



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101507049 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 16

(21) 申请号 200780030515. 4  
 (22) 申请日 2007. 07. 19  
 (30) 优先权数据  
 102006038528. 4 2006. 08. 17 DE  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2009. 02. 16  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/EP2007/006445 2007. 07. 19  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02008/019748 DE 2008. 02. 21  
 (73) 专利权人 凯瑟雷恩工厂两合公司  
 地址 德国罗森海姆  
 (72) 发明人 G·席尔迈尔 F·米尔克  
 (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 11038  
 代理人 赵冰

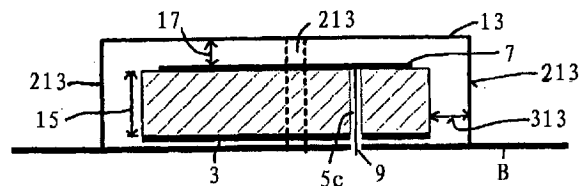
(56) 对比文件  
 CN 1203465 A, 1998. 12. 30,  
 CN 1419721 A, 2003. 05. 21,  
 WO 2005/015681 A2, 2005. 02. 17,  
 US 6731243 B2, 2004. 05. 04,  
 US 6028561 A, 2000. 02. 22,  
 US 4475108 A, 1984. 10. 02,  
 US 2003/0146872 A1, 2003. 08. 07,  
 审查员 梁雪峰

(51) Int. Cl.  
 H01Q 9/04 (2006. 01)  
 H01Q 19/00 (2006. 01)

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称  
 具有平面结构形式的可调谐天线

(57) 摘要  
 一种改进的具有平面结构形式的可调谐天线, 其特征在于以下特征: 在垂直于辐射面 (7) 的俯视图中, 可导电结构 (13, 113) 完全或部分覆盖辐射面 (7), 该可导电结构 (13, 113) 电气地或者电容地或者串行地和 / 或在中间连接至少一个电气部件 (125) 的情况下与接地面 (3) 耦合和 / 或连接, 或者与置于一个电位或接地的底架 (B) 耦合和 / 或连接。



CN 101507049 B

1. 一种包括贴片天线的具有平面结构形式的可调谐天线,具有多个以相互之间存在或不存在侧向偏移地沿着一个轴(Z)设置的层,具有以下特征:

- 具有导电的接地面(3),
- 在该接地面(3)上设置介电载体(5),该介电载体包括上表面(5a)和朝向该接地面(3)的下表面(5b),
- 在该介电载体(5)的上表面(5a)上设置导电的辐射面(7),
- 该辐射面(7)与导电的馈电导线(9)电连接,
- 可导电结构(13,113)设置在辐射面(7)的与接地面(3)相对的一侧离该辐射面(7)有一定侧向距离处,以及
- 支承装置(19)将该可导电结构(13,113)保持在离该辐射面(7)有该侧向距离处,其特征在于以下其它特征:
  - 在垂直于辐射面(7)的俯视图中,所述可导电结构(13,113)完全或部分覆盖辐射面(7),
  - 所述可导电结构(13,113)至少通过电容的和/或通过可控的电气部件(125)或者通过电容的和/或可控的电气组件与接地面(3)连接,或者至少通过电容的和/或通过可控的电气部件(125)或者通过电容的和/或可控的电气组件与置于一个电位或接地的底架(B)相连接。

2. 根据权利要求1所述的天线,其特征不在于,所述支承装置(19)由至少一个支承架(213)组成,该支承架相对于接地面(3)或底架(B)地支撑所述可导电结构(13,113)。

3. 根据权利要求2所述的天线,其特征不在于,所述支承架(213)能够导电,或者具有可导电层。

4. 根据权利要求2所述的天线,其特征不在于,所述支承架(213)不能导电,而且所述可导电结构(13,113)通过印刷电路板线路或导线连接与地电位(3,B)相连接。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的天线,其特征不在于,至少一个支承架(213)垂直于所述可导电结构(13,113)的平面,和/或垂直于接地面(3,B)。

6. 根据权利要求2至4中任一项所述的天线,其特征不在于,至少一个支承架(213)与所述可导电结构(13,113)的平面成不同于垂直的角度,和/或与接地面(3,B)成不同于垂直的角度。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的天线,其特征不在于,所述可导电结构(13,13')是一体形成的,或者包括整体连接的平面。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的天线,其特征不在于,所述可导电结构(13,13')包括至少一个凹口(29),该凹口被形成所述可导电结构(13,113)的可导电平面呈框架形状地包围。

9. 根据权利要求1至4中任一项所述的天线,其特征不在于,所述可导电结构(13,113)具有最大纵向延伸或最大横向延伸,该最大纵向延伸或最大横向延伸大于或等于所述介电载体(5)或接地面(3)的最大纵向延伸或最大横向延伸。

10. 根据权利要求1至4中任一项所述的天线,其特征不在于,具有多个可导电结构(113),这些可导电结构分别以分配给它们的可导电平面片段在垂直于辐射面(7)的俯视图中至少部分地覆盖该辐射面(7)。

11. 根据权利要求 1 所述的天线,其特征在于,所述支承装置 (19) 由至少一个支承架 (213) 组成,该支承架相对于接地面 (3) 或底架 (B) 地支撑所述可导电结构 (13,113),并且在辐射面的任何一侧 (13a) 都具有至少一个可导电结构 (113)。

12. 根据权利要求 10 所述的天线,其特征在于,所述多个可导电结构 (113) 以相同的高度位置,也就是在离辐射面 (7) 相同的侧向距离 (17) 处与该辐射面 (7) 平行。

13. 根据权利要求 10 所述的天线,其特征在于,所述多个可导电结构 (113) 以不同的高度位置,也就是在离辐射面 (7) 不同的侧向距离 (17) 处与该辐射面 (7) 平行。

14. 根据权利要求 10 所述的天线,其特征在于,所述多个可导电结构 (113) 相互间具有不同的倾斜角。

15. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的天线,其特征在于,所述可导电结构 (13,113) 设置在辐射面 (7) 上方的一定距离 (17) 处,其中该距离 (17) 大于 0.5mm。

16. 根据权利要求 15 所述的天线,其特征在于,该距离 (17) 大于 0.6mm。

17. 根据权利要求 16 所述的天线,其特征在于,该距离 (17) 大于 0.7mm。

18. 根据权利要求 17 所述的天线,其特征在于,该距离 (17) 大于 0.8mm。

19. 根据权利要求 18 所述的天线,其特征在于,该距离 (17) 大于 0.9mm。

20. 根据权利要求 19 所述的天线,其特征在于,该距离 (17) 大于 1mm。

21. 根据权利要求 15 所述的天线,其特征在于,所述距离 (17) 小于 5mm。

22. 根据权利要求 21 所述的天线,其特征在于,所述距离 (17) 小于 4mm。

23. 根据权利要求 22 所述的天线,其特征在于,所述距离 (17) 小于 3mm。

24. 根据权利要求 23 所述的天线,其特征在于,所述距离 (17) 小于 2mm。

25. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的天线,其特征在于,所述可导电结构 (13,113) 设置在辐射面 (7) 上方的一定距离 (17) 处,其中该距离 (17) 至少等于介电载体 (5) 的厚度的 10%。

26. 根据权利要求 25 所述的天线,其特征在于,该距离 (17) 至少等于介电载体 (5) 的厚度的 20%。

27. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的天线,其特征在于,所述可导电结构 (13,113) 设置在辐射面 (7) 上方的一定距离 (17) 处,其中该距离 (17) 小于介电载体 (5) 的高度的 100%。

28. 根据权利要求 27 所述的天线,其特征在于,该距离 (17) 小于介电载体 (5) 的高度的 80%。

29. 根据权利要求 28 所述的天线,其特征在于,该距离 (17) 小于介电载体 (5) 的高度的 60%。

30. 根据权利要求 29 所述的天线,其特征在于,该距离 (17) 小于介电载体 (5) 的高度的 40%。

31. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的天线,其特征在于,所述可导电结构 (13,113) 包括片状的、薄膜状的或平板状的基本片段。

32. 根据权利要求 31 所述的天线,其特征在于,所述基本片段是介电衬底 (413) 的形式。

33. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的天线,其特征在于,具有作为可导电平面形成

在介电衬底 (413) 上的多个可导电结构 (13,113)。

34. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的天线,其特征在于,所述可导电结构 (13,113) 由可导电材料制成。

35. 根据权利要求 34 所述的天线,其特征在于,所述可导电结构 (13,113) 由金属制成。

36. 根据权利要求 2 至 4 中任一项所述的天线,其特征在于,在所述可导电结构 (13,113) 的中央片段或基本片段 (113) 的环绕的边缘 (113') 上形成支承架 (213)。

37. 根据权利要求 2 至 4 中任一项所述的天线,其特征在于,所述可导电结构 (13,113) 由金属片制成,该金属片的支承架 (213) 通过切割或冲压以及随后的剪边形成。

38. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的天线,其特征在于,所述可控的电气部件 (125) 由变容二极管 (125') 组成,通过该变容二极管能够由电流控制地设置不同的电容以调谐所述天线的频率。

39. 根据权利要求 38 所述的天线,其特征在于,所述电气部件 (125) 设置在也设置了贴片天线 (A) 的一侧。

40. 根据权利要求 39 所述的天线,其特征在于,在印刷电路板 (B) 的与贴片天线 (A) 相对的一侧形成接地面,并且所述电气部件 (125) 借助通孔 (125c) 与该接地面连接。

41. 根据权利要求 38 所述的天线,其特征在于,所述电气部件 (125) 设置在底架 (B) 的下表面上,所述电气部件 (125) 的一个接头位置 (125a) 与所述可导电结构 (13,113) 连接,另一个接头位置 (125b) 与地电位 (3, B) 相连接。

42. 根据权利要求 4 所述的天线,其特征在于,所述支承架 (213) 由电介质制成。

43. 根据权利要求 11 所述的天线,其特征在于,该可导电结构 (113) 通过至少一个支承架 (213) 保持。

44. 根据权利要求 25 所述的天线,其特征在于,该距离 (17) 至少等于介电载体 (5) 的厚度的 30%。

## 具有平面结构形式的可调谐天线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种贴片天线形式的具有平面结构形式的可调谐天线。

### 背景技术

[0002] 贴片天线或所谓的微带天线早已众所周知。它们通常包括可导电的基本面、设置在该基本面上方的介电载体材料以及设置在该介电载体材料的上表面上的可导电辐射面。该上部的辐射面一般通过与前面提到的平面和层垂直分布的馈电导线激励。作为连接电缆尤其是采用同轴电缆,该同轴电缆的一个接头上的外部导体与地导体电连接,而该同轴电缆的内部导体则与位于上部的辐射面电连接。

[0003] 可调谐的微带天线例如由 US4475108 公开。在这种贴片天线中采用集成的变容二极管来调谐频率。

[0004] 但是采用变容二极管来调谐天线的原理基本上也由 IEEE “Transactions on Antennas and Propagation”, September 1993, Rod B. Waterhouse: “Scan Performance of Infinite Arrays of Microstrip Patch Elements Loaded with Varactor Diodes”, 第 1273-1280 页公开。

[0005] 由 IEEE Transactions on Antennas and Propagation”, September 1993, A. S. Daryoush: “Optically Tuned Patch Antenna for Phased Array Applications”, 1986, 第 361-364 页,公开了采用光学控制的 PIN 二极管来调谐频率。该 PIN 二极管位于贴片面 (**Patchfläche**) 的平面内,并且将该贴片面与附带的耦合面连接起来。

[0006] 就这点而言非常类似的原理基本上也由 US5943016A 以及 US6864843B2 公开。US6462271B2 公开了只能采用置入的电容来调谐频率,这些电容例如被加工成贴片 (Patch)。但是贴片天线的非常费事的机械调谐还可以根据 IEEE “Transaction on Antennas and Propagation”, S. A. Bokhari, J-F Züricher: “A Small Microstrip Patch Antenna with a Convenient Tuning Option”, 1996 年 9 月,第 48 卷,第 1521-1528 页已知地进行。

[0007] 与上述贴片天线无关地,具有平面结构形式的多层天线例如也已作为所谓的“层叠”贴片天线公知。借助这种天线类型,可以提高这种天线的带宽或保证在两个或更多频率范围中的谐振。通过这种天线还可以改善天线增益。

[0008] 所有上述公知天线装置的缺点是构造开销比较大。

[0009] 由于在开头提到的公知可调谐天线中一般需要一系列其它元件,这些元件通常甚至必须直接集成到贴片天线中,因此这一般不仅需要费事的开发,通常还导致高昂的制造成本。

[0010] 此外,上述用于实现可调谐贴片天线的措施通常不能用于或者不能转用于市场上常见的陶瓷贴片天线。

[0011] 最后上述公知的贴片天线还具有以下缺点:它们虽然提出了用于调谐频率的措施,但是上面提议的措施一般不能用于影响天线图。

[0012] 由公开文献 D1) OLLIKAINEN J 等人:“Thin dual-resonant stacked shorted patch antenna for mobile communications”ELECTRONICS LETTERS, IEE STEVENAGE, GB, Bd. 35, Nr. 6, 1999 年 3 月 18 日 (1999-03-18), 第 437-438 页, XP006011908 ISSN :0013-5194 公开了一种所谓的“缩短的贴片天线”,但是它与本申请不同,除了用于向贴片馈电的馈电导线之外另外还具有短路导线,该短路导线平行于馈电导线并将馈电贴片与地电气连接。另外,该根据倒 F 型天线的类型构造的短路贴片天线具有附加的寄生贴片,该寄生贴片设置在与馈电导线连接的馈电贴片的上方,其中寄生贴片同样与地电气短路连接。

[0013] 另外,由 D2) (= US4475108) 同样公开了一种贴片天线,该贴片天线通过馈电导线馈电。与该馈电导线平行地,馈电贴片通过变容二极管与地连接。

## 发明内容

[0014] 相应地,本发明要解决的技术问题是提供一种改进的、具有平面结构形式的可调谐天线,其中以比较少的开销不仅可以调谐频率,而且尤其是可以影响天线图。在此,本发明的天线优选可以采用市场上常见的贴片天线来制造。

[0015] 该技术问题通过以下特征来解决:

[0016] 本发明所述的贴片天线形式的具有平面结构形式的可调谐天线具有多个以相互之间存在或不存在侧向偏移地沿着一个轴设置的层,根据本发明的实施例,所述天线具有以下特征中的一项或多项:

[0017] - 具有导电的接地面,

[0018] - 在该接地面上设置介电载体,该介电载体包括上表面和朝向该接地面的下表面,

[0019] - 在该介电载体的上表面上设置导电的辐射面,

[0020] - 该辐射面与导电的馈电导线电连接,

[0021] - 可导电结构设置在辐射面的与接地面相对的一侧离该辐射面有一定侧向距离处,以及

[0022] - 支承装置将该可导电结构保持在离该辐射面有该侧向距离处,

[0023] - 在垂直于辐射面的俯视图中,所述可导电结构完全或部分覆盖辐射面,

[0024] - 所述可导电结构至少通过电容的和 / 或通过可控的电气部件或者通过电容的和 / 或可控的电气组件与接地面连接,或者与置于一个电位或接地的底架相连接。

[0025] 所述支承装置由至少一个支承架组成,该支承架相对于接地面或地电位或底架地支撑所述可导电结构。

[0026] 所述支承架能够导电,或者具有可导电层。

[0027] 所述支承架不能导电,而是优选由电介质制成,而且所述可导电结构通过印刷电路板线路或导线连接与地电位相连接。

[0028] 至少一个支承架垂直于所述可导电结构的平面,和 / 或垂直于接地面。

[0029] 至少一个支承架与所述可导电结构的平面成不同于垂直的角度,和 / 或与接地面成不同于垂直的角度。

[0030] 所述可导电结构是一体形成的,或者包括整体连接的平面。

[0031] 所述可导电结构包括至少一个凹口,该凹口被形成所述可导电结构的可导电平面呈框架形状地包围。

[0032] 所述可导电结构具有最大纵向延伸或最大横向延伸,该最大纵向延伸或最大横向延伸大于或等于所述介电载体或接地面的最大纵向延伸或最大横向延伸。

[0033] 具有多个可导电结构,这些可导电结构分别以分配给它们的可导电平面片段在垂直于辐射面的俯视图中至少部分地覆盖该辐射面。

[0034] 在任何一侧都具有至少一个结构元件,该结构元件优选通过至少一个支架保持。

[0035] 所述多个结构元件或结构装置以相同的高度位置,也就是在离辐射面相同的侧向距离处与该辐射面平行。

[0036] 所述多个结构元件或结构装置以不同的高度位置,也就是在离辐射面不同的侧向距离处与该辐射面平行。

[0037] 所述多个结构元件或结构装置相互间具有不同的倾斜角。

[0038] 所述可导电结构设置在辐射面上方的一定距离处,其中该距离大于 0.5mm,优选大于 0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm 或优选大于 1mm。

[0039] 所述距离小于 5mm,尤其是小于 4mm、3mm 或小于 2mm。

[0040] 所述可导电结构设置在辐射面上方的一定距离处,其中该距离至少等于介电载体装置的厚度的 10%,优选至少等于介电载体装置的厚度的 20%或 30%。

[0041] 所述可导电结构设置在辐射面上方的一定距离处,其中该距离小于介电载体装置的高度的 100%,优选小于介电载体装置的高度的 80%,尤其是小于介电载体装置的高度的 60%,最好小于介电载体装置的高度的 40%。

[0042] 所述可导电结构包括片状的、薄膜状的或平板状的基本片段,优选是介电衬底的形式。

[0043] 具有多个可导电结构或结构元件,该多个可导电结构或结构元件作为可导电平面形成在介电衬底上。

[0044] 所述可导电结构由可导电材料、尤其是金属制成。

[0045] 在所述可导电结构的中央片段或基本片段的环绕的边缘上形成支承架。

[0046] 所述可导电结构由金属片制成,该金属片的支承架通过切割或冲压以及随后的剪边形成。

[0047] 所述导电部件由变容二极管组成,通过该变容二极管能够由电流控制地设置不同的电容以调谐所述天线的频率。

[0048] 所述至少一个电气部件或变容二极管设置在也设置了贴片天线的一侧。

[0049] 在印刷电路板的与贴片天线相对的一侧形成接地面,并且所述电气部件或变容二极管借助通孔与该接地面连接。

[0050] 所述电气部件或变容二极管设置在平板或底架的下表面上,所述电气部件或变容二极管的一个接头位置与所述可导电结构连接,另一个接头位置与地电位相连接。

[0051] 利用本发明的解决方案可以实现很多优点。

[0052] 作为主要的优点,利用该天线可以通过简单的方式影响天线图,而不需要为可能制造复杂的附加部件付出很高的开销或者只需要细微调谐。因此避免了昂贵的特殊开发或昂贵的附加部件的制造。但尤其是给出以下重要优点:在本发明的范围内可以采用市场上常见的贴片天线,尤其是市场上常见的陶瓷贴片天线。如果在本发明的范围内采用这些贴片天线,它们不需要经过特别更改,而是只需要根据本发明加以补充即可,由此给出了非常

廉价的整体构造。在此在本发明的范围内既可以调谐频率又可以影响天线图。

[0053] 更令人惊异的是,在贴片天线最上面的辐射结构可以具有纵向和横向延伸,该辐射结构更大或至少部分覆盖该辐射结构下方的辐射面的边缘并且延伸出该辐射面的边缘。因为在这种情况下本来位于最上面的贴片面会对辐射图造成负面影响。

[0054] 根据本发明,具有平面结构形式的可调谐天线按照贴片天线的类型在垂直于辐射面的俯视图中具有可导电结构,该可导电结构完全或部分地覆盖天线的辐射面。该可导电结构例如通过电容的和 / 或可控的电气部件或可控的电气组件与接地面连接,或者与至于一个电位或接地面上的底架连接,其中该电气部件或电气组件由可改变的电路组成,例如由电流控制的变容二极管组成,该可变电路可以由电流控制地改变其电容。

[0055] 在本发明的优选实施方式中,位于贴片天线上方的金属结构具有在纵向和横向上都比位于下方的贴片天线更大的尺寸。至少还可以在该金属结构中形成变形、冲孔等。甚至可以将该金属结构分为多个金属结构单元和 / 或金属结构区域,这些金属结构单元和 / 或金属结构区域例如不相互机械和 / 或电连接。

[0056] 但是根据本发明,该金属结构至少通过电连接与接地面连接,其中该电连接包括至少一个电气部件,例如为电气元件或电气组件的形式。该电连接例如也可以通过电容连接和 / 或串行连接来实现。因此在本发明的优选实施方式中,至少可以将所提到的导电或可导电的结构通过至少一个电连接在中间连接至少一个电气部件的情况下与接地面相连接。接地面和贴片天线上方的金属结构之间的电连接因此可以如上所述通过直接接触来实现,或者也可以通过使用任意的电气部件来实现,以由此影响天线的特性。在此例如考虑变容二极管,它是由电流控制的电容。由此可以调谐贴片天线的频率。

[0057] 在本发明的非常优选的实施方式中,所提到的金属结构和接地面之间的电连接利用支承架或支架来形成,在该支承架或支架上形成可导电的导线或者该支承架或支架本身就是可导电的。优选地,支架或者至少一个支架同样由金属结构形成,该金属结构例如与贴片天线上方的金属结构一体化地连接,并且只能通过冲压和剪边制造。

[0058] 优选地,在金属结构的切线方向上设置多个支持装置,这些支持装置必要时在采用其它电气组件和部件的情况下最好同时形成与接地面的电连接。在金属结构是  $n$  多边形结构的情况下优选设置  $n$  个支架。因此,如果该金属结构形成为矩形或正方形,则优选在任意一边的最好是中间区域中设置相应的、最好是可导电的支架。如果该金属结构分为不同的子结构,则对于每个可导电的子结构优选至少同样地设置一个支架,该支架最好也是可导电的。

[0059] 还可以设置总的来说不可导电的结构来代替该金属结构,例如以介电体的形式,该介电体被覆盖上相应的导电层。

[0060] 在此在本发明的扩展中,例如通过在印刷电路板上的铜面形成可导电的结构,也就是所谓的金属结构。在此,该印刷电路板的上表面例如可以金属化,而其下表面则设置电气部件(例如变容二极管)。优选设置为支承装置的支承架例如可以与上部的有边界的印刷电路板金属化平面连接,并借助通孔引导到该电气部件。可替换地,该电气部件还可以位于印刷电路板的上表面。

[0061] 因此,虽然本发明的贴片天线还具有离位于上部的辐射面有一定距离的附加的导电结构,但是它不是常规意义上的“层叠”贴片天线,因为在层叠贴片天线中设置在最上面



的贴片面（也就是谈到的附加的辐射面）不是通过导电连接与接地面接触的。

### 附图说明

[0062] 下面借助附图详细解释本发明的实施例。在此详细示出：

[0063] 图 1：根据现有技术的市场上常见的贴片天线的示意性轴向横截面图；

[0064] 图 2：根据图 1 的由现有技术公知的贴片天线的示意性俯视图；

[0065] 图 3：根据本发明的可调谐贴片天线的示意性横向或侧面图；

[0066] 图 4：根据图 3 的实施例的示意性俯视图；

[0067] 图 5：根据本发明的贴片天线的俯视图，具有针对位于上部的贴片元件的与图 4 不同的实施方式；

[0068] 图 6：根据本发明的贴片天线的与图 3 相应的侧面图或横截面图，其中显示出为上部贴片元件采用的支承装置；

[0069] 图 6a：由图 3 改动的实施例；

[0070] 图 7：根据本发明的天线的再次改动的实施例，其中在位于贴片天线上部的电结构中具有孔状的凹口；

[0071] 图 8：以侧面的横截面图示出再次改动的具有多个相互分离的电结构的实施例；

[0072] 图 9：根据图 8 的实施例的俯视图；以及

[0073] 图 10：与根据图 8 和图 9 的实施例相似的俯视图，但是进行了改动。

### 具体实施方式

[0074] 在图 1 中以示意性的侧面图，在图 2 中以示意性的俯视图示出市场上常见的贴片发射器 A（贴片天线）的基本构造，借助图 3 以及后面的图将该贴片天线 A 扩展为可调谐的贴片天线。

[0075] 在图 1 和图 2 中示出的贴片天线包括多个沿着 Z 轴相互重叠设置的平面和层，对此将在下面讨论。

[0076] 从根据图 1 的示意性横截面图可以看出，贴片天线 A 在其所谓的下表面或安装面 1 上具有可导电的接地面 3。在该接地面 3 上或与该接地面具有侧向偏移地设置介电载体 5，该介电载体 5 通常在俯视图具有外轮廓 5'，该外轮廓对应于接地面 3 的外轮廓 3'。但是该介电载体 5 的尺寸也可以更大或更小，和 / 或具有与接地面 3 的外轮廓 3' 不同的外轮廓 5'。一般来说，接地面的外轮廓 3' 可以是 n 边形，和 / 或甚至具有弯曲的截面或者构造为弯曲的，尽管这是不常见的。

[0077] 介电载体 5 具有足够的高度或厚度，该高度或厚度一般数倍于接地面 3 的厚度。与近似地仅由一个二维平面组成的接地面 3 不同，介电载体 5 被构造为具有足够高度和厚度的三维体。

[0078] 在与下表面 5b（该下表面与接地面 3 相邻）相对的上表面 5a 上形成可导电的辐射面 7，该辐射面同样也可以近似地作为二维平面存在。该辐射面 7 由馈电导线 9 馈电和激励，该馈电导线优选在横向、尤其是垂直于辐射面 7 地在相应的穿孔或相应的通道 5c 中从下往上穿过介电载体 5。

[0079] 然后从一般位于下部的接头位置 11 开始，未示出的同轴电缆的内导体与馈电导

线 9 电气连接,并由此与辐射面 7 连接,该接头位置 11 可以与该未详细示出的同轴电缆连接。然后未示出的同轴电缆的外导体与位于下部的接地面 3 电气连接。

[0080] 在根据图 1 以及后面的图的实施例中,描述了一种贴片天线,该贴片天线具有电介质 5 以及在俯视图中成正方形的形状。该形状或相应的轮廓或轮廓线 5' 也可以不同于正方形的形状,并且一般来说具有 n 边形的形状。甚至可以具有弯曲的外边缘,尽管不常见。

[0081] 位于电介质 5 上的辐射面 7 可以具有与位于下部的电介质 5 相同的轮廓或轮廓线 7'。在示出的实施例中,该基本形状同样与电介质 5 的轮廓线 5' 相匹配地形成为正方形,但是在两个相对的端部具有平坦部分 7",该平坦部分近似通过去除一个等边直角三角形来形成。一般来说,轮廓线 7' 是 n 边形的轮廓线或轮廓,或者甚至具有弯曲的外边缘 7'。

[0082] 所提到的接地面 3 与辐射面 7 一样部分地被称为“二维”平面,因为它们的厚度小到几乎不能被称为“体积体”。接地面和辐射面 3、7 的厚度通常在 1mm 以下变化,也就是说一般低于 0.5mm,尤其是低于 0.25mm、0.20mm、0.10mm。

[0083] 现在在如此形成的贴片天线 A 的上方,该贴片天线 A 例如由市场上常见的贴片天线 A 构成,优选由所谓的陶瓷贴片天线构成(即介电载体层 5 由陶瓷材料形成),在根据本发明的图 3 和图 4 的可调谐贴片天线中,与上部的辐射面 7 之间有侧向或纵向偏移地附加设置与贴片类似的导电结构 13(图 3)。

[0084] 这样形成的可调谐贴片天线例如被定位在图 3 中仅作为线段表示的底架 B 上,该底架 B 例如可以是用于汽车天线的基本底架,在该基本底架中根据本发明的天线必要时可以安装到用于其它用途的其它天线旁边。根据本发明的可调谐贴片天线例如尤其是可以作为用于对地静止定位和/或用于接收卫星信号或地面信号的天线,例如接收所谓的 SDARS 服务的信号。但是不会产生对于其它服务的限制。

[0085] 类似贴片的导电结构 13 例如可以由可导电的金属体、也就是例如具有相应纵向和/或横向延伸的金属片制成,或者整体上由形成在具有相应尺寸的衬底上的可导电层制成(例如以电体或类似于印刷电路板的介电板的形式)。

[0086] 正如从根据图 4 的俯视图中看出的,贴片元件 13 还可以具有与矩形或正方形结构不同的轮廓 13'。因为已知还可以通过对边缘区域进行加工,例如对可在图 4 中所示的角形区域 13a 进行加工来对贴片天线进行一定的匹配。

[0087] 在所示出的实施例中,类似贴片的可导电结构 13 具有纵向延伸和横向延伸,该纵向延伸和横向延伸一方面大于辐射面 7 的纵向和横向延伸,和/或另一方面还大于介电载体 5 和/或位于该介电载体下方的接地面 3 的纵向和横向延伸。

[0088] 完全一般化地,类似贴片的可导电结构 13 可以完全或部分地具有凸起或凹下的轮廓线和/或其它弯曲的轮廓线,或者具有 n 边形的轮廓,或者具有这两者的混合形状,如仅示意性地针对根据图 5 的变形的实施例用俯视图所示出的,其中贴片元件 13 在这种情况下具有不规则的外轮廓或不规则的轮廓 13'。

[0089] 从图 3 中看出,类似贴片的可导电结构 13 设置在辐射面 7 上方一定距离 17 处。该距离可以选择在其它范围。在此如果可能,该距离应当不小于 0.5mm,优选大于 0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm 或者等于或大于 1mm。1.5mm 左右的值,也就是一般在 1mm 至 2mm 之间或 1mm 至 3mm、4mm 或至 5mm 之间的值完全足够了。

[0090] 另一方面还规定,类似贴片的可导电结构 13 的距离 17 优选小于介电载体 5 的高

度或厚度 15。优选地,最上面的可导电结构 13 的距离 17 的范围小于载体元件 5 的高度或厚度 15 的 90%,尤其是小于 80%、70%、60%、50%或甚至小于 40%以及必要时小于 30%或小于 20%。

[0091] 从图 3 至图 5 中看出,在所选择的实施例中采用平板形的可导电结构 13 将该可导电结构 13 保持在支架 213 上方,该平板形的可导电结构 13 设置在辐射面 7 的与接地面 3 相对的一侧,其中该平板形的可导电结构 13 的平面优选平行于底架 B 或接地面 3 和 / 或平行于辐射面 7。在示出的实施例中,在此在俯视图的切线方向上偏移地在每个长边 13a 上分别设置支架 213,该支架 213 在示出的实施例中与接地面或底架 B 的基本面相交,在所示实施例中甚至是垂直。在此,根据所示出的实施例,假定贴片天线 A 的接地面 3 与底架接地面 B 电气连接或电容连接。

[0092] 因此,支架 213 优选由可导电材料制成。尤其是在类似贴片的可导电结构 13 由金属片通过切割和 / 或冲压来制造时,可以一起在外边缘上形成相应的支架,这些支架然后通过剪边与类似贴片的可导电结构 13 的平面相交,由此该支架的自由端 213a 可以在接地面 3、B 上电接触和机械固定。

[0093] 由于在示出的实施例中导电结构 13 的纵向和横向都比位于该导电结构 13 下方的贴片天线的纵向和横向要长,因此支架可以垂直于贴片天线 A 上的接地面 3 或底架接地面 B 地分布在旁边,其中与该贴片天线 A 之间具有侧向偏移 313。

[0094] 但是原则上也可以采用更少或更多的支架,或者这些支架可以在可导电结构 13 的其它位置上与该可导电结构 13 连接或设置在该其它位置上。

[0095] 为此在图 5 中示出,在该实施例中只采用两个相对倾斜的支架 213。

[0096] 但是还可以例如采用支架 213 的塑料体来代替可完全导电的支架 213,该塑料体可能具有可导电的下表面或上表面或一般来说可导电的上表面,也就是通过涂覆可导电的外层。因此可以平行地在辐射面 7 的上方设置衬底或介电体,该衬底或介电体例如被添加了相应的支架或者从外壳开始就一体形成,也就是该结构由不可导电的材料制成,然后被相应的可导电层或金属层覆盖。

[0097] 借助图 6 示出,例如被可导电层覆盖或具有单独的并行连线或其它导线或者本身可导电的支架可以在中间连接电气部件 125 的情况下与尤其是底架 B 形式的可导电接地面或基本面连接。

[0098] 为此,在根据图 6 示出的实施例中设置变容二极管 125'。在该实施例中,可导电的支架无需形成电气接触就穿过贯通接地面 3 或在底架 B 中的相应穿孔,该支架的自由端与上面提到的、例如以变容二极管 125' 形式存在的电气部件 125 电气连接,例如在连接边 125a 上,而第二连接边 125b 则与接地面 3 或 B 连接。

[0099] 由此提供了由电流控制地改变或调整电容的可能性,从而可以调谐这样形成的贴片天线的频率。由此完全一般性地说,可以影响天线的特性。

[0100] 原则上,例如接地面或底架 B 可以不由可导电材料制成,而例如由印刷电路板(电介质)制成。该印刷电路板例如在下表面或下面要讨论的在上表面,也就是在支撑天线的那一面上部分地金属化,并且必要时被印上附加的部件,尤其是 SMD 部件,例如以变容二极管 125、125' 的形式。为此在图 6a 中,可导电的支架 213(或在支架 213 上形成的可导电轨道或一般来说导线)在优选以印刷电路板 B 的形式形成的底座的辐射器上表面上与电气部

件 125,尤其是连接边 125a 上的 SMD 部件 125 相连接,支架的另一个连接边 125b 通过通孔 125c 与在印刷电路板 B 的下表面上形成的接地面 303 电连接,优选电气连接。

[0101] 同样,当然可以如图 6 所示那样将部件 125 设置在或印在印刷电路板的下表面上。在此支架 213 例如也在印刷电路板上表面上电气地、例如通过焊接与可导电中间面电气接触,该可导电中间面借助通孔 125c 与设置在印刷电路板下表面上的部件 125 相连接。

[0102] 另外,借助图 6a 示出,例如在贴片 3 的下方,也就是在例如实现为印刷电路板 B 的底架的上表面上同样可以设置金属化的层 403(例如铜镀层)。该层可以利用通孔(在图 6a 中没有示出)与下面的接地面 303(也就是设置在印刷电路板 B 的下表面上)电气连接,以由此改善贴片 3 与地之间的电容耦合。同样,在图 6a 中的金属化层 403 还可以向左和向右延伸,直到超出 SMD 部件 125(当然不与连接边 125a 电气连接)。

[0103] 借助图 7 以示意性的俯视图示出,例如借助图 5 描述的类似贴片的可导电结构 13 可以具有凹口或孔洞 29。该凹口或孔洞 29 优选设置在馈电导线 9 与辐射面 7 一般通过焊接连接的区域中。由于在该位置上通常形成超出辐射面 7 的表面的焊接隆起 31(例如借助图 8 针对另一个变形的实施例所示的),因此即使在可导电结构 13 和相邻的辐射面 7 之间只有很小的距离 17,也能保证对于位于下方的一般市场上常见的贴片天线来说,在焊接隆起 31 和可导电结构 13 之间没有电接触,其中该焊接隆起 31 通常形成在辐射面 7 上的馈电导线 9 的上端。

[0104] 下面还要借助图 8 和图 9 描述另一个实施例,其中图 8 示出图 9 中沿着截面线 VIII-VIII 的示意性侧面图,图 9 示出对该变形的实施例的示意性俯视图。

[0105] 该实施例与上述实施例的区别在于,不是形成一个整体上共同可导电的结构 13,而是形成多个可导电的结构 13,这些结构具有平面的设计。在示出的实施例中,类似贴片的可导电结构元件 113 设置在一个平行于相邻的辐射面 7 以及平行于接地面 3 和 / 或平行于底架面 B 的共同的平面中。必要时,该类似贴片的可导电结构元件 113 还可以位于不同高度的平面中。这些结构元件也不需要相互平行或平行于辐射面和接地面等,而是必要时相互之间还包括至少很小的倾斜角。

[0106] 每个这种可导电的结构元件 13、113 借助分配给该结构元件的支架 113 得到支撑、保持,并且优选在没有设置单独的电导线作为与接地面连接的连接导线时电连接(必要时在上面提到的电气部件中间连接的条件)。

[0107] 在该实施例中,支架 213 自己也设置在离贴片天线 A 有一定距离 313 处,其中可导电的结构元件 113 在针对上部的辐射面 7 的俯视图中至少部分地覆盖该辐射面。结构元件 113 在此可以具有明显比所涉及的辐射面 7 的侧面长度更长的纵向延伸,从而这样形成的结构元件仅以比较小的平面片段覆盖辐射面 7。

[0108] 在根据图 8 和图 9 的实施例中,在可导电结构 13、113 的环绕的边缘 113' 上形成支架 213,该支架 213 例如与可导电结构 13、113 机械和 / 或电连接。

[0109] 如根据图 8 和图 9 的实施例所示,在此每个可导电的结构元件或者被可导电层覆盖的结构元件 13、113 都具有优选位于 5% 至 95% 之间、尤其是 10% 至 90% 之间的长度,并可以采用它们之间的任意中间值。优选的长度范围大致对应于贴片天线 A 和 / 或位于上部的辐射面 7 的相应长度的 10% 至 60%,尤其是 20% 至 50%。在根据图 9 的实施例中,可以看出例如涉及图 9 中位于上部和下部的结构元件 113 的纵向延伸 - 分别在所涉及的贴片元

件的纵向延伸的平行方向上测得 - 大于在图 9 中位于左侧和右侧的贴片元件的纵向延伸。由此也可以进行期望的细微调谐。

[0110] 在图 8 和图 9 中的结构元件 13、113 各自在覆盖贴片天线 A 的覆盖方向上的横向延伸,以相同的数量级优选介于 10% 至 90% 之间和 20% 至 60% 之间,例如大约 30% 至 50% 或 30% 至 40%。在此,结构元件 113 的在根据图 9 的俯视图中被其电介质覆盖的一部分平面,优选应当至少大于结构元件 113 平面的 20%,尤其是大于结构元件 113 平面的 30% 或 40% 或 50%。在根据图 9 的俯视图中覆盖上面的辐射面的那一部分结构元件平面,根据图 9 的俯视图应当至少大于相应贴片元件 113 平面的 5%,尤其是大于相应贴片元件 113 平面的 10%、20% 或优选大于 30%。

[0111] 根据图 10 的实施例原则上对应于按照图 9 的实施例。区别仅在于,在图 9 中示出的可导电结构 13、113 没有形成为机械上独立的可导电结构,而是作为可导电平面形成在不可导电的衬底上,该衬底尤其是介电板、例如所谓的印刷电路板的形式。该介电载体材料或介电衬底具有附图标记 413。衬底 413 同样也是通过 4 个支架,也就是在每一面上通过一个支架 213 机械支撑,其中从印刷电路板形式的衬底 413 上的电结构元件 13、113 出发的电连接以相同方式与地电位电连接,如借助图 9 和上面的示例解释的。

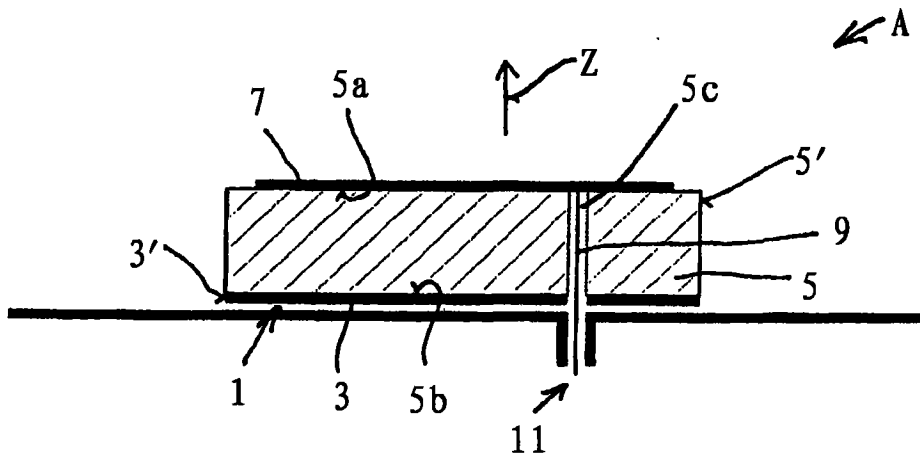


图 1

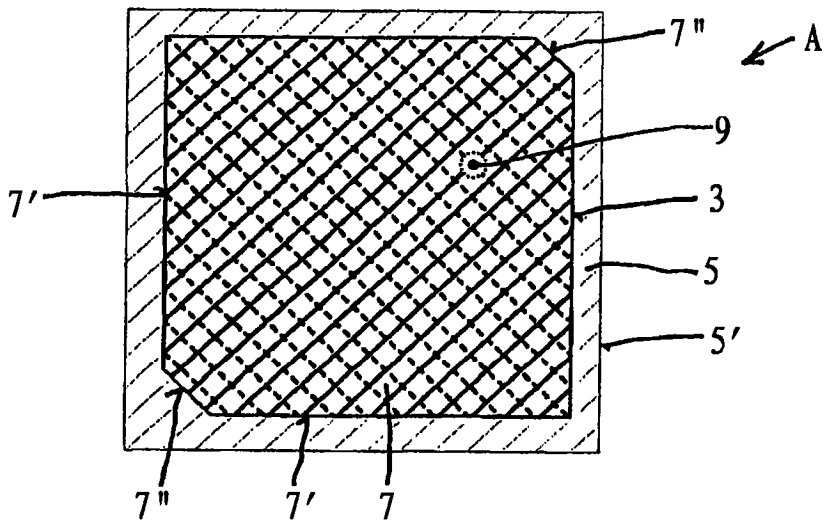


图 2

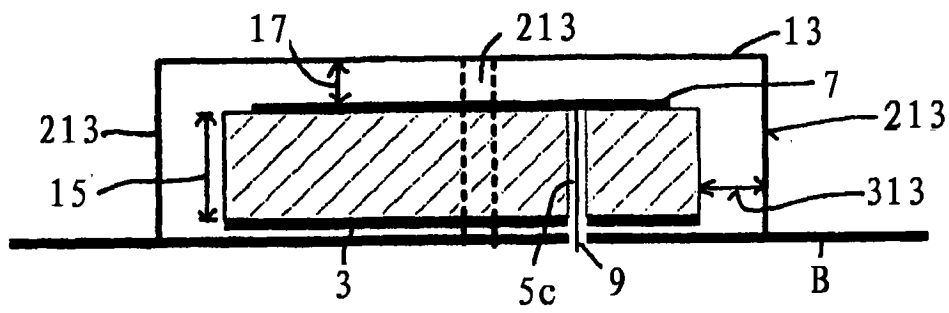


图 3

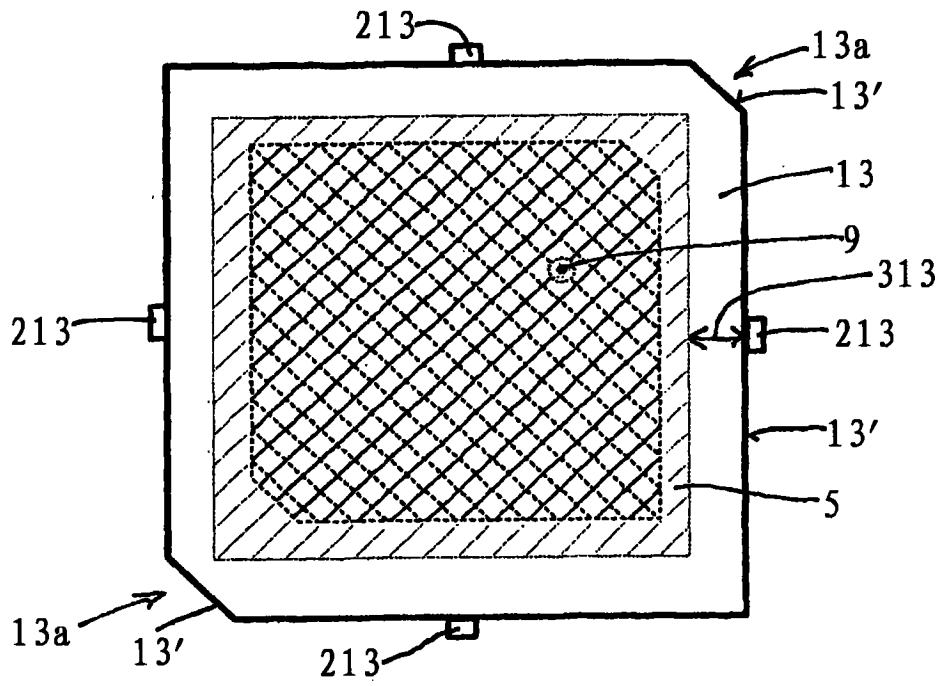


图 4

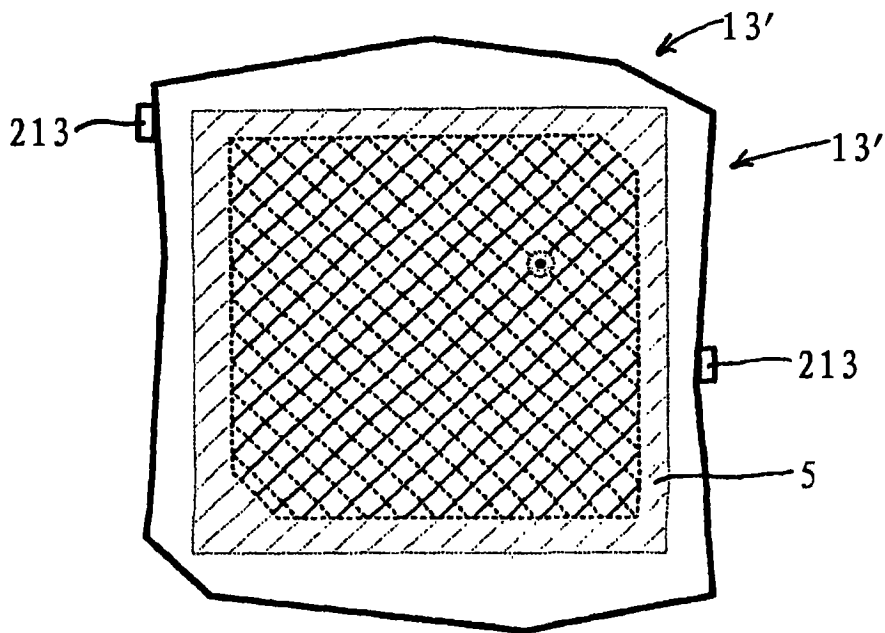


图 5

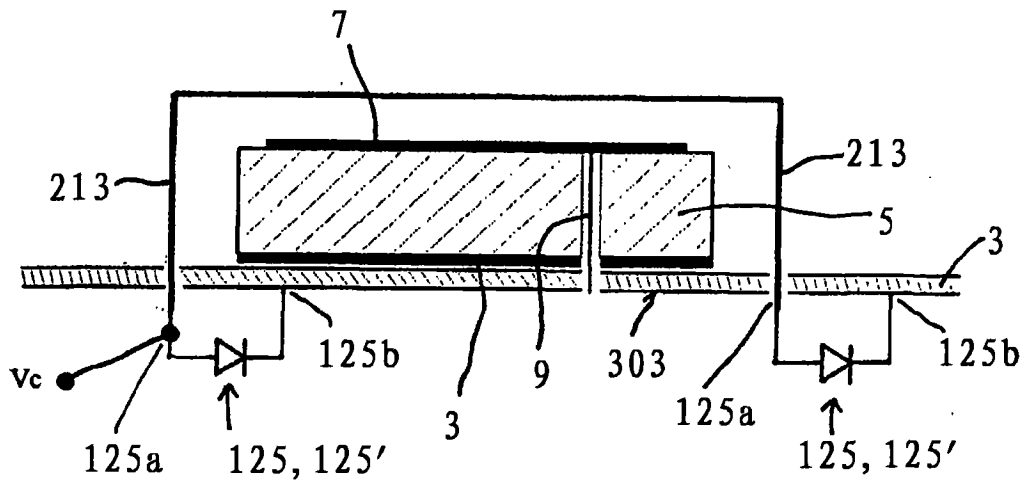


图 6

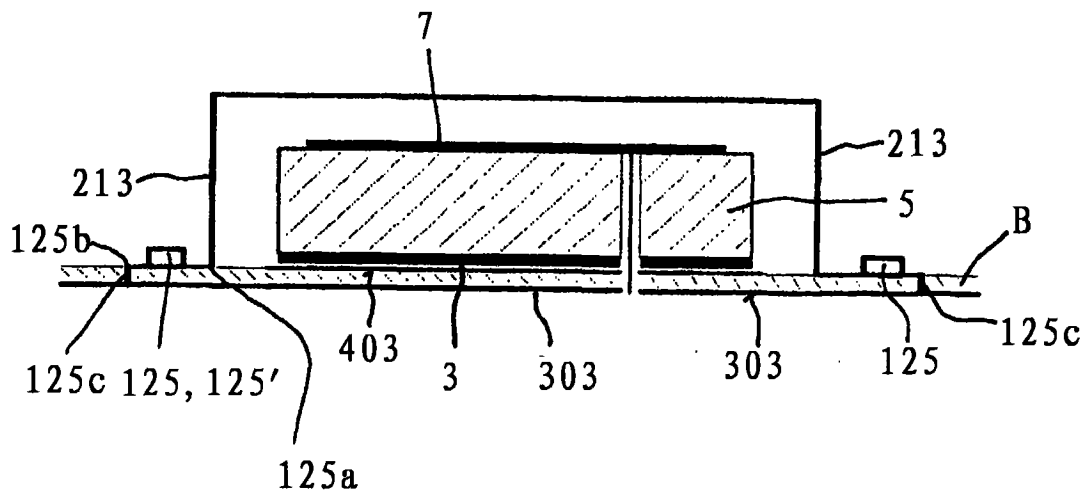


图 6a



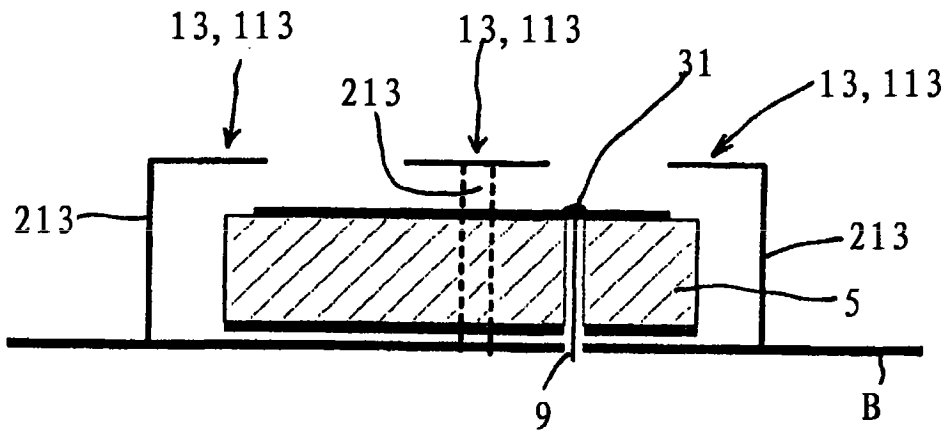


图 8

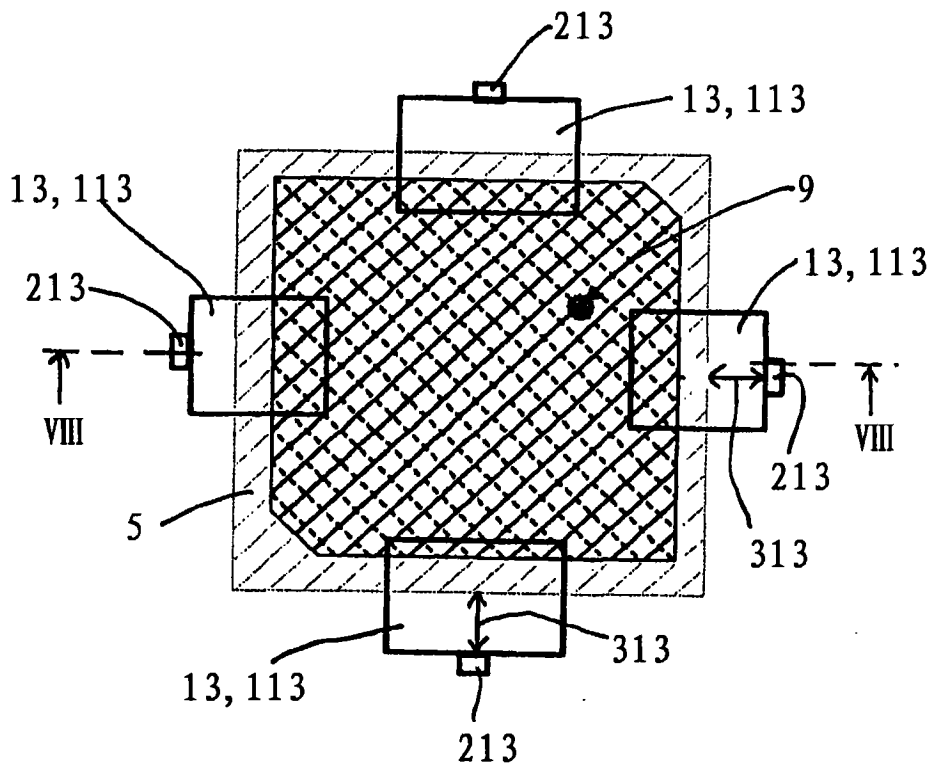


图 9

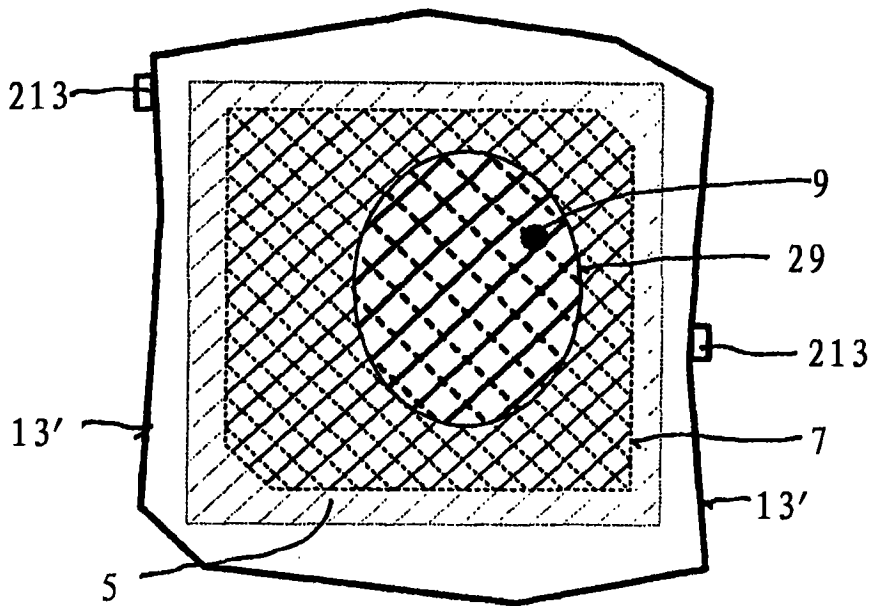


图 7

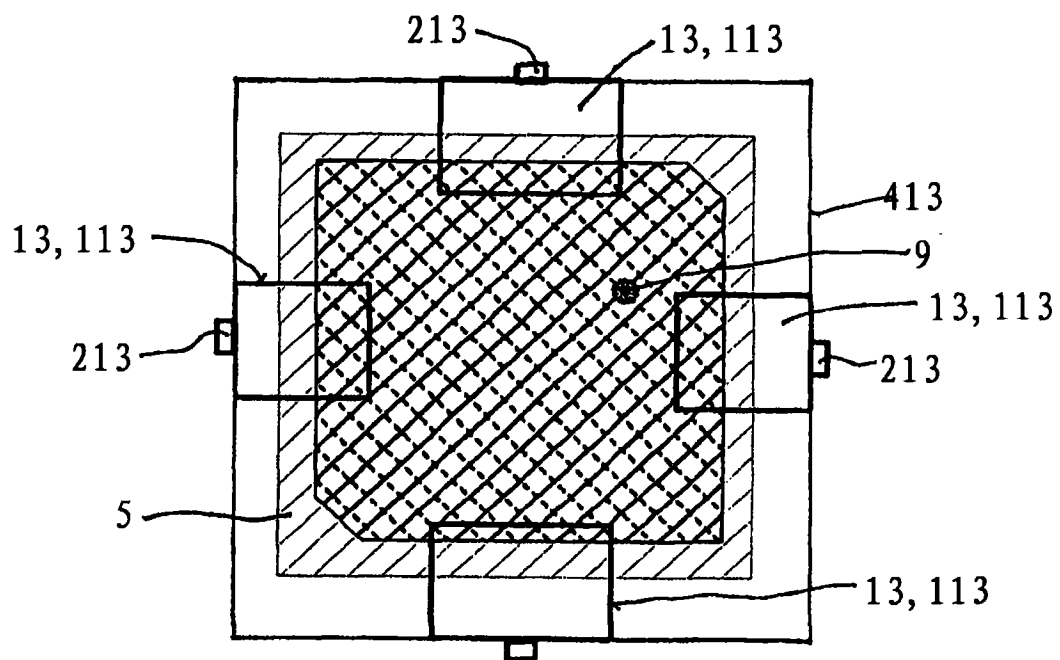


图 10