[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01P 5/00 (2006.01)
H01P 1/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03120499.6

[45] 授权公告日 2006 年 1 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1236520C

[22] 申请日 2003.3.19 [21] 申请号 03120499.6

[30] 优先权

[32] 2002. 3.19 [33] FI [31] 20020522

[71] 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 加利·科莱赫曼宁 伊尔普·科科宁

审查员 邢欣欣

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

代理人 董 莘

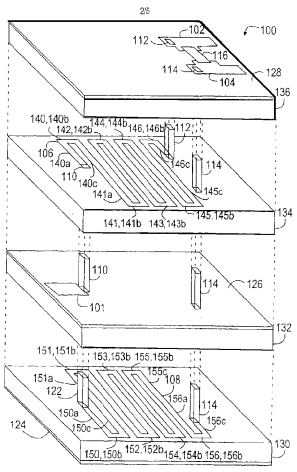
权利要求书 7 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

功率管理装置

[57] 摘要

本发明涉及一种功率分配器，形成多层结构(100)，包括：多个绝缘层(130，132，134，136)；用作接地面的多个导电层(124，126，128)；第一端口(101)、第二端口(102)和第三端口(104)；从所述第一端口(101)到所述第二端口(102)的第一传输线(106)，从所述第一端口(101)到所述第三端口(104)的第二传输线(108)；用于在所述绝缘层和所述导电层之间连接所述传输线(106，108)与所述端口(101，102，104)的导电引线；在所述第二和第三端口(102，104)之间的至少一个无源单元(116)；其特征在于，所述第一传输线(106)所处的绝缘层(130，132，134，136)不同于所述第二传输线(108)所处的绝缘层。



1、一种功率分配器，形成多层结构（100），包括:

多个绝缘层（130，132，134，136）；

用作接地面的多个导电层（124，126，128）；

第一端口（101）、第二端口（102）和第三端口（104）；

从所述第一端口（101）到所述第二端口（102）的第一传输线（106），从所述第一端口（101）到所述第三端口（104）的第二传输线（108）；

用于在所述绝缘层和所述导电层之间连接所述传输线（106，108）与所述端口（101，102，104）的导电引线;

在所述第二和第三端口（102，104）之间的至少一个无源单元（116）；

其特征在于，

所述第一传输线（106）所处的绝缘层（130，132，134，136）不同于所述第二传输线（108）所处的绝缘层。

2、根据权利要求 1 的功率分配器，其特征在于，用做接地面的至少一个所述导电层（124，126，128）位于所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）之间的区域。

3、根据权利要求 1 的功率分配器，其特征在于，所述第一传输线（106）为连续支线（140-146）形状，这些支线（140-146）包括发散区（140a-146a）和返回区（140c-146c）。

4、根据权利要求 1 的功率分配器，其特征在于，所述第二传输线（108）为连续支线（150-156）形状，这些支线（150-156）包括发散区（150a-156a）和返回区（150c-156c）。

5、根据权利要求 3 或 4 的功率分配器，其特征在于，所述第一传输线和所述第二传输线（106、108）的支线（140-146，150-156）互相平行。

6、根据权利要求 1 的功率分配器，其特征在于，所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）重叠。

7、根据权利要求 3 或 4 的功率分配器，其特征在于，所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）的支线（140-146，150-156）重叠。

8、根据权利要求 3 或 4 的功率分配器，其特征在于，以相反方向前铺的所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）的支线（140-146，150-156）的区域重叠。

9、根据权利要求 1 的功率分配器，其特征在于，所述第一传输线（106）为螺旋状。

10、根据权利要求 1 的功率分配器，其特征在于，所述第二传输线（108）为螺旋状。

11、根据权利要求 3 或 4 的功率分配器，其特征在于，所述第一传输线（106）的第一支线（140）的发散区（140a）和所述第二传输线（108）的第二支线（150）的发散区（150a）沿多层结构（100）的反向边沿前铺。

12、根据权利要求 1 的功率分配器，其特征在于，所述功率分配器为威尔金森功率分配器。

13、根据权利要求1的功率分配器，其特征在于，所述传输线（106，108）为带状线。

14、根据权利要求1的功率分配器，其特征在于，所述传输线（106，108）和所述导电层（124，126，128）构成带状线结构。

15、根据权利要求1的功率分配器，其特征在于，所述第一端口、所述第二端口和所述第三端口（101，102，103）为带状线。

16、根据权利要求1的功率分配器，其特征在于，所述第一端口（101）和部分导电层（124，126，128）构成带状线结构。

17、根据权利要求1的功率分配器，其特征在于，所述第二端口（102）、部分导电层（124，126，128）以及部分绝缘层（130，132，134，136）构成微波传输带状线结构。

18、根据权利要求1的功率分配器，其特征在于，所述第二端口（102）和部分导电层（124，126，128）构成带状线结构。

19、根据权利要求1的功率分配器，其特征在于，所述第三端口（104）、部分导电层（124，126，128）以及部分绝缘层（130，132，134，136）构成微波传输带状线结构。

20、根据权利要求1的功率分配器，其特征在于，所述第三端口（104）和部分导电层（124，126，128）构成带状线结构。

21、根据权利要求1的功率分配器，其特征在于，所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）长度相同。

22、根据权利要求 1 的功率分配器，其特征在于，所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）长λ/4。

23、根据权利要求 1 的功率分配器，其特征在于，所述用于连接传输线（106，108）和所述端口（101，102，104）的导电引线（110，112，114，122）的阻抗与所述传输线以及所述端口的阻抗相匹配。

24、根据权利要求 1 的功率分配器，其特征在于，所述无源单元（116）为电阻。

25、一种功率组合器，形成多层结构（100），包括:

多个绝缘层（130，132，134，136）；

用作接地面的多个导电层（124，126，128）；

第一端口（101）、第二端口（102）和第三端口（104）；

从所述第一端口（101）到所述第二端口（102）的第一传输线（106），从所述第一端口（101）到所述第三端口（104）的第二传输线（108）；

用于在所述绝缘层和所述导电层之间连接所述传输线（106，108）与所述端口（101，102，104）的导电引线;

在所述第二和第三端口（102，104）之间的至少一个无源单元（116）；

其特征在于，

所述第一传输线（106）所处的绝缘层（130，132，134，136）不同于所述第二传输线（108）所处的绝缘层。

26、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，用做接地面的至少一个所述导电层（124，126，128）位于所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）之间的区域。

27、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第一传输线（106）为连续支线（140-146）形状，这些支线（140-146）包括发散区（140a-146a）和返回区（140c-146c）。

28、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第二传输线（108）为连续支线（150-156）形状，这些支线（150-156）包括发散区（150a-156a）和返回区（150c-156c）。

29、根据权利要求 27 或 28 的功率组合器，其特征在于，所述第一传输线和所述第二传输线（106、108）的支线（140-146，150-156）互相平行。

30、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）重叠。

31、根据权利要求 27 或 28 的功率组合器，其特征在于，所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）的支线（140-146，150-156）重叠。

32、根据权利要求 27 或 28 的功率组合器，其特征在于，以相反方向前铺的所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）的支线（140-146，150-156）的区域重叠。

33、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第一传输线（106）为螺旋状。

34、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第二传输线（108）为螺旋状。

35、根据权利要求 27 或 28 的功率组合器，其特征在于，所述第一传输线（106）的第一支线（140）的发散区（140a）和所述第二传输线（108）的第二支线（150）的发散区（150a）沿多层结构（100）的反向边沿前铺。

36、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述功率组合器为威尔金森功率组合器。

37、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述传输线（106，108）为带状线。

38、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述传输线（106，108）和所述导电层（124，126，128）构成带状线结构。

39、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第一端口、所述第二端口和所述第三端口（101，102，103）为带状线。

40、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第一端口（101）和部分导电层（124，126，128）构成带状线结构。

41、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第二端口（102）、部分导电层（124，126，128）以及部分绝缘层（130，132，134，136）构成微波传输带状线结构。

42、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第二端口（102）和部分导电层（124，126，128）构成带状线结构。

43、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第三端口（104）、部分导电层（124，126，128）以及部分绝缘层（130，132，

134，136）构成微波传输带状线结构。

44、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第三端口（104）和部分导电层（124，126，128）构成带状线结构。

45、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）长度相同。

46、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述第一传输线和所述第二传输线（106，108）长λ/4。

47、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述用于连接传输线（106，108）和所述端口（101，102，104）的导电引线（110，112，114，122）的阻抗与所述传输线以及所述端口的阻抗相匹配。

48、根据权利要求 25 的功率组合器，其特征在于，所述无源单元（116）为电阻。

功率管理装置

技术领域

本发明涉及射频技术，尤其涉及用于射频和微波频段的功率管理装置。

背景技术

工作于高频频段的功率分配器/组合器用于分配或组合无线电和微波信号。功率分配器通常包括一个输入端口和两个输出端口。输入到输入端口的功率被均匀或以另一比例分配给输出端口。在功率组合器中，若干个输入信号被组合为一个输出信号。

根据现有技术的功率分配器/组合器由称为威尔金森（Wilkinson）功率分配器/组合器的功率分配器/组合器表示。在常规威尔金森功率分配器/组合器中，在绝缘基片结构之上有导电图，如印刷板。这种导电图在输入端口和输出端口之间有长为λ/4 的传输线。需要功率分配器/组合器的质量包含小的功率损耗、传输线之间的充分绝缘以及充分的 EMC 保护。

然而，根据现有技术的威尔金森功率分配器/组合器尺寸很大，而且从印刷板的表面层占据过多空间，以便能集成到新近的要求部件越来越小的设备中。如果不削弱传输线间的绝缘和大大增加功率损耗，很难缩小威尔金森功率分配器/组合器的尺寸。

因此，需要一种工作于高频频段的威尔金森功率分配器/组合器，其从印刷板的表面层只占据很小空间，而且其功率损耗也很小，而传输线间的绝缘和功率分配器对周围环境的电磁保护也很好。

发明内容

因此，本发明的目的是以这样一种方式实现功率管理装置：所实

现的装置尺寸小但具有良好的绝缘能力和小功率损耗。

根据本发明的一个方面，提供了一种功率分配器，形成多层结构，包括:

多个绝缘层;

用作接地面的多个导电层;

第一端口、第二端口和第三端口;

从所述第一端口到所述第二端口的第一传输线，从所述第一端口到所述第三端口的第二传输线;

用于在所述绝缘层和所述导电层之间连接所述传输线与所述端口的导电引线;

在所述第二和第三端口之间的至少一个无源单元;

其特征在于，

所述第一传输线所处的绝缘层不同于所述第二传输线所处的绝缘层。

根据本发明的另一个方面，提供了一种功率组合器，形成多层结构，包括:

多个绝缘层;

用作接地面的多个导电层;

第一端口、第二端口和第三端口;

从所述第一端口到所述第二端口的第一传输线，从所述第一端口到所述第三端口的第二传输线;

用于在所述绝缘层和所述导电层之间连接所述传输线与所述端口的导电引线;

在所述第二和第三端口之间的至少一个无源单元;

其特征在于，

所述第一传输线所处的绝缘层不同于所述第二传输线所处的绝缘层。

在根据本发明的功率管理装置中，第一传输线与第二传输线不在同一层。

本发明基于位于不同层的功率管理装置的传输线。

利用根据本发明的功率管理装置可实现多个优点。在功率管理装置的不同传输线的支线之间实现了良好的绝缘。由于在根据本发明的解决方案中使用了接地面结构，功率损耗得以降低，而且 EMC（电磁兼容性）保护得以改善。在印刷板的表面层也节省了大量空间。

附图说明

现在联系优选实施例参考附图详细描述本发明，其中：

图 1 是锁相电路的框图；

图 2 是根据本发明优选实施例的威尔金森功率分配器的透视图；

图 3 是根据本发明优选实施例的威尔金森功率分配器的顶视图；

图 4 是根据本发明优选实施例的威尔金森功率分配器的侧视图；

图 5 是根据本发明优选实施例的威尔金森功率分配器的前视图；

图 6 是根据本发明优选实施例的威尔金森功率分配器的透视图。

具体实施方式

图 1 是使用威尔金森功率分配器实现功率管理装置的锁相电路 90 的简化框图。锁相电路被广泛应用于电信系统中。锁相电路负责为电信系统的接收机和收发信机生成具有足够的频率稳定性和足够低噪声的振荡器信号。

在图 1 中，锁相电路 90 包括压控振荡器（VCO）94、威尔金森功率分配器 92、输出放大器 96、同步装置 98 以及滤波器 99。压控振荡器 94 生成输出功率以响应输入电压。威尔金森功率分配器 92 需要用于将由振荡器生成的输出功率分配给输出放大器 96，以及分配给由同步装置 98 和滤波器 99 构成的环路。滤波器 99 通常为低通滤波器，其可通过利用例如放大器、电阻和电容实现。

图 2 是根据所提出的解决方案的威尔金森功率分配器的透视图。根据图 2 的功率分配器设计用于工作在 1.8GHz 的中频。根据图 2 的威尔金森功率分配器形成多层结构 100，包括多个绝缘层 130、132、

134、136；多个导电层 124、126、128；第一端口 101、第二端口 102 和第三端口 104；第一传输线 106 和第二传输线 108；无源单元 116 以及绝缘层 132、134、136 及导电层 126、128 上的多个引线（lead-through）110、112、114、122。在图 2 中，第一传输线 106 位于次上绝缘层 134 上，而第二传输线 108 位于最低绝缘层 130 上。用作接地面的导电层 124、126、128 的中间导电层 126，位于第一和第二传输线 106、108 之间的区域。在本例中，用作接地面的导电层 124、126、128 实际上为接地面。

在图 2 的例子中，多层结构 100 的绝缘层 130、132、134、136 是借助例如称为 LTCC（低温烧结（cofired）陶瓷）或 THCC（高温烧结陶瓷）的陶瓷技术实现的。作为选择，绝缘层 130、132、134、136 也可利用根据现有技术的有机印刷板材料实现。在实现绝缘层 130、132、134、136 中使用的陶瓷材料例如为氧化铝和玻璃的混合物。在图 2 的例子中，每个绝缘层 130、132、134、136 的厚度优选为 0.4mm，介电常数为 7.7。根据本例，多层结构 100 包括用作接地面的三个导电层 124、126、128。导电层 124、126、128 是以下述方式置于多层结构 100 中的：在中间和最上导电层 126、128 之间有两个最上绝缘层 134、136，而在最低和中间导电层 124、126 之间有两个最低绝缘层 130、132，因此根据图 2，位于多层结构 100 的下表面和上表面的区域是导电层 124、128，而位于多层结构 100 的 4 个绝缘层 130、132、134、136 中间的层是导电层 126。在图 2 的例子中，每个导电层 124、126、128 的厚度优选为 10μm。

在多层结构 100 的次下绝缘层 132 之上有第一端口 101，其用作输入端口。第一端口 101 优选包括一根 50Ω的带状线。第一端口 101 的宽度优选为 380μm。在多层结构 100 的最上绝缘层 130 之上有第二端口 102 和第三端口 104。第二和第三端口 102、104 用作输出端口。在图 2 的例子中，第二和第三端口 102、104 优选包括 50Ω的带状线。第二和第三端口 102、104 的宽度优选为 460μm。尽管在本例中利用两个输出端口实现，但该功率管理装置也可以利用若干个输出端口实

现。功率管理装置也可以用于功率组合而不是功率分配，在此情况下，第一端口 101 将用作输出端口，相应地，第二和第三端口 102、104 将用作输入端口。在本例中，无源单元 116 设置于第二和第三端口 102、104 之间，该单元在图 2 的例子中优选为一个 100Ω的电阻器。无源单元 116 的目的是改善第二和第三端口 102、104 之间的绝缘性能。

在多层结构 100 的次上绝缘层 134 之上有第一传输线 106。而第二传输线 108 则位于最低绝缘层 130 之上。在本解决方案中，传输线 106、108 为长度为λ/4 的带状线。第一、第二和第三端口 101、102、104 的阻抗为 Zo，而传输线 106、108 的阻抗在本例中可通过$\sqrt{2}$Zo 计算。当端口 101、102 和 104 的阻抗为 50Ω时，传输线 106、108 的特征阻抗优选为 70.7Ω。传输线 106、108 的宽度优选为 80μm。引线 110、112、114、122 为电镀引线（plated-through），优选填充液态锡，由此形成端口 101、102、104 和传输线 106、108 之间所需的连接。引线 110、112、114、122 优选阻抗匹配。第一端口 101 利用通过绝缘层 132、134 形成的引线 110、122 以及利用在这些引线上形成的导电金属镀层连接传输线 106、108。第一传输线 106 通过其一端 146c 借助经最上绝缘层 136 引出的引线 112 上形成的导电金属镀层连接第二端口 102。而第二传输线通过其一端 156c 借助经绝缘层 132、134、136 引出的引线 114 上形成的导电金属镀层与第三端口 104 相连。

根据图 2 的例子，传输线 106、108 均为连续支线 140-146，150-156 形状，以节约空间。在图 2 的例子中，连续支线 140-146、150-156 包括向绝缘层 130、134 的外沿伸展的发散区 140a-146a，150a-156a，再次接近绝缘层 130、134 中间区域的返回区 140c-146c，150c-156c，以及发散区和返回区之间的转向区 140b-146b，150b-156b。转向区 140b-146b，150b-156b 优选相对发散区和返回区成 90 角。由传输线 106、108 形成的导电图优选以称为薄膜和厚膜技术的方式实现。或者，由传输线 106、108 形成的导电图也可利用生长或蚀刻技术实现。

传输线 106 的第一支线 140 的发散区 140a 利用在引线 110 上形成导电金属镀层连接第一端口 101，而传输线 108 的第一支线 150 的

发散区 150a 利用在引线 122 上形成导电金属镀层连接第一端口 101。根据本例，传输线 106、108 的第一发散区 140a、150a，从第一端口 101 开始，位于第一端口 101 的不同侧面，这样第一发散区 140a、150a 就不会物理重叠。两根连续支线 140-146，150-156 的转向区 140b-146b，150b-156b 在本例中位于第一端口 101 的不同侧面。在第一端口 101 的左侧，支线 140、142、144、146、151、153、155 的平行区域之间的距离在本例中为 200μm。在第一端口 101 的右侧，支线 141、143、145、150、152、154、156 的平行区域之间的距离也是 200μm。第一和第二传输线 106、108 的支线 140-146、150-156 相互平行。

包含支线 140-146、150-156 的传输线 106、108 的形状使得在威尔金森功率分配器中能大量节省空间。当传输线 106、108 置于多层结构 100 的不同层时，在多层结构 100 的最上绝缘层 136 上大量空间变得空闲。利用根据本发明的装置，相比传输线 106、108 位于多层结构 100 的同一层的情况，威尔金森功率分配器在最上绝缘层 136 上能少占用多达 90%的空间。根据本解决方案，传输线 106、108 叠加置于多层结构 100 中。根据图 2，传输线 106、108 优选以下述方式位于不同层：第一和第二传输线 106、108 中朝向相反方向的支线 140-146，150-156 的区域重叠。

在图 2 的例子中，用作导电层 124、126、128 的接地面利用传输线 106、108 和第一端口的微波传输带形成带状线结构。带状线通常在两个接地面之间包含带状线。因此，最低导电层 124 和中间导电层 126 用作第二传输线 108 的接地面。两个最低绝缘层 130、132 用作带状线结构的绝缘层。最低导电层 124 和最上导电层 128 用作第一端口 101 的接地面。中间和最上导电层 126、128 用作第一传输线 106 的接地面层。

在根据图 2 的例子中，中间导电层 126，第二和第三端口 102、104 的带状线以及绝缘层 134、136 形成微波传输带状线结构。通常，微波传输带状线包含带状线和接地面，二者之间是绝缘基片 130、132、134、136。因此，中间导电层 126 对第二和第三端口 102、104 都用作

接地面。用作接地面层的导电层 124、126、128 与传输线 106、108 以及端口 101、102、104 的连接是利用在多层结构 100 的引线 120 上形成的导电金属镀层实现的。为简化起见，从图 2 中省略了引线 120。

在本解决方案中，第二和第三端口 102、104 也可位于次下绝缘层 132 之上，从而最低导电层 124 和最上导电层 128 用作端口 102、104 的接地面。因此，第二和第三端口 102、104 利用导电层 124、128 形成带状线结构。在这个可选解决方案中，有引线从第二和第三端口 102、104 通过两个最上绝缘层 134、136 到达诸如电阻器的无源单元 116。

图 3 是根据本发明优选实施例的威尔金森功率分配器的顶视图。图 3 的例子类似于图 2 所示的威尔金森功率分配器，但图 3 是通过省略导电层 124、126、128 和绝缘层 130、132、134、136 简化的。图 3 利用由虚线限制的区域指示具有导电金属镀层的那些引线，借助这些引线能实现导电层 124、126、128 和传输线 106、108 的连接。

在图 3 中，第一端口 101 借助在引线 110 上形成的导电金属镀层连接次上绝缘层 134 之上的传输线 106。最低绝缘层 130 之上的传输线 108 借助在引线 122 上形成的导电金属镀层连接第一端口 101。然而，在图 3 中，引线 122 位于第一端口 101 的引线 110 之下。

如同在图 2 中一样，在图 3 中传输线 106、108 也包括连续支线 104-146，150-156。然而第二传输线 108 部分位于上一层上的第一传输线 106 之下，这样从上面就无法全部看见它。为很容易获得相同长度的传输线 106、108，优选长为λ/4，传输线 106、108 的第一支线 140、150 从第一端口 101 开始，必须位于第一端口 101 的不同侧面，这样第一支线 140、150 的发散区 140a、150a 就不会物理重叠。在图 3 的例子中，对于传输线 106、108 的另一端也是这一，这样传输线 106、108 的最后支线 146、156 的返回区 146c、156c 从相反方向接近第二和第三端口 102、104。为改善绝缘，在第二和第三端口 102、104 之间设置无源单元 116，该单元在图 3 的例子中也为 100Ω的电阻。

图 4 是根据图 2 和 3 的威尔金森功率分配器的侧视图。图 4 没有

示意具有导电金属镀层的引线120，通过此引线120可实现导电层124、126、128与传输线106、108和端口101、102、104的连接。

图4示出了多层结构100的4个绝缘层130、132、134、136；用做接地面的3个层124、126、128；第一和第三端口101、104；第一和第二传输线106、108；以及引线110、114、122。图4所示的导电层124、126、128位于绝缘层130、132、134、136之下、之上和之间。在次下绝缘层132之上有第一端口101，其借助在引线110上形成的导电金属镀层连接次上绝缘层之上的第一传输线106，以及借助在引线122上形成的导电金属镀层连接最低绝缘层130之上的第二传输线108。

根据本例，传输线106、108以平面方式从第一端口101的引线110、112通向第二和第三端口102、104的引线112、114。然而，在图4中看不到第二端口102以及连接第一传输线106与第二端口102的引线112，这是因为它们位于第三端口104以及连接第二传输线108与第三端口104的引线114之后。

图5是图2、3和4的例子的前视图。在此也没有示意具有导电金属镀层的引线120，借助此引线120可实现导电层124、126、128与传输线106、108和端口101、102、104的连接。

图5示出了多层结构100的4个绝缘层130、132、134、136；用做接地面的三个导电层124、126、128；第一、第二和第三端口101、102、104；第一和第二传输线106、108；以及引线110、112、114、122。图5所示的导电层124、126、128位于绝缘层130、132、134之下、之上以及之间。在次下绝缘层132之上有第一端口101，其借助在引线110上形成的导电金属镀层连接第三绝缘层134之上的第一传输线106，以及借助在引线122上形成的导电金属镀层连接第一绝缘层130之上的第二传输线108。在第一端口101的两侧有中间导电层126，其用做第一和第二传输线106、108以及第二和第三端口102、104的接地面。

第二和第三端口102、104位于最上绝缘层136之上。用做第一端口101和第一传输线106的接地面的最上绝缘层128位于最上绝缘

层 136 之上。位于第一绝缘层 130 之下的导电层 124 用做第二传输线 108 和第一端口 101 的接地面。第一传输线 106 借助在引线 112 上形成的导电金属镀层连接位于最上绝缘层 136 之上的第二端口 102。而第二传输线 108 借助在引线 114 上形成的导电金属镀层连接第三端口 104。

图 6 是根据本发明的另一实例的透视图。根据图 6 实例的威尔金森功率分配器也形成多层结构 100，包括用做接地面的几个导电层 124、126、128；第一端口 101、第二端口 102 和第三端口 104；第一传输线 106 和第二传输线 108；无源单元 116；以及几根引线 110、112、114、122。在多层结构 100 的次上绝缘层 134 之上有第一传输线 106。而第二传输线 108 位于最低绝缘层 130 之上。

由图 6 实例中的传输线 106、108 形成的导电图是以已知方式，优选以薄膜或厚膜技术实现的。或者，由传输线 106、108 形成的导电图也可以利用生长或蚀刻技术实现。传输线 106 借助在引线 110 上形成的导电金属镀层连接第一端口 101，而传输线 108 借助在引线 122 上形成的导电金属镀层连接第一端口 101。

与图 2-5 的例子不同的是，图 6 所示的传输线 106、108 是螺旋状的。传输线 106、108 设计成螺旋状，以便第一传输线 106 中的螺旋扭曲相比第二传输线 108 中的螺旋扭曲在相反方向开始打开。在图 6 的实例中，第一传输线 106 中的螺旋扭曲顺时针发生，并在第二端口 102 的左侧连接第二端口。相反，第二传输线 108 中的螺旋扭曲逆时针发生，并在第三端口 104 的右侧连接第三端口。为改善绝缘，在第二和第三端口 102、104 之间设置无源单元 116，例如电阻。

借助图 6 的解决方案也可实现多个优点。由于传输线 106、108 为螺旋状，因此节省了许多空间，而且用做接地面的导电层 124、126、128 在传输线 106、108 之间提供了良好绝缘，并增强了威尔金森功率分配器对周围环境的电磁保护。

尽管本发明是参考附图中的例子描述的，但显然并不局限于此，而是可在所附权利要求书的发明构思内进行各种修改。

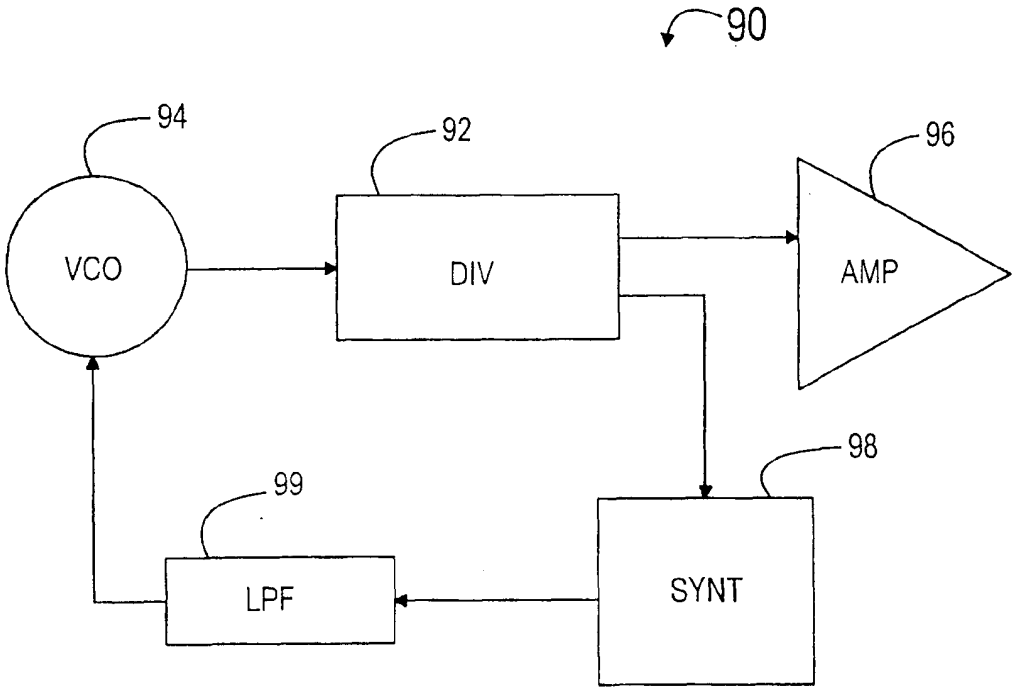


图1

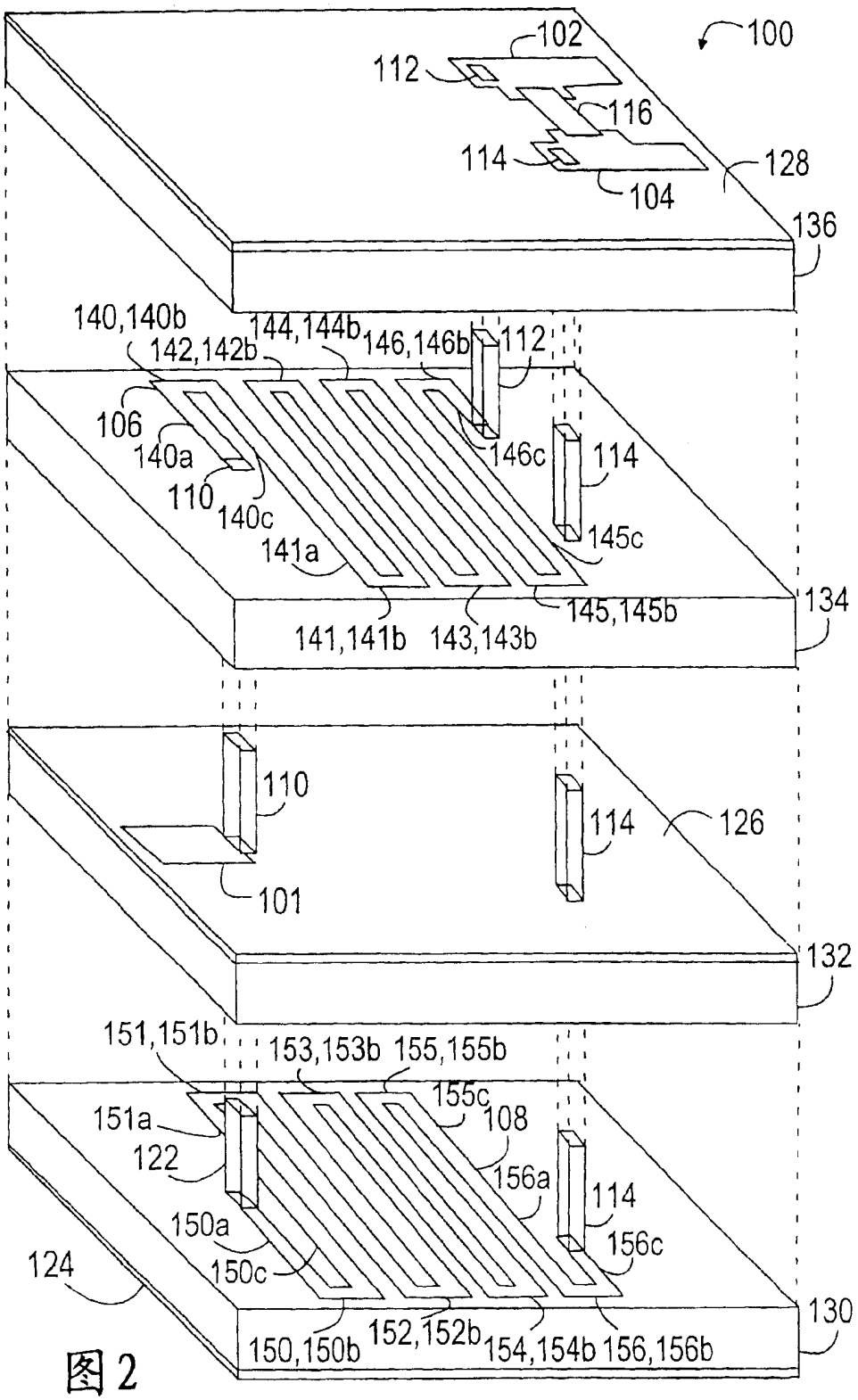

100
102
112
116
114
128
104
136
140,140b
142,142b
144,144b
146,146b
112
106
140a
110
140c
141a
146c
114
145c
145,145b
134
141,141b
143,143b
110
101
114
126
132
151,151b
153,153b
155,155b
155c
108
151a
122
156a
114
150a
156c
150c
124
130
150,150b
152,152b
154,154b
156,156b

图 2

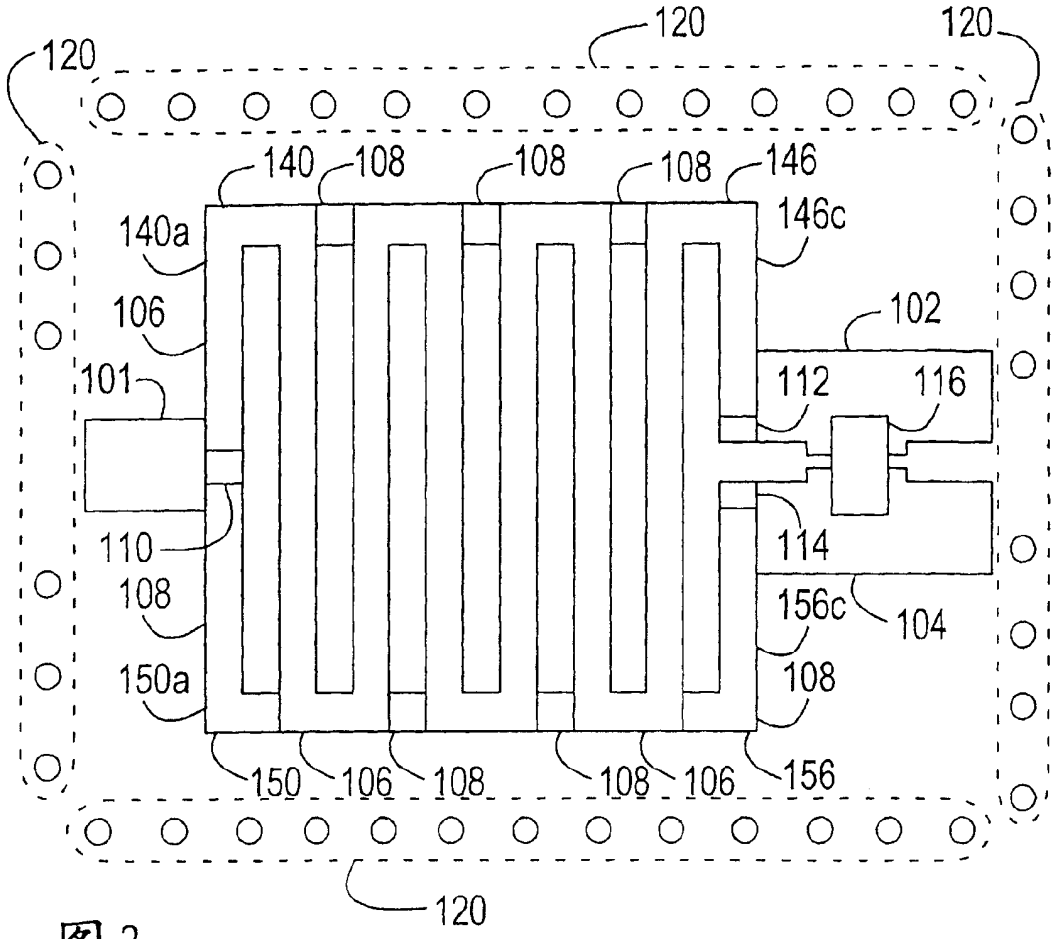

120
120
120
140
108
108
108
146
146c
140a
106
102
101
112
116
110
114
108
156c
104
150a
108
150
106
108
108
106
156
120

图 3

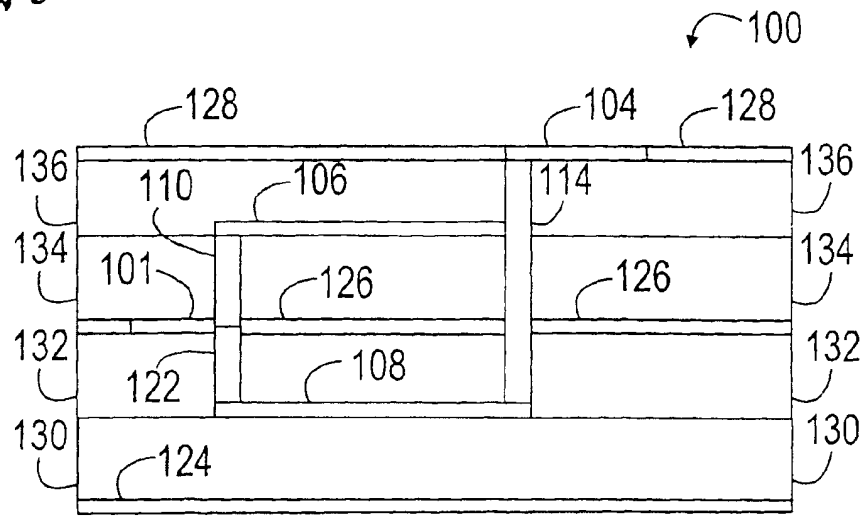

100
128
104
128
136
110
106
114
136
134
101
126
126
134
132
122
108
132
130
124
130

图 4

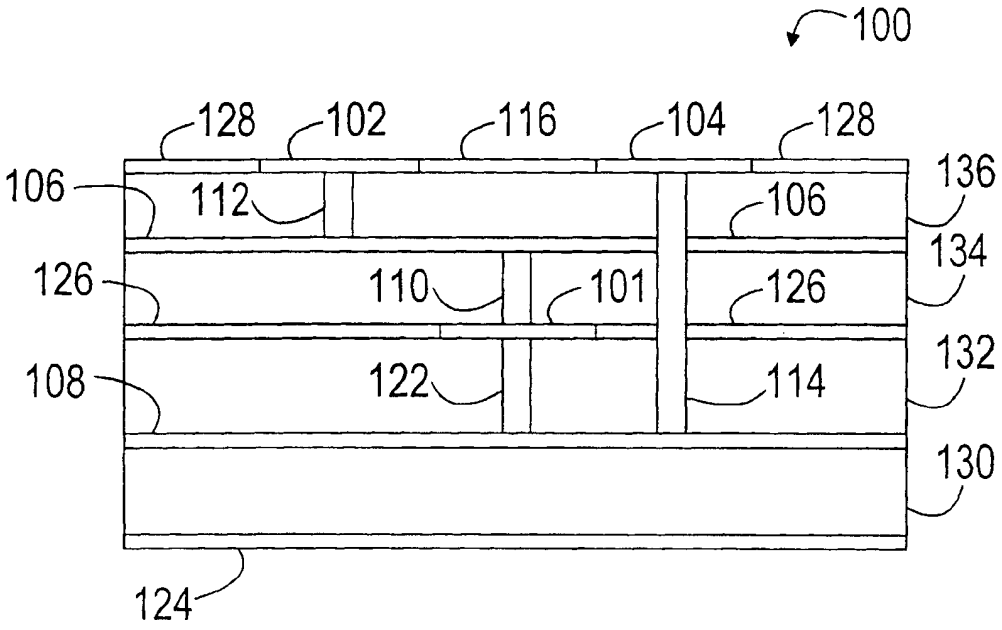

100
128
102
116
104
128
106
112
106
136
126
110
101
126
134
108
122
114
132
130
124

图 5

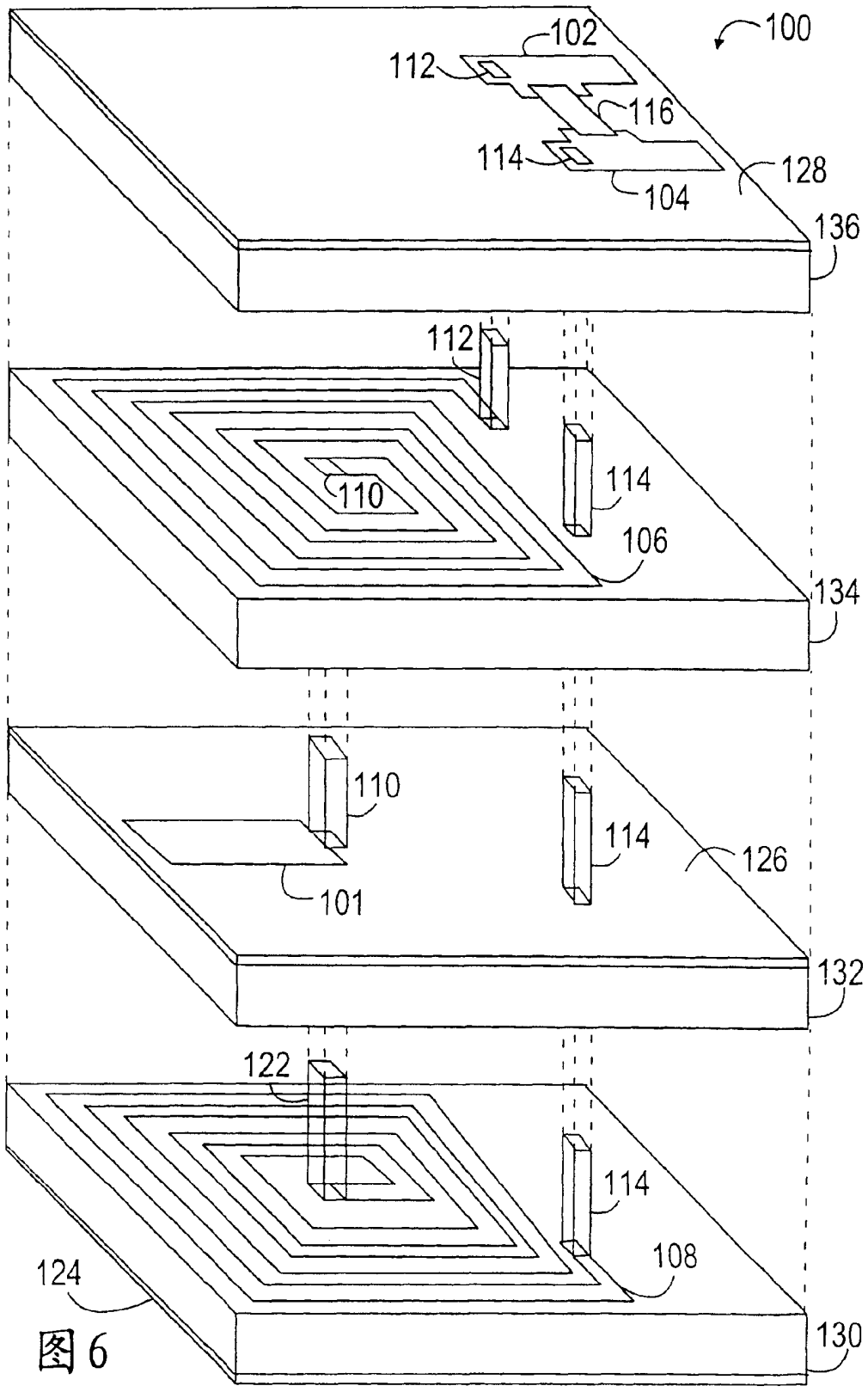

100
102
112
116
114
128
104
136
112
110
114
106
134
110
114
101
126
132
122
114
108
124
130

图 6