



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M665241 U

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：113211027

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 10 月 11 日

(51)Int. Cl. : **H01F27/34 (2006.01)****H01F27/06 (2006.01)****H01F17/04 (2006.01)**

(71)申請人：范雲光(中華民國) FAN, YUN-KUANG (TW)

桃園市八德區高明里高城九街 9 號

(72)新型創作人：范雲光 FAN, YUN-KUANG (TW)

(74)代理人：李文賢；盧建川；蔡孟熹

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：19 共 33 頁

(54)名稱

扼流裝置

(57)摘要

扼流裝置包含電路板及位於該電路板的電感結構及電容結構。電感結構具有磁芯及四個線圈。第一及第三線圈分別纏製於磁芯且其起始端及結束端分別自磁芯之頂面及底面延伸出。第二及第四線圈分別纏製於磁芯且其起始端及結束端分別自磁芯之底面及頂面延伸出。電容結構具有六個電容。第一至第三電容共接，第四至第六電容共接。第一及第三線圈的起始端分別連接第一及第四電容。第二及第四線圈的結束端分別連接第三及第六電容。第一線圈的結束端及第二線圈的起始端連接第二電容。第三線圈的結束端及第四線圈的起始端連接第五電容。

A choke device includes an inductive structure and a capacitive structure having six capacitors. The inductive structure has a magnetic core and four coils. The first and third coils are wound on the magnetic core and their starting and ending terminals respectively extend from the top and bottom surface of the magnetic core. The second and fourth coils are wound on the magnetic core and their starting and ending terminals respectively extend from the bottom and top surface of the magnetic core. The starting terminals of the first and third coils are respectively connected to the first and fourth capacitors. The ending terminals of the second and fourth coils are respectively connected to the third and sixth capacitors. The second and fifth capacitors are respectively connected to the ending terminals of the first and third coils and respectively connected to the starting terminals of the second and fourth coils.

指定代表圖：

符號簡單說明：

10:扼流裝置

20:電路板

30:電感結構

40:電容結構

50:隔離板

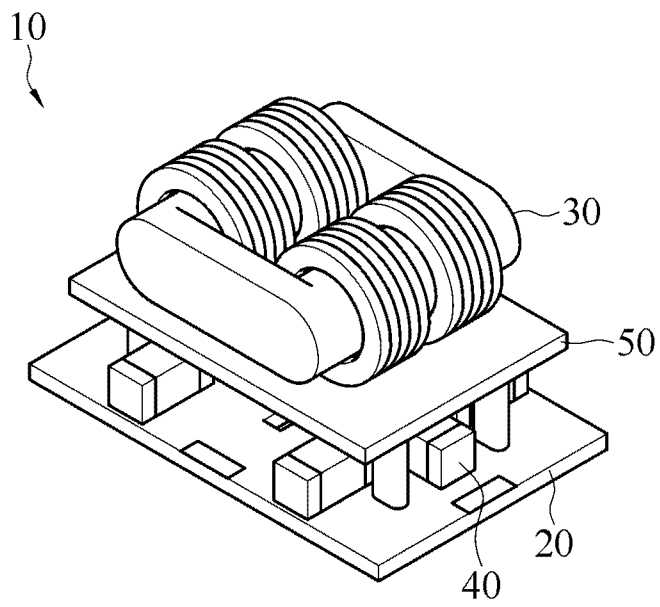


圖1



公告本

M665241

【新型摘要】

【中文新型名稱】扼流裝置

【英文新型名稱】CHOKE DEVICE

【中文】

扼流裝置包含電路板及位於該電路板的電感結構及電容結構。電感結構具有磁芯及四個線圈。第一及第三線圈分別纏製於磁芯且其起始端及結束端分別自磁芯之頂面及底面延伸出。第二及第四線圈分別纏製於磁芯且其起始端及結束端分別自磁芯之底面及頂面延伸出。電容結構具有六個電容。第一至第三電容共接，第四至第六電容共接。第一及第三線圈的起始端分別連接第一及第四電容。第二及第四線圈的結束端分別連接第三及第六電容。第一線圈的結束端及第二線圈的起始端連接第二電容。第三線圈的結束端及第四線圈的起始端連接第五電容。

【英文】

A choke device includes an inductive structure and a capacitive structure having six capacitors. The inductive structure has a magnetic core and four coils. The first and third coils are wound on the magnetic core and their starting and ending terminals respectively extend from the top and bottom surface of the magnetic core. The second and fourth coils are wound on the magnetic core and their starting and ending terminals respectively extend from the bottom and top surface of the magnetic core. The starting terminals of the first and third coils are respectively

connected to the first and fourth capacitors. The ending terminals of the second and fourth coils are respectively connected to the third and sixth capacitors. The second and fifth capacitors are respectively connected to the ending terminals of the first and third coils and respectively connected to the starting terminals of the second and fourth coils.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10:扼流裝置

20:電路板

30:電感結構

40:電容結構

50:隔離板

【新型說明書】

【中文新型名稱】扼流裝置

【英文新型名稱】CHOKER DEVICE

【技術領域】

【0001】 本創作是有關於一種電感器，尤其是一種扼流裝置。

【先前技術】

【0002】 現今電子設備蓬勃發展，而電子設備一般都需要外接電源從而運作。然而，電子設備與電源之間的電力傳輸經常會產生電磁干擾（例如雜訊）。因此，為了濾除電磁干擾，一般會於電子設備與電源之間設置電子濾波器（例如，電源濾波器（line filter）或扼流器）。在扼流器中，用以濾除電磁干擾的元件主要為共模電感以及差模電感，而另外用以提供其他功能（例如限流或降低衰減的頻率響應等）的主要元件可為無感電阻。為了提升扼流器之消除電磁干擾的能力，扼流器中可能配置有除了電感之外的其他被動元件，且其他被動元件與電感之間的配置關係也會影響扼流器之消除電磁干擾的能力。因此，如何改善其他被動元件與電感之間的配置關係以提升扼流器之消除電磁干擾的能力是極為重要的議題。

【新型內容】

【0003】 鑒於上述，本創作提供一種扼流裝置。扼流裝置包含電路板、電感結構及電容結構。電感結構位於電路板。電容結構位於電路板。電感結構包含磁芯、第一線圈繞組及第二線圈繞組。第一線圈繞組包含第一線圈及第二線圈。第一線圈纏製於磁芯以自磁芯之頂面延伸出第一起始端及自磁芯之底面延伸出第一結束端。第二線圈纏製於磁芯以自磁芯之底

面延伸出第二起始端及自磁芯之頂面延伸出第二結束端。第二線圈繞組包含第三線圈及第四線圈。第三線圈纏製於磁芯以自磁芯之頂面延伸出第三起始端及自磁芯之底面延伸出第三結束端。第四線圈纏製於磁芯以自磁芯之底面延伸出第四起始端及自磁芯之頂面延伸出第四結束端。電容結構包含第一電容組及第二電容組。第一電容組包含第一電容、第二電容及第三電容。第一電容、第二電容及第三電容之一端共接。第一電容之另一端連接第一起始端。第二電容之另一端、第一結束端及第二起始端共接。第三電容之另一端連接第二結束端。第二電容組包含第四電容、第五電容及第六電容。第四電容、第五電容及第六電容之一端共接。第四電容之另一端連接第三起始端。第五電容之另一端、第三結束端及第四起始端共接。第六電容之另一端連接第四結束端。

【0004】 綜上所述，依據一些實施例，本創作能夠提升扼流裝置之消除電磁干擾的能力（即提升濾波能力）。在一些實施例中，本創作透過第一電容結構而能夠提升扼流裝置之頻率響應（即提升高頻濾波能力）。在一些實施例中，本創作在電流產生時，根據第一線圈、第二線圈、第三線圈及第四線圈之不同的組合而形成共模電感、差模電感或無感電阻，從而能夠縮小化扼流裝置，進而滿足使用者之扼流裝置小型化的產品需求。在一些實施例中，本創作藉由電路板將電感結構與電容結構隔離，以進一步提升扼流裝置之濾波能力。

【圖式簡單說明】

【0005】

圖1係為本創作第一實施例之扼流裝置之立體示意圖。

圖2係為本創作第一實施例之扼流裝置之後視示意圖。

圖3係為本創作第一實施例之扼流裝置之前視示意圖。

圖4係為本創作第一實施例之扼流裝置之電感結構之示意圖。

圖5係為本創作第一實施例之扼流裝置之電路板及電容結構之示意圖。

圖6係為本創作依據一些實施例之扼流裝置之等效電路示意圖。

圖7係為本創作第二實施例之電感結構之示意圖。

圖8係為本創作第三實施例之扼流裝置之立體示意圖。

圖9係為本創作第三實施例之扼流裝置之電路板及電感結構之示意圖。

圖10係為本創作第三實施例之扼流裝置之電路板及電容結構之示意圖。

圖11係為本創作依據一些實施例之扼流裝置之無感電阻應用電路。

圖12係為本創作依據一些實施例之扼流裝置之共模雜訊抑制應用電路。

圖13係為本創作依據一些實施例之扼流裝置之差模雜訊抑制應用電路。

圖14至圖19係為本創作依據一些實施例之扼流裝置在不同環境下的插入損耗的實驗數據示意圖。

【實施方式】

【0006】 參照圖1至圖5。圖1係為本創作第一實施例之扼流裝置10之立體示意圖。圖2係為本創作第一實施例之扼流裝置10之後視示意圖。

圖3係為本創作第一實施例之扼流裝置10之前視示意圖。圖4係為本創作第一實施例之扼流裝置10之電感結構30之示意圖。圖5係為本創作第一實施例之扼流裝置10之電路板20及電容結構40之示意圖。扼流裝置10包含電路板20、電感結構30及電容結構40。電路板20例如是印刷電路板。電感結構30及電容結構40皆位於電路板20上。

【0007】 如圖4所示，電感結構30包含磁芯31、第一線圈繞組33及第二線圈繞組35。磁芯31可以是由氧化鐵混合物組成的一種燒結磁性金屬氧化物，例如燒結磁性錳-鋅鐵氧化物、鎳-鋅鐵氧化物等。第一線圈繞組33包含第一線圈331及第二線圈333。第二線圈繞組35包含第三線圈351及第四線圈353。第一線圈331、第二線圈333、第三線圈351及第四線圈353可以是由金屬線纏製磁芯31而形成。金屬線例如是單芯銅線、多芯銅絞線等。在一些實施例中，第一線圈331、第二線圈333、第三線圈351及第四線圈353具有同一線圈匝數。

【0008】 如圖4所示，第一線圈331纏製於磁芯31以自磁芯31之頂面延伸出第一起始端ST1及自磁芯31之底面延伸出第一結束端ET1。第二線圈333纏製於磁芯31以自磁芯31之底面延伸出第二起始端ST2及自磁芯31之頂面延伸出第二結束端ET2。第三線圈351纏製於磁芯31以自磁芯31之頂面延伸出第三起始端ST3及自磁芯31之底面延伸出第三結束端ET3。第四線圈353纏製於磁芯31以自磁芯31之底面延伸出第四起始端ST4及自磁芯31之頂面延伸出第四結束端ET4。

【0009】 參照圖1至圖6。圖6係為本創作依據一些實施例之扼流裝置10之等效電路示意圖。電容結構40包含第一電容組41及第二電容組43。

第一電容組41包含第一電容411、第二電容413及第三電容415。第二電容組43包含第四電容431、第五電容433及第六電容435。第一電容411、第二電容413、第三電容415、第四電容431、第五電容433及第六電容435分別包含二端（於後稱為第一端及第二端）。第一電容411、第二電容413及第三電容415之第一端經由電路板20中的走線共接且連接於外部的接地端GND。第一電容411之第二端連接第一線圈331的第一起始端ST1。例如，第一線圈331的第一起始端ST1連接電路板20的接點P1，且接點P1經由電路板20中的走線連接第一電容411之第二端。第二電容413之第二端、第一線圈331的第一結束端ET1及第二線圈333的第二起始端ST2共接。例如，第一線圈331的第一結束端ET1及第二線圈333的第二起始端ST2連接電路板20的接點P2，且接點P2經由電路板20中的走線連接第二電容413之第二端。第三電容415之第二端連接第二結束端ET2。例如，第二線圈333的第二結束端ET2連接電路板20的接點P3，且接點P3經由電路板20中的走線連接第三電容415之第二端。

【0010】 第四電容431、第五電容433及第六電容435之第一端經由電路板20中的走線而共接且連接於外部的接地端GND。第四電容431之第二端連接第三線圈351的第三起始端ST3。例如，第三線圈351的第三起始端ST3連接電路板20的接點P4，且接點P4經由電路板20中的走線連接第四電容431之第二端。第五電容433之第二端、第三線圈351的第三結束端ET3及第四線圈353的第四起始端ST4共接。例如，第三線圈351的第三結束端ET3及第四線圈353的第四起始端ST4連接電路板20的接點P5，且接點P5經由電路板20中的走線連接第五電容433之第二端。第六電容435之第二

端連接第四線圈353的第四結束端ET4。例如，第四線圈353的第四結束端ET4連接電路板20的接點P6，且接點P6經由電路板20中的走線連接第六電容435之第二端。如此，第一電容組41及第二電容組43能夠分別與第一線圈繞組33及第二線圈繞組35形成諧振電路，以提升扼流裝置10之頻率響應（即提升高頻濾波能力）。

【0011】 如圖4所示，在一些實施例中，第一線圈繞組33與第二線圈繞組35之間具有間隔而彼此分離。如此，第一線圈繞組33與第二線圈繞組35之間具有較低的雜散電容值，使扼流裝置10可同時具有良好的高頻濾波能力與低頻濾波能力。

【0012】 如圖4所示，在一些實施例中，磁芯31設有多個線圈區，且此些線圈區定義在磁芯31之不同的位置且不互相重疊。在一些實施例中，第一線圈331、第二線圈333、第三線圈351及第四線圈353分別纏製於該些線圈區。以下以磁芯31設有四個線圈區（例如第一線圈區311A至第四線圈區311D）進行說明。

【0013】 舉例來說，第一線圈331纏製於第一線圈區311A。第一線圈331透過第一起始端ST1從磁芯31的上側之左端，以先從磁芯31之頂面繞往磁芯31之底面，再從磁芯31之底面繞往磁芯31之頂面的方式，向右繞，並繞到磁芯31之上側之中央（即，由左至右）以自磁芯31之底面延伸出第一結束端ET1。第二線圈333纏製於第二線圈區311B。第二線圈333透過第二起始端ST2從磁芯31的上側之中央，以先從磁芯31之底面繞往磁芯31之頂面，再從磁芯31之頂面繞往磁芯31之底面的方式，向右繞，並繞到磁芯31之上側之右端（即，由左至右）以自磁芯31之頂面延伸出第二

結束端ET2。第三線圈351纏製於第三線圈區311C。第三線圈351透過第三起始端ST3從磁芯31的下側之左端，以先從磁芯31之頂面繞往磁芯31之底面，再從磁芯31之底面繞往磁芯31之頂面的方式，向右繞，並繞到磁芯31之下側之中央（即，由左至右）以自磁芯31之底面延伸出第三結束端ET3。第四線圈353纏製於第四線圈區311D。第四線圈353透過第四起始端ST4從磁芯31的下側之中央，以先從磁芯31之底面繞往磁芯31之頂面，再從磁芯31之頂面繞往磁芯31之底面的方式，向右繞，並繞到磁芯31之下側之右端（即，由左至右）以自磁芯31之頂面延伸出第四結束端ET4。

【0014】 如此，第一線圈331的第一結束端ET1相鄰於第二線圈333的第二起始端ST2，且第一線圈331的第一起始端ST1遠離第二線圈333的第二結束端ET2。第三線圈351的第三結束端ET3相鄰於第四線圈353的第四起始端ST4，且第三線圈351的第三起始端ST3遠離第四線圈353的第四結束端ET4。第一線圈331的第一起始端ST1相鄰於第三線圈351的第三起始端ST3，且第二線圈333的第二結束端ET2相鄰於第四線圈353的第四結束端ET4。

【0015】 如圖4所示，在一些實施例中，第一線圈區311A及第四線圈區311D皆位於第二線圈區311B及第三線圈區311C之間。第二線圈區311B及第三線圈區311C皆位於第一線圈區311A及第四線圈區311D之間。第一線圈區311A及第四線圈區311D互不相鄰，第二線圈區311B及第三線圈區311C互不相鄰。如此，第一線圈331及第四線圈353皆位於第二線圈333及第三線圈351之間，第二線圈333及第三線圈351皆位於第一線圈331及第四線圈353之間，且第一線圈331及第四線圈353互不相鄰，

第二線圈333及第三線圈351互不相鄰。

【0016】 如圖4所示，在一些實施例中，相鄰的線圈區（例如第一線圈區311A及第二線圈區311B）之間具有間隔而彼此分離，因此其內所纏製有的線圈（例如第一線圈331及第二線圈333）也因該間隔而彼此分離並具有較低的雜散電容值，以使扼流裝置10可同時具有良好的高頻濾波能力與低頻濾波能力。

【0017】 如圖4所示，在一些實施例中，第一線圈繞組33與第二線圈繞組35係彼此對稱。舉例來說，磁芯31經由自身的中心軸313而區分為上區域315A及下區域315B。第一線圈繞組33位於磁芯31的上區域315A，第二線圈繞組35位於磁芯31的下區域315B。第一線圈繞組33的第一線圈331根據磁芯31的中心軸313而對稱於第二線圈繞組35的第三線圈351。第一線圈繞組33的第二線圈333根據磁芯31的中心軸313而對稱於第二線圈繞組35的第四線圈353。具體來說，第一線圈331及第三線圈351係分別偏置於磁芯31的上區域315A及下區域315B之同一側（如左側），第一線圈331的第一起始端ST1及第三線圈351的第三起始端ST3皆是分別位於第一線圈331及第三線圈351的同一端（例如左端）且皆是自磁芯31之頂面延伸出，第一線圈331的第一結束端ET1及第三線圈351的第三結束端ET3皆是分別位於第一線圈331及第三線圈351的同一端（例如右端）且皆是自磁芯31之底面延伸出。如此，第一線圈331係對稱於第三線圈351。第二線圈333及第四線圈353係分別偏置於磁芯31的上區域315A及下區域315B之同一側（如右側），第二線圈333的第二起始端ST2及第四線圈353的第四起始端ST4皆是分別位於第二線圈333及第四線圈353的同一端（例如左

端) 且皆是自磁芯31之底面延伸出, 第二線圈333的第二結束端ET2及第四線圈353的第四結束端ET4皆是分別位於第二線圈333及第四線圈353的同一端(例如右端) 且皆是自磁芯31之頂面延伸出。如此, 第二線圈333係對稱於第四線圈353。

【0018】 參照圖7, 係為本創作第二實施例之電感結構30之示意圖。在一些實施例中, 第一線圈331及第二線圈333纏製於該些線圈區中之一者, 第三線圈351及第四線圈353纏製於該些線圈區中之另一者。以下以磁芯31設有兩個線圈區(例如第五線圈區311E及第六線圈區311F) 進行說明。

【0019】 舉例來說, 第一線圈331及第二線圈333皆纏製於第五線圈區311E。第一線圈331透過第一起始端ST1從磁芯31的上側之左端, 以先從磁芯31之頂面繞往磁芯31之底面, 再從磁芯31之底面繞往磁芯31之頂面的方式, 向右繞, 並繞到磁芯31之上側之右端(即, 由左至右) 以自磁芯31之底面延伸出第一結束端ET1。第二線圈333透過第二起始端ST2從磁芯31的上側之右端, 以先從磁芯31之底面繞往磁芯31之頂面, 再從磁芯31之頂面繞往磁芯31之底面的方式, 向左繞, 並繞到磁芯31之上側之左端(即, 由右至左) 以自磁芯31之頂面延伸出第二結束端ET2。第三線圈351及第四線圈353皆纏製於第六線圈區311F。第三線圈351透過第三起始端ST3從磁芯31的下側之右端, 以先從磁芯31之頂面繞往磁芯31之底面, 再從磁芯31之底面繞往磁芯31之頂面的方式, 向左繞, 並繞到磁芯31之下側之左端(即, 由右至左) 以自磁芯31之底面延伸出第三結束端ET3。第四線圈353透過第四起始端ST4從磁芯31的下側之左端, 以先從磁芯31

之底面繞往磁芯31之頂面，再從磁芯31之頂面繞往磁芯31之底面的方式，向右繞，並繞到磁芯31之下側之右端（即，由左至右）以自磁芯31之頂面延伸出第四結束端ET4。

【0020】 如此，第一線圈331的第一結束端ET1相鄰於第二線圈333的第二起始端ST2，且第一線圈331的第一起始端ST1相鄰第二線圈333的第二結束端ET2。第三線圈351的第三結束端ET3相鄰於第四線圈353的第四起始端ST4，且第三線圈351的第三起始端ST3相鄰第四線圈353的第四結束端ET4。第一線圈331的第一起始端ST1及第二線圈333的第二結束端ET2相鄰於第三線圈351的第三結束端ET3及第四線圈353的第四起始端ST4，且第一線圈331的第一結束端ET1及第二線圈333的第二起始端ST2相鄰於第三線圈351的第三起始端ST3及第四線圈353的第四結束端ET4。

【0021】 如圖7所示，在一些實施例中，纏製於同一線圈區的第一線圈331及第二線圈333具有相反的纏製方向，且纏製於同一線圈區的第三線圈351及第四線圈353具有相反的纏製方向。例如，第一線圈331的纏製方向是由左至右，第二線圈333的纏製方向是由右至左。第三線圈351的纏製方向是由右至左，第四線圈353的纏製方向是由左至右。

【0022】 如圖7所示，在一些實施例中，纏製於同一線圈區的第一線圈331及第二線圈333之線圈匝彼此間隔排列，且纏製於同一線圈區的第三線圈351及第四線圈353之線圈匝彼此間隔排列。舉例來說，由第五線圈區311E之左端至其右端（即，由左至右），第一線圈331的線圈匝（於後稱為第一線圈匝CT1）與第二線圈333的線圈匝（於後稱為第二線圈匝CT2）之排列順序為「第一線圈匝CT1、第二線圈匝CT2、第一線圈匝CT1、

第二線圈匝CT2、第一線圈匝CT1、第二線圈匝CT2、第一線圈匝CT1、第二線圈匝CT2...等」。由第六線圈區311F之右端至其左端（即由右至左），第三線圈351的線圈匝（於後稱為第三線圈匝CT3）與第四線圈353的線圈匝（於後稱為第四線圈匝CT4）之排列順序為「第三線圈匝CT3、第四線圈匝CT4、第三線圈匝CT3、第四線圈匝CT4、第三線圈匝CT3、第四線圈匝CT4、第三線圈匝CT3、第四線圈匝CT4...等」。

【0023】 在一些實施例中，磁芯31可由閉合磁芯或非閉合磁芯來實施。在一些實施例中，在磁芯31係由閉合磁芯來實施的情形下，閉合磁芯可以是圓形磁芯（如圖7所示）、橢圓磁芯、矩形磁芯（如圖4所示）、EE型磁芯或是其他形狀的閉合磁芯。

【0024】 參照圖6及圖8至圖10。圖8係為本創作第三實施例之扼流裝置10之立體示意圖。圖9係為本創作第三實施例之扼流裝置10之電路板20及電感結構30之示意圖。圖10係為本創作第三實施例之扼流裝置10之電路板20及電容結構40之示意圖。在一些實施例中，第一線圈331的第一結束端ET1及第二線圈333的第二起始端ST2可以整合成（例如絞合成）單一端子並經由電路板20的接點P2及走線而連接於第二電容413之第二端。第三線圈351的第三結束端ET3及第四線圈353的第四起始端ST4可以整合成（例如絞合成）單一端子並經由電路板20的接點P5及走線而連接於第五電容433之第二端。

【0025】 如圖1至圖3所示，在一些實施例中，電感結構30及電容結構40位於電路板20的同一表面上，且電容結構40位於電感結構30與電路板20之間。然而本創作不限於此，如圖8至圖10所示，在一些實施例中，

電路板20包含相對的頂表面21及底表面23。電感結構30位於電路板20的頂表面21，電容結構40位於電路板20的底表面23。也就是說，電路板20位於電感結構30及電容結構40之間。如此，電路板20將電感結構30與電容結構40隔離，以避免電感結構30及電容結構40之間相互干擾，從而提升扼流裝置10之消除電磁干擾的能力（即提升濾波能力）。

【0026】 如圖1至圖3所示，在一些實施例中，扼流裝置10還包含隔離板50。隔離板50例如是絕緣板。隔離板50位於電感結構30的底部，以將電感結構30與電容結構40隔離，從而避免電感結構30及電容結構40之間相互干擾，並提升扼流裝置10之消除電磁干擾的能力。

【0027】 在一些實施例中，電路板20、電感結構30及電容結構40可以封裝於殼體內以形成電子模組，並將第一起始端ST1、第二結束端ET2、第三起始端ST3及第四結束端ET4作為電子模組之對外連接端子。在一些實施例中，電子模組的對外連接端子中還具有接地連接端25（如圖9及圖10所示），以連接第一電容411、第二電容413、第三電容415、第四電容431、第五電容433及第六電容435之第一端及外部的接地端GND。在一些實施例中，第一線圈331的第一起始端ST1及第三線圈351的第三起始端ST3形成扼流裝置10的第一輸入輸出端（即電子模組之對外連接端子中之第一輸入輸出端子組）以連接至相應的電路元件。第二線圈333的第二結束端ET2及第四線圈353的第四結束端ET4形成扼流裝置10的第二輸入輸出端（即電子模組之對外連接端子中之第二輸入輸出端子組）以連接至相應的電路元件。如此，扼流裝置10即可進行電磁干擾的消除。

【0028】 參照圖6及圖11。圖11係為本創作依據一些實施例之扼流裝

置10之無感電阻應用電路。於後以扼流裝置10之第一輸入輸出端連接電源裝置200，扼流裝置10之第二輸入輸出端連接外部的欲濾波電路（於後稱為外接電路300）來進行無感電阻應用電路、共模雜訊抑制應用電路及差模雜訊抑制應用電路的說明。第一線圈331的第一起始端ST1連接電源裝置200之第一供電端201，第三線圈351的第三起始端ST3連接電源裝置200之第二供電端203。第二線圈333的第二結束端ET2連接外接電路300的第一輸入端301。第四線圈353的第四結束端ET4連接外接電路300的第二輸入端303。

【0029】 如圖6及圖11所示，在一些實施例中，扼流裝置10在經由第一輸入輸出端或第二輸入輸出端接收電流時，第一線圈331及第二線圈333形成無感電阻，且第三線圈351及第四線圈353形成無感電阻。舉例來說，電源裝置200所產生的電流（於後稱為電源電流）從第一供電端201流經第一線圈331及第二線圈333後，流至外接電路300之第一輸入端301；再從外接電路300之第二輸入端303流經第四線圈353及第三線圈351後，流至電源裝置200之第二供電端203。由於第一線圈331及第二線圈333互相產生反方向的磁場，因而相互抵消磁場而未產生電感抗。換言之，此時第一線圈331及第二線圈333為不具有電感抗的電阻（例如僅具有線圈的電阻值）或是僅具有微小漏感所產生的電感，亦即第一線圈331及第二線圈333形成實質的無感電阻。相似地，第三線圈351及第四線圈353也因互相產生反方向的磁場而形成實質的無感電阻。如此，即能將無感電阻應用於外接電路300所需使用的功能（例如限流、降低衰落的頻率響應等）。

【0030】 參照圖6及圖12。圖12係為本創作依據一些實施例之扼流裝

置10之共模雜訊抑制應用電路。在一些實施例中，在扼流裝置10經由第一輸入輸出端或第二輸入輸出端接收共模電流時，第一線圈331及第三線圈351形成共模電感，且第二線圈333及第四線圈353形成共模電感。舉例來說，當外接電路300連接接地端GND時（例如外接電路300的殼體接地），由於外接電路300與接地端GND之間具有雜散電容SC，致使電源裝置200的第一供電端201與接地端GND之間及第二供電端203與接地端GND之間皆會產生雜散訊號（例如共模雜訊，也稱共模電流）。共模電流包含電源裝置200的第一供電端201透過雜散電容SC所產生的第一雜散電流及電源裝置200的第二供電端203透過雜散電容SC所產生的第二雜散電流。第一雜散電流之電流方向A1（於圖12中以一點鏈線表示）相同於第二雜散電流之電流方向A2（於圖12中以二點鏈線表示）。第一雜散電流從電源裝置200之第一供電端201流經第一線圈331及第二線圈333後，流至外接電路300之第一輸入端301，並經由接地端GND返回至電源裝置200。第二雜散電流從電源裝置200之第二供電端203流經第三線圈351及第四線圈353後，流至外接電路300之第二輸入端303，並經由接地端GND返回電源裝置200。此時，第一線圈331及第三線圈351產生同方向的磁場，而增強了第一線圈331及第三線圈351的電感量，亦即增強了抑制共模電流的電感抗（換言之，此時的第一線圈331及第三線圈351形成為共模電感）。相似地，第二線圈333及第四線圈353也產生同方向的磁場而增強了抑制共模電流的電感抗。如此，即可達到濾除共模雜訊的效果。

【0031】 參照圖6及圖13。圖13係為本創作依據一些實施例之扼流裝置10之差模雜訊抑制應用電路。在一些實施例中，在扼流裝置10經由第一

輸入輸出端或第二輸入輸出端接收差模電流時，第一線圈331及第四線圈353形成差模電感，且第二線圈333及第三線圈351形成差模電感。舉例來說，電源裝置200之第一供電端201與第二供電端203之間可能會產生雜訊（即差模雜訊，也稱為差模電流）。差模電流之電流方向A3（於圖13中以一點鏈線表示）相同於電源裝置200之電源電流之電流方向A4（於圖13中以二點鏈線表示）。差模電流從第一供電端201流經第一線圈331及第二線圈333後，流至外接電路300之第一輸入端301；再從外接電路300之第二輸入端303流經第四線圈353及第三線圈351後，流至電源裝置200之第二供電端203。此時，第一線圈331及第四線圈353產生同方向的磁場，而增強了第一線圈331及第四線圈353的電感量，亦即增強了抑制差模電流的電感抗（換言之，此時的第一線圈331及第四線圈353形成為差模電感）。相似地，第二線圈333及第三線圈351也產生同方向的磁場而增強了抑制差模電流的電感抗。如此，即可達到濾除差模雜訊的效果。

【0032】 由上述可見，扼流裝置10之電感結構30具有簡單的線圈繞組架構，因而能透過繞線機自動繞線來實現，而提升產品生產效率，且還可降低線圈繞組之間的相互干擾。

【0033】 參照圖14至圖19，係為本創作依據一些實施例之扼流裝置10在不同環境下的插入損耗的實驗數據示意圖。曲線L1是適於大電流（如10安培）的扼流裝置10之插入損耗。曲線L2是適於中電流（如8安培）的扼流裝置10之插入損耗。曲線L3~L6是適於小電流（如3安培）的扼流裝置10分別處於不同環境下的插入損耗。從圖14至圖19可見適於不同電流大小的扼流裝置10在不同環境下皆具有良好的插入損耗表現。

【0034】 綜上所述，依據一些實施例，本創作能夠提升扼流裝置之消除電磁干擾的能力（即提升濾波能力）。在一些實施例中，本創作透過第一電容結構而能夠提升扼流裝置之頻率響應（即提升高頻濾波能力）。在一些實施例中，本創作在電流產生時，根據第一線圈、第二線圈、第三線圈及第四線圈之不同的組合而形成共模電感、差模電感或無感電阻，從而能夠縮小化扼流裝置，進而滿足使用者之扼流裝置小型化的產品需求。在一些實施例中，本創作藉由電路板將電感結構與電容結構隔離，以進一步提升扼流裝置之濾波能力。

【符號說明】

【0035】

10:扼流裝置

20:電路板

21:頂表面

23:底表面

25:接地連接端

P1~P6:接點

30:電感結構

31:磁芯

311A:第一線圈區

311B:第二線圈區

311C:第三線圈區

311D:第四線圈區

311E:第五線圈區

311F:第六線圈區

313:中心軸

315A:上區域

315B:下區域

33:第一線圈繞組

331:第一線圈

ST1:第一起始端

ET1:第一結束端

CT1:第一線圈匝

333:第二線圈

ST2:第二起始端

ET2:第二結束端

CT2:第二線圈匝

35:第二線圈繞組

351:第三線圈

ST3:第三起始端

ET3:第三結束端

CT3:第三線圈匝

353:第四線圈

ST4:第四起始端

ET4:第四結束端

CT4:第四線圈匝

40:電容結構

41:第一電容組

411:第一電容

413:第二電容

415:第三電容

43:第二電容組

431:第四電容

433:第五電容

435:第六電容

50:隔離板

200:電源裝置

201:第一供電端

203:第二供電端

300:外接電路

301:第一輸入端

303:第二輸入端

GND:接地端

SC:雜散電容

A1:電流方向

A2:電流方向

A3:電流方向

A4:電流方向

L1~L6:曲線

【新型申請專利範圍】

【請求項1】 一種扼流裝置，包含：

一電路板；

一電感結構，位於該電路板，該電感結構包含：

一磁芯；

一第一線圈繞組，包含一第一線圈及一第二線圈，該第一線圈纏製於該磁芯以自該磁芯之頂面延伸出一第一起始端及自該磁芯之底面延伸出一第一結束端，該第二線圈纏製於該磁芯以自該磁芯之底面延伸出一第二起始端及自該磁芯之頂面延伸出一第二結束端；及

一第二線圈繞組，包含一第三線圈及一第四線圈，該第三線圈纏製於該磁芯以自該磁芯之頂面延伸出一第三起始端及自該磁芯之底面延伸出一第三結束端，該第四線圈纏製於該磁芯以自該磁芯之底面延伸出一第四起始端及自該磁芯之頂面延伸出一第四結束端；及

一電容結構，位於該電路板，該電容結構包含：

一第一電容組，包含一第一電容、一第二電容及一第三電容，該第一電容、該第二電容及該第三電容之一端共接，該第一電容之另一端連接該第一起始端，該第二電容之另一端、該第一結束端及該第二起始端共接，該第三電容之另一端連接該第二結束端；及

一第二電容組，包含一第四電容、一第五電容及一第六電容，該第四電容、該第五電容及該第六電容之一端共接，該第四電容之另一端連接該第三起始端，該第五電容之另一端、該第三結束端及該第四起始端共接，該第六電容之另一端連接該第四結束端。

【請求項2】 如請求項1所述之扼流裝置，其中該磁芯設有多個線圈區，該第一線圈、該第二線圈、該第三線圈及該第四線圈分別纏製於該些線圈區。

【請求項3】 如請求項1所述之扼流裝置，其中該磁芯設有多個線圈區，該第一線圈及該第二線圈纏製於該些線圈區中之一者，該第三線圈及該第四線圈纏製於該些線圈區中之另一者。

【請求項4】 如請求項3所述之扼流裝置，其中該第一線圈及該第二線圈的線圈匝彼此間隔排列，且該第三線圈及該第四線圈的線圈匝彼此間隔排列。

【請求項5】 如請求項1所述之扼流裝置，其中該第一起始端及該第三起始端形成該扼流裝置的一第一輸入輸出端，該第二結束端及該第四結束端形成該扼流裝置的一第二輸入輸出端。

【請求項6】 如請求項5所述之扼流裝置，其中在經由該第一輸入輸出端或該第二輸入輸出端接收一電流時，該第一線圈及該第二線圈形成無感電阻，且該第三線圈及該第四線圈形成無感電阻。

【請求項7】 如請求項6所述之扼流裝置，其中在該電流是共模電流時，該第一線圈及該第三線圈形成共模電感，且該第二線圈及該第四線圈形成共模電感。

【請求項8】 如請求項6所述之扼流裝置，其中在該電流是差模電流時，該第一線圈及該第四線圈形成差模電感，且該第二線圈及該第三線圈形成差模電感。

【請求項9】 如請求項1所述之扼流裝置，其中該第一電容、該第二

電容及該第三電容之該一端及該第四電容、該第五電容及該第六電容之該一端連接一接地端。

【請求項10】 如請求項1所述之扼流裝置，其中該第一線圈、該第二線圈、該第三線圈及該第四線圈具有同一線圈匝數。

【請求項11】 如請求項1所述之扼流裝置，其中該電感結構及該電容結構位於該電路板的同一表面上，且該電容結構位於該電感結構與該電路板之間。

【請求項12】 如請求項1所述之扼流裝置，其中該電路板包含相對的一頂表面及一底表面，該電感結構位於該頂表面，該電容結構位於該底表面。

【新型圖式】

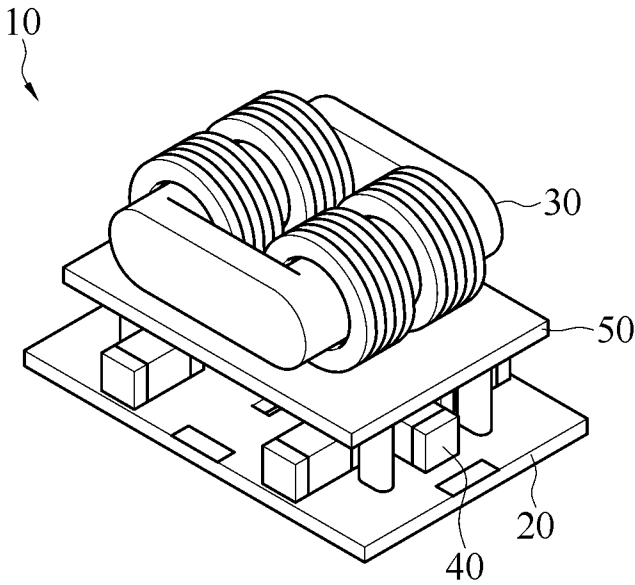


圖 1

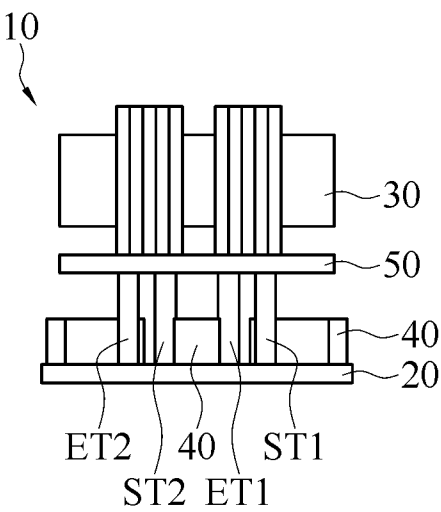


圖 2

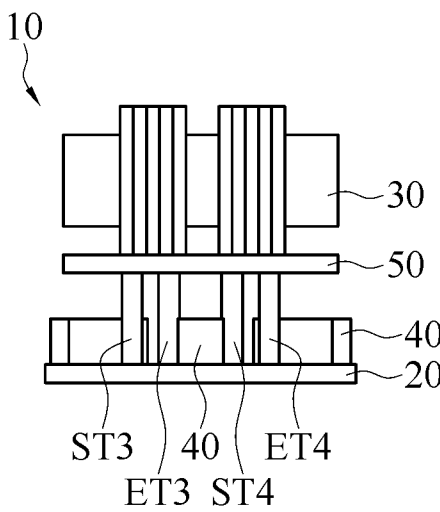


圖 3

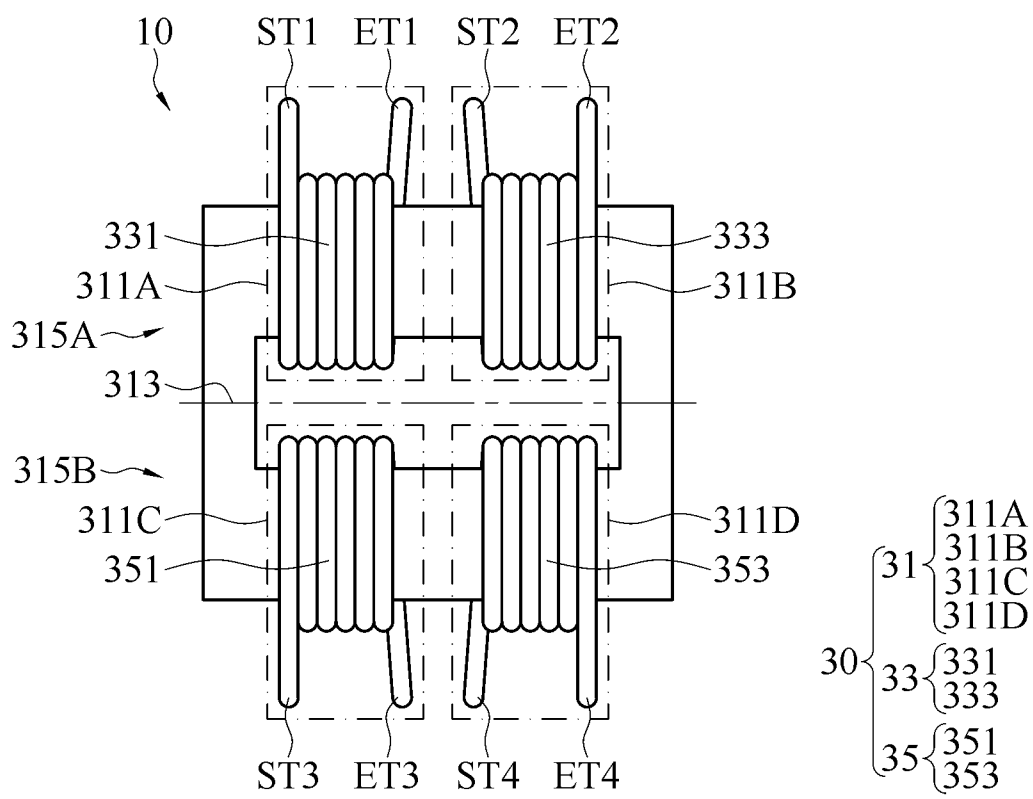


圖 4

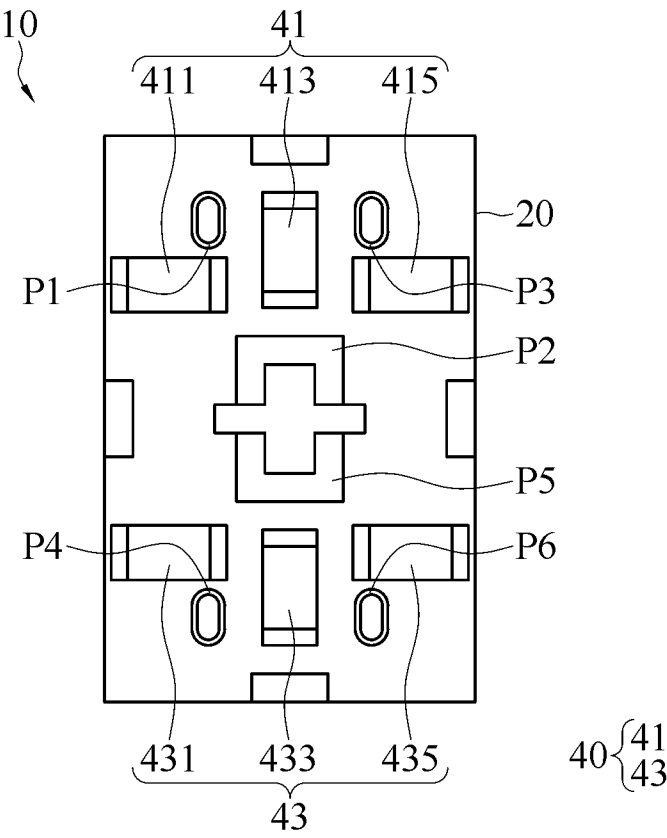


圖5

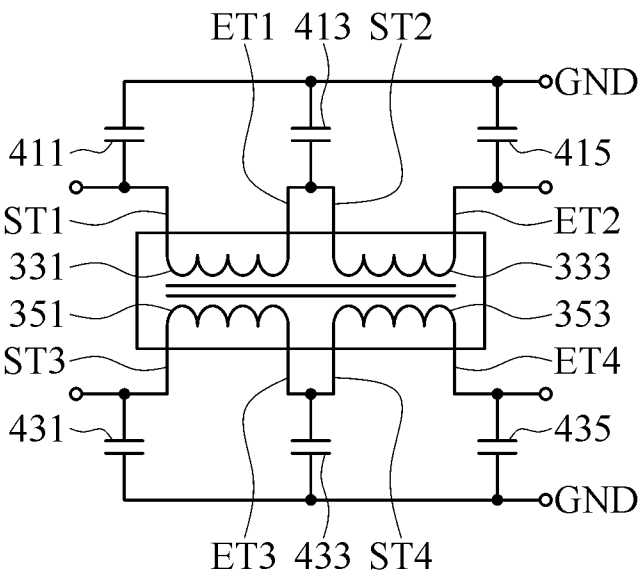


圖6

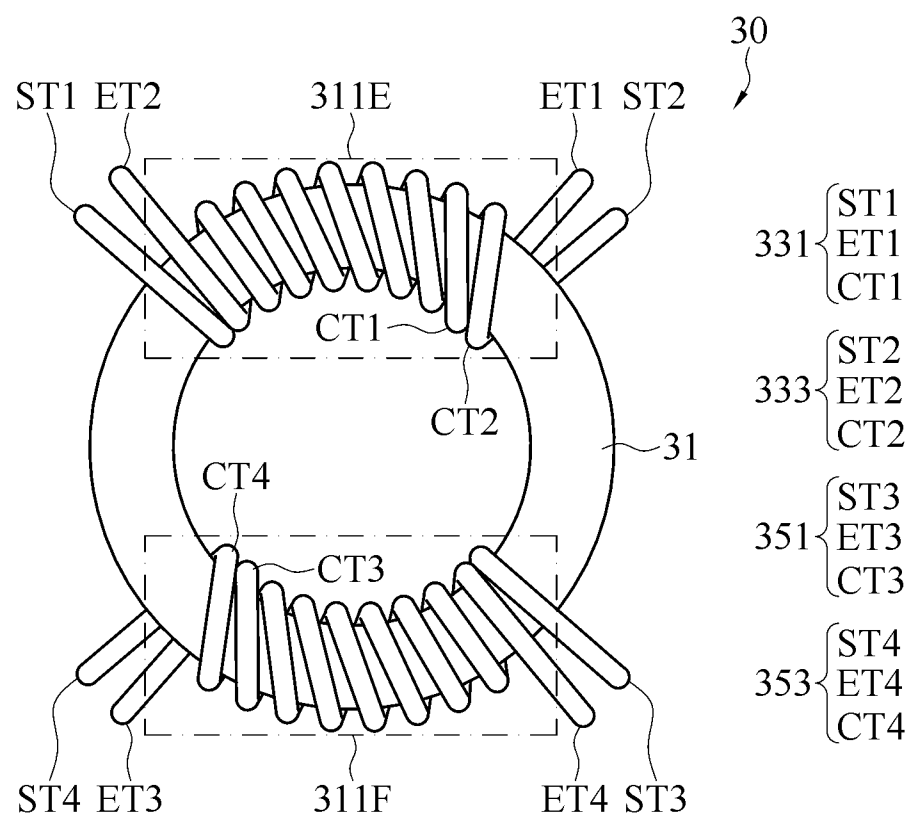


圖 7

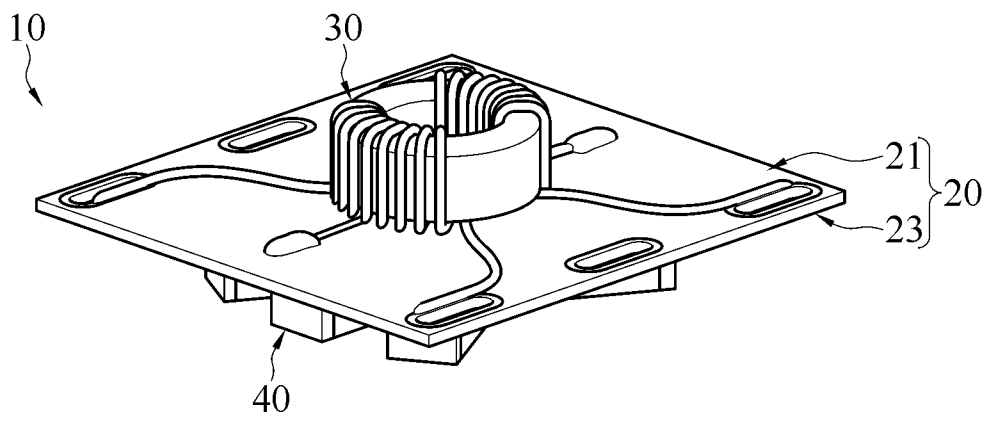


圖 8

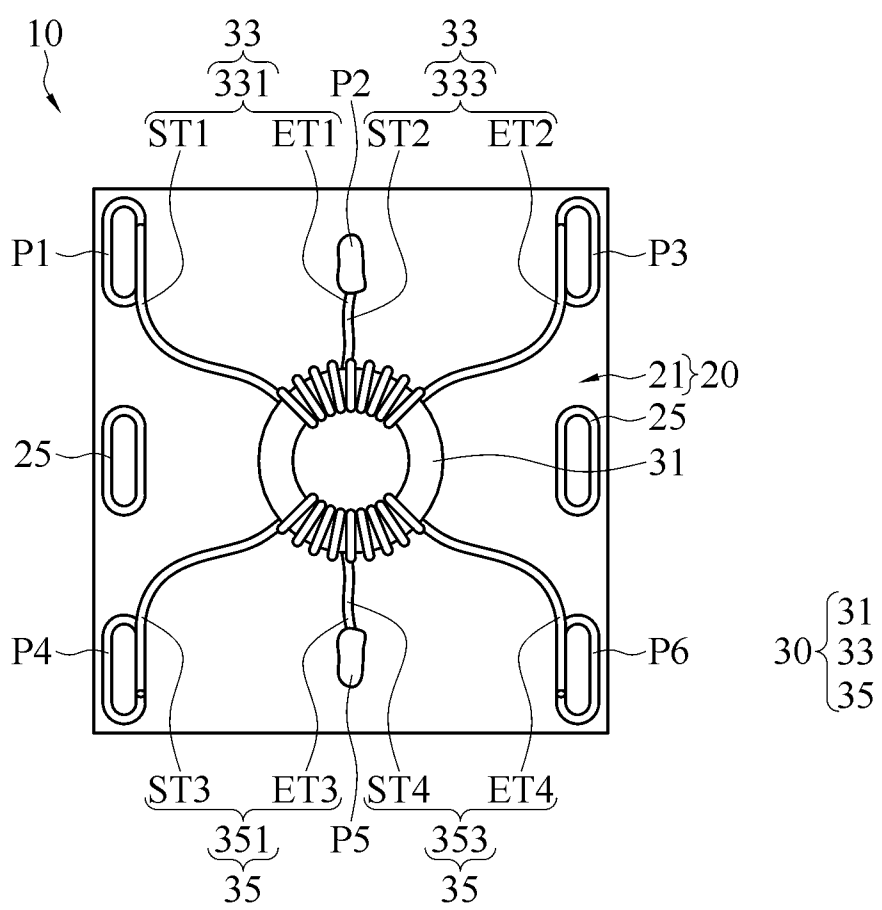


圖 9

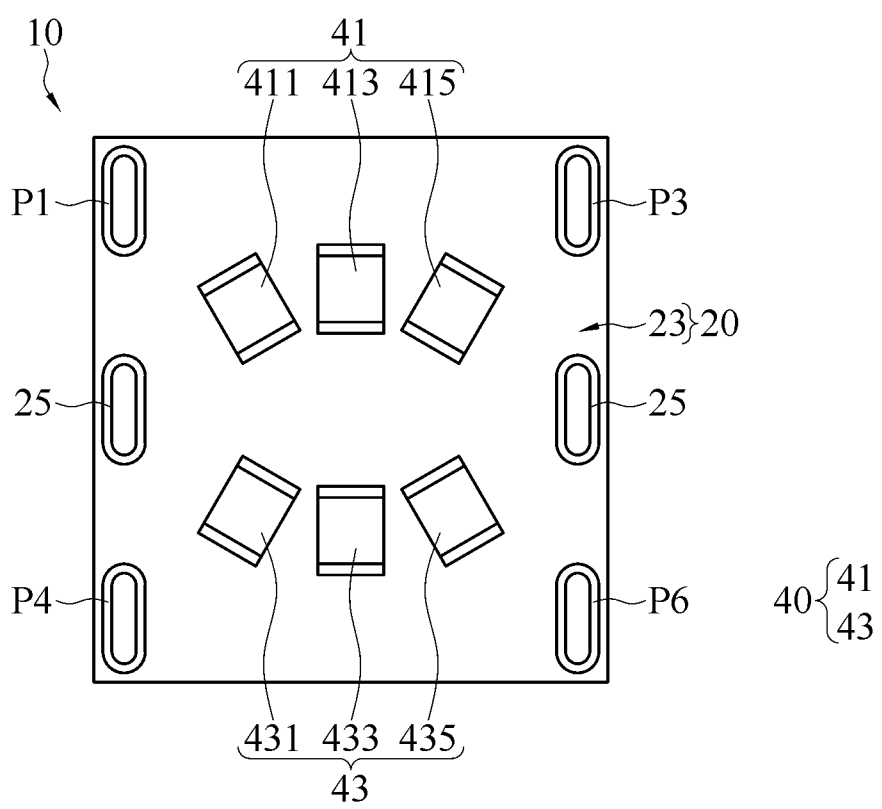


圖 10

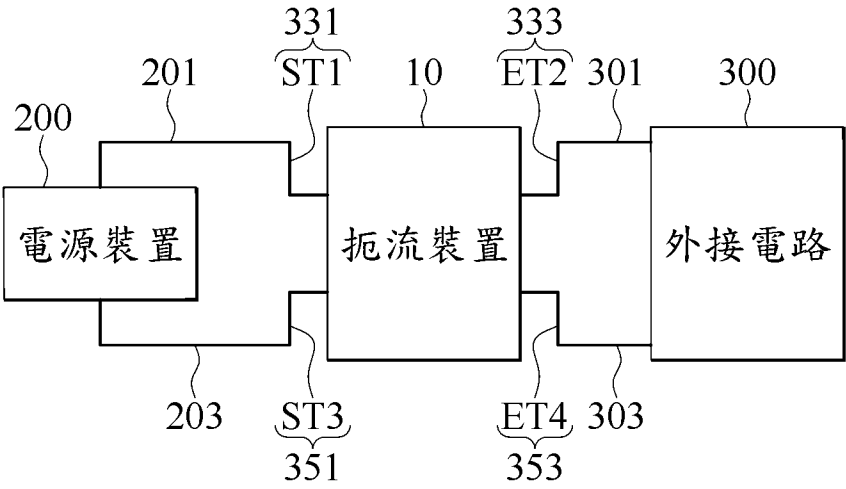


圖 11

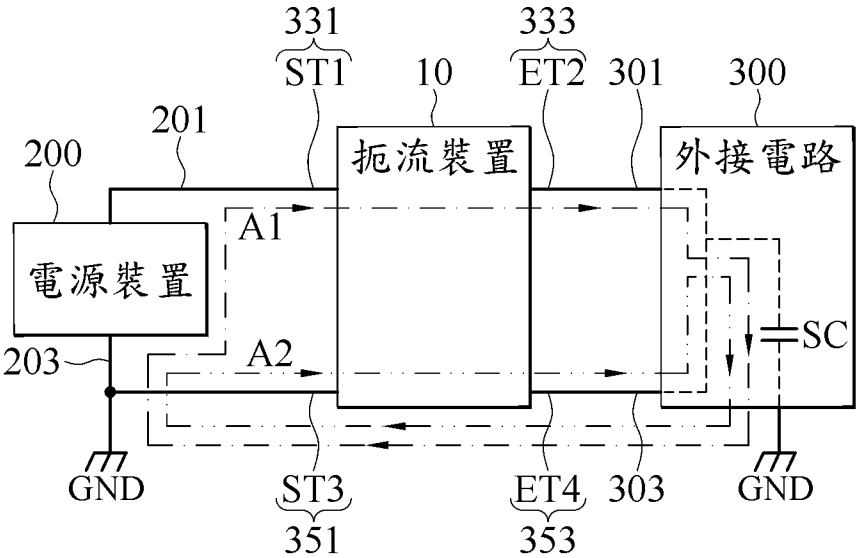


圖 12

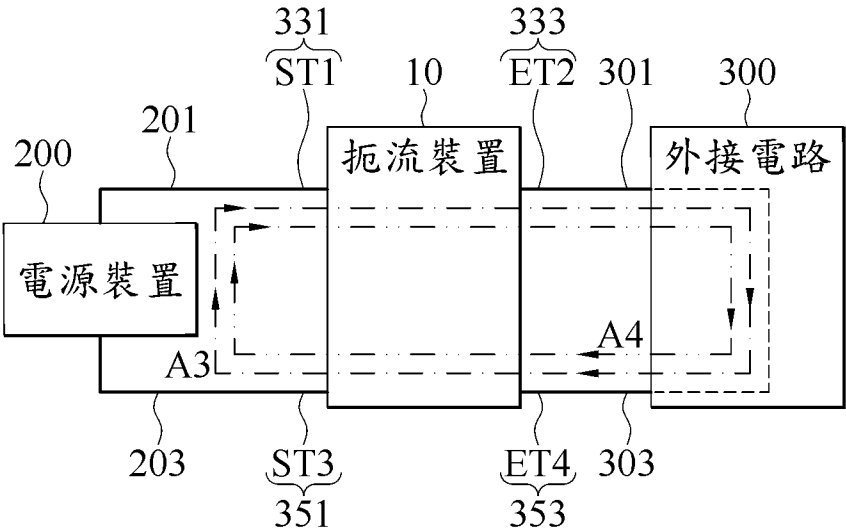


圖 13

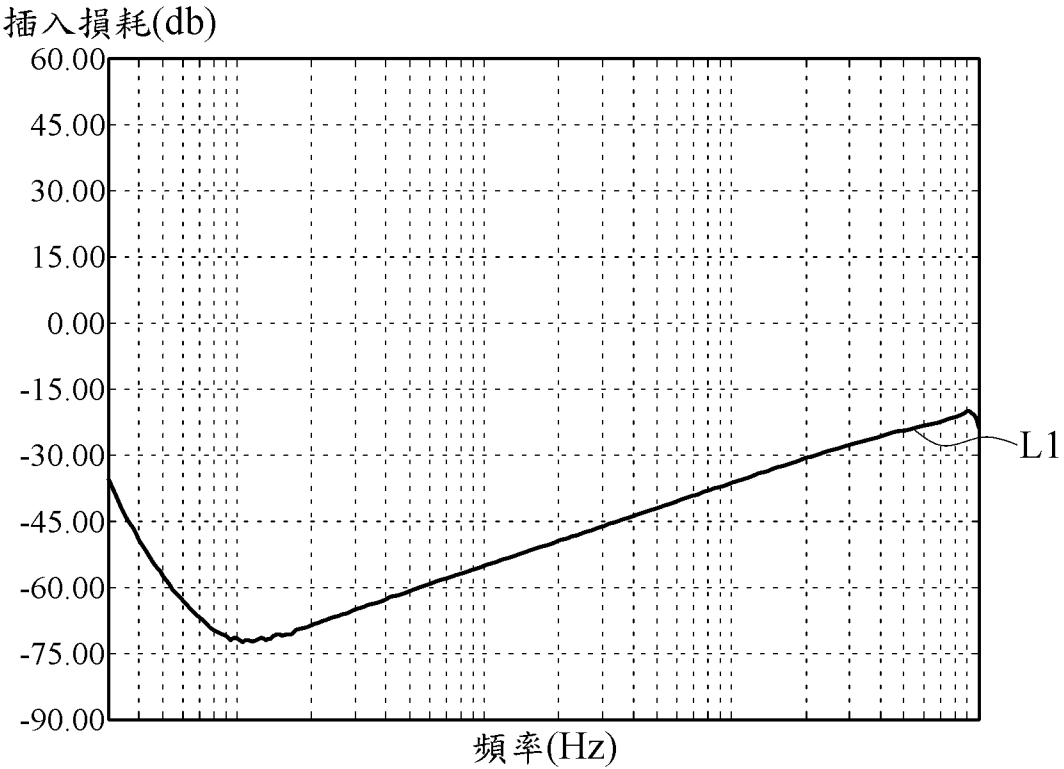


圖 14

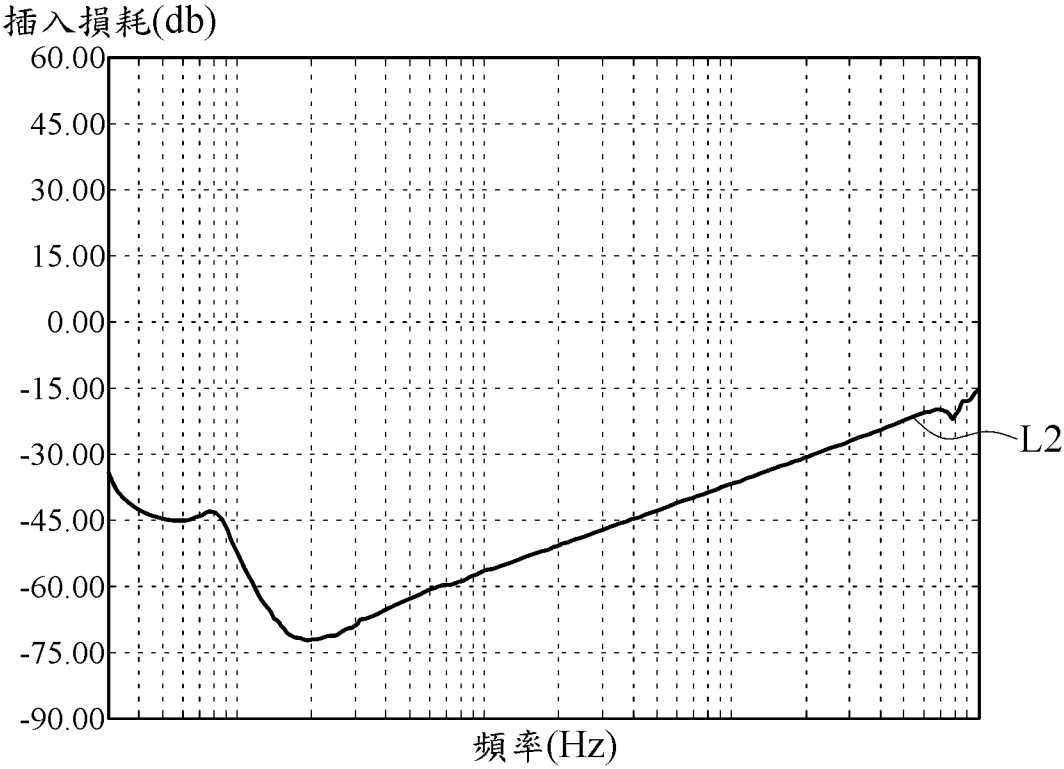


圖 15

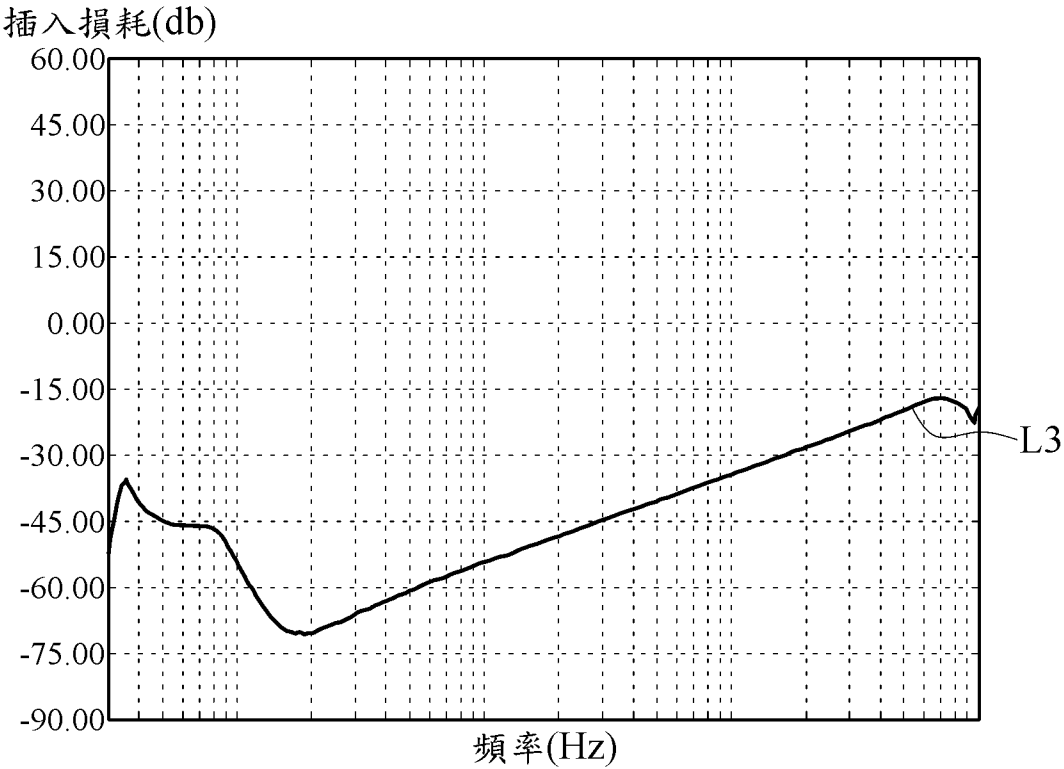


圖 16

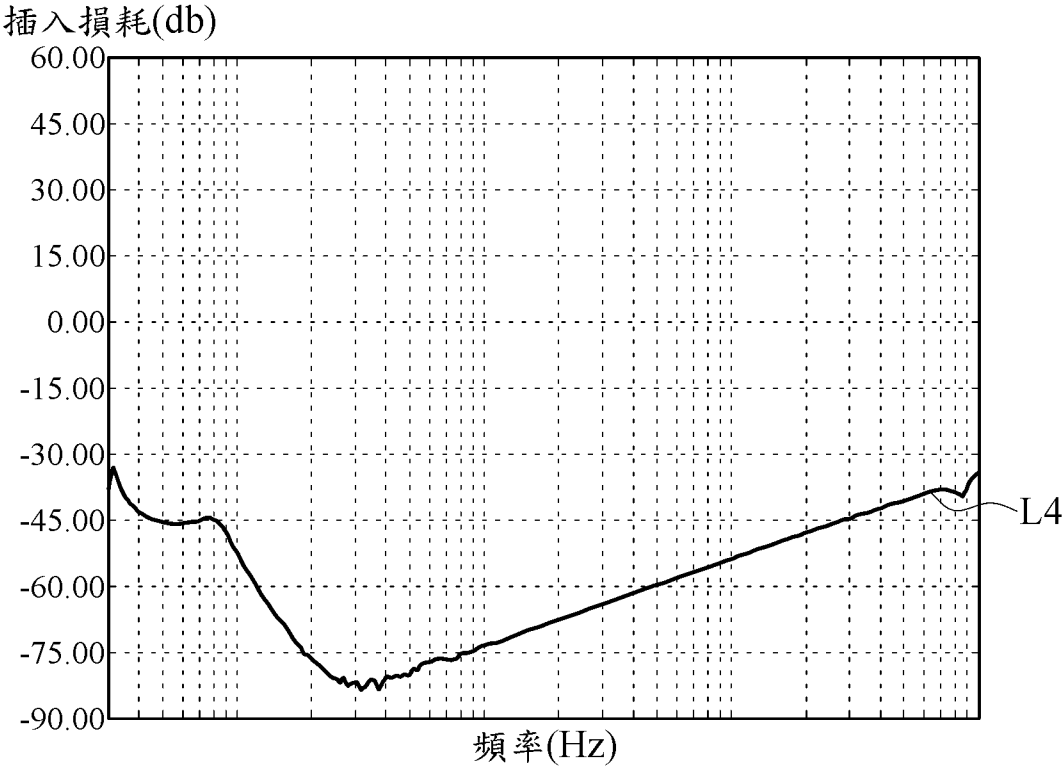


圖 17

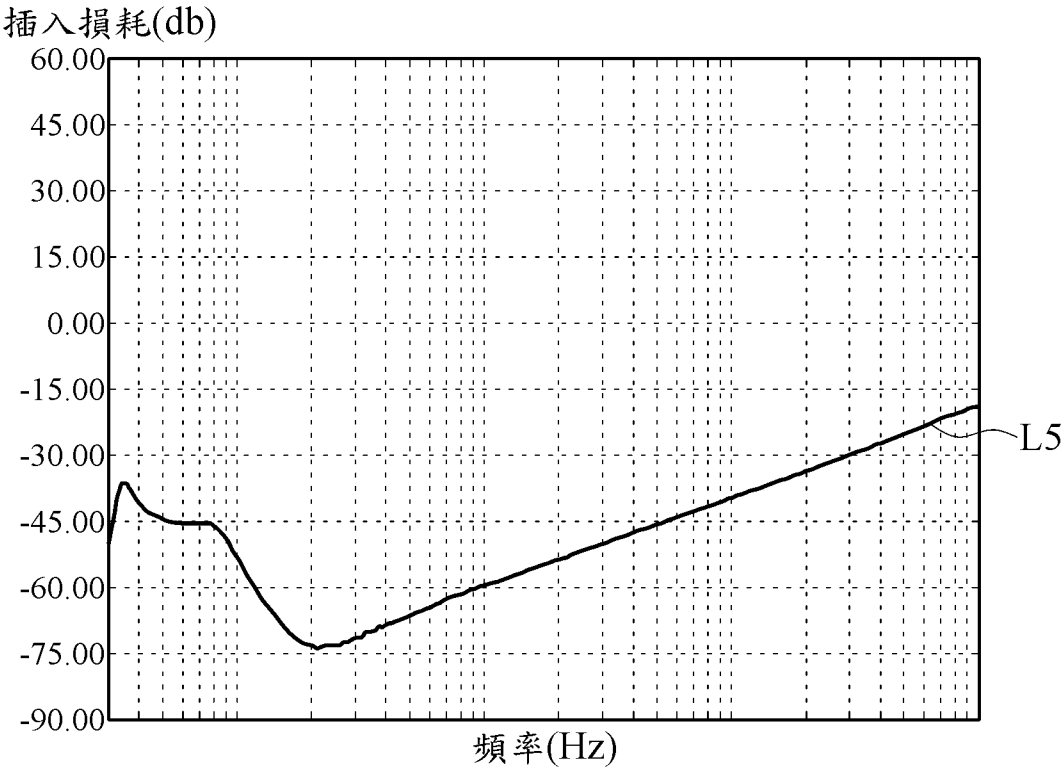


圖 18

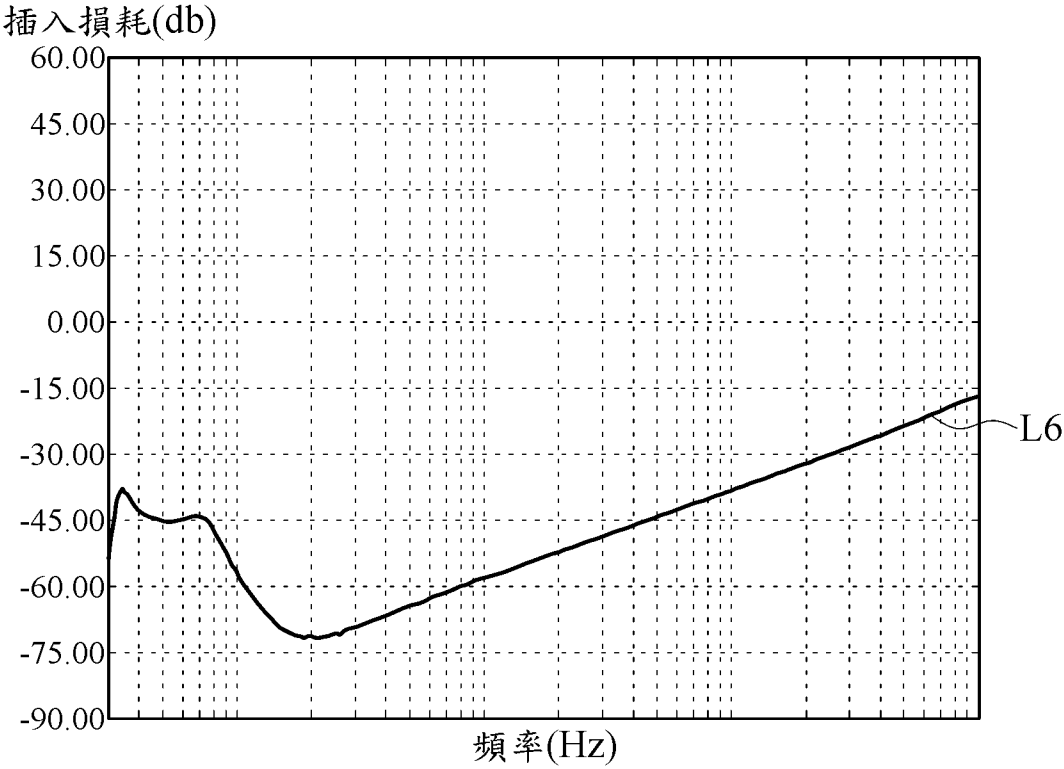


圖 19