



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105094460 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510280589. X

(22) 申请日 2015. 05. 27

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号
申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72) 发明人 王明超 王俊伟

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291
代理人 黄志华

(51) Int. Cl.
G06F 3/042(2006. 01)

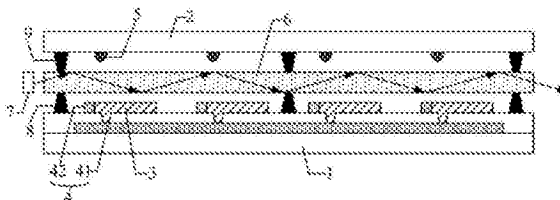
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

一种触控模组、触摸屏及显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种触控模组、触摸屏及显示装置,该触控模组为光学式触控模组,可以实现多点触控,相对于电容式触控而言,该触控模组不使用铟等稀有金属,不仅可以降低制作成本,还可以适用于大尺寸的触摸屏;该触控模组为声波式触控模组,可以实现多点触控,相对于电容式触控而言,该触控模组不使用铟等稀有金属,不仅可以降低制作成本,还可以适用于大尺寸的触摸屏,并且,相对于光学式触控而言,该触控模组还可以克服光学式触控容易受到背光或外界环境光的影响而造成触控不灵敏的缺点。



1. 一种触控模组,其特征在于,包括:相对而置的第一基板和第二基板,位于所述第一基板面向所述第二基板一侧所述呈矩阵排列的多个感光部和与各所述感光部电性连接的光电流检测线,位于所述第二基板面向所述第一基板一侧与各所述感光部一一对应的多个第一隔垫物,以及位于所述第一基板与所述第二基板之间、与所述第一基板上的所述感光部和所述光电流检测线相分离且与所述第二基板上的所述第一隔垫物相分离的多个独立的条状的第三基板;其中,各所述第三基板的延伸方向与所述感光部的行方向相同,且各所述第三基板与各行感光部一一对应;或者,各所述第三基板的延伸方向与所述感光部的列方向相同,且各所述第三基板与各列感光部一一对应;

还包括:与各所述第三基板一一对应的多个激光器;各所述激光器位于对应的第三基板的一端;各所述激光器发射的激光在对应的第三基板内全反射,在所述第二基板受到按压使所述第一隔垫物与所述第三基板接触时,在该第三基板内全反射的激光从该第三基板中逸出并照射到与该第一隔垫物对应的感光部上,该感光部产生光电流,使与该感光部电性连接的光电流检测线上具有光电流。

2. 如权利要求 1 所述的触控模组,其特征在于,所述第三基板材料为有机玻璃。

3. 如权利要求 1 所述的触控模组,其特征在于,所述第一隔垫物的表面为球冠。

4. 如权利要求 1 或 3 所述的触控模组,其特征在于,所述第一隔垫物的材料为石英或玻璃。

5. 如权利要求 1 所述的触控模组,其特征在于,还包括:位于所述第一基板与所述第三基板之间的第二隔垫物和位于所述第二基板与所述第三基板之间的第三隔垫物;其中,所述第三隔垫物的高度大于所述第一隔垫物的高度。

6. 如权利要求 5 所述的触控模组,其特征在于,所述第二隔垫物和所述第三隔垫物的材料为硅胶。

7. 如权利要求 1 所述的触控模组,其特征在于,所述光电流检测线,包括:交叉而置且相互绝缘多条第一光电流检测线和多条第二光电流检测线;

每行所述感光部与一条所述第一光电流检测线电性连接,每列所述感光部与一条所述第二光电流检测线电性连接。

8. 一种触摸屏,其特征在于,包括:显示面板和位于所述显示面板的出光侧的触控模组;所述触控模组为如权利要求 1-7 任一项所述的触控模组。

9. 如权利要求 8 所述的触摸屏,其特征在于,所述触控模组中的第一基板与所述显示面板中位于出光侧的基板为同一基板。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求 8 或 9 所述的触摸屏。

11. 一种触控模组,其特征在于,包括:相对而置的第一基板和第二基板,位于所述第一基板面向所述第二基板一侧的相互绝缘的多条触控扫描线,位于所述第一基板与所述第二基板之间、与所述第一基板上的所述触控扫描线相分离且与所述第二基板相分离的多个独立的条状的第三基板;各所述第三基板与各所述触控扫描线交叉而置;

还包括:与各所述第三基板一一对应的多个超声波发生器和多个超声波接收器;所述超声波发生器和所述超声波接收器分别位于对应的第三基板的两端;各所述超声波发生器发射的超声波在对应的第三基板内全反射,在所述第二基板受到按压与所述第三基板接触时,在该第三基板内全反射的超声波中的部分超声波从该第三基板中逸出,使与该第三基

板对应的超声波接收器接收的超声波的强度变弱。

12. 如权利要求 11 所述的触控模组,其特征在于,所述第三基板的材料为有机玻璃。

13. 如权利要求 11 所述的触控模组,其特征在于,所述第二基板的材料为有机玻璃。

14. 如权利要求 11 所述的触控模组,其特征在于,还包括:位于所述第一基板与所述第三基板之间的第二隔垫物和位于所述第二基板与所述第三基板之间的第三隔垫物。

15. 如权利要求 14 所述的触控模组,其特征在于,所述第二隔垫物和所述第三隔垫物的材料为硅胶。

16. 一种触摸屏,其特征在于,包括:显示面板和位于所述显示面板的出光侧的触控模组;所述触控模组为如权利要求 10-14 任一项所述的触控模组。

17. 如权利要求 16 所述的触摸屏,其特征在于,所述触控模组中的第一基板与所述显示面板中位于出光侧的基板为同一基板。

18. 如权利要求 17 所述的触摸屏,其特征在于,复用所述触控模组中的触控扫描线为所述显示面板中的屏蔽电极。

19. 一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求 16-18 任一项所述的触摸屏。

一种触控模组、触摸屏及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种触控模组、触摸屏及显示装置。

背景技术

[0002] 触摸屏按照触控方式可以分为电容式触控、光学式触控和声波式触控等。其中,电容式触摸屏具有支持多点触控功能、透光率较高、整体功耗较低、接触面硬度较高以及使用寿命较长等优点,是目前较为重要的触摸屏。

[0003] 在现有的电容式触摸屏中,触控电极一般采用氧化铟锡 (Indium Tin Oxides, ITO) 制作。由于铟为稀有金属,导致电容式触摸屏的制作成本增加;并且,ITO 不适用于制作大尺寸的触摸屏,限制了电容式触摸屏在大尺寸产品方面的发展。

[0004] 因此,如何提供一种新的触摸屏,是本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种触控模组、触摸屏及显示装置,用以提供一种新的触摸屏。

[0006] 因此,本发明实施例提供了一种触控模组,包括:相对而置的第一基板和第二基板,位于所述第一基板面向所述第二基板一侧所述呈矩阵排列的多个感光部和与各所述感光部电性连接的光电流检测线,位于所述第二基板面向所述第一基板一侧与各所述感光部一一对应的多个第一隔垫物,以及位于所述第一基板与所述第二基板之间、与所述第一基板上的所述感光部和所述光电流检测线相分离且与所述第二基板上的所述第一隔垫物相分离的多个独立的条状的第三基板;其中,各所述第三基板的延伸方向与所述感光部的行方向相同,且各所述第三基板与各行感光部一一对应;或者,各所述第三基板的延伸方向与所述感光部的列方向相同,且各所述第三基板与各列感光部一一对应;

[0007] 还包括:与各所述第三基板一一对应的多个激光器;各所述激光器位于对应的第三基板的一端;各所述激光器发射的激光在对应的第三基板内全反射,在所述第二基板受到按压使所述第一隔垫物与所述第三基板接触时,在该第三基板内全反射的激光从该第三基板中逸出并照射到与该第一隔垫物对应的感光部上,该感光部产生光电流,使与该感光部电性连接的光电流检测线上具有光电流。

[0008] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述触控模组中,所述第三基板的材料为有机玻璃。

[0009] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述触控模组中,所述第一隔垫物的表面为球冠。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述触控模组中,所述第一隔垫物的材料为石英或玻璃。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述触控模组中,还包括:位于所述第一基板与所述第三基板之间的第二隔垫物和位于所述第二基板与所述第三基板之

间的第三隔垫物；其中，

[0012] 所述第三隔垫物的高度大于所述第一隔垫物的高度。

[0013] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述触控模组中，所述第二隔垫物和所述第三隔垫物的材料为硅胶。

[0014] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述触控模组中，所述光电流检测线，包括：交叉而置且相互绝缘多条第一光电流检测线和多条第二光电流检测线；

[0015] 每行所述感光部与一条所述第一光电流检测线电性连接，每列所述感光部与一条所述第二光电流检测线电性连接。

[0016] 本发明实施例还提供了一种触摸屏，包括：显示面板和位于所述显示面板 的出光侧的触控模组；所述触控模组为本发明实施例提供的上述触控模组。

[0017] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述触摸屏中，所述触控模组中的第一基板与所述显示面板中位于出光侧的基板为同一基板。

[0018] 本发明实施例还提供了一种显示装置，包括：本发明实施例提供的上述触摸屏。

[0019] 本发明实施例还提供了一种触控模组，包括：相对而置的第一基板和第二基板，位于所述第一基板面向所述第二基板一侧的相互绝缘的多条触控扫描线，位于所述第一基板与所述第二基板之间、与所述第一基板上的所述触控扫描线相分离且与所述第二基板相分离的多个独立的条状的第三基板；各所述第三基板与各所述触控扫描线交叉而置；

[0020] 还包括：与各所述第三基一一对应的多个超声波发生器和多个超声波接收器；所述超声波发生器和所述超声波接收器分别位于对应的第三基板的两端；各所述超声波发生器发射的超声波在对应的第三基板内全反射，在所述第二基板受到按压与所述第三基板接触时，在该第三基板内全反射的超声波中的部分超声波从该第三基板中逸出，使与该第三基板对应的超声波接收器接收的超声波的强度变弱。

[0021] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述触控模组中，所述第三基板的材料为有机玻璃。

[0022] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述触控模组中，所述第二基板的材料为有机玻璃。

[0023] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述触控模组中，还包括：位于所述第一基板与所述第三基板之间的第二隔垫物和位于所述第二基板与所述第三基板之间的第三隔垫物。

[0024] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述触控模组中，所述第二隔垫物和所述第三隔垫物的材料为硅胶。

[0025] 本发明实施例还提供了一种触摸屏，包括：显示面板和位于所述显示面板 的出光侧的触控模组；所述触控模组为本发明实施例提供的上述触控模组。

[0026] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述触摸屏中，所述触控模组中的第一基板与所述显示面板中位于出光侧的基板为同一基板。

[0027] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述触摸屏中，复用所述触控模组中的触控扫描线为所述显示面板中的屏蔽电极。

[0028] 本发明实施例还提供了一种显示装置，包括：本发明实施例提供的上述触摸屏。

[0029] 本发明实施例提供的上述触控模组、触摸屏及显示装置，该触控模组为光学式触

控模组,可以实现多点触控,相对于电容式触控而言,该触控模组不使用铟等稀有金属,不仅可以降低制作成本,还可以适用于大尺寸的触摸屏;该触控模组为声波式触控模组,可以实现多点触控,相对于电容式触控而言,该触控模组不使用铟等稀有金属,不仅可以降低制作成本,还可以适用于大尺寸的触摸屏,并且,相对于光学式触控而言,该触控模组还可以克服光学式触控容易受到背光或外界环境光的影响而造成触控不灵敏的缺点。

附图说明

- [0030] 图 1 为本发明实施例提供的触控模组的结构示意图之一;
- [0031] 图 2 为图 1 所示的触控模组在被触摸时的结构示意图;
- [0032] 图 3a- 图 3h 分别为本发明实施例一中的触控模组的制作方法在执行各步骤之后的结构示意图;
- [0033] 图 4 为本发明实施例提供的触控模组的结构示意图之二;
- [0034] 图 5 为图 4 所示的触控模组在被触摸时的结构示意图;
- [0035] 图 6a- 图 6f 分别为本发明实施例二中的触控模组的制作方法在执行各步骤之后的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图,对本发明实施例提供的一种触控模组、触摸屏及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0037] 附图中的形状和厚度不反映其真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0038] 本发明实施例提供的一种触控模组,如图 1 和图 2 所示,包括:相对而置的第一基板 1 和第二基板 2,位于第一基板 1 面向第二基板 2 一侧呈矩阵排列的多个感光部 3 和与各感光部 3 电性连接的光电流检测线 4,位于第二基板 2 面向第一基板 1 一侧与各感光部 3 一一对应的多个第一隔垫物 5,以及位于第一基板 1 与第二基板 2 之间、与第一基板 1 上的感光部 3 和光电流检测线 4 相分离且与第二基板 2 上的第一隔垫物 5 相分离的多个独立的条状的第三基板 6;其中,各第三基板 6 的延伸方向与感光部 3 的行方向相同,且各第三基板 6 与各行感光部 3 一一对应;或者,各第三基板 6 的延伸方向与感光部 3 的列方向相同,且各第三基板 6 与各列感光部 3 一一对应;

[0039] 还包括:与各第三基板 6 一一对应的多个激光器 7;各激光器 7 位于对应的第三基板 6 的一端;如图 1 所示,各激光器 7 发射的激光在对应的第三基板 6 内全反射,如图 2 所示,在第二基板 2 受到按压使第一隔垫物 5 与第三基板 6 接触时,在该第三基板 6 内全反射的激光从该第三基板 6 中逸出并照射到与该第一隔垫物 5 对应的感光部 3 上,该感光部 3 产生光电流,使与该感光部 3 电性连接的光电流检测线 4 上具有光电流。

[0040] 本发明实施例提供的上述触控模组为光学式触控模组,可以实现多点触控,相对于电容式触控而言,该触控模组不使用铟等稀有金属,不仅可以降低制作成本,还可以适用于大尺寸的触摸屏。

[0041] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述触控模组中,各感光部与各第一隔垫物一一对应,即,感光部与第一隔垫物在数量上相等,且两者在位置关系上满足:在第二基板受到按压使某个第一隔垫物与第三基板接触时,从第三基板逸出的激光尽可能多地照射

到与该第一隔垫物对应的感光部上。

[0042] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述触控模组中,以各第三基板与各行感光部一一对应为例进行说明,第三基板的数量与感光部的行数相等,且第三基板与对应的一行感光部在位置关系上满足:在第二基板受到按压使第一隔垫物与第三基板接触时,从该第三基板逸出的激光尽可能多地照射到与该第三基板对应的一行感光部中的某个感光部上。较佳地,在各第三基板的延伸方向与感光部的行方向相同时,第三基板可以位于对应的一行感光部的正上方;在各第三基板的延伸方向与感光部的列方向相同时,第三基板可以位于对应的一列感光部的正上方;这样,在第二基板受到按压使第一隔垫物与第三基板接触时,可以保证从该第三基板中逸出的激光更多地照射到位于该第三基板正下方的感光部上,使该感光部产生的光电流的强度增大,通过检测与该感光部电性连接的光电流检测线上的光电流来确定触控位置,可以提高触控模组的触控灵敏度。

[0043] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,感光部的材料可以为半导体材料,例如, n^+ -a-Si 材料或二氧化硅(SiO_2)材料,在此不做限定。

[0044] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第三基板的材料可以为有机玻璃,这是由于有机玻璃的折射率为 1.49,空气的折射率约为 1,有机玻璃的折射率大于空气的折射率,可以使激光器发射的激光在第三基板内发生全反射。

[0045] 当然,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第三基板的材料并非局限于有机玻璃一种,第三基板的材料还可以为折射率大于空气的折射率且透明的其他材料,在此不做限定。

[0046] 较佳地,在本发明实施例提供的上述触控模组中,如图 1 和图 2 所示,第一隔垫物 5 的表面可以为球冠,这样,如图 2 所示,在第二基板 2 受到按压使第一隔垫物 5 与第三基板 6 接触时,由于破坏了激光发生全反射的条件,因此,原本在第三基板 6 内发生全反射的激光照射到第三基板 6 与第一隔垫物 5 的界面时,一部分激光在该界面发生折射后从第二基板 2 一侧出射,一部分激光在该界面发生反射,由于该界面为曲面,因此,激光在该界面发生反射的方向与原本全反射的方向不同,从而可以使激光从第三基板 6 中逸出并照射到位于第一基板 1 一侧的感光部 3 上,使感光部 3 产生光电流,进而可以通过检测与感光部 3 电性连接的光电流检测线 4 上的光电流来确定触控位置。

[0047] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第一隔垫物的材料可以为石英或玻璃,这是由于石英和玻璃具有一定的硬度,在第二基板受到按压使第一隔垫物和第三基板接触时,可以保证第一隔垫物不会发生变形,从而不会影响触控模组的触控功能。

[0048] 当然,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第一隔垫物的材料并非局限于石英和玻璃,第一隔垫物的材料还可以为透明且具有一定硬度的其他材料,在此不做限定。

[0049] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,如图 1 和图 2 所示,还可以包括:位于第一基板 1 与第三基板 6 之间的第二隔垫物 8 和位于第二基板 2 与第三基板 6 之间的第三隔垫物 9;其中,第三隔垫物 9 的高度大于第一隔垫物 5 的高度;这样,如图 1 所示,在触控模组未发生触摸动作时,可以保证第三基板 6 与第一基板 1 上的感光部 3 和光电流检测线 4 相分离,且第三基板 6 与第二基板 2 上的第一隔垫物 5 相分离,即第三基板 6 的两侧为空气,从而可以保证触控模组在未发生触摸动作时,激光器 7 发射的激光在第三

基板 6 内发生全反射。

[0050] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,如图 2 所示,在第二基板 2 受到按压时,为了保证触控模组不受损坏,需要第二隔垫物 8 和第三隔垫物 9 具有良好的弹性,在受压后容易恢复;并且,由于第三隔垫物 9 的高度大于第一隔垫物 5 的高度,因此,为了使第二基板 2 在受到按压时可以使第一隔垫物 5 与第三基板 6 相接触,需要第三隔垫物 9 具有较好的弹性;因此,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第二隔垫物 8 和第三隔垫物 9 的材料可以为硅胶。

[0051] 当然,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第二隔垫物和第三隔垫物 的材料并非局限于硅胶一种,第二隔垫物和第三隔垫物的材料还可以为透明且具有良好弹性的其他橡胶材料,在此不做限定。

[0052] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,如图 1 和图 2 所示,光电流检测线 4,包括:交叉而置且相互绝缘多条第一光电流检测线 41 和 多条第二光电流检测线 42;第一光电流检测线 41 的数量等于感光部 3 的行数,每行感光部 3 与一条第一光电流检测线 41 电性连接,第二光电流检测线 42 的数量等于感光部 3 的列数,每列感光部 3 与一条第二光电流检测线 42 电性连接。具体地,每条第一光电流检测线 41 可以为钼 (Mo)-铝 (Al)-钼 (Mo) 的三层结构,每条第二光电流检测线 42 也可以为钼 (Mo)-铝 (Al)-钼 (Mo) 的三层结构。

[0053] 当然,第一光电流检测线和第二光电流检测线也可以为导电性能良好的其他金属线,在此不做限定。

[0054] 下面以一个具体的实例对本发明实施例提供的上述触控模组的制作方法的具体实现方式进行详细的说明。

[0055] 实例一:如图 1 所示的触控模组的制作方法,如图 3a-图 3g 所示,具体包括如下步骤:

[0056] 1、在第一基板 1 上形成多条第一光电流检测线 41,如图 3a 所示;

[0057] 2、在形成有第一光电流检测线的第一基板上形成绝缘层;

[0058] 3、在形成有绝缘层的第一基板 1 上形成呈矩阵排列的多个感光部 3,每行感光部 3 通过贯穿绝缘层的过孔与一条第一光电流检测线 41 电性连接,如图 3b 所示;

[0059] 4、在形成有感光部 3 的第一基板 1 上形成多条第二光电流检测线 42,每列感光部 3 与一条第二光电流检测线 42 电性连接,如图 3c 所示;

[0060] 5、在形成有第二光电流检测线 42 的第一基板上形成第二隔垫物 8,如图 3d 所示;

[0061] 6、将第三基板 6 集成在形成有第二隔垫物 8 的第一基板上,各第三基板 6 的延伸方向与感光部 3 的行方向即各第一光电流检测线 41 的延伸方向相同,如图 3e 所示;

[0062] 7、在第二基板 2 上形成第一隔垫物 5 和第三隔垫物 9,如图 3f 所示;

[0063] 8、将形成有第一隔垫物 5 和第三隔垫物 9 的第二基板 2 与集成有第三基板 6 的第一基板 1 贴合,如图 3g 所示;

[0064] 9、将各激光器 7 放置在对应的第三基板 6 的一端,如图 3h 所示,图 3h 沿 AA 方向的剖视图为图 1。

[0065] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种触摸屏,包括:显示面板和位于显示面板的出光侧的触控模组;触控模组为本发明实施例提供的上述触控模组。该触摸屏的

实施可以参见上述触控模组的实施例,重复之处不再赘述。

[0066] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述触摸屏可以应用于液晶显示面板(Liquid Crystal Display, LCD);或者,本发明实施例提供的上述触摸屏也可以应用于有机电致发光显示面板(Organic Light Emitting Diode, OLED),在此不做限定。

[0067] 较佳地,在本发明实施例提供的上述触摸屏中,触控模组中的第一基板与显示面板中位于出光侧的基板为同一基板,这样,可以降低触摸屏的整体厚度。具体地,在本发明实施例提供的上述触摸屏中的显示面板为 LCD 时,触控模组中的第一基板与 LCD 中的对向基板为同一基板;在本发明实施例提供的上述触摸屏中的显示面板为顶发射型的 OLED 时,触控模组中的第一基板与顶发射型的 OLED 中的封装盖板为同一基板;在本发明实施例提供的上述触摸屏中的显示面板为底发射型的 OLED 时,触控模组中的第一基板与底发射型的 OLED 中的阵列基板为同一基板。

[0068] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括:本发明实施例提供的上述触摸屏,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述触摸屏的实施例,重复之处不再赘述。

[0069] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种触控模组,如图 4 和图 5 所示,包括:相对而置的第一基板 1 和第二基板 2,位于第一基板 1 面向第二基板 2 一侧的相互绝缘的多条触控扫描线 10,位于第一基板 1 与第二基板 2 之间、与第一基板 1 上的触控扫描线 10 相分离且与第二基板 2 相分离的多个独立的条状的第三基板 6;各第三基板 6 与各触控扫描线 10 交叉而置;

[0070] 还包括:与各第三基板 6 一一对应的多个超声波发生器 11 和多个超声波接收器 12;超声波发生器 11 和超声波接收器 12 分别位于对应的第三基板 6 的两端;如图 4 所示,各超声波发生器 11 发射的超声波在对应的第三基板 6 内全反射,如图 5 所示,在第二基板 2 受到按压与第三基板 6 接触时,在该第三基板 6 内全反射的超声波中的部分超声波从该第三基板 6 中逸出,使与该第三基板 6 对应的超声波接收器 12 接收的超声波的强度变弱。

[0071] 本发明实施例提供的上述触控模组为声波式触控模组,可以实现多点触控,相对于电容式触控而言,该触控模组不使用钢等稀有金属,不仅可以降低制作成本,还可以适用于大尺寸的触摸屏,并且,相对于光学式触控而言,该触控模组还可以克服光学式触控容易受到背光或外界环境光的影响而造成触控不灵敏的缺点。

[0072] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,超声波发生器可以为压电式超声波发生器;或者,也可以为磁致伸缩超声波发生器;或者,还可以为其他类型的超声波发生器,在此不做限定;超声波接收器可以为压电式超声波接收器;或者,也可以为磁致伸缩超声波接收器;或者,还可以为其他类型的超声波接收器,在此不做限定。

[0073] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第三基板材料可以为有机玻璃,这是由于有机玻璃的声阻抗为 $3.246 \times 10^6 \text{Kg}/(\text{m}^2\text{s})$,空气的声阻抗为 $0.000429 \times 10^6 \text{Kg}/(\text{m}^2\text{s})$,有机玻璃的声阻抗大于空气的声阻抗,可以使超声波发生器发射的超声波在第三基板内发生全反射。

[0074] 当然,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第三基板材料并非局限于有机玻璃一种,第三基板材料还可以为声阻抗大于空气的声阻抗且透明的其他材料,在此不

做限定。

[0075] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第二基板 2 的材料也可以为有机玻璃,这样,如图 5 所示,在第二基板 2 受到按压与某个第三基板 6 接触时,由于第二基板 2 的声阻抗与第三基板 6 的声阻抗相等,因此,破坏了超声波发生全反射的条件,使原本在该第三基板 6 内发生全反射的超声波传输到第二基板 2 与该第三基板 6 的界面时,一部分超声波在该界面发生折射后从第二基板 2 一侧出射,一部分超声波在该界面发生反射,由于该界面为平面,因此,超声波在该界面发生反射的方向与原本全反射的方向相同,发生反射的超声波从该第三基板 6 的另一侧即设置超声波接收器 12 的一侧出射,被该第三基板 6 对应的超声波接收器 12 接收,该超声波接收器 12 接收的超声波的强度变弱。通过对各触控扫描线 10 依次加载触控扫描信号,各超声波接收器 12 检测对应的第三基板 6 传输出的超声波的强度来确定触控位置,例如,在对某条触控扫描线 10 加载触控扫描信号时,各超声波接收器 12 检测对应的第三基板 6 传输出的超声波的强度,在某个超声波接收器 12 检测到对应的第三基板 6 传输出的超声波的强度变弱时,该触控扫描线 10 和该第三基板 6 的交叉位置处即为触控位置。

[0076] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,如图 4 和图 5 所示,还可以包括:位于第一基板 1 与第三基板 6 之间的第二隔垫物 8 和位于第二基板 2 与第三基板 6 之间的第三隔垫物 9,这样,如图 4 所示,在触控模组未发生触摸动作时,可以保证第三基板 6 与第一基板 1 上的触控扫描线 10 相分离,且第三基板 6 与第二基板 2 相分离,即第三基板 6 的两侧为空气,从而可以保证触控模组在未发生触摸动作时,超声波发生器 11 发射的超声波在第三基板 6 内发生全反射。

[0077] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述触控模组中,如图 5 所示,在第二基板 2 受到按压时,为了保证触控模组不受损坏,需要第二隔垫物 8 和第三隔垫物 9 具有良好的弹性,在受压后容易恢复,因此,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第二隔垫物 8 和第三隔垫物 9 的材料可以为硅胶。

[0078] 当然,在本发明实施例提供的上述触控模组中,第二隔垫物和第三隔垫物的材料并非局限于硅胶一种,第二隔垫物和第三隔垫物的材料还可以为透明且具有良好弹性的其他橡胶材料,在此不做限定。

[0079] 下面以一个具体的实例对本发明实施例提供的上述触控模组的制作方法的具体实现方式进行详细的说明。

[0080] 实例二:如图 4 所示的触控模组的制作方法,如图 6a-图 6f 所示,具体包括如下步骤:

[0081] 1、在第一基板 1 上形成相互绝缘的多条触控扫描线 10,如图 6a 所示;

[0082] 2、在形成有触控扫描线 10 的第一基板上形成第二隔垫物 8,如图 6b 所示;

[0083] 3、将第三基板 6 集成在形成有第二隔垫物 8 的第一基板 1 上,各第三基板 6 与各触控扫描线 10 交叉而置,如图 6c 所示;

[0084] 4、在第二基板 2 上形成第三隔垫物 9,如图 6d 所示;

[0085] 5、将形成有第三隔垫物 9 的第二基板 2 与集成有第三基板 6 的第一基板 1 贴合,如图 6e 所示;

[0086] 6、将超声波发生器 11 和超声波接收器 12 分别放置在对应的第三基板 6 的两端,

图 6f 所示,图 6f 沿 BB 方向的剖视图为图 4。

[0087] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述触控模组中,并非局限于设置交叉而置的触控扫描线与第三基板,在触摸动作发生时,通过对各触控扫描线依次加载触控扫描信号,各超声波接收器检测对应的第三基板传输出的超声波的强度来确定触控位置;还可以利用多个独立的条状的第三基板代替多条触控扫描线,即设置交叉而置的两层第三基板,假设第一层中各第三基板的延伸方向为 X 方向,第二层中各第三基板的延伸方向为 Y 方向,在触摸动作发生时,通过检测第一层中各第三基板传输出的超声波的强度来确定触控点在 X 方向的位置,通过检测第二层中各第三基板传输出的超声波的强度来确定触控点在 Y 方向的位置,根据触控点在 X 方向和 Y 方向的位置确定触控点的位置。

[0088] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种触摸屏,包括:显示面板和位于显示面板的出光侧的触控模组;触控模组为本发明实施例提供的上述触控模组。该触摸屏的实施可以参见上述触控模组的实施例,重复之处不再赘述。

[0089] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述触摸屏可以应用于 LCD;或者,本发明实施例提供的上述触摸屏也可以应用于 OLED,在此不做限定。

[0090] 较佳地,在本发明实施例提供的上述触摸屏中,触控模组中的第一基板与显示面板中位于出光侧的基板为同一基板,这样,可以降低触摸屏的整体厚度。具体地,在本发明实施例提供的上述触摸屏中的显示面板为 LCD 时,触控模组中的第一基板与 LCD 中的对向基板为同一基板;在本发明实施例提供的上述触摸屏中的显示面板为顶发射型的 OLED 时,触控模组中的第一基板与顶发射型的 OLED 中的封装盖板为同一基板;在本发明实施例提供的上述触摸屏中的显示面板为底发射型的 OLED 时,触控模组中的第一基板与底发射型的 OLED 中的阵列基板为同一基板。

[0091] 进一步地,在本发明实施例提供的上述触摸屏应用于高级高级超维场开关 (Advanced Super Dimension Switch, ADS) 型 LCD 和平面内开关 (In-Plane Switch, IPS) 型 LCD 时,需要在 LCD 的出光侧设置屏蔽电极,以避免外界信号对 LCD 内部的公共电极和像素电极产生干扰,此时,为了进一步地降低触摸屏的整体厚度,简化触摸屏的制作工艺,可以复用触控模组中的触控扫描线作为显示面板中的屏蔽电极。

[0092] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括:本发明实施例提供的上述触摸屏,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述触摸屏的实施例,重复之处不再赘述。

[0093] 本发明实施例提供的一种触控模组、触摸屏及显示装置,该触控模组为光学式触控模组,可以实现多点触控,相对于电容式触控而言,该触控模组不使用铟等稀有金属,不仅可以降低制作成本,还可以适用于大尺寸的触摸屏;该触控模组为声波式触控模组,可以实现多点触控,相对于电容式触控而言,该触控模组不使用铟等稀有金属,不仅可以降低制作成本,还可以适用于大尺寸的触摸屏,并且,相对于光学式触控而言,该触控模组还可以克服光学式触控容易受到背光或外界环境光的影响而造成触控不灵敏的缺点。

[0094] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

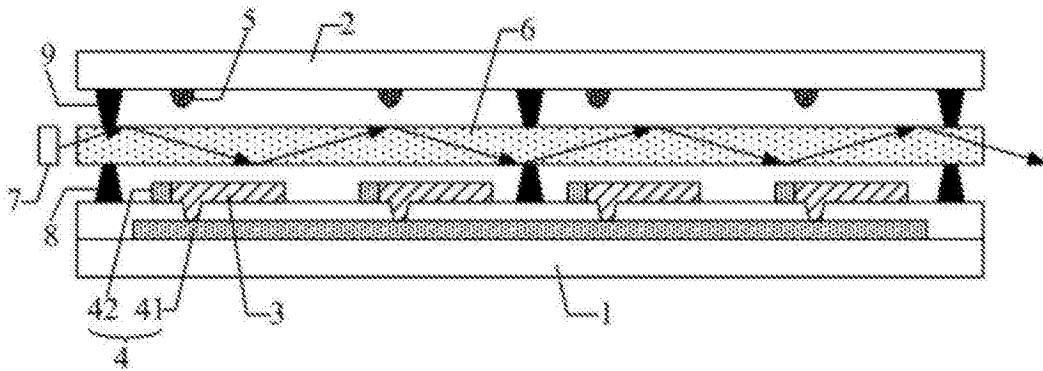


图 1

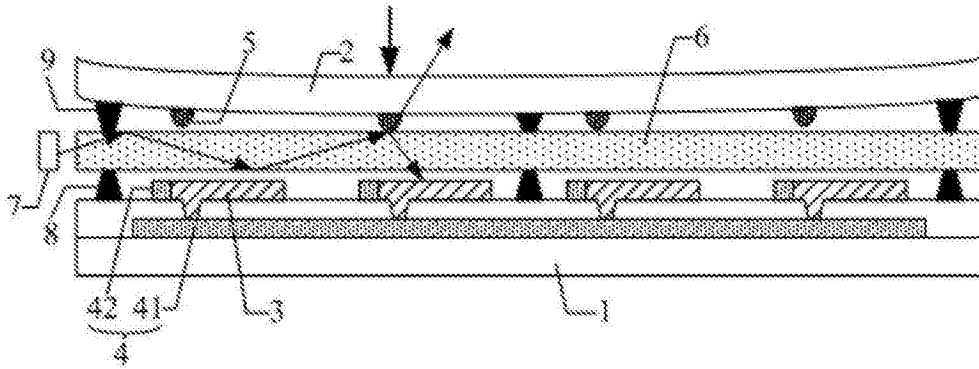


图 2

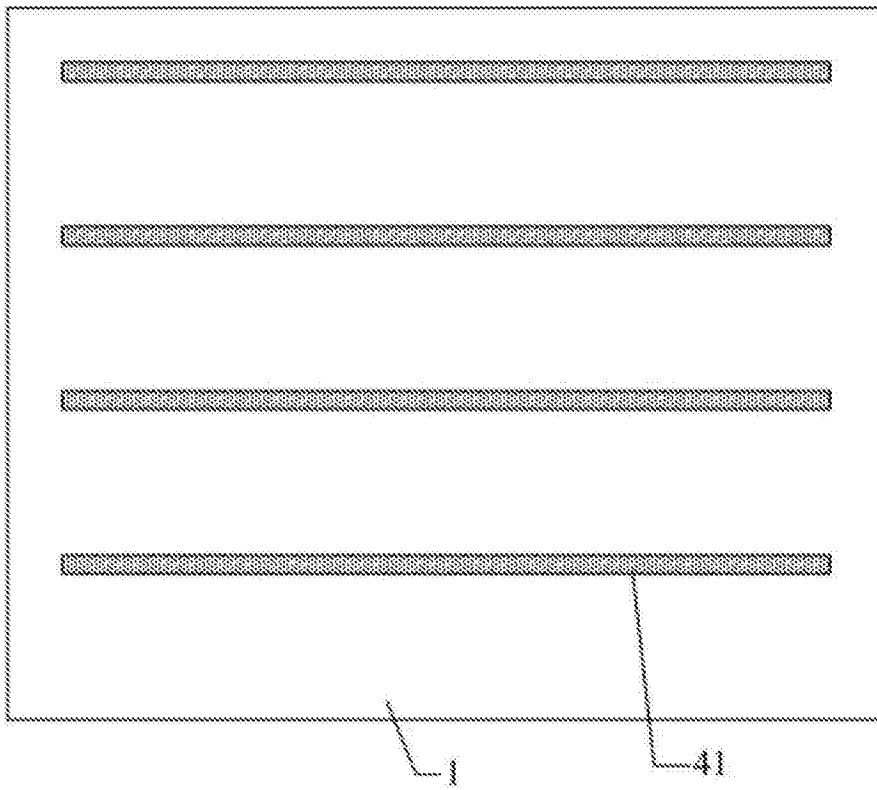


图 3a

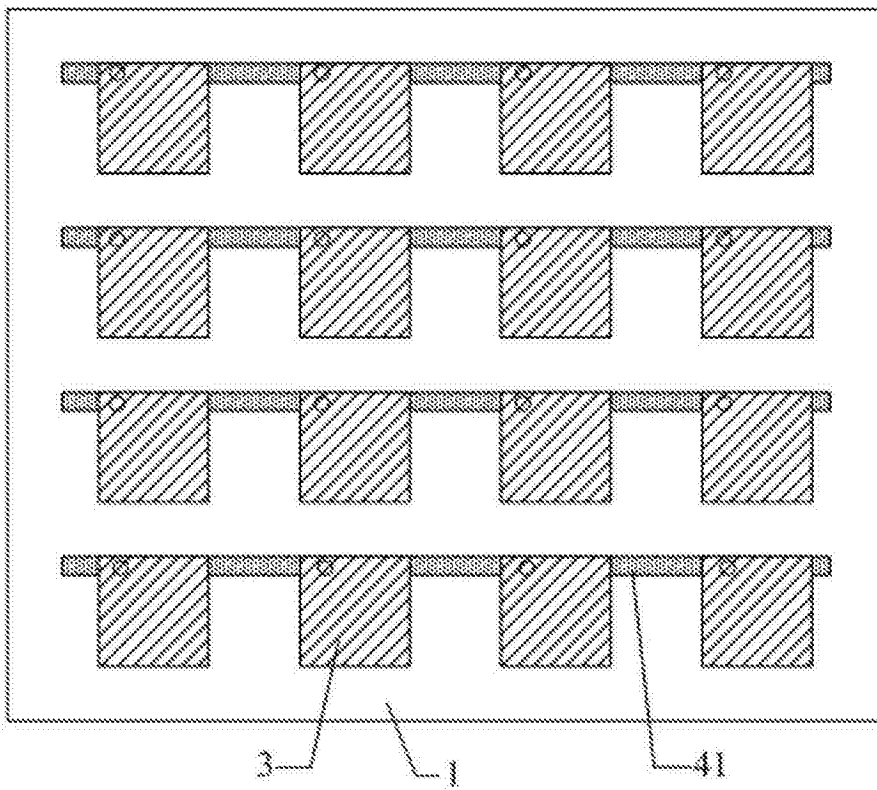


图 3b

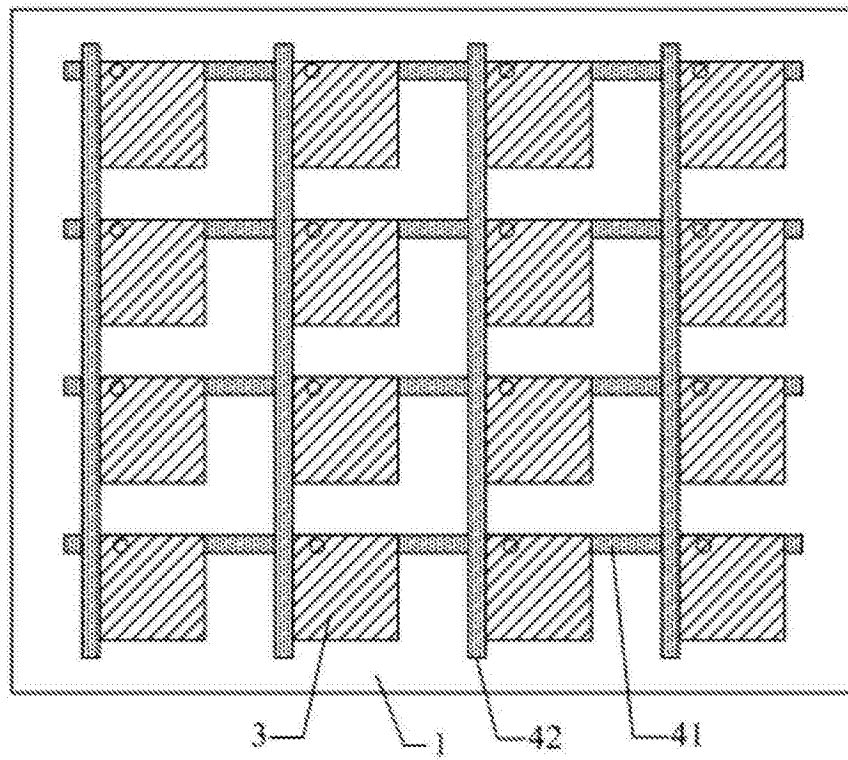


图 3c

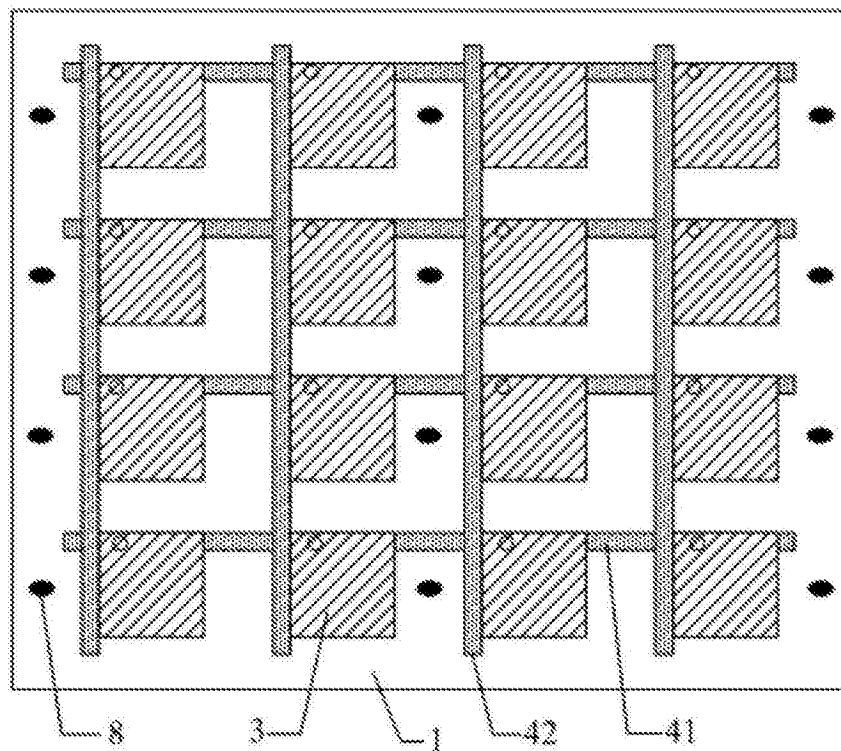


图 3d

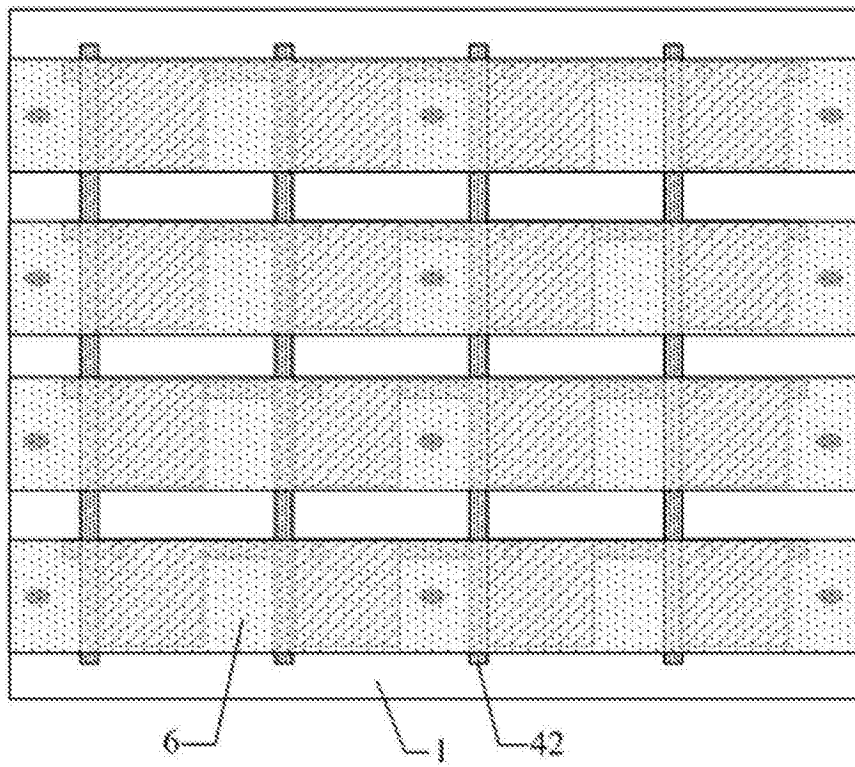


图 3e

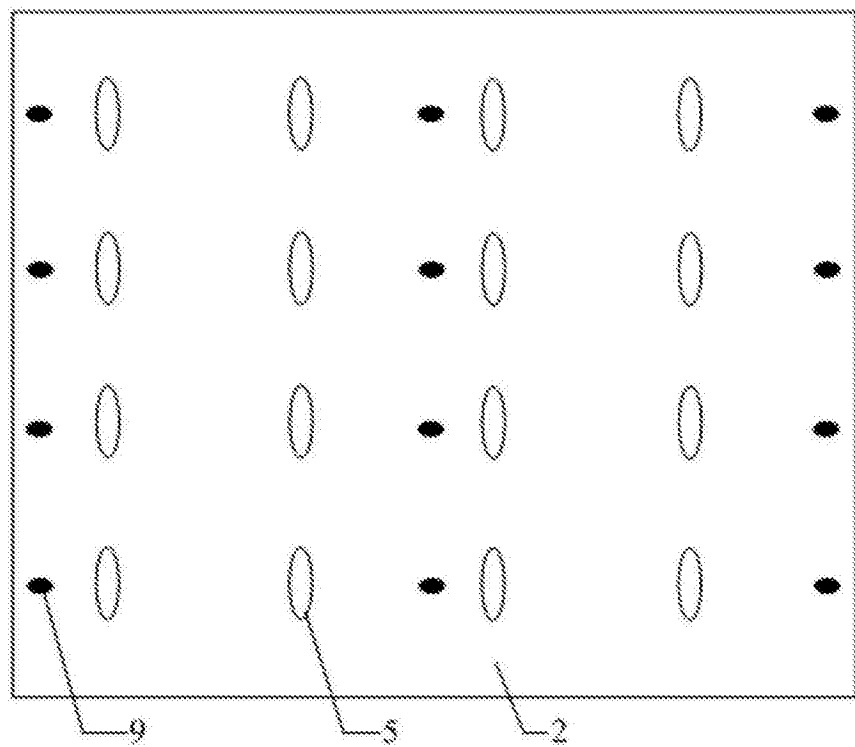


图 3f

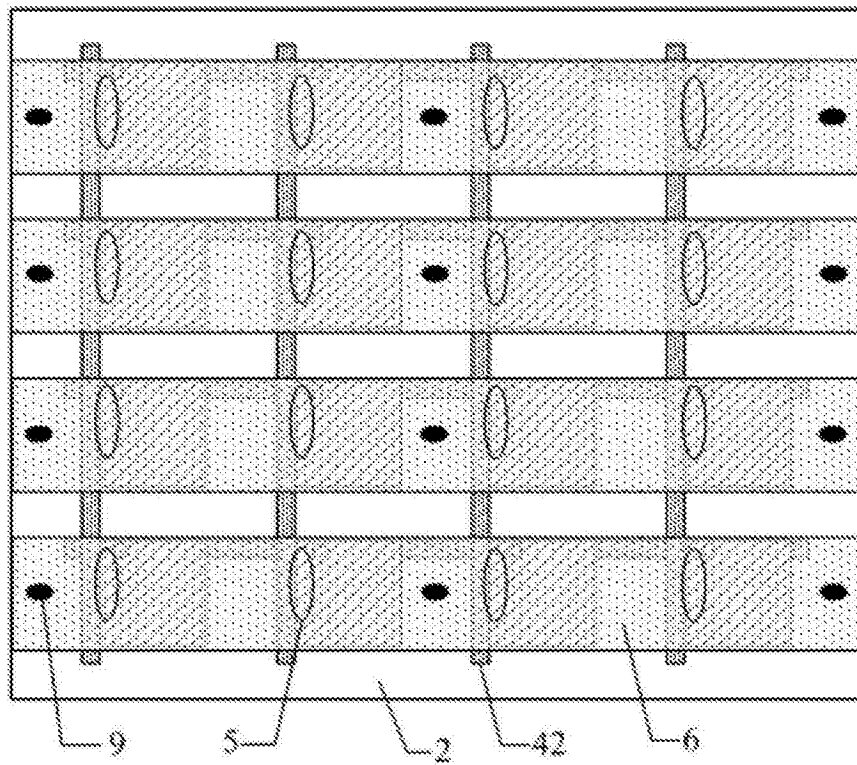


图 3g

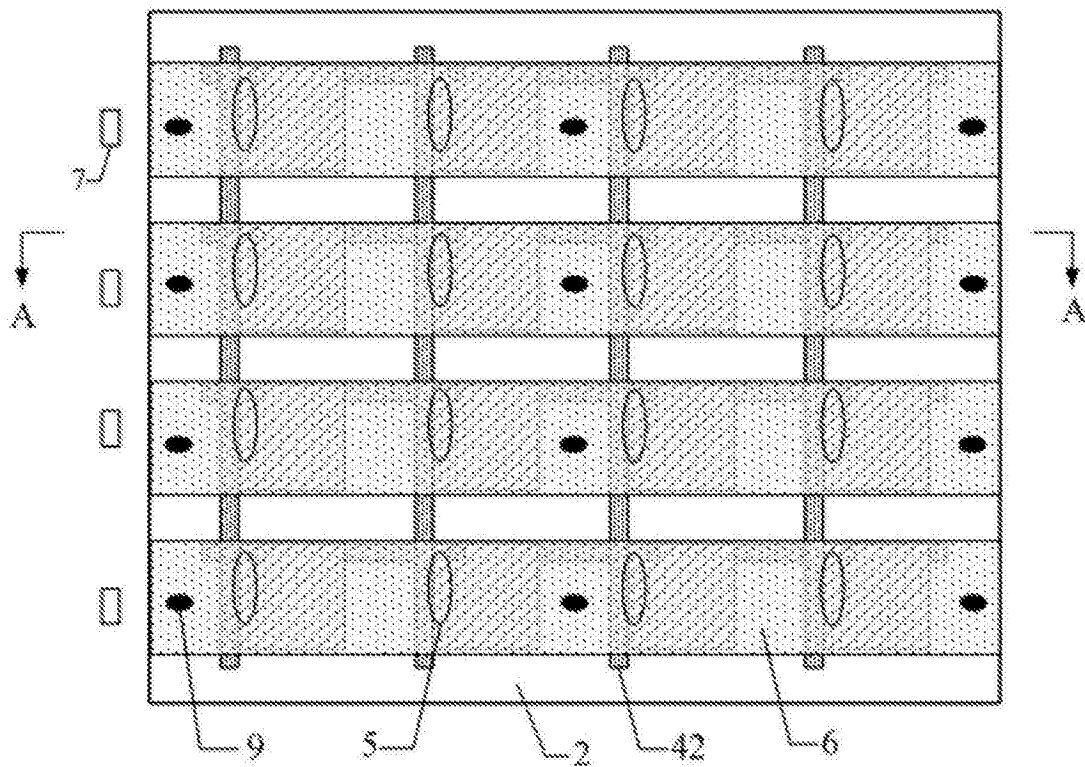


图 3h

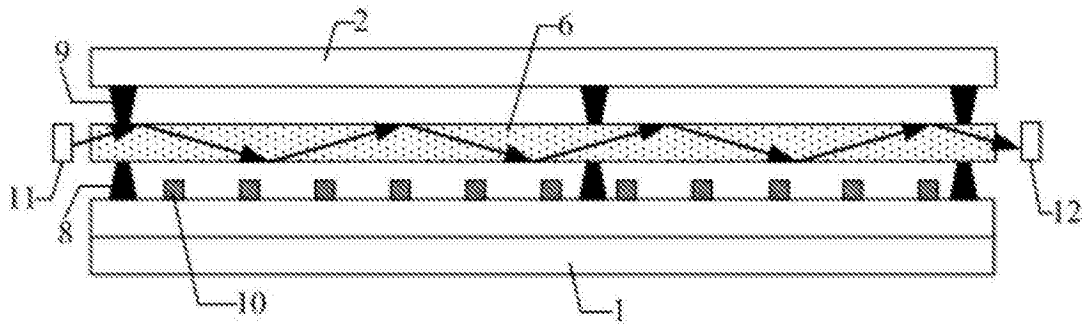


图 4

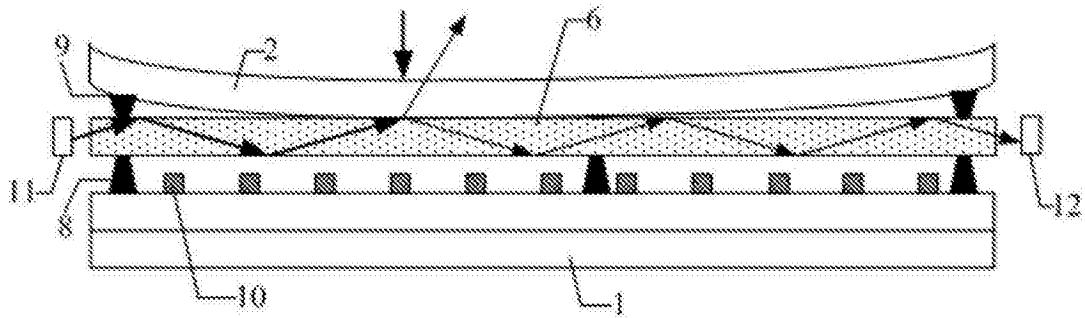


图 5

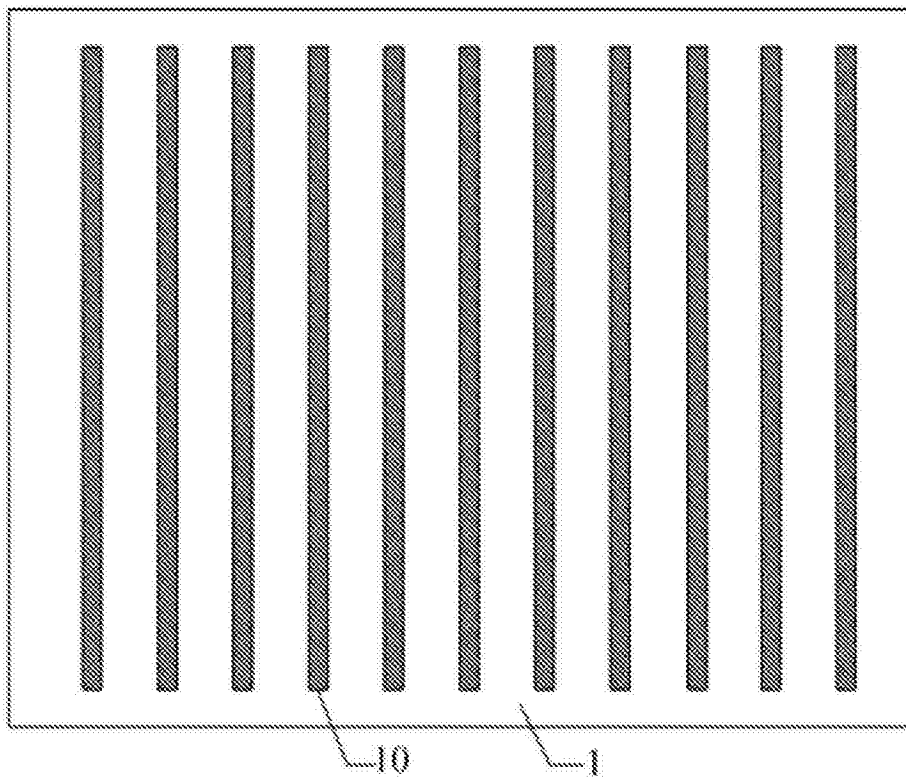


图 6a

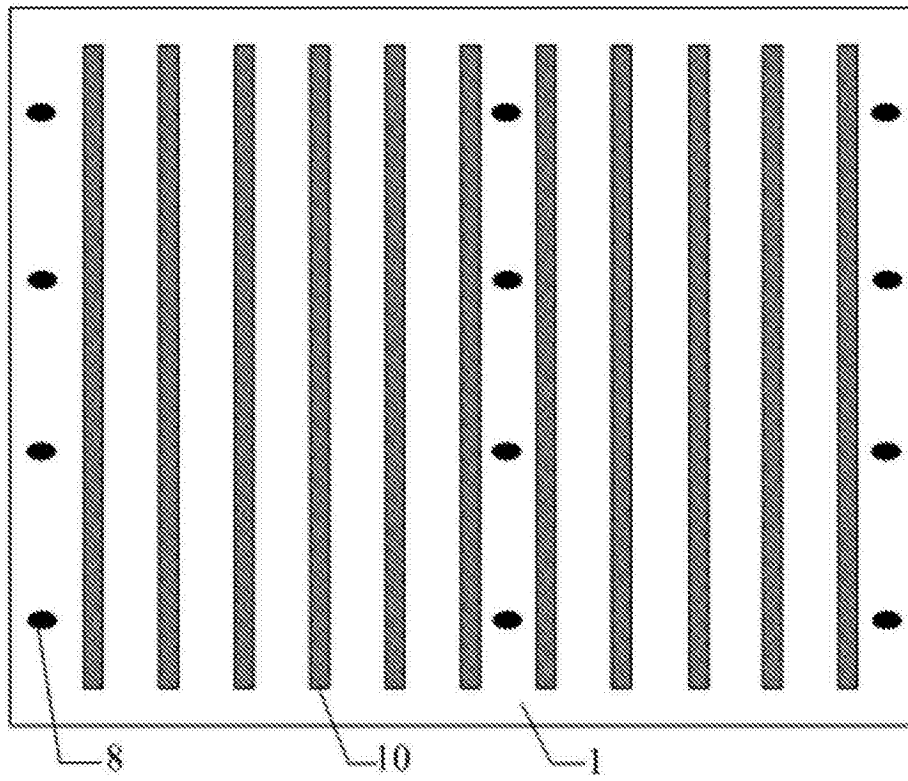


图 6b

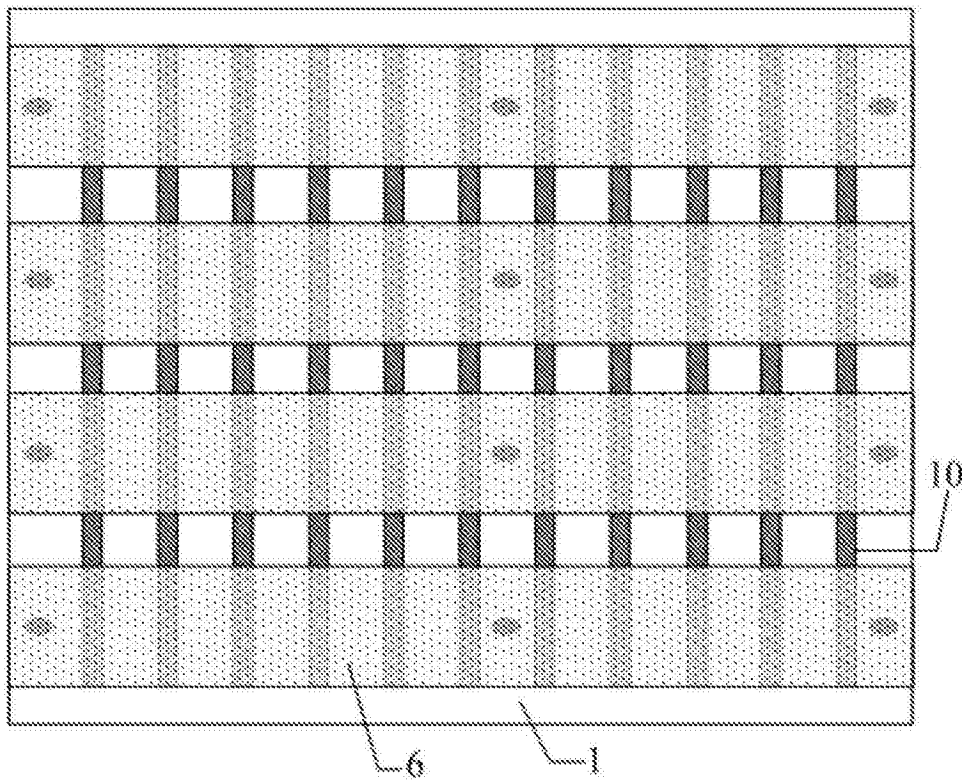


图 6c

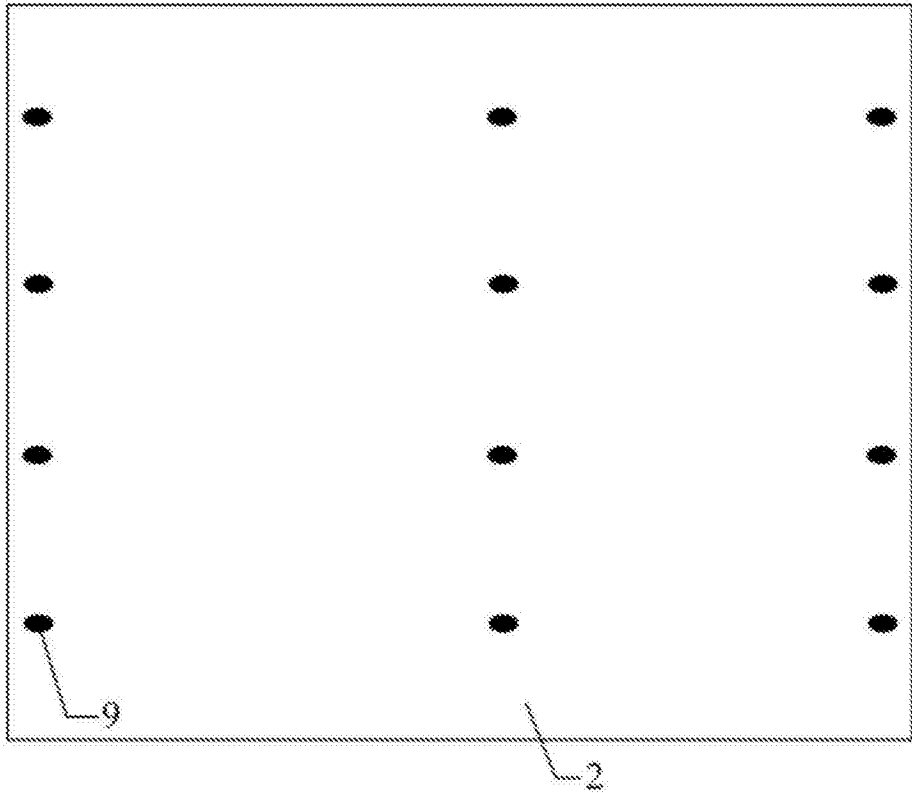


图 6d

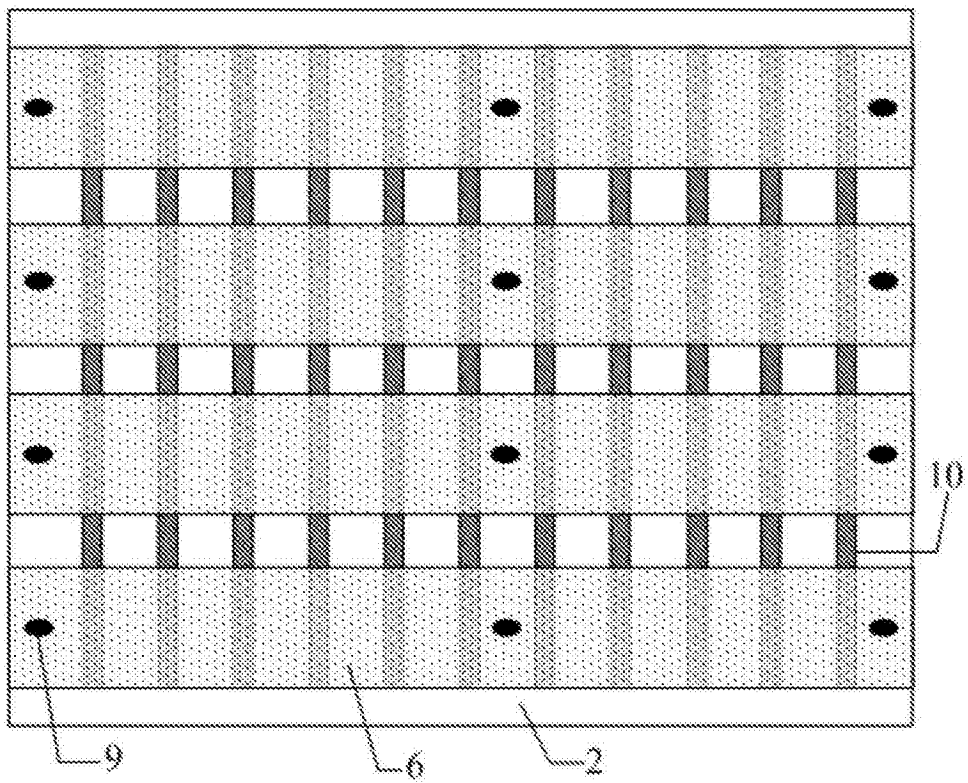


图 6e

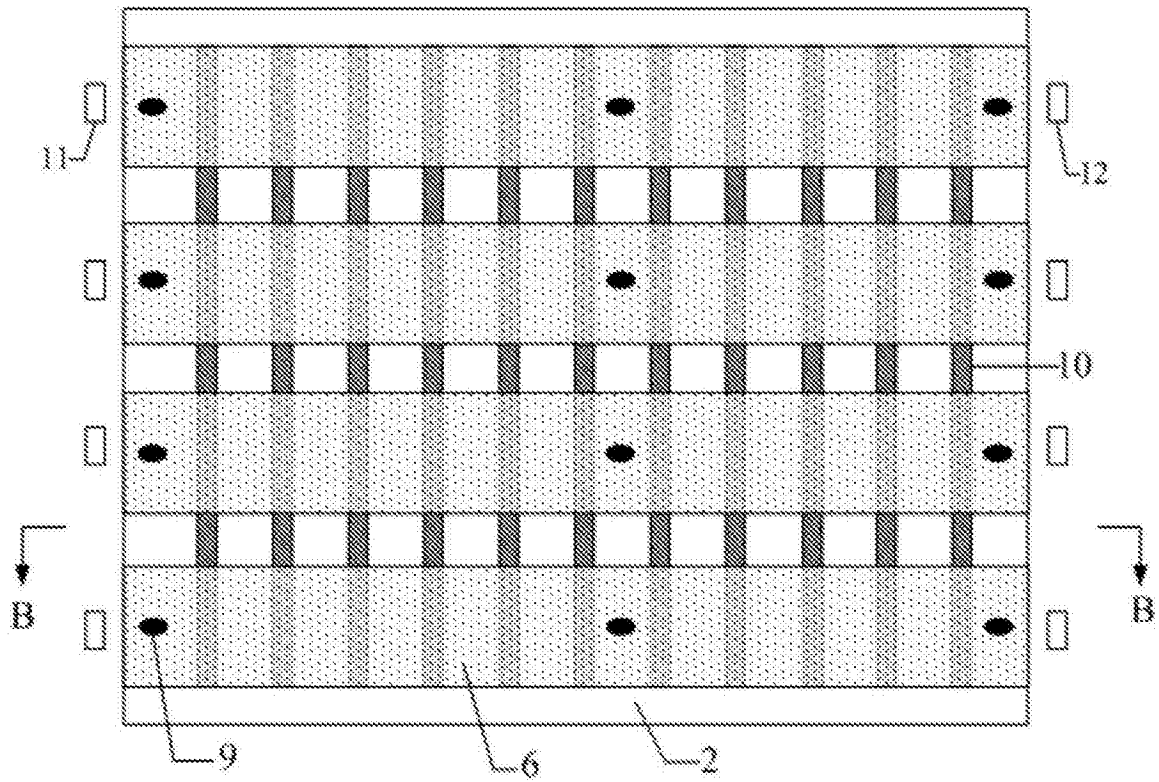


图 6f