

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01133487.8

[43] 公开日 2002 年 7 月 17 日

[11] 公开号 CN 1358881A

[22] 申请日 2001.11.20 [21] 申请号 01133487.8
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
 地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
 [72] 发明人 李会斌

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
 代理人 梁爱荣

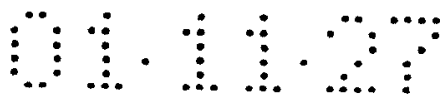
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 真空多元溅射镀膜方法

[57] 摘要

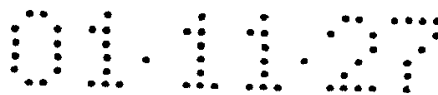
本发明涉及对溅射镀膜方法的改进。按镀膜材料选择交流电源,将交流电源与两组靶连接,使两组靶处于正负电位交替变化的状态;镀膜材料分别放置在两组靶上,根据的需要调节每个靶的功率调节器,靶上的镀膜材料在真空气体放电的环境下发生溅射,被溅射的镀膜材料沉积到衬基上,则在衬基上得到多种元素镀膜材料之间比例可调的薄膜。本发明采用单电源多靶进行多种镀膜材料的溅射,溅射出混合材料的薄膜,还可溅射出无边界的连续的多层膜;溅射的稳定性高;用磁控溅射方式提高溅射速率,降低溅射电压,成本低,提高使用的安全性。本发明是能制备混合物薄膜和多种元素的化合物薄膜、应用范围大的真空多元溅射镀膜方法。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4



权 利 要 求 书

1、真空多元溅射镀膜方法，其特征在于：首先按镀膜材料的需要选择交流电源的频率，将交流电源的两个电极分别与两组靶连接，在交流电源的同一个周期里，一组靶由负电位转变为正电位，而另一组靶由正电位转变为负电位，使上述两组靶的电位不断地处于正负电位的交替变化的状态；再把两种元素的镀膜材料或多种元素的镀膜材料分别放置在两组靶上，将交流电源接通并根据薄膜制备工艺的需要分别调节每个靶的功率调节器，使两组靶上的镀膜材料在真空气体放电的环境下发生溅射，被溅射的镀膜材料沉积到衬基上，则在衬基上得到多种元素镀膜材料之间比例可调的薄膜。



说明书

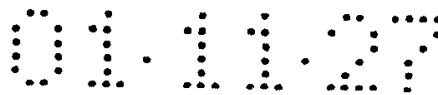
真空多元溅射镀膜方法

技术领域：本发明属于真空溅射沉积技术，涉及一种对溅射镀膜方法的改进。

背景技术：在真空内进行薄膜沉积有许多种方法。有真空蒸镀法；分子束外延生长法；溅射镀膜法；离子束沉积和离子镀膜法等。

溅射镀膜法又可以分直流溅射法和射频溅射法。直流溅射法包括直流磁控溅射法都是在靶面上施以负电位，气体电离后，正离子便会受负电位的吸引而轰击靶面而发生溅射。射频溅射法是在靶面上施以射频电位而发生溅射。它们共同的特点是采用电源的一个电极接到一个靶上，在靶面上形成负电位，而电源的另一电极接到真空室的室壁上形成地电位。本发明的目的是为了解决背景技术溅射镀膜方法的缺点：（一）、由于采用单电源、单靶的技术方案进行单种镀膜材料的溅射，只能溅射出单种元素的镀膜材料或该种材料的化合物薄膜，不能作出混合物薄膜和多种元素的化合物薄膜，因此它的应用范围小。（二）、采用反应直流溅射做绝缘膜时，易于产生爆溅的现象。（三）、用射频溅射方式时，其溅射速率低，溅射电压高，其薄膜产额低则成本高且使用不安全。本发明为了解决背景技术的缺点将提供一种真空多元溅射镀膜方法。

发明内容：本发明首先按镀膜材料的需要选择交流电源的频率，将交流电源的两个电极分别与两组靶连接，在交流电源的同一个周期里，一组靶由负电位后转变为正电位，而另一组靶由正电位后转变为负电位，使上述两组靶的电位不断地处于正负电位的交替变化的状态；再把两种元素的镀膜材料或多种元素的镀膜材料分别放置在两组靶上，将交流电源接通并



根据薄膜制备工艺的需要分别调节每个靶的功率调节器，使两组靶上的镀膜材料在真空气体放电的环境下发生溅射，被溅射的镀膜材料沉积到衬基上，则在衬基上得到多种元素镀膜材料之间比例可调的薄膜。

本发明的优点是：采用单电源多靶的技术，克服背景技术采用单电源单靶技术带来的问题，本发明利用一组交流电源进行多种镀膜材料的溅射，可以溅射出混合材料的薄膜，并且溅射出薄膜材料的成分比例可以灵活的控制，还可以溅射出无边界的连续的多层膜；由于本发明中靶的连接方式，可以克服反应直流溅射做绝缘膜时易于爆溅的现象，从而提高溅射的稳定性；同样本发明还可以用磁控溅射方式提高溅射速率，降低溅射电压，成本低，提高了使用的安全性。本发明能制备混合物薄膜和多种元素的化合物薄膜，则使应用范围大的真空多元溅射镀膜方法。

附图说明：

图 1 是本发明原理图

图 2 是本发明的一个实施例圆型结构靶的靶位图

图 3 是本发明的一个实施例矩阵型结构靶的靶位图

图 4 是本发明的一个实施例同排型结构靶的靶位图

图 5 是本发明的一个实施例在磁控方式下排列后的局部剖面

具体实施方式：是利用本发明的方法制成的真空多元溅射镀膜装置，实施例的具体结构如上述附图所示：图中包括有交流电源(1)、电源线(2)、电源线(3)、功率调节器(4)、(5)、(6)、(7)、靶(8)、(9)、(10)、(11)、屏蔽板(12)、靶面(13)，还可包括磁体(14)、磁极靴(15)；

实施例 1：如图 1、2 中所示：有交流电源(1)、电源线(2)、电源线(3)、靶(8)、(9)、屏蔽板(12)，可以不用功率调节器 4、5、6、7 和靶(8)、(9)。本发明中的两组靶采用两个靶，当两个电极分别接两个靶且选择两种镀膜材料时，调节交流电源的馈给功率，功率调节范围较小，

衬基得到两种镀膜材料比例有所变化的混合的薄膜。这个实施例适用于两种镀膜材料溅射的比例范围较小的薄膜。

实施例 2：本发明中两组靶采用四个靶，四个功率调节器，如图 1、2 中所示：有交流电源（1）、电源线（2）、电源线（3）、功率调节器 4、5、6、7、靶（8）、（9）、（10）、（11）、屏蔽板（12）。

图 2 中由靶（8）、（9）、（10）、（11）同轴型嵌套在一起，相互之间用屏蔽板（12）进行电屏蔽隔离。这种结构较为适宜固定型沉积。交流电源（1）的输出为电源线（2）和电源线（3）；电源线（2）与功率调节器（4）和功率调节器（6）相连；电源线（3）与功率调节器（5）和功率调节器（7）相连；功率调节器（4）与靶（8）相连；功率调节器（5）与靶（9）相连；功率调节器（6）与靶（10）相连；功率调节器（7）与靶（11）相连；每一靶的靶面上分别嵌上相同或不同的镀膜材料。工作时，分别调整功率调节器（4）、（5）、（6）及（7）使它们各自处于不同的功率，就会得到理想的薄膜。

实施例 3：如图 3 中由靶（8）、（9）、（10）、（11）矩阵地排列在一起，相互之间用屏蔽板（12）进行电屏蔽隔离。这种结构较为适宜旋转型沉积。其它与实施例 2 相同。

实施例 4：图 4 中由靶（8）、（9）、（10）、（11）同排在一起，相互之间用屏蔽板（12）进行电屏蔽隔离。这种结构较为适宜连续生产型沉积。其它与实施例 2 相同。

实施例 5：图 5 是靶（8）、（9）、（10）、（11）在磁控方式下的排列后的局部剖面，其中还有与磁体（14）连接的磁极靴（15）和靶面（13）。利用磁控结构可以提高溅射速率，降低溅射电压，但结构较为复杂。其它与实施例 2 相同。

这里的实施例列举了两个、四个靶位，在实际的工作中可以是三个靶、五个靶或更多。这取决于希望沉积薄膜的镀膜材料的比例。

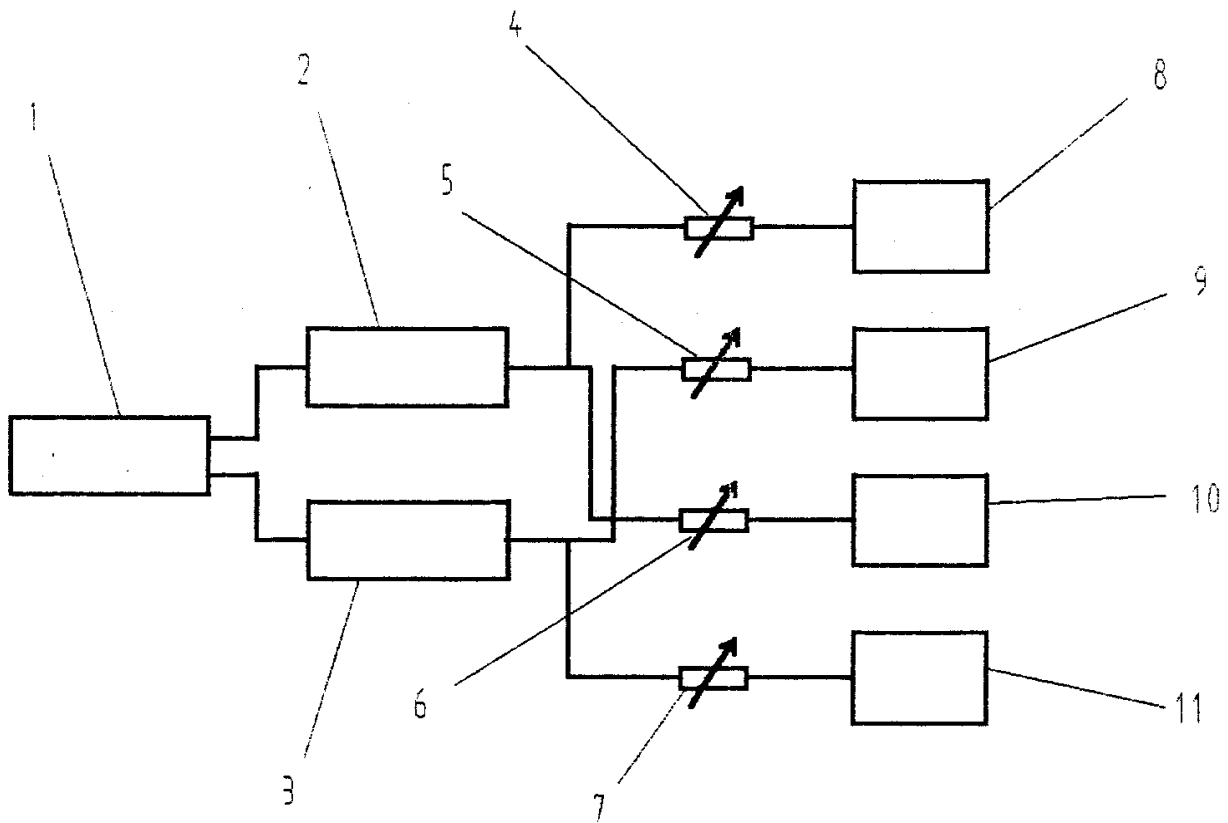


图 1

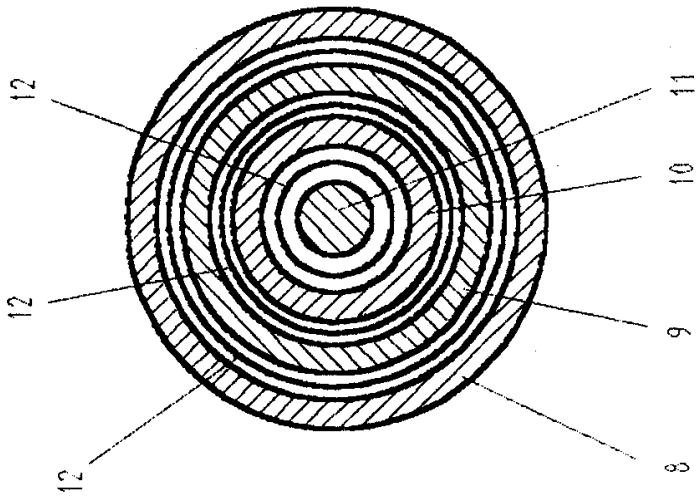


图2

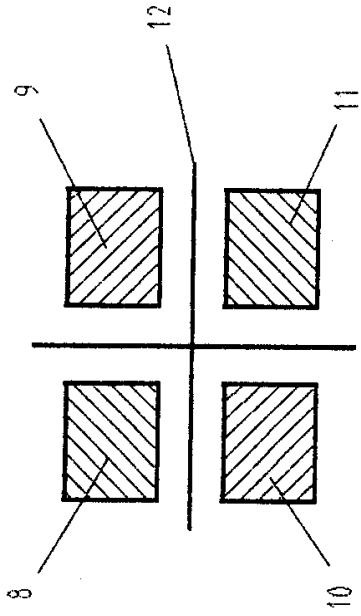


图3

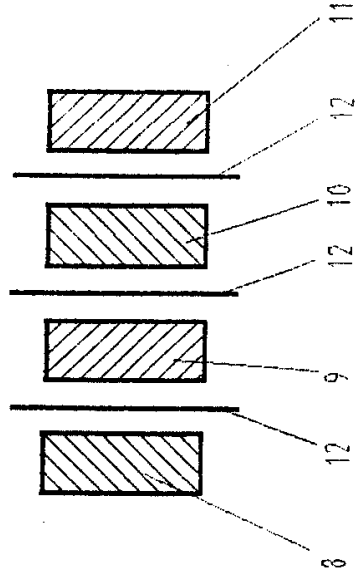


图4

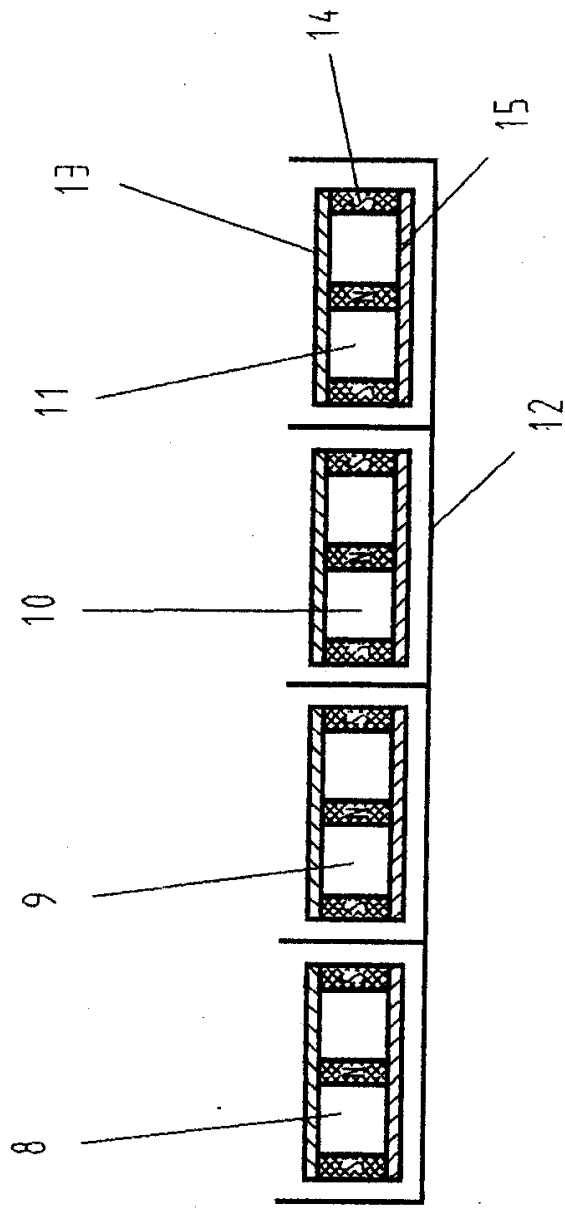


图 5