



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103472613 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310419003. 4

(22) 申请日 2013. 09. 13

(71) 申请人 敦泰科技有限公司

地址 开曼群岛大开曼岛乔治郡南教堂大街
阿格兰大厦

(72) 发明人 莫良华 刘卫平 刘军桥 刘辉

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 高静 骆苏华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006. 01)

G06F 3/044 (2006. 01)

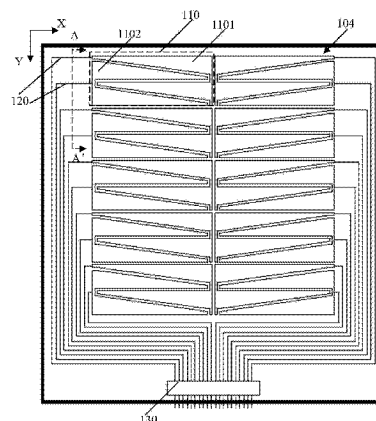
权利要求书5页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

电容式触摸显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种电容式触摸显示装置,包括:第一基板;第二基板,与所述第一基板相对设置;液晶层,位于所述第一基板和第二基板之间;共用电极层,位于所述第一基板和第二基板之间,所述共用电极层包括矩阵式排布的多个电极单元,所述电极单元包括相对设置的第一齿形电极和第二齿形电极,所述第一齿形电极和第二齿形电极在触摸感应阶段用作触摸感应电极,在显示阶段用作公共电极。本发明提供另一种电容式触摸显示装置,包括:共用电极层,位于所述第一基板和第二基板之间,所述共用电极层包括一维矩阵式排布的多个电极,所述多个电极在感应阶段用作触摸感应电极,在显示阶段用作公共电极。本发明能减小电容式触摸显示装置的厚度和重量。



1. 一种电容式触摸显示装置,用于实现触摸感应和显示,其特征在于,包括:

第一基板;

第二基板,与所述第一基板相对设置;

液晶层,位于所述第一基板和第二基板之间;

共用电极层,位于所述第一基板和第二基板之间,所述共用电极层包括矩阵式排布的多个电极单元,所述电极单元包括相对设置的第一齿形电极和第二齿形电极,所述第一齿形电极和第二齿形电极在触摸感应阶段用作触摸感应电极,在显示阶段用作公共电极。

2. 如权利要求1所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述多个电极单元呈单行多列矩阵式排布、两行多列矩阵式排布或多行多列矩阵式排布,所述第一齿形电极和第二齿形电极的齿沿列方向延伸。

3. 如权利要求1所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述多个电极单元呈单列多行矩阵式排布、两列多行矩阵式排布或者多列多行矩阵式排布,所述第一齿形电极和第二齿形电极的齿沿行方向延伸。

4. 如权利要求1所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述第一齿形电极和第二齿形电极为单齿结构或多齿结构。

5. 如权利要求1所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述第一齿形电极和第二齿形电极的齿为三角形或梯形。

6. 如权利要求1所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述电极单元包括一个或者多个第一齿形电极和一个或者多个第二齿形电极。

7. 如权利要求1所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,不同电极单元具有相同个数的齿形或不同个数的齿形。

8. 如权利要求1所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,同一电极单元中齿形电极的形状相同或不同。

9. 如权利要求1所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,不同电极单元中齿形电极的形状相同或不同。

10. 如权利要求1所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述共用电极层为单层结构,或者,所述共用电极层为相互之间电连接的多层结构。

11. 如权利要求1所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,还包括:

显示触控芯片,与各电极单元的第一齿形电极和第二齿形电极分别电连接,用于分时驱动所述装置,在触摸感应阶段分别检测各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的电容变化,在显示阶段向各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极均加载公共电极电压并驱动显示像素电极。

12. 如权利要求11所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述显示触控芯片设置为检测各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的自电容。

13. 如权利要求11所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述显示触控芯片包括:
触摸控制电路,用于在触摸感应时分别检测各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的电容变化;

显示控制电路,用于在显示时向各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极加载公共电极电压并驱动显示像素电极;

所述触摸控制电路与所述显示控制电路通过通讯装置实现耦接,所述触摸控制电路用于在触摸感应结束后通过所述通讯装置通知所述显示控制电路进行显示,所述显示控制电路用于在显示结束后通过所述通讯装置通知所述触摸控制电路进行触摸感应。

14. 如权利要求 13 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述多个电极单元呈两列多行矩阵式排布,所述触摸控制电路包括:

第一触摸控制电路,用于在触摸感应时分别检测第一列各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的电容变化;

第二触摸控制电路,用于在触摸感应时分别检测第二列各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的电容变化;

所述第一触摸控制电路和所述第二触摸控制电路分别位于所述显示控制电路的两侧。

15. 如权利要求 11 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述显示触控芯片包括:触摸控制电路,用于分别检测各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的电容变化;

显示控制电路,用于向各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极加载公共电极电压并驱动显示像素电极;

主控制电路,与所述触摸控制电路和所述显示控制电路耦接,用于分时地触发所述触摸控制电路和所述显示控制电路。

16. 如权利要求 11 至 15 任一权利要求所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述显示触控芯片还包括:

多个第一开关,位于第一齿形电极或第二齿形电极与所述触摸控制电路之间,所述第一开关连通时所述电容式触摸显示装置进行触摸感应;

多个第二开关,位于第一齿形电极或第二齿形电极与所述显示控制电路之间,所述第二开关连通时所述电容式触摸显示装置进行显示。

17. 如权利要求 11 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,还包括:连接导线,用于实现第一齿形电极或第二齿形电极与显示触控芯片的电连接。

18. 如权利要求 17 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线与所述共用电极层位于同一层。

19. 如权利要求 17 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线与所述共用电极层位于不同层,所述连接导线通过通孔与所述第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

20. 如权利要求 19 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述通孔与所述第一齿形电极或第二齿形电极的位置相对应。

21. 如权利要求 19 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线的材料为不透光导电材料,所述连接导线与电容式触摸显示装置中非透光区域的位置相对应。

22. 如权利要求 21 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线与黑色矩阵的位置相对应。

23. 如权利要求 17 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述电容式触摸显示装置为 FFS 型显示装置;

所述第二基板上依次设置有薄膜晶体管和像素电极;

所述共用电极层位于所述液晶层与所述像素电极之间。

24. 如权利要求 23 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线设置于所述共用电极层中。

25. 如权利要求 23 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,

所述共用电极层与所述液晶层之间或所述共用电极层与所述像素电极之间设置有导电层,所述导电层与所述共用电极层之间设置有绝缘层;

所述连接导线设置于所述导电层中,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

26. 如权利要求 23 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,还包括依次位于所述第二基板上的控制线层和数据线层;

所述连接导线位于所述控制线层,所述共用电极层与所述控制线层之间设置有绝缘层,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

27. 如权利要求 23 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,还包括依次位于所述第二基板上的控制线层和数据线层;

所述连接导线位于所述数据线层,所述共用电极层与所述数据线层之间设置有绝缘层,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

28. 如权利要求 17 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述电容式触摸显示装置为 TN 型显示装置;

所述第一基板与所述共用电极层之间还设置有彩色滤光片层;

所述共用电极层位于所述液晶层与所述彩色滤光片层之间。

29. 如权利要求 28 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线设置于所述共用电极层中。

30. 如权利要求 28 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,

所述共用电极层与所述液晶层之间设置有导电层,所述导电层与所述共用电极层之间设置有绝缘层;

所述连接导线设置于所述导电层中,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

31. 如权利要求 1 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述共用电极层的材料是氧化铟锡或者石墨烯。

32. 如权利要求 17 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线的材料是氧化铟锡、石墨烯或金属。

33. 一种电容式触摸显示装置,用于实现触摸感应和显示,其特征在于,包括:

第一基板;

第二基板,与所述第一基板相对设置;

液晶层,位于所述第一基板和第二基板之间;

共用电极层,位于所述第一基板和第二基板之间,所述共用电极层包括一维矩阵式排布的多个电极,所述多个电极在感应阶段用作触摸感应电极,在显示阶段用作公共电极。

34. 如权利要求 33 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述电极形状是正多边形、长条形、圆形或椭圆形。

35. 如权利要求 33 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,还包括:

显示触控芯片,与各电极分别电连接,用于分时触发触摸感应阶段和显示阶段,还用于在触摸感应阶段分别检测各电极的电容变化,在显示阶段向各电极均加载公共电极电压。

36. 如权利要求 35 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述显示触控芯片设置为检测各电极的自电容。

37. 如权利要求 35 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述显示触控芯片包括:触摸控制电路,用于在触摸感应时分别检测各电极的电容变化;

显示控制电路,用于在显示时向各电极加载公共电极电压;

所述触摸控制电路与所述显示控制电路通过通讯装置实现耦接,所述触摸控制电路用于在触摸感应结束后通过所述通讯装置通知所述显示控制电路进行显示,所述显示控制电路用于在显示结束后通过所述通讯装置通知所述触摸控制电路进行触摸感应。

38. 如权利要求 35 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述显示触控芯片包括:触摸控制电路,用于分别检测各电极的电容变化;

显示控制电路,用于向各电极加载公共电极电压;

主控制电路,与所述触摸控制电路和所述显示控制电路耦接,用于分时地触发所述触摸控制电路和所述显示控制电路。

39. 如权利要求 35 至 38 任一权利要求所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述显示触控芯片还包括:

多个第一开关,位于各电极与所述触摸控制电路之间,所述第一开关连通时所述电容式触摸显示装置进行触摸感应;

多个第二开关,位于各电极与所述显示控制电路之间,所述第二开关连通时所述电容式触摸显示装置进行显示。

40. 如权利要求 35 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,还包括:位于一维矩阵式排布的多个电极外围区域的连接导线,用于实现电极与显示触控芯片的电连接。

41. 如权利要求 40 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线设置于所述共用电极层。

42. 如权利要求 40 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线与所述共用电极层位于不同层,所述连接导线通过通孔与所述电极实现电连接。

43. 如权利要求 42 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述通孔与所述电极的位置相对应。

44. 如权利要求 42 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线的材料为不透光导电材料,所述连接导线与电容式触摸显示装置中非透光区域的位置相对应。

45. 如权利要求 44 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线与黑色矩阵的位置相对应。

46. 如权利要求 40 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述电容式触摸显示装置为 FFS 型显示装置;

所述第二基板上依次设置有薄膜晶体管和像素电极;

所述共用电极层位于所述液晶层与所述像素电极之间。

47. 如权利要求 46 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线设置于所述共用电极层中。

48. 如权利要求 46 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,

所述共用电极层与所述液晶层之间或所述共用电极层与所述像素电极之间设置有导电层,所述导电层与所述共用电极层之间设置有绝缘层;

所述连接导线设置于所述导电层中,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

49. 如权利要求 46 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,还包括依次位于所述第二基板上的控制线层和数据线层;

所述连接导线位于所述控制线层,所述共用电极层与所述控制线层之间设置有绝缘层,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

50. 如权利要求 46 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,还包括依次位于所述第二基板上的控制线层和数据线层;

所述连接导线位于所述数据线层,所述共用电极层与所述数据线层之间设置有绝缘层,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

51. 如权利要求 40 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述电容式触摸显示装置为 TN 型显示装置;

所述第一基板与所述共用电极层之间还设置有彩色滤光片层;

所述共用电极层位于所述液晶层与所述彩色滤光片层之间。

52. 如权利要求 51 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线设置于所述共用电极层中。

53. 如权利要求 51 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,

所述共用电极层与所述液晶层之间设置有导电层,所述导电层与所述共用电极层之间设置有绝缘层;

所述连接导线设置于所述导电层中,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

54. 如权利要求 33 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述共用电极层的材料是氧化铟锡或者石墨烯。

55. 如权利要求 40 所述的电容式触摸显示装置,其特征在于,所述连接导线的材料是氧化铟锡、石墨烯或金属。

电容式触摸显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及触控技术领域,尤其涉及一种电容式触摸显示装置。

背景技术

[0002] 触摸屏作为一种输入媒介,是目前最为简单、方便、自然的一种人机交互方式。因此,触摸屏越来越多地应用到各种电子产品中,例如手机、笔记本电脑、MP3/MP4 等。

[0003] 根据工作原理和检测触摸信息的介质的不同,触摸屏可分为电阻式、电容式、红外线式、表面声波等类型。其中,电容式触摸屏技术由于具有工艺简单、寿命长、透光率高等的原因成为目前主流的触摸屏技术。

[0004] 电容式触摸屏可以分为互电容式触摸屏和自电容式触摸屏。互电容式触摸屏中设置有多条驱动电极和多条感应电极,驱动电极和感应电极交叠处存在互电容,通过测量手指触碰触摸屏所引起的互电容变化,可以获得手指触碰触摸屏的位置。自电容式触摸屏中检测的是驱动电极或感应电极与地端形成的电容,基于手指触碰触摸屏时引起的电容变化进行位置检测,更多的关于自电容式触摸屏的技术方案可参考公开号为 CN103207711A 的中国专利申请。

[0005] 为了使应用触摸屏的显示装置更轻薄,现有技术发展了内嵌式触摸屏(In-cell touch panel)技术。参考图 1,示出了现有技术一种具有内嵌式触摸屏的液晶显示装置,所述液晶显示装置自下至上依次包括:薄膜晶体管(TFT, Thin Film Transistor)基板 1、液晶层 2 和彩色滤光片(CF, Color Filter)基板 3,其中,TFT 基板包括:第一玻璃基板 11、位于第一玻璃基板 11 上的薄膜晶体管 12,CF 基板由下至上依次包括:公共电极层 31、彩色滤光片 32、触摸屏 33、第二玻璃基板 34。

[0006] 现有的内嵌式触摸屏虽然实现了触摸屏和显示装置的一体化,但是仍然不能满足产品轻薄化的要求。

发明内容

[0007] 本发明解决的问题是提供一种电容式触摸显示装置,使电容式触摸显示装置更加轻薄。

[0008] 为解决上述问题,本发明提供一种电容式触摸显示装置,用于实现触摸感应和显示包括:第一基板;第二基板,与所述第一基板相对设置;液晶层,位于所述第一基板和第二基板之间;共用电极层,位于所述第一基板和第二基板之间,所述共用电极层包括矩阵式排布的多个电极单元,所述电极单元包括相对设置的第一齿形电极和第二齿形电极,所述第一齿形电极和第二齿形电极在触摸感应阶段用作触摸感应电极,在显示阶段用作公共电极。

[0009] 可选地,所述多个电极单元呈单行多列矩阵式排布、两行多列矩阵式排布或多行多列矩阵式排布,所述第一齿形电极和第二齿形电极的齿沿列方向延伸。

[0010] 可选地,所述多个电极单元呈单列多行矩阵式排布、两列多行矩阵式排布或者多

列多行矩阵式排布,所述第一齿形电极和第二齿形电极的齿沿行方向延伸。

[0011] 可选地,所述第一齿形电极和第二齿形电极为单齿结构或多齿结构。

[0012] 可选地,所述第一齿形电极和第二齿形电极的齿为三角形或梯形。

[0013] 可选地,所述电极单元包括一个或者多个第一齿形电极和一个或者多个第二齿形电极。

[0014] 可选地,不同电极单元具有相同个数的齿形或不同个数的齿形。

[0015] 可选地,同一电极单元中齿形电极的形状相同或不同。

[0016] 可选地,不同电极单元中齿形电极的形状相同或不同。

[0017] 可选地,所述共用电极层为单层结构,或者,所述共用电极层为相互之间电连接的多层结构。

[0018] 可选地,还包括:显示触控芯片,与各电极单元的第一齿形电极和第二齿形电极分别电连接,用于分时驱动所述装置,在触摸感应阶段分别检测各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的电容变化,在显示阶段向各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极均加载公共电极电压并驱动显示像素电极。

[0019] 可选地,所述显示触控芯片设置为检测各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的自电容。

[0020] 可选地,所述显示触控芯片包括:触摸控制电路,用于在触摸感应时分别检测各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的电容变化;显示控制电路,用于在显示时向各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极加载公共电极电压并驱动显示像素电极;所述触摸控制电路与所述显示控制电路通过通讯装置实现耦接,所述触摸控制电路用于在触摸感应结束后通过所述通讯装置通知所述显示控制电路进行显示,所述显示控制电路用于在显示结束后通过所述通讯装置通知所述触摸控制电路进行触摸感应。

[0021] 可选地,所述多个电极单元呈两列多行矩阵式排布,所述触摸控制电路包括:第一触摸控制电路,用于在触摸感应时分别检测第一列各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的电容变化;第二触摸控制电路,用于在触摸感应时分别检测第二列各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的电容变化;所述第一触摸控制电路和所述第二触摸控制电路分别位于所述显示控制电路的两侧。

[0022] 可选地,所述显示触控芯片包括:触摸控制电路,用于分别检测各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极的电容变化;显示控制电路,用于向各电极单元中第一齿形电极和第二齿形电极加载公共电极电压并驱动显示像素电极;主控制电路,与所述触摸控制电路和所述显示控制电路耦接,用于分时地触发所述触摸控制电路和所述显示控制电路。

[0023] 可选地,所述显示触控芯片还包括:多个第一开关,位于第一齿形电极或第二齿形电极与所述触摸控制电路之间,所述第一开关连通时所述电容式触摸显示装置进行触摸感应;多个第二开关,位于第一齿形电极或第二齿形电极与所述显示控制电路之间,所述第二开关连通时所述电容式触摸显示装置进行显示。

[0024] 可选地,还包括:连接导线,用于实现第一齿形电极或第二齿形电极与显示触控芯片的电连接。

[0025] 可选地,所述连接导线与所述共用电极层位于同一层。

[0026] 可选地,所述连接导线与所述共用电极层位于不同层,所述连接导线通过通孔与

所述第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

[0027] 可选地,所述通孔与所述第一齿形电极或第二齿形电极的位置相对应。

[0028] 可选地,所述连接导线的材料为不透光导电材料,所述连接导线与电容式触摸显示装置中非透光区域的位置相对应。

[0029] 可选地,所述连接导线与黑色矩阵的位置相对应。

[0030] 可选地,所述电容式触摸显示装置为 FFS 型显示装置;所述第二基板上依次设置有薄膜晶体管和像素电极;所述共用电极层位于所述液晶层与所述像素电极之间。

[0031] 可选地,所述连接导线设置于所述共用电极层中。

[0032] 可选地,所述共用电极层与所述液晶层之间或所述共用电极层与所述像素电极之间设置有导电层,所述导电层与所述共用电极层之间设置有绝缘层;所述连接导线设置于所述导电层中,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

[0033] 可选地,还包括依次位于所述第二基板上的控制线层和数据线层;所述连接导线位于所述控制线层,所述共用电极层与所述控制线层之间设置有绝缘层,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

[0034] 可选地,还包括依次位于所述第二基板上的控制线层和数据线层;所述连接导线位于所述数据线层,所述共用电极层与所述数据线层之间设置有绝缘层,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

[0035] 可选地,所述电容式触摸显示装置为 TN 型显示装置;所述第一基板与所述共用电极层之间还设置有彩色滤光片层;所述共用电极层位于所述液晶层与所述彩色滤光片层之间。

[0036] 可选地,所述连接导线设置于所述共用电极层中。

[0037] 可选地,所述共用电极层与所述液晶层之间设置有导电层,所述导电层与所述共用电极层之间设置有绝缘层;所述连接导线设置于所述导电层中,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

[0038] 可选地,所述共用电极层的材料是氧化铟锡或者石墨烯。

[0039] 可选地,所述连接导线的材料是氧化铟锡、石墨烯或金属。

[0040] 相应地,本发明还提供一种电容式触摸显示装置,用于实现触摸感应和显示,包括:第一基板;第二基板,与所述第一基板相对设置;液晶层,位于所述第一基板和第二基板之间;共用电极层,位于所述第一基板和第二基板之间,所述共用电极层包括一维矩阵式排布的多个电极,所述多个电极在感应阶段用作触摸感应电极,在显示阶段用作公共电极。

[0041] 可选地,所述电极形状是正多边形、长条形、圆形或椭圆形。

[0042] 可选地,还包括:显示触控芯片,与各电极分别电连接,用于分时触发触摸感应阶段和显示阶段,还用于在触摸感应阶段分别检测各电极的电容变化,在显示阶段向各电极均加载公共电极电压。

[0043] 可选地,所述显示触控芯片设置为检测各电极的自电容。

[0044] 可选地,所述显示触控芯片包括:触摸控制电路,用于在触摸感应时分别检测各电极的电容变化;显示控制电路,用于在显示时向各电极加载公共电极电压;所述触摸控制电路与所述显示控制电路通过通讯装置实现耦接,所述触摸控制电路用于在触摸感应结束

后通过所述通讯装置通知所述显示控制电路进行显示,所述显示控制电路用于在显示结束后通过所述通讯装置通知所述触摸控制电路进行触摸感应。

[0045] 可选地,所述显示触控芯片包括:触摸控制电路,用于分别检测各电极的电容变化;显示控制电路,用于向各电极加载公共电极电压;主控制电路,与所述触摸控制电路和所述显示控制电路耦接,用于分时地触发所述触摸控制电路和所述显示控制电路。

[0046] 可选地,所述显示触控芯片还包括:多个第一开关,位于各电极与所述触摸控制电路之间,所述第一开关连通时所述电容式触摸显示装置进行触摸感应;多个第二开关,位于各电极与所述显示控制电路之间,所述第二开关连通时所述电容式触摸显示装置进行显示。

[0047] 可选地,还包括:位于一维矩阵式排布的多个电极外围区域的连接导线,用于实现电极与显示触控芯片的电连接。

[0048] 可选地,所述连接导线设置于所述共用电极层。

[0049] 可选地,所述连接导线与所述共用电极层位于不同层,所述连接导线通过通孔与所述电极实现电连接。

[0050] 可选地,所述通孔与所述电极的位置相对应。

[0051] 可选地,所述连接导线的材料为不透光导电材料,所述连接导线与电容式触摸显示装置中非透光区域的位置相对应。

[0052] 可选地,所述连接导线与黑色矩阵的位置相对应。

[0053] 可选地,所述电容式触摸显示装置为 FFS 型显示装置;所述第二基板上依次设置有薄膜晶体管和像素电极;所述共用电极层位于所述液晶层与所述像素电极之间。

[0054] 可选地,所述连接导线设置于所述共用电极层中。

[0055] 可选地,所述共用电极层与所述液晶层之间或所述共用电极层与所述像素电极之间设置有导电层,所述导电层与所述共用电极层之间设置有绝缘层;所述连接导线设置于所述导电层中,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

[0056] 可选地,还包括依次位于所述第二基板上的控制线层和数据线层;所述连接导线位于所述控制线层,所述共用电极层与所述控制线层之间设置有绝缘层,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

[0057] 可选地,还包括依次位于所述第二基板上的控制线层和数据线层;所述连接导线位于所述数据线层,所述共用电极层与所述数据线层之间设置有绝缘层,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

[0058] 可选地,所述电容式触摸显示装置为 TN 型显示装置;所述第一基板与所述共用电极层之间还设置有彩色滤光片层;所述共用电极层位于所述液晶层与所述彩色滤光片层之间。

[0059] 可选地,所述连接导线设置于所述共用电极层中。

[0060] 可选地,所述共用电极层与所述液晶层之间设置有导电层,所述导电层与所述共用电极层之间设置有绝缘层;所述连接导线设置于所述导电层中,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

[0061] 可选地,所述共用电极层的材料是氧化铟锡或者石墨烯。

[0062] 可选地,所述连接导线的材料是氧化铟锡、石墨烯或金属。

[0063] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0064] 共用电极层的第一齿形电极和第二齿形电极在用作公共电极的同时还用作触摸感应电极,减少了电容式触摸显示装置的厚度,还可以减小电容式触摸显示装置的重量。

[0065] 共用电极层中一维矩阵式排布的多个电极在用作公共电极的同时还用作触摸感应电极,减少了电容式触摸显示装置的厚度,还可以减小电容式触摸显示装置的重量。

附图说明

[0066] 图 1 是现有技术一种内嵌式触摸屏液晶显示装置的示意图;

[0067] 图 2 是本发明电容式触摸显示装置第一实施例的侧面示意图;

[0068] 图 3 是图 2 所示共用电极层一实施例的示意图;

[0069] 图 4 是本发明电容式触摸显示装置第二实施例的示意图;

[0070] 图 5 是图 4 中显示触控芯片一实施例的示意图;

[0071] 图 6 是图 4 中显示触控芯片另一实施例的示意图;

[0072] 图 7 是图 4 沿 AA' 剖线的侧视图;

[0073] 图 8 是图 4 中共用电极层实现触摸感应的原理示意图;

[0074] 图 9 是图 4 中电极单元另一实施例的示意图;

[0075] 图 10 是图 4 电极单元再一实施例的示意图;

[0076] 图 11 是图 4 共用电极层另一实施例的示意图;

[0077] 图 12 是图 4 共用电极层再一实施例的示意图;

[0078] 图 13 是图 4 共用电极层又一实施例的示意图;

[0079] 图 14 是本发明电容式触摸显示装置第三实施例的示意图;

[0080] 图 15 是图 14 中通孔与第一齿形电极或第二齿形电极的相对位置关系示意图;

[0081] 图 16 是本发明电容式触摸显示装置第四实施例的示意图;

[0082] 图 17 是本发明电容式触摸显示装置第五实施例的示意图;

[0083] 图 18 是本发明电容式触摸显示装置第六实施例的示意图;

[0084] 图 19 是本发明电容式触摸显示装置第七实施例的示意图;

[0085] 图 20 是本发明电容式触摸显示装置第八实施例的示意图;

[0086] 图 21 是本发明电容式触摸显示装置第九实施例的示意图。

具体实施方式

[0087] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0088] 结合参考图 2 和图 3,示出了本发明电容式触摸显示装置第一实施例侧视图和共用电极层的俯视图。需要说明的是,为了使附图更加清楚简洁,附图中仅示意出了电容式触摸显示装置主要的功能部件,不应以此限制本发明。

[0089] 本实施例电容式触摸显示装置可以实现触摸感应和显示的功能。需要说明的是,本实施例以边缘场开关(Fringe Field Switching,FFS)型液晶显示装置为例进行说明,但是本发明对此不作限制。所述电容式触摸显示装置包括:

[0090] 第一基板 101, 用作彩色滤光片 107 (Color Filter, CF) 侧的玻璃基板。

[0091] 第二基板 102, 用作薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 侧的玻璃基板, 所述第二基板 102 与所述第一基板 101 相对设置, 所述第二基板 102 上还设置有薄膜晶体管 106、位于所述薄膜晶体管 106 上与薄膜晶体管 106 的漏极相连的像素电极 (图未示)。

[0092] 所述第二基板 102 还设置有位于所述薄膜晶体管 106 和像素电极之间的控制线层 1052 和位于所述控制线层 1052 上的数据线层 1051。其中, 所述控制线层 1052 设置有多条栅极线 (Gate Line, 图未示), 与薄膜晶体管 106 的栅极电连接, 用于向薄膜晶体管 106 的栅极加载驱动信号; 所述数据线层 1051 设置有多条数据线 (Source Line, 图未示), 与薄膜晶体管 106 的源极相连, 用于向薄膜晶体管 106 的源极提供像素电压;

[0093] 液晶层 103, 位于所述第一基板 101 和第二基板 102 之间;

[0094] 共用电极层 104, 位于所述第一基板 101 和第二基板 102 之间。本实施例中, 所述共用电极层 304 位于所述液晶层 103 与所述像素电极之间, 更具体地, 所述共用电极层 104 位于所述数据线层 1051 与所述液晶层 103 之间。

[0095] 所述共用电极层 104 包括矩阵式排布的多个电极单元 110, 所述电极单元 110 包括相对设置的第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102, 所述第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 在触摸感应阶段用作触摸感应电极, 在显示阶段用作公共电极。

[0096] 具体地, 所述第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 可以采用诸如氧化铟锡 (ITO) 等透明导电材料形成。

[0097] 本实施例中, 所述第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 均为双齿结构, 所述第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 按照齿形相啮合地方式设置, 并且, 所述第一齿形电极 1101 和所述第二齿形电极 1102 的齿沿行方向延伸, 从而所述第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 构成一矩形的电极单元 110。

[0098] 请继续参考图 3, 本实施例中, 所述多个矩形的电极单元 110 呈两列 (即 Y 方向) 多行 (即 X 方向) 的矩阵式排布, 从而使所述多个电极单元 130 设置于整层共用电极层 104 中。在显示阶段, 各第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 均加载相同的公共电极电压, 从而使所述多个电极单元 130 中各第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 起到公共电极的作用。

[0099] 位于每一电极单元 110 中的第一齿形电极 1101 或第二齿形电极 1102 可以在触摸感应阶段形成一自电容, 通过检测所述自电容的变化, 可以获得手指触摸的位置, 从而实现触摸感应。

[0100] 本实施例中, 所述多个电极单元 110 呈两列多行的矩阵式排布, 位于不同列的电极单元 110 可以分别独立地进行触摸感应检测, 因而所述电容式触摸显示装置可以实现列方向的两点触摸检测。但是本发明对电极单元 110 的数量以及排列方式并不作限制。

[0101] 由此可见, 本实施例中共用电极层 104 的第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 在用作公共电极的同时还可以用作触摸感应电极, 减少了电容式触摸显示装置的厚度, 还可以减小电容式触摸显示装置的重量。此外, 由于减少了一层电极层 (公共电极层或触摸感应电极层), 所述电容式触摸显示装置还可以增大透光率。

[0102] 请参考图 4, 示意出了本发明电容式触摸显示装置第二实施例的示意图。本实施例仍然以平面转换型液晶显示装置为例进行说明。本实施例与第一实施例的相同之处不再赘

述,本实施例与第一实施例的不同之处在于:本实施例电容式触摸显示装置还包括:

[0103] 显示触控芯片 130,与各电极单元 110 的第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 分别电连接,用于分时驱动所述装置,以分时实现触摸感应和显示。具体地,在触摸感应阶段,所述显示触控芯片 130 分别检测各电极单元 110 中第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 的电容变化。所述显示触控芯片 130 设置为检测各电极单元 110 中第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 的自电容,但是本发明对此不作限制。

[0104] 具体地,本实施例中,所述显示触控芯片 130 设置为检测各电极单元 110 中第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 的自电容,但是本发明对此不作限制。

[0105] 在显示阶段,所述显示触控芯片 130 向各电极单元 110 中第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 均加载公共电极电压。此外,在显示阶段,所述显示触控芯片 130 还通过栅极线向薄膜晶体管 106 加载驱动电压,通过数据线向薄膜晶体管 106 的源极提供像素电压,所述像素电压通过薄膜晶体管 106 漏极加载至位于薄膜晶体管 106 上方的像素电极(图未示),从而驱动显示像素电极。

[0106] 本实施例设置一独立的显示触控芯片 130,用于向第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 加载不同的信号,从而使各电极单元 110 中第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 能实现公共电极的作用和触摸感应电极的作用。但是本发明对是否设置一独立的显示触控芯片 130 不作限制,在其他实施例中,所述显示触控芯片 130 的功能还可以集成于 LCD 的驱动电路中。

[0107] 结合参考图 5,示出了图 4 所示显示触控芯片一实施例的示意图。具体地,所述显示触控芯片 130 为了实现对多个电极单元 110 的触摸感应和显示的控制可以包括以下电路单元:

[0108] 触摸控制电路 132,用于在触摸感应时分别检测各电极单元 110 中第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 的电容变化;

[0109] 显示控制电路 131,用于在显示时向各电极单元 110 中第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 加载公共电极电压并驱动显示像素电极;

[0110] 本实施例中,所述触摸控制电路 132 与所述显示控制电路 131 通过通讯装置(图未示)实现耦接,所述触摸控制电路 132 用于在触摸感应结束后通过所述通讯装置通知所述显示控制电路 131 进行显示,所述显示控制电路 131 用于在显示结束后通过所述通讯装置通知所述触摸控制电路 132 进行触摸感应。

[0111] 具体地,如图 5 所示,所述显示触控芯片 130 包括:多个第一开关 S1、S2、S3.....Sn-1、Sn,位于第一齿形电极 1101 或第二齿形电极 1102 与所述触摸控制电路 132 之间,所述第一开关 S1、S2、S3.....Sn-1、Sn 连通时所述电容式触摸显示装置进行触摸感应。所述显示控制电路 131 在显示结束后通过通讯装置控制所述第一开关 S1、S2、S3.....Sn-1、Sn 连通,从而控制所述触摸控制电路 132 进行触摸感应检测。

[0112] 所述显示触控芯片 130 还包括:多个第二开关 C1、C2、C3.....Cn-1、Cn,位于第一齿形电极 1101 或第二齿形电极 1102 与所述显示控制电路 131 之间,所述第二开关 C1、C2、C3.....Cn-1、Cn 连通时所述电容式触摸显示装置进行显示。所述触摸控制电路 132 在触摸感应结束后通过通讯装置驱动所述第二开关 C1、C2、C3.....Cn-1、Cn 连通,从而驱动显示控制电路 131 进行显示。

[0113] 本发明对显示触控芯片 130 的实现方式并不作限制。请继续参考图 5, 所述显示触控芯片 130 可以包括:

[0114] 触摸控制电路 132, 用于在触摸感应时分别检测各电极单元 110 中第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 的电容变化;

[0115] 显示控制电路 131, 用于在显示时向各电极单元 110 中第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 加载公共电极电压并驱动显示像素电极;

[0116] 以及, 主控制电路 133, 与所述触摸控制电路 132 和所述显示控制电路 131 耦接, 用于分时地驱动所述触摸控制电路 132 和所述显示控制电路 131, 以实现分时地触摸感应和显示。

[0117] 也就是说, 本实施例通过设置一与所述触摸控制电路 132、显示控制电路 131 均相连的主控制电路 133 实现对显示阶段和触摸感应阶段的分时控制。

[0118] 具体地, 所述显示触控芯片 130 还可以多个第一开关 S_1 、 S_2 、 S_3 、...、 S_{n-1} 、 S_n , 位于第一齿形电极 1101 或第二齿形电极 1102 与所述触摸控制电路 132 之间, 所述第一开关 S_1 、 S_2 、 S_3 、...、 S_{n-1} 、 S_n 与所述主控制电路 133 耦接, 所述第一开关 S_1 、 S_2 、 S_3 、...、 S_{n-1} 、 S_n 在主控制电路 133 控制下连通时所述电容式触摸显示装置进行触摸感应。

[0119] 多个第二开关 C_1 、 C_2 、 C_3 、...、 C_{n-1} 、 C_n , 位于第一齿形电极 1101 或第二齿形电极 1102 与所述显示控制电路 131 之间, 所述第二开关 C_1 、 C_2 、 C_3 、...、 C_{n-1} 、 C_n 与所述主控制电路 133 耦接, 所述第二开关 C_1 、 C_2 、 C_3 、...、 C_{n-1} 、 C_n 在主控制电路 133 控制下连通时所述电容式触摸显示装置进行显示。

[0120] 本发明显示控制芯片 130 还可以有其他实现方式。参考图 6 示出了显示触控芯片另一实施例的示意图。对于如图 4 所示的多个电极单元呈两列多行矩阵式排布的实施例, 所述触摸控制电路 130 可以包括:

[0121] 第一触摸控制电路 231, 用于在触摸感应时分别检测第一列各电极单元 101 中第一齿形电极 1011 和第二齿形电极 1012 的电容变化;

[0122] 第二触摸控制电路 232, 用于在触摸感应时分别检测第二列各电极单元中 101 第一齿形电极 1011 和第二齿形电极 1012 的电容变化;

[0123] 显示控制电路 230, 用于在显示时向各电极单元中第一齿形电极 1011 和第二齿形电极 1012 加载公共电极电压并驱动显示像素电极;

[0124] 本实施例中, 所述第一触摸控制电路 231 和所述第二触摸控制电路 232 分别位于所述显示控制电路 230 的两侧。采用这种电路布局方式, 可以使显示触控芯片结构紧凑, 从而占据较小的空间。

[0125] 请继续参考图 4, 本实施例电容式触摸显示装置还包括: 多条连接导线 120, 用于实现第一齿形电极 1101 或第二齿形电极 1102 与显示触控芯片 130 的电连接。

[0126] 具体地, 所述连接导线 120 包括第一连接导线, 所述第一连接导线一端与第一齿形电极 1101 相接触, 另一端与所述显示触控芯片 130 相接触, 用于向第一齿形电极 1101 传输公共电极电压, 还用于传输第一齿形电极 1101 相对应的触摸检测信号。

[0127] 所述连接导线 120 还包括第二连接导线, 所述第二连接导线一端与第二齿形电极 1102 相接触, 另一端与所述显示触控芯片 130 相接触, 用于向第二齿形电极 1102 传输公共电极电压, 还用于传输第二齿形电极 1102 相对应的触摸检测信号。

[0128] 结合参考图 7, 示出了沿图 4 中 AA' 剖线的电容式触摸显示装置的侧视图。本实施例中, 所述连接导线 120 (包括第一连接导线和第二连接导线) 与共用电极层 104 位于同一层。所述连接导线 120 可以采用氧化铟锡 (ITO) 等的透明导电材料形成。但是本发明对连接导线 120 是否与共用电极层 104 位于同层不作限制, 对连接导线 120 的材料也不作限制。

[0129] 需要说明的是, 在图 4 所示的实施例中, 所述第一齿形电极 1101 和第二齿形电极 1102 均为双齿结构, 但是本发明对此不作限制。

[0130] 参考图 8, 示出了共用电极层另一实施例的示意图。本实施例与图 4 所示的不同之处在于, 本实施例中共用电极层中多个电极单元 310 呈一系列多行的矩阵式排列。并且每一电极单元 310 包括: 单齿的第一齿形电极 3101 和单齿的第二齿形电极 3102。

[0131] 下面以图 8 所示的共用电极层的结构, 第一齿形电极 3101 和第二齿形电极 3102 实现触摸感应的原理进行说明。此处以 $1L, 2L, \dots, (M-1)L, ML, (M+1)L$ 表示多个第一齿形电极 3101, 以 $1R, 2R, \dots, (M-1)R, MR, (M+1)R$ 表示多个第二齿形电极 3102, 其中 M 为大于或等于 2 的整数。

[0132] 当触摸发生在图 8 中黑点所示位置时, $(M-1)L, ML, (M+1)L, (M-1)R, MR, (M+1)R$ 的齿形电极上都会检测到变化量, 其中 ML 电极的变化量最大。

[0133] 以 $D1, D2, D3, D4, D5, D6$ 表示显示触控芯片测量到的各电极的变化量, 并且假设第一齿形电极 3101 或第二齿形电极 3102 对应的 Y 方向长度为 $Y0$, X 方向上的宽度为 $X0$ 。 Y 轴坐标可采用重心算法得到, 具体为:

$$[0134] \quad Y = \frac{(D1 + D4) * (M - 1) + (D2 + D5) * M + (D3 + D6) * (M + 1)}{D1 + D2 + D3 + D4 + D5 + D6} * Y0 \quad (1)$$

[0135] X 轴坐标采用比例算法得到, 具体为:

$$[0136] \quad X = \frac{D4 + D5 + D6}{D1 + D2 + D3 + D4 + D5 + D6} * X0 \quad (2)$$

[0137] 需要说明的是, 如果共用电极层包括两列多行的矩阵式电极单元 310, 也就是说, 共用电极层在 X 方向上包括: 第一列电极单元 310 和第二列电极单元 310。这时在计算坐标时, 将 X 轴方向分成两区, 第一区坐标范围是 $0 \sim (1/2)X0$, 第二区是 $(1/2)X0 \sim X0$ 。

[0138] 具体地, 触摸发生时, Y 轴坐标依然采用上述式 (1) 得到, 若触摸发生在 X 轴方向的第一区内 (即检测到的变化量最大值在第一列电极单元), 则

$$[0139] \quad X = \frac{D4 + D5 + D6}{D1 + D2 + D3 + D4 + D5 + D6} * \frac{X0}{2} \quad (3)$$

[0140] 若触摸发生在第二区内 (即检测到的变化量最大值在第二列电极单元), 则

$$[0141] \quad X = \frac{X0}{2} + \frac{D4 + D5 + D6}{D1 + D2 + D3 + D4 + D5 + D6} * \frac{X0}{2} \quad (4)$$

[0142] 类似地, 如果共用电极层包括两行多列的矩阵式电极单元 310, 也就是说, 共用电极层在 Y 方向上包括: 第一行电极单元 310 和第二行电极单元 310, 这时在计算坐标时, 将 Y 轴方向分成两区, 第一区坐标范围是 $0 \sim (1/2)Y0$, 第二区是 $(1/2)Y0 \sim Y0$ 。触摸发生时, X 轴坐标依然采用上述式 (2) 得到, 若触摸发生在第一区内 (即检测到的变化量最大值在第一区), 则

$$[0143] \quad Y = \frac{(D1+D4)*(M-1)+(D2+D5)*M+(D3+D6)*(M+1)*\frac{Y0}{2}}{D1+D2+D3+D4+D5+D6} \quad (5)$$

[0144] 若触摸发生在第二区内(即变化量最大值在第二区),则

$$[0145] \quad Y = \frac{Y0}{2} + \frac{(D1+D4)*(M-1)+(D2+D5)*M+(D3+D6)*(M+1)*\frac{Y0}{2}}{D1+D2+D3+D4+D5+D6} \quad (6)$$

[0146] 获得触摸发生点的坐标位置信息即完成了对触摸位置的触摸感应。

[0147] 具体地,在实际应用中,所述电容式触摸显示装置还可以包括与显示触控芯片相连的坐标计算单元,结合共用电极层中电极单元 310 的排布方式和显示触控芯片测量到的第一齿形电极 3102 和第二齿形电极 3102 的自电容变化量,采用上述公式进行坐标计算,以完成触摸感应。

[0148] 还需要说明的是,此处以图 8 所示的单齿结构的第一齿形电极 3101 和第二齿形电极 3102 为例进行说明。对于多齿结构的第一齿形电极和第二齿形电极,需要将多齿作为一个整体,按照与公式(1)~公式(6)类似地计算方式进行坐标计算。本领域技术人员可以根据上述实施例进行相应地修改、变形和替换。

[0149] 本发明对第一齿形电极和第二齿形电极的结构不作限制,可以是图 4 所示的双齿结构或者图 8 所示的单齿结构,还可以有其他的结构。如图 9 所示,电极单元 210 包括三齿结构的第一齿形电极 2101 和三齿结构的第二齿形电极 2102。

[0150] 此外,对于多齿结构的第一齿形电极和第二齿形电极,可以是如图 4 和图 9 所示的,齿与齿之间通过齿形电极的材料相连接,构成一整体性的齿形电极。但是本发明对此不作限制。

[0151] 如图 10 所示,电极单元 220 包括三个单齿电极构成的第一齿形电极 2201 和三个单齿电极构成的第二齿形电极 2202。其中,三个单齿电极通过第一连接导线 2203 实现连接构成所述第一齿形电极 2201;三个单齿电极通过第二连接导线 2204 实现连接构成所述第二齿形电极 2202。

[0152] 本发明对共用电极层中电极单元的排布方式不作限制,可以是如图 4 所示的两列多行的矩阵式排布方式,所述电极单元的排布方式还可以有其他的实现方式。

[0153] 如图 11 所示,多个电极单元 214 为单列(Y 方向)多行(X 方向)的矩阵式排布,多个电极单元 214 中的第一齿形电极和第二齿形电极的齿沿行(X 方向)方向延伸。

[0154] 或者,如图 12 所示,多个电极单元 314 为两行(X 方向)多列(Y 方向)的矩阵式排布,多个电极单元 314 中的第一齿形电极和第二齿形电极的齿沿列(Y 方向)方向延伸。图 12 所示共用电极层中分别位于不同行的电极单元可以分别独立地进行触摸感应检测,因而所述电容式触摸显示装置可以实现行方向的两点触摸检测。

[0155] 或者,如图 13 所示,多个电极单元 414 为单行(X 方向)多列(Y 方向)的矩阵式排布。多个电极单元 414 中的第一齿形电极和第二齿形电极沿列(Y 方向)方向延伸。

[0156] 在其他实施例中,多个电极单元还可以是大于两行大于两列的多行多列的矩阵式排布,所述第一齿形电极和第二齿形电极可以沿行方向延伸,也可以沿列方向延伸。

[0157] 本发明对齿形电极的形状不作限制,可以是如图 3、图 4、图 9、图 11~图 13 所示的梯形齿形电极,还可以是如图 8、图 10 所示的三角形齿形电极。或者,所述齿形电极还可以是其他图形,本领域技术人员可以根据上述实施例对齿形电极的图形进行修改、变形和替

换。

[0158] 在上述实施例中,电极单元均包括一个第一齿形电极和一个第二齿形电极。但是,本发明对此不作限制,在其他实施例中,电极单元还可以包括两个或者两个以上的第一齿形电极,以及两个或者两个以上的第二齿形电极。

[0159] 此外,本发明在上述实施例中,电极单元均具有相同个数的齿形,例如:每个电极单元均为单齿第一齿形电极和第二齿形电极,但是本发明对此不作限制,在其他实施例中,还可以电极单元还可以具有不同个数的齿形,例如:部分电极单元为单齿第一齿形电极和第二齿形电极,其余电极单元为多齿第一齿形电极和第二齿形电极。

[0160] 本发明在上述实施例中,电极单元第一齿形电极和第二齿形电极的电极形状相同。例如:每个电极单元均为梯形第一齿形电极和第二齿形电极,但是本发明对此不作限制。在其他实施例中,不同电极单元中齿形电极的形状还可以不同。例如:部分电极单元为梯形第一齿形电极和第二齿形电极,其余电极单元为三角形第一齿形电极和第二齿形电极。

[0161] 此外,上述实施例中位于同一电极单元中的第一齿形电极和第二齿形电极的电极形状均相同,但是本发明对此不作限制,在其他实施例中,位于同一电极单元中的电极形状还可以不同。例如:同一电极单元第一齿形电极为梯形,而第二齿形电极为三角形;或者,同一电极单元部分第一齿形电极(第二齿形电极)为梯形,其他第一齿形电极(第二齿形电极)为三角形。

[0162] 还需要说明的是,在上述实施例中共用电极层为单层结构。但是本发明对此不作限制,在其他实施例中,所述共用电极层还可以是相互之间电连接的多层结构,其中,每一层的厚度在 $0.05 \sim 0.15 \mu\text{m}$ 的范围内,多层结构的共用电极层厚度较小,还可以减小电容式触摸显示装置的重量。

[0163] 此外,所述多层结构的共用电极层上还可以设置增透膜,以保证电容式触摸显示装置的透光率。

[0164] 参考图 14,示出了本发明电容式触摸显示装置第三实施例的示意图。本实施例仍以 FFS 型显示装置为例。本实施例与图 7 所示实施例的相同之处不再赘述,本实施例与图 7 所示实施例的不同之处在于,所述电容式触摸显示装置包括:

[0165] 第一基板 201,用作彩色滤光片 207 侧的玻璃基板。

[0166] 第二基板 202,用作薄膜晶体管侧的玻璃基板,所述第二基板 202 与所述第一基板 201 相对设置,所述第二基板 202 上还设置有薄膜晶体管 206、位于所述薄膜晶体管 206 上与薄膜晶体管 206 的漏极相连的像素电极(图未示)。

[0167] 所述第二基板 202 还设置有位于所述薄膜晶体管 206 和像素电极之间的控制线层 2052 和位于所述控制线层 2052 上的数据线层 2051。其中,所述控制线层 2052 设置有多条栅极线,与薄膜晶体管 206 的栅极电连接,用于向薄膜晶体管 206 的栅极加载驱动信号;所述数据线层 2051 设置有多条数据线,与薄膜晶体管 206 的源极相连,用于向薄膜晶体管 206 的源极提供像素电压;

[0168] 液晶层 203,位于所述第一基板 201 和第二基板 202 之间;

[0169] 共用电极层 204,包括多个电极单元(图中未标号),所述电极单元包括第一齿形电极(图中未标号)和第二齿形电极(图中未标号)。

[0170] 所述共用电极层 204 上还设置有绝缘层 209 以及位于所述绝缘层 209 上的导电层 210。其中,绝缘层 209 用于实现共用电极层 204 与导电层 210 的绝缘,所述导电层 210 中设置有连接导线(图未示),所述连接导线通过贯穿所述绝缘层 209 的通孔 209 与共用电极层 204 中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

[0171] 请结合参考图 15,示出了图 14 中通孔与第一齿形电极或第二齿形电极的相对位置关系示意图。图 15 中通孔 209 与第一齿形电极 2041 或第二齿形电极 2042 的位置相对应。具体地说,所述通孔 209 位于所述第一齿形电极 2041 或第二齿形电极 2042 上方,与第一齿形电极 2041 或第二齿形电极 2042 在电容式触摸显示装置在透光方向(自下至上)上相重合(即通孔 209 在共用电极层 204 的投影落入第一齿形电极 2041 或第二齿形电极 2042 所在区域中)。

[0172] 连接导线与共用电极层 204 不同层,所述连接导线可以采用氧化铟锡或石墨烯等透光导电材料,也可以采用金属等不透光导电材料。具体地,当连接导线采用不透光导电材料时,所述连接导线与彩色滤光片 207 中的黑色矩阵的位置相对应。也就是说,在透光方向上,连接导线与黑色矩阵重合,可以防止连接导线对光的遮挡,避免开口率的下降。

[0173] 本实施例连接导线与共用电极层分层设置,共用电极层单纯用于设置电极单元,增大了共用电极层可设置电极单元的面积,从而可以增加第一齿形电极和第二齿形电极的数量,以提高触摸感应的灵敏度。

[0174] 参考图 16 示出了本发明电容式触摸显示装置第四实施例的示意图。本实施例仍以 FFS 型显示装置为例。本实施例与图 14 所示实施例的相同之处不再赘述,本实施例与图 14 所示实施例的不同之处在于:

[0175] 共用电极层 304 下方设置有绝缘层 309 以及位于所述绝缘层 309 下方的导电层 310,即所述导电层 310 设置于所述共用电极层 304 与像素电极(图未示)之间。

[0176] 绝缘层 309 用于实现共用电极层 304 与导电层 310 的绝缘。

[0177] 所述导电层 310 中设置有连接导线(图未示),所述连接导线通过贯穿所述绝缘层 308 的通孔 309 与共用电极层 304 中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

[0178] 本实施例中,通孔 309 也可以与第一齿形电极或第二齿形电极的位置相对应。具体地说,所述通孔 309 位于所述第一齿形电极或第二齿形电极下方,与第一齿形电极或第二齿形电极在电容式触摸显示装置在透光方向上相重合。

[0179] 参考图 17 示出了本发明电容式触摸显示装置第五实施例的示意图。本实施例仍以 FFS 型显示装置为例。本实施例电容式触摸显示装置包括:

[0180] 第一基板 401,用作彩色滤光片 407 侧的玻璃基板。

[0181] 第二基板 402,用作薄膜晶体管侧的玻璃基板,所述第二基板 402 与所述第一基板 401 相对设置。

[0182] 所述第二基板 402 上还设置有薄膜晶体管 406、位于所述薄膜晶体管 406 上与所述薄膜晶体管 106 的漏极相连的像素电极(图未示)。

[0183] 所述第二基板 402 还设置有位于所述薄膜晶体管 406 和像素电极之间的控制线层 4052、位于所述控制线层 4052 上的数据线层 4051,其中,所述控制线层 4052 设置有多条栅极线,与薄膜晶体管 406 的栅极电连接,用于向薄膜晶体管 406 的栅极加载驱动信号;所述数据线层 4051 设置有多条数据线,与薄膜晶体管 406 的源极相连,用于向薄膜晶体管 406

的源极提供像素电压；

[0184] 液晶层 403,位于所述第一基板 401 和第二基板 402 之间；

[0185] 共用电极层 404,位于所述液晶层 403 与第二基板 402 之间,包括多个电极单元(图中未标号),所述电极单元包括第一齿形电极(图中未标号)和第二齿形电极(图中未标号)。

[0186] 与第一齿形电极和第二齿形电极相连的连接导线设置于数据线层 4051 中。

[0187] 所述电容式触摸显示装置还包括位于所述共用电极层 404 与所述数据线层 4051 之间的所述绝缘层 409,用于实现共用电极层 404 与导电层数据线层 4051 的绝缘。

[0188] 位于数据线层 4051 中的连接导线通过贯穿所述绝缘层 409 的通孔 409 与共用电极层 404 中的第一齿形电极和第二齿形电极实现电连接。

[0189] 本实施例中连接导线与数据线层 4051 中的数据线位于同一层,与图 14 和图 16 所示的实施例相比可以减少一层导电层,从而可以减小电容式触摸显示装置的厚度。并且,所述连接导线可以与数据线采用同一工艺、同时形成,还可以简化制程。

[0190] 需要说明的是,由于数据线层 4051 中的数据线通常采用金属材料,为了防止开口率下降,所述连接导线与彩色滤光片 407 中的黑色矩阵 4071 的位置相对应。也就是说,在透光方向上,连接导线与黑色矩阵 4071 相重合。

[0191] 参考图 18 示出了本发明电容式触摸显示装置第六实施例的示意图。本实施例仍以 FFS 型显示装置为例。本实施例与图 17 所示实施例的相同之处不再赘述,本实施例与图 17 所示实施例的不同之处在于：

[0192] 电容式触摸显示装置包括：位于第二基板 502 上薄膜晶体管 506,以及依次位于所述薄膜晶体管 506 上的控制线层 5052、数据线层 5051。共用电极层 504 设置于液晶层 503 与所述数据线层 5051,连接导线设置于所述控制线层 5052 中。

[0193] 控制线层 5052 与共用电极层 504 之间设置有绝缘层 508,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层 508 的通孔 509 与共用电极层 504 中的第一齿形电极和第二齿形电极实现电连接。

[0194] 由于控制线层 5052 中的栅极线通常采用金属材料,为了防止开口率的下降,所述连接导线与彩色滤光片 507 中的黑色矩阵 5071 的位置相对应。也就是说,在透光方向上,连接导线与黑色矩阵 5071 相重合。

[0195] 上述实施例以 FFS 型显示装置为例进行说明,但是本发明对此不作限制,本发明电容式触摸显示装置还可以是扭曲向列 (Twisted Nematic, TN) 型显示装置。

[0196] 参考图 19,示出了本发明第七实施例的示意图。需要说明的是,为了使附图更加清楚简洁,附图中仅示意出了电容式触摸显示装置主要组成部分,省略了诸如薄膜晶体管与像素电极间的绝缘层等的部件,不应以此限制本发明。

[0197] 本实施例电容式触摸显示装置为 TN 型显示装置,包括：

[0198] 第一基板 601,用作彩色滤光片 607 侧的玻璃基板。

[0199] 第二基板 602,用作薄膜晶体管侧的玻璃基板,所述第二基板 602 与所述第一基板 601 相对设置。

[0200] 位于所述第二基板 602 上的薄膜晶体管 606；

[0201] 位于所述薄膜晶体管 606 上的像素电极 605；

[0202] 液晶层 603,位于所述像素电极 605 和第二基板 602 之间；

[0203] 共用电极层 604, 位于所述液晶层 603 和彩色滤光片 607 之间, 包括矩阵式排布的多个电极单元, 所述电极单元包括相对设置的第一齿形电极和第二齿形电极, 所述第一齿形电极和第二齿形电极在触摸感应阶段用作触摸感应电极, 在显示阶段用作公共电极。

[0204] 本实施例中, 连接导线设置于所述共用电极层 604 中, 用于实现第一齿形电极或第二齿形电极与显示触控芯片的电连接。连接导线可以采用与共用电极层 604 中第一齿形电极或第二齿形电极相同的透明导电材料, 例如: 氧化铟锡或者石墨烯。

[0205] 参考图 20 示出了本发明电容式触摸显示装置第八实施例的示意图。本实施例电容式触摸显示装置仍为 TN 型显示装置。

[0206] 本实施例与第七实施例的相同之处不再赘述, 本实施例与第七实施例的不同之处在于:

[0207] 共用电极层 704 与液晶层 703 之间设置有导电层 710;

[0208] 所述导电层 710 与所述共用电极层 704 之间设置有绝缘层 708;

[0209] 连接导线设置于所述导电层 710 中, 所述连接导线通过贯穿所述绝缘层 708 的通孔 709 与共用电极层 704 中的第一齿形电极或第二齿形电极实现电连接。

[0210] 本实施例中, 所述连接导线与共用电极层 704 分别位于不同层。连接导线可以采用与共用电极层 704 中第一齿形电极或第二齿形电极相同的透明导电材料, 例如: 氧化铟锡或者石墨烯。也可以采用诸如金属材料等的不透明导电材料。在连接导线采用不透明导电材料时, 所述连接导线的位置与彩色滤光片 707 中黑色矩阵 7071 的位置相对应, 以避免造成光的遮挡而减小开口率。

[0211] 上述实施例中, 电容式触摸显示装置中设置有共用电极层, 共用电极层包括多个电极单元, 电极单元包括相对设置的第一齿形电极和第二齿形电极。本发明对此不作限制。

[0212] 相应地, 为了解决现有技术的问题, 本发明还提供一种电容式触摸显示装置, 设置有位于所述第一基板和第二基板之间的共用电极层, 所述共用电极层包括一维矩阵式排布的多个电极, 所述多个电极在感应阶段用作触摸感应电极, 在显示阶段用作公共电极。

[0213] 参考图 21, 示出了本发明电容式触摸显示装置第九实施例的示意图。所述电容式触摸显示装置包括:

[0214] 共用电极层 804, 所述共用电极层中设置有呈单行矩阵排列的多个电极 S1、S2、S3.....Sn-1、Sn、Sn+1....., 其中, n 为大于或等于 2 的整数。本实施例中多个电极 S1、S2、S3.....Sn-1、Sn、Sn+1..... 为矩形。所述单行矩阵排列的多个电极单行矩阵可以实现行方向(X 轴)方向上触摸坐标检测及手势识别, 从而实现触摸感应; 所述多个电极 S1、S2、S3.....Sn-1、Sn、Sn+1..... 还用作显示时的共用电极。

[0215] 具体地, 发生触摸时, 当触控显示芯片检测到 Sn 电极上自电容的变化量最大, 以 Dn 表示所述电容的变化量, Sn 电极相邻电极 Sn-1、Sn+1 的变化量分别为 Dn-1 和 Dn+1

[0216] 以 X0 代表矩形电极在 X 轴方向上的长度为, 则触摸位置的坐标为:

$$[0217] \quad X = \frac{D_{n-1} * (n-1) + D_n * n + D_{n+1} * (n+1)}{D_{n-1} + D_n + D_{n+1}} * X0$$

[0218] 从而实现触摸感应的触摸位置的检测。

[0219] 需要说明的是, 本实施例所述电极的形状为矩形(包括正方形和长方形)但是本发明对电极形状不作限制, 在其他实施例中所述电极形状还可以圆形或椭圆形。

[0220] 还需要说明的是,图 21 是以行方向一维矩阵为例进行说明,但是本发明对此不作限制,在其他实施例中,共用电极层中的多个电极还可以是单列矩阵排布,即多个电极在列方向上呈一维矩阵排布。所述单列矩阵排列的多个电极单行矩阵可以实现列方向(Y 轴)方向上触摸坐标检测及手势识别。

[0221] 与包括齿形电极的电容式触摸显示装置类似地,具有一维矩阵式排布的多个电极的电容式触摸显示装置中包括:

[0222] 显示触控芯片,与各电极分别电连接,用于分时触发触摸感应阶段和显示阶段,还用于在触摸感应阶段分别检测各电极的电容变化,在显示阶段向各电极均加载公共电极电压。

[0223] 所述显示触控芯片可以包括:

[0224] 触摸控制电路,用于在触摸感应时分别检测各电极的电容变化;

[0225] 显示控制电路,用于在显示时向各电极加载公共电极电压;

[0226] 所述触摸控制电路与所述显示控制电路通过通讯装置实现耦接,所述触摸控制电路用于在触摸感应结束后通过所述通讯装置通知所述显示控制电路进行显示,所述显示控制电路用于在显示结束后通过所述通讯装置通知所述触摸控制电路进行触摸感应。

[0227] 或者,所述显示触控芯片包括:

[0228] 触摸控制电路,用于分别检测各电极的电容变化;

[0229] 显示控制电路,用于向各电极加载公共电极电压;

[0230] 主控制电路,与所述触摸控制电路和所述显示控制电路耦接,用于分时地触发所述触摸控制电路和所述显示控制电路。

[0231] 具体地,所述显示触控芯片还包括:

[0232] 多个第一开关,位于各电极与所述触摸控制电路之间,所述第一开关连通时所述电容式触摸显示装置进行触摸感应;

[0233] 多个第二开关,位于各电极与所述显示控制电路之间,所述第二开关连通时所述电容式触摸显示装置进行显示。

[0234] 所述电容式触摸显示装置,还可以包括:位于一维矩阵式排布的多个电极外围区域的连接导线,用于实现电极与显示触控芯片的电连接。

[0235] 所述连接导线可以设置于所述共用电极层。

[0236] 或者,所述连接导线可以与所述共用电极层位于不同层,所述连接导线通过通孔与所述电极实现电连接。

[0237] 此处,所述通孔可以与所述电极的位置相对应。在透光方向上,所述通孔与电极相重合,即所述通孔在电极所在平面的投影落入到所述电极所在的区域中。

[0238] 所述连接导线的材料可以为不透光导电材料,所述连接导线与电容式触摸显示装置中非透光区域的位置相对应。具体地,所述连接导线与黑色矩阵的位置相对应,即在透光方向上与黑色矩阵相重合以避免减小开口率。

[0239] 所述电容式触摸显示装置可以为 FFS 型显示装置;所述第二基板上依次设置有薄膜晶体管和像素电极;所述共用电极层位于所述液晶层与所述像素电极之间。

[0240] 在 FFS 型显示装置中,所述连接导线设置于所述共用电极层中。

[0241] 或者,所述共用电极层与所述液晶层之间或所述共用电极层与所述像素电极之间

设置有导电层,所述导电层与所述共用电极层之间设置有绝缘层;所述连接导线设置于所述导电层中,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

[0242] 在 FFS 型显示装置中,还包括依次位于所述第二基板上的控制线层和数据线层;所述连接导线位于所述控制线层,所述共用电极层与所述控制线层之间设置有绝缘层,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

[0243] 或者,所述连接导线位于所述数据线层,所述共用电极层与所述数据线层之间设置有绝缘层,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

[0244] 所述电容式触摸显示装置可以为 TN 型显示装置;所述第一基板与所述共用电极层之间还设置有彩色滤光片层;所述共用电极层位于所述液晶层与所述彩色滤光片层之间。

[0245] 在 TN 型显示装置中,所述连接导线设置于所述共用电极层中。

[0246] 或者,所述共用电极层与所述液晶层之间设置有导电层,所述导电层与所述共用电极层之间设置有绝缘层;所述连接导线设置于所述导电层中,所述连接导线通过贯穿所述绝缘层的通孔与共用电极层中的电极实现电连接。

[0247] 连接导线与共用电极层同层时,可以采用氧化铟锡或者石墨烯等透明导电材料。

[0248] 连接导线与共用电极若不同层,所述连接导线可以采用氧化铟锡或者石墨烯等透明导电材料,或者采用金属等不透明导电材料。采用金属材料时,所述连接导线与黑色矩阵透光方向上与黑色矩阵相重合,以避免挡光造成的开口率减小的问题。

[0249] 需要说明的是,具有一维矩阵式排布的多个电极的电容式触摸显示装置与齿形电极的电容式触摸显示装置具有相同之处,请参考齿形电极的电容式触摸显示装置相关内容的描述,在此不再赘述。

[0250] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

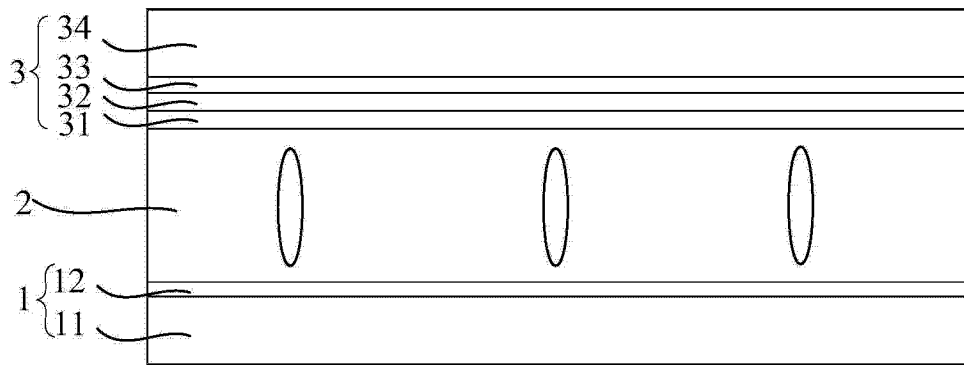


图 1

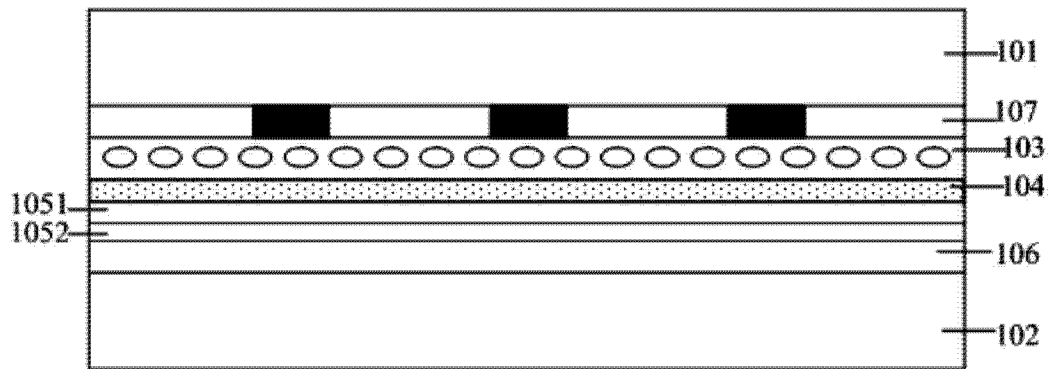


图 2

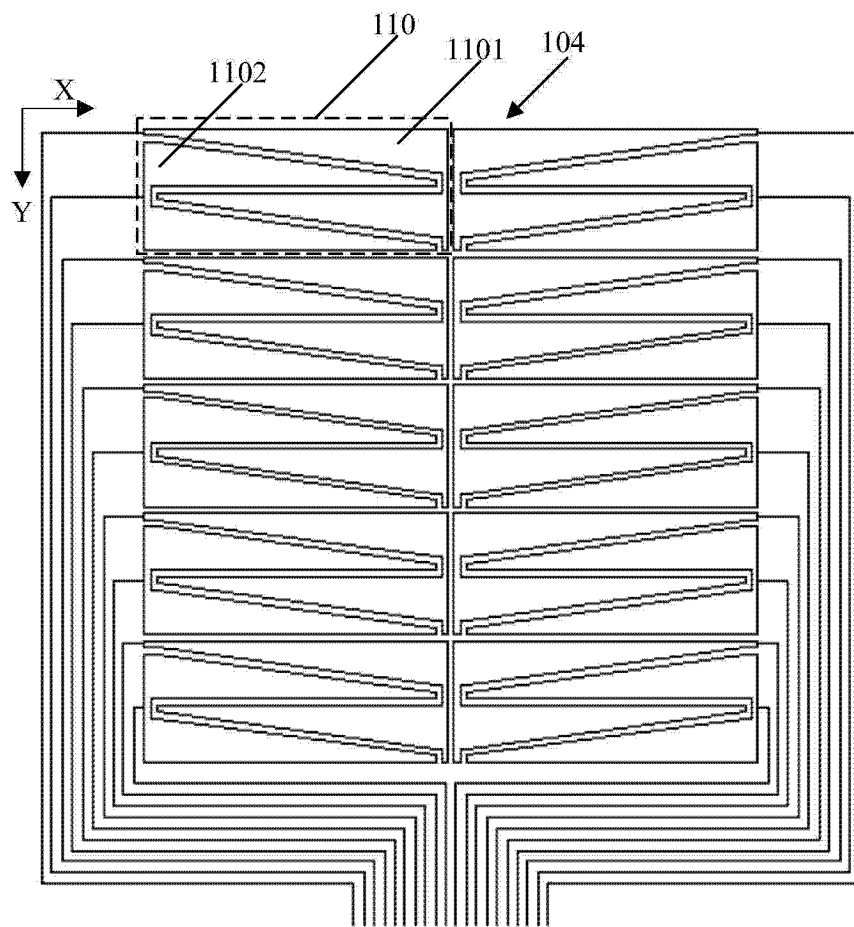


图 3

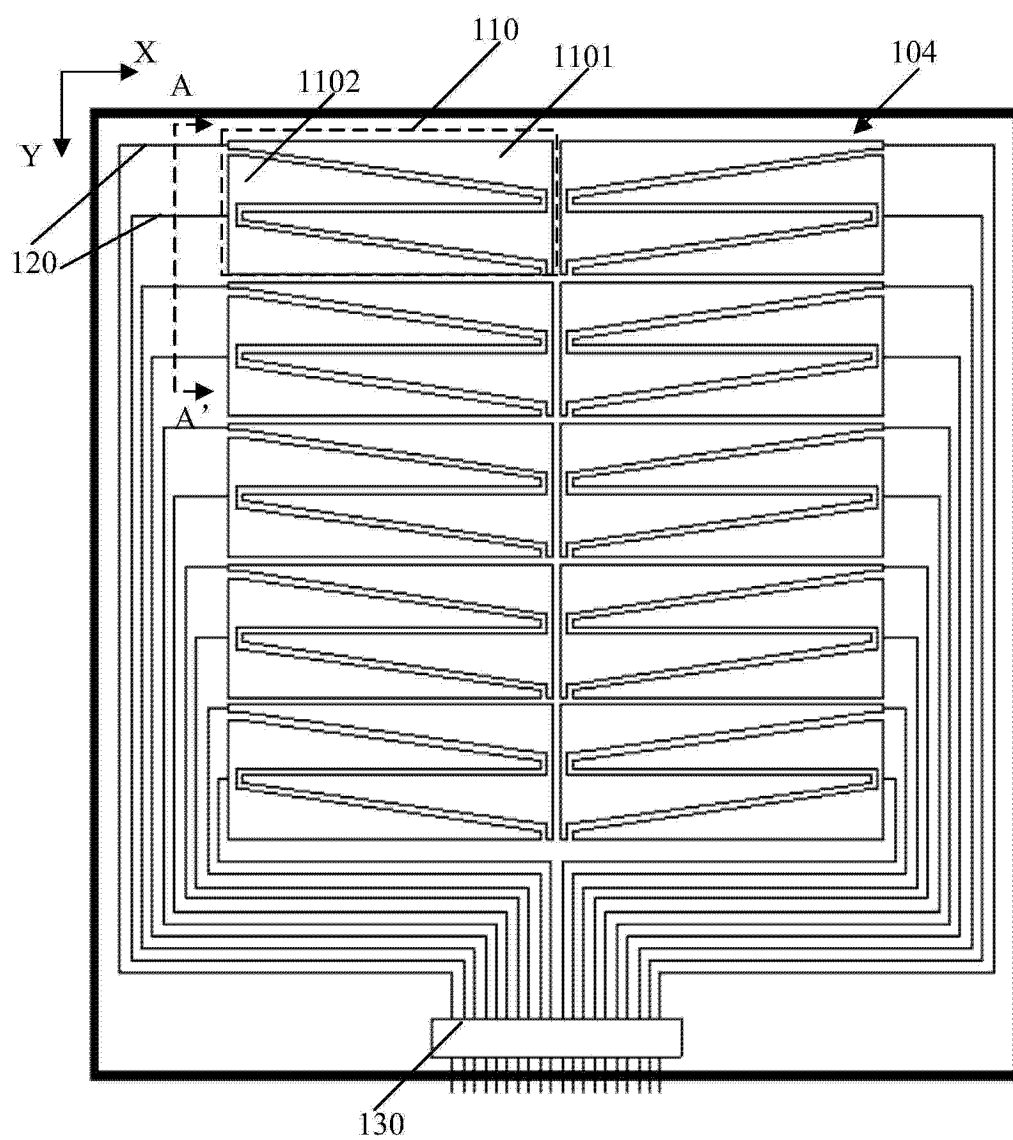


图 4

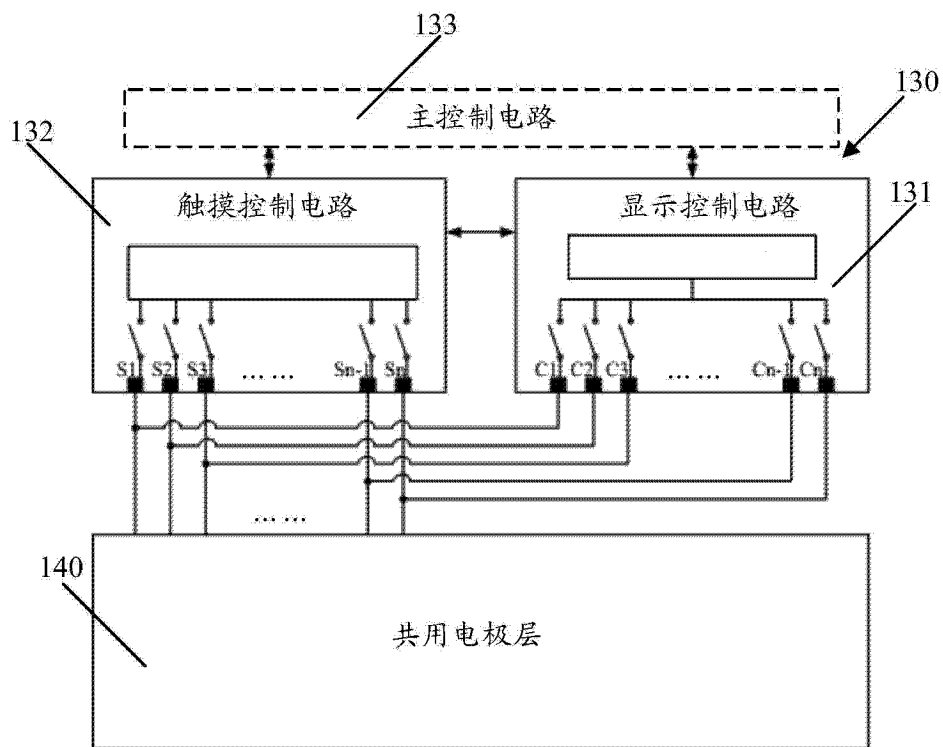


图 5

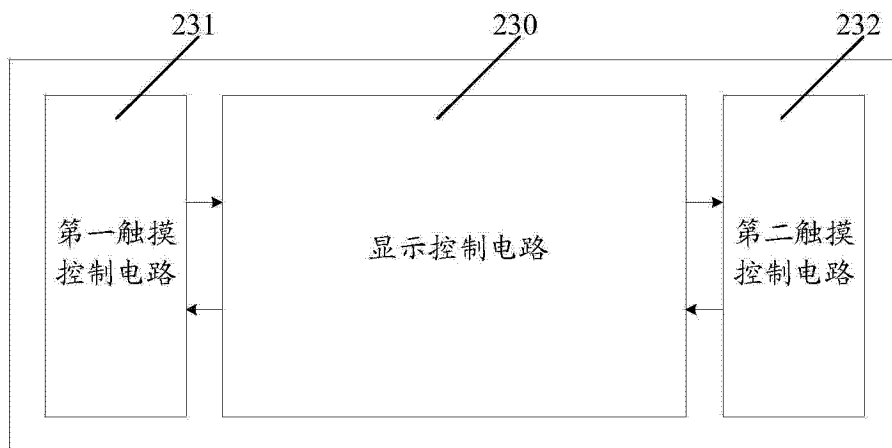


图 6

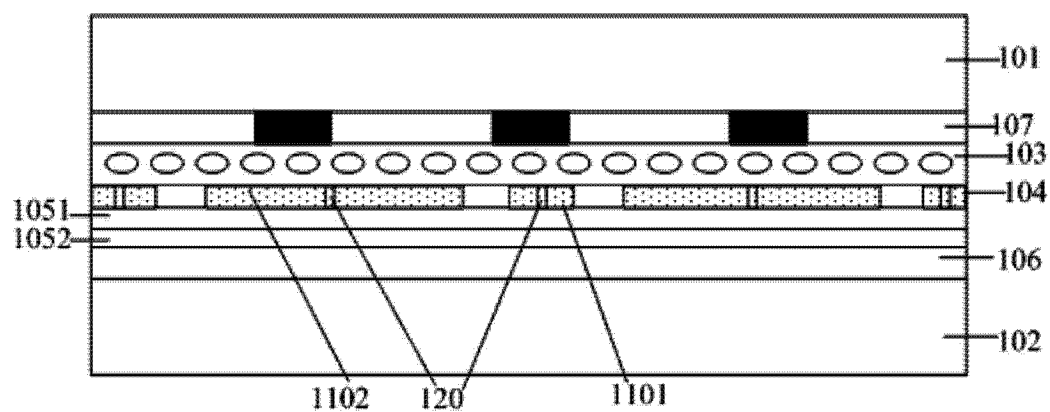


图 7

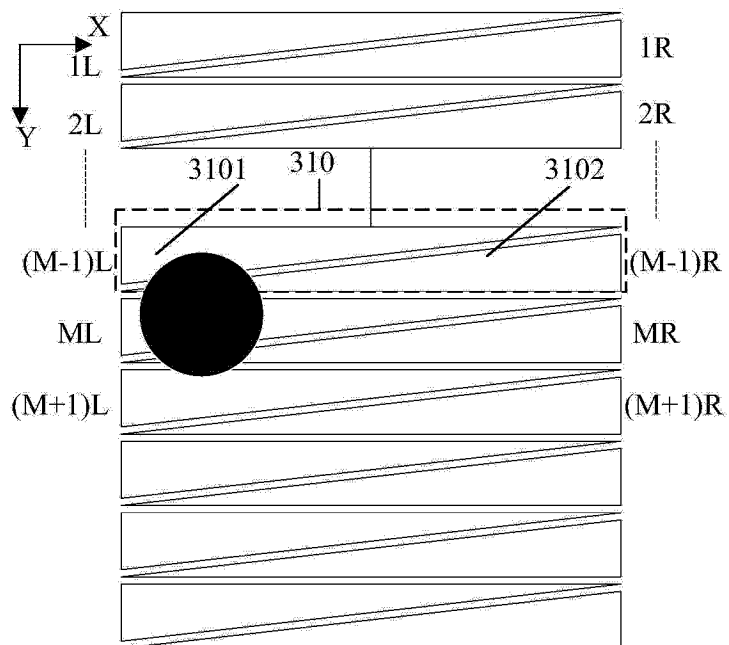


图 8

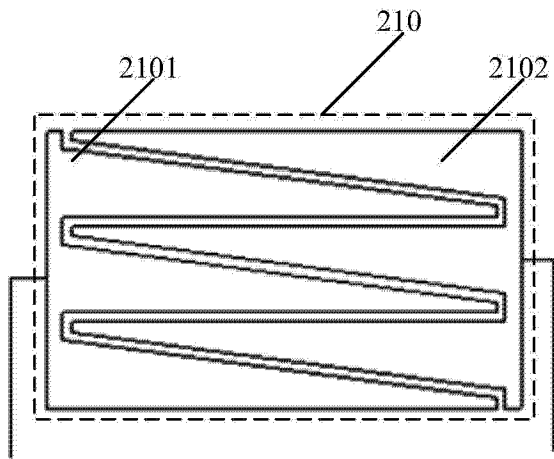


图 9

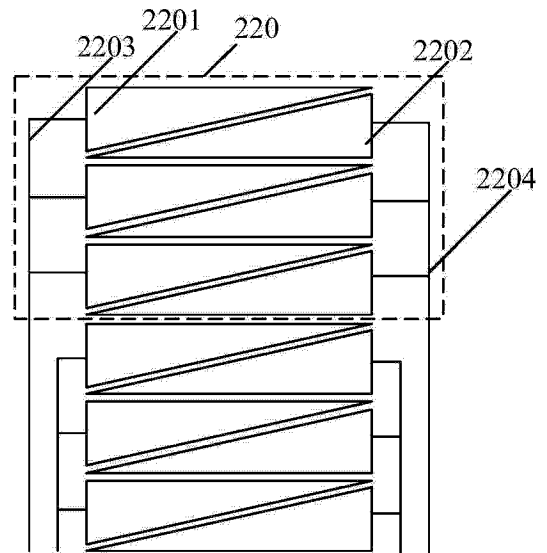


图 10

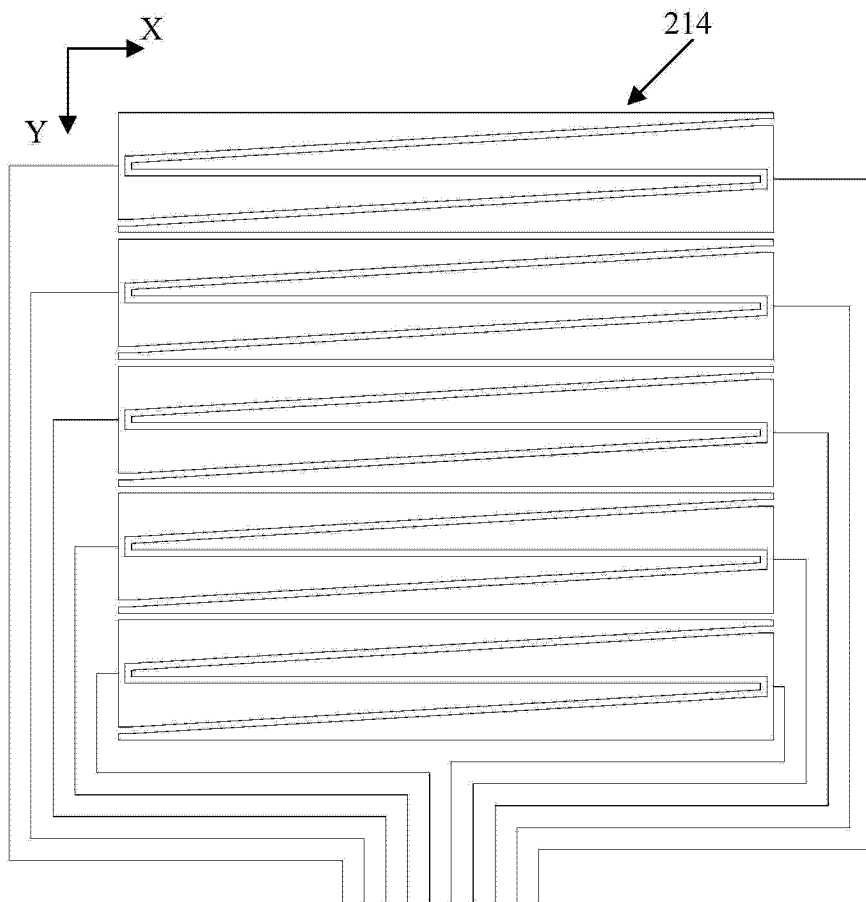


图 11

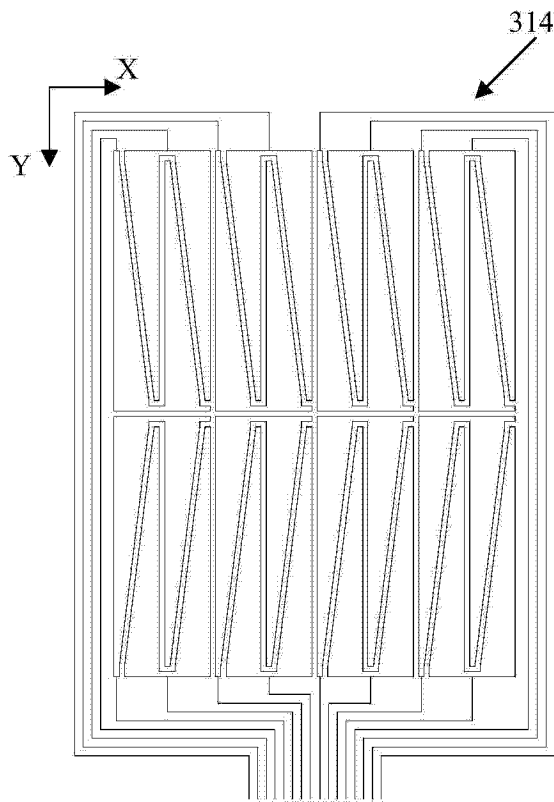


图 12

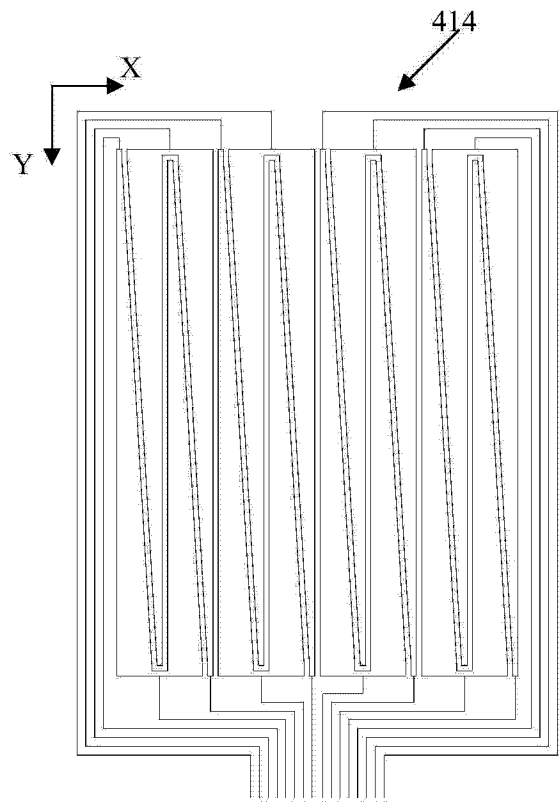


图 13

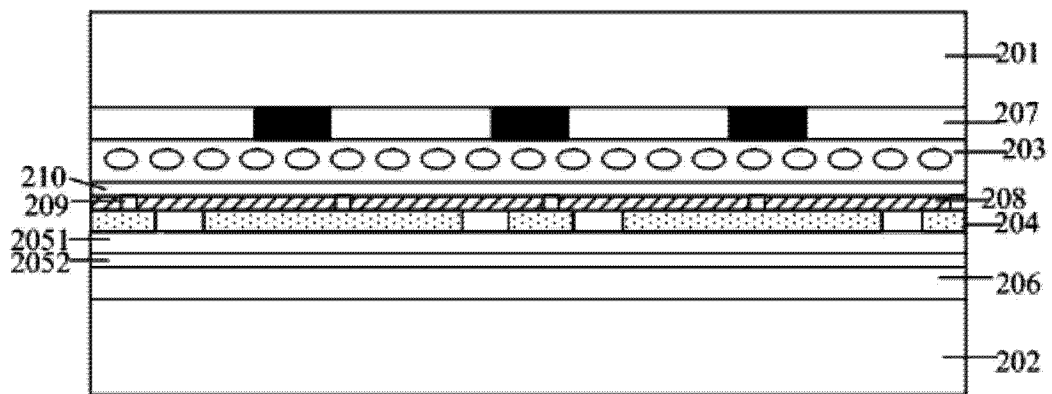


图 14

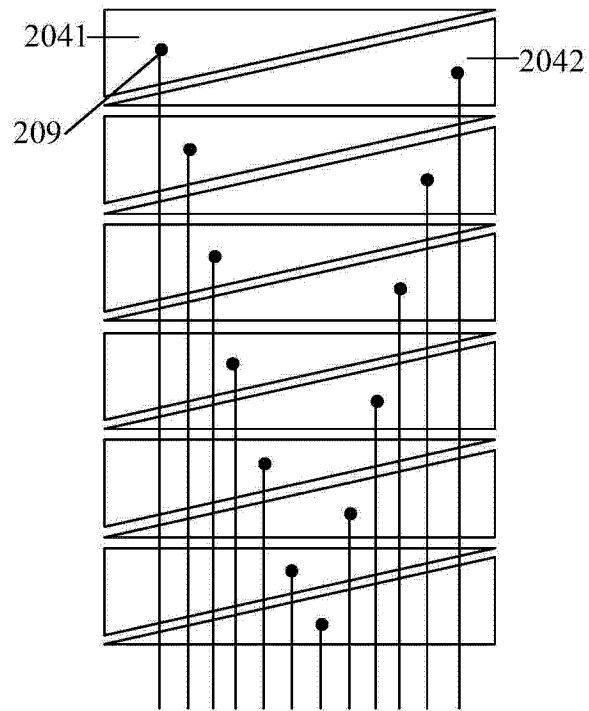


图 15

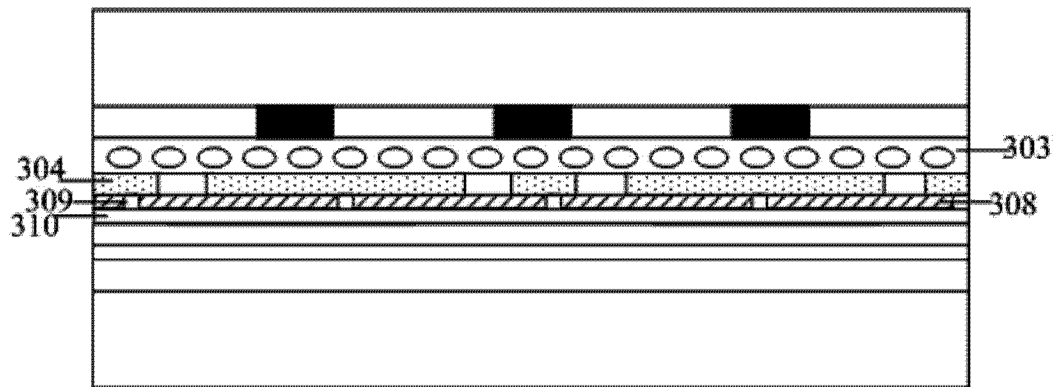


图 16

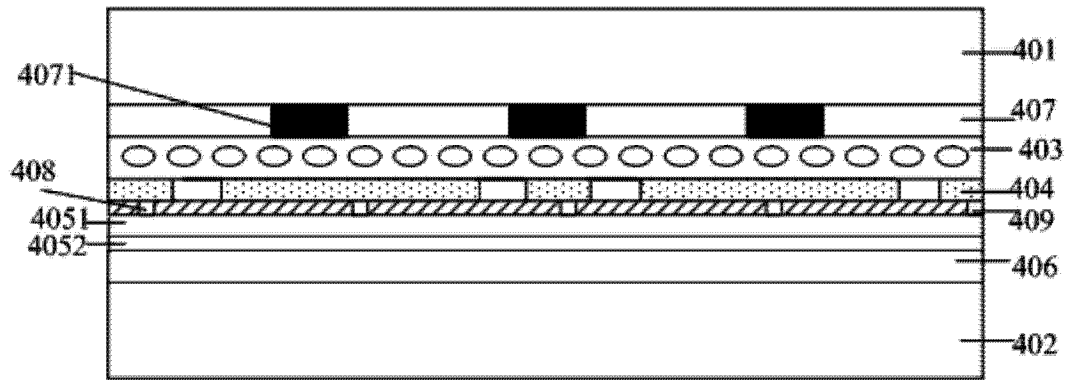


图 17

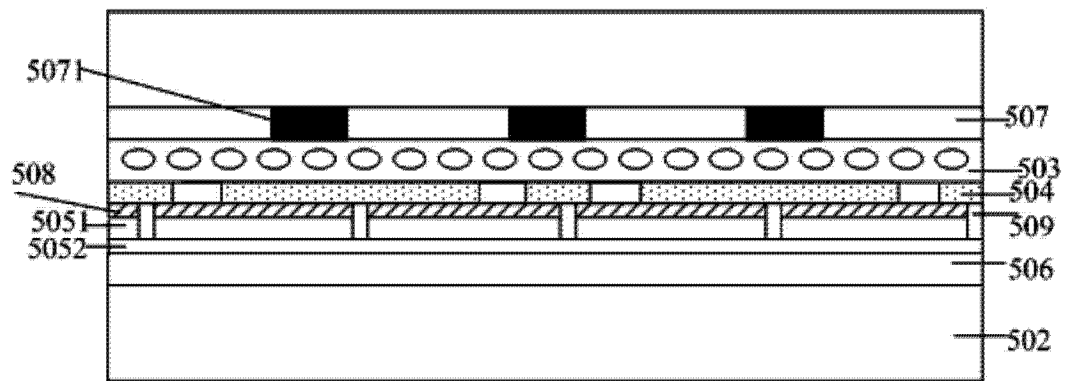


图 18

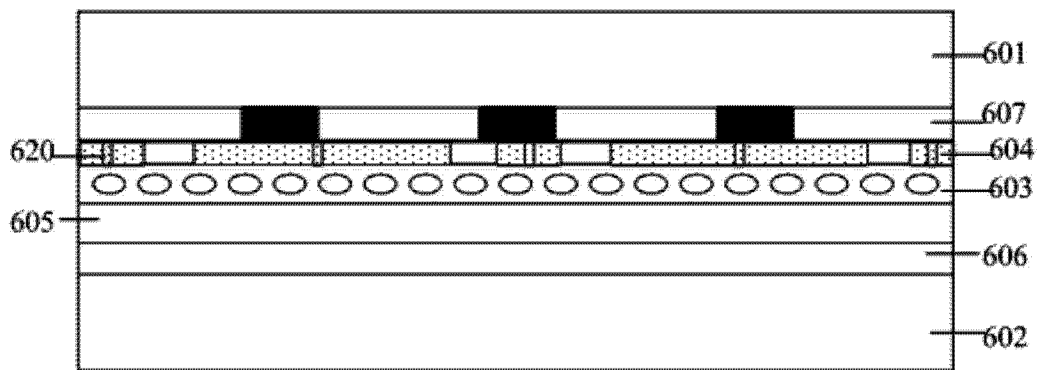


图 19

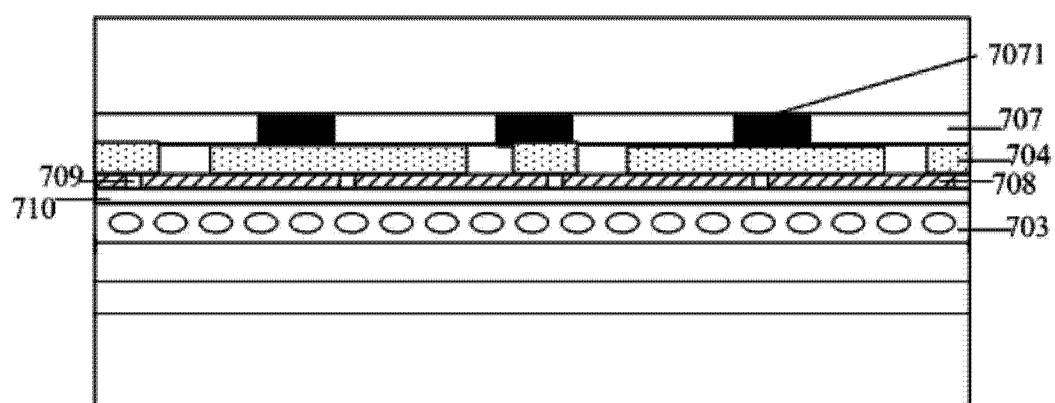


图 20

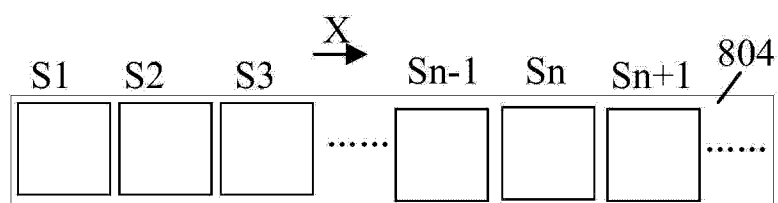


图 21

专利名称(译)	电容式触摸显示装置		
公开(公告)号	CN103472613A	公开(公告)日	2013-12-25
申请号	CN201310419003.4	申请日	2013-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	敦泰科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	敦泰科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	敦泰科技有限公司		
[标]发明人	莫良华 刘卫平 刘军桥 刘辉		
发明人	莫良华 刘卫平 刘军桥 刘辉		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/044		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0443 G06F3/0446		
代理人(译)	高静		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种电容式触摸显示装置，包括：第一基板；第二基板，与所述第一基板相对设置；液晶层，位于所述第一基板和第二基板之间；共用电极层，位于所述第一基板和第二基板之间，所述共用电极层包括矩阵式排布的多个电极单元，所述电极单元包括相对设置的第一齿形电极和第二齿形电极，所述第一齿形电极和第二齿形电极在触摸感应阶段用作触摸感应电极，在显示阶段用作公共电极。本发明提供另一种电容式触摸显示装置，包括：共用电极层，位于所述第一基板和第二基板之间，所述共用电极层包括一维矩阵式排布的多个电极，所述多个电极在感应阶段用作触摸感应电极，在显示阶段用作公共电极。本发明能减小电容式触摸显示装置的厚度和重量。

