

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H01J 29/76

H01J 29/86

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 91103926.0

[45]授权公告日 2000 年 5 月 17 日

[11]授权公告号 CN 1052561C

[22]申请日 1991.5.10 [24]颁证日 2000.2.5

[21]申请号 91103926.0

[30]优先权

[32]1990.5.11 [33]EP [31]90401265.5

[73]专利权人 录象色彩有限公司

地址 法国库伯瓦

[72]发明人 马克·米利利 杰弗里·P·约翰逊

让-米歇尔·卡里耶

[56]参考文献

US4,329,671 1982. 5.11

审查员 汤志明

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

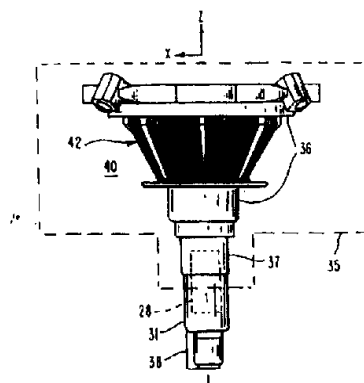
代理人 曹济洪 何关元

权利要求书 3 页 说明书 28 页 附图页数 18 页

[54]发明名称 自会聚宽屏幕彩色显像管系统

[57]摘要

一种自会聚宽屏幕彩色显像管系统,包括一个宽屏幕、有漏斗状部分的使用一字形电子枪的彩色显像管、一个位于显像管一端的管颈内的用于产生三个一字形电子束的电子枪组件(28)和一个在其另一端带有屏幕的面板。该显像管有宽的宽高比。用于在该显像管中偏转电子束的自会聚宽屏幕偏转系统(40)包括水平和垂直偏转绕组。该偏转系统放在漏斗状部分的起始扩张部位并沿显像管纵轴放置,以使管子基准线与偏转系统的偏转平面基本重合。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种自会聚宽屏幕彩色显像管系统, 包括:

一个使用一字形电子枪的宽屏幕彩色显像管(30), 它具有一个漏斗状部分(29), 一个位于所说的显像管一端的管颈(51)内的用于产生三个一字形电子束的电子枪组件(28)和一个在所说的显像管另一端的宽屏幕荧光屏面板(18), 该屏幕具有一个宽的宽高比, 与一个类似的具有约 1.33 宽高比的窄屏幕的使用一字形电子枪的彩色显像管相比, 两种屏幕具有相同的对角线长度、相同的屏幕弯曲度、和它们各自主轴的两端之间从各自管子基准线处测得的相同的水平偏转角;

一个自会聚宽屏幕偏转系统(40), 它包括有水平(41)和垂直(42)偏转绕组, 所说的偏转系统设置在所说的漏斗状部分的一个起始扩张部位(32), 并沿所说的宽屏幕显像管的纵轴放置, 从而使管子基准线与偏转系统的偏转平面基本上重合; 其特征在于:

为了在所说的宽屏幕的主轴的两端实现基本的水平像散校正, 所说的水平偏转绕组构造成具有一个枕形水平偏转场, 该水平偏转场呈现三次谐波成份, 它产生一个所说的偏转系统的有效 H_2 场分布函数, 该有效 H_2 场分布函数满足使不均匀比率 H_2R 基本上等于投射距离比率的倒数, 投射距离比率被定义为 $d=TW/TN$, 式中 TW 是所说的宽屏幕显像管的投射距离, TN 是所说的类似的窄屏幕显像管的投射距离, 并且上述的不均匀比率 H_2R 是所说的窄屏幕偏转系统的水平偏转场的有效 H_2 场分布函数与一个类似的相应于所说的窄屏幕显像管的窄屏幕自会聚偏转系统的水平偏转场的有效 H_2 场分布函数之比。

2.根据权利要求1的自会聚宽屏幕彩色显像管系统, 其特征在于所说宽屏幕偏转系统的枕形水平偏转场, 按照所说的不均匀比率, 大

大地弱于所说的窄屏幕偏转系统的枕形水平偏转场，以避免存在于宽屏幕主轴两端的一种欠会聚情况，即本来外侧电子束的交叉点是位于所说宽屏幕后面的情况。

3.根据权利要求2的自会聚宽屏幕彩色显像管系统，其特征在于所说宽屏幕显像管中偏转平面上的外侧电子束的S间距大于所说的窄屏幕显像管的上述S间距，与由窄屏幕水平偏转场产生的不均匀力相比，所说的外侧电子束将受到更大的倾斜性质的不均匀力，这种不均匀力是由电子束通过宽屏幕的枕形水平偏转场产生的。

4.根据权利要求3的自会聚宽屏幕彩色显像管系统，其特征在于所说宽屏幕显像管的中心屏幕会聚角小于所说的窄屏幕显像管的中心屏幕会聚角，与由窄屏幕水平偏转场产生的不均匀力相比，所说的外侧电子束将受到更大的倾斜性质的不均匀力，这种不均匀力是由电子束通过宽屏幕的枕形水平偏转场产生的。

5.根据权利要求1的自会聚宽屏幕彩色显像管系统，其特征在于所说宽屏幕具有一个在66cm与96.5cm之间的大的对角线长度。

6.根据权利要求1的自会聚宽屏幕彩色显像管系统，其特征在于所说的宽的宽高比基本上是在1.67和2.0之间。

7.根据权利要求1的自会聚宽屏幕彩色显像管系统，其特征在于所说的宽高比大约是1.78，所说的水平偏转角大约是 96° 。从而产生一个从管子基准线处测得的屏幕对角线两端之间大约 106° 的宽屏幕显像管偏转角。

8.根据权利要求7的自会聚宽屏幕彩色显像管系统，其特征在于所说的宽屏幕具有一个在66cm和96.5cm之间的大的对角线长度。

9.根据权利要求8的自会聚宽屏幕彩色显像管系统，其特征在于所说的宽屏幕的对角线长度大约是86.3cm。

10.根据权利要求9的自会聚宽屏幕彩色显像管系统，其特征在于

所说的投射距离比率的倒数大体是 0.92。

11.根据权利要求 1 的自会聚宽屏幕彩色显像管系统,其特征在於所说的宽屏幕显像管,其中心屏幕会聚角小于所说的窄屏幕显像管的中心屏幕会聚角,并且其在管子基准线处外侧电子束的 S 间距大于所说的窄屏幕显像管的上述 S 间距。

12.根据权利要求 11 的自会聚宽屏幕彩色显像管系统,其特征在於所说的宽屏幕偏转系统的枕形水平偏转场,按照所说的不均匀比率,大大地弱于所说的窄屏幕偏转系统的枕形水平偏转场,以避免存在于宽屏幕主轴两端的一种欠会聚情况,即本来外侧电子束的交叉点是位于所说宽屏幕后面的情况。

13.根据权利要求 12 的自会聚宽屏幕彩色显像管系统,其特征在於所说的宽屏幕管中偏转平面上的外侧电子束的 S 间距大于所说的窄屏幕显像管的上述 S 间距,与由窄屏幕水平偏转场产生的不均匀力相比,所说的外侧电子束将受到更大的倾斜性质的不均匀力,这种不均匀力是由电子束通过宽屏幕的枕形水平偏转场产生的。

14.根据权利要求 13 的自会聚宽屏幕彩色显像管系统,其特征在於所说的宽屏幕显像管的中心屏幕会聚角小于所说的窄屏幕显像管的中心屏幕会聚角,与由窄屏幕水平偏转场产生的不均匀力相比,所说的外侧电子束将受到更大的倾斜性质的不均匀力,这种不均匀力是由电子束通过宽屏幕的枕形水平偏转场产生的。

说明书

自会聚宽屏幕彩色显像管系统

本发明涉及一种自会聚宽屏幕彩色显像管系统。

为了提供一种更加令人满意的观看感受,最近已经研制出了一种宽高比为 16×9 的显像管系列,其中 16 代表以任意单位沿水平即 X 方向的屏幕宽度,9 代表以同一单位沿垂直即 Y 方向的高度。图 1 用图示法把一个宽屏幕 16×9 宽高比的显像管屏幕 VSW 与一个标准窄屏幕, 4×3 宽高比的屏幕 VSN 作了比较。对于相同的对角线长度 D,例如 86.3cm(34V),宽的宽高比屏幕比相应窄的宽高比屏幕在 X 方向宽大约 9%,在 Y 方向短大约 10%。

除了较宽的宽高比外,其他令人满意的电视机特性包括具有一个其屏幕在形状上接近长方形的显像管,并且具有考虑了显像管总重量和挤压强度需要的扁平的荧光屏外形。

图 2 示出了一个宽屏幕, 16×9 宽高比的彩色显像管的长方形面板 18 的前视图。一个线条形彩色荧光屏 VSW 位于面板 18 内表面。相应于长方形面板 18, 主轴为 X, 次轴为 Y, 对角线为 D, 面板 18 的两个长边 L 平行于主轴 X, 它的两个短边 S 平行于次轴 Y。

图 3 以透视的方法示出了图 2 面板 18 的内侧表面, 它包括有曲线 22—26, 这些曲线以相应于图 2 中所示的方向遵循着荧光屏内侧表面的轮廓。曲线 22—26 中的每一条曲线都有一个

相应的等效半径 R , 它相应于连接 面板 18 的中心 CW 与屏幕边缘处相应的荧光屏末端的一个圆周的半径。 面板 18 的内表面的实际外形通过这里将要讨论的等式被更复杂和更精确地定义。

在图 3 中, 沿主轴的曲线 22 的等效半径被标为 R_X , 而沿次轴的曲线 23 的等效半径被标示为 R_Y 。沿荧光屏长边的线 25 的等效半径被标示为 R_L , 而沿短边的曲线 26 的等效半径被标示为 R_D 。

面板 18 的内表面的外形由下面的多项式的集合等式来定义:

$$ZW = \sum_{i=1,2,3,\dots,7} i(A_i)10^{J_i}(X^{N_i})(Y^{M_i})$$

ZW 定义为在面板 18 内表面上的一点从弧矢平面切线到在中心点 CW 处内表面的距离, 每个 X 和 Y 称为从弧矢平面中心 CW 沿互相正交的轴的各自轴的距离, 所说的互相正交的轴有着相应于主轴和次轴的方向。

ZW 等式定义了一族非球面的荧光屏外形, 通过选取适当的参数, 荧光屏的外形可以做得相对地扁平。

对于一个在弧矢平面具有屏幕对角线 $DW = 86.3\text{cm}$ 的扁平荧光屏, 系数 A_i 和指数 J_i, N_i, M_i 在下表中给出。

表 1

$A(1) = +2.7548540$	$J(1) = -04$	$N(1) = 2$	$M(1) = 0$
$A(2) = +3.0213080$	$J(2) = -10$	$N(2) = 4$	$M(2) = 0$
$A(3) = +4.9051820$	$J(3) = -04$	$N(3) = 0$	$M(3) = 2$

$A(4) = -2.0299050$	$J(4) = -10$	$N(4) = 2$	$M(4) = 2$
$A(5) = -6.3074090$	$J(5) = -15$	$N(5) = 4$	$M(5) = 2$
$A(6) = +9.4301190$	$J(6) = -11$	$N(6) = 0$	$M(6) = 4$
$A(7) = +5.2725900$	$J(7) = -15$	$N(7) = 2$	$M(7) = 4$

至今,对于使用在大屏幕中的偏转系统,宽宽高比显像管已经具有了非自会聚型,它需要在偏转线圈中增加辅助线圈,以提供外层电子束的会聚。额外线圈的附加费用和附加的复杂性,包括会聚波形发生器和在偏转电路中用于驱动偏转线圈的输出级,使得需要研究一种自会聚系统用于在宽屏幕显像管中的偏转。

偏转线圈的设计者的一种自然倾向是利用业已成熟的 4×3 宽高比显像管自会聚偏转线圈的设计方案,以便设计出一种宽的宽高比显像管的自会聚偏转线圈。然而,这样做了以后,由于窄的宽高比设计的自会聚偏转线圈系统与宽的宽高比设计的自会聚偏转线圈系统之间在临界参数上存在着固有的差异,可能会产生许多问题。由于短的生产发展周期和在生产设计截止日期的紧迫性,上述的差异会很容易被忽视。

如果不对这些参数充分地加以考虑,那么一种反复的设计过程可能会出现,它试图解决在通过各种校正将 4×3 偏转线圈的设计应用到 16×9 系统这一过程中观察到的问题。这些校正仍然会引入较多的问题,诸如此类,因此没有必要推广这种设计过程。

某些上述的校正可能包括偏转绕组的变化,例如水平线圈的变化。这些线圈可以具有利用绕组框架的马鞍缠绕型,它的表

面轮廓，引线位置、导线行程取决于所需的参数，以产生一个自会聚水平偏转场。在反复设计过程期间，如果框架改变是很困难的，改变绕组框架的形状事实上则会延迟这一过程。

因此，本发明的目的在于提供一种自会聚宽屏幕彩色显像管系统，其中，在设计宽的宽高比显像管中使用的自会聚偏转系统时，考虑了宽的宽高比自会聚系统与窄的宽高比自会聚系统之间的差异。

按照本发明的方案，一个自会聚宽屏幕彩色显像管系统包括：一个使用一字形电子枪的宽屏幕彩色显像管，它具有一个漏斗状部分，一个位于显像管一端的管颈内的用于产生三个一字形电子束的电子枪组件，一个在显像管另一端的荧光屏面板。与一个类似的使用一字形电子枪的窄屏幕彩色显像管相比，该显像管具有一个宽的宽高比，按照相应于主轴的两端之间的管子基准线的实测结果，它具有同样长度的屏对角线，同样的屏幕弯曲度，以及同样的水平偏转角，但是它有一个不同的中心屏幕会聚角和电子束 S 间距(S-spacing)。

一个自会聚宽屏幕偏转系统，用于在宽的宽高比显像管中偏转电子束，它包括水平和垂直偏转绕组。该偏转绕组设置在显像管的起始向外张开的漏斗形部分，并且沿显像管的纵轴安放，以使管子基准线与偏转绕组的偏转平面基本重合。

为了在宽屏幕的主轴的两端实现基本上水平的像散校正，水平偏转绕组被构造成具有一个超过场有效长度的通常成枕形的水平偏转场。这种场是从在一个可比较的自会聚窄屏幕偏转绕组中水平偏转场所需要的场变更而来，这种变更是按照中心屏幕倾斜角和 S 间距做出的。这样就避免了一种在宽屏幕的主轴的两端现存的不良偏转情况，否则这种不良偏转情况会设

置在实际上已从屏幕的表面除去的外部电子束的交叉点。

图 1 简略地示出了一个窄屏幕, 4×3 宽高比屏幕和一个宽屏幕, 16×9 宽高比屏幕的尺寸;

图 2 示出了一个 16×9 宽屏幕显像管的荧光屏面板的前视图;

图 3 示出了图 2 的荧光屏面板内侧表面的轮廓;

图 4 示出了一个具有图 2 所示荧光屏的宽屏幕设计的使用一字形电子枪的彩色显像管的各局部的视图;

图 5 示出了图 4 的宽屏幕显像管一部分的俯视图, 它表示出实施本发明的偏转系统组件的细节;

图 6 示出了图 5 偏转系统的断面侧视图;

图 7 示出了图 5 偏转系统的前视图;

图 8a 和 8b 示出了在图 5 的偏转系统中使用的两种不同硅钢片的俯视图;

图 8c 示出了在图 5 的偏转系统中使用的一个矩形磁铁等角图;

图 9 示出了在图 5 的偏转系统中使用的一个水平线圈的透视图;

图 10 示出了图 5 所示偏转系统的一个缠绕在一个磁芯片上的垂直线圈的前视图;

图 11a、11b 和 11c 示出了宽屏幕和可比较的窄屏幕显像管的各种参数之间的几何关系;

图 12 示出了自会聚窄屏幕和宽屏幕偏转系统之间的各种电子束的轨道关系;

图 13 示出了外侧电子束间距与纵轴位置的关系曲线;

图 14 示出了相应于图 5 的偏转系统 HO 和系数 (HO) 场分布函数;

图 15 示出了相应于图 5 的偏转系统设计, 各种其它色差 (aberration) 理论函数曲线;

图 16—24 示出了相应于本发明偏转系统的一个典型实施例的各种色差理论函数曲线;

图 24 示出了一个表面边界, 本发明的曲型实施例采用了超过该边界的通量绘图仪 (flux plotter) 数据。

图 4 示出了一个宽屏幕显像管 30, 它包括图 2 的宽屏幕荧光屏面板。在图 4 中, 给出了三部分视图。第一部分视图, 显像管 30 的纵向 Z 轴的右侧是一个俯视图, 如 ZX 轴定向所指示的。第二部分视图 Z 轴的左侧并且非常靠近它, 是一个侧视图, 如 YZ 轴定向所指示的。第三部分, Z 轴的左侧并且离它最远, 对于面板 18 的对角线 DW, 它是一个正常的透视图。

在图 4 中, 显示屏 27 包括一个沉积在面板 18 内表面的条形彩色荧光屏 VSW, 和一个与屏幕 VSW 有一预定距离的固定在屏 27 上的阴罩 131。

显像管 30 含有一个漏斗形状部分 29。它包括一个管颈 31 和一个铃状的向外扩张部分 33。在显像管 30 的顶部带有一个阳极接头 34。一个一字形电子枪组件 (图 4 中未示出) 安放在管颈 31 内侧, 它的后部带有的管脚插入到一个管脚座 38 中。一个偏转组件 35 环绕着管颈 31 的前部安放在显像管 30 上, 并且环绕着铃状的向外扩张部分 33 的起始扩张部分 32。偏转组件 35 在图 4 中用虚线框轮廓简略地示出。

图 5 示出了图 4 的显像管 30 的一部分, 它包括偏转组件 35

和显像管的尾部。如图 5 所示,偏转组件 35 包括有一个塑料骨架 36,用于把偏转系统 40 安装在显像管上。一个色纯会聚组件 37 (sheath beam bender 37)安放到骨架 36 的后部,用以提供静态偏转和色纯度调整。会聚组件放置在一个一字形电子枪组件 28 的上方,图中以虚线框表示出。

在图 4 中,沿纵轴 Z 可以辨认出一条管子基准线的位置 39,为了避免色纯度误差,由电子枪产生的一字形电子束必须通过偏转组件 35 偏转向荧光屏 VSW,以便看起来从位于管子基准线的偏转中心就已被偏转。为了实现这一结果,调整偏转系统 40 的纵向位置,使管子基准线位于在偏转系统 40 的偏转平面处。

图 6—10 示出了图 5 的偏转系统 40 的各种视图或其部件,偏转系统 40 包括有一个水平偏转绕组 41,它由上部和下部马鞍形线圈 41a 和 41b 组成,还包括有一个垂直偏转绕组 42,它由环形地分别缠绕在一磁芯 50 的上片和下片上的两个垂直线圈 42a 和 42b 组成。马鞍形水平线圈 41a. b 靠近骨架 36 的塑料分离器的内表面放置,带有环形缠绕垂直线圈 42a. b 的磁芯 50 环绕地放置在塑料分离器的外部。

如图 6、7 和 9 所示,每个水平马鞍形线圈 41a 和 41b 都具有导线绕组,以便产生侧部部分 53,前端线匝部分 51,和后端线匝部分 49,从而限定了一个窗 46。侧部部分 53 的导线通常沿图 4 的显像管 30 的纵向 Z 轴导引,但是按照显像管的起始扩张部分 32 的外形成形。前端线匝部分 51 向外弯曲,以通常的横截方向远离 Z 轴。后端线匝部分 49 是一个直线部分,它通常平行于 Z 轴延伸,

在 X 和 Y 方向上其弯曲形状与管颈 31 的形状符合。在水平线圈 41a 和 41b 的导线布局的各个点形成有空间或间隙, 用于改善磁场的分布, 以校正如下将要描述的偏转误差及光栅畸变。

图 5、6 和 10 示出了环形缠绕的垂直偏转线圈 42a 和 42b 的几个视图。垂直线圈 42a、b 的导线按一导线分布缠绕, 它产生需要的一个使用一字形电子枪的彩色显像管中自会聚要求的磁场谐波分布。垂直偏转线圈 42a 和 42b 内侧的导线弯曲部分严密地按照磁芯 50 内侧的外形并与其靠紧放置。

磁渗透片固定在塑料分离器的外部, 该分离器把垂直和水平偏转绕组分离, 如图 6 和 7 所示。图 8a 和 8b 的透视图示出了一种有代表性的薄片。这些薄片被倾斜地纵向放置, 以改善由垂直偏转绕组 42 产生的垂直磁场, 用于校正如下面将要讨论的剩余偏转误差和光栅畸变。

为了提供良好的偏转灵敏度, 磁芯 50 的内侧表面形状和水平马鞍线圈 41a 和 41b 的形状要严格地按照显像管 30 的起始扩张部分 32 的外形构造。

起始扩张部分的外形展示了一个相应于显像管的纵轴的环形截面。所给的截面半径按照下列内侧玻璃表面外形的多项式等式, 随着指向显像管屏幕的纵轴位置 Z 的增加而增加:

$$r = a_0 + a_1z + a_2z^2 + a_3z^3 + a_4z^4$$

其中, $a_0 = +10.8948$

$$a_1 = +6.46181 \times 10^{-2}$$

$$a_2 = +1.09119 \times 10^{-2}$$

$$a_3 = +5.70691 \times 10^{-6}$$

$$a_4 = -2.28845 \times 10^{-7}$$

r 和 z 以毫米为单位。纵轴上的点 $z=0$ 被设置在电子枪侧

并且距漏斗状部分一管颈连接点很近。外侧玻璃表面外形与内侧玻璃表面外形相似,为了提供附加的强度,玻璃厚度随 z 距离的增加而增加,这就使内外侧玻璃的表面外形的相似性下降。

为了提供偏转系统 40 的自会聚能力,由水平偏转绕组 41 产生的磁场强度,在主偏转区域通常使其成为枕形。该主偏转区域通常包括偏转场进入区的中间区域、靠近电子枪侧的区域、后部弯曲部分、以及出口区、靠近屏幕侧的区域、和前部弯曲部分。一个枕形场是一个沿偏转方向强度增加的不均匀场。当其设计成水平偏转场时,这样一个场的不均匀性以一种发散的方式,在外侧蓝和红电子束上不均匀地起作用,以便产生会聚力。该会聚力沿图 2 和 4 的屏幕 VSW 的主轴,包括在 3 点钟和 9 点钟的位置的最右和最左沿($\pm XW$)分别校正会聚失调。

为了提供沿主轴的外侧电子束的会聚,在偏转单元 40 的主偏转区域内,通常使垂直偏转绕组 42 产生的磁场强度成为桶形。一个桶形磁场是一个沿偏转方向强度增加的不均匀场。该

桶形垂直偏转场曲率在外侧电子束上产生会聚力,以校正沿主轴的会聚失调。这种会聚失调分别包括顶和底部边缘的两端的会聚失调,和在 6 点钟和 12 点钟位置($\pm YM$)的会聚失调。

作为枕形水平场和桶形垂直场产生的一系列效果,在屏幕的所有点,包括对角线口和角落位置,在 2、5、8 和 10 点钟的位置,实现了基本的会聚。

通过对水平和垂直磁场谐波分布的适当设计,偏转系统 40 也可以提供对其它会聚误差和对各种类型光栅畸变的校正。例如,通过在出口区域提供一个通常的枕形水平偏转场,则可产生南—北枕形畸变校正力。为了在偏转场的出口区域进一步增加

南—北校正枕形场,磁铁 43a 和 43b 成角度地放置在沿次轴恰好在前端转角 51 的位置之上。图 8c 示出了所使用的该两块磁铁 43a、b 中每一块磁铁的等角图。

四个硅钢制成的薄片 45a—45d 被设置在磁芯 50 的前面靠近垂直磁偏转场的出口区域,它具有如图 7 所示的倾斜定位(距主轴取向大约 40° 角)。这些薄片主要起着垂直场分路作用,以便改善谐波场分布,用于校正角落陷并(corner trap)会聚误差和 A—区域陷并会聚误差。通过调整垂直场分布的七次谐波,这种校正可以部分地实现。

一对硅钢片 44a 和 44b,接在窗 46 内侧主偏转区域沿次轴倾斜地放置,起着垂直磁场分路的作用,以便改善垂直偏转谐波场分布。上述硅钢片加强了垂直偏转场的整体桶形,用于改善会聚和提供三原理校正。

通过矫正前端线匝 51 的水平部分 51a 的曲率,进而改善靠近偏转场的出口区域的水平偏转谐波场分布,可对二次谐波性质的残余南—北枕形畸变(称为 gullning 畸变)进行校正。

可以使用另一项技术来提供额外的会聚和光栅畸变校正。这项技术包括在水平偏转绕组 41 的绕组分布中引入局部的空间或间隙。例如,在前端弯曲区域设置空间 47a 和 47b,用这种方式,在偏转场的出口区域中加强水平偏转场的枕形。这样就提供了额外的南—北枕形校正。在后端弯曲区域设置空间 48a 和 48b,并且使在入口区域的水平偏转场的桶形稍差一些,以便提供一种水平慧差误差校正的范围。空隙 56 被引入到侧部部分 53,并且被设置在如图 9 所示的具有倾斜定位(与主轴取向大约 25° 角)的主偏转区域中。这些空间在屏幕的半点钟处,即在 2:

30、3 : 30、8 : 30 和 9 : 30 半点钟屏幕点,校正会聚误差。

偏转系统 40 无需对所有类型的会聚误差和光栅畸变进行校正。例如,垂直偏转线圈 42a 和 42b 可以采用辐射式缠绕。这样它提供了不显著的东—西枕形畸变校正,象这样的校正本可通过偏置缠绕垂直偏转线圈来提供。垂直慧差校正可以通过被设计成显像管 30 的电子枪组件 28 的结构的场分路来进行校正。

宽屏幕显像管 30 被设计成具有一个相对宽的偏转角。这一点通过简略绘制的屏幕 VSW 的视图在图 11 中示出,屏幕被存放在图 2 和 4 的面板 18 的内表面。如图所示,宽屏幕显像管 30 有一个偏转角 $2\theta_{DW}$, $2\theta_{DW}$ 被定义为屏幕 VSW 的对角线 D 上的两个端点(PDW1, PDW2)之间的夹角,其中角 $2\theta_{DW}$ 的顶点是纵轴 Z 与管子基准线/偏转平面 39 的交叉点 Z0。

对于 16×9 宽屏幕显像管 30,偏转角 $2\theta_{DW}=106^\circ$ 。 106° 的偏转角接近于 110° 的大偏转角,后者是窄屏幕 4×3 宽高比显像管常用的。这样就使显像管 30 的总长度相当短。

此外,当 106° 和 110° 显像管的屏幕对角线长度相同时,则两者管子的最大水平偏转角 $2\theta_H$ 具有相同的值, $2\theta_H=96^\circ$, 如在图 11b 中用俯视图简略表示的。

这种特征在偏转系统的设计中有特别的优点。当电子束经水平偏转角 $2\theta_H=96^\circ$ 偏转到主轴的两端时,它就落在宽屏幕 VSW 的两端(PXW1, PXW2),即主屏幕点 $\pm XW$ 之间。作为对照,当一个 110° , 4×3 宽高比显像管的电子束经相同的水平偏转角 $2\theta_H$ 偏转时,该电子束将落在 4×3 屏幕 VSN 的两端(PXN1, PXN2),在主轴屏幕点 $\pm XN$ 之间。

作为保持相同水平偏转角 $2\theta_H$ 的结果,当两显像管的对角线长度相等时,宽的宽高比显像管的中心投射距离 TW 大于窄宽高比显像管的中心投射距离 TN 。中心屏幕投射距离被定义为沿纵向 Z 轴偏转平面和与显像管屏幕的中心点相切的弧矢平面间的间距。在图 11b 中,投射距离 TW 是线段 (ZO, CW) 的长度,投射距离 TN 是线段 (ZO, CN) 的长度。假设为两个管子设置公用的偏转平面,则 4×3 屏幕 VSN 将比 16×9 屏幕 VSW 更靠近偏转平面。

在水平偏转绕组中存储的能量取决于最大水平偏转角。对于 110° , 4×3 宽高比显像管和 106° , 16×9 宽高比显像管,同样地,通过保持这种水平偏转角,宽的宽高比显像管偏转系统的存贮能量需求可以相当地接近于 4×3 宽高比显像管的存贮能量的需求。

宽屏幕显像管比起一个可比较的窄屏幕显像管来所具有另一个优点是,如果两者绕组被设计得具有大约相同的偏转灵敏度,则宽屏幕偏转绕组所需要的最大垂直偏转电流实质上小于窄屏幕垂直偏转绕组所需要的上述电流。这一优点的出现是由于 106° , 16×9 宽高比显像管 30 的较窄的最大垂直偏转角 $2\theta_{YW}=60^\circ$,而与之相比,相应的 110° , 4×3 宽高比显像管的事实上较大的最大垂直偏转角 $2\theta_{YN}=80^\circ$ 。

如图 11c 所示,需要一个较小的垂直偏转角 $2\theta_{YW}$,以提供到屏幕 VSW 的两端 $(PYW1, PYW2)$ (次轴屏幕点 $\pm YW$ 之间) 的偏转。与之相反,为了偏转到窄屏幕 VSN 的事实上较宽的两端 $(PYN1, PYN2)$ (次轴屏幕点 $\pm YN$ 之间) 则需要一个事实上较大的最大垂直偏转角 $2\theta_{YN}=80^\circ$ 。

按照本发明的宽高比,宽屏幕显像管 30 被提供有一个自会聚偏转系统 40。该偏转系统的设计具有的优点在于,它的最大水平偏转角 $2\theta_H$ 与 110° 、 4×3 宽高比的显像管的偏转角相同。

图 12 简略地示出了沿宽屏幕显像管 30 的屏幕 VSW 的主轴,以及沿一个通常的 110° 显像管的通常的 4×3 窄宽高比屏幕 VSN 的主轴,三个一字形电子束 R、G、B 的偏转。所说的 110° 显像管具有与宽屏幕 VSW 相同的屏幕弯曲度和屏幕对角线。

按照上面的描述,宽屏幕显像管的中心投射距离比窄屏幕显像管的中心投射距离大。这样就允许这两种显像管具有相同的最大水平偏转角 $2\theta_H$ 。

为简化的目的,两个屏幕 VSW 和 VSN 通过它们共用的,相对大的等效半径 R_X 表示在图 12 中。为了偏转绕组设计分析,将假设普通屏幕和宽屏幕显像管的管子基准线/偏转平面 39 在纵轴上的点 Z_0 重合,并假设两个显像管具有的电子枪组件具有重合的 R、G、B 电子束的枪出口平面 56。枪出口平面沿纵轴到偏转平面的距离等于距离 EL 。

考察一下外侧 B 和 R 电子束沿窄的宽高比屏幕 VSN 的主轴会聚的会聚情况。对于落到屏幕中心 CN 的电子束,在偏转平面保持着不被偏转。在电子枪组件中的会聚结构在中心 CN 提供稳定的 B 和 R 电子束会聚。为了实现这一结果,每一个外侧电子束都以与纵轴成 θ_{CN} 的角度从枪出口平面射出。

在一个高斯水平偏转场,即一个均匀场中会聚将保持在高斯面(即球面)上的所有点上,该高斯面与屏幕的中心相切,并且有一个与显像管的中心屏幕投射距离相等的曲率半径。当在 ZX 平面水平偏转时,一旦中心会聚在点 CN 完成,则会聚将在圆弧

GSN 上的所有点保持。于是,在水平偏转的一端(以一个偏转角 θ_H),一个均匀偏转场在点 PGN 会产生外侧电子束的会聚。

因为屏幕 VSN 具有非常平缓的曲率,所以外侧电子束在到达屏幕点 PXN(即沿屏幕主轴在最大水平偏转 3 点钟屏幕点)之前将会发生交叉。外侧电子束在屏幕 VSN 前面的交叉会产生过会聚或沿主轴的正会聚误差,即蓝色电子束落到屏幕 VSN 上的位置是在红色电子束所落位置的右侧。

为了实现沿屏幕 VSN 的主轴的会聚,一个自会聚偏转系统产生一个不均匀的,通常枕形性质的水平偏转场。一个枕形水平偏转场相应于一个具有正三次谐波成份的偏转场。该正三次谐波会使外侧 B 和 R 电子束产生不同的水平移动,它具有一种发散的性质。通过正确地选取相对于水平偏转场的基波成份的三次谐波成份的幅度,在外侧电子束上由该三次谐波产生的发散力将使电子束的交叉点移动位于屏幕上的一个点,从而,产生外侧电子束的会聚。

如图 12 所示,当绿色电子束被偏转到最大水平偏转角 θ_H 时,它的轨迹是纵向的直线段 GO,从电子枪出口平面到偏转平面中的点 O。在偏转平面上,轨迹移到了轨迹 GX,直到到达电子束的落点 PXN。

从电子枪出口平面到偏转平面,外侧 B 和 R 电子束分别具有起始的倾斜轨迹 BNO 和 RNO。在偏转平面上,外侧电子束被枕形水平偏转场偏转进入轨迹 BNX 和 RNX,轨迹 BNX 和 RNX 在屏幕 VSN 上点 PXN 处交叉。通过在它们各自的轨迹与高斯面 GSN 的交叉点处的外侧电子束的欠会聚,把由枕形场产生的发散作用展示在图 12 中。

一个自会聚水平偏转场对外侧电子束间距的影响通过在图 13 中示出的曲线来说明。横坐标轴定义了沿显像管纵轴的距离,纵坐标轴定义了外侧电子束的水平间距 ΔXBR ,即沿纵轴在一给定点 Z 处的在垂直于纵轴的 ZX 平面上的 ΔXBR 。 ΔXBR 的负值代表一个蓝色电子束的位置,它位于红色电子束位置的右侧。

在图 13 中,实线曲线 54 表示了具有一个自会聚偏转系统的一个通常的 110° 偏转, 4×3 宽高比显像管的外侧电子束间距。在电子枪出口平面上,在纵向位置 ZE 处,外侧电子束间距是 $-\Delta XBRE = -2sE$, 其中 sE 是绿色中心电子束与红色或蓝色电子束之间的 S 间距,作为电子束中心到电子束中心的参考,说明一个典型的电子枪 S 间距大小的是一个按比例用在一个 $34V110^\circ$, COTY-M 电子枪中的 S 间距。对于这种电子枪,该 S 间距是 $sE = 6.5\text{mm}$, 产生的一个外侧间距 $-\Delta XBRE = -13\text{mm}$ 。

由于中心屏幕会聚要求的外侧电子束的轨迹之间的起始倾斜角 $2\theta_{CN}$, 外侧电子束的间距将随着电子束向屏幕方向运动远离电子枪出口平面而减小。如在图 13 中由曲线段 54a 所示的, 外侧电子束间距 ΔXBR 在预偏转区域(从纵轴点 ZE 到纵轴点 ZD1)线性地减小。靠近纵轴点 ZD1, 电子束进入水平偏转场的入口区域, 该区域开始把电子束偏转向显像管屏幕的主轴上的 3 点钟的位置。

曲线 54 的线段 54b 示出了当电子束与水平偏转场互相作用的外侧电子束间距。该水平偏转场具有一个靠近纵轴点 ZD1 的入口区域和一个靠近纵轴点 ZD2 的一个出口区域。自会聚偏

转单元的偏转平面设置在水平偏转场的入口与出口区域的一个过渡点上(在纵轴点 ZO)，该偏转平面典型地位于主偏转区域内。

由于水平偏转场的枕形性质，一个发散性质的不均匀水平力被施加给外侧电子束。这样(与一个均匀偏转场的外侧电子束间距的变化相比)将使得偏转区域($ZD1$ 、 $ZD2$)内的外侧电子束间距 ΔXBR 不能迅速地变化。于是，在图 13 中，偏转场中曲线段 54b 比曲线段 54a 倾斜的要浅。

在出了靠近纵轴点 $ZD2$ 的水平偏转区域后，外侧电子束的欠会聚情况降低到 $\Delta XBR = 0$ 的点，在该点电子束的交叉已远离高斯面被移到屏幕纵轴位置 ZNX 。这些在图 13 中通过线性段 54c 示出，在后偏转区域，由在 $ZD2$ 处的量 $\Delta XBR2$ 减少到在屏幕位置 ZNX 处的 0。

出现的一个问题是，人们试图将 4×3 宽高比显像管的自会聚设计应用到具有相同水平偏转角之类的宽屏幕显像管的设计中。假设两种显像管具有相同长度的对角线，为了保持从纵轴测得的相同的偏转角 θ_H ，必须使图 12 中的中心投射距离 TW 大于 4×3 宽高比显像管的中心投射距离。从而宽屏幕显像管的屏幕 VSW 纵向地设置在一个远远离开偏转平面的点上。

为了在宽屏幕 VSW 的中心 CW 实现会聚，在图 12 的电子枪出口平面处给予每一个外侧电子束的中心会聚角是角 θ_{CW} 。由于较长的投射距离 TW ，该会聚角小于类似的窄屏幕显像管的中心会聚角 θ_{CN} 。对于一个均匀的水平偏转场，宽屏幕显像管中的外侧电子束的会聚将保持在图 12 的高斯面 GSW 上的点上。

通常，人们期望为 4×3 宽高比显像管设计的偏转线圈的正

水平三次谐波成份能有效地在外侧电子束上提供发散力,以便提供一个相当靠近屏幕 VSW 上点 PXW 的交叉点,并能将这种偏转线圈用于类似的宽屏幕显像管,即具有相同水平偏转角、相同对角线长度和相同屏幕外形的显像管。

然而,实际上所发生的是,当这样的偏转系统应用到宽屏幕显像管上时,产生了一种相当大的欠会聚情况,将外侧电子束交叉点移到了点 PU、恰好在屏幕 VSW 的后面。

这一相当大的欠会聚的产生是由于这样的事实,即为 4×3 宽高比显像管设计的偏转系统的正水平三次谐波的强度大于在类似的 16×9 宽高比显像管中使用所需要的强度。其结果是一个过发散力加到外侧电子束上,在屏幕 VSW 的主轴上 3 点钟的位置 XW 产生了一种欠会聚情况。

如图 12 所示,当电子束在偏转平面上被偏转到 3 点钟点 XW 时,宽屏幕显像管的外侧电子束的起始轨迹 RWO 和 BWO 变到了轨迹 RNX 和 BNX。由于由不均匀水平偏转场引入的很不均匀的倾斜力,从而外侧电子束的交叉点实际上是在屏幕 VSW 后面的点 PU 处。这样,在点 PXW(中心绿色电子束的轨迹 GX 的电子束落点)就产生了一种欠会聚情况。对于大屏幕宽的宽高比显像管,这种欠会聚量 $\Delta XBRW$ 相当大,达到 2mm 或者更大的欠会聚。

根据上述的讨论,人们注意到当把为 4×3 宽高比显像管设计的一种自会聚偏转系统应用到一个类似的 16×9 宽高比显像管上时,在宽屏幕上会产生一种欠会聚情况,而不是一种接近期望的会聚情况。

造成图 12 的屏幕 VSW 上电子束欠会聚的主要原因是偏转

平面内电子束的较大的 S 间距 SW 。该较大的 S 间距是由宽屏幕显像管的外侧电子束轨迹 BWO 和 RWO 的较浅的(shallower)起始倾斜度即较小的中心屏幕会聚角造成的。

因为偏转平面中的 S 间距较大, 所以, 外侧电子束在远远离开纵轴的点上进入水平偏转场。对一给定的枕形水平场, 这在一个外侧电子束遇到的水平场强度与另一外侧电子束遇到的水平场强度之间产生了相当大的差异。于是, 在图 12 中, 当外侧电子束以一角度 θ_H 偏转到点 PXW , 并穿过水平偏转场时, 同蓝色电子束 B 相比, 红色电子束 R 将与一个很强的水平偏转场互相作用。在外侧电子束上增加发散力的结果, 在屏幕 VSW 的后面, 而不是前面建立了一个交叉点 PU 。

图 13 中的曲线 55 示出了为什么在宽屏幕显像管中较小的中心屏幕会聚角 θ_{CW} 会在屏幕 VSW 上产生欠会聚情况的原因。在电子枪出口平面, 在纵向位置 ZE 处, 外侧电子束的间距与类似的窄屏幕显像管的一样具有相同的值 $-\Delta XBRE$, 这一间距等于 2 倍的 S 间距即 $-2sE$ 。

由于宽屏幕显像管中的电子束轨迹的较浅的起始倾斜, 所以外侧电子束的间距以一个很小的比率减少, 产生了图 13 中的曲线段 55a。当电子束从电子枪出口平面运行到靠近纵向位置 $ZD1$ 的水平偏转场的入口区域时, 在入口区域的外侧电子束间距 $-\Delta XBR3$ 在量值上大于窄屏幕的外侧电子束间距 $-\Delta XBR1$ 。结果, 当电子束从入口区域点 $ZD1$ 到出口区域点 $ZD2$ 穿过偏转区域时, 一个较强的发散力作用到外侧电子束上, 使得外侧电子束间距缓慢的减少。这一点由较缓的曲线段 55b 表示出来。在点 $ZD2$ 靠近偏转场的出口区域, 外侧电子束间距 $-\Delta XBR4$ 在量值上比窄屏幕显像管的外侧电子束间距

$-\Delta XBR2$ 大的多。

结果,当进入偏转系统区域后,外侧电子束一直被有效地偏转,使其会聚到屏幕 VSW 上。如图 13 所示,电子束从偏转场的出口区域射出后,当其已经到达在纵轴位置 ZWX 处的屏幕 VSW 时,外侧电子束间距(如曲线段 55c 所表示的)产生了一个 $-\Delta XBRW$ 的欠会聚。

结合图 4 所示的宽屏幕显像管 30 中电子束的偏转来看,按照本发明的设计,图 5 的偏转系统 40 被设计成能使电子束自会聚。这种设计考虑了在具有相同最大水平偏转角、对角线长度和屏幕弯曲度的 16×9 宽的宽高比显像管和类似的 4×3 窄宽高比显像管之间的管子基准线/偏转平面上 S 间距的不同和中心屏幕会聚角的不同。

此外,按照本发明的一个方面,改善了水平偏转场的谐波分布,以便消除在 16×9 宽的宽高比屏幕的主轴的两端本来是一种大的会聚失调的情况。基于上述提到的在管子基准线/偏转平面上 S 间距的不同和中心屏幕会聚角的不同,这种改善主要是通过变化相对于基波的三次谐波的幅度来实现的。

虽然可尝试对高次谐波进行改善以便对上述的会聚失调情况进行校正,但是,对这些较高次谐波成份容易引入不希望的其它类型的会聚误差和光栅畸变。

消除会聚失调情况所需对三次谐波的改变量,可以通过分析偏转系统光电子特性的误差理论来确定。下面使用的符号是一种适于在误差理论中使用的符号,其中, $H_0(Z)$ 和 $H_2(Z)$ 是代表高斯偏转场的场分布函数, X^2 代表水平偏转场的横向不均匀性,这种不均匀性按照一个水平偏转场内的幂级数展开式生成。

这一理论在如由 J. Kanshoek 撰写的论文(发表在菲利普研究报告增刊,1968 年第 11 号)和在由 J. Gross and W. H. Barkow 申请的美国专利 U. S. 4329671(发明名称为:“低灵敏度校正自会聚使用一字形电子枪的彩色显示器”,1982 年 5 月 11 日公开)中给予了详细的阐述。

如前面提到的,沿屏幕的主轴的自会聚需要一个通常枕形的水平偏转场。一个枕形偏转场的特征由一个 H_2 场分布函数来表明。按照本发明的特征,在一个宽屏幕显像管中的水平偏转场的三次谐波成份,相对于一个类似的窄屏幕显像管中的三次谐波,应该按照下列的不均匀比率减少;

$$H_{2R} = h_2(TW) \div h_2(TN) = \{H_2\}_{(TW)} \div \{H_2\}_{TN}$$

其中, $h_2 = \{H_2\} \div \{H_0\}$, TW 和 TN 被分别定义为宽屏幕和窄屏幕显像管的中心屏幕投射距离。 $\{H_0\}$ 和 $\{H_2\}$ 是有效高斯和 X^2 —不均匀性场分布函数,如将要在下面描述的。

从上面的等式人们注意到, h_2 是对高斯偏转规范化了的场分布函数。人们还会注意到, h , $\{H_0\}$ 和 $\{H_2\}$ 是投射距离参数 TW 和 TN 的函数。

在误差理论中,有效场分布函数 $\{H_0\}$ 和 $\{H_2\}$ 根据水平偏转场的有效长度 l_e 来确定。该有效长度 l_e 被定义为一个长方形的宽,该长方形具有与高斯场分布函数 H_0 确定的面积相同的面积,并且有一个等于函数 H_0 的最大值 $H_0(\max)$ 的高。该长方形以在纵轴上的点 Z_0 为中心,在该点设置偏转平面。

相应于图 5 的一个自会聚宽屏幕偏转系统 40 的实施例。图 14 示出了作为一个 Z 的函数的 H_0 的曲线 57,所说的实施例在图 4 的宽屏幕显像管中提供三个一字形电子束的偏转。在图 14

中纵坐标轴以任意单位刻度,并且横坐标轴的零点被定为磁芯 50 的入口端。

如图 14 所示,曲线 H_0 在主偏转区域内—Z 轴点 ZM 处(偏转平面的电子枪一侧)达到一最大值 $H_0(\max)$ 。长方形 58 具有同 H_0 曲线 57 的相同的面积,而且具有等于其有效长度的宽度和等于 $H_0(\max)$ 的高度。

在误差理论中,基于某些简化的假设,可以定义有效高斯场分布函数 $\{H_0\}$ 在有效长度范围内等于常值 $H_0(\max)$,而在其它处等于零。然后, $\{H_0\}$ 可以用 H_0 代替,在电子束已同水平偏转场互相作用后,用于计算高斯轨迹的电子束在屏幕上的落点位置。

可以使用相似的简化程序以推导出有效不均匀场分布函数 $\{H_2\}$ 。然后,当分析 H_2 对水平像散,即对会聚的影响时,可以用实际的场分布函数 H_2 代替 $\{H_2\}$ 。

相对于前面讨论过的宽屏幕偏转系统 40,图 15 示出了一个作为 Z 的函数的 H_2 的实线曲线 59。该 H_2 曲线 59 在偏转场的入口区域(磁芯入口点的电子枪一侧)为负值。负值表示一个桶形场,它部分地由水平偏转线圈 41a、b 的直后部弯曲部分产生。该桶形场提供水平慧差校正。

该 H_2 曲线在主偏转区域几乎全部为正值,并在偏转平面的两侧沿伸。正的 H_2 值表示一个枕形偏转场。它用于提供水平的像散校正。

该 H_2 曲线在出了磁芯的屏幕一侧的主偏转区域后。主要保持正值,从而提供 N—S 枕形畸变的校正。

有效 H_2 函数 $\{H_2\}$ 在偏转场,即点 $(ZL1, ZL2)$ 之间的有效

长度 le 范围内等于 $H2(\max)$, 而在其它处等于零。在图 15 中, 以偏转平面为中心的长方形 60 是函数 $(H2)$ 的曲线。

在误差理论中, (H) 被用作一个简化了的替代物, 替代各种积分方程式中的实际函数 $H2$, 积分方程式应用在推导一般的误差表达式中, 描述在屏幕上高斯电子束落点位置与由第三或第五阶误差理论计算出的电子束落点位置之间的增量 ΔX 和 ΔY 。

作为一个例子, 对于水平像散, $S2$ 积分借助系数 A_1 是对会聚的一个主要影响, 这里:

$$S2 = 2 / X_s^2 \int H2 X [Z - Z_s]^2 dZ$$

其中 X_s 是当屏幕设置在 Z 轴点 Z_s 时, 屏幕上高斯偏转点的 X 坐标, 其中 X 是电子束高斯轨迹 (该轨迹是 Z 轴位置的函数), 其中系数 A_1 被使用在水平像散方程中:

$$\Delta_{XB-R} = 2A_1 X_s^2 X_s'$$

其中 Δ_{XB-R} 是在屏幕 X 坐标 X_{XB} 蓝色和红色外侧电子束的水平间距, X_s' 是在屏幕坐标 X_s 电子束轨迹的斜率, 并且其中:

$$A_1 = \frac{3}{2TO} [1 - \lambda/6] - S2$$

TO 是中心屏幕投射距离, 其中 $\lambda = le/D$, D 是偏转和弧矢平面的间距。

从以上 $S2$ 积分的方程式中人们注意到, $S2$ 积分的自变量是加权 $H2$ 表达式 $H2X[z - z_s]^2$, 该自变量在图 15 中用虚线曲线 61 示出。曲线 61 主要地包括有一个大的正凸起部 61a, 它靠近偏转平面耸起。 $S2$ 积分与曲线 61 下的面积成比例, 由于大的

正凸起部 61a, 因而 S_2 积分是正值。

通过适当地设计水平偏转绕组, 对于一个 A_1 系数 (如上面定义的) 为零的点, 即 $\Delta X_B - R = 0$, 使 S_2 积分为正值, 从而消除水平像散。

如前面所述, S_2 积分的自变量是加权 H_2 表达式 $H_2 X [z - z_s]^2$ 。通过使用有效 H_2 函数 $\{H\}$, 该 S_2 积分方程式简化为:

$$S_2 = 2 \{H_2\} / X_s^2 \int X (z - z_s)^2 dz$$

这样 S_2 变成与被 Z 轴距离的平方加权的高斯轨迹 (来自屏幕电子束的高斯轨迹) 的积分成正比, 其中仅仅是在有效长度 l_e 范围内求积分。

当对宽屏幕显像管中的偏转系统所需要的自会聚参数进行分析时, 利用有效场分布函数 $\{H_0\}$ 和 $\{H_2\}$ 作为这样分析的成份, 所需的不均匀比率 $H_2 R$ (前面定义的) 变为:

$$H_2 R = \frac{[6d - \lambda][10 - 5\lambda + \lambda^2]}{[6d - \lambda][10d^2 - 5d\lambda + \lambda^2]}$$

其中

$$d = TW \div TN$$

$$\lambda = l_e \div TN$$

从上面的方程式中, 人们注意到 d 是宽屏与窄屏幕中心投射距离的比率, λ 是水平偏转场的有效长度与窄屏幕中心投射距离的有效比率。

鉴于比率 $\lambda = l_e \div TN$ 小于比率 $d = TW \div TN$, 所以可以作进一步简化, 不均匀比率 $H_2 R$ 的表达式变为:

$$H_2 R = 1/d$$

相对于在宽屏幕偏转系统中减少水平三次谐波的需求,可以执行相似的分析,以构成一个 S2 积分比率。这样以达到补偿由于中心投射距离与类似的窄屏幕显像管的不同。存在在宽屏幕显像管中的比较严重的欠会聚几何情况。一个 S2 比率 S2R 可以被定义为:

$$S2R = S2(TW) \div S2(TN)$$

其中,前面提供的 S2 积分方程式变成了各自中心投射距离 TW 和 TN 的参数。

基于误差理论,相对于一个类似的窄屏幕偏转系统的三次谐波的设计,当改善宽屏幕偏转系统的三次谐波成份时,一个宽屏幕偏转系统的设计应该满足下面的 S2 比率方程式,

$$S2R = \frac{6d - \lambda}{[6 - \lambda]d^2}$$

当比率 λ 的值小小于比率 d 的值时, S2 比率简化为:

$$S2R = 1/d$$

这与上面所说的简化后的 H2 比率, H2R 一样具有相同的要求。

人们从图 15 注意到 S2 曲线 61 和 H2 曲线 59 在水平偏转场的有效长度 le 的范围内都分别示出了正的凸起部 61a 和 59a。这些正的凸起部是对水平像散校正的主要影响。这样,两个比率完全相等:

$$S2R = H2R = 1/d$$

可以在此基础上进行解释。

按照本发明的一个方面,相对于在类似的窄屏幕显像管中的三次谐波成份,宽屏幕显像管的水平偏转场的三次谐波成份应该被减少到这样一个量,该量保证不均匀比率,或者 S2 比率

等于 $1/d$ (两个管子的中心投射距离比率的倒数)。

因为宽屏幕和窄屏幕显像管都具有相同的水平偏转角 $2\theta_H$ 和相同的对角线,所以在中心屏幕投射距离 TW 和 TN 与显像管屏幕宽高比 α_W 和 α_N 之间存在下列几何关系:

$$d = TW \div TN = \sqrt{[1 + \alpha_N^2] / [1 + \alpha_W^2]}$$

其中 α_W 和 α_N 分别等于宽的宽高比和窄的宽高比显像管屏幕的宽高比。

鉴于上面投射距离与宽高比之间的关系,不均匀比率 $H2R$ 可以按如下表示:

$$H2R = 1/d = \sqrt{[1 + \alpha_W^2] / [1 + \alpha_N^2]}$$

作为一个例子,对于一个窄屏幕 4×3 宽高比 $\alpha_N = 1.33$, 和一个宽屏幕宽高比 $\alpha_W = 1.78$, 该 $H2$ 比率变为: $H2R = 0.92$ 。

由上面的关系人们注意到,为了在一个宽宽高比显像管屏幕的主轴的两端保持会聚,在一个自会聚宽屏幕偏转系统设计中,相对于在类似设计窄屏幕偏转系统中的三次谐波,减少水平偏转场的三次谐波是有益的。该三次谐波被减少到一个能使不均匀比率 $H2R$ 或者 $S2$ 比率 $X2R$ 等于两个显像管的投影距离的量。这样,在屏幕两端的水平像散可以得到相当的校正,例如,会聚失调的量可被减小到大约 1.5mm 或更少。

上述关系的重要性随水平偏转角、中心屏幕投射距离和对角线长度的增加而增加,并且当宽高比变得较宽时,例如对于 $66\text{cm}(26\text{V})$ 与 $96.5\text{cm}(38\text{V})$ 之间的对角线长度,宽高比在 $1.67(5 \times 3)$ 和 $2.0(2 \times 1)$ 之间,并且大的水平偏转角接近 96° 。

通过增加在图 6、7 和 9 中的每个水平线圈 41a 和 41b (在远

离水平轴的倾斜位置的部位 53 的一侧)中的导线量,可以有利地减少水平三次谐波。当在这些位置增加导线后,窄窗 46 使得水平偏转场的枕形稍有减弱,因而减小了正三次谐波的幅度,进而减小了正 H_2 场分布函数的幅度。为了沿 16×9 宽高比显像管的主轴提供自会聚。对导线的量和他们的倾斜位置的改变应达到使不均匀比率 H_2R 或 S_2 比率 S_2R 等于投射距离比率 d 的倒数,这样一种满意的情况。

虽然也可以通过改善较高次谐波来消除欠会聚情况,但是,这样一种改变可能会引入其它不希望有的误差。例如,可以改善水平五次谐波以便抗消太强的正三次谐波的作用。然而,一种不希望的伴生产生将会加重 $N-S$ gullwing 误差和引入边角会聚误差。因而,按照本发明的一个方面,借助于 H_2 或 S_2 比率,三次谐波是实现自会聚的主要方法。

表 II 列出了在本发明的一个实施例中,相应于宽屏幕显像管 30 偏转系统 40 的自会聚的各种参数。

表 II

DW = 86.3cm	$\tan(\theta_{CN}) = 0.0143203$
	$\tan(\theta_{CW}) = 0.013391$
2XW = 75.2cm	
2YW = 42.2cm	$2s_N = 10.102mm$
	$2s_W = 10.290mm$
	$2\theta_{DW} = 106^\circ$
	$2\theta_{DN} = 110^\circ$
水平线圈长度 = 82.5mm	$2\theta_H = 96^\circ$

磁芯长度 = 43.1m

距弧矢平面高度

在 $\pm XW = 42\text{mm}$

距弧矢平面高度

在 $\pm XY = 20\text{mm}$

$$2\theta YW = 60^\circ$$

$$2\theta YN = 80^\circ$$

$$le = 69.1\text{mm}$$

$$\alpha W = 1.78$$

距弧矢平面高度

在屏幕边角 = 59mm

$$TN = 352.7\text{mm}$$

$$TW = 384.2\text{mm}$$

从水平线圈的后部到偏转平面的

Z—间距 = 54.3mm

$$\alpha N = 1.33$$

从磁芯入口到偏转平面
的 Z—间距 = 31.4mm

对于典型实施例的垂直偏转线圈,当对其导线的倾斜分布进行谐波分解时,它具有下列系数,并以基波 AO 归一化:

$$A3/AO = -0.25 \quad A5/AO = +0.08 \quad A7/AO = 0 \quad A9/AO = -0.55$$

对于典型实施例的水平场分布函数 $H0, H2, H4$ 和垂直场分布函数 $V0, V2, V4$ 被显示在图 16—21 中。

另一种描述典型实施例的磁场的方法是利用磁场强度 H 的无向量位 ψ 的谐波曲线。该无向量位的谐波直接涉及磁场强度的谐波,并且仅仅产生的是奇次谐波。图 22 和 23 示出了水平和垂直无向量位的最初的五个谐波。这些无向量位可以经由一转换平面测量的磁通量描绘仪数据计算出。所说的转换平面被

宽屏幕显像管的起始扩张部分的内表面轮廓限定和包围着,但间隔 2.5mm。上述用来获取数据的转换平面在图 24 中示出。

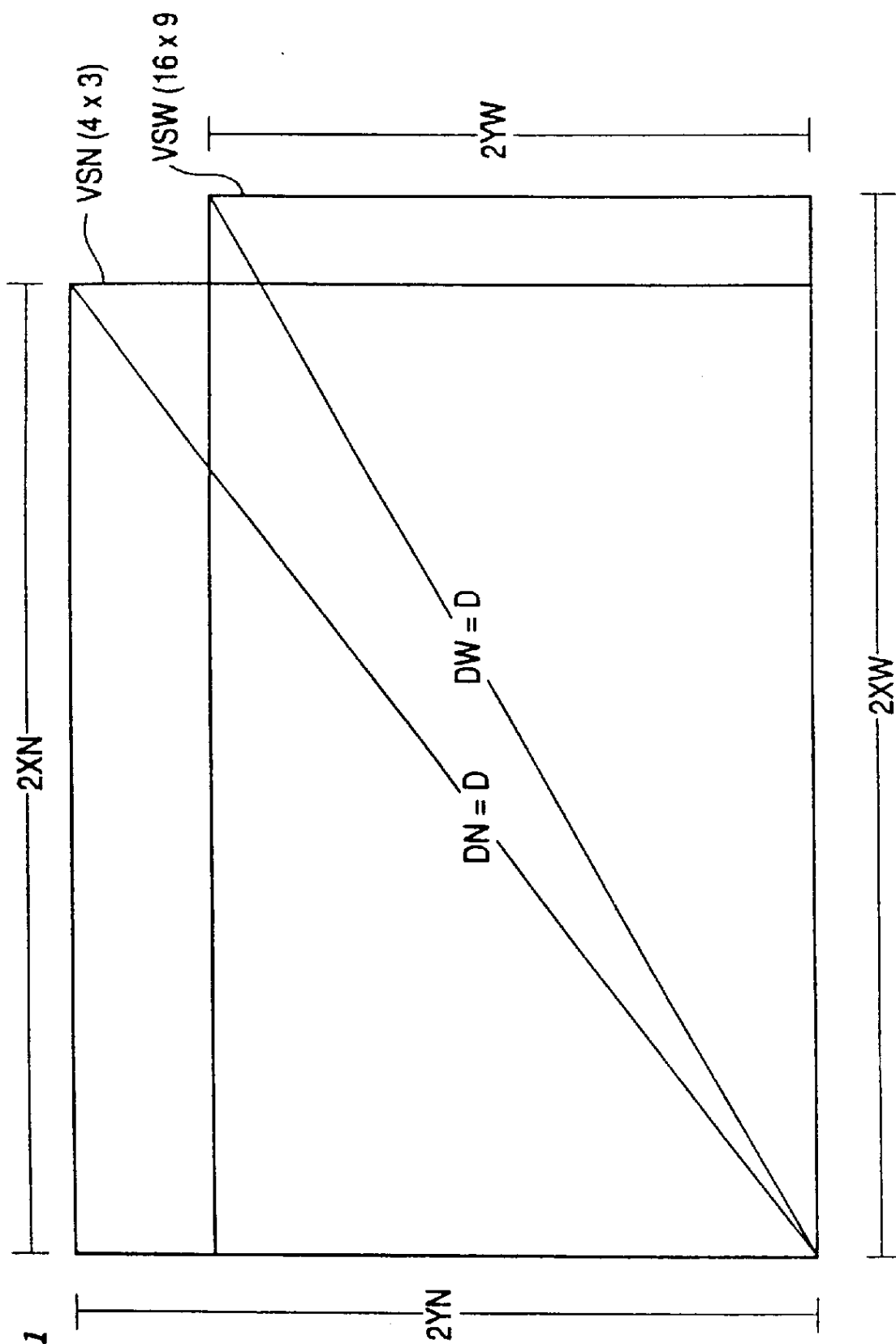
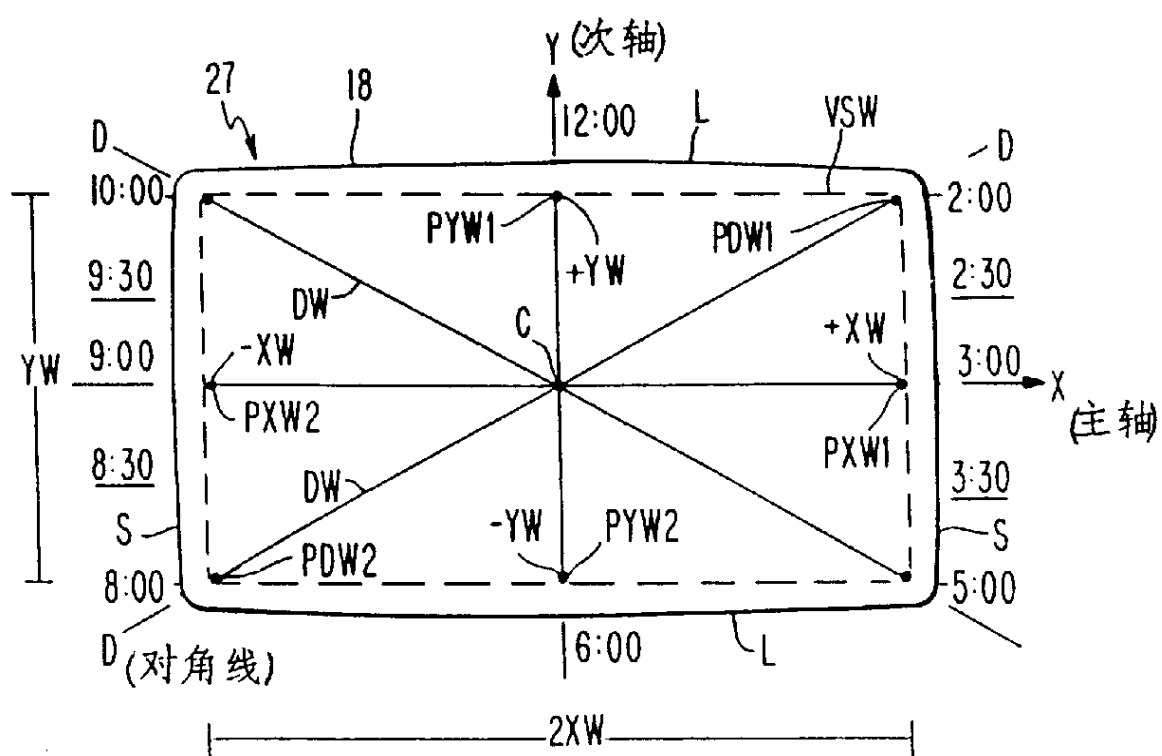
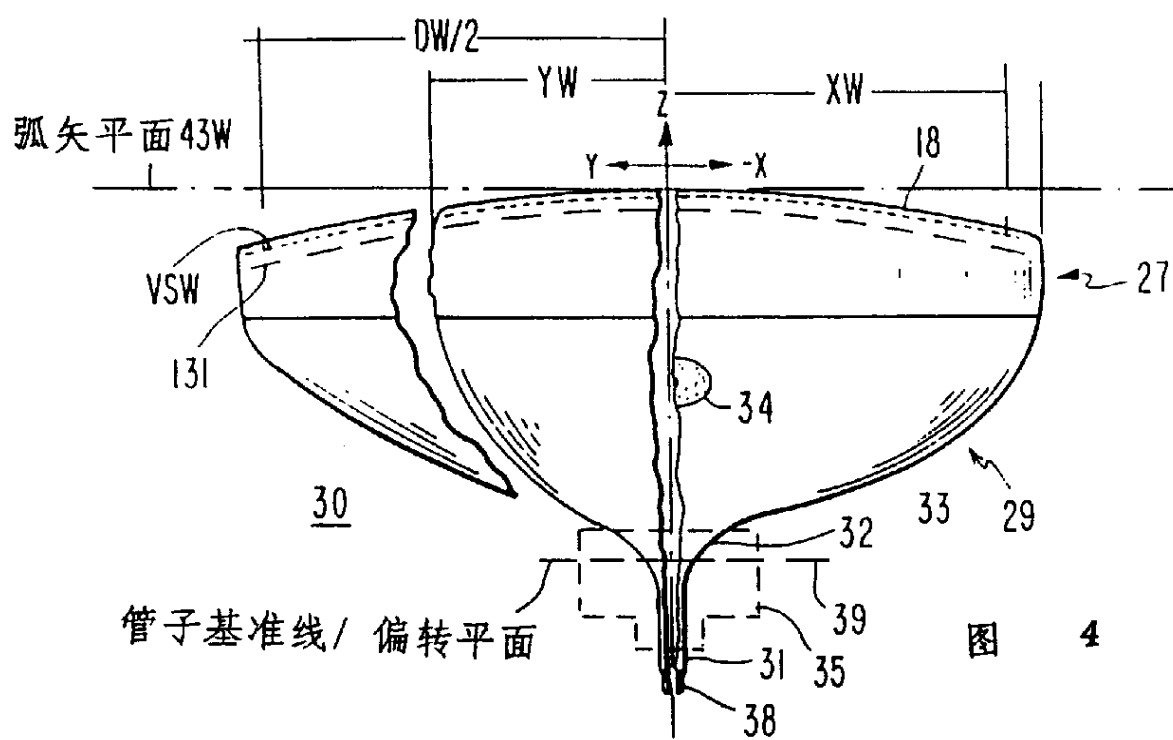


图 1



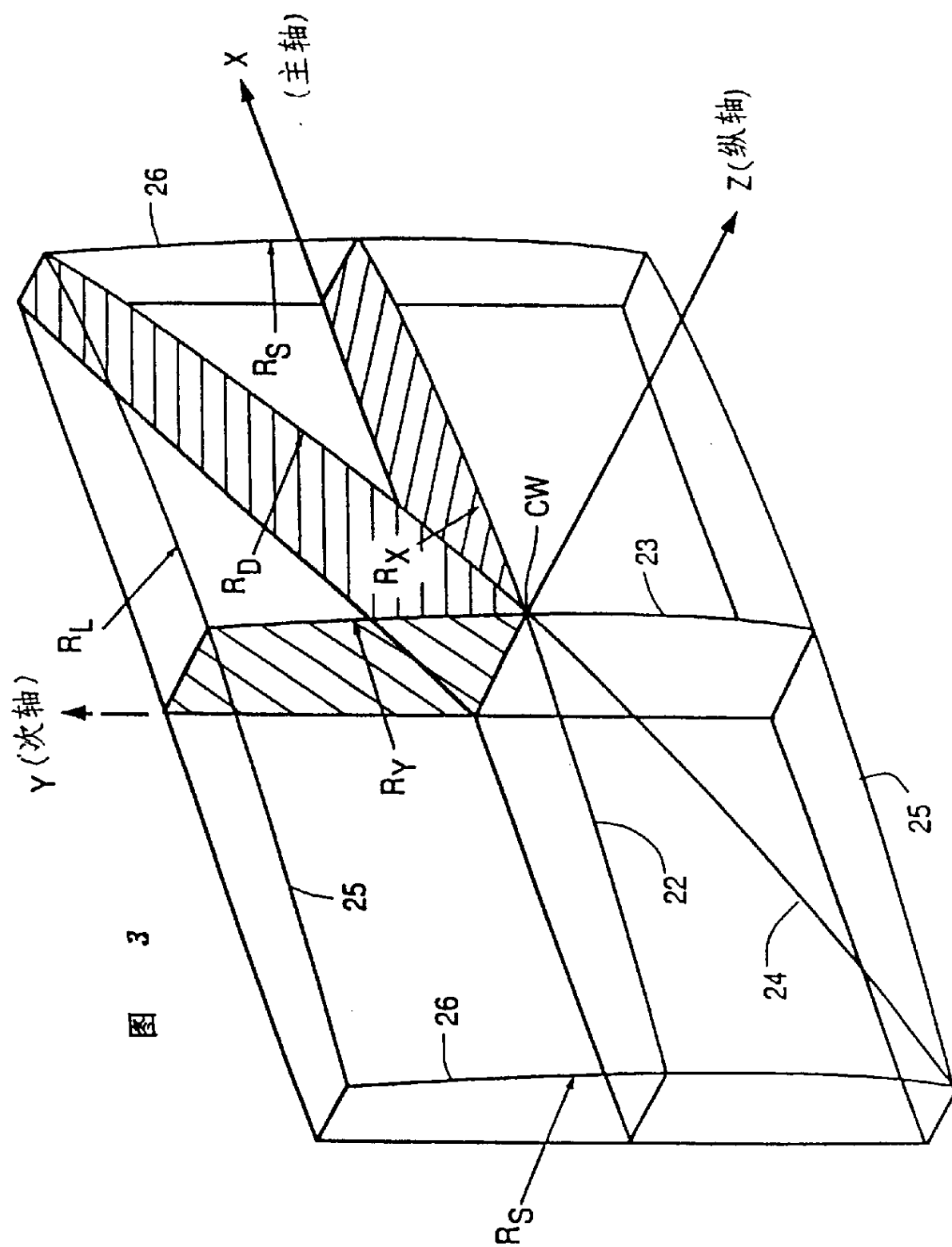
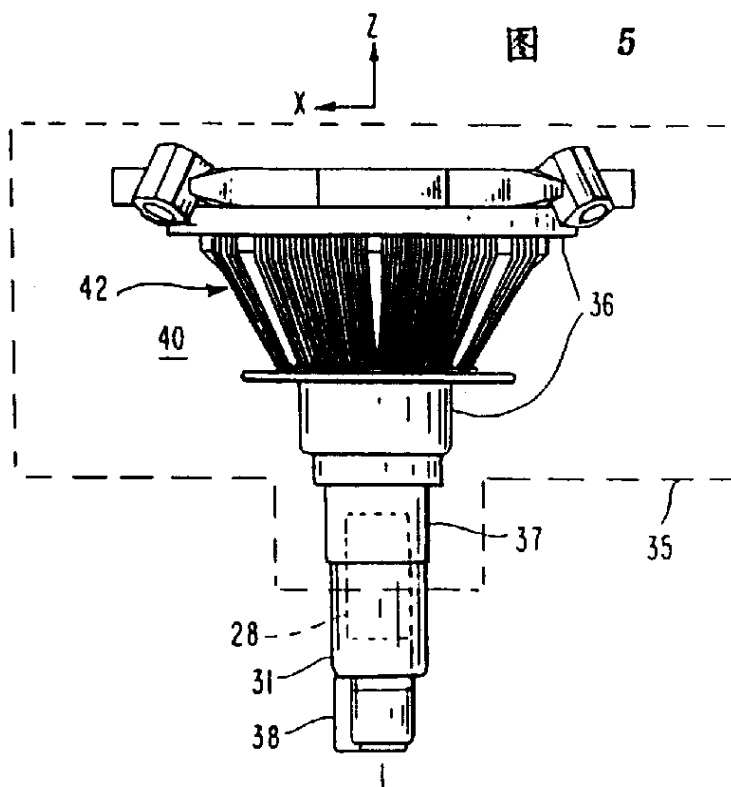
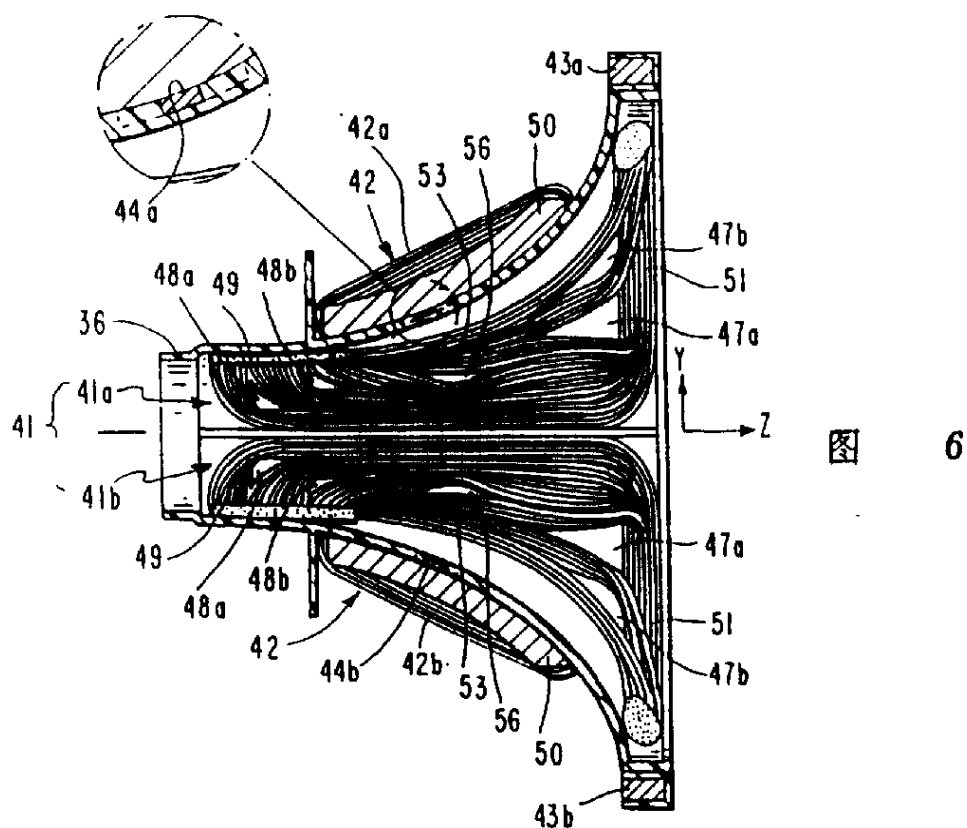
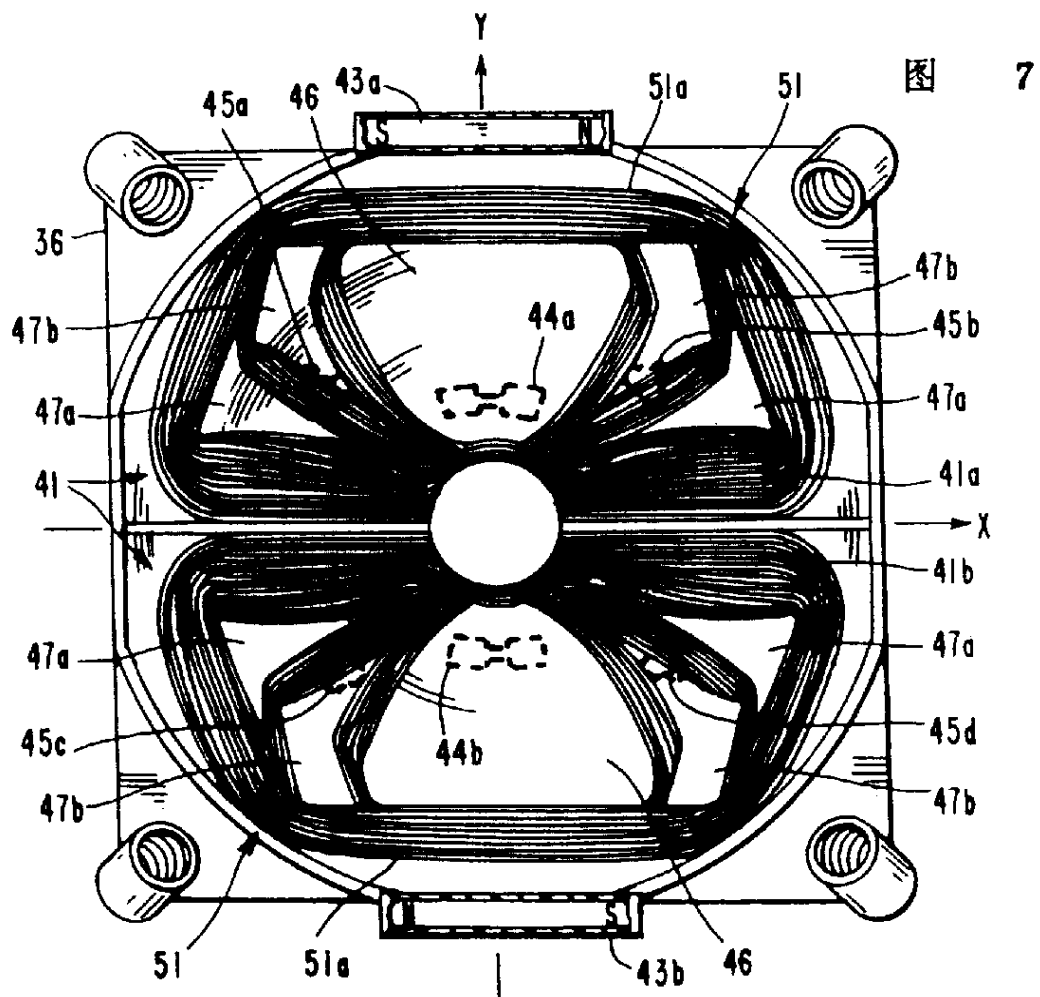
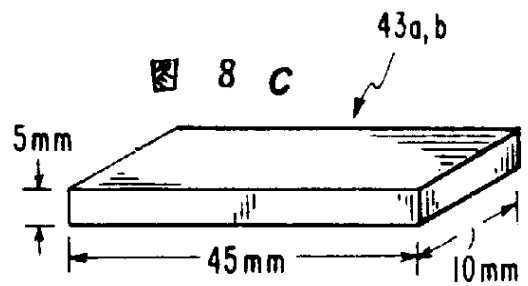
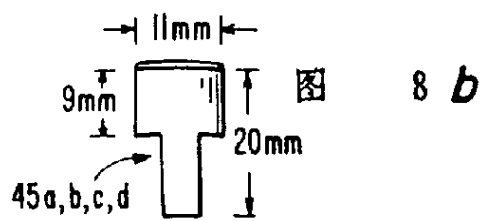
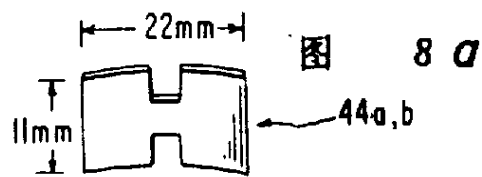


图 3





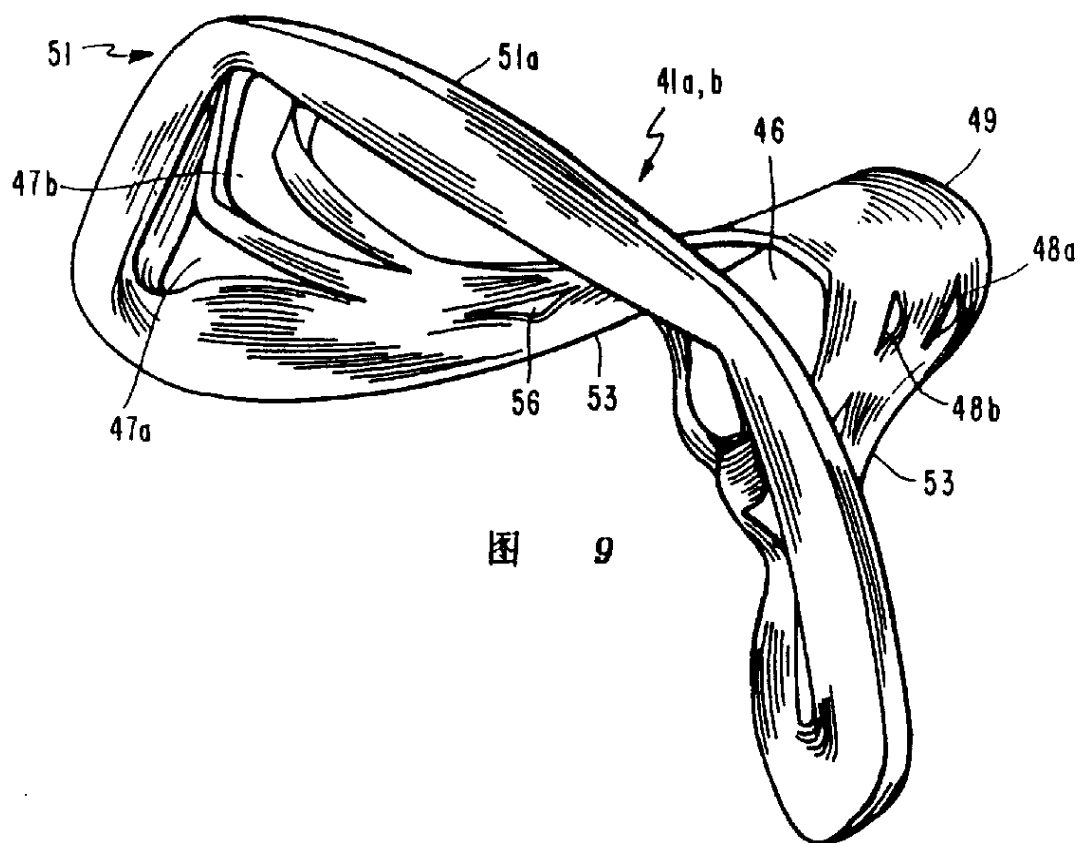


图 9

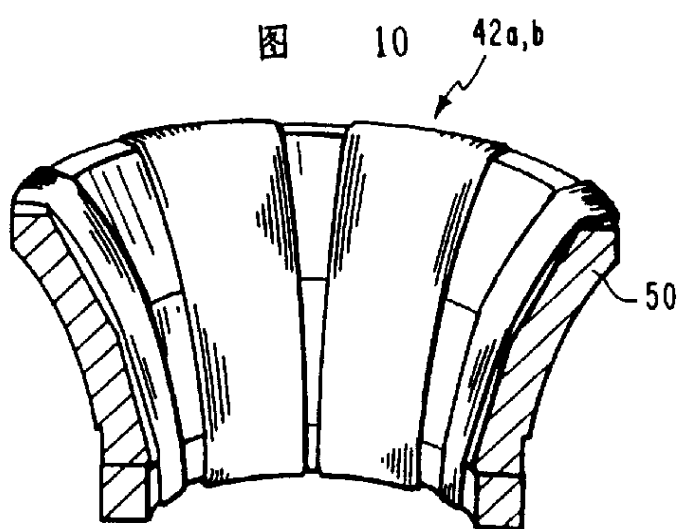
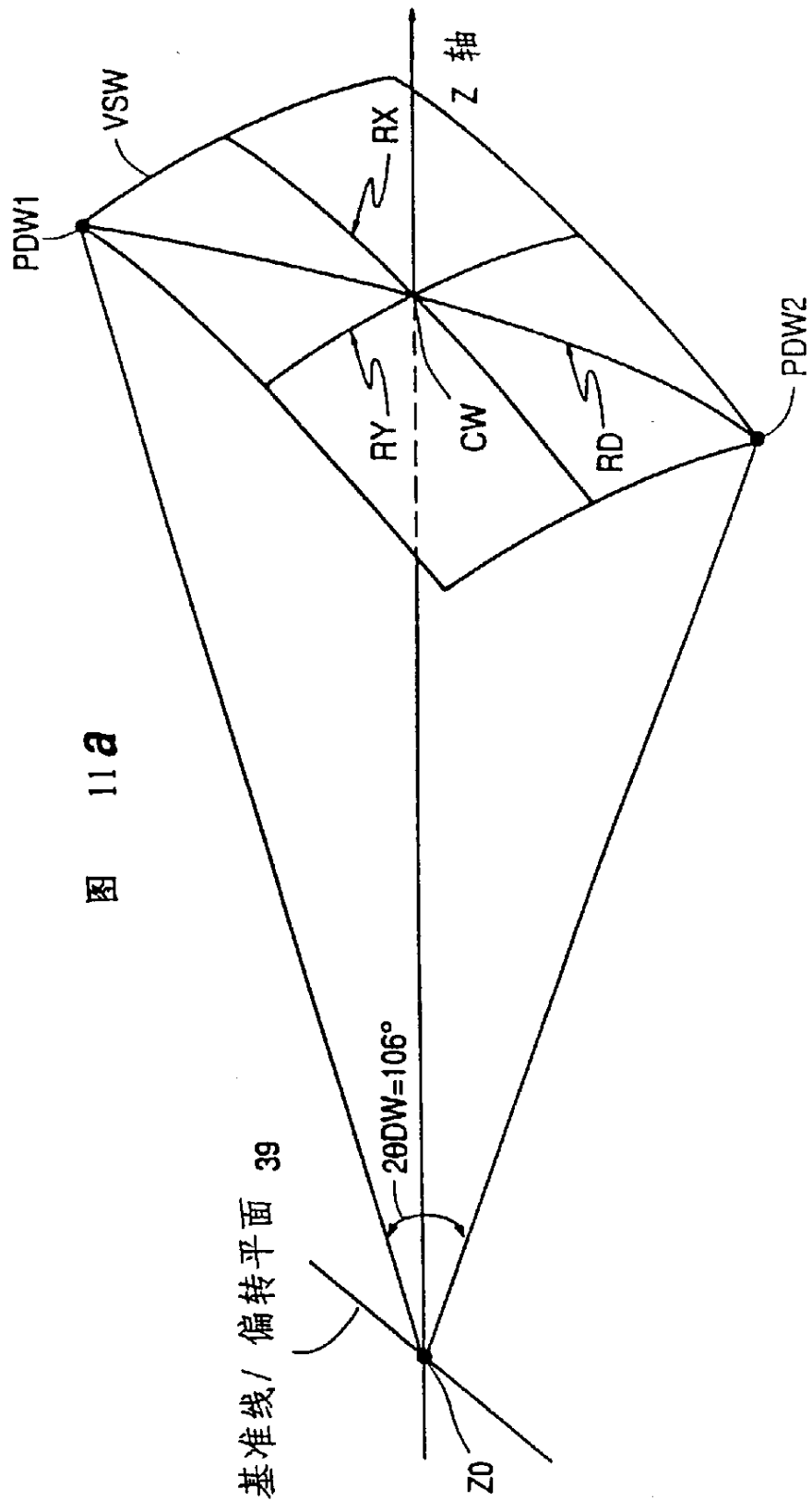


图 10

管子基准线 / 偏转平面 39

图 11a



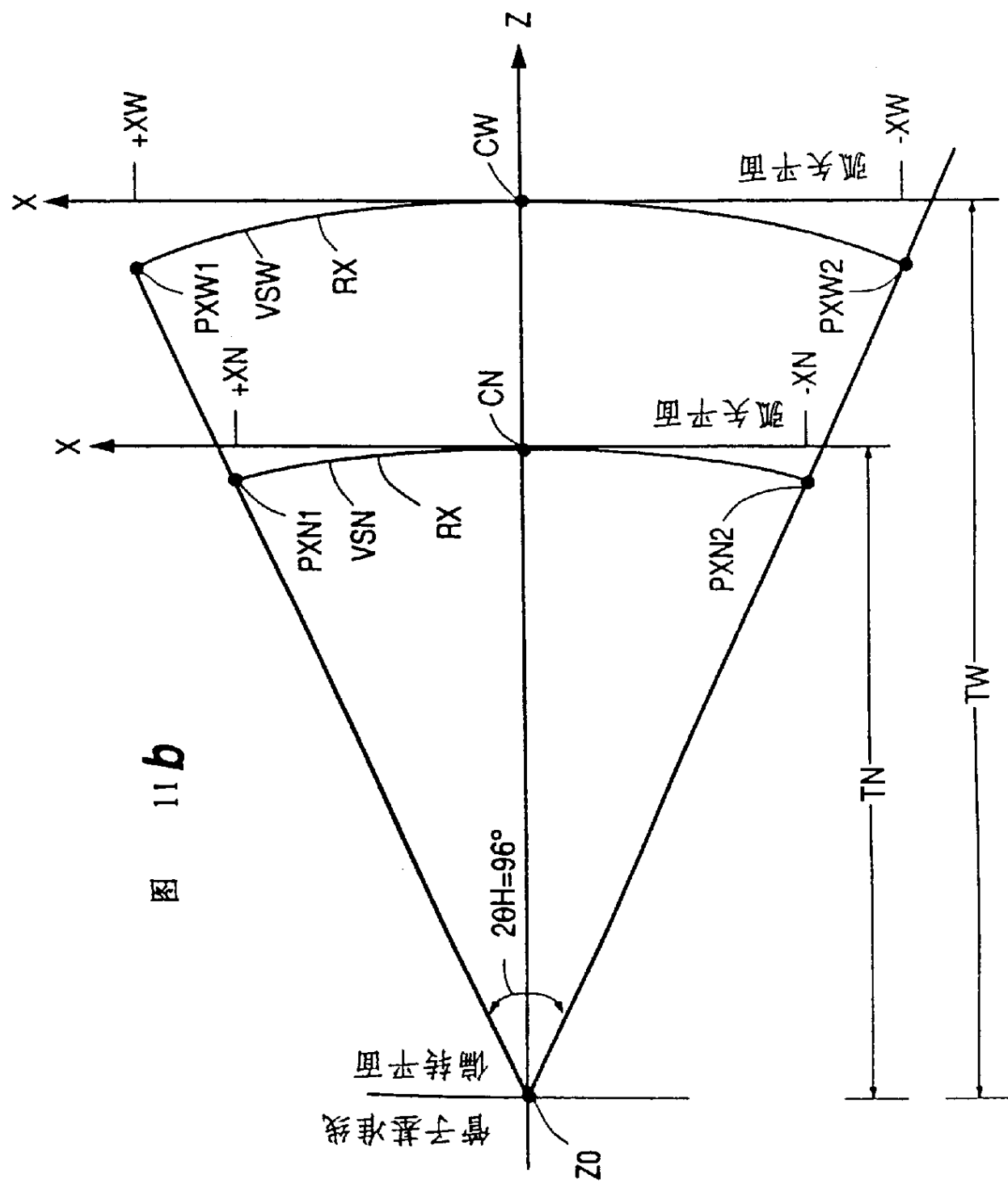
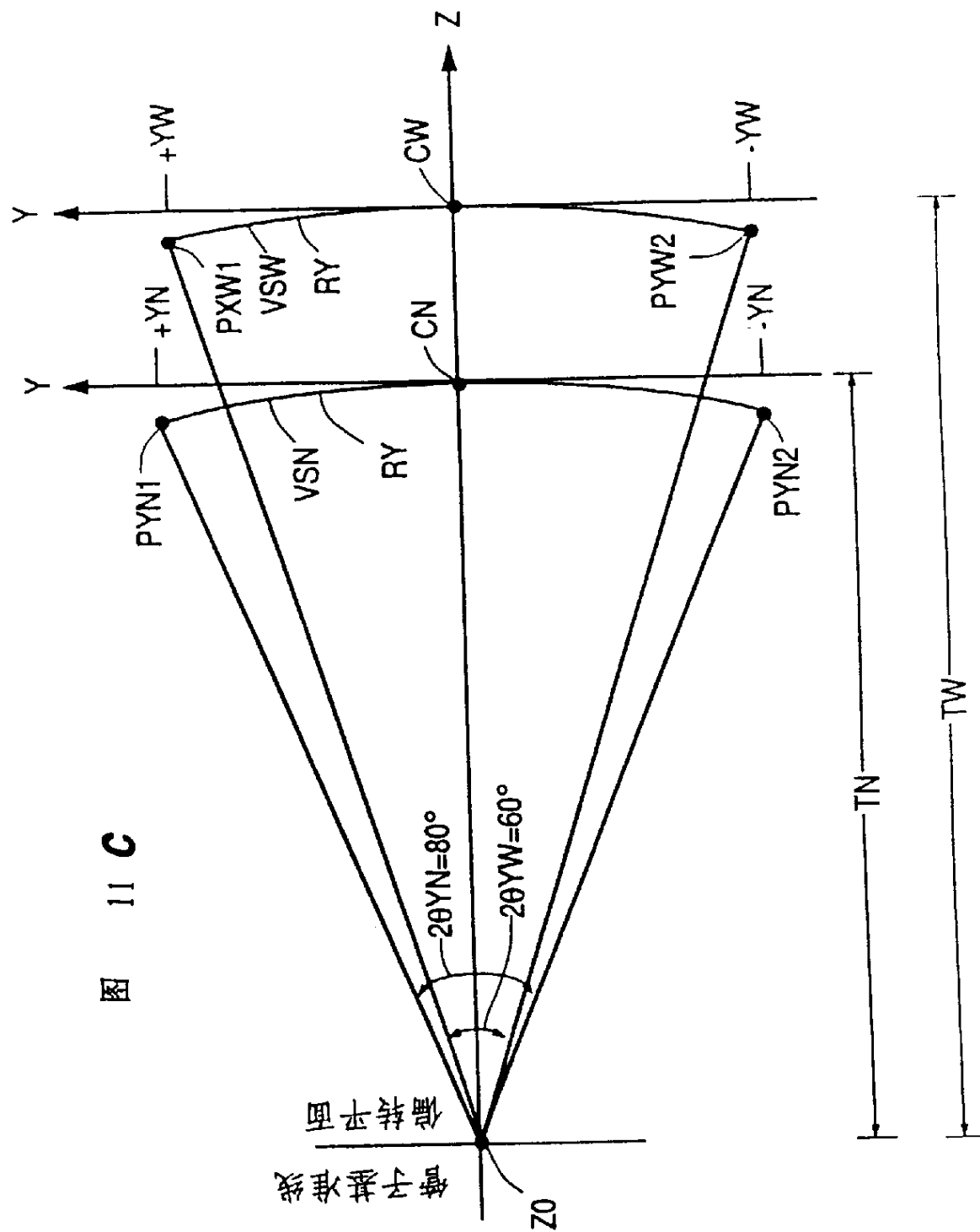


图 11b



三〇

12

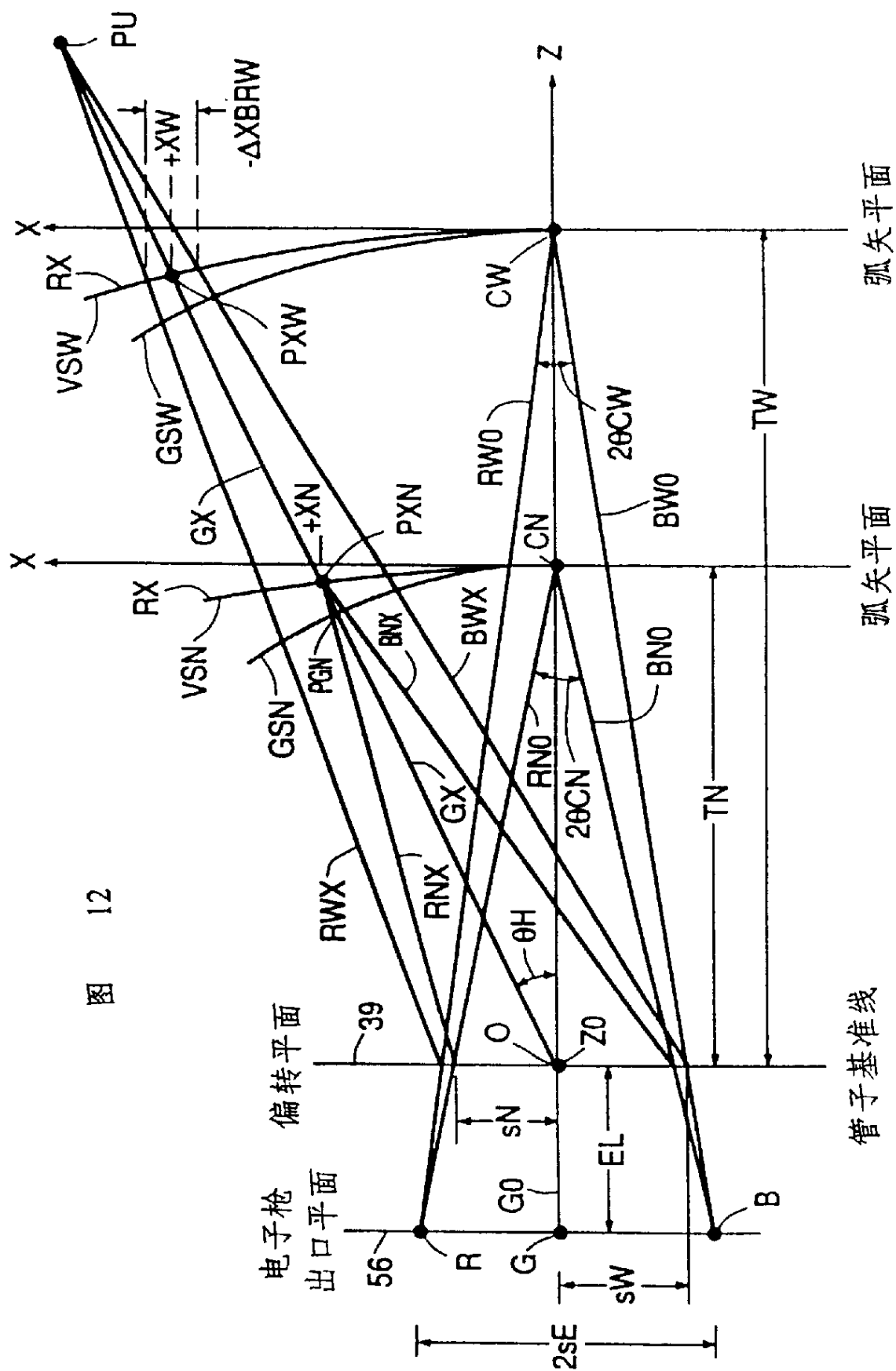
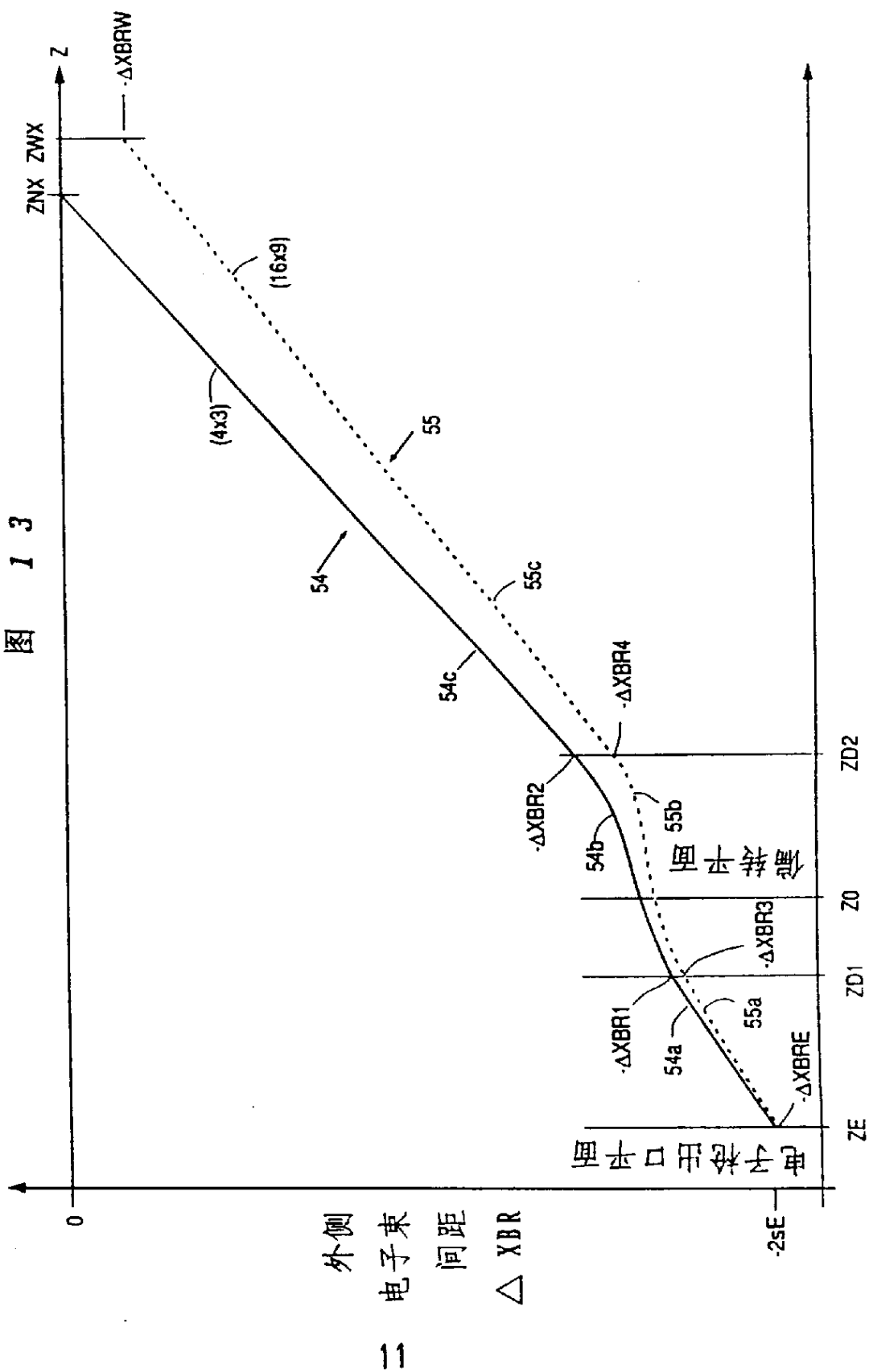


图 1 3



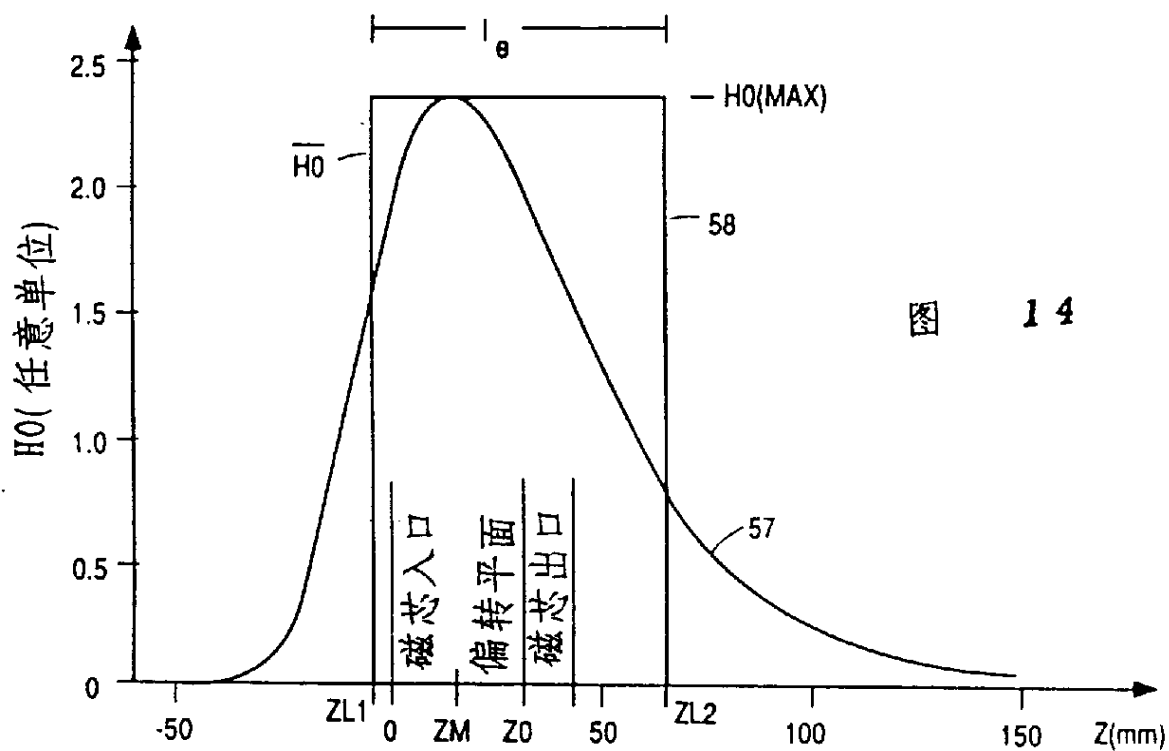


图 14

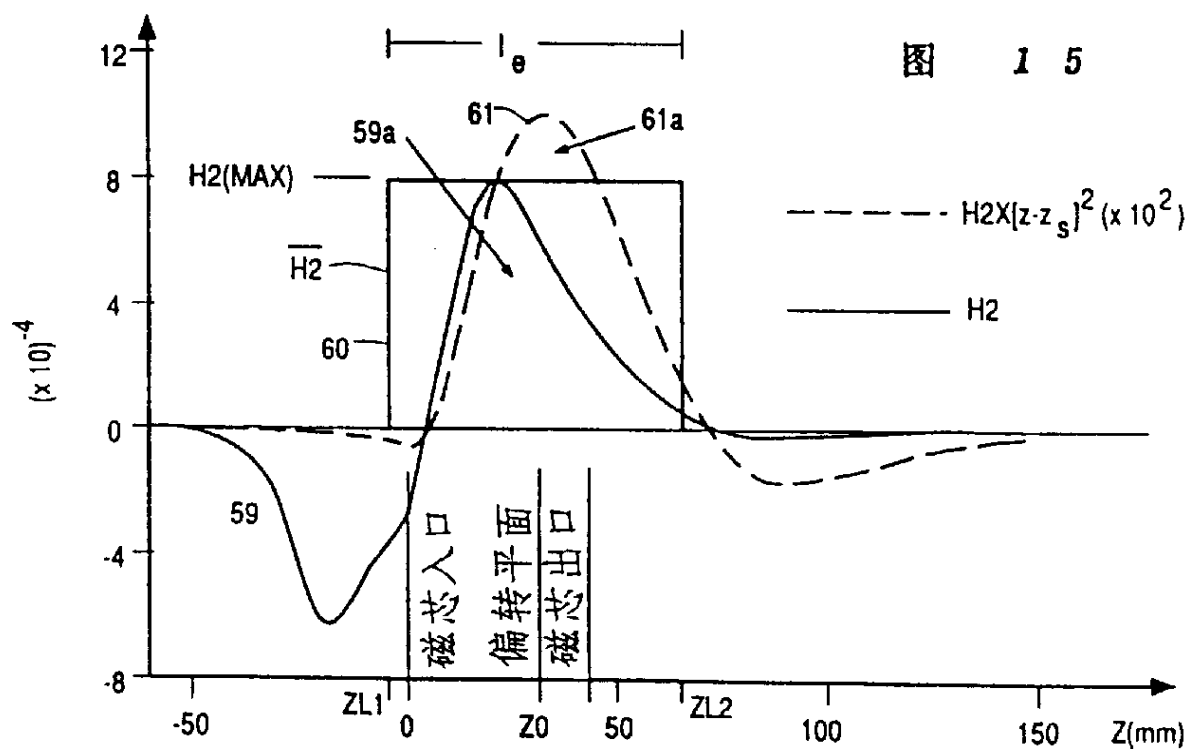
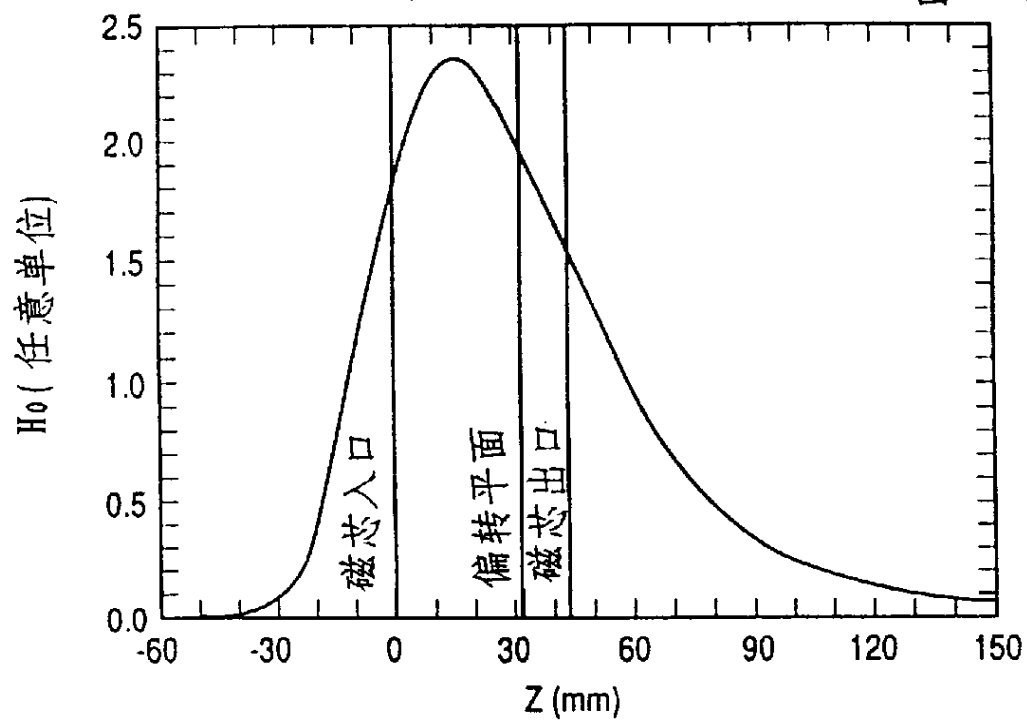


图 15

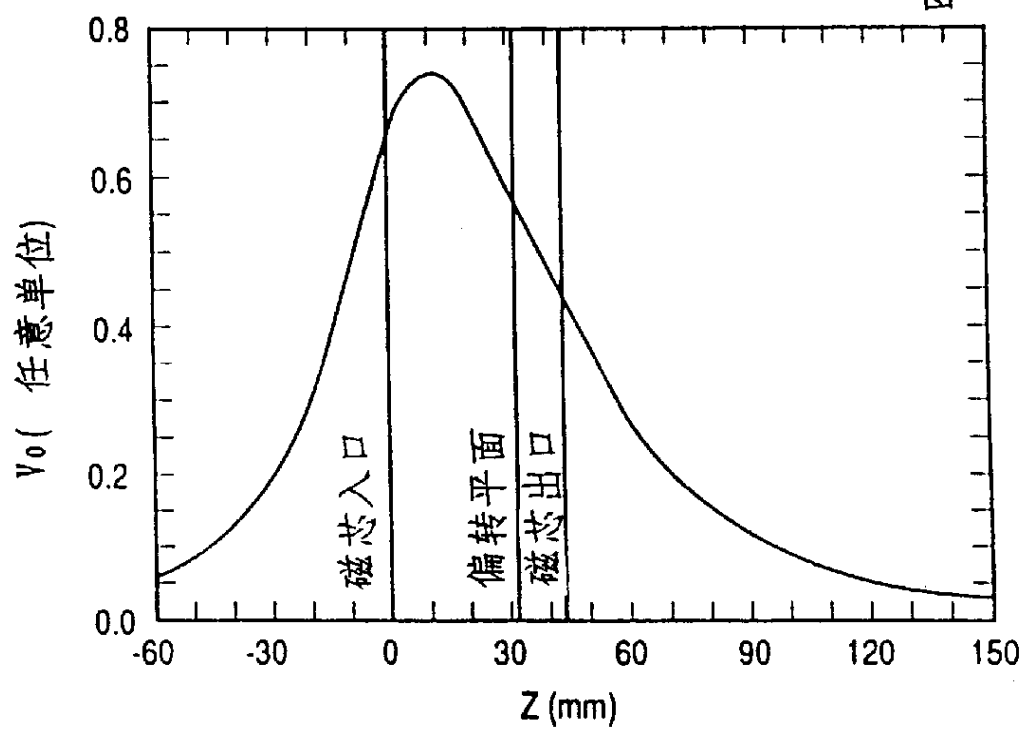
34V/16:9 偏转系统的 H_0

图 1 6



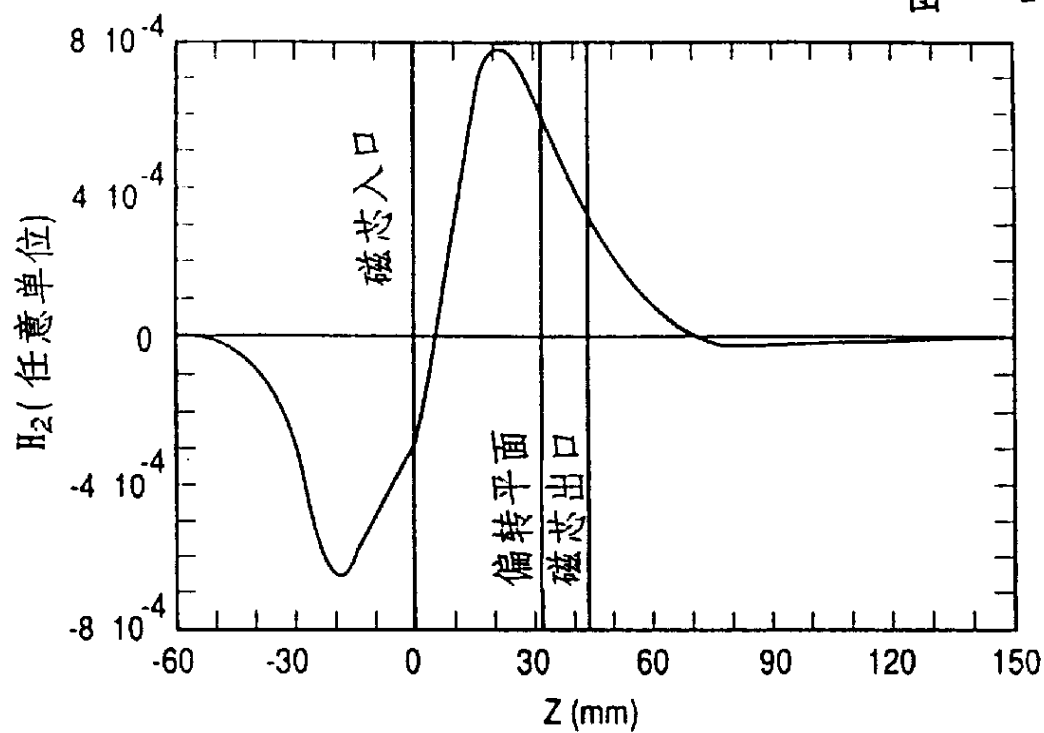
34V/16:9 偏转系统的 V_0

图 1 7



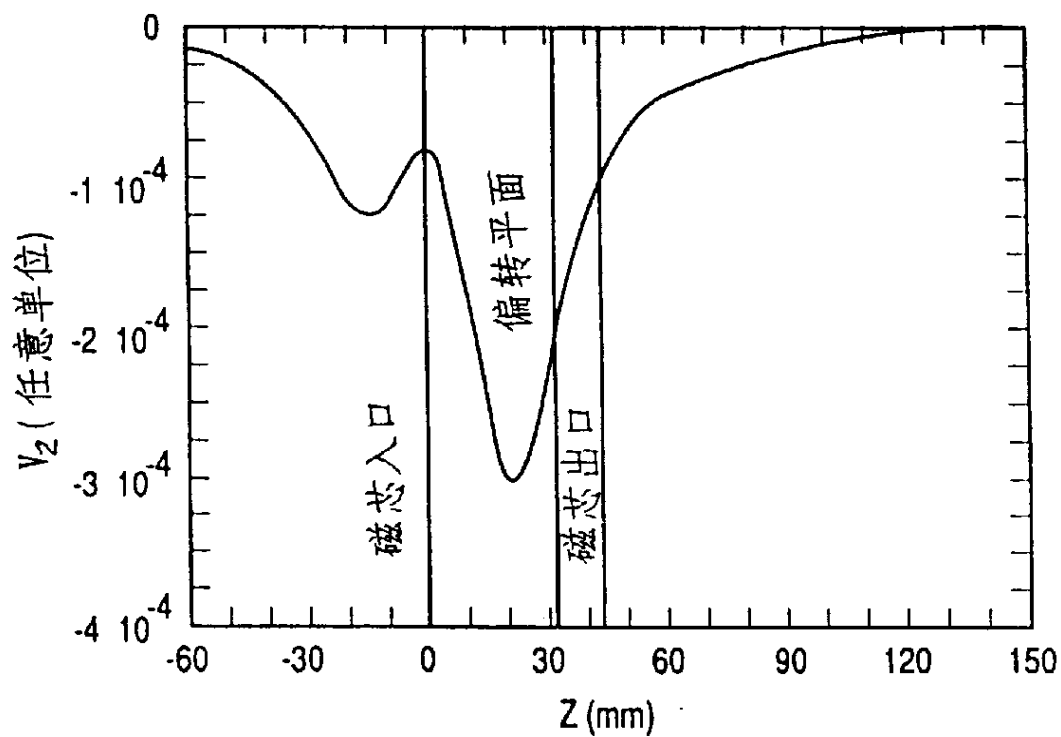
34V/16:9 偏转系统的 H_2

图 18



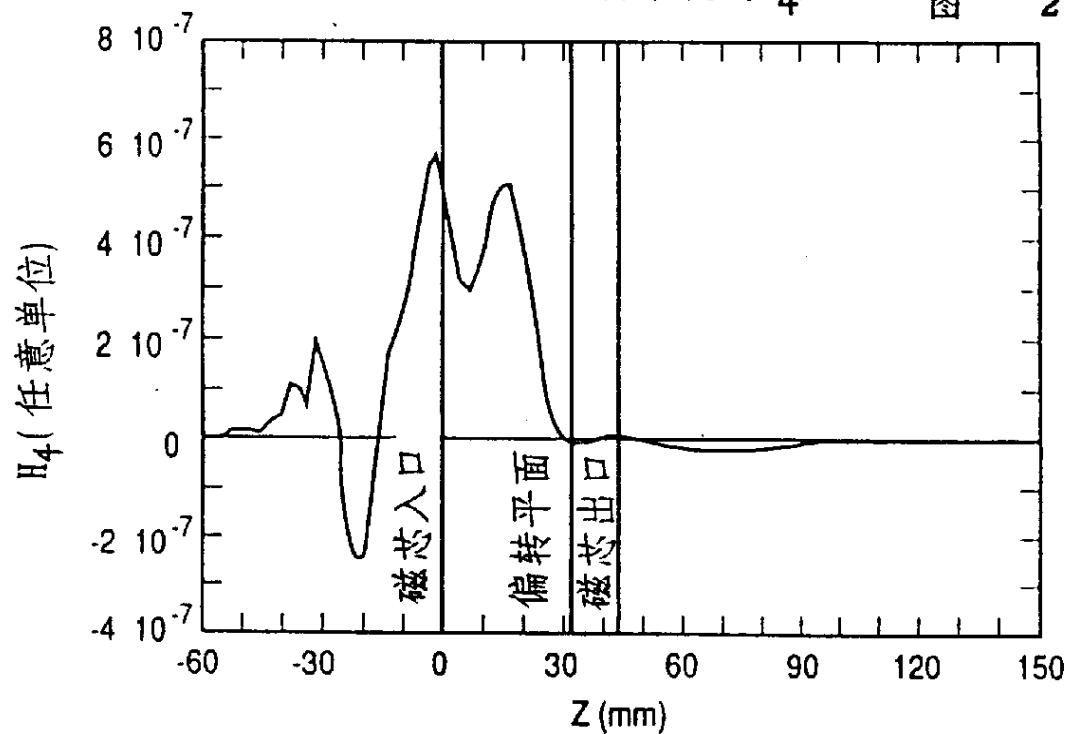
34V/16:9 偏转系统的 V_z

图 19



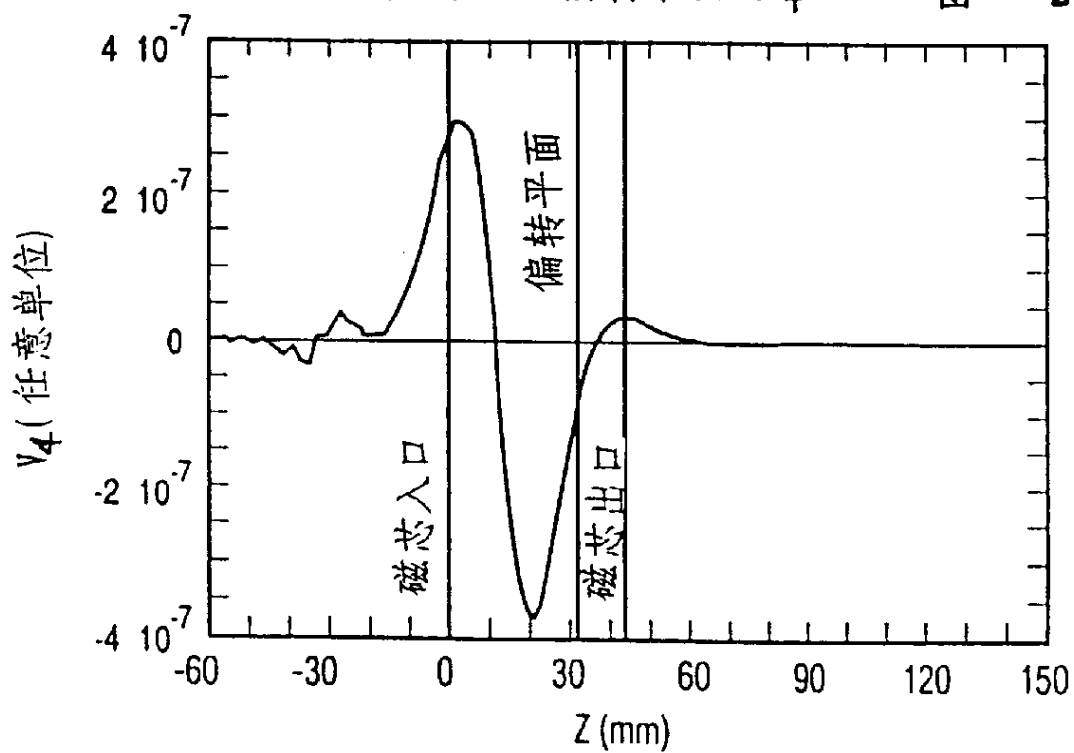
34V/16:9 偏转系统的 H_4

图 20

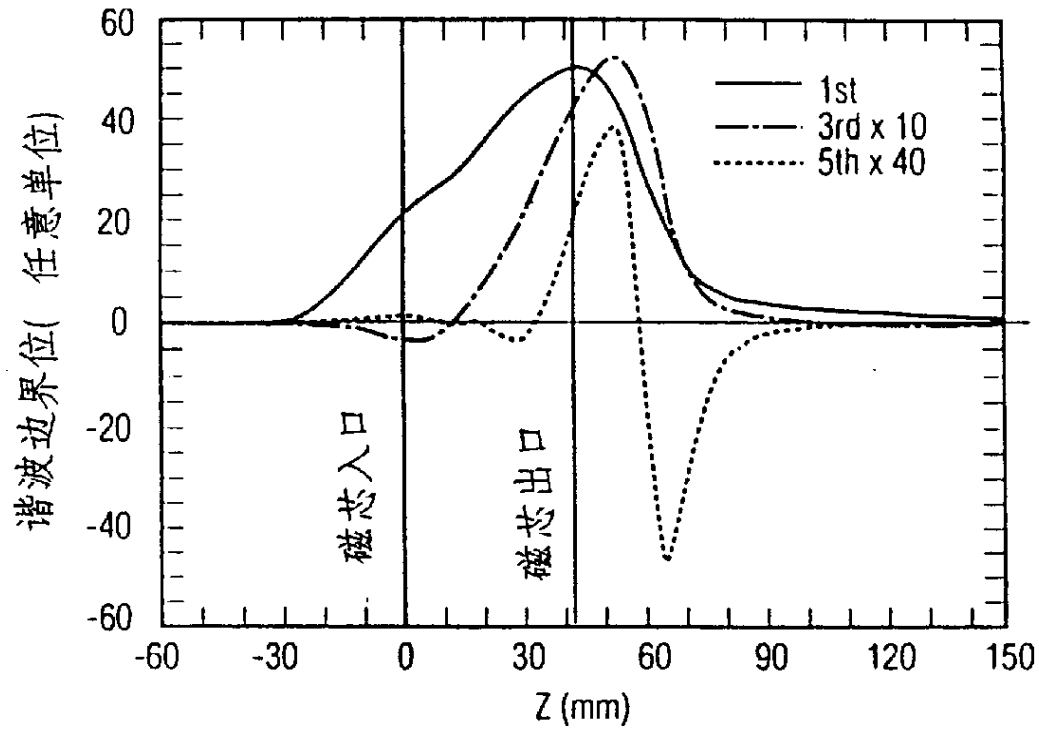


34V/16:9 偏转系统的 V_4

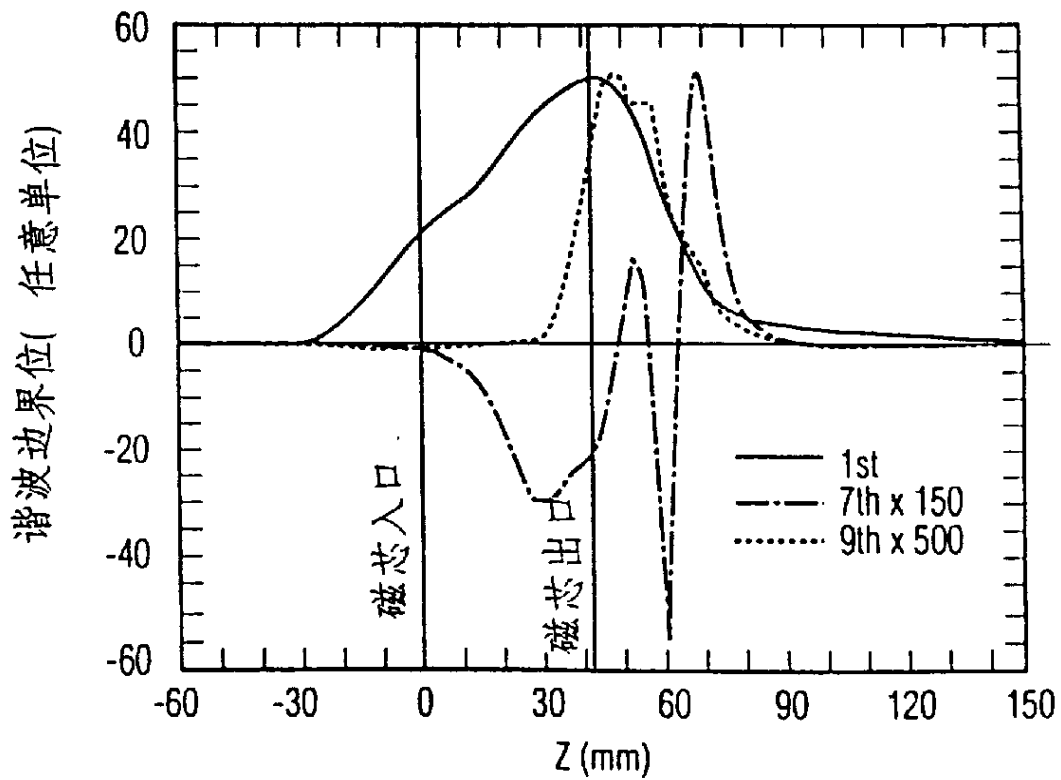
图 21



34V/16:9 偏转系统水平线圈 图 22 (a)

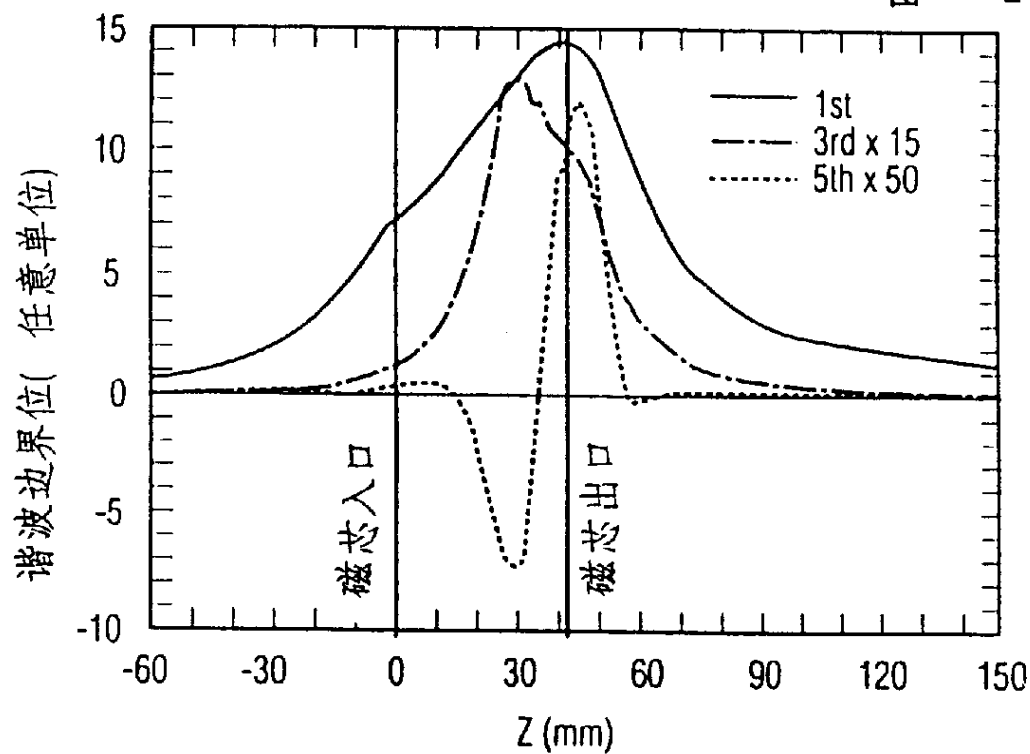


34V/16:9 偏转系统水平线圈 图 22 (b)



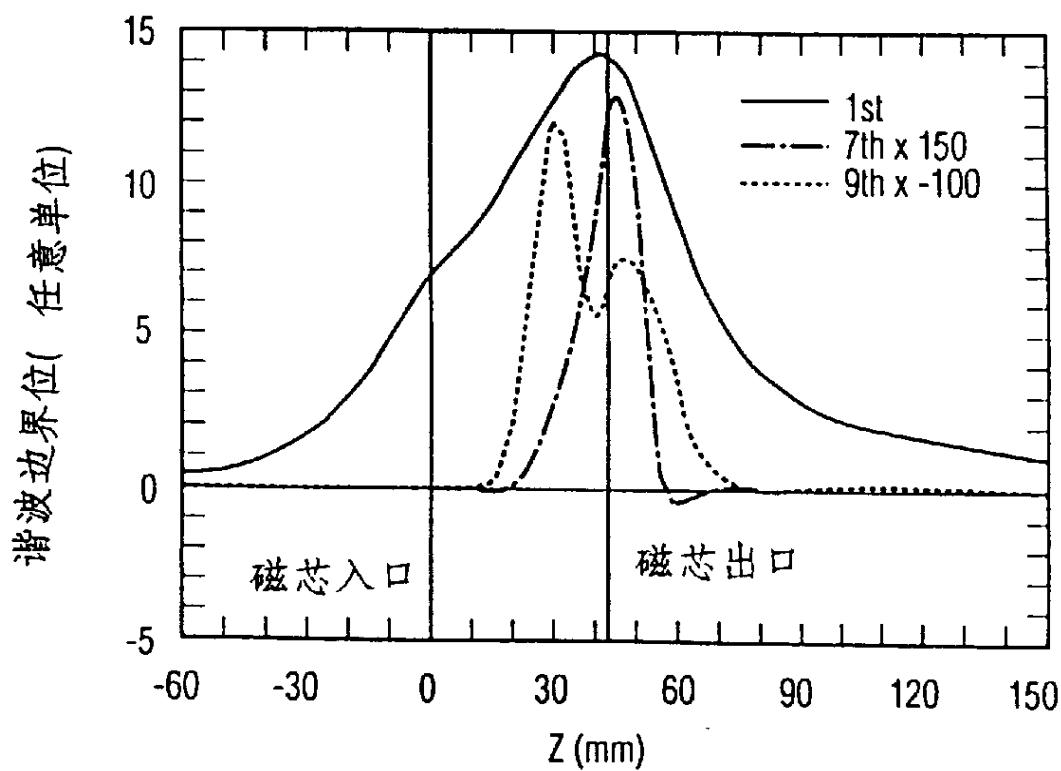
34V/16:9 偏转系统垂直线圈

图 2 3 (a)



34V/16:9 偏转系统垂直线圈

图 2 3 (b)



34V/16:9 偏转系统磁通量描绘仪数据的边界

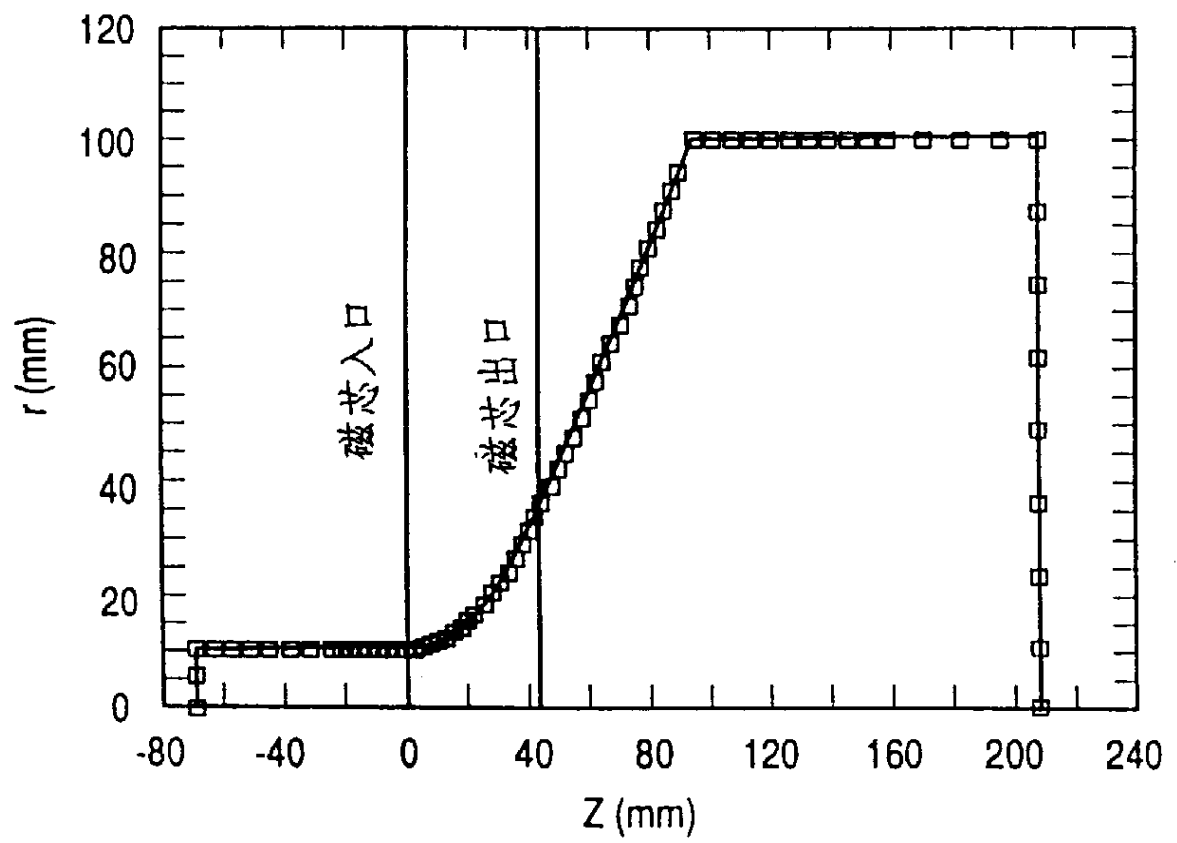


图 24