

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H01P 1/203

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 94120731.5

[45]授权公告日 1999 年 9 月 15 日

[11]授权公告号 CN 1045140C

[22]申请日 94.12.23 [24]颁证日 99.6.12

[21]申请号 94120731.5

[30]优先权

[32]93.12.24 [33]JP [31]346046/93

[73]专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 山本修 大曲新一 西田正和

[56]参考文献

CN2113557U

审查员 郭风麟

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

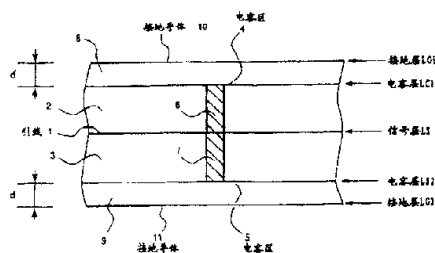
代理人 王忠忠 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 6 页

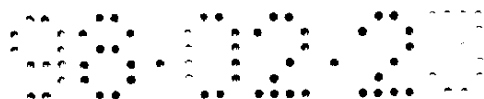
[54]发明名称 高频阻波电路

[57]摘要

高频阻波电路包括一由接地导体覆盖的绝缘层,一高阻抗引线 and 在该绝缘层内形成的电容区,以及连接该引线和电容区的通孔。这些电容区靠近接地导体布置,从而在小面积上得到大电容。这些电容区形成在与构成引线的层分隔开的层上。因此,可以减小与形成引线的层在同一层上构成的其它电路的不利的电磁耦合程度。接地导体覆盖了绝缘层的两个表面,它们与电容区和引线共同作用,实现在绝缘层上构成的电路与外界的良好屏蔽。

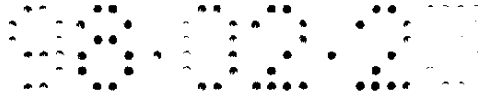


ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种高频阻波电路，用于中断高频分量，其特征在于包括：
形成在一绝缘层的两个表面上的接地导体；
一形成在该绝缘层内的引线；
装在该绝缘层内，与至少一个接地导体相对布置的电容器，该电容器比引线更靠近该接地导体；和
连接装置，用于电连接引线和电容器，该连接装置形成于该绝缘层内。
2. 如权利要求 1 所述的高频阻波电路，其特征在于电容器包括与相应的接地导体相对布置的电容区(4)和(5)。
3. 如权利要求 2 的高频阻波电路，其特征在于连接装置包括通孔(6)和(7)，它们分别将电容区(4)和(5)与引线连接。
4. 如权利要求 1 的高频阻波电路，其特征在于电容器包括与接地导体之一相对布置的电容导体。
5. 如权利要求 4 所述的高频阻波电路，其特征在于连接装置包括将电容导体连接到引线有通孔。
6. 如权利要求 1-5 中任一个的高频阻波电路，其特征在于在接地导体之一和与该接地导体相对布置的电容器之间的间隔是引线与该接地导体之间的间距的 $1/3$ 或更小。
7. 一种高频阻波电路，在绝缘多层式结构内形成，其特征在于包括：
接地导体层，覆盖了一绝缘层的两个表面；
一信号层，位于该绝缘层的中心，该信号层上具有至少一个高阻抗线；
构成在该绝缘层内的至少一个电容导体层，该电容导体层与接



地导体层之一相对布置，其位置靠近该接地导体层，离该信号层稍远些；及

至少一个互连导体，形成在该绝缘层内，它连接高阻抗线和至少一个电容导体层。

8. 如权利要求 7 的高频阻波电路，其特征在于至少一个电容导体层具有顶层和底层，它们与相应的接地导体层相对布置。

9. 如权利要求 8 的高频阻波电路，其特征在于至少一个互连导体层包括上通孔和下通孔，用于分别连接高阻抗线和电容导体的顶层和底层。

10. 如权利要求 7 所述的高频阻波电路，其特征在于至少一个电容导体层包括一个与接地导体之一相对布置的电容导体层。

11. 如权利要求 10 的高频阻波电路，其特征在于至少一个互连导体层包括一个连接高阻抗线和电容导体层的通孔。

12. 如权利要求 7-11 中任一个的高频阻波电路，其特征在于在接地导体层之一和与该接地导体层相对布置的电容导体层之间的间隔是该高阻抗线和接地导体层之间的间距的 $1/3$ 或更小。



说明书

高频阻波电路

本发明涉及一种高频阻波电路,特别是涉及一种用于防止象微波和毫米波这样的高频波通过以保证电路间隔离的高频阻波电路。

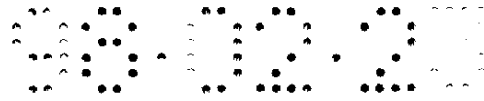
在微波和毫米波电路中,为了向半导体器件提供DC偏压,高频阻波电路是必不可少的。高频阻波电路一般包括高阻抗部分和低阻抗部分(电容部分)。该电容部分是使整个电路小型化的一个重要因素,尤其是它要求频率下降的区域越来越宽。

人们对于使电路进一步小型化已提出了多种电路结构。日本专利公开出版物Hei.4-284002 中公开的高频阻波电路就是微型化电路结构的一个实例。

图1是说明上述文献中的常规高频阻波电路结构的剖视图。这个高频阻波电路形成在一块多层基片上。在表层P1上形成了高阻抗线51和第一接地导体52,在第二层P2上形成有低阻抗线(电容区)53,在第三层P3上形成有第二接地导体54。高阻抗线51和电容区53经过一通孔55串连连接。电容区53插在接地导体52和54之间。

在上述常规高频阻波电路中,在表层P1上还形成了输入和输出线,它们连接至GaAs FET装置,和匹配电路的中继连接也形成在表层P1上。因此穿过空隙很容易产生电磁耦合,这妨碍了该阻波电路具有足够的高频中断和屏蔽效应。于是一个放大电路等的有源电路不能够实现稳定工作。

本发明的目的是提供一种整个电路微型化且具有足够的高频中断和屏蔽效应的高频阻波电路。



根据本发明的一个方面，一种高频阻波电路，用于中断高频分量，其特征在于包括：

形成在一绝缘层的两个表面上的接地导体；

一形成在该绝缘层内的引线；

装在该绝缘层内，与至少一个接地导体相对布置的电容器，该电容器比引线更靠近该接地导体；和

连接装置，用于电连接引线和电容器，该连接装置形成于该绝缘层内。

根据本发明的另一个方面，一种高频阻波电路，在绝缘多层式结构内形成，其特征在于包括：

接地导体层，覆盖了一绝缘层的两个表面；

一信号层，位于该绝缘层的中心，该信号层上具有至少一个高阻抗线；

构成在该绝缘层内的至少一个电容导体层，该电容导体层与接地导体层之一相对布置，其位置靠近该接地导体层，离该信号层稍远些；及

至少一个互连导体，形成在该绝缘层内，它连接高阻抗线和至少一个电容导体层。

该引线是形成在绝缘层内部的高阻抗引线。由于该电容导体装在靠近接地导体之处，可以在小面积上得到大的电容量，构成低阻抗电容器。

由于由电容导体构成的电容器是与形成有引线的中心层隔开的，则可降低可能形成在中心层或靠近中心层的层上的电路的不利电耦合。

接地导体覆盖了绝缘层的两个表面，该绝缘层含有电容导体和引线，从而使形成在绝缘层上的电路与外界实现电磁屏蔽。



图1是常规高频阻波电路的剖视图；

图2是根据本发明第一实施例的高频阻波电路的剖视图；

图3是图2的阻波电路的平面图；

图4是图2的阻波电路的透视图；

图5是根据本发明第二实施例的阻波电路的平面图；和

图6是根据本发明第三实施例的高频阻波电路的剖视图。

下面将结合附图描述本发明的各实施例。

图2是根据本发明一个实施例的高频阻波电路的剖视图。图3是一平面视图。图4是同一阻波电路的透视图。图2的剖视图是取自图3的A-A线剖开的。这些相关的附图用于说明同一结构，并且并不直接代表实际的尺寸和它们之间的比例关系。

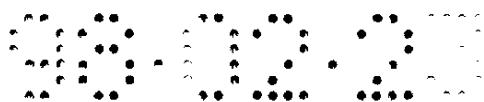
多层结构

参见图2，引线1插在绝缘层2和3之间，电容区4和5按规定的距离垂直间隔开形成，并与引线1分隔开。电容区4和5通过形成在绝缘层2和3内部的通孔6和7与引线1电气连接。

相关的电容区4和5与接地导体10和11相对布置，它们之间具有绝缘层8和9。绝缘层8和9的厚度小于绝缘层2和3的厚度，因此电容区4和5距引线1远，距接地导体10和11更近些，接地导体10和11覆盖着绝缘层的两个表面。

换句话说，这个实施例的阻波电路由多层的电路基片构成，即所谓三片结构。具体地说，其中带有电容区4和5的电容层LC1和LC2在垂直方向与中心信号层LS间隔开，该信号层上形成有引线1。引线1经由通孔6和7与电容区4和5相连接，该通孔形成在信号层LS和电容层LC1和LC2之间。

此外，接地层LG1和LG2在接地导体10和11上整体形成，并与电容层LC1和LC2间具有间距d。由于距离d小于信号层LS和电容器LC1和LC2之间的距离，使电容层LC1和LC2距信号层LS稍远，距接地层



LG1和LG2更近些。各层间的间隔充满绝缘材料。

引线

它位于绝缘层的中心,在信号层LS上构成,引线1是阻波电路所要求的高阻抗线,它能够通过直流偏压,并且阻挡高频信号通过。

电容区

电容区4和5各相对于接地导体10和11形成,它们之间夹有厚度为 d 的绝缘层8和9。因此,用于旁路高频波的顶部和底部电容器具有并联结构。

电容区4和5提供了与引线1连接的低阻抗线,并且在图2和3所示的这个实施例中呈圆形。电容区4和5的面积可任意设置,以得到所需的电容量。该电容区的形状并不限于圆形,可以具有预定中心角度的扇形。如图5所示,可设定中心角为 180° ,从而使电容量减半。同样地,可设定中心角为 120° ,从而将电容量减至 $1/3$ 。

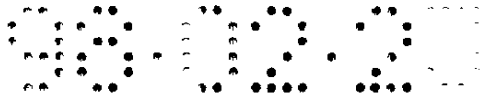
电容区4和接地导体10间和电容区5和接地导体11之间的间距 d 取为信号层LS和接地层LG1和LG2之间的间距的 $1/2$ 或更小,最好为 $1/3$ 。例如,如果在多层电路基片内的接地导体10和11之间的间隔为 $500\mu\text{m}$,则间距 d 取为 $80\mu\text{m}$ 。

由于两个平行的高频旁路电容是由电容区4和5所形成,而且电容区4和5的位置靠近接地导体10和11,因此以小面积可获得大的电容量。这种措施进一步减小了低阻抗线的阻抗。

此外,由于电容区4和5形成在那些与信号层LS隔开的层内,因而它们在同一平面上并无交叉在信号层LS或靠近信号层LS的层上形成的微波电路。这种结构减小了不需要的电磁耦合。

接地导体

由于接地导体10和11覆盖了多层电路基片的两个表面,所以它们具有屏蔽功能。因此,信号层LS或形成在靠近信号层LS的层内的



内部电路可以与外部电路实现足够的电磁隔离。

电路特性

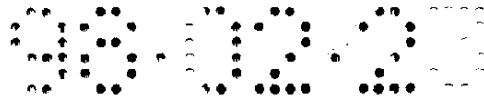
上述电路包括引线1, 电容区4和5, 和通孔6和7, 当从引线1的一端看时, 上述电路是低通滤波器, 该电路还提供出色的高频中断效应。特别是, 在包括通孔6和7的电感和电容区4和5的电容的串联谐振电路的谐振频率上可得到最大的衰减。另外, 如果以上述方式以另外值设定电容区4和5的电容量, 则易于获得多个衰减极或宽的中断带。

图6是本发明第三个实施例的高频阻波电路的剖视图。如图6所示, 这个高频阻波电路可只具有一个电容区4。这个实施例也可提供具有简单电路结构的且具有与第一实施例一样出色的高频中断效果的电路。此外, 由于电容区4与引线1分隔开, 也就是与信号层LS分隔开, 因此可象上述那样将与微波电路的不利的耦合现象降至最小。

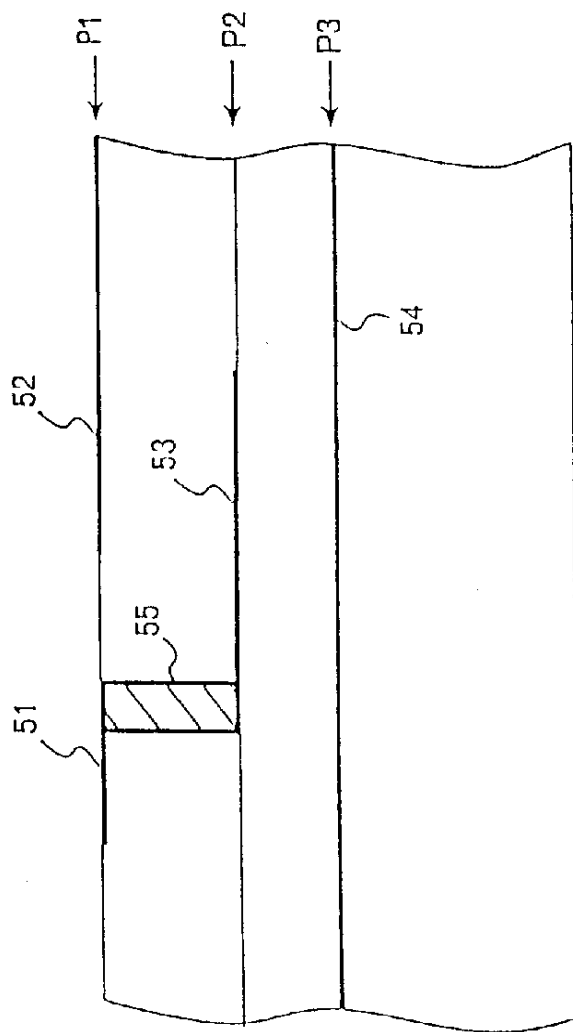
尽管将本发明的高频阻波电路用作例如微波或毫米波集成电路的一部分, 但也可将其用作例如一个EMI (电磁干扰) 滤波器的一部分。尤其是当用作一个组合微波电路模块的一部分时, 本发明的高频阻波电路可使该模块小型化, 并且改善了模块的功能。

如上面详细说明的, 由于引线是构成在绝缘层内部的高阻抗线, 而且电容导体位于接地导体附近, 本发明的阻波电路可提供低阻抗的电容器, 它以小面积得到大电容量。因此, 在只占有小的使用面积的前提下, 能获得出色的高频中断效应。

由于由容性导体构成的电容器形成在与带引线的中心层隔开的其他层上, 它在同一平面上不交叉在中心层或邻近中心层的层上形成的微波或毫米波电路。因此, 可以防止不利的电磁耦合, 使电路工作稳定。此外, 由于电容图形和互联图形是在多层结构内形成, 则可使整个电路微型化。



由于接地导体覆盖了绝缘层,而绝缘层与电容导体和引线共同作用,使在这些绝缘层上构成的电路可与外界实现电磁屏蔽。特别是由于该电路可防止内部电路向外辐射,因此本发明的高频阻波电路例如适用于微波电路。



1

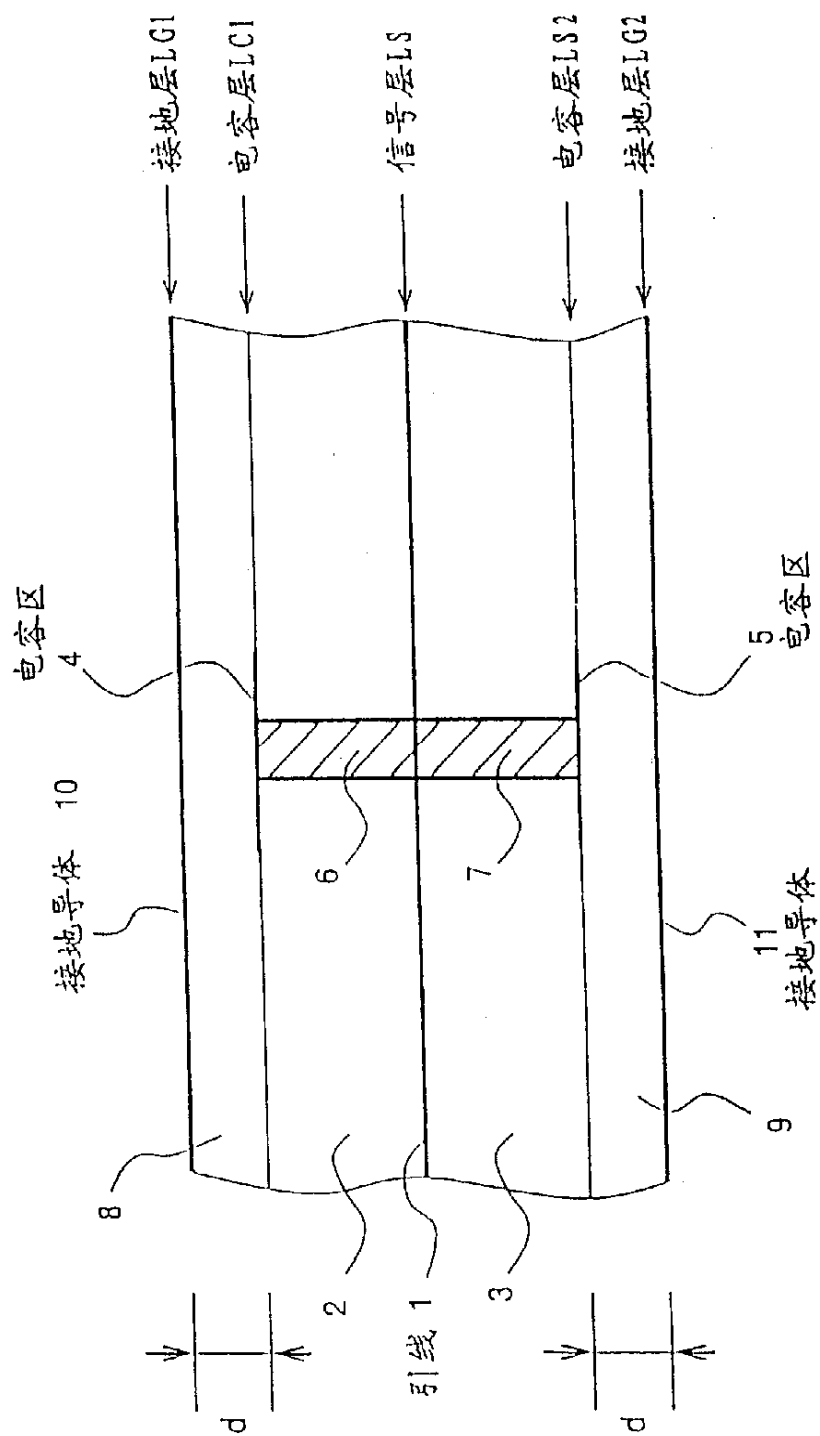


图2

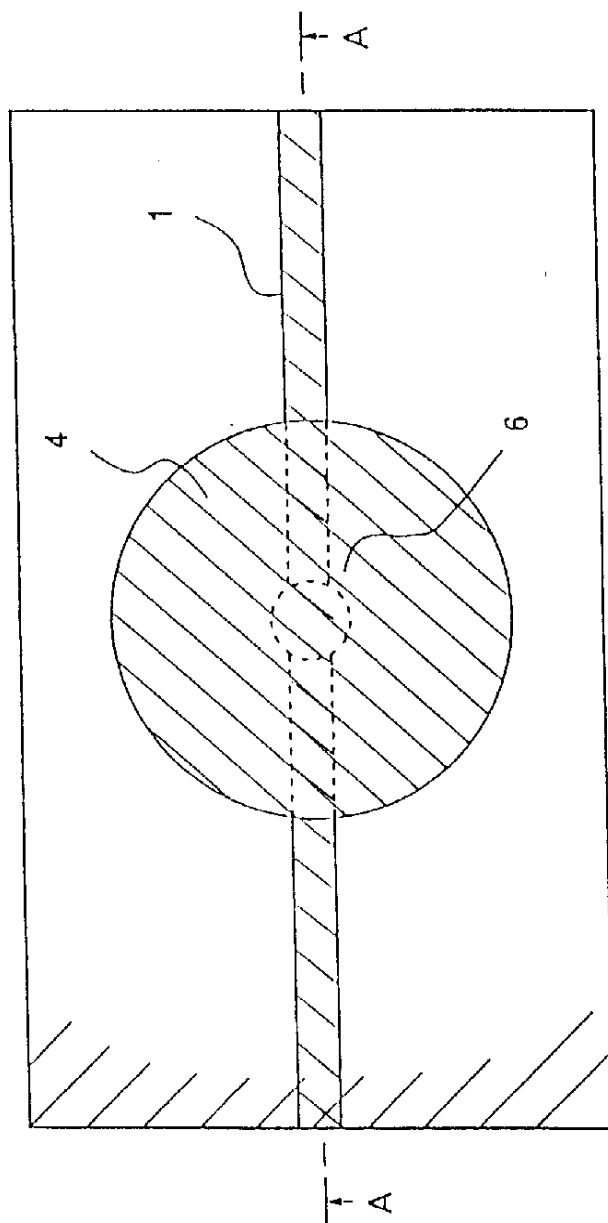
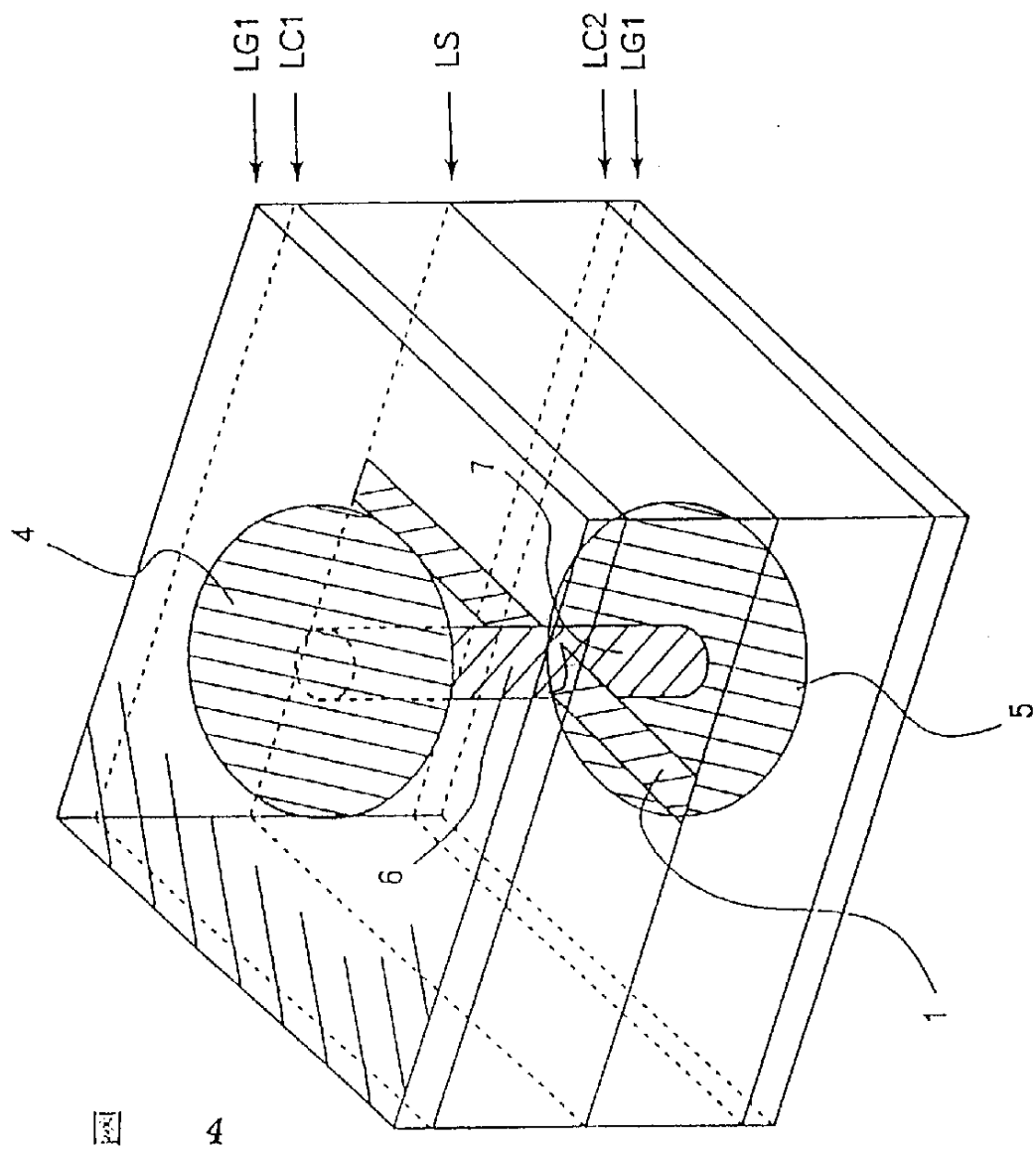
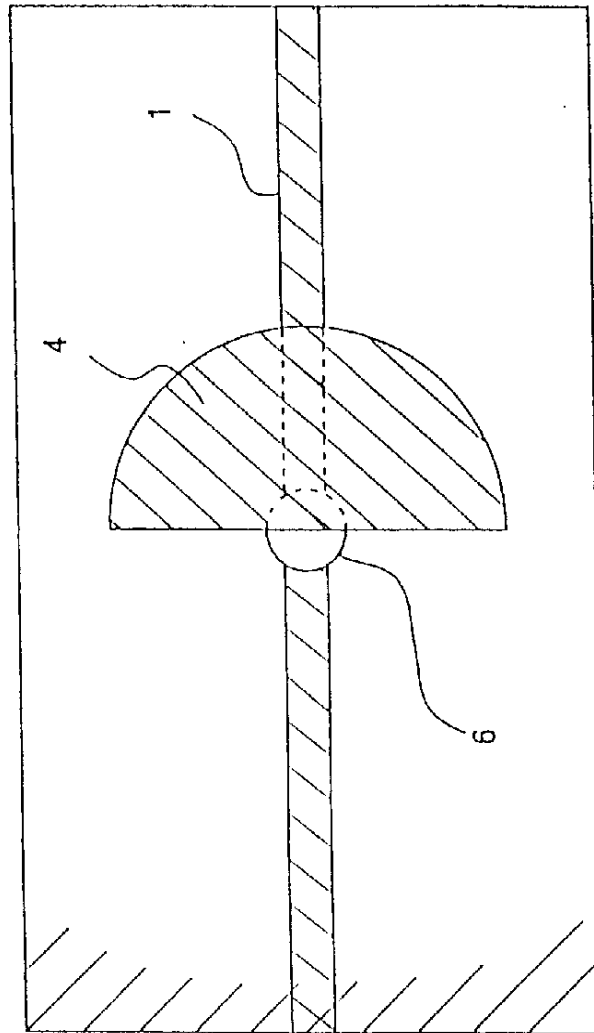


图 3





5



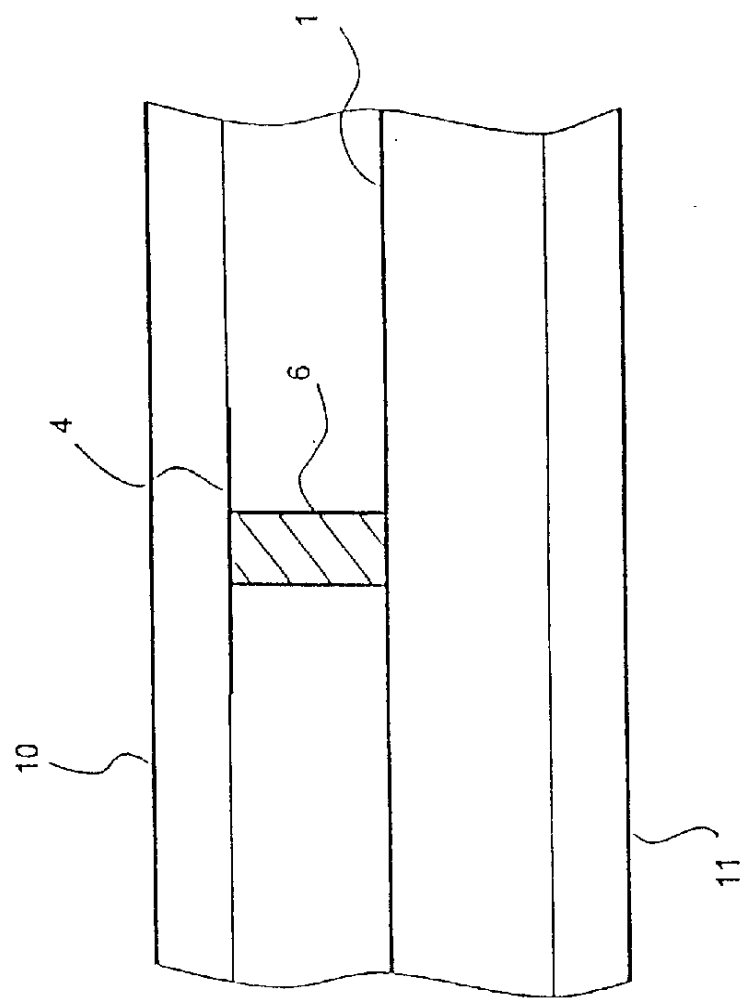


图 6