



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105955552 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201610384188.3

G06F 3/043(2006.01)

(22)申请日 2016.06.01

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

US 2016/0085345 A1, 2016.03.24,

申请公布号 CN 105955552 A

CN 102799320 A, 2012.11.28,

(43)申请公布日 2016.09.21

审查员 杨战鹏

(73)专利权人 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

专利权人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 张强 张斌 董殿正 王光兴

张衍

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51)Int.Cl.

G06F 3/042(2006.01)

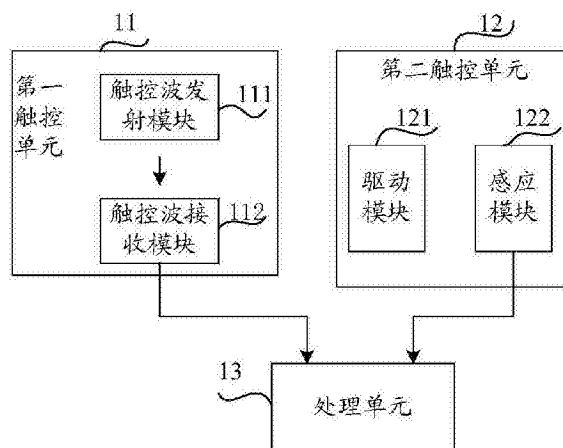
权利要求书6页 说明书21页 附图7页

(54)发明名称

触控装置、触控方法和曲面显示装置

(57)摘要

本发明提供一种触控装置、触控方法和曲面显示装置。触控装置包括第一触控单元、第二触控单元和处理单元；第一触控单元包括触控波发射模块和触控波接收模块；触控波发射模块发射触控波；处理单元根据触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡判断在非弯曲方向上是否存在触控事件；第二触控单元包括驱动模块、感应模块和多条触控驱动/感应线；驱动模块在触控驱动时间段向多条所述触控驱动/感应线发送触控驱动信号；感应模块在触控感应时间段检测触控驱动/感应线上的触控感应信号；处理单元根据触控感应信号检测是否存在触控参数变化，从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件。本发明在大尺寸曲面显示时制程简单、良率高并成本低。



1. 一种触控装置,应用于曲面显示面板,所述曲面显示面板包括相对设置的第一侧边和第二侧边,所述第一侧边和所述第二侧边为弯曲的侧边;其特征在于,所述触控装置包括第一触控单元、第二触控单元和处理单元;

所述第一触控单元包括触控波发射模块和触控波接收模块;

所述触控波发射模块用于发射触控波;所述触控波接收模块用于接收所述触控波;

所述触控波包括由所述第一侧边射向所述第二侧边的触控波,和/或,所述触控波包括由所述第二侧边射向所述第一侧边发射的触控波;

所述处理单元用于根据所述触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件,并当存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标;

所述第二触控单元包括驱动模块、感应模块和多条沿着弯曲方向设置的触控驱动/感应线;

所述驱动模块用于在触控驱动时间段向多条所述触控驱动/感应线发送触控驱动信号;

所述感应模块用于在触控感应时间段检测所述触控驱动/感应线上的触控感应信号;

所述处理单元还用于根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化,从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件,并当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标。

2. 如权利要求1所述的触控装置,其特征在于,所述触控波具体包括红外线或表面声波;

所述触控参数包括自电容值或阻抗。

3. 如权利要求2所述的触控装置,其特征在于,所述触控波包括红外线;

所述触控波发射模块包括沿着所述第一侧边设置的多个红外线发射器;

所述触控波接收模块包括沿着所述第二侧边设置的多个红外线接收器;

一所述红外线发射器扫描一所述红外线接收器。

4. 如权利要求2所述的触控装置,其特征在于,所述触控波包括红外线;所述触控波发射模块包括N个红外线发射器,所述触控波接收模块包括M个红外线接收器;N和M都为正整数,N小于M;

每一红外线发射器依次扫描至少一个红外线接收器;

当该红外线发射器设置于所述第一侧边时,该红外线发射器扫描的至少一个红外线接收器设置于所述第二侧边;

当该红外线发射器设置于所述第二侧边时,该红外线发射器扫描的至少一个红外线接收器设置于所述第一侧边。

5. 如权利要求2所述的触控装置,其特征在于,所述触控波包括表面声波;所述触控波发射模块包括一表面声波发射器,所述触控波接收模块包括一表面声波接收器;

所述表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部或左端部,所述表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部或左端部;

所述触控波接收模块还包括沿着所述第一侧边设置的N个第一反射元件以及沿着所述第二侧边设置的N个第二反射元件;一所述第一反射元件与一所述第二反射元件相对应;N为正整数;

所述表面声波发射器用于分别向所述N个第一反射元件发射表面声波;

每一所述第一反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件；
该第二反射元件用于将该表面声波反射至所述表面声波接收器。

6. 如权利要求5所述的触控装置，其特征在于，所述曲面显示面板还包括相对设置并相互平行的第三侧边和第四侧边，所述第三侧边和所述第四侧边为非弯曲的侧边；

所述第一反射元件反射至和与其相对应的所述第二反射元件的表面声波的方向与所述第三侧边之间的夹角小于预定角度。

7. 如权利要求5所述的触控装置，其特征在于，还包括受限保护结构；

所述受限保护结构用于保护受限区域不被遮挡；所述受限区域包括第一受限区域和第二受限区域；

当所述表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部时，所述第一受限区域包括由所述表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最左端的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域；

当所述表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部时，所述第一受限区域包括由所述表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最右端的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域；

当所述表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部时，所述第二受限区域包括由所述表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最左端的第二反射元件的连接面与所述第二侧边包围组成的区域；

当所述表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部时，所述第二受限区域包括由所述表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最右端的第二反射元件的连接面与所述第二侧边包围组成的区域。

8. 如权利要求2所述的触控装置，其特征在于，所述触控波包括表面声波；

所述触控波发射模块包括第一表面声波发射器和第二表面声波发射器，所述触控波接收模块包括第一表面声波接收器和第二表面声波接收器；

当所述第一表面声波发射器设置于第一侧边的右端部时，所述第一表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部；当所述第一表面声波发射器设置于第二侧边的右端部时，所述第一表面声波接收器设置于所述第一侧边的右端部；

当所述第二表面声波发射器设置于第一侧边的左端部时，所述第二表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部；当所述第二表面声波发射器设置于第二侧边的左端部时，所述第二表面声波接收器设置于所述第一侧边的左端部；

所述触控波接收模块还包括由右至左依次排列的N个设置于所述第一侧边的右侧的第一反射元件、由左至右依次排列的M个设置于所述第一侧边的左侧的第二反射元件、由右至左依次排列的N个设置于所述第二侧边的右侧的第三反射元件，以及由左至右依次排列的M个设置于所述第二侧边的左侧的第四反射元件；N和M都为正整数；

一所述第一反射元件和一所述第三反射元件相对应，一所述第二反射元件和一所述第四反射元件相对应。

9. 如权利要求8所述的触控装置，其特征在于，当所述第一表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部而所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部时，

所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第一反射元件发射表面声波；每一所述

第一反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第三反射元件；该第三反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器；

所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第四反射元件发射表面声波；每一所述第四反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件；该第二反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器。

10. 如权利要求8所述的触控装置，其特征在于，当所述第一表面声波发射器设置于第一侧边的右端部和所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部时，

所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第一反射元件发射表面声波；每一所述第一反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第三反射元件；该第三反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器；

所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第二反射元件发射表面声波；每一所述第二反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第四反射元件；该第四反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器。

11. 如权利要求8所述的触控装置，其特征在于，当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部而所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部时，

所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第三反射元件发射表面声波；每一所述第三反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第一反射元件；该第一反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器；

所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第二反射元件发射表面声波；每一所述第二反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第四反射元件；该第四反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器。

12. 如权利要求8所述的触控装置，其特征在于，当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部而所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部时，

所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第三反射元件发射表面声波；每一所述第三反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第一反射元件；该第一反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器；

所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第四反射元件发射表面声波；每一所述第四反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件；该第二反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器。

13. 如权利要求9至12中任一权利要求所述的触控装置，其特征在于，在所述第一表面声波发射器扫描所述第一表面声波接收器的同时，所述第二表面声波发射器扫描所述第二表面声波接收器；或者，

所述第一表面声波发射器扫描所述第一表面声波接收器之后，所述第二表面声波发射器扫描所述第二表面声波接收器；或者，

所述第二表面声波发射器扫描所述第二表面声波接收器之后，所述第一表面声波发射器扫描所述第一表面声波接收器。

14. 如权利要求9至12中任一权利要求所述的触控装置，其特征在于，还包括受限保护结构；

所述受限保护结构用于保护受限区域不被遮挡；所述受限区域包括第一受限区域、第

二受限区域、第三受限区域和第四受限区域；

当所述第一表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部，所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部，所述第一表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部，而所述第二表面声波接收器设置于所述第一侧边的左端部时，所述第一受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域，所述第二受限区域包括由所述第二表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域，所述第三受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域，所述第四受限区域包括由所述第二表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域；

当所述第一表面声波发射器设置于第一侧边的右端部，所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部，所述第一表面声波接收器设置于第二侧边的右端部，而所述第二表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部时，所述第一受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域，所述第二受限区域包括由第二表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域，所述第三受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域，所述第四受限区域包括由所述第二表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域；

当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部，所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部，所述第一表面声波接收器设置于所述第一侧边的右端部，而所述第二表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部时，所述第一受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域，所述第二受限区域包括由第二表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域，所述第三受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域，所述第四受限区域包括由所述第二表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域；

当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部，所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部，所述第一表面声波接收器设置于所述第一侧边的右端部，而所述第二表面声波接收器设置于所述第一侧边的左端部时，所述第一受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域，所述第二受限区域包括由第二表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域，所述第三受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域，所述第四受限区域包括由所述第二表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域。

15. 如权利要求1至12中任一权利要求所述的触控装置，其特征在于，所述处理单元包

括第一处理模块和第二处理模块；

所述第一处理模块用于根据所述触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件，当判断到存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标，并向所述第二处理模块发送一处理控制信号；

所述第二处理模块用于当接收到该处理控制信号时根据所述触控感应信号检测在弯曲方向上的第二触控坐标。

16. 如权利要求1至12中任一权利要求所述的触控装置，其特征在于，所述处理单元包括第一处理模块和第二处理模块；

所述第一处理模块用于根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化，从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件，当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标，并向所述第二处理模块发送一处理控制信号；

所述第二处理模块用于在接收到所述处理控制信号时，根据所述触控波接收模块接收到的触控波的被遮挡处的位置，而检测在非弯曲方向上的第一触控坐标。

17. 一种触控方法，应用于如权利要求1至16中任一权利要求所述的触控装置，其特征在于，所述触控方法包括：

驱动感应步骤：触控波发射模块发射触控波；所述触控波接收模块接收所述触控波；驱动模块在触控驱动时间段向多条触控驱动/感应线发送触控驱动信号；感应模块在触控感应时间段检测所述触控驱动/感应线上的触控感应信号；

检测步骤：处理单元根据所述触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件，并当存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标；处理单元根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化，从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件，并当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标。

18. 如权利要求17所述的触控方法，其特征在于，所述处理单元包括第一处理模块和第二处理模块；

所述检测步骤具体包括：

所述第一处理模块根据所述触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件，当判断到存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标，并向所述第二处理模块发送一处理控制信号；

当所述第二处理模块接收到该处理控制信号时，所述第二处理模块根据所述触控感应信号检测在弯曲方向上的第二触控坐标。

19. 如权利要求17所述的触控方法，其特征在于，所述处理单元包括第一处理模块和第二处理模块；

所述检测步骤具体包括：

所述第一处理模块根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化，从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件，当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标，并向所述第二处理模块发送一处理控制信号；

当所述第二处理模块接收到所述处理控制信号时，所述第二处理模块根据所述触控波接收模块接收到的触控波的被遮挡处的位置，而检测在非弯曲方向上的第一触控坐标。

20. 一种曲面显示装置，包括曲面显示面板，其特征在于，还包括如权利要求1至16中任

一权利要求所述的触控装置。

触控装置、触控方法和曲面显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及曲面显示面板的触控技术领域,尤其涉及一种触控装置、触控方法和曲面显示装置。

背景技术

[0002] 目前主要有电阻、电容(表面、投射)、红外、表面声波、电磁和光学式等触控技术。上述触控技术原理各不相同,优缺点各异,在不同领域的占有率也差别甚大。但是,对于曲面触控领域,上述触控技术在使用上则会有很多局限。例如,在大尺寸领域(32英寸以上)单纯采用红外式触控技术很难实现曲面触控;而其他触控技术不仅不能改善其固有缺点,曲面结构更会带来的制程困难、良率降低和成本上升等问题,也即现有技术不能在大尺寸曲面显示时兼具制程简单,良率高并成本低的优点。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种触控装置、触控方法和曲面显示装置,解决现有技术中不能在大尺寸曲面显示时兼具制程简单,良率高并成本低的优点的问题。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供了一种触控装置,应用于曲面显示面板,所述曲面显示面板包括相对设置的第一侧边和第二侧边,所述第一侧边和所述第二侧边为弯曲的侧边;所述触控装置包括第一触控单元、第二触控单元和处理单元;

[0005] 所述第一触控单元包括触控波发射模块和触控波接收模块;

[0006] 所述触控波发射模块用于发射触控波;所述触控波接收模块用于接收所述触控波;

[0007] 所述触控波包括由所述第一侧边射向所述第二侧边的触控波,和/或,所述触控波包括由所述第二侧边射向所述第一侧边发射的触控波;

[0008] 所述处理单元用于根据所述触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件,并当存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标;

[0009] 所述第二触控单元包括驱动模块、感应模块和多条沿着弯曲方向设置的触控驱动/感应线;

[0010] 所述驱动模块用于在触控驱动时间段向多条所述触控驱动/感应线发送触控驱动信号;

[0011] 所述感应模块用于在触控感应时间段检测所述触控驱动/感应线上的触控感应信号;

[0012] 所述处理单元还用于根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化,从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件,并当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标。

[0013] 实施时,所述触控波具体包括红外线或表面声波;

- [0014] 所述触控参数包括自电容值或阻抗。
- [0015] 实施时,所述触控波包括红外线;
- [0016] 所述触控波发射模块包括沿着所述第一侧边设置的多个红外线发射器;
- [0017] 所述触控波接收模块包括沿着所述第二侧边设置的多个红外线接收器;
- [0018] 一所述红外线发射器扫描一所述红外线接收器。
- [0019] 实施时,所述触控波包括红外线;所述触控波发射模块包括N个红外线发射器,所述触控波接收模块包括M个红外线接收器;N和M都为正整数,N小于M;
- [0020] 每一红外线发射器依次扫描至少一个红外线接收器;
- [0021] 当该红外线发射器设置于所述第一侧边时,该红外线发射器扫描的至少一个红外线接收器设置于所述第二侧边;
- [0022] 当该红外线发射器设置于所述第二侧边时,该红外线发射器扫描的至少一个红外线接收器设置于所述第一侧边。
- [0023] 实施时,所述触控波包括表面声波;所述触控波发射模块包括一表面声波发射器,所述触控波接收模块包括一表面声波接收器;
- [0024] 所述表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部或左端部,所述表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部或左端部;
- [0025] 所述触控波接收模块还包括沿着所述第一侧边设置的N个第一反射元件以及沿着所述第二侧边设置的N个第二反射元件;一所述第一反射元件与一所述第二反射元件相对应;N为正整数;
- [0026] 所述表面声波发射器用于分别向所述N个第一反射元件发射表面声波;
- [0027] 每一所述第一反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件;
- [0028] 该第二反射元件用于将该表面声波反射至所述表面声波接收器。
- [0029] 实施时,所述曲面显示面板还包括相对设置并相互平行的第三侧边和第四侧边,所述第三侧边和所述第四侧边为非弯曲的侧边;
- [0030] 所述第一反射元件反射至和与其相对应的所述第二反射元件的表面声波的方向与所述第三侧边之间的夹角小于预定角度。
- [0031] 实施时,本发明所述的触控装置还包括受限保护结构;
- [0032] 所述受限保护结构用于保护受限区域不被遮挡;所述受限区域包括第一受限区域和第二受限区域;
- [0033] 当所述表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部时,所述第一受限区域包括由所述表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最左端的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域;
- [0034] 当所述表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部时,所述第一受限区域包括由所述表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最右端的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域;
- [0035] 当所述表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部时,所述第二受限区域包括由所述表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最左端的第二反射元件的连接面与所述第二侧边包围组成的区域;
- [0036] 当所述表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部时,所述第二受限区域包括

由所述表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最右端的第二反射元件的连接面与所述第二侧边包围组成的区域。

[0037] 实施时,所述触控波包括表面声波;

[0038] 所述触控波发射模块包括第一表面声波发射器和第二表面声波发射器,所述触控波接收模块包括第一表面声波接收器和第二表面声波接收器;

[0039] 当所述第一表面声波发射器设置于第一侧边的右端部时,所述第一表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部;当所述第一表面声波发射器设置于第二侧边的右端部时,所述第一表面声波接收器设置于所述第一侧边的右端部;

[0040] 当所述第二表面声波发射器设置于第一侧边的左端部时,所述第二表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部;当所述第二表面声波发射器设置于第二侧边的左端部时,所述第二表面声波接收器设置于所述第一侧边的左端部;

[0041] 所述触控波接收模块还包括N个设置于所述第一侧边的右侧的第一反射元件、M个设置于所述第一侧边的左侧的第二反射元件、N个设置于所述第二侧边的右侧的第三反射元件,以及M个设置于所述第二侧边的左侧的第四反射元件;N和M都为正整数;

[0042] 一所述第一反射元件和一所述第三反射元件相对应,一所述第二反射元件和一所述第四反射元件相对应。

[0043] 实施时,当所述第一表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部而所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部时,

[0044] 所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第一反射元件发射表面声波;每一所述第一反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第三反射元件;该第三反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器;

[0045] 所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第四反射元件发射表面声波;每一所述第四反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件;该第二反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器。

[0046] 实施时,当所述第一表面声波发射器设置于第一侧边的右端部和所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部时,

[0047] 所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第一反射元件发射表面声波;每一所述第一反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第三反射元件;该第三反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器;

[0048] 所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第二反射元件发射表面声波;每一所述第二反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第四反射元件;该第四反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器。

[0049] 实施时,当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部而所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部时,

[0050] 所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第三反射元件发射表面声波;每一所述第三反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第一反射元件;该第一反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器;

[0051] 所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第二反射元件发射表面声波;每一所述第二反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第四反射元件;该第四反射元件用于

将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器。

[0052] 实施时,当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部而所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部时,

[0053] 所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第三反射元件发射表面声波;每一所述第三反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第一反射元件;该第一反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器;

[0054] 所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第四反射元件发射表面声波;每一所述第四反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件;该第二反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器。

[0055] 实施时,在所述第一表面声波发射器扫描所述第一表面声波接收器的同时,所述第二表面声波发射器扫描所述第二表面声波接收器;或者,

[0056] 所述第一表面声波发射器扫描所述第一表面声波接收器之后,所述第二表面声波发射器扫描所述第二表面声波接收器;或者,

[0057] 所述第二表面声波发射器扫描所述第二表面声波接收器之后,所述第一表面声波发射器扫描所述第一表面声波接收器。

[0058] 实施时,本发明所述的触控装置还包括受限保护结构;

[0059] 所述受限保护结构用于保护受限区域不被遮挡;所述受限区域包括第一受限区域、第二受限区域、第三受限区域和第四受限区域;

[0060] 当所述第一表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部,所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部,所述第一表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部,而所述第二表面声波接收器设置于所述第一侧边的左端部时,所述第一受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域,所述第二受限区域包括由所述第二表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域,所述第三受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域,所述第四受限区域包括由所述第二表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域;

[0061] 当所述第一表面声波发射器设置于第一侧边的右端部,所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部,所述第一表面声波接收器设置于第二侧边的右端部,而所述第二表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部时,所述第一受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域,所述第二受限区域包括由第二表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域,所述第三受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域,所述第四受限区域包括由所述第二表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域;

[0062] 当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部,所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部,所述第一表面声波接收器设置于所述第一侧边的右端

部,而所述第二表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部时,所述第一受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域,所述第二受限区域包括由第二表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域,所述第三受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域,所述第四受限区域包括由所述第二表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域;

[0063] 当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部,所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部,所述第一表面声波接收器设置于所述第一侧边的右端部,而所述第二表面声波接收器设置于所述第一侧边的左端部时,所述第一受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域,所述第二受限区域包括由第二表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域,所述第三受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域,所述第四受限区域包括由所述第二表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域。

[0064] 实施时,所述处理单元包括第一处理模块和第二处理模块;

[0065] 所述第一处理模块用于根据所述触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件,当判断到存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标,并向所述第二处理模块发送一处理控制信号;

[0066] 所述第二处理模块用于当接收到该处理控制信号时根据所述触控感应信号检测在弯曲方向上的第二触控坐标。

[0067] 实施时,所述处理单元包括第一处理模块和第二处理模块;

[0068] 所述第一处理模块用于根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化,从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件,当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标,并向所述第二处理模块发送一处理控制信号;

[0069] 所述第二处理模块用于在接收到所述处理控制信号时,根据所述触控波接收模块接收到的触控波的被遮挡处的位置,而检测在非弯曲方向上的第一触控坐标。

[0070] 本发明还提供了一种触控方法,应用于上述的触控装置,所述触控方法包括:

[0071] 驱动感应步骤:触控波发射模块发射触控波;所述触控波接收模块接收所述触控波;驱动模块在触控驱动时间段向多条触控驱动/感应线发送触控驱动信号;感应模块在触控感应时间段检测所述触控驱动/感应线上的触控感应信号;

[0072] 检测步骤:处理单元根据所述触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件,并当存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标;处理单元根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化,从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件,并当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标。

[0073] 实施时,所述处理单元包括第一处理模块和第二处理模块;

[0074] 所述检测步骤具体包括：

[0075] 所述第一处理模块根据所述触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件，当判断到存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标，并向所述第二处理模块发送一处理控制信号；

[0076] 当所述第二处理模块接收到该处理控制信号时，所述第二处理模块根据所述触控感应信号检测在弯曲方向上的第二触控坐标。

[0077] 实施时，所述处理单元包括第一处理模块和第二处理模块；

[0078] 所述检测步骤具体包括：

[0079] 所述第一处理模块根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化，从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件，当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标，并向所述第二处理模块发送一处理控制信号；

[0080] 当所述第二处理模块接收到所述处理控制信号时，所述第二处理模块根据所述触控波接收模块接收到的触控波的被遮挡处的位置，而检测在非弯曲方向上的第一触控坐标。

[0081] 本发明还提供了一种曲面显示装置，包括曲面显示面板，还包括上述的触控装置。

[0082] 与现有技术相比，本发明所述的触控装置、触控方法和曲面显示装置通过在非弯曲方向上采用触控波发射和触控波接收的触控方式，在弯曲方向上采用触控驱动/感应线的触控方式，从而既可以实现大尺寸曲面显示，又可以减少触控电极的层数，简化工艺，本发明实施例所述的触控面板可以在大尺寸曲面显示时兼具制程简单、良率高并成本低的优点。

附图说明

[0083] 图1是本发明实施例所述的触控装置的结构框图；

[0084] 图2是本发明所述的触控装置的第一具体实施例的结构图；

[0085] 图3是本发明所述的触控装置的第二具体实施例的结构图；

[0086] 图4是本发明所述的触控装置的第三具体实施例的结构图；

[0087] 图5是本发明所述的触控装置的第三具体实施例的结构图；

[0088] 图6是本发明所述的触控装置的第一具体实施例和第二具体实施例的电路结构框图；

[0089] 图7是本发明所述的触控装置的第三具体实施例和第四具体实施例的电路结构框图；

[0090] 图8是本发明另一实施例所述的触控装置的结构框图；

[0091] 图9是本发明又一实施例所述的触控装置的结构框图；

[0092] 图10是本发明所述的触控装置的第一具体实施例和第二具体实施例的工作流程图；

[0093] 图11是本发明所述的触控装置的第三具体实施例和第四具体实施例的工作流程图；

[0094] 图12是本发明实施例所述的触控方法的流程图。

具体实施方式

[0095] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0096] 本发明实施例所述的触控装置,应用于曲面显示面板,所述曲面显示面板包括相对设置的第一侧边和第二侧边,所述第一侧边和所述第二侧边为弯曲的侧边;

[0097] 如图1所示,所述触控装置包括第一触控单元11、第二触控单元12和处理单元13;

[0098] 所述第一触控单元11包括设置于所述第一侧边上的触控波发射模块111和设置于所述第二侧边上的触控波接收模块112;

[0099] 所述触控波发射模块111用于发射触控波;

[0100] 所述触控波接收模块112用于接收所述触控波;

[0101] 所述处理单元13与所述触控波接收模块112连接;

[0102] 所述处理单元13用于根据所述触控波接收模块112接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件,并当存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标;

[0103] 所述第二触控单元12包括驱动模块121、感应模块122和多条沿着弯曲方向设置的触控驱动/感应线(图1中未示出);

[0104] 所述驱动模块121用于在触控驱动时间段向多条所述触控驱动/感应线发送触控驱动信号;

[0105] 所述感应模块122用于在触控感应时间段检测所述触控驱动/感应线上的触控感应信号;

[0106] 所述处理单元13还与所述感应模块122连接;

[0107] 所述处理单元13还用于根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化,从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件,并当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标。

[0108] 本发明实施例所述的触控装置通过非弯曲方向上采用触控波发射和触控波接收的触控方式,在弯曲方向上采用触控驱动/感应线的触控方式,从而既可以实现大尺寸曲面显示,又可以减少触控电极的层数,简化工艺,本发明实施例所述的触控面板可以在大尺寸曲面显示时兼具制程简单、良率高并成本低的优点。

[0109] 在实际操作时,本发明实施例所述的触控装置在非弯曲方向可以优选采用红外线发射和红外线接收的触控方式,也可以采用表面声波触控等其他触控方式。本发明实施例所述的触控装置通过非弯曲方向上采用触控波发射和触控波接收的触控方式,在保证可以实现触控的同时简化工艺。以上在非弯曲方向上的触控方式仅作为举例说明,并不作限制。

[0110] 在实际操作时,由于采用投射电容式自容式触控技术和电阻触控技术仅需要设置一个方向上(即弯曲方向上)的触控驱动/感应线,因此本发明实施例所述的触控装置在弯曲方向上优选采用投射电容式自容式触控方式和电阻触控方式,以上在弯曲方向上的

优选的触控方式仅作为举例说明,并不作限制。

[0111] 具体的,所述触控波可以包括红外线或表面声波;

[0112] 所述触控参数包括自电容值或阻抗。

[0113] 当所述触控波包括红外线时,本发明实施例所述的触控装置在非弯曲方向上采用红外线触控技术;

[0114] 当所述触控波包括表面声波时,本发明实施例所述的触控装置在非弯曲方向上采用表面声波触控技术;

[0115] 当所述触控参数包括自电容值时,本发明实施例所述的触控装置在弯曲方向上采用投射电容式自容式触控技术;

[0116] 当所述触控参数包括阻抗时,本发明实施例所述的触控装置在弯曲方向上采用电阻式触控技术。

[0117] 在实际操作时,当所述触控波包括红外线时,所述触控波发射模块可以包括沿着所述第一侧边设置的多个红外线发射器;

[0118] 所述触控波接收模块包括沿着所述第二侧边设置的多个红外线接收器;

[0119] 一所述触控波发射器扫描一所述触控波接收器。

[0120] 也即在一具体实施例中,所述红外线发射器和所述红外线接收器是分边设置的,并且所述红外线发射器和所述红外线接收器是一一对应的;所述处理单元13通过判断所红外线接收器接收到的红外线是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件,并根据该红外线接收器接收到的红外线来判断非弯曲方向上的触控坐标;

[0121] 所述红外线发射器的个数和所述红外线接收器的个数取决于曲面显示面板的触控分辨率的要求。

[0122] 如图2所示,本发明所述的触控装置的第一具体实施例应用于的曲面显示面板20包括相对设置的上侧边201和下侧边202,由图2可知,所述上侧边201和所述第二侧边202为弯曲的侧边;

[0123] 在所述曲面显示面板20的非弯曲方向上(即图2中虚线所示的红外线路径)采用单向红外式触控结构,实现方式是在曲面显示面板20的边框的上端沿着上侧边201从左至右依次设置多个红外线发射器,在曲面显示面板20的边框的下端沿着下侧边202从左至右依次设置多个红外线接收器;

[0124] 红外线发射器和红外线接收器的设置的密度取决于曲面显示面板的触控分辨率的要求;

[0125] 如图2所示,所述触控波发射模块包括沿着上侧边201从左至右依次设置的第一红外线发射器211、第二红外线发射器212、第三红外线发射器213、第四红外线发射器214、第五红外线发射器215、第六红外线发射器216、第七红外线发射器217和第八红外线发射器218;

[0126] 所述触控波接收模块包括沿着下侧边202依次设置的第一红外线接收器221、第二红外线接收器222、第三红外线接收器223、第四红外线接收器224、第五红外线接收器225、第六红外线接收器226、第七红外线接收器227和第八红外线接收器228;

[0127] 所述第一红外线发射器211向所述第一红外线接收器221发射红外光,通过判断所述第一红外线接收器221接收到的红外光是否被遮挡而判断是否存在触控事件,依次类推,

即一所述红外线发射器对应一红外线接收器；

[0128] 在所述曲面显示面板20上,沿着弯曲方向还从上至下设置有多条触控扫描/感应线,在本发明所述的触控装置的第一具体实施例中,在弯曲方向上采用投射电容式自容式触控方式；

[0129] 如图2所示,在所述曲面显示面板20上,从上至下依次设置有第一触控扫描/感应线231、第二触控扫描/感应线232、第三触控扫描/感应线233、第四触控扫描/感应线234、第五触控扫描/感应线235、第六触控扫描/感应线236和第七触控扫描/感应线237；

[0130] 本发明所述的触控装置的第一具体实施例仅需要设置一层触控电极层(该触控电极层上仅需设有沿着弯曲方向设置的多条触控扫描/感应线),而在相对容易实现触控的非弯曲方向上采用红外触控技术(无需设置触控电极),即可以实现大尺寸曲面显示,工艺制程简单,成本低。

[0131] 本发明所述的触控装置的第一具体实施例在曲面弯曲方向上采用的投射电容式自容式触控结构的实现方式可选Add-on(外挂式)、In-cell(内嵌式)或On-cell(外置式),由于在结构上仅需要在曲面弯曲方向上布设触控扫描/感应线,因此在设计上难度大大下降,成品良率及成本相对于传统双向实现方式均会有较大程度的优势。

[0132] 具体的,根据另一种具体实施方式,当所述触控波具体包括红外线时,所述触控波发射模块可以包括N个红外线发射器,所述触控波接收模块可以包括M个红外线接收器;N和M都为正整数,N小于M;

[0133] 每一红外线发射器依次扫描至少一个红外线接收器;

[0134] 所述N个红外线发射器分别设置于所述第一侧边和所述第二侧边,所述M个红外线接收器分别设置于所述第一侧边和所述第二侧边;

[0135] 也即,红外线发射器和红外线接收器采用对侧混合排布的方式,并采用一个红外线发射器依次扫描多个红外线接收器的形式,其优点是减少了红外线发射器的个数,但是红外线发射器需要预先设定多个扫描位置并提升触控扫描频率,且这种扫描方式在红外线发射器和红外线接收器的排布方式上只能采用对向放置的方式(如果同向放置,红外线发射器少而红外线接收器多,那么在靠近红外线发射器的这边的屏幕,必然会有“盲区”出现)。

[0136] 如图3所示,本发明所述的触控装置的第二具体实施例应用于曲面显示面板30;

[0137] 所述曲面显示面板30包括上侧边301和下侧边302;

[0138] 本发明所述的触控装置的第二具体实施例在弯曲方向上采用的触控方式与本发明所述的触控装置的第一具体实施例在弯曲方向上采用的触控方式相同;

[0139] 与本发明所述的触控装置的第一具体实施例不同的是,本发明所述的触控装置的第二具体实施例包括的多个红外线发射器是对向设置的,本发明所述的触控装置的第二具体实施例包括的多个红外线接收器也是对向设置的,并且红外线发射器的个数小于红外线接收器的个数;

[0140] 本发明所述的触控装置的第二具体实施例中的触控波发射模块包括第一红外线发射器311、第二红外线发射器312、第三红外线发射器313、第四红外线发射器314、第五红外线发射器315、第六红外线发射器316和第七红外线发射器317;

[0141] 本发明所述的触控装置的第二具体实施例中的触控波接收模块包括第一红外线

接收器321、第二红外线接收器322、第三红外线接收器323、第四红外线接收器324、第五红外线接收器325、第六红外线接收器326、第七红外线接收器327、第八红外线接收器328、第九红外线接收器329、第十红外线接收器3210、第十一红外线接收器3211、第十二红外线接收器3212、第十三红外线接收器3213、第十四红外线接收器3214、第十五红外线接收器3215、第十六红外线接收器3216、第十七红外线接收器3217、第十八红外线接收器3218和第十九红外线接收器3219；

[0142] 所述第一红外线发射器311、所述第三红外线发射器313、所述第五红外线发射器315和所述第七红外线发射器317设置于所述下侧边302；

[0143] 所述第二红外线发射器312、所述第四红外线发射器314和所述第六红外线发射器316设置于所述上侧边301；

[0144] 第一红外线接收器321、第二红外线接收器322、第六红外线接收器326、第七红外线接收器327、第八红外线接收器328、第十二红外线接收器3212、第十三红外线接收器3213、第十四红外线接收器3214、第十八红外线接收器3218和第十九红外线接收器3219设置于所述上侧边301；

[0145] 第三红外线接收器323、第四红外线接收器324、第五红外线接收器325、第九红外线接收器329、第十红外线接收器3210、第十一红外线接收器3211、第十五红外线接收器3215、第十六红外线接收器3216和第十七红外线接收器3217设置于所述下侧边302；

[0146] 第一红外线发射器311依次扫描第一红外线接收器321和第二红外线接收器322；第二红外线发射器312依次扫描第三红外线接收器323、第四红外线接收器324和第五红外线接收器325；第三红外线发射器313依次扫描第六红外线接收器326、第七红外线接收器327和第八红外线接收器328；第四红外线发射器314依次扫描第九红外线接收器329、第十红外线接收器3210和第十一红外线接收器3211；第五红外线发射器315依次扫描第十二红外线接收器3212、第十三红外线接收器3213和第十四红外线接收器3214；第六红外线发射器316依次扫描第十五红外线接收器3215、第十六红外线接收器3216和第十七红外线接收器3217；第七红外线发射器317依次扫描第十八红外线接收器3218和第十九红外线接收器3219；

[0147] 图3中虚线所示的也为依次扫描的红外线路径；

[0148] 在所述曲面显示面板30上，沿着弯曲方向还从上至下设置有多条触控扫描/感应线，在本发明所述的触控装置的第二具体实施例中，在弯曲方向上也采用投射电容式自容式触控方式；

[0149] 如图3所示，在所述曲面显示面板30上，从上至下依次设置有第一触控扫描/感应线331、第二触控扫描/感应线332、第三触控扫描/感应线333、第四触控扫描/感应线334、第五触控扫描/感应线335、第六触控扫描/感应线336和第七触控扫描/感应线337。

[0150] 本发明所述的触控装置的第一具体实施例和第二具体实施例为一种混合式触控装置，将红外式与其他形式(如投射电容式自容式触控方式)的触控技术综合应用于曲面显示面板，在成功实现触控功能的前提下，能够有效降低触控结构复杂程度，提升良率，降低成本。

[0151] 本所述的触控装置的第一具体实施例和第二具体实施例在触控实现方式上，在非曲面弯曲方向上依靠红外式触控结构，在曲面弯曲方向上依靠其它形式(如投射电容式)触

控结构;分别采集触控事件,并由用于触控处理的处理器处理此类事件,从而实现触控功能。

[0152] 根据另一种具体实施方式,所述触控波也可以为表面声波,即可以在非弯曲方向上采用表面声波触控技术来识别在非弯曲方向上是否存在触摸事件。

[0153] 在本发明所述的触控装置的一具体实施例中,所述触控波发射模块可以仅包括一表面声波发射器,所述触控波接收模块可以仅包括一表面声波接收器;

[0154] 所述表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部或左端部,所述表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部或左端部;

[0155] 所述触控波接收模块还包括沿着所述第一侧边设置的N个第一反射元件以及沿着所述第二侧边设置的N个第二反射元件;一所述第一反射元件与一所述第二反射元件相对应;N为正整数;

[0156] 所述表面声波发射器用于分别向所述N个第一反射元件发射表面声波;

[0157] 每一所述第一反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件;

[0158] 该第二反射元件用于将该表面声波反射至所述表面声波接收器。

[0159] 也即,在本发明所述的触控装置的该具体实施例中,该表面声波发射器和该表面声波接收器是对向设置,并该表面声波发射器和该表面声波接收器可以都设置于左端部,该表面发射器和该表面声波接收器可以都设置于右端部,或者该表面声波发射器和该表面声波接收器可以对角设置,即可以将该表面声波发射器设置于左端部而将表面声波接收器设置于右端部,也可以将该表面声波发射器设置于右端部而将表面声波接收器设置于左端部,并本发明所述的触控装置的该具体实施例需要在触控波接收模块中增设沿着第一侧边设置的N个第一反射元件和沿着第二侧边设置的N个第二反射元件,而通过表面声波发射器发射的表面声波的方向、第一反射元件的反射方向、第二反射元件的反射方向来控制曲面显示面板不被触摸的情况下表面声波接收器可以接收到表面声波发射器发射的表面声波,并当该曲面显示面板被触摸时,可以根据该表面声波接收器接收的表面声波是否被遮挡来判断触摸事件并检测在非弯曲方向上的触摸位置。

[0160] 具体的,所述曲面显示面板还包括相对设置并相互平行的第三侧边和第四侧边,所述第三侧边和所述第四侧边为非弯曲的侧边;

[0161] 所述第一反射元件反射至和与其相对应的所述第二反射元件的表面声波的方向与所述第三侧边之间的夹角小于预定角度,也即该表面声波的路径最好与弯曲的侧边垂直而与非弯曲的侧边平行,以便获得触摸位置。

[0162] 本发明所述的触控装置的该具体实施例在实际应用中会存在下列问题:存在受限区域(Restricted Area),这是因为:表面声波发射器发射的表面声波并不能沿实际弧线传播,而在弧线顶端连线以内区域,存在着一个受限区域,如果在扫描过程中,此区域出现障碍物,则容易造成表面声波方向上触控事件的误识别,同理,表面声波接收器端也会存在这样一个受限的弧面区域。

[0163] 为了解决上述问题,本发明实施例所述的触控装置还包括受限保护结构;

[0164] 所述受限保护结构用于保护受限区域不被遮挡;所述受限区域包括第一受限区域和第二受限区域;

[0165] 当所述表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部时,所述第一受限区域包括

由所述表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最左端的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域；

[0166] 当所述表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部时，所述第一受限区域包括由所述表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最右端的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域；

[0167] 当所述表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部时，所述第二受限区域包括由所述表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最左端的第二反射元件的连接面与所述第二侧边包围组成的区域；

[0168] 当所述表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部时，所述第二受限区域包括由所述表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最右端的第二反射元件的连接面与所述第二侧边包围组成的区域；

[0169] 也即如果该受限区域被遮挡可能会使得表面声波的路径被遮挡，从而影响触控效果，为了防止上述情况发生，本发明实施例所述的触控装置在受限区域设置类似于边框的受限保护结构是必要的。

[0170] 如图4所示，本发明所述的触控装置的第三具体实施例应用于曲面显示面板；

[0171] 所述曲面显示面板包括下侧边401和上侧边402；

[0172] 本发明所述的触控装置的第三具体实施例在非弯曲方向上采用的触控方式是表面声波触控方式；

[0173] 本发明所述的触控装置的第三具体实施例在弯曲方向上采用的触控方式与本发明所述的触控装置的第一具体实施例和第二具体实施例中采用的触控方式相同；

[0174] 本发明所述的触控装置的第三具体实施例包括第一触控单元；所述第一触控单元包括触控波发射模块和触控波接收模块；

[0175] 所述触控波发射模块包括表面声波发射器41，所述触控波接收模块包括表面声波接收器42；

[0176] 所述表面声波发射器41设置于所述下侧边401的右端部，所述表面声波接收器42设置于所述上侧边402的右端部；

[0177] 所述触控波接收模块还包括沿着所述下侧边401设置的N个第一反射元件431以及沿着所述上侧边402设置的N个第二反射元件432；一所述第一反射元件431与一所述第二反射元件432相对应；N为正整数；

[0178] 所述表面声波发射器41用于分别向所述N个第一反射元件431发射表面声波；

[0179] 每一所述第一反射元件431用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件432；

[0180] 该第二反射元件432用于将该表面声波反射至所述表面声波接收器42；

[0181] 在图4中，虚线所示的为由下侧边401向上侧边402的表面声波路径；

[0182] 值得说明的是，由于图4中采用的位于下侧边401的第一反射元件431的数目和位于上侧边402的第二反射元件432的数目比较多，因此没有对该第一反射元件431和该第二反射元件432一一标注，而是仅择一标注，但是实际上位于下侧边401的多个从左至右排列的多个竖线所标示的都为第一反射元件，位于上侧边402的多个从左至右排列的多个竖线所标示的都为第二反射元件，并在图4中的虚线所示的表面声波路径也并非是由下侧边401指向上侧边402的所有的表面声波路径，实际上在图4中每两列虚线所示的表面声波路径之

间还存在两列表面声波路径未示出(即由第一反射元件射向与其对应的第二反射元件的表面声波路径);

[0183] 如图4所示,在所述曲面显示面板上,从上至下依次设置有第一触控扫描/感应线441、第二触控扫描/感应线442、第三触控扫描/感应线443、第四触控扫描/感应线444、第五触控扫描/感应线445、第六触控扫描/感应线446、第七触控扫描/感应线337和第八触控扫描/感应线448。

[0184] 并且,由图4所示,本发明所述的触控装置的第三具体实施例在工作时存在受限区域,所述受限区域包括下边的第一受限区域和上边的第二受限区域,由于表面声波反射器41发射的表面声波并不能沿着弯曲的下侧边401的弧面传播,从而存在由该表面声波反射器41和最左侧的第一反射元件431的连接面和该下侧边401组成的第一受限区域,而且由第二反射元件432射向表面声波接收器42的表面声波也不能沿着弯曲的上侧边402的弧面传播,从而存在由该表面声波接收器42和最左侧的第二反射元件432的连接面和该上侧边402组成的第二受限区域,当该第一受限区域和/或第二受限区域内存在障碍物时,容易造成非弯曲方向上的触控时间的误识别,为了改善这个问题,本发明所述的触控装置的第三具体实施例可以包括受限保护结构(图4中未示出),用于保护所述第一受限区域和所述第二受限区域不被遮挡。

[0185] 为了改善图4中的第一受限区域的面积和第二受限区域的面积比较大的问题,也可以通过采用两对表面声波发射-接收器的设计方式,以有效减少受限区域面积,同一对表面声波发射-接收器上下无要求,仅需在同侧(左/右)即可,其具体实现方式在下面介绍。

[0186] 在本发明所述的触控装置的一具体实施例中,所述触控波包括表面声波;

[0187] 所述触控波发射模块包括第一表面声波发射器和第二表面声波发射器,所述触控波接收模块包括第一表面声波接收器和第二表面声波接收器;第一表面声波发射器与第一表面声波接收器对应,第二表面声波发射器和第二表面声波接收器对应;

[0188] 当所述第一表面声波发射器设置于第一侧边的右端部时,所述第一表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部;当所述第一表面声波发射器设置于第二侧边的右端部时,所述第一表面声波接收器设置于所述第一侧边的右端部;

[0189] 当所述第二表面声波发射器设置于第一侧边的左端部时,所述第二表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部;当所述第二表面声波发射器设置于第二侧边的左端部时,所述第二表面声波接收器设置于所述第一侧边的左端部;

[0190] 所述触控波接收模块还包括由右至左依次排列的N个设置于所述第一侧边的右侧的第一反射元件、由左至右依次排列的M个设置于所述第一侧边的左侧的第二反射元件、由右至左依次排列的N个设置于所述第二侧边的右侧的第三反射元件,以及由左至右依次排列的M个设置于所述第二侧边的左侧的第四反射元件;N和M都为正整数;N和M的取值取决于非弯曲方向上的触控精度;

[0191] 一所述第一反射元件和一所述第三反射元件相对应,一所述第二反射元件和一所述第四反射元件相对应。

[0192] 具体的,在本发明所述的触控装置的该具体实施例中,当所述第一表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部而所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部时,

[0193] 所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第一反射元件发射表面声波；每一所述第一反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第三反射元件；该第三反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器，也即位于右端部的第一表面声波发射器和第一表面声波接收器负责曲面显示面板的右侧的非弯曲方向上的触控事件的检测，位于第一侧边的右端部的第一表面声波发射器发射的表面声波依次经过第一反射元件和对应的第三反射元件之后射向位于第二侧边的右端部的第一表面声波接收器；

[0194] 所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第四反射元件发射表面声波；每一所述第四反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件；该第二反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器，也即位于左端部的第二表面声波发射器和第二表面声波接收器负责曲面显示面板的左侧的非弯曲方向上的触控事件的检测，位于第二侧边的左端部的第二表面声波发射器发射的表面声波依次经过第四反射元件和对应的第二反射元件之后射向位于第一侧边的左端部的第二表面声波接收器。

[0195] 具体的，在本发明所述的触控装置的该具体实施例中，当所述第一表面声波发射器设置于第一侧边的右端部和所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部时，

[0196] 所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第一反射元件发射表面声波；每一所述第一反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第三反射元件；该第三反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器，也即位于右端部的第一表面声波发射器和第一表面声波接收器负责曲面显示面板的右侧的非弯曲方向上的触控事件的检测，位于第一侧边的右端部的第一表面声波发射器发射的表面声波依次经过第一反射元件和对应的第三反射元件射向位于第二侧边的右端部的第一表面声波接收器；

[0197] 所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第二反射元件发射表面声波；每一所述第二反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第四反射元件；该第四反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器，也即位于左端部的第二表面声波发射器和第二表面声波接收器负责曲面显示面板的左侧的非弯曲方向上的触控事件的检测，位于第一侧边的左端部的第二表面声波发射器发射的表面声波依次经过第二反射元件和对应的第四反射元件之后射向位于第二侧边的左端部的第二表面声波接收器。

[0198] 具体的，在本发明所述的触控装置的该具体实施例中，当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部而所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部时，

[0199] 所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第三反射元件发射表面声波；每一所述第三反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第一反射元件；该第一反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器，也即位于右端部的第一表面声波发射器和第一表面声波接收器负责曲面显示面板的右侧的非弯曲方向上的触控事件的检测，位于第二侧边的右端部的第一表面声波发射器发射的表面声波依次经过第三反射元件和对应的第一反射元件射向位于第一侧边的右端部的第一表面声波接收器；

[0200] 所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第二反射元件发射表面声波；每一所述第二反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第四反射元件；该第四反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器，也即位于左端部的第二表面声波发射器和第二表面声波接收器负责曲面显示面板的左侧的非弯曲方向上的触控事件的检测，位于第

一侧边的左端部的第二表面声波发射器发射的表面声波依次经过第二反射元件和对应的第四反射元件之后射向位于第二侧边的左端部的第二表面声波接收器。

[0201] 具体的,在本发明所述的触控装置的该具体实施例中,当所述第一表面声波发射器和所述第二表面声波发射器都设置于所述第二侧边时,

[0202] 所述第一表面声波发射器用于分别向所述N个第三反射元件发射表面声波;每一所述第三反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第一反射元件;该第一反射元件用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器,也即位于右端部的第一表面声波发射器和第一表面声波接收器负责曲面显示面板的右侧的非弯曲方向上的触控事件的检测,位于第一侧边的右端部的第一表面声波发射器发射的表面声波依次经过第一反射元件和对应的第三反射元件射向位于第二侧边的右端部的第一表面声波接收器;

[0203] 所述第二表面声波发射器用于分别向所述M个第四反射元件发射表面声波;每一所述第四反射元件用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件;该第二反射元件用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器,也即位于左端部的第二表面声波发射器和第二表面声波接收器负责曲面显示面板的左侧的非弯曲方向上的触控事件的检测,位于第二侧边的左端部的第二表面声波发射器发射的表面声波依次经过第四反射元件和对应的第二反射元件之后射向位于第一侧边的左端部的第二表面声波接收器。

[0204] 具体的,在所述第一表面声波发射器扫描所述第一表面声波接收器的同时,所述第二表面声波发射器扫描所述第二表面声波接收器;或者,

[0205] 所述第一表面声波发射器扫描所述第一表面声波接收器之后,所述第二表面声波发射器扫描所述第二表面声波接收器;或者,

[0206] 所述第二表面声波发射器扫描所述第二表面声波接收器之后,所述第一表面声波发射器扫描所述第一表面声波接收器;

[0207] 也即在触控工作流程上,可以两组表面声波发射-接收器同步扫描或先后扫描。

[0208] 与本发明上述的仅采用一组表面声波发射-接收器的触控装置的具体实施例相比,采用两组表面声波发射-接收器的触控装置的具体实施例中的受限区域的面积会缩小,采用两组表面声波发射-接收器的触控装置的具体实施例中的受限区域在第一侧边变为两个面积小的多的第一受限区域和第二受限区域,在第二侧边变为两个面积小的多的第三受限区域和第四受限区域,具体的受限区域包括哪些范围在下面介绍。

[0209] 优选的,本发明所述的触控装置的该具体实施例还包括受限保护结构;

[0210] 所述受限保护结构用于保护受限区域不被遮挡;所述受限区域包括第一受限区域、第二受限区域、第三受限区域和第四受限区域;

[0211] 当所述第一表面声波发射器设置于所述第一侧边的右端部,所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部,所述第一表面声波接收器设置于所述第二侧边的右端部,而所述第二表面声波接收器设置于所述第一侧边的左端部时,所述第一受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域,所述第二受限区域包括由所述第二表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域,所述第三受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域,所述第四受限区域包括由所述第二表面

声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域；

[0212] 当所述第一表面声波发射器设置于第一侧边的右端部,所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部,所述第一表面声波接收器设置于第二侧边的右端部,而所述第二表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部时,所述第一受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域,所述第二受限区域包括由第二表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域,所述第三受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域,所述第四受限区域包括由所述第二表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域；

[0213] 当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部,所述第二表面声波发射器设置于所述第一侧边的左端部,所述第一表面声波接收器设置于所述第一侧边的右端部,而所述第二表面声波接收器设置于所述第二侧边的左端部时,所述第一受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域,所述第二受限区域包括由第二表面声波发射器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域,所述第三受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域,所述第四受限区域包括由所述第二表面声波接收器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域；

[0214] 当所述第一表面声波发射器设置于所述第二侧边的右端部,所述第二表面声波发射器设置于所述第二侧边的左端部,所述第一表面声波接收器设置于所述第一侧边的右端部,而所述第二表面声波接收器设置于所述第一侧边的左端部时,所述第一受限区域包括由所述第一表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠左的第一反射元件的连接面与所述第一侧边包围组成的区域,所述第二受限区域包括由第二表面声波接收器和设置于所述第一侧边的最靠右的第二反射元件的连接面和所述第一侧边包围组成的区域,所述第三受限区域包括由所述第一表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠左的第三反射元件的连接面和所述第二侧边包围组成的区域,所述第四受限区域包括由所述第二表面声波发射器和设置于所述第二侧边的最靠右的第四反射元件的连接面和所述第二侧边组成的区域。

[0215] 下面通过一具体实施例来说明采用两组表面声波发射-接收器的本发明所述的触控装置。

[0216] 如图5所示,本发明所述的触控装置的第四具体实施例应用于曲面显示面板；

[0217] 所述曲面显示面板包括下侧边501和上侧边502；

[0218] 本发明所述的触控装置的第四具体实施例在非弯曲方向上采用的触控方式是表面声波触控方式；

[0219] 本发明所述的触控装置的第四具体实施例在弯曲方向上采用的触控方式与本发明所述的触控装置的第一具体实施例和第二具体实施例中采用的触控方式相同；

[0220] 所述触控波发射模块包括第一表面声波发射器511和第二表面声波发射器512,所述触控波接收模块包括第一表面声波接收器521和第二表面声波接收器522;

[0221] 所述第一表面声波发射器511设置于下侧边501的右端部,所述第一表面声波接收器521设置于所述上侧边502的右端部;

[0222] 所述第二表面声波发射器512设置于下侧边501的左端部,所述第二表面声波接收器522设置于所述上侧边502的左端部;

[0223] 所述触控波接收模块还包括N个设置于所述下侧边501的右侧的第一反射元件531、M个设置于所述下侧边501的左侧的第二反射元件532、N个设置于所述上侧边502的右侧的第三反射元件533,以及M个设置于所述上侧边502的左侧的第四反射元件534;N和M都为正整数;

[0224] 一所述第一反射元件531和一所述第三反射元件533相对应,由图5可见,在垂直方向上正对的第一反射元件531和第三反射元件533是相对应的;

[0225] 一所述第二反射元件532和一所述第四反射元件534相对应,由图5可见,在垂直方向上正对的第二反射元件532和第四反射元件534是相对应的;在图5中,虚线所示的为由下侧边501向上侧边502的第一表面声波路径,以及由上侧边502向下侧边501的第二表面声波路径;

[0226] 值得说明的是,由于图5中采用的位于下侧边4501的第一反射元件531的数目和第二反射元件532的数目,以及位于上侧边502的第三反射元件533的数目和第四反射元件534的数据比较多,因此没有对该第一反射元件531、该第二反射元件532、该第三反射元件533和该第四反射元件534一一标注,而是仅择一标注,但是实际上,位于下侧边501的右侧的多个从右至左排列的多个竖线所标示的都为第一反射元件,位于下侧边501的左侧的多个从左至右排列的多个竖线所标示的都为第二反射元件,位于上侧边502的右侧的多个从右至左排列的多个竖线所标示的都为第三反射元件,位于上侧边502的左侧的多个从左至右排列的多个竖线所标示的都为第四反射元件;

[0227] 并在图5中的虚线所示的表面声波路径也并非所有的由下侧边501向上侧边502的第一表面声波路径,以及所有的由上侧边502向下侧边501的第二表面声波路径,实际上每一组相对应的第一反射元件和第三反射元件之间都存在第一表面声波路径,每一组对应的第四反射元件和第二反射元件之间也都存在第二表面声波路径;

[0228] 所述第一表面声波发射器511用于分别向所述N个第一反射元件531发射表面声波;每一所述第一反射元件531用于将该表面声波反射至相对应的第三反射元件533;该第三反射元件533用于将该表面声波反射至所述第一表面声波接收器521,位于下侧边501的右端部的第一表面声波发射器511发射的表面声波依次经过第一反射元件531和对应的第三反射元件533之后射向位于上侧边502的右端部的第一表面声波接收器521;

[0229] 所述第二表面声波发射器512用于分别向所述M个第四反射元件534发射表面声波;每一所述第四反射元件534用于将该表面声波反射至相对应的第二反射元件532;该第二反射元件532用于将该表面声波反射至所述第二表面声波接收器522,位于上侧边502的左端部的第二表面声波发射器512发射的表面声波依次经过第四反射元件534和对应的第二反射元件532之后射向位于下侧边501的左端部的第二表面声波接收器522;

[0230] 如图5所示,在所述曲面显示面板上,从上至下依次设置有第一触控扫描/感应线

541、第二触控扫描/感应线542、第三触控扫描/感应线543、第四触控扫描/感应线544、第五触控扫描/感应线545、第六触控扫描/感应线546、第七触控扫描/感应线537和第八触控扫描/感应线548。

[0231] 与图4所示的第三具体实施例相比,本发明如图5所示的触控装置的第四具体实施例的受限区域的面积大幅缩小,本发明如图5所示的触控装置的第四具体实施例的受限区域的介绍如下:

[0232] 本发明如图5所示的触控装置的第四具体实施例还包括受限保护结构;

[0233] 所述受限保护结构用于保护受限区域不被遮挡;所述受限区域包括第一受限区域、第二受限区域、第三受限区域和第四受限区域;

[0234] 所述第一受限区域包括由所述第一表面声波发射器511和设置于所述下侧边501的最靠左的第一反射元件531的连接面与所述下侧边501包围组成的区域,所述第二受限区域包括由所述第二表面声波接收器522和设置于所述下侧边501的最靠右的第二反射元件532的连接面和所述下侧边501包围组成的区域,所述第三受限区域包括由所述第一表面声波接收器521和设置于所述上侧边502的最靠左的第三反射元件532的连接面和所述上侧边502包围组成的区域,所述第四受限区域包括由所述第二表面声波发射器512和设置于所述上侧边502的最靠右的第四反射元件534的连接面和所述上侧边502组成的区域;很明显,图5中的受限区域的总面积相比图4中的受限区域大大缩小面积。

[0235] 本发明所述的触控装置的第三具体实施例和第四具体实施例在触控实现方式上,在非曲面弯曲方向上依靠表面声波式触控结构,在曲面弯曲方向上依靠其它形式(如投射电容式)触控结构;分别采集触控事件,并由用于触控处理的处理器处理此类事件,从而实现触控功能。

[0236] 本发明所述的触控装置的第三具体实施例和第四具体实施例将表面声波式触控方式与其它形式(如投射电容式)触控技术综合应用于曲面显示面板,在成功实现触控功能的前提下,能够有效降低触控结构的复杂程度,提升良率,降低产品功耗。

[0237] 本发明所述的触控装置的第三具体实施例和第四具体实施例仅需要在曲面弯曲方向上布设触控扫描/感应线,因此在设计上难度大大下降,其工艺要求、产品良率及成本相对于传统的曲面显示面板的触控实现方式会有较大程度的优势。

[0238] 图6是本发明所述的触控装置的第一具体实施例和第二具体实施例的电路结构框图。

[0239] 如图6所示,所述处理单元采用嵌入式触控处理器,该嵌入式触控处理器作为整个触控装置的控制核心,由EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory),电可擦可编程只读存储器)初始化并由时基电路提供工作所需基准时钟(如所述嵌入式触控处理器本身可满足扫描及接收需求,可无需此部分)。工作时,根据预设扫描条件,嵌入式触控处理器产生高速扫描脉冲,经过信号放大驱动电容驱动电路及红外扫描电路分别实现触控系统双向扫描,电容感应电路和红外接收电路可接收曲面显示面板上的有效触控事件,通过带通滤波放大电路对信号的处理,及嵌入式触控处理器内部模数转换,实现对于触控事件的采集;最后,经过嵌入式触控处理器内部的存储,将触控坐标通过显示系统触控接口传送至显示系统处理。

[0240] 图7是本发明所述的触控装置的第三具体实施例和第四具体实施例的电路结构框

图。

[0241] 如图7所示,所述处理单元采用嵌入式触控处理器,该嵌入式触控处理器作为整个触控装置的控制核心,由EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory),电可擦可编程只读存储器)初始化并由时基电路提供工作所需基准时钟(如所述嵌入式触控处理器本身可满足扫描及接收需求,可无需此部分)。工作时,根据预设扫描条件,嵌入式触控处理器产生高速扫描脉冲,经过信号放大驱动电容驱动电路及表面声波扫描电路分别实现触控系统双向扫描,电容感应电路和表面声波接收电路可接收曲面显示面板上的有效触控事件,通过带通滤波放大电路对信号的处理,及嵌入式触控处理器内部模数转换,实现对于触控事件的采集;最后,经过嵌入式触控处理器内部的存储,将触控坐标通过显示系统触控接口传送至显示系统处理。

[0242] 在一具体实施例中,如图8所示,所述处理单元13包括第一处理模块131和第二处理模块132;

[0243] 所述第一处理模块131与所述触控波接收模块112连接,所述第一处理模块131用于根据所述触控波接收模块112接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件,当判断到存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标,并向所述第二处理模块132发送一处理控制信号;

[0244] 所述第二处理模块132分别与所述第一处理模块131和感应模块122连接,所述第二处理模块132用于当接收到该处理控制信号时根据来自所述感应模块122的触控感应信号检测在弯曲方向上的第二触控坐标;

[0245] 该具体实施例先采用第一处理模块131检测非弯曲方向是否有触控发生,如果有再通过第二处理模块132检测弯曲方向的触控坐标,这样可以节省时间,优化触控检测流程。

[0246] 在一具体实施例中,如图9所示,所述处理单元13包括第一处理模块131和第二处理模块132;

[0247] 所述第一处理模块131与所述感应模块122连接,所述第一处理模块131用于根据来自所述感应模块122的触控感应信号检测是否存在触控参数变化,从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件,当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标,并向所述第二处理模块132发送一处理控制信号;

[0248] 所述第二处理模块132分别与所述第一处理模块131和所述触控波接收模块112连接,所述第二处理模块132用于在接收到所述处理控制信号时,根据所述触控波接收模块112接收到的触控波的被遮挡处的位置,而检测在非弯曲方向上的第一触控坐标;

[0249] 该具体实施例先通过第一处理模块131检测弯曲方向是否有触控发生,如果有再通过第二处理模块132检测非弯曲方向的触控坐标,这样可以节省时间,优化触控检测流程。

[0250] 如上的触控方法应用于本发明所述的触控装置的第一具体实施例或第二具体实施例时,如图10所示,触控装置的工作流程可以如下:

[0251] 首先驱动扫描曲面显示面板的弯曲方向的电容驱动电路,若感应到触控事件,则判别触控事件最近的触控扫描/感应线并据此计算存储单向触控坐标(曲面显示面板的非弯曲方向上的触控坐标);若未感应到触控事件,则重新扫描。在完成弯曲方向的触控检测

后,若存在触控事件,则扫描曲面显示面板的非弯曲方向的红外线发射器,若未接收到触控事件,则将本次事件定义为假触控事件并重复开始扫描;若成功接收到红外触控事件,则判别最近的红外线接收器,同样进行判别、计算、存储,将此单向触控坐标(曲面显示面板的弯曲方向上的触控)与之前的触控坐标一同发送,本次触控检测周期完毕。

[0252] 在实际操作时,也可以先检测曲面显示面板的非弯曲方向上是否存在触控事件,当检测到在非弯曲方向上存在触控事件时再检测弯曲方向上的触控坐标,具体先扫描哪个方向可依精度、实际需要及功耗等情况而定。

[0253] 如上的触控方法应用于本发明所述的触控装置的第三具体实施例或第四具体实施例时,如图11所示,触控装置的工作流程可以如下:

[0254] 首先驱动扫描曲面显示面板的弯曲方向的电容驱动电路,若感应到触控事件,则判别触控事件最近的触控扫描/感应线并据此计算存储单向触控坐标(曲面显示面板的非弯曲方向上的触控坐标);若未感应到触控事件,则重新扫描。在完成弯曲方向的触控检测后,若存在触控事件,则扫描曲面显示面板的非弯曲方向的表面声波线发射器,若未接收到触控事件,则将本次事件定义为假触控事件并重复开始扫描;若成功接收到表面声波触控事件,根据表面声波接收器接收到的表面声波判断触摸位置,同样进行判别、计算、存储,将此单向触控坐标(曲面显示面板的弯曲方向上的触控)与之前的触控坐标一同发送,本次触控检测周期完毕。

[0255] 在实际操作时,也可以先检测曲面显示面板的非弯曲方向上是否存在触控事件,当检测到在非弯曲方向上存在触控事件时再检测弯曲方向上的触控坐标,具体先扫描哪个方向可依精度、实际需要及功耗等情况而定。

[0256] 如图12所示,本发明实施例所述的触控方法,应用于上述的触控装置,所述触控方法包括:

[0257] 驱动感应步骤S1:触控波发射模块向触控波接收模块发射触控波;所述触控波接收模块接收所述触控波;驱动模块在触控驱动时间段向多条触控驱动/感应线发送触控驱动信号;感应模块在触控感应时间段检测所述触控驱动/感应线上的触控感应信号;

[0258] 检测步骤S2:处理单元根据所述触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件,并当存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标;处理单元根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化,从而判断在弯曲方向上是否存在触控事件,并当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标。

[0259] 具体的,所述处理单元包括第一处理模块和第二处理模块;

[0260] 所述检测步骤具体包括:

[0261] 所述第一处理模块根据所述触控波接收模块接收到的触控波是否被遮挡而判断在非弯曲方向上是否存在触控事件,当判断到存在触控事件时检测在非弯曲方向的第一触控坐标,并向所述第二处理模块发送一处理控制信号;

[0262] 当所述第二处理模块接收到该处理控制信号时,所述第二处理模块根据所述触控感应信号检测在弯曲方向上的第二触控坐标。

[0263] 具体的,所述处理单元包括第一处理模块和第二处理模块;

[0264] 所述检测步骤具体包括:

[0265] 所述第一处理模块根据所述触控感应信号检测是否存在触控参数变化,从而判断

在弯曲方向上是否存在触控事件,当存在触控事件时检测在弯曲方向的第二触控坐标,并向所述第二处理模块发送一处理控制信号;

[0266] 当所述第二处理模块接收到所述处理控制信号时,所述第二处理模块根据所述触控波接收模块接收到的触控波的被遮挡处的位置,而检测在非弯曲方向上的第一触控坐标。

[0267] 本发明实施例所述的曲面显示装置,包括曲面显示面板和上述的触控装置。

[0268] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

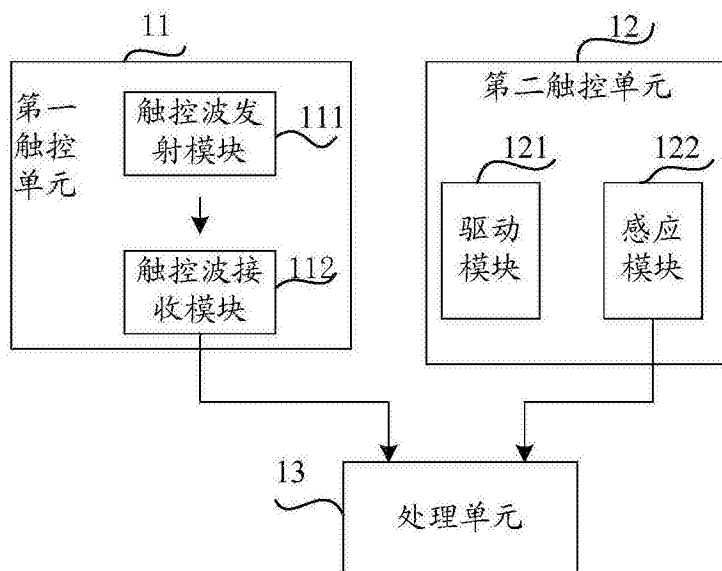


图1

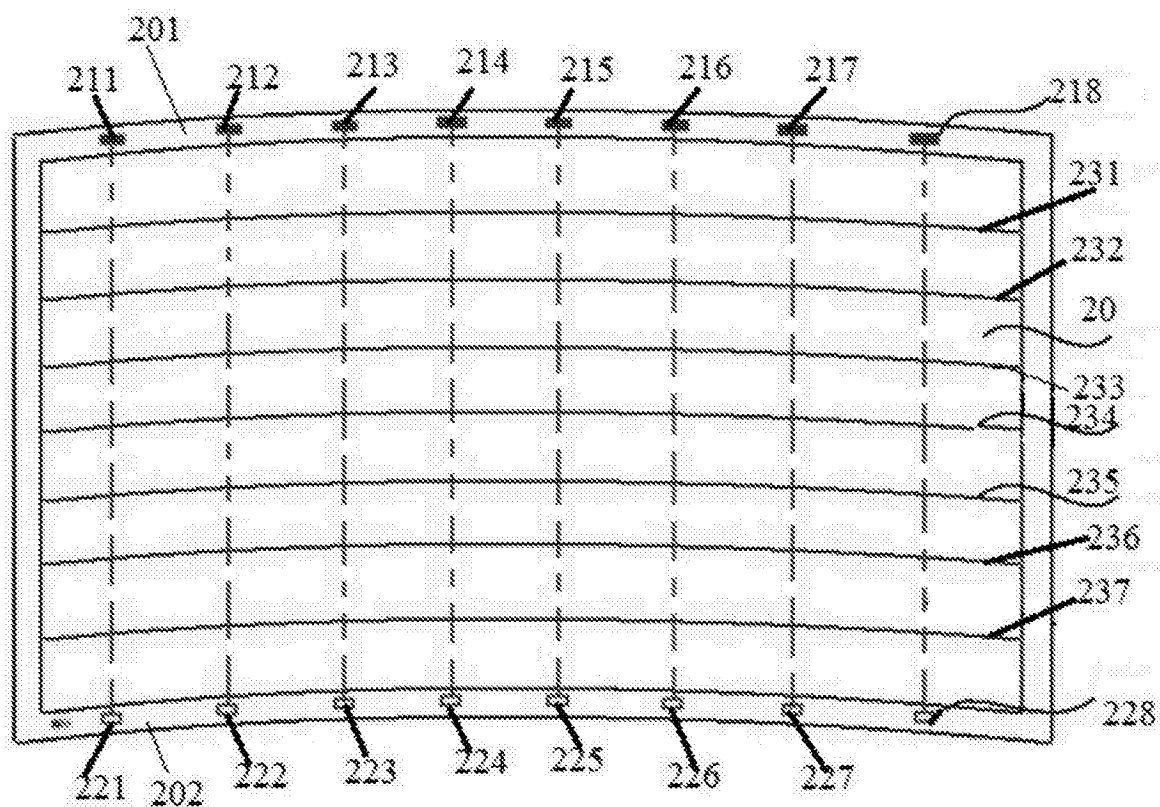


图2

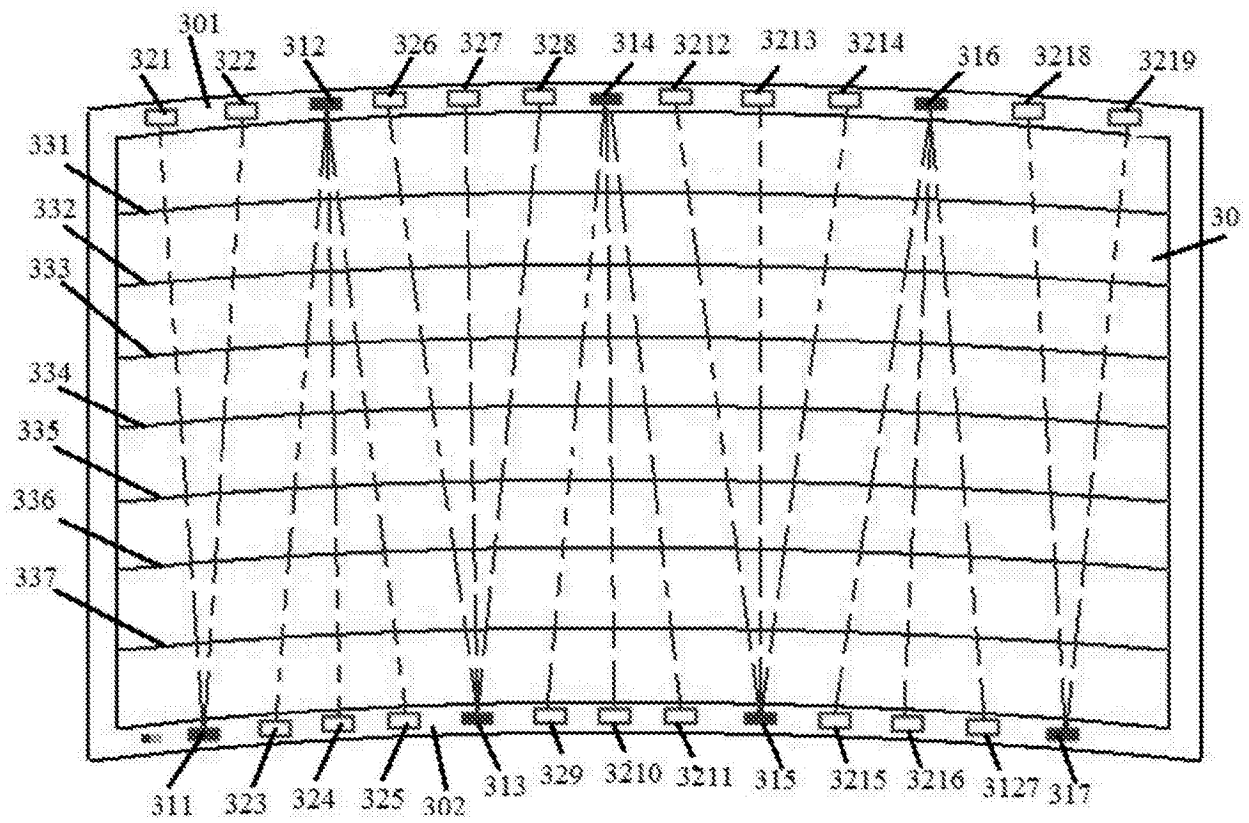


图3

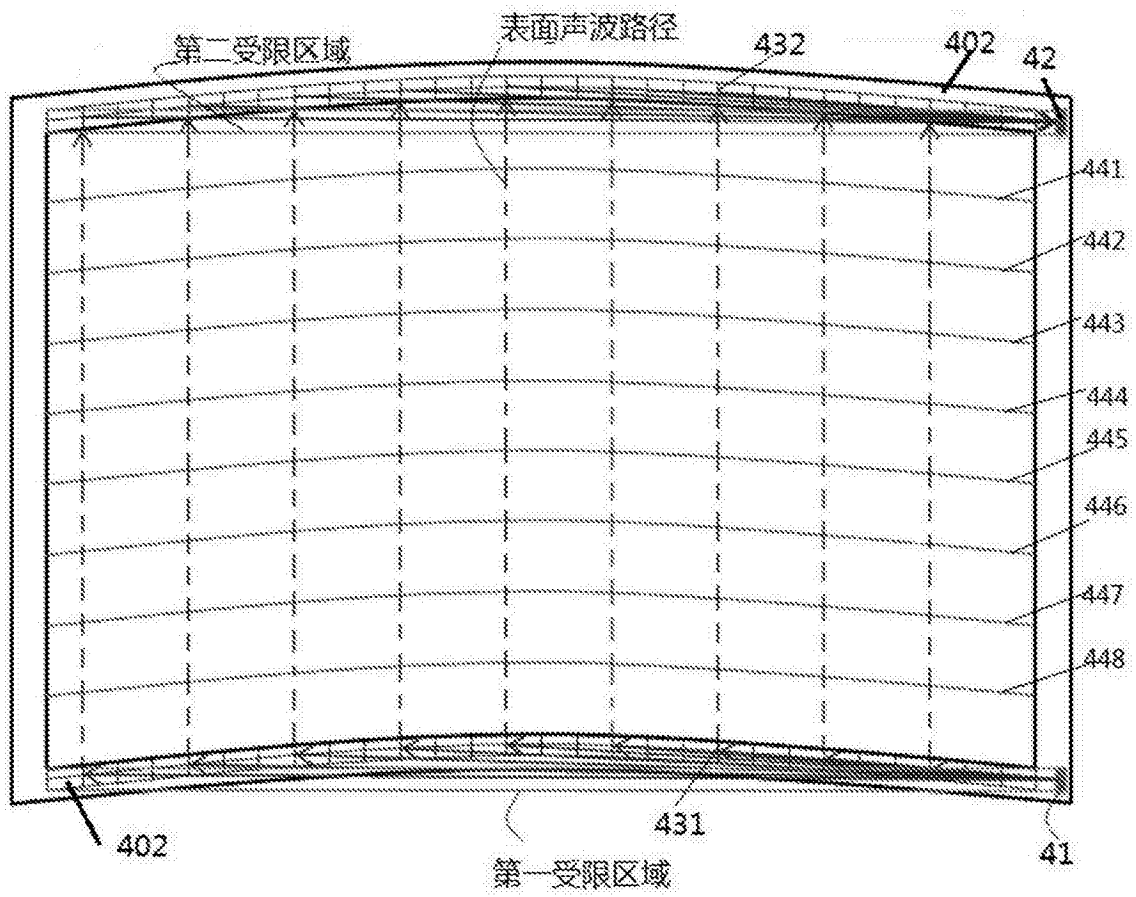


图4

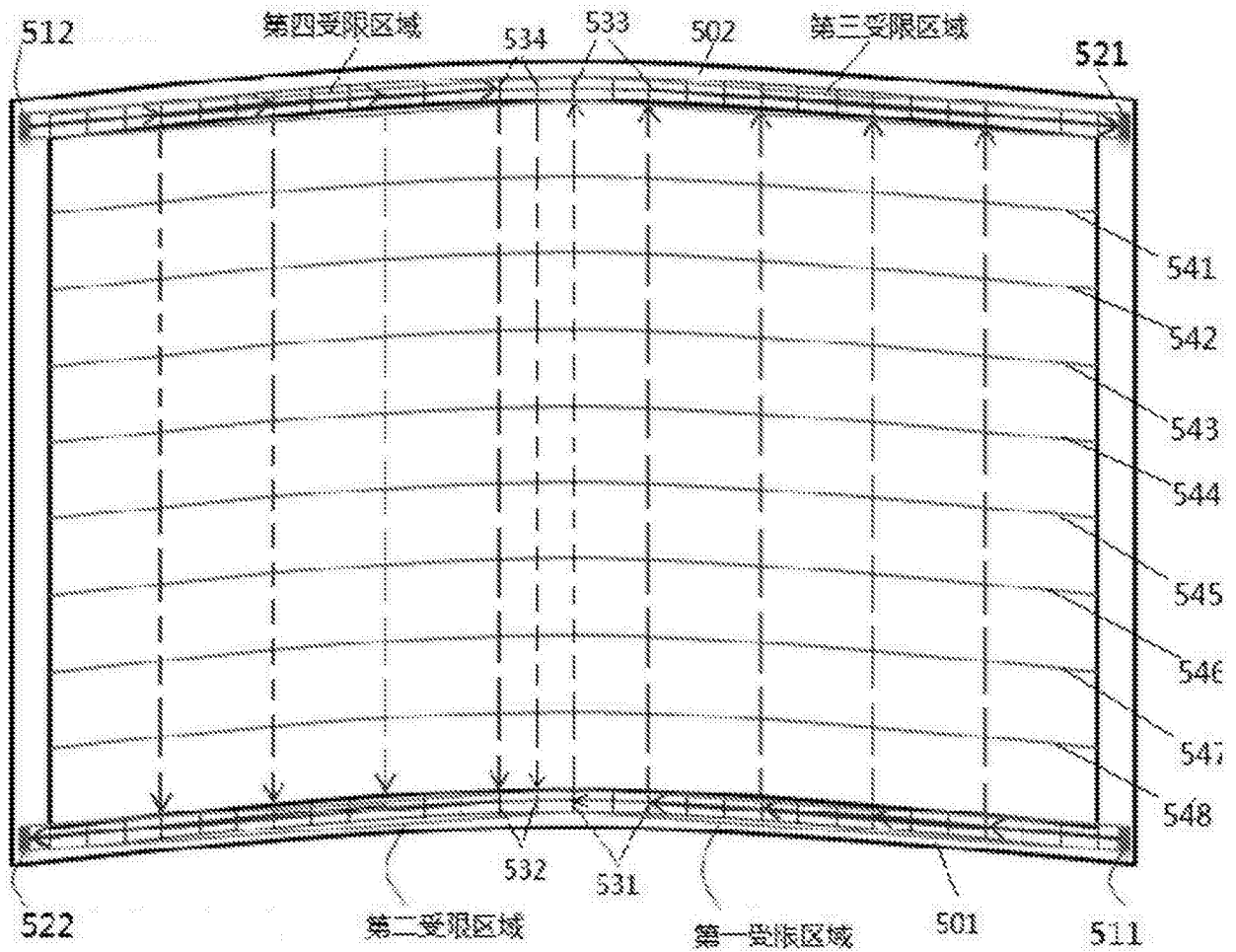


图5

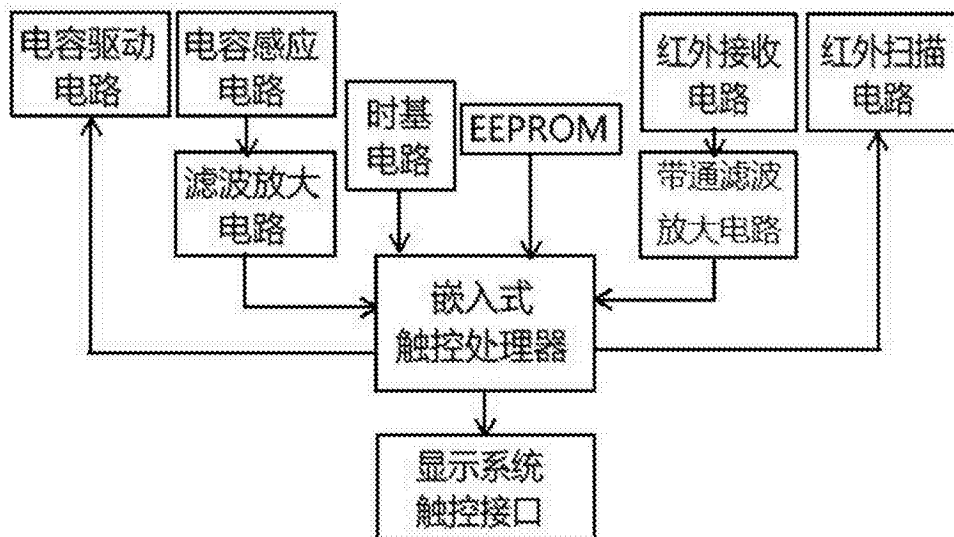


图6

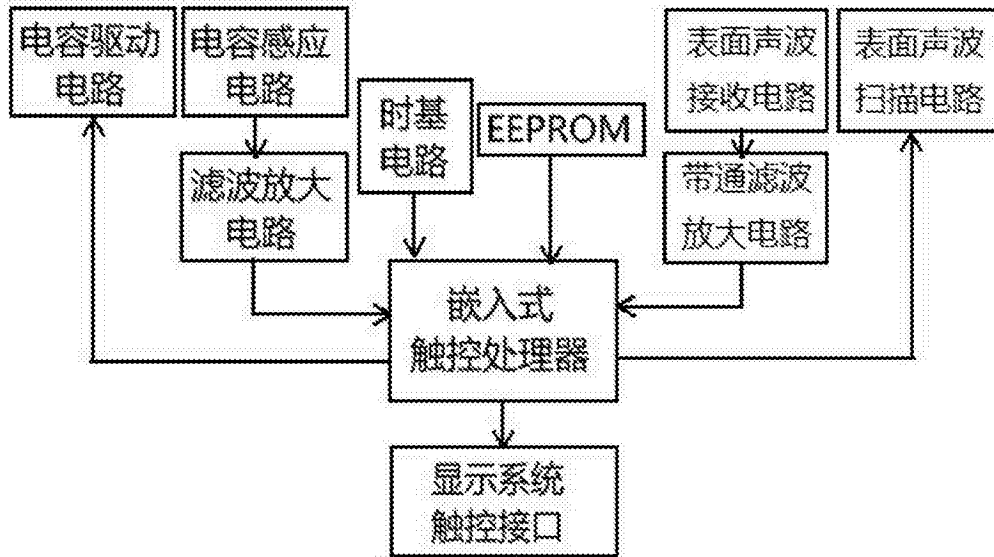


图7

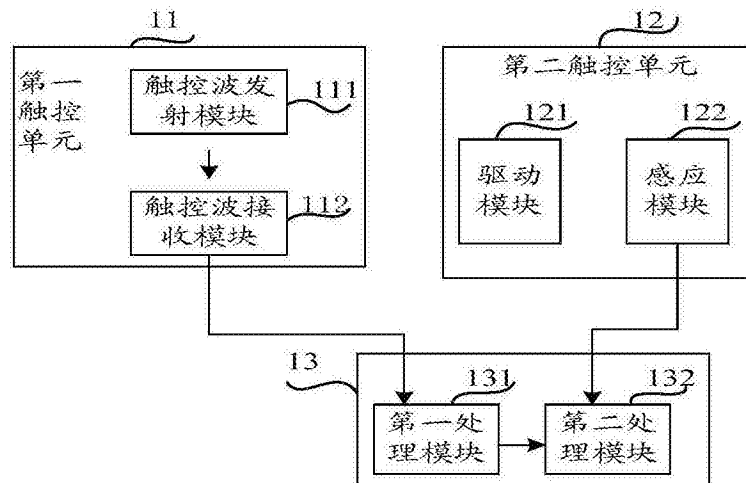


图8

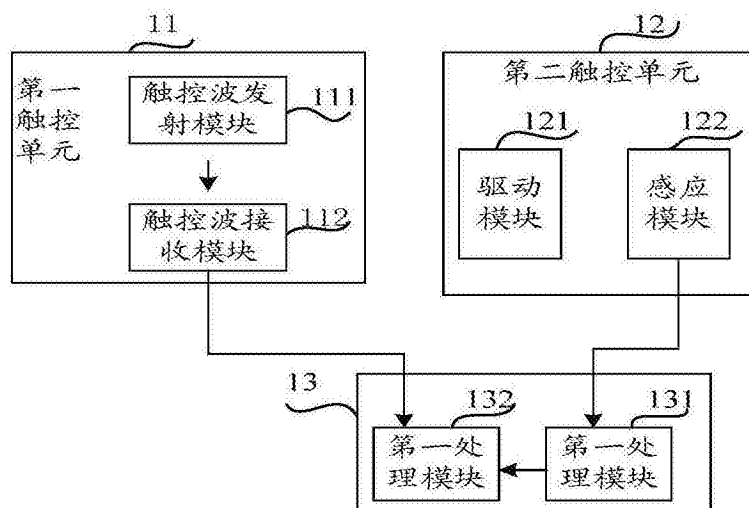


图9

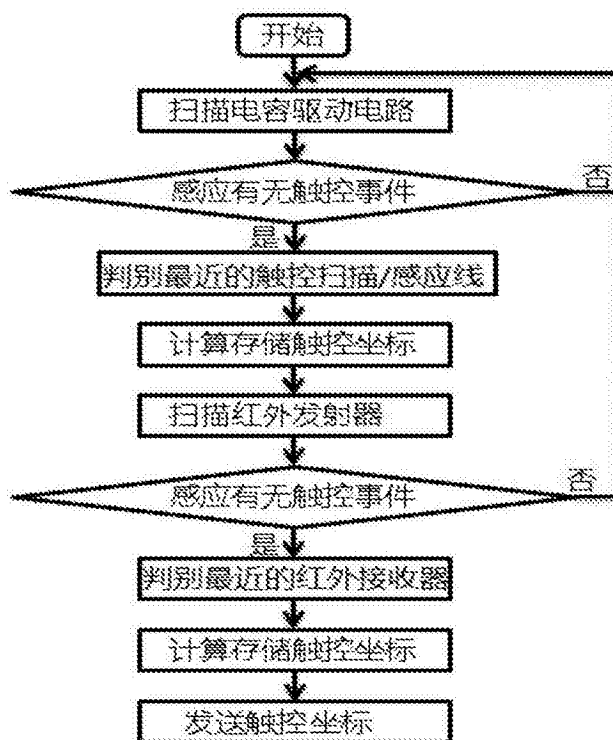


图10

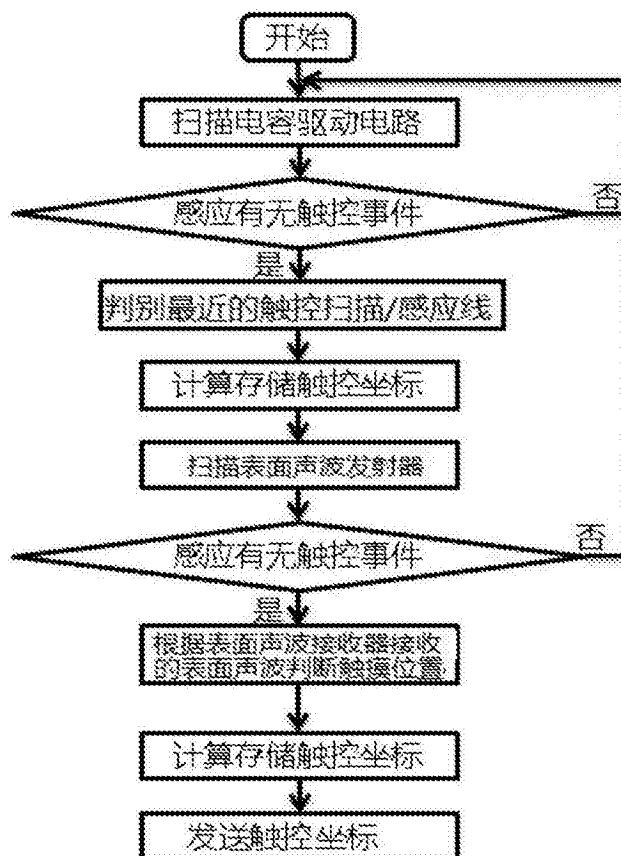


图11

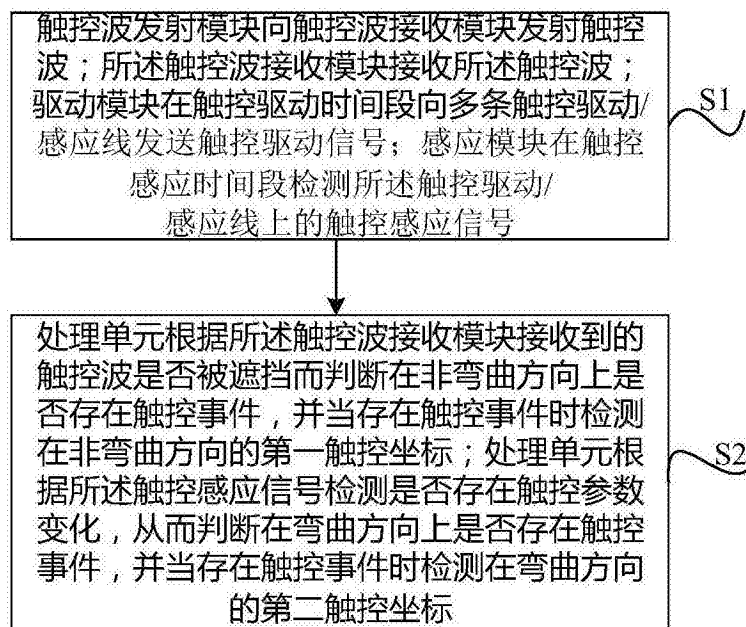


图12