

[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 03101409.7

[45] 授权公告日 2006年7月12日

[11] 授权公告号 CN 1264187C

[22] 申请日 2003.1.7 [21] 申请号 03101409.7  
[30] 优先权  
[32] 2002. 6. 7 [33] KR [31] 31941/2002  
[71] 专利权人 LG. 飞利浦显示器(韩国)株式会社  
地址 韩国庆尚北道  
[72] 发明人 李锡文  
审查员 陈 超

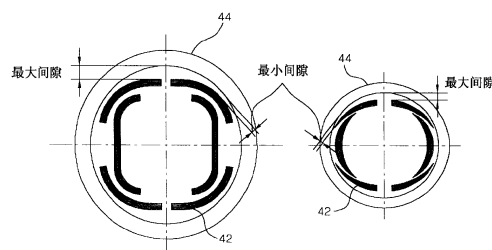
[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司  
代理人 张天舒 袁炳泽

权利要求书5页 说明书17页 附图24页

[54] 发明名称  
彩色阴极射线管

[57] 摘要

公开了一种提高彩色阴极射线管的偏转灵敏度的矩形偏转轭(所谓的 RTC(圆芯四线圈组合偏转轭))。具体而言,本发明涉及一种安装有矩形水平及垂直偏转线圈和圆形铁氧体磁芯的彩色阴极射线管偏转轭结构,偏转线圈和铁氧体磁芯的最大间隙和最小间隙之间的差值在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大,安装在铁氧体磁芯内的水平偏转线圈屏幕侧凸缘部分的外表面直径 HS 是铁氧体磁芯屏幕侧端部的内表面直径 FS 的 80%到 110%。



1. 一种彩色阴极射线管，包括：具有荧光屏的面板，在面板的内表面上施加有红、绿和蓝荧光物质；连接在面板后表面，使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的管状颈部内，用于发射电子束的电子枪；以及用于水平或垂直地偏转电子束的偏转轭；其中，偏转轭包括：

水平偏转线圈与垂直偏转线圈，用于在水平或垂直方向上偏转电子枪所发射的电子束；

支架，用于在预定位置固定水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧体磁芯，并隔离水平与垂直偏转线圈；以及

铁氧体磁芯，用于减少水平与垂直偏转线圈产生的磁力中的损失，从而提高磁效率，其中，水平及垂直偏转线圈屏幕侧的截面结构基本上是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，安装在铁氧体磁芯内的水平偏转线圈屏幕侧凸缘部分的外表面直径  $H_S$  是铁氧体磁芯屏幕侧端部的内表面直径  $F_S$  的 80% 到 110%。

2. 根据权利要求 1 所述的彩色阴极射线管，其中，支架的屏幕侧截面结构基本上是矩形。

3. 一种彩色阴极射线管，包括：具有荧光屏的面板，在面板的内表面上施加有红、绿和蓝荧光物质；连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及用于水平或垂直地偏转电子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：

水平偏转线圈与垂直偏转线圈，用于在水平或垂直方向上偏转电子枪所发射的电子束；

支架，用于在预定位置固定水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧

体磁芯，并隔离水平与垂直偏转线圈；以及

铁氧体磁芯，用于减少水平与垂直偏转线圈产生的磁力中的损失，从而提高磁效率，其中，水平及垂直偏转线圈屏幕侧的截面结构基本上是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，安装在铁氧体磁芯内的水平偏转线圈屏幕侧凸缘部分的外表面直径小于铁氧体磁芯屏幕侧端部的外表面直径。

4. 根据权利要求 3 所述的彩色阴极射线管，其中，支架的屏幕侧截面结构基本上是矩形。

5. 一种彩色阴极射线管，包括：具有荧光屏的面板，在面板的内表面上施加有红、绿和蓝荧光物质；连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及用于水平或垂直地偏转电子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：

水平偏转线圈与垂直偏转线圈，用于在水平或垂直方向上偏转电子枪所发射的电子束；

支架，用于在预定位置固定水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧体磁芯，并隔离水平与垂直偏转线圈；以及

铁氧体磁芯，用于减少水平与垂直偏转线圈产生的磁力中的损失，从而提高磁效率，其中，水平及垂直偏转线圈屏幕侧的截面结构基本上是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，安装在铁氧体磁芯内的水平偏转线圈屏幕侧凸缘部分的外表面直径小于铁氧体磁芯屏幕侧端部的内表面直径。

6. 根据权利要求 5 所述的彩色阴极射线管，其中，支架的屏幕侧截面结构基本上是矩形。

7. 根据权利要求 5 所述的彩色阴极射线管，其中，安装在铁氧体磁芯内的水平偏转线圈屏幕侧凸缘部分的外表面直径是铁氧体磁芯屏幕侧端部的内表面直径的 80% 到 100%。

5           8. 一种彩色阴极射线管，包括：具有荧光屏的面板，在面板的内表面上施加有红、绿和蓝荧光物质；连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及用于水平或垂直地偏转电子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：

10           水平偏转线圈与垂直偏转线圈，用于在水平或垂直方向上偏转电子枪所发射的电子束；

          支架，用于在预定位置固定水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧体磁芯，并隔离水平与垂直偏转线圈；以及

          铁氧体磁芯，用于减少水平与垂直偏转线圈产生的磁力中的损失，从而提高磁效率，其中，水平及垂直偏转线圈屏幕侧的截面结构基本上是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，在垂直轴线的两边布置有一对垂直偏转线圈，从水平轴线到垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分与铁氧体磁芯屏幕侧端部外表面会合处的离垂直轴线最近点的直线距离（c）比铁氧体磁芯屏幕侧端部的直径（b）短。

15

20

9. 根据权利要求 8 所述的彩色阴极射线管，其中，支架的屏幕侧截面结构基本上是矩形。

25           10. 一种彩色阴极射线管，包括：具有荧光屏的面板，在面板的内表面上施加有红、绿和蓝荧光物质；连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及用于水平或垂直地偏转电子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：

30

水平偏转线圈与垂直偏转线圈，用于在水平或垂直方向上偏转电子枪所发射的电子束；

支架，用于在预定位置固定水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧体磁芯，并隔离水平与垂直偏转线圈；以及

5 铁氧体磁芯，用于减少水平与垂直偏转线圈产生的磁力中的损失，从而提高磁效率，其中，水平及垂直偏转线圈屏幕侧的截面结构基本上是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，在垂直轴线的两边布置有一对垂直偏转线圈，在与垂直轴线成 $\pm(30^\circ \sim 60^\circ)$ 的区域内，铁氧体磁芯屏幕侧端部的半径  $b$  与水平轴线距离垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分的直线距离  $e$  的比值  $b/e$  的范围是 0.7 到 1.1。

11. 根据权利要求 10 所述的彩色阴极射线管，其中，支架的屏幕侧截面结构基本上是矩形。

12. 一种彩色阴极射线管，包括：具有荧光屏的面板，在面板的内表面上施加有红、绿和蓝荧光物质；连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及用于水平或垂直地偏转电子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：

水平偏转线圈与垂直偏转线圈，用于在水平或垂直方向上偏转电子枪所发射的电子束；

25 支架，用于在预定位置固定水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧体磁芯，并隔离水平与垂直偏转线圈；以及

铁氧体磁芯，用于减少水平与垂直偏转线圈产生的磁力中的损失，从而提高磁效率，其中，水平及垂直偏转线圈屏幕侧的截面结构基本上是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，在垂直轴线的两边布置有一对垂直偏转线

圈，在与垂直轴线成 $\pm(60^\circ \sim 90^\circ)$ 的区域内，铁氧体磁芯的外围到垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分的最远点的距离  $L_2$  与铁氧体磁芯的半径  $L_1$  的比值  $L_2/L_1$  的范围是 0.05 到 0.13。

- 5            13. 根据权利要求 12 所述的彩色阴极射线管，其中，支架的屏幕侧截面结构基本上是矩形。

## 彩色阴极射线管

## 5 技术领域

本发明涉及一种提高彩色阴极射线管偏转灵敏度的矩形偏转轭（所谓的 RTC（圆芯四线圈组合偏转轭））。本发明尤其是涉及一种用于彩色阴极射线管的偏转轭结构，其安装有矩形偏转线圈和圆形铁氧体磁芯，且两者之间的间隙是不均匀的。更确切的是，最大间隙与最小间隙之间的差值在铁氧体磁芯屏幕侧的端部达到最大。

## 背景技术

如图 1 所示，彩色阴极射线管包括：安装在阴极射线管前表面的面板 1；安装在面板 1 内表面的荧光屏 3，屏幕上涂有 R、G、B 三原色（色度信号）；用于选择入射到荧光屏 3 上的颜色的荫罩 2；连在面板 1 后表面以保持管内处于真空状态的玻壳 6；安装在玻壳 6 后侧的管状颈部内用于发射电子束的电子枪 5；以及围绕在玻壳 6 外面以在水平与垂直方向上偏转电子束的偏转轭 4。

普通彩色阴极射线管采用了三束一字型电子枪。在这样的阴极射线管内，平行安排了 R、G 与 B 电子束，并采用了使用不均匀磁场的自会聚原理，使三束电子束会聚到屏幕 3 的一点。

尤其是，如图 2 所示，偏转轭 4 包括：在水平方向偏转电子枪 5 所发射的电子束的一对水平偏转线圈 41；在垂直方向偏转电子枪 5 所发射的电子束的一对垂直偏转线圈 42；通过减少由水平和垂直偏转线圈所产生的磁力的损失而提高磁效率的铁氧体磁芯 44；用于在规定位  
置固定水平与垂直偏转线圈与铁氧体磁芯且使水平与垂直偏转线圈绝缘的支架 43；安装在支架 43 颈部，以改善由垂直桶形磁场引起的慧形像差的 COMA 消除线圈 45；安装在支架 43 颈部一端，用于机械地

连接阴极射线管与偏转轭 4 的环带 46；以及安装在偏转轭 4 缝隙侧一端，用于校正光栅失真的磁铁 47。

因此，如表 1 所示，根据水平和垂直偏转线圈 41，42 与铁氧体磁芯 44 的屏幕侧端部的截面结构，可以把偏转轭 4 分成多个类型。

如图 4 和图 5 所示，若水平和垂直偏转线圈 41，42 是圆形，铁氧体磁芯 44 的屏幕侧端部的截面结构也是圆形的。同样，若水平和垂直偏转线圈 41，42 是矩形，则铁氧体磁芯 44 的屏幕侧端部的截面结构也是矩形的。

表 1

偏转轭	水平偏转线圈	垂直偏转线圈	铁氧体磁芯
圆形偏转轭	圆形线圈	圆形线圈	圆形磁芯
RAC 偏转轭	矩形线圈	矩形线圈	矩形磁芯

尤其是，在 RAC 偏转轭 4 内，因为水平和垂直偏转线圈 41、42 和铁氧体磁芯 44 的屏幕侧端部的截面结构是矩形，所以 RAC 偏转轭 4 的偏转灵敏度比圆形偏转轭 4 的灵敏度更高，由此，能够缩短电子束间的距离。

一般而言，现有偏转轭 4 允许 15.75KHz 或更高频率的电流在水平偏转线圈 41 中通过，并利用线圈周围产生的磁场，在水平方向上偏转阴极射线管内的电子束。同样，现有偏转轭 4 允许 60Hz 频率的电流在垂直偏转线圈 41 中通过，并利用线圈周围产生的磁场，在垂直方向上偏转阴极射线管内的电子束。

最近开发的一种偏转轭是使用水平与垂直偏转线圈周围不均匀磁场的自会聚偏转轭 4，其不使用单独的附加电路或设备而使三束电子束会聚于屏幕上。



换句话说，通过调节水平与垂直偏转线圈 41、42 的绕组分布，自会聚型偏转轭 4 产生各部分（也就是缝隙部分、中间部分、颈部）的桶形或枕形磁场，允许三个电子束根据各自不同位置承受不同的偏转力，尽管每个电子束开始和终止位置彼此不同，仍能会聚于一点。

同时，当给偏转线圈提供电流，使之产生磁场时，必须承认通过使用由线圈所产生的磁场来偏转给整个屏幕表面的电子束可不是件容易的任务。为避免该困难，现在采用了具有很高渗透性的铁氧体磁芯 44，有希望减少磁场中的损失，因此能提高磁效率和磁力。

如图 7 所示，每对水平偏转线圈由上矩形水平偏转线圈和下矩形水平偏转线圈组成。如图 3a 所示，通过并联连接上和下水平偏转线圈，并给线圈通以锯齿形水平偏转电流来产生枕形水平偏转磁场。

具有上述结构的偏转轭可大致分成两组。

如图 4 和图 5 所示，其中一组与圆形偏转轭 4 相关联，其中水平与垂直偏转线圈 41、42 是圆形的，屏幕侧端部的截面结构也是圆形的。在该情况中，偏转线圈管颈侧的缝隙部分与偏转线圈屏幕侧的缝隙部分的面积比不小于 10 比 1，这意味着偏转中心向管颈侧倾斜。

实际上，安装在阴极射线管内的偏转轭的位置应该以向屏幕侧倾斜而不是向管颈侧倾斜的方式设计，其目的在于保留一点余量，以防止出现 BSN（电子轰击颈部）现象，即电子枪发射的电子束轰击在玻璃的内表面上。可惜的是这样极大削弱了偏转灵敏度。

另一组与 RAC 型偏转轭 4 相关联，其中水平与垂直偏转线圈 41、42 和铁氧体磁芯 44 的结构全是矩形的。如图 6 和图 7 所示，根据福莱明左手法则，因其受力与水平偏转线圈内表面和电子束之间距离的

立方成反比，所以当电子枪发射的红、绿和蓝电子束通过水平磁场时，电子束被水平偏转。

5 因此，若水平与垂直偏转线圈 41、42 是矩形，电子束和偏转轭的距离可以缩短大约 20%，且水平和垂直灵敏度可以提高大约 20~30%。

总之，用于阴极射线管的现有偏转轭 4 有以下缺点。

10 第一，如图 10 所示，在圆形偏转轭中，圆形偏转线圈在电子束和偏转轭之间存在着不必要的距离，因此，其偏转灵敏度降低。对广角偏转轭来说，该问题更严重。因此，在此点上，不可能开发出高分辨率、高频偏转轭。

15 第二，安装在 RAC 偏转轭上的铁氧体磁芯 44 的收缩百分比达 20%，且由于制造工艺的局限，其工艺公差是 $\pm 2\%$ 。此外，内表面为矩形的现有铁氧体磁芯 44 中，尽管内表面采用矩形的最初目的是提高灵敏度，但这引起了上下侧内表面直径不同。因此，制造工艺的工艺公差是现有圆形磁芯的三倍（最大），并且铁氧体磁芯的成品率至多是现有圆形磁芯的 50%。实际上，因为矩形铁氧体磁芯内表面也是矩形，在制造过程中，很难有效地进行喷磨工艺，因此，很难保持精确的尺寸。因其成品率低，只是现有圆形磁芯的 50%（最多），所增加的磁芯单位价格却是现有圆形磁芯的 200%。

## 25 发明内容

本发明的目的在于至少解决上述问题和/或缺点并至少提供下文所述优点。

30 因此，本发明的一个目的在于解决上述问题，提供一种用于阴极射线管的偏转轭结构，通过使用截面是矩形的 RTC 偏转轭来提高其偏

转灵敏度，RTC 偏转轭包括矩形偏转线圈和圆形铁氧体磁芯，其中，在偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大。

5           本发明的另一目的在于提供一种用于阴极射线管的偏转轭，其能够减少内表面尺寸分布并能使喷磨工艺更容易，因此，能显著提高铁氧体磁芯成品率并改善其尺寸分布。

为实现本发明的上述与其它目的和优点，提供了一种彩色阴极射线管，该彩色阴极射线管包括：具有涂了红、绿和蓝荧光物质的荧光屏的面板；连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧上的管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及在水平与垂直方向偏转电子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：在水平和垂直方向偏转电子枪所发射的电子束的水平与垂直偏转线圈；使水平偏转线圈与垂直偏转线圈和铁氧体磁芯固定在规定位置并使水平与垂直偏转线圈绝缘的支架；以及通过减少由水平与垂直偏转线圈所产生的磁场中的损失来提高磁效率的铁氧体磁芯，其中，水平或垂直偏转线圈屏幕侧的截面结构是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，水平偏转线圈屏幕侧上的凸缘部分安装在铁氧体磁芯内，其外表面直径 HS 最好是铁氧体磁芯屏幕侧端部内表面直径 FS 的 80% 到 110%。

根据本发明的另一方面，彩色阴极射线管包括：具有涂了红、绿和蓝荧光物质的荧光屏的面板；连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及在水平与垂直方向偏转电子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：在水平和垂直方向偏转电子枪所发射的电子束的水平与垂直偏转线圈；通过减少由水平与垂直偏转线圈所产生的磁场中的损失来提高磁效率的铁氧体磁芯；以及使水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧体磁

芯固定在规定位置并使水平与垂直偏转线圈绝缘的支架，其中水平及垂直偏转线圈屏幕侧的截面结构是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，安装在铁氧体磁芯内的水平偏转线圈屏幕侧凸缘部分的外表面直径小于铁氧体磁芯屏幕侧端部的外表面直径。

根据本发明的再一方面，提供了一种彩色阴极射线管，其包括：具有荧光屏的面板，在面板的内表面上施加有红、绿和蓝荧光物质；连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及用于水平或垂直地偏转电子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：水平偏转线圈与垂直偏转线圈，用于在水平或垂直方向上偏转电子枪所发射的电子束；支架，用于在预定位置固定水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧体磁芯，并隔离水平与垂直偏转线圈；以及铁氧体磁芯，用于减少水平与垂直偏转线圈产生的磁力中的损失，从而提高磁效率，其中，水平及垂直偏转线圈屏幕侧的截面结构基本上是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，安装在铁氧体磁芯内的水平偏转线圈屏幕侧凸缘部分的外表面直径小于铁氧体磁芯屏幕侧端部的内表面直径。

根据本发明的再一方面，提供了一种彩色阴极射线管，其包括：具有荧光屏的面板，在面板的内表面上施加有红、绿和蓝荧光物质；连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及用于水平或垂直地偏转电子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：水平偏转线圈与垂直偏转线圈，用于在水平或垂直方向上偏转电子枪所发射的电子束；支架，用于在预定位置固定水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧体磁芯，并隔离水平与垂直偏转线圈；以及铁氧体磁芯，用于减少水平与垂直偏转线圈

产生的磁力中的损失，从而提高磁效率，其中，水平及垂直偏转线圈  
屏幕侧的截面结构基本上是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆  
形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的  
间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，在垂直轴线的两边布置有  
5 一对垂直偏转线圈，从水平轴线到垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分与铁  
氧体磁芯屏幕侧端部外表面会合处的离垂直轴线最近点的直线距离  
(c) 比铁氧体磁芯屏幕侧端部的直径 (b) 短。

根据本发明的再一方面，提供了一种彩色阴极射线管，其包括：  
10 具有荧光屏的面板，在面板的内表面上施加有红、绿和蓝荧光物质；  
连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的  
管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及用于水平或垂直地偏转电  
子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：水平偏转线圈与垂直偏转线圈，  
用于在水平或垂直方向上偏转电子枪所发射的电子束；支架，用于在  
15 预定位置固定水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧体磁芯，并隔离水  
平与垂直偏转线圈；以及铁氧体磁芯，用于减少水平与垂直偏转线圈  
产生的磁力中的损失，从而提高磁效率，其中，水平及垂直偏转线圈  
屏幕侧的截面结构基本上是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆  
形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的  
20 间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，在垂直轴线的两边布置有  
一对垂直偏转线圈，在与垂直轴线成 $\pm(30^\circ \sim 60^\circ)$ 的区域内，铁氧体  
磁芯屏幕侧端部的半径 b 与水平轴线距离垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部  
分的直线距离 e 的比值 b/e 的范围是 0.7 到 1.1。

25 根据本发明的再一方面，提供了一种彩色阴极射线管，其包括：  
具有荧光屏的面板，在面板的内表面上施加有红、绿和蓝荧光物质；  
连接在面板后表面使其内部处于真空状态的玻壳；安装在玻壳后侧的  
管状颈部内用于发射电子束的电子枪；以及用于水平或垂直地偏转电  
子束的偏转轭，其中，偏转轭包括：水平偏转线圈与垂直偏转线圈，  
30 用于在水平或垂直方向上偏转电子枪所发射的电子束；支架，用于在

预定位置固定水平偏转线圈和垂直偏转线圈与铁氧体磁芯，并隔离水平与垂直偏转线圈；以及铁氧体磁芯，用于减少水平与垂直偏转线圈产生的磁力中的损失，从而提高磁效率，其中，水平及垂直偏转线圈屏幕侧的截面结构基本上是矩形，铁氧体磁芯的截面结构是圆形或椭圆形，偏转线圈和铁氧体磁芯之间的间隙中，最大间隙与最小间隙的间隙差在铁氧体磁芯屏幕侧端部达到最大，在垂直轴线的两边布置有一对垂直偏转线圈，在与垂直轴线成 $\pm(60^\circ \sim 90^\circ)$ 的区域内，铁氧体磁芯的外围到垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分的最远点的距离  $L_2$  与铁氧体磁芯的半径  $L_1$  的比值  $L_2/L_1$  的范围是 0.05 到 0.13。

10

本发明的其它优点、目的和特征有一部分将在以下的说明书中进行阐述，有一部分则对于本领域的技术人员经过对以下内容的检验后会变得明了，或者通过本发明的实践而体验到。所附的权利要求书具体指出了本发明的目的和优点。

15

#### 附图说明

下文将参考附图来详细描述本发明，其中，相同标号指代相同部件。

20

图 1 是现有阴极射线管和偏转轭的示意图；

图 2 是现有技术偏转轭的示意图；

图 3A 和图 3B 分别显示了水平偏转电路和施加于现有技术的偏转轭的水平偏转电流；

25

图 4 是一个剖视图，显示了现有技术的圆形偏转轭；

图 5 是一个立体图，显示了现有技术的圆形偏转轭；

图 6 是一个剖视图，显示了现有技术的 RAC 偏转轭；

图 7 是一个立体图，显示了现有技术的 RAC 偏转轭；

图 8 是一个剖视图，显示了本发明实施例的 RTC 偏转轭；

图 9 是一个立体图，显示了本发明实施例的 RTC 偏转轭；

30

图 10 是阴极射线管的玻璃壳部分的剖视图；

图 11A 和图 11B 分别表示了装配前和装配后的垂直偏转线圈；

图 12 是本发明的垂直偏转线圈的装配图；

图 13 是本发明的垂直偏转线圈和铁氧体磁芯的装配图；

5 图 14a 到图 14c 分别显示了现有的圆形偏转轭、现有 RAC 偏转轭和本发明的 RTC 偏转轭的水平偏转线圈屏幕侧凸缘端部与铁氧体磁芯屏幕侧端部的布置；

图 15 是一个剖视图，显示了本发明的 RTC 偏转轭；

图 16 说明了泄漏磁场/偏转功率和 HS/FS 之间的关系；

图 17 显示了普通垂直偏转线圈的结构；

10 图 18 概略表示了现有圆形偏转轭的铁氧体磁芯屏幕侧上的凸缘部分和端部的布置；

图 19 概略表示了本发明圆形偏转轭的铁氧体磁芯屏幕侧上的凸缘部分和端部的布置；

15 图 20 说明了偏转力和直线长度 ( $e$ ) 的关系，该直线长度是指，在与垂直轴线成  $\pm(30^\circ \sim 60^\circ)$  角度的区域内，沿垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分的垂直轴线方向，距离水平轴线的长度；以及

图 21 是本发明 RTC 偏转轭的垂直偏转线圈和铁氧体磁芯的前视图。

## 20 优选实施例说明

根据本发明优选实施例，下文将参考附图详细描述说明阴极射线管的偏转轭结构。

25 如图 8 和图 9 所示，根据本发明原理（下文中称为 RTC（圆芯四线圈组合）偏转轭）的偏转轭 4，其水平与垂直偏转线圈 41、42 的屏幕侧上的截面结构基本上是矩形。

30 此外，在 RTC 偏转轭内，支架屏幕侧的截面结构是矩形的。如图 8、图 9、图 12 和图 13 所示，如此设计铁氧体磁芯 44，使铁氧体磁芯屏幕侧上的内表面和对面的偏转线圈之间存在最大间隙和最小间

隙。

两个间隙之间的间隙差在铁氧体磁芯 44 的屏幕侧端部达到最大。这能很好地改善会聚性和由矩形铁氧体磁芯 44 内表面上的尺寸  
5 偏差而引起的失真错误。还可以降低铁氧体磁芯 44 的材料成本，并极大地提高了偏转灵敏度。

同样，如图 8、图 9、图 12 和图 13 所示，根据 RTC 偏转轭的结构，水平与垂直偏转线圈 41、42 的屏幕侧是矩形的，因此，改善了  
10 铁氧体磁芯 44 内表面的尺寸偏差，并提高了偏转灵敏度，铁氧体磁芯屏幕侧端部的矩形尺寸不是很大，因为这会引起象现有技术那样严重的尺寸偏差，但是要特别地构造偏转轭，使得以垂直于管轴线的平面为基准，铁氧体磁芯内表面和它对面垂直偏转线圈 42 之间的间隙有时大有时小。

15

实际上，最大间隙和最小间隙之间的间隙差在铁氧体磁芯 44 的屏幕侧端部达到最大。

如图 8 所示，铁氧体磁芯 44 有如下结构，以管轴线的垂直平面  
20 为基准，在偏转轭屏幕侧的端部，最小间隙几乎均一地在 0~1mm 范围内波动。然而，垂直偏转线圈 42 和铁氧体磁芯 44 内表面之间的最大间隙在 1mm~30mm 范围内波动。

同样，如图 13 所示，设以铁氧体磁芯 44 管颈侧为基准，朝向阴  
25 极射线管管轴线的最大间隙增长比的范围从 0%开始最大到 6000%，并从管颈侧到铁氧体磁芯 44 屏幕侧端部逐渐增加。

在许多方面，与现有技术中其它已知的圆形偏转轭和 RAC 偏转轭相比，这样构成的 RTC 偏转轭具有许多不同的特色。

30



先比较圆形偏转轭和 RAC 偏转轭，能够认识到偏转轭的偏转灵敏度是与偏转线圈和电子束之间距离的立方成反比。与圆形偏转线圈不同，矩形偏转线圈使偏转线圈和电子束之间的距离减少了近 20%，因此，其灵敏度提高了近 20~30%。

5

然而，现有 RAC 偏转轭有多个缺点。例如，因为偏转线圈和铁氧体磁芯的截面全是矩形，所以铁氧体磁芯内表面自然有不同的长度。该尺寸偏差最终会引起不聚集和失真错误，并是成本增加。因此，生产该类型的偏转轭是很困难的。

10

另一方面，在水平偏转线圈的偏转中心方面，本发明的 RTC 偏转轭不同于现有圆形偏转轭。

15

也就是说，两者偏转轭管颈侧上缝隙部分的内表面面积是相似的。然而，在圆形偏转轭管颈侧上的缝隙部分和从中部到屏幕侧的缝隙部分中，其每部分不是圆形，该缝隙部分的内表面面积至少比管颈侧上缝隙部分内表面面积大 10 倍。另一方面，RTC 偏转轭内缝隙部分的内表面面积至少比管颈侧的缝隙部分内表面面积大 4 倍。与圆形偏转轭不同，这意味着 RTC 偏转轭水平偏转线圈的偏转中心更接近于

20

当偏转中心向屏幕侧移动时，会产生较多的空间，例如，比现有偏转轭宽几毫米，不管电子枪所发射的电子束轰击在玻壳内表面（该现象称为 BSN（电子束轰击颈部））有多频繁，并且水平偏转线圈向

25

同样，垂直偏转线圈也会获得同样结果。

30

如果水平与垂直偏转线圈向管颈侧移动，则铁氧体磁芯也应该向管颈侧移动。以下详细说明 RTC 偏转轭的一些优于现有圆形偏转轭的

特点。

首先，当水平与垂直偏转线圈向管颈侧移动时，单位面积的磁通密度会增加，偏转电子束的偏转力会变大，同时，也极大提高了偏转灵敏度。

除偏转轭结构从圆形变化为矩形而获得的偏转密度改善之外，上述是偏转灵敏度的额外效应。

此外，与现有圆形偏转轭不同，本发明的铁氧体磁芯向管颈侧移动了大约 1~10mm，因此，铁氧体磁芯的横截面结构变小，管颈侧面积和屏幕侧面积的差距减小。因此，减小了铁氧体磁芯的材料成本。

当 RTC 偏转轭与现有 RAC 偏转轭相比时，会发现水平与垂直偏转线圈与两者的支架全是矩形，但铁氧体磁芯屏幕侧上的截面结构却是圆形，而现有 RAC 偏转轭是矩形。

图 10 说明了其内安装了阴极射线管偏转轭的玻璃的横截面。为适合于垂直偏转线圈的圆形管颈侧和矩形屏幕侧，应以特殊方式设计偏转轭部分。

此外，RTC 偏转轭和 RAC 偏转轭具有类似的偏转灵敏度。下文将详细描述该原理。

水平偏转灵敏度 (Ph) 可如下定义：

$$Ph = Lh \times I_{h\text{peak-peak}}$$

其中，Ph 是水平偏转线圈的偏转灵敏度；Lh 是水平偏转线圈的感应系数； $I_{h\text{peak-peak}}$  是水平偏转线圈电流的峰值-峰值。若铁氧体磁芯的结构从矩形变化为圆形，则  $I_h$  值增加，但水平偏转线圈的感应系数

值(Lh)降低。因此,这抵消了两个偏转轭的水平偏转灵敏度的差别。

5 因为本发明的 RTC 偏转轭能够改善聚焦和由于矩形铁氧体磁芯 44 内表面的尺寸偏差而引起的失真错误,并降低了材料成本,所以本发明的 RTC 偏转轭比现有 RAC 偏转轭有更多的优点。

10 此外,与如图 8 所示的现有矩形铁氧体磁芯不同,本发明的铁氧体磁芯是圆形的,因此,内表面直径在水平和垂直方向是均匀的。所以通过喷磨工艺很容易生产出高精度的精细铁氧体磁芯,并使内表面的尺寸偏差低于 0.02mm。该铁氧体磁芯的成品率大约是现有技术矩形铁氧体磁芯的三倍。

15 图 14a 和 14b 分别显示了在现有圆形与 RAC 偏转轭中,水平偏转线圈屏幕侧上的凸缘部分和铁氧体磁芯屏幕侧端部的布局。

20 若水平偏转线圈是圆形,则铁氧体磁芯 44 也是圆形。同样,若水平偏转线圈是矩形,则铁氧体磁芯也是矩形。因为水平偏转线圈屏幕侧上的凸缘部分 41-3 与铁氧体磁芯屏幕侧末端是隔开的,因此,减少了因电流在水平与垂直偏转线圈内流通而产生的磁力的损失,并对用于提高偏转效率的铁氧体磁芯没有影响。因此,增加了泄漏磁场的强度。

25 如图 13 所示,为使上述最大间隙和最小间隙之间的间隙差在铁氧体磁芯 44 的屏幕侧的端部最大,本发明的 RTC 偏转轭有特别的结构。

30 如图 14c 所示,以垂直于水平偏转线圈 44 与管轴线的平面为基准,在铁氧体磁芯 44 的屏幕侧端部处存在最大间隙,并且水平偏转线圈屏幕侧上的凸缘部分 41-3 形成在铁氧体磁芯 44 的内侧上。

图 15 是本发明 RTC 偏转轭的剖视图。水平偏转线圈屏幕侧上的凸缘部分外表面直径 (HS) 是铁氧体磁芯屏幕侧上的内表面直径 (FS) 的 80%~110%。因此, 降低了泄漏磁场的强度和偏转功率。

5 如图 14a 和图 14b 所示, 更明确的说, 水平偏转线圈屏幕侧上的凸缘部分外表面直径 (HS) 比铁氧体磁芯屏幕侧上外或内表面直径 (FS) 短, 然而, 现有水平偏转线圈屏幕侧上的凸缘部分位于铁氧体磁芯的外面。简而言之, 凸缘部分位于铁氧体磁芯端部之内或之外, 因此, 能更有效地减少泄漏磁场强度和偏转功率。

10

表 2 显示了诸如现有圆形与 RAC 偏转轭和本发明 RTC 偏转轭等不同模式中水平偏转线圈屏幕侧端部上的凸缘部分外表面直径 (HS) 与铁氧体磁芯屏幕侧上的内表面直径 (FS) 的比例 (百分比)。

15

表 2

模式	水平偏转线圈 屏幕侧上的凸 缘部分的外表 面直径(HS)	铁氧体磁芯屏 幕侧上的内表 面直径 (FS)	HS/FS(%)
圆形偏转轭 (现有技术)	140mm	110.21mm	127.0%
RAC 偏转轭 (现有技术)	100mm	83mm	120.5%
RTC 偏转轭 (本发明)	100mm	105.36mm	94.9%

20 如表 2 所示, 在本发明的 RTC 偏转轭内, 水平偏转线圈屏幕侧上凸缘部分的外表面直径 (HS) 与铁氧体磁芯屏幕侧端部的内表面直径 (FS) 的比值 HS/FS 小于 100%。但现有偏转轭的 HS/FS 大于 120%。简而言之, 因为水平偏转线圈的 HS/FS 比值比较小, 所以本发明

的偏转轭能够有效地减少泄漏磁场强度和偏转功率。

5 优选的，安装在铁氧体磁芯 44 内的水平偏转线圈屏幕侧凸缘部分的外表面直径（HS）的范围是铁氧体磁芯屏幕侧端部的内表面直径（FS）的 80%到 110%。

10 更为优选的，安装在铁氧体磁芯 44 内的水平偏转线圈屏幕侧凸缘部分的外表面直径（HS）的范围是铁氧体磁芯屏幕侧端部的内表面直径（FS）的 80%到 100%。

15 同样，水平偏转线圈屏幕侧凸缘部分 41-3 对偏转电子束没有影响，但因对水平偏转线圈 41 的感应系数值提高太多，导致水平偏转线圈内偏转灵敏度恶化。因此，若尽可能小地制造水平偏转线圈屏幕侧上的凸缘部分 41-3，减少无效磁场，则会极大提高偏转灵敏度。

20 如图 17 所示，垂直偏转线圈 42 由管颈侧上的凸缘部分 42-1、中间部分 42-2 和屏幕侧 42-3 上的凸缘部分组成。平行于阴极射线管的中间部分 42-2 在垂直方向有效地偏转了电子束。管颈侧上的凸缘 42-1 很少偏转电子束，但能增加偏转轭的感应系数值。屏幕侧上的凸缘 42-3 与管颈侧上的凸缘部分 42-1 起的作用相同。

图 18 概略表示了在现有圆形偏转轭的铁氧体磁芯屏幕侧上的凸缘部分和端部的布局。

25 其中，垂直偏转线圈 42 与铁氧体磁芯 44 都是圆形。另外，垂直偏转线圈屏幕侧上的凸缘部分 42-3 围绕在圆形铁氧体磁芯 44 的屏幕侧的整个端部上，且垂直偏转线圈屏幕侧上的大部分凸缘部分 42-3 位于铁氧体磁芯的外面。因此，在最大程度上增加了垂直感应系数，却使垂直偏转灵敏度变坏。

30

如图 19 所示，一对垂直偏转线圈 42 安装在垂直轴线的两边。

从水平轴线到由垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分 42-3 与铁氧体磁芯 44 的屏幕侧端部外表面会合所形成的离垂直轴线最近点的距离 (c) 比铁氧体磁芯 44 屏幕侧端部的直径 (b) 短。

如图 19 所示，铁氧体磁芯屏幕侧端部的半径 (b) 与直线长度 (e) 比值  $b/e$  的范围是 0.7 到 1.1，在与垂直轴线成  $\pm(30^\circ \sim 60^\circ)$  的区域内，该直线 e 连接水平轴线与垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分 42-3 的垂直轴线。

图 20 显示了与垂直轴线成  $\pm(30^\circ \sim 60^\circ)$  的范围内，偏转力与垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分 42-3 的垂直轴线线方向上距水平轴线的直线长度 (e) 的关系。如该图所示，偏转功率与 e 值成正比。

图 21 是本发明的 RTC 偏转轭的垂直偏转线圈和铁氧体磁芯的前视图。以水平轴线作为坐标轴线，设铁氧体磁芯 44 的半径是  $L_1$  和  $L_3$ ，从铁氧体磁芯 44 的外围到垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分 42-3 的最远部分的长度是  $L_2$  和  $L_4$ 。然后，在水平轴线上， $L_2/L_1$  的最小值是 0.05，在距垂直轴线线  $-60^\circ$  处最大  $L_4/L_3$  为 0.13。换句话说，在与垂直轴线成  $\pm(60^\circ \sim 90^\circ)$  和并水平轴线成  $\pm(0^\circ \sim 30^\circ)$  的区域内，铁氧体磁芯 44 的外围到垂直偏转线圈屏幕侧凸缘部分的最远点的距离  $L_2$  与  $L_4$  和铁氧体磁芯 44 的半径  $L_1$  与  $L_3$  的比值  $L_2/L_1$  或  $L_4/L_3$  的范围是 0.05 到 0.13。

总之，本发明的 RTC 偏转轭有如下优点：

第一，因为 RTC 型铁氧体磁芯内表面是圆形，所以与铁氧体磁芯内表面有关的尺寸偏差减少了  $1/2$ ，通过铁氧体磁芯内表面的喷磨工艺，很容易制造高精度的铁氧体磁芯。铁氧体磁芯的材料成本也降低到  $1/3$ ，并极大改善了常出现在现有偏转轭内的聚集和失真错误，

从而实现了精细的偏转轭；

第二，与现有圆形偏转轭不同，本发明的偏转轭是矩形的，且偏转轭可向管颈侧移动大约 1~10mm。因此，与圆形偏转轭的偏转灵敏度相比，该线圈的偏转灵敏度提高了近 20%~30%；

5 第三，安装在本发明的 RTC 偏转轭内的水平与垂直偏转线圈屏幕侧上的小尺寸凸缘部分有效地减少了泄漏磁场强度和偏转功率；以及

10 第四，与现有圆形偏转轭不同，因本发明的铁氧体磁芯在水平与垂直偏转线圈之间有较大的空气层，提高了对流效果，所以本发明极有利于用来改善热效应。

虽然根据特定的优选实施例对本发明进行了详细的说明和描述，但本领域的技术人员可以理解，在不脱离所附权利要求所限定的本发明精神和范围的情况下，可以进行各种形式和细节上的变化。

15

上述的实施例和优点仅仅是示例性的，并不对本发明构成限制。本发明可以容易地应用于其它类型的装置。本发明的说明书是用于进行说明，不限制权利要求的范围。对于本领域的技术人员，很显然可以有很多的替换、改进和变化。在权利要求书中，装置加功能的语句旨在涵盖实现所述功能的结构，其不仅包括结构的等同，也包括等同的结构。

20

**图1**  
现有技术

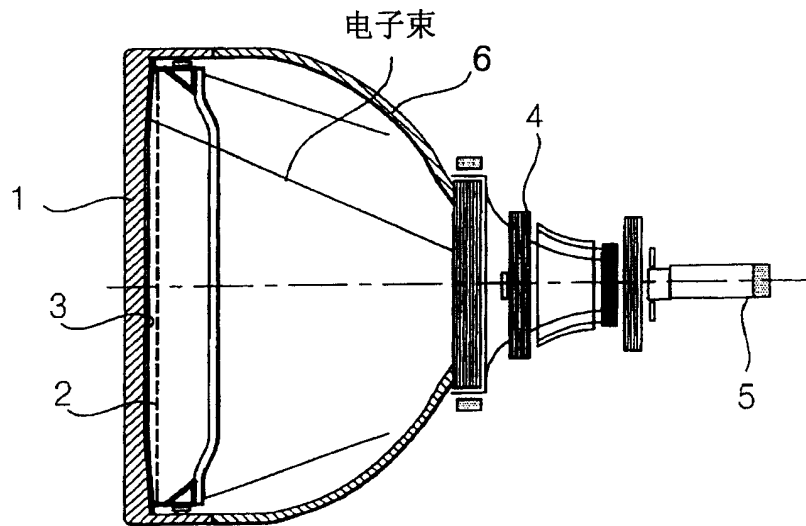
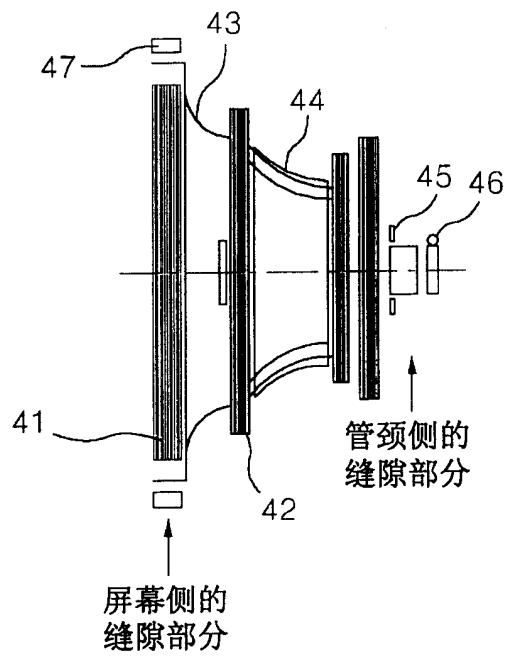
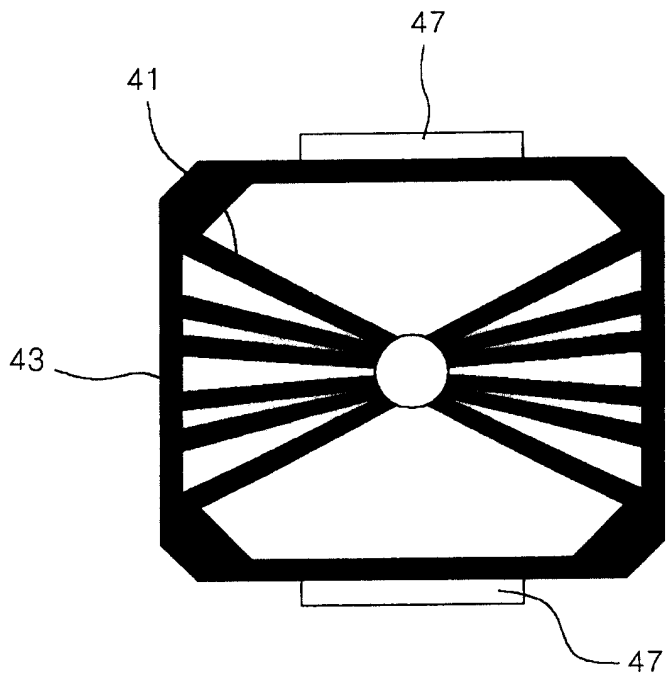
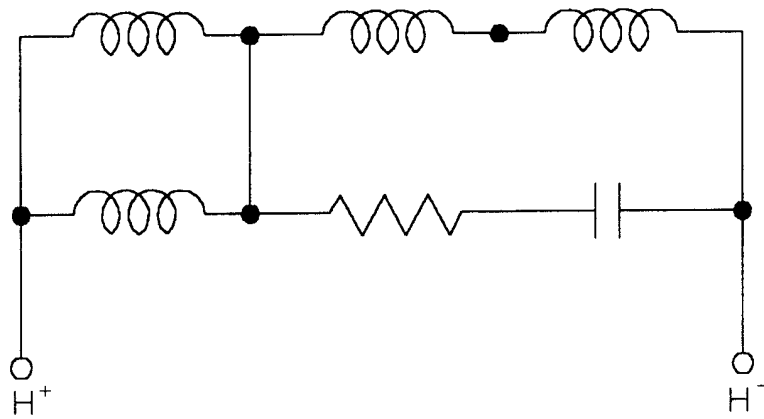




图2  
现有技术

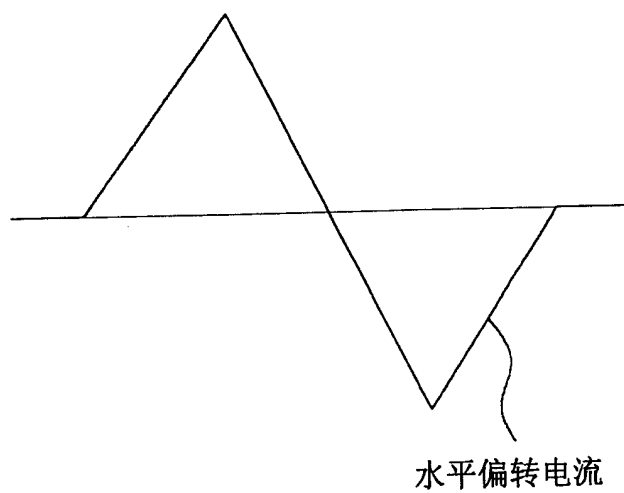


**图3a**  
现有技术

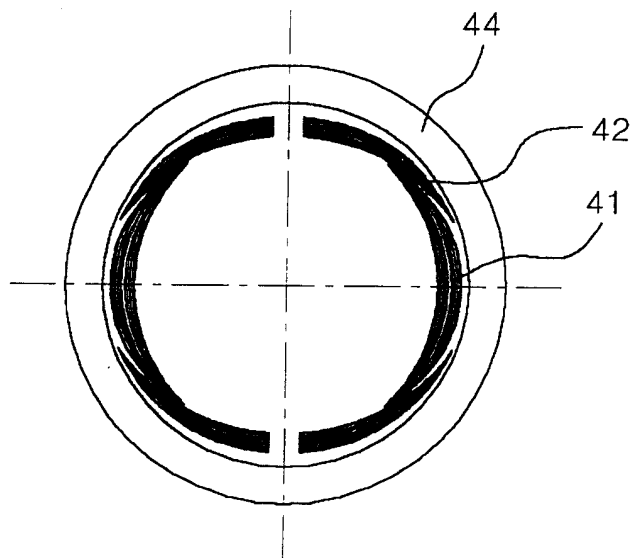


**图3b**

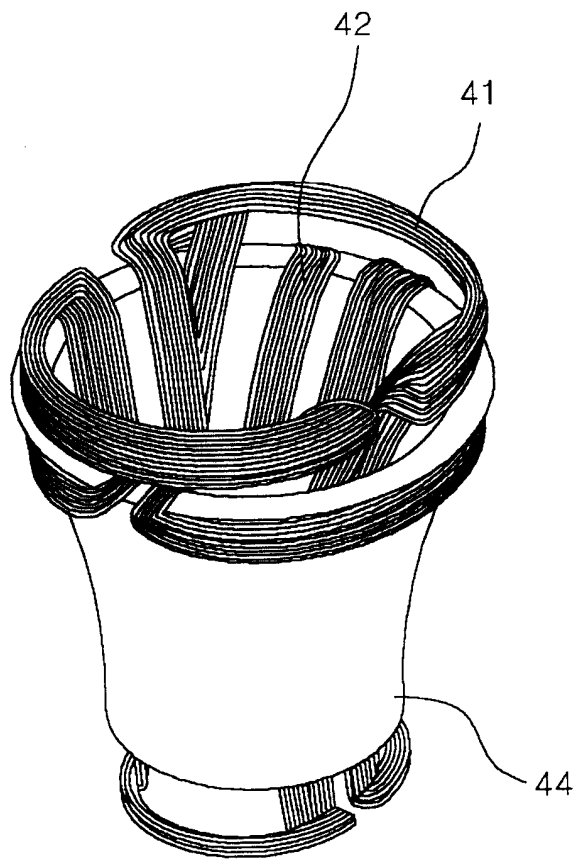
现有技术



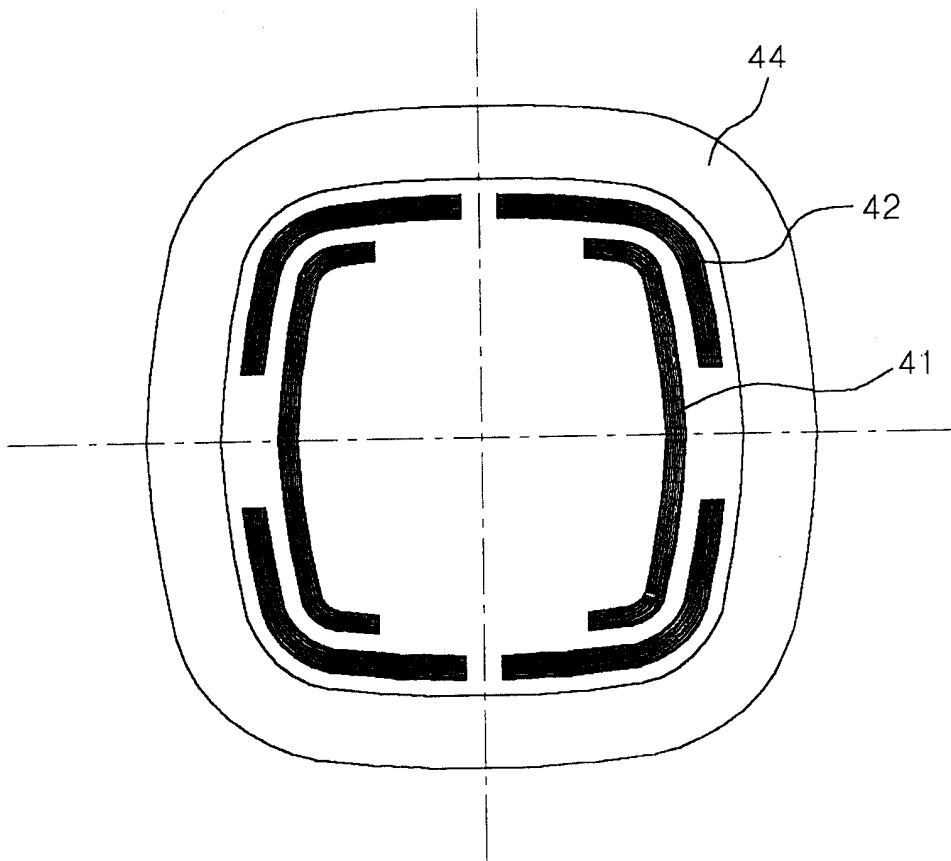
**图4**  
现有技术



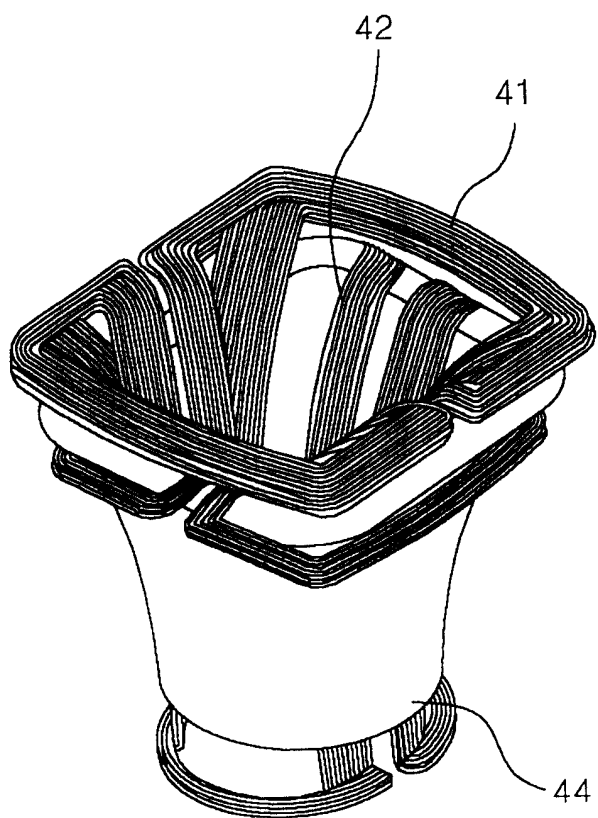
**图5**  
现有技术



**图6**  
现有技术



**图7**  
现有技术



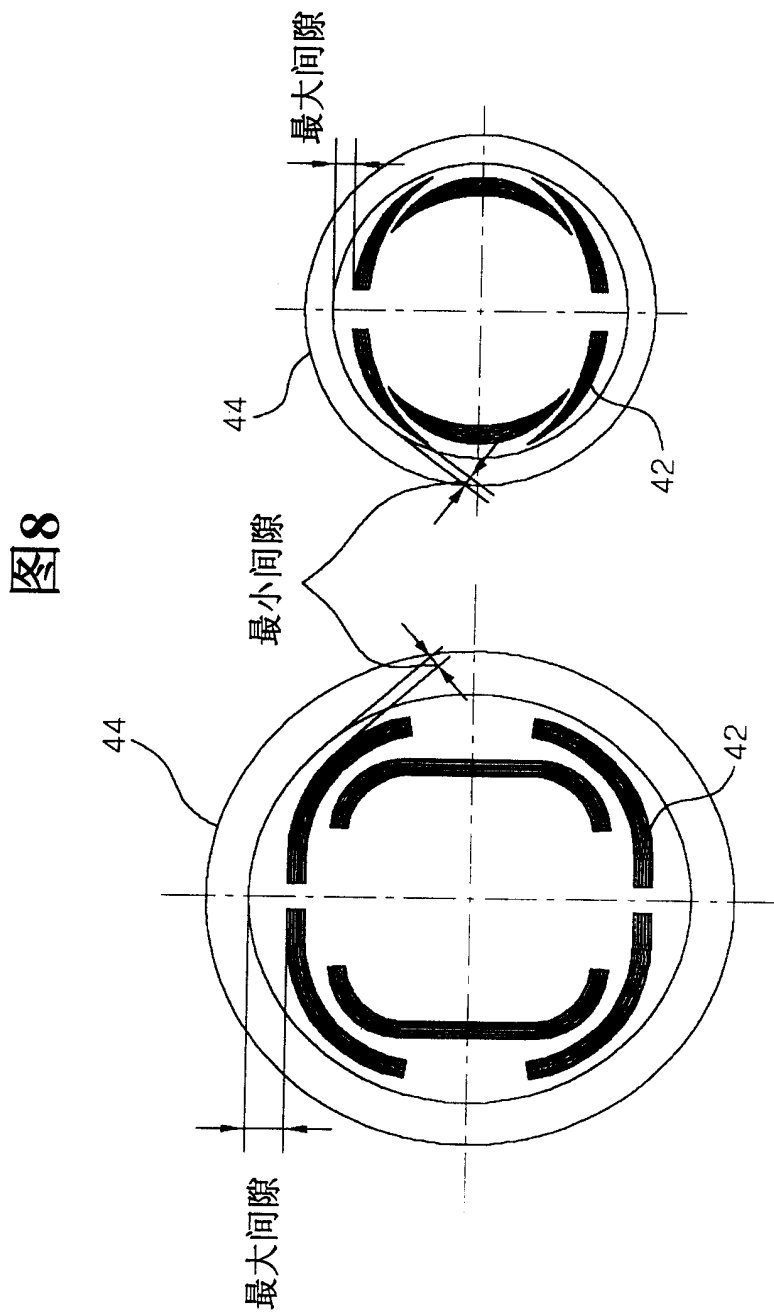


图8



图9

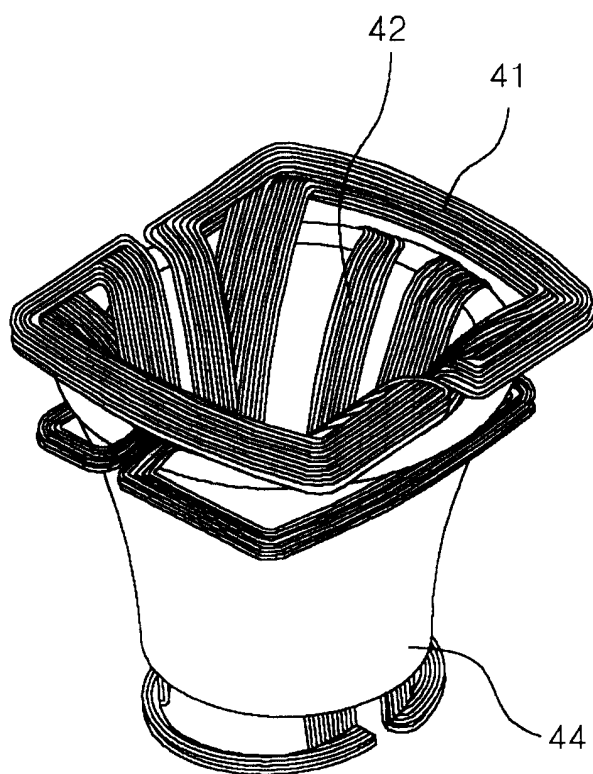


图10

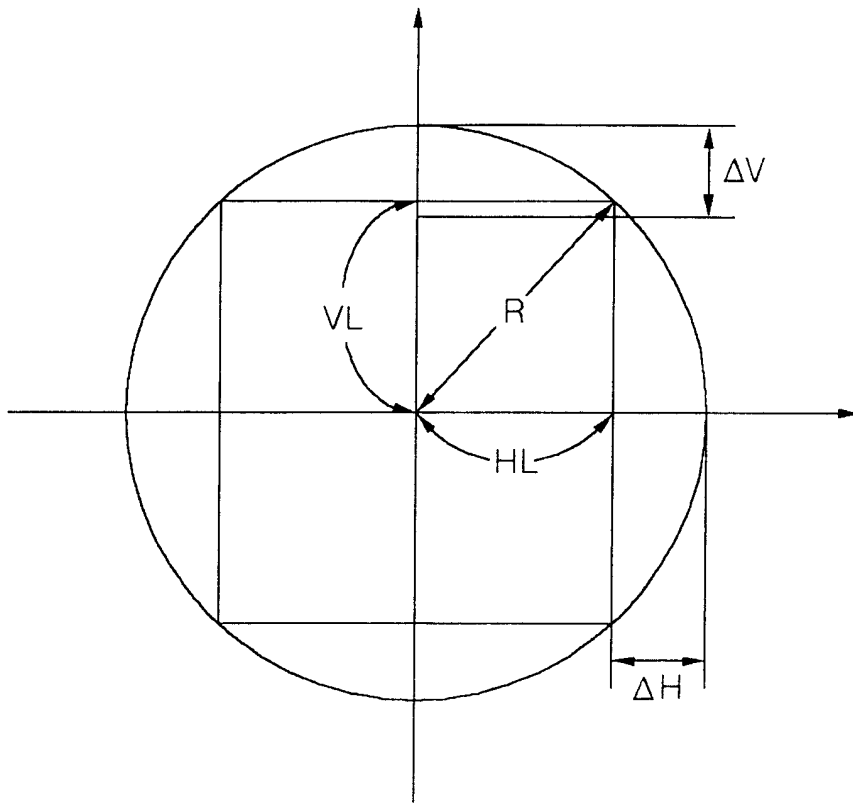


图11a

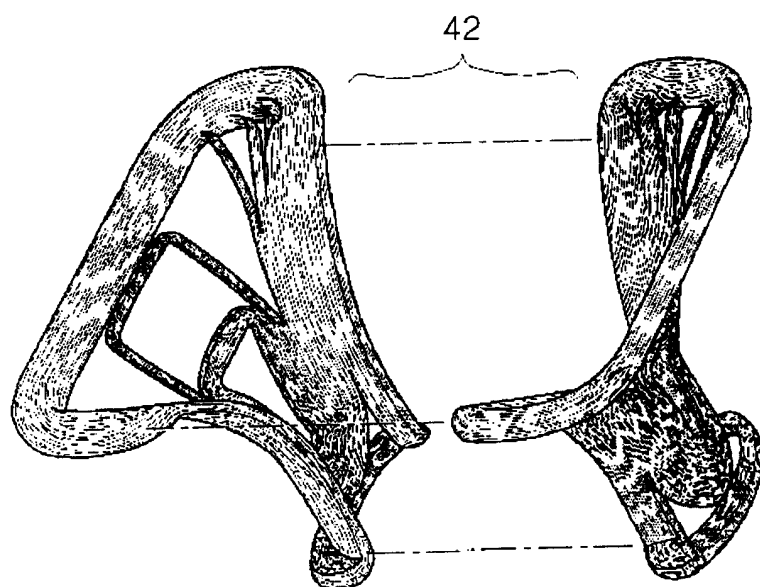


图11b

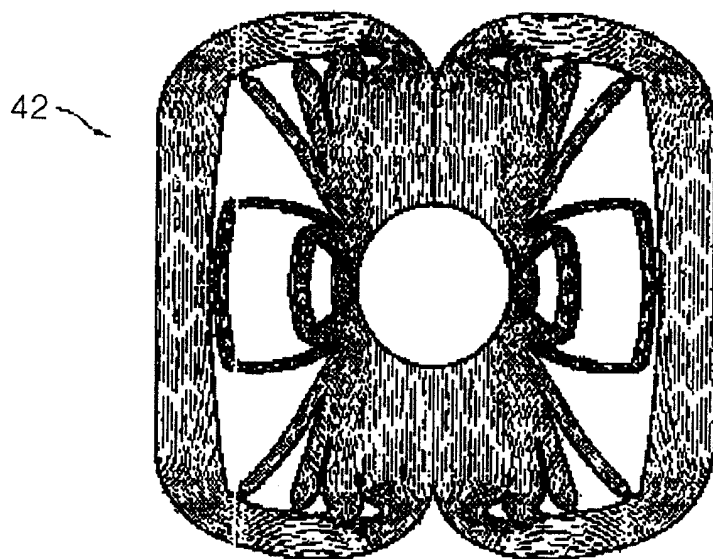


图12

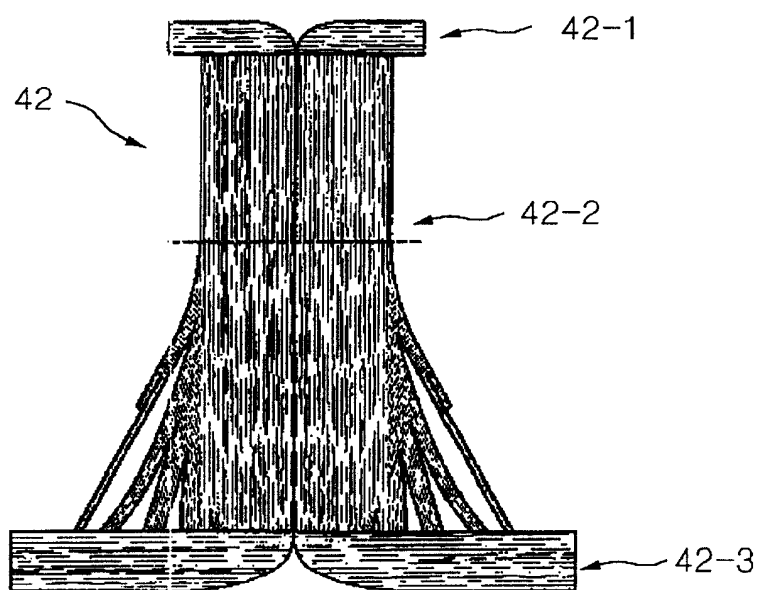


图13

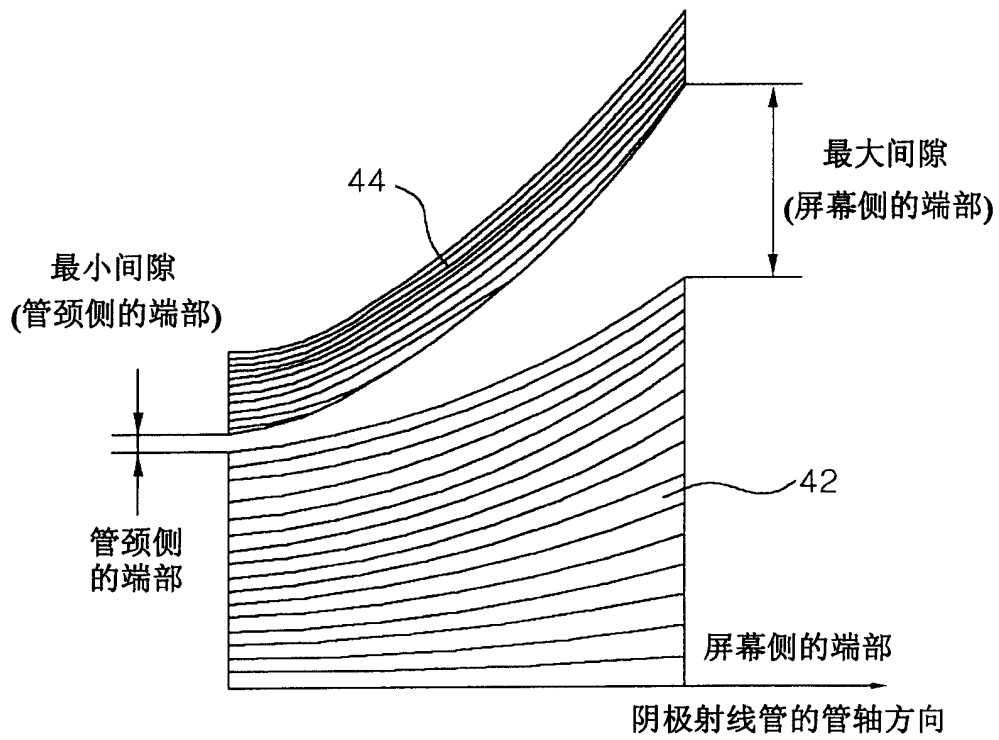
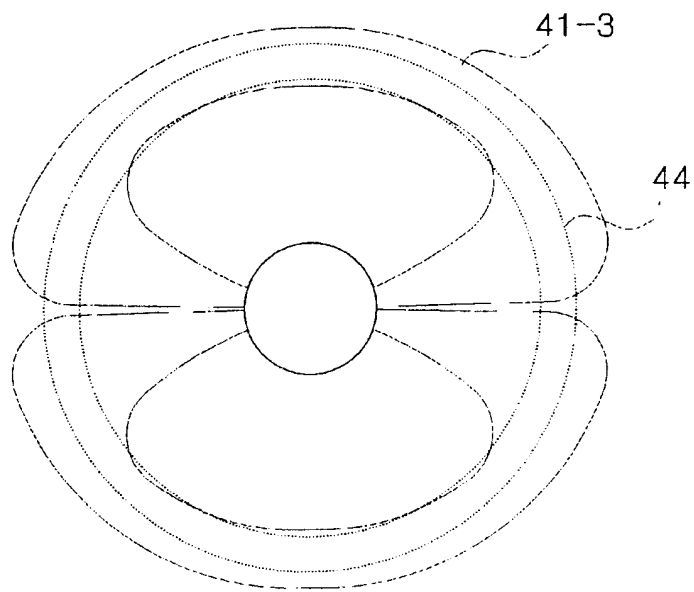


图14a



**图14b**  
现有技术

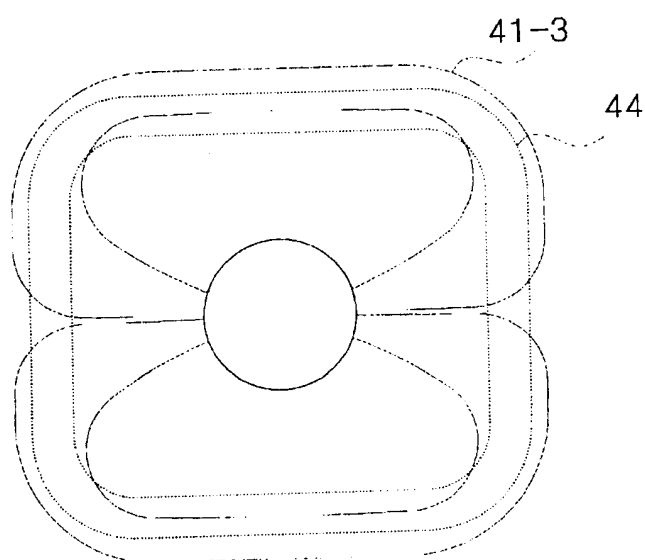




图14c

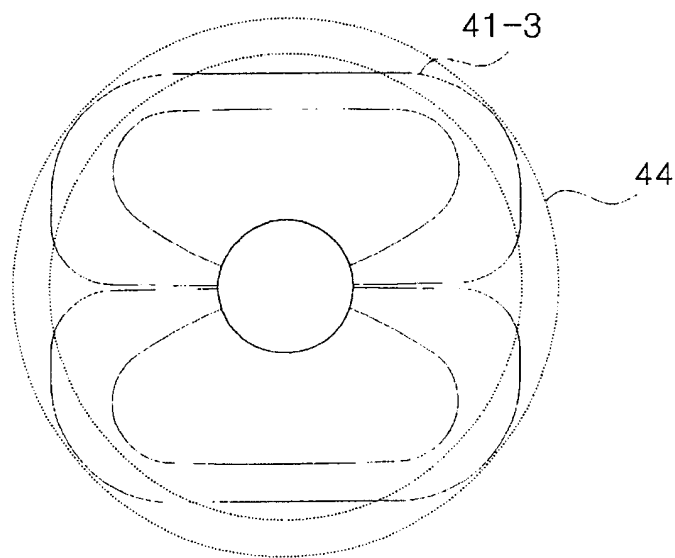


图15

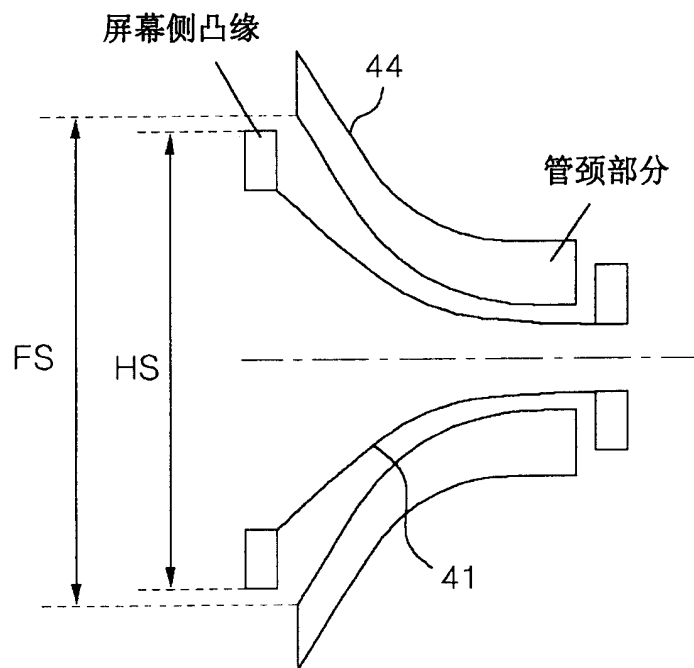


图16

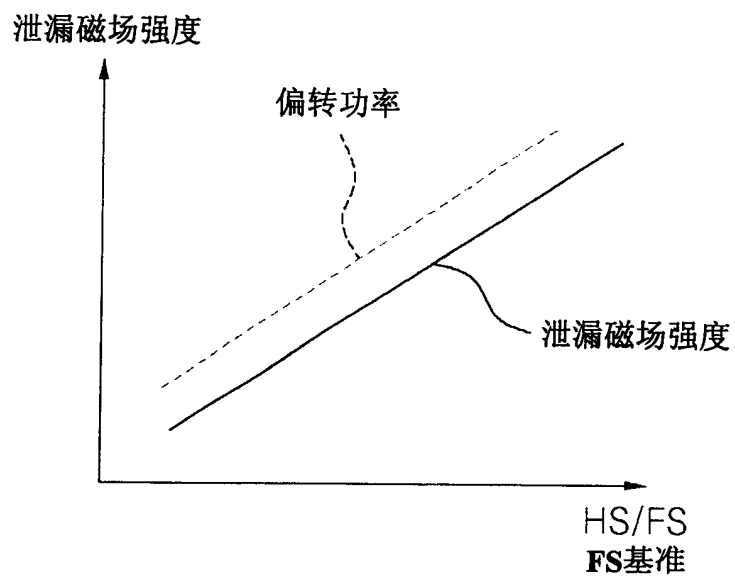


图17

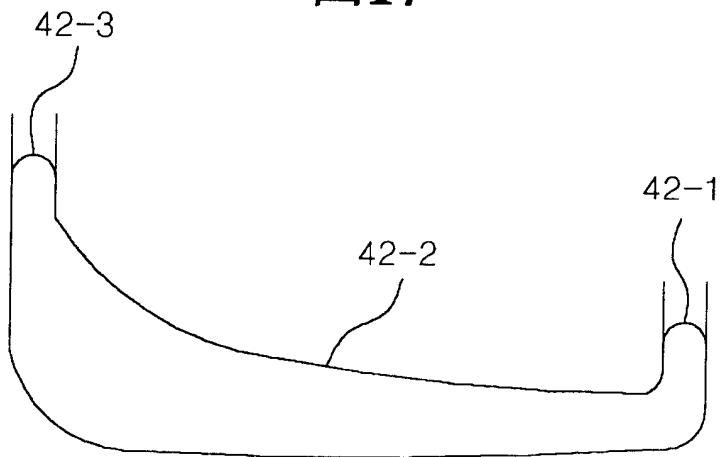


图18

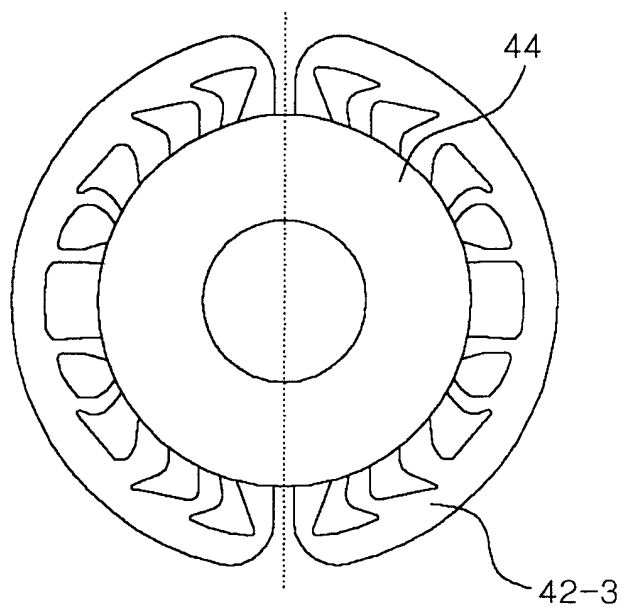


图19

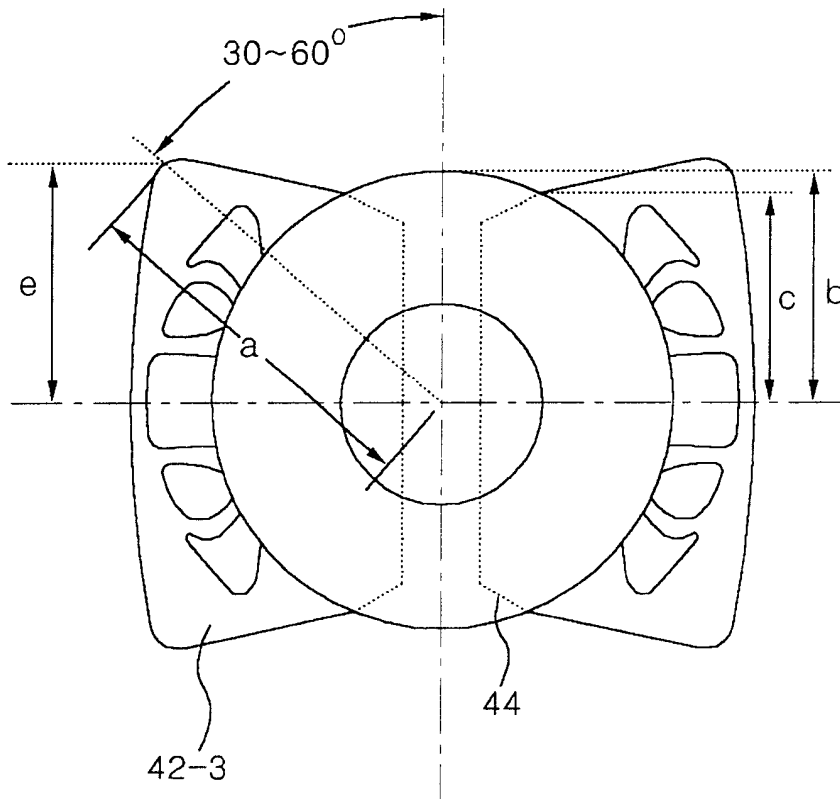


图20

