藻
	姓名(英文)	1. Lee Wen Tsao
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 新竹縣北埔鄉大林村六鄰小分林 10 - 17 號
三、申請人	姓名(名稱)(中文)	1. 李文藻
	姓名(名稱)(英文)	1. Lee Wen Tsao
	國籍	1. 中華民國
	住、居所(事務所)	1. 新竹縣北埔鄉大林村六鄰小分林 10 - 17 號
	代表人姓名(中文)	1.
	代表人姓名(英文)	1.

須請參閱說明書內容是否准予修正。



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

【發明背景】

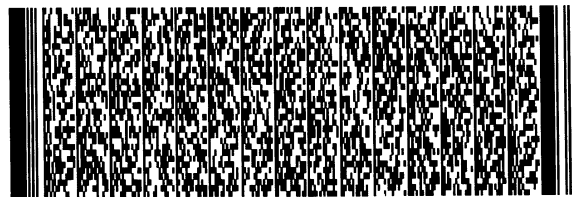
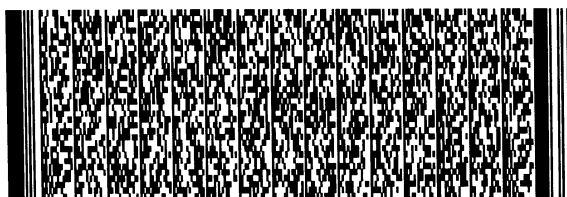
1. 發明領域

本發明係為一種多管螢光放電燈管，特別是關於一種應用於照明之領域，係以同軸方式組裝成一內含複數，或複數以上不同管徑之玻璃放電管，其內管二端各連結一陰極，經由阻隔、通孔、連結，形成一連續串通之同軸放電空腔，於各放電空腔之表層，皆塗佈螢光材質，其與同等體積之一般螢光放電燈管，有較大的螢光層面積，而能有較高的光流明與電功轉換因數，相較於一般螢光放電燈管的耗電，多管螢光放電燈管則有較高的光流明數。

2. 相關技術說明

一般螢光放電燈管皆為單管之螢光放電燈管，其形狀一般為直管，為縮小體積並增加亮度，以直管彎折成圓形管，或細長直管予以彎折，或將直的短管數支而以細直管予以連接的小型螢光放電燈管，二端為鎢質熱陰極燈絲，燈絲表面塗佈鋇 (Ba)、鋇 (Sr)、鈣 (Ca) 等的氧化物，該電極受到離子或電子之衝擊而被加熱，並維持陰極溫度，燈管內封裝汞 (Hg)，以及欲使其容易放電的氬 (Ar) 氣體。

一般螢光放電燈管之截面皆為圓形，其燈管內層祇塗佈一層面的螢光材質，經電壓啟動二端熱陰極燈絲，並於二熱陰極上加高電壓，二端熱陰極燈絲之間釋放電子並輝光放電，激發氬 (Ar) 氣體及汞 (Hg) 蒸氣分子而產生電漿，其電離子及紫外線撞擊螢光材質，經能階之轉移而發光，由於燈管圓形之截面積，較任何其他形狀之截面積為大，



五、發明說明 (2)

其放電管中之平均電子流密度較低，因此光之流明數無法以增加管徑，而擴展螢光層表面積而成正比例地增加，更由於其放電管中之電子流，集中於放電管軸心之二陰極放電路徑，而近放電管壁之電子流密度較低，其放電管之軸心放電部份之電能，未能充分利用而被大量消耗轉換成熱能，因此流明〔Lm〕與瓦特〔W〕之電功轉換因數仍不夠高，因此仍有改善的空間。

雖有一種多層螢光面日光燈管，內置各種樣態之通管結構，以增加可發光的螢光層表面積，但其呈現一非連續串通之放電空腔，由於放電路徑是依最短路徑而進行，因此無法保證穩定之放電路徑及均勻之電漿狀態，亦即無法使管內之螢光層充分而完整地發光。

另於一般螢光放電燈管的螢光材質，發光之光譜皆狹窄，因此演色性〔Ra〕較低且色溫〔K〕偏高，於此光照環境其被照物之顏色無法正確表現。另於一般螢光放電燈管，因燈管二端熱陰極燈絲受電子衝擊，蒸發黑色的鎢質污染燈管之螢光層，降低螢光層發光效率，而縮短螢光放電燈管使用壽命。

由上述的習知技術都有下列缺失：(1)流明之電功轉換因數仍不夠高。(2)放電路徑不穩定。(3)演色性較低。(4)色溫偏高。(5)燈管易發黑。(6)使用壽命仍不夠長。

3.發明目的

為了改進上所述的習知技術缺點，本發明之目的即在於提供一種多管螢光放電燈管，經由多管之放電管增加發



五、發明說明 (3)

光的螢光層表面積，提高流明之電功轉換因數。

本發明之另一目的，即在於提供一種多管螢光放電燈管，經由多管之放電管同軸組合，形成一連續串通之放電腔，而提供穩定之放電路徑及均勻之電漿狀態。

本發明之另一目的，即在於提供一種多管螢光放電燈管，經由各放電腔表層，塗佈不同螢光材質，可含蓋較寬廣的光譜，改善光之色溫係數並提高演色性。

本發明之另一目的，即在於提供一種多管螢光放電燈管，經由陰極燈絲置於內管，防止外管內層表面發黑。

本發明之另一目的，即在於提供一種多管螢光放電燈管，因有較長的放電路徑及較低的放電電流，而減低放電管內電子流之密度，延長燈管壽命。

【發明概述】

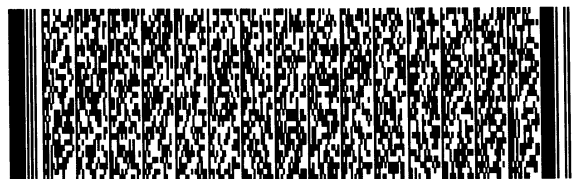
依據本發明之多管螢光放電燈管的設計理念，乃是一種與螢光放電燈管有關的一種照明電燈，係複數或複數以上不同管徑之玻璃管以同軸方式組合，經阻隔、通孔、連結，形成一連續串通之同軸放電空腔，其各放電空腔之表層皆塗佈螢光材質，形成透光之螢光層薄膜。另複數放電陰極，係提供電子流，於真空高壓電場中陰極之電子被加速，而撞擊汞分子激發形成電漿，其電離子與紫外線撞擊放電腔管壁上之螢光層薄膜而發光，以同軸多管所構成的螢光放電燈管，於相同電功率與相同外管徑情況，同軸多管的螢光放電燈管的放電腔之截面積較一般習知的螢光放



五、發明說明 (4)

電燈管為小，故能通過較高的單位電子流密度，也就是有較高的單位電漿密度，其高密度之電離子對螢光層有較高的光激發效應，且其可發光的螢光層表面積，也較一般習知的螢光放電燈管為大，因而提高發光流明數，另多管的螢光放電燈管其放電路徑，較長數倍於一般習知的螢光放電燈管，例如本發明的三管螢光放電燈管，其放電燈管與一般習知的螢光放電燈管同長，但其放電路徑之總長度，三倍於一般螢光放電燈管，其功率消耗則成比率降低，燈管壽命也成比率增加，如配合電子開關式安定器則能更節省耗電，且更延長燈管壽命，達成節約能源之目標。

本發明之多管螢光放電燈管的發光螢光層面積，較一般螢光放電燈管為大，例如一 20W 的一般螢光燈管，可發光的部份約長 53 公分直徑約 3 公分，其螢光層面積約 500 平方公分，而以本發明三管同軸方式螢光燈管，外燈管之第三燈管約長 53 公分直徑約 3 公分，其內層可發光的螢光層面積約 500 平方公分，內置之第二燈管長約 53 公分直徑約 2.5 公分，其內外層可發光的螢光層面積約 832 平方公分，內置之第一燈管長約 53 公分直徑約 1.5 公分，其內外層可發光的螢光層面積約 500 平方公分，其螢光層的發光總面積約 1832 平方公分，約為一般螢光燈管的螢光層面積的 3.6 倍，由於內層之光通過螢光層被衰減，其係依螢光層材質及塗佈的厚薄而有密切的關係，經實驗得知螢光層對通過的光有 60%~85% 的衰減，我們以 70% 為折衷參考值，可得知在相同條件下，本發明三管同軸方式螢光燈管之光通

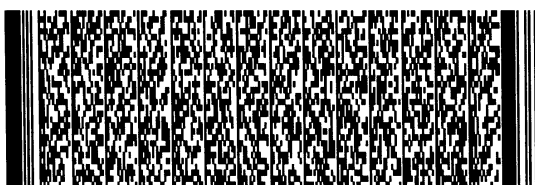


五、發明說明 (5)

面積，其第三燈管的螢光層面積約 500 平方公分，第二燈管內外層的螢光層面積為 $416 \times 0.7 \times 0.7 + 416 \times 0.7 = 495$ 平方公分，第一燈管內外層的螢光層面積為 $250 \times 0.7 \times 0.7 \times 0.7 + 250 \times 0.7 \times 0.7 = 209$ 平方公分，實際傳達至放電燈管外的總光通面積約 1204 平方公分，約為一般 20W 螢光燈管的螢光發光面積的 2.4 倍，以 20W 的一般螢光燈管的發光約為白熾燈泡 100W 的流明亮度，而本發明三管多管螢光燈管即可產生相當於白熾燈泡 240W 的流明亮度。

本發明之多管螢光放電燈管的製造方法，係以一圓形透明玻璃管之第一放電管，於該玻璃管近中央之外圓周以瓦斯與氧氣之火燄，或電弧等均勻加熱使其軟化，並於該玻璃管二端以相反方向旋轉，而於玻璃管軟化處扭曲融合封閉管路，絕緣阻隔放電路徑形成二放電空腔，另於該玻璃管二端口吹入空氣，於該玻璃管近絕緣阻隔處二端，加熱於二圓周上，複數或複數以上之位置，吹出複數或複數以上之通孔。

另一圓形透明玻璃管之第二放電管其管徑稍大於第一放電管，第一放電管係同軸方式套入第二放電管之玻璃管內，於第二放電管之玻璃管外圍近第一放電管絕緣阻隔處的圓周加熱軟化，並於第二放電管之玻璃管二端，以相反方向旋轉，而於玻璃管軟化處扭曲，與第一放電管之玻璃管阻隔處融合，連結第一放電管與第二放電管並封閉第二放電管之管路，絕緣阻隔第二放電管之放電路徑，形成二放電空腔，並於第二放電管之玻璃管二端吹入空氣，於該



五、發明說明 (6)

玻璃管近二端，加熱於二圓周上複數或複數以上之位置，吹出複數或複數以上之通孔。

另一圓形透明玻璃管之第三放電管其管徑稍大於第二放電管，於第三放電管之玻璃管內管層表面及第一、第二放電管之玻璃管內外管層表面皆塗佈螢光材質，其第一、第二放電管之連結組合作件，係以同軸方式套入第三放電管之內，而第一放電管之二端各連結一陰極，經加熱融結封合第一、第二、第三放電管之二端，使之氣密而形成一連續串通的放電路徑。

於管外加溫並於其一之陰極燈絲座抽氣口吹入乾燥空氣，由另一抽氣口排出，加速乾燥管內螢光層，經加熱融合封閉其一陰極燈絲座之排氣管的抽氣口，經由另一陰極燈絲座抽氣口注入數〔mg〕的汞(Hg)，及抽真空

($10^{-3} \sim 10^{-4}$ torr)後充入數百〔Pa〕壓力的氬(Ar)氣體，加熱融合封閉排氣管的抽氣口，並放置於一高頻環境，例如微波加溫腔中激發放電管內液態的汞，加速達成放電所需之汞蒸氣壓，同時於各陰極加電壓及於二陰極端加高電壓，至放電燈管內充分輝光放電，於同軸多管放電燈管各二端結合一燈管座，其陰極電極分別焊接於燈管座電極，即為本發明之三管螢光放電燈管。

三管以上之第N次數放電管之不同管徑的玻璃管數，其第二放電管係同軸於第一放電管之外，其第三放電管係同軸於第二放電管之外至，其第N-1次數放電管係同軸於第N-2次數放電管之外，其第N次數放電管係同軸於第N-1



五、發明說明 (7)

次數放電管之外。

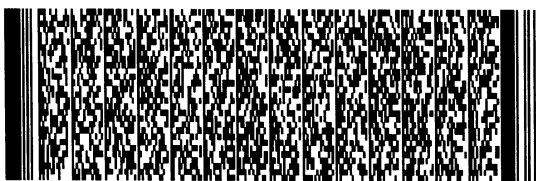
由於本發明之多管螢光放電燈管，係與相同電功率之一般螢光放電燈管，有較高的照明光流明數，於相較一般螢光放電燈管之照明光流明數時，則消耗較低的電能其熱功率也較低於一般螢光放電燈管，因放電管內之電子流較低於一般螢光放電燈管，陰極燈絲被衝擊而蒸發之情況也較緩慢，因此陰極燈絲之壽命較長於一般螢光放電燈管，亦可以環形之陰極燈絲，增加電子流衝擊之表面積，分散電子流之衝擊，保護陰極燈絲表面的氧化層材質，免於快速損耗，並其放電路徑也較長於一般螢光放電燈管故，故多管螢光放電燈管之壽命，可較長於一般螢光放電燈管。

由於本發明之多管螢光放電燈管的陰極燈絲，係為熱陰極置於最內之放電管，陰極燈絲祇蒸發於最內放電管之內管壁上，故外管無一般螢光放電燈管發黑之現象，因此不影響外管之透光率。

由於本發明之多管螢光放電燈管，係為一多管之螢光層面，於各放電燈管之放電腔內外層面，塗佈不同色溫的發光之螢光材質，經激發而產生不同光譜之螢光，經混光而可發出特殊色光之效果，或亦可含蓋較寬廣的光譜，而能更接近自然的太陽光譜之色溫及演色性。

由於本發明之多管螢光放電燈管，係同軸方式安排多管之佈局，經由不同發色的放電管之濾光，達成特殊色光或平衡發光之光譜範圍。

由於本發明之多管螢光放電燈管，係經由同軸多管之



五、發明說明 (8)

佈局，因陰極燈絲置於內管，其放電之電漿均勻分佈，而無一般螢光放電燈管的中央亮度高於二端之現象。

並由於本發明之多管螢光放電燈管，係經由同軸多管之佈局，陰極燈絲置於內管，各放電腔經由放電之電漿所產生微量的熱能，維持內管陰極燈絲及各放電腔之溫度，因此可工作於較一般螢光放電燈管為低的環境溫度。

綜合以上所述本發明的優點為：(1)耗電較低於一般螢光放電燈管。(2)流明數較高於一般螢光放電燈管。(3)熱功率較低於一般螢光放電燈管。(4)色溫及演色性較一般螢光放電燈管更接近於自然的太陽光。(5)經由不同發色之透明玻璃放電管及不同螢光材質之螢光層，所發之光可較特殊於一般螢光放電燈管。(6)無一般螢光放電燈管發黑之現象。(7)燈管發光較均勻於一般螢光放電燈管。(8)燈管壽命較長於一般螢光放電燈管。(9)燈管工作之環境溫度較低於一般螢光放電燈管。

為了更詳盡地揭露本發明之架構、特徵及優點，從詳細說明內容，並參照圖面進行以下實施例的說明，將會更加清楚。

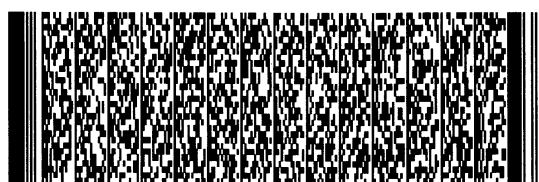
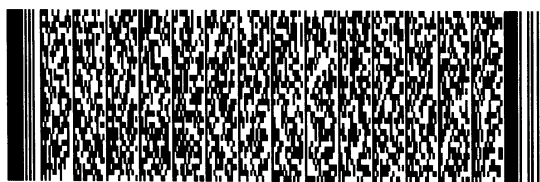
【圖式簡單說明】

第一圖係為習知螢光放電燈管解剖圖。

第二圖係為第一放電管剖面及側視圖。

第三圖係為第一放電管中央絕緣阻隔剖面及側視圖。

第四圖係為第一放電管通孔剖面及側視圖。



五、發明說明 (9)

- 第五圖係為第二放電管剖面及側視圖。
- 第六圖係為第一第二放電管組合剖面及側視圖。
- 第七圖係為第一第二放電管螢光層塗佈剖面及側視圖。
- 第八圖係為第三放電管剖面及側視圖。
- 第九圖係為三管放電管組合螢光層塗佈剖面及側視圖。
- 第十圖係為五管放電管組合螢光層塗佈剖面及側視圖。
- 第十一圖係為陰極管頸之直形陰極組合透視及側視圖。
- 第十二圖係為陰極管頸之環形陰極組合透視及側視圖。
- 第十三圖係為氣密封蓋透視及側視圖。
- 第十四圖係為直形陰極暨封蓋透視及側視圖。
- 第十五圖係為環形陰極暨封蓋透視及側視圖。
- 第十六圖係為三管放電管陰極組合剖面圖。
- 第十七圖係為三管放電管結構剖面圖。
- 第十八圖係為另一三管放電管結構剖面圖。
- 第十九圖係為二管放電管結構剖面圖。
- 第二十圖係為五管放電管陰極組合剖面圖。
- 第二十一圖係為三管螢光放電燈管燈座組合剖面圖。
- 第二十二圖係為三管螢光放電燈管剖面圖。
- 第二十三圖係為五管螢光放電燈管剖面圖。
- 第二十四圖係為三管螢光放電燈管解剖圖。
- 第二十五圖係為五管螢光放電燈管解剖圖。

【元 件 標 號 對 照 表】

8. 放電管

10. 第一放電管



五、發明說明 (10)

- | | |
|-----------|-----------|
| 12. 絕緣阻隔 | 14. 通孔 |
| 16. 第二放電管 | 18. 螢光層 |
| 20. 第三放電管 | 22. 第四放電管 |
| 24. 第五放電管 | 26. 陰極 |
| 28. 陰極電極 | 30. 排氣孔 |
| 32. 排氣管 | 34. 陰極管頸 |
| 36. 氣密封蓋 | 38. 環形陰極 |
| 40. 燈管座 | 42. 燈管座電極 |

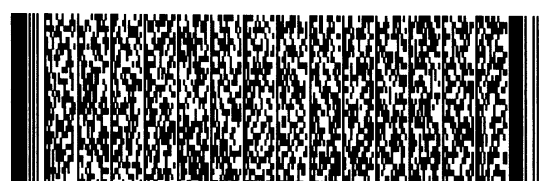
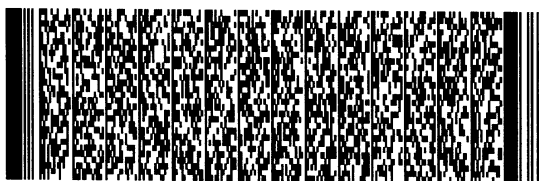
【發明詳細說明】

茲配合圖式將本發明各實施例及詳細內容說明如下。

請參閱第一圖，係為習知螢光放電燈管解剖圖，其中，包含：放電管 8；螢光層 18；複數陰極 26；複數以上陰極電極 28；複數燈管座 40；複數以上燈管座電極 42。

根據第一圖，該放電管 8 係為一圓形玻璃直管，管二端各安排一陰極 26，陰極電極 28 連結於燈管座 40 的燈管座電極 42，經由圖面可明瞭，習知的螢光放電燈管內其可發光的螢光層 18 薄膜祇有單層，並由於燈管圓形之截面積，較任何其他形狀之截面積為大，其放電管中電子流集中於放電管軸心之二陰極 26 放電路徑，而近放電管壁之螢光層 18 薄膜的電子流密度較低，其放電管軸心放電部份之電能，未能充分利用而被大量消耗轉換成熱能，因此光流明之電功轉換因數有改善之需求。

請參閱第二圖，係為第一放電管剖面及側視圖，其



五、發明說明 (11)

中，包含：第一放電管 10。

根據第二圖，該第一放電管 10 係為一圓形玻璃直管，為多管螢光放電燈管最內的放電管，亦為陰極所在位置。

請參閱第三圖，係為第一放電管中央絕緣阻隔剖面及側視圖，其中，包含：第一放電管 10；絕緣阻隔 12。

根據第三圖，係根據第三圖，係於第一放電管 10 近中央圓周外圍加熱使其軟化，並於該圓管二端以相反方向旋轉，於放電管軟化處扭曲並融合形成絕緣阻隔 12，封閉放電管近中央管路，絕緣阻隔放電路徑形成二放電空腔。

請參閱第四圖，係為第一放電管通孔剖面及側視圖，其中，包含：第一放電管 10；絕緣阻隔 12；複數通孔 14。

根據第四圖，係於第一放電管 10 二端吹入空氣，並於近絕緣阻隔 12 處之二端，加熱於二圓周外圍上複數或複數以上之位置，吹出複數或複數以上之通孔 14。

請參閱第五圖，係為第二放電管剖面及側視圖，其中，包含：複數通孔 14；第二放電管 16。

根據第五圖，該第二放電管 16 係為一圓形玻璃直管，管徑稍大於第一放電管 10，於第二放電管 16 之一端氣密並於另一端吹入空氣，或二端吹入空氣，同時加熱於近二端二圓周上複數或複數以上之位置，吹出複數或複數以上之通孔 14。

請參閱第六圖，係為第一放電管連結第二放電管組合剖面及側視圖，其中，包含：第一放電管 10；複數絕緣阻隔 12；複數通孔 14；第二放電管 16。



五、發明說明 (12)

根據第六圖，係經通孔後之第一放電管 10 以同軸套入第二放電管 16，加熱於第二放電管 16 近第一放電管 10 之絕緣阻隔位置之圓周外圍使其軟化，並於該第二放電管 16 二端以相反方向旋轉，於第二放電管 16 之軟化處扭曲並與第一放電管 10 中央處融合而連結形成絕緣阻隔 12，封閉第二放電管 16 之管路，分隔第二放電管 16 之放電路徑而形成二放電空腔。

請參閱第七圖，係為第一第二放電管螢光層塗佈剖面及側視圖，其中，包含：第一放電管 10；第二放電管 16；複數以上螢光層 18。

根據第七圖，於第一放電管 10 與第二放電管 16 連結組合之內外層塗佈螢光材質，形成透光之螢光層 18 薄膜。

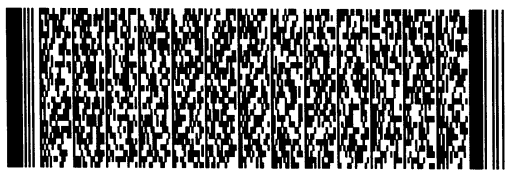
請參閱第八圖，係為第三放電管剖面及側視圖，其中，包含：螢光層 18；第三放電管 20。

根據第八圖，該第三放電管 20 係為一圓形玻璃直管，管徑稍大於第二放電管 16，並於管內層塗佈螢光材質，形成透光之螢光層 18 薄膜。

請參閱第九圖，係為三管放電管組合螢光層塗佈剖面及側視圖，其中，包含：第一放電管 10；第二放電管 16；複數以上螢光層 18；第三放電管 20。

根據第九圖，係於完成螢光層 18 塗佈的第三放電管 20 內，同軸套入完成螢光層塗佈的第一放電管 10 與第二放電管 16 之連結組零件。

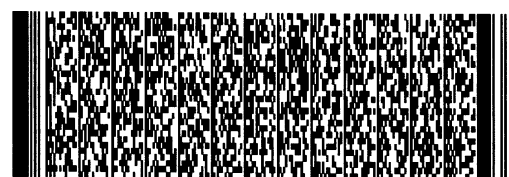
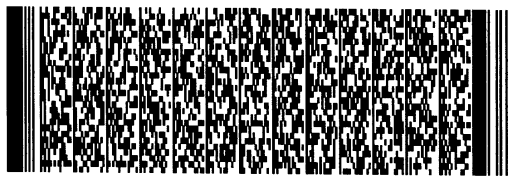
請參閱第十圖，係為五管放電管組合螢光層塗佈剖面



五、發明說明 (13)

及側視圖，其中，包含：第一放電管 10；複數以上絕緣阻隔 12；複數以上通孔 14；第二放電管 16；複數以上螢光層 18；第三放電管 20；第四放電管 22；第五放電管 24。

根據第十圖，係如同第六圖的第一放電管 10與第二放電管 16的連結組合，以同軸方式套入一管徑稍大於第二放電管的第三放電管 20之內，並於近第二放電管 16絕緣阻隔 12之第三放電管 20圓周加熱使其軟化，於第三放電管 20之二端以相反方向旋轉，第三放電管 20之軟化處扭曲並與第二放電管 16之絕緣阻隔 12融合而連結形成第三放電管 20之絕緣阻隔 12，封閉第三放電管 20之管路，分隔第三放電管 20之放電路徑而形成二放電空腔，於第三放電管 20之二端吹入空氣，並於第三放電管 20近絕緣阻隔 12處之二端二圓周上，複數或複數以上位置加熱，吹出複數或複數以上之通孔 14。另以一管徑稍大於第三放電管 20的第四放電管 22係以同軸方式套入第一放電管與第二放電管與第三放電管 20的連結組合，並於第三放電管 20近絕緣阻隔 12之第四放電管 22之圓周上加熱，該第四放電管 22之二端以相反方向旋轉，第四放電管 22之軟化處扭曲並與第三放電管 20的絕緣阻隔 12融合而連結形成第四放電管 22之絕緣阻隔 12，封閉第四放電管 22之管路，分隔第四放電管 22之放電路徑形成二放電空腔，於第四放電管 22之二端吹入空氣，並於近第四放電管 22的二端之二圓周上，複數或複數以上位置加熱，吹出複數或複數以上之通孔 14。並於第一放電管 10、第二放電管 16、第三放電管 20、第四放電管 22的連結組合



五、發明說明 (14)

之內外層表面，及另一第五放電管 24 的內層表面塗佈螢光材質。完成螢光層塗佈的第一放電管 10、第二放電管 16、第三放電管 20、第四放電管 22 之連結組合作件，同軸方式套入於完成螢光層 18 塗佈的第五放電管 24 之內。

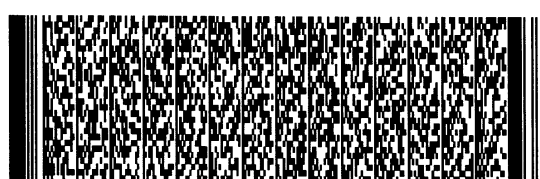
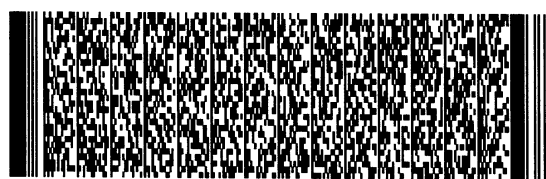
五管以上之螢光放電燈管，亦可如上述之方式以第 N =奇次數放電管之不同管徑之玻璃管數，其第一放電管 10 至第 $N-1$ 次數放電管近中央處形成絕緣阻隔 12，於第二放電管 16 至第 $N-1$ 次數放電管之偶次數放電管，近各放電管二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14，於第一放電管 10 至第 $N-2$ 次數放電管之奇次數放電管，於各放電管近絕緣阻隔 12 二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14。

請參閱第十一圖，係為陰極管頸之直形陰極組合透視及側視圖，其中，包含：一陰極 26；複數陰極電極 28；一排氣孔 30；一排氣管 32；一陰極管頸 34。

根據第十一圖，一陰極管頸 34 係一圓椎形玻璃管柱，其管徑較小之一端封閉並固定複數陰極電極 28，陰極電極 28 連結一直形陰極 26，一玻璃排氣管 32 連結於固定複數陰極電極 28 之封閉端，其排氣孔 30 開孔於此封閉端上並與排氣管 32 連通。

請參閱第十二圖，係為陰極管頸之環形陰極組合透視及側視圖，其中，包含：複數陰極電極 28；一排氣孔 30；一排氣管 32；一陰極管頸 34；環形陰極 38。

根據第十二圖，如同第十一圖，但陰極電極 28 係連結



五、發明說明 (15)

一 環形陰極 38。

請參閱第十三圖，係為氣密封蓋透視及側視圖。

根據第十三圖，氣密封蓋 36 係為一弧形封蓋，中心為一孔其內徑相同第一放電管之外徑，封蓋之外徑相同於最外放電管之外徑。

請參閱第十四圖，係為直形陰極暨封蓋透視及側視圖，其中，包含：陰極 26；複數陰極電極 28；一排氣孔 30；一排氣管 32；一陰極管頸 34；一氣密封蓋 36。

根據第十四圖，一陰極管頸 34 係一圓椎形玻璃管柱，其管徑較小之一端封閉並固定複數陰極電極 28，陰極電極 28 連結一直形陰極 26，一玻璃排氣管 32 連結於固定複數陰極電極 28 之封閉端，其排氣孔 30 開孔於此封閉端上並與排氣管 32 連通，於圓椎形玻璃管柱管徑較大之一端連結一氣密封蓋 36 之中空內徑，該氣密封蓋 36 之外徑係相同於同軸多管放電管最外管之口徑。

請參閱第十五圖，係為環形陰極暨氣密封蓋透視及側視圖，其中，包含：複數陰極電極 28；一排氣孔 30；一排氣管 32；一陰極管頸 34；一氣密封蓋 36；一環形陰極 38。

根據第十五圖，如同第十四圖，但陰極電極 28 係連結一環形陰極 38。

請參閱第十六圖，係為三管放電管陰極組合剖面圖，其中，包含：第一放電管 10；複數以上絕緣阻隔 12；複數以上通孔 14；第二放電管 16；複數以上螢光層 18；第三放電管 20；複數陰極 26；複數以上陰極電極 28；複數氣密封



五、發明說明 (16)

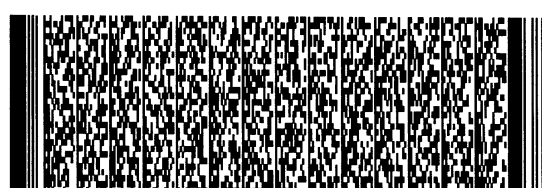
蓋 36。

根據第十六圖，係如同第九圖，另包括複數陰極管頸 34，該陰極管頸 34 包含陰極 26、陰極電極 28、排氣孔 30、排氣管 32 並連結一氣密封蓋 36，該陰極 26 係分別組裝於第一放電管 10 之二放電空腔內，氣密封蓋 36 之外徑相同於第三放電管 20 之外徑。

請參閱第十七圖，係為三管放電管結構剖面圖，其中，包含：第一放電管 10；第二放電管 16；第三放電管 20；複數陰極 26；複數以上陰極電極 28；複數排氣管 32；複數氣密封蓋 36。

根據第十七圖，複數陰極管頸 34 之陰極 26 係分別套入第一放電管 10 之內，加熱於各管二端之周圍，軟化並融結封閉各放電管二端，或以複數氣密封蓋 36 或連結氣密蓋 36 之陰極管頸 34 分別置於第一放電管 10、第二放電管 16、第三放電管 20 之二端，並於二氣密蓋 36 之各放電管圓周位置加熱封閉各放電管二端，經由第一放電管 10、第二放電管 16 的絕緣阻隔 12 與通孔 14 及各放電管二端之氣密而形成一連續串通之放電空腔。

於其一排氣管 32 吹入乾燥空氣，並由另一排氣管 32 排出，同時於管外加溫，加速乾燥管內螢光層，經加熱融合封閉其一排氣管 32 的抽氣口，經由另一排氣管 32 注入數 [mg] 的汞 (Hg)，及抽真空後充入數百 [Pa] 壓力的氬 (Ar) 氣體，加熱融合封閉排氣管 32 的抽氣口，並放置於一高頻環境激發液態之汞，達成放電所需之汞蒸氣壓，於各



五、發明說明 (17)

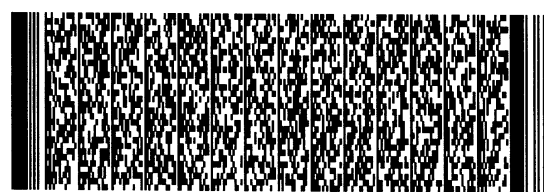
陰極 26 加電壓及於二陰極 26 端加高電壓，至放電燈管充分輝光放電。

請參閱第十八圖，係為另一三管放電管結構剖面圖，其中，包含：複數第一放電管 10；絕緣阻隔 12；複數以上通孔 14；第二放電管 16；複數以上螢光層 18；第三放電管 20；複數陰極 26；複數以上陰極電極 28；排氣孔 30；排氣管 32。

根據第十八圖，第一放電管 10 係為一圓形玻璃直管於其管內放入複數陰極電極 28，與一同軸於該管的排氣管 32，並於其管一端加熱軟化，經夾壓封閉管口以固定複數陰極電極 28 及排氣管 32，於排氣管 32 吹入空氣，並於封閉管口處再加熱而吹出一排氣孔 30，塗佈螢光材料於該管外圍，形成透光之螢光層 18 薄膜，並安置陰極 26 於陰極電極 28，而另一第一放電管 10 即如同上述方法完成。

第二放電管 16 係為一圓形玻璃直管，其管徑稍大於第一放電管 10，於第二放電管 16 之玻璃管二端吹入空氣，或該管一端氣密而於管另一端吹入空氣，同時加熱於近二端之二圓周上複數或複數以上之位置，吹出複數或複數以上之通孔 14，並於第二放電管 16 近中央處之圓周外圍加熱使其軟化，於該圓管二端以相反方向旋轉，則第二放電管 16 之軟化處扭曲並融合而形成絕緣阻隔 12，封閉放電管管路，分隔第二放電管 16 的放電路徑而形成二放電空腔。

第三放電管 20 係為一圓形玻璃直管，其管徑稍大於第二放電管 16，於第三放電管 20 之管內層及第二放電管 16 之



五、發明說明 (18)

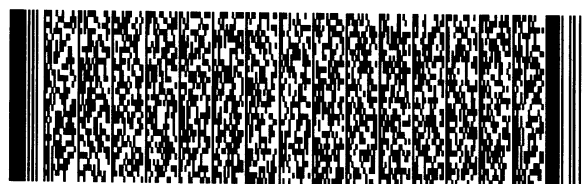
管內外層塗佈螢光材質，形成透光之螢光層 18 薄膜。

於完成螢光層 18 塗佈的第二放電管 16，其二放電空腔內分別係以同軸套入完成螢光層 18 塗佈的第一放電管 10，並於第二放電管 16 之二端加熱，融結第一放電管 10 與第二放電管 16 之二端後，同軸套入完成螢光層塗佈的第三放電管 20 之內，於第三放電管 20 與第二放電管 16 二端加熱，融結封閉第三放電管 20 與第二放電管 16 之二端，經由第二放電管 16 的中央絕緣阻隔 12 與通孔 14 與各放電管二端之氣密而形成一連續串通之放電空腔。

以上加熱於第一、第二、第三放電管二端之周圍使軟化並融結封閉各放電管二端，亦可以一玻璃氣密蓋 36 置於同軸多管二端，經加熱於相對各放電管二端圓周之玻璃氣密蓋 36 上，融結封合第一、第二、第三放電管之二端，使其氣密而形成一同軸多管連續串通的放電空腔。

於其一排氣管 32 吹入乾燥空氣，並由另一排氣管 32 排出，同時於管外加溫，加速乾燥管內螢光層，經加熱融合封閉其一排氣管 32 的抽氣口，經由另一排氣管 32 注入數 [mg] 的汞 (Hg)，及抽真空後充入數百 [Pa] 壓力的氬 (Ar) 氣體，加熱融合封閉排氣管 32 的抽氣口，並放置於一高頻環境激發液態之汞，達成放電所需之汞蒸氣壓，於各陰極 26 加電壓及於二陰極 26 端加高電壓，至放電燈管充分輝光放電。

五管或五管以上之螢光放電燈管，亦可如上述之方式以第 $N=$ 奇次數放電管之不同管徑的玻璃管數，第二放電管



五、發明說明 (19)

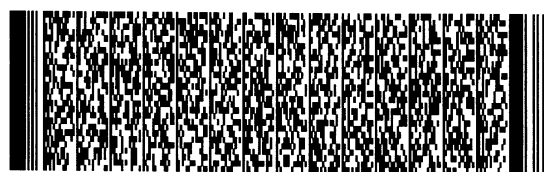
16至第 N-1次數放電管近中央處形成絕緣阻隔 12，於第二放電管 16至第 N-1次數放電管之偶次數放電管，近各放電管二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14，於第三放電管 20至第 N-2次數放電管之奇次數放電管，於各放電管近絕緣阻隔 12二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14。

請參閱第十九圖，係為二管放電管結構剖面圖，其中，包含：複數第一放電管 10；絕緣阻隔 12；複數以上通孔 14；第二放電管 16；複數以上螢光層 18；複數陰極 26；複數以上陰極電極 28；排氣孔 30；排氣管 32；複數陰極管頸 34。

根據第十九圖，第一放電管 10係為一圓形玻璃直管，該放電管之絕緣阻隔 12之形成，係於圓管近中央處圓周外圍加熱使其軟化，並於該管二端以相反方向旋轉，其管軟化處扭曲並融合形成絕緣阻隔 12，封閉放電管管路，絕緣阻隔放電路徑形成二放電空腔，並於該管二端吹入空氣，同時加熱於近二端二圓周上，複數或複數以上之位置，吹出複數或複數以上之通孔 14，塗佈螢光材質於該放電管內外層，形成透光之螢光層 18薄膜。

另一第二放電管 16係為一圓形玻璃直管，管徑稍大於第一放電管 10，其管內層塗佈螢光材質形成透光之螢光層 18薄膜，並同軸套於第一放電管 10之外。

另複數陰極管頸 34，該陰極管頸 34包括陰極 26、陰極



五、發明說明 (20)

電極 28、排氣孔 30、排氣管 32，其複數陰極 26係分別置於第一放電管 10之二放電空腔內，於第一放電管 10與第二放電管 16之二端加熱，融結封閉陰極管頸 34與第一放電管 10與第二放電管 16之二端，經由第一放電管 10的絕緣阻隔 12與通孔 14，與各放電管二端之氣密，而形成一連續串通之放電空腔。

於其一排氣管 32吹入乾燥空氣，並由另一排氣管 32排出，同時於管外加溫，加速乾燥管內螢光層，經加熱融合封閉其一排氣管 32的抽氣口，經由另一排氣管 32注入數 [mg] 的汞 (Hg)，及抽真空後充入數百 [Pa] 壓力的氬 (Ar) 氣體，加熱融合封閉排氣管 32的抽氣口，並放置於一高頻環境激發液態之汞，達成放電所需之汞蒸氣壓，於各陰極 26加電壓及於二陰極 26端加高電壓，至放電燈管充分輝光放電。

四管或四管以上之螢光放電燈管，亦可如上述之方式以第 $N=$ 偶次數放電管之不同管徑的玻璃管數，其第一放電管 10至第 $N-1$ 次數放電管近中央處形成絕緣阻隔 12，於第一放電管 10至第 $N-1$ 次數放電管之奇次數放電管，各放電管近二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14，第二放電管 16至第 $N-2$ 次數放電管之偶次數放電管，各放電管近絕緣阻隔 12二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14。

二端之融結封閉亦可以一玻璃氣密蓋 36或連結氣密蓋 36之陰極管頸 34置於同軸多管二端，經加熱於相對各放電



五、發明說明 (21)

管二端圓周之玻璃氣密蓋 36 上，融結封合各二端，使其氣密而形成一同軸多管連續串通的放電空腔。

請參閱第二十圖，係為五管放電管陰極組合剖面圖，其中，包含：第一放電管 10；複數以上通孔 14；第二放電管 16；複數以上螢光層 18；第三放電管 20；第四放電管 22；第五放電管 24；複數陰極 26；複數以上陰極電極 28；複數氣密封蓋 36。

根據第二十圖，係如同第十圖，另包括複數陰極管頸 34，該陰極管頸 34 包含陰極 26、陰極電極 28、排氣孔 30、排氣管 32 並連結一氣密封蓋 36，該陰極 26 係分別組裝於第一放電管 10 的二放電空腔內，氣密封蓋 36 之外徑相同於第三放電管 20 之外徑。

複數陰極管頸之陰極 26 分別組裝於第一放電管 10 的二放電空腔，加熱於各管二端之周圍，軟化並融結封閉各放電管二端，或以複數氣密封蓋 36 或連結氣密封蓋 36 之陰極管頸 34 分別蓋於第一放電管 10、第二放電管 16、第三放電管 20、第三放電管 20、第四放電管 22、第五放電管 24 之二端，並於二氣密封蓋 36 之各放電管圓周位置加熱封閉各放電管二端，經由第一放電管 10、第二放電管 16、第三放電管 20、第四放電管 22 的中央絕緣阻隔 12 與通孔 14 及各放電管二端之氣密而形成一連續串通之放電空腔。

請參閱第二十一圖，係為三管螢光放電燈管燈座組合剖面圖，其中，包含：複數以上陰極電極 28；複數燈管座 40；複數以上燈管座電極 42。



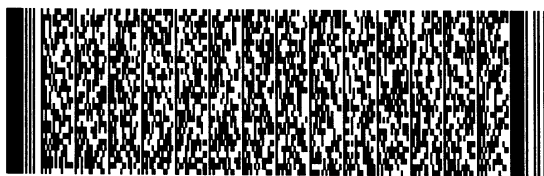
五、發明說明 (22)

根據第二十一圖，於同軸多管放電燈管二端各結合一燈管座 40，陰極電極 28 分別焊接於該燈管座電極 42。

請參閱第二十二圖，係為三管螢光放電燈管剖面圖，其中，包含：第一放電管 10；複數以上絕緣阻隔 12；複數以上通孔 14；第二放電管 16；第三放電管 20；複數陰極 26；複數燈管座 40；複數以上燈管座電極 42。

根據第二十二圖，經由絕緣阻隔 12 及通孔 14，各同軸放電管形成一連續串通之放電空腔，於各陰極 26 之電極加電壓及於二陰極 26 之二端加上交流高電壓，當其中之一放電空腔的陰極 26 上為負的高電壓時，其陰極所釋放之電子被另一陰極 26 上為正的高電壓所吸引，電子運動至第一放電管 10 的通孔 14 進入第二放電管 16 的放電空腔至，第二放電管 16 之通孔 14 進入第三放電管 20 的放電空腔至，第二放電管 16 的另一端之通孔 14 進入第二放電管 16 的另一端放電空腔至，第一放電管 10 的另一端之通孔 14 進入第一放電管 10 的另一端放電空腔，電子衝擊該放電空腔中帶正電的陰極 26，於交流電的下一半周期，原帶正電的陰極 26 呈現帶負電的陰極 26，釋放出之電子沿上半周期電子運動之路徑反向進行，至另一帶正電的陰極 26，週而復始，各放電管的放電空腔所激發出的離子及紫外線撞擊各管壁上的螢光層 18 而發光。

請參閱第二十三圖，係為五管螢光放電燈管剖面圖，其中，包含：第一放電管 10；複數以上絕緣阻隔 12；複數以上通孔 14；第二放電管 16；第三放電管 20；第四放電管



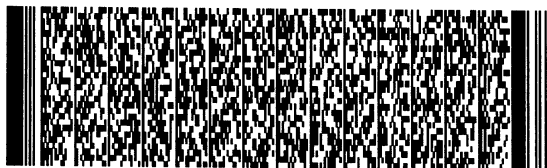
五、發明說明 (23)

22；第五放電管 24；複數陰極 26；複數燈管座 40；複數以上燈管座電極 42。

根據第二十三圖，經由絕緣阻隔 12 及通孔 14，各同軸放電管形成一連續串通之放電空腔，於各燈管座電極 42 之電極加電壓，及於二燈管座電極 42 之二端加上交流高電壓，當其中之一放電空腔的陰極 26 上為負的高電壓時，其陰極所釋放之電子被另一陰極 26 上為正的高電壓所吸引，電子運動至第一放電管 10 的通孔 14 進入第二放電管 16 的放電空腔至，第二放電管 16 之通孔 14 進入第三放電管 20 的放電空腔至，第三放電管 20 之通孔 14 進入第四放電管 22 的放電空腔至，第四放電管 22 之通孔 14 進入第五放電管 24 的放電空腔。

電子經過第五放電管 24 的放電空腔至，第四放電管 22 的另一端之通孔 14 進入第四放電管 22 的另一端放電空腔至，第三放電管 20 的另一端之通孔 14 進入第三放電管 20 的另一端放電腔至，第二放電管 16 的另一端之通孔 14 進入第二放電管 16 的另一端放電空腔至，第一放電管 10 的另一端之通孔 14 進入第一放電管 10 的另一端放電空腔，電子衝擊該放電腔中帶正電的陰極 26，於交流電的下一半周期，原帶正電的陰極 26 呈現帶負電的陰極 26，釋放出之電子沿上半周期電子運動之路徑反向進行，至另一帶正電的陰極 26，週而復始，各放電管的放電空腔所激發出的離子及紫外線撞擊各管壁上的螢光層 18 而發光。

請參閱第二十四圖，係為三管螢光放電燈管解剖圖，



五、發明說明 (24)

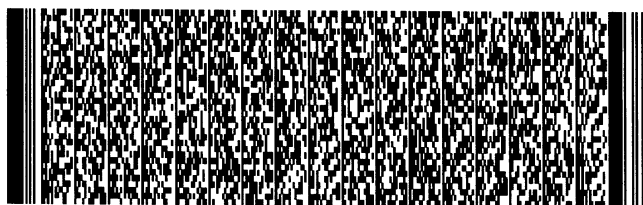
其中，包含：第一放電管 10；複數以上絕緣阻隔 12；複數以上通孔 14；第二放電管 16；複數以上螢光層 18；第三放電管 20；陰極 26；複數燈管座 40；複數以上燈管座電極 42。

根據第二十四圖，係解剖三管螢光放電燈管，顯示各放電管之間相關位置，陰極 26 置於第一放電管 10 之二放電腔中，第一放電管 10 之絕緣阻隔 12，於近絕緣阻隔 12 二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14，第二放電管 16 於第一放電管 10 絕緣阻隔 12 處，二管之間形成另一絕緣阻隔 12，於第二放電管 16 近二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14。

經由第一放電管 10、第二放電管 16 的絕緣阻隔 12 與通孔 14，與各放電管二端之氣密，而形成一連續串通之放電空腔，第三放電管 20 之內層及第一放電管 10、第二放電管 16 之內外層皆塗佈發光螢光材質，形成透光之螢光層 18 薄膜，陰極 26 的電極連結至燈管座 40 的燈管座電極 42。

請參閱第二十五圖，係為五管螢光放電燈管解剖圖，其中，包含：第一放電管 10；複數以上絕緣阻隔 12；複數以上通孔 14；第二放電管 16；複數以上螢光層 18；第三放電管 20；第四放電管 22；第五放電管 24；陰極 26；複數燈管座 40；複數以上燈管座電極 42。

根據第二十五圖，係解剖五管螢光放電燈管，顯示各放電管之間相關位置，陰極 26 置於第一放電管 10 之二放電

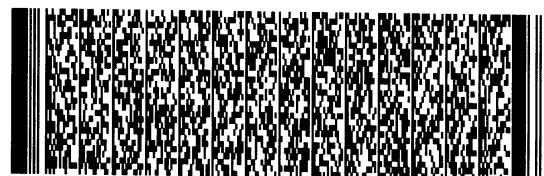
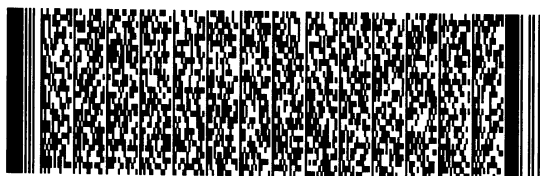


五、發明說明 (25)

腔中，第一放電管 10 近中央處絕緣阻隔 12，於絕緣阻隔 12 近二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14，第二放電管 16 於第一放電管 10 的絕緣阻隔 12 處形成另一絕緣阻隔 12，於第二放電管 16 近二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14，第三放電管 20 於第二放電管 16 的絕緣阻隔 12 處，二管之間形成另一絕緣阻隔 12，並於第三放電管 20 近絕緣阻隔 12 二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14，第四放電管 22 於第三放電管 20 的絕緣阻隔 12 處，二管之間形成另一絕緣阻隔 12，並於第四放電管 22 近二端之二圓周上，複數或複數以上位置，形成複數或複數以上之通孔 14。

經由第一放電管 10、第二放電管 16、第三放電管 20、第四放電管 22 的絕緣阻隔 12 與通孔 14，與各放電管二端之氣密，而形成一連續串通之放電空腔，第五放電管 24 之內層及第一放電管 10、第二放電管 16、第三放電管 20、第四放電管 22 之內外層皆塗佈螢光材質，形成透光之螢光層 18 薄膜，陰極 26 的電極連結至燈管座 40 的燈管座電極 42。

綜合以上所述乃是本發明之具體實施例及所運用之原理，雖然詳細說明及圖示了本發明，但嫻熟本技術者需瞭解，可對上述實施例加以更改及變更，其所產生之功能作用仍未偏離本發明的精神及觀點。所以，上述的說明並非用於限制本發明的申請專利範圍，而是由申請專利範圍廣泛地陳述本發明。



五、發明說明 (26)



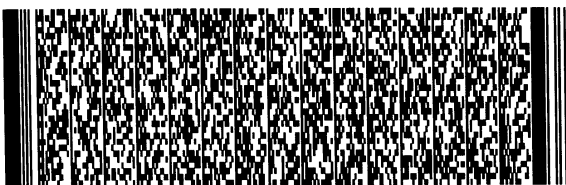
圖式簡單說明



四、中文發明摘要 (發明之名稱：多管螢光放電燈管)

一種多管螢光放電燈管，係以同軸方式，組裝成一內含複數或複數以上不同管徑之玻璃放電管，內管二端各連結一陰極，經阻隔、通孔、連結，形成一連續串通之放電空腔，於各放電空腔之層面，皆塗佈螢光材質，因此能較同等體積之一般螢光放電燈管，有較大的螢光層面積，而能有較高的流明與電功轉換因數，相較於一般螢光放電燈管的耗電，則有較高的光流明數，並於不同管徑之玻璃管放電腔之層面，塗佈不同的螢光材質，則可含蓋較寬廣的光譜，因此能更接近自然的太陽光譜之色溫及演色性。

英文發明摘要 (發明之名稱：Multi-Tubes Double Ended Fluorescent Discharge Lamp)



六、申請專利範圍

1. 一種多管螢光放電燈管，係以不同管徑之放電管，依管徑大小分別以同軸方式組合，二端各連結一陰極，經阻隔、通孔、連結，形成一連續串通之放電腔，該第一放電管外層表面及最外放電管之內層表面，皆塗佈螢光材質，管內呈真空並含微量之汞，包括：
複數放電管，包含：
第一放電管，係為最內之放電管；以及
第二放電管，係位於第一放電管之外；
複數陰極，係提供電子流。
2. 如申請專利範圍第1項之多管螢光放電燈管，其中，第一放電管近二端處通孔，近中央處阻隔，複數陰極分別位於第一放電管之二放電腔，第二放電管同軸於第一放電管之外，各放電管二端封閉，連續串通各放電腔。
3. 如申請專利範圍第1項之多管螢光放電燈管，另包括複數倍數之放電管，該總放電管數為第 N =偶次數放電管，其中，第一放電管至第 $N-1$ 次數之放電管近中央處阻隔；第一放電管至第 $N-1$ 次數之奇次數放電管，近各放電管二端處通孔；第二放電管至第 $N-2$ 次數之偶次數放電管，近阻隔之二端處通孔；第一放電管外層表面及最外放電管之內層表面，以及各內管之內外層表面，皆塗佈螢光材質；複數陰極分別位於第一放電管之二放電腔；各放電管二端封閉，連續串通各放電腔。
4. 一種多管螢光放電燈管，係以不同管徑之放電管，依管徑大小分別以同軸方式組合，二端各連結一陰極，經阻



六、申請專利範圍

隔、通孔、連結，形成一連續串通之放電腔，該最外放電管之內層表面及各內管之內外層表面，皆塗佈螢光材質，管內呈真空並含微量之汞，包括：

複數以上放電管，包含：

第一放電管，係為最內之放電管；以及

第二放電管，係位於第一放電管之外；以及

第三放電管，係位於第二放電管之外；

複數陰極，係提供電子流。

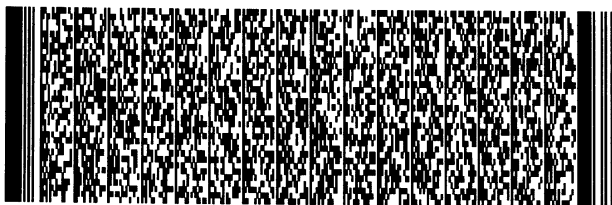
5. 如申請專利範圍第4項之多管螢光放電燈管，其中，第一放電管與第二放電管近中央處阻隔並相互連結，第一放電管近阻隔之二端處通孔；第二放電管近二端處通孔，複數陰極分別位於第一放電管之二放電腔；各放電管二端封閉，連續串通各放電腔。

6. 如申請專利範圍第4項之多管螢光放電燈管，另包括複數放電管，包含：

第四放電管係位於第三放電管之外；以及

第五放電管係位於第四放電管之外。

7. 如申請專利範圍第6項之多管螢光放電燈管，其中，第一放電管與第二放電管近中央處阻隔並相互連結，第一放電管近阻隔之二端處通孔，第二放電管近二端處通孔；第三放電管與第二放電管近中央處阻隔並相互連結，第三放電管近阻隔之二端處通孔；第三放電管與第四放電管近中央處阻隔並相互連結，第四放電管近二端處通孔；複數陰極分別位於第一放電管之二放電腔，各



六、申請專利範圍

放電管二端封閉，連續串通各放電腔。

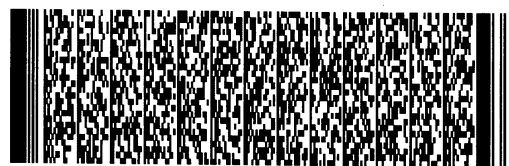
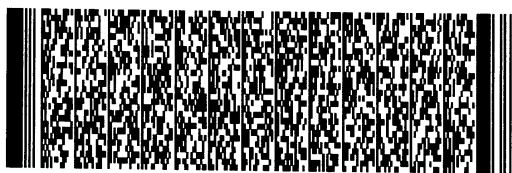
8. 如申請專利範圍第 6 項之多管螢光放電燈管，更包括複數倍數之放電管，總放電管數為第 $N=$ 奇次數放電管，其中，第一放電管至第 $N-1$ 次數之放電管近中央處阻隔；第二放電管至第 $N-1$ 次數之偶次數放電管，近各放電管二端處通孔；第三放電管至第 $N-2$ 次數之奇次數放電管，各放電管近阻隔二端處通孔；複數陰極分別位於第一放電管之二放電腔，各放電管二端封閉，連續串通各放電腔。
9. 一種多管螢光放電燈管，係以不同管徑之放電管，依管徑大小分別以同軸方式組合，二端各連結一陰極，經阻隔、通孔、連結，形成一連續串通之放電腔，該第一放電管外層表面及最外放電管之內層表面，以及各內管之內外層表面，皆塗佈螢光材質，管內呈真空並含微量之汞，包括：
複數以上放電管，包含：
複數第一放電管，係為最內之放電管；以及
第二放電管，係位於第一放電管之外；以及
第三放電管，係位於第二放電管之外；
複數陰極，係提供電子流。
10. 如申請專利範圍第 9 項之多管螢光放電燈管，其中，第二放電管近二端處通孔，近中央處阻隔，形成二放電腔；複數第一放電管各管連結一陰極，同軸於第二放電管之二放電腔內；第三放電管同軸於第二放電管之



六、申請專利範圍

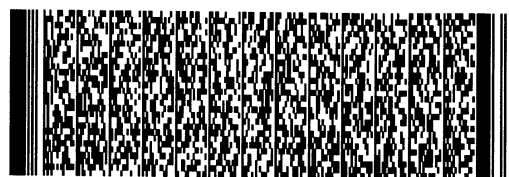
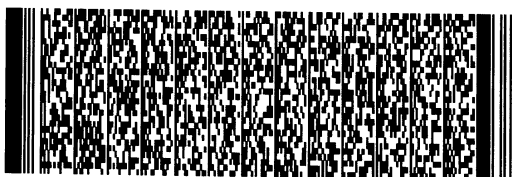
外；各放電管二端封閉，連續串通各放電腔。

11. 如申請專利範圍第 9 項之多管螢光放電燈管，另包括複數倍數之放電管，總放電管數為第 N =奇次數放電管，其中，第二放電管至第 $N-1$ 次數放電管近中央處阻隔；第二放電管至第 $N-1$ 次數放電管之偶次數放電管，近各放電管二端處通孔；第三放電管至第 $N-2$ 次數放電管之奇次數放電管，各放電管近阻隔二端處通孔；複數第一放電管各連結一陰極，同軸於第二放電管之二放電腔內；各放電管二端封閉，連續串通各放電腔。
12. 如申請專利範圍第 3、8 或 11 項之多管螢光放電燈管，其中，第二放電管係同軸於第一放電管之外，第三放電管係同軸於第二放電管之外，第 $N-1$ 次數放電管係同軸於第 $N-2$ 次數放電管之外，第 N 次數放電管係同軸於第 $N-1$ 次數放電管之外。
13. 如申請專利範圍第 2、3、5、7、8、10 或 11 項之多管螢光放電燈管，其中，該通孔係為沿二端之二圓周上，複數或複數以上之位置形成通孔。
14. 如申請專利範圍第 1、4 或 9 項之多管螢光放電燈管，其中，該放電管係為透明玻璃管。
15. 如申請專利範圍第 1、4 或 9 項之多管螢光放電燈管，其中，該放電管係為不同顏色之透明玻璃管。
16. 如申請專利範圍第 1、4 或 9 項之多管螢光放電燈管，其中，該陰極係位於包含排氣管、排氣口、陰極電極的陰極管頸之電極二端。



六、申請專利範圍

17. 如申請專利範圍第 1、4 或 9 項之多管螢光放電燈管，其中，各螢光層係塗佈不同螢光材質。
18. 如申請專利範圍第 1、4 或 9 項之多管螢光放電燈管，其中，該複數陰極係為直形或環形陰極。
19. 如申請專利範圍第 1、4 或 9 項之多管螢光放電燈管，其中，該複數陰極係為熱陰極。
20. 如申請專利範圍第 1、4 或 9 項之多管螢光放電燈管，其中，該管內充入微量之氬氣。
21. 如申請專利範圍第 1、4 或 9 項之多管螢光放電燈管，其中，另包括複數燈管座。
22. 如申請專利範圍第 21 項之多管螢光放電燈管，其中，該複數燈管座之電極係分別連接於複數陰極之電極。
23. 一種多管螢光放電燈管之製造方法，係以一圓形玻璃管之第一放電管，於近中央處阻隔形成二放電腔，並於該玻璃管近二端處通孔；
第二放電管之玻璃管內表面及第一放電管之玻璃管外表面，皆塗佈螢光材質；
第一放電管係以同軸套入第二放電管之內；
一包含陰極、陰極電極、排氣管、排氣口的陰極管頸置於第一放電管之二端，經加熱融結封閉第一、第二放電管二端與各陰極管頸之周圍；
排除放電管內之濕氣及加熱融合封閉其一排氣管口，經由另一排氣管的抽氣口注入汞 (Hg)，及抽真空後充入氬 (Ar) 氣體，加熱融合封閉排氣管口；



六、申請專利範圍

經激發放電管內液態汞形成汞蒸氣；

放電燈管二端各結合一燈管座。

24. 一種多管螢光放電燈管之製造方法，係以一圓形玻璃管之第一放電管，於近中央處阻隔形成二放電腔，並於該玻璃管近阻隔之二端處通孔；
- 第二放電管之圓形玻璃管，於管近二端處通孔，同軸於第一放電管之外，並與第一放電管連結於第一放電管近阻隔處，形成二放電腔之第二放電管；
- 第三放電管之玻璃管內管層表面及第一、第二放電管之玻璃管內外管層表面，皆塗佈螢光材質；
- 一包含陰極、陰極電極、排氣管、排氣口之陰極管頸置於第一放電管之二端，經加熱融結封合第一放電管與陰極管頸；
- 第一、第二放電管同軸套入第三放電管之內；
- 加熱第一、第二、第三放電管二端之周圍，融結封閉第一、第二、第三放電管之二端；
- 排除放電管內之濕氣及加熱融合封閉其一排氣管口，經由另一排氣管的抽氣口注入汞 (Hg)，及抽真空後充入氬 (Ar) 氣體，加熱融合封閉排氣管口；
- 經激發放電管內液態汞形成汞蒸氣；
- 放電燈管二端各結合一燈管座。

25. 如申請專利範圍第 23 或 24 項之製造方法，其中，該第一放電管之阻隔，係於第一放電管之玻璃管近中央之圓周外均勻加熱使其軟化，並於該玻璃管二端以相反



六、申請專利範圍

方向旋轉，該玻璃管於軟化處扭曲融合封閉管路，形成二放電腔之第一放電管。

26. 如申請專利範圍第 23 項之製造方法，其中，該第一放電管之通孔，係於第一放電管之玻璃管二端吹入空氣，或於該管一端氣密而於管另一端吹入空氣，並於該玻璃管近二端之二圓周複數或複數以上之位置加熱，吹出複數或複數以上之通孔。
27. 如申請專利範圍第 24 項之製造方法，其中，該第一放電管之通孔，係於第一放電管之玻璃管二端吹入空氣，並於該玻璃管近阻隔之二端之二圓周複數或複數以上之位置加熱，吹出複數或複數以上之通孔。
28. 如申請專利範圍第 24 項之製造方法，其中，該第二放電管玻璃管二端之通孔係於第二放電管之玻璃管二端吹入空氣，或該管一端氣密而於管另一端吹入空氣，並於該玻璃管近二端之二圓周複數或複數以上之位置加熱，吹出複數或複數以上之通孔。
29. 如申請專利範圍第 24 項之製造方法，其中，該第二放電管與第一放電管之連結，係於第一放電管阻隔的第二放電管之玻璃管圓周外圍，加熱使其軟化，並於第二放電管之玻璃管二端，以相反方向旋轉，該玻璃管於軟化處扭曲，並與第一放電管之玻璃管阻隔處融合，連結第一放電管及封閉第二放電管之管路，形成二放電腔之第二放電管。
30. 如申請專利範圍第 24 項之製造方法，其中，該第一、

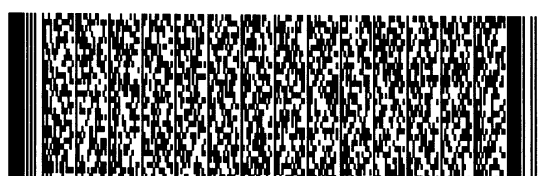
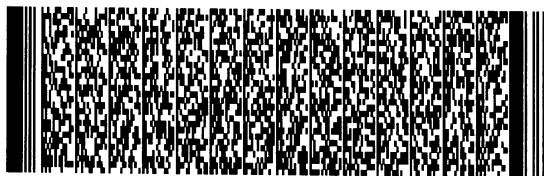


六、申請專利範圍

第二、第三放電管之二端融結封閉，亦可以複數包含陰極管頸之玻璃氣密封蓋置於同軸多管二端，經加熱於相對各放電管二端圓周之玻璃氣密封蓋上，融結封閉第一、第二、第三放電管之二端，使其氣密而形成一連續串通的放電路徑。

31. 一種多管螢光放電燈管之製造方法，係以複數圓形玻璃管之第一放電管，於其管之一端各安置一陰極並於管外層塗佈螢光材料；
 第二放電管之圓形玻璃管，於近二端處通孔並於第二放電管近中央處阻隔，形成二放電腔；
 第三放電管之圓形玻璃直管，其管內層及第二放電管管內外層塗佈螢光材質；
 第二放電管其二放電腔內，分別套入陰極之第一放電管並加熱第一、第二放電管之二端，融結封閉第一、第二放電管二端；
 第三放電管套入第一、第二放電管之外；
 加熱第二、第三放電管之二端，融結封閉第二、第三放電管之二端；
 排除放電管內之濕氣及加熱融合封閉其一排氣管口，經由另一排氣管的抽氣口注入汞 (Hg)，及抽真空後充入氬 (Ar) 氣體，加熱融合封閉排氣管口；
 經激發放電管內液態汞形成汞蒸氣；
 放電燈管二端各結合一燈管座。

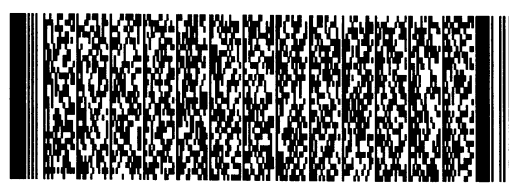
32. 如申請專利範圍第 31 項之製造方法，其中，該第一放



六、申請專利範圍

電管之陰極安置係以一圓形玻璃管，於其管內放入複數陰極電極與一同軸於該管的排氣管，並於其管一端加熱軟化，經夾壓封閉管口以固定複數陰極電極及排氣管，於排氣管吹入空氣，並於封閉管口處加熱而吹出一排氣孔，安裝陰極於二電極。

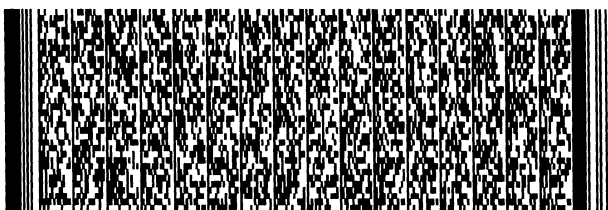
- 33.如申請專利範圍第31項之製造方法，其中，該第二放電管之通孔係於第二放電管之玻璃管二端吹入空氣，或於該管一端氣密而於管另一端吹入空氣，並加熱於近二端之二圓周上複數或複數以上之位置，吹出複數或複數以上之通孔。
- 34.如申請專利範圍第31項之製造方法，其中，該第二放電管之阻隔，係於第二放電管的玻璃管近中央之圓周外均勻加熱使其軟化，並於該玻璃管二端以相反方向旋轉，該玻璃管於軟化處扭曲融合封閉管路，形成二放電腔之第二放電管。
- 35.如申請專利範圍第23、24或31項之製造方法，其中，該玻璃管係以瓦斯與氧氣之火燄加熱。
- 36.如申請專利範圍第23、24或31項之製造方法，其中，該玻璃管係以電弧加熱。
- 37.如申請專利範圍第24或31項之製造方法，其中，第二放電管之管徑稍大於第一放電管，第三放電管之管徑稍大於第二放電管。
- 38.如申請專利範圍第23、24或31項之製造方法，其中，放電管內之濕氣排除係於管外加溫，並於排氣管口吹

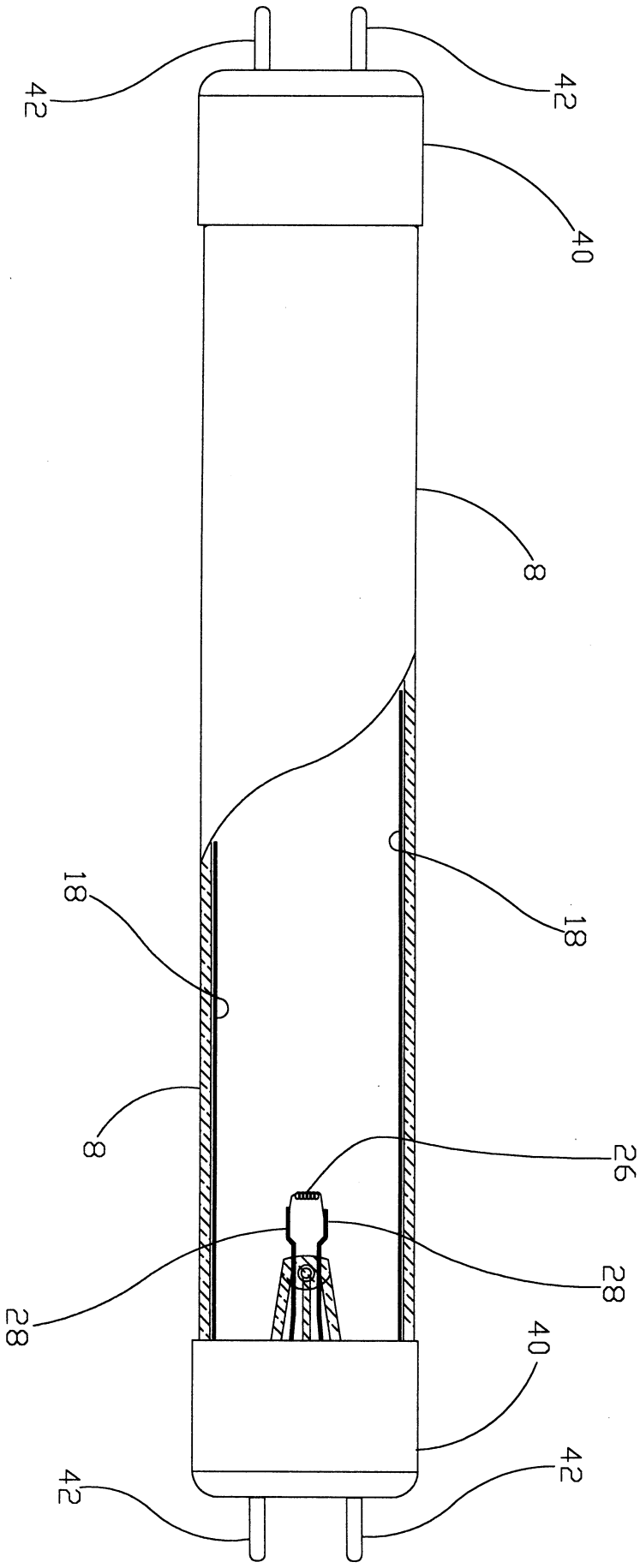


六、申請專利範圍

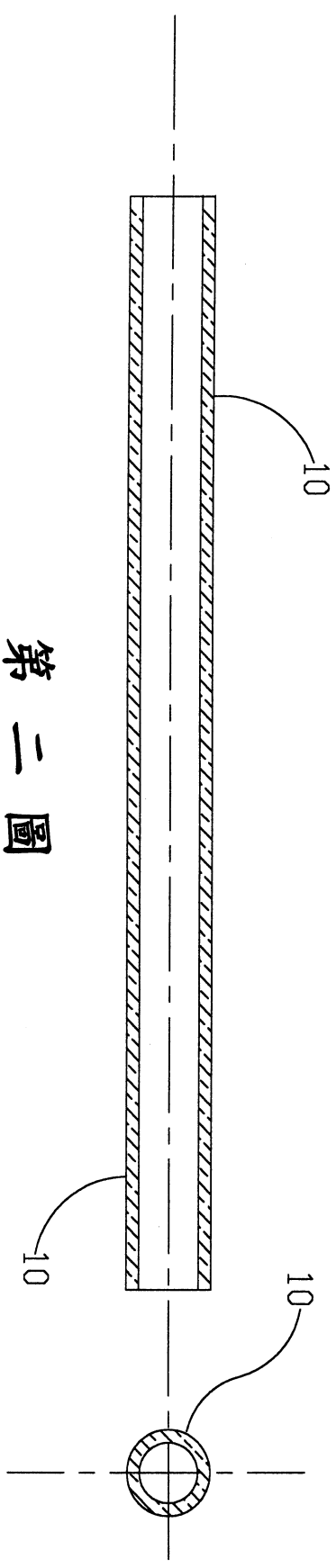
入乾燥空氣，並由另一排氣管口排出。

- 39.如申請專利範圍第23、24或31項之製造方法，其中，所注入的汞(Hg)量為數〔mg〕。
- 40.如申請專利範圍第23、24或31項之製造方法，其中，充入的氬(Ar)氣體為數百〔Pa〕。
- 41.如申請專利範圍第23、24或31項之製造方法，其中，激發放電管內汞蒸氣之形成，係放電管置於一高頻環境，激發放電管內液態的汞，加速放電所需之汞蒸氣壓。
- 42.如申請專利範圍第41項之製造方法，其中，該高頻環境係為一微波加溫腔。
- 43.如申請專利範圍第23、24或31項之製造方法，其中，該各放電管之二端融結封閉，亦可以複數之玻璃氣密封蓋，或連結氣密蓋之陰極管頸置於各管二端，經加熱於相對各放電管二端圓周之玻璃氣密蓋上，融結封合各放電管之二端，使其氣密而形成一連續串通的放電路徑。
- 44.如申請專利範圍第23、24或31項之製造方法，其中，該同軸多管放電燈管二端之燈管座，其燈管座電極係分別焊接於陰極電極。

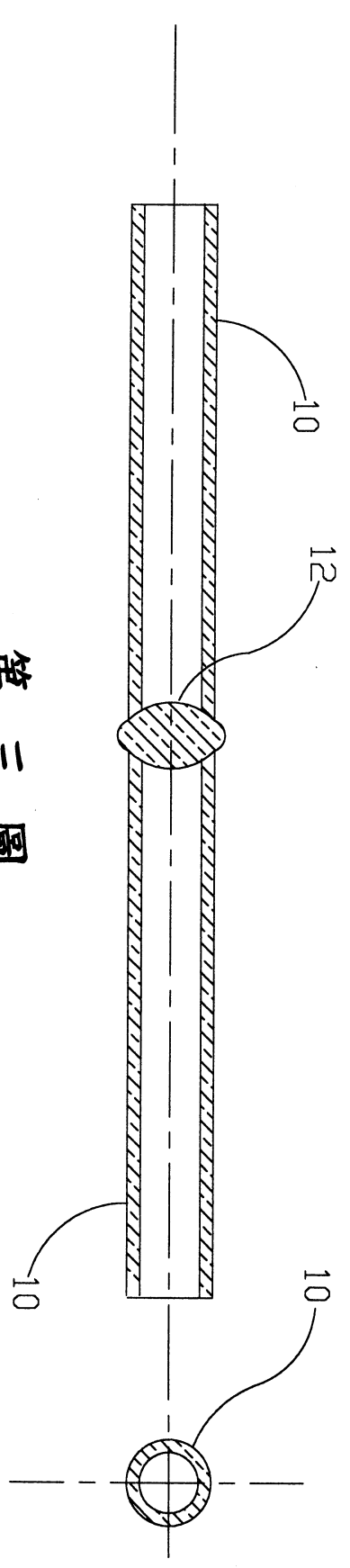




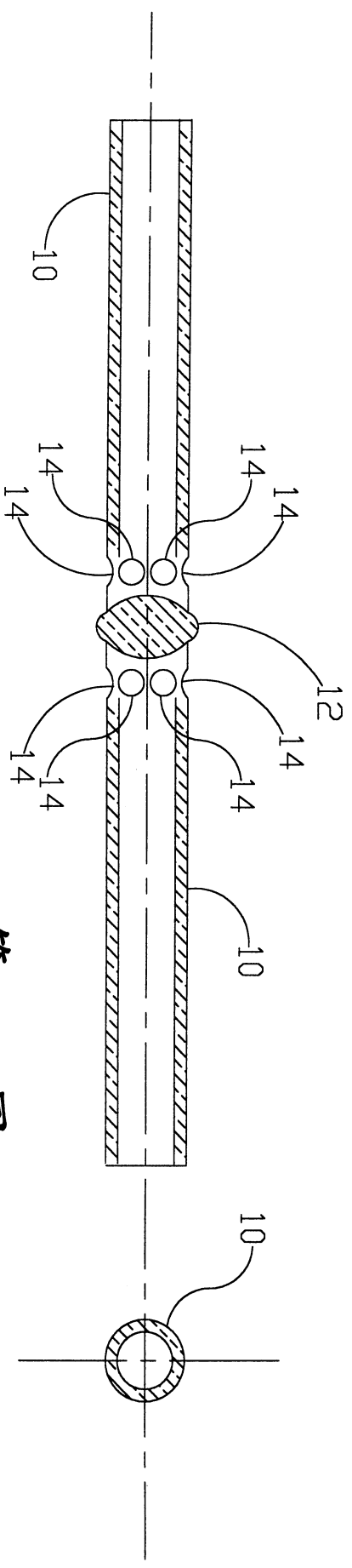
第一圖



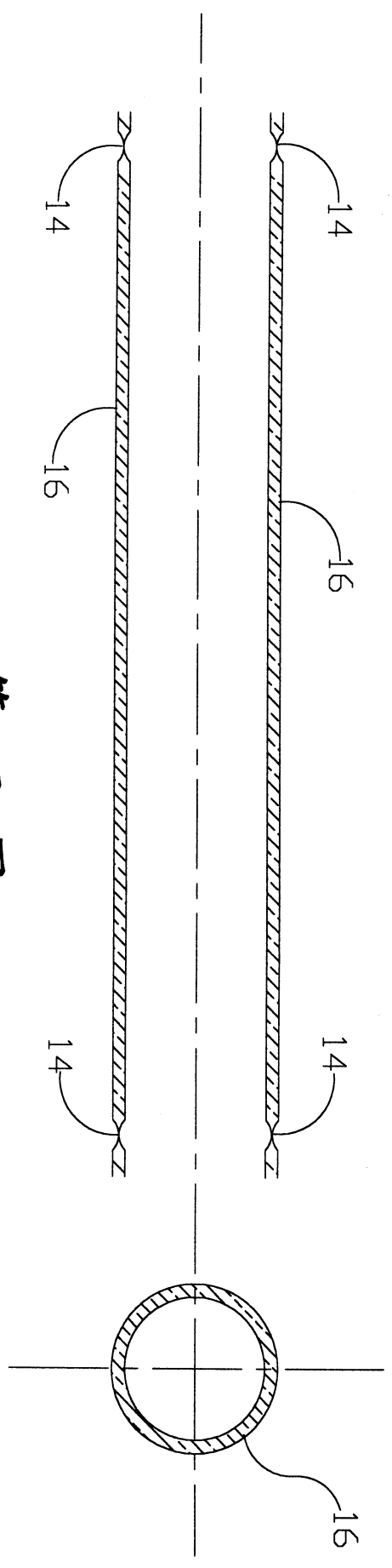
第二圖



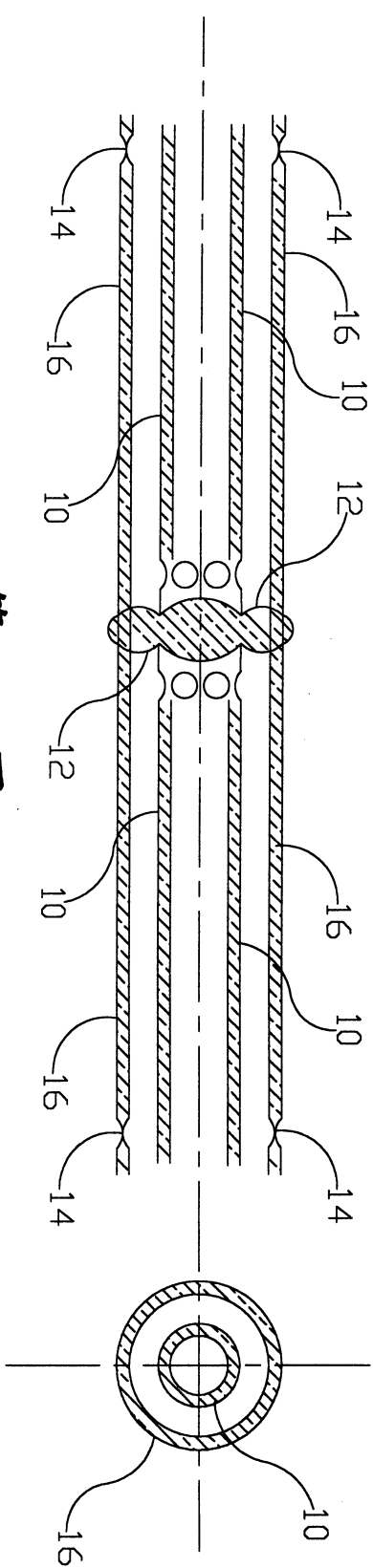
第三圖



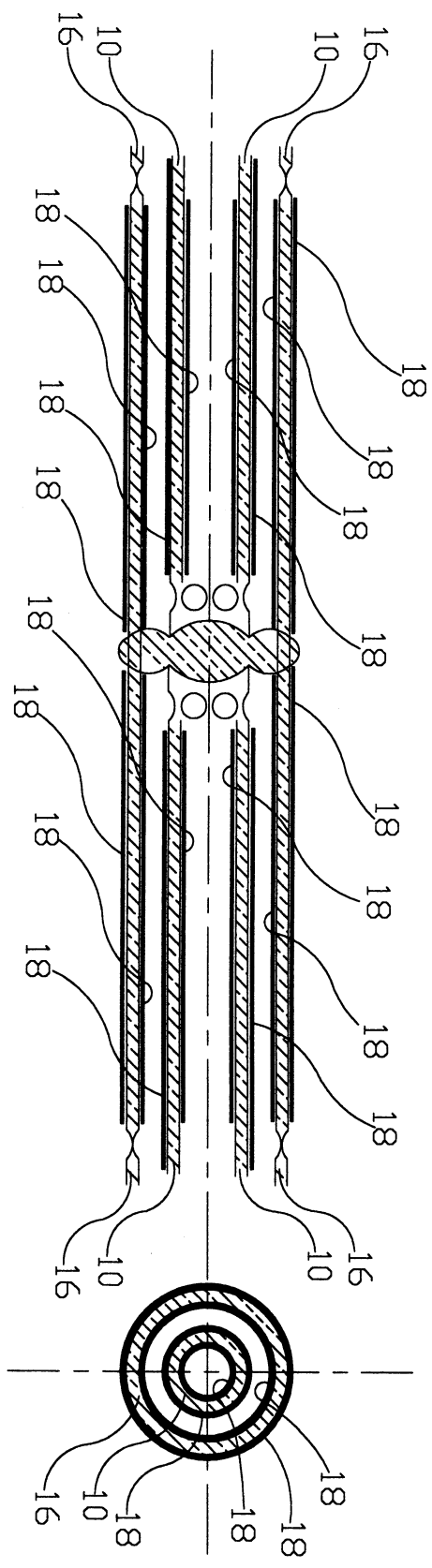
第四圖



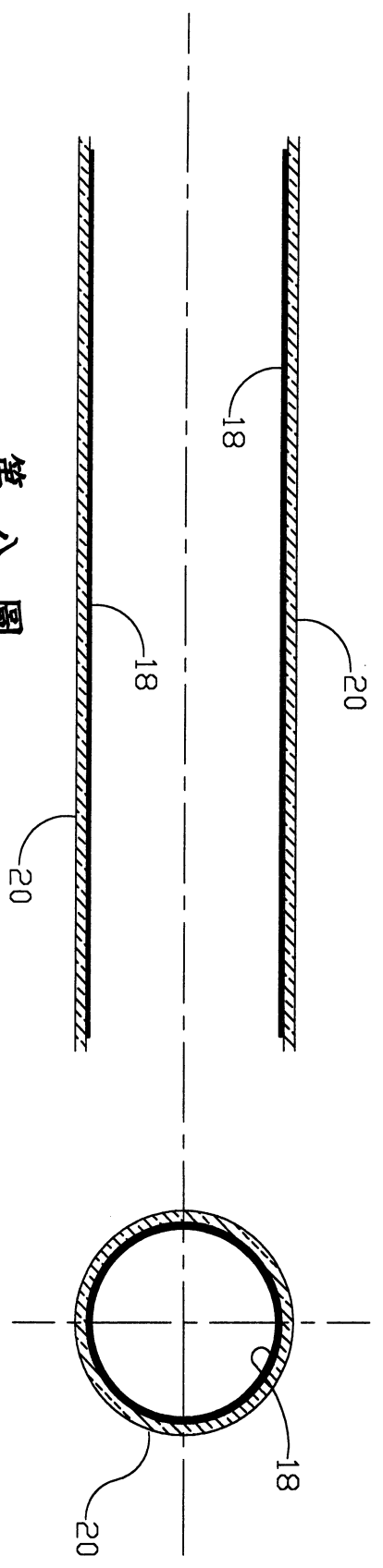
第五圖



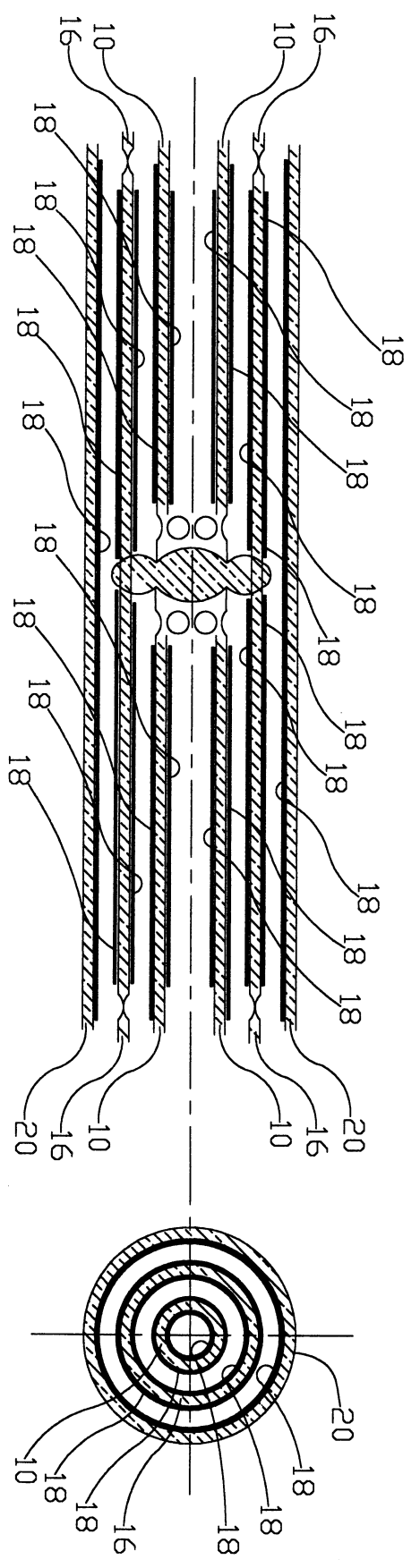
第六圖



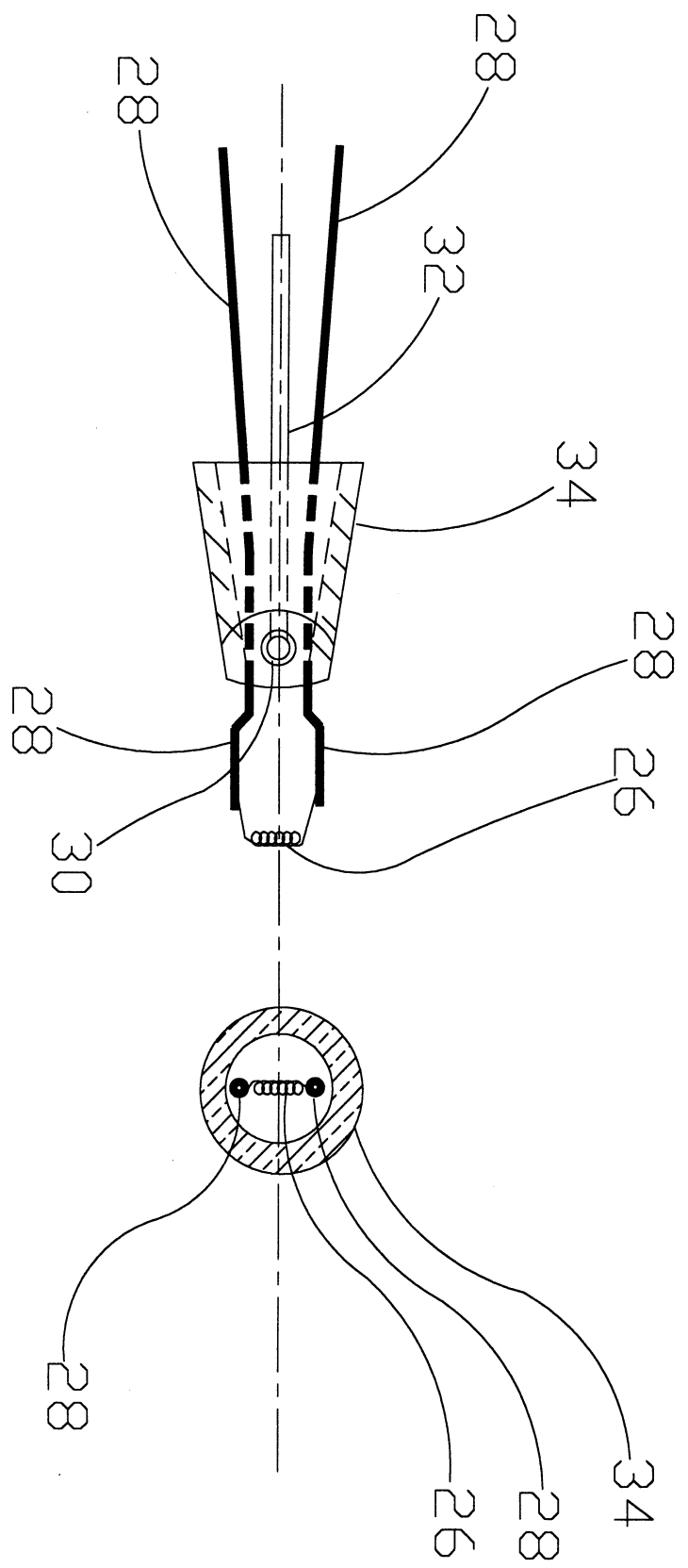
第七圖



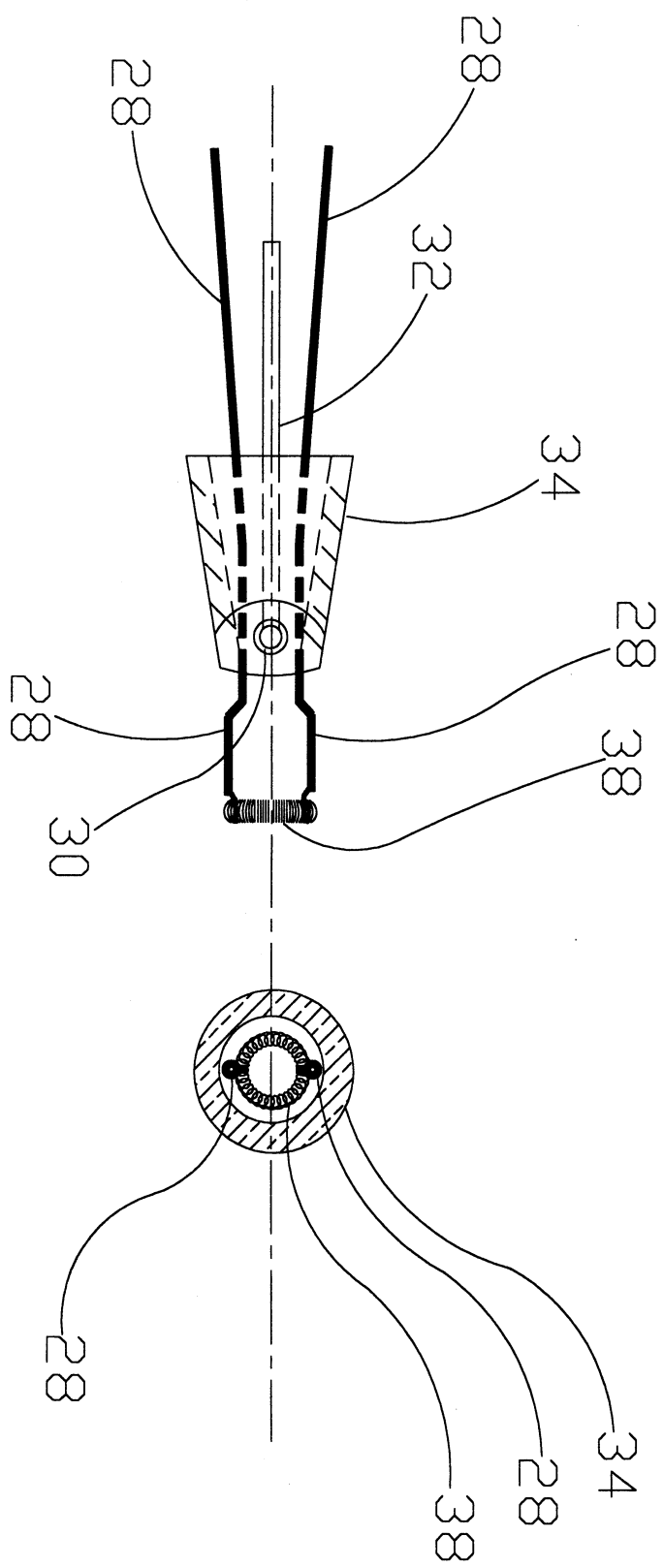
第八圖



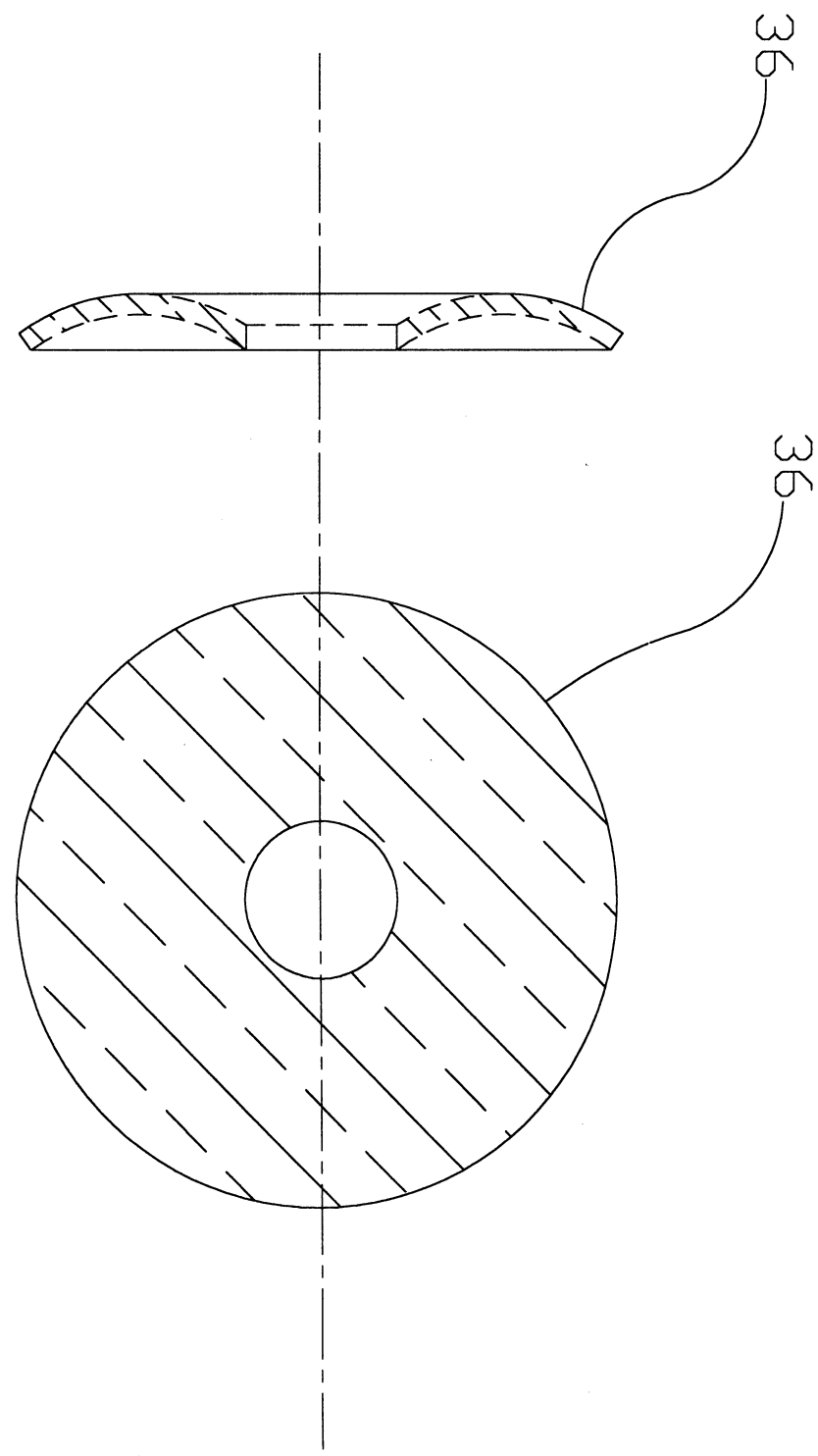
第九圖



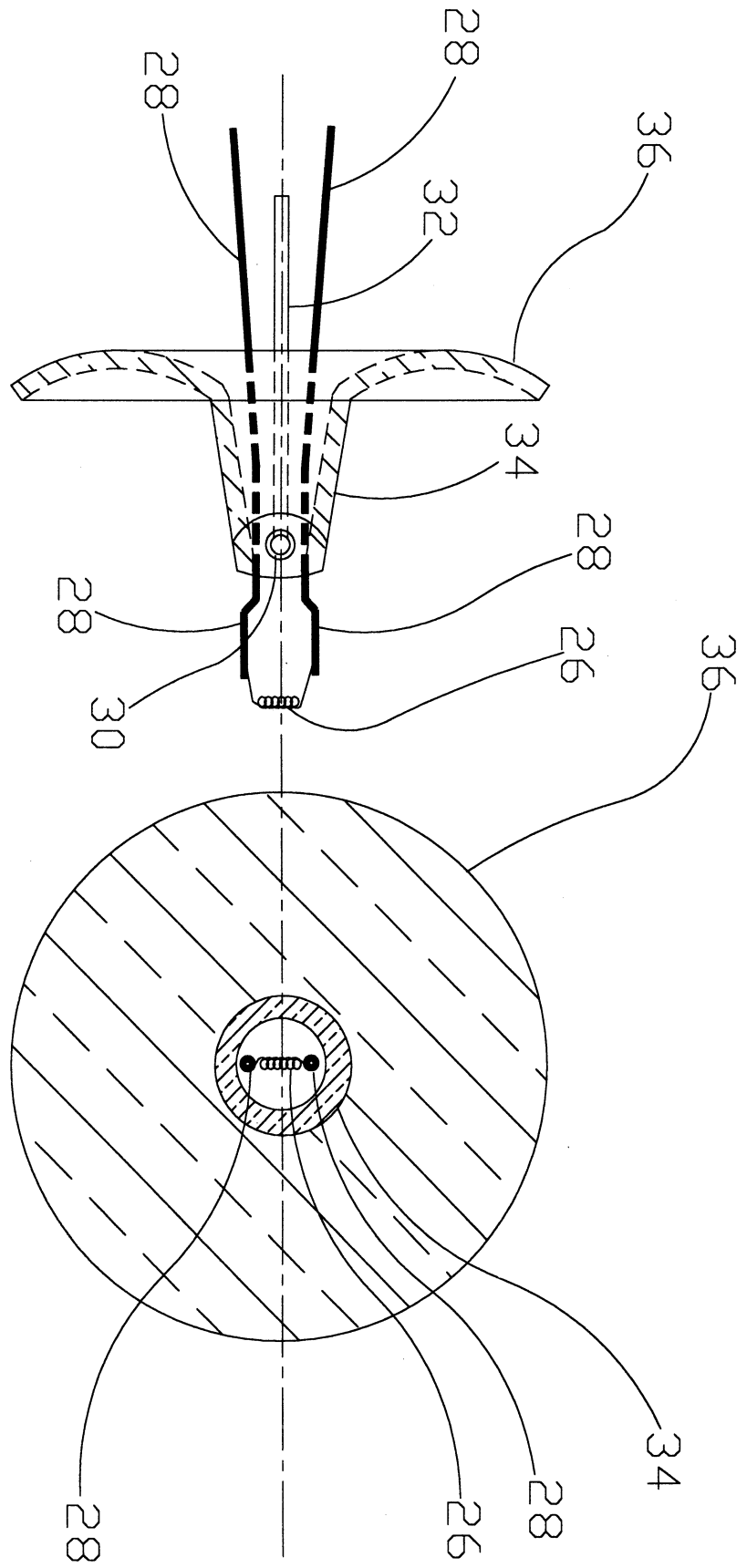
第十一圖



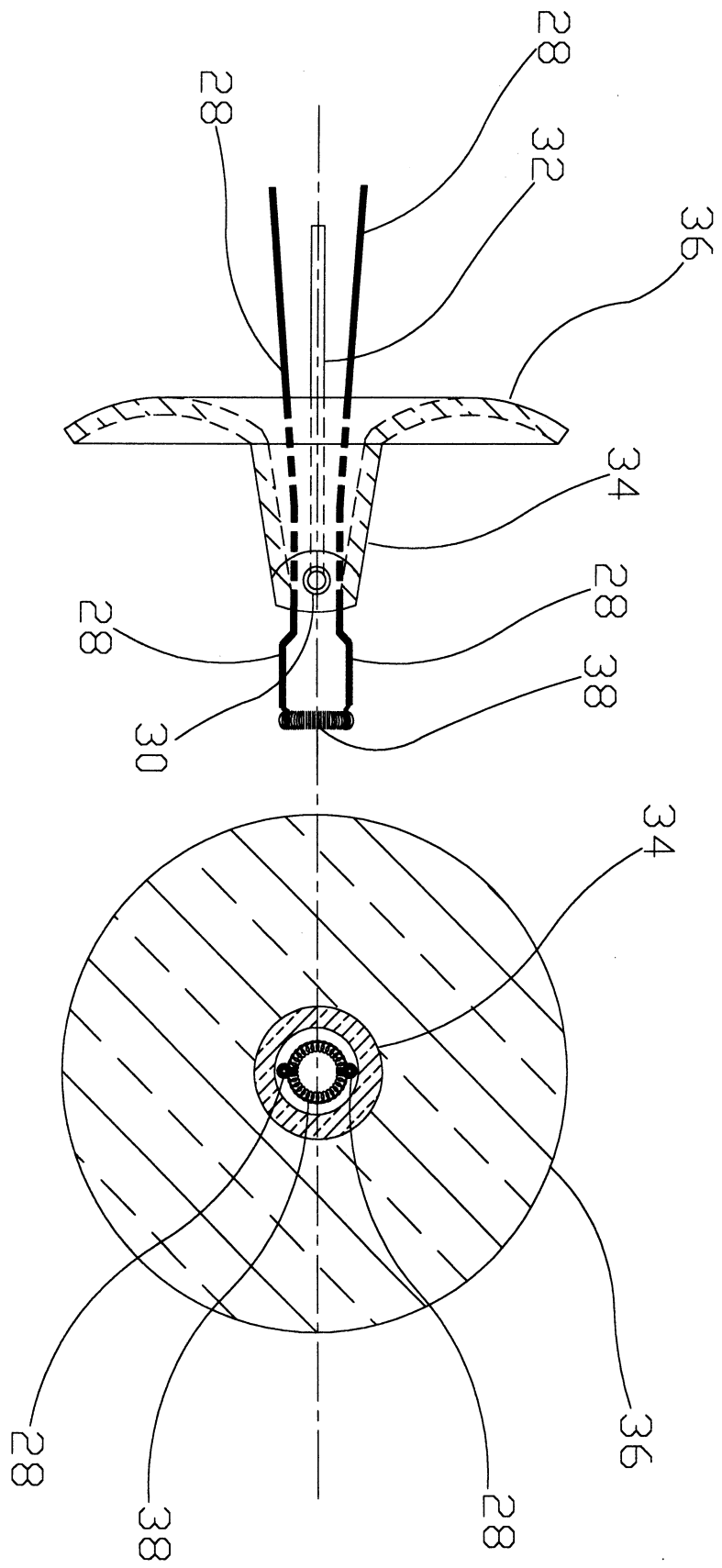
第十二圖



第十三圖

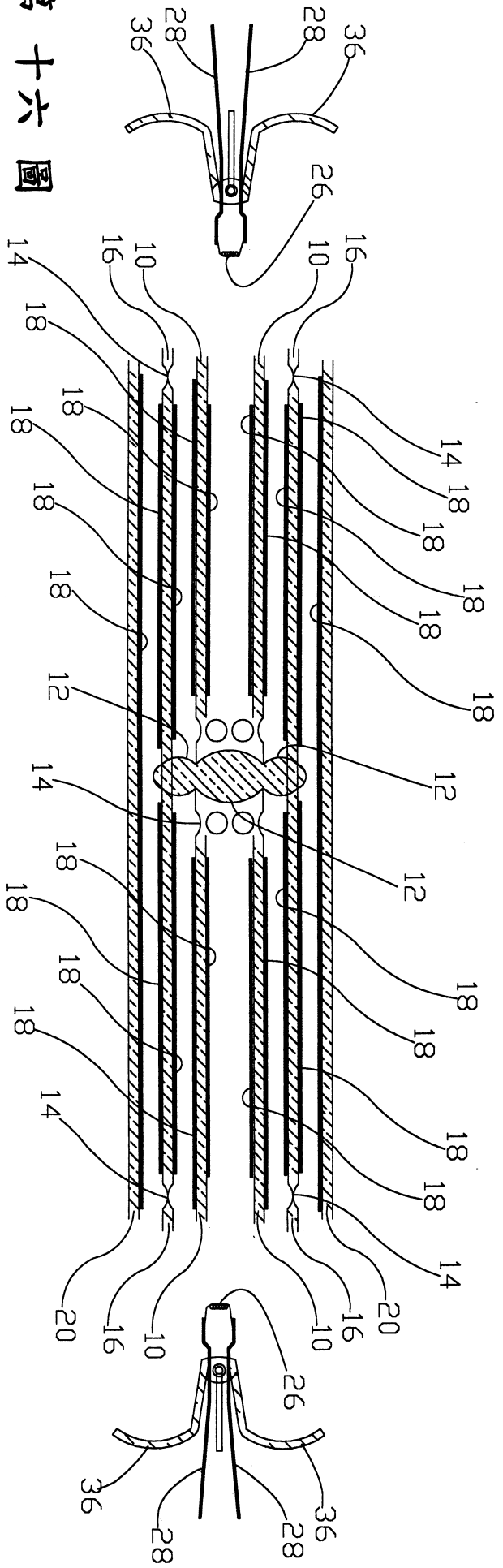


第十四圖

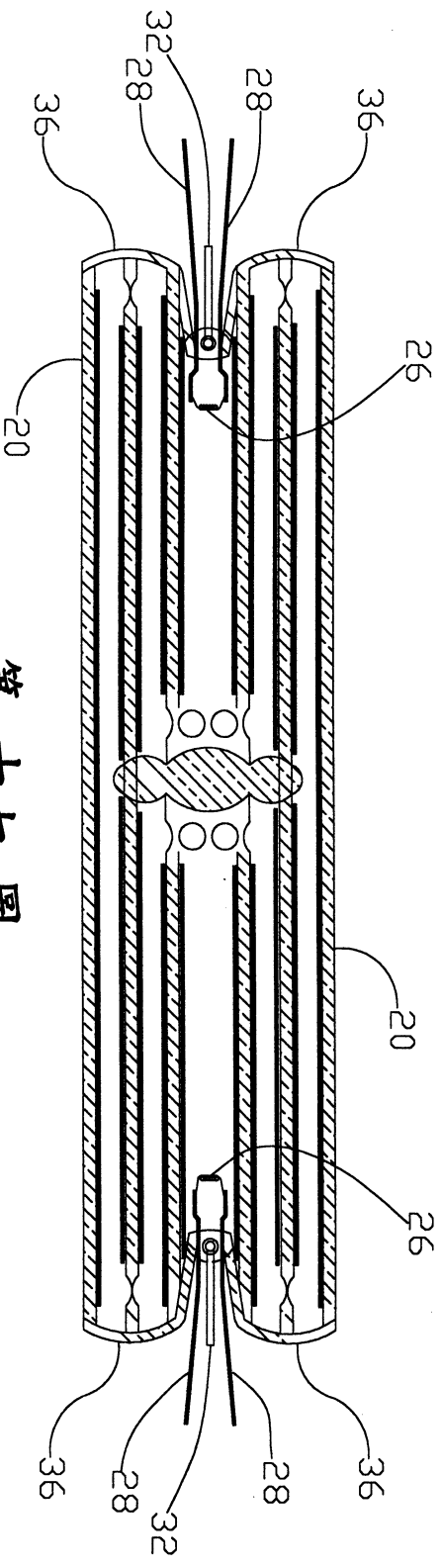


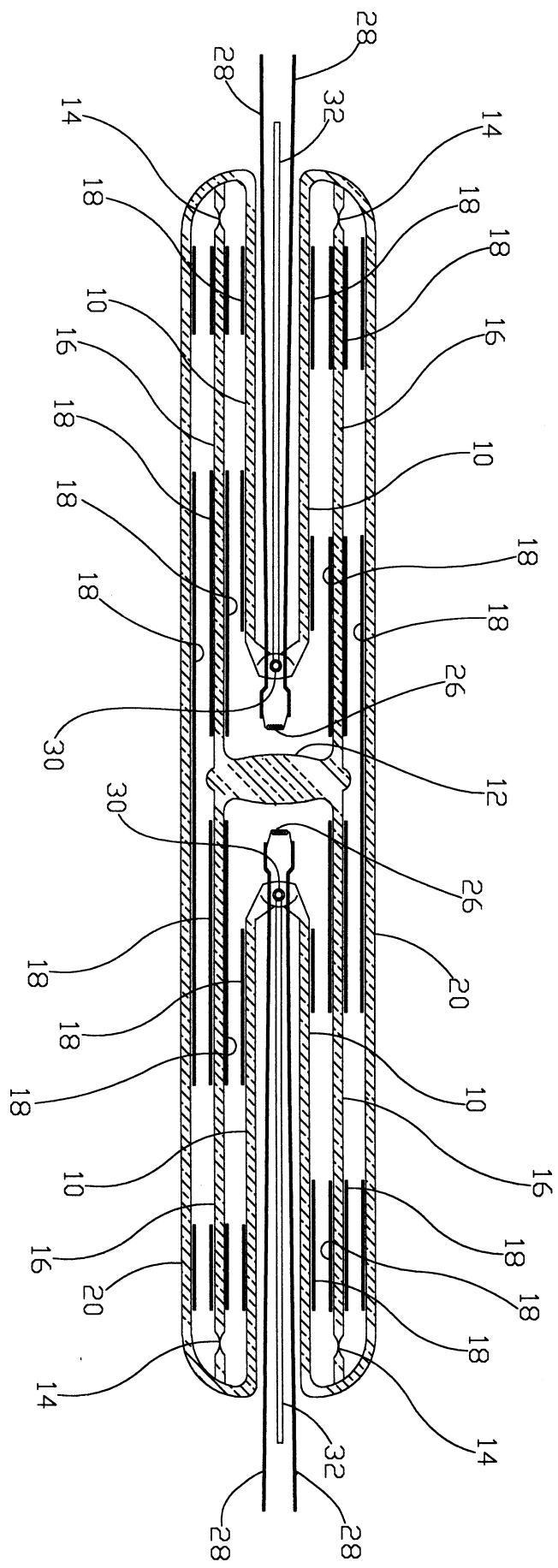
第十五圖

第十六圖

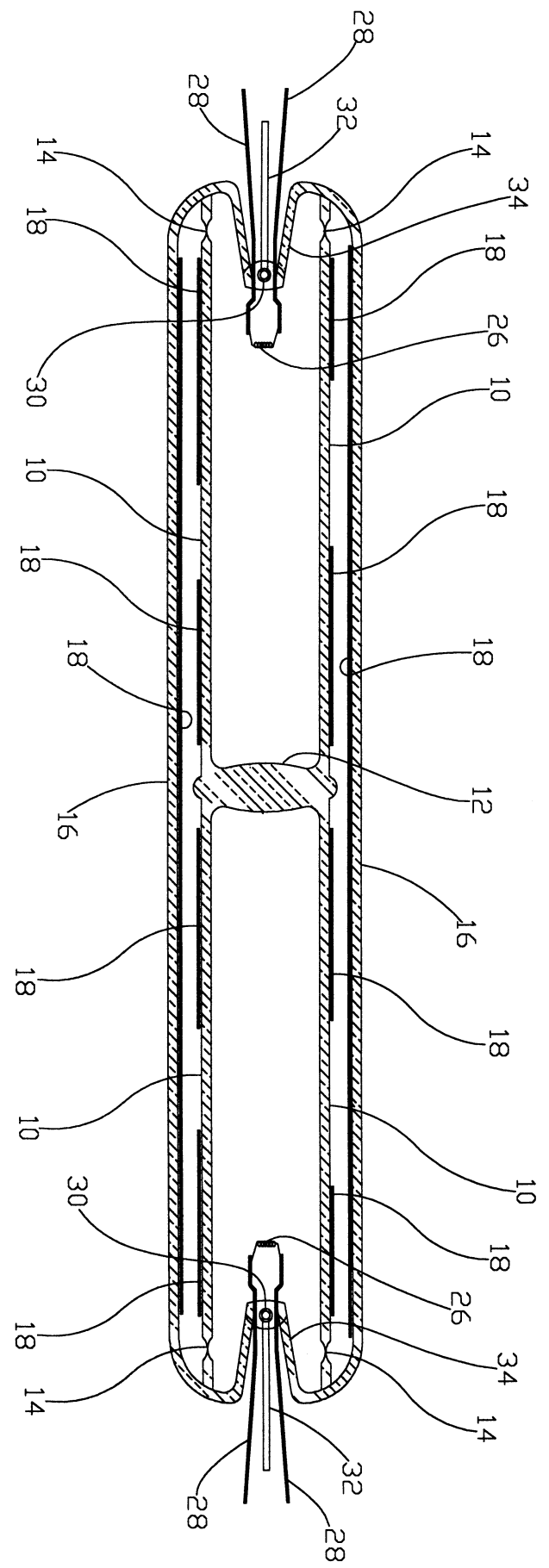


第十七圖

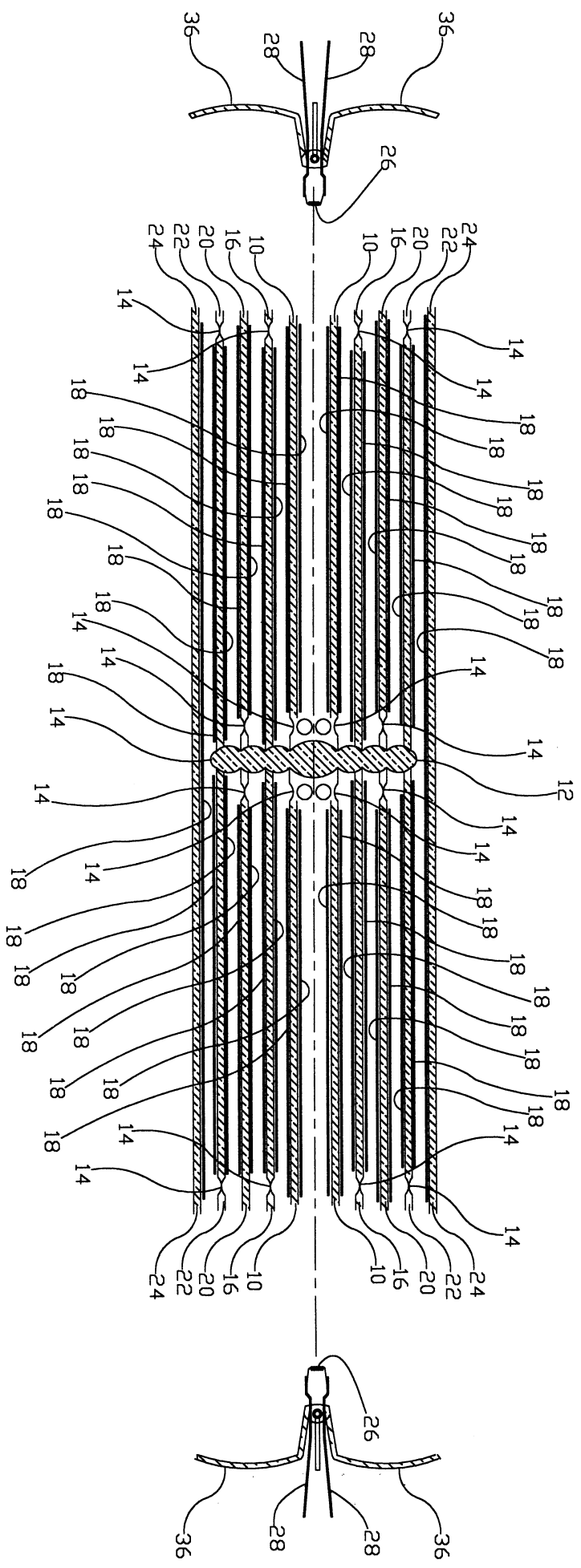




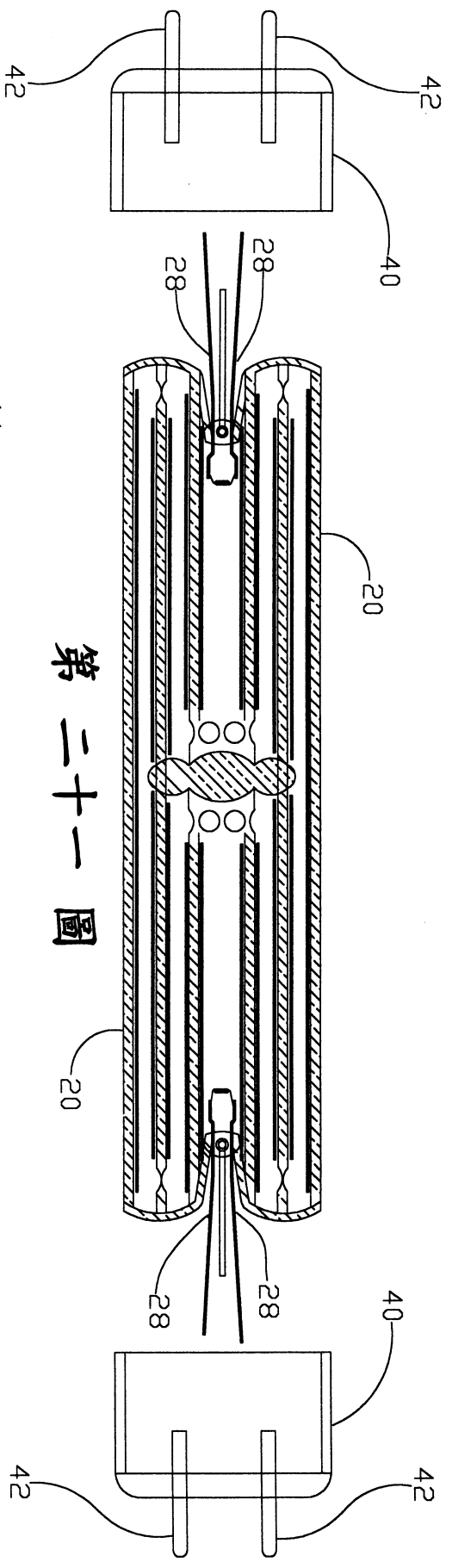
第十八圖



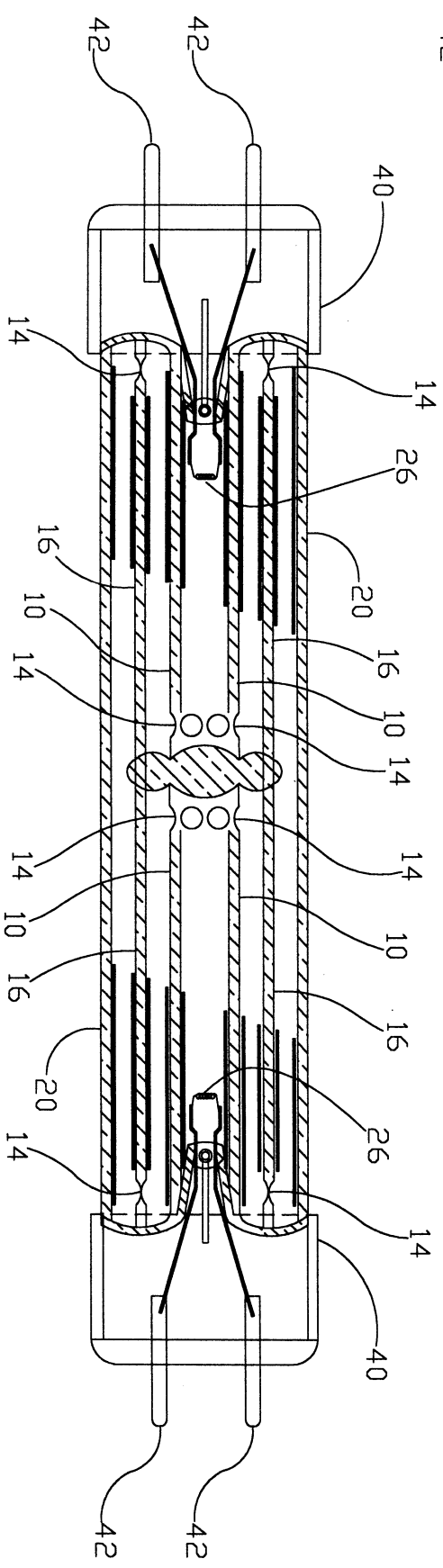
第十九圖



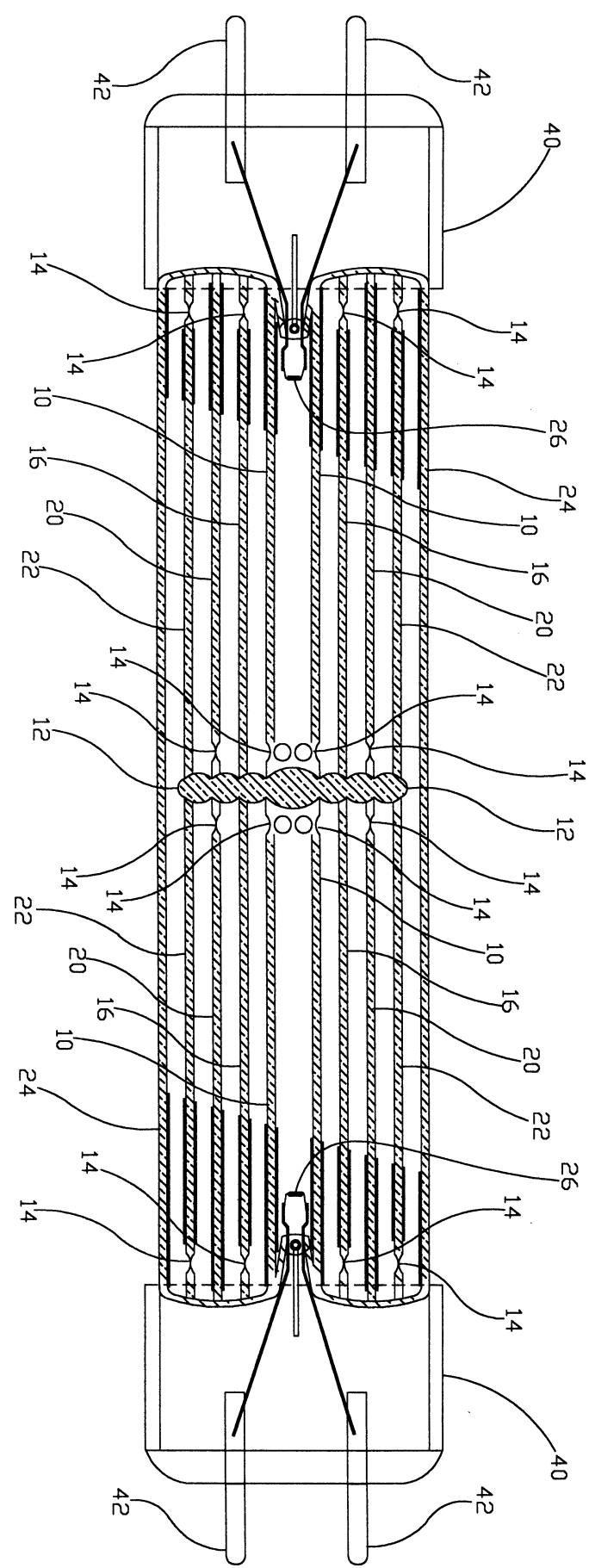
第三十圖



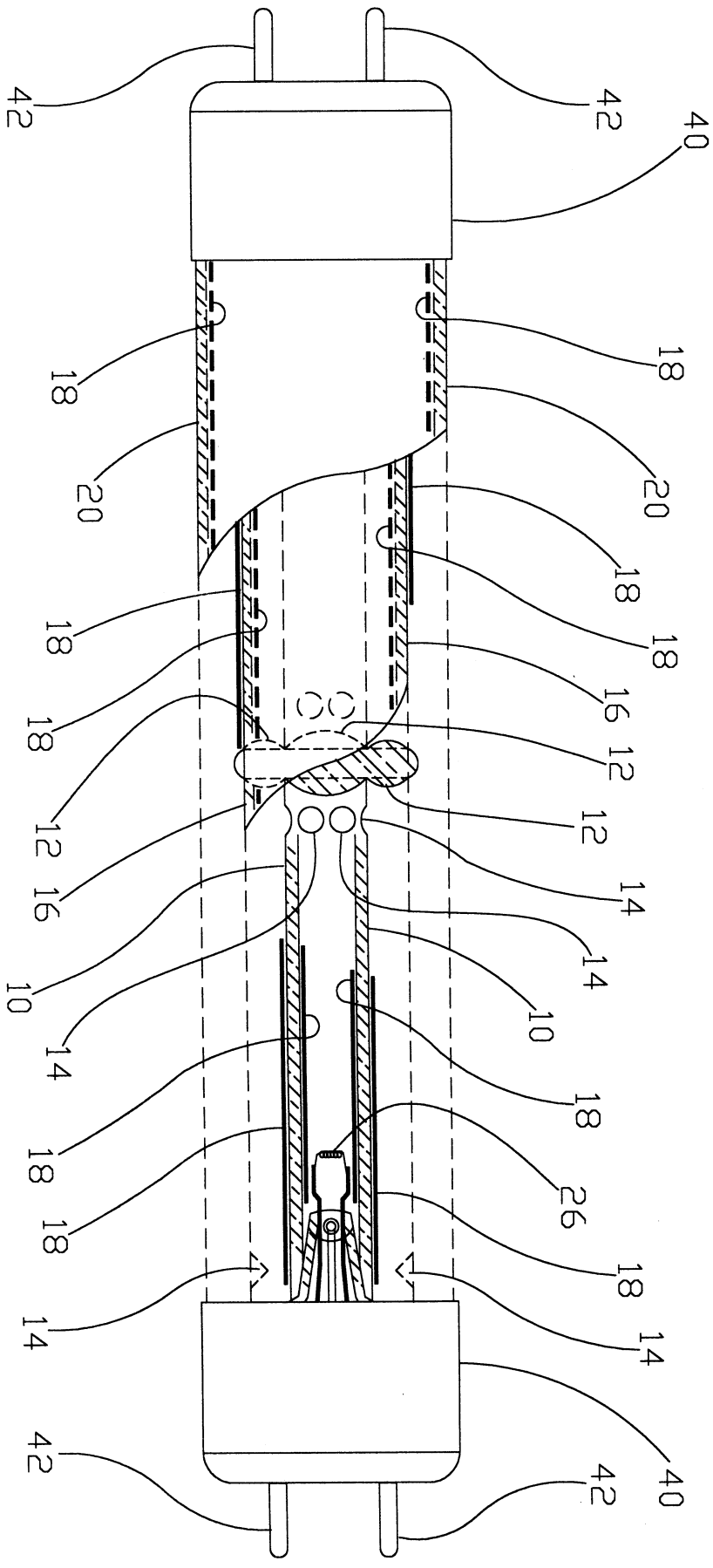
第二十一圖



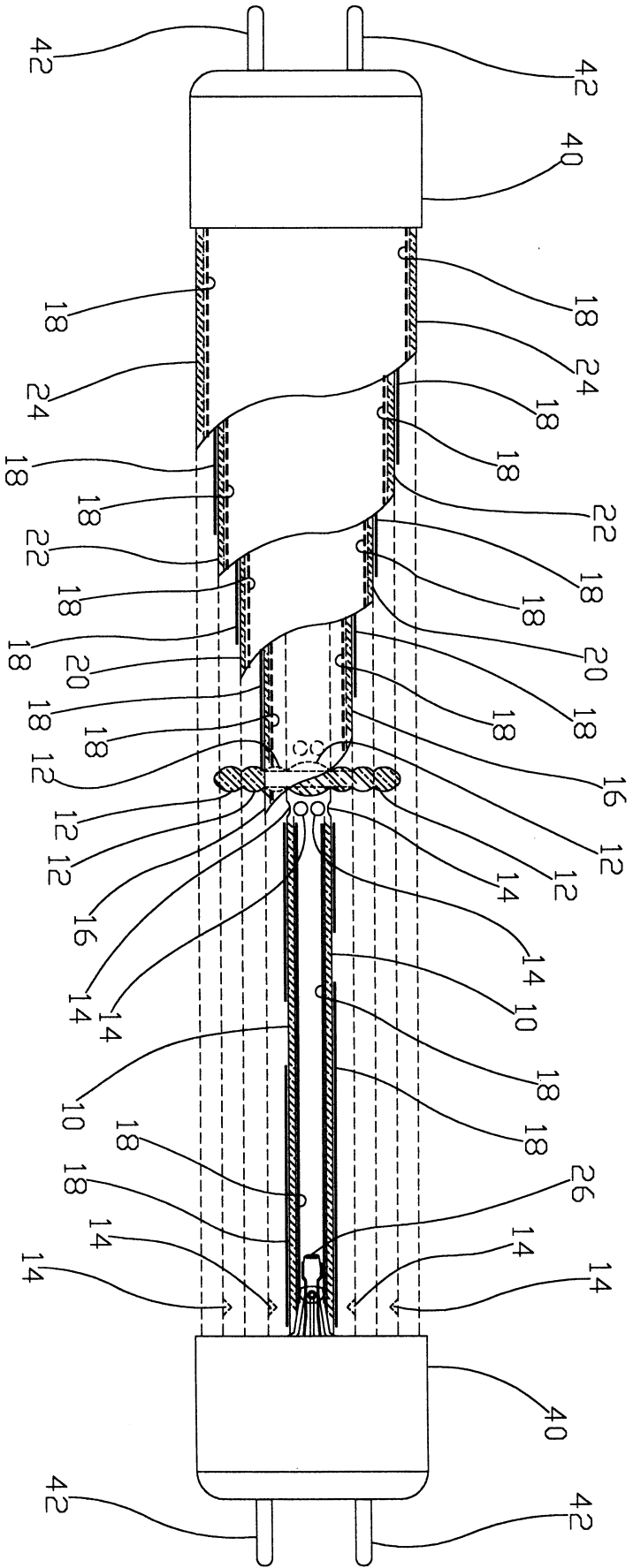
第二十二圖



第三十三圖



第二十四圖



第三十五圖