



(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 I686092 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 21 日

(21) 申請案號：107136103

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 12 日

(51) Int. Cl. : H04R9/04 (2006.01)

H04R9/06 (2006.01)

(71) 申請人：喬暘電子股份有限公司 (中華民國) (TW)

臺北市內湖區瑞光路 70 號 7 樓

(72) 發明人：鄭生岳 CHENG, SHENG YUEH (TW)；蔡旺廷 TSAI, WANG TING (TW)；陳柏
峯 CHEN, BO FENG (TW)

(74) 代理人：侯德銘

(56) 參考文獻：

TW M392513

TW M575636

CN 103444204A

CN 106817664A

審查人員：范美華

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：15 共 42 頁

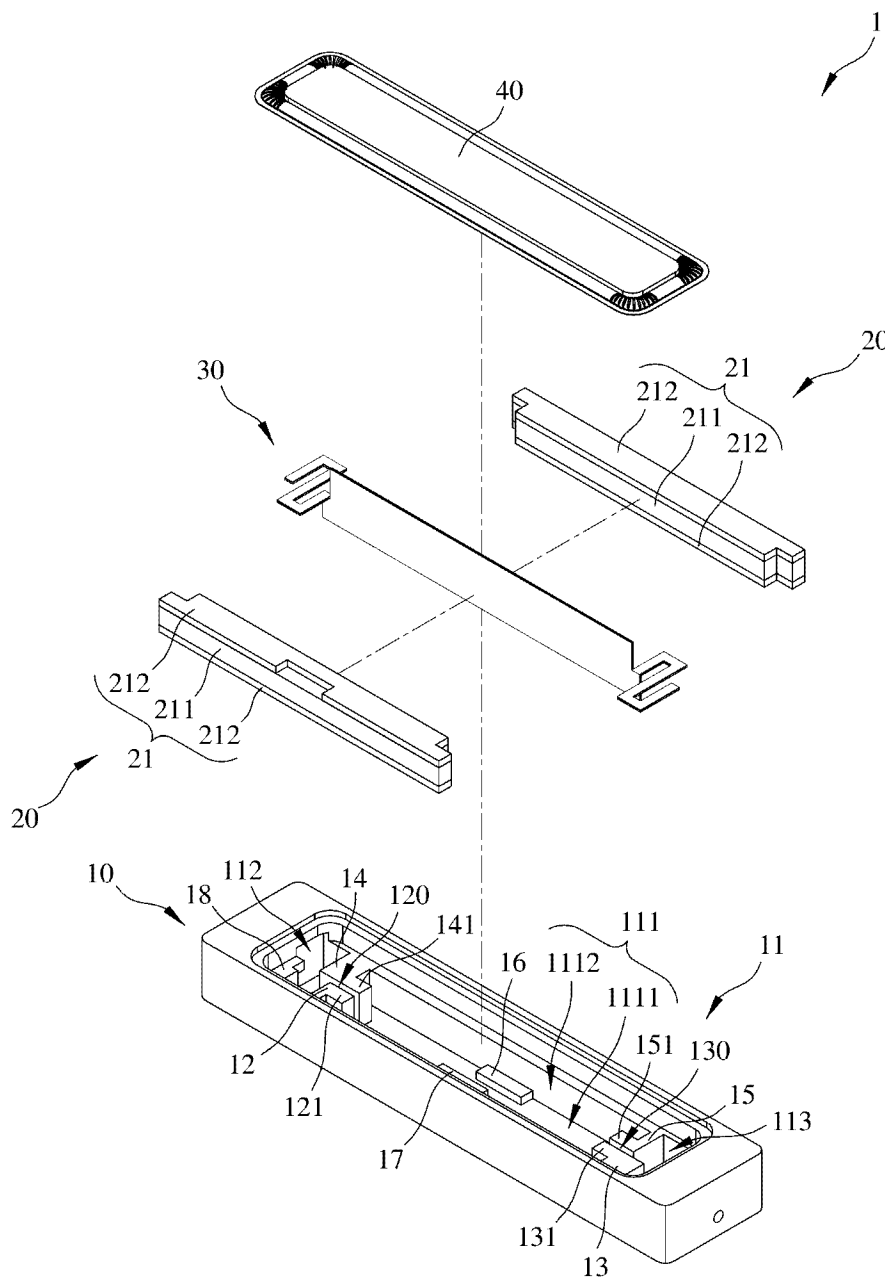
(54) 名稱

音圈具有彈波功能的薄型揚聲器

(57) 摘要

一種音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，包括框體、磁迴裝置、彈波音圈及振膜。彈波音圈包含支撐件及導電件，支撐件包含支撐基板及二支撐懸吊部，該二支撐懸吊部設於支撐基板的二端。導電件包含導體及二導電懸吊部，導體在支撐基板的二側旋繞成第一線圈和第二線圈，該二導電懸吊部設於導體的二端並且位於該二支撐懸吊部的頂部。藉此，因為彈波音圈同時擁有彈波和音圈的功能，所以本發明可維持既有的薄型化設計，又能夠在大音量、低頻等振幅較大的情況下，讓支撐基板在往復運動的過程中保持上下移動，避免發生歪斜行為，降低失真率。

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 音圈具有彈波
功能的薄型揚聲器

10 . . . 框體

11 . . . 腔室

111 . . . 主空間

1111 . . . 第一磁鐵
組空間

1112 . . . 第二磁鐵
組空間

112、113 . . . 懸吊
空間

18、19 . . . 懸吊定
位塊體

120 . . . 第一狹縫

130 . . . 第二狹縫

20 . . . 磁迴裝置

21 . . . 磁鐵組

211 . . . 磁鐵

212 . . . 導磁金屬

12~15 . . . 隔間塊體

121、131、141、

151 . . . 擋臂

16、17 . . . 磁鐵組
定位塊體

30 . . . 彈波音圈

40 . . . 振膜

【圖3】

【發明說明書】

【中文發明名稱】 音圈具有彈波功能的薄型揚聲器

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種揚聲器，特別是一種音圈具有彈波功能的薄型揚聲器。

【先前技術】

【0002】 請參閱圖1，圖1是習知的薄型揚聲器的示意圖，習知的薄型揚聲器100包含一框體(圖未示)、一磁迴裝置102、一音圈103以及一振膜104。磁迴裝置102設於框體中，並且包含一底座1021、三塊磁鐵1022、1023、1024及三塊導磁金屬1025、1026、1027；底座1021由導磁金屬所構成；該等磁鐵1022、1023、1024間隔設置於底座1021的頂部；該等導磁金屬1025、1026、1027分別設於該等磁鐵1022、1023、1024的頂部。音圈103包含一管體1031及一導線1032；管體1031環繞設置於中間的磁鐵1022、1023、1024的外側與兩旁的磁鐵1022、1023、1024的內側之間的空間中；導線1032旋繞在管體1031的外周面而形成一線圈1033。振膜104設於音圈103的上方，並且其底部抵靠於音圈103的管體1031的頂部。

【0003】 習知的薄型揚聲器100的工作原理是當電流流過音圈103的線圈1033時產生了電磁場，這個電磁場與磁迴裝置102的固定磁場呈直角方向而產生吸引排斥之現象，這使得音圈103的管體1031在磁迴裝置102中進行上升下降的垂直往復運動，並且驅動振膜104產生上升下降的垂直往復運動(即，振動)，從而

使空氣振動而發出音頻傳送到人耳，達到聲音還原供人聆聽的目的，實現了電能到聲能的轉換。

【0004】 大功率的薄型揚聲器100則需要另外連接錦絲線(圖未示)，藉以承受薄型揚聲器100在大幅度振動的情況下，持續將訊號送入導線1032。

【0005】 然而，習知的薄型揚聲器100因為薄型化設計而省略彈波，因此在大音量、低頻等振幅較大的情況下，極為容易造成音圈103在往復運動的過程中發生歪斜行為，失真率極高。

【0006】 再者，習知的薄型揚聲器100的懸邊順性大，導線1032的二端與二端子連接後，呈現懸空狀態。若其另外連接錦絲線，則錦絲線也同樣呈現懸空狀態。長期使用下，導線1032或錦絲線亦容易斷裂。另外，導線1032亦容易因設計或組裝不當或異常拉扯，造成音圈103的振動不平衡，進而造成振膜104所產生的聲音失真。更且，導線1032的結構強度較差也是容易斷裂的因素之一，而增加錦絲線以後又會降低聲壓。基於上述理由，習知的薄型揚聲器100無法承受大輸出功率，容易毀損，並且產生低劣的聲音品質。

【0007】 此外，一般音圈103的導線1032由包覆有絕緣層10322的銅導體10321所構成，例如漆包線。如圖1所示，銅導體10321的截面通常為圓形，絕緣層10322的截面為圓環形。因此，絕緣層10322之間為點接觸，使得導線1032之間存在有相當大的間隙，從而導體面積較小，導致較多的磁漏而有較小的磁通量，因而導致薄型揚聲器100的功率漏失多，並且高低音會失真。

【0008】 又，受限於音圈103的形狀，當習知的薄型揚聲器100的尺寸過長時，需要使用多組磁迴裝置102，增加重量。

【0016】較佳地，各支撐懸吊部具有一第一U形段及一第二U形段，該二支撐懸吊部的第一U形段分別一體成型地設於支撐基板的二端並且分別位於支撐基板的二側，該二支撐懸吊部的第二U形段分別一體成型地設於該二支撐懸吊部的第一U形段的另一端並且分別位於支撐基板的二側，各支撐懸吊部的第一U形段與第二U形段分別位於支撐基板的二側並且開口方向相反；其中，各導電懸吊部具有一第一U形段及一第二U形段，該二導電懸吊部的第一U形段分別一體成型地設於導體的二端並且分別位於第一線圈與第二線圈的外側，該二導電懸吊部的第二U形段分別一體成型地設於該二導電懸吊部的第一U形段的另一端並且分別位於第一線圈與第二線圈的外側，各導電懸吊部的第一U形段與第二U形段分別位於第一線圈與第二線圈的外側並且開口方向相反；其中，各第一夾持懸吊部具有一第一U形段及一第二U形段，該二第一夾持懸吊部的第一U形段分別一體成型地設於第一夾持基板的二端並且分別位於第一夾持基板的二側，該二第一夾持懸吊部的第二U形段分別一體成型地設於該二第一夾持懸吊部的第一U形段的另一端並且分別位於第一夾持基板的二側，各第一夾持懸吊部的第一U形段與第二U形段分別位於第一夾持基板的二側並且開口方向相反；其中，各第二夾持懸吊部具有一第一U形段及一第二U形段，該二第二夾持懸吊部的第一U形段分別一體成型地設於第二夾持基板的二端並且分別位於第二夾持基板的二側，該二第二夾持懸吊部的第二U形段分別一體成型地設於該二第二夾持懸吊部的第一U形段的另一端並且分別位於第二夾持基板的二側，各第二夾持懸吊部的第一U形段與第二U形段分別位於第二夾持基板的二側並且開口方向相反。

【0017】較佳地，各支撐懸吊部的末端開設穿孔，其中一第一夾持懸吊部的末端開設通孔，另一第二夾持懸吊部的末端開設通孔。

【0018】較佳地，支撐件、第一夾持件與第二夾持件均為軟性印刷電路板，導體以印刷方式在支撐基板的二側旋繞形成第一線圈與第二線圈。

【0019】較佳地，支撐基板開設一貫孔，貫孔貫穿支撐基板的二側，導體從支撐基板的一側穿過貫孔而延伸至支撐基板的另一側，導體從貫孔由內而外在支撐基板的二側分別旋繞形成第一線圈與第二線圈。

【0020】較佳地，該二導電懸吊部與導體的二端的銜接處分別彎折成二定位板，該二定位板分別抵靠於支撐基板的二側。

【0021】較佳地，磁迴裝置包含二磁鐵組，該二磁鐵組間隔設置，各磁鐵組包含一磁鐵及二導磁金屬，磁鐵設於該二導磁金屬之間，彈波音圈設置於該二磁鐵組之間的一縫隙中。

【0022】較佳地，導體的截面為矩形，第一線圈中的相鄰的二圈導體之間設有一層絕緣層，第二線圈中的相鄰的二圈導體之間設有一層絕緣層。

【0023】本發明的功效在於，因為彈波音圈同時擁有彈波和音圈的功能，所以本發明可維持既有的薄型化設計，又能夠在大音量、低頻等振幅較大的情況下，讓支撐基板在往復運動的過程中保持上下移動，避免發生歪斜行為，降低失真率。

【0024】再者，該二導電懸吊部因可受到該二支撐懸吊部的支撐，所以不容易碰觸到其他構件，防止產生異音。又，該二導電懸吊部的結構強度佳，不易斷裂，只需確認導體耐電流的參數，並且可應用於開口式框體(音箱)。因此，彈波音圈可大幅提升承受功率，維持振動系統(即，支撐基板與導體的組合加上振膜)平衡，有效降低失真，進而提升聲音品質。

【0025】此外，每一圈導體藉由絕緣層以面接觸無間隙的設計，具有較大的導體面積而有更高的磁通量，有效達到低磁漏的高效率音效輸出，並提升本發明的最大效能等優勢。

【0026】又，因為彈波音圈的結構薄型化，所以磁迴裝置可設計成只包含二磁鐵組，框體可適當縮小體積及長度容納磁迴裝置和彈波音圈，減少本發明的體積和重量，使得本發明更符合消費者追求輕薄短小的訴求。

【圖式簡單說明】

【0027】

圖1是習知的薄型揚聲器的示意圖。

圖2是本發明的立體圖。

圖3是本發明的分解圖。

圖4是沿著圖2的A-A線截取的剖面圖。

圖5是沿著圖2的B-B線截取的剖面圖。

圖6為本發明的彈波音圈的立體圖。

圖7為本發明的彈波音圈的分解圖。

圖8為本發明的彈波音圈的俯視圖。

圖9為本發明的彈波音圈的仰視圖。

圖10為沿著圖6的C-C線截取的剖面圖。

圖11為本發明的彈波音圈的支撐件和導電件的分解圖。

圖12為本發明的彈波音圈的支撐件和導電件的俯視圖。

圖13為本發明的彈波音圈的支撐件和導電件的前視圖。

圖14為本發明和習知技術的頻率反應曲線特性比較圖。

圖15為本發明和習知技術的阻抗曲線特性比較圖。

【實施方式】

【0028】 以下配合圖式及元件符號對本發明的實施方式做更詳細的說明，俾使熟習該項技藝者在研讀本說明書後能據以實施。

【0029】 請參閱圖2至圖5，分別是本發明的立體圖、分解圖、沿著圖2的A-A線及B-B線截取的剖面圖，本發明係提供一種音圈具有彈波功能的薄型揚聲器1，包括一框體10、一磁迴裝置20、一彈波音圈30以及一振膜40。框體10圍構一腔室11；磁迴裝置20與彈波音圈30均設於腔室11中。振膜40設於彈波音圈30的上方，並且其底部抵靠於彈波音圈30的頂部。

【0030】 請參閱圖6至圖13，彈波音圈30包含一支撐件31及一導電件32。支撐件31包含一支撐基板311及二支撐懸吊部312、313；支撐基板311設於磁迴裝置20中；該二支撐懸吊部312、313分別一體成型地設於支撐基板311的二端並且分別開設二穿孔314、315。導電件32包含一導體321及二導電懸吊部322、323，導體321在支撐基板311的二側分別旋繞形成一第一線圈324及一第二線圈325，該二導電懸吊部322、323分別一體成型地設於導體321的二端並且位於該二支撐懸吊部312、313的頂部。該二導電懸吊部322、323的形狀分別對應該二支撐懸吊部312、313的形狀，該二導電懸吊部322、323至少一部分顯露於該二支撐懸吊部312、313的穿孔314、315。

【0031】二端子(圖未示)穿過框體10的二端及該二支撐懸吊部312、313的穿孔314、315，然後分別連接於該二導電懸吊部322、323。電流從二端子通過該二導電懸吊部322、323導入第一線圈324和第二線圈325，並且產生電磁場，所述電磁場與磁迴裝置20的固定磁場呈直角方向而產生吸引排斥之現象。此時，支撐基板311會受到一個電動力，而受力方向則遵循左手定則。在受力發生後，支撐基板311開始在磁迴裝置20中進行上升下降的垂直往復運動，並且驅動振膜40產生上升下降的垂直往復運動(即，振動)，從而使空氣振動而發出音頻傳送到人耳，達到聲音還原供人聆聽的目的，實現了電能到聲能的轉換。

【0032】重要的是，該二支撐懸吊部312、313可作為彈波，其可達到以下諸多功效：其一，可保持支撐基板311在磁迴裝置20中的正確位置；其二，保證支撐基板311在受力時，穩定沿著軸向進行上升下降的垂直往復運動；其三，和支撐基板311及振膜40共同決定本發明的諧振效率；其四，防止灰塵進入磁迴裝置20；其五，支撐該二導電懸吊部322、323。因為彈波音圈30同時擁有彈波和音圈的功能，所以本發明可維持既有的薄型化設計，又能夠在大音量、低頻等振幅較大的情況下，讓支撐基板311在往復運動的過程中保持上下移動，避免發生歪斜行為，降低失真率。

【0033】再者，該二導電懸吊部322、323因可受到該二支撐懸吊部312、313的支撐，所以不容易碰觸到其他構件，防止產生異音。又，該二導電懸吊部322、323的結構強度佳，不易斷裂，只需確認導體321耐電流的參數，並且可應用於開口式框體10(音箱)。因此，彈波音圈30可大幅提升承受功率，維持振動系統(即，支撐基板311與導體321的組合加上振膜40)平衡，有效降低失真，進而提升聲音品質。

【0034】 具體來說，在本實施例中，支撐件31為一軟性印刷電路板(Flexible Printed Circuit，FPC)，簡稱軟板，因此支撐基板311可供導體321以印刷方式在支撐基板311的二側上做線路布置旋繞形成第一線圈324與第二線圈325，作為訊號傳輸媒介。由於軟性印刷電路板具有可連續自動化生產、提高配線密度、重量輕、體積小、配線錯誤減少、可撓性及可彈性改變形狀等特性，相當適合用在本發明。在其他實施例中，亦可採用其他非軟性印刷電路板的材料作為支撐件31。本發明所採用的導體321的材料是「銅」，故其為銅導體321，但不限於此。導電懸吊部322、323所採用的材料也是「銅」並且厚度為0.05 mm，故其為銅箔，但不限於此。

【0035】 如圖10至圖13所示，支撐基板311開設一貫孔3111，貫孔3111貫穿支撐基板311的二側，導體321從支撐基板311的一側穿過貫孔3111而延伸至支撐基板311的另一側；導體321從貫孔3111由內而外在支撐基板311的二側分別旋繞形成第一線圈324與第二線圈325，藉以縮短導體321延伸於支撐基板311的二側的路徑。更明確地說，如圖11及圖13所示，貫孔3111的位置靠近支撐基板311的一端並且位在支撐基板311的長度方向的中線下方；導體321在支撐基板311的其中一側先往下延伸，再往支撐基板311的另一端的方向延伸，接著往上延伸，再往支撐基板311的一端的方向延伸，最後再往下延伸並且從貫孔3111的一側閃過貫孔3111的開口，以形成完整的一圈導體321；接著，下一圈導體321以此方式繞過前一圈的導體321。導體321在支撐基板311的另一側先往上延伸，再往支撐基板311的另一端的方向延伸，接著往下延伸，再往支撐基板311的一端的方向延伸，最後再往上延伸並且從貫孔3111的一側閃過貫孔3111的開口，以形成完整的一圈導體321；接著，下一圈導體321以此方式繞過前一圈的導體321。如圖10所示，

透過上述旋繞方式，第一線圈324總共有六圈導體321，第二線圈325總共有七圈導體321，第一線圈324的六圈導體321和第二線圈325的內側六圈導體321的位置及旋繞路徑幾乎相同，導體321只有穿出貫孔3111後剛開始的部分略有不同(一個往上，一個往下)，第二線圈325多了一圈導體321在其外側。

【0036】重要的是，如圖5及圖10所示，導體321的截面為矩形，第一線圈324中的相鄰的二圈導體321之間設有一層絕緣層326，第二線圈325中的相鄰的二圈導體321之間設有一層絕緣層326。藉此，每一圈導體321藉由絕緣層326以面接觸無間隙的設計，具有較大的導體321面積而有更高的磁通量，有效達到低磁漏的高效率音效輸出，並提升本發明的最大效能等優勢。

【0037】值得一提的是，如圖7及圖11所示，該二導電懸吊部322、323與導體321的二端的銜接處分別彎折成二定位板327，該二定位板327分別抵靠於支撐基板311的二側。因為該二定位板327平行於導體321，所以導體321的二端和該二定位板327的連接處無須彎折，防止導體321的二端和該二定位板327的連接處發生斷裂的問題。

【0038】如圖3、圖4及圖5所示，框體10的腔室11的內側壁突出複數凸塊，該等凸塊巧妙地將腔室11分隔成一主空間111及二懸吊空間112、113；框體10的二端分別開設二透孔110，該二端子分別穿過該二透孔110進入該二懸吊空間112、113。在本實施例中，總共有八個凸塊分別定義為四塊隔間塊體12~15、二塊磁鐵組定位塊體16、17以及二塊懸吊定位塊體18、19。該四塊隔間塊體12~15分別凸設於框體10的腔室11的二側的內側壁，該四塊隔間塊體12~15的內側共同圍構主空間111。各該隔間塊體12~15遠離框體10的腔室11的內側壁的一端朝主空間111彎折延伸形成一擋臂121、131、141、151，位於同一側的其中二塊隔間塊

體12、13藉由其擋臂121、131進一步將主空間111的一部分劃分成一第一磁鐵組空間1111，位於同一側的另二塊隔間塊體14、15藉由其擋臂141、151進一步將主空間111的另一部分劃分成一第二磁鐵組空間1112。位於不同側但相鄰的其中二隔間塊體12、14的二擋臂121、141之間具有一第一狹縫120，位於不同側但相鄰的另二隔間塊體13、15的二擋臂131、151之間具有一第二狹縫130。其中一磁鐵組定位塊體16凸設於框體10的腔室11的其中一側的內側壁，鄰近框體10的底部，並且位在第一磁鐵組空間1111的中間。另一磁鐵組定位塊體17凸設於框體10的腔室11的另一側的內側壁，鄰近框體10的頂部，並且位在第二磁鐵組空間1112的中間。該二懸吊定位塊體18、19分別凸設於框體10的腔室11的內側壁的二個互為對角的轉角。其中二隔間塊體12、14與其中一懸吊定位塊體18共同構成其中一懸吊空間112，另二隔間塊體13、15與另一懸吊定位塊體19共同構成另一懸吊空間113，該二懸吊空間112、113的形狀分別對應該二支撐懸吊部312、313和該二導電懸吊部322、323的形狀。因應彈波音圈30的結構薄片化，磁迴裝置20可設計成只包含二磁鐵組21，該二磁鐵組21間隔設置於第一磁鐵組空間1111和第二磁鐵組空間1112，各該磁鐵組21包含一磁鐵211及二導磁金屬212，磁鐵211設於該二導磁金屬212之間。支撐基板311和導體321的組合則位在該二磁鐵組21之間的一縫隙22中並且其二端分別位於第一狹縫120中和第二狹縫130中。其中一支撐懸吊部312與其中一導電懸吊部322的組合設於其中一懸吊空間112中，並且位於其中一懸吊定位塊體18的底部。另一支撐懸吊部313與另一導電懸吊部323的組合設於另一懸吊空間113中，並且位於另一懸吊定位塊體19的底部。

【0039】 藉此，因為彈波音圈30的結構薄型化，所以磁迴裝置20可設計成只包含二磁鐵組21，框體10可適當縮小體積及長度容納磁迴裝置20和彈波音圈30，減少本發明的體積和重量，使得本發明更符合消費者追求輕薄短小的訴求。

【0040】 再者，框體10的內部空間善巧的配置設計，可讓磁迴裝置20和彈波音圈30受到良好的定位，利於組裝。

【0041】 如圖6至圖10所示，彈波音圈30包含一第一夾持件33及一第二夾持件34。第一夾持件33包含一第一夾持基板331及二第一夾持懸吊部332、333，該二第一夾持懸吊部332、333分別一體成型地設於第一夾持基板331的二端。第二夾持件34包含一第二夾持基板341及二第二夾持懸吊部342、343，該二第二夾持懸吊部342、343分別一體成型地設於第二夾持基板341的二端。第一夾持基板331與第二夾持基板341共同夾住支撐基板311與導體321的組合。換言之，第一夾持基板331、第二夾持基板341、支撐基板311與導體321一起位在該二磁鐵組21之間的縫隙22中並且其二端分別位於第一狹縫120中和第二狹縫130中。

【0042】 該二第一夾持懸吊部332、333的形狀分別對應該二支撐懸吊部312、313的形狀，該二第二夾持懸吊部342、343的形狀分別對應該二支撐懸吊部312、313的形狀。其中一第一夾持懸吊部332與其中一第二夾持懸吊部342共同夾住其中一支撐懸吊部312與其中一導電懸吊部322的組合，其中一第二夾持懸吊部342接觸框體10的腔室11的內側壁。換言之，其中一第一夾持懸吊部332、其中一第二夾持懸吊部342、其中一支撐懸吊部312與其中一導電懸吊部322的組合設於其中一懸吊空間112中，並且位於其中一懸吊定位塊體18的底部。更明確地說，如圖4及圖7所示，其中一第二夾持懸吊部342與其中一支撐懸吊部312共同夾住其中一導電懸吊部322，其中一第二夾持懸吊部342的頂部抵靠於其中一懸吊定位塊

體18的底部，其中一第一夾持懸吊部332支撐其中一支撐懸吊部312並且開設一通孔334。其中一第一夾持懸吊部332的通孔334與其中一支撐懸吊部312的穿孔314相通，使得其中一導電懸吊部322至少一部分顯露於其中一第一夾持懸吊部332的通孔334與其中一支撐懸吊部312的穿孔314。其中一端子穿過其中一第一夾持懸吊部332的通孔334與其中一支撐懸吊部312的穿孔314，連接於其中一導電懸吊部322。另一第一夾持懸吊部333與另一第二夾持懸吊部343共同夾住另一支撐懸吊部313與另一導電懸吊部323的組合，另一第一夾持懸吊部333接觸框體10的腔室11的內側壁。換言之，另一第一夾持懸吊部333、另一第二夾持懸吊部343、另一支撐懸吊部313與另一導電懸吊部323的組合設於另一懸吊空間113中，並且位於另一懸吊定位塊體19的底部。更明確地說，如圖4及圖7所示，另一第一夾持懸吊部333與另一支撐懸吊部313共同夾住另一導電懸吊部323，另一第一夾持懸吊部333的頂部抵靠於另一懸吊定位塊體19的底部，另一第二夾持懸吊部343支撐另一支撐懸吊部313並且開設一通孔344。另一第二夾持懸吊部343的通孔344與另一支撐懸吊部313的穿孔315相通，使得另一導電懸吊部323至少一部分顯露於另一第二夾持懸吊部343的通孔344與另一支撐懸吊部313的穿孔315。另一端子穿過另一第二夾持懸吊部343的通孔344與另一支撐懸吊部313的穿孔315，連接於另一導電懸吊部323。

【0043】是以，第一夾持基板331和第二夾持基板341可提供支撐基板311與導體321的組合妥善的保護，可提供良好的定位效果。該二第一夾持懸吊部332、333和該二第二夾持懸吊部342、343可作為彈波，其可達到以下諸多功效：其一，可保持第一夾持基板331與第二夾持基板341在磁迴裝置20中的正確位置；其二，輔助該二支撐懸吊部312、313保證支撐基板311在受力時，穩定沿著軸向進行上

升下降的垂直往復運動；其三，輔助該二支撐懸吊部312、313和支撐基板311及振膜40共同決定揚聲器的諧振效率；其四，防止灰塵進入磁迴裝置20；其五，固定該二支撐懸吊部312、313與該二導電懸吊部322、323。整體來說，彈波音圈30的整體結構強度提升，還具有質量輕的優點。

【0044】 為了讓上述功效有良好的呈現效果，第一夾持件33和第二夾持件34的材質最好與支撐件31的相同，例如軟性印刷電路板(Flexible Printed Circuit，FPC)。當然使用者亦可採用不同於支撐件31的材質作為第一夾持件33和第二夾持件34的材質。

【0045】 在較佳實施例中，各該支撐懸吊部312、313的末端開設穿孔314、315，其中一第一夾持懸吊部332的末端開設通孔334，另一第二夾持懸吊部343的末端開設通孔344。因為穿孔314、315位於各該支撐懸吊部312、313的末端，該二通孔334、344分別位於其中一第一夾持懸吊部332的末端與另一第二夾持懸吊部343的末端，所以該二端子穿過該二透孔110後可立即連接於該二導電懸吊部322、323，減少該二端子在腔室11中的延伸長度。

【0046】 在較佳實施例中，如圖11所示，該二支撐懸吊部312、313的形狀相同並且垂直於支撐基板311。更詳而言之，各該支撐懸吊部具312、313有一第一U形段3121、3131及一第二U形段3122、3132；該二支撐懸吊部312、313的第一U形段3121、3131分別一體成型地設於支撐基板311的二端，並且分別位於支撐基板311的二側；該二支撐懸吊部312、313的第二U形段3122、3132分別一體成型地設於該二支撐懸吊部312、313的第一U形段3121、3131的另一端並且分別位於支撐基板311的二側；各該支撐懸吊部312、313的第一U形段3121、3131與第二U形

段3122、3132分別位於支撐基板311的二側並且開口方向相反。換言之，該二支撐懸吊部312、313的形狀類似阿拉伯數字「5」的鏡像圖形。

【0047】如圖11所示，各該導電懸吊部322、323具有一第一U形段3221、3231及一第二U形段3222、3232；該二導電懸吊部322、323的第一U形段3221、3231分別一體成型地設於導體321的二端，並且分別位於第一線圈324與第二線圈325的外側；該二導電懸吊部322、323的第二U形段3222、3232分別一體成型地設於該二導電懸吊部322、323的第一U形段3221、3231的另一端並且分別位於第一線圈324與第二線圈325的外側；各該導電懸吊部322、323的第一U形段3221、3231與第二U形段3222、3232分別位於第一線圈324與第二線圈325的外側並且開口方向相反。換言之，該二導電懸吊部322、323的形狀類似阿拉伯數字「5」的鏡像圖形。

【0048】如圖6及圖7所示，該二第一夾持懸吊部332、333的形狀相同並且垂直於第一夾持基板331。更詳而言之，各該第一夾持懸吊部332、333具有一第一U形段3321、3331及一第二U形段3322、3332；該二第一夾持懸吊部332、333的第一U形段3321、3331分別一體成型地設於第一夾持基板331的二端，並且分別位於第一夾持基板331的二側；該二第一夾持懸吊部332、333的第二U形段3322、3332分別一體成型地設於該二第一夾持懸吊部332、333的第一U形段3321、3331的另一端並且分別位於第一夾持基板331的二側；各該第一夾持懸吊部332、333的第一U形段3321、3331與第二U形段3322、3332分別位於第一夾持基板331的二側並且開口方向相反。換言之，該二第一夾持懸吊部332、333的形狀類似阿拉伯數字「5」的鏡像圖形。

知的三磁迴揚聲器在高頻表現時的阻抗上升幅度介於本發明與習知的雙磁迴揚聲器之間，代表習知的三磁迴揚聲器的音圈的電感抗程度介於本發明的彈波音圈30與習知的雙磁迴揚聲器的音圈之間，此為習知的三磁迴揚聲器的高頻表現的聲壓級微幅上升的原因之一。習知的雙磁迴揚聲器在高頻表現時的阻抗上升幅度最大，曲線最為陡峭，代表習知的雙磁迴揚聲器的音圈的電感抗程度最高，此為習知的雙磁迴揚聲器的高頻表現的聲壓級驟降的原因之一。

【0058】 其次，比對本發明和習知的雙磁迴揚聲器與習知的三磁迴揚聲器在低頻(一百赫茲~一千赫茲)時的阻抗表現，峰值頻率位置愈低，表示低頻延伸愈佳。本發明的峰值介於中間，後續可以藉由調整本發明的懸吊系統(即，該二支撐懸吊部312、313、該二導電懸吊部322、323、該二第一夾持懸吊部332、333與該二第二夾持懸吊部342、343的組合和懸邊)的結構，以達到需求的峰值頻率位置，並與承受功率及失真取得平衡點。

【0059】 以上所述者僅為用以解釋本發明的較佳實施例，並非企圖據以對本發明做任何形式上的限制，是以，凡有在相同的發明精神下所作有關本發明的任何修飾或變更，皆仍應包括在本發明意圖保護的範疇。

【符號說明】

【0060】

100 習知的薄型揚聲器	30 彈波音圈
102 磁迴裝置	31 支撐件
1021 底座	311 支撐基板
1022、1023、1024 磁鐵	3111 貫孔

1025、1026、1027 導磁金屬	312、313 支撐懸吊部
103 音圈	3121、3131 第一U形段
1031 管體	3122、3132 第二U形段
1032 導線	314、315 穿孔
10321 銅導體	32 導電件
10322 絕緣層	321 導體
1033 線圈	322、323 導電懸吊部
104 振膜	3221、3231 第一U形段
1 音圈具有彈波功能的薄型揚聲器	3222、3232 第二U形段
10 框體	324 第一線圈
11 腔室	325 第二線圈
111 主空間	326 絕緣層
1111 第一磁鐵組空間	327 定位板
1112 第二磁鐵組空間	33 第一夾持件
112、113 懸吊空間	331 第一夾持基板
12~15 隔間塊體	332、333 第一夾持懸吊部
121、131、141、151 擋臂	3321、3331 第一U形段
16、17 磁鐵組定位塊體	3322、3332 第二U形段
18、19 懸吊定位塊體	334 通孔
110 透孔	34 第二夾持件
120 第一狹縫	341 第二夾持基板
130 第二狹縫	342、343 第二夾持懸吊部
20 磁迴裝置	3421、3431 第一U形段
21 磁鐵組	3422、3432 第二U形段

211 磁鐵

344 通孔

212 導磁金屬

40 振膜

22 縫隙



I686092

【發明摘要】

【中文發明名稱】 音圈具有彈波功能的薄型揚聲器

【中文】

一種音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，包括框體、磁迴裝置、彈波音圈及振膜。彈波音圈包含支撐件及導電件，支撐件包含支撐基板及二支撐懸吊部，該二支撐懸吊部設於支撐基板的二端。導電件包含導體及二導電懸吊部，導體在支撐基板的二側旋繞成第一線圈和第二線圈，該二導電懸吊部設於導體的二端並且位於該二支撐懸吊部的頂部。藉此，因為彈波音圈同時擁有彈波和音圈的功能，所以本發明可維持既有的薄型化設計，又能夠在大音量、低頻等振幅較大的情況下，讓支撐基板在往復運動的過程中保持上下移動，避免發生歪斜行為，降低失真率。

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

1 音圈具有彈波功能的薄型揚聲器	18、19 懸吊定位塊體
10 框體	120 第一狹縫
11 腔室	130 第二狹縫
111 主空間	20 磁迴裝置
1111 第一磁鐵組空間	21 磁鐵組
1112 第二磁鐵組空間	211 磁鐵
112、113 懸吊空間	212 導磁金屬

12~15 隔間塊體

30 彈波音圈

121、131、141、151 擋臂

40 振膜

16、17 磁鐵組定位塊體

的形狀，其中一第一夾持懸吊部與其中一第二夾持懸吊部共同夾住其中一支撐懸吊部與其中一導電懸吊部的組合，該其中一第二夾持懸吊部接觸該框體的腔室的內側壁，另一第一夾持懸吊部與另一第二夾持懸吊部共同夾住另一支撐懸吊部與另一導電懸吊部的組合，該另一第一夾持懸吊部接觸該框體的腔室的內側壁，該其中一第一夾持懸吊部開設一通孔，該其中一第一夾持懸吊部的通孔與該其中一支撐懸吊部的穿孔相通，使得該其中一導電懸吊部至少一部分顯露於該其中一第一夾持懸吊部的通孔與該其中一支撐懸吊部的穿孔，該另一第二夾持懸吊部開設一通孔，該另一第二夾持懸吊部的通孔與該另一支撐懸吊部的穿孔相通，使得該另一導電懸吊部至少一部分顯露於該另一第二夾持懸吊部的通孔與該另一支撐懸吊部的穿孔。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，其中，該二支撐懸吊部的形狀相同並且垂直於該支撐基板，該二第一夾持懸吊部的形狀相同並且垂直於該第一夾持基板，該二第二夾持懸吊部的形狀相同並且垂直於該第二夾持基板。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，其中，各該支撐懸吊部具有一第一U形段及一第二U形段，該二支撐懸吊部的第一U形段分別一體成型地設於該支撐基板的二端並且分別位於該支撐基板的二側，該二支撐懸吊部的第二U形段分別一體成型地設於該二支撐懸吊部的第一U形段的另一端並且分別位於該支撐基板的二側，各該支撐懸吊部的第一U形段與第二U形段分別位於該支撐基板的二側並且開口方向相反；

其中，各該導電懸吊部具有一第一U形段及一第二U形段，該二導電懸吊部的第一U形段分別一體成型地設於該導體的二端並且分別位於該第一線圈與該第二線圈的外側，該二導電懸吊部的第二U形段分別一體成型地設於該二導電懸吊部的第一U形段的另一端並且分別位於該第一線圈與該第二線圈的外側，各該導電懸吊部的第一U形段與第二U形段分別位於該第一線圈與該第二線圈的外側並且開口方向相反；

其中，各該第一夾持懸吊部具有一第一U形段及一第二U形段，該二第一夾持懸吊部的第一U形段分別一體成型地設於該第一夾持基板的二端並且分別位於該第一夾持基板的二側，該二第一夾持懸吊部的第二U形段分別一體成型地設於該二第一夾持懸吊部的第一U形段的另一端並且分別位於該第一夾持基板的二側，各該第一夾持懸吊部的第一U形段與第二U形段分別位於該第一夾持基板的二側並且開口方向相反；

其中，各該第二夾持懸吊部具有一第一U形段及一第二U形段，該二第二夾持懸吊部的第一U形段分別一體成型地設於該第二夾持基板的二端並且分別位於該第二夾持基板的二側，該二第二夾持懸吊部的第二U形段分別一體成型地設於該二第二夾持懸吊部的第一U形段的另一端並且分別位於該第二夾持基板的二側，各該第二夾持懸吊部的第一U形段與第二U形段分別位於該第二夾持基板的二側並且開口方向相反。

【第5項】如申請專利範圍第2項所述的音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，其中，各該支撐懸吊部的末端開設該穿孔，該其中一第一夾持懸吊部的末端開設該通孔，該另一第二夾持懸吊部的末端開設該通孔。

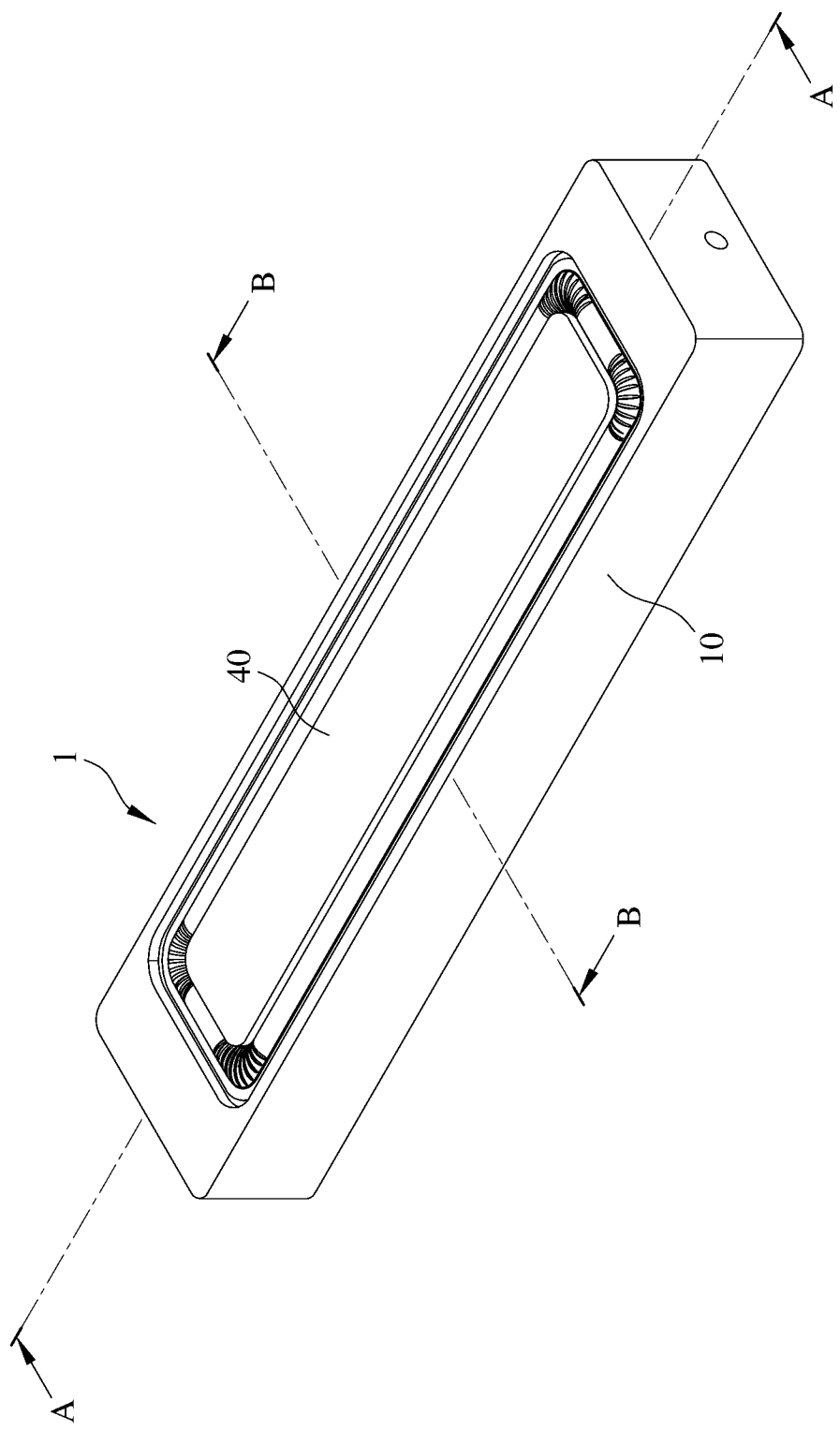
【第6項】如申請專利範圍第2項所述的音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，其中，該支撐件、該第一夾持件與該第二夾持件均為軟性印刷電路板，該導體以印刷方式在該支撐基板的二側旋繞形成該第一線圈與該第二線圈。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述的音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，其中，該支撐基板開設一貫孔，該貫孔貫穿該支撐基板的二側，該導體從該支撐基板的一側穿過該貫孔而延伸至該支撐基板的另一側，該導體從該貫孔由內而外在該支撐基板的二側分別旋繞形成該第一線圈與該第二線圈。

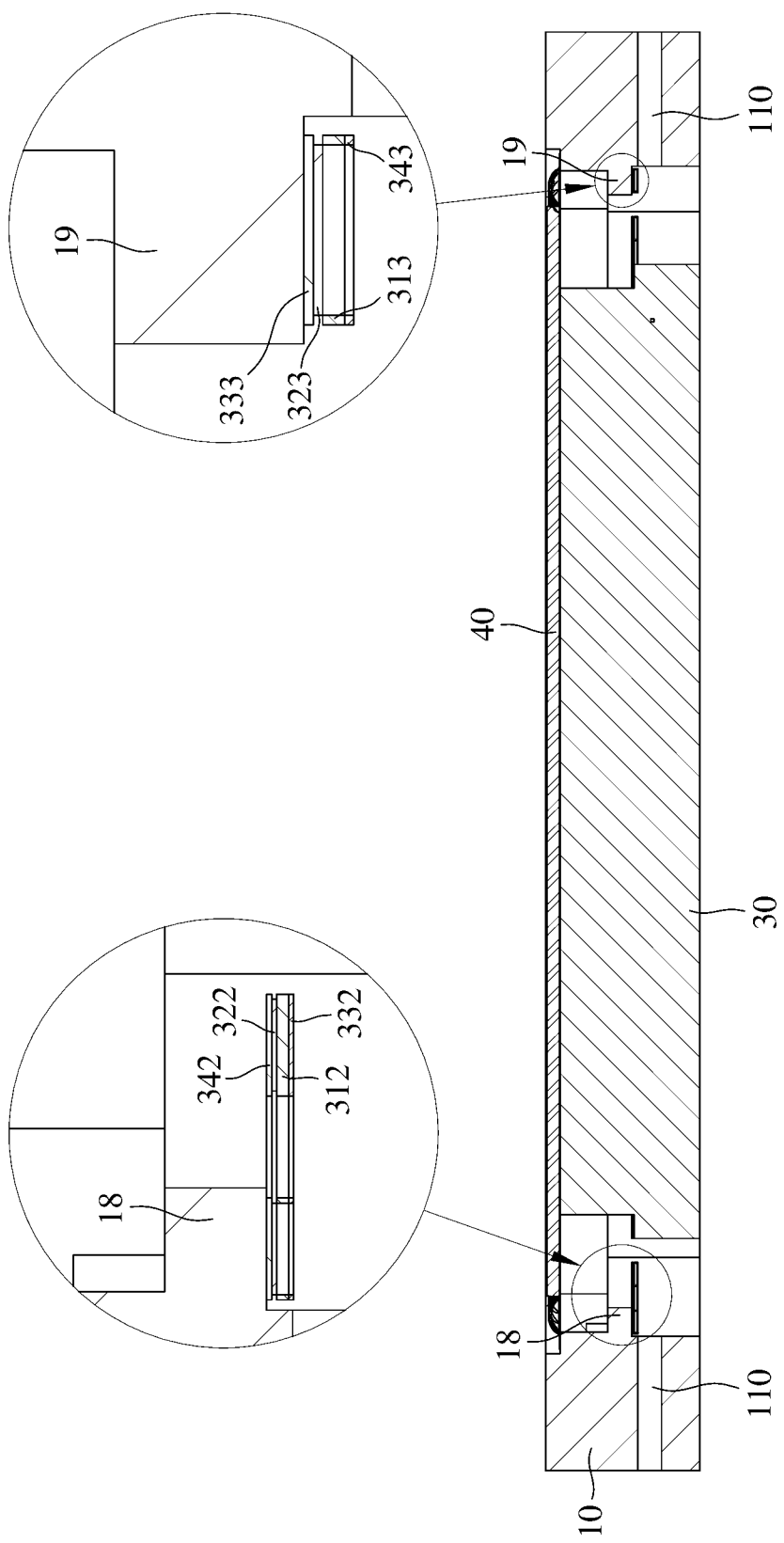
【第8項】如申請專利範圍第7項所述的音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，其中，該二導電懸吊部與該導體的二端的銜接處分別彎折成二定位板，該二定位板分別抵靠於該支撐基板的二側。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述的音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，其中，該磁迴裝置包含二磁鐵組，該二磁鐵組間隔設置，各該磁鐵組包含一磁鐵及二導磁金屬，該磁鐵設於該二導磁金屬之間，該彈波音圈設置於該二磁鐵組之間的一縫隙中。

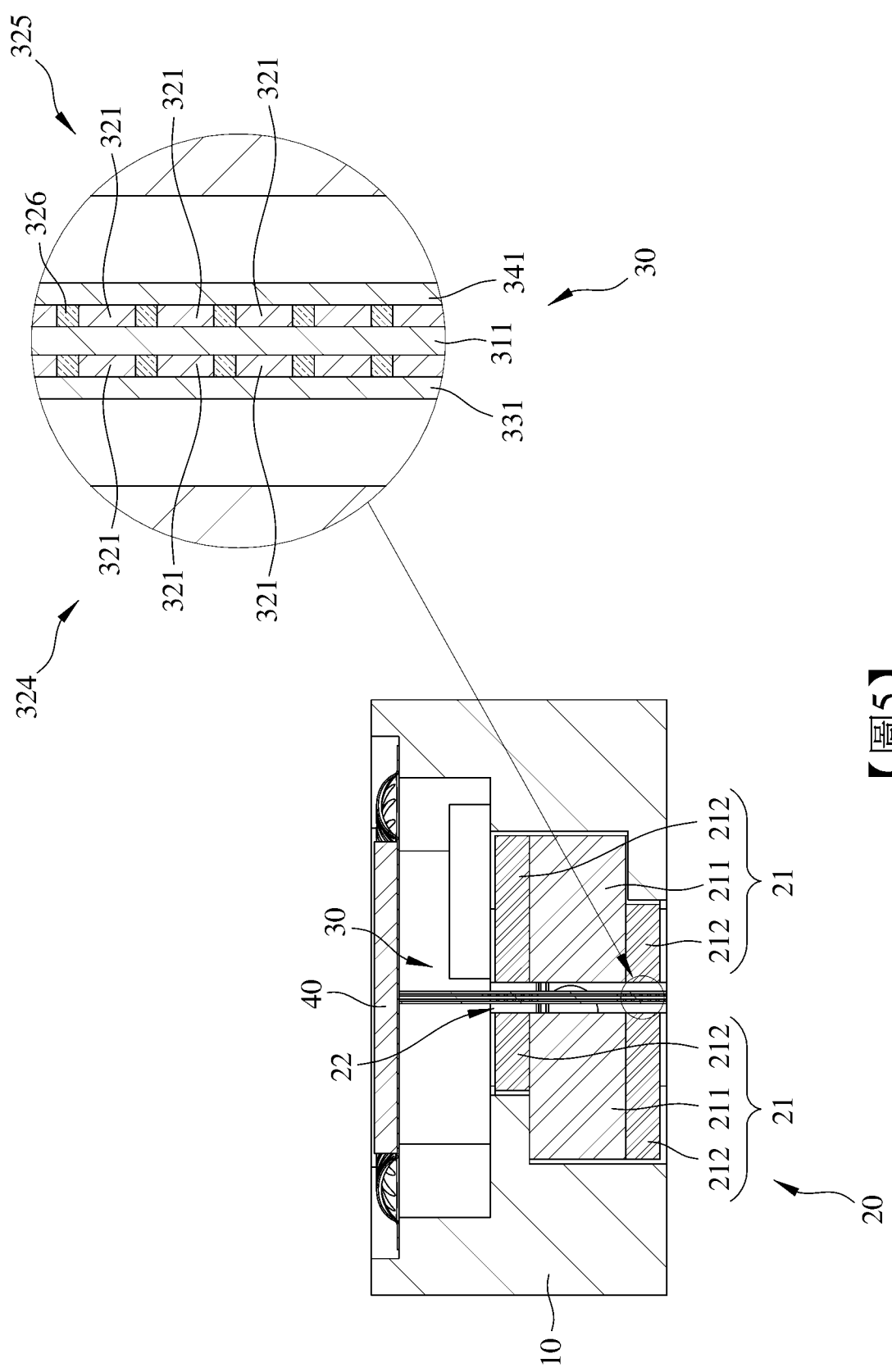
【第10項】如申請專利範圍第1項所述的音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，其中，該導體的截面為矩形，該第一線圈中的相鄰的二圈導體之間設有一層絕緣層，該第二線圈中的相鄰的二圈導體之間設有一層絕緣層。



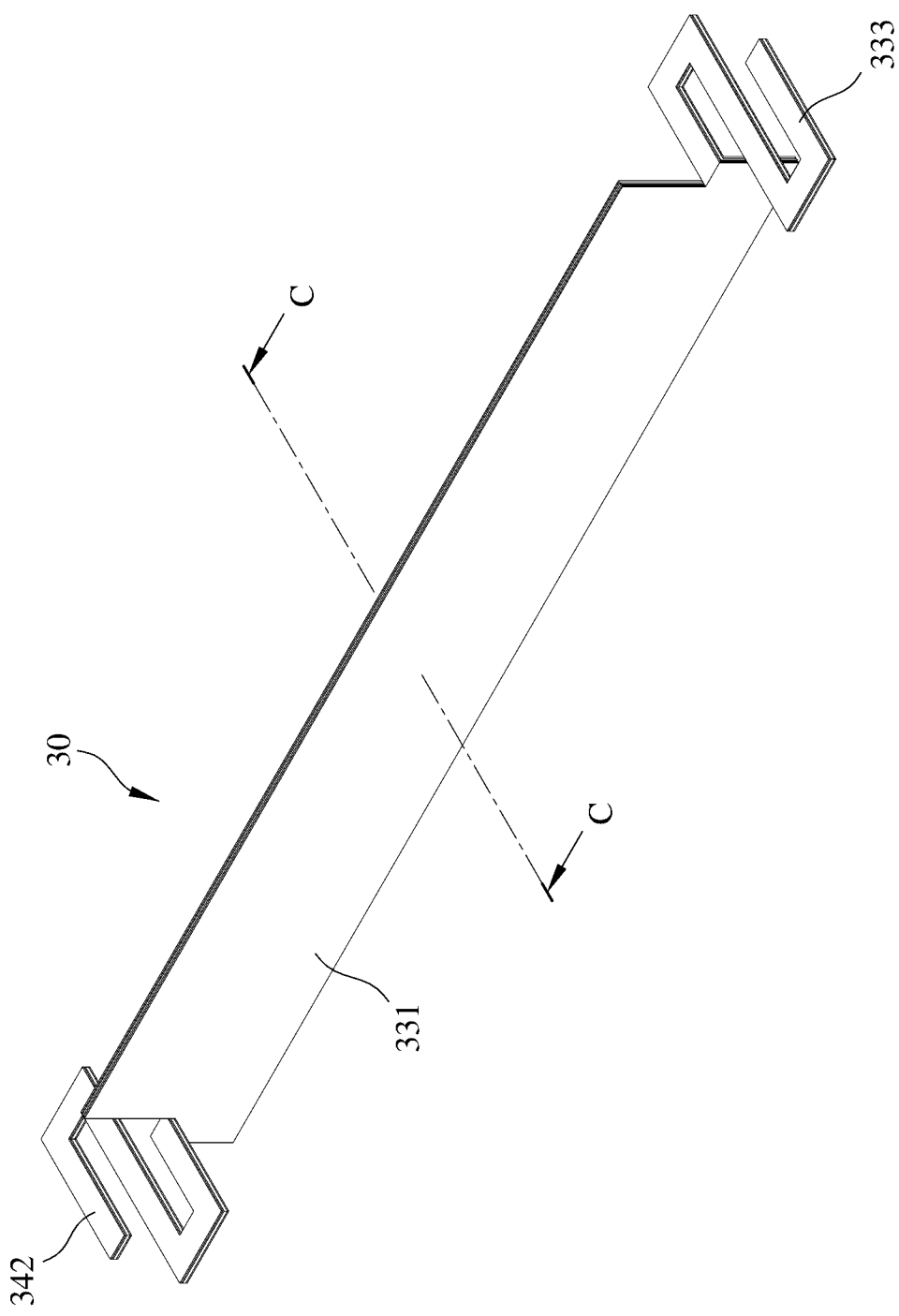
【圖2】



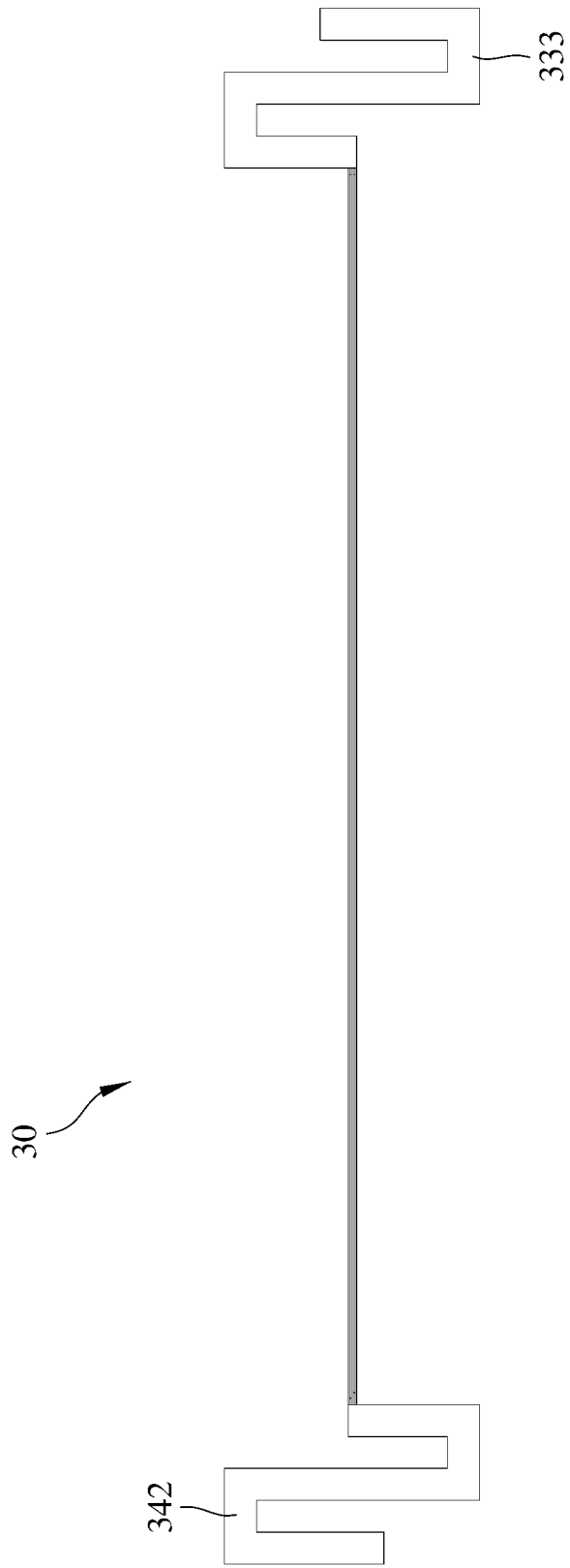
【圖4】



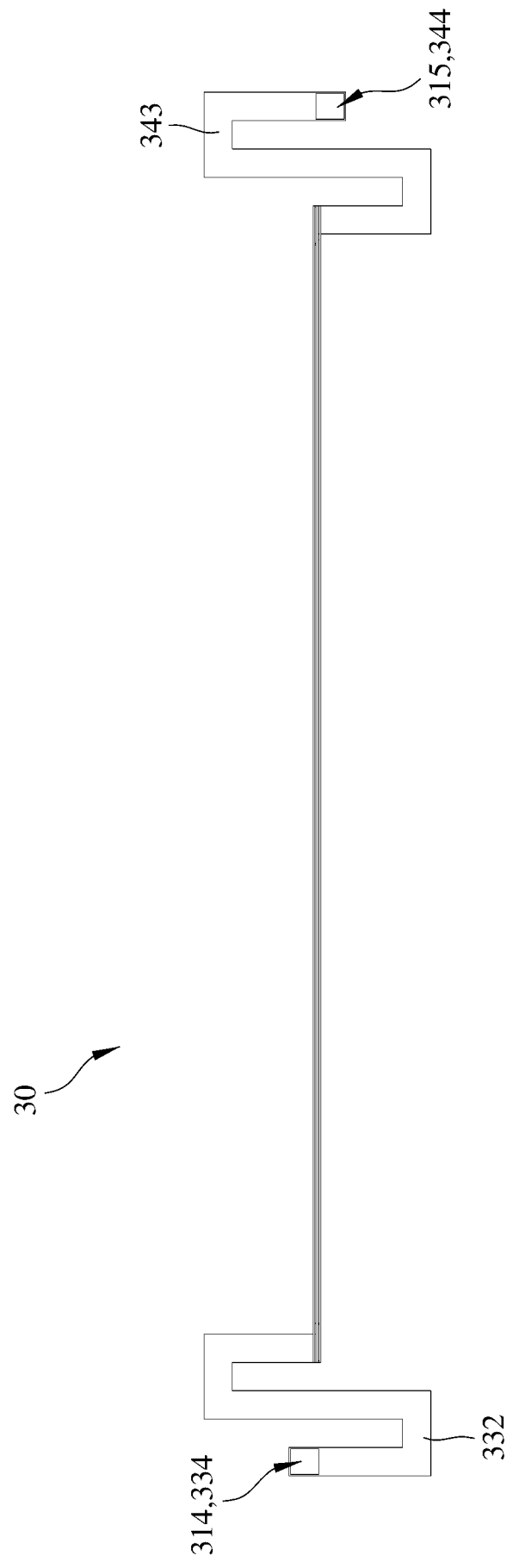
【圖5】



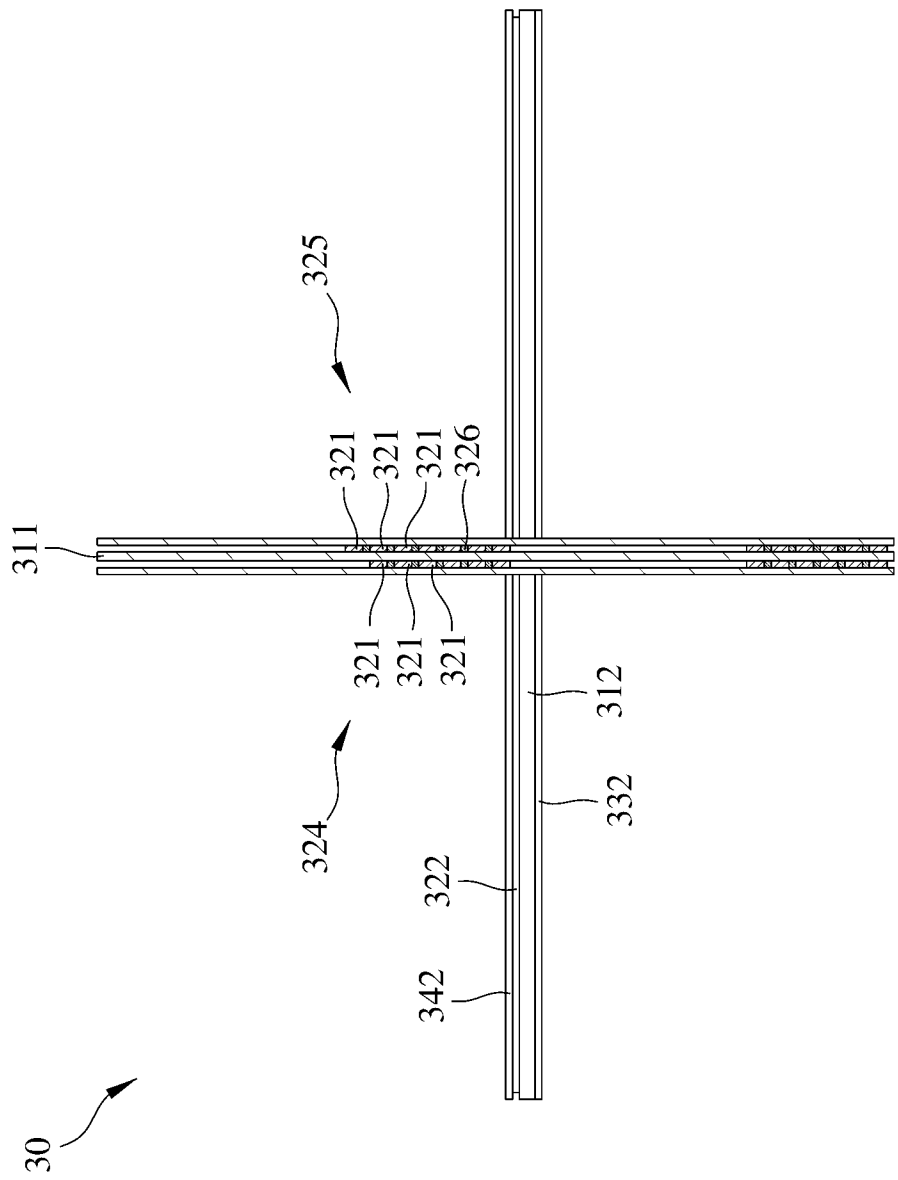
【圖6】



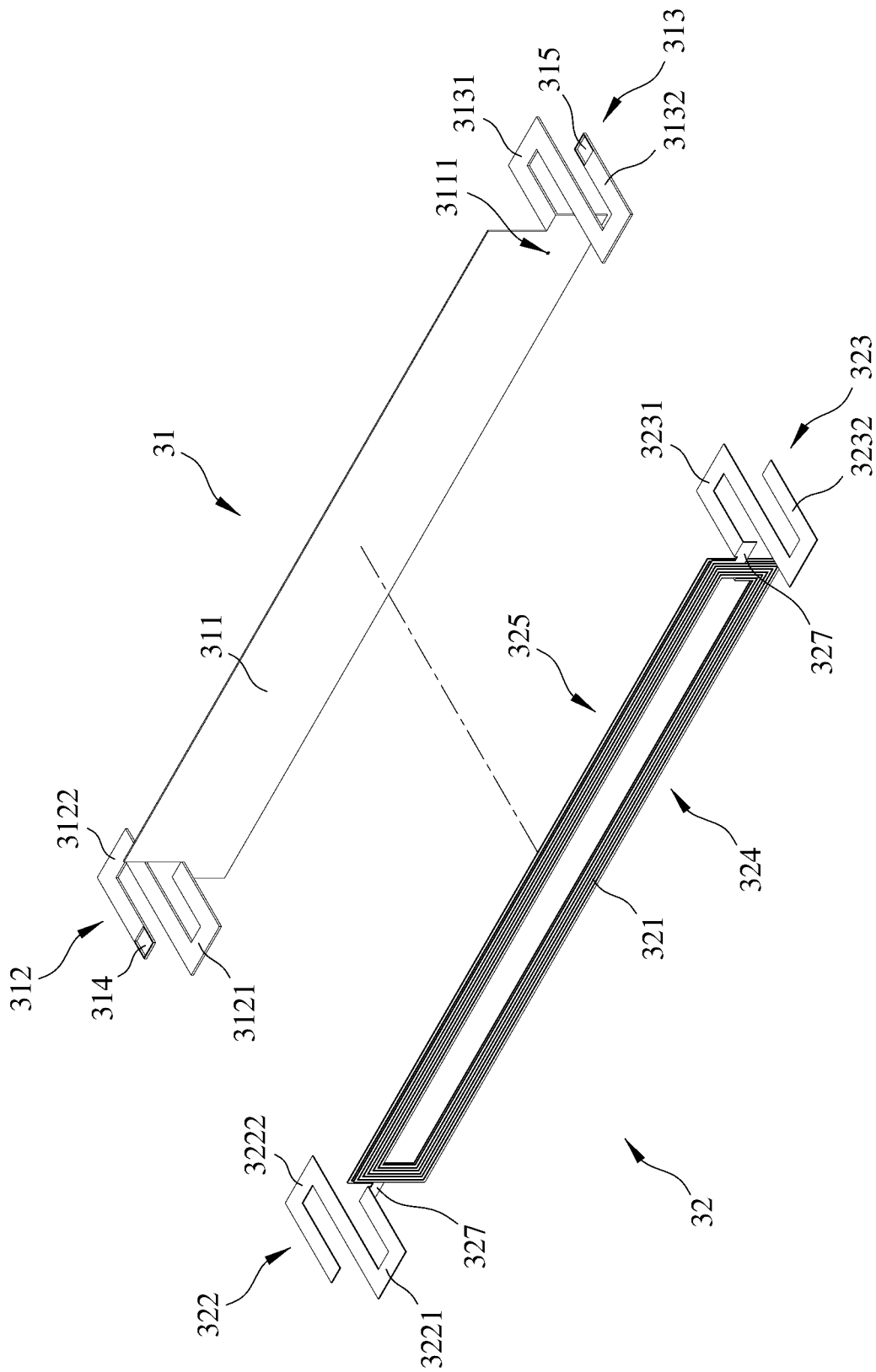
【圖8】



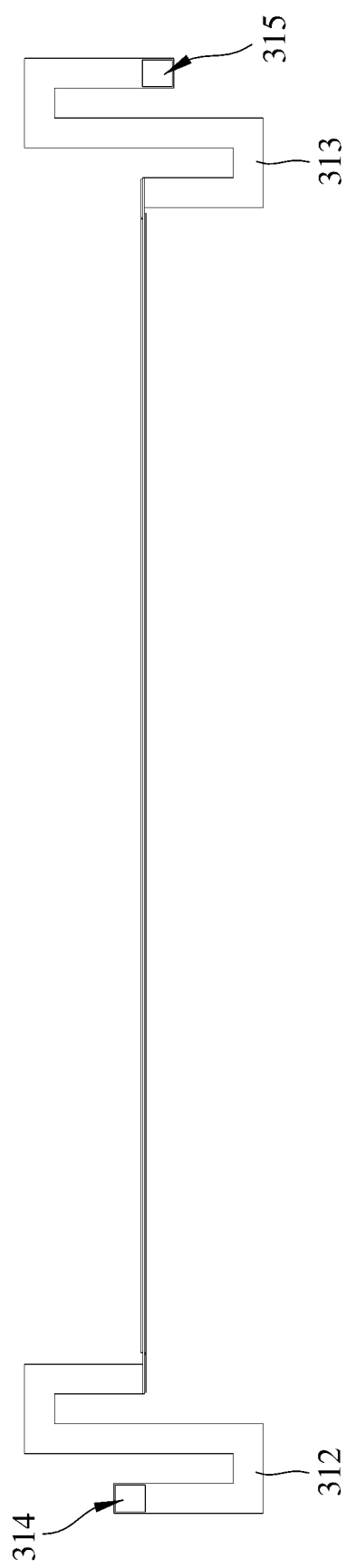
【圖9】



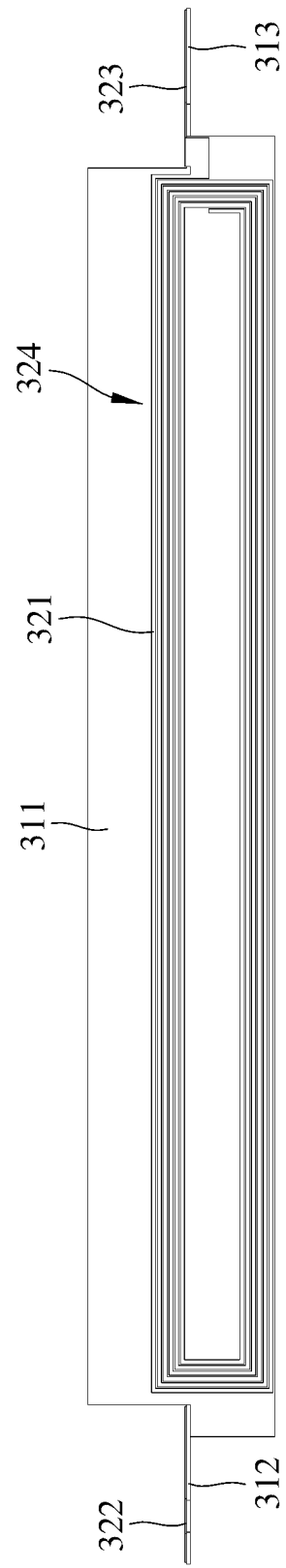
【圖10】



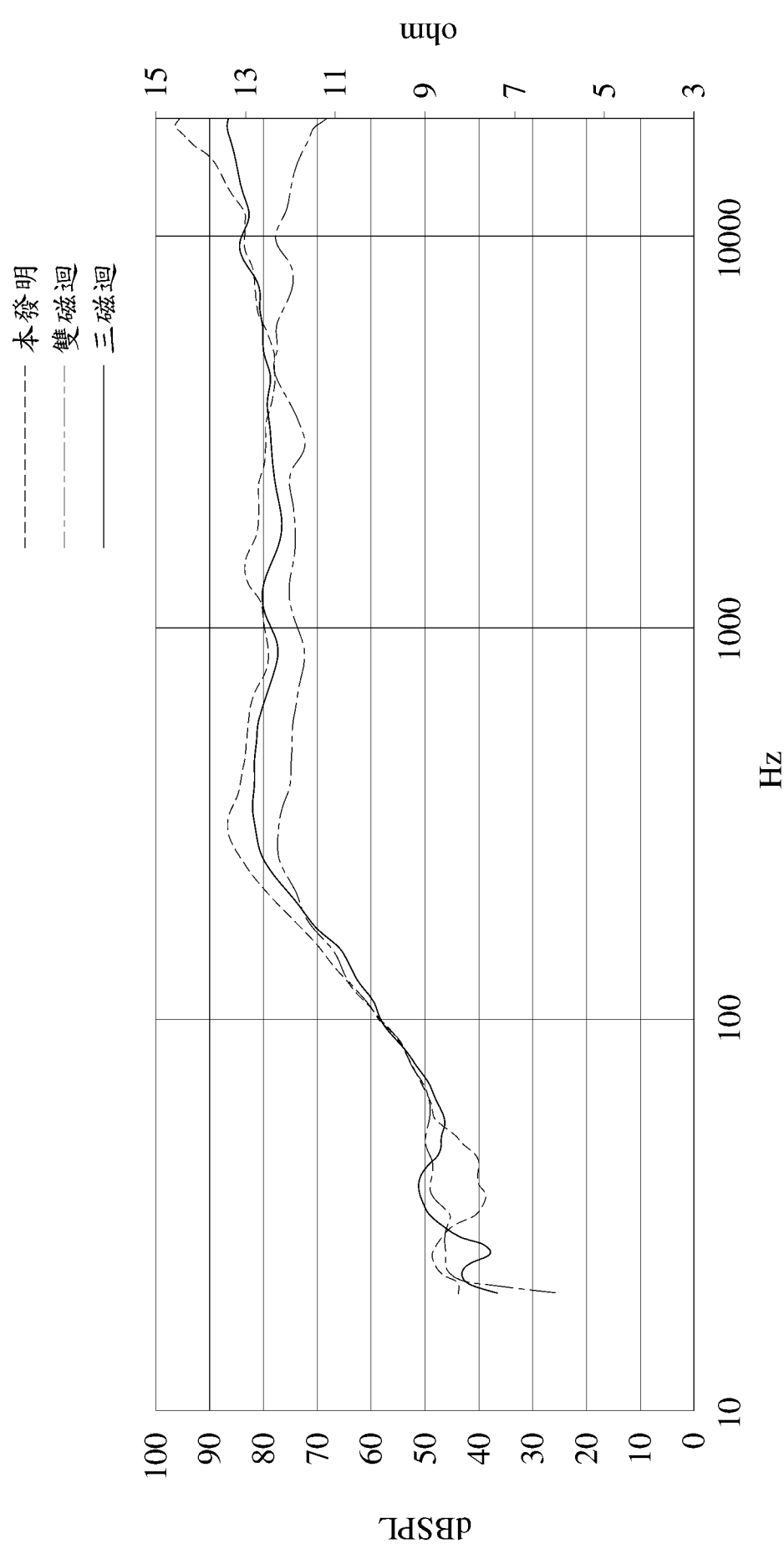
【圖11】



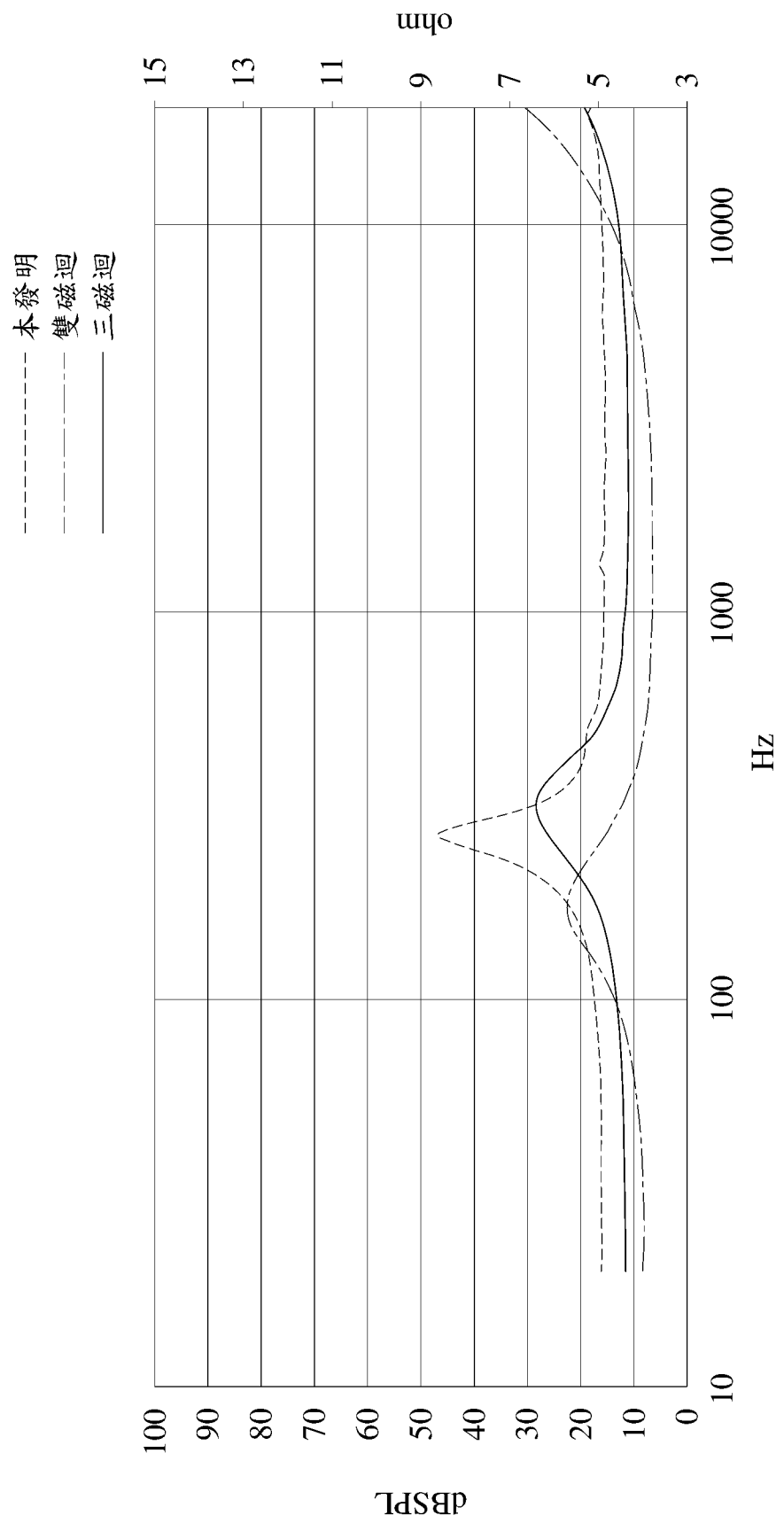
【圖12】



【圖13】



【圖14】



【圖15】

【發明內容】

【0009】 本發明的主要目的在於提供一種音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，可維持既有的薄型化設計，又能夠在大音量、低頻等振幅較大的情況下，讓音圈在往復運動的過程中保持上下移動，避免發生歪斜行為，降低失真率。

【0010】 本發明的另一目的在於提供一種音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，可大幅提升承受功率，維持振動系統平衡，有效降低失真，進而提升聲音品質。

【0011】 本發明的再一目的在於提供一種音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，導體藉由絕緣層以面接觸無間隙的設計，具有較大的導體面積而有更高的磁通量，有效達到低磁漏之高效率音效輸出，並提升本發明的最大效能等優勢。

【0012】 本發明的又一目的在於提供一種音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，音圈的結構薄型化，故磁迴裝置可設計成包含二磁鐵組，框體可適當縮小體積及長度容納磁迴裝置和音圈，減少本發明的體積和重量，符合消費者追求輕薄短小的訴求。

【0013】 為了達成前述的目的，本發明將提供一種音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，包括一框體、一磁迴裝置、一彈波音圈以及一振膜。框體圍構一腔室。磁迴裝置設於腔室中。彈波音圈設於腔室中，並且包含一支撐件及一導電件，支撐件包含一支撐基板及二支撐懸吊部，支撐基板設於磁迴裝置中，該二支撐懸吊部分別一體成型地設於支撐基板的二端並且分別開設二穿孔，導電件包含一導體及二導電懸吊部，導體在支撐基板的二側分別旋繞形成一第一線圈及一第二線圈，該二導電懸吊部分別一體成型地設於導體的二端並且位於該二支撐懸吊部的頂部，該二導電懸吊部的形狀分別對應該二支撐懸吊部的形狀，

該二導電懸吊部至少一部分顯露於該二支撐懸吊部的穿孔。振膜設於彈波音圈的上方，並且其底部抵靠於彈波音圈的頂部。

【0014】較佳地，彈波音圈包含一第一夾持件及一第二夾持件，第一夾持件包含一第一夾持基板及二第一夾持懸吊部，該二第一夾持懸吊部分別一體成型地設於第一夾持基板的二端，第二夾持件包含一第二夾持基板及二第二夾持懸吊部，該二第二夾持懸吊部分別一體成型地設於第二夾持基板的二端，第一夾持基板與第二夾持基板共同夾住支撐基板與導體的組合，該二第一夾持懸吊部的形狀分別對應該二支撐懸吊部的形狀，該二第二夾持懸吊部的形狀分別對應該二支撐懸吊部的形狀，其中一第一夾持懸吊部與其中一第二夾持懸吊部共同夾住其中一支撐懸吊部與其中一導電懸吊部的組合，其中一第二夾持懸吊部接觸框體的腔室的內側壁，另一第一夾持懸吊部與另一第二夾持懸吊部共同夾住另一支撐懸吊部與另一導電懸吊部的組合，另一第一夾持懸吊部接觸框體的腔室的內側壁，其中一第一夾持懸吊部開設一通孔，其中一第一夾持懸吊部的通孔與其中一支撐懸吊部的穿孔相通，使得其中一導電懸吊部至少一部分顯露於其中一第一夾持懸吊部的通孔與其中一支撐懸吊部的穿孔，另一第二夾持懸吊部開設一通孔，另一第二夾持懸吊部的通孔與另一支撐懸吊部的穿孔相通，使得另一導電懸吊部至少一部分顯露於另一第二夾持懸吊部的通孔與另一支撐懸吊部的穿孔。

【0015】較佳地，該二支撐懸吊部的形狀相同並且垂直於支撐基板，該二第一夾持懸吊部的形狀相同並且垂直於第一夾持基板，該二第二夾持懸吊部的形狀相同並且垂直於第二夾持基板。

【0049】如圖6及圖7所示，該二第二夾持懸吊部342、343的形狀相同並且垂直於第二夾持基板341。更詳而言之，各該第二夾持懸吊部342、343具有一第一U形段3421、3431及一第二U形段3422、3432；該二第二夾持懸吊部342、343的第一U形段3421、3431分別一體成型地設於第二夾持基板341的二端，並且分別位於第二夾持基板341的二側；該二第二夾持懸吊部342、343的第二U形段3422、3432分別一體成型地設於該二第二夾持懸吊部342、343的第一U形段3421、3431的另一端並且分別位於第二夾持基板341的二側；各該第二夾持懸吊部342、343的第一U形段3421、3431與第二U形段3422、3432分別位於第二夾持基板341的二側並且開口方向相反。換言之，該二第二夾持懸吊部342、343的形狀類似阿拉伯數字「5」的鏡像圖形。

【0050】然而，上述該二支撐懸吊部312、313、該二導電懸吊部322、323、該二第一夾持懸吊部332、333和該二第二夾持懸吊部342、343的形狀為一示例性的實施方式，並非以此為限。

【0051】請參閱圖14，圖14為本發明和習知技術的頻率反應曲線特性比較圖。左側Y軸代表聲壓級(SPL, sound pressure level)，單位為分貝(dB)；右側Y軸代表阻抗(Resistance)，單位為歐姆(ohm)；X軸代表頻率，單位為赫茲(Hz)。以下將配合圖14說明，在同樣的尺寸條件下，本發明和習知的雙磁迴揚聲器與習知的三磁迴揚聲器的頻率反應曲線(Frequency Response Curve)特性的差異。

【0052】首先，比對本發明和習知的雙磁迴揚聲器與習知的三磁迴揚聲器的高頻(一萬赫茲~二萬赫茲)表現。習知的雙磁迴揚聲器從約78分貝驟降至約68分貝，下降幅度約10分貝。習知的三磁迴揚聲器從約82分貝微幅上升至86分貝，上升幅度約4分貝。本發明從約82分貝驟升至約95分貝，上升幅度約13分貝。

【0053】 依據上述比對結果，本發明的高頻表現的聲壓級上升幅度最大，足足超過習知的三磁迴揚聲器的高頻表現的聲壓級上升的幅度至少9分貝，因此本發明的高頻表現為三者中最優秀者。習知的三磁迴揚聲器的高頻表現的聲壓級上升幅度介於本發明與習知的雙磁迴揚聲器之間，因此習知的三磁迴揚聲器的高頻表現為三者中的次佳者。習知的雙磁迴揚聲器的高頻表現的聲壓級是下降的，故習知的雙磁迴揚聲器的高頻表現為三者中最差勁者。

【0054】 因此，相較於習知的雙磁迴揚聲器和三磁迴揚聲器，本發明的高頻具有極佳的延展性，低頻亦維持在一定的水準，音壓效率為三者最高，可作為全音域揚聲器，亦可單獨作為高頻揚聲器。

【0055】 請參閱圖15，圖15為本發明和習知技術的阻抗曲線特性比較圖。左側Y軸代表聲壓級(SPL，sound pressure level)，單位為分貝(dB)；右側Y軸代表阻抗(Resistance)，單位為歐姆(ohm)；X軸代表頻率，單位為赫茲(Hz)。以下將配合圖15說明，在同樣的尺寸條件下，本發明和習知的雙磁迴揚聲器與習知的三磁迴揚聲器的阻抗曲線(Impedance Curve)特性的差異。

【0056】 首先，比對本發明和習知的雙磁迴揚聲器與習知的三磁迴揚聲器在高頻(一萬赫茲~二萬赫茲)時的阻抗表現。習知的雙磁迴揚聲器的阻抗值從約4.7歐姆驟升至約6.5歐姆，上升幅度約1.8歐姆。習知的三磁迴揚聲器的阻抗值從約4.5歐姆微幅上升至約5.3歐姆，上升幅度約0.8歐姆。本發明的阻抗值從約5歐姆微幅上升至5.2歐姆，上升幅度約0.2歐姆。

【0057】 音圈的阻抗上升幅度代表其電感抗程度。依據上述比對結果，本發明在高頻表現時的阻抗上升幅度最小，曲線最為平坦，代表本發明的彈波音圈30的電感抗程度最低，此為本發明的高頻表現的聲壓級驟升的原因之一。習

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，包括：

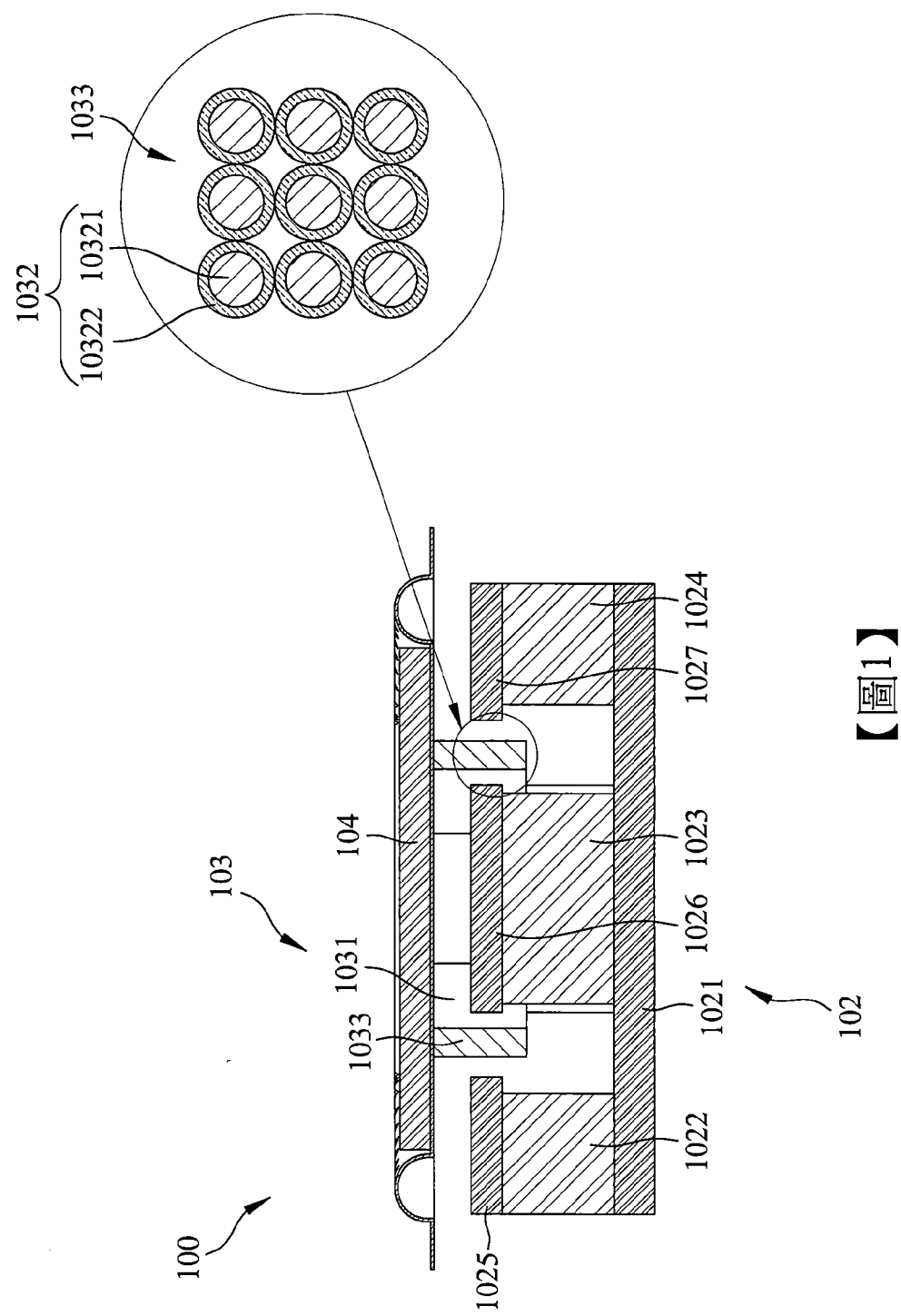
一框體，圍構一腔室；

一磁迴裝置，設於該腔室中；

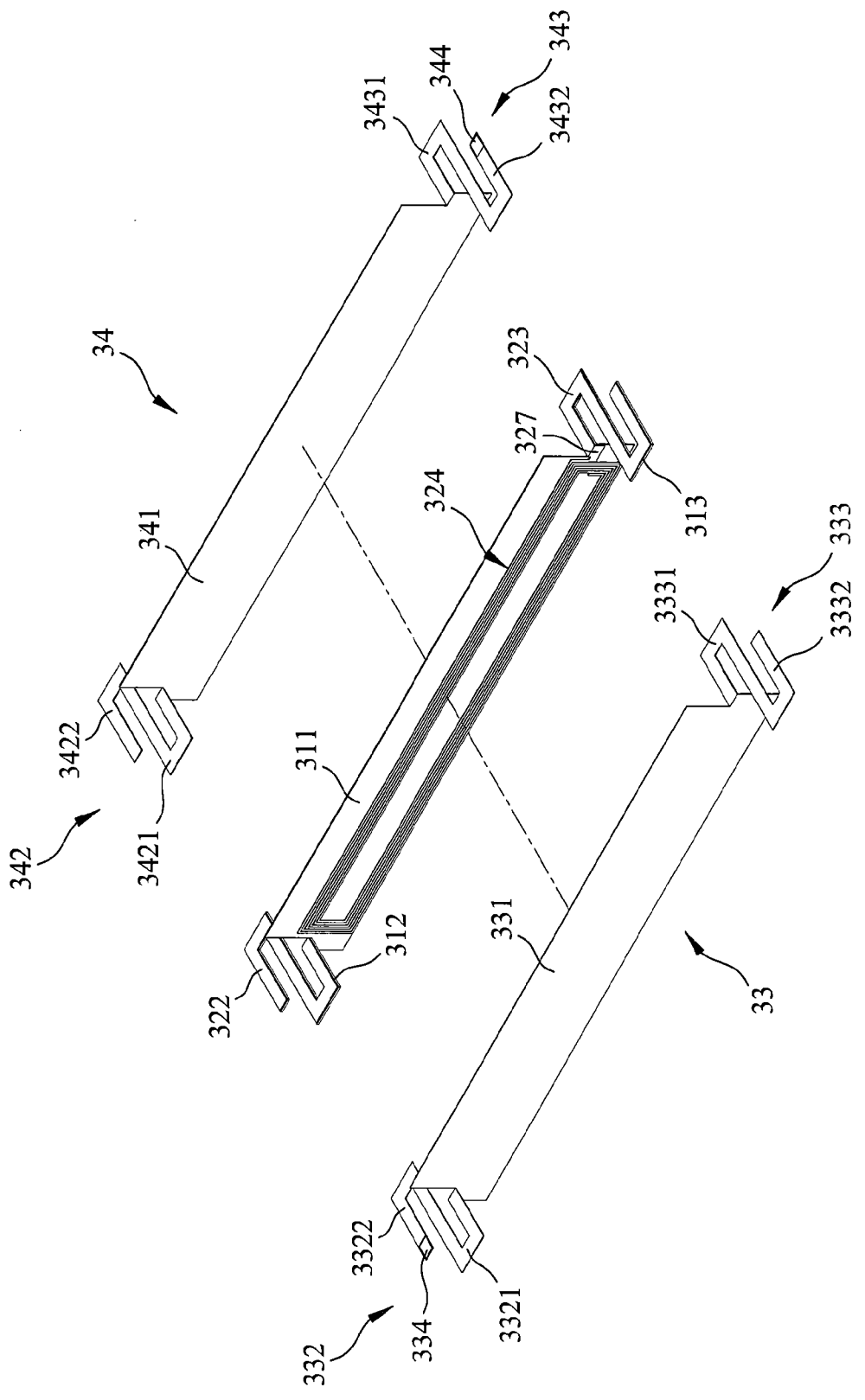
一彈波音圈，設於該腔室中，並且包含一支撐件及一導電件，該支撐件包含一支撐基板及二支撐懸吊部，該支撐基板設於該磁迴裝置中，該二支撐懸吊部分別一體成型地設於該支撐基板的二端並且分別開設二穿孔，該導電件包含一導體及二導電懸吊部，該導體在該支撐基板的二側分別旋繞形成一第一線圈及一第二線圈，該二導電懸吊部分別一體成型地設於該導體的二端並且位於該二支撐懸吊部的頂部，該二導電懸吊部的形狀分別對應該二支撐懸吊部的形狀，該二導電懸吊部至少一部分顯露於該二支撐懸吊部的穿孔；以及

一振膜，設於該彈波音圈的上方，並且其底部抵靠於該彈波音圈的頂部。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的音圈具有彈波功能的薄型揚聲器，其中，該彈波音圈包含一第一夾持件及一第二夾持件，該第一夾持件包含一第一夾持基板及二第一夾持懸吊部，該二第一夾持懸吊部分別一體成型地設於該第一夾持基板的二端，該第二夾持件包含一第二夾持基板及二第二夾持懸吊部，該二第二夾持懸吊部分別一體成型地設於該第二夾持基板的二端，該第一夾持基板與該第二夾持基板共同夾住該支撐基板與該導體的組合，該二第一夾持懸吊部的形狀分別對應該二支撐懸吊部的形狀，該二第二夾持懸吊部的形狀分別對應該二支撐懸吊部



【圖1】



【圖7】