

發明專利說明書 200425765

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 922543

※申請日期： 92-08-15

※IPC 分類： H04R25/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

次低音揚聲器

SUBWOOFER

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商鑽石奧迪科技有限公司

DIAMOND AUDIO TECHNOLOGY, INC.

代表人：(中文/英文)

德魯 凱倫

DREW KALLEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國亞歷桑那州錢德勒市南班森路 410 號

410 SOUTH BENSON LANE, CHANDLER, ARIZONA 85224,
U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

德魯 凱倫

DREW KALLEN

住居所地址：(中文/英文)

美國亞歷桑那州錢德勒市東密德道 1695 號

1695 EAST MEAD DRIVE, CHANDLER, ARIZONA 85249, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 美國；2002 年 08 月 15 日；60/403,724

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002 年 08 月 15 日；60/403,724

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

相關申請案的交叉參考

本申請案係請求2002年8月15日提交的美國臨時申請案60/403,724號之優先日期利益，且其以引用方式併入本文中。

【先前技術】

發明背景

本發明有關用於產生一般在100 Hz以下運作的低頻聲音之次低音揚聲器。一活動線圈揚聲器之操作原理係基於浸入一靜磁場中之電線線圈或(音圈)。對於此音圈饋給電輸入訊號，且在線圈中感應所產生的電動力係迫使揚聲器隔膜進行移動。

現今一般使用"次低音揚聲器(Subwoofer)"來代表在低頻或低音範圍中操作之音訊揚聲器。直到最近為止，很少需要再生低達20 Hz(人體的下限範圍)的聲音強度值，這是因為可取用的程式化來源不能夠記錄此等頻率所致。然而，伴隨更強效記錄技術的來臨，次低音揚聲器再生低頻輸入訊號而不失真(亦即盡可能地精確)之能力在產業中已經變成一項亟需達成之目標。

音訊揚聲器一般係為來(在電訊號的正循環)回(在負循環)移動生成不同氣壓程度之相當簡單的空氣活塞。這些移動係轉換成不同頻率，然後將這些頻率在人耳鼓膜轉換成莫札特(Mozart)或蓓芮米蘿(Manilow)或金屬樂團

(Metallica)等音樂。

典型的次低音揚聲器設計已經存在50年左右。就像任何揚聲器一樣，次低音揚聲器係需要一音訊放大器，此音訊放大器係產生從正電壓交替到負電壓且當抵達一位於揚聲器內的"音圈"(一捲電線)時將生成電磁鐵之電脈衝。音圈係懸掛在一永久性磁鐵馬達結構的極柱件之間。此音圈附接至圓錐/活動質量總成，且此圓錐/活動質量總成安裝在一固定至馬達結構之框架。當交替電流流過定心於磁性間隙中(兩極柱之間)之音圈時，音圈在一線性路徑中往復移動(亦即使圓錐來回移動)。圓錐的圓周附接至一"圍繞部"或"懸吊部"，此"圍繞部"或"懸吊部"附接至一框架或籃筐且一般由金屬製成。磁鐵通常在圓錐後方安裝至框架後部。圍繞部一般係為與揚聲器框架及圓錐頂部接合之一圓形半輻狀的撓性材料。一身為撓性褶綳材料的圓形之輻架(spider)係將圓錐底部接合至揚聲器的框架。圍繞部及輻架將圓錐/活動質量總成予以定心且使其恢復原始位置。圓錐所移行之峰值至峰值的距離稱為"振幅(excursion)"。一般而言，傳統次低音揚聲器之峰值至峰值的振幅係位於0.4至0.6吋之間。

音圈移動將造成圓錐的移動。圓錐沿著圍繞部之移動將造成空氣移動，這將產生所聽到的聲音及低音案例中聽眾所感覺到之聲音。

圓形隔膜或圓錐已經由包括紙、塑膠及凱夫勒™(Kevlar™)等許多不同材料構成。懸吊部或圍繞部一般係由

撓性、非自我支撐性、可塑性材料構成，其譬如為較薄的橡膠、浸漬布、諸如膨脹的細胞狀聚乙烯("PE")圍繞泡綿等膨脹的合成細胞狀泡綿、或具有可壓縮性且對於峰值至峰值圓錐移動產生極小阻力之類似材料。磁鐵一般係為具有一頂板、背板及極柱件之大型陶瓷磁鐵。

在一傳統的揚聲器幾何結構中，將大的絕緣陶瓷磁鐵定位在音圈的外側上，故不具有離開線圈之良好熱傳作用。因為高功率/高強度的傳統音圈馬達具有大尺寸，時常不能夠包封住馬達總成。基於類似原因，傳統音圈馬達一般係安裝至框架的背部。

為了達成精確的低頻再生，傳統的次低音揚聲器已經設有長音圈、大直徑音圈、大磁鐵、大圓錐及大的包圍件。然而，這些設計的替代方式具有數種限制。譬如對於磁鐵尺寸、設計與重量具有實際的限制。啟動較長及較大音圈將導致身為熱量形式之大的功率損失。線圈的可能熱性破壞係對於揚聲器的功率操縱能量構成限制。並且，因為難以設計具有足以抵抗扭曲的大表面積之充分剛性的圓錐，使用大圓錐時將造成問題。

為了再生低頻的高音量值，一次低音揚聲器必須能夠移動大量空氣。可能增加圓錐的振幅，藉此增加移動的空氣量。然而，當振幅增加時，揚聲器效率顯著地降低，亦使更少音圈留在磁性間隙中。另一種增加空氣移動之方法係使用不只一個次低音揚聲器。這將導致需要大型包圍件來容納其元件。

然而，現今的市場需將一次低音揚聲器最佳化以使用在一較小包圍件中、操縱極高的功率值及使大量空氣位移而無絲毫扭曲。

小包圍件的相容性係需要一高的移動質量、硬的懸吊、低共振及高磁力。高的熱性功率操縱係需要大直徑的音圈以及一用於消散所產生熱量之裝置。為了使大量空氣位移，振幅必須為盡可能大的距離。易言之，低扭曲係需要使振幅盡量增大且為線性、盡量降低熱量及使機電參數適合小包圍件。

雖然已經使用許多技術來從音圈移除熱量，且已經提出許多種額外的技術，這些技術大部份包含利用風扇或是諸如散熱器等其他佔用空間的硬體之主動冷卻。因此，仍需要一種簡單且較便宜之用於從揚聲器(特別是高效能揚聲器)的音圈移除熱量的技術，該技術不需要利用主動冷卻組件或利用一件額外的散熱硬體，而是只需要使用正常存在於此揚聲器中之組件。

【發明內容】

發明概要

本發明提供一次低音揚聲器，其特徵之一係為其新穎的散熱特性。

根據本發明之次低音揚聲器係包括一具有一外側及一內側之框架、一中央部、一籃筐環、複數個籃筐臂、輻射狀散熱片、上通風開孔、下通風開孔、及一具有一底通風開孔之底部。

次低音揚聲器進一步包括一具有一外殼及一極柱單元之馬達單元。在一實施例中，外殼包含一頂段、一具有下通風開孔之側段及一底唇段。在一實施例中，極柱單元包含一基板、一具有一中心開孔之圓柱形部、一場板及一磁鐵。磁鐵具有一中心開孔。此磁鐵可為一種可形成通風通道讓空氣在磁鐵分段之間流動之分段式磁鐵。極柱單元亦可包括一可含有通風溝槽之短路環。場板適合具有一比磁鐵及短路環更大之直徑。

極柱單元的圓柱形部具有一比外殼直徑更小之直徑。外殼與極柱單元之間的空間係界定一第一室區域。框架的下通風開孔及馬達單元的下通風開孔係對準，以讓空氣從次低音揚聲器外側流入次低音揚聲器內側的第一室區域中。

次低音揚聲器亦包含一音圈形成器，此形成器為圓柱形且具有一上與下部，並具有穿過的通風開孔。將一音圈定位在音圈形成器的下部上。

次低音揚聲器亦包含一具有一第一及第二邊緣之圓錐，第一邊緣連接至一圍繞部，此圍繞部連接至框架的籃筐環，第二邊緣連接至音圈形成器的上段。一防塵蓋連接至圓錐。

次低音揚聲器亦包括一具有一第一及第二邊緣之輻架。第一邊緣連接至框架的中央部，第二邊緣連接至音圈形成器的上部。在本發明的次低音揚聲器中適合使用兩輻架。

一或多個輻架、框架及音圈形成器係界定一第二室區域。框架的上通風開孔可讓空氣從次低音揚聲器外側進入第

二室區域中。

熟悉此技術者可從下文的詳細描述、申請專利範圍及圖式瞭解本發明的其他特性。

【實施方式】

發明詳細描述

本發明的特性在於一種具有新穎組件幾何結構之次低音揚聲器，此新穎組件幾何結構可允許具有大的音圈及高效率的熱傳能力。應瞭解本發明的原理可適用於其他揚聲器設計，第1至8圖所示與描述的次低音揚聲器只是此等設計的一項範例。

本發明的次低音揚聲器10之一實施例描繪於第1至8圖中。本發明提供一次低音揚聲器10，且其包含一框架12、一音圈形成器96、一音圈102、一馬達單元68、一第一輻架56、一第二輻架62、一圓錐54、一防塵蓋48及一圍繞部46。

第1、2、6及7圖清楚地顯示本發明的框架12。框架12具有一外側14、一內側16、一中央部18、一籃筐環20、複數個籃筐臂22、輻射狀散熱片24、上通風開孔26、下通風開孔30及一具有一底通風開孔36之底部34。次低音揚聲器的框架可由適合為鋁之單件壓模鑄造金屬適當地製成。單件配置提供整體的輻射狀散熱片。上通風開孔26及下通風開孔30定位在輻射狀散熱片24之間。

本發明的馬達單元68之一實施例清楚地顯示於第4及8圖中。馬達單元68包含一外殼70及一極柱單元82。在第8圖所示的實施例中，外殼包含一頂段72、一具有下通風開孔

76之側段74以及一底唇段78。極柱單元82包含一基板84、一具有一中心開孔88之圓柱形部86、一具有一中心開孔120之場板90、一具有一中心開孔122之磁鐵91以及一具有通風溝槽94之短路環92。場板90適合具有一比磁鐵91及短路環92更大的直徑。極柱單元86的圓柱形部具有一比外殼70的側部74直徑更小之直徑。外殼70的側部74與極柱單元82的圓柱形部86之間的空間係界定一第一室區域106。

外殼70及極柱單元84、圓柱形部86及場板90可由含鐵的低碳鋼所組成以攜帶盡可能多的磁通量。鋼亦為一種可提供理想散熱路徑之優良熱導體。磁鐵91可由任意適當的磁性材料所組成，諸如一種例如為釹硼的稀土磁鐵。磁鐵91適於為分段式(如第9圖所示)，分段150呈現分隔以在磁鐵91中提供通風通道160，以讓空氣流過磁鐵91及進入極柱單元82中心。磁鐵91可分段成為許多件，且通風通道160可依照熟悉此技術者所選擇而具有任意尺寸以讓所需要的空氣量產生流動。短路環92適於由鋁或銅製成。短路環92從一方面來看作為一散熱器以從音圈與其他鄰近的組件吸除熱量。短路環92利用了在高振幅/高功率使用期間經過其他冷卻路徑從防塵蓋後方的腔體進行交換之空氣流。短路環92亦將使用時正常地流過音圈線102之相對的"渦"流予以有效地短路。此作用係部份地因為極靠近磁性空氣間隙之短路環92的非鐵導電性質所致。若無短路環92，線圈102的電感會顯著地增高且將可能以很高功率發生感應加熱，因而產生功率消耗效果及更高的扭曲。

次低音揚聲器10的音圈形成器96清楚地顯示於第3至5圖中。音圈形成器96為圓柱形且具有一上部98及一下部100。音圈形成器96亦具有定位在形成器96壁上之通風開孔104。一音圈102定位在音圈形成器96的下部100上。音圈102可包含銅、鋁或覆銅的鋁所製成之線圈，且其一般具有2"至6"的直徑。

次低音揚聲器的輻架56及62清楚地顯示於第3及5圖中。圖示實施例的次低音揚聲器10具有一第一輻架56及一第二輻架62。第一輻架56具有一第一邊緣58及一第二邊緣60，第一邊緣58連接至框架12的中央部18，第二邊緣60係連接了音圈形成器96的上部98。第二輻架62具有一第一邊緣64及一第二邊緣66，第一邊緣64連接至框架12的中央部18，第二邊緣66係連接了音圈形成器96的上部98。第二輻架62、框架12及音圈形成器96界定一第二室區域108。輻架56及62適合為雙重鏡射且由一種聚芳醯胺纖維製成並以導線織造及/或週期性縫製在位置中。這可允許音圈具有對稱性移動。此等輻架係為抗撕性且幾乎沒有導線雜訊及疲勞。

次低音揚聲器的圓錐54清楚地顯示於第3及5圖中。次低音揚聲器10的圓錐54具有一第一邊緣55及一第二邊緣59，其中第一邊緣55連接至圍繞部46，圍繞部46則連接至框架12的籃筐環20。圓錐54的第二邊緣59連接至音圈形成器96的上部98。圓錐54適於具有一種三層嵌夾構造，譬如凱夫勒™(Kevlar™)/諾美紙™(Nomex™)蜂巢體/凱夫勒™(Kevlar™)。此構造提供大的勁度及低的質量。此"嵌夾"

層圓錐亦可由類似材料構成。圍繞部46適合藉由可表現優良伸長行為以提供經控制的振幅與恢復力之一種譬如丁腈橡膠(nitrile butadiene)等橡膠構成。尺寸及伸長特徵係可配合音圈及馬達結構的磁性線性以及輻架的幾何結構。

次低音揚聲器10的組件依下述方式固定在框架12內。組件的排列清楚地顯示於第3至5圖中。

馬達單元68係安裝在位於框架12底部34上之框架12內側表面16上。馬達單元68的幾何結構係具有金屬馬達外殼70且其與框架12呈直接的表面接觸。框架12包封住馬達單元68且作為散熱器以從馬達單元68及音圈102吸除熱量。導熱性潤滑劑使用在框架12與馬達單元68的外表面之間。潤滑劑有助於確保離開馬達單元之熱傳作用。框架12的下通風開孔30及馬達單元82的下通風開孔76係對準，以讓空氣從次低音揚聲器10的外側14流入次低音揚聲器10內側16之第一室區域106中。框架12的底通風開孔36亦對準於極柱單元82的中心開孔88。

音圈形成器96係在外殼70與極柱單元82之間配置於馬達單元68內。因為高能磁鐵90安裝在音圈102內側上，可取用的音圈尺寸可遠大於使用陶瓷磁鐵的馬達，且可具有更高的振幅。短路環92安裝在極柱單元82的第一磁鐵90頂部上及音圈102內側。

第一輻架56及第二輻架62在一端(分別為58及64)連接至框架12的中央部18，且在另一端(分別為60及66)連接至音圈形成器96的上部98。圓錐54亦沿著第二邊緣59連接至音

圈形成器的上部98。圓錐54的第一邊緣55連接至圍繞部46，圍繞部46則連接至框架12的籃筐環20。一防塵蓋48連接至圓錐54且覆蓋住圓錐的中央開孔。一適於由一種耐久塑膠或橡膠製成之框架圍繞部44係覆蓋住框架12的籃筐環20及圍繞部46的一部分。

將本發明的次低音揚聲器10設計為具有有利的熱傳能力。將框架12的輻射狀散熱片24定位為可鼓吹此空氣流橫越這些輻射狀散熱24以提供額外及更大的快速冷卻。利用輻射片狀的散熱片24及通風溝槽94狀的短路環92亦可顯著地降低次低音揚聲器10的扭曲。因為此導電熱短路環92緊鄰於磁性空氣間隙及音圈102，不但有助於改善散熱亦可降低會造成扭曲之背電動力。

如上文所述，框架12的下通風開孔30以及馬達單元82的下通風開孔76係對準，以讓空氣從次低音揚聲器10的外側14流入次低音揚聲器10內側16的第一室區域106中。框架12的底通風開孔36亦對準於極柱單元82的中心開孔88。這可讓空氣從次低音揚聲器的外側14交換至音圈形成器96及馬達單元68的內側。此通風配置因為使用期間活動質量的防塵蓋48後方之空氣容積及高振幅而可以固定地交換大量空氣流。

第二輻架62與馬達單元68之間的大量空氣亦在使用期間經由框架12的上通風開孔26固定地交換。框架12的上通風開孔26可讓空氣從次低音揚聲器10的外側14進入第二室區域108中。

可選擇性使用多孔篩網蓋來覆蓋住框架12之各不同的通風開孔，藉以防止顆粒物被攝入次低音揚聲器10中。

此外，高能磁鐵91具有一中心開孔122及通風通道160，以讓空氣從音圈形成器96流過磁鐵91(經由成形器中心且通過通風開孔104)至音圈室的內側且其中空氣亦經由框架12的下通風開孔30及馬達單元82的下通風開孔76流通至框架的外側。

設置於馬達單元68中之空氣間隙為非對稱性(清楚地顯示於第8圖中)。位於外殼68的頂段74和短路環92之間的上間隙寬度110係與位於外殼68的頂段74和場板90之間的中間間隙寬度114不同，外殼68的頂段74和場板90之間的中間間隙寬度114則與位於外殼68的側段74和極柱單元82的圓柱形部86之間的下間隙寬度112不同。上間隙寬度110大於中間間隙寬度114。磁性間隙高度200大於場板90的厚度250。場板90亦相對於外殼70的頂段72呈適當地定心。此磁性空氣間隙配置係有助於將邊紋通量加以聚焦以盡量減少磁能損失。因此使磁通量分散而影響到間隙中的更大部分音圈102。已經藉由一種疊代FEA(有限元素分析)方法將馬達68的幾何結構及次低音揚聲器的比例予以最佳化。

在任一時間，均具有比至今任何其他設計更大面積的音圈102緊貼著馬達外殼68。鋼對於音圈102的此種緊貼作用係提供了一種從線圈102移除熱量之理想的熱傳路徑。

上述變化例及修改例係位於本發明的範圍內。請瞭解本文揭露與界定的本發明係擴充至上述或可從文字及/或圖

式得知的兩項或更多項個別特性之所有替代性組合。所有這些不同的組合係構成了本發明各種不同的替代性態樣。本文所述的實施例係說明本發明之已知最佳實行模式且能夠使熟悉此技術者利用本發明。

【圖式簡單說明】

下文參照圖式描述本發明的較佳示範性實施例，類似的代號係代表各圖中類似的元件且圖式未必依實際比例繪製，而是作出強調藉以顯示本發明的原理且其中：

第1圖為本發明的次低音揚聲器之俯視立體圖；

第2圖為本發明的次低音揚聲器之仰視立體圖；

第3圖為本發明的次低音揚聲器之分解圖；

第4圖為本發明的次低音揚聲器之音圈形成器、馬達單元及框架之部份分解圖；

第5圖為本發明的次低音揚聲器之切除俯視圖；

第6圖為本發明的次低音揚聲器之側視圖；

第7圖為本發明的次低音揚聲器之俯視圖；

第8圖為本發明的馬達單元之側視切除圖；

第9圖顯示本發明的分段式磁鐵之俯視圖。

在詳細解釋本發明之前，請瞭解本發明並不限應用在下文描述或圖示的組件構造與配置之細節。本發明能夠具有其他實施例且能以各不同方式執行或實施。並且，可瞭解本文所用的詞彙及術語係為說明性質且不應視為限制性質。"包括"、"具有"及"包含"用語及其變化用語係涵蓋了下文列出的項目與其等效物以及額外項目與其等效物。

【圖式代表符號說明】

10	次低音揚聲器
12	框架
14	外側
16	內側
18	中央部
20	籃筐環
22	籃筐臂
24	輻射狀散熱片
26	上通風開孔
30, 76	下通風開孔
34	底部
36	底通風開孔
44	框架圍繞部
46	圍繞部
48	防塵蓋
54	圓錐
55, 58, 64	第一邊緣
56	第一輻架
59, 60, 66	第二邊緣
62	第二輻架
68	馬達單元
70	外殼
70	金屬馬達外殼
72	頂段

74	側 段
78	底 唇 段
82	極 柱 單 元
84	基 板
86	圓 柱 形 部
88, 120, 122	中 心 開 孔
90	場 板
91	高 能 磁 鐵
92	短 路 環
94	通 風 溝 槽
96	音 圈 形 成 器
98	上 部
100	下 部
102	音 圈
104	通 風 開 孔
106	第 一 室 區 域
108	第 二 室 區 域
110	上 間 隙 寬 度
112	下 間 隙 寬 度
114	中 間 間 隙 寬 度
150	分 段
160	通 風 通 道
200	磁 性 間 隙 高 度
250	厚 度

伍、中文發明摘要：

一次低音揚聲器係具有一可允許大的音圈及高效率熱傳能力之新穎的組件幾何結構。次低音揚聲器包含一框架，其具有一外側及一內側，一中央部，輻射狀散熱片，下通風開孔，及一具有一底通風開孔之底部。一馬達單元係包含一外殼及一極柱單元，外殼具有下通風開孔而極柱單元具有一包含一中心開孔之圓柱形部，其中極柱單元的圓柱形部具有一比外殼直徑更小之直徑，而界定了一第一室區域。框架的下通風開孔係與馬達單元的下通風開孔對準以使空氣從次低音揚聲器的外側流入第一室區域中。

陸、英文發明摘要：

A subwoofer having a novel component geometry that permits large voice coils and high efficiency heat transfer capability. The subwoofer comprises a frame having an outside and an inside, a central portion, radial heat sink fins, lower ventilation apertures, and a bottom portion having a bottom vent aperture. A motor unit comprising a case and a pole unit, the case having lower ventilation apertures and the pole unit having a cylindrical portion having a center aperture, wherein the cylindrical portion of the pole unit is of a diameter less than the diameter of the case, defining a first chamber area. The lower ventilation apertures of the frame, and the lower ventilation apertures of the motor unit are aligned to allow air to flow from the outside of the subwoofer into the first chamber area.

拾、申請專利範圍：

1. 一種次低音揚聲器，包含：

一框架，其具有一外側及一內側、一中央部、輻射狀散熱片、下通風開孔及一具有一底通風開孔之底部；及

一馬達單元，其包含一外殼及一極柱單元，該外殼具有下通風開孔，而該極柱單元具有一包含一中心開孔之圓柱形部、一場板及一磁鐵；其中該極柱單元的圓柱形部係具有一比該外殼的直徑更小之直徑，而界定一第一室區域；及

其中該框架的下通風開孔及該馬達單元的下通風開孔係對準以讓空氣從該次低音揚聲器的外側流入該第一室區域中。

2. 如申請專利範圍第1項之次低音揚聲器，進一步包含：

一音圈形成器，其具有一上及下部且具有穿過的通風開孔；及

一音圈，其定位在該音圈形成器的下部上。

3. 如申請專利範圍第2項之次低音揚聲器，其中該次低音揚聲器進一步包含：

一具有一第一及第二邊緣之第一輻架，該第一邊緣連接至該框架的中央部，而該第二邊緣連接至該音圈形成器的上部。

4. 如申請專利範圍第3項之次低音揚聲器，其中該次低音揚聲器進一步包含：

一具有一第一及第二邊緣之第二輻架，該第一邊緣連

接至該框架的中央部，而該第二邊緣連接至該音圈形成器的上部。

5. 如申請專利範圍第1項之次低音揚聲器，其中該極柱單元進一步包含一短路環，且該短路環連接至該極柱單元的場板。
6. 如申請專利範圍第5項之次低音揚聲器，其中該短路環進一步包含複數個通風溝槽。
7. 如申請專利範圍第1項之次低音揚聲器，其中該框架進一步包含上通風開孔。
8. 如申請專利範圍第3項之次低音揚聲器，其中該框架進一步包含上通風開孔，且其中該第一輻架、框架及音圈形成器係界定一第二室區域，其中該框架的上通風開孔可讓空氣從該次低音揚聲器的外側流入該第二室區域中。
9. 如申請專利範圍第4項之次低音揚聲器，其中該框架進一步包含上通風開孔，且其中該第二輻架、框架及音圈形成器係界定一第二室區域，其中該框架的上通風開孔可讓空氣從該次低音揚聲器的外側流入該第二室區域中。
10. 如申請專利範圍第1項之次低音揚聲器，其中該磁鐵為分段式。
11. 一種次低音揚聲器，包含：

一框架，其具有一外側及一內側、一中央部、輻射狀散熱片、下通風開孔及一具有一底通風開孔之底部；及
一馬達單元，其包含一外殼及一極柱單元，該外殼具有一頂段、一具有下通風開孔之側段以及一底唇段，而

該極柱單元具有一基板、一包含一中心開孔之圓柱形部、一場板及一磁鐵；其中該極柱單元的圓柱形部係具有一比該外殼的側段直徑更小之直徑，而界定一第一室區域；及

其中該框架的下通風開孔及該馬達單元的下通風開孔係對準以讓空氣從該次低音揚聲器的外側流入該第一室區域中。

12. 如申請專利範圍第11項之次低音揚聲器，進一步包含：

一音圈形成器，其具有一上及下部且具有穿過其間的通風開孔；及

一音圈，其定位在該音圈形成器的下部上。

13. 如申請專利範圍第12項之次低音揚聲器，其中該次低音揚聲器進一步包含：

一具有一第一及第二邊緣之第一輻架，該第一邊緣連接至該框架的中央部，而該第二邊緣連接至該音圈形成器的上部。

14. 如申請專利範圍第13項之次低音揚聲器，其中該次低音揚聲器進一步包含：

一具有一第一及第二邊緣之第二輻架，該第一邊緣連接至該框架的中央部，而該第二邊緣連接至該音圈形成器的上部。

15. 如申請專利範圍第11項之次低音揚聲器，其中該極柱單元進一步包含一短路環，且該短路環連接至該極柱單元的場板。

16. 如申請專利範圍第15項之次低音揚聲器，其中該短路環進一步包含複數個通風溝槽。
17. 如申請專利範圍第11項之次低音揚聲器，其中該框架進一步包含上通風開孔。
18. 如申請專利範圍第13項之次低音揚聲器，其中該框架進一步包含上通風開孔，且其中該第一輻架、框架及音圈形成器係界定一第二室區域，其中該框架的上通風開孔可讓空氣從該次低音揚聲器的外側流入該第二室區域中。
19. 如申請專利範圍第14項之次低音揚聲器，其中該框架進一步包含上通風開孔，且其中該第二輻架、框架及音圈形成器係界定一第二室區域，其中該框架的上通風開孔可讓空氣從該次低音揚聲器的外側流入該第二室區域中。
20. 如申請專利範圍第11項之次低音揚聲器，其中該磁鐵為分段式。
21. 一種次低音揚聲器，包含：
 - 一框架，其具有一外側及一內側、一中央部、一籃筐環、複數個籃筐臂、輻射狀散熱片、下通風開孔及一具有一底通風開孔之底部；
 - 一音圈形成器，其具有一上及下部且具有穿過其間的通風開孔；
 - 一音圈，其定位在該音圈形成器的下部上；
 - 一圓錐，其具有一第一及第二邊緣，該第一邊緣連接至一圍繞部且該圍繞部連接至該框架的籃筐環，而該第二邊緣連接至該音圈形成器的上部；

一防塵蓋，其連接至該圓錐；

一第一輻架，其具有一第一及第二邊緣，該第一邊緣連接至該框架的中央部，而該第二邊緣連接至該音圈形成器的上部；

一馬達單元，其包含一外殼及一極柱單元，該外殼具有一頂段、一具有下通風開孔之側段以及一底唇段，而該極柱單元具有一基板、一包含一中心開孔之圓柱形部、及一磁鐵；其中該極柱單元的圓柱形部係具有一比該外殼的側段直徑更小之直徑，而界定一第一室區域；及

其中該框架的下通風開孔及該馬達單元的下通風開孔係對準以讓空氣從該次低音揚聲器的外側流入該第一室區域中。

22. 如申請專利範圍第21項之次低音揚聲器，其中該次低音揚聲器進一步包含：

一第二輻架，其具有一第一及第二邊緣，該第一邊緣連接至該框架的中央部，而該第二邊緣連接至該音圈形成器的上部。

23. 如申請專利範圍第21項之次低音揚聲器，其中該極柱單元進一步包含一短路環，且該短路環連接至該極柱單元的場板。

24. 如申請專利範圍第23項之次低音揚聲器，其中該短路環進一步包含複數個通風溝槽。

25. 如申請專利範圍第21項之次低音揚聲器，其中該框架進一步包含上通風開孔。

26. 如申請專利範圍第21項之次低音揚聲器，其中該框架進一步包含上通風開孔，且其中該第一輻架、框架及音圈形成器係界定一第二室區域，其中該框架的上通風開孔可讓空氣從該次低音揚聲器的外側流入該第二室區域中。
27. 如申請專利範圍第22項之次低音揚聲器，其中該框架進一步包含上通風開孔，且其中該第二輻架、框架及音圈形成器係界定一第二室區域，其中該框架的上通風開孔可讓空氣從該次低音揚聲器的外側流入該第二室區域中。
28. 一種次低音揚聲器，包含：
- 一框架，其具有一外側及一內側、一中央部、輻射狀散熱片及一具有一底通風開孔之底部；及
 - 一馬達單元，其包含一外殼及一極柱單元，該外殼具有一頂段、一具有下通風開孔之側段以及一底唇段，而該極柱單元具有一基板、一包含一中心開孔之圓柱形部、一場板及一磁鐵；其中該極柱單元的圓柱形部係具有一比該外殼的側段直徑更小之直徑，且該場板的直徑大於該磁鐵的直徑。
29. 如申請專利範圍第28項之次低音揚聲器，其中該極柱單元進一步包含一短路環，且該短路環連接至該極柱單元的場板。
30. 如申請專利範圍第29項之次低音揚聲器，其中該短路環進一步包含複數個通風溝槽。
31. 如申請專利範圍第28項之次低音揚聲器，其中該磁鐵為分段式。

32. 如申請專利範圍第28項之次低音揚聲器，其中該場板相對於該外殼的頂段予以定心。

拾壹、圖式：

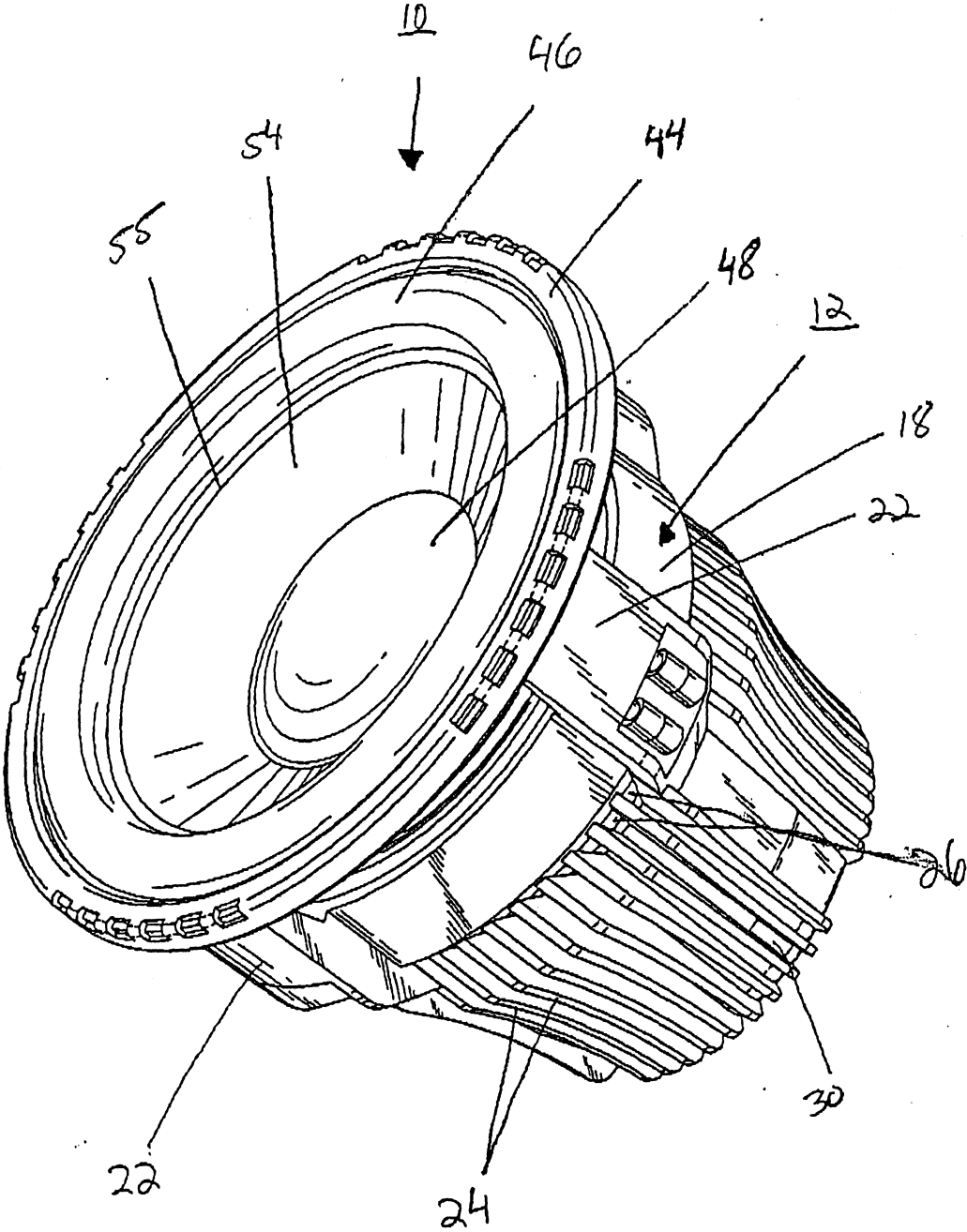


圖 1

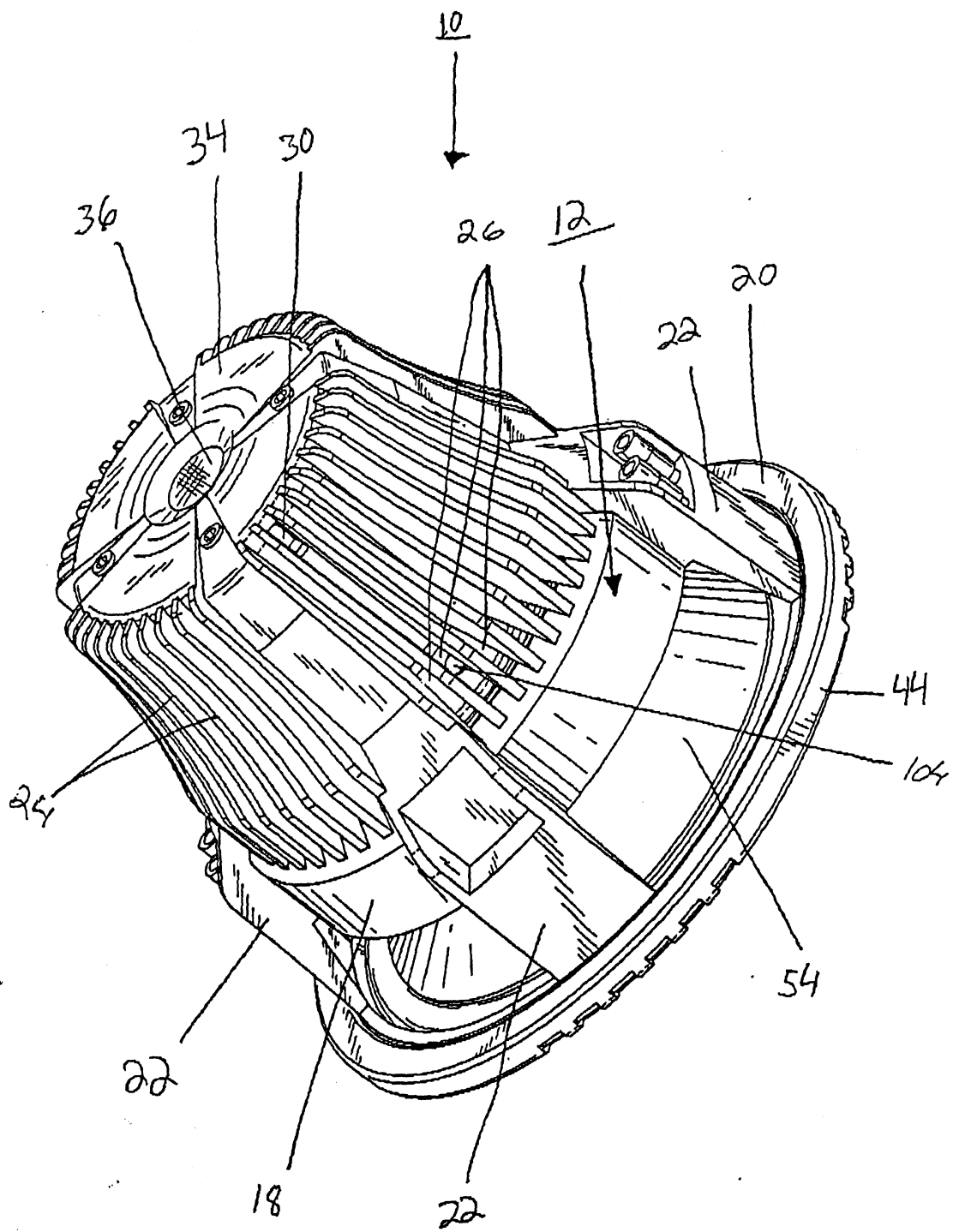
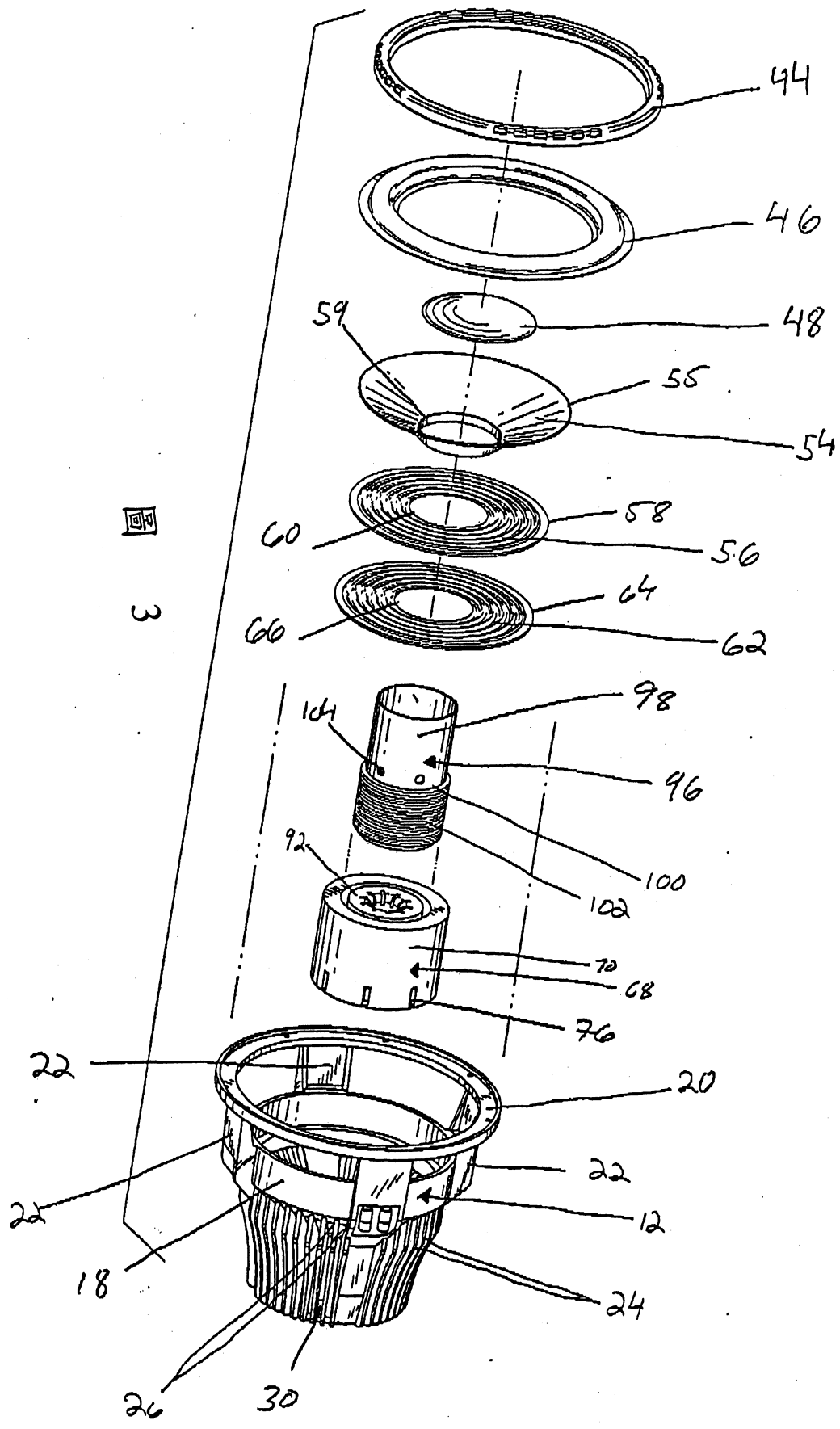
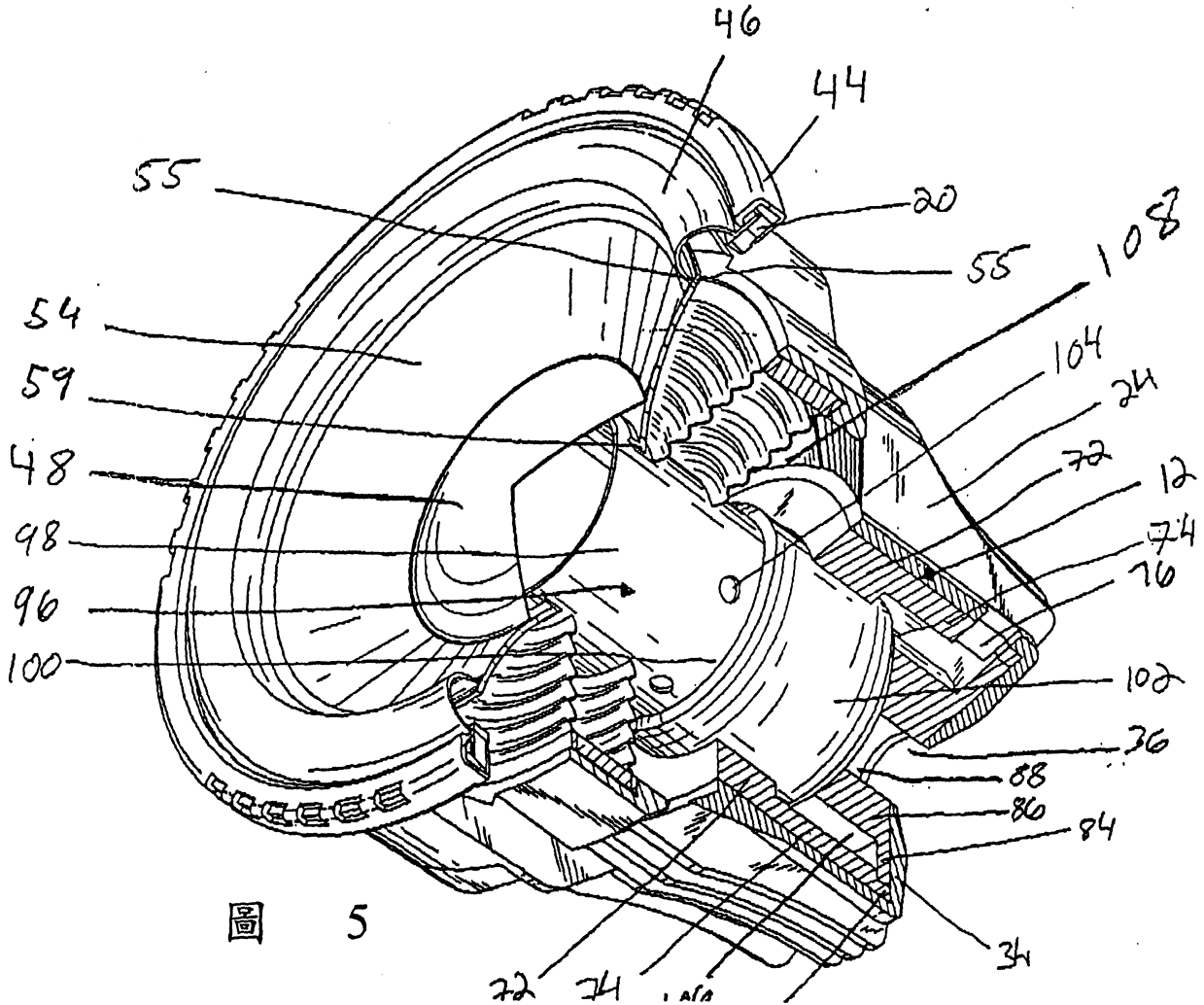
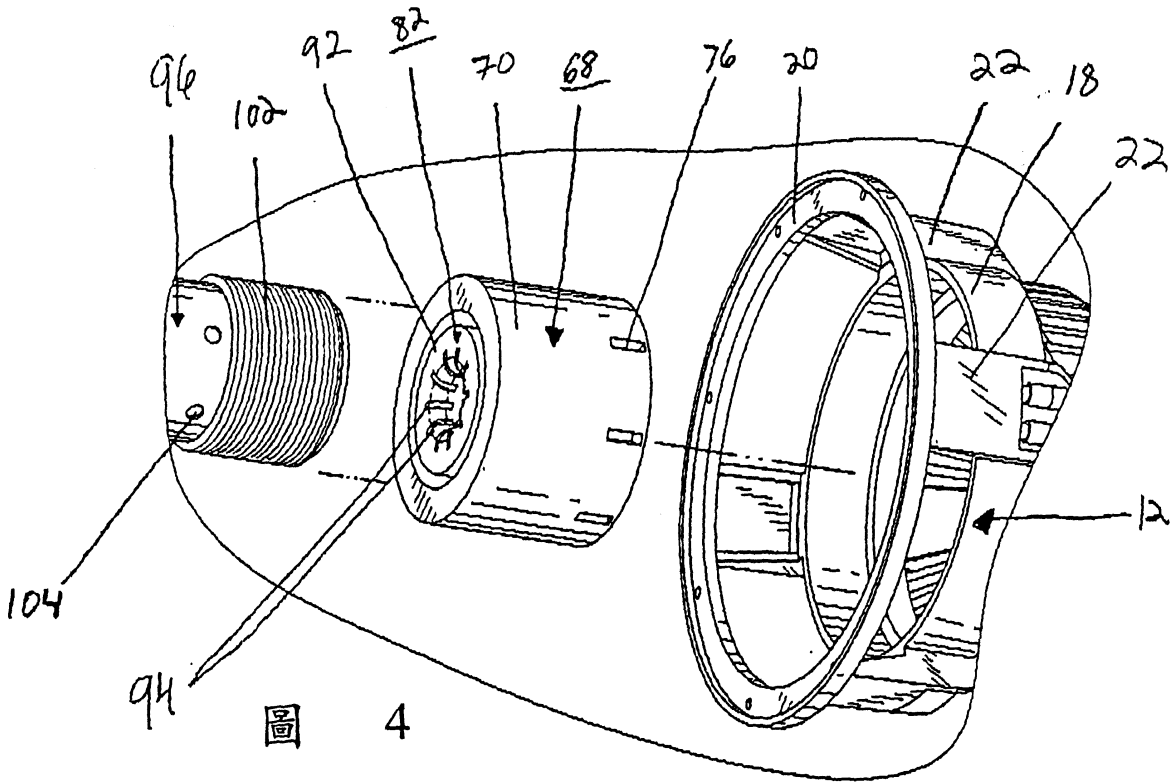
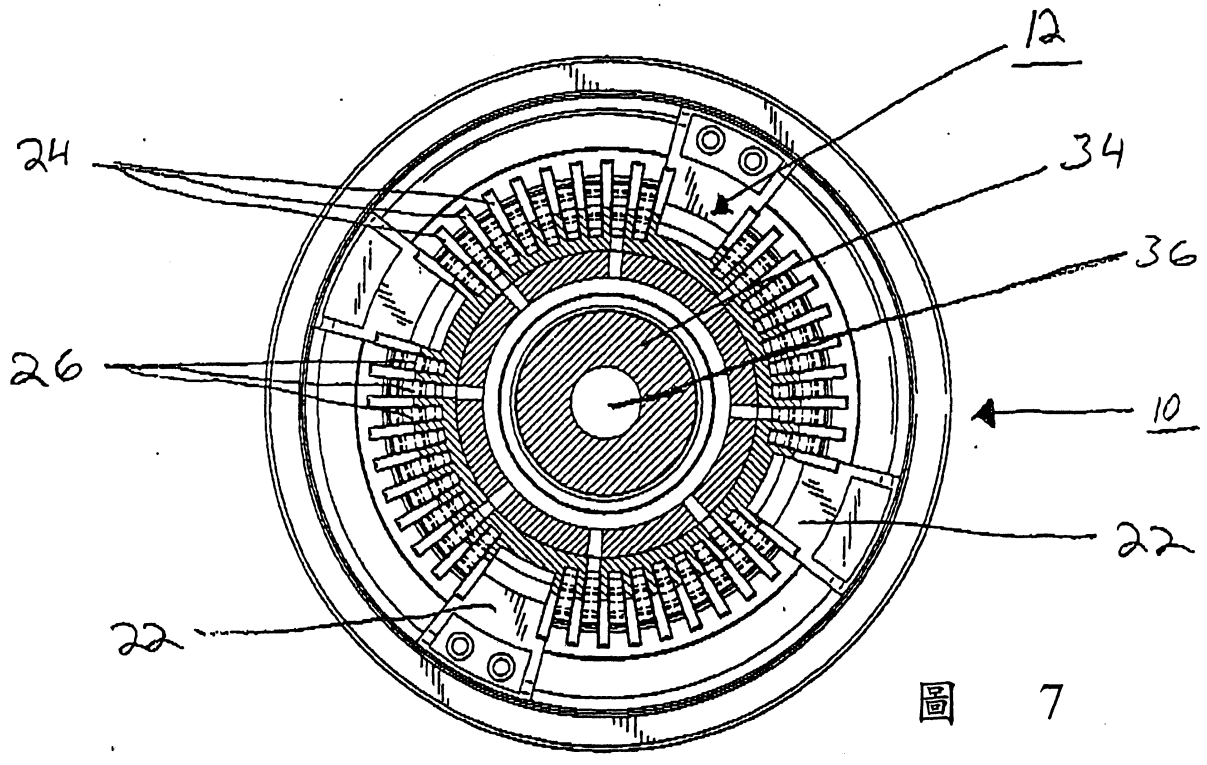
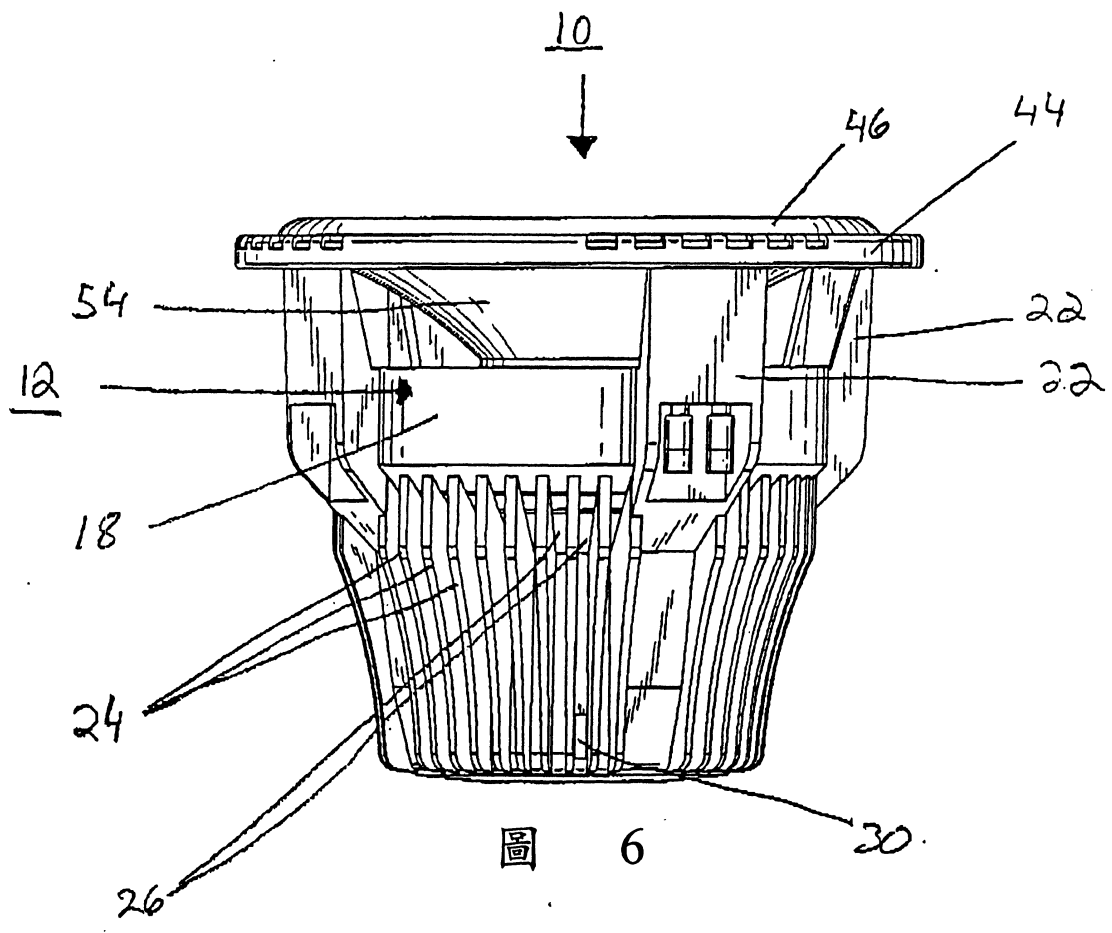


圖 2







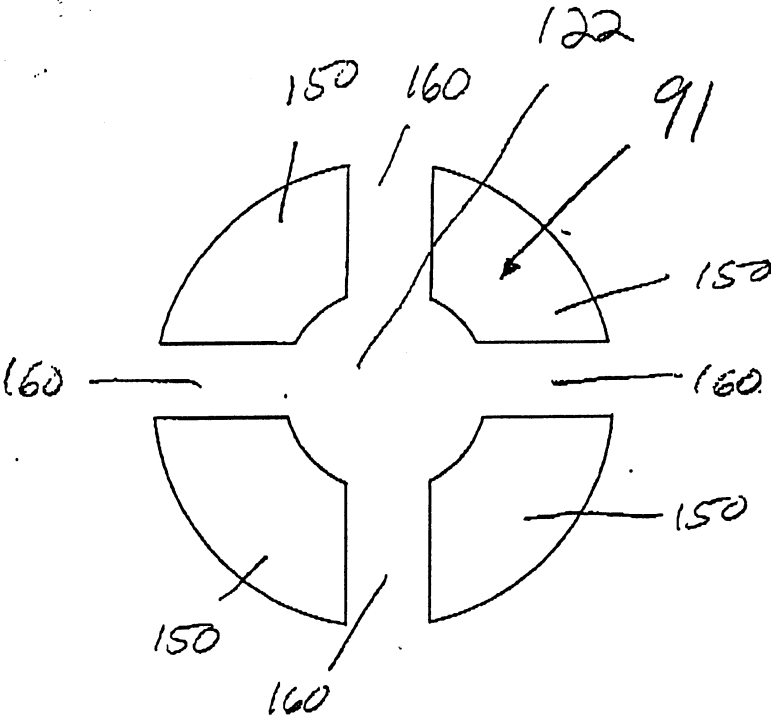


圖 9

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	次低音揚聲器
12	框架
18	中央部
22	籃筐臂
24	輻射狀散熱片
26	上通風開孔
30	下通風開孔
44	框架圍繞部
46	圍繞部
48	防塵蓋
54	圓錐
55	第一邊緣

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：