



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I616906 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 01 日

(21) 申請案號：106106655

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 01 日

(51) Int. Cl. : **H01F27/34 (2006.01)****H01F19/00 (2006.01)**

(71) 申請人：昱京科技股份有限公司 (中華民國) YUJING TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

桃園市桃園區大仁路 50 巷 66 號

(72) 發明人：楊森泰 YANG, SENG TAI (TW)

(74) 代理人：吳修闢

(56) 參考文獻：

TW I471879

TW M438692

TW M506359

TW 201214477A

JP 2013-172135A

審查人員：王欽彥

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：7 共 19 頁

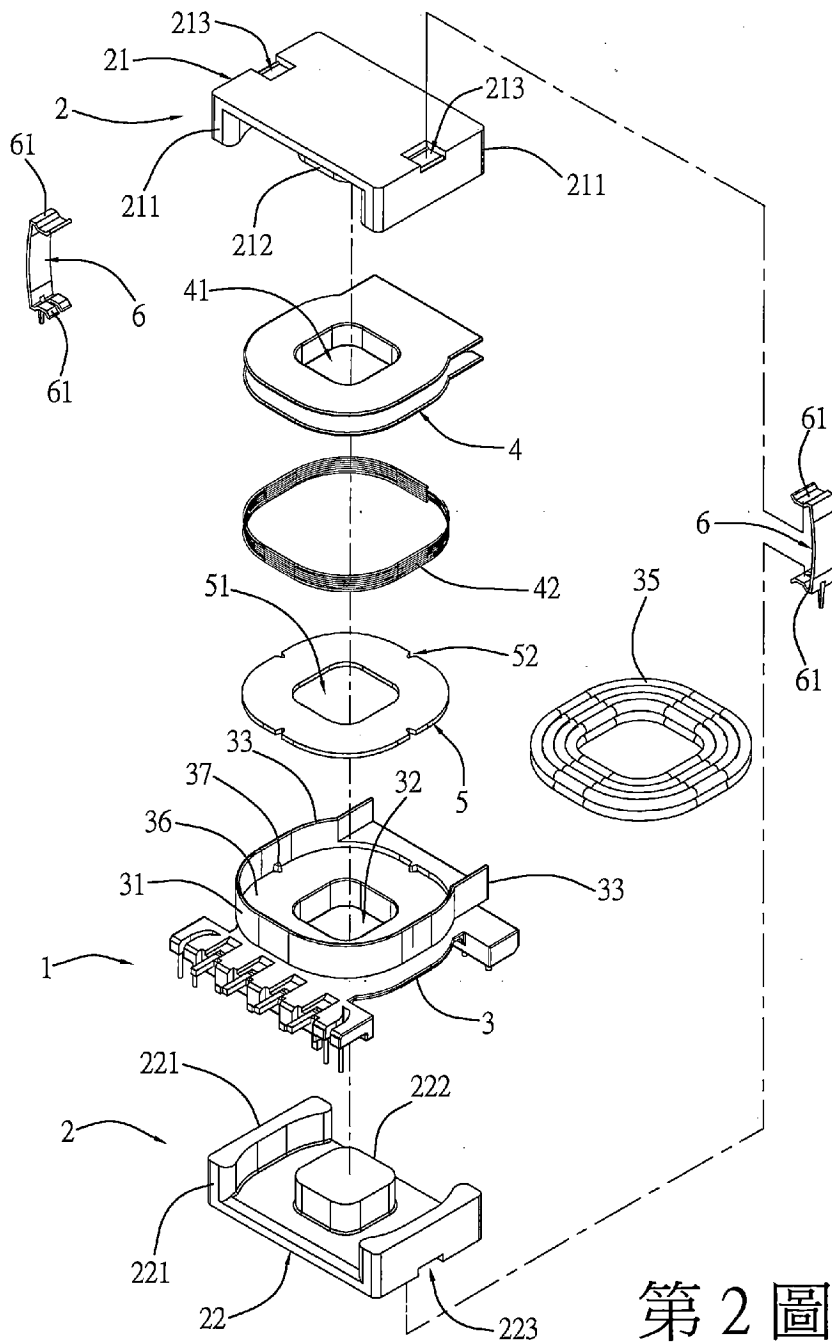
(54) 名稱

具漏感調整的諧振變壓器

(57) 摘要

一種具漏感調整的諧振變壓器，包括次級側繞組、初級側繞組、導磁片與鐵心組，初級側繞組設置在次級側繞組的線圈架上，導磁片設置次級線圈架中，且次級側繞組、初級側繞組與導磁片分別具有相通的第一穿孔、第二穿孔與通孔，而鐵心組具有兩對稱設置的第一鐵心與第二鐵心，其分別套設在初級側繞組頂部與初級側繞組底部；藉此，初級側繞組設置在次級側繞組上並設置導磁片後，令諧振變壓器在運作時經由前述導磁片改變初次級的耦合度，進而改變原生漏感，以滿足各種諧振頻率需求。

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 1 . . . 諧振變壓器
- 2 . . . 鐵心組
- 21 . . . 第一鐵心
- 211 . . . 側壁部
- 212 . . . 凸部
- 213 . . . 凹部
- 22 . . . 第二鐵心
- 221 . . . 側壁部
- 222 . . . 凸部
- 223 . . . 凹部
- 3 . . . 次級側繞組
- 31 . . . 線圈架
- 32 . . . 第一穿孔
- 33 . . . 壁板
- 34 . . . 插槽
- 35 . . . 次級側線圈
- 36 . . . 收容槽
- 37 . . . 定位柱
- 4 . . . 初級側繞組
- 41 . . . 第二穿孔
- 42 . . . 初級側線圈
- 5 . . . 導磁片
- 51 . . . 通孔
- 52 . . . 定位缺口
- 6 . . . 彈片
- 61 . . . 勾部

第 2 圖

電感，如中華民國專利公告第M333646號「漏感諧振變壓器結構改良」、中華民國專利公告第M416553號「諧振變壓器結構」等，以及發明人已公告在案之專利前案，中華民國專利公告第I556273號「諧振式高電流密度變壓器」，但這一類的諧振變壓器受限於體積、重量等限制，所以，固定的體積、大小、線圈比之下，此類諧振變壓器，其漏感受限於結構，不能隨意調整，無法滿足不同功率的電源供應系統使用，再者，為了針對不同漏感需求的電源供應系統，業者必須以相同結構來產生所需漏感，但往往漏感的可變動範圍有限，無法完全滿足設計，僅能透過線路的折衷來搭配現有變壓器而無法有效的提升諧振變壓器的效能。

【0005】 有鑑於習用技術仍有上述未臻完美之處，發明人針對前述可再精進加強處研究改進之道，終於有本發明產生。

【發明內容】

【0006】 本發明主要目的在於，提供一種可調整漏感大小的具漏感調整的諧振變壓器。

【0007】 本發明另次要目的在於，提供一種內部具能夠抽換導磁片的具漏感調整的諧振變壓器。

【0008】 本發明再一目的在於，提供一種在極低漏時作為反磁變壓器使用的具漏感調整的諧振變壓器。

【0009】 為達成上述目的及功效，本發明所的結構包括：一次級側繞組，具有一線圈架，內部具有一第一穿孔；一設置在前述線圈架上的初級側繞組，其內部具有一與第一穿孔相通的第二穿孔；一設置於前述線圈架中的導磁片，其具有一與前述第一穿孔、第二穿孔相通的通孔；以及，

一具有兩個對稱設置的一第一鐵心與一第二鐵心的鐵心組，前述初級側繞組設置在次級側繞組的線圈架上，導磁片置入線圈架中，第一鐵心套設在前述初級側繞組頂部，第二鐵心套設在前述初級側繞組底部，令諧振變壓器在運作時經由前述導磁片產生所需的漏感。

【0010】 依上述結構，其中該第一鐵心與第二鐵心一側的表面兩端處分別具有一側壁部，兩側壁部間內部具有一凸部，所述凸部分別穿過前述第一穿孔、第二穿孔與通孔。

【0011】 依上述結構，其進一步包括兩彈片，每一彈片兩端具有一勾部，以及前述第一鐵心與第二鐵心另一側兩端處分別設有一凹部，則所述彈片分別以勾部扣入第一鐵心與第二鐵心的凹部。

【0012】 依上述結構，其中該次級側繞組的線圈架頂部周邊環設有壁板，且壁板與線圈架頂部間形成一收容槽，前述導磁片與初級側繞組分別設置在收容槽內；以及，所述壁板底部設有複數的定位柱，則前述導磁片周邊對應設有複數的定位缺口。

【0013】 依上述結構，其中該次級側繞組的線圈架中具有一插槽，所述插槽供前述導磁片設置於內，以及所述插槽內設有複數的定位柱，則導磁片周邊對應設有複數的定位缺口。。

【0014】 依上述結構，其中該次級側繞組的線圈架頂部周邊環設有壁板，且壁板與線圈架頂部間形成一收容槽，以及前述次級側繞組的線圈架中具有一插槽，則前述導磁片分別設置在插槽與收容槽內，再者，所述壁板底部與插槽內分別設有複數的定位柱，則導磁片周邊對應設有複數的定位缺口。

【符號說明】**【0031】**

諧振變壓器	1		
鐵心組	2	第一鐵心	21
側壁部	211	凸部	212
凹部	213	第二鐵心	22
側壁部	221	凸部	222
凹部	223		
次級側繞組	3		
線圈架	31	第一穿孔	32
壁板	33	插槽	34
次級側線圈	35	收容槽	36
定位柱	37		
初級側繞組	4	第二穿孔	41
初級側線圈	42		
導磁片	5	通孔	51
定位缺口	52		
彈片	6	勾部	61

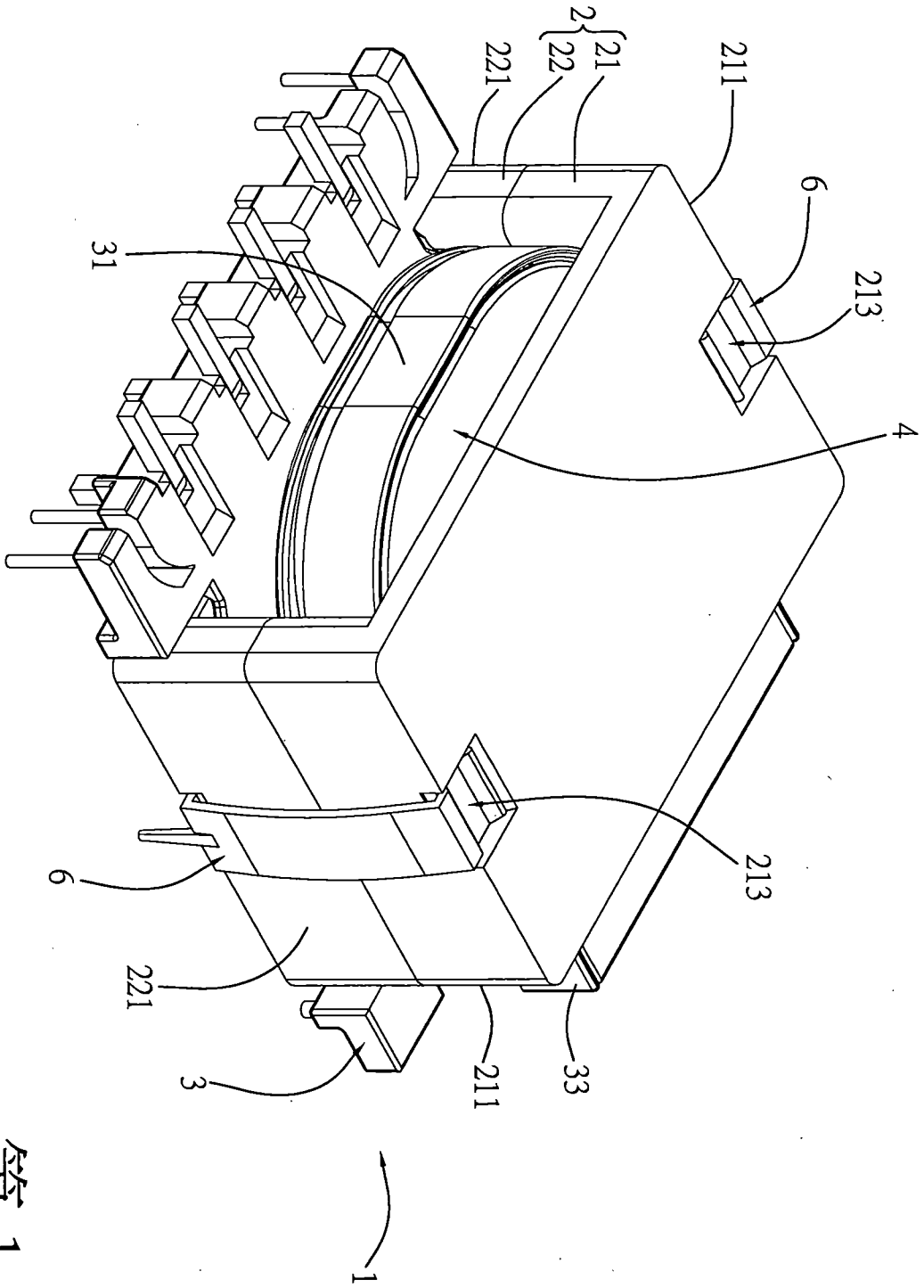
【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

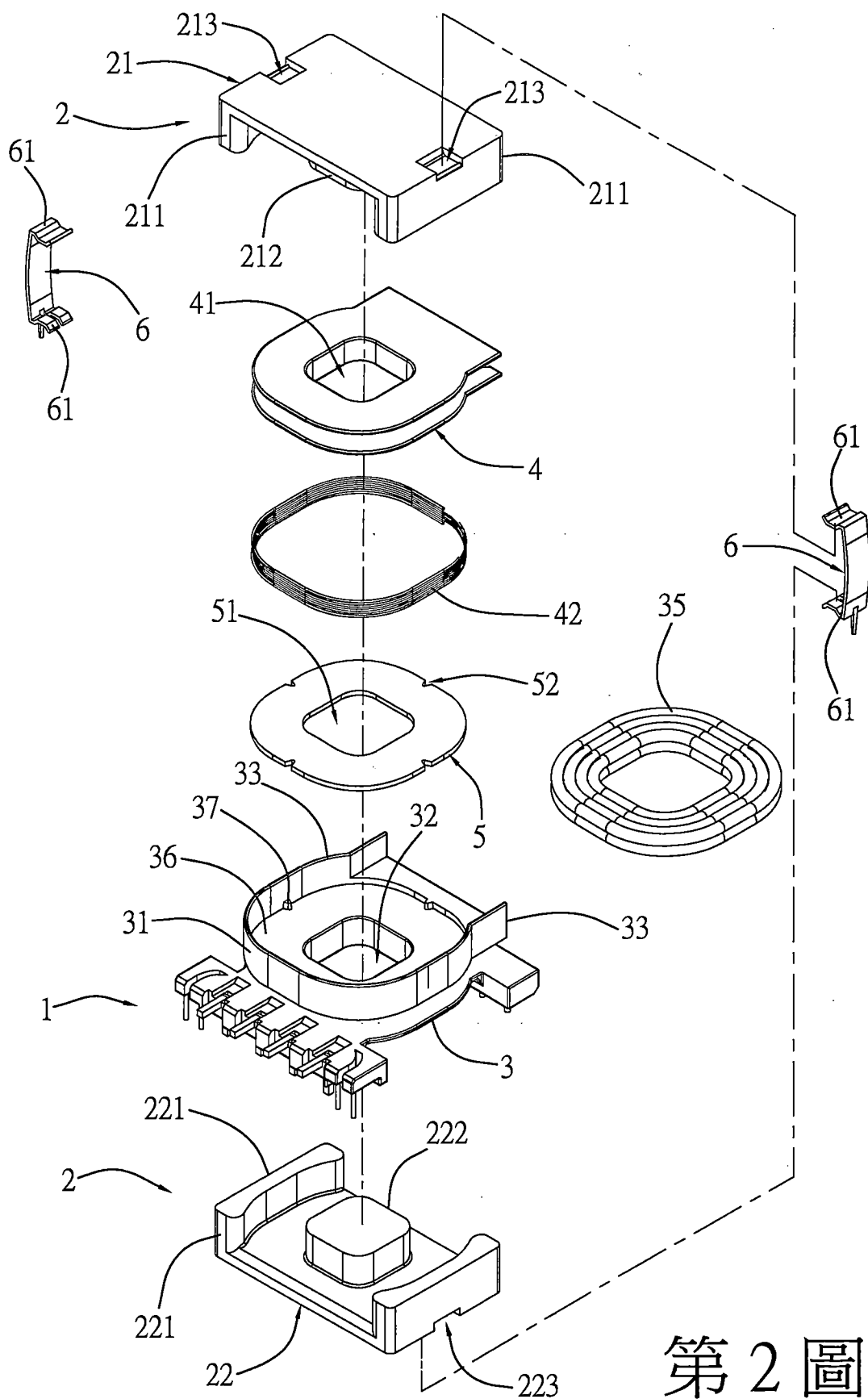
國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】（請換頁單獨記載）

圖式



第1圖



第 2 圖

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

諧振變壓器	1
鐵心組	2
第一鐵心	21
凸部	212
第二鐵心	22
凸部	222
側壁部	211
凹部	213
側壁部	221
凹部	223
次級側繞組	3
線圈架	31
壁板	33
次級側線圈	35
定位柱	37
第一穿孔	32
插槽	34
收容槽	36
初級側繞組	4
第二穿孔	41
初級側線圈	42
導磁片	5
通孔	51
定位缺口	52
彈片	6
勾部	61

【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)

具漏感調整的諧振變壓器

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種諧振變壓器，特別是指一種可調整漏感大小，並在極低漏時作為反磁變壓器使用的具漏感調整的諧振變壓器。

【先前技術】

【0002】 在液晶電視等電子產品之電源供應系統中，LLC架構的高效率與容易製作已逐漸成為趨勢，利用主變壓器自帶的漏電感來取代外掛諧振電感，進一步簡化 LLC架構，也逐漸成為主流，集成式LLC變壓器本身漏電感轉作諧振電感使用，讓線路上少掉一顆電感元件，進而減少功耗，效率因而提高，而 LLC 架構的ZVS特性更可減小開關的損耗並降低雜訊。

【0003】 漏電感的產生，是源自於是變壓器中初級側線圈與次級側線圈間的耦合係數小於1，使變壓器部分線圈不會有變壓作用，這部份線圈產生的電感即為漏電感；諧振變壓器的基本公式為 $\omega=1/\sqrt{LC}$ ，其中， ω 是電源的角頻率 $=2\pi f$ ，L和C是LLC諧振槽的電感和電容量。諧振頻率 f 常會因不同應用而有不同設定，為了滿足不同諧振頻率的要求，L和C中必須是可調的，為了精確找到諧振點，還需要參數可以無級微調，但實際的情況卻無法如此實現。所以，現代諧振變壓器一般使用變頻電源作為電源，以便調整 ω 的數值，但並無法直接由諧振變壓內部進行Lk的調整，導致諧振變壓器的效益無法有效提升。

【0004】 雖然有業者改良諧振變壓器的構造，使其能夠產生更多的漏

【0015】 依上述結構，其中該導磁片的通孔大小與諧振變壓器產生的漏感成反比，導磁片的厚度與諧振變壓器產生的漏感成正比，以及，所述導磁片的導磁率與諧振變壓器產生的漏感成正比。

【0016】 為使本發明的上述目的、功效及特徵可獲得更具體的瞭解，依各附圖說明如下：

【圖式簡單說明】

【0017】

第1圖是本發明較佳實施例的立體圖。

第2圖是本發明較佳實施例的立體分解圖。

第3圖是本發明較佳實施例的剖視圖。

第4圖是本發明再一較佳實施例的立體分解圖。

第5圖是本發明再一較佳實施例的剖視圖。

第6圖是本發明又一較佳實施例的部分立體圖。

第7圖是本發明較佳實施例的漏感與導磁片的數據圖。

【實施方式】

【0018】 請參閱第1~3圖所示，可知本發明的結構主要包括：一鐵心組2、一次級側繞組3、一初級側繞組4、一導磁片5與兩個彈片6，其中：

【0019】 所述次級側繞組3具有一線圈架31，內部具有一第一穿孔32，線圈架31頂部周邊環設有一壁板33，壁板33與線圈架31頂部之間形成收容槽36，在壁板33底部設有複數的定位柱37，又線圈架31內繞設有次級側線圈35；

【0020】 所述初級側繞組4內部具有一第二穿孔41，第二穿孔41與第

一穿孔32相通，初級側繞組4內繞設有初級側線圈42；

【0021】 所述導磁片5內部具有一通孔51，並在導磁片5周邊設有複數的定位缺口52；

【0022】 所述鐵心組2具有兩個對稱設置的第一鐵心21與第二鐵心22，第一鐵心21與第二鐵心22一側的表面兩端處分別具有一側壁部211、221，兩側壁部211、221間內部具有一凸部212、222，並在第一鐵心21與第二鐵心22另一側表面的兩端處分別設有一凹部213、223；以及，

【0023】 所述每一個彈片6兩端具有一勾部61。

【0024】 上述構件組合時，導磁片5設置在次級側繞組3的線圈架31中，應注意得的是，所謂的設置，可以將導磁片5放置在線圈架31上，或放置在線圈架31內部，或著，同時在線圈架31頂部與內部分別設置多個導磁片5，在本實施例中，導磁片5放置在線圈架31的收容槽36內；接著將初級側繞組4設置收容槽36內，並堆疊在導磁片5上，而導磁片5周邊的定位缺口52套在壁板33的定位柱37，使導磁片5在收容槽36內不會產生偏移，則導磁片5的通孔51、次級側繞組3的第一穿孔32與初級側繞組4第二穿孔41之間是相互連通；如前述第一鐵心21套設在初級側繞組4頂部，第二鐵心22套設在初級側繞組4底部，而第一鐵心21與第二鐵心22兩側的側壁部211、221分別包覆在次級側繞組3兩側，以及第一鐵心21與第二鐵心22兩側的凸部212、222分別穿過前述第一穿孔32、第二穿孔41與通孔51，令鐵心組2形成完整的磁通路；應注意的是，鐵心組2的第一鐵心21與第二鐵心22之間，除了可透過膠合的方式連接，進一步可利用彈片6兩端的勾部61分別勾入第一鐵心21與第二鐵心22的凹部213、223，使諧振變壓器1可以拆解後更換不同通孔

51大小的導磁片5。

【0025】 變壓器中與一次繞線及二次繞線兩者皆互連的磁通稱為互磁通（或主磁通， Φ_{12} 或 Φ_{21} ）。變壓器的磁通除此之外，還有僅與一次繞線互連而未與二次繞線互連的一次側漏磁通（或自磁通 $\Phi_{\sigma 1}$ ），僅與二次繞線互連而未與一次繞線互連的二次側漏磁通（ $\Phi_{\sigma 2}$ ）。因為變壓器中有磁氣外漏所以一定會有漏磁通的存在。且因為漏磁通僅是與一次繞線，二次繞線任一方互連，也就是意味著這是各繞線的電感附加在其中。因此，一次側漏磁通為一次側漏電感，二次側漏磁通為二次側漏電感；

【0026】 耦合係數 k ，一次繞線的自我電感為 L_1 ，二次繞線的自我電感為 L_2 ，則各漏電感為：

$$L_{e1} = (1-k) \cdot L_1$$

$$L_{e2} = (1-k) \cdot L_2$$

【0027】 本發明的諧振變壓器1與傳統變壓器得訴求並不相同，其特點在於漏電感可依需求無級微調，可大可小，可完全依據需求特別設計製作，而耦合係數更是決定漏電感大小的參數，耦合係數，在電路中，為表示元件間耦合的鬆緊程度，把兩電感元件間實際的互感（絕對值）與其最大極限值之比定義為耦合係數，所以，本發明的諧振變壓器1將導磁片1設置在線圈架31中，利用導磁片5改變次級側線圈35與初級側線圈42之間的耦合係數，而導磁片5是具可導磁性，習知變壓器的結構是讓初、次級間的漏磁環繞於線圈之間，造成極大的渦流損，利用導磁片將漏磁導回鐵芯，可以完全避免渦流損的產生，效率因而可大幅提高。

【0028】 導磁片5設置在次級側繞組3的線圈架31中，令諧振變壓器1

在運作時，利用導磁片5產生磁感擾等產生所需的漏感，而諧振變壓器1與導磁片5產生漏感的關係，請參閱第7圖所示，再圖中可以得知，導磁片5的通孔51大小與諧振變壓器1產生的漏感成反比，當通孔51越大，則諧振變壓器1產生的漏感越小，反之，當通孔51越小，則諧振變壓器1產生的漏感越大，除了通孔51大小之外，導磁片5的厚度與諧振變壓器1產生的漏感成正比，以及，導磁片5的導磁率與諧振變壓器1產生的漏感成正比；當諧振變壓器1中未設置導磁片5的狀態下，諧振變壓器1產生的漏感相當小，而可以作為反磁變壓器使用。

【0029】 請參閱第4、5圖所示，本發明再一較佳實施例的立體分解圖與立體剖視圖，本實施例相較於前述第1~3圖實施例的特點在於：次級側繞組3的線圈架31中具有一插槽34，插槽34內部設有複數的定位柱37，所述插槽34供前述導磁片5設置於內。除了前述各實施例之外，次級側繞組3進一步可以設置有多個導磁片5（請參閱第6圖），結合前述各實施例可得知，次級側繞組3的線圈架31頂部具有收容槽36，內部設置插槽34，且收容槽36與插槽34內部分別設置定位柱37，則，在需要更大的漏感時，可直接把多個導磁片5分別置入收容槽36與插槽34內，讓諧振變壓器1產生更大的漏感。

【0030】 綜合以上所述，本發明的具漏感調整的諧振變壓器實為一具新穎性及進步性的發明，爰依法提出申請發明專利；惟上述說明的內容，僅為本發明的較佳實施例說明，舉凡依本發明的技術手段與範疇所延伸的變化、修飾、改變或等效置換者，亦皆應落入本發明的專利申請範圍內。

發明摘要

※ 申請案號：106106655

※ 申請日：106/03/01

※IPC 分類：H01F 27/34 (2006.01)
H01F 19/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

具漏感調整的諧振變壓器

【中文】

一種具漏感調整的諧振變壓器，包括次級側繞組、初級側繞組、導磁片與鐵心組，初級側繞組設置在次級側繞組的線圈架上，導磁片設置次級線圈架中，且次級側繞組、初級側繞組與導磁片分別具有相通的第一穿孔、第二穿孔與通孔，而鐵心組具有兩對稱設置的第一鐵心與第二鐵心，其分別套設在初級側繞組頂部與初級側繞組底部；藉此，初級側繞組設置在次級側繞組上並設置導磁片後，令諧振變壓器在運作時經由前述導磁片改變初次級的耦合度，進而改變原生漏感，以滿足各種諧振頻率需求。

【英文】

申請專利範圍

1.一種具漏感調整的諧振變壓器，其至少包括：

一次級側繞組，具有一線圈架，內部具有一第一穿孔；

一初級側繞組，設置在前述次級側繞組的線圈架上，其內部具有一第二穿孔，第二穿孔與第一穿孔相通，且線圈架內設有複數的定位柱；

一導磁片，設置於前述次級側繞組的線圈架中，其內部具有一通孔，通孔與前述第二穿孔相通，且導磁片周邊對定位柱應設有複數的定位缺口；以及，

一鐵心組，具有兩個對稱設置的第一鐵心與第二鐵心，第一鐵心套設在前述初級側繞組頂部，第二鐵心套設在前述初級側繞組底部；藉此，前述初級側繞組設置在次級側繞組上，並以第一鐵心與第二鐵心上、下套設後，令諧振變壓器在運作時，經由前述導磁片產生所需強度的漏感。

2.如申請專利範圍第1項所述之具漏感調整的諧振變壓器，其中該第一鐵心與第二鐵心一側的表面兩端處分別具有一側壁部，兩側壁部間內部具有一凸部，所述凸部分別穿過前述第一穿孔、第二穿孔與通孔。

3.如申請專利範圍第1項所述之具漏感調整的諧振變壓器，其進一步包括兩彈片，每一彈片兩端具有一勾部，以及前述第一鐵心與第二鐵心另一側表面兩端處分別設有一凹部，則所述彈片分別以勾部扣入第一鐵心與第二鐵心的凹部。

4.如申請專利範圍第1項所述之具漏感調整的諧振變壓器，其中該次級側繞組的線圈架頂部周邊環設有一壁板，壁板底部設有前述複數的定位柱，且壁板與線圈架頂部間形成一收容槽，前述導磁片與初級側繞組分別

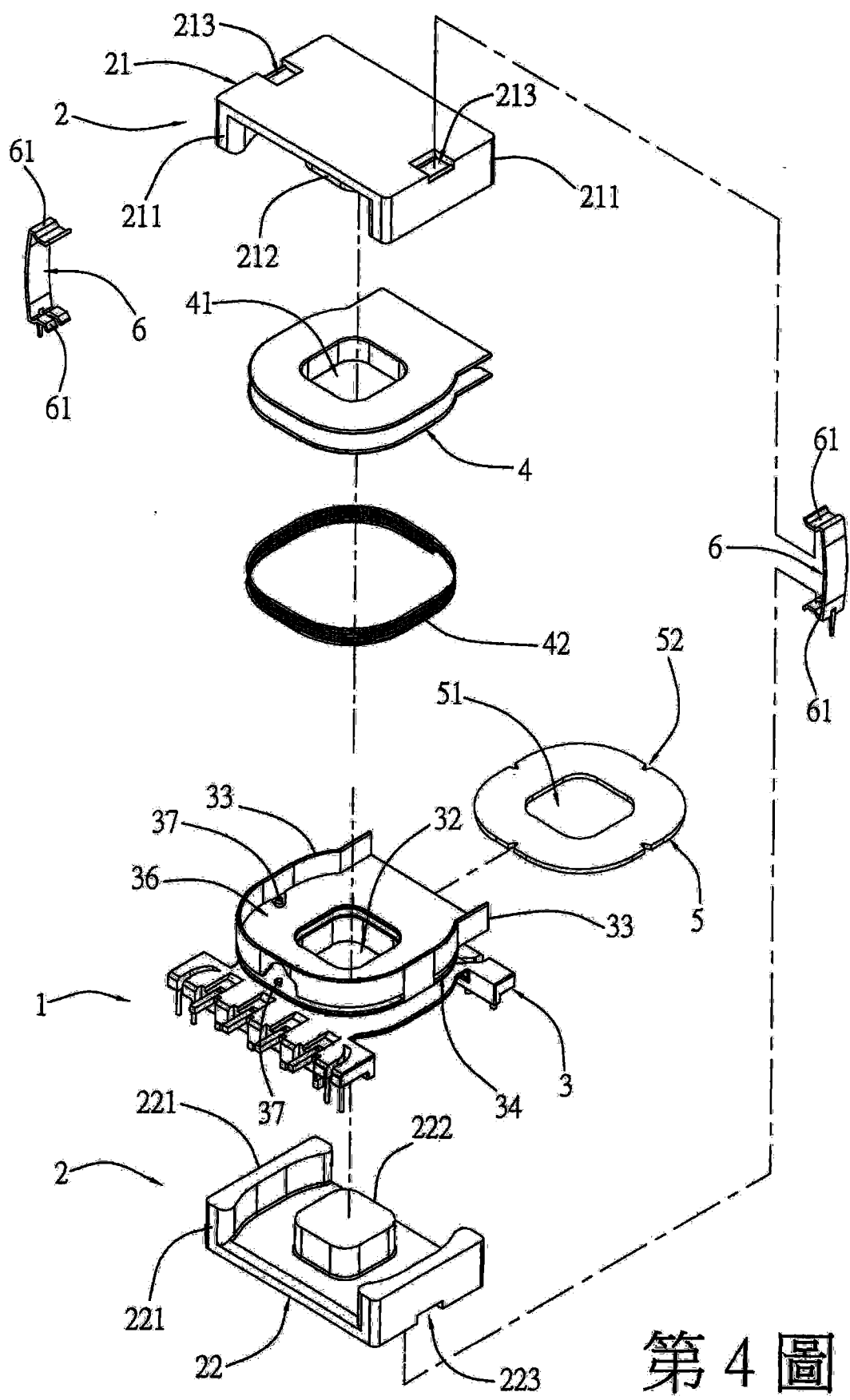
設置在收容槽內。

5.如申請專利範圍第1項所述之具漏感調整的諧振變壓器，其中該次級側繞組的線圈架中具有一插槽，插槽內設有複數的定位柱，所述插槽供前述導磁片設置於內。

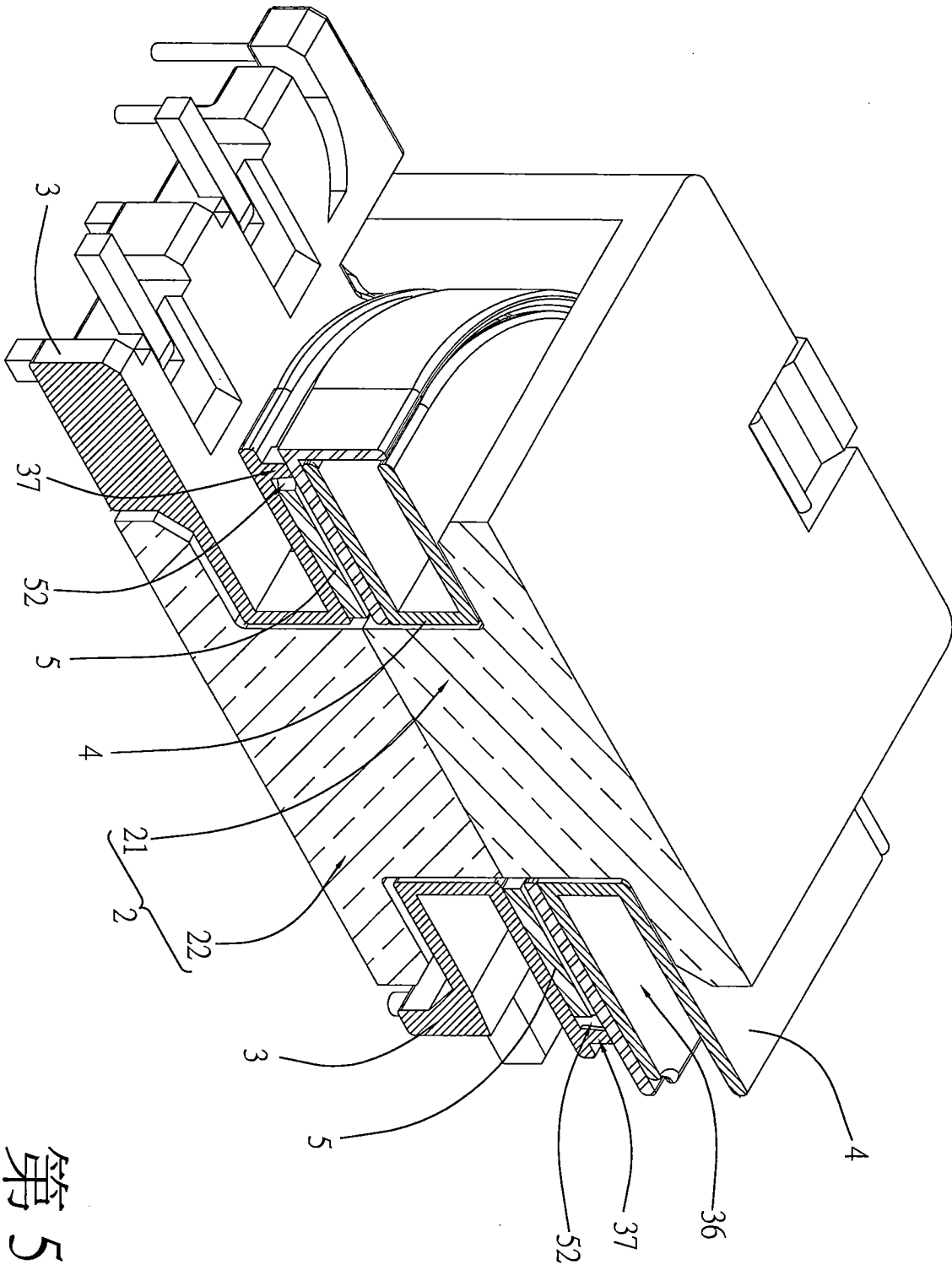
6.如申請專利範圍第1項所述之具漏感調整的諧振變壓器，其中該次級側繞組的線圈架頂部周邊環設有一壁板，且壁板與線圈架頂部間形成一收容槽，以及前述次級側繞組的線圈架中具有一插槽，壁板底部與插槽內設有前述複數的定位柱，則將多個前述導磁片分別設置在插槽與收容槽內。

7.如申請專利範圍第1項所述之具漏感調整的諧振變壓器，其中該導磁片的通孔大小與諧振變壓器產生的漏感成反比，導磁片的厚度與諧振變壓器產生的漏感成正比，以及，導磁片的導磁率與諧振變壓器產生的漏感成正比。

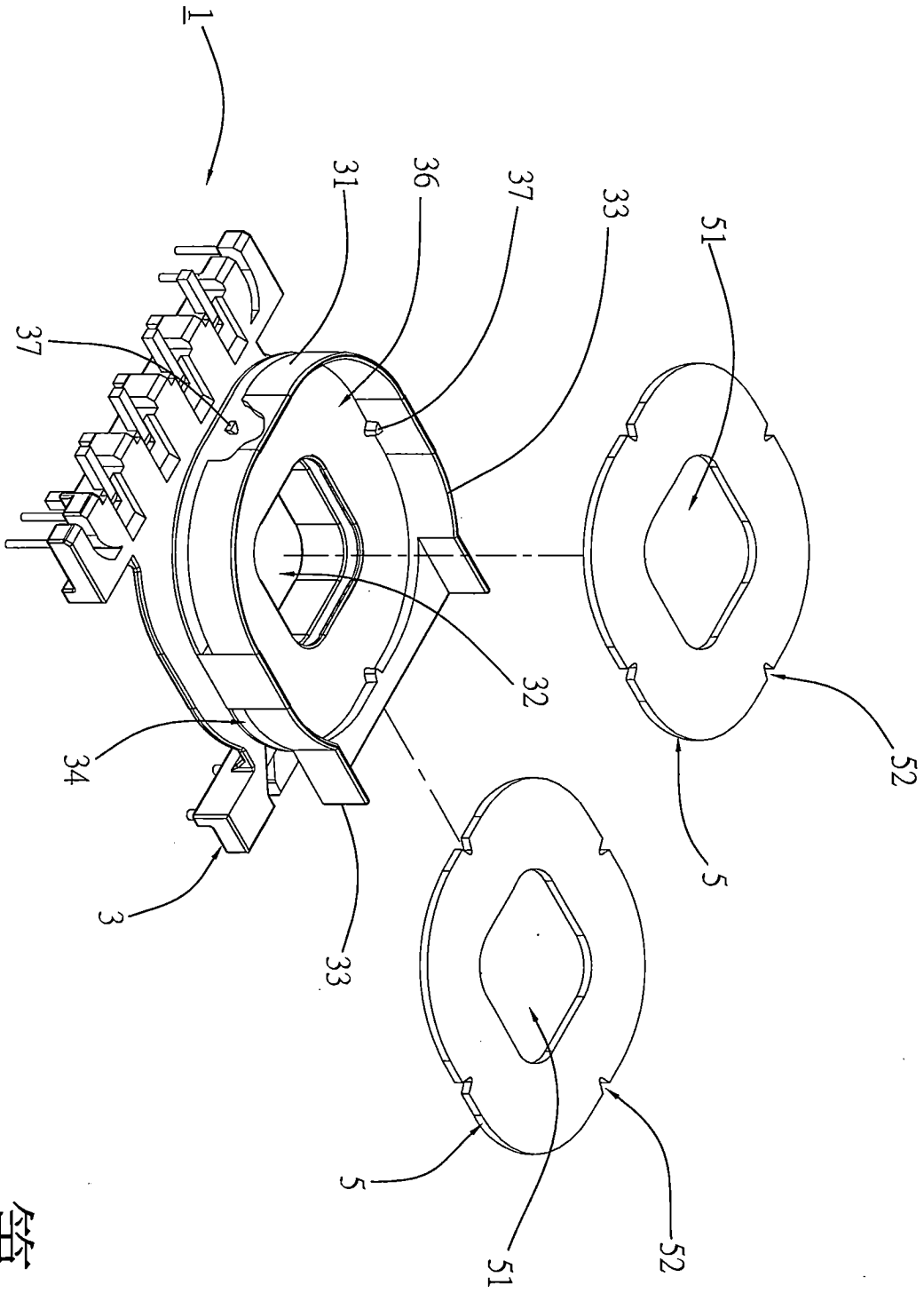
2017年12月1日替換頁



第4圖

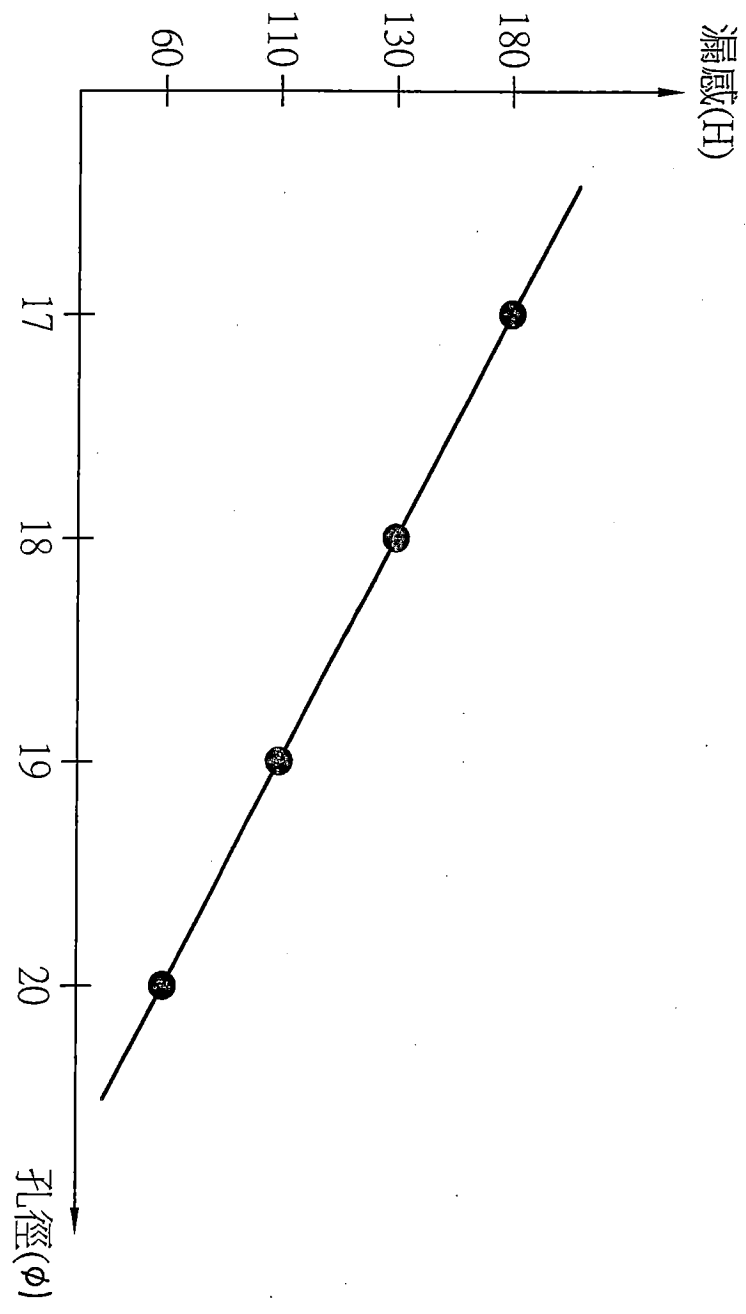


第5圖



第6圖

2017年12月1日替換頁



第7圖