

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01J 29/76 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01137018.1

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1288700C

[22] 申请日 2001.10.17 [21] 申请号 01137018.1

[30] 优先权

[32] 2001. 6. 9 [33] KR [31] 32231/01

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李锡文 林钟皓

审查员 刘 琼

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄 敏 吕晓章

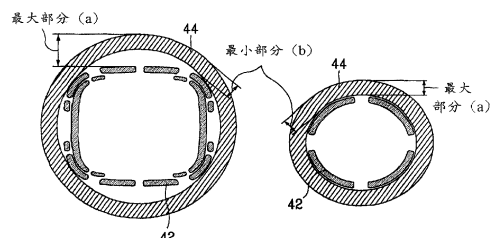
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

阴极射线管

[57] 摘要

一种阴极射线管，包含：具有荧光表面的屏盘，荧光表面有红色、绿色和蓝色的荧光材料；装配在屏盘后部的锥体，用于保持真空的内部空间；装配在锥体后部的管状颈部内的电子枪，用于发射电子束；和偏转系统，用于在水平和垂直方向偏转电子束，包括：水平和垂直偏转线圈，用于在水平和垂直方向偏转电子枪射出的电子束，铁氧体磁心，使水平和垂直偏转线圈产生的磁场强度的损耗减小，提高磁性效率，和支架，用于在要求位置保持水平偏转线圈、垂直偏转线圈和铁氧体磁心，使得水平偏转线圈和垂直偏转线圈之间绝缘。水平和/或垂直偏转线圈的荧光屏侧具有实质上的矩形形状，并且所述铁氧体磁心具有一个直接面对垂直偏转线圈侧面的内表面，其横截面为圆形。



1. 一种阴极射线管，包含：

具有荧光表面的屏盘，荧光表面有红色、绿色和蓝色的荧光材料；

装配在屏盘后部的锥体，用于保持真空的内部空间；

装配在锥体后部的管状颈部内的电子枪，用于发射电子束；和

偏转系统，用于在水平和垂直方向偏转电子束，包括：

水平和垂直偏转线圈，用于在水平和垂直方向偏转电子枪射出的电子束，

铁氧体磁心，使水平和垂直偏转线圈产生的磁场强度的损耗减小，提高磁性效率，和

支架，用于在要求位置保持水平偏转线圈、垂直偏转线圈和铁氧体磁心，使得水平偏转线圈和垂直偏转线圈之间绝缘；

其特征在于，水平和垂直偏转线圈的荧光屏侧具有实质上的矩形形状，并且所述铁氧体磁心在荧光屏侧具有一个直接面对垂直偏转线圈侧面的内表面，其横截面为圆形。

2. 根据权利要求1的阴极射线管，其中，水平和垂直偏转线圈具有圆形的颈部侧形状。

3. 根据权利要求1的阴极射线管，其中，铁氧体磁心具有圆形的荧光屏侧和颈部侧形状。

4. 根据权利要求1的阴极射线管，其中，参照垂直于管轴的平面，在所述铁氧体磁心的内表面和相对的垂直偏转线圈之间有最小距离和最大距离。

5. 根据权利要求4的阴极射线管，其中，最大距离和最小距离之差在荧光屏侧边是最大的。

6. 根据权利要求4或5的阴极射线管，其中，最大距离和最小距离之差从颈部侧边开始到荧光屏侧边逐渐地变大。

7. 根据权利要求4的阴极射线管，其中，最小距离在0-1mm的范围内，最大距离在1-30mm的范围内。

阴极射线管

技术领域

本发明涉及一种用于提高阴极射线管(CRT)偏转灵敏度的矩形剖面偏转系统(所谓的RTC偏转系统),特别涉及一种阴极射线管中的偏转系统,其中设置矩形偏转线圈和圆形铁氧体磁心,以使偏转线圈与铁氧体磁心之间的最大间隙和最小间隙之差,在铁氧体磁心的荧光屏侧边为最大。

背景技术

通常用于彩色阴极射线管的一字型电子枪,具有水平地排列成一字型的红‘R’、绿‘G’和蓝‘B’彩色电子束,在阴极射线管中要求有自会聚型偏转系统,通过使用非均匀磁场把三电子束会聚在荧光表面的一点上。

参见图1,彩色CRT装备有位于CRT前端的屏盘1,在屏盘内表面上涂敷有红R、绿G和蓝B荧光材料的荧光表面3,在荧光表面背面的荫罩2,用于对入射在荧光表面上的电子束的选色,装配在屏盘1后部的锥体,用于保持真空的内部空间,装配在锥体后部的管状颈部内的电子枪5,用于发射电子束,围绕锥体6外周上的偏转系统4,用于在水平或垂直方向偏转电子束。

特别地,参见图2,偏转系统4装备有一对水平偏转线圈41和一对垂直偏转线圈42,水平偏转线圈41用于在水平方向偏转从CRT内的电子枪5发射的电子束,垂直偏转线圈42用于在垂直方向偏转电子束,铁氧体磁心44使水平和垂直偏转线圈中电流引起的磁场强度的损耗减少,支架43用于水平偏转线圈、垂直偏转线圈和铁氧体磁心等的物理相对位置固定、紧固和耦合,使水平偏转线圈和垂直偏转线圈之间绝缘,促进与所作用的CRT的耦合,无彗差线圈45主要装配在支架的颈侧,用于改善由垂直桶形磁场产生的彗差畸变,装配在支架颈侧的环形圈46,用于CRT与偏转系统的机械耦合,磁体47主要装配在偏转系统的开放端,用于校正图象上的光栅畸变(以下称作畸变)。

在偏转系统4中,水平偏转线圈具有上偏转线圈和下偏转线圈,如图3B所示地并联连接,对其施加如图3A所示的水平偏转电流,形成水平偏转磁

场，在水平方向偏转来自电子枪5的电子束。

上述偏转系统可以根据水平和垂直偏转线圈41和42以及铁氧体磁心44的形状按下列表1分类。亦即，如图4和5所示，如果水平和垂直偏转线圈是圆形的，铁氧体磁心是圆形的；如图6所示，如果水平和垂直偏转线圈41和42是矩形的，铁氧体磁心是矩形的。

表1

DY的种类	水平DY	垂直DY	铁氧体磁心
圆形DY	圆形线圈	圆形线圈	圆形磁心
RAC DY	矩形线圈	矩形线圈	矩形磁心

*DY：偏转线圈

特别地，由于RAC型CRT偏转系统4具有矩形偏转线圈和铁氧体磁心，所以与圆形偏转系统4相比，RAC型CRT偏转系统4到电子束的距离较短，具有良好的偏转灵敏度。

通常，相关技术的偏转系统4具有频率等于或高于15.75KHz的电流流过水平偏转线圈41，利用流过水平偏转线圈41的电流形成的磁场，在水平方向偏转阴极射线管中的电子束，并且具有频率通常为60KHz的电流流过垂直偏转线圈42，利用流过垂直偏转线圈42的电流形成的磁场，在垂直方向偏转电子束。主要是使用自会聚型偏转系统4，利用由水平和垂直偏转线圈形成的非均匀磁场，即可将三电子束自会聚在荧光屏上，无需设置额外的电路和装置。亦即，调整水平偏转线圈和垂直偏转线圈的绕组分布，在各个部分(开放部分、居中部分和颈部分)形成桶型或枕型磁场，以便根据三电子束的位置使三电子束经受不同的偏转力，将来自不同出发点的电子束会聚到荧光屏1上相同的到达点。

此外，由通过偏转线圈的电流形成的磁场不适用于遍及荧光屏偏转电子束，采用具有高导磁率的铁氧体磁心44，使返回路径上的磁场损耗最小化，提高磁场效率和磁场强度。

参见图7，一对水平偏转线圈的每一个具有矩形上部水平偏转线圈和下部水平偏转线圈，彼此并联连接，如图3B所示，锯齿型水平偏转电流流经其中，形成枕型水平偏转磁场。

可能有两种偏转线圈。如图4和5所示，圆形偏转系统4具有圆形水平和垂直偏转线圈41和42以及圆形铁氧体磁心44，由于偏转线圈颈部分和开放

部分的内表面面积的比例至少大于10倍,所以偏转线圈的偏转中心偏向颈侧。同时,要求偏向荧光屏安装偏转线圈,满足BSN(电子束撞击颈)特性,这是来自电子枪的电子束落在锥体内表面上的一种现象,造成偏转灵敏度不良。

其次,如图6和7所示,RAC型偏转系统4具有矩形水平和垂直偏转线圈41和42,以及矩形铁氧体磁心44,根据弗来明左手法则,当来自电子枪的三电子束即红、绿和蓝三电子束通过水平偏转磁场时,电子束被反比于水平偏转线圈内表面和电子束之间距离的立方的力在水平方向偏转。因此,与相关技术圆形偏转系统相比,当电子束和偏转线圈之间的距离被缩短20%的范围时,矩形水平和垂直偏转线圈具有的水平垂直偏转灵敏度被提高大约20-30%。

然而,相关技术的阴极射线管偏转系统4存在下列问题。

第一,由于电子束和偏转线圈之间不必要的距离,如图10所示,所以具有圆形偏转线圈的圆形偏转系统在偏转灵敏度方面是不利的,特别是对于大角度偏转系统不利,以致大角度偏转系统不适用于高分辨率和高频偏转系统。

第二,用于RAC型偏转系统的铁氧体磁心44具有高达20%的收缩率,由于制造工艺的限制,要求有 $\pm 2\%$ 程度的制造公差,具有用于提高偏转系统灵敏度的矩形内表面的相关技术的铁氧体磁心44,在左侧和右侧以及上侧和下侧具有不同的内径。最后,由于矩形铁氧体磁心在制造过程中要求的制造公差大于现有的圆形磁心的三倍,并且具有矩形、非圆形的内表面,难以进行精确尺寸控制的抛光,所以矩形铁氧体磁心存在的问题是,产品合格率仅是现有圆形内表面磁心的50%左右,而成本是200%左右。

发明内容

因此,本发明旨在提供一种阴极射线管中的偏转系统,实质上能够排除由于相关技术的限制和缺点所产生的几个问题。

本发明的一个目的在于提供一种阴极射线管中的偏转系统,不仅能够改善偏转灵敏度以及减小内部尺寸的分布,而且还能够容易地抛光内表面,从而显著地改善产品合格率以及铁氧体磁心尺寸的分布。

本发明的其他特征和优点将在以下说明中阐述,部分地将从说明中显而易见,或通过本发明的实施获悉。通过在撰写的说明和权利要求以及附图中

特别指出的结构，将可实现和完成本发明的目的和其它的优点。

为了实现这些和其它优点并且根据本发明的目的，如概要和概括描述的，阴极射线管包括：具有荧光表面的屏盘，荧光表面有红色、绿色和蓝色的荧光材料；装配在屏盘后部的锥体，用于保持真空的内部空间；装配在锥体后部的管状颈部内的电子枪，用于发射电子束；和偏转系统，用于在水平和垂直方向偏转电子束，包括：水平和垂直偏转线圈，用于在水平和垂直方向偏转电子枪射出的电子束，铁氧体磁心，使水平和垂直偏转线圈产生的磁场强度的损耗减小，提高磁性效率，和支架，用于在要求位置保持水平偏转线圈、垂直偏转线圈和铁氧体磁心，使得水平偏转线圈和垂直偏转线圈之间绝缘。其中，水平和垂直偏转线圈的荧光屏侧具有实质上的矩形形状，并且所述铁氧体磁心在荧光屏侧具有一个直接面对垂直偏转线圈侧面的内表面，其横截面为圆形。

水平和/或垂直偏转线圈最好具有圆形的颈部侧形状。

铁氧体磁心最好具有圆形或椭圆的荧光屏侧和颈侧形状。

参照垂直于管轴的平面，在铁氧体磁心和相对垂直的偏转线圈之间有最小距离和最大距离。

最好是最大距离和最小距离之差在荧光屏侧边是最大的。

从颈侧边开始到荧光屏侧边，最大距离和最小距离之差最好逐渐地变大。

优选地，最小距离在0-1mm的范围，最大距离在1-30mm的范围。

应该知道，上述一般性说明以及以下的详细说明都是列举性的和解释性的，是用来对要求保护的本发明提供更进一步的解释。

附图说明

这些被包括的附图是用于提供对本发明的进一步的了解，并且与这些说明结合构成其一部分，这些附图展示了本发明的实施例并且与本说明一起用来解释本发明的原理。

在本附图中：

图1示意地展示了相关技术的阴极射线管和偏转系统。

图2示意地展示了相关技术的偏转系统。

图3A和3B分别展示了施加于相关技术的偏转系统的水平偏转电流，和水平偏转电路。

图4展示了相关技术的圆形偏转系统的截面。

图5展示了相关技术的圆形偏转系统的透视图。

图6展示了相关技术的RAC型偏转系统的截面。

图7展示了相关技术的RAC型偏转系统的透视图。

图8展示了根据本发明优选实施例的RTC型偏转系统的截面。

图9展示了根据本发明优选实施例的RTC型偏转系统的透视图。

图10展示了阴极射线管锥体部分的截面。

图11A和11B展示了组装前后的垂直偏转线圈。

图12展示了垂直偏转线圈组件。

图13展示了根据本发明优选实施例的垂直偏转线圈和铁氧体磁心的组件。

具体实施方式

以下将详细参照本发明的优选实施例，其例子展示在附图中。用于本发明彩色阴极射线管的一字型电子枪，具有水平地排列成一字型的红‘R’、绿‘G’和蓝‘B’彩色电子束，在阴极射线管中要求有自会聚型偏转线圈，通过使用非均匀磁场把三电子束会聚在荧光表面的一点上。

参见图1，彩色CRT装备有位于CRT前端的屏盘1，在屏盘内表面上涂敷有红R、绿G和蓝B荧光材料的荧光表面3，在荧光表面后面的荫罩2，用于对入射在荧光表面上的电子束的选色，装配在屏盘1后部的锥体6，用于保持真空的内部空间，装配在屏盘1后部的管状颈部内部的电子枪5，用于发射电子束，围绕锥体6外周上的偏转系统4，用于在水平或垂直方向偏转电子束。

特别地，参见图8和9，偏转系统4装备有一对水平偏转线圈41和一对垂直偏转线圈42，水平偏转线圈41用于在水平方向偏转从CRT内的电子枪5发射的电子束，垂直偏转线圈42用于在垂直方向偏转电子束，铁氧体磁心44用于减少由水平和垂直偏转线圈中的电流产生的磁场强度的损耗，支架43用于水平偏转线圈、垂直偏转线圈和铁氧体磁心等的物理相对位置的固定、紧固和耦合，使水平偏转线圈和垂直偏转线圈之间绝缘，促进与所作用的CRT的耦合，无彗差线圈45主要装配在支架的颈侧，用于改善由垂直桶形磁场产生的彗差畸变，装配在支架颈侧的环形圈46，用于CRT与偏转系统

的机械耦合，磁体47主要装配在偏转系统的开放端，用于校正图象上的光栅畸变(以下称作畸变)。

本发明的偏转系统4 [以下称为RTC(圆形磁心四线圈组合偏转系统)]型的偏转系统，包括如图8和9所示的矩形的水平和垂直偏转线圈41和42，和铁氧体磁心44，形成为铁氧体磁心与相对的偏转线圈之间的距离具有最大的部分和最小的部分如图8、9、12和13所示。

使得在铁氧体磁心的荧光屏侧边的最大距离和最小距离之差最大，用于改善会聚、以及由矩形铁氧体磁心的内表面尺寸偏差引起的畸变误差，并且节省铁氧体磁心的材料成本，改善偏转灵敏度。

如图8、9、11A、11B、12和13所示，本发明的RTC型偏转系统包括矩形水平和垂直偏转线圈、和铁氧体磁心44，矩形水平和垂直偏转线圈用于改善铁氧体磁心的内表面尺寸偏差以及偏转灵敏度，铁氧体磁心形成为在垂直于管轴的平面上，其内表面与相对的偏转线圈42之间具有最大距离和最小距离。使得最大距离和最小距离之差在铁氧体磁心的荧光屏侧边最大。亦即，如图13所示，铁氧体磁心44形成为其最大距离在阴极射线管的管轴上的增量，从铁氧体磁心的颈部分的最小量0%逐渐地增至在荧光屏侧边的最大量6000%，这是以铁氧体磁心4的颈部分为基准而言的。

参见图8，虽然参照垂直于管轴的平面在偏转线圈的荧光屏侧边的最小距离几乎被固定在0-1mm范围内的比例，但是铁氧体磁心44形成为垂直偏转线圈与铁氧体磁心内表面之间的最大距离是在1mm-30mm的范围内。

上述RTC型偏转系统与圆形偏转系统4和RAC型偏转系统4之间具有以下差别。与RAC型偏转系统相比，圆形偏转系统具有的灵敏度改善超过RAC型偏转系统20-30%的范围，因为偏转系统的偏转灵敏度主要与偏转线圈和电子束之间距离的立方成反比，并且矩形偏转线圈具有的偏转线圈和电子束之间的距离比圆偏转线圈大约缩短20%。

然而，因为在相关技术的RAC型偏转系统中的偏转线圈和铁氧体磁心是矩形的，所以相关技术的RAC型偏转系统存在各种缺点，比如由铁氧体磁心内表面尺寸偏差引起的会聚误差和畸变误差，成本高等。

本发明的RTC型偏转系统与相关技术的圆形偏转系统相比，水平偏转线圈的偏转中心明显不同。亦即，虽然两种偏转系统的颈部分的内表面面积相似，但是由于在从颈部与开始形成非圆形的中部之间的点到开放部分

区域中，圆形偏转系统的内表面面积至少是颈部面积的10倍，并且RTC偏转系统的内表面面积至少是颈部面积的4倍，所以与圆形偏转线圈相比，RTC型偏转线圈的水平偏转线圈的偏转中心向荧光屏偏移。一旦偏转中心向荧光屏偏移，作为来自电子枪的电子束撞击屏盘内表面的现象的BSN特性，比相关技术延长几毫米，所以水平偏转线圈可以向颈部移动大约1-10毫米。垂直偏转线圈也发生相同的现象。因此，一旦水平和垂直偏转线圈向颈侧偏移，也要求铁氧体磁心向颈侧偏移，与相关技术的圆形偏转线圈相比，如此形成的本发明的上述RTC型偏转系统具有以下差别。

一旦水平和垂直偏转线圈向颈侧偏移，由于每单位面积的磁通密度变高，提高了用于偏转电子束的偏转力，所以偏转灵敏度得以改善。这是偏转线圈从圆形改变为矩形时可获得的偏转灵敏度改善效果之外，获得的偏转灵敏度改善的额外效果。

与相关技术的圆形偏转系统相比，本发明的铁氧体磁心向颈侧偏移1-10mm，就使得铁氧体磁心更小，并且与颈部相比还减少了荧光屏侧面积，节省材料成本。本发明的RTC型偏转系统与相关技术的RTC偏转系统相比，虽然水平和垂直偏转线圈都是矩形的，形状相同，但是本发明的RTC型铁氧体磁心是圆形的，相关技术的RAC型铁氧体磁心却是矩形的。

图10展示了阴极射线管偏转系统装配其上的锥体轭部的截面，其中轭部形成为与垂直偏转线圈的颈部的圆形形状和荧光屏侧的矩形形状适合。

在以下原则下，RTC型偏转系统具有的偏转灵敏度类似于RAC型偏转系统的。水平偏转灵敏度Ph由下式确定。

$$Ph = Lh * I_{h_{\text{峰值-峰值}}}^2$$

其中，Ph表示水平偏转线圈的偏转灵敏度，Lh表示水平偏转线圈的电感， $I_{h_{\text{峰值-峰值}}}$ 表示图3所示通过水平偏转线圈的偏转电流的峰-峰值。如果铁氧体磁心从矩形改变为圆形，即使增大水平偏转电流 I_h ，当水平偏转线圈的电感Lh相反地减小时，水平偏转灵敏度几乎保持相同。

本发明的RTC型偏转系统可以改善会聚和由相关技术的RAC型偏转系统的矩形铁氧体磁心44内表面尺寸偏差引起的畸变误差，并且可以节省铁氧体磁心的材料成本。此外，如图8所示，不同于相关技术的矩形铁氧体磁心的，由于本发明的铁氧体磁心是圆形的，即在左右侧和上下侧的内表面直径是相同的，有助于内表面的高精度抛光，内表面变化低于0.02mm，

本发明能够获得高分辨率的铁氧体特性，并且产品合格率比相关技术的矩形铁氧体磁心提高3倍。

正如已经说明的，本发明的RTC型偏转系统具有下面的优点。

第一，相关技术的铁氧体磁心、如RAC型偏转系统，由于其内表面是矩形的所以难以抛光，并且由于内表面半径在水平和垂直轴上是不同的，所以内表面具有大的尺寸分布，产量低，材料成本高，并且制造成本高，具有圆形内表面的RTC型铁氧体磁心能够使铁氧体磁心的内表面尺寸分布减小1/2以上，在偏转线圈要求高精度的情形易于抛光内表面，从而提高了产品合格率，明显改善铁氧体磁心的尺寸分布，材料成本减少1/3以上，并且改善了偏转系统的会聚和畸变误差。

第二，矩形偏转系统以及与相关技术的圆形偏转系统相比偏转系统向颈侧偏移1-10mm，偏转灵敏度能够比圆形偏转系统改善20-30%。

在不脱离本发明的精神或范围的条件下，对本发明的阴极射线管中的偏转线圈可以做出各种改进和变化，这对于本领域的技术人员来说是显而易见的。因此，这意味着只要处于权利要求书及其等同物的范围内，本发明就覆盖了这些发明的改进和变化。

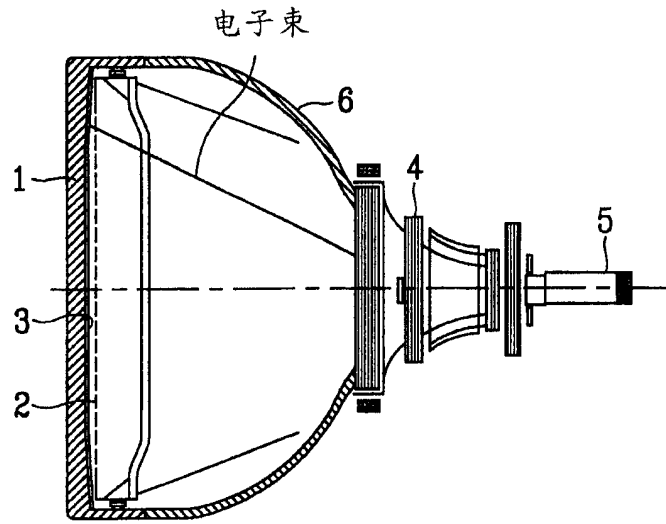


图 1

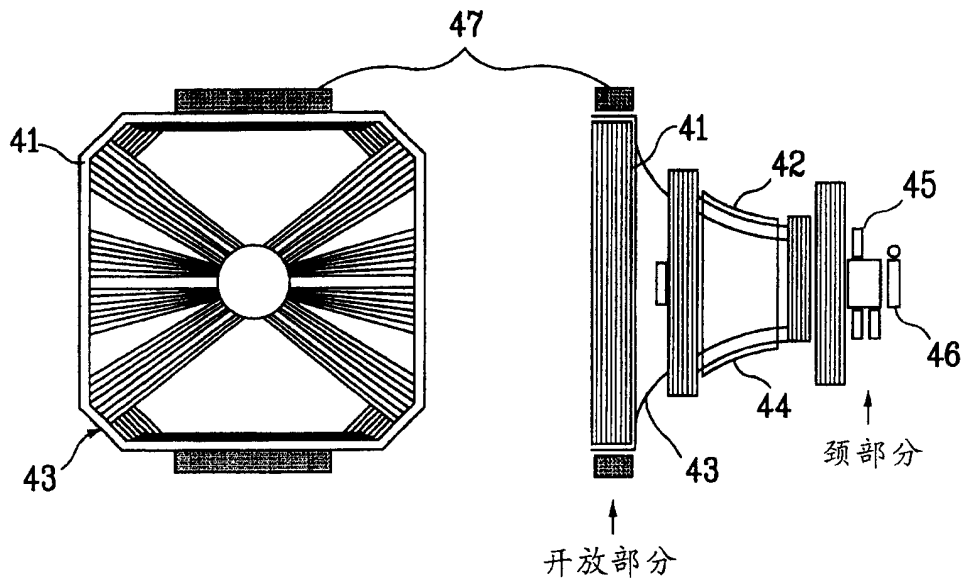


图 2

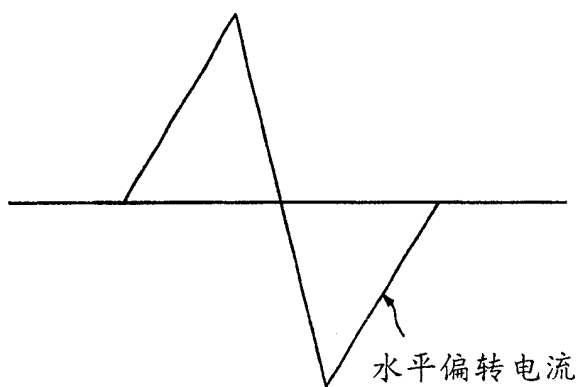


图 3A

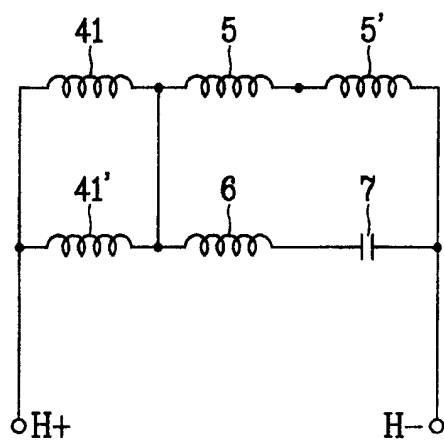


图 3B

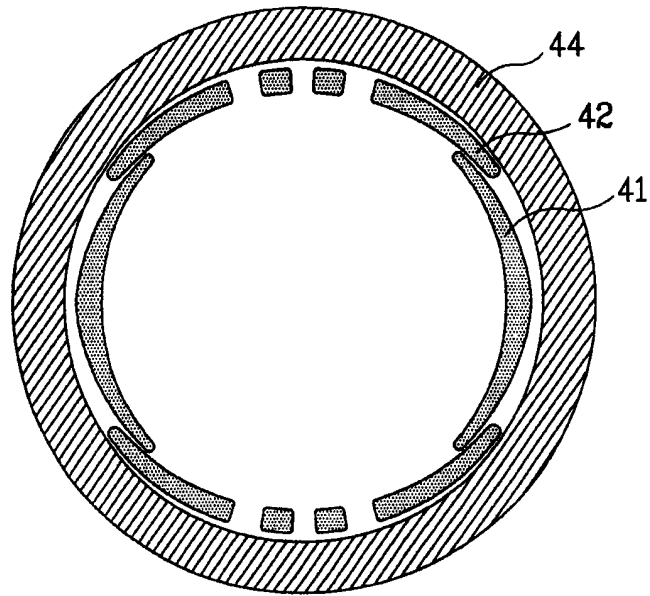


图 4

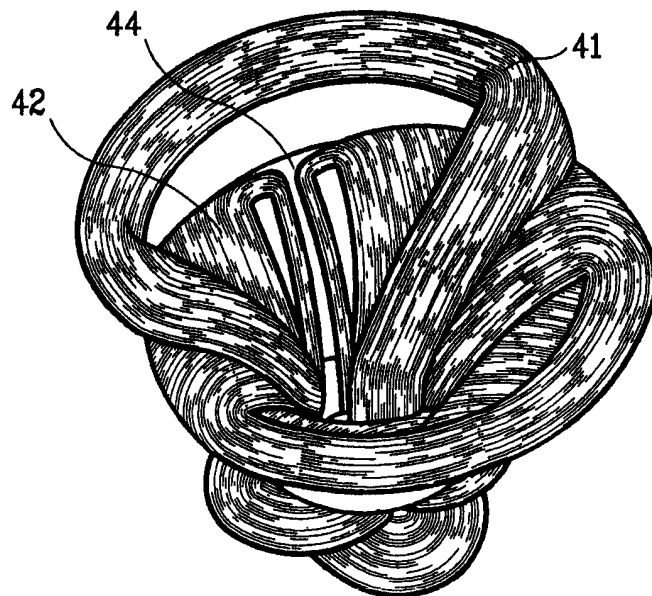


图 5

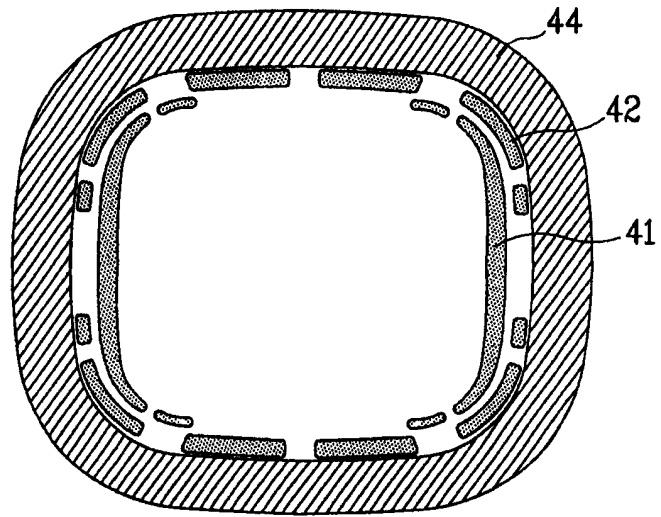


图 6

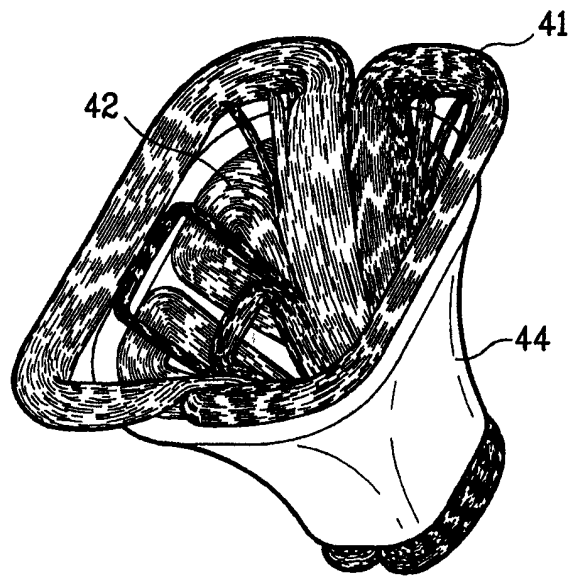


图 7

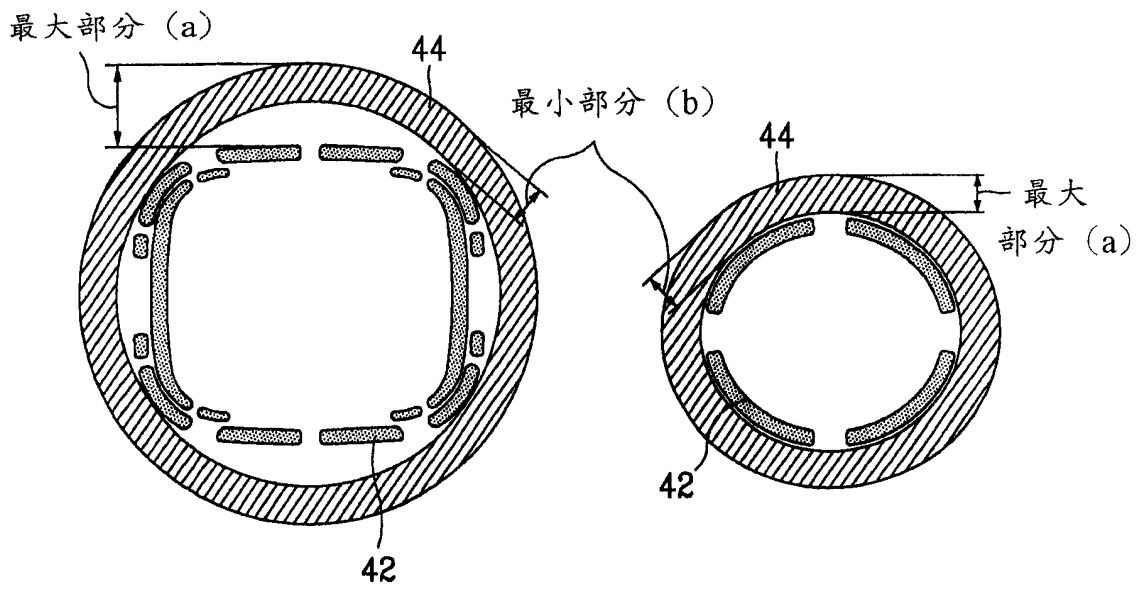


图 8

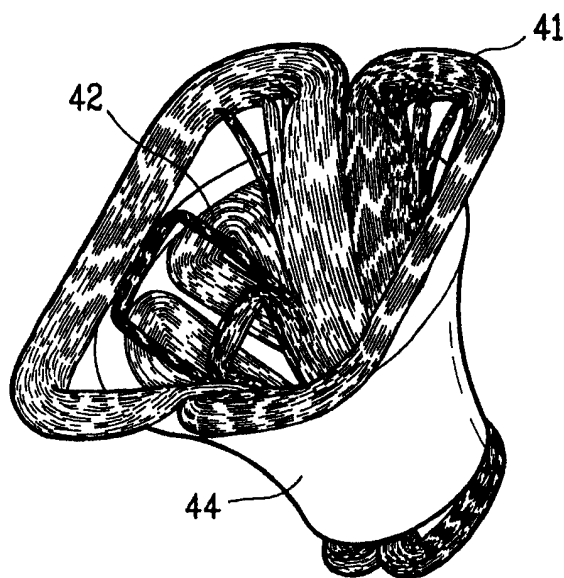


图 9

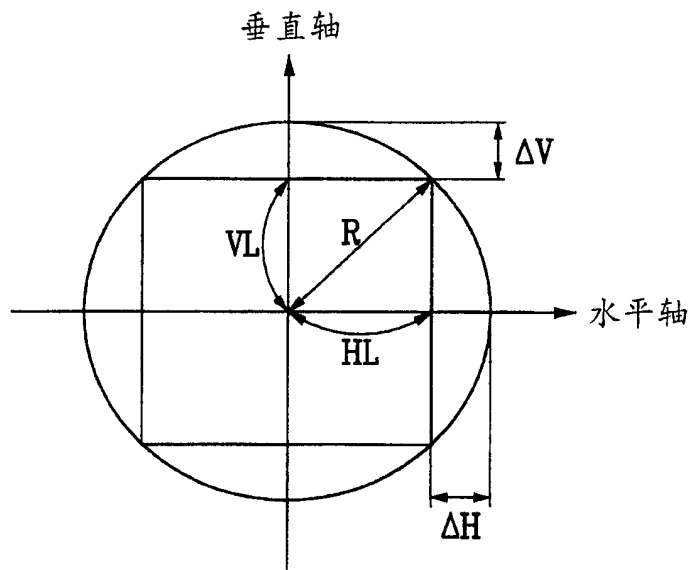


图 10

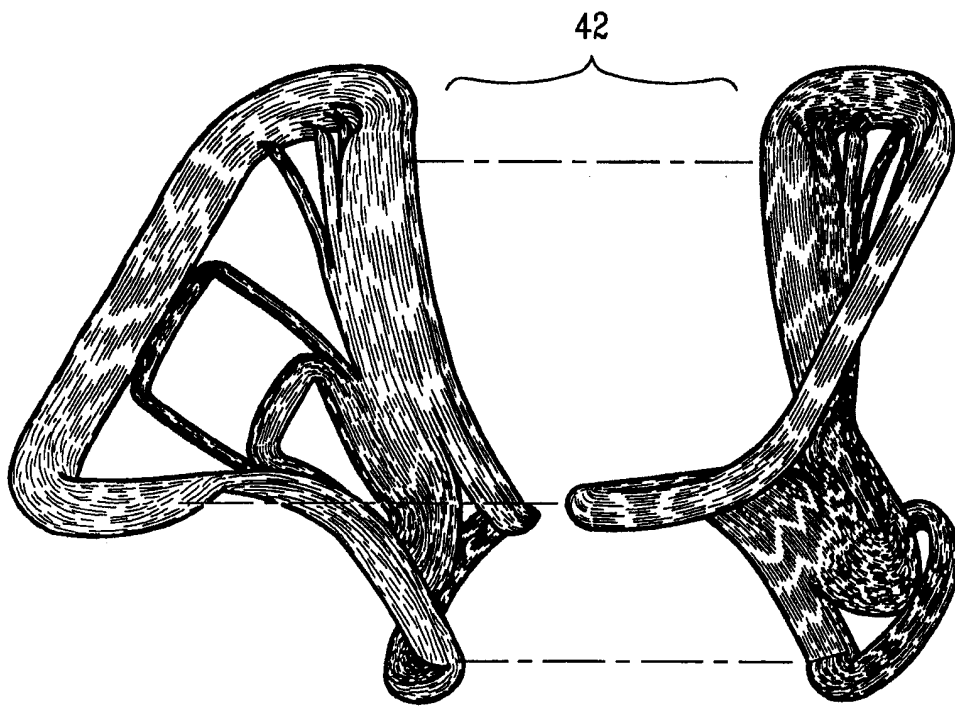


图 11A

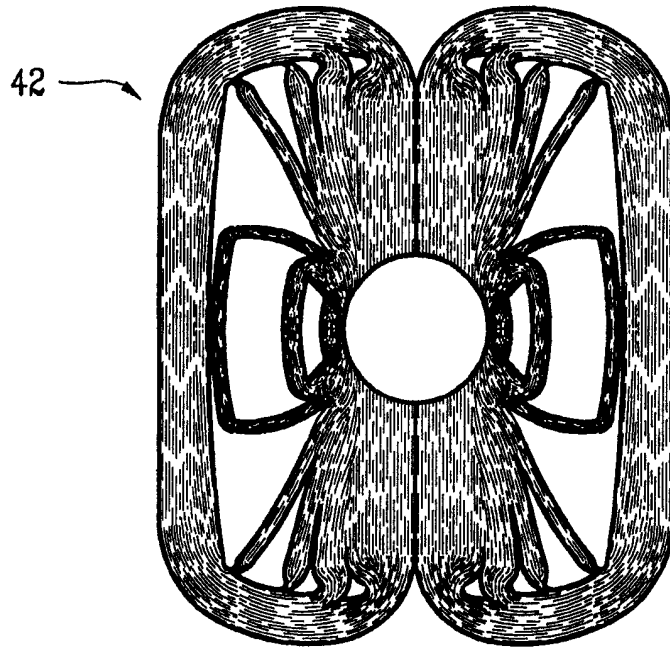


图 11B

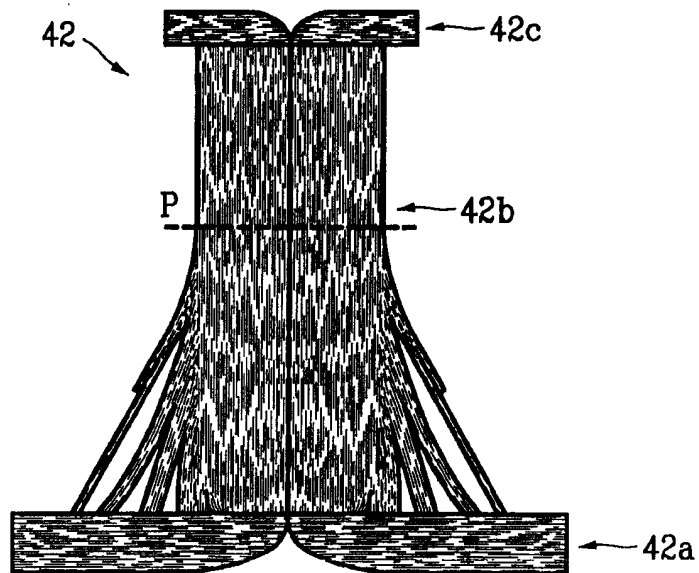


图 12

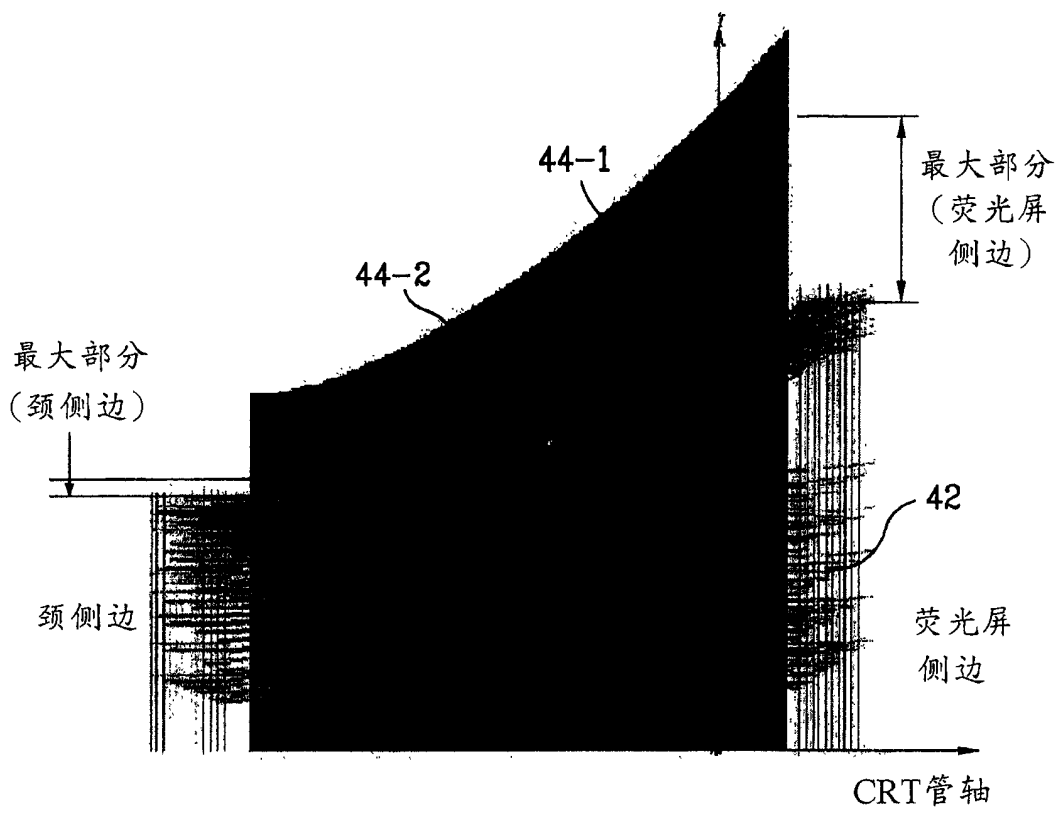


图 13