

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101335593 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 22

(21) 申请号 200810125779. 4

审查员 许丽红

(22) 申请日 2008. 06. 25

(30) 优先权数据

60/946, 416 2007. 06. 27 US

102007029660. 8 2007. 06. 27 DE

(73) 专利权人 VEGA 格里沙贝两合公司

地址 德国沃尔法赫

(72) 发明人 安德烈亚斯·艾森曼

(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 朱胜 李春晖

(51) Int. Cl.

H04L 1/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2005125042 A1, 2005. 12. 29,

CN 1389031 A, 2003. 01. 01,

CN 1198225 A, 1998. 11. 04,

CN 1430843 A, 2003. 07. 16,

CN 1822587 A, 2006. 08. 23,

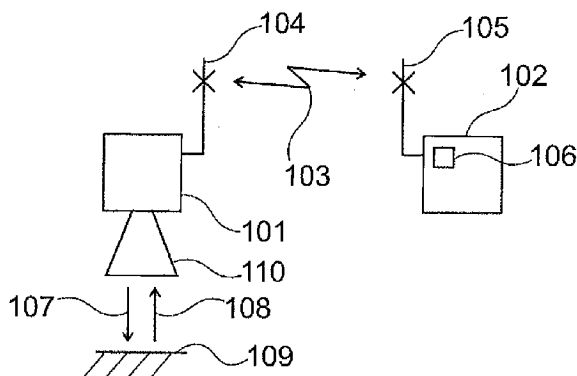
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于无线现场设备的自适应错误计数器

(57) 摘要

根据本发明的示例性实施例,提供了一种用于测量填充水平或压力的用于现场设备的发送和接收单元,其具有自适应错误计数器。以这种方式,错误检测的灵敏度可适应于个体需要或通信区间的当前长度。这样,在无线通信期间,基本可根据待被覆盖的距离来使用最佳设置的错误计数器,而在用户侧不需要对此进行任何调节。



1. 一种填充水平或压力测量系统,包括:
控制单元;
现场设备,用于测量填充水平和压力中的一种,并包括用于与所述控制单元进行无线通信的发送和接收单元;
所述控制单元的自适应错误计数器,用于检测从所述现场设备不良接收的数据包的数目;
其中所述自适应错误计数器包括被用于与检测到的不良接收的数据包的数目进行比较的自适应阈值;
其中在所述发送和接收单元的操作期间,所述阈值根据所测量的发送数据包信号强度以及所测量的所述发送和接收单元与所述控制单元之间的距离而动态地改变。
2. 如权利要求1所述的填充水平或压力测量系统,
其中所述自适应错误计数器被设计成当所述不良接收的数据包的数目超过所述阈值时输出故障消息。
3. 如权利要求1或2所述的填充水平或压力测量系统,
其中所述发送和接收单元可用于在所述接收单元运行期间改变所述自适应阈值。
4. 如权利要求1或2所述的填充水平或压力测量系统,
其中所述自适应阈值的改变自动地发生。
5. 如权利要求1或2所述的填充水平或压力测量系统,
其中所述发送和接收单元可用于在用户提供的信息的基础上确定所述自适应阈值。
6. 如权利要求1或2所述的填充水平或压力测量系统,
其中所述发送和接收单元可用于基于进行的无线电通信的统计估计,在预定义的限制值之内独立地确定所述自适应阈值。
7. 如权利要求1或2所述的填充水平或压力测量系统,
其中所述发送和接收单元可用于在所述无线电通信的可测量量的基础上确定所述自适应阈值。
8. 如权利要求1或2所述的填充水平或压力测量系统,
其中所检测的不良接收的数据包的数目仅包括由所述发送和接收单元连续接收的数据包。
9. 如权利要求1或2所述的填充水平或压力测量系统,
其中所述现场设备是填充水平雷达。
10. 一种用于测量填充水平或压力的方法,所述方法包括以下步骤:
由控制单元检测从现场设备不良接收的数据包的数目;
将所检测的不良接收的数据包的数目与自适应阈值相比较;
其中所述数据包经由通信路径以无线方式被接收;
其中在现场设备的发送和接收单元的操作期间,所述阈值根据所测量的发送数据包的信号强度以及所测量的所述发送和接收单元与所述控制单元之间的距离而动态地改变。
11. 如权利要求10所述的方法,还包括步骤:
当所述不良接收的数据包的数目超过所述阈值时,输出故障消息。
12. 如权利要求10或11所述的方法,还包括步骤:

在所述接收单元运行期间改变所述自适应阈值。

用于无线现场设备的自适应错误计数器

[0001] 对相关申请的引用：

[0002] 本申请要求于 2007 年 6 月 27 日提交的德国专利申请 No. 10 2007 029660.8 和 2007 年 6 月 27 日提交的美国临时专利申请 No. 60/946, 416 的提交日的权益, 这些申请的公开内容通过引用结合于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及水平测量和压力测量。具体地, 本发明涉及用于测量填充水平或压力的用于现场设备的发送和接收单元、具有发送和接收单元的填充水平测量设备、具有发送和接收单元的压力测量设备、发送和接收单元用于水平测量的用途、发送和接收单元用于压力测量的用途以及用于测量水平或压力的方法。

背景技术

[0004] 在有线数字通信中, 有所谓的重试计数器。这些重试计数器决定了在通信被认为受到干扰之前电文被重传的频度。

[0005] 现今, 对于每一类通信, 都是在可容忍的独立通信的数目和所要求的对发生的通信故障的反应时间之间进行折衷, 并且这以在固件中的固定重试计数器的形式或者作为可变地可预调节的重试计数器来实现。在系统运行时间期间, 这个计数器不被系统自身改变。

[0006] 所需的或可容忍的重试计数器必须被确定然后被固定地预置。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供用于无线通信现场设备的改良的错误检测。

[0008] 根据独立权利要求的特征, 提供了用于测量填充水平或压力的用于现场设备的发送和接收单元、具有发送和接收单元的填充水平测量设备、具有发送和接收单元的压力测量设备、发送和接收单元用于填充水平测量的用途、发送和接收单元用于压力测量的用途以及用于测量填充水平或压力的方法。

[0009] 所示出的本发明的示例性实施例同样涉及发送和接收单元、填充水平测量设备、压力测量设备、用于填充水平测量的用途、用于压力测量的用途以及用于测量填充水平或压力的方法。

[0010] 根据本发明的一个示例性实施例, 提供了一种用于测量填充水平或压力的用于现场设备的发送和接收单元, 所述发送和接收单元包括用于检测不良接收的数据包的数目的自适应错误计数器, 其中发送和接收单元被设计用于经由通信路径或通信链路进行数据包的无线接收, 且其中自适应错误计数器被设计用于比较所检测的不良接收的数据包的数目与自适应阈值。

[0011] 换句话说, 发送和接收单元可合计不良接收的数据包的数目。然后, 总和与阈值相比较。所述阈值根据要求和 / 或外部环境适当地改变。阈值的这种自适应例如根据所发送数据包的传播时间 (即, 根据通信区间的长度) 而自动地发生。

[0012] 然而,阈值的自适应可例如参考所测量的无线通信的信号强度来进行。也可参考所测量的通信中所涉及的设备之间的距离来进行阈值自适应。在这种情况下,在第一实施例中,通信设备之间的距离可以借助于距离测量设备来直接确定。

[0013] 根据本发明的另一示例性实施例,每个通信设备可以例如借助于内置的 GPS 接收器来确定其自己的位置。然后确定设备之间的距离,其中一个设备经由通信路径询问另一设备的位置,并利用其自己的位置进行计算。这样,允许的连续不良电文的数目可适应于无线通信区间的范围。在整个系统的传播时间期间,可动态地进行自适应。

[0014] 数据包总是由询问电文和随后的应答电文组成。不良接收的数据包的可能原因可能是不完全接收的询问或应答电文或者完全缺失的应答电文。通过在电文自身中规定电文长度或者另外通过 CRC 校验,即循环冗余校验,可以确保询问或应答电文是否被完全接收。只有被正确或完全接收的询问电文将被应答,因此不良接收的询问报文导致应答电文的缺失。

[0015] 根据本发明的另一示例性实施例,自适应错误计数器被设计成当不良接收的数据包的数目超过阈值时输出故障消息。

[0016] 因此,不良接收的数据包被计数,并且如果遇到太多不良接收的数据包,则例如触发告警,或者发送另一错误消息。

[0017] 所发送的错误消息能够被发送到例如对应的发送设备,该发送设备于是例如提高发送强度,进行另一测量以改善发送质量或仅仅记录错误消息。对此不需要用户的干预。如果有太多不良接收的数据包,则接收设备进入安全状态并以这种方式向例如上级管理系统通报当前通信故障。

[0018] 根据本发明的另一示例性实施例,发送和接收单元被设计成在接收单元运行期间改变自适应阈值。

[0019] 因此,在现场设备正常运行期间,可发生阈值对即时环境的连续自适应。例如,可能在某一时间,需要提高对故障的鲁棒性。为了实现这一点,阈值可被设置得适当高。另一方面,如果在不同时间需要更灵敏的错误检测,则阈值可被适当降低。

[0020] 具体地,根据(信号的发送和接收之间的)信号传播或发送时间、所测量的信号强度和/或所确定的发送站和接收站之间的距离,发送和接收单元可动态地改变自适应阈值。

[0021] 根据本发明的另一示例性实施例,自适应阈值的改变自动地发生。不需要用户侧干涉。

[0022] 根据本发明的另一示例性实施例,发送和接收单元被设计成在用户提供的信息的基础上确定自适应阈值。例如,系统从用户获得关于系统应多容忍地运行的规格。这可以例如通过选择“短程无线电范围”、“中程无线电范围”或“远程无线电范围”形式来实现。

[0023] 根据本发明的另一示例性实施例,发送和接收单元被设计成基于对进行的无线电通信的质量的统计估计,在预定义的限制值之内独立地确定自适应阈值。

[0024] 通过对进行的通信的统计估计,系统在预定义的限制值之内自己确定所述值。该估计可通过集成在进行长期观测的设备中的计数器来进行。如果增强的无线电干扰固定地发生,则系统将例如通过适当地降低阈值来自动地变得更能容忍。例如由于变化的周围环境,比如由季节或大气干扰造成的下雨、降雪、落叶树的不同生长,这样的阈值自动再调节

可能是必要的。

[0025] 阈值的再调节也可以在(可选的与已做出的错误评价成对的)所测量的无线电发送历史纪录的基础上进行。这样,例如,冬天的阈值可能不同于夏天的阈值。或者,在无线电通信量增加时所设置的阈值可能不同于通常发生较少的干扰性外部无线电通信量时所设置的阈值。

[0026] 根据本发明的另一示例性实施例,发送和接收单元被设计成在无线电通信的可测量量的基础上确定自适应阈值。

[0027] 系统使用例如所谓的 RSSI(信号强度)作为可测量量来设置关于通信故障的容限。

[0028] RSSI 是“接收信号强度指示”的缩写,是用于无线通信应用的接收现场强度的指示器。

[0029] 因此该指示器能够被发送和接收单元用于发现可用于通信的信道或设置用于错误检测的适当阈值。如果信号强度此时下降到某一最小强度以下,则可适当提高阈值以便在发送被归类为不良前能够进行增加次数的重复发送。

[0030] 根据本发明的另一示例性实施例,所检测的不良接收的数据包的数目仅包括由发送和接收单元连续接收的数据包。

[0031] 根据本发明的另一示例性实施例,现场设备被设计为填充水平雷达。

[0032] 还提供了具有上述发送和接收单元的填充水平测量设备。

[0033] 还提供了具有上述发送和接收单元的压力测量设备。

[0034] 根据本发明的另一示例性实施例,详细说明了发送和接收单元的用于填充水平测量的用途。根据本发明的另一示例性实施例,详细说明了发送和接收单元的用于压力测量的用途。

[0035] 此外,还提供了用于测量填充水平或压力的方法,在该方法中,检测不良接收的数据包的数目,且将所检测的不良接收的数据包的数目与自适应阈值相比较,其中数据包经由通信路径以无线方式被接收。

[0036] 此外,根据本发明的另一示例性实施例,所述方法还包括当不良接收的数据包的数目超过阈值时输出故障消息。

[0037] 根据本发明的另一示例性实施例,在接收单元运行期间发生自适应阈值的改变。

[0038] 在下文中参考附图来描述本发明的示例性实施例。

附图说明

[0039] 图 1 示出了根据本发明的一个示例性实施例的包括现场设备的发送和接收单元的示意图,其中发送和接收单元与控制单元无线通信。

[0040] 图 2 示出了根据本发明的另一示例性实施例的包括现场设备的发送和接收单元的示意图,其中发送和接收单元被连接到填充水平测量设备且也与控制单元无线通信。

[0041] 图 3 示出了根据本发明的另一示例性实施例的方法的流程图。

具体实施方式

[0042] 附图中的框图是示意性的而不是按比例。

[0043] 在以下对附图的描述中,相同的标号用于相同或相似的元件。

[0044] 图 1 示出了集成在现场设备 101 中的发送和接收单元 104 的示意图。

[0045] 现场设备包括填充水平测量设备,例如,填充水平雷达。然而,它也可以包括例如压力测量设备。现场设备 101 包括被设计成在产品表面 109 方向上发送电磁射线 107 的天线 110。电磁射线在产品表面 109 被反射并被天线 110 检测为接收信号 108。

[0046] 发送和接收单元 104 例如包括无线电接口,该无线电接口经由通信路径 103 与对应的基站 102 或控制单元 102 的无线电接口 105 交换数字数据。控制单元 102 具有自适应错误计数器 106。该自适应错误计数器检测不良接收的数据包的数目。

[0047] 在现场设备 101 和控制单元 102 之间例如数字地进行通信。在该数字通信中,连续不良电文的数目被用来认为通信是受干扰的。如果该数目以高的值被初始化,则通信对故障更具鲁棒性。然而,实际故障,例如现场设备 101 的故障,仅随后(更慢地)被识别为错误。如果该数目以较低的值被初始化,则个别通信故障可能已经导致检测到所述故障。

[0048] 根据本发明的一方面,允许的连续不良电文的数目适应于无线通信区间的范围。

[0049] 例如在整个系统的运行时间期间,这种自适应可动态地进行。

[0050] 换句话说,重试计数器例如根据信号传播时间、所测量的信号强度或所确定的距离而自动地改变。

[0051] 图 2 示出了根据本发明的另一示例性实施例的具有发送和接收单元的水平测量设备的示意图。水平测量设备 101 经由数据线 202 连接到发送和接收单元 201、104。因此发送和接收单元没有集成在水平测量设备 101 中。

[0052] 由于可容忍的不良电文的数目可适应于信号的传播时间,因此原则上根据将要被覆盖的距离,可在无线通信中使用最佳的重试计数器。

[0053] 如果距离较短,则通常没有依赖系统的通信故障要被预期,并且重试计数器(错误计数器 106)可被设置成较低的值,以便设备的故障能够被快速检测到。

[0054] 如果发送和接收单元 201、104 和控制设备或基站 102、105、106 之间的距离比较大,则可认为任选孤立的电文不能被正确接收,并且重试计数器 106 可被设置成较高的阈值。这可能导致的结果是设备的故障被较迟检测到。

[0055] 因此可容忍的不良电文的数目不作为常数而是作为自适应参数实现。该值能够根据传播时间改变。

[0056] 图 3 示出了根据本发明的一个示例性实施例的方法的流程图。

[0057] 最初在步骤 1 发送询问电文。然后在步骤 2 等候应答电文。如果该应答电文在所要求的时间内被正确接收,则在步骤 3(重置)重置错误计数器。否则,(如果应答不正确或在特定的时间间隔内没有接收到应答(被称为超时,步骤 8))在步骤 4 增加错误计数器。在下一个步骤 5,用于错误计数器的阈值被改变。这可以例如通过对最后 1000 个通信的最大错误计数器的统计估计或通过估计测量比如 RSSI 来进行。最后,在步骤 6 将实际的错误计数器与阈值比较,如果适当,则触发告警。然后再发送更新的询问(步骤 7)。

[0058] 另外,应当注意到“包括”不排除其它的元件或步骤,冠词“一个(a)”不排除多个。还应注意到参考以上示例性实施例之一所描述的特征和步骤也可以与上述其它示例性实施例的其它特征或步骤结合使用。在权利要求中的标号不应被视为限制。

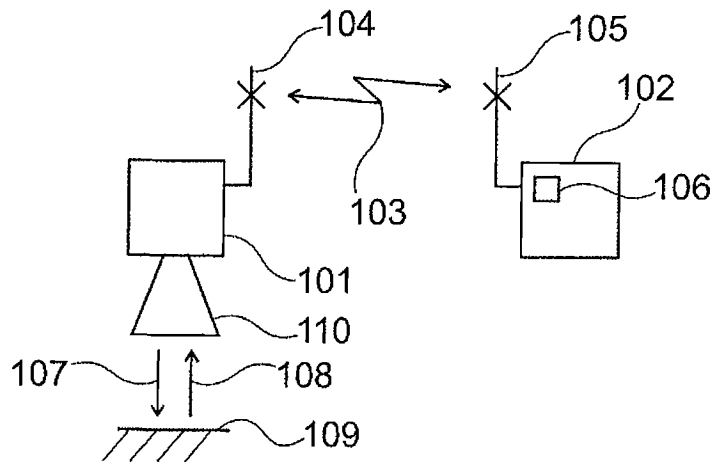


图 1

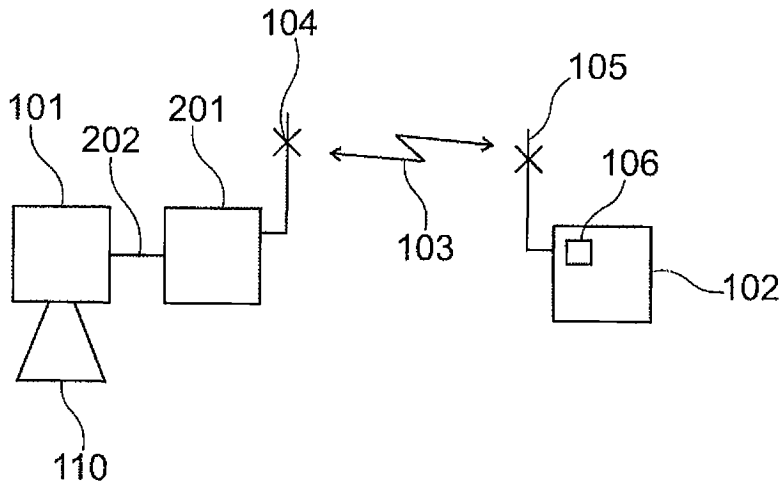


图 2

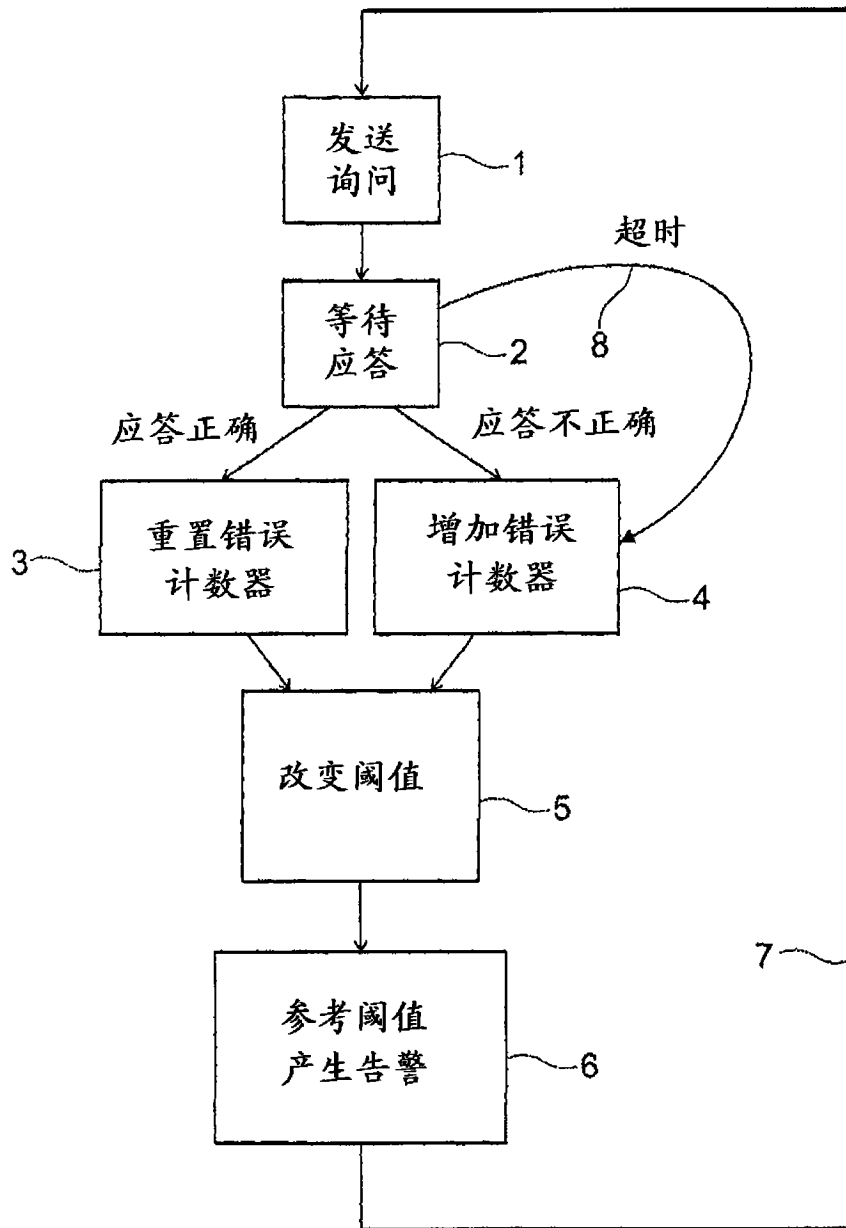


图 3