[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
H01P 1/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98107423.5

[43]公开日 1998 年 12 月 16 日

[11] 公开号 CN 1202020A

[22]申请日 98.4.20

[30]优先权

[32]97.6.11 [33]KR[31]24037/97

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 P·奥勒格 崔斗宪 郑淳哲

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

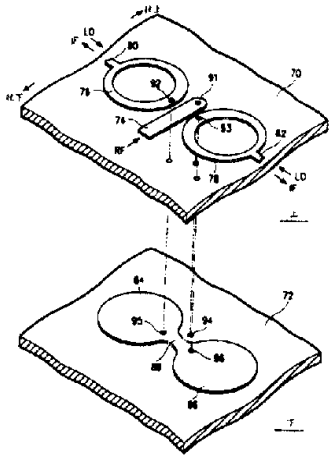
代理人 王 岳 王忠忠

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 微波系统中使用的变频器

[57]摘要

一种微波系统的变频器，包括平衡转换器，其缝隙传输线以并联 T 接头的形式与第一微带传输线连接；第一和第二带状传输线，分别配置在第一微带传输线两侧；第二和第三微带传输线，分别与第一和第二带状传输线的外端连接；第一和第二开端电路，分别与缝隙传输线的两端连接；和一个四只晶体管串并联二极管混频器电桥，其一对二极管连接点接缝隙传输线，另一对二极管连接点分别接第二和第三微带传输线。



权 利 要 求 书

1. 一种微波系统的变频器，其特征在于，它包括:

一个平衡转换器(平衡-不平衡传输线转换器)，其缝隙传输线以并联T型接头的形式与第一微带传输线连接，供接收射频信号用;

第一和第二带状传输线，分别配置在所述第一微带传输线两侧;

第二和第三微带传输线，分别与所述第一和第二带状传输线各自的输出端连接，供输入本机振荡信号和输出中频信号用;

第一和第二开端电路，分别与所述缝隙传输线的两端连接;

一个四晶体管串并联的混频器电桥(简称混频电桥)，其一对二极管连接点接所述缝隙传输线，另一对二极管连接点分别接所述第二和第三微带传输线，从而将所述射频信号和本机振荡信号都转换成相应的中频信号。

2.如权利要求1所述的变频器，其特征在于，所述第一和第二开端电路由环形谐振器构成。

3.如权利要求2所述的变频器，其特征在于，取消了所述环型谐振器的内部区域。

4.一种微波系统的变频器，其特征在于，它包括:

一个上地面板;

第一微带传输线，供接收射频信号用;

第一和第二带状传输线，分别配置在所述微带传输线两侧;

第二和第三微带传输线，分别与所述第一和第二带状传输线的外端连接，形成输入本机振荡信号和输出中频信号的信号通路;

所述第一、第二和第三微带传输线和所述第一和第二带状传输线由绝缘材料制成，且配置在所述上地面板上;

一下绝缘层;

一缝隙传输线，以并联 T 接头的形式与所述第一微带传输线连接，供接收射频信号用;

第一和第二开端电路，分别与所述缝隙传输线的两端连接；

所述缝隙传输线，第一和第二开端电路配置在所述下绝缘层上；

一个混频电桥，其一对二极管连接点接所述缝隙传输线，另一对二极管连接点分别接所述第二和第三微带传输线，从而将所述射频信号和本机振荡信号都转换成相应的中频信号。

5.如权利要求 4 所述的变频器，其特征在于，所述第一和第二开端电路由环型谐振器构成。

6.如权利要求 5 所述的变频器，其特征在于，取消了所述环形谐振器的内部区域。

说　明　书

微波系统中使用的变频器

本发明涉及微波系统中使用的变频器，更具体地说，涉及一种变频器的给四只晶体管串并联组成的二极管混频器电桥提供桥臂的电路构件结构。

微波系统或雷达系统必不可少地装有变频器或混频器供将中频(IF)信号变换成射频信号或将射频信号变换成中频信号之用。这类变频器一般由多个二极管和给各二极管提供桥臂的微带电路构件组成。

图 1 例示了采用由多个微带传输线和一个缝隙传输线组成的平衡－不平衡传输线转换器(以下简称平衡转换器)的一般微波混频器。这种混频器公开在 1983 年 7 月 5 日颁发的题为“对称微波混频器”的美国专利 4,392,250 中。在该案例中，两个相位相差 90 度的射频(RF)本机振荡信号 LO 以不平衡的形式通过微带传输线 22 和 24 加到四只晶体管串并联的二极管混频器电桥 32 上。同时，该 RF 信号以平衡的形式通过微带传输线 26 加到四只晶体管串并联的二极管混频器电桥(以下简称混频电桥)32 上。混频电桥 32 中各二极管的配置间距几乎为 0，因而使镜像阻抗减小，从而降低了变频变化引起的变换损耗。此外，信号从变频器的传输路径彼此正交，为的是避免不必要的耦合。

然而，这种一般的变频器的容许频率因 λ/4 无屏蔽带状传输线 28 和带条 12、16、14、18 组成的 λ/4 短接缝隙传输线各自相应的特性而受到限制。更具体地说，假设变频器的中心频率为 fo，则缝隙传输线在 2fo 下短接因而使导纳无穷大同时使无屏蔽带状传输线的阻抗无穷大，从而使信号 LO 和 RF 不能加到混频电桥 32 上。

本发明的目的是提供扩大微波系统中使用的变频器容许频带的

措施。

本发明的另一个目的是提供最大限度地减少微波系统中使用的变频器各桥臂阻抗随频率而产生的变化的措施。

本发明的另一个目的是减少微波系统中使用的变频器因其衬底制造工艺引起的变频误差。

本发明的微波系统变频器包括：一个平衡转换器，其缝隙传输线以并联 T 型接头的形式与第一微带传输线连接；第一和第二带状传输线，分别配置在第一微带传输线两侧；第二和第三微带传输线，分别与第一和第二带状传输线的外端连接，形成输入本机振荡信号和输出中频信号的信号通路；第一和第二开端电路，分别与缝隙传输线的两端连接；和一个混频电桥，其一对二极管连接点接缝隙传输线，其另一对二极管连接点分别接第二和第三微带传输线，从而将射频信号和本机振荡信号都转换成相应的中频信号。

现在参看仅以举例的形式附上的附图说明本发明。为方便起见，附图中功能相同的元件以同样的编号表示。

图 1 是微波系统中使用的一般微波混频器的透视图。

图 2 是微波系统中使用的本发明的变频器的透视图。

图 3A 和 3B 是图 2 变频器下层的示意图。

图 4 是本发明变频器应用原理的示意图。

图 5A 和 5B 是本发明变频器制造过程的示意平面图。

参看图 2. 变频器由上地面板 70 和下绝缘层 72 组成的衬底制成。上地面板 70 上装有微带传输线 74、两个分立的带状传输线 76 和 78 和另外两个微带传输线 80 和 82. 微带传输线 74 配置在地面板 70 中心，接收 RF 信号。带状传输线 76 和 78 分别分立地配置在微带传输线 74 两侧，呈环状。带状传输线 76 和 78 各自的两端接微带传输线 80 和 82 以接收 LO 信号和发送 IF 信号。微带传输线 74,80 和 82 和带状传输线 76 和 78 由诸如聚四氟乙烯之类的绝缘层制成。下绝缘层 72 装有一对环形谐振器 84 和 86 和缝隙传输线 88。此外，上面板

70 上开有三个小孔 91 至 93，下层 72 上开有相应的小孔 94 至 96。这些小孔是用来将四个二极管 D1-D4 组成混频电桥 98 与各微带传输线、带状传输线和环形谐振器连接起来，如图 3A 中所示。

参看图 3A。混频电桥 98 与各环形谐振器连接得使小孔 94 用来连接二极管 D3 和 D4 的正向端子，小孔 95 用来连接二极管 D4 的反向端子和二极管 D1 的正向端子，小孔 96 用来连接二极管 D3 的反向端子和二极管 D2 的正向端子。这些构成混频电桥 98 的二极管用以借助于 RF 信号与 LO 信号之间的频差产生 IF 信号。本技术领域中都知道，这种混频电桥用作变频器。

图 3B 示出了环形谐振器 84 和 86 和缝隙传输线装在下绝缘层中，微带传输线 74,80 和 82 和带状传输线 76 和 78(全都以虚线表示)装在上地面板中。RF 信号通过微带传输线 74、同时本机信号 Sin LO 和 cos LO 分别通过电容器 C1 和 C2 加到微带传输线 80 和 82 上。IF 信号还通过微带传输线 80 和 82 产生给电感线圈 L1 和 L2。即，不难理解，本机振荡信号的输入路径与 IF 信号的输出路径相同。

本发明变频器的特点综合起来如下:

第一，这里不采用 λ/4 短接缝隙传输线而采用长度为 0 的缝隙传输线 88 借助于内部区域都取消了的环形谐振器 84 和 86 来终止与频率无关的断路。用这种缝隙传输线 88 的目的是扩大频带，这稍后即将参看图 4 更具体地加以说明。此外，取消环形谐振器 84 内部区域是为了避免功率分散。

第二，两分立的带状传输线 76 和 78 是使其端部连接微带传输线 80 和 82 而不是连接一般的带状传输线使用的。

参看图 4。缝隙传输线 88 连同微带传输线 74 一起构成并联 T 型接头，相比之下，一般的 λ/4 短接缝隙传输线则连同微带传输线一起构成串联 T 型接头。缝隙传输线 88 两端接环形谐振器 84 和 86 与频率无关的电路。这样做扩大了频带，其理论依据公开在 K.C Gupta, Ramesh Garg 等人著的《微带传输线和带状传输线》一书，第二版的

第 306-315 页上。

参看图 5A 和 5B。变频器采用聚四氟乙烯制造，其在 1.6 至 10.2 兆赫工作频率范围的变频损耗为 7.5 分贝，抑制的镜像干扰抑制超过 -17 dBc。

工作时，不平衡的 LO 信号通过微带传输线 80 和 82 加到两分立的带状传输线 76 和 78 上，传到小孔 92 和 93 再传到混频电桥 98 的二极管 D2 和 D3 上。另一方面，平衡的 RF 信号通过微带传输线 74 加到零长度缝隙传输线 88 到电桥 98。电桥将所收到信号的频率转换成 IF 信号后通过作为 IF 信号和 LO 信号输入路径的同一个路径发送出去。转换成的频率因环形谐振器的开端电路都接缝隙传输线 88 两端而具有宽频带。此外，RF 信号是通过微带传输线 74 和小孔 91 和 94 直接接四个二极管 98 的，因而阻抗在宽频带中的匹配良好。

上面本发明已就伴随附图的具体实施例进行说明，不难理解，在不脱离本发明的精神实质的前提下是可以对上述实施例进行种种修改和更改的。

说 明 书 附 图

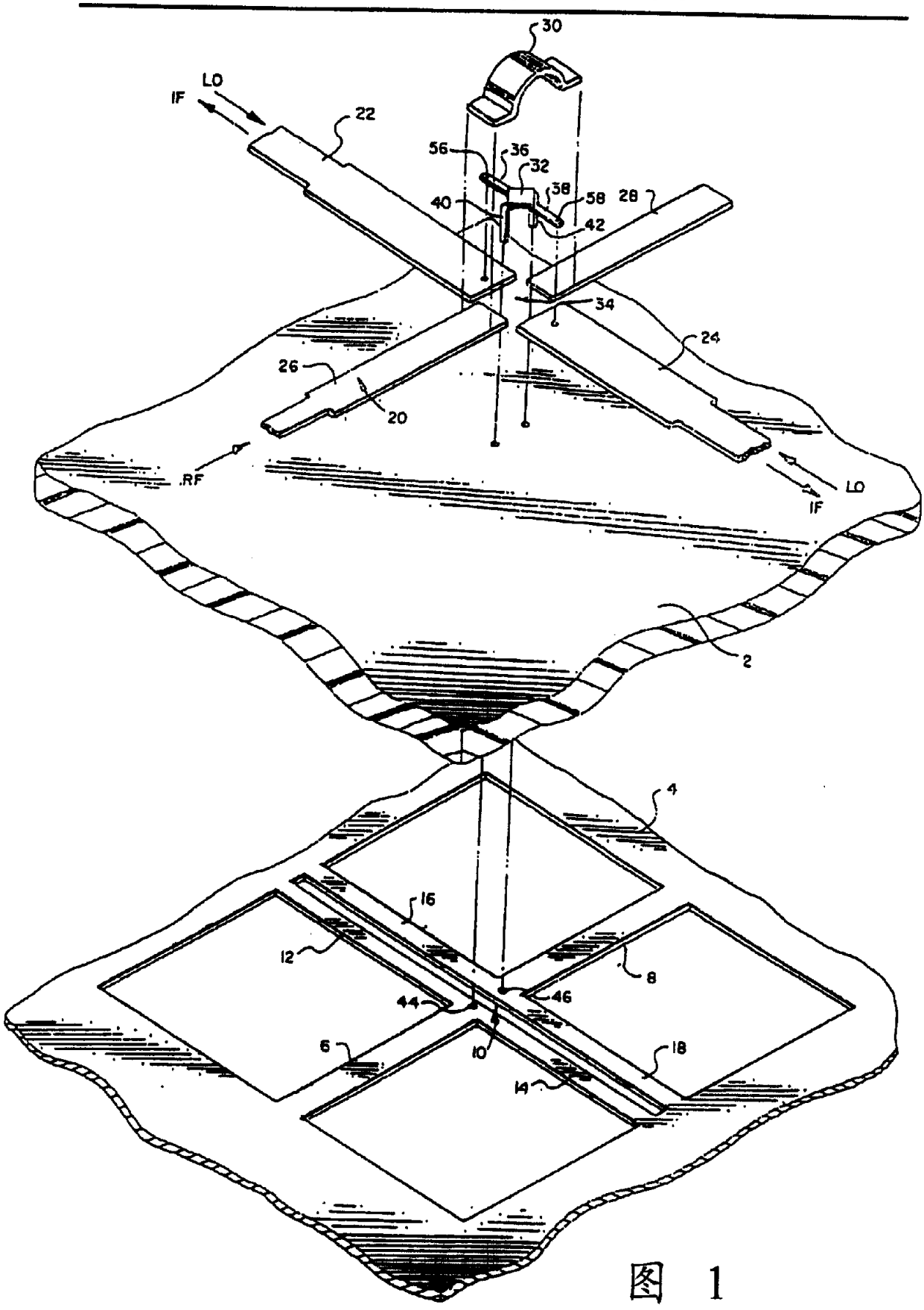

30
LO
IF
22
56
36
32
38
58
28
40
42
34
24
26
20
RF
LO
IF
2
4
16
12
8
44
46
6
10
18
14

图 1

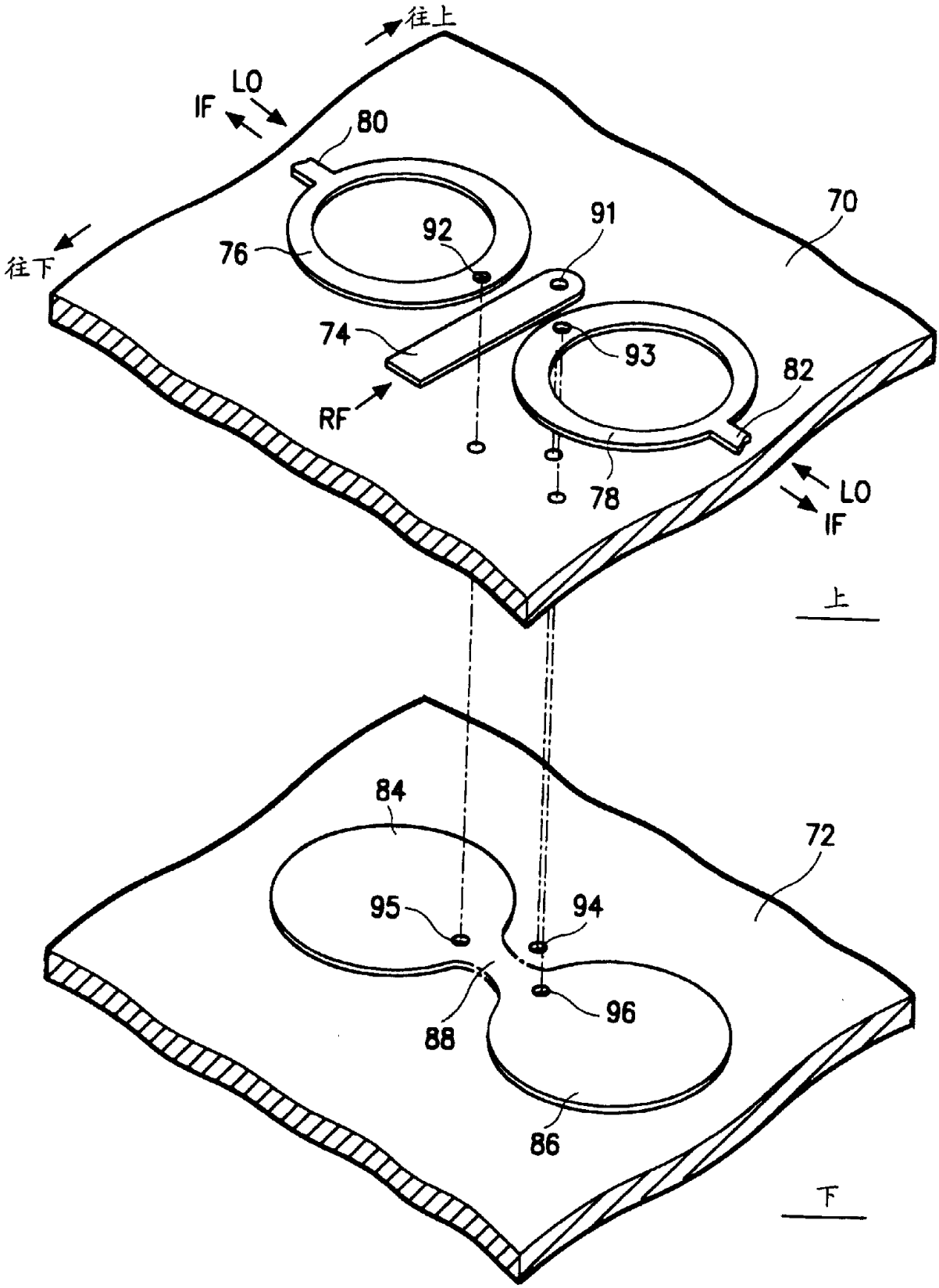


图 2

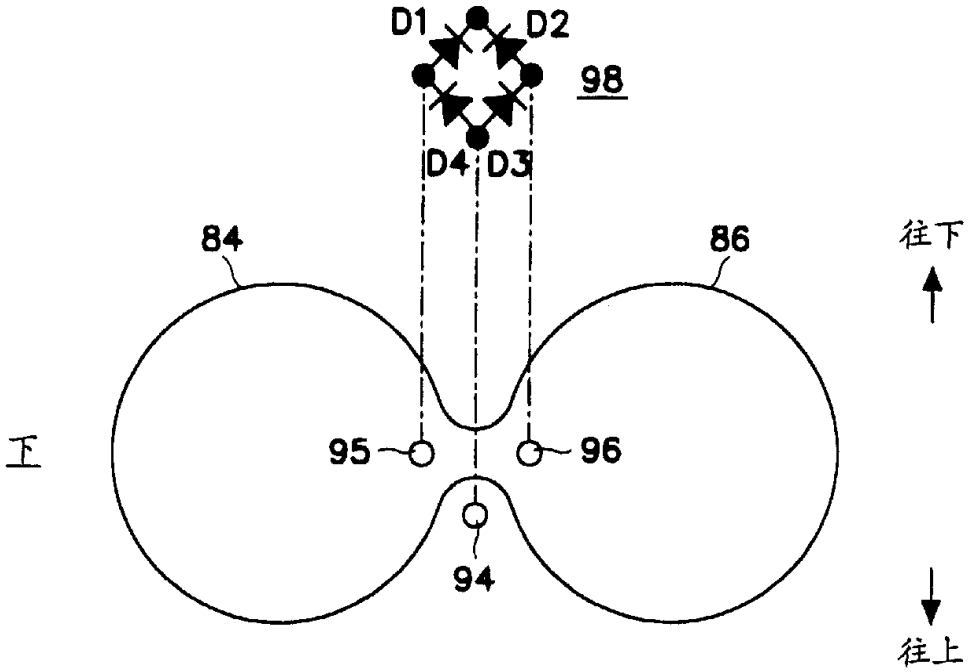


图 3A

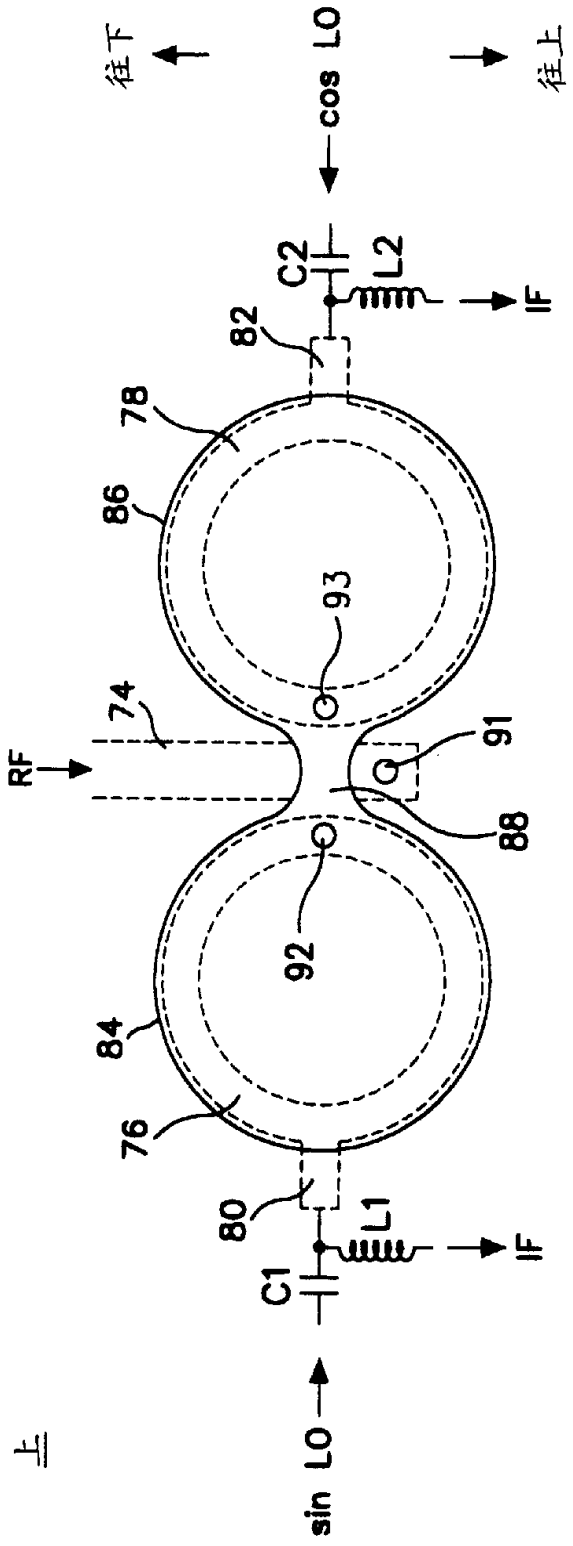

往下
cos LO
往上
C2
L2
IF
82
78
86
93
74
RF
91
88
92
84
76
80
L1
C1
IF
sin LO
上

图 3B

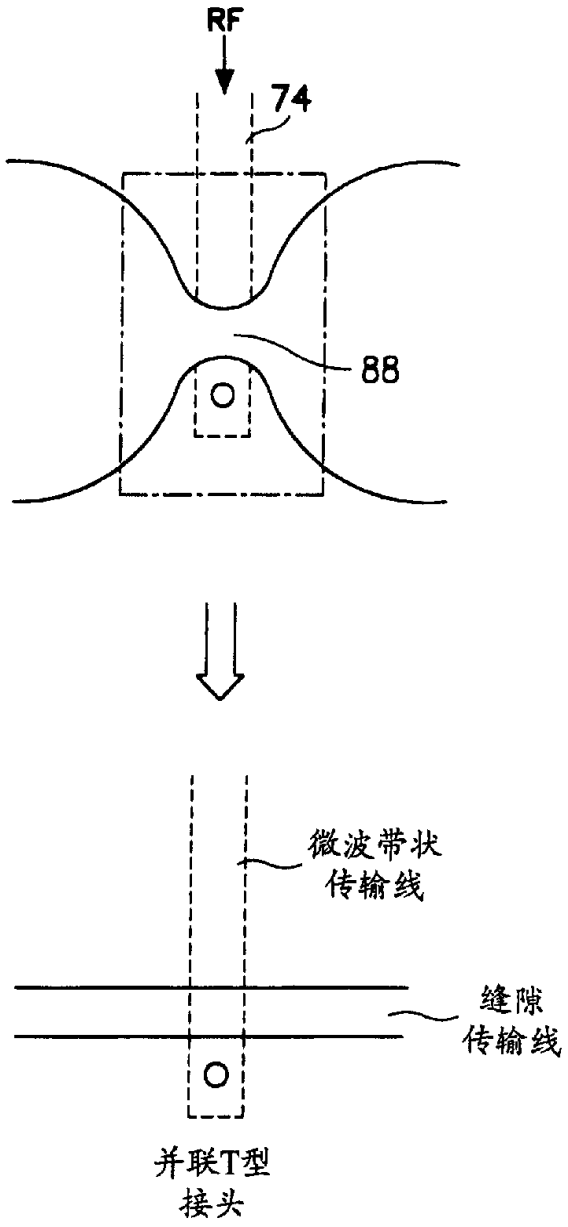


图 4

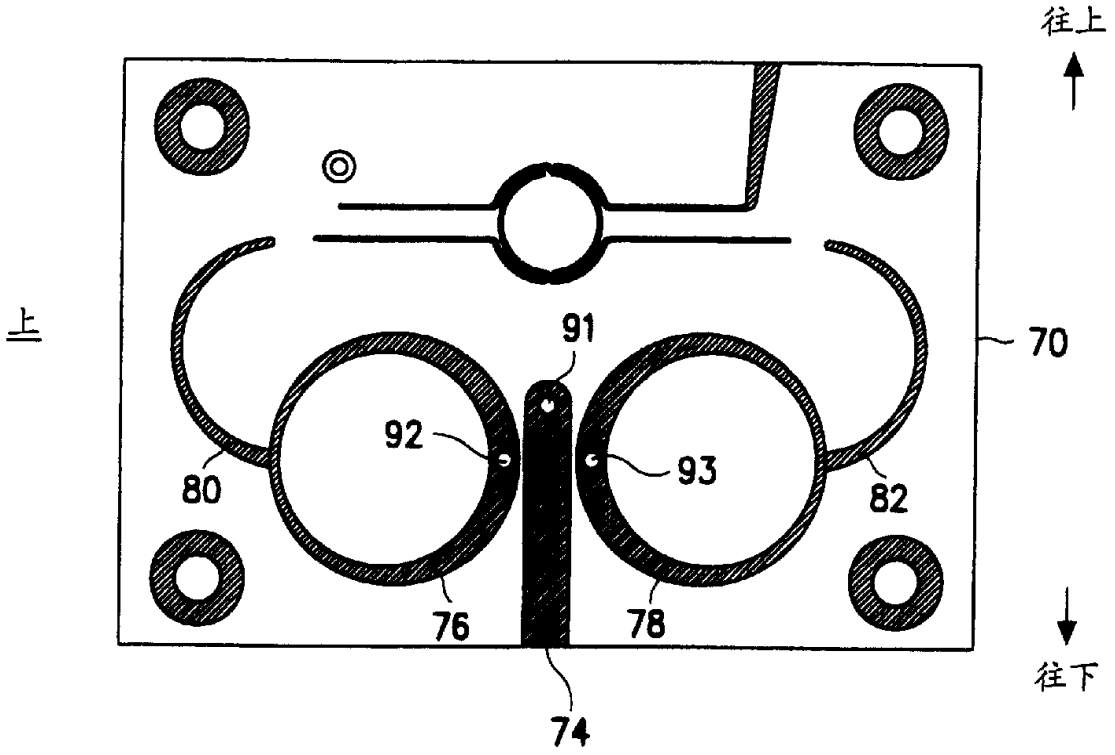


图 5A

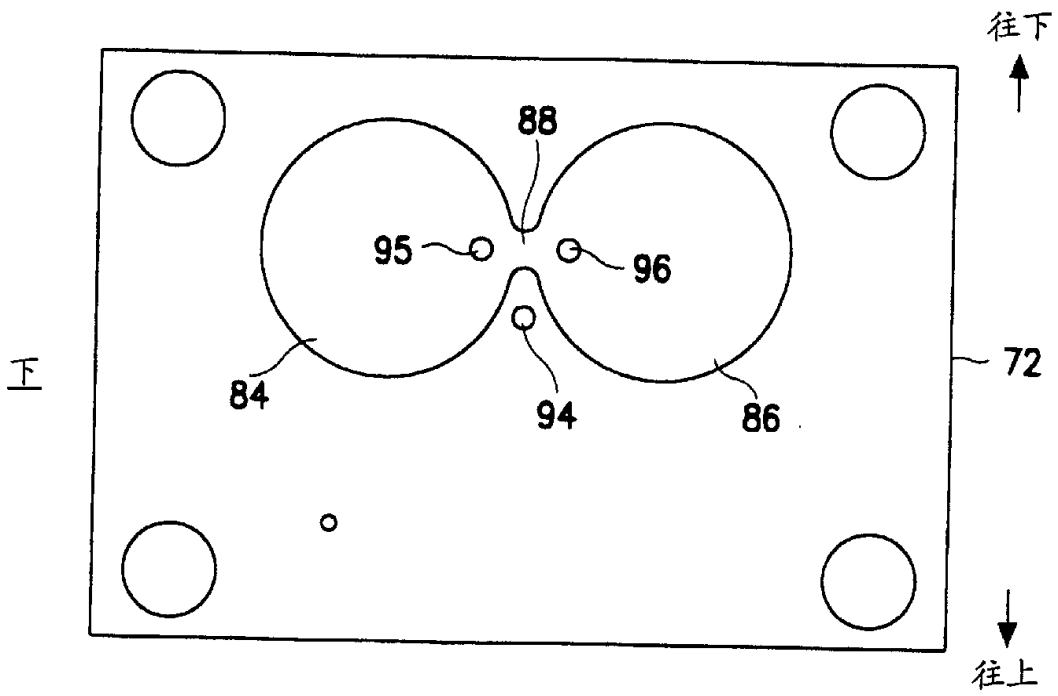


图 5B