



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204455278 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201420839806. 5

(22) 申请日 2014. 12. 26

(73) 专利权人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路1号4幢

(72) 发明人 杨大可

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 张瑾

(51) Int. Cl.

G23C 14/35(2006. 01)

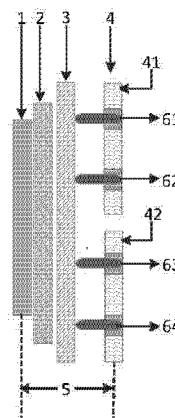
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

磁极溅射装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种磁极溅射装置,包括:靶材、用于支撑靶材的背板、位于速搜背板的相对于所述靶材的另一侧并与所述背板间隔设置的磁铁系统,磁铁系统包括至少两个条形磁铁,每个条形磁铁与相邻条形磁铁的磁极相反;以及每个条形磁铁上均设有驱动装置,驱动装置用于带动每个条形磁铁的一端在靠近或远离靶材的方向上进行往返运动。通过在靶材一侧设置磁铁系统,磁铁系统中包括多个条形磁铁,条形磁铁在设于其上的驱动装置的作用下,与靶材形成一定的夹角,从而使得磁铁系统穿过靶材各部分的磁场基本相同,靶材在磁铁系统均匀磁场的作用下达达到基本均匀消耗,从而延长了靶材的使用寿命。



1. 一种磁极溅射装置,包括:靶材、用于支撑所述靶材的背板、位于所述背板的相对于所述靶材的另一侧并与所述背板间隔设置的磁铁系统,其特征在于,所述磁铁系统包括至少两个条形磁铁,每个所述条形磁铁与相邻所述条形磁铁的磁极相反;以及每个条形磁铁上均设有的用于带动每个所述条形磁铁的至少一端在靠近或远离所述靶材的方向上进行往返运动的驱动装置。

2. 根据权利要求1所述的磁极溅射装置,其特征在于,所述磁极溅射装置还包括用于支撑所述背板的隔离板。

3. 根据权利要求1所述的磁极溅射装置,其特征在于,所述背板为铜板。

4. 根据权利要求1所述的磁极溅射装置,其特征在于,所述驱动装置为伺服马达。

5. 根据权利要求1所述的磁极溅射装置,其特征在于,每个所述条形磁铁的两端分别设有一驱动装置。

6. 根据权利要求1所述的磁极溅射装置,其特征在于,每个所述条形磁铁的一端设置有一个带动该端在靠近或远离所述靶材的第一方向上进行往返运动的驱动装置;所述条形磁铁的另一端设置一个带动该端在靠近或远离所述靶材的方向上与所述第一方向做相反方向运动的驱动装置。

7. 根据权利要求1所述的磁极溅射装置,其特征在于,每个所述条形磁铁的一端设有一个驱动装置。

8. 根据权利要求7所述的磁极溅射装置,其特征在于,相邻两个所述条形磁铁的相邻端均安装驱动装置或均未安装驱动装置。

9. 根据权利要求6或8所述的磁极溅射装置,其特征在于,相邻的两个所述条形磁铁的相邻端分别设置一个在靠近或远离所述靶材的方向上做相同方向运动的驱动装置。

10. 根据权利要求1至8任一项所述的磁极溅射装置,其特征在于,在所述驱动装置的带动下,所述条形磁铁所在的延长线与所述靶材所在的延长线的夹角范围为 $0^{\circ}$ 至 $15^{\circ}$ 。

## 磁极溅射装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及微电子制造领域,特别是涉及一种磁极溅射装置。

### 背景技术

[0002] 在平板显示行业,物理气相沉积(Physical Vapor Deposition,简称PVD)是一种普遍的工艺。在PVD工艺中,最常用的技术是溅射技术,磁控直流溅射技术是其中的一种。磁控溅射是在靶材背后放置磁铁系统,以磁场辅助的形式增强溅射过程。磁铁系统通常由条形磁铁组成,与靶材平行放置。图1为现有技术中磁极溅射装置的剖面图,如图1所示,靶材1设置于背板2上,靶材1及背板2固定于隔离板3上,条形磁铁4相对于隔离板3平行放置,其中磁铁4上装有伺服马达6,伺服马达6用于带动磁铁4在相对于隔离板3靠近或远离的方向上进行前后移动,以使得磁铁4与靶材1之间的距离5(简称TM距离)增大或减小。随着靶材1的消耗,磁铁4在靶材表面的磁场强度会相应改变。磁铁4通过伺服马达6带动,在工艺中可以前后移动,以改变靶材1和磁铁4间的距离,使得靶材1即使在消耗,表面也能达到相对均衡的磁场强度。

[0003] 图2为图1中磁极溅射装置的磁力线分布图,如图2所示,由于磁铁4的磁极和其他部分的磁场强度不同,磁极部分的磁场强度最强,磁铁中部的磁场强度最弱。由于靶材1和磁铁4是平行的,且磁铁4前后移动是整体移动,所以磁极对应靶材1边缘部分的间距和磁铁4中部对应靶材1中部的间距是始终相同的,这就形成了相同TM距离但磁场强度不一样的现象,导致磁场强度分布不均。与磁极对应的靶材1边缘部分的磁场强度最强,与磁铁4中部对应的靶材1中部的磁场强度最弱,随着靶材1的消耗,磁场强度的差距会越来越大,磁场强度分布越来越不均匀,从而会降低靶材1使用寿命。

### 实用新型内容

[0004] 针对传统技术中靶材使用寿命过短的问题,本实用新型实施例提供了一种磁极溅射装置,包括:靶材、用于支撑所述靶材的背板、位于所述背板的相对于所述靶材的另一侧并与所述背板间隔设置的磁铁系统,所述磁铁系统包括至少两个条形磁铁,每个所述条形磁铁与相邻所述条形磁铁的磁极相反;以及每个条形磁铁上均设有的用于带动每个所述条形磁铁的至少一端在靠近或远离所述靶材的方向上进行往返运动的驱动装置。

[0005] 优选地,所述装置还包括用于支撑所述背板的隔离板。

[0006] 优选地,所述背板为铜板。

[0007] 优选地,所述驱动装置为伺服马达。

[0008] 优选地,每个所述条形磁铁的两端分别设有一个驱动装置。

[0009] 优选地,一端设置一个带动该端在靠近或远离所述靶材的第一方向上进行往返运动的驱动装置;所述条形磁铁的另一端设置一个带动该端在靠近或远离所述靶材的方向上与所述第一方向做相反方向运动的驱动装置。

[0010] 优选地,每个所述条形磁铁的一端设有一个驱动装置。

- [0011] 优选地,相邻两个所述条形磁铁的相邻端均安装驱动装置或均未安装驱动装置。
- [0012] 优选地,相邻的两个所述条形磁铁的相邻端分别设置一个在靠近或远离所述靶材的方向上做相同方向运动的所述驱动装置。
- [0013] 优选地,在所述驱动装置的带动下,所述条形磁铁所在的延长线与所述靶材所在的延长线的夹角范围为 $0^{\circ}$ 至 $15^{\circ}$ 。
- [0014] 本实用新型具有以下有益效果:通过在靶材一侧设置磁铁系统,磁铁系统中包括多个条形磁铁,条形磁铁在设于其上的驱动装置的作用下,与靶材形成一定的夹角,从而使得磁铁系统穿过靶材各部分的磁场基本相同,靶材在磁铁系统均匀磁场的作用下达达到基本均匀消耗,从而延长了靶材的使用寿命。

### 附图说明

- [0015] 图 1 为现有技术中磁极溅射装置的剖面图;
- [0016] 图 2 为图 1 中磁极溅射装置的磁力线分布图;
- [0017] 图 3 为本实用新型磁极溅射装置第一实施例的结构剖面图;
- [0018] 图 4 为图 3 中磁极溅射装置的磁力线分布图;
- [0019] 图 5 为本实用新型磁极溅射装置第二实施例的结构剖面图;
- [0020] 图 6 为图 5 中磁极溅射装置的磁力线分布图。

### 具体实施方式

[0021] 图 3 为本实用新型磁极溅射装置第一实施例的结构剖面图,如图 3 所示,磁极溅射装置包括:靶材 1、用于支撑靶材 1 的背板 2、位于所述背板 2 的相对于所述靶材 1 的另一侧并与所述背板间隔设置的磁铁系统 4,该磁铁系统 4 包括 2 个条形磁铁 41 和条形磁铁 42,条形磁铁 41 与条形磁铁 42 相邻放置,且条形磁铁 41 的下端与条形磁铁 42 的上端磁极相反。本实施例中的磁铁系统 4 可包括大于或等于 2 的整数个条形磁铁,根据靶材 1 和背板 2 的长度,以及条形磁铁的长度,设置条形磁铁的个数。其中,磁铁系统 4 中的条形磁铁的长度之和大于或等于背板 2 的长度,在此并不对条形磁铁的个数做限制。

[0022] 该磁极溅射装置还包括设于每个条形磁铁两端上的两个驱动装置,即条形磁铁 41 两端上的驱动装置 61 和驱动装置 62、及设于条形磁铁 42 两端上的驱动装置 63 和驱动装置 64。其中,每个驱动装置用于带动每个条形磁铁的一端在靠近或远离靶材的方向上进行往返运动。

[0023] 具体地,靶材 1 安装于背板 2 上,磁铁系统中的条形磁铁 41 和条形磁铁 42 与背板 2 相对放置。条形磁铁 41 的上端即 N 极,在驱动装置 61 的带动作用在第一方向(即向远离背板 2 的方向)上运动,条形磁铁 41 的下端即 S 级,在驱动装置 62 的带动作用下在与第一方向相反的方向(即向靠近背板 2 的方向)上运动,使得条形磁铁 41 的延长线与靶材 1 的延长线形成夹角 7,如图 4 所示。

[0024] 同时,条形磁铁 42 的上端即 N 级,在驱动装置 63 的带动作用向靠近背板 2 的方向运动,条形磁铁 42 的下端即 S 级,在驱动装置 64 的带动作用向远离背板 2 的方向运动,使得条形磁铁 42 的延长线与靶材 1 的延长线形成夹角 8。

[0025] 优选地,夹角 7 和夹角 8 的范围为 $0^{\circ}$ 至 $15^{\circ}$ 。

[0026] 图 4 为图 3 中磁极溅射装置的磁力线分布图,当条形磁铁 41 在驱动装置 61 和驱动装置 62 的作用下,与靶材 1 形成夹角  $7$ ,且条形磁铁 42 在驱动装置 63 和驱动装置 64 的作用下,与靶材 2 形成夹角  $8$  时,磁力线分布如图 4 所示。

[0027] 其中,条形磁铁 41 的上端即 N 级由于远离靶材 1,因此条形磁铁 41 的上端即 N 级穿过靶材 1 的磁力线数量应少于靠近靶材 1 的下端即 S 级穿过靶材 1 的磁力线数量;然而条形磁铁 41 的下端即 S 极和条形磁铁 42 的上端即 N 极虽然靠近靶材 1 但由于相互吸引,穿过靶材 1 的磁力线数量也相应减少,从而基本等于条形磁铁 41 的上端即 N 级穿过靶材 1 的磁力线数量;条形磁铁 42 的下端即 S 级由于远离靶材 1,因此条形磁铁 42 的下端即 S 级穿过靶材 1 的磁力线的数量也基本等于条形磁铁 42 的上端即 N 级穿过靶材 1 的磁力线的数量。因此,当条形磁铁 41 在驱动装置 61 和驱动装置 62 的作用下,与靶材 1 形成夹角  $7$ ,且条形磁铁 42 在驱动装置 63 和驱动装置 64 的作用下,与靶材 2 形成夹角  $8$  时,磁铁系统穿过靶材 1 各部分的磁场强度基本相等,从而使得靶材 1 在磁铁系统 4 的作用下均匀消耗,延长了靶材 1 的使用寿命。

[0028] 进一步地,该磁极溅射装置还包括用于支撑背板 2 的隔板 3。

[0029] 进一步地,背板 2 为铜板。以便磁铁系统的磁场能够顺利穿过背板影响靶材消耗。

[0030] 进一步地,每个驱动装置为伺服马达。

[0031] 在本实施例中,通过在靶材一侧设置磁铁系统,磁铁系统中包括多个条形磁铁,条形磁铁在设于其上的驱动装置的作用下,与靶材形成一定的夹角,从而使得磁铁系统穿过靶材各部分的磁场基本相同,靶材在磁铁系统均匀磁场的作用下达达到基本均匀消耗,从而延长了靶材的使用寿命。

[0032] 图 5 为本实用新型磁极溅射装置第二实施例的结构剖面图,如图 5 所示,磁极溅射装置包括:靶材 1'、用于支撑靶材 1' 的背板 2'、相对于背板 2' 设置的磁铁系统 4',该磁铁系统 4' 包括 2 个条形磁铁 41' 和条形磁铁 42',条形磁铁 41' 与条形磁铁 42' 相邻放置,且条形磁铁 41' 的下端与条形磁铁 42' 的上端磁极相反。

[0033] 本实施例中的磁铁系统 4' 可包括大于或等于 2 的整数个条形磁铁,根据靶材 1' 和背板 2' 的长度,以及条形磁铁的长度,设置条形磁铁的个数。其中,磁铁系统 4' 中的条形磁铁的长度之和大于或等于背板 2' 的长度,在此并不对条形磁铁的个数做限制。

[0034] 该磁极溅射装置还包括设于每个条形磁铁一端上的一个驱动装置,即条形磁铁 41' 下端上的驱动装置 61'、及设于条形磁铁 42' 上端的驱动装置 63'。其中,每个驱动装置用于带动每个条形磁铁的一端在靠近或远离靶材的方向上进行往返运动。

[0035] 图 6 为图 5 中磁极溅射装置的磁力线分布图,当条形磁铁 41' 在驱动装置 61' 的作用下,与靶材 1' 形成夹角  $7'$ ,且条形磁铁 42' 在驱动装置 63' 的作用下,与靶材 2' 形成夹角  $8'$  时,磁力线分布如图 6 所示。

[0036] 具体地,靶材 1' 安装于背板 2' 上,磁铁系统中的条形磁铁 41' 和条形磁铁 42' 与背板 2' 相对放置,且条形磁铁 41' 和条形磁铁 42' 位于同一垂直线上。条形磁铁 41' 的上端即 N 极固定不动,条形磁铁 41' 的下端即 S 级,在驱动装置 61' 的带动作用向下向靠近背板 2' 的方向运动,使得条形磁铁 41' 的延长线与靶材 1' 的延长线形成夹角  $7'$ 。

[0037] 同时,条形磁铁 42' 的上端即 N 级,在驱动装置 63' 的带动作用向下向靠近背板 2

的方向运动,条形磁铁 42 的下端即 S 级固定不动,使得条形磁铁 42' 的延长线与靶材 1' 的延长线形成夹角  $\theta$ 。

[0038] 优选地,夹角  $7'$  和夹角  $8'$  的范围为  $0^\circ$  至  $15^\circ$ 。

[0039] 当条形磁铁 41' 在驱动装置 61' 的作用下,与靶材 1' 形成夹角  $7'$ ,且条形磁铁 42' 在驱动装置 63' 的作用下,与靶材 2' 形成夹角  $8'$  时,条形磁铁 41' 的上端即 N 级由于远离靶材 1',因此条形磁铁 41' 的上端即 N 级穿过靶材 1' 的磁力线数量应少于下端 S 级穿过靶材 1' 的磁力线数量;然而条形磁铁 41' 的下端即 S 极和条形磁铁 42' 的上端即 N 极虽然靠近靶材 1' 但由于相互吸引,穿过靶材 1' 的磁力线数量也减少,从而基本等于条形磁铁 41' 的上端即 N 级穿过靶材 1' 的磁力线数量;条形磁铁 42' 的下端即 S 级同样远离靶材 1',同理条形磁铁 42' 的下端即 S 级穿过靶材 1 的磁力线数量也基本等于条形磁铁 42' 的上端即 N 级的磁力线数量。因此,当条形磁铁 41' 在驱动装置 61' 的作用下,与靶材 1' 形成夹角  $7'$ ,且条形磁铁 42' 在驱动装置 63' 的作用下,与靶材 1' 形成夹角  $8'$  时,磁铁系统 4' 穿过靶材 1' 各部分的磁场强度基本相等,从而使得靶材 1' 在磁铁系统 4' 的作用下均匀消耗,延长了靶材 1' 的使用寿命。

[0040] 进一步地,该磁极溅射装置还包括用于支撑背板 2' 的隔板 3'。

[0041] 进一步地,背板 2' 为铜板。以便磁铁系统的磁场能够顺利穿过背板影响靶材消耗。

[0042] 进一步地,每个驱动装置为伺服马达。

[0043] 在本实施例中,通过在靶材一侧设置磁铁系统,磁铁系统中包括多个条形磁铁,条形磁铁在设于其上的驱动装置的作用下,与靶材形成一定的夹角,从而使得磁铁系统穿过靶材各部分的磁场基本相同,靶材在磁铁系统均匀磁场的作用下达达到基本均匀消耗,从而延长了靶材的使用寿命。

[0044] 应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型而非限制,本实用新型也并不仅限于上述举例,一切不脱离本实用新型的精神和范围的技术方案及其改进,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围中。

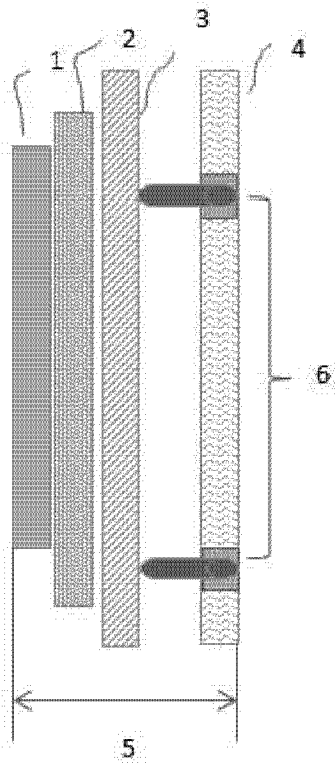


图 1

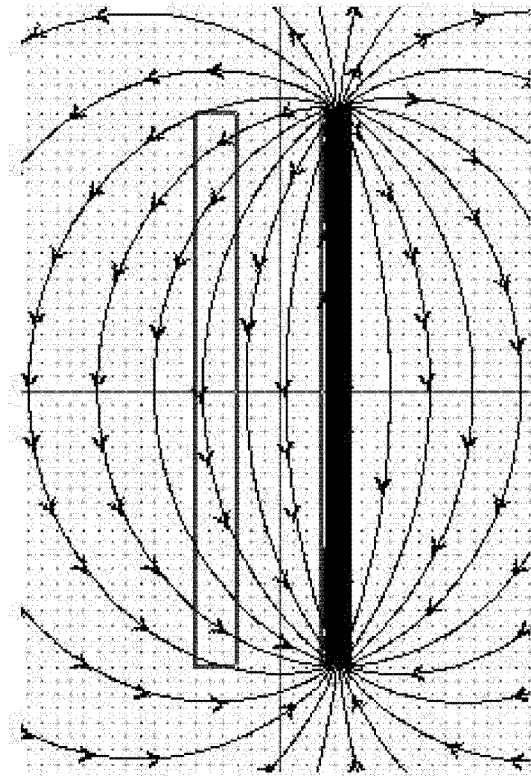


图 2

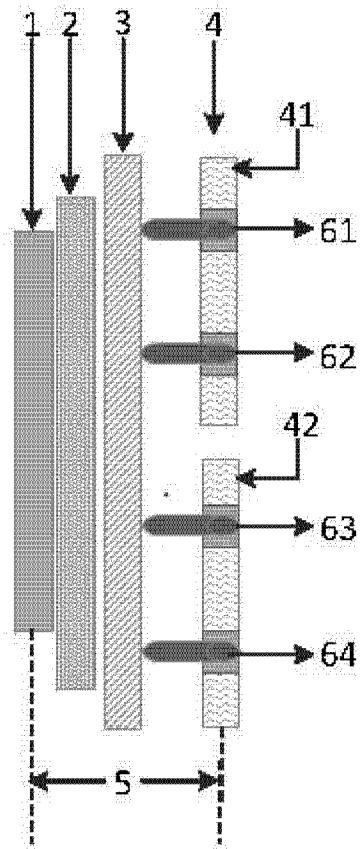


图 3

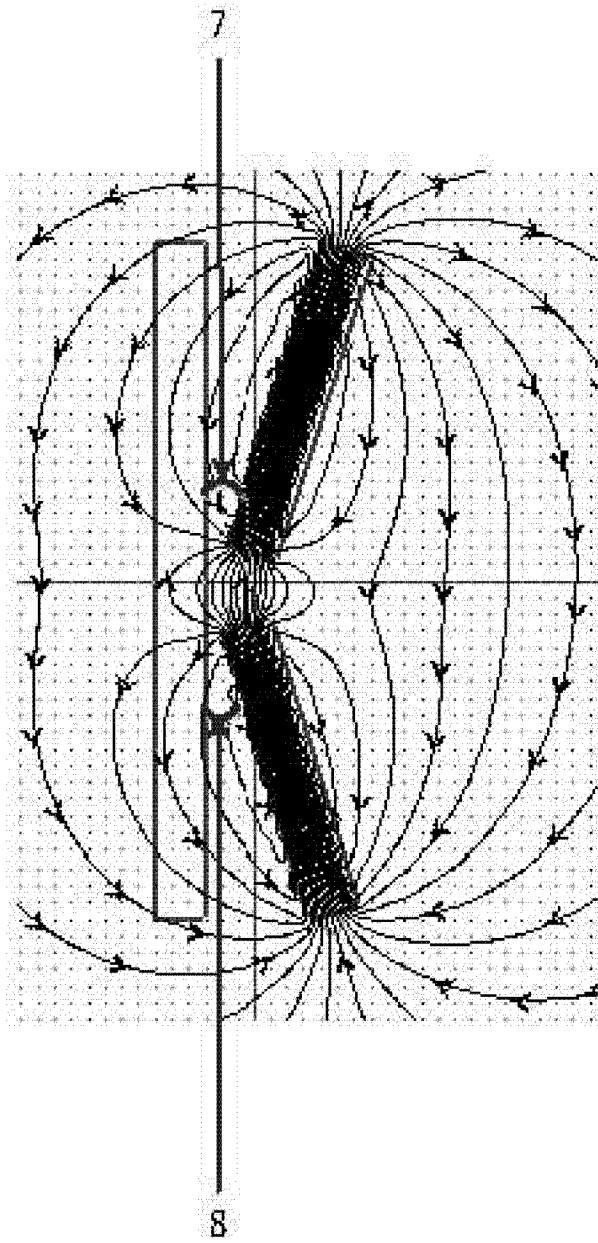


图 4



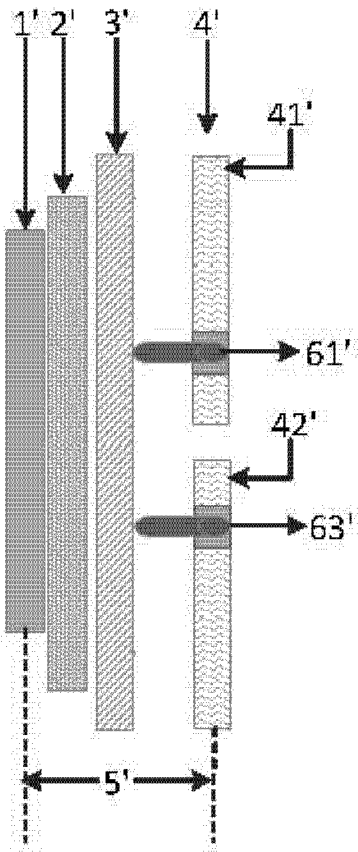


图 5

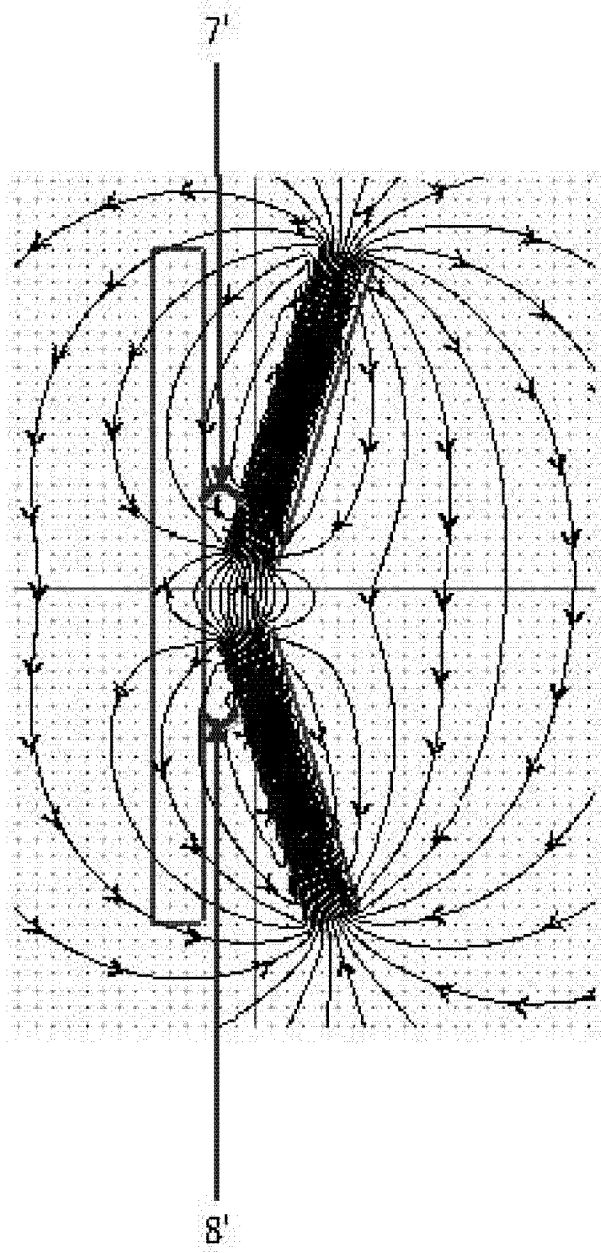


图 6