

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01P 1/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02148069.9

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100413143C

[22] 申请日 2002.10.24 [21] 申请号 02148069.9

[30] 优先权

[32] 2001.10.30 [33] FR [31] 0114251

[73] 专利权人 汤姆森许可贸易公司

地址 法国布洛里

[72] 发明人 菲利普·尚贝兰

让-弗朗索瓦·平托斯

菲利普·米纳尔

[56] 参考文献

DE2542188A 1977.3.24

EP0428118A2 1991.5.22

FR2489606A1 1982.3.5

US4786913A 1988.11.22

US2810111A 1957.10.15

EP0959516A 1999.11.24

US4270107A 1981.5.26

Die Streumatrix eines zweif - ach abge-
schragtenHoholeiterwinkelstuchs. F Reisdorf.
Nachrichtentechn. Z, Vol. 26 No. 4. 1973

审查员 王 可

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 戎志敏

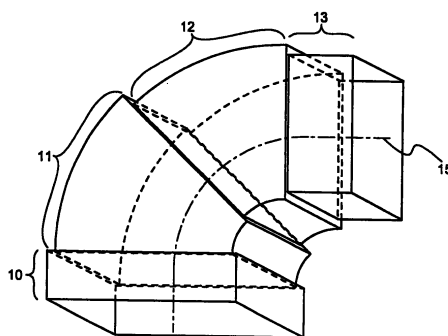
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

弯曲波导元件和由该元件组成的传输设备

[57] 摘要

一种电磁波导元件，本发明减小了波导电路的尺寸。 本发明提出在弯曲部分波导截面的变化，这样，根据本发明的弯曲元件，使它能同时使波导截面改变。



1. 一种电磁波导元件, 包括沿第一方向的第一波输入 / 输出 (10) 和沿第二方向的第二波输入 / 输出 (13), 第一方向与第二方向位于相同平面内, 并且第一方向切割第二方向, 第一波和第二波输入 / 输出至少由一段弯曲部分 (11, 12) 连接, 其特征在于, 弯曲部分包括至少一段由两端面界定的不变截面的弯曲部 (11), 所述弯曲部的至少一端对应于波导截面的改变, 其中, 第一波输入 / 输出 (10) 具有与第二波输入 / 输出 (13) 不同的截面。

2. 根据权利要求 1 所述的元件, 其特征在于, 所述弯曲部分包括至少一段由两端面界定的第一不变截面的第一弯曲部 (11) 以及至少一段由两端面界定的第二不变截面的第二弯曲部 (12), 所述第二不变截面不同于所述第一不变截面。

3. 根据权利要求 2 所述的元件, 其特征在于, 与截面变化对应的端面位于两个弯曲部 (11, 12) 之间。

4. 根据权利要求 1 所述的元件, 其特征在于, 弯曲部的波导中心轴的曲线长度等于与所述弯曲部的波导截面相关联的导波波长的 $1/4$ 的奇数倍。

5. 根据权利要求 2 所述的元件, 其特征在于, 弯曲部的波导中心轴的曲线长度等于与所述弯曲部的波导截面相关联的导波波长的 $1/4$ 的奇数倍。

6. 根据权利要求 1 到 5 之一所述的元件, 其特征在于, 波导中心轴的曲线在对应于截面变化部分的端面处至少有一个不连续点 (20)。

弯曲波导元件和由该元件组成的传输设备

技术领域

本发明涉及弯曲的波导元件和由该元件组成的传输设备。

背景技术

许多传输系统使用 10 GHz 或更高的频率，高速率无线电系统是这种情况，例如卫星传输，其频率在 10 GHz 的频段内或更高。对于这些非常高的频率，接收这些信号和实现第一次分离这些信号需要使用波导元件。

图 1 表示已知类型的发射 / 接收设备的波导电路，这里天线是喇叭天线 1，放置在面对抛物面反射器的地方，该反射器把反射的电磁波聚焦于方横截面的波导 2。波导 2 本身提供高通滤波器的作用，它选择所要的带宽。功分器 3 把波导 2 分成两矩形截面的波导，其中分别放置有滤波器 4 和 5，一方面，用来隔离接收频段和另一方面的发射频段。放置在滤波器 4 和 5 的开路端的是电子卡，例如由微带技术制造的电子卡，它把信号转换成中频，以便电信号可传入同轴电缆。为了更容易制造这种设备，电子卡放在同一平面内。滤波器 4 是高通滤波器，它由简单地改变波导截面制成，滤波器 5 是低通滤波器，例如由膜片制成。

这种设备比较笨重，且需要耗费大量的材料，这是因为滤波器 4 可能比较长。截面的改变可分成几步做，每一步的长度至少等于 $1/4$ 导波波长。此外，在截面变化的每一边，波导必须有等于导波波长的长度，以排除可能在不连续处激励的衰减波。这样，滤波器 4 虽然简单而且有效，但总比滤波器 5 长，因此需要波导支撑延长的滤波器 5。

发明内容

本发明的目的在于减小波导电路的尺寸。与业内人士先前的概念，即在弯曲部分保持截面不变的概念相反，本发明提供在弯曲部分改变截

面。这样，由弯曲元件和变截面元件组成的系统，简化为弯曲的元件。

按照本发明的一方面，一种电磁波导元件，包括沿第一方向的第一波输入 / 输出和沿第二方向的第二输入 / 输出，第一方向在切割第二方向的平面内，第一和第二输入 / 输出至少由一段弯曲部分连接，其特征在于，弯曲部分包括至少一段由两端面界定的不变截面的弯曲部分，至少一端对应于波导截面的改变，其中，第一输入 / 输出具有与第二输入 / 输出不同的截面。

当部件两端相应于波导截面的变化时，部件波导中心轴的弯曲长度等于该部分波导导波波长 $1/4$ 的奇数倍。

根据一个非常紧凑的实施例，波导中心轴的弯曲至少有一个相应于截面改变端口的不连续点。

优先地，相应于截面改变的端面位于两个弯曲部分之间。

本发明也是一种传输设备，包括波导单元，至少一个弯曲元件，它包括弯曲部分波导截面的变化。

按照本发明的另一方面，一种电磁波导元件，包括沿第一方向的第一波输入 / 输出和沿第二方向的第二输入 / 输出，第一方向在切割第二方向的平面内，第一和第二输入 / 输出至少由一段弯曲部分连接，其中，弯曲部分包括至少一段由两端面界定的第一不变截面的第一弯曲部分和至少一段由两端面界定的第二不变截面的第二弯曲部分，第二不变截面不同于第一不变截面，其中，第一弯曲部分和第二弯曲部分具有对应波导截面变化的共同端。

附图说明

在阅读了下面的说明并结合附图，对本发明将会更清楚地理解，更多的特性和优点也会更明显。其中

- 图 1 表示现有技术的传输设备的波导电路；
- 图 2 表示本发明的传输设备的波导电路；和
- 图 3 和 4 表示本发明的波导元件的两个实施例。

具体实施方式

图 2 表示等效于图 1 的设备，图 2 中电路不同之处在于滤波器 4' 截面的变化移至波导的弯曲部分。这种变化看起来很简单，但与波导有关的几个参数必须考虑。

波导截面的变化相应于波导阻抗的变化。这种阻抗的变化产生波的反射。这将扰动传导波。为了减少由于波导截面重大变化引起的扰动，已知可使用截面的连续变化。为了限制连续变化的扰动，在两个截面变化之间的波导长度必须等于波导导波波长（与波导截面有关） $1/4$ 的 K 倍。但是，在一个弯曲中，波导长度是不同的，它与在波导截面中波的位置有关。

此外，在弯曲区域波的传播是不均匀的，为了避免任何传输障碍，已知需要保持在整个弯曲长度内波导截面不变，以确保正确的传输。

图 3 和图 4 代表本发明的弯曲波导元件的特例。对这两个例子，只透视画出波导的轮廓线，外部形状未画出，以免扰乱该图。这两个元件例如可由模压生产的两个半单元焊接而成。对这两实施例，都采用了三段波导截面的变化。

图 3 中的元件是由四个波导部分 10 至 13 组成。10 和 13 部分是直的，用来与别的波导元件连接，部分 11 和 12 形成弯曲部分。部分 11 和 12 的曲率相应于不变的曲率半径。每一波导部分 10 至 13 有不变的截面。每一部分的截面不同。使产生在部分 10 的截面和部分 13 的截面之间截面的逐渐变化。在本例中，每一弯曲部分 11 或 12 的端面相应于相关邻接部分的截面变化，部分 10 至 13 放在两个端面的中央。这样，相应于通过波导中曲线的轴 15 是连续曲线。

为避免由于截面变化引起的扰动，在两段截面变化之间的弯曲部分应具这样的尺寸，使轴 15 在弯曲部分的长度等于该部分波导导波长度 $1/4$ 的 K 倍， K 是奇整数。

图 4 表示更紧凑的一个实施例，其中部分 10 至 13 使用这里减少到一个边缘公共边，相应于通过波导中心曲线的轴 15'，在每波导截面的每一变化处有不连续点 20，这种不连续点并不引起太多的扰动，但却使弯曲部分的尺寸减少。

对所要元件的测量表明，扰动产生于弯曲部分，但这些扰动在远离

弯曲部分可忽略。使用长度等于导波波长的波导消除了由于衰减模引起的扰动。所得结果非常像在直波导截面变化的结果。

本发明各种变形的实施例都是可能的，截面的变化数可改变，它与希望实现的截面的总变化有关。例如，如果只产生一节截面变化，则或可用在弯曲部分的界面，或在两弯部分之间来实现。还有，如果只有一节截面变化，则不需要弯曲部分中心轴长度等于该部分导波波长 $1/4$ 的倍数。

为实际构造的目的，本发明生产有不弯曲率半径的矩形截面波导。也可用圆形或椭圆形截面的波导。在弯曲率部分用连续变化的曲率半径也是可能的。

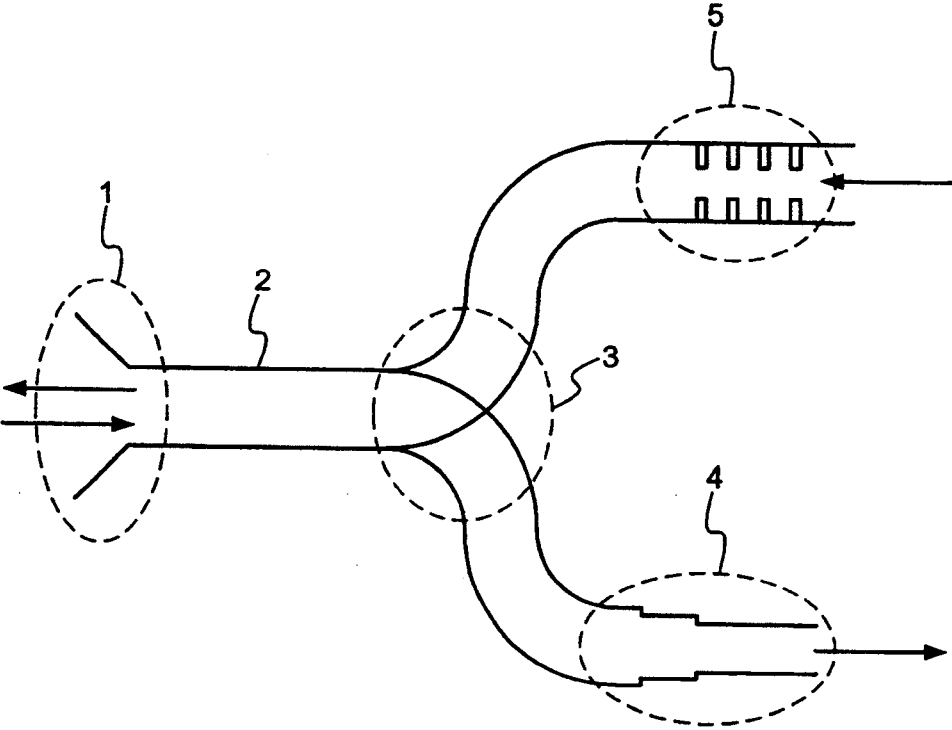


图 1

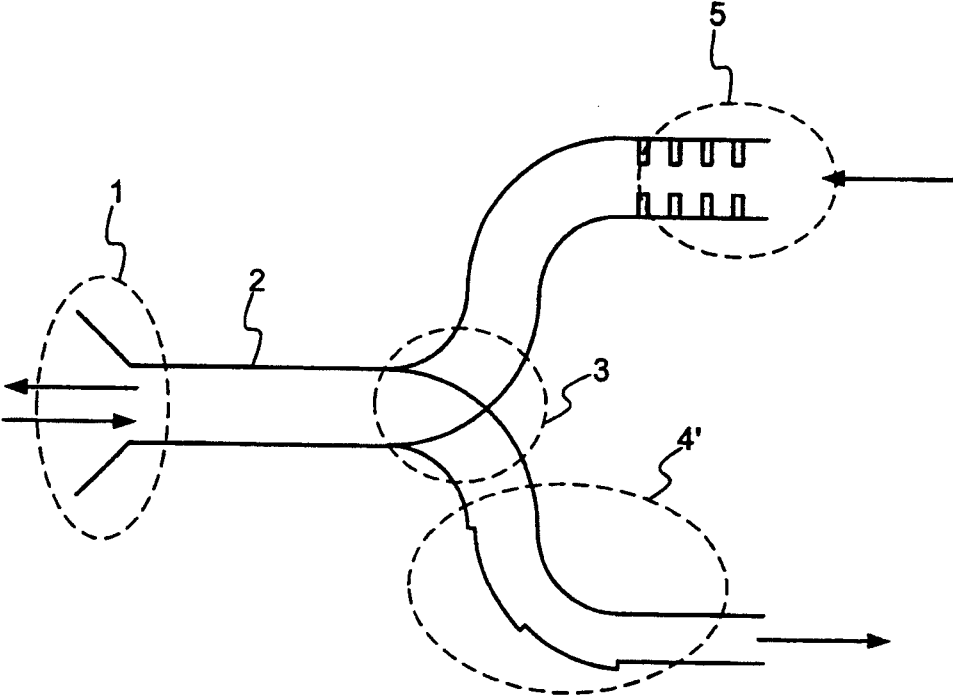


图 2

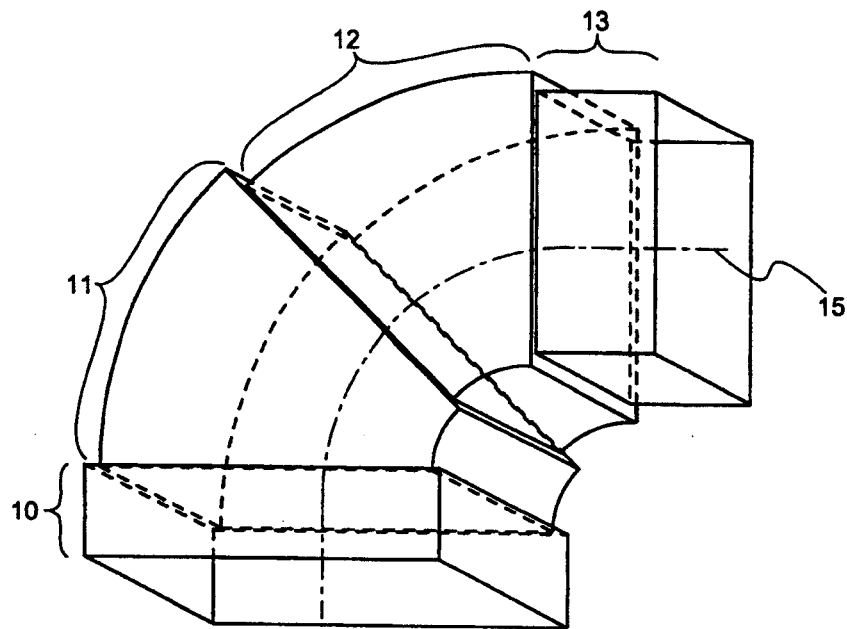


图 3

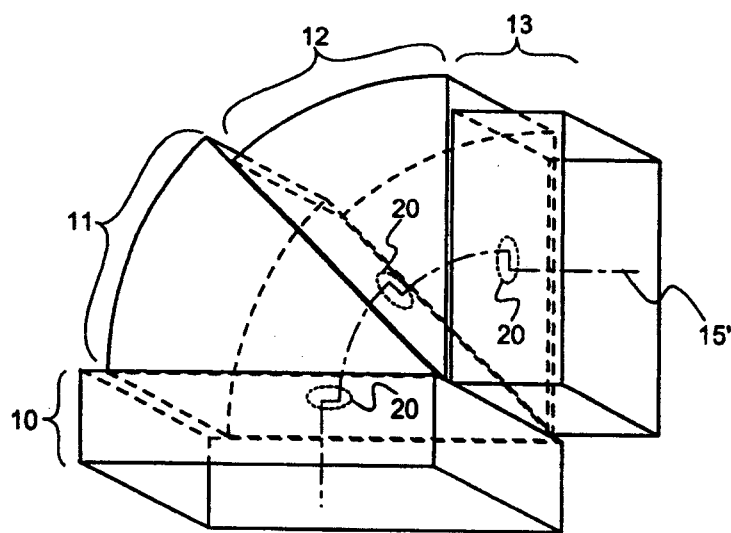


图 4