



(21)申請案號：109143556

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 07 日

(51)Int. Cl. : **H05B6/36 (2006.01)**

(30)優先權：2016/12/21 美國 15/386,797

(71)申請人：內格雷特 赫南德茲 瓦昆 安立奎 (西班牙) NEGRETE HERNA NDEZ, JOAQUIN
ENRIQUE (ES)
墨西哥

(72)發明人：內格雷特 赫南德茲 瓦昆 安立奎 NEGRETE HERNANDEZ, JOAQUIN
ENRIQUE (ES)

(74)代理人：林蒞薰

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：12 共 60 頁

(54)名稱

利用非磁性部線圈架之諧波濾波器

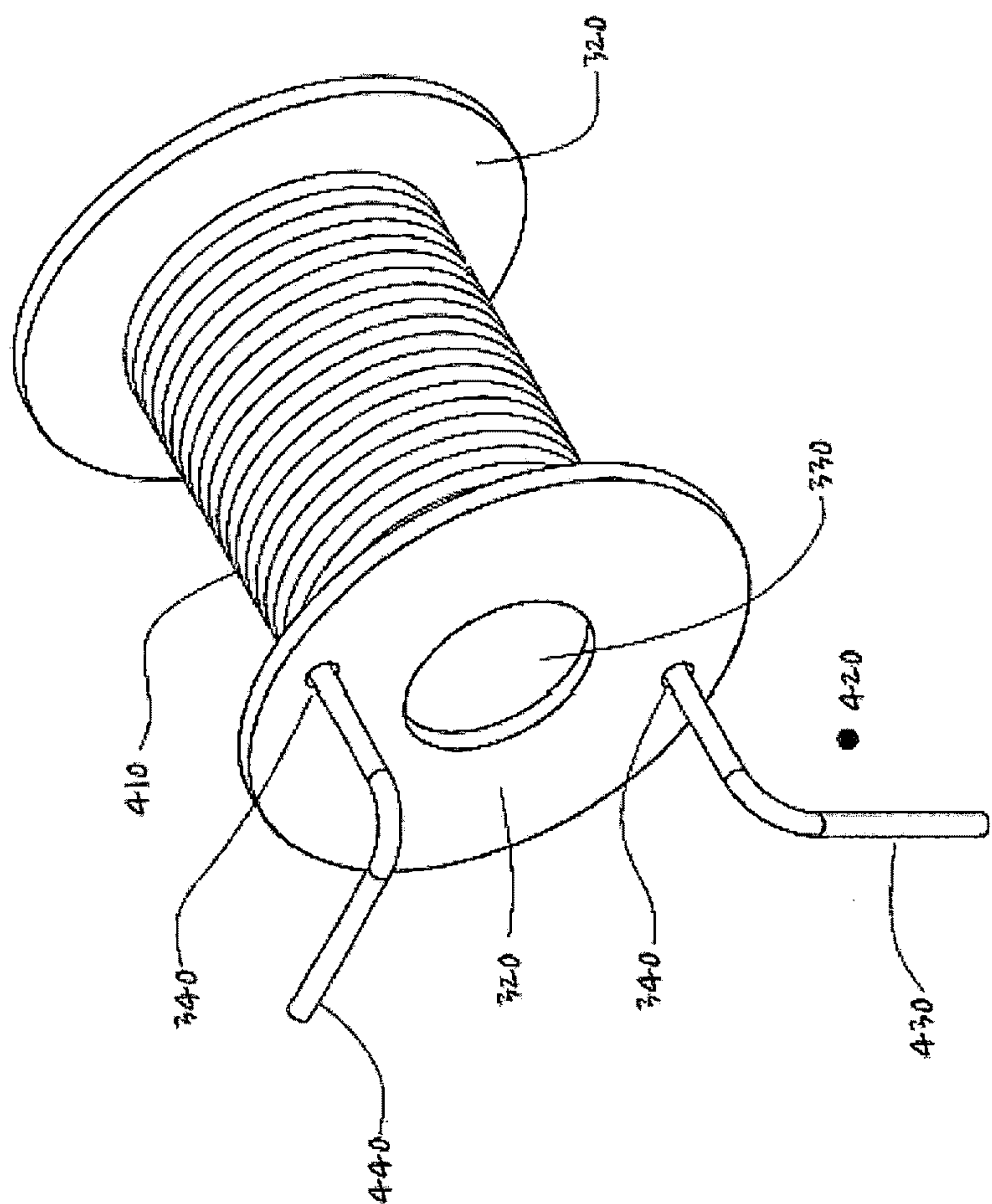
(57)摘要

本發明提供一種利用非磁性部線圈架之芯體電抗器，該芯體電抗器包括該數個非磁性部之線圈架。該數個非磁性部之線圈架係由非金屬材料製成，並提供該芯體電抗器可承受高溫，同時避免渦流效應。該非金屬部之線圈架不會對電力質量產生不利影響，且可節省功耗，並用以擷取諧波電流。正確的設計及配置，可使之成為電磁感應之加熱器，其係使用從電力系統導入之諧波電流作為熱源，而提供零成本的加熱過程。

Disclosed are semi non-magnetic bobbins for use in core reactors, and core reactors that include the semi non-magnetic bobbins. The semi non-magnetic bobbins are made of a non-metallic material and provide core reactors that can withstand high temperatures and at the same time avoid eddy current effects. The disclosed semi non-metallically permeable bobbins also do not adversely affect electrical power quality and save power, and can be used to capture harmonics currents. When properly designed and arranged can be used to provide electromagnetic induction heaters using harmonics currents imported from an electrical power system as the working source of heat and provide a zero cost heating process.

指定代表圖：

400



- 符號簡單說明：
- 320:凸緣
 - 330:中心孔
 - 340:穿孔
 - 400:非磁性部線芯體電抗器
 - 410:繞線
 - 420:起點
 - 430:入口點
 - 440:出口點

第 4 圖

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

利用非磁性部線圈架之諧波濾波器 / Harmonics Filters Using Semi Non-Magnetic Bobbins

【中文】

本發明提供一種利用非磁性部線圈架之芯體電抗器，該芯體電抗器包括該數個非磁性部之線圈架。該數個非磁性部之線圈架係由非金屬材料製成，並提供該芯體電抗器可承受高溫，同時避免渦流效應。該非金屬部之線圈架不會對電力質量產生不利影響，且可節省功耗，並用以擷取諧波電流。正確的設計及配置，可使之成為電磁感應之加熱器，其係使用從電力系統導入之諧波電流作為熱源，而提供零成本的加熱過程。

【英文】

Disclosed are semi non-magnetic bobbins for use in core reactors, and core reactors that include the semi non-magnetic bobbins. The semi non-magnetic bobbins are made of a non-metallic material and provide core reactors that can withstand high temperatures and at the same time avoid eddy current effects. The disclosed semi non-metallically permeable bobbins also do not adversely affect electrical power quality and save power, and can be used to capture harmonics currents. When properly designed and arranged can be used to provide electromagnetic induction heaters using harmonics currents imported from an electrical power system as the working source of heat and provide a zero cost heating process.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 4 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

3 2 0	凸緣
3 3 0	中心孔
3 4 0	穿孔
4 0 0	非磁性部線芯體電抗器
4 1 0	繞線
4 2 0	起點
4 3 0	入口點
4 4 0	出口點

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

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)

利用非磁性部線圈架之諧波濾波器/ **Harmonics Filters Using Semi Non-Magnetic Bobbins**

【技術領域】

【0001】 本發明係有關利用於芯體電抗器之非磁性部線圈架，且該芯體電抗器包括該非磁性部之線圈架。更特別的是，本發明用於芯體電抗器之非磁性部線圈架能夠承受高溫並同時避免渦流效應。這些特性起因於使用不會對電能質量產生不利影響並可節省電力之非金屬部線圈架。

【先前技術】

【0002】 配電系統分為線性和非線性負載之供電。非線性負載會使配電系統產生飽和電流諧波頻率。典型的產生電流諧波的裝置例如電子開關模式電源、電池充電器、可調速驅動器(ASD)、功率整流器、不間斷電源(UPS)，具有電子鎮流器(電子安定器)及加熱之高效螢光燈，通風及空調(HVAC)系統等。

【0003】 電流諧波頻率在配電系統中產生許多問題，包括：系統電流增加，電壓總諧波失真水平升高，功率因數降低，功率損耗增加，配電設備可靠性下降，負載之間的電磁兼容性降低。電流諧波頻率也會在不同的電氣設備中產生問題，例如，因渦流造成電動機停滯的損失。這些停滯損失會導致電動機磁芯發熱增加，進而縮短電動機的使用壽命，並導致振動及噪音增加。本領域技術人員皆知由電流諧波頻率產生並與電流諧波頻率相關的其它問題。

【0004】 上述已被公知的問題，且諧波控制部分普遍所採用的基本標準方式，例如 IEEE 519-1992「電力系統中諧波控制的建議做法及要求」標

準。上述標準具體的建議為：(1) 控制被導入終端使用設備系統之諧波電流量；(2) 假設諧波電流在合理範圍內被導入，可由控制阻抗系統來控制電壓失真。

【0005】 本相關領域已經開發出許多用於消除諧波電流及其效應之系統、構件及設備。這些系統，構件及裝置的例子包括：電力系統線路電抗器，包括空芯電抗器，鐵芯電抗器，諧振 LC 濾波器，串聯 AC 阻抗，主動濾波器，混合濾波器，並聯被動濾波器，串聯被動濾波器，Z 字形變壓器，及變壓器負載分接頭等。

【0006】 電力系統電抗器經常以電阻器及電容器結合使用，來創造被動諧波濾波器。這些變頻電抗器一般為鐵芯或空芯。被動諧波濾波器通常被設計成包括設置在電源線及電氣接地之間的數個並聯諧振電路。每一個被動諧波濾波器均被調諧用以抑制特定不需要的範圍頻率的諧波電流，且不允許不需要頻率之諧波運行至公用電網。為了濾除更高頻率的諧波，通常使用高通濾波器。

【0007】 如圖 1 所示之習用技術的調諧被動諧波濾波器，由於所設計之低諧波阻抗，能輕易被來自於公用電網以及、或連接到同一網絡之其它非線性負載的諧波電流導致過載，造成這些調諧被動諧波濾波器阻抗在濾除諧波電流時產生困難。這個問題已經藉由執行分接器機制得到部分解決，但該機制仍然存在重大問題。例如，設計之分接器經常因沒有得到正確的運行，而在處理被導入的電網諧波時變熱。習用技術廣泛揭示及使用於改進的調諧被動諧波濾波器設計。這種習用技術的例子，顯示於例如第 1 圖的美國專利號 3,555,291 中，第 3 及第 5 圖的美國專利號 5,444,609 中。這些圖式揭示了習用技術調諧及串聯調諧的高通諧波濾波器。每一濾波器元件被調諧至用以消除特定頻率之諧波。這些習用技術機制中的大部分還被

具體設計成避免從配電系統被導入諧波，其係藉由添加電力去耦合電抗器，具有將本地電力設備系統與公用電力電網隔離的效果，例如第 2 圖揭示與配電系統電線串聯。

【0008】 其他習用技術之機構被設計成從配電系統被導入諧波，以用於非電氣接地之特定線性電負載供電。這種習用技術係顯示於美國專利發明號 2012/0313728 中之圖 1A、1B 及圖 2 至圖 6。在這些實施例中，線性電負載係調諧被動諧波濾波器系統的一部分，並被認為係可被擷取之諧波，且該線性負載的非限制性示例可以是將交流感應驅動器的轉矩施加至恆定（時間不變）的機械負載、電阻照明及加熱元件。該系統的主要缺點是，如果來自電力公用事業被導入的總諧波電流值不斷變化，那麼線性電力的電氣負載必須能夠接受諧波電流的極大峰值，因為這是使用及驅動總輸入諧波電流的唯一電氣路徑。所述習用公開的系統其另一個缺點是，該供電系統的有效使用受限於一些有限的線性負載，而大多數現代工業設施的特點在於廣泛的應用非線性負載。此外，另一缺點是線性電氣負載的阻抗必須保持不變，因為阻抗的任何變化都會使被動諧波濾波器失諧，使得被動諧波濾波器在導入它們設計的特定諧波電流時無效。

【0009】 儘管習用技術中有許多電力系統電抗器及被動諧波濾波器的設計，但是它們仍具有許多缺點。如第 2 圖所示之調諧被動諧波濾波器系統係專門設計用以避免從配電系統被導入諧波，進而藉由增設非常大的高功率電抗器、如第 2 圖之元件 210，以將本地電力設備系統與公用電力電網隔離，並與配電線路串聯。由於大部分時間大電流將由傳統的被動諧波濾波器來處理，如圖 2 所示，往常之選擇以一空芯式電抗器 110 作為使用選項。然而，空芯電抗器係由一大線圈組成之大尺寸單元。空芯電抗器也必須放置在戶外的大型鋁結構（鋼結構可能影響裝置的磁性能，因

此不能使用)。空芯電抗器的成本也很高，維護、檢查及維修都非常複雜。

【0010】 若如第 2 圖所示之被動諧波濾波器係用鐵芯式電抗器 1 1 0 製成，當過多的諧波電流通過電抗器時，電抗器很容易變得過載及飽和。對於高頻電流尤其如此，並導致電抗的降低。因此，在鐵磁芯飽和前，磁性材料中會產生大量的磁通量，使線圈轉變回復成空芯。另外，鐵芯電抗器由於沿著鐵芯流動的渦流會造成鐵芯過熱，容易造成該鐵芯電抗器被損壞。因此，如第 2 圖所示之習用調諧被動諧波濾波器，無法使於公用電網中流動的諧波電流被導入，因此錯過了有利於終端用戶利用這種能量的機會。

【0011】 因此，本領域所需要提供的是非大型諧波濾波器的技術。

【0012】 本領域還需要提供的是無需放置戶外的大型結構諧波濾波器的技術。

【0013】 本領域中還需要提供的是非昂貴的諧波濾波器及更容易維護、檢查及非複雜服務之技術。

【0014】 另外，需要提供一種諧波濾波器，其係可具有鐵芯之電抗器，且當渦流沿著鐵芯流動而造成鐵芯過熱時，仍不易受損。

【0015】 此外，需要提供一種諧波芯體電抗器，其可由公用電網處導入流動之諧波電流，並因此提供利用該能量之機會。

【0016】 此外，需要提供一種諧波濾波器，當將公用電網過多的諧波電流導入流經該電抗器時，該諧波濾波器不容易過載並飽和。

【0017】 本發明之諧波濾波器滿足了上述需要。本發明之諧波濾波器提供許多優點，例如比空芯電抗器小，因為非磁性部線圈具有比空氣芯更高之磁導率；更小之尺寸可應用於更小的使用空間，使得安裝更方便，乾淨。本發明之諧波濾波器還可避免鐵芯不需要的特性（渦流損耗，磁滯，

飽和等)。

【0018】 環繞非磁性部芯體電抗器的任何鋼結構幾乎不影響線圈之電感值。非磁性部芯體不會發生磁通飽和，因此電抗值不具變化。而非磁性部芯體可安裝在室內設施中。

【0019】 本發明之諧波濾波器由於其尺寸及重量，可為高電壓、超高電壓以及、或大電流應用提供極佳的選擇。本發明之諧波濾波器還可降低對導體的載流量增加（導體承載電流的能力）的要求，且因缺少渦流沿著芯體的流動，故於內部之冷卻效果更好。

【0020】 此外，由於與空芯式及鐵芯式電抗器的相同電容量選擇比較，本發明之諧波濾波器的材料、電線及勞動時間的組件數量較少，故本發明之諧波濾波器可大幅簡化製造。因此，本發明之諧波濾波器與空芯及鐵芯電抗器的相同電容的選擇比較，可降低製造成本，更容易維護、檢查及維修，進而在長時間的使用操作中具可靠性及無故障率。

【0021】 進一步而言，本發明之諧波濾波器能夠適當地處理由公用電網被導入且不斷變化之總諧波值，而不需增設任何電子組件至該濾波器；因此，可使加熱器保持高效率。

【0022】 本發明之諧波濾波器藉由減少於非線性負載產生之線路電流諧波，可達成節能並增加非線性負載之壽命，以改善整個系統性能，並且可在任何時候使用，而不管終端用戶設備產生的諧波電流是否存在。本發明之諧波濾波器提供從電力系統導入之諧波電流，作為具有零成本的加熱處理之工作源及百分百無污染的電磁感應加熱器。

【發明內容】

【0023】 本發明之一目的，在提供一種用於芯體電抗器之非磁性部線圈架，該非磁性部線圈架包括：一具有一長度及二端之非金屬中心段，其

中，該中心段係呈中空，並在每一端開設一開口；一設置在該每一端之非金屬凸緣，其中每一凸緣具有一開口；該凸緣開口之尺寸係與該中心段每一端之開口相吻合；其中，該每一凸緣具有一遠離該中心段之周緣部，且其中至少一凸緣具有至少一設置在遠離該中心段與該周緣部之間的穿孔。較佳的是，該中心段實際上係為一圓柱形且被設計用以接受繞線之環繞。較佳的是，該中空之中心段被設計並用以容置一管件、電纜或通過該中心段並被封裝之數個電線。且較佳的是，該每一凸緣具有實際上呈一圓板狀之設置，並被設計用以止擋限制環繞於中心段部位之繞線長度。該每一凸緣之開口被設計並用以容置一管件、電纜或通過該開口並被封裝之數個電線，且較佳的是，該相同之管件、電纜或通過該開口並被封裝之數個電線，係通過該中空之中心段。此外，該至少一穿孔可被設計並用以提供環繞該中心段之繞線的一入口點及、或出口點。較佳的是，該非金屬中心段及該非金屬凸緣係包括一陶瓷材料，其係呈多孔或無孔。該非金屬材料可由樹脂，黏土，水泥、磚、尼龍、醃胺，或任何其它非金屬材料製成。較佳的是陶瓷，因不具渦流產生，使該中心段或凸緣無法加熱。如果芯體係為一金屬材料，其將會成為一感應加熱器，亦即，該芯體將接收產生之熱量，並因此容易發生故障。從特性或材料屬性的角度來看，該線圈架應該是：(1) 由上述樹脂、黏土、磚、水泥、尼龍、醃胺、尼龍及或醃胺複合物、及陶瓷之非金屬耐高溫絕緣材料，由於沒有渦流產生，因此沒有太多的熱度；及(2) 一非磁性材料，非磁性通常被理解為，此材料完全不具磁性或略具磁性。眾所周知，磁場通常以高斯單位來測量，例如，典型的冰箱磁鐵具有約 50 高斯的磁場，地球核心具有約 25 高斯的磁場，而地球表面具有約 0.25-0.60 高斯的磁場。較佳的是，應該使用如上述之百分百非磁性材料，亦或，約低於 50 高斯或更低之材料。

【0024】 本發明之非磁性部線圈架可設計成任何電感及載流量值之芯體電抗器（或稱為串聯電感器）。本發明之非磁性部線圈架也可用於諧波濾波器及被動諧波濾波器，以便從交流(AC)公用電網系統導入並安全地處理大量之諧波電流；安裝有濾波器之終端用戶工業設備中產生之諧波電流同時可被止擋並濾除，其係與連接的電力負載無關。因此，這些諧波電流可增加可使用數值及於終端用戶，也可藉由將濾波器直接電氣接地，來消除諧波電流。

【0025】 本發明提供了可用於創造設計成任何電感值之芯體電抗器（或稱為串聯電感器）的非磁性部線圈架。本發明還提供了可用於為替代電流電路之改進的諧波濾波器，特別是改進的被動濾波器之非磁性部線圈架，其可克服與從輸配電系統被導入諧波電流的一般調諧諧波濾波器相關的問題及工業設施本身的問題。本發明亦提供增加這些電流的數值，將它們使用於有利於終端用戶之非磁性部線圈架。

【圖式簡單說明】

【0026】

圖 1 係為習用無串聯去耦合電感器技術的諧波濾波器之簡化電路圖。

圖 2 係為習用具有串聯去耦合電感器技術的諧波濾波器之簡化電路圖。

圖 3A 是依據本發明之線圈架的立體圖。

圖 3B 是依據本發明之線圈架的剖視圖。

圖 4 是依據本發明之非磁性部線芯體電抗器組件的立體圖。

圖 4A 是依據本發明圖 4 之非磁性部線芯體電抗器組件的剖視圖。

圖 4B 是沿著圖 4A 之非磁性部線芯體電抗器組件的 A-A 剖面線之俯視圖。

圖 4C 是如圖 4A 所示之非磁性部線芯體電抗器組件的電路圖。

圖 4D 是如圖 4A 中所之非磁性部線芯體電抗器組件的符號圖。

圖 5A 是依據本發明一實施例之非磁性部線芯體電抗器組件進線的剖視圖。

圖 5B 是如圖 5A 所示之非磁性部線芯體電抗器組件進線的俯視圖。

圖 5C 是如圖 5A 所示之非磁性部線芯體電抗器組件的電路圖。

圖 6A 是依據本發明另一實施例之非磁性部線芯體變壓器組件的剖視圖。

圖 6B 是如圖 6A 所示之非磁性部線芯體變壓器組件的俯視圖。

圖 6C 是如圖 6A 所示之非磁性部線芯體變壓器組件的電路圖。

圖 7A 是依據本發明另一實施例之非磁性部線芯體隔離變壓器組件的剖視圖。

圖 7B 是如圖 7A 所示之非磁性部芯體隔離變壓器組件的俯視圖。

圖 7C 是圖 7A 中所示的非磁性部芯體隔離變壓器組件的電路圖。

圖 8A 是依據本發明另一實施例之非磁性部線芯體降壓變壓器組件的剖視圖。

圖 8B 是圖 8A 所示之非磁性部線芯體降壓變壓器組件的俯視圖。

圖 8C 是圖 8A 所示之非磁性部線芯體降壓變壓器組件的電路圖。

圖 9A 是依據本發明另一實施例的非磁性部線芯體升壓變壓器組件的剖視圖。

圖 9B 是圖 9A 所示的非磁性部線芯體升壓變壓器組件的俯視圖。

圖 9C 是如圖 9A 所示的非磁性部線芯體升壓變壓器組件的電路圖。

圖 10 是依據本發明之非磁性部線芯體電抗器組件使用於三相無源諧波濾波器裝置之電路圖。

圖 11A 依據本發明之非磁性部線芯體電抗器組件的立體圖。

圖 11B 是圖 11A 所示之非磁性部線芯體電抗器組件的側面剖視圖。

圖 11C 是如圖 11A 所示之非磁性部線芯體電抗器組件的剖視圖。

圖 12 是使用依據圖 11A 所示之非磁性部線芯體電抗器組件的流體加熱系

統。

【實施方式】

【0027】 第 1 圖係顯示習用技術之被動諧波濾波器組件 1 0 0。在第 1 圖中，被動諧波濾波器組件 1 0 0 係設置在公用電力網 1 0 1 和本地電力設備系統 1 0 2 之間。通常，被動諧波濾波器組件 1 0 0 包括數個串聯之芯體電抗器 1 1 0 及電容器 1 2 0，以組成被動諧波濾波器電路 1 3 0。在第 1 圖中，被動諧波濾波器電路 1 3 0 的電力系統芯體電抗器 1 1 0 可以鐵芯式或空芯式。被動諧波濾波器組件 1 0 0 通常被設計成包含有數個並聯之被動諧波濾波器電路 1 3 0，該被動諧波濾波器電路 1 3 0 係位於數個電源線 1 4 0 及電氣接地 1 5 0 之間，每一被動諧波濾波器電路 1 3 0 被調諧到抑制特定不需要的諧波電流頻率。為了濾除更高的諧波頻率，通常使用一高通量的被動諧波濾波器電路 1 3 0。特別是在被動諧波濾波器電路 1 3 0，因被設計為調諧低諧波阻抗，故容易受公用電網經由芯體電抗器 1 0 1 被導入之諧波電流以及、或藉由其它連接到相同網絡的非線性負載被導入而導致過載。這會使適當的過濾變得困難。這個問題雖已藉由分接器機制的實施得到部分解決，但是這些解決方式仍然存在重大問題。

【0028】 第 2 圖顯示一眾所皆知之被動諧波濾波器組件 2 0 0，其旨在克服第 1 圖習知之調諧被動諧波濾波器組件 1 0 0 的缺點。被動諧波濾波器組件 2 0 0 被特別設計用以避免從配電系統導入任何諧波，故可將本地電力設備系統與公用電力網隔離。其係藉由增加與配電系統電源線 1 4 0 串聯之數個功率去耦合電抗器 2 1 0 來實現上述之隔離。該被動諧波濾波器組件 2 0 0 之濾波能力主要取決於以擷取終端用戶現場所產生之內部諧波之被動諧波濾波器電路 1 3 0 組件。

【0029】 電力去耦合電抗器 2 1 0 可提供足夠阻抗，而使公用電網任何諧波電流無法被導入至本地電力設備系統中。如前述第 1 圖所示，若被動諧波濾波器組件 1 0 0 缺少與電網串聯之電力去耦合電抗器 2 1 0，則在例如鐵芯式電抗器 1 1 0 飽和時，會被導入不需要的諧波電流；若過多的電流通過時，由於渦流沿芯體流動，將導致嚴重的過熱問題，並造成損壞如上述之缺點。大部分時間，大電流將由傳統的被動諧波濾波器電路 1 3 0 的組件來處理，而且通常選擇使用一空芯式電抗器 1 1 0。一空芯電抗器具有許多可被本發明解決之缺點，包括空芯電抗器非常大（由大線圈製成），且為必須放置於戶外的大型鋁結構（鋼結構會影響磁性能，所以不能被使用）。它們的成本高昂，維護、檢查及維修都很複雜。若被動諧波濾波器電路 1 3 0 係使用鐵芯式電抗器 1 1 0 來製造，則過多的諧波電流流過鐵芯電抗器，容易造成過載及飽和，並且導致電抗降低；此外，在磁芯進入飽和狀態之前，在磁性材料中會產生許多磁通量，使線圈會轉變回復到空芯。如上所述，被動諧波濾波器組件 2 0 0 無法導入在電力公司電力網中所流動的諧波電流，故錯失了有益於終端消費者利用這種能量的機會。

【0030】 第 3A 圖係依據本發明一實施例之線圈架，且第 3B 圖是該實施例之剖視圖。此實施例具有一線圈架 3 0 0，其具有一圓柱狀非磁性部芯體 3 1 0 及二個與該圓柱狀非磁性部芯體 3 1 0 共面接合之圓形凸緣 3 2 0。該非磁性部芯體 3 1 0 係由耐高溫非磁性材料製成。然而，非磁性部芯體 3 1 0 可具有不同形狀，例如橢圓形，三角形，圓形等。不同的芯體尺寸及不同的材料，例如耐高溫、防水及防潮的非磁性陶瓷、水泥、樹脂等都適用於各種應用。線圈架 3 0 0 還包括一中心孔 3 3 0 及數個穿孔 3 4 0，其功能將結合其它附圖進行說明。非磁性部芯體 3 1 0 係作為

主芯體，以便將本發明揭示之改良提供給習用技術中已開發之大多數電子組件，例如：第 4A-4C 圖之線路電抗器（電感器），第 5A-C 圖之進線電抗器，第 6A-C 圖之變壓器，第 7A-C 圖之隔離變壓器，第 8A-C 圖之降壓變壓器，第 9A-C 圖之升壓變壓器，及 *Z 型變壓器*等（未繪示出），其將被理解為適用於此領域技術人員。如果需要，該芯體 3 1 0 可用於消除諧波電流之應用中。用於製造上述電性構件之必要繞線 4 1 0（參見第 4A 圖）可由銅，鋁或者與其它眾所皆知之電絕緣磁性線製成，並且可利用一線圈繞線機圍繞該非磁性部芯體 3 1 0 藉以轉動該線圈架，同時使電線橫向前後移動，以引導該繞線。依據電感器及變壓器等領域之技術人士熟悉之要點，繞線之起始點係以一起點 4 2 0 表示（參見第 4A 圖）。該標示於變壓器中之起點標示係表示在任何時刻之對應極性的端子。上述繞線配置可以為任何其它電性系統組件提供端接、分接或其它連接方法。非磁性部芯體 3 1 0 的目的係固定上述構件之電感值，並增加它們之間的相互耦合，其可由本發明各種實施例中之線圈架 3 0 0 所實現。

【0031】 第 4 及 4A 圖係分別為依據本發明一實施例之非磁性部線芯體電抗器 4 0 0 組件的立體圖及剖視圖。在第 4 圖中，繞線 4 1 0 分別在其入口點 4 3 0 及出口點 4 4 0 進入並穿出該非磁性部線芯體電抗器 4 0 0 組件。在第 4 圖中，該繞線 4 1 0 係為電磁導線。第 4B 圖係如第 4A 圖所示之非磁性部線芯體電抗器 4 0 0 組件的俯視剖視圖。第 4C 圖是如第 4A 圖所示之非磁性部線芯體電抗器 4 0 0 組件的電路圖。第 4D 圖是如第 4A 圖所示之非磁性部線芯體電抗器 4 0 0 符號組件的電路圖 4 5 0。該電路圖 4 5 0 包括非磁性部線芯體 3 1 0 及繞線 4 1 0，繞線 4 1 0 係環繞該非磁性部芯體 3 1 0。

【0032】 非磁性部線芯體電抗器，如 4， 4A， 4B， 4C 和 4D 圖（其

係本領域技術人員所認可之串聯電感器) 可以被設計並調諧到 (a) 任何載流量，其係使用任何標準化之線規系統 (亦即，美國線規「AWG」)，以選擇合適導體載流量之導線尺寸；(b) 藉由任何公認之測量系統可被測量之任何電感值，以及 (c) 任何長度之芯體尺寸，以便符合之前的電力值。使用非磁性部線圈架 3 0 0 來製造非磁性部線芯體電抗器 4 0 0 組件的任何電業以及、或工業技術，都可以處理由該流動電流所產生之高電流及高溫，藉由使用非金屬及非磁性芯體以避免渦流效應之產生。

【0033】 以下是第 4，4A，4B，4C 及 4D 圖的非磁性部線芯體電抗器 4 0 0 組件非限制性使用之示例：(a) 作為在任何多段分流被動濾波器中之調諧電抗器元件 (亦即，調諧至一特定頻率，用以產生一諧波電流的諧振電路，其係意圖由用於單一調諧濾波器以及、或第一、第二或 n 階高通濾波器之電力系統截取)；或 (b) 作為交流阻流電抗器 (插入阻抗)，用以限制並聯電容器組之間的電流，避免背對背電容器的切換。利用非磁性部線圈架 3 0 0 所製成之非磁性部芯體電抗器 4 0 0 組件，其具有非常低的阻抗及高質因子 “Q”，以便在所選定之頻率或頻率帶擷取大部分的諧波電流。

【0034】 第 5A 圖係依據本發明之另一個實施例的非磁性部線芯體電抗器 5 0 0 組件。該非磁性部線芯體電抗器 5 0 0 組件與非磁性部線芯體電抗器 4 0 0 組件的不同之處在於具有數個定位部，這裡的三個定位部 5 1 0、5 2 0 及 5 3 0 是由繞線 4 1 0 的每一繞線層 4 1 0 A、4 1 0 B 及 4 1 0 C 分接出。第 5B 圖係為第 5A 圖所示之非磁性部線芯體電抗器 5 0 0 的俯視圖。第 5C 圖係為第 5A 圖所示之非磁性部線芯體電抗器 5 0 0 組件的電路圖 5 4 0。該電路圖 5 4 0 包括繞線 4 1 0，其係利用三個定位部 5 1 0、5 2 0 及 5 3 0 環繞該非磁性部線圈架 3 0 0。

【0035】 非磁性部線芯體電抗器 5 0 0 組件(其係本領域技術人員所認可之串聯電感器)可以被設計並調諧到(a)任何載流量，其係使用任何標準化之線規系統(亦即，美國線規「AWG」)，選擇合適導體載流量之導線尺寸；(b)藉由任何公認之測量系統可被測量之任何電感值，(c)任何長度之芯體尺寸，或(d)沿著繞線之任何數量之分接。使用非磁性部線圈架 3 0 0 作為非磁性部線芯體電抗器 5 0 0 之芯體的任何電業以及、或工業技術，都可以處理由該流動電流所產生之高電流及高溫，藉由使用非金屬非磁性芯體以避免產生渦流效應。

【0036】 非磁性部線芯體電抗器 5 0 0 之使用示例包括：(a)在任何多段分流被動濾波器中之一調諧電抗器元件(亦即，調諧至一特定頻率，用以產生一諧波電流的諧振電路，其係意圖由用於單一調諧濾波器以及、或第一，第二或n階高通濾波器之電力系統截取)，以任意數量之分接頭連接，以便將它們與被過濾的之系統的數個電性構件連接。這些實施例不依賴於任何特定類型之連接，因此任何連接方式都是可能的。利用非磁性部線圈架 3 0 0 所形成之非磁性部線芯體電抗器 5 0 0，其具有非常低的阻抗及高質因子“Q”，以便在所選定之頻率或頻帶擷取大部分的諧波電流。

【0037】 第圖 6A 係依據本發明的另一實施例之非磁性部線芯體變壓器 6 0 0 組件。除了具有繞線 4 1 0，繞線入口點 4 3 0 及出口點 4 4 0 外，第 6A 圖之非磁性部線芯體變壓器 6 0 0 組件包括數個第二繞線 6 1 0，第二繞線 6 1 0 的一起點 6 2 0，第二繞線 6 1 0 的一入口點 6 3 0 及出口點 6 4 0。該數個第二繞線 6 1 0 的線徑比繞線 4 1 0 小。第 6 圖係為第 6A 圖所示之非磁性部線芯體變壓器 6 0 0 組件的俯視圖。第 6C 圖係為第 6A 圖所示之非磁性部線芯體變壓器 6 0 0 組件的電路圖。該實施例具有環繞於該非磁性部線圈架 3 0 0 (未繪出)周圍之繞線 4 1 0，

及環繞繞線 4 1 0 之第二繞線 6 1 0。由於繞線 4 1 0、6 1 0 不具有鐵芯，故此實施例係例示使用鬆散耦合之繞線 4 1 0、6 1 0。鬆散耦合之電路不能用匝數比來顯示。相反地，他們的特徵在於自我互耦。如第 6A 圖所示，繞線 4 1 0、6 1 0 之線規不相同。本領域技術人員將能理解，為了製造非磁性部線芯體變壓器 6 0 0 組件，需要考慮相互電壓、耦合係數、具有互耦之電感器、及其它方面技術，且繞線起點可放置在二個電感器其中任一電感器之兩端上，而在各種配置中實現不同的極性及耦合效應。

【0038】 非磁性部線芯體變壓器 6 0 0 組件可被設計成：(a) 使用任何標準化之線規系統（亦即，美國線規「AWG」），選擇合適的導體載流量導線尺寸之任何輸入或輸出電壓及載流量；(b) 藉由任何公認之測量系統可被測量之任何電感值；(c) 任何長度之芯體尺寸，以符合先前的電值；(d) 任何繞圈數；(e) 任何操作頻率；及 (f) 沿著芯體長度適當環繞，以形成二個或數個相互耦合之繞線。使用非磁部性線圈架 3 0 0 作為非磁性部線芯體變壓器 6 0 0 組件之芯體的任何電業以及、或工業技術，都可以處理由該流動電流所產生之高電流及高溫，藉由使用非金屬非磁性芯體以避免產生渦流效應。

【0039】 非磁性部線芯體變壓器 6 0 0 組件的使用示例包括變壓器或電流互感器。

【0040】 圖 7A 是根據本發另一實施例之非磁性部線芯體隔離變壓器 7 0 0 組件。除了具有繞線 4 1 0，繞線入口點 4 3 0、及出口點 4 4 0 外，第 7A 圖之非磁性部線芯體隔離變壓器 7 0 0 組件還包括數個第二繞線 7 1 0，一第二繞線 7 0 0 的起始點 7 2 0，及第二繞線 7 1 0 之入口點 7 3 0、及出口點 7 4 0。在第 7A 圖所示之實施例中，該第二繞線 7 1 0 具有與繞線 4 1 0 相同之線徑。第 7B 圖係為第 7A 圖所示之非磁性部線芯

體隔離變壓器 7 0 0 組件的仰視圖。第 7C 圖係為第 7A 圖所示之非磁性部線芯體隔離變壓器 7 0 0 組件的電路圖。本實施例具有環繞在該非磁性部線圈架 3 0 0（未繪出）上之繞線 4 1 0，及環繞在繞線 4 1 0 上之第二繞線 7 1 0。由於繞線 4 1 0、7 1 0 不具有鐵芯，因此本實施例係例示使用鬆散耦合之繞線 4 1 0、7 1 0。如上所述，鬆散耦合的電路不能以匝數比來表徵；相反地，他們的特徵在於自我互耦。如第 7A-7C 圖所示，繞線 4 1 0 及第二繞線 7 1 0 之間的線規可以不同。如第 7A-7C 圖所示之芯體隔離變壓器具有 1：1 的轉換比率。本領域技術人員將能理解，為了製造非磁性部線芯體隔離變壓器 7 0 0 組件，需要考慮相互電壓、耦合係數、具有互耦之電感器、及其它方面技術，且繞線起始點可放置在二個電感器其中任一電感器之兩端上，而在各種配置中實現不同的極性及耦合效應。

【0041】 非磁性部線芯體隔離變壓器 7 0 0 組件可被設計成：(a) 使用任何標準化之線規系統（亦即，美國線規「AWG」），選擇合適的導體載流量導線尺寸之任何輸入或輸出電壓及載流量；(b) 藉由任何公認之測量系統可被測量之任何電感值；(c) 任何長度之芯體尺寸，以符合先前的電值；(d) 任何繞圈數；(e) 任何操作頻率；及 (f) 沿著芯體長度適當環繞，以形成二個或數個相互耦合之繞線。使用非磁性部線圈架 3 0 0 作為非磁性部線芯體隔離變壓器 7 0 0 組件之芯體的任何電業以及、或工業技術，都可以處理由該流動電流所產生之高電流及高溫，藉由使用非金屬非磁性芯體以避免產生渦流效應。

【0042】 隔離變壓器之使用示例包括提供數個驅動器之隔離變壓器（具有 **delta-wye** 型隔離變壓器之驅動器，及具有 **delta-delta** 型隔離變壓器之第二驅動器），因為第五次及第七次諧波被抵消，故會產生有效操作之 12—脈衝諧波濾波器。

【0043】 第8A圖係依據本發明另一實施例之非磁性部線芯體降壓變壓器800組件。除了具有繞線410，繞線入口點430及出口點440外，第8A圖之非磁性部線芯體降壓變壓器800組件還包括數個第二繞線810，一個第二繞線810的起點820，第二繞線810之入口點830及出口點840。在第8A圖所示之實施例中，該第二繞線810具有與繞線410相同之線徑。第8B圖係為第8A圖所示之非磁性部線芯體降壓變壓器800組件的俯視圖。第8C圖係為第8A圖所示之非磁性部線芯體降壓變壓器800組件的電路圖。在第8C圖中，位於入口點430之導線及出口點840之導線之間的電壓，均可參照出口點440導線所提供輕微的降低電壓，例如，127 伏特(V)至 110 伏特(V)。該實施例包括環繞於非磁性部線圈架300（未繪出）周圍之繞線410，以及部分環繞於繞線410之第二繞線810。由於繞線410、810不具有鐵芯，因此本實施例例示使用鬆散耦合之繞線410、810。如上所述，鬆散耦合的電路不能以匝數比來表徵；相反地，他們的特徵在於自我互耦。如第8A-8C圖所示，繞線410及第二繞線810之間的線規可以不同。如第8A-8C圖所示，由於特殊的連接設置，故能獲得輕微的電壓的降低。本領域技術人員將能理解，為了製造非磁性部線芯體降壓變壓器800組件，需要考慮相互電壓、耦合係數、具有互耦之電感器、及其它方面技術，且繞線起始點可放置在二個電感器其中任一電感器之兩端上，而在各種配置中實現不同的極性及耦合效應。

【0044】 第9A圖係依據本發明另一實施例之非磁性部線芯體升壓變壓器900組件。除了具有繞線410，繞線入口點430及出口點440外，第9A圖之非磁性部線芯體升壓變壓器900組件還包括數個第二繞線910，一第二繞線910之起點920，第二繞線910之入口

點 9 3 0 及出口點 9 4 0。在第 9A 圖所示之實施例中，該第二繞線 9 1 0 具有與繞線 4 1 0 相同之線徑。第 9B 圖係為第 9A 圖所示之非磁性部線芯體升壓變壓器 9 0 0 組件的俯視圖。第 9C 圖係為第 9A 圖所示之非磁性部線芯體升壓變壓器 9 0 0 組件的電路圖。在第 9C 圖中，入口點 4 3 0 導線 0 及出口點 9 4 0 之間的電壓，均可參照出口點 4 4 0 導線提供升高的電壓，例如，208 伏特(V)至 220 伏特(V)。該實施例包括環繞於非磁性部線圈架 3 0 0（未繪出）周圍之繞線 4 1 0，以及部分環繞於繞線 4 1 0 之第二繞線 9 1 0。由於繞線 4 1 0、9 1 0 不具有鐵芯，因此本實施例例示使用鬆散耦合之繞線 4 1 0、9 1 0。如上所述，鬆散耦合的電路不能以匝數比來表徵；相反地，他們的特徵在於自我互耦。如第 9A-9C 圖所示，繞線 4 1 0 及第二繞線 9 1 0 之間的線規可以不同。如第 9A-9C 圖所示，由於特定的連接設置，故能獲得電壓的升高。本領域技術人員將能理解，為了製造非磁性部線芯體升壓變壓器 9 0 0 組件，需要考慮相互電壓、耦合係數、具有互耦之電感器、及其它方面技術，且繞線起始點可放置在二個電感器其中任一電感器之兩端上，而在各種配置中實現不同的極性及耦合效應。

【0045】 非磁性部線芯體降壓變壓器 8 0 0 組件或非磁性部線芯體升壓變壓器 9 0 0 組件可被設計成：(a) 使用任何標準化之線規系統（亦即，美國線規「AWG」），選擇合適的導體載流量導線尺寸之任何輸入或輸出電壓及載流量；(b) 藉由任何公認之測量系統可被測量之任何電感值；(c) 任何長度之芯體尺寸，以符合先前的電值；(d) 任何繞圈數；(e) 任何操作頻率；及 (f) 沿著芯體長度適當環繞，以形成二個或數個相互耦合之繞線。使用非磁性部線圈架 3 0 0 作為非磁性部線芯體降壓變壓器 8 0 0 組件或非磁性部線芯體升壓變壓器 9 0 0 組件之芯體的任何電業以及、或工業技

術，都可以處理由該流動電流所產生之高電流及高溫，藉由使用非金屬非磁性芯體以避免產生渦流效應。

【0046】 降壓及升壓變壓器係用於需要輕微降低或升高負載電壓之應用中。例如，在低通之寬帶濾波器中，使用降壓變壓器將濾波器線路電抗器輸出處之電壓降低到濾波電容器之電壓可接受的水平。此外，舉例來說，升壓變壓器可用於升壓，由 208 伏特(V)提升至 230 伏特(V)或 240 伏特(V)；降壓變壓器正好相反（亦即，降低電壓），其係應用於商業和工業之空調系統。升壓變壓器係用於照明系統，由 110 伏特(V)提升至 120 伏特(V)及由 240 伏特(V)提升至 277 伏特(V)。降壓變壓器及升壓變壓器都可使用於各種加熱系統及感應發動機的電壓校正。許多應用皆存在電源電壓經常高於或低於正常值的情況，故需要使用降壓或升壓變壓器。

【0047】 本領域技術人員皆知，在非線性負載處產生的諧波電流係由負載流回公用電力網；因此，外部配電系統電纜可集中所有本地區域終端用戶在其不同設備所產生之總諧波電流。如第 2 圖所述之習用技術系統，其係用以防止諧波電流傳播至終端用戶設備。然而，這些習用技術系統存在前述之缺點，例如損失了無法利用該禁止傳播的諧波電流之功率。

【0048】 本發明的另一實施例係為一種新技術系統，其有效地擷取在公用電力電網電纜中流動的大型諧波電流，並且有效地消除在終端用戶設備處所產生的有害電流諧波。此外，所擷取的諧波電流可同時用於積極影響由用量電子計量器所記錄之當地總消耗能量，藉以創造真正的電能質量及儲蓄系統，可大幅降低終端用戶消耗電能之費用。

【0049】 第 10 圖係上述本發明實施例之電力質量及節能系統的整體示意圖。

【0050】 第 10 圖所示之實施例係被設計為用以克服並結合上述第 2

圖之一般調諧濾波器相關之習用技術問題。第 10 圖中所示之實施例係結合第 4-4D 圖所述，在每一個諧振 L-C 濾波器中放置非磁性部線芯體電抗器 400 組件。

【0051】 第 10 圖顯示為三相交流(AC)電力系統 1001，其被連接至一個三相分配降壓變壓器 1002，其提供一組三相導體 1021、1022 及 1023；該三相導體 1021、1022 及 1023 被交流電激發，該交流電具有一基本頻率（例如 50 或 60 赫茲 Hertz）。直接連接至該三相導體 1021、1022 及 1023 之每一相位之電能表及用量之電力錶 1004。至少一諧波電流產生負載 1030，至少一線性負載 1032，及被動諧波濾波器 1006A、1006B 及 1006C。若至少一線性負載 1032 需要功率因數校正，則一功率因數電容器組可位於每一線性負載 1032。當功率因數電容器位於發動機及發動機控制中心之工廠地板上並且位於主電源線之外時，可能產生的諧振效應將不嚴重；其係假定電纜足夠長，故可在電路中導入足夠之阻力，抑制共振。

【0052】 被動諧波濾波器 1006A、1006B 及 1006C 係分別連接在一組三相導體 1021、1022 及 1023 之間並電氣接地。特別是被動諧波濾波器 1006A，其具有一系列之諧振 LC 濾波器 1008、1009 及 1010，該每一諧振 LC 濾波器係可被調諧，用以擷取並過濾在導體 1021 相位所流動之所選定的非需要之諧波電流。諧振 LC 濾波器 1008 可被特別設計用於濾除三次諧波電流，諧振 LC 濾波器 1009 可被特別設計成濾除五次諧波電流，且諧振 LC 濾波器 1010 係為單一諧振 LC 濾波器，以便依據特定系統需要，濾除任何數量之主要諧波頻率，例如第七，第九，第十一，第十三等主要諧波頻率。如第 10 圖中所顯示出了已知的高通濾波器 1011，其被設計成依據特定系統需要，

濾除高於所設諧振 LC 濾波器濾波選定非需要諧波電流以上之任何頻率之諧波電流。

【0053】 參照諧振 LC 濾波器 1 0 0 8 (其設計與諧振 LC 濾波器 1 0 0 9 及 1 0 1 0 相似,因此下列描述亦有關諧振 LC 濾波器 1 0 0 9 及 1 0 1 0);且依據本實施例,諧振 LC 濾波器 1 0 0 8 也包括與一電容器 1 0 0 8 C 串聯之一磁熱接觸器 1 0 0 8 D。此外,電容器 1 0 0 8 C 與依據第 4 至第 4D 圖所示實施例之非磁性部線芯體電抗器 4 0 0 組件串聯,在第 10 圖中,係以元件 1 0 0 8 A 表示;在 1 0 0 8 B 處所示之電阻器,表示非磁性部線芯體電抗器 1 0 0 8 A 之直流(DC)電阻,並且在非磁性部線芯體電抗器 1 0 0 8 A 之構造中盡可能被縮小,用以最大化諧振 LC 濾波器 1 0 0 8 之“Q”因子。依據必須被濾除之特定諧波電流來選擇磁熱接觸器 1 0 0 8 D、電容器 1 0 0 8 C 及非磁性部線芯體電抗器 1 0 0 8 A 之對應值及載流量。磁熱接觸器 1 0 0 8 D 係用於限制電流,以防特殊過載電流事件超過計算的最大電流能力。

【0054】 根據第 10 圖所示實施例之諧振 LC 濾波器 1 0 0 8、1 0 0 8 及 1 0 1 0 可包括任何數量之單一諧振 LC 濾波器,以便依據特定系統需要,濾除第七,第九,第十一,第十三等主要頻率諧波。

【0055】 根據第 10 圖所示實施例之高通濾波器 1 0 1 1,該高通濾波器 1 0 1 1 包括與電阻器 1 0 1 1 F 及電容器 1 0 1 1 E 串聯之磁熱接觸器 1 0 1 1 D,且電阻器 1 0 1 1 F 也與以下組合並聯:與非磁性部線芯體電抗器 1 0 1 1 A 串聯之電阻器 1 0 1 1 B 及電容器 1 0 1 1 C,電阻器 1 0 1 1 B 代表非磁性部線芯體電抗器 1 0 1 1 A 之直流電阻,在非磁性部線芯體電抗器 1 0 1 1 A 之結構中盡可能被縮小,以便使高通濾波器 1 0 1 1 之“Q”係數最大化。整個上述電子配置與電容器 1 0 1 1 E 串

聯。依據必須被濾除之特定諧波電流來選擇磁熱接觸器 1 0 1 1 D、電容器 1 0 1 1 C 及 1 0 1 1 E、非磁性部線芯體電抗器 1 0 1 1 A、及電阻器 1 0 1 1 F F 之相對應值及載流量。電偶式之磁熱接觸器 1 0 1 1 D 係用於限制電流，以防特殊過載電流事件超過計算的最大電流能力。

【0056】 可以理解的是，餘下的被動諧波濾波器 1 0 0 6 B 及 1 0 0 6 C 係與被動諧波濾波器 1 0 0 6 A 相同之規格、構件及特徵製成；唯一的區別在於被動諧波濾波器 1 0 0 6 B 及 1 0 0 6 C 係分別連接至導體 1 0 2 2 及 1 0 2 3。

【0057】 第 10 圖所示之實施例係依據第 4 圖至第 4D 圖所述實施例，以非磁性部線圈架 3 0 0 所製成之非磁性部線芯體電抗器 4 0 0 組件，其在選定及調諧之頻率或頻率帶處，具有一非常低的阻抗及高質因子“Q”，以便在所選定之頻率或頻率帶擷取大部分的諧波電流。因此，第 10 圖所示實施例對於終端用戶設備所在之公用事業本地集群功率區處流動之總諧波電流，可作為有效之分流路徑，同時為終端用戶本地設備產生之諧波電流（如果有的話），形成高效之分流路徑。在沒有第 10 圖所示實施例的情況下，這些諧波電流將沿著公用配電電網系統自由地流動。

【0058】 藉由擷取第 10 圖所示實施例之取得且在數值增加了具有不同電流方向之電流（不同的電力信號）。所增加之諧波電流係針對每一導體 1 0 2 1、1 0 2 2 及 1 0 2 3，分別產生內部諧波電流 I_{h1021} 、 I_{h1022} 及 I_{h1023} ，且針對每一導體 1 0 2 1、1 0 2 2 及 1 0 2 3 中產生導入外部諧波電流 I_{H1021} 、 I_{H1022} 及 I_{H1023} ，以及總諧波電流 I_{HT1021} 、 I_{HT1022} 及 I_{HT1023} ，藉此可被驅動至一電氣接地。故可因此自動消除並阻止任何內部諧波電流可能被導入至外部系統電力網 1 0 0 1。必須注意的

是，各個終端用戶所產生及已導入的外部諧波電流 I_{H1021} 、 I_{H1022} 及 I_{H1023} 已經被測量並被登錄於產生它們之公用事業瓦時計及用量電子計量器。因此，除非如本示例之「導入」實施例，否則該電氣廢物係被計算並向生成的各個終端用戶收費。

【0059】 電力公司在二個電量中，向工業終端用戶收取能量消耗之費用，即於一定時間內（千瓦小時）的總累積耗能和最大需求功率（千瓦）。現代工業電子瓦時及用量電力表 1004 所依據電腦採樣之精確時分及數據，係針對電力公司電力系統 1001 所導入之基本電流及諧波電流精確測量的結果。

【0060】 如果有的話，擷取並增加外部諧波電流及內部諧波電流（如果有的話），可正面影響電子瓦時及電力表 1004 以正確的記錄本地能量之消耗。內部產生的諧波電流 I_{h1021} 、 I_{h1022} 及 I_{h1023} （如果有的話）與導入的外部諧波電流 I_{H1021} 、 I_{H1022} 及 I_{H1023} 之總和的結果，將修正由電子瓦時及電力表 1004 所採樣之電流正弦波形，可降低一定時期（千瓦時）的總累積能耗，尤其是最大要求功率（千瓦）。特別要提到的是，電子瓦時及電力表 1004 在任何時間皆可精確地測量並採樣真實的電流正弦波形，並準確地反映至公用電力網 1001 的諧波上。以這種方式由公用電力網 1001 的導入的諧波電流在數值上是負的（提取諧波電流），即藉以抑制所選擇的諧波電流。

【0061】 不管終端用戶設備所產生之諧波電流是否存在，都可以在任何時候使用第 10 圖所示實施例的被動諧波濾波器；最終用戶正在做消除公用事業公司遲早要做的諧波電流浪費的工作。如上所述，僅有一第 10 圖所示之實施例於終端用戶設備所在之公用事業群功率區導入諧波電流非常有效。如果超過一個的實施例被安裝在相同的集群功率區域，那麼導入的諧

波電流將被複數安裝的實施例所平分。

【0062】 如果這項技術在不同的公用事業群電力區內進行仔細規劃並配置節能計劃，公用事業公司將可在其主要負載區進行抑制最小的總諧波電流，進而降低購買昂貴的巨大諧波濾波器，減低對增加導體載流量（導體承載電流能力）的要求，降低變壓器過熱，降低接地三相或四線系統中的高中性電流，並大幅增加配電系統及其構件的壽命。如上所述，如果第 10 圖所示實施例被廣泛且適當地配置，將有助於限制整個公用系統上的電壓失真水平。一般來說，由終端用戶注入的諧波電流將經由系統的阻抗流向公用電源，產生電壓失真。藉由消除終端用戶注入的諧波電流，可以顯著降低電壓失真。該方法符合 IEEE 標準 519-1992 提出的控制整體失真水平之基本方法。因此，該實施例可藉由大幅減少線路端所產生之電流諧波，提高終端用戶的總電力系統性能，並創造真正的終端用戶節能方法。

【0063】 第 11A 圖係顯示依據本發明所示之非磁性部線芯體電抗器 1 1 0 0 0 組件，第 11B 及 11C 圖係分別顯示如第 11A 圖所示之非磁性部線芯體電抗器 1 1 0 0 0 組件的側視圖及俯視剖視圖。第 11A 圖所示之實施例具有非磁性部線圈架 3 0 0，環繞於非磁性部線圈架 3 0 0 周圍，以形成非磁性部線芯體電抗器（參見第 4 至第 4D 圖），且一磁性金屬管 1 1 1 0 0 係插入並通過非磁性部線圈架 3 0 0 之中心孔 3 3 0，藉以在中心孔 3 3 0 及該磁性金屬管 1 1 1 0 0 之間形成一氣隙 1 1 3 0 0。磁性金屬管 1 1 1 0 0 具有數個管件 1 1 2 0 0 之內部結構，該管件 1 1 2 0 0 係由與磁性金屬管 1 1 1 0 0 相同之磁性金屬材料製成，以便在循環流體被泵送經過磁性金屬管 1 1 1 0 0 時，在圍繞於管件 1 1 2 0 0 內部結構的循環流體之間產生流體湍流及持續的物理接觸。

【0064】 如前述內容，使用非磁性部線圈架 3 0 0 作為非磁性部線芯

體電抗器 1 1 0 0 0 組件之一部分的任何電業以及、或工業技術都可以處理高電流，避免從這些流動電流中產生高溫，且因使用非磁性非金屬芯體，而避免在非磁性部線圈架上產生渦流效應。第 11A-C 圖之非磁性部線芯體電抗器 1 1 0 0 0 組件可作為任何多段並聯被動濾波器之調諧電抗器元件，將其調諧到特定頻率，以產生諧波電流之諧振電路。藉此方式，電抗器元件可以在所選擇之頻率或頻率帶處擷取來自電力系統之大部分諧波電流。

【0065】 非磁性部線圈架 3 0 0 會對磁性金屬管 1 1 1 0 0 及管件 1 1 2 0 0 內部結構之間的間隙產生渦流效應，進而在其中產生非常高的溫度。因此，前述被泵送經過的循環流體可被有效地加熱。由於氣隙 1 1 3 0 0 的存在，所產生非常高的溫度將被最小限度的傳遞至該非磁性部線圈架 3 0 0，從而藉由加熱循環流體之連續循環工作，保有了前述內容提到之所有電性優點。

【0066】 第 12 圖係使用數個非磁性部線芯體電抗器 1 1 0 0 0 之完整流體加熱系統 1 2 0 0 0。第 12 圖顯示使用數個非磁性部線芯體電抗器 1 1 0 0 0 組件的封閉迴路之流體加熱系統；該數個非磁性部線芯體電抗器 1 1 0 0 0 組件係以一固定架堆疊設置在一鋁架結構 1 2 1 0 0 中，藉以避免對鋁架結構 1 2 1 0 0 產生渦流感應。充當加熱的流體（圖中未顯示）利用泵 1 2 1 0 5 泵送、經加熱後之流體則流至不銹鋼容器 1 2 1 0 6 儲存。當需用加熱流體時，只需從不銹鋼容器 1 2 1 0 6 中取出用以所需的任何應用；例如可能是加熱淋浴的水。

【0067】 總之，用以在發電站及工廠產生蒸汽及熱水，均係以石油、煤炭以及、或天然氣、燃氣，例如城市煤氣及丙烷，燃燒作為熱源。

【0068】 第 12 圖所示之實施例係為百分百無污染之電磁感應加熱

器，其係使用從電力系統導入的諧波電流作為工作源，且為零成本之加熱方法。

【0069】 以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特徵，其目的在使熟習此項技藝之人士均能了解本發明之內容並據以實施，當不能以此限定本發明之專利範圍，凡依本發明之精神及說明書內容所作之均等變化或修飾，皆應涵蓋於本發明專利範圍內。

【符號說明】

【0070】

1 0 0	被動諧波濾波器
1 0 1	公用電力網
1 0 2	本地設備電力系統
1 1 0	芯體電抗器
1 2 0	電容器
1 3 0	被動諧波濾波器電路
1 4 0	電源線
1 5 0	電氣接地
2 0 0	被動諧波濾波器
2 1 0	去耦合電抗器
3 0 0	非磁性部線圈架
3 1 0	非磁性部芯體
3 2 0	凸緣
3 3 0	中心孔
3 4 0	穿孔
4 0 0	非磁性部線芯體電抗器
4 1 0	繞線
4 1 0 A	繞線層
4 1 0 B	繞線層

4 1 0 C	繞線層
4 2 0	起點
4 3 0	入口點
4 4 0	出口點
4 5 0	電路圖
5 0 0	非磁性部線芯體電抗器
5 1 0	定位部
5 2 0	定位部
5 3 0	定位部
5 4 0	電路圖
6 0 0	非磁性部芯體變壓器
6 1 0	第二繞線
6 2 0	起點
6 3 0	入口點
6 4 0	出口點
7 0 0	非磁性部芯體隔離變壓器
7 1 0	第二繞線
7 2 0	起點
7 3 0	入口點
7 4 0	出口點
8 0 0	非磁性部芯體降壓變壓器
8 1 0	第二繞線
8 2 0	起點
8 3 0	入口點
8 4 0	出口點
9 0 0	非磁性部芯體升壓變壓器
9 1 0	第二繞線
9 2 0	起點
9 3 0	入口點

9 4 0	出口點
1 0 0 1	電力系統
1 0 0 2	降壓變壓器
1 0 0 4	電力錶
1 0 2 1	三相導體
1 0 2 2	三相導體
1 0 2 3	三相導體
1 0 3 0	負載
1 0 3 2	線性負載
1 0 0 6 A	被動諧波濾波器
1 0 0 6 B	被動諧波濾波器
1 0 0 6 C	被動諧波濾波器
1 0 0 8	諧振 LC 濾波器
1 0 0 9	諧振 LC 濾波器
1 0 1 0	諧振 LC 濾波器
1 0 0 8 A	非磁性部線芯體電抗器
1 0 0 8 B	電阻器
1 0 0 8 C	電容器
1 0 0 8 D	磁熱接觸器
1 0 1 1	高通濾波器
1 0 1 1 A	非磁性部線芯體電抗器
1 0 1 1 B	電阻器
1 0 1 1 C	電容器
1 0 1 1 D	磁熱接觸器
1 0 1 1 E	電容器
1 0 1 1 F	電阻器
I h 1 0 2 1	本地諧波電流
I h 1 0 2 2	本地諧波電流
I h 1 0 2 3	本地諧波電流

I H 1 0 2 1	外部諧波電流
I H 1 0 2 2	外部諧波電流
I H 1 0 2 3	外部諧波電流
I H T 1 0 2 1	總諧波電流
I H T 1 0 2 2	總諧波電流
I H T 1 0 2 3	總諧波電流
1 1 0 0 0	非磁性部線芯體電抗器
1 1 1 0 0	磁性金屬管
1 1 2 0 0	管件
1 1 3 0 0	氣隙
1 2 0 0 0	流體加熱系統
1 2 1 0 0	鋁架結構
1 2 1 0 5	泵
1 2 1 0 6	不銹鋼容器

【生物材料寄存】

國內生物材料【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外生物材料【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】

(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

1. 一種流體加熱系統，包括：

數個線芯體電抗器組件，每一線芯體電抗器組件包括：

數個用作電氣組件底座的非磁性和非金屬的線圈架，該線圈架包括：

一具有一定長度和二個端部的中心段，其中該中心段包括一個中空芯部，並且在每個端部處具有一個開口，用以供通向該中空芯部的通道；及設置在該中心段之該每一端之凸緣，其中該每一凸緣具有一開口，該凸緣之開口之尺寸及構造係設置與該中心段每一端之開口相重合，用以提供通向該中空芯部通道，其中，該每一凸緣具有一遠離該中心段之周緣部，且其中至少一凸緣具有至少一設置在該中心段與周緣部之間的穿孔；及數個環繞該非磁性和非金屬線圈架之繞線組；

一穿過每一線芯體電抗器組件的中空芯部之管件，其中該管件具有一第一端及一第二端，且其中該管件被設置用以允許流體通過其中；及一連接到該第一端及該第二端以形成封閉迴路之泵浦，該泵浦可泵送流體通過該管件及每一線芯體電抗器組件之中空芯部。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之線圈架，其中，該中心段係為一圓柱形。

3.如申請專利範圍第 1 項所述的線圈架，其中，該中心段和該凸緣被設計和構成接受導線繞組圍繞的構造。

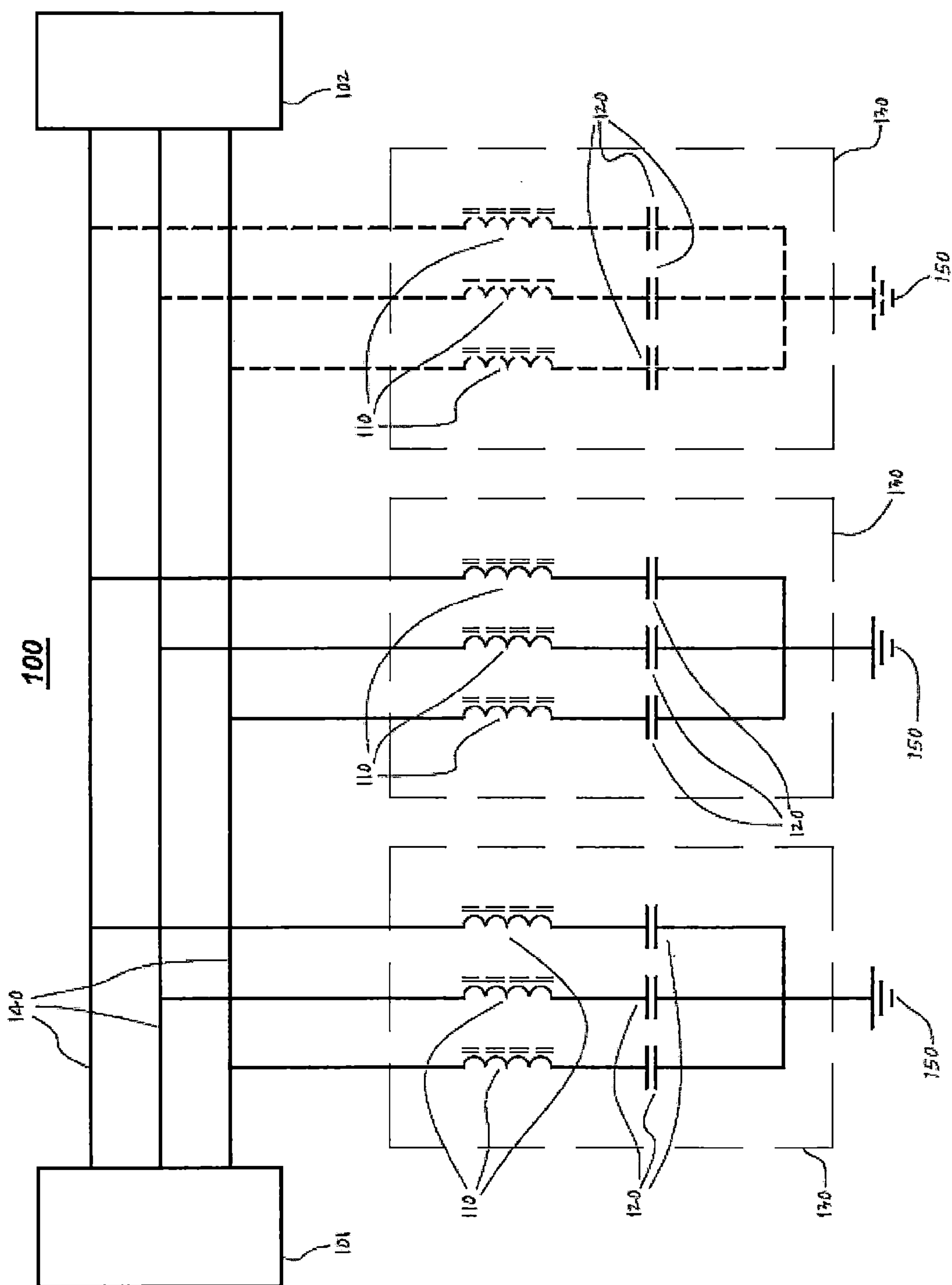
4.如申請專利範圍第 1 項所述之線圈架，其中，該中心段之中空芯部被設計並用以容置一管件、電纜或數個通過該中空芯部並被封裝之電線。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之線圈架，其中，該每一凸緣具有實際上呈一圓板狀之設置。

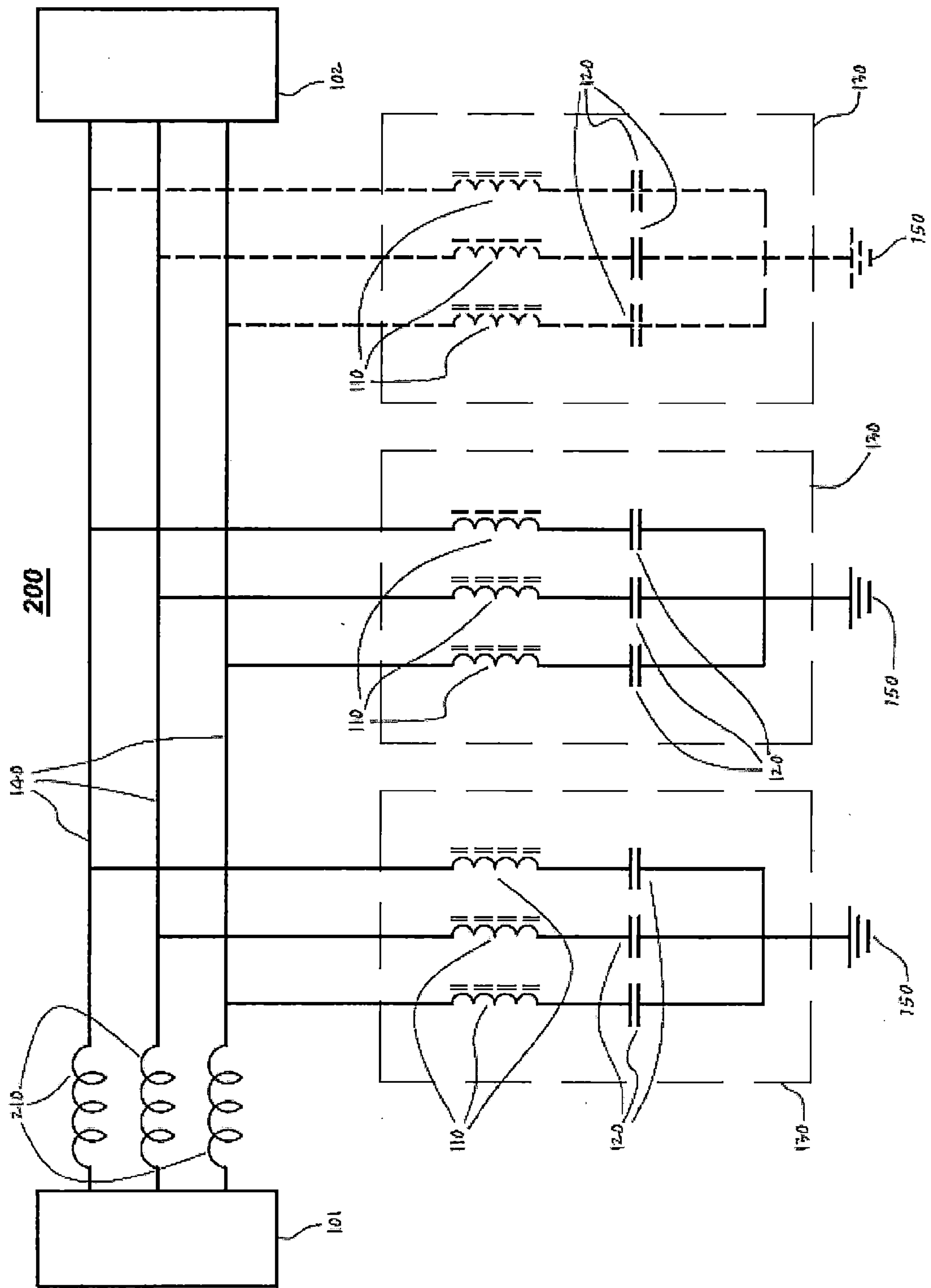
6.如申請專利範圍第 1 項所述之線圈架，其中，該每一凸緣被設計並用以止擋限制環繞至該中心段長度之繞線。

- 7.如申請專利範圍第 1 項所述之線圈架，其中，該每一凸緣之開口被設計並用以容置並通過該開口之一管件、電纜或被封裝之電線。
- 8.如申請專利範圍第 1 項所述之線圈架，其中，該至少一穿孔可被設計並用以提供圍繞該中心段之繞線的一入口點以及、或出口點。
- 9.如申請專利範圍第 1 項所述之線圈架，其中，該中心段及該凸緣係由一陶瓷材料構成。
- 10.如申請專利範圍第 9 項所述之線圈架，其中，該陶瓷材料係呈多孔。
- 11.如申請專利範圍第 1 項所述之線圈架，可由非金屬材料樹脂、黏土、磚、水泥、尼龍及醃胺所製成。
- 12.如申請專利範圍第 1 項所述之線圈架，其中，該線圈架具有小於約 50 高斯(Gauss)之磁場。
- 13.如申請專利範圍第 1 項所述之線圈架，其中，該線圈架具有小於約 25 高斯(Gauss)之磁場。
- 14.如申請專利範圍第 3 項所述之線圈架，其中，該導線繞線組提供選擇配置電子組件組成之芯體電抗器組件、線芯體電抗器組件，芯體變壓器組件，芯體隔離變壓器組件，芯體降壓變壓器組件，及芯體升壓變壓器組件。
- 15.如申請專利範圍第 1 項所述之流體加熱系統，更包括：一固定架，其係用以將該數個線芯體電抗器組件垂直地堆疊在一起。
- 16.如申請專利範圍第 1 項所述之流體加熱系統，更包括：一容器，其係用以儲存被加熱流體。

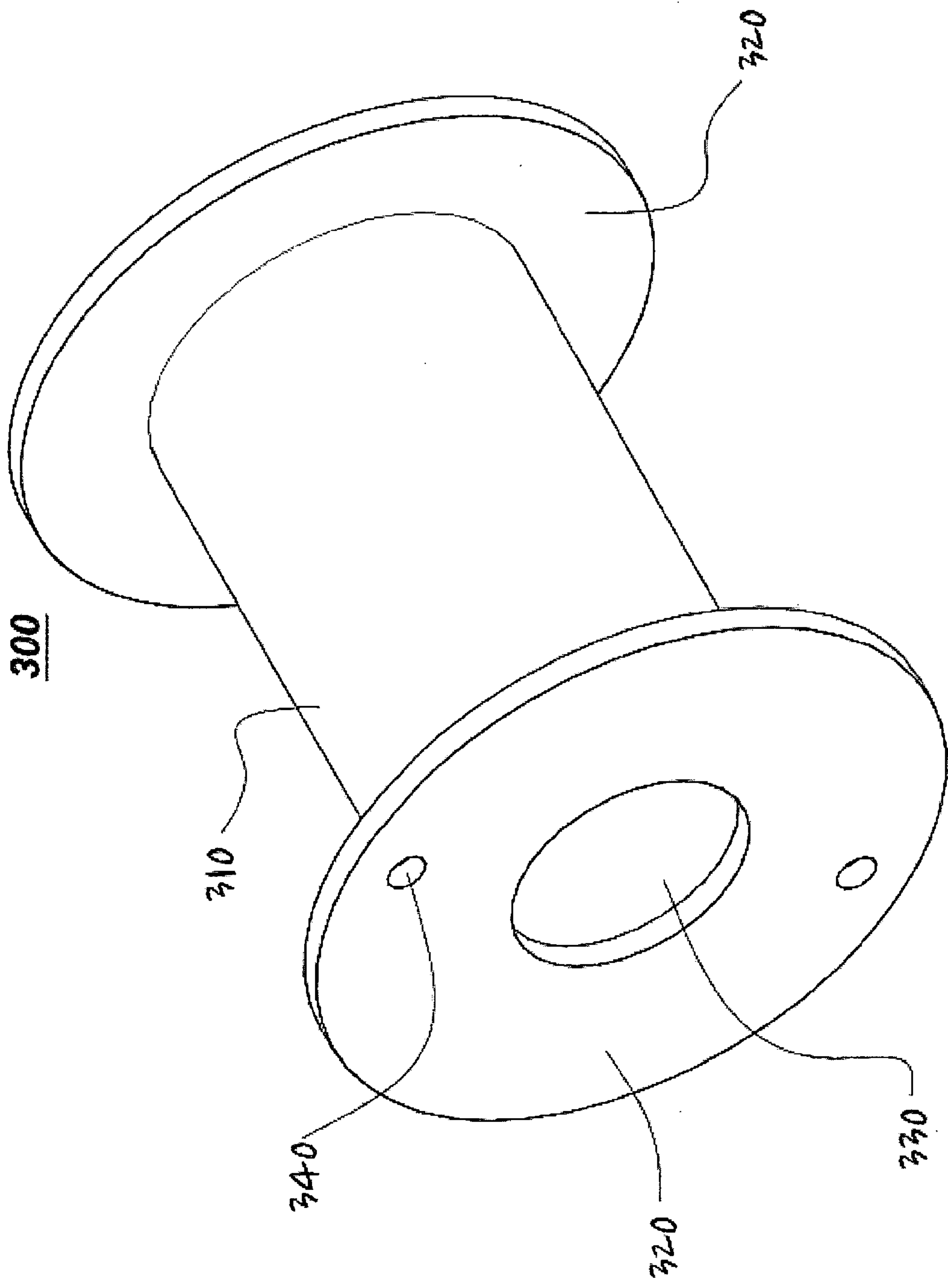
圖式



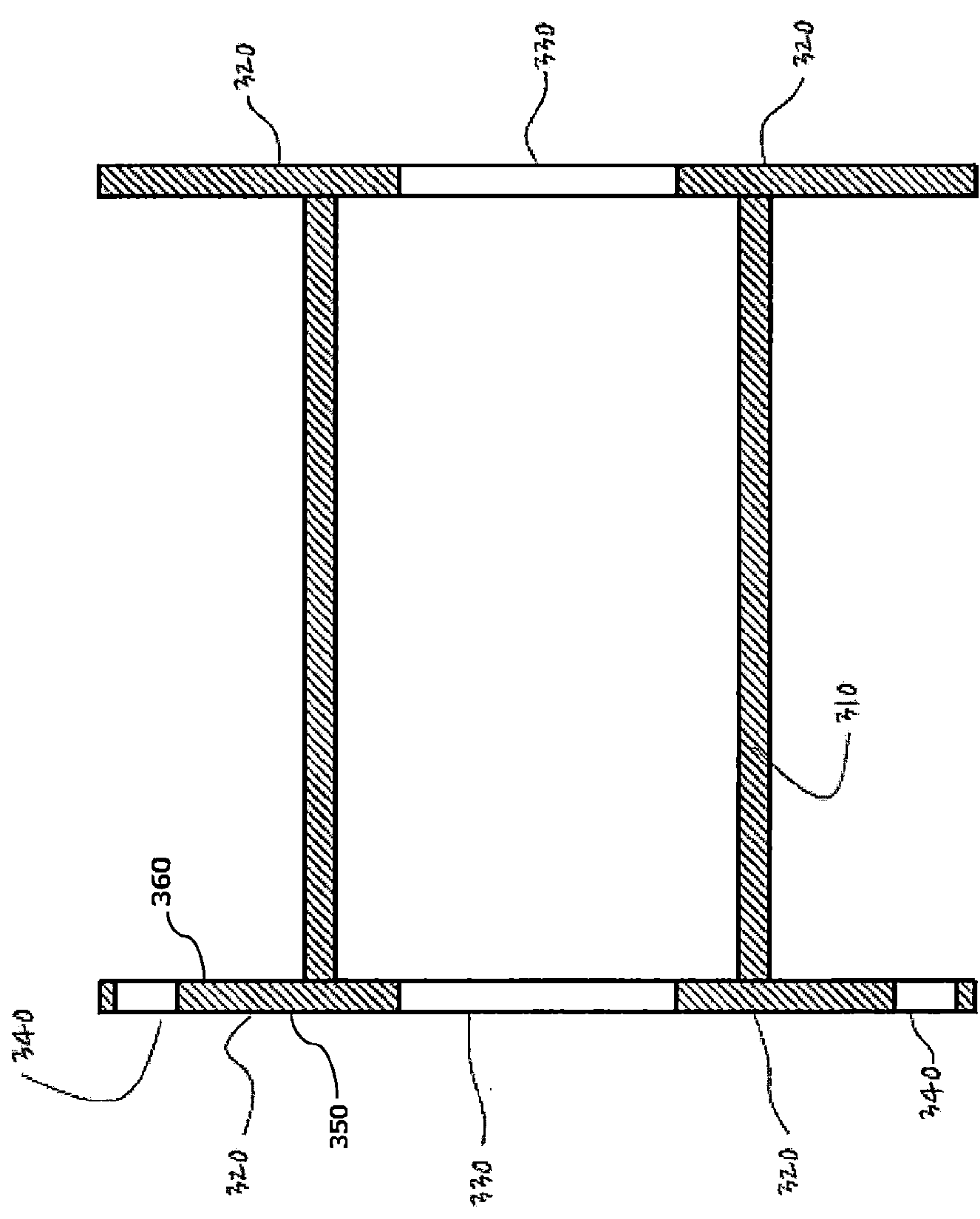
第1圖



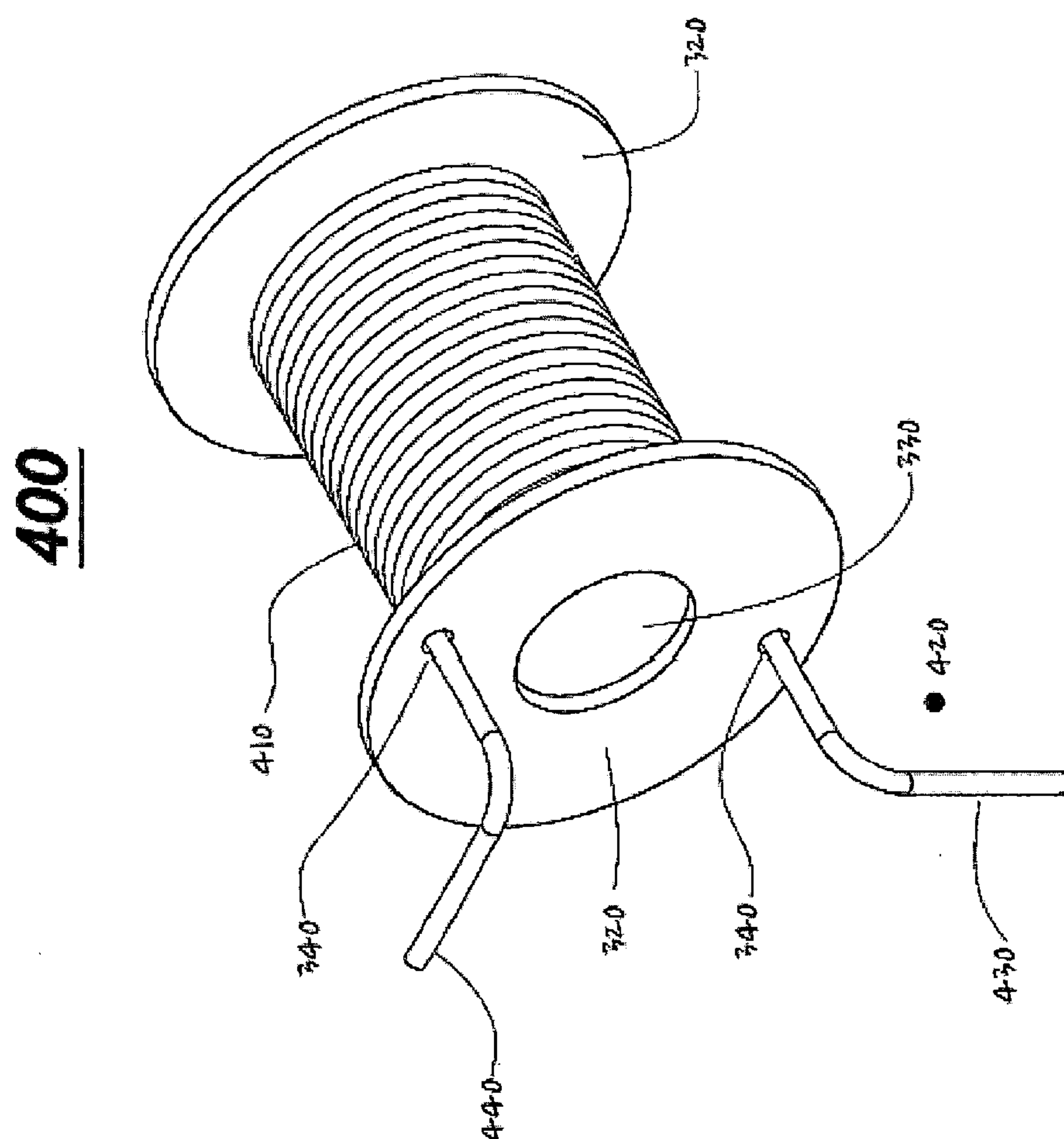
第 2 圖



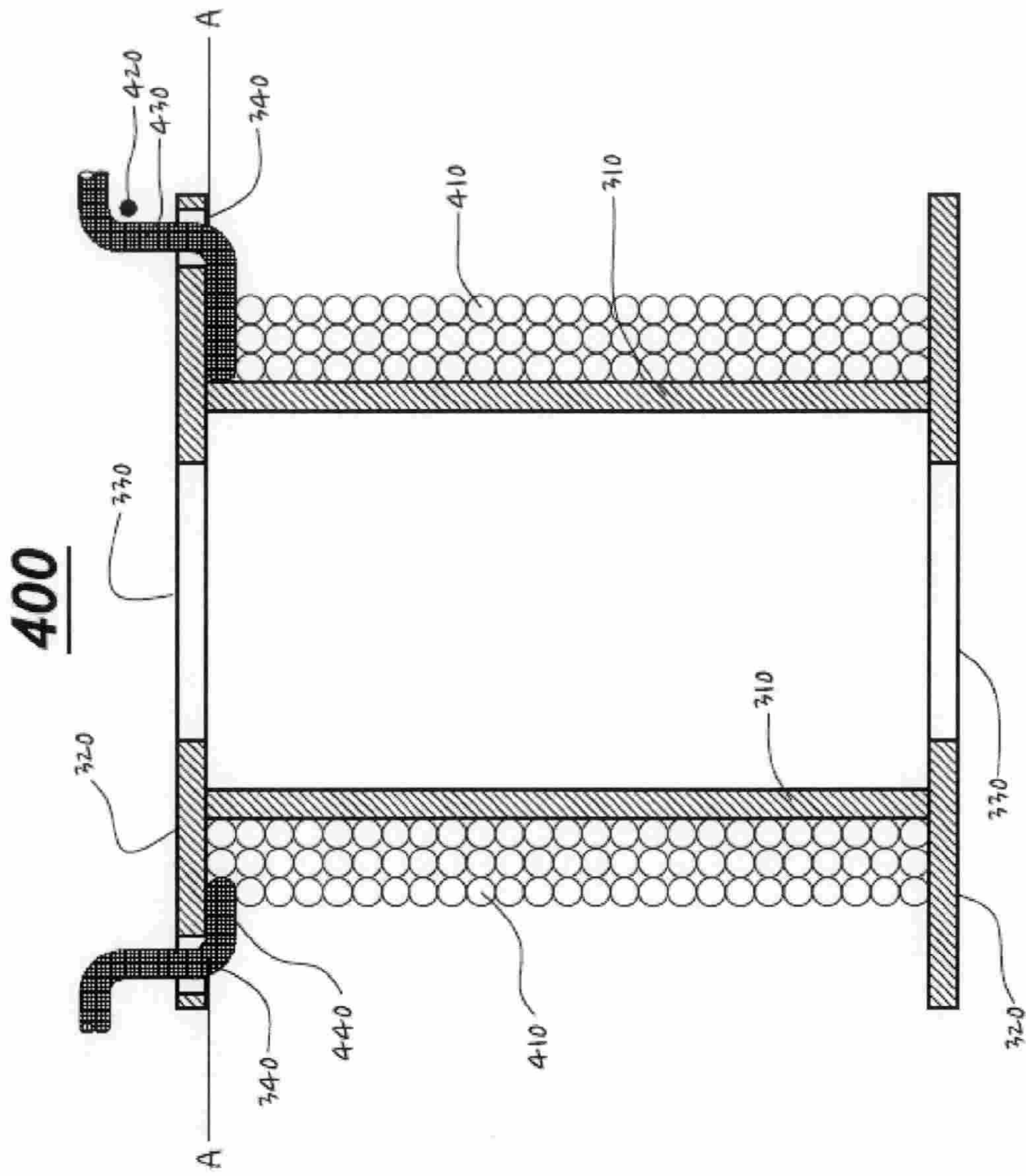
第3A圖



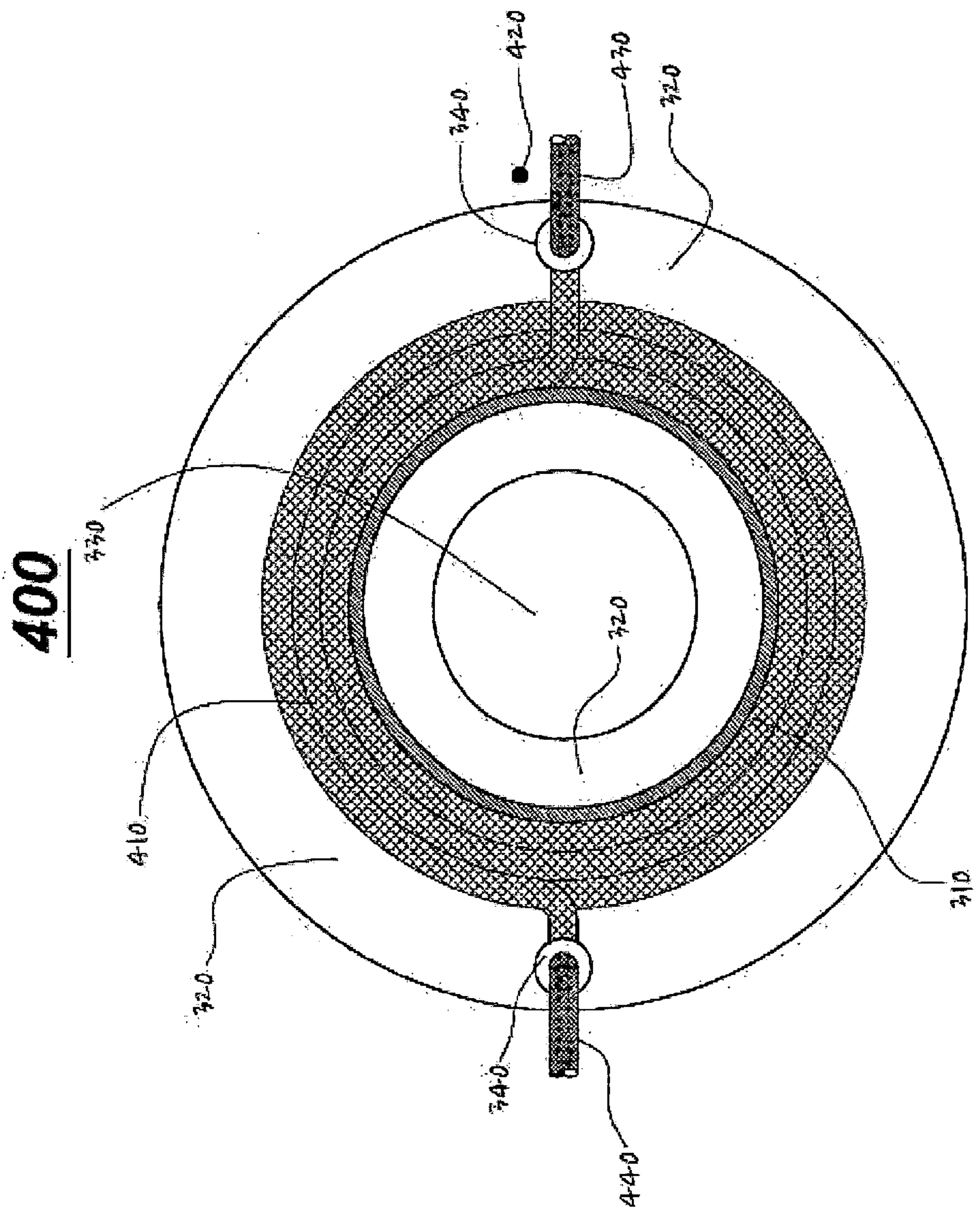
第 3B 圖



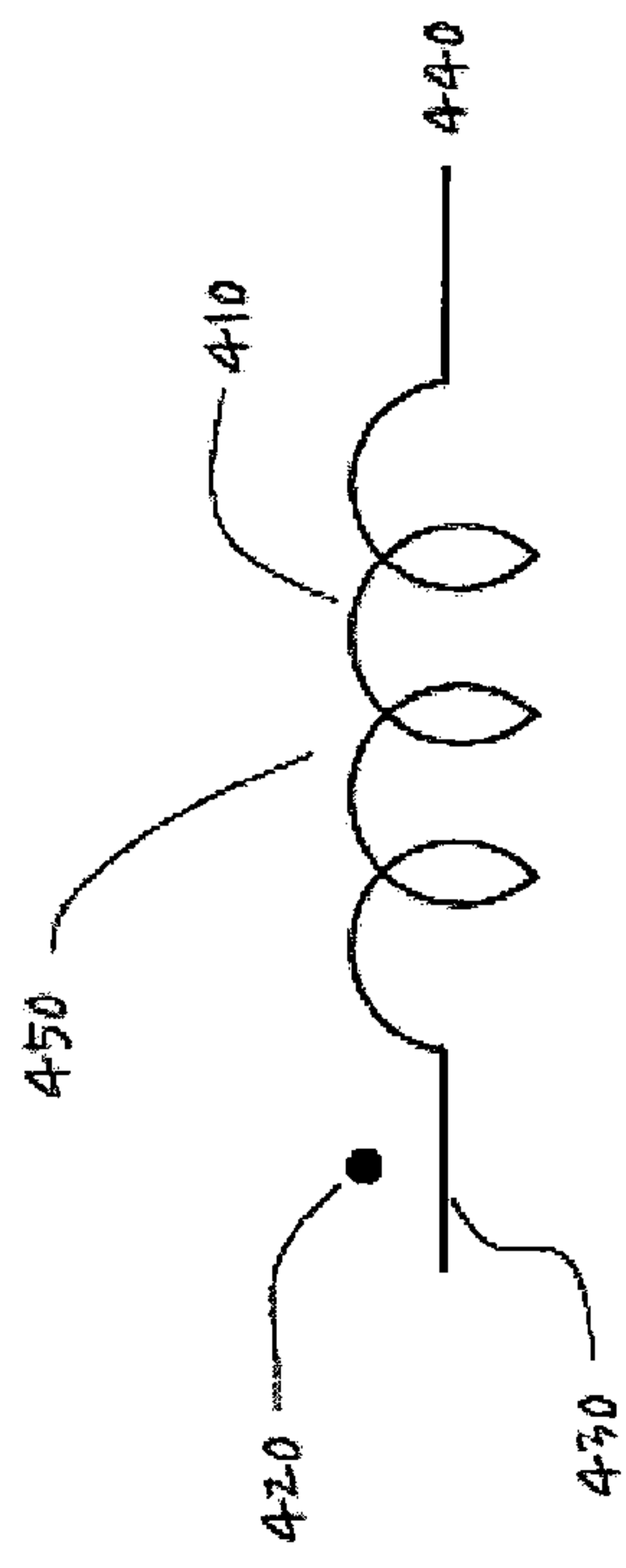
第 4 圖



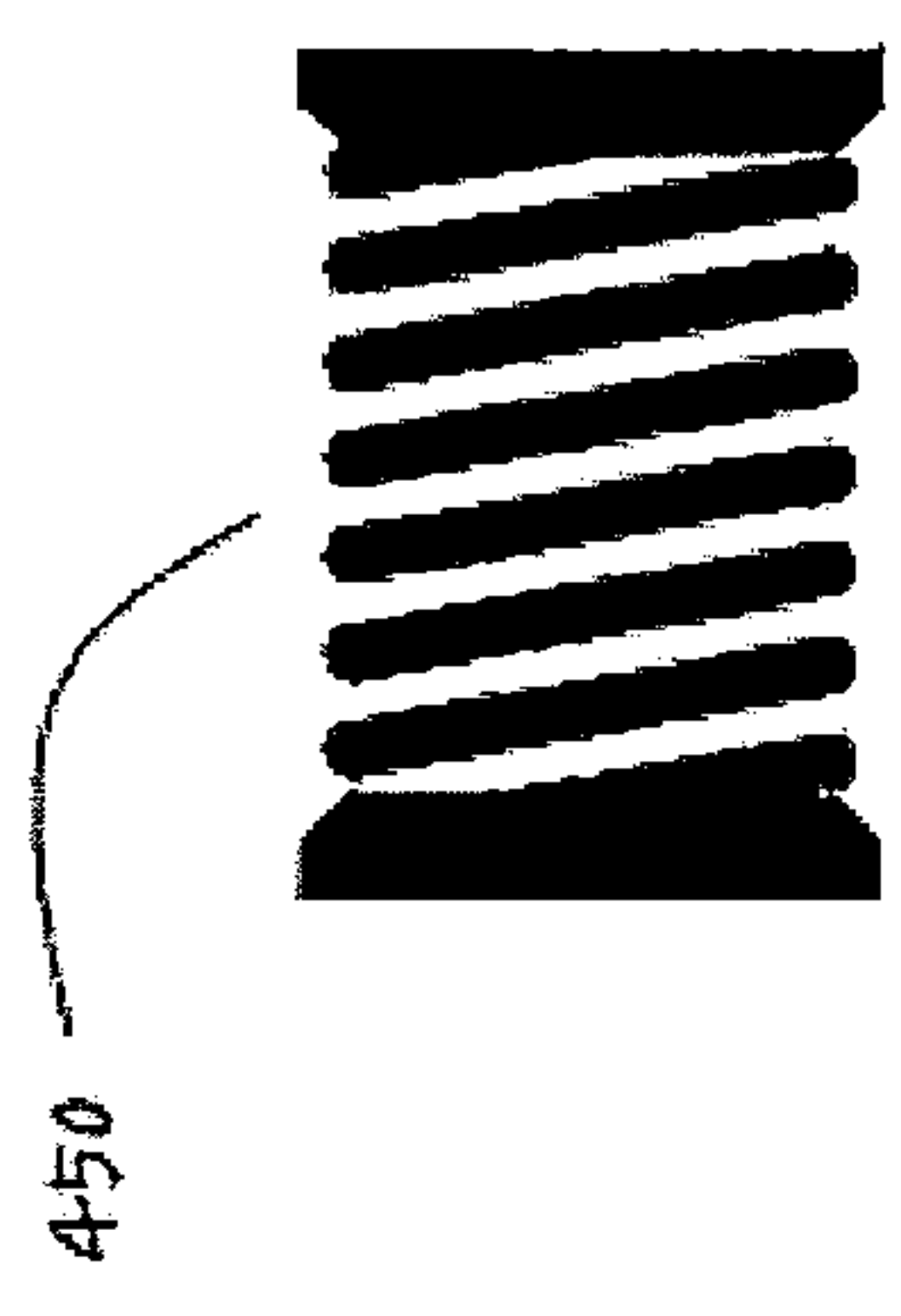
第4A圖



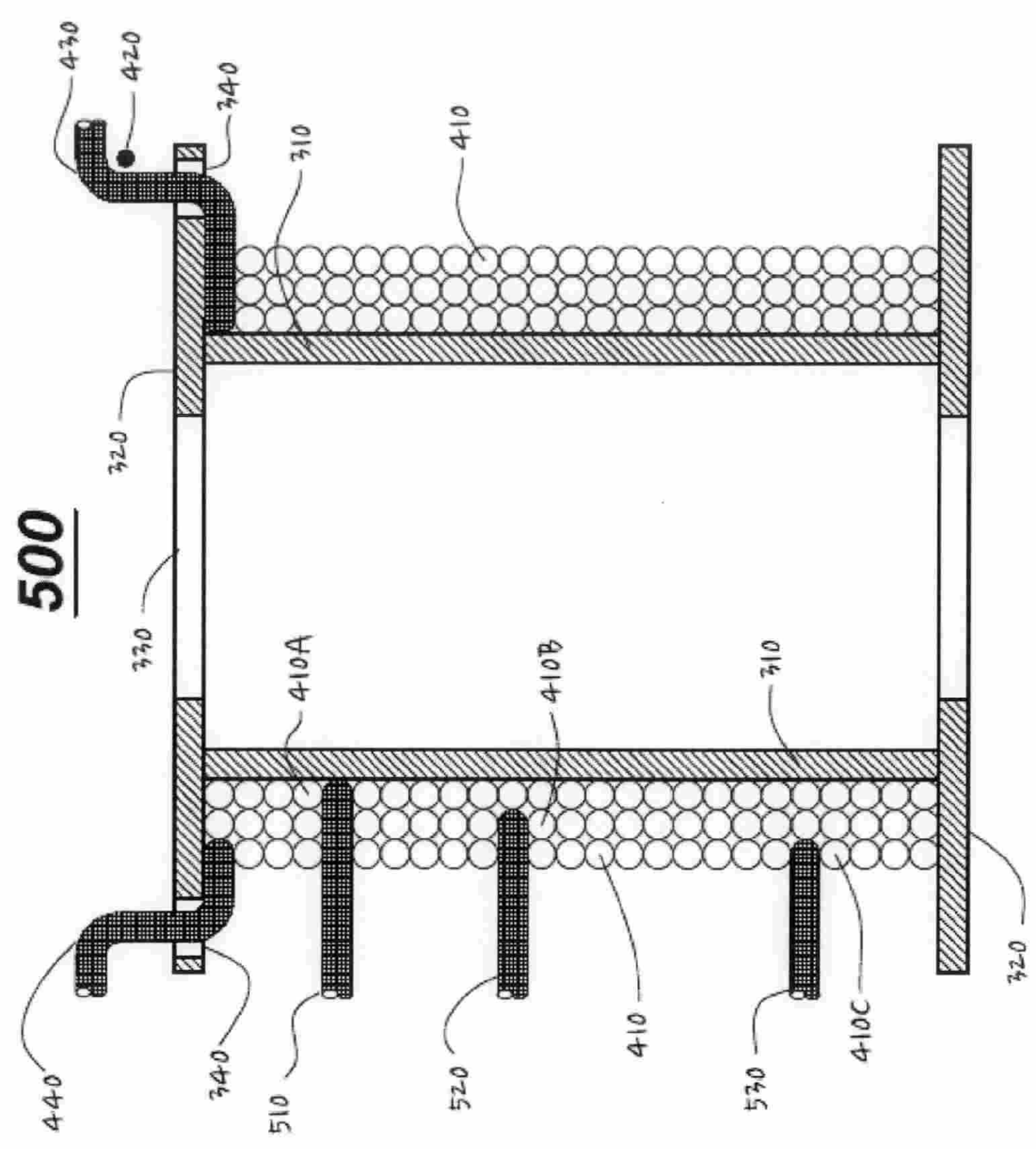
第4B圖



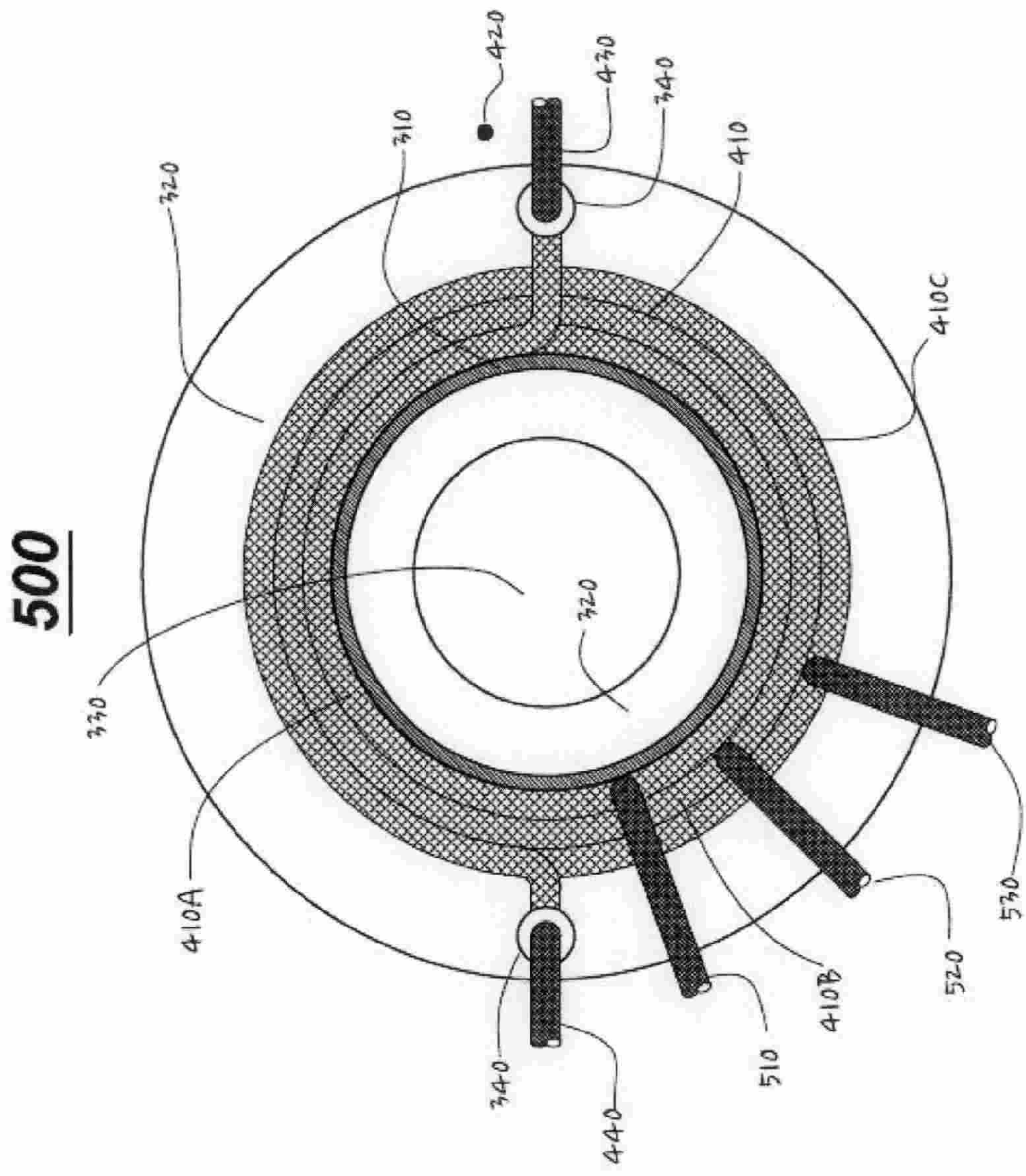
第4C圖



第4D圖

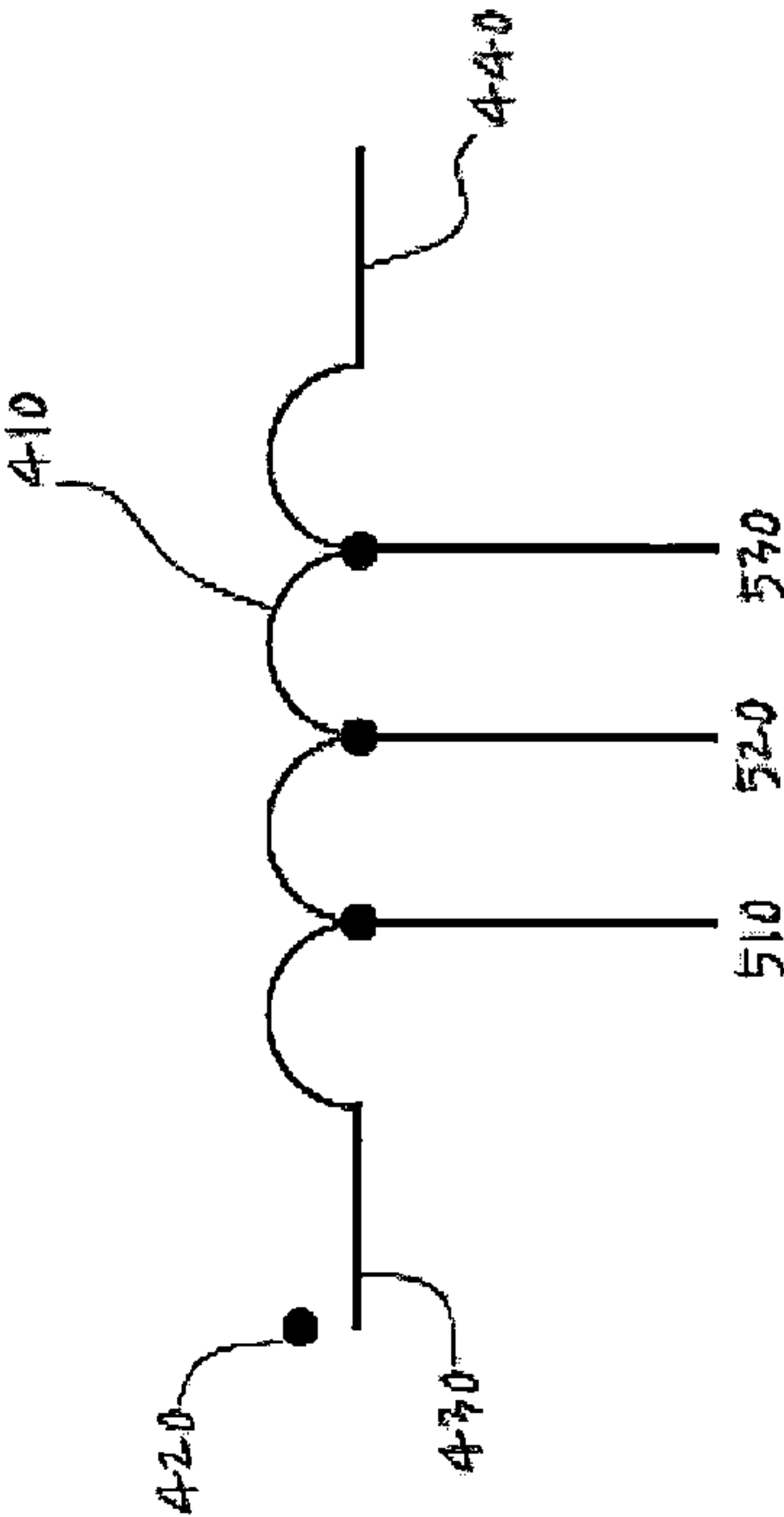


第5A圖

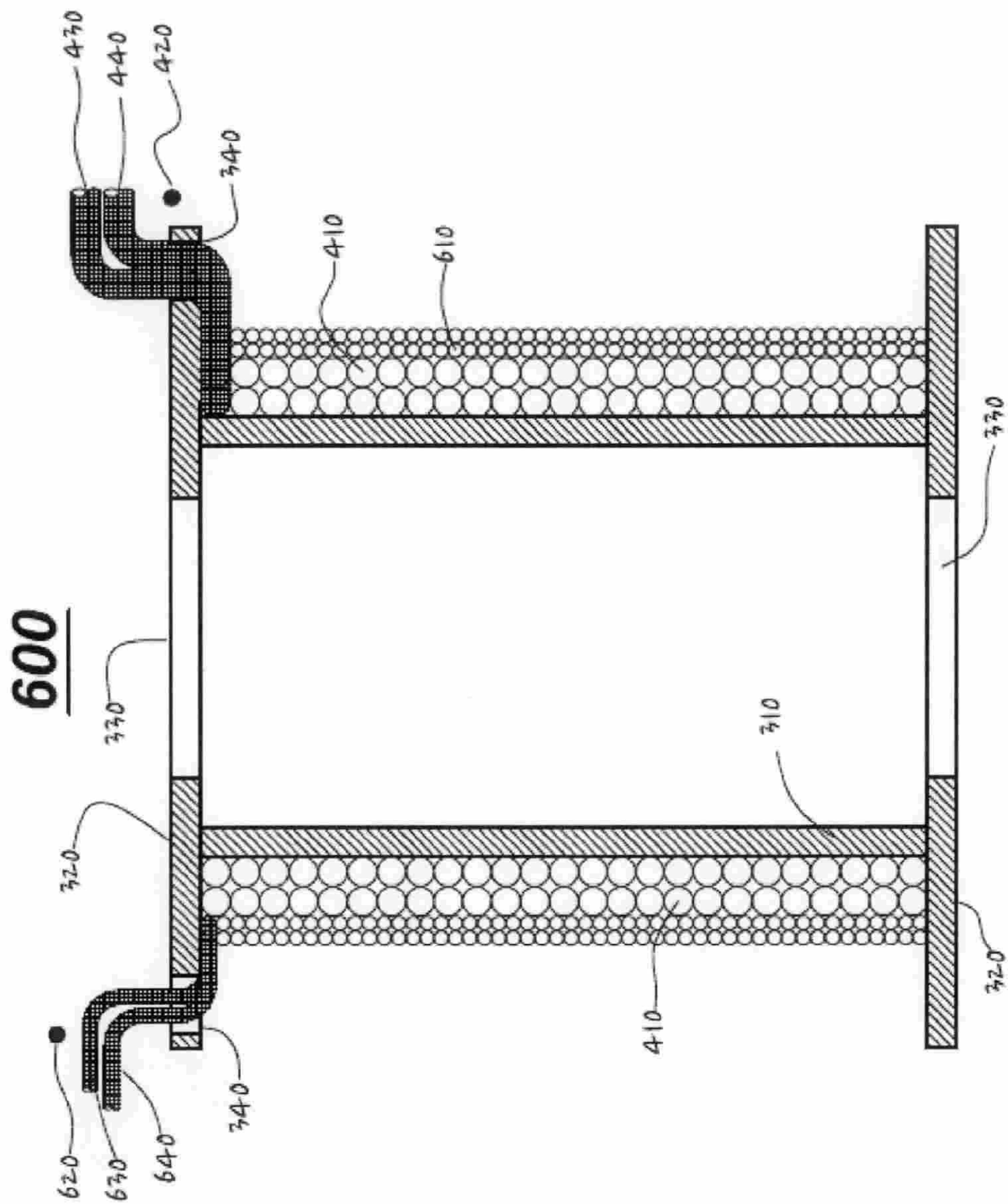


第5B圖

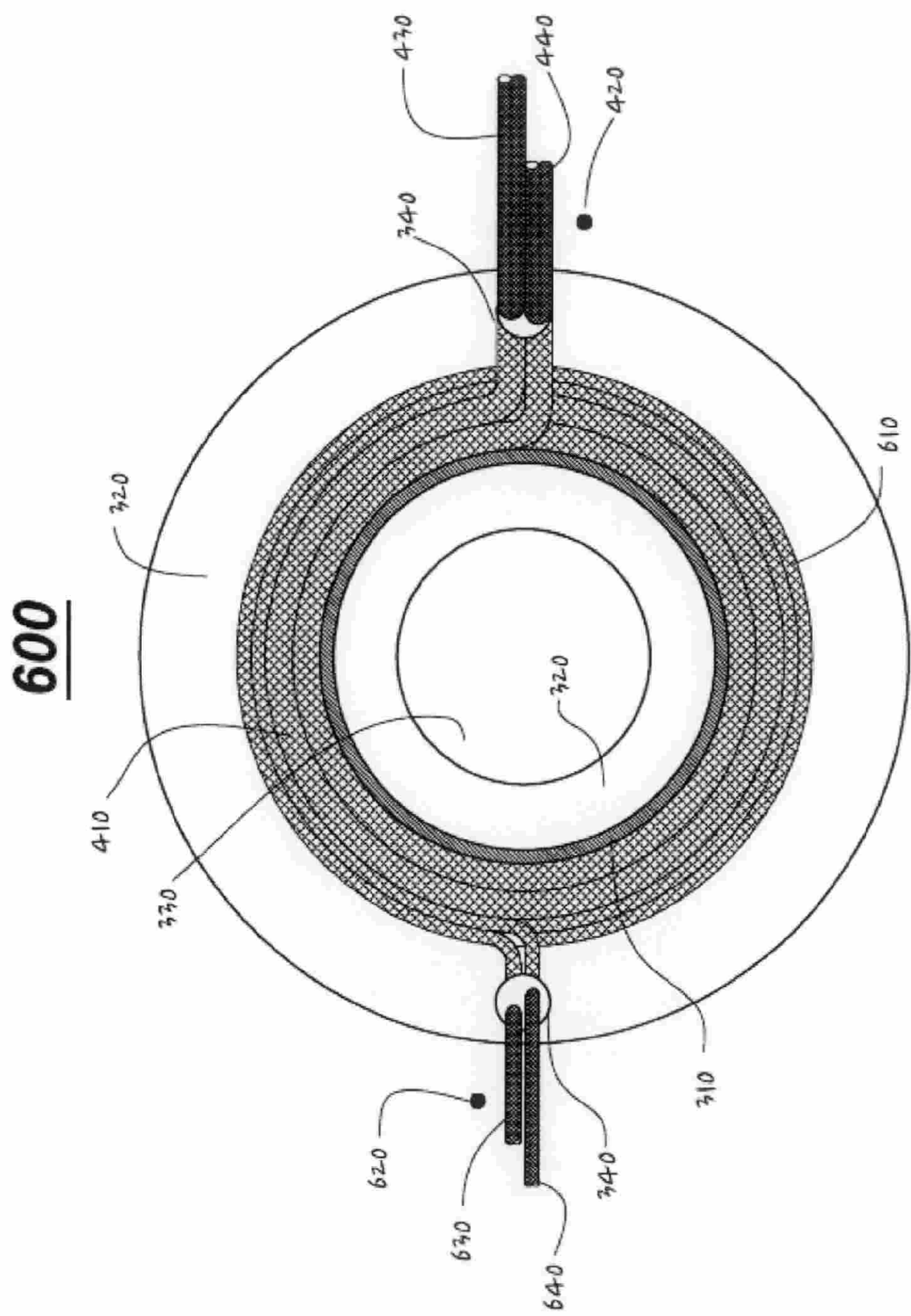
540



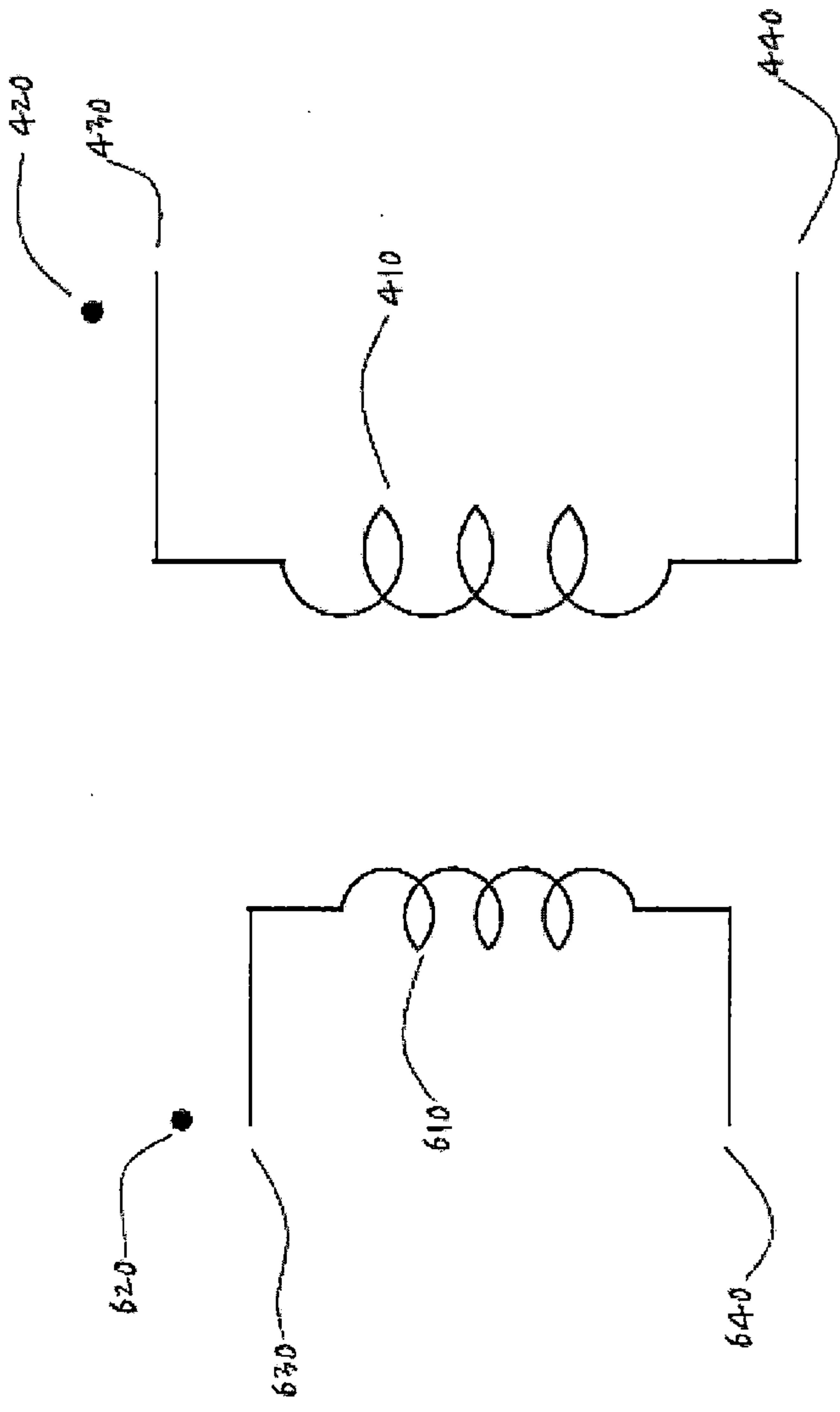
第 5 C 圖



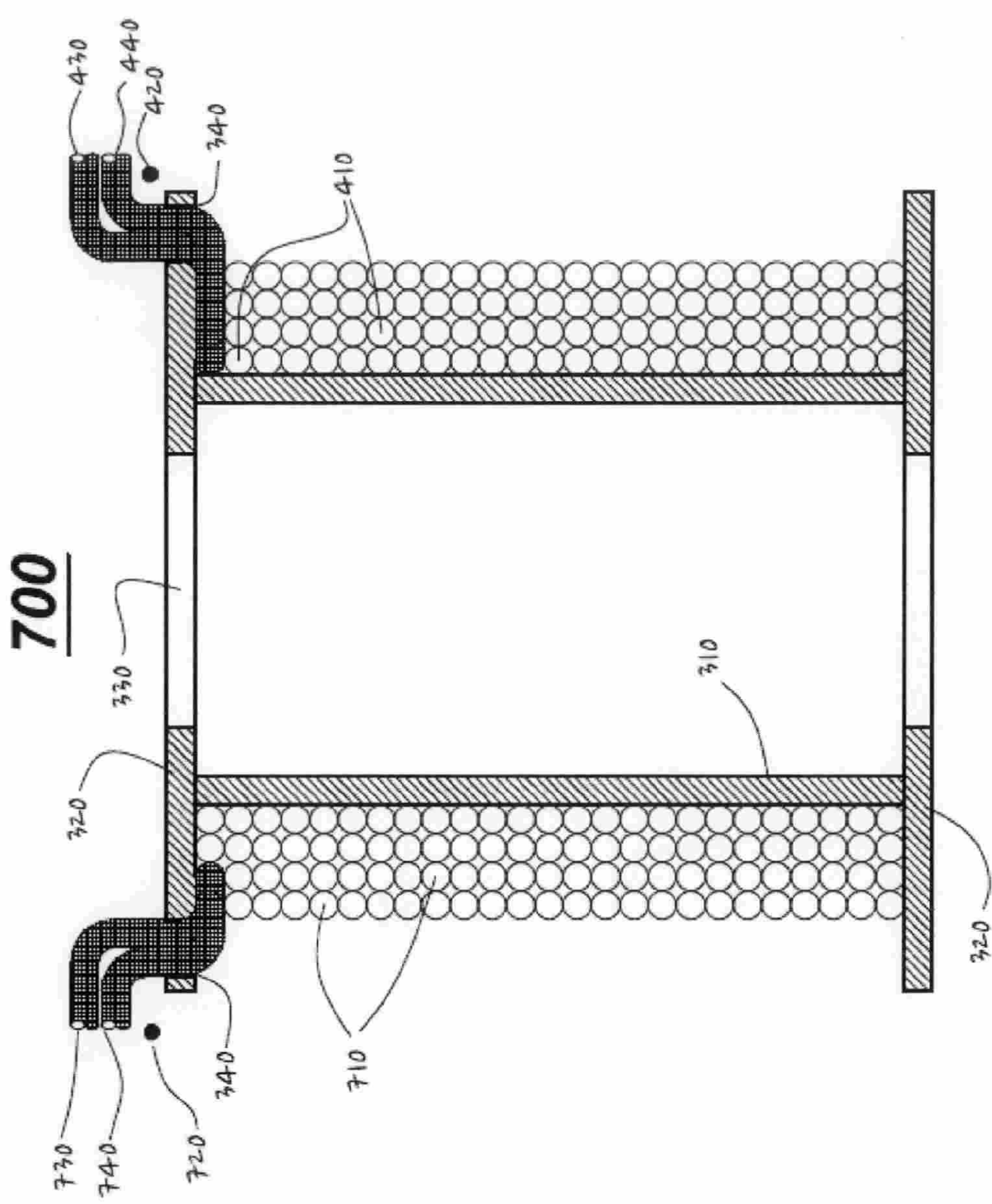
第 6A 圖



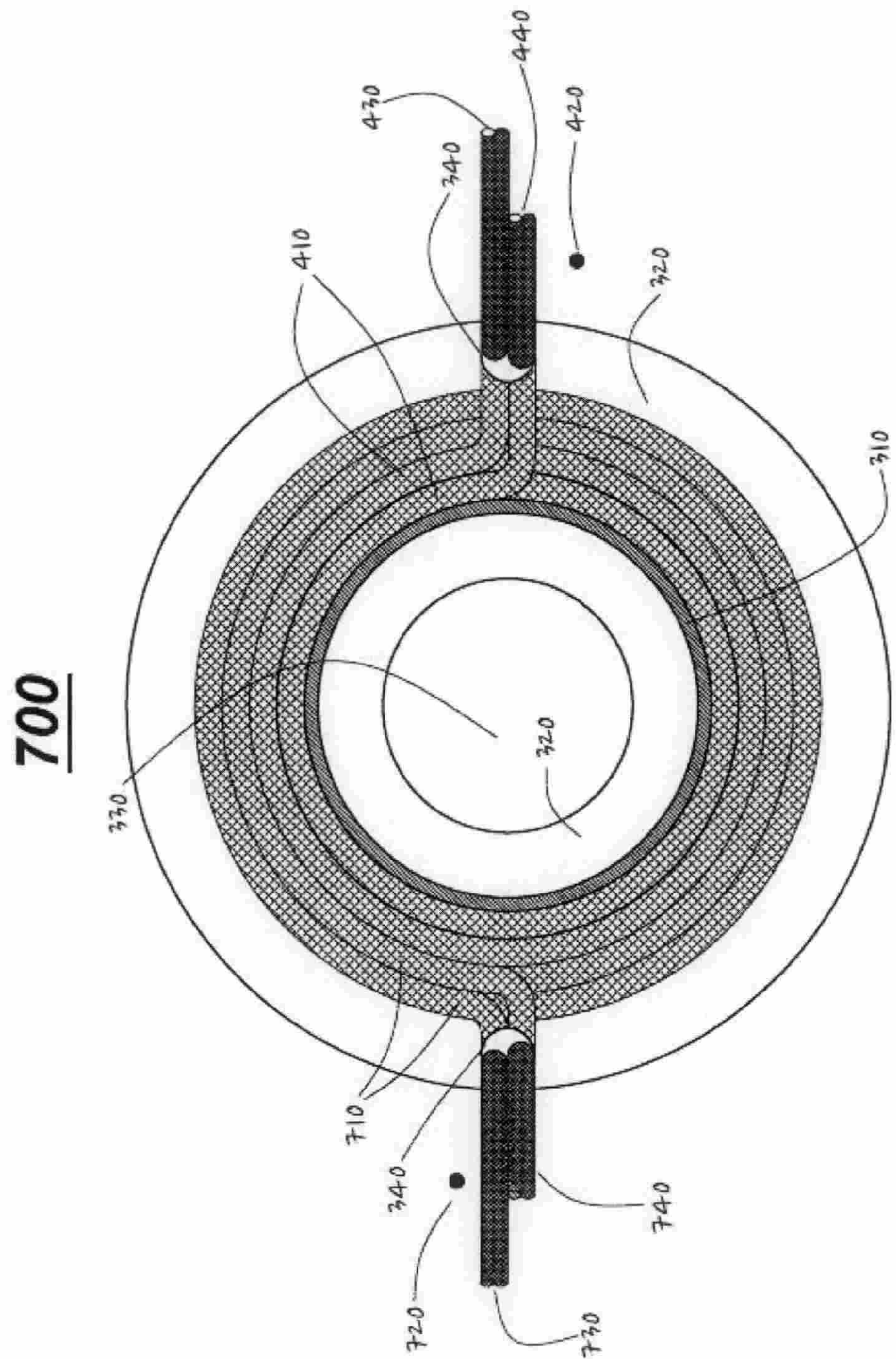
第6B圖



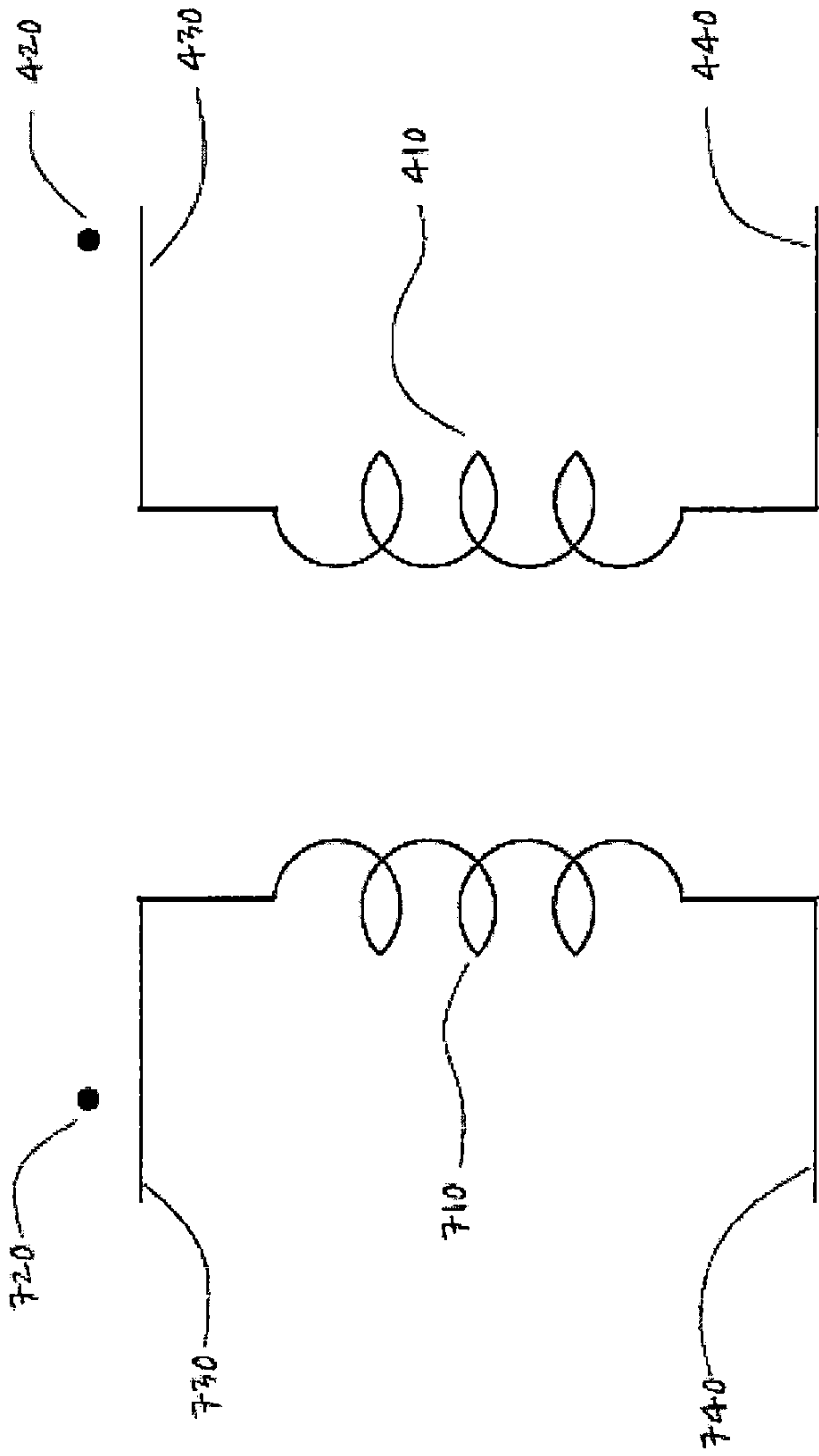
第6C圖



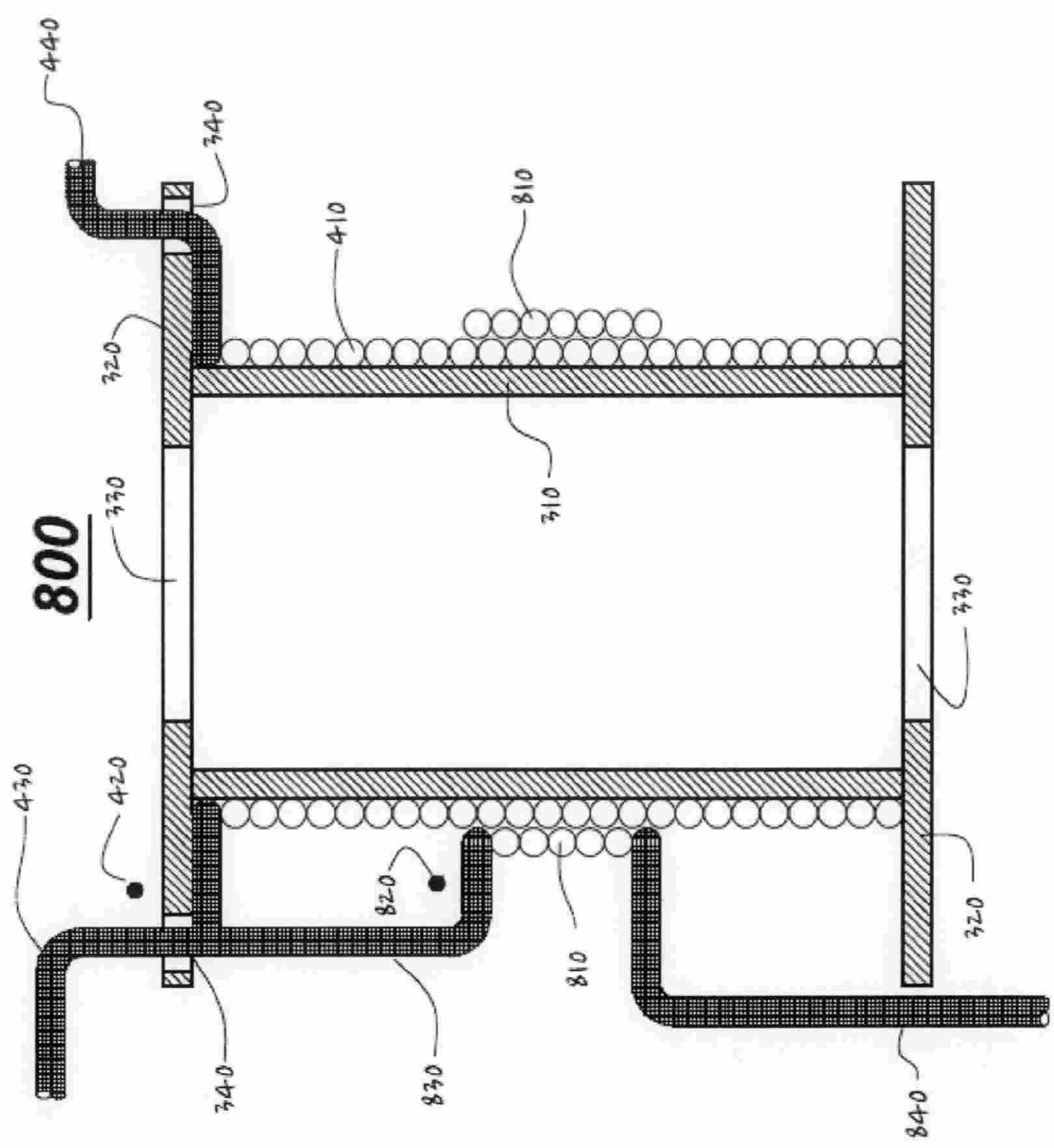
第7A圖



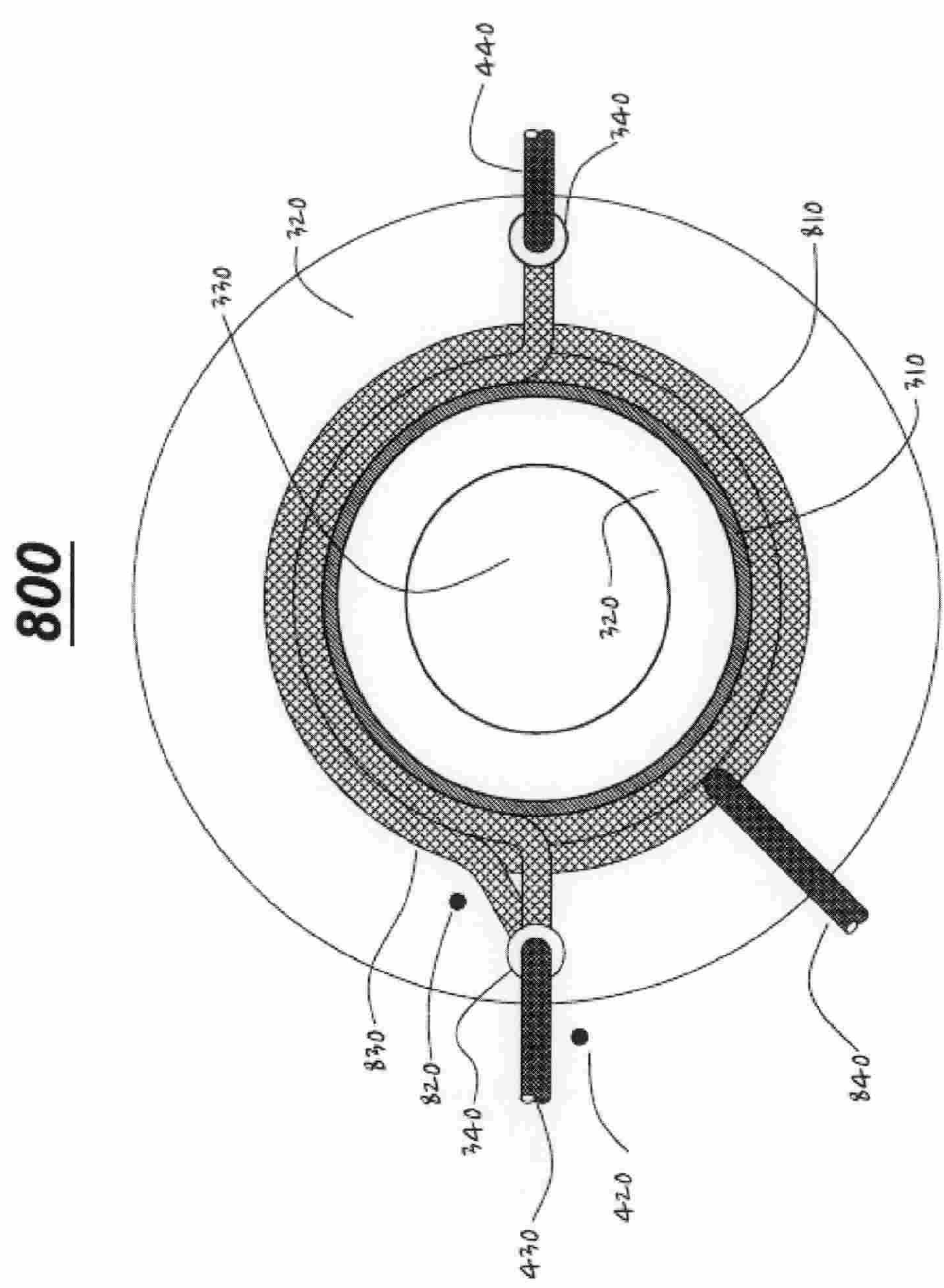
第7B圖



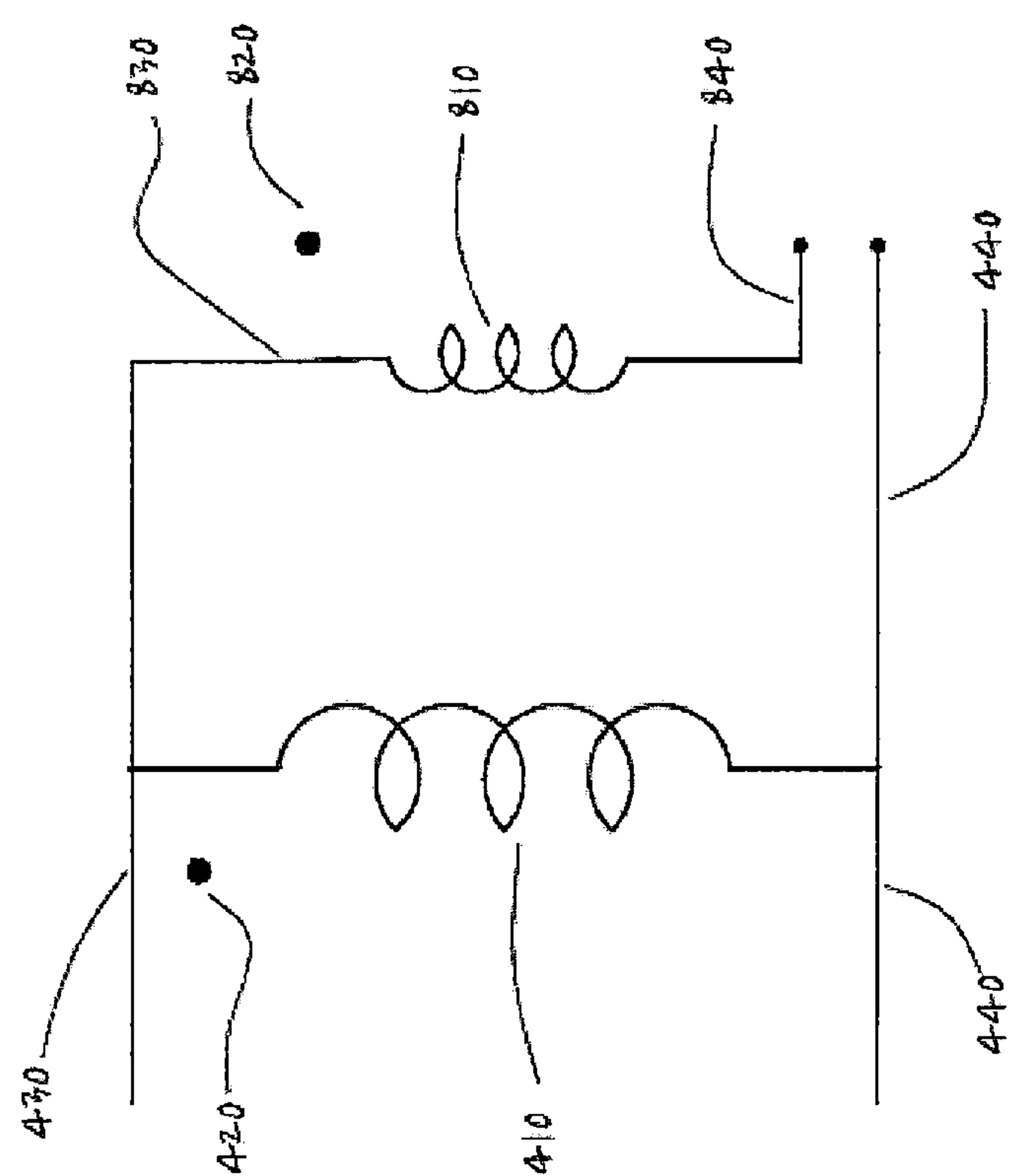
第7C圖



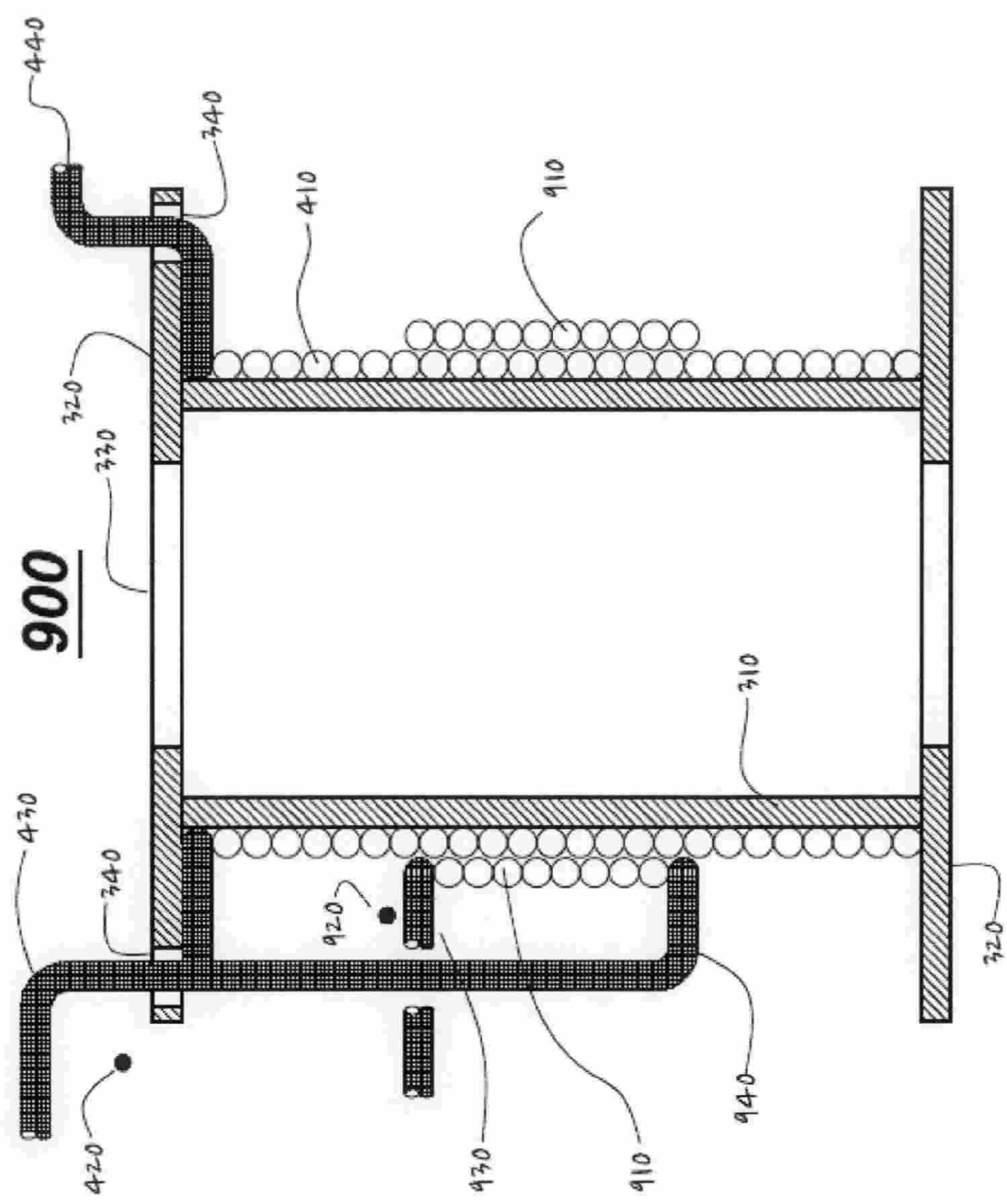
第8A圖



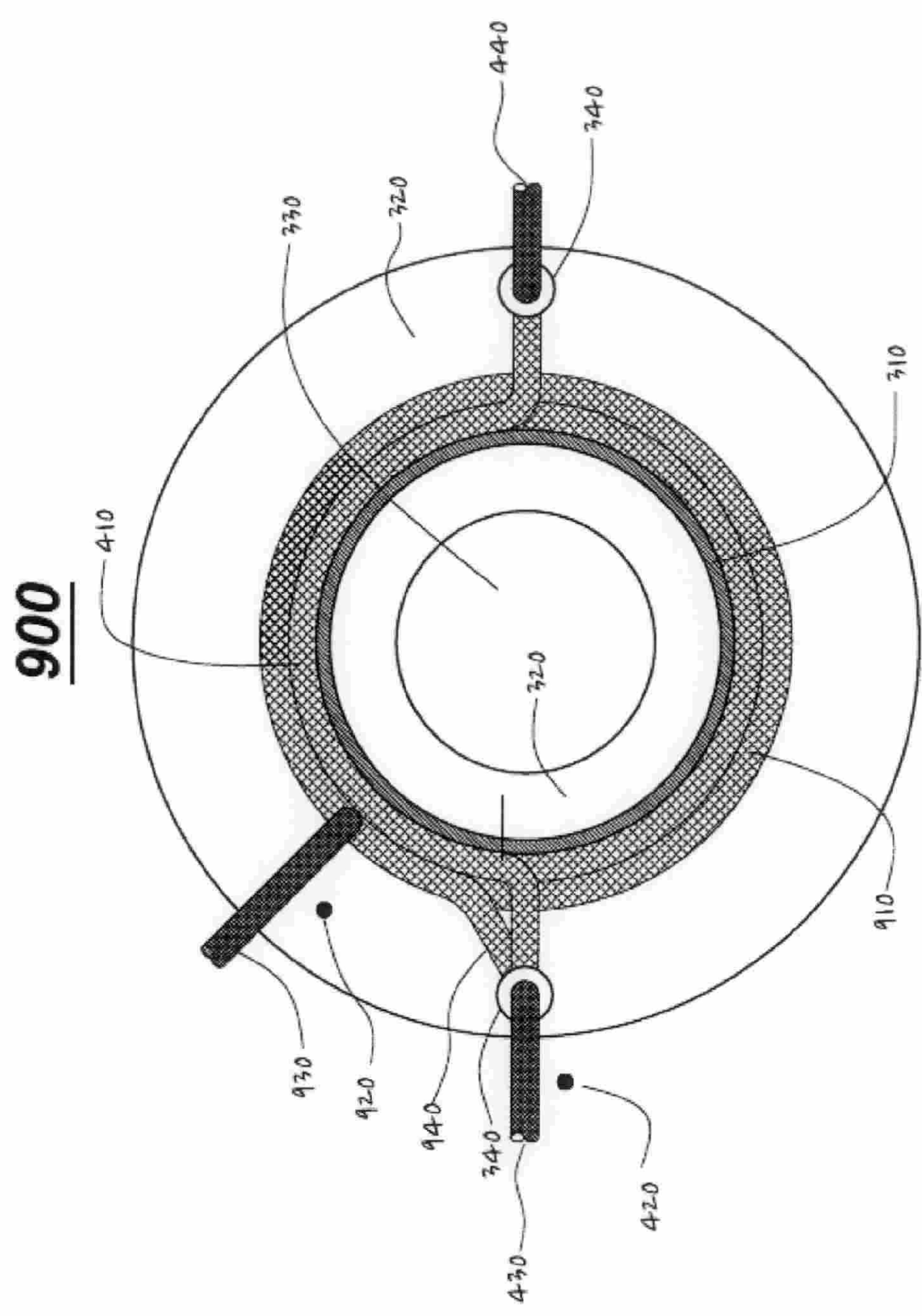
第8B圖



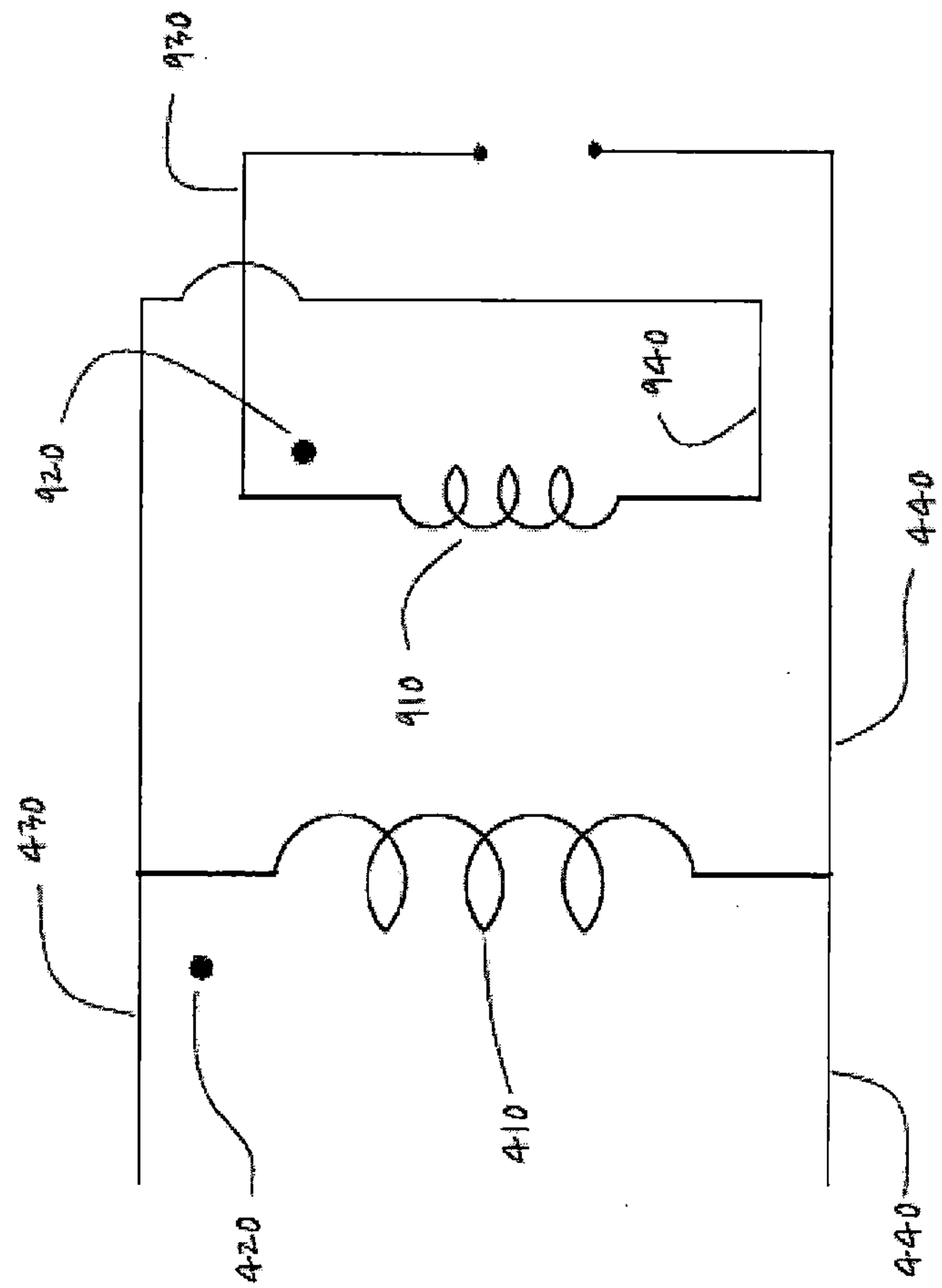
第8C圖



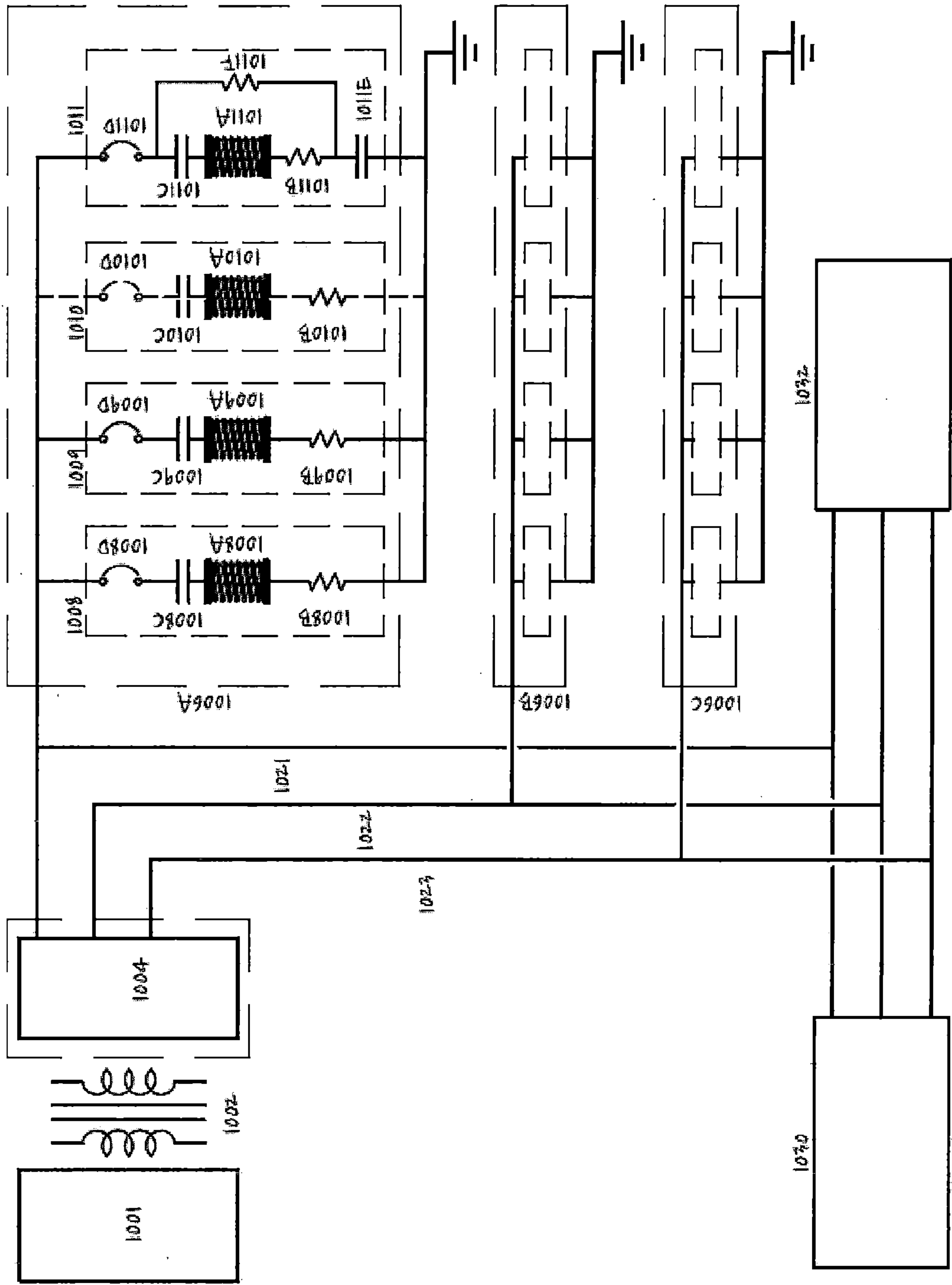
第9A圖



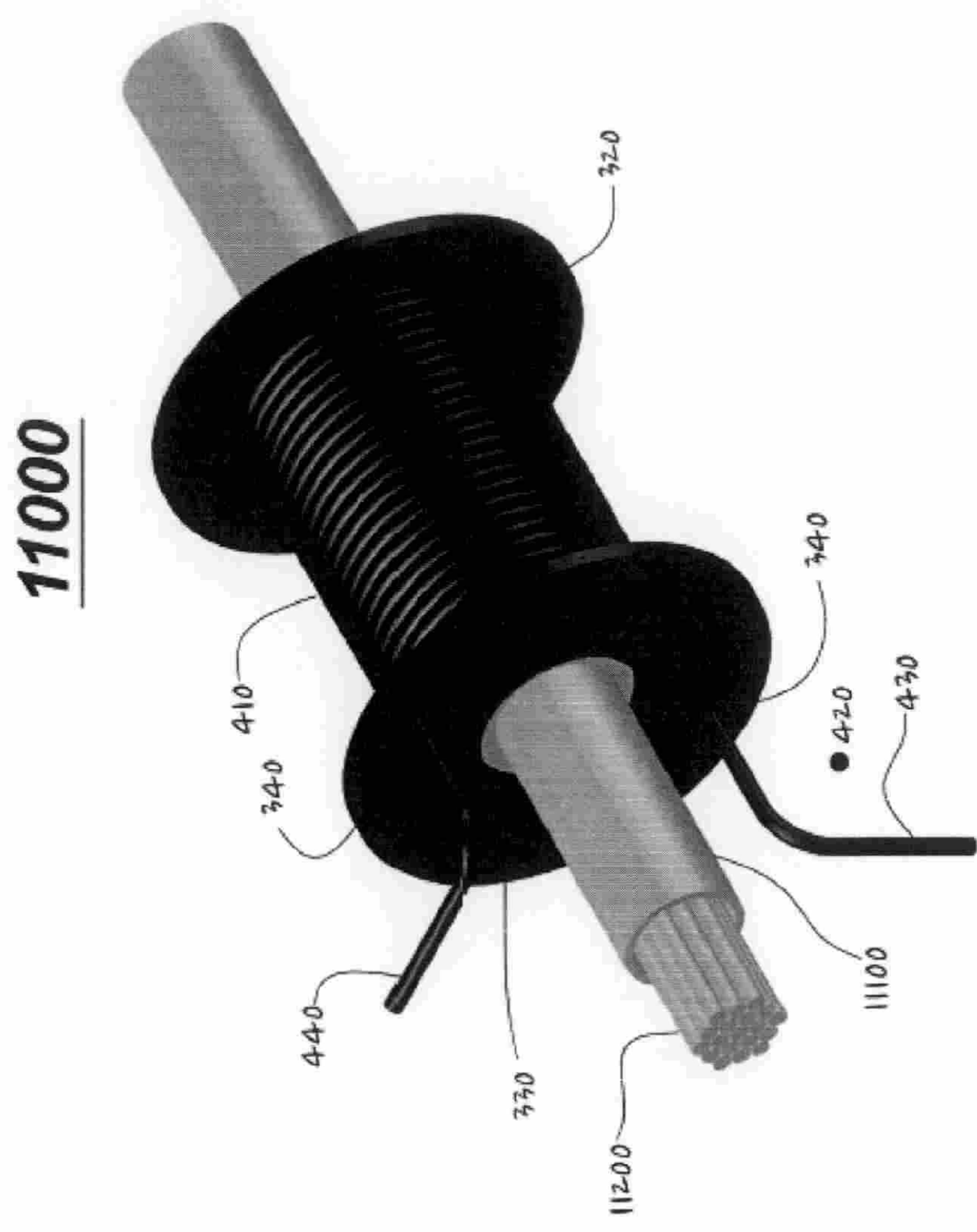
第9B圖



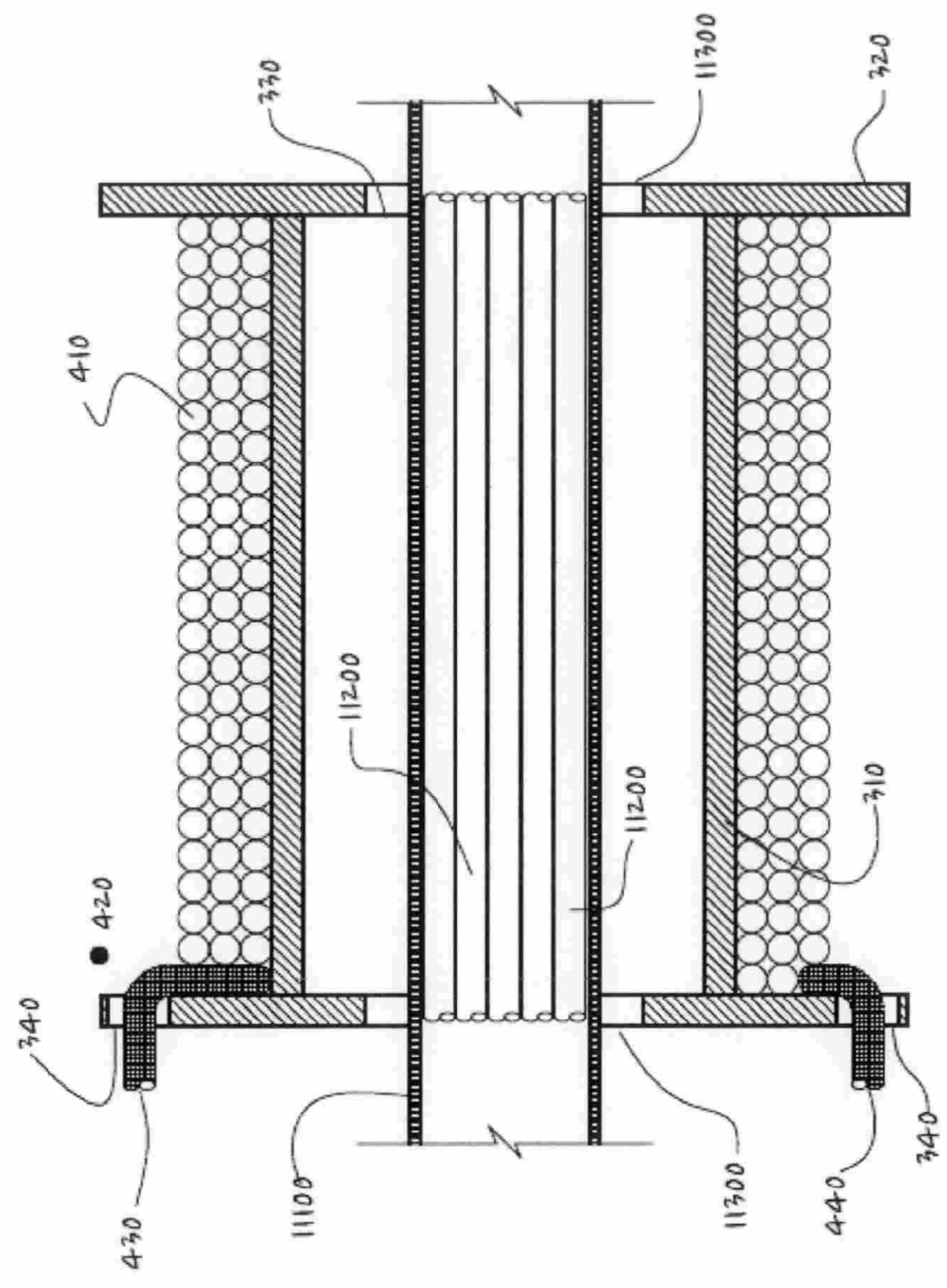
第9C圖



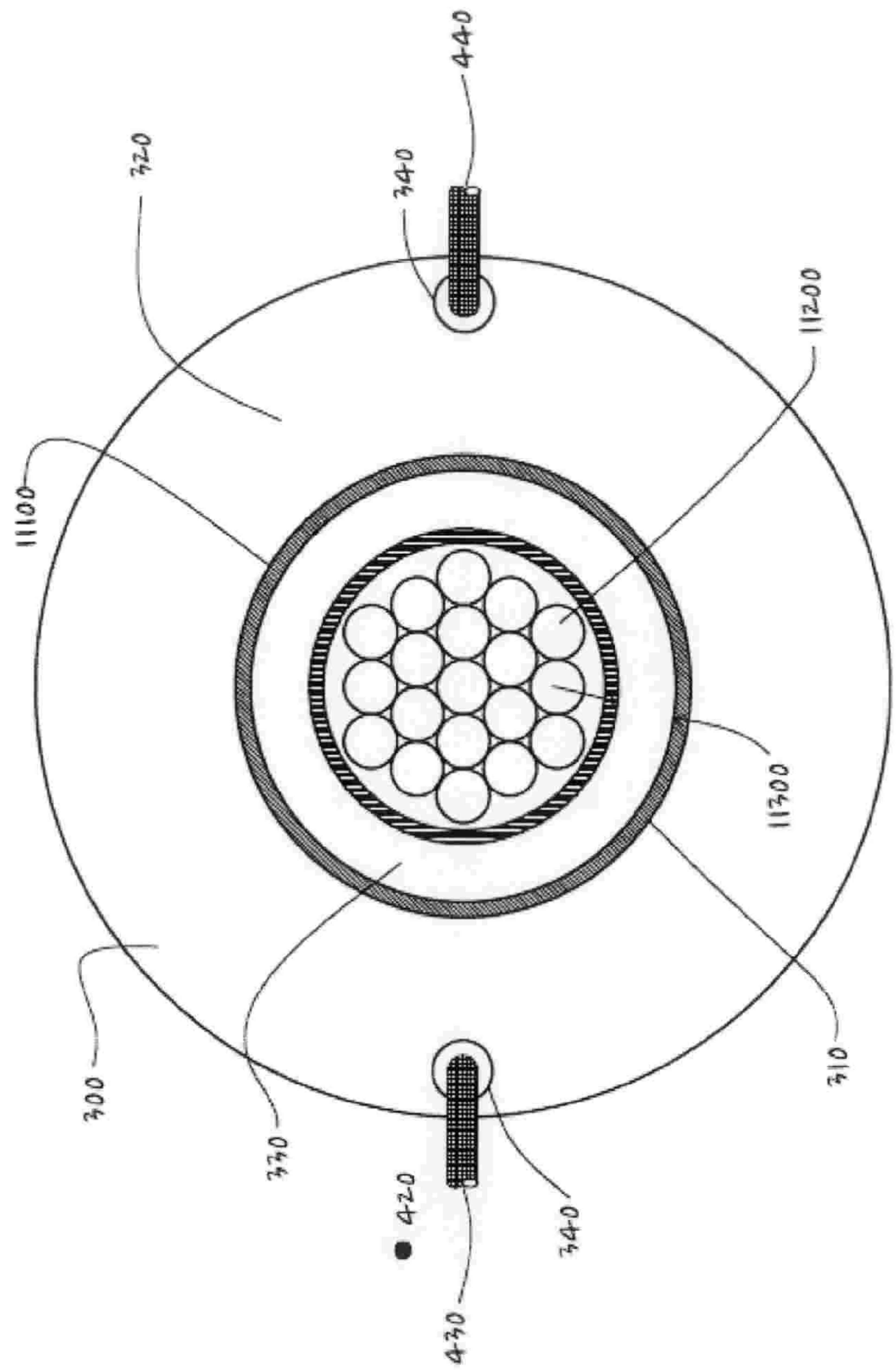
第 10 圖



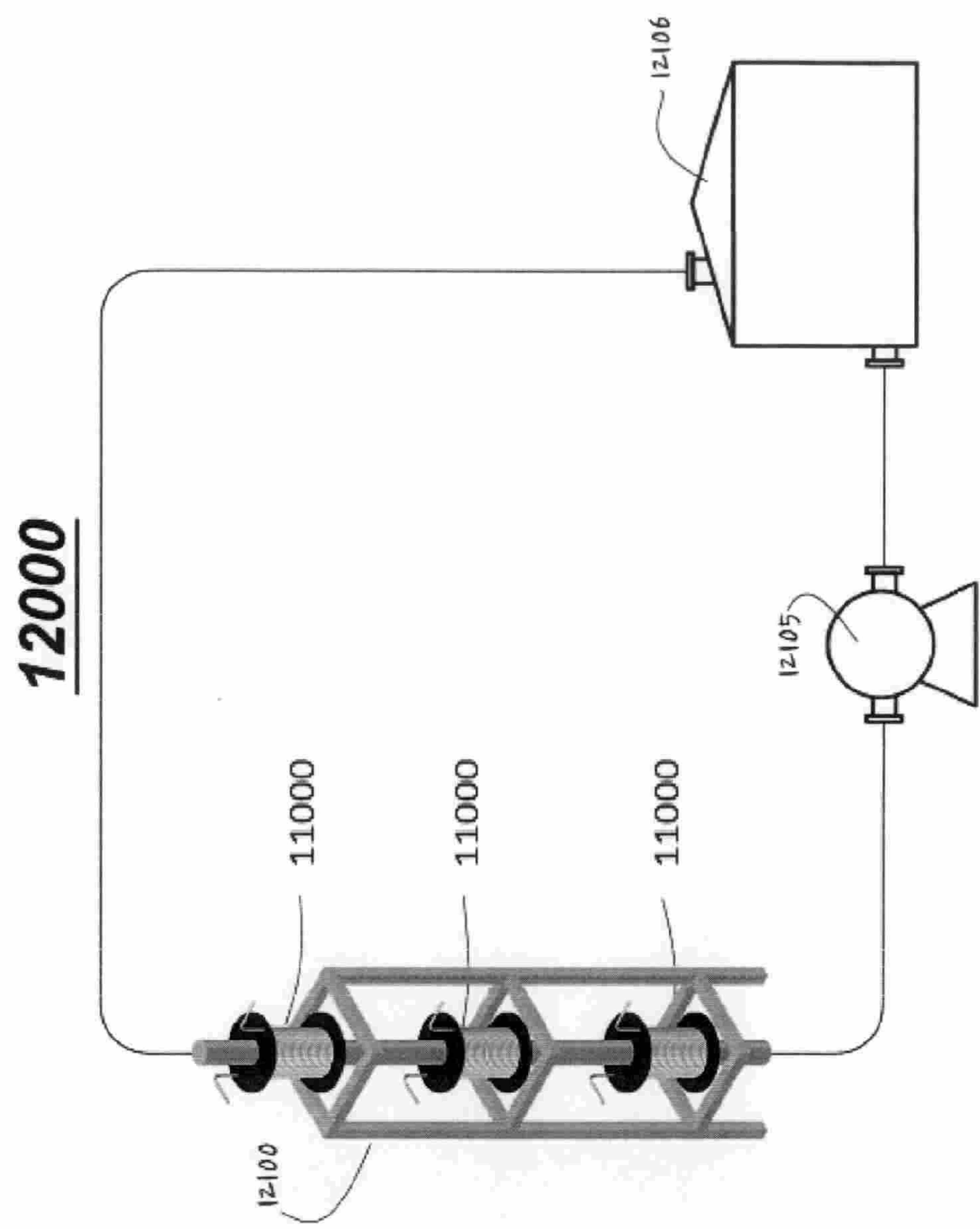
第 11 A 圖



第 11 B 圖



第 11 C 圖



第 12 圖