



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 99803228. X

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1231999C

[22] 申请日 1999. 12. 16 [21] 申请号 99803228. X

[30] 优先权

[32] 1998. 12. 23 [33] DE [31] 19860121. 2

[86] 国际申请 PCT/EP1999/010017 1999. 12. 16

[87] 国际公布 WO2000/039894 德 2000. 7. 6

[85] 进入国家阶段日期 2000. 8. 23

[71] 专利权人 凯特莱恩工厂股份公司

地址 德国罗斯恩海姆

[72] 发明人 R·加布里尔 M·格特尔

审查员 行朝霞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

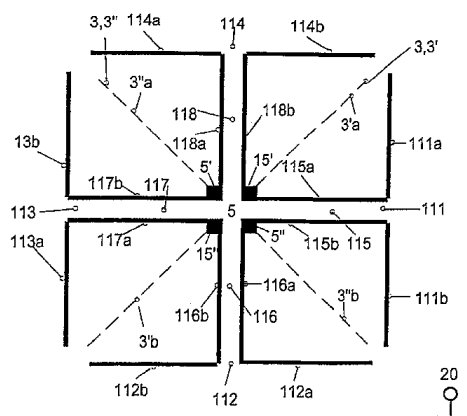
代理人 郑立柱 张志醒

权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称 双极性偶极子辐射器

[57] 摘要

双极性偶极子辐射器, 其包括多个单偶极子辐射器, 这些单偶极子辐射器优选布置在一个发射器(33)的前面, 并且在结构方面在俯视图中形成一个正方形偶极子, 其中借助于一个对称线路(115-118)对每个偶极子(111-114)馈电, 其特征在于如下另外的特征: 双极性偶极子辐射器在电气方面以一个与结构上规定的偶极子(111-114)取向成 $+45^\circ$ 或者 -45° 角的极化进行辐射; 如此实现通向各自二分之一偶极子(111a至114b)的对称或基本上或近似对称线路的末端的错接, 即相邻的、互相垂直的二分之一偶极子(114b和111a; 111b和112a; 112b和113a; 113b和114a)的相应的二分之一线路始终电连接; 并且对于第一极化和与其正交的第二极化来说去耦合地实现分别径向相对的二分之一偶极子的电气馈电。



1. 一种双极性辐射器装置, 包括:

5 - 辐射器装置: 包含多个偶极子, 这些偶极子从俯视图上看布置在偶极子方阵中,

 - 借助于对称线路(115-118)对每个偶极子馈电,
 其特征在于:

 - 形成为偶极子方阵形状的辐射器装置的连接和馈电方式为, 使得偶极子方阵同时在二个极化平面内进行电辐射, 所述两个极化平面互相
10 垂直并且平行于由所述偶极子方阵形成的两条互相垂直的对角线。

2. 按照权利要求1的双极性辐射器装置, 其特征在于:

 - 偶极子的各一个半偶极子(111a; 112a; 113a; 114a)分别与相邻的并且是最接近的、垂直的半偶极子(114b; 111b; 112b; 113b)电连接,

15 - 每个对称线路(115至118)均包含二个等分的线路部分, 并且经分别包含二个等分的线路部分的相关对称线路中的一个线路部分提供互相垂直并相邻的偶极子中的一个半偶极子(111a、114b; 112a、111b; 113a、112b; 114a、113b)之间的电连接, 和

 - 以相对于互相正交的极化的去耦合方式实现分别径向相对着偶极子方阵的中心的偶极子中的一个半偶极子(114b、111a和112b、113a;
20 111b、112a和113b、114a)的电气馈电。

3. 按照权利要求1的双极性辐射器装置, 其特征在于: 所述双极性辐射器装置在电气方面由一个具有两个彼此垂直取向的半偶极子(3'a, 3'b, 3''a, 3''b)的十字偶极子构成, 并且在电气方面一个半偶极子(3'a, 3'b, 3''a, 3''b)在结构上分别由彼此垂直取向的、并且彼此相邻的一对
25 半偶极子(114b、111a; 111b、112a; 112b、113a; 113b、114a)构成, 这些偶极子共同进行电气馈电。

4. 按照权利要求1的双极性辐射器装置, 其特征在于: 还包括以下特征

 - 双极性偶极子辐射器在电气方面以一个与结构上给定的偶极子
30 (111-114)的取向成+45°或-45°角的极化进行辐射;

- 连至各半偶极子(111a至114b)的对称线路的末端连接成使得与相邻的、彼此垂直取向的半偶极子(114b和111a; 111b和112a; 112b和113a; 113b和114a)相对应的二分之一线路(115a至118b)总是彼此电连接。

5 5. 按照权利要求1的双极性辐射器装置, 其特征在于: 还包括以下特征

- 偶极子辐射器(3', 3'')在电气方面包括一个十字偶极子(3), 并且在结构方面呈现偶极子方阵;

10 - 在电气方面的各一个半偶极子(3'a, 3'b, 3''a, 3''b)在结构方面由各二个彼此垂直取向的半偶极子元件(114b、111a; 111b、112a; 112b、113a; 113b、114a)形成, 这些元件分别经过一个二分之一线路(118b、115a; 115b、116a; 116b、117a; 117b、118a)进行电气馈电; 并且

15 - 用于对二个在轴向延长上彼此相邻取向的半偶极子元件(111a、111b; 112a、112b; 113a、113b; 114a、114b)馈电的各二个相邻的二分之一线路(115a、115b; 116a、116b; 117a、117b; 118a、118b)分别以横向偏移平行地彼此延伸布置。

6. 按照权利要求1至5之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 对称线路(115、116、117、118)由各二个相同的非对称的二分之一线路(115a、115b; 116a、116b; 117a、117b; 118a、118b)形成。

20 7. 按照权利要求1至5之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 对称线路(115、116、117、118)同时形成偶极子(111-114)的机械支架。

8. 按照权利要求1至5之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 用于沿着线路对偶极子(111-114)馈电的对称线路(115、116、117、118)的波阻抗是非恒定的。

25 9. 按照权利要求1至5之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 用于对偶极子(111-114)馈电的对称线路(115、116、117、118)包括多个具有不同波阻抗的间隔。

30 10. 按照权利要求1至5之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 对称线路(115、116、117、118)处于相同的平面或一个平行于偶极子(111-114)的面内, 这些偶极子处在反射器的前面。

11. 按照权利要求 1 至 5 之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 还包括一个反射器(33), 所述对称线路(115、116、117、118)相对于该反射器(33)倾斜地延伸布置, 至少在需馈电的偶极子(111-114)的方向上是简单地向下取向。

5 12. 按照权利要求 1 至 5 之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 还包括一个反射器(33), 在相对于该反射器(33)的偶极子(111-114)的间距小于 $\lambda/4$ 。

13. 按照权利要求 1 至 5 之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 还包括一个反射器(33), 在该反射器(33)的背向偶极子(111-114)的面上实现对称线路(115、116、117、118)的互连。

14. 按照权利要求 1 至 5 之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 还包括各二分之一线路(118b、115a; 115b、106a; 116b、117a; 117b、118a), 该二分之一线路各属于一个在电气方面构成一个十字偶极子(3)的双极性辐射器装置的半偶极子(3'a, 3'b, 3''a, 3''b)并且电互连至互连点(15'、15''; 5'、5''), 并且通过非对称的馈电电缆上的对称部分(21、21a、22、22a)变换对称线路(115、116、117、118)的互连点(15'、15''; 5'、5'')。

15 15. 按照权利要求 14 的双极性辐射器装置, 其特征在于: 对称部分(21、21a、22、22a)同时用作对称线路(115、116、117、118)和/或偶极子(111-114)的机械支架。

16. 按照权利要求 1 的双极性辐射器装置, 其特征在于: 互相正交的半偶极子元件的末端机械连接。

17. 按照权利要求 16 的双极性辐射器装置, 其特征在于: 偶极子末端的机械连接是电导通的。

25 18. 按照权利要求 16 的双极性辐射器装置, 其特征在于: 偶极子末端的机械连接不是电导通的。

19. 按照权利要求 1 至 5 之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 通过一个印刷电路实现偶极子(111-114)的互连。

20. 按照权利要求 1 至 5 之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 偶极子辐射器布置成一个方阵。

21. 按照权利要求 1 至 5 之一的双极性辐射器装置, 其特征在于: 分别互连的半偶极子元件同时处于二个正交的极化状态中。

22. 按照权利要求 14 的双极性辐射器装置, 其特征在于: 分别在各径向相对的成十字的二分之一线路的相应互连点 (15'、15''; 5'、5'') 之间实现分别互相电连接的、附属彼此正交的半偶极子 (114b、111a; 111b、112a; 112b、113a; 113b、114a) 的二分之一线路 (115a、115b; 116a、116b; 117a; 117b; 118a、118b) 的馈电。

23. 按照权利要求 22 的双极性辐射器装置, 其特征在于: 借助于一个电导体的并互相不处于电接触中的桥 (121、122) 实现关于各对偶极子的对称部分 (21、21a; 22、22a) 的、相对的一半的馈电, 所述桥分别以其一个末端机械固定在该对称部分中的一个一半 (21 或者 22) 上, 并且与该一半 (21 或者 22) 电连接, 并且所述桥以其分别相对的自由端穿过在用于实施电气馈电的所述对称部分的一个对称的、相对的另一半 (21a 或者 22a) 中的钻孔凸出。

24. 按照权利要求 23 的双极性辐射器装置, 其特征在于: 在该桥 (121、122) 的各自由端上, 通过具有一个同轴电缆的内导体的电接触实现电气供电, 其中同轴电缆的外导体电接触在与附属的桥 (121、122) 电气不接触的偶极子对的对称部分的一半 (21a、22a) 上。

双极性偶极子辐射器

5 技术领域

本发明涉及一种双极性辐射器装置，包括：辐射器装置包含多个偶极子，这些偶极子从俯视图上看布置在正方形偶极子中；借助于对称线路对每个偶极子馈电。

10 背景技术

众所周知，借助于双极性天线可以辐射或接收二个正交极化。在二个系统相应错接的情况下，这个双极性天线也可以用于辐射或接收比如一个圆极化的线性正交极化的任意另外的组合。

15 双极性天线作为一次辐射器通常拥有偶极子辐射器、补片辐射器或缝隙辐射器。包括四个单偶极子的正方形偶极子以及十字偶极子装置作为结构优选应用于偶极子辐射器。因此上述辐射器不仅可以水平地而且也可以垂直地、以及以 $\pm 45^\circ$ 角的极化取向运转。在这种情况下，例如也提到一个X极化天线，其基本上公开于DE 1296 27 015。

20 当例如在致密天线结构方式的情况下应当实现小于大约 75° 的半值宽度时，在如此双极性天线中因此存在问题。在这种情况下，实际上仅仅通过正方形偶极子和/或通过使用非常宽的反射器能够实现双极性天线。对此，兼有非微不足到的错接费用。因此需使用四个缆线用于偶极子的馈电。可是较大的天线尺寸也是不利的，特别是通过必需的宽反射器。

25 特别是在 $\pm 45^\circ$ 极化的偶极子天线的情况下，一个另外的缺点在于，在一个包括正方形偶极子的阵列装置中确定一个相对较高的耦合。特别是在具有可调整的偶极子相位的天线中一个相对高的耦合干扰地产生作用(电子可调节地向下倾斜)。

双极性辐射器的一个另外的实施形式例如公开于EP 0 685 900 A1。在此涉及一个相应可激励的缝隙辐射器。通过缝隙馈电耦合的在此必需受限

制地选择参数,此外在该现有技术中仅仅借助于相应较大的反射器也能够实现较小的半值宽度。

发明内容

5 以开始提到的现有技术为出发点,因此本发明的任务是,建立一个双极性偶极子辐射器,其简单地构造,并且特别是在使用多个双极性辐射器模型的阵列结构的情况下具有一个改善的去耦合。

根据本发明的一种双极性辐射器装置,包括:

10 - 辐射器装置包含多个偶极子,这些偶极子从俯视图上看布置在正方形偶极子中,

- 借助于对称线路对每个偶极子馈电,

其特征在于:

15 - 以正方形偶极子的形式形成的辐射器装置的连接并且其馈电方式为,正方形偶极子在电气方面在二个互相垂直的极化平面内辐射,其平行于二个互相垂直的、通过正方形偶极子形成的对角线延伸。

根据本发明的一种双极性辐射器装置,其包括多个单偶极子,这些单偶极子布置在一个反射器的前面,并且在结构方面在俯视图中形成一个正方形偶极子,其中借助于一个对称线路对每个偶极子馈电,

其特征在于:

20 - 双极性偶极子辐射器在电气方面以一个与结构上给定的偶极子的取向成 $+45^\circ$ 或 -45° 角的极化进行辐射;

- 相邻的、互相垂直的二分之一偶极子的相应二分之一线路(115a 至 118b)电连接; 和

25 - 对于第一极化和与其正交的第二极化来说去耦合地实现分别径向相对的二分之一偶极子的电气馈电。

根据本发明的一种双极性辐射器装置,其包括多个单偶极子,这些单偶极子布置在一个反射器的前面,并且在结构方面在俯视图中形成一个正方形偶极子,借助于一个对称线路对每个偶极子馈电,

其特征在于:

30 - 偶极子辐射器在电气方面包括一个十字偶极子,并且在结构方面模

仿正方形偶极子,

- 在电气方面的各一个二分之一偶极子在结构方面由各二个彼此垂直取向的半偶极子元件形成, 这些元件分别经过一个电路进行电气馈电; 并且

- 5 - 用于对二个在轴向延长上彼此相邻取向的半偶极子元件馈电的各二个相邻的二分之一线路分别以侧向偏移平行地彼此延伸布置。

根据本发明还包括基于上述技术方案的有益改进。

与传统的解决方案相比较简单地构造根据本发明的双极性偶极子辐射器, 根据本发明的偶极子辐射器可以生产一个成本较低的偶极子辐射器。

- 10 可是其也具有一个完全惊喜的并且与传统解决方案不同的结构, 该结构首先在实现天线阵列的情况下得出去耦合的改善值。

这是惊喜的, 即根据本发明的双极性偶极子辐射器在电气方面好象一个十字偶极子, 而在机械结构方面因此与正方形偶极子更相似。

- 15 此外在这方面是惊喜的, 即从其空间结构角度上更相似于正方形偶极子的天线模型在取向在水平和垂直方向上的偶极子元件中, 在电气方面得出一个 X 极化的天线模型, 换句话说在电气方面得出一个以 $\pm 45^\circ$ 辐射的天线。

- 20 与此相对, 如果天线在水平和/或垂直方向极化地辐射或接收, 则因此在电气方面具有其电偶极子轴线的十字偶极子的取向处于水平和垂直方向上, 如此需以 $\pm 45^\circ$ 方向定位具有各个偶极子元件的、在结构方面更相似于正方形偶极子的模型。

- 25 根据本发明, 对此预先规定, 通过对称线路对四个偶极子中的每一个馈电, 并且通过特殊形式的互连分别同相激励二个相邻偶极子的互相正交相邻的二分之一偶极子。这个对称或至少基本上或接近对称的馈线包括二个面对假定零电位仔细观察而表明一个非对称线路的二分之一线路。根据本发明以这种形式实现该非对称的二分之一线路的互连, 即通向二个相邻的并彼此正交定位的二分之一偶极子的二个二分之一线路相互电连接。合成的整个辐射器的馈电因此形成为十字。也就是说, 二个相互垂直成十字的二分之一偶极子的各上面提到的二个相连的二分之一线路与径向对面相邻

并且彼此正交的二分之一偶极子分别彼此电连接,优选成十字。因此,整个辐射器电气上更象一个十字偶极子,其中通过特殊形成从中间出来的线路,这些偶极子不或仅仅不重要地共同辐射。就此而言这些同相被激励的、分别正交彼此相邻的二分之一偶极子可以理解为合成的十字偶极子的一部分。由于这个原因,根据本发明构造的辐射器也称作合成的十字偶极子。5 从现在起这是完全惊喜的,即在第一个极化和第二个、与其正交的极化中达到在这些馈电点之间的一个宽带的高去耦合。

优选地对称构造上述的与各自的二分之一偶极子连接的对称的馈线,对此,正如上面提到的,因为附属的二分之一线路本身大体上非对称地彼此10 布置在一个零电位的对面,并且反相地馈电,因此得出优选的对称布线。对此自然也还获得根据本发明的优点,对称的馈线不是100%对称的,而是偏差,对此随着不断放大馈线对称结构的偏差减弱去耦合的程度。

在本发明的一个优选的实施形式中,对称馈线的各自通向偶极子的二分之一线路形成二分之一偶极子的机械支架,并且这个支架优选的以相同的15 间隔位于反射器之上或结束于反射器,以这个间隔偶极子安装在反射器上。因此这个线路也可以理解为合成的十字偶极子的一部分,可是通过在二分之一线路上的反相电流这些偶极子不或仅仅微不足道地共同辐射。在此也得出辐射作用所希望的升高并因此获得偶极子的更好的射束形成。因此是完全令人惊喜的,通过在馈电点相应错接成十字,一方面获得以 $\pm 45^\circ$ 20 平面极化的辐射,并且另一方面实现了宽带的高去耦合。

因此优选地如此布置具有其各两个非对称二分之一线路的对称馈线,即这个馈线在一个辐射器装置的辐射图中从一个差不多中间的对称为出发点,并且通向两个彼此处在轴向延长中的二分之一偶极了中各两个连接位置。可是也可以完全不同走向地布置这个馈线。例如这也是可能的,即对25 称馈线的二分之一线路从一个反射器板的反面穿过这个反射器板,其中这个二分之一线路例如几乎垂直于反射器板的平面直接通向各处处在轴向延长中二分之一偶极子的处于该板上面的连接点。同样完全分离地由与二分之一偶极子连接的二分之一线路形成适合于二分之一偶极子的固持设备。

通常如此布置各二个彼此垂直的半偶极子元件,即该元件分别以其自由

端指向一个公共的交叉点，该交叉点形成正方形的顶点。二分之一偶极子元件不必建立结构上的连接，可是建立也可以。对此这个元件可以是金属的，或可以通过使用放在上述正方形顶点的绝缘子连接。

5 附图说明

下面根据实施例详细阐述本发明。对此图示：

图 1：按照现有技术的正方形偶极子的示意俯视图；

图 2：以在电气方面 $\pm 45^\circ$ 极化的根据本发明的双极性辐射器的示意俯视图；

10 图 3：根据本发明的偶极子辐射器的一个具体表明的实施例的透视说明；

图 4：根据本发明的双极性偶极子辐射器的示意侧面图；和

图 5：具有多个与图 1 和 2 一致的双极性偶极子辐射器的天线阵列的示意俯视图。

15

具体实施方式

为了解释清楚与传统的双极性偶极子辐射器的根据本发明的区别，首先参考图 1，在该图中以正方形偶极子的形式指出一个如此的双极性偶极子辐射器 1。

20 如此构造按照现有技术已知的根据图 1 的偶极子辐射器 1，即其偶极子 3 以针对垂直或者水平的 $+45^\circ$ 和 -45° 角可以接收或发射线性极化。如此的天线或天线阵列也简略称作 X 极化天线或天线阵列。

25 根据图 1，分别预先规定从天线装置的轴向中间点 5 以 -45° 取向偏心的第一偶极子 3"和以 $+45^\circ$ 取向偏心的第二偶极子 3'。在图 1 中示意表明，对此二个相对的偶极子 3' 或者 3"综合为一个双偶极子。因此总共需要四个连接线 7，以便从中间点 5 出发，也就是说从处于中间点 5 的范围内的馈电点或互连点 5' 或者 5"进行二个极化的馈电。

根据图 2 至 4，现在说明适合于双极性偶极子辐射器的第一个根据本发明的实施例。

在图 2 中描述的偶极子辐射器—下面接着详细探讨—在电气方面好象一个以 $\pm 45^\circ$ 极化辐射的偶极子，也就是例如象一个十字偶极子。在图 2 中以虚线绘出了在电气方面作为十字偶极子 3 的辐射器。通过一个电偶极子 3' (以 $+45^\circ$ 方向倾斜) 和一个与其垂直的偶极子 3" (与水平成 -45° 倾斜) 形成在电气方面作为十字偶极子 3 的辐射器，其与水平成 $\pm 45^\circ$ 取向。二个在电气方面形成的偶极子 3' 和 3" 中的每一个分别包含适合于偶极子 3' 的附属的二分之一偶极子 3'a 和 3'b 以及适合于偶极子 3" 的二分之一偶极子 3"a 和 3"b。与此同时在结构方面，通过两个互相垂直的半偶极子元件 114b 和 111a 形成电产生的二分之一偶极子 3'a。在所表明的实施例中半偶极子元件 114b、111a 彼此以其相互垂直延伸的末端隔一定距离结束。这些元件在那虽然也可以连接，并且更确切地说不仅通过导电的金属连接，而且也通过嵌入一个不导电的元件或绝缘子，以便保证例如较高的机械稳定性。在二分之一偶极子的末端，其也还可以配备一个退线轴 (Abwicklung)。

相应地通过二个半偶极子元件 111b 和 112a 形成在电气方面以 -45° 取向而预先规定的电偶极子 $3''$ 的在时针方向上最接近的二分之一偶极子 $3''b$ 。通过二个半偶极子元件 112b、113a 形成在二分之一偶极子元件 $3'a$ 的延长中形成的第二个二分之一偶极子 $3'b$ ，并且通过二个半偶极子元件 113b、114a 以类似的方式形成第四个二分之一偶极子 $3''a$ 。

现在通过各一个对称馈线 115、116、117 或者 118 对作为正方形偶极子装置的半偶极子元件馈电。对此，经过一个公共的馈电位置、在此通过馈电位置 $15'$ 同相激励例如二个半偶极子元件 114b 和 111a，也就是相邻彼此正交取向的半偶极子元件。属于这个半偶极子元件 114b、111a 的连接线包括各二个二分之一线路 118b 和 115a，这些二分之一线路在一个虚构的零电位 20 的对面仔细观察表明一个非对称的线路。相应地例如二个最近的半偶极子元件 111b 和 112a 经过二分之一线路 115b 或者 116a 与其公共的馈电点 $5''$ 电连接，等等。在这个错接中，同时如此构成各自附属的对称馈线，即其承担偶极子、也就是说半偶极子元件的机械固定。对此例如从对称线路 115 中，一个非对称的二分之一线路 115a 支撑二分之一偶极子 111a，并且与二分之一线路 115a 电分离的主要平行延伸的第二个二分之一线路 115b 支撑第二个二分之一偶极子 111b。换句话说，也就是二个属于一个对称线路 115 至 118 的附属非对称的二分之一线路分别支撑一个偶极子 111 至 114 的二个在轴向延长中彼此布置的二分之一偶极子。因此，通向分别相邻的彼此正交的二分之一偶极子的二分之一线路电导通地连接在其馈电点上，得出四个互连点 $15'$ 、 $5''$ 、 $15''$ 、 $5'$ ，这些互连点再对称地经过十字供电，这特别的从根据图 5 的说明中得出。由此产生的整个辐射器现在通过同相激励半偶极子元件 114b、111a 或者半偶极子元件 111b 和 112a 或者 112b 和 113a 或者 113b 和 114b 在电气上好象一个十字偶极子。通过分别平行地以较小间隔彼此布置的、并且电流反相流过其中的二分之一线路的特殊装置保证，二分之一线路本身提供不值一提的辐射份额，通过重叠消除全部辐射。

在根据图 2 的辐射器装置的俯视图中的基本结构表明，辐射器模型呈现一个在俯视图四倍的对称。通过对称线路 115 和 117 或者 112 和 118 形成二个彼此处于直角的对称轴，其中在根据图 2 的辐射器装置

的俯视图中，第三和第四对称轴与之扭转 45° ，并且通过在电气方面得出的偶极子 $3'$ 和 $3''$ 形成第三和第四对称轴。

此外，在图 3 中，在馈电点和互连点 $5'$ 上还表明了各一部分对称 21，并且以细微的间隔在中间点 5 的对面表明另外一部分对称 21a，
5 这些对称一方面用于把偶极子结构机械固定在反射器板上，另一方面能够越过非对称馈线(或者同轴传输线)到互连点。

相应地在图 3 中特别表明，在对称 22 的范围内和 180° 或者与之相对在对称 22a 中形成适合于半偶极子元件 114b 和 111a 的互连点 $15'$ 以及适合于半偶极子元件 112b 和 113a 的相对的互连点 $15''$ ，这些互连
10 点同样一方面再用于把偶极子结构机械固定在一个反面的反射器板 33 上，另一方面能够越过非对称馈线(或者同轴传输线)到互连点。对此，特别在图 3 中非常清楚地看出，经过具有一个第一连接桥 121 和一个与其偏移 90° 的第二连接桥 122 的交叉连接，在分别相对的对
15 称 21 和 21a 或者 22 和 22a 上实现电气供电。最后提到的连接桥 121 和 122 以垂直间隔布置、也不互相电连接。

对此从图 3 中获悉，例如销状的桥 122 机械固定地安装在对称 22 的处于图 3 中的后面一半，并且在那与对称 22 电连接，然而这个销状桥的相对的自由端由于一个相应较大尺寸的、穿过对称 22a 的前半部分的钻孔而凸出，而不与这个对称 22a 电连接。这表明了这种可能性，
20 在对称 22a 的前面穿同轴电缆用于供电，外导体在一个合适的位置电连接在该对称上，并且内导体连接在桥 121 的自由端，并且在这上面实现供电。相应地组装桥 121 的第二部分，也就是说以其后面的末端机械地安装在对称 21 上，并与对称 21 电连接，而相对的自由端由于较大尺寸的、经过在图 3 正前方的对称 21a 而不在电气上触点接通的
25 钻孔而凸出。在那第二个同轴电缆从下面例如与对称平行铺设，外导体与该对称电连接，并且内导体连接在销状桥 121 的自由端。

仅仅为了完善论即，另外的连接可能性同样也是可能的，例如这样，即内导体从下向上敷设在各自的对称之间，然后在一个适合的位置电连接在一个所分配的对称的上面的末端，以便在其上面能够对称
30 地供电。外导体可以一起经过一部分该路段或已经较低地与对称的各相对的一半电连接。就此仅仅示范地阐述了供电的这种可能的转换。

换句话说，也经过在馈电点 $5'$ 、 $5''$ 或者 $15'$ 、 $15''$ 之间的十字实现

供电。已提到的电二分之一线路 115a 至 118b 对此分别彼此成对对称地布置，也就是说，各二个相邻的半偶极子元件的相邻的电二分之一线路以相对较小的间隔彼此平行地延伸，其中这个间隔主要与在附属的二分之一偶极子的各相互分配的末端之间的间隔 55 一致，也就是例如在二分之一偶极子 111a、111b 等等的相互分配的末端之间的间隔。对此二分之一线路平行于一个反面的反射器板在半偶极子元件的平面内延伸。与此不同，在根据图 2 和 3 的实施例中表明一种结构，在该结构中也说明用于半偶极子元件的固持装置的二分之一线路从其所分配的对称出发简单地向下安装，并且终止于半偶极子元件的高度，该元件可以平行于一个反面的反射器板 33 布置。该反射器板与要发射或接收的电磁波的波段有关联，因为在反射器板 33 上的该对称的高度应当与 $\lambda/4$ 一致，并且关于辐射特性也可能是期望值，偶极子和二分之一偶极子应当在反射器板 33 对面较接近地布置。

根据这种装置，因此一个偶极子始终同时对 $+45^\circ$ 和 -45° 极化产生作用，其中与各个半偶极子元件在水平和垂直方向上的空间几何取向不同，首先通过组合辐射器组成部分得出合成的 $+45^\circ$ 和 -45° 极化，换句话说也就是在电气方面在图 2 中所描绘的 X 极化的十字辐射器 3。工作原理的前提是，同相地如此叠加在分别相邻并相互平行的引线或连接线上的电流、也就是说例如在电气线路 115a 上的电流与电气线路 115b 上的电流同相叠加，以及在线路 116a 上的电流与在电气线路 116b 上的电流同相叠加，这些电流不或者仅仅细微地共同辐射，同时在电流在馈电点的叠加中得出馈电点 (5'、5'') 从馈电点 (15'、15'') 中去耦合。

根据图 5 说明，在使用一个根据图 2 至 4 阐述的双极性偶极子辐射器 1 的情况下，也可以构造一个相应具有多个例如在垂直的扩建方向上上下重叠布置的偶极子辐射器 1 的天线阵列，尽管在水平和垂直上定位了半偶极子，这些偶极子辐射器在电气方面表明一个以 $+45^\circ$ 或 -45° 极化的天线。

在图 5 中表明的辐射器装置以其附属的对称分别排列在一个反射器板 33 上，该反射器板在各个辐射器模型的扩建方向上在相对的边配备了垂直于反射器板延伸的导电边缘 35。

不同于按照图 2 至 5 的实施例，这也完全是可能的，即在不处于对

称范围内的二分之一偶极子和导电地固定在对称 21、21a 或者 22、22a 上的并相同执行固持功能的二分之一线路上进行电气馈电。与此不同，这也是可能的，即在图 2 至 5 中描绘的元件 115a 至 118b 仅仅作 5 为二分之一偶极子的不导电的支架元件形成，并且对称线路 115 至 118 直接从下面穿过反射器板 33 到达连接末端 215a、215b、216a、216b、217a、217b 或者 218a、218b。接着同样可以设想，在如此的情况下，在结构方面完全不同地安排并不同延伸地布置用于二分之一偶极子的 10 支架元件 115a 至 118b，例如从连接位置 215a 至 218b 出发、从二分之一偶极子中间出发或从各相互垂直的二分之一偶极子垂直地或倾斜地向下在反射器 33 上延伸，并且在那机械固定。

与此不同，此外也可以想象，反射器本身可以形成为导电板，例如 15 形成为导电板的上边，在该板上构造整个天线装置。相应的馈电可以在导电板的背面进行，其中从那出发，电二分之一线路在一个合适的路径上延伸到上述的连接位置 215a 至 218b。为了达到一个尽可能完善的辐射特性，只要注意，尽可能地、也就是说基本上或至少近似彼此 20 平行地定位这些二分之一线路，这些线路独立地通向在二分之一偶极子上的连接位置，换句话说至少基本上或近似地得出一个对称的线路。

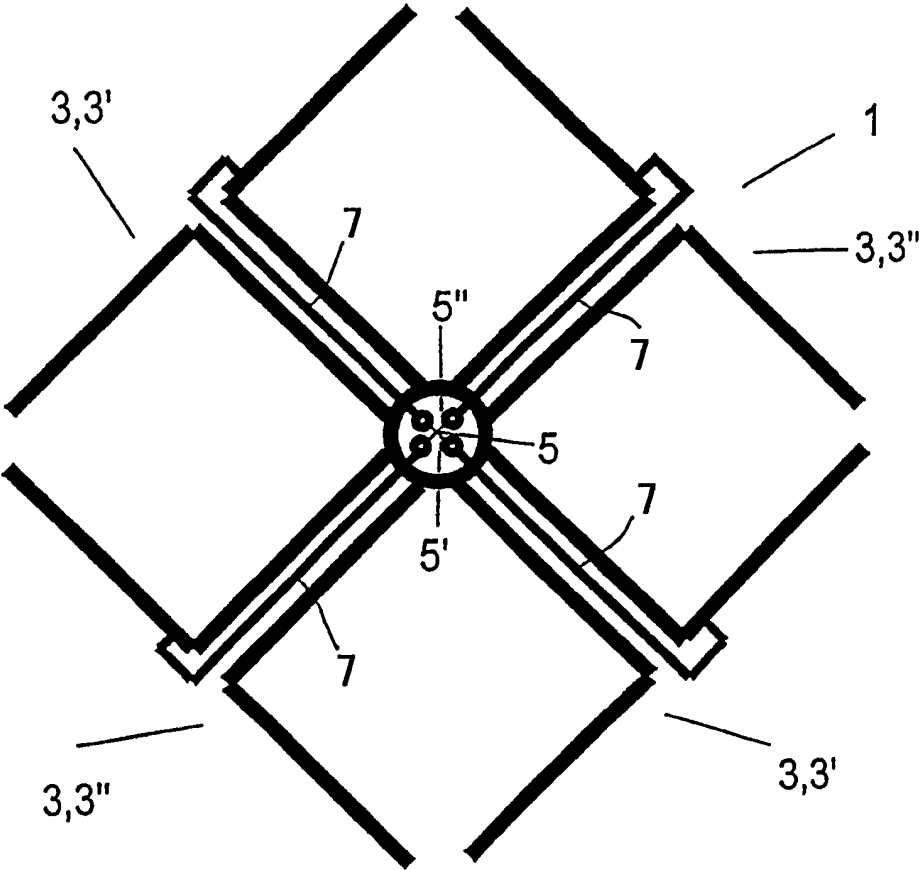


图 1

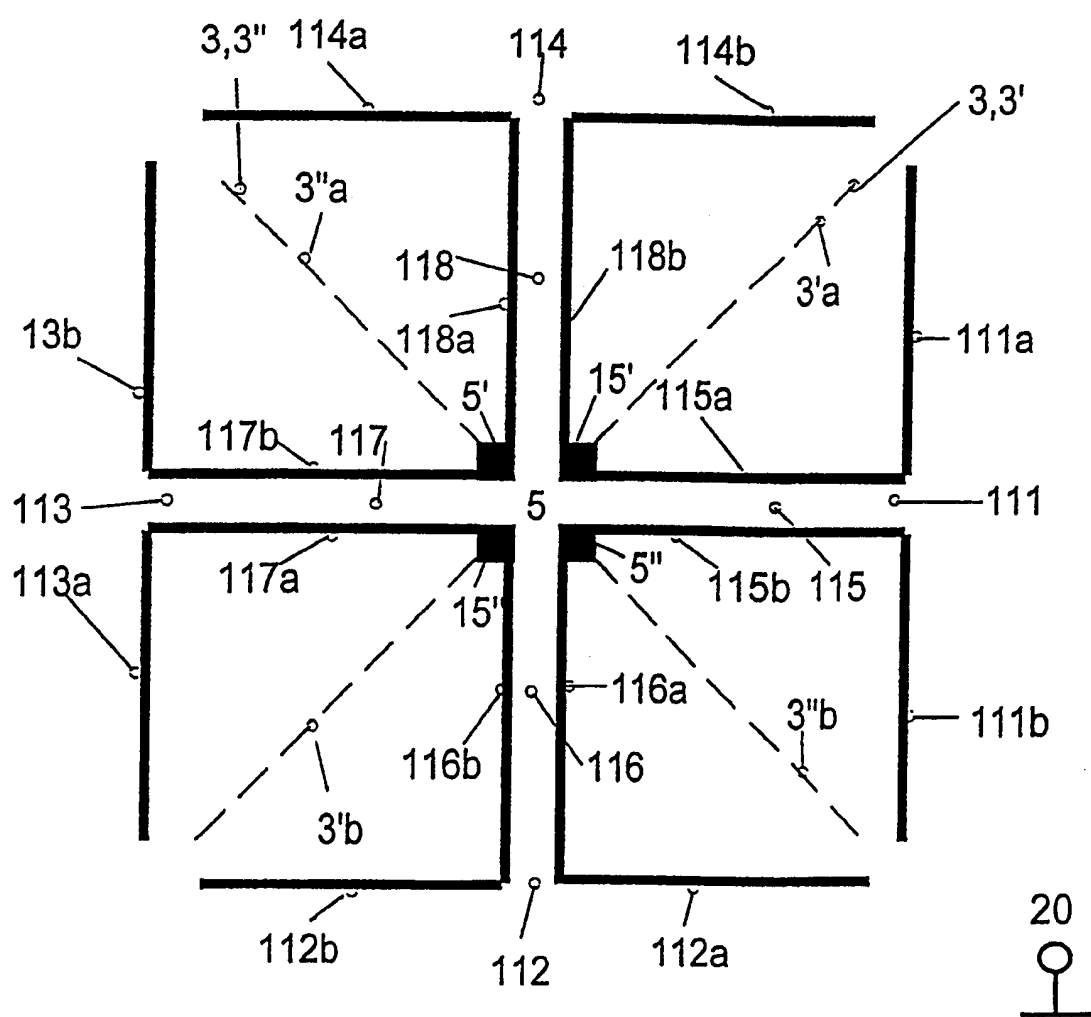


图 2

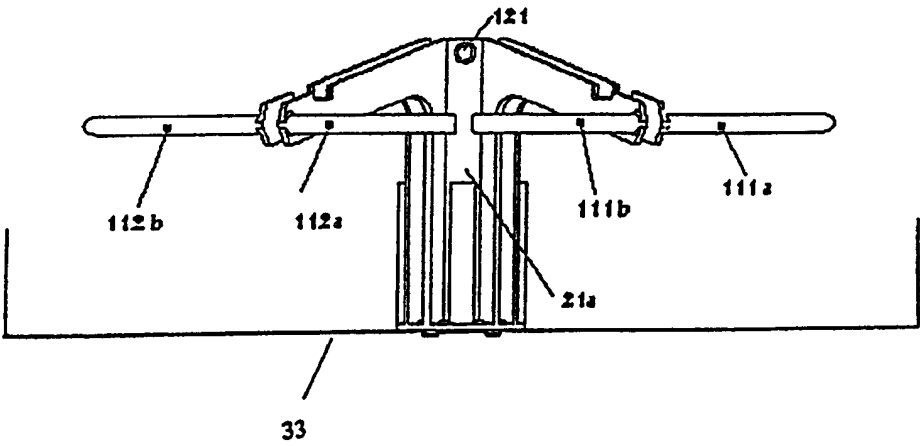


图 4

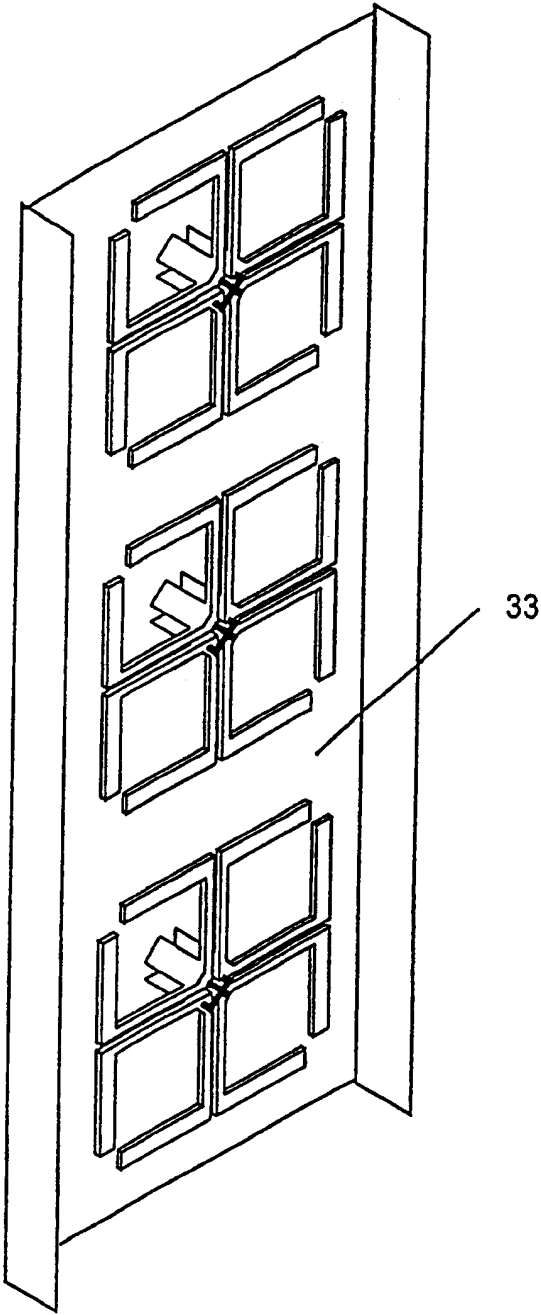


图 5