



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104656081 B

(45)授权公告日 2017.06.20

(21)申请号 201410363188.6

(22)申请日 2014.07.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104656081 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据

10-2013-0142224 2013.11.21 KR

(73)专利权人 现代摩比斯株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李在永 金惠琳

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

有限公司 11205

代理人 臧建明

(51)Int.Cl.

G01S 15/08(2006.01)

(56)对比文件

JP 2012088238 A, 2012.05.10,

CN 101271158 A, 2008.09.24,

CN 101271157 A, 2008.09.24,

CN 101399607 A, 2009.04.01,

US 2004095269 A1, 2004.05.20,

审查员 马宁

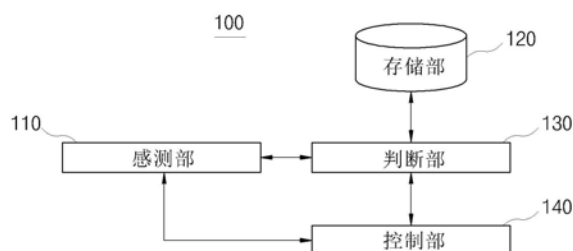
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

### (54)发明名称

具有噪声感测功能的障碍物感测装置及噪声感测方法

### (57)摘要

本发明涉及一种具有噪声感测功能的障碍物感测装置及其工作方法,该装置包括:感测部,其发送用于感测车辆周边的障碍物的感测信号,并接收发送的所述感测信号被所述障碍物反射回来的反射信号;以及判断部,其比较预先设定的距离测定时间内的特定时间点以后接收到的所述反射信号的水平与基准水平,以判断是否存在噪声。根据本发明实施例的具有噪声感测功能的障碍物感测装置相比于现有的障碍物感测装置,不仅反应速度上升,而且具有更为充分的噪声测定时间,因此还能够提高驻车辅助系统的稳健性。



1. 一种具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于,包括:

感测部,其发送用于感测车辆周边的障碍物的感测信号,并接收发送的所述感测信号被所述障碍物反射回来的反射信号;以及

判断部,其比较预先设定的距离测定时间内的特定时间点以后接收到的所述反射信号的水平与基准水平,以判断是否存在噪声,

所述特定时间点是所述反射信号的接收强度衰减的区间以后,开始保持一定水平的时间点。

2. 根据权利要求1所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于:  
所述基准水平设定得高于所述一定水平。

3. 根据权利要求1所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于:  
所述特定时间点是所述反射信号的接收强度开始衰减的时间点。

4. 根据权利要求3所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于:  
所述基准水平是根据所述反射信号的衰减区间的轮廓,按时间区别设定的所述基准水平。

5. 根据权利要求1所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于:  
所述判断部在所述特定时间点以后接收到的所述反射信号在所述基准水平以上时判断为存在噪声。

6. 根据权利要求1所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于:  
所述感测部发送第一感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第一感测信号的第一反射信号,然后发送第二感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第二感测信号的第二反射信号,

所述判断部利用所述第一反射信号与所述第二反射信号最终判断是否存在噪声。

7. 根据权利要求6所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于:  
所述判断部在利用所述第一反射信号与所述第二反射信号中的至少一个判断出不存在噪声时,最终判断为不存在噪声。

8. 根据权利要求6所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于:  
在所述第一反射信号与所述第二反射信号均接收于所述特定时间以后并且均在所述基准水平以上时,若所述第一反射信号的接收时间与所述第二反射信号的接收时间的时间差小于预先设定的临界时间值,所述判断部最终判断为不存在噪声。

9. 根据权利要求6所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于,还包括:  
控制部,其利用所述反射信号的接收时间获取所述障碍物的距离值,  
所述控制部将分别通过所述第一反射信号与所述第二反射信号获取到的第一障碍物距离与第二障碍物距离之间的距离平均值作为所述障碍物的距离值。

10. 根据权利要求9所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于:  
所述控制部在所述第一障碍物距离与所述第二障碍物距离之间的距离差小于临界距离值时获取所述障碍物的距离值。

11. 根据权利要求9所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于:  
所述控制部在所述第一障碍物距离与所述第二障碍物距离之间的距离差在临界距离值以上时,确认为不存在所述障碍物。

12. 根据权利要求9所述的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,其特征在于:

所述控制部在所述判断部判断出存在噪声时向用户发出警告,以告知所述障碍物的存在与否结果并告知所述障碍物的距离值结果的可信度低。

13. 一种噪声存在与否判断方法,是利用障碍物感测装置的噪声存在与否判断方法,其特征在于,包括:

发送用于感测车辆周边的障碍物的感测信号,并接收发送的所述感测信号被所述障碍物反射回来的反射信号的步骤;以及

比较发送所述感测信号后预先设定的距离测定时间内的特定时间点以后接收到的所述反射信号的水平与基准水平,以判断是否存在噪声的步骤,所述特定时间点是所述反射信号的接收强度衰减的区间以后,开始保持一定水平的时间点,。

14. 根据权利要求13所述的噪声存在与否判断方法,其特征在于:

所述基准水平设定得高于所述一定水平。

15. 根据权利要求13所述的噪声存在与否判断方法,其特征在于:

所述特定时间点是所述反射信号的接收强度开始衰减的时间点,

所述基准水平是根据所述反射信号的衰减区间的轮廓,按时间区别设定的所述基准水平。

16. 根据权利要求13所述的噪声存在与否判断方法,其特征在于:

判断的所述步骤包括,当所述特定时间点以后接收到的所述反射信号在所述基准水平以上时判断为存在噪声的步骤。

17. 根据权利要求13所述的噪声存在与否判断方法,其特征在于:

接收的所述步骤包括,发送第一感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第一感测信号的第一反射信号,然后发送第二感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第二感测信号的第二反射信号的步骤,

判断的所述步骤包括,在利用所述第一反射信号与所述第二反射信号中的至少一个判断出不存在噪声时最终判断为不存在噪声的步骤。

18. 根据权利要求13所述的噪声存在与否判断方法,其特征在于:

接收的所述步骤包括,发送第一感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第一感测信号的第一反射信号,然后发送第二感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第二感测信号的第二反射信号的步骤,

所述判断的步骤,在所述第一反射信号与所述第二反射信号均接收于所述特定时间以后并且均在所述基准水平以上时,若所述第一反射信号的接收时间与第二反射信号的接收时间的的时间差小于预先设定的临界时间值,则最终判断为不存在噪声的步骤。

## 具有噪声感测功能的障碍物感测装置及噪声感测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用超声波传感器的车辆用障碍物感测技术,尤其涉及在感测障碍物时向用户告知存在噪声的技术。

### 背景技术

[0002] 为了预防车辆倒车或驻车时与障碍物或人员碰撞而引发安全事故,现在的车辆保险杠安装了车辆用障碍物感测装置,即驻车辅助系统(Parking Assist System,PAS)。该驻车辅助系统感测车辆周边有无障碍物,并通过警报音或指示灯等告知给驾驶员。驻车辅助系统主要利用超声波传感器。驻车辅助系统通过超声波传感器发送超声波并接收被障碍物反射的超声波信号,以判断位于车辆后方的障碍物的靠近方向及靠近距离。当障碍物靠近到预定距离以内时,驻车辅助系统向驾驶员提供障碍物存在信息,以预防各种碰撞事故等安全事故。

[0003] 用于这种驻车辅助系统的超声波传感器的使用频带是20kHz~100kHz。因此不受在可听频带范围发生的一般噪声的影响,能够独立工作。但是空调声等高频声音的大小在超声波工作频带不容忽略,会造成误警报。并且利用超声波传感器的驻车辅助系统广泛应用于车辆,因此车辆间干涉引起的噪声也会造成误警报。

[0004] 为确认这类噪声,现在采用的方法如图1A所示,首先分配噪声测定时间P1(例如16ms)并发送和接收超声波信号,以判断有无噪声,然后分两次P2、P3发送和接收用于测定障碍物距离的超声波信号(17ms\*2次),以测定位于1.2m以内的障碍物的距离。现在由于驻车辅助系统的性能得到提升,因此如图1B所示,噪声测定时间P4以后随着测定距离从1.2m增大到2.5m,用于测定障碍物距离的超声波信号的发送和接收时间P5、P6(25ms\*2次)也随之增大。

[0005] 但是,无论现有的驻车辅助系统(如,图1A中50ms)还是远距离用驻车辅助系统(如,图1B中66ms),向用户提供信息的等待时间都必须相同,因此需要将处理时间缩短到16ms。

### 发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本发明的目的为提供一种驻车辅助系统同时执行障碍物的距离测定及噪声存在与否判断,能够整体缩短处理时间的技术方案。

[0008] 技术方案

[0009] 为达成上述目的,根据本发明一个方面的具有噪声感测功能的障碍物感测装置,包括:感测部,其发送用于感测车辆周边的障碍物的感测信号,并接收发送的所述感测信号被所述障碍物反射回来的反射信号;以及判断部,其比较预先设定的距离测定时间内的特定时间点以后接收到的所述反射信号的水平与基准水平,以判断是否存在噪声。

[0010] 另外,为达成上述目的,根据本发明另一个方面的利用具有噪声感测功能的障碍

物感测装置的噪声存在与否判断方法,包括:发送用于感测车辆周边的障碍物的感测信号,并接收发送的所述感测信号被所述障碍物反射回来的反射信号的步骤;以及比较发送所述感测信号后预先设定的距离测定时间内的特定时间点以后接收到的所述反射信号的水平与基准水平,以判断是否存在噪声的步骤。

[0011] 技术效果

[0012] 根据本发明实施例的具有噪声感测功能的障碍物感测装置利用噪声信号的大小特性与时间随机性性质,在包含于障碍物距离测定时间内的残响去除时间段判断是否存在噪声,从而不需另外分配超声波传感器的噪声判断时间,在测定障碍物距离的同时判断是否存在噪声,因此与现有的利用近距离超声波传感器的驻车辅助系统具有相同的处理时间,能够缩短整体处理时间。

[0013] 即,根据本发明实施例的具有噪声感测功能的障碍物感测装置相比于现有的障碍物感测装置,不仅反应速度上升,而且具有更为充分的噪声测定时间,因此还能够提高驻车辅助系统的稳健性。

## 附图说明

[0014] 图1A及图1B为显示现有的驻车辅助系统的用于感测障碍物的整个处理时间的示意图;

[0015] 图2为根据本发明实施例的具有噪声感测功能的障碍物感测装置的框图;

[0016] 图3A及图3B为说明存储于根据本发明实施例的障碍物感测装置的存储部的信息的第一示意图;

[0017] 图4A及图4B为说明存储于根据本发明实施例的障碍物感测装置的存储部的信息的第二示意图;

[0018] 图5为显示根据本发明实施例的障碍物感测装置的第一工作方法流程图;

[0019] 图6为显示根据本发明实施例的障碍物感测装置的第二工作方法流程图。

[0020] 附图标记说明

[0021] 100:障碍物感测装置 110:感测部

[0022] 120:存储部 130:判断部

[0023] 140:控制部

## 具体实施方式

[0024] 根据本发明实施例的具有噪声感测功能的障碍物感测装置包括:感测部,其发送用于感测车辆周边的障碍物的感测信号,并接收发送的所述感测信号被所述障碍物反射回来的反射信号;以及判断部,其比较预先设定的距离测定时间内的特定时间点以后接收到的所述反射信号的水平与基准水平,以判断是否存在噪声。

[0025] 例如,所述特定时间点是所述反射信号的接收强度衰减的区间以后,开始保持一定水平的时间点,所述基准水平设定得高于所述一定水平。

[0026] 又例如,所述特定时间点是所述反射信号的接收强度开始衰减的时间点,所述基准水平是根据所述反射信号的衰减区间的轮廓,按时间区别设定的所述基准水平。

[0027] 所述判断部在所述特定时间点以后接收到的所述反射信号在所述基准水平以上

时判断为存在噪声。

[0028] 例如,所述感测部发送第一感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第一感测信号的第一反射信号,然后发送第二感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第二感测信号的第二反射信号,所述判断部利用所述第一反射信号与所述第二反射信号最终判断是否存在噪声,当利用所述第一反射信号与所述第二反射信号中的至少一个判断出不存在噪声时,最终判断为不存在噪声。

[0029] 又例如,所述感测部发送第一感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第一感测信号的第一反射信号,然后发送第二感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第二感测信号的第二反射信号,当所述第一反射信号与所述第二反射信号均接收于所述特定时间以后并且均在所述基准水平以上时,若所述第一反射信号的接收时间与所述第二反射信号的接收时间的时间差小于预先设定的临界时间值,所述判断部最终判断为不存在噪声。

[0030] 并且,具有噪声感测功能的障碍物感测装置还包括利用所述反射信号的接收时间获取所述障碍物的距离值的控制部,所述控制部将分别通过所述第一反射信号与所述第二反射信号获取到的第一障碍物距离与第二障碍物距离之间的距离平均值作为所述障碍物的距离值。

[0031] 其中,所述控制部在所述第一障碍物距离与所述第二障碍物距离之间的距离差小于临界距离值时获取所述障碍物的距离值,在所述第一障碍物距离与所述第二障碍物距离之间的距离差在临界距离值以上时,确认为不存在所述障碍物。

[0032] 并且,所述控制部在所述判断部判断出存在噪声时向用户发出警告,以告知所述障碍物的存在与否结果并告知所述障碍物的距离值结果的可信度低。

[0033] 另外,根据本发明实施例的利用障碍物感测装置的噪声存在与否判断方法包括:发送用于感测车辆周边的障碍物的感测信号,并接收发送的所述感测信号被所述障碍物反射回来的反射信号的步骤;以及比较发送所述感测信号后预先设定的距离测定时间内的特定时间点以后接收到的所述反射信号的水平与基准水平,以判断是否存在噪声的步骤。

[0034] 例如,所述特定时间点是所述反射信号的接收强度衰减的区间以后,开始保持一定水平的时间点,所述基准水平设定得高于所述一定水平。

[0035] 又例如,所述特定时间点是所述反射信号的接收强度开始衰减的时间点,所述基准水平是根据所述反射信号的衰减区间的轮廓,按时间区别设定的所述基准水平。

[0036] 其中判断的所述步骤包括,当所述特定时间点以后接收到的所述反射信号在所述基准水平以上时判断为存在噪声的步骤。

[0037] 例如,接收的所述步骤包括,发送第一感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第一感测信号的第一反射信号,然后发送第二感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第二感测信号的第二反射信号的步骤,判断的所述步骤包括,在利用所述第一反射信号与所述第二反射信号中的至少一个判断出不存在噪声时最终判断为不存在噪声的步骤。

[0038] 又例如,接收的所述步骤包括,发送第一感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第一感测信号的第一反射信号,然后发送第二感测信号并在所述距离测定时间段接收对应于所述第二感测信号的第二反射信号的步骤,所述判断的步骤,在所述第一反

射信号与所述第二反射信号均接收于所述特定时间以后并且均在所述基准水平以上时,若所述第一反射信号的接收时间与第二反射信号的接收时间的时间差小于预先设定的临界时间值,则最终判断为不存在噪声的步骤。

[0039] 参照附图说明的优选实施例将使上述的内容以及附加的本发明形态更为明确。以下为使本领域普通技术人员能够通过这些实施例容易理解和实现本发明而进行详细说明。

[0040] 图2为根据本发明实施例的具有噪声感测功能的障碍物感测装置的框图。根据本发明实施例的具有噪声感测功能的障碍物感测装置100在障碍物距离测定时间中包括的残响去除时间段判断是否存在噪声,从而不需另外分配超声波传感器的噪声判断时间,在测定障碍物距离的同时判断是否存在噪声。为此,根据本发明实施例的障碍物感测装置100如图2所示,包括感测部110、存储部120、判断部130及控制部140。

[0041] 感测部110是一种发送用于感测障碍物的感测信号并接收相应的反射信号的结构。例如,感测部110是设置在车辆的特定位置并发送用于感测障碍物的超声波信号的超声波传感器。

[0042] 感测部110可包括多个超声波传感器。为便于说明本发明,以下以一个传感器为基准进行说明,本发明同样还可适用于设置在车辆上的其他多个超声波传感器。

[0043] 其中,感测部110与障碍物感测装置100的其他构成要素可以以单一模块来实现。或者,感测部110可以与障碍物感测装置100的其他构成要素物理相隔,通过车辆网络(LIN通信(Local Interconnect Network))连接。

[0044] 构成感测部110的多个超声波传感器中的一个超声波传感器可分两次进行发送超声波信号的工作及接收所发送的超声波信号被障碍物反射回来的反射信号的工作。例如如图3A所示,感测部110第一次发送超声波信号,并在预先设定的距离测定时间S1(例如,25ms)段接收第一次发送的超声波信号的第一反射信号。之后,感测部110第二次发送超声波信号,并同样在预先设定的距离测定时间S3,S4(例如,25ms)段接收第二次发送的超声波信号的第二反射信号。

[0045] 存储部120是用于存储数据的存储构件,其可以是闪存盘。该存储部120存储对应于障碍物距离的特定时间点以后的各时间的基准水平值。其中,为向存储部120中存储所设定的对应于障碍物的距离的各时间的基准水平值,预先测定对应于障碍物距离的最大值。

[0046] 例如,可以利用75 $\Phi$ 聚氯乙烯(Polyvinyl Chloride;PVC)棒将其与超声波传感器的距离从0m变更到2.5m的同时测定反射信号的接收时间值(Time)与信号水平值(Voltage)。由图3B可知,信号水平值随PVC棒的距离而大幅衰减,因此在Ns时间31与Ne时间32之间测定不到Nth33以上的值。

[0047] 例如,可以将接收信号的接收强度(信号水平值)衰减的区间以后,开始保持一定水平的时间点以后(Ns时间31与Ne时间32之间)保持的一定水平值作为基准水平值Nth存储在存储部120。存储的基准水平值Nth用于下述的判断部130判断是否存在噪声。例如如图3A所示,可以在发送超声波信号后,确认接收信号的接收强度开始保持一定水平的特定时间点(例如,15ms)S1、S3后的预定区间S2、S4(例如,16ms与25ms之间的10ms段)接收到的反射信号是否在基准水平值Nth(例如,0.5V)这一固定值以上,以判断是否存在噪声。从而,可确保20ms的噪声测定时间,当测定两次2.5m距离时需要50ms,因此相比于现有方法,能够缩短障碍物感测时间(例如,16ms)。

[0048] 又例如如图4B所示,可以在接收信号的接收强度(信号水平值)开始衰减的特定时间点(例如,10ms)以后,根据衰减区间的轮廓按时间(例如,以10ms至预定时间为单位)区分基准水平值 $N_{th}$ 并存储。例如如图4A所示,发送超声波后经过特定时间点(例如,10ms)后的预定区间S7、S9(例如,10ms( $N_s$ )与22.5ms( $N_e$ )之间的12.5ms段)接收到的在基准水平值 $N_{th}$ 43以上的反射信号用于下述的判断部130判断是否存在噪声,其中该基准水平值 $N_{th}$ 43对应于反射信号的接收时间。这是因为75 $\Phi$ PVC棒在不具有饱和值的区域定义噪声区域,因此当残响去除时间不足时可确保25ms的噪声测定时间。

[0049] 为便于说明本发明,以下以图3A和图3B的情况为基准进行说明,本发明同样可以适用于图4A和图4B的情况。

[0050] 判断部130比较预先设定的距离测定时间内的特定时间点以后接收到的反射信号的水平与预先存储的基准水平,以判断是否存在噪声。此时,判断部130利用第一反射信号、第二反射信号及存储在存储部120的信息判断是否存在噪声。

[0051] 例如,判断部130确认通过感测部110接收到的第一反射信号的接收时间 $t_1$ 是否在预定时间区域S2以内( $N_s$ 与 $N_e$ 之间),并确认信号水平是否在基准水平值 $N_{th}$ 以上。经确认,若第一反射信号在预定时间区域S2以内(15ms与25ms之间)的基准水平值0.5V以上,则判断部130做出第一次判断,将第一反射信号判断为噪声( $U_1=t_1$ 、 $N_f=1$ )。此时, $U_1$ 是第一反射信号的测定时间, $N_f$ 是噪声与否。

[0052] 同样,判断部130确认通过感测部110接收到的第二反射信号的接收时间 $t_2$ 是否在预定时间区域S4以内( $N_s$ 与 $N_e$ 之间),并确认是否在基准水平值 $N_{th}$ 以上。经确认,若第二反射信号在预定时间区域S4以内(15ms与25ms之间)的基准水平值0.5V以上,则判断部130做出第二次判断,将第二反射信号判断为噪声( $U_2=t_2$ 、 $N_f=1$ )。

[0053] 之后,判断部130确认第一反射信号的接收时间 $U_1$ 与第二反射信号的接收时间 $U_2$ 的时间差。当两个时间 $U_1$ 及 $U_2$ 的时间差在预先设定的临界时间值 $U_{th}$ 以上( $|U_1-U_2| \geq U_{th}$ )时判断为存在噪声。

[0054] 当误差小于临界时间值 $U_{th}$ 时( $|U_1-U_2| < U_{th}$ )时,判断部130最终判断为不存在噪声。

[0055] 控制部140利用通过感测部110接收到的反射信号感测障碍物、获取障碍物的距离并提供给用户。并且,控制部140可以根据判断部130的判断结果,向用户告知存在噪声。例如,当判断部130的判断结果为存在噪声时,控制部140向用户告知存在噪声,即使感测到障碍物,其感测结果并不可信,因此提醒用户注意。

[0056] 其中,控制部140获取障碍物存在与否结果及障碍物的距离并提供给用户的方法有两种。一种方法是发送和接收两次超声波信号(接收第二反射信号)后提供障碍物的距离值的方法。另一种方法是如自动驻车辅助系统(Smart Parking Assist System, SPAS)或盲区感测系统(Blind Spot Detection, BSD)一样,在每发送和接收一次超声波信号时(接收第一反射信号时及接收第二反射信号时)提供障碍物的距离值的方法。

[0057] 以下参照图5的流程图说明判断噪声存在与否、发送和接收两次超声波信号后提供障碍物的距离值的方法。在此为便于说明,以图3A和图3B的情况为例进行说明。

[0058] 步骤S511中,障碍物感测装置100第一次发送超声波信号(第一感测信号),并在预先设定的距离测定时间(25ms)段接收第一感测信号被障碍物反射回来的第一反射信号,以



获取第一距离值R1。通常,接收被相隔17cm的障碍物反射的反射信号的时间是1ms。

[0059] 在步骤S513中,障碍物感测装置100确认接收到的第一反射信号的接收时间值 $t_1$ 是否在特定时间点以后的预定时间区域以内( $N_s < t_1 < N_e$ 、 $15\text{ms} < t_1 < 25\text{ms}$ ),并确认信号水平N是否超过基准时间值Nth( $N > N_{th}$ )。

[0060] 若步骤S513的结果为两个条件均满足,则在步骤S515中障碍物感测装置100做出第一次判断,判断为存在噪声( $U_1 = t_1$ 、 $N_f = 1$ )。此时, $U_1$ 是测得第一噪声(第一反射信号)的时间, $N_f$ 是噪声与否。

[0061] 若步骤S513的确认结果为不满足两个条件中的至少一个条件,则在步骤S517中障碍物感测装置100做出第一次判断,判断为不存在噪声( $U_1 = -\text{inf}$ 、 $N_f = 0$ )。

[0062] 在步骤S521中,障碍物感测装置100第二次发送超声波信号(第二感测信号),并在预先设定的距离测定时间(25ms)段接收第二感测信号被障碍物反射回来的第二反射信号,以获取第二距离值R2。

[0063] 在步骤S523中,障碍物感测装置100确认接收到的第二反射信号的接收时间值 $t_2$ 是否在时间区域以内( $N_s < t_2 < N_e$ 、 $15\text{ms} < t_2 < 25\text{ms}$ ),并确认信号水平N是否超过基准水平值Nth( $N > N_{th}$ )。

[0064] 若步骤S523的结果为两个条件均满足,则在步骤S525中障碍物感测装置100做出第二次判断,判断为存在噪声( $U_2 = t_2$ 、 $N_f = 1$ )。

[0065] 若步骤S523的结果为不满足两个条件中的至少一个条件,则在步骤S527中障碍物感测装置100做出第二次判断,判断为不存在噪声( $U_2 = \text{inf}$ 、 $N_f = 0$ )。

[0066] 在步骤S531中,障碍物感测装置100确认在步骤S511获取的第一距离值R1与在步骤S521获取的第二距离值R2之间的误差是否小于临界距离值Rth( $|R_1 - R_2| < R_{th}$ )。

[0067] 若步骤S531的确认结果为两个距离值R1、R2的误差小于临界距离值Rth,则在步骤S533中障碍物感测装置100判断为存在障碍物,获取两个距离值的平均( $(R_1 + R_2) / 2$ )作为两个障碍物的距离值R。

[0068] 若步骤S531的确认结果为两个距离值R1、R2的误差在临界距离值Rth以上( $|R_1 - R_2| \geq R_{th}$ ),则在步骤S535中障碍物感测装置100判断为不存在障碍物( $R = \text{inf}$ )。

[0069] 此时,障碍物感测装置100可以向用户提供步骤S533或S535的结果。

[0070] 在步骤S537中,障碍物感测装置100确认在第一次判断(步骤S515或步骤S517)中求得的噪声时间 $U_1$ 与在第二次判断(步骤S525或步骤S527)中求得的噪声时间 $U_2$ 之间的误差是否为预先设定的临界时间值 $U_{th}$ 以下,以最终判断是否存在噪声。

[0071] 若步骤S537的判断结果为两个噪声时间之间的误差小于临界时间值( $|U_1 - U_2| < U_{th}$ ),则在步骤S539中障碍物感测装置100最终判断为不存在噪声( $N_f = 0$ )。即,障碍物感测装置100判断为可以信任在步骤S533获取的障碍物的距离或在步骤S535中最终判断为不存在障碍物的结果。

[0072] 若步骤S537的确认结果为两个噪声时间之间的误差在临界时间值以上( $|U_1 - U_2| \geq U_{th}$ ),则障碍物感测装置100最终判断为存在噪声。即,障碍物感测装置100判断为不能信任在步骤S533获取的障碍物的距离或在步骤S535判断的不存在障碍物的判断结果,从而向用户发出警报。

[0073] 如上所述,根据本发明实施例的障碍物感测装置100通过图5的流程图感测两次障

碍物,以告知障碍物的距离值及障碍物的存在与否。因此能够每隔50ms告知障碍物的距离值及噪声的存在与否。

[0074] 以下,参照图6的流程图说明判断是否存在噪声并提供每次的障碍物距离信息的方法。为便于说明,以图4A和图4B的情况为例进行说明。

[0075] 在步骤S611中,障碍物感测装置100第一次发送超声波信号(第一感测信号),并在预先设定的距离测定时间(22.5ms)段接收第一感测信号被障碍物反射回来的第一反射信号,以获取第一距离值R1。通常,接收被相隔17cm的障碍物反射的反射信号的时间是1ms。此时在步骤S611获取的第一距离值R1即障碍物的距离值无论存在噪声与否都可以提供给用户。

[0076] 在步骤S613中,障碍物感测装置100确认接收到的第一反射信号的接收时间值 $t_1$ 是否在预定时间区域以内( $N_s < t_1 < N_e$ ,  $10\text{ms} < t_1 < 22.5\text{ms}$ ),并确认信号水平N是否超过与接收到第一反射信号的时间相对应的预先设定的基准时间值 $N_{th}$  ( $N > N_{th}$ )。

[0077] 若步骤S613的结果为两个条件均满足,则在步骤S615中障碍物感测装置100做出第一次判断,判断为存在噪声( $U_1 = t_1$ 、 $N_f = 1$ )。此时, $U_1$ 是测得第一噪声(第一反射信号)的时间, $N_f$ 是噪声与否。

[0078] 若步骤S613的结果为不满足两个条件中的至少一个条件,则在步骤S617中障碍物感测装置100做出第一次判断,判断为不存在噪声( $U_1 = -\text{inf}$ 、 $N_f = 0$ )。

[0079] 在步骤S621中,障碍物感测装置100第二次发送超声波信号(第二感测信号),并在预先设定的距离测定时间(22.5ms)段接收第二感测信号被障碍物反射回来的第二反射信号,以获取第二距离值R2。此时,在步骤S621获取到的第二距离值R2即障碍物的距离值无论存在噪声与否都可以提供给用户。

[0080] 在步骤S623中,障碍物感测装置100确认接收到的第二反射信号的接收时间值 $t_2$ 是否在预定时间区域以内( $N_s < t_2 < N_e$ ,  $10\text{ms} < t_2 < 22.5\text{ms}$ ),并确认信号水平N是否超过与接收到第二反射信号的时间对应的预先设定的基准水平值 $N_{th}$  ( $N > N_{th}$ )。

[0081] 若步骤S623的结果为两个条件均满足,则在步骤S625中障碍物感测装置100做出第二次判断,判断为存在噪声( $U_2 = t_2$ 、 $N_f = 1$ )。

[0082] 若步骤S623的结果为不满足两个条件中的至少一个条件,则在步骤S627中障碍物感测装置100做出第二次判断,判断为不存在噪声( $U_2 = \text{inf}$ 、 $N_f = 0$ )。

[0083] 在步骤S631中,障碍物感测装置100确认第一次判断(步骤615或步骤617)中求得的噪声时间 $U_1$ 与第二次判断(步骤625或步骤627)时求得的噪声时间 $U_2$ 之间的误差是否在临界时间值 $U_{th}$ 以下,以最终判断是否存在噪声。

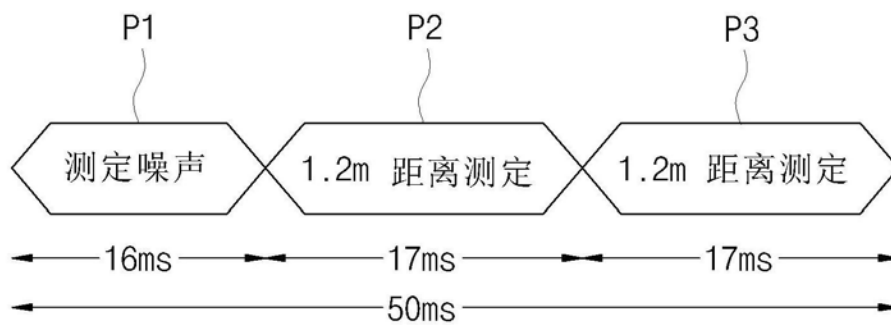
[0084] 若步骤S631的确认结果为两个噪声时间之间的误差小于临界时间值( $|U_1 - U_2| < U_{th}$ ),则在步骤S633中障碍物感测装置100最终判断为不存在噪声( $N_f = 0$ )。即障碍物感测装置100最终判断为可以信任在步骤S611及步骤S621获取到的障碍物的距离。

[0085] 若步骤S631的确认结果为两个噪声时间之间的误差在临界时间值以上,则障碍物感测装置100最终判断为存在噪声。即,障碍物感测装置100判断为不能信任在步骤S611及步骤S621获取的障碍物距离,从而向用户发出警报。

[0086] 如上所述,根据本发明实施例的障碍物感测装置100通过图6的流程图,每次接收到反射信号时提供各次的障碍物距离值,每感测(接收)两次时告知是否存在噪声,因此能

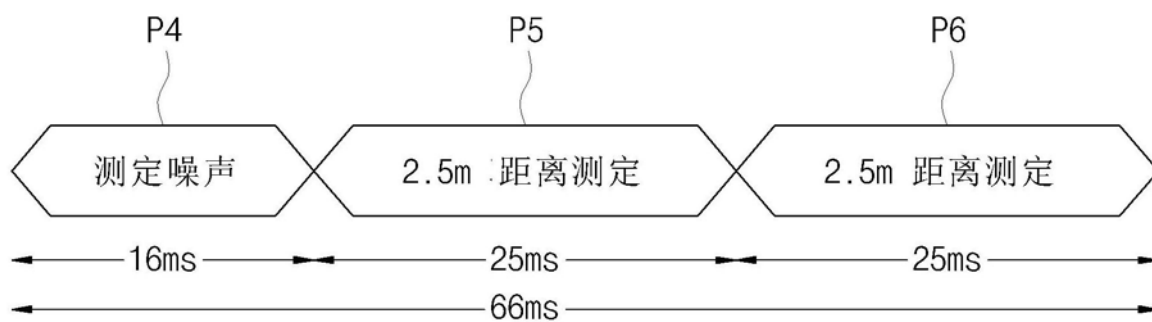
够每隔25ms告知障碍物的距离值,每隔50ms告知噪声的存在与否。

[0087] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。



(a)

图1A



(b)

图1B

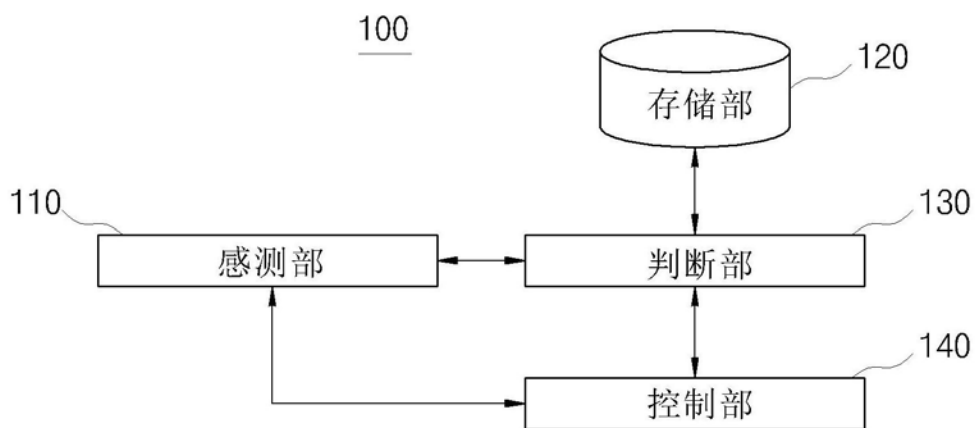


图2

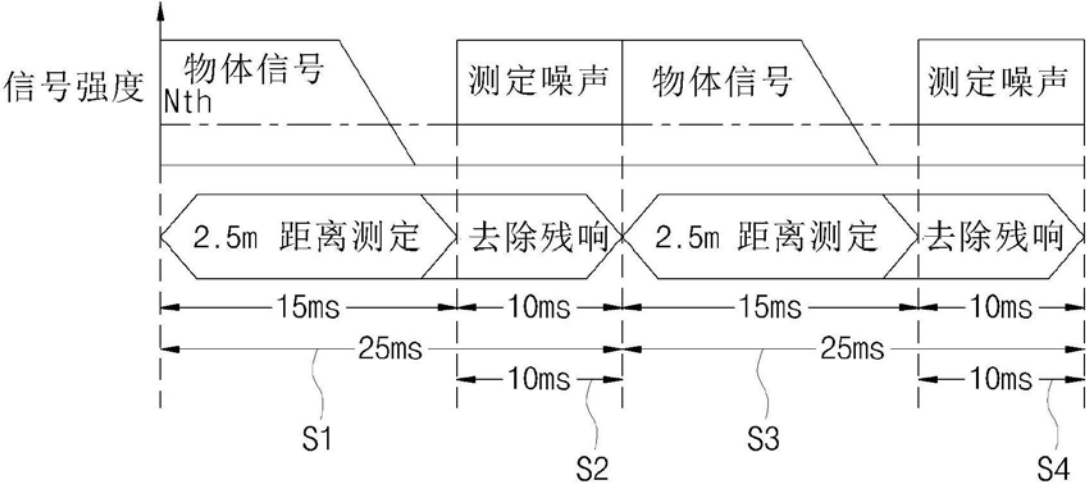


图3A

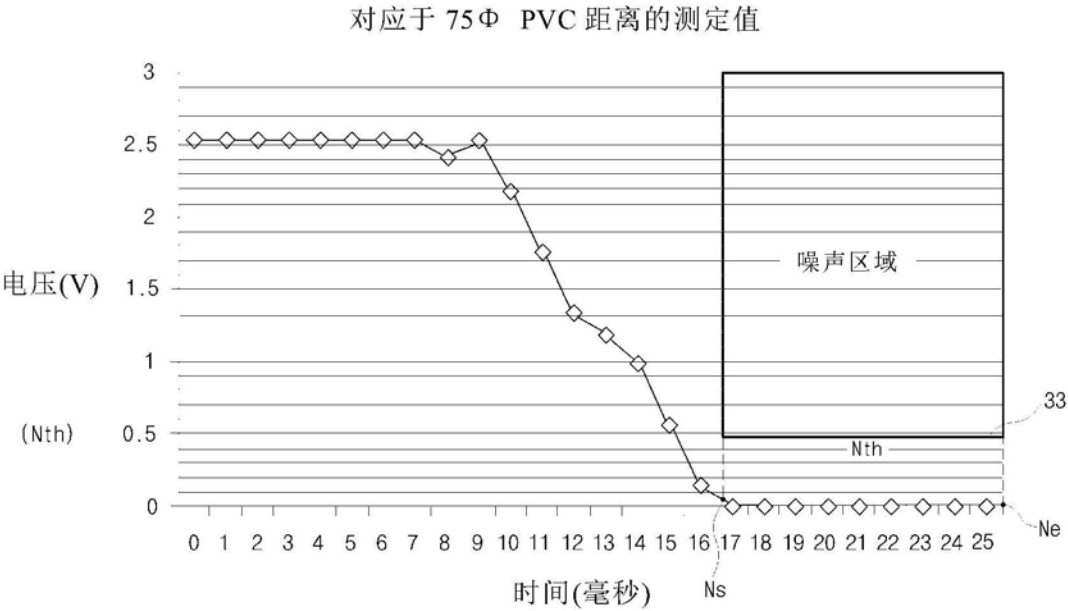


图3B

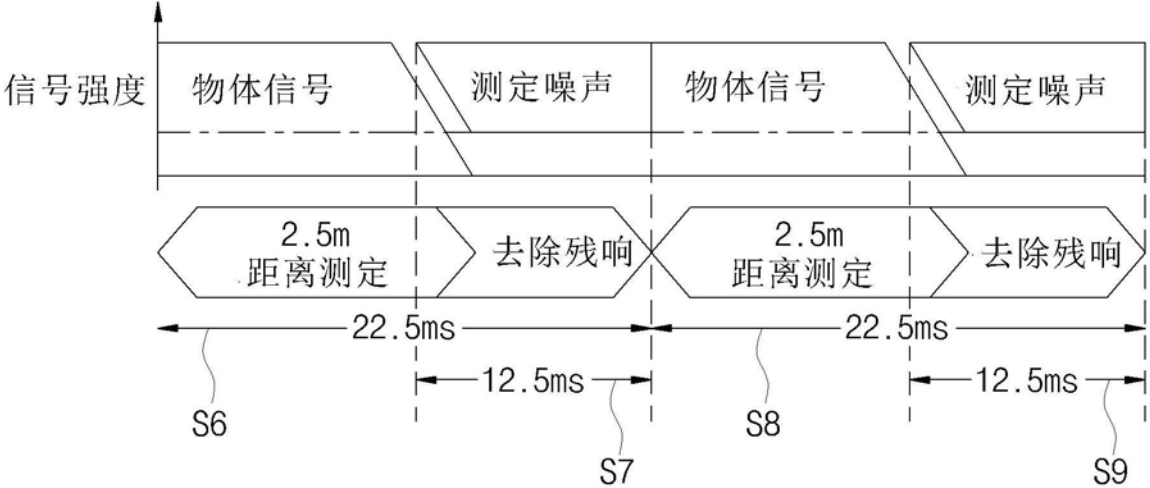


图4A

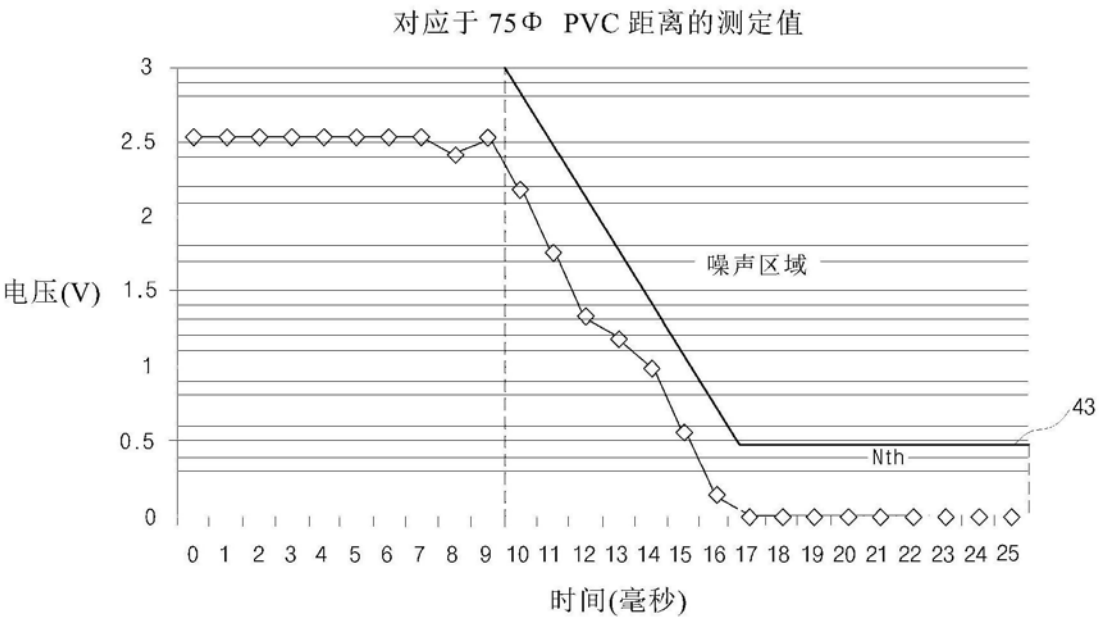


图4B

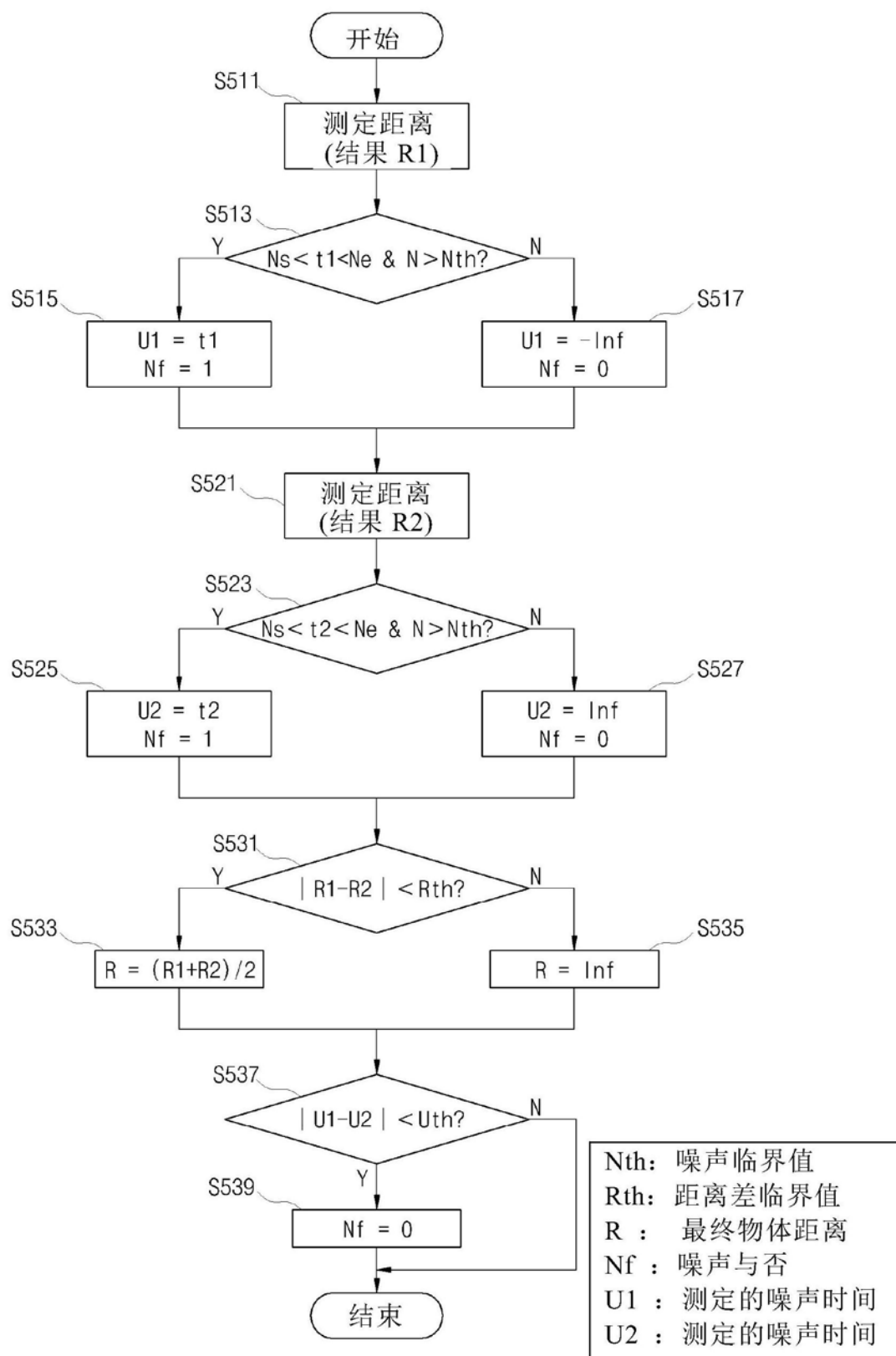
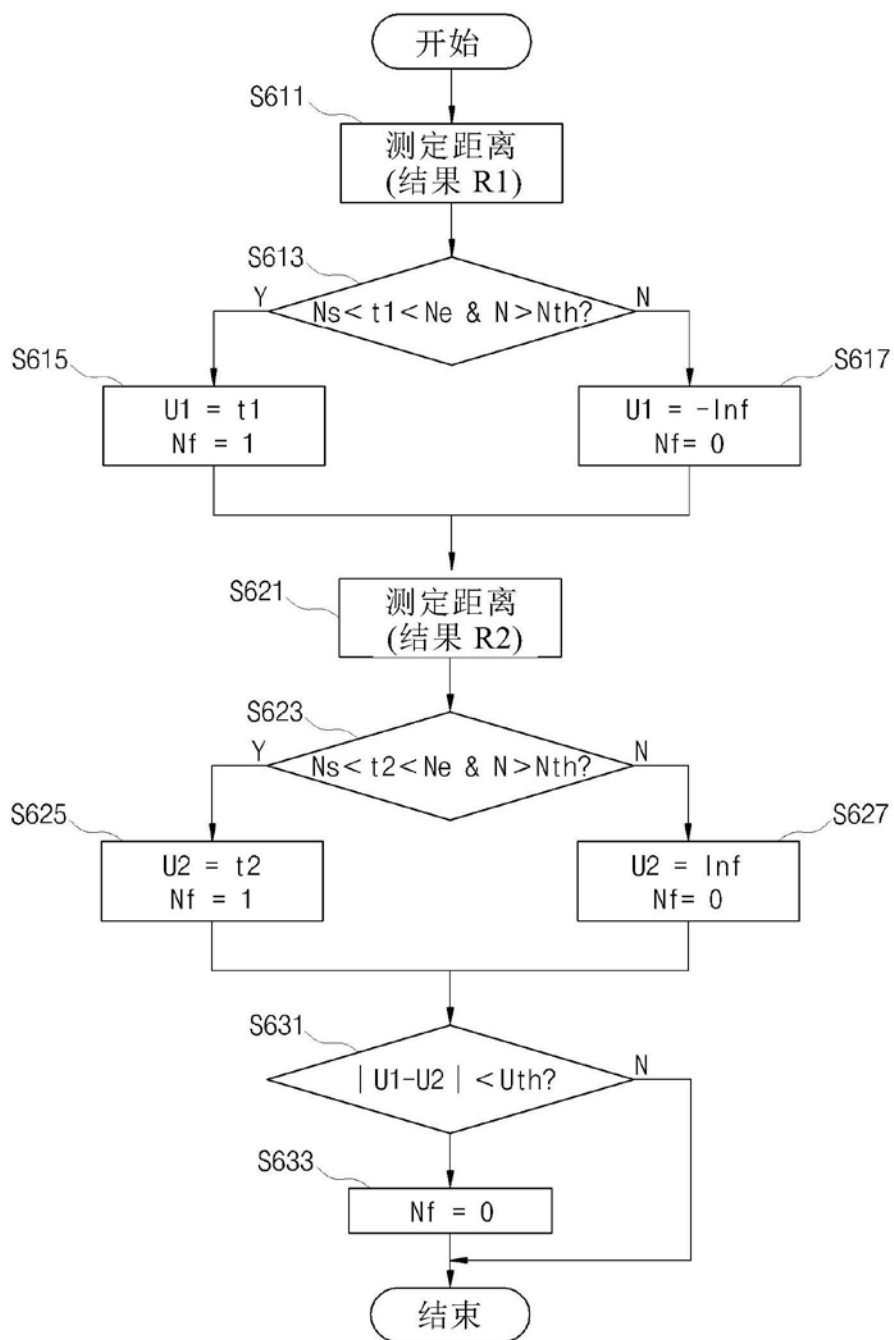


图5



Nth: 噪声临界值  
Nf : 噪声与否结果  
U1 : 测定的噪声时间  
U2 : 测定的噪声时间  
R1 : 距离测定结果  
R2 : 距离测定结果

图6