



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101005158 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200610064290. 1

US 6724349 B1, 2004. 04. 20, 全文 .

(22) 申请日 2006. 12. 19

CN 1271470 A, 2000. 10. 25, 全文 .

US 6107973 A, 2000. 08. 22, 全文 .

(30) 优先权数据

0553937 2005. 12. 19 FR

审查员 王宇锋

(73) 专利权人 阿尔卡特朗讯公司

地址 法国巴黎

(72) 发明人 D·莫兰 A·勒巴永 D·蒂奥

M·德维克

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 李峥

(51) Int. Cl.

H01Q 19/10 (2006. 01)

H01Q 19/18 (2006. 01)

H01P 3/00 (2006. 01)

H01P 3/127 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5086303 A, 1992. 02. 04, 说明书第 2 栏第 48 行至第 4 栏第 12 行、附图 1-6.

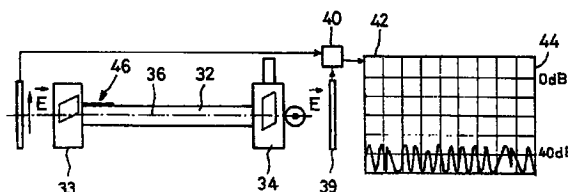
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

装配无线通信天线的方法、设备以及用该方法装配的天线

(57) 摘要

本发明涉及一种装配无线通信天线的方法，该天线包含经由沿纵轴 (36) 伸展的圆形截面波导 (32) 连接到副反射器的反射器。根据本发明，该方法特征在于其包含以下步骤：使波导 (32) 绕其纵轴 (36) 旋转以确定位置，以便限制通过该波导传送的极化电磁场的传播面的偏移的步骤，在波导 (32) 上标记该位置的步骤，以及根据该标记 (46) 将波导 (32) 安装到反射器的步骤。



1. 一种安装无线通信天线的方法,该天线包含经由沿纵轴 (36) 伸展的圆形截面波导 (32) 连接到副反射器的反射器,该方法包含以下步骤:
 - 使所述波导 (32) 绕其纵轴 (36) 旋转以确定位置以便限制通过该波导传送的极化电磁场的传播面的偏移的步骤,
 - 在所述波导 (32) 上标记该位置的步骤,以及
 - 根据该标记 (46) 将所述波导 (32) 安装到所述反射器的步骤。
2. 根据权利要求 1 的方法,进一步包含:测量在与进入所述波导 (32) 的所述极化电磁场的传播面横对着的平面上离开所述波导 (32) 的电磁场分量的步骤。
3. 根据权利要求 2 的方法,进一步包含:借助于所述波导在圆形截面和矩形截面之间进行过渡的过渡波导 (34) 来测量所述波导 (32) 引起的偏移的步骤。
4. 根据权利要求 3 的方法,其特征在于进一步包含:使所述过渡波导 (34) 绕轴旋转 90° 以测量离开所述波导的所述电磁场的横向分量的步骤。
5. 根据权利要求 2、3 或 4 任一项的方法,进一步包含:通过将横向平面上从所述波导 (32) 出口辐射的功率和供应给所述波导 (32) 入口的功率进行比较,来测量由所述波导 (32) 引起的偏移的步骤。
6. 一种无线通信天线,包含经由沿纵轴 (36) 伸展的圆形截面波导 (32) 连接到副反射器的反射器,该无线通信天线特征在于,其包含在所述波导 (32) 上用于确定所述波导 (32) 相对于所述反射器的相对位置的参考符号 (46),以使得所述波导传送的极化电磁场的传播面按限制的方式偏移。
7. 根据权利要求 6 的天线,其中所述反射器包含用于确定相对于所述反射器的位置以安装所述波导 (32) 的标记。
8. 一种用于安装无线通信天线的设备,该天线包含经由沿纵轴 (36) 伸展的圆形截面波导 (32) 连接到副反射器的反射器,该设备包含:
 - 用于使所述波导 (32) 绕其纵轴 (36) 旋转的装置 (35),和用于确定位置以使得所述波导传送的极化电磁场的传播面按限制的方式偏移的装置 (34, 39, 40, 42, 44),以及
 - 用于在所述波导 (32) 上标记该位置的装置 (38)。
9. 根据权利要求 8 的设备,包括用于测量在与进入所述波导的极化电磁场的传播面横对着的平面上离开所述波导的电磁场分量的装置 (34, 39, 40, 42, 44)。
10. 根据权利要求 8 的设备,在所述波导 (32) 的出口,包括所述波导在圆形截面和矩形截面之间进行过渡的过渡波导 (34)。
11. 根据权利要求 10 的设备,包括使所述过渡波导 (34) 绕轴旋转 90° 的装置 (35)。
12. 根据权利要求 8 的设备,包括用于在平面上将从所述波导出口辐射的功率和在所述波导 (32) 入口供应的功率进行比较的装置 (34, 39, 40, 42, 44)。

装配无线通信天线的方法、设备以及用该方法装配的天线

技术领域

[0001] 本发明涉及装配无线通信天线的方法、用该方法装配的无线通信天线,以及适于执行这种装配方法的设备。

背景技术

[0002] 无线通信天线 10(图 1) 可以包含主反射器 12,其形状例如为圆形对称抛物面,主反射器 12 聚集副反射器 14 上接收的或发射的电磁波。

[0003] 该副反射器 14 经由通常为圆形截面的波导 16 连接到天线 10 的馈线设备 11。

[0004] 这种圆形截面波导 16 可能具有导致由波导传送的极化电磁场的传播面发生改变的缺点,如借助图 2a 在下文中解释的。

[0005] 图 2a 是上述波导 16 的前视图,该表示直观显示了波导 16 的椭圆形的某些截面。

[0006] 这些椭圆截面导致进入波导 16 的极化电磁场 17 的传播面和离开波导 16 的电磁场 18 的传播面之间的偏移。

[0007] 进入和离开波导的电磁场的传播面之间的这种偏移是不期望的,因为它可能导致相邻天线间的干扰。实际上,每个天线由“理想的”传输平面定义,理论上传送的信号沿该平面传播,该理想平面的使用使相邻的不同天线能被分配不同的传播面以便于限制天线间的干扰。

[0008] 因此,在极化电磁场的传播面中由波导引入的偏移会限制可放置在相同邻近地区的天线数量。

[0009] 这就是为什么天线制造者必须限制传送的极化电磁场的传播面偏移的原因,该偏移能由诸如天线的横向鉴别率,也称交叉极化鉴别率(XPD)的参数来估算。

[0010] 更确切地,由平面电磁场馈给的天线的 XPD 对应于与供应的电磁场共面的分量内天线传送的功率 P_c 和以直角也就是说 90° 横对着供应的电磁场的分量内天线传送的功率 P_t 之间的 dB 比率,依照下面的公式:

[0011] $G = -10\log(P_c/P_t)$

[0012] 根据相关的标准,这些功率在特定的张角上被测量。

[0013] 为限制波导引入的偏移,使用精确的且因此长期而成本高的机械加工技术是已知的,以便限制波导的缺点。

发明内容

[0014] 本发明产生于实际中的观察:圆形截面波导尽管存在缺点,但是显示出关于其纵轴的圆形对称性,由于这个原因,将波导安装到反射器的任意位置是可能的,该位置由圆柱形波导相对于其纵轴旋转而获得。

[0015] 本发明还源于这样的观察:如下文中借助图 2b 所述,偏移电磁场 18 可以认为是在与进入的电磁场共面的面中传播的电磁场 18a 和在横对着或垂直该进入的电磁场的面中传播的电磁场 18b 的总和。

[0016] 这就是本发明涉及无线天线装配方法的原因,该无线通信天线包含经由沿纵轴伸展的圆形截面波导连接到副反射器的反射器,该方法特征在于包含以下步骤:

[0017] - 使波导绕其纵轴旋转以确定位置,从而限制由该波导传送的极化电磁场的传播面的偏移的步骤,

[0018] - 在波导上标记该位置的步骤,以及

[0019] - 根据该标记将波导安装到反射器的步骤。

[0020] 通过使波导能够安装到反射器的某一位置,这种方法使圆形截面波导的使用最优化,该方法将在被引入波导的极化电磁场的传播面和离开波导的极化电磁场的传播面之间由波导引起的偏移减至最小。

[0021] 该方法用低成本的设备执行起来简单快速。它使具有圆形截面的有缺陷的波导能够使用,当不采用此方法时,所述缺陷会引入传送的电磁场的传播面过多的偏移,以及导致例如与它们应用不兼容的 XPD。因此波导以及天线的成本得以减少。

[0022] 在一个实施例中,该方法进一步包含在横对着进入波导的极化电磁场的传播面的面上测量离开波导的电磁场分量的步骤。因此特别容易测定波导引起的偏移。

[0023] 在一个实施例中,该方法进一步包含借助于波导的圆形截面和矩形截面之间的过渡波导(transition guide)来测量波导引起的偏移的步骤。这一实施例例如能使转换波导绕轴旋转 90° ,以在本发明的一个实施例中测量离开波导的电磁场的横向分量。

[0024] 在一个实施例中,该方法进一步包含通过比较平面上从波导出口辐射的功率和供应给波导入口的功率来测量波导引起的偏移的步骤。

[0025] 本发明还涉及无线通信天线,该天线包含经由具有圆形截面和沿纵轴伸展的波导连接到副反射器的反射器,该天线特征在于,在波导上包含用于确定波导关于反射器的相对位置的参考符号。

[0026] 当电磁场的传播面由波导传送且所述参考符号已由该方法的以上实施例中的一个确定时,这种天线能限制电磁场的传播面的偏移。

[0027] 在一个实施例中,副反射器也包含用于确定位置相对于反射器的标记以安装波导,因此使波导到反射器的安装便利。

[0028] 本发明还涉及用于装配无线通信天线的设备,该设备包含经由沿纵轴伸展的圆形截面波导连接到副反射器的反射器,该设备特征在于包含:

[0029] - 用于使波导绕纵轴旋转的装置,和用于确定位置以便由波导传送的极化电磁场的传播面按限制的方式偏移的装置,以及

[0030] - 用于在波导上标记该位置的装置。

[0031] 这种设备使该方法的以上任何实施例都能够执行。

[0032] 在一个实施例中,该设备包含用于在横对着进入波导的极化电磁场的传播面上测量离开波导的电磁场分量的装置。

[0033] 在一个实施例中,该设备包含,在波导的出口处波导的圆形截面和矩形截面之间的过渡波导。在这种情况下,该设备包含用于使过渡波导绕轴旋转 90° 的装置。

[0034] 在一个实施例中,该设备包含用于在平面上比较从波导出口辐射的功率和在波导入口供应的功率的设备。

附图说明

[0035] 通过对说明性和非限制性的本发明实施例的描述,本发明的其它特征和优点将变得显而易见,本发明实施例参照了以下附图,其中:

[0036] 已描述的图 1 表示在天线中引导电磁波的元件的图,

[0037] 已描述的图 2a 和 2b 表示由圆形截面波导传送的极化电磁场的传播面中引入的偏移,

[0038] 图 3 表示用于执行根据本发明的方法的设备,

[0039] 图 4a、4b、4c 和 4d 表示用参照图 3 描述的设备依据本发明的方法的不同步骤。

[0040] 在以下描述的图中,相同类型或具有相同功能的元件用相同的附图标记进行标识。

具体实施方式

[0041] 图 3 表示用于确定波导 32 位置的设备 30,该设备使供应到波导 32 的极化电磁场的传播面的偏移最小化,该波导的位置相对该入口传播面来确定。

[0042] 为了这个目的,在该实施例中,设备 30 包含在矩形截面和圆形截面之间过渡的两个波导 33 和 34,这些过渡波导 33 和 34 位于圆形波导 32 的每个末端。

[0043] 另一方面,过渡波导 33 被用于供应在特定传播面进入波导 32 的电磁场 E。

[0044] 另一方面,过渡波导 34 被用于获得在由过渡波导 34 的定位确定的检测面上离开波导 32 的电磁场 E 的唯一分量。

[0045] 为改变该检测面,设备 30 还包括装置 35,如 U 形支架,用于相对波导 32 的圆形对称轴 36,以下也称作纵轴 36,绕轴旋转或转动波导 32。

[0046] 这些 U 形支架 35 使波导 32 能够在不改变过渡波导 33 和 34 的方向的前提下旋转。它们也能在波导 32 保持固定时使过渡波导 34 绕轴旋转。

[0047] 最后,设备 30 包含装置 38,例如金属铁笔,用于在波导 32 上做标记,该标记标识了波导 32 相对于过渡波导 33 的最佳位置或该标记的必然结果 (corollary),极化电磁场的传播面经由该过渡波导 33 引入。

[0048] 根据本发明,该最佳位置通过测量离开波导 32 的电磁场的分量来确定,该电磁场在横对或垂直于被引入波导 32 的电磁场的传播面的平面上传播。

[0049] 为了这个目的,对相对于过渡波导 32 的波导的不同位置测量该横向分量,那些位置由沿纵轴 36 转动过渡波导 32 来获取,这将借助附图 4a、4b、4c 和 4d 在下文中描述。

[0050] 那些数字分别表示波导 32、其纵轴 36 和分别位于波导 32 入口和出口的过渡波导 33 和 34。

[0051] 在第一步中 (图 4a),设备 30 测量与供应给波导 32 的电磁场 E 共面的、离开波导 32 的电磁场 E 的分量。

[0052] 为了这个目的,过渡波导 33 和 34 相对于波导 32 对称,探针 39 提供表示离开波导的辐射功率的信号,该功率可以经由比较器 40 与波导 32 入口测量的功率相比较。

[0053] 比较结果显示在屏幕 42 上,以 dB 显示沿纵轴 44 的比较结果。

[0054] 在第二步中,过渡波导 34 倾斜 90° (图 4b),从而仅电磁场 E 的横向分量被过渡波导 34 传送。

[0055] 然后比较器 40 提供表示与离开波导的电磁场 E 的横向分量相关的功率的信号。

[0056] 由于该信号, 确定 (图 4c) 波导的位置是可能的, 该位置使通过相对轴 36 绕轴旋转波导 32 得到的该横向分量最小化, 同时在屏幕 42 上观察与离开波导 32 的电磁场的横向分量相关的功率。

[0057] 当最小化横向场 E 的波导的位置被确认时, 用参考符号 46 标记波导, 用于标识波导 32 应该具有的反射器上相对于进入的电磁场的传播面的相对位置。

[0058] 实际上, 参考符号或标记 46 表示相对于供应给波导的电磁场 E 的传播面的波导 32 的最佳位置, 以便进入的电磁场的传播面也能在反射器上由第二参考符号或标记被标识, 从而使波导能够借助于这两个标记被安装到反射器上。

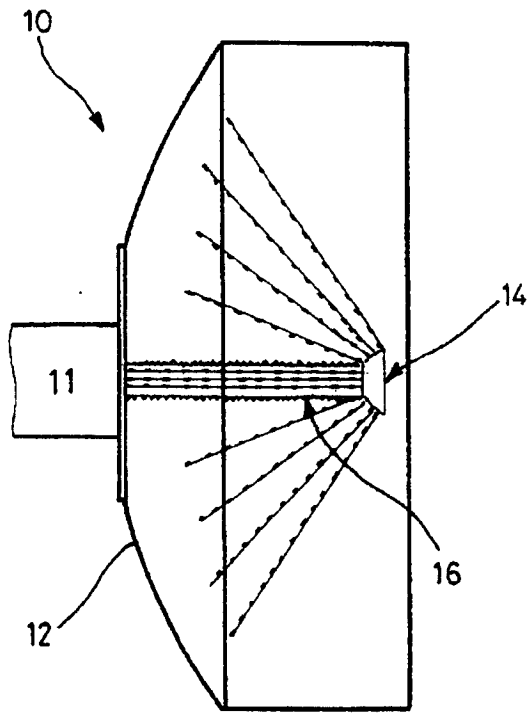


图 1

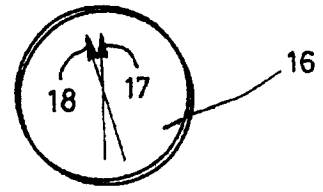


图 2a

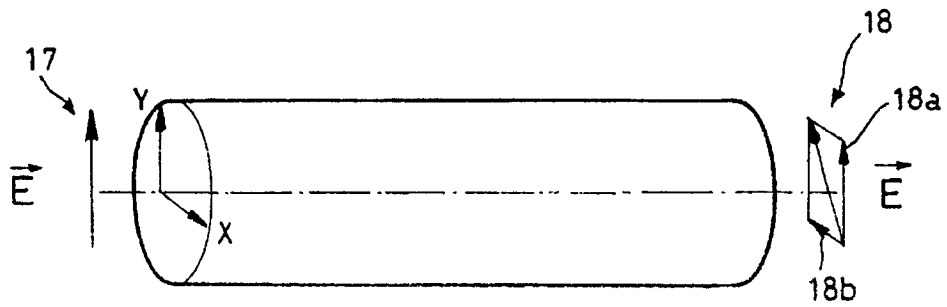


图 2b

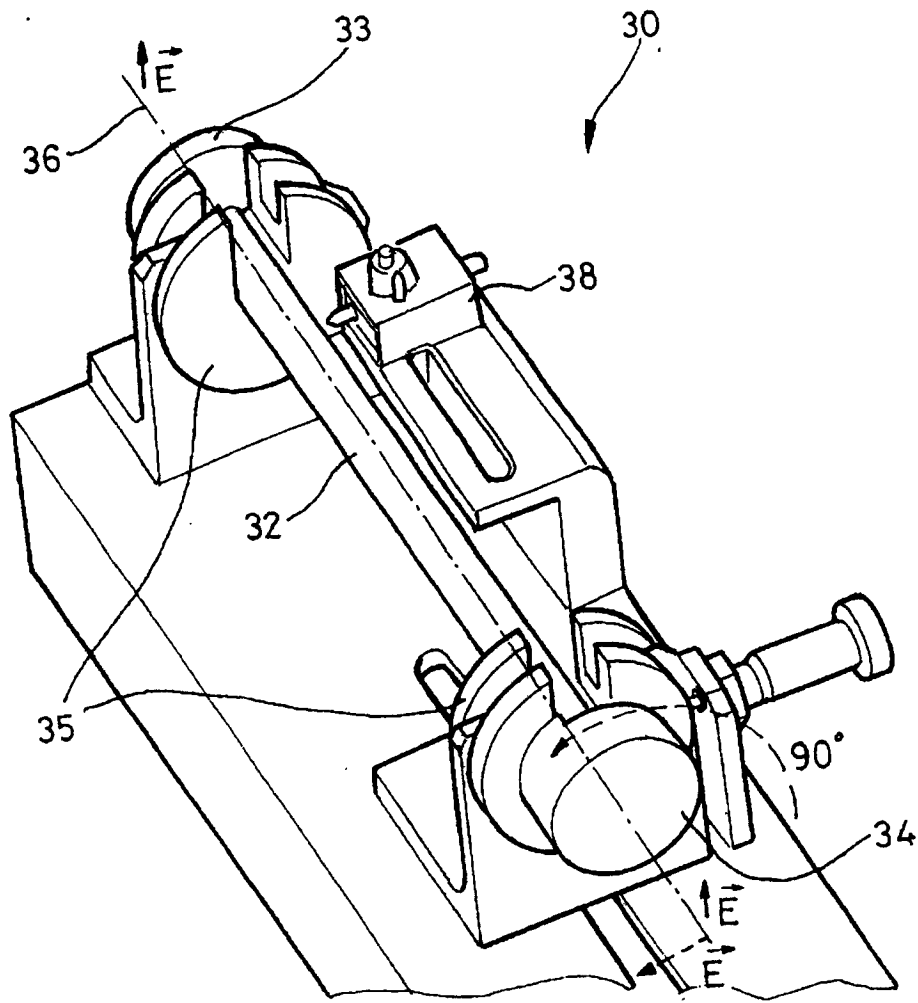


图 3

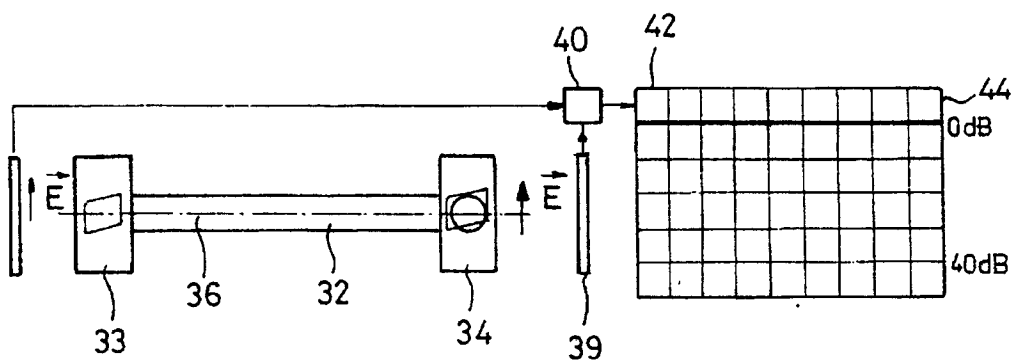


图 4a

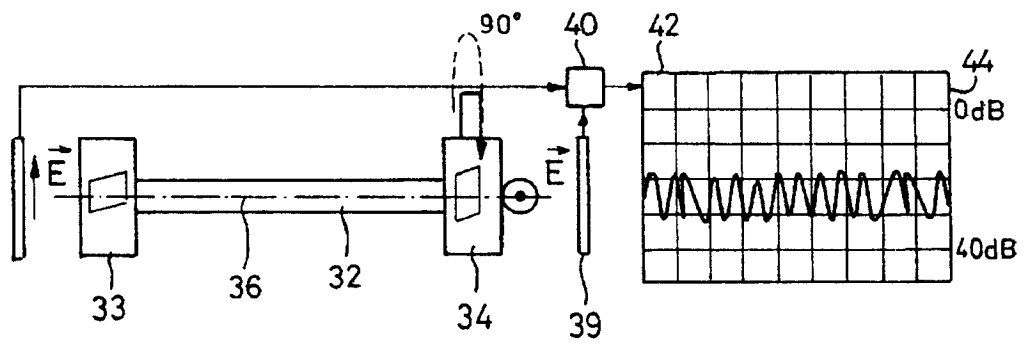


图 4b

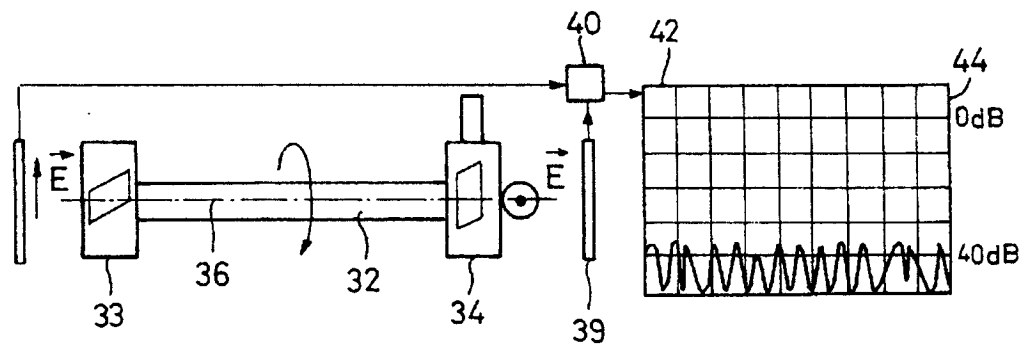


图 4c

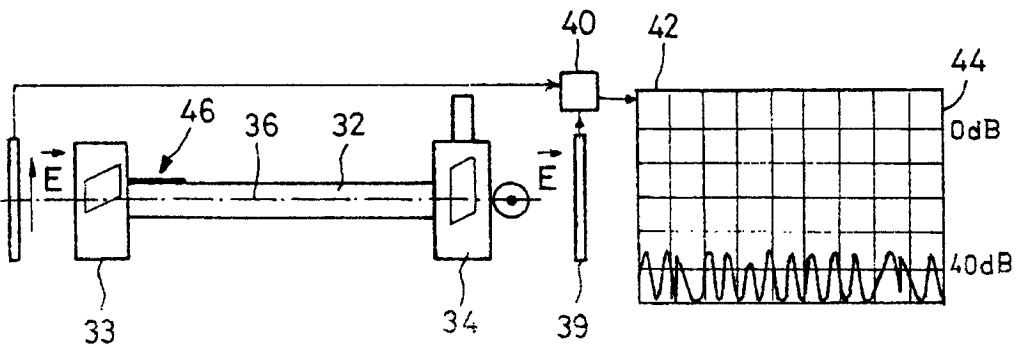


图 4d