



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109444608 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201811549899.7

G06F 3/041 (2006.01)

(22) 申请日 2018.12.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109444608 A

CN 102830875 A, 2012.12.19

CN 102314277 A, 2012.01.11

CN 104320109 A, 2015.01.28

(43) 申请公布日 2019.03.08

CN 103905654 A, 2014.07.02

(73) 专利权人 深圳贝特莱电子科技股份有限公司

CN 107544713 A, 2018.01.05

US 2014236504 A1, 2014.08.21

US 6369994 B1, 2002.04.09

地址 518000 广东省深圳市南山区高新中
二道深圳国际软件园4栋506

审查员 郑李仁

(72) 发明人 陈荣 张弛 余佳

(74) 专利代理机构 深圳市兰锋盛世知识产权代
理有限公司 44504

代理人 罗炳锋

(51) Int. Cl.

G01R 31/00 (2006.01)

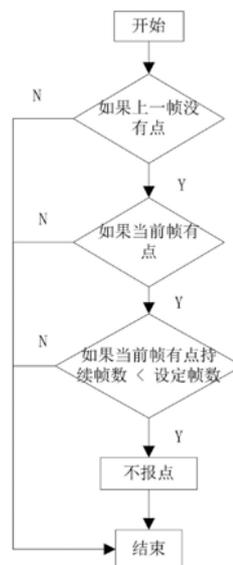
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种触摸屏静电放电检测与保护方法

(57) 摘要

本发明公开了一种触摸屏静电放电检测与保护方法,其包括:ESD检测步骤,当上一帧触摸数据无触摸点而当前触摸数据产生触摸点时,对触摸点数据进行特征分析,并在判断出当前触摸数据为ESD干扰数据时,执行ESD滤波步骤;ESD滤波步骤,通过预设的滤波算法滤除因ESD干扰导致的异常数据点数。本发明从ESD冲击对触摸屏影响的数据现象分析,解决了硬件未能解决的触摸屏ESD干扰问题。同时,通过软件算法,对ESD干扰可以准确检测,并做相应的滤波和稳定性优化,使触摸屏ESD干扰优化的另一层面得到有效提升。相比现有技术而言,本发明能够防止触摸屏在受到ESD冲击时发生工作异常,从而解决触摸屏ESD干扰问题,大大提高了触摸屏的ESD性能。



1. 一种触摸屏静电放电检测与保护方法,其特征在于,包括:

ESD检测步骤,当上一帧触摸数据无触摸点而当前触摸数据产生触摸点时,对触摸点数据进行特征分析,并在判断出当前触摸数据为ESD干扰数据时,执行ESD滤波步骤;

ESD滤波步骤,通过预设的滤波算法滤除因ESD干扰导致的异常数据点数;

所述ESD检测步骤包括如下过程:

步骤S10,针对当前点所在行,统计每个节点数据的数据值大于预设阈值THA的个数CountA,其中,所述阈值THA为ESD数据特征阈值;

步骤S11,计算大于阈值THA所在位置的上一行和下一行所有数据的和SumA,以及统计所有数据的个数CountB,并计算平均值AvgVal=SumA/CountB;

步骤S12,判断个数CountA是否大于预设的ESD数据特征个数阈值EsdDataNum;

步骤S13,判断平均值AvgVal是否小于预设的阈值THB,其中,所述阈值THB为非ESD数据特征阈值;

步骤S14,若步骤S12和步骤S13的判断结果均为“是”,则检测得出当前帧数据为ESD干扰数据。

2. 如权利要求1所述的触摸屏静电放电检测与保护方法,其特征在于,所述ESD滤波步骤包括:

步骤S20,增设触摸点滤波算法,在上一帧触摸数据无触摸点的条件下,如果当前帧触摸数据点数大于上一帧点数,则在预设的滤波帧数FilterNum下保持当前点数为上一帧的点数;

步骤S21,当检测到ESD干扰状态后,根据当前点的上一行与下一行数据特征,对触摸点数据滤波帧数FilterNum进行设定;

步骤S22,所述滤波算法根据滤波帧数FilterNum,滤除因ESD干扰导致的异常数据点数,以消除ESD干扰的乱跳点现象。

3. 如权利要求2所述的触摸屏静电放电检测与保护方法,其特征在于,所述ESD滤波步骤还包括:

步骤S23,统计ESD干扰数据持续帧数,若ESD干扰数据的保持帧数大于预设的保持帧数阈值EsdKeepNum,则判断出触摸屏芯片的模拟电路工作存在异常。

4. 如权利要求1所述的触摸屏静电放电检测与保护方法,其特征在于,还包括有触摸屏与触摸屏主机交互保护步骤:

步骤S30,为触摸屏芯片增加一个触摸屏主机可读/写的接口PortA,所述触摸屏主机定时对PortA进行读操作和写操作;

步骤S31,所述触摸屏主机判断其读到的PortA值与更新值是否相符,如果不相符,则判断出触摸屏存在因ESD冲击而不工作的挂死现象;

步骤S32,所述触摸屏主机通过硬件控制复位触摸屏,以令所述触摸屏芯片重新进入工作状态。

一种触摸屏静电放电检测与保护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及触摸屏,尤其涉及一种触摸屏静电放电检测与保护方法。

背景技术

[0002] 随着智能手机和设备的发展,电容式触摸屏产品的应用越来越广泛。主要是因为电容式触摸屏坚固耐用、反应速度快和具有良好的体验效果。特别是应用在智能手机产品上,电容式触摸屏的触摸体验效果得以很好的诠释。我们每天都会频繁接触智能手机,更甚至可以说智能手机已经成为我们生活的一部分,也可以说电容式触摸屏已经成为我们生活的一部分。因此,电容式触摸屏ESD的稳定性也自然的成为大家关注的焦点,甚至已经是电容式触摸屏的硬性指标。当电容式触摸屏受到ESD冲击时,如果触摸屏ESD性能差,受到ESD冲击后就容易出现触摸不动作或者触摸乱动作等等工作异常现象。处理不当非常影响使用。如何检测和保护电容式触摸屏的ESD干扰是一个亟待解决的问题。

[0003] 现有技术中,当电容式触摸屏受到ESD冲击,触摸屏出现乱跳点(常说的误动作)、触摸屏冻屏(触摸无反应)和触摸芯片发热等等触摸屏工作异常现象。通常的做法有:1、改版硬件优化电容触摸屏的硬件,增强电容触摸屏对ESD的滤波强度和对地的导电性;2、改版芯片优化触摸芯片的抗ESD性能,提高芯片的抗ESD能力,防止出现因ESD冲击而导致芯片无法工作。从而保护电容式触摸屏不受ESD干扰或者降低ESD干扰。但是现有技术主要存在以下缺陷:

[0004] 首先,增加电容式触摸屏与触摸屏主机触摸信息交互,有效的提高触摸屏ESD的检测和保护性能,但是增加触摸屏主机触摸驱动逻辑的复杂度,增加了主机驱动工程师的工作量;

[0005] 其次,根据电容触摸屏受ESD冲击数据特性识别电容触摸屏ESD的方式,可以准确的检测出屏体的ESD冲击,为触摸屏的ESD保护算法提供了良好的依据。但是如果触摸屏遇到外界其他强烈干扰,干扰时触摸检测的数据与ESD检测数据类似时,容易引起ESD检测误检。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的不足,提供一种能够防止触摸屏在受到ESD冲击时发生工作异常,从而解决触摸屏ESD干扰问题,以及提高ESD性能的触摸屏静电放电检测与保护方法。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案。

[0008] 一种触摸屏静电放电检测与保护方法,其包括:ESD检测步骤,当上一帧触摸数据无触摸点而当前触摸数据产生触摸点时,对触摸点数据进行特征分析,并在判断出当前触摸数据为ESD干扰数据时,执行ESD滤波步骤;ESD滤波步骤,通过预设的滤波算法滤除因ESD干扰导致的异常数据点数。

[0009] 优选地,所述ESD检测步骤包括如下过程:步骤S10,针对当前点所在行,统计每个

节点数据的数据值大于预设阈值THA的个数CountA,其中,所述阈值THA为ESD数据特征阈值;步骤S11,计算大于阈值THA所在位置的上一行和下一行所有数据的和SumA,以及统计所有数据的个数CountB,并计算平均值 $AvgVal = SumA / CountB$;步骤S12,判断个数CountA是否大于预设的ESD数据特征个数阈值EsdDataNum;步骤S13,判断平均值AvgVal是否小于预设的阈值THB,其中,所述阈值THB为非ESD数据特征阈值;步骤S14,若步骤S12和步骤S13的判断结果均为“是”,则检测得出当前帧数据为ESD干扰数据。

[0010] 优选地,所述ESD滤波步骤包括:步骤S20,增设触摸点滤波算法,在上一帧触摸数据无触摸点的条件下,如果当前帧触摸数据点数大于上一帧点数,则在预设的滤波帧数FilterNum下保持当前点数为上一帧的点数;步骤S21,当检测到ESD干扰状态后,根据当前点的上一行与下一行数据特征,对触摸点数据滤波帧数FilterNum进行设定;步骤S22,所述滤波算法根据滤波帧数FilterNum,滤除因ESD干扰导致的异常数据点数,以消除ESD干扰的乱跳点现象。

[0011] 优选地,所述ESD滤波步骤还包括:步骤S23,统计ESD干扰数据持续帧数,若ESD干扰数据的保持帧数大于预设的保持帧数阈值EsdKeepNum,则判断出触摸屏芯片的模拟电路工作存在异常。

[0012] 优选地,还包括有触摸屏与触摸屏主机交互保护步骤:步骤S30,为触摸屏芯片增加一个触摸屏主机可读/写的接口PortA,所述触摸屏主机定时对PortA进行读操作和写操作;步骤S31,所述触摸屏主机判断其读到的PortA值与更新值是否相符,如果不相符,则判断出触摸屏存在因ESD冲击而不工作的挂死现象;步骤S32,所述触摸屏主机通过硬件控制复位触摸屏,以令所述触摸屏芯片重新进入工作状态。

[0013] 本发明公开的触摸屏静电放电检测与保护方法,其有益效果在于,本发明从ESD冲击对触摸屏影响的数据现象分析,解决了硬件未能解决的触摸屏ESD干扰问题。同时,通过软件算法,对ESD干扰可以准确检测,并做相应的滤波和稳定性优化,使触摸屏ESD干扰优化的另一层面得到有效提升。相比现有技术而言,本发明能够防止触摸屏在受到ESD冲击时发生工作异常,从而解决触摸屏ESD干扰问题,大大提高了触摸屏的ESD性能。

附图说明

[0014] 图1为互电容触摸屏结构示意图;

[0015] 图2为滤波算法的流程图;

[0016] 图3为触摸屏的接口PortA配置流程图;

[0017] 图4为主机对接口PortA的读写流程图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明作更加详细的描述。

[0019] 本发明公开了一种触摸屏静电放电检测与保护方法,其包括:

[0020] ESD检测步骤,当上一帧触摸数据无触摸点而当前触摸数据产生触摸点时,对触摸点数据进行特征分析,并在判断出当前触摸数据为ESD干扰数据时,执行ESD滤波步骤;

[0021] ESD滤波步骤,通过预设的滤波算法滤除因ESD干扰导致的异常数据点数。

[0022] 本发明公开的触摸屏静电放电检测与保护方法,其有益效果在于,本发明从ESD冲

击对触摸屏影响的数据现象分析,解决了硬件未能解决的触摸屏ESD干扰问题。同时,通过软件算法,对ESD干扰可以准确检测,并做相应的滤波和稳定性优化,使触摸屏ESD干扰优化的另一层面得到有效提升。相比现有技术而言,本发明能够防止触摸屏在受到ESD冲击时发生工作异常,从而解决触摸屏ESD干扰问题,大大提高了触摸屏的ESD性能。

[0023] 在本发明的优选实施例中,请参见图1,在互电容触摸屏体中,其中:TX1、TX2和TX3为驱动信号端,RX1、RX2、RX3、RX4、RX5和RX6为感应信号接收端;

[0024] {D11,D12,D13,D14,D15,D16,D21,D22,D23,D24,D25,D26,D31,D32,D33,D34,D35,D36}为触摸屏每个节点数据感应变化量。

[0025] 进一步地,所述ESD检测步骤包括如下过程:

[0026] 步骤S10,针对当前点所在行,统计每个节点数据的数据值大于预设阈值THA的个数CountA,其中,所述阈值THA为ESD数据特征阈值;

[0027] 步骤S11,计算大于阈值THA所在位置的上一行和下一行所有数据的和SumA,以及统计所有数据的个数CountB,并计算平均值AvgVal=SumA/CountB;

[0028] 步骤S12,判断个数CountA是否大于预设的ESD数据特征个数阈值EsdDataNum;

[0029] 步骤S13,判断平均值AvgVal是否小于预设的阈值THB,其中,所述阈值THB为非ESD数据特征阈值;

[0030] 步骤S14,若步骤S12和步骤S13的判断结果均为“是”,则检测得出当前帧数据为ESD干扰数据。

[0031] 在实际应用过程中,ESD干扰触摸屏是一个瞬间冲击信号,通常表现是强烈干扰在某一个TXn(某一个驱动信号)驱动方向的RXn(某一个感应信号接收端)信号上;而正常触摸通常覆盖一个以上的通道宽度。利用ESD对触摸屏干扰的这个特点对触摸数据解释,整理得ESD检测方法。

[0032] 下面以举例说明,本实施例的ESD检测步骤中:在上一帧触摸数据没有发现触摸点,而当前触摸数据发现触摸点的情况下分析触摸点数据特征:

[0033] 首先,例如点A(2,3)为当前点位置,统计A点所在行每个节点数据{D21,D22,D23,D24,D25,D26}数据值大于设定阈值THA(ESD数据特征阈值)的个数CountA(大于ESD数据特征阈值的个数);如果数据D22、D23、D24和D25大于THA,则CountA为D22、D23、D24和D25的个数,即CountA=4;

[0034] 其次,统计大于阈值THA所在位置的上一行和下一行所有数据的和SumA(所有数据的和)与数据的个数CountB(数据的个数),并计算平均值AvgVal=SumA/CountB;例如,如果数据D22、D23、D24和D25大于THA,则SumA=D12+D13+D14+D15+D32+D33+D34+D35,而CountB是SumA求和的数据个数,即CountB=8;

[0035] 此外,判断CountA大于设定ESD数据特征个数阈值EsdDataNum(ESD数据特征个数阈值)是否成立,同时判断AvgVal小于设定阈值THB(非ESD数据特征阈值)是否成立,如果两个条件成立,则判断当前帧数据为ESD干扰数据。

[0036] 进一步地,所述ESD滤波步骤包括:

[0037] 步骤S20,增设触摸点滤波算法,在上一帧触摸数据无触摸点的条件下,如果当前帧触摸数据点数大于上一帧点数,则在预设的滤波帧数FilterNum下保持当前点数为上一帧的点数;

[0038] 步骤S21,当检测到ESD干扰状态后,根据当前点的上一行与下一行数据特征,对触摸点数据滤波帧数FilterNum进行设定;

[0039] 步骤S22,所述滤波算法根据滤波帧数FilterNum,滤除因ESD干扰导致的异常数据点数,以消除ESD干扰的乱跳点现象;

[0040] 步骤S23,统计ESD干扰数据持续帧数,若ESD干扰数据的保持帧数大于预设的保持帧数阈值EsdKeepNum,则判断出触摸屏芯片的模拟电路工作存在异常。

[0041] 下面以举例说明,本实施例的ESD滤波步骤中:

[0042] 首先,增加触摸点滤波算法,滤波算流程请参见图2,在上一帧触摸没有点的情况下,如果当前点数大于上一帧点数时,在设定的帧数FilterNum(需要滤波的帧数)下保持当前点数为上一帧的点数;

[0043] 其次,检测到ESD干扰状态后,根据A点上一行与下一行数据特征,也就是数据D13和D33的大小,设定触摸点数据滤波帧数FilterNum大小;

[0044] 再次,滤波算法通过FilterNum数值,滤除ESD干扰导致的异常数据点数,实现消除ESD干扰的乱跳点现象,解决因ESD干扰引起触摸屏误触的干扰问题;

[0045] 此外,还需统计ESD干扰数据持续帧数,因为ESD干扰是一个瞬间冲击信号,如果ESD数据保持帧数大于设定保持帧数阈值EsdKeepNum(设定保持帧数阈值),则推测芯片的模拟电路工作可能存在异常,此时通过芯片的复位功能复位芯片。此项为备选项,在存在这ESD冲击挂死现象的情况下可以开启,默认可以关闭以节省资源和减少ESD误检。

[0046] 基于上述原理,本发明还包括有触摸屏与触摸屏主机交互保护步骤:

[0047] 步骤S30,为触摸屏芯片增加一个触摸屏主机可读/写的接口PortA,所述触摸屏主机定时对PortA进行读操作和写操作;

[0048] 步骤S31,所述触摸屏主机判断其读到的PortA值与更新值是否相符,如果不相符,则判断出触摸屏存在因ESD冲击而不工作的挂死现象;

[0049] 步骤S32,所述触摸屏主机通过硬件控制复位触摸屏,以令所述触摸屏芯片重新进入工作状态。

[0050] 下面以举例说明,所述触摸屏与触摸屏主机交互的保护方法具体包括:

[0051] 结合图3和图4所示,在触摸芯片增加一个触摸屏主机可读/写的接口PortA(读/写接口),主机定时对PortA进行读和写,主机通道判断读到PortA的值与更新值是否相符,如果不相符推测触摸屏可以存在ESD冲击而不工作的挂死现象。例如,默认或者主机定时对PortA写0x88,而触摸屏体工作时每帧都会更新调整PortA=0x66,主机通道判断读到的PortA值与更新值(0x66)不符的方式,推测触摸屏可能存在ESD冲击挂死现象,导致无法正常的更新PortA接口的值或者是导致触摸屏通信接口工作异常而导致主机无法读到正确的PortA值;此时由驱动控制硬件复位触摸屏使触摸屏得以重新工作。进而解决因ESD干扰引起触摸屏触摸无反应的问题。

[0052] 本发明公开的触摸屏静电放电检测与保护方法,其取得的有益效果在于,本发明提高了触摸屏的ESD性能,有效防止了触摸屏在受到ESD冲击时,因触摸屏工作异常而影响产品使用,较好地满足了应用需求,适合在触摸屏产品中推广应用,并具有较好的应用前景。

[0053] 以上所述只是本发明较佳的实施例,并不用于限制本发明,凡在本发明的技术范

围内所做的修改、等同替换或者改进等,均应包含在本发明所保护的范围内。

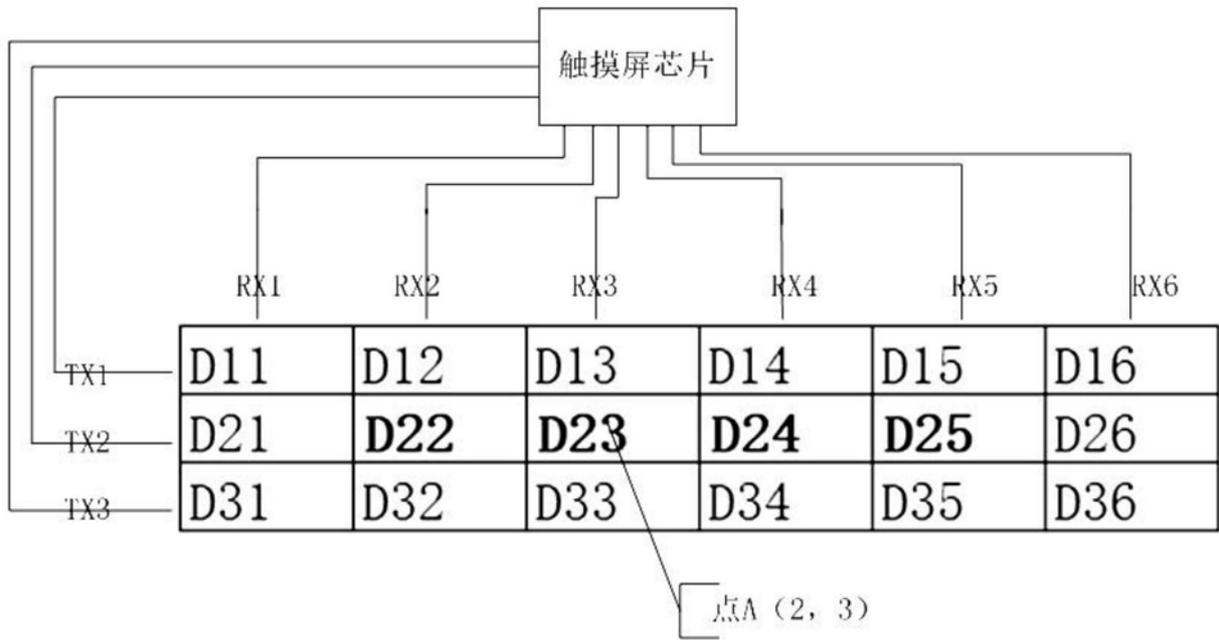


图1

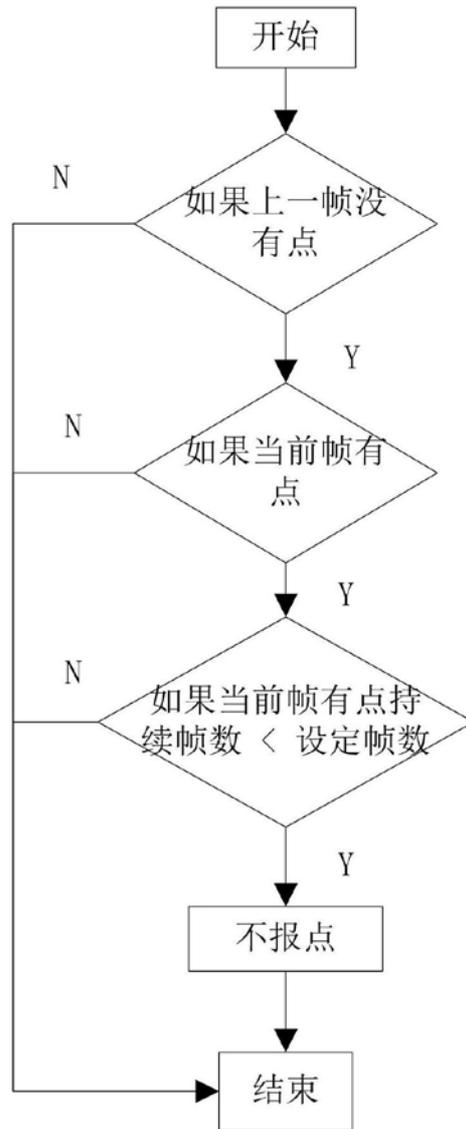


图2

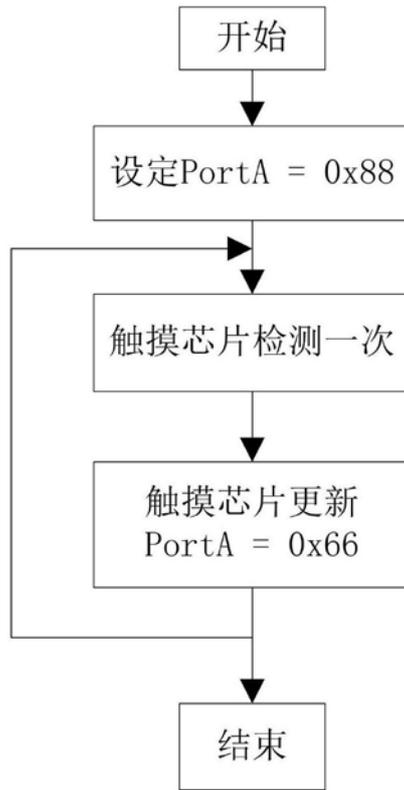


图3

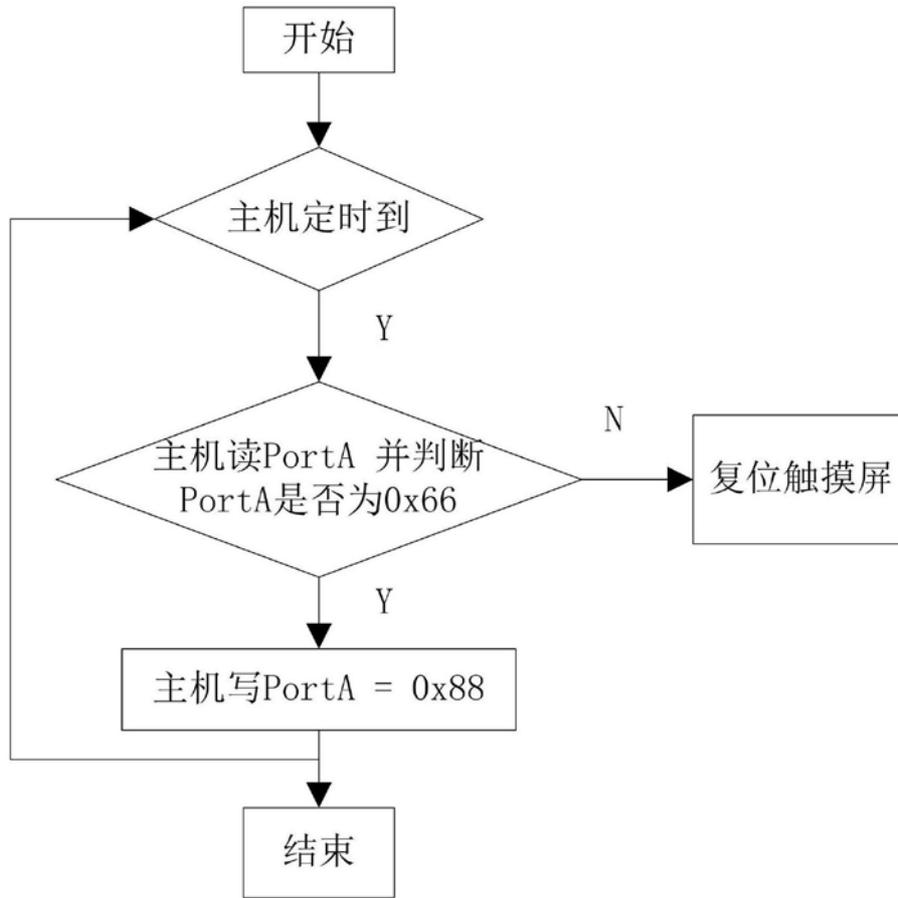


图4