



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102110350 A

(43) 申请公布日 2011.06.29

(21) 申请号 200910265635.3

(22) 申请日 2009.12.28

(71) 申请人 GE 医疗系统环球技术有限公司

地址 美国威斯康星州

(72) 发明人 陈优

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 张晓冬 李家麟

(51) Int. Cl.

G08B 21/18(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

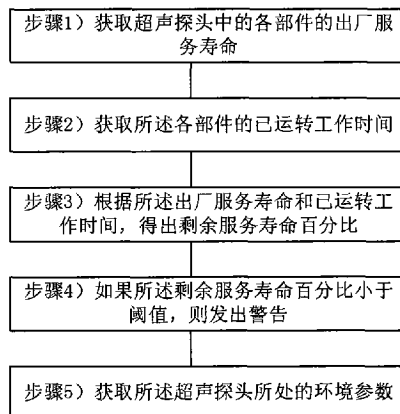
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

超声探头故障前告警方法和装置及超声设备

(57) 摘要

本发明公开了一种超声探头故障前告警方法和装置及超声设备。超声探头故障前告警方法包括：获取超声探头中的各部件的出厂服务寿命；获取所述各部件的已运转的工作时间；根据所述出厂服务寿命和已运转工作时间，得出剩余服务寿命百分比；如果所述剩余服务寿命百分比小于阈值，则发出警告。超声探头故障前告警装置包括：出厂服务寿命获取单元、已运转工作时间获取单元、计算单元和判断及告警单元。此外，本发明的超声设备包括超声探头故障前告警装置。采用本发明的技术方案能够进行预先故障告警，从而不会因超声探头故障而给用户带来不便。



1. 一种超声探头故障前告警方法,其特征在于,包括下述步骤:
获取超声探头中的各部件的出厂服务寿命;
获取所述各部件的已运转的工作时间;
根据所述出厂服务寿命和已运转工作时间,得出剩余服务寿命百分比;
如果所述剩余服务寿命百分比小于阈值,则发出警告。
2. 如权利要求 1 所述的超声探头故障前告警方法,其特征在于,所述出厂服务寿命存在于配置文件中。
3. 如权利要求 2 所述的超声探头故障前告警方法,其特征在于,所述获取所述各部件的已运转工作时间进一步包括,
对于齿轮箱,按如下公式计算:
齿轮箱已运转工作时间=探头的摆动角度 × 连杆摆动比 × 探头摆动的次数;
对于电机,按如下公式计算:
电机已运转工作时间=齿轮箱运行圈数 × 齿轮箱减速比。
4. 如权利要求 3 所述的超声探头故障前告警方法,其特征在于,还包括将所得出的已运转时间存储在超声探头的内部非易失存储器中。
5. 如权利要求 4 所述的超声探头故障前告警方法,其特征在于,所述步骤根据所述出厂服务寿命和已运转工作时间,得出剩余服务寿命百分比,按照如下公式计算:
$$\text{剩余服务寿命百分比} = ((\text{出厂服务寿命} - \text{已运转工作时间}) / \text{出厂服务寿命}) \times 100\%。$$
6. 如权利要求 1 至 5 任一项所述的超声探头故障前告警方法,其特征在于,还包括获取所述超声探头所处的环境参数。
7. 如权利要求 6 所述的超声探头故障前告警方法,其特征在于,还包括将所述环境参数存储在所述非易失存储器中。
8. 如权利要求 7 所述的超声探头故障前告警方法,其特征在于,所述环境参数包括实时电压、实时电流以及温度。
9. 如权利要求 8 所述的超声探头故障前告警方法,其特征在于,所述警告以电子邮件的形式发送给维修站。
10. 如权利要求 8 所述的超声探头故障前告警方法,其特征在于,所述警告以对话框的形式弹出在显示界面上。
11. 一种超声探头故障前告警装置,其特征在于,包括:
出厂服务寿命获取单元,用于获取超声探头中的各部件的出厂服务寿命;
已运转工作时间获取单元,用于获取所述各部件的已运转工作时间;
计算单元,用于根据所述出厂服务寿命和已运转工作时间,得出剩余服务寿命百分比;
判断及告警单元,用于判断所述剩余服务寿命百分比是否小于阈值,若小于阈值则发出警告。
12. 如权利要求 11 所述的超声探头故障前告警装置,其特征在于,所述出厂服务寿命存在于配置文件中。
13. 如权利要求 12 所述的超声探头故障前告警装置,其特征在于,所述已运转工作时

间获取单元进一步包括,

齿轮箱已运转工作时间获取单元,用于按如下公式计算齿轮箱已运转工作时间:探头的摆动角度 $\times$ 连杆摆动比 $\times$ 探头摆动的次数;

电机已运转工作时间获取单元,用于按如下公式计算电机已运转工作时间:齿轮箱运行圈数 $\times$ 齿轮箱减速比。

14. 如权利要求 13 所述的超声探头故障前告警装置,其特征在于,还包括超声探头的内部非易失存储器,用于存储所得出的各部件的已运转工作时间。

15. 如权利要求 14 所述的超声探头故障前告警装置,其特征在于,所述计算单元按照如下公式计算:

剩余服务寿命百分比 = ((出厂服务寿命 - 已运转工作时间)/出厂服务寿命) $\times 100\%$ 。

16. 如权利要求 11 至 15 任一项所述的超声探头故障前告警装置,其特征在于,还包括环境参数获取单元,用于获取所述超声探头所处的环境参数。

17. 如权利要求 16 所述的超声探头故障前告警装置,其特征在于,所述环境参数存储在所述非易失存储器中。

18. 如权利要求 17 所述的超声探头故障前告警装置,其特征在于,所述环境参数包括实时电压、实时电流以及温度。

19. 如权利要求 18 所述的超声探头故障前告警装置,其特征在于,所述警告被以电子邮件的形式发送给维修站。

20. 一种超声设备,其特征在于,包括如权利要求 11-19 任一项所述的超声探头故障前告警装置。

超声探头故障前告警方法和装置及超声设备

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及超声领域,尤其涉及一种超声探头故障前告警方法和装置及超声设备。

背景技术

[0002] 目前,超声技术越来越多地应用于医疗领域,通过将超声探头接近成像对象来对其进行成像以辅助医生的诊断。其中一种实时容积探头,可以给医生提供实时的三维超声图像。

[0003] 此种实时容积超声探头的一些部件,诸如电机、齿轮箱、皮带系统等都是易耗部件,服务寿命有限。例如,齿轮箱的服务寿命约为一百万转。由于无法预知这些易损部件还可正常工作的剩余服务寿命,通常会在使用中,突然遭遇超声探头不能正常工作的情形。这时,只好停机待检,找维修人员来进行维修。而维修人员常常不能马上到来,由此损失了宝贵的工作时间。

[0004] 同时,在应用超声探头期间,超声探头并非总是处于正常使用条件下。过热、过电流、过电压以及其他极端情况都有可能发生。在超声探头出现故障时,维修人员往往仅根据其经验来分析什么导致了故障,甚至有时需要“打开”(毁掉)探头来进一步查看原因。如果维修人员能够得到有关探头损坏前实时工作的一些环境和现场信息,将能够非常大的帮助维修人员快速找到问题的根本原因。

发明内容

[0005] 本发明要解决的主要技术问题是提供一种能够进行预先故障告警的超声探头故障前告警方法和装置及超声设备。

[0006] 为了解决上述问题,本发明超声探头告警方法的技术方案包括下述步骤:

[0007] 获取超声探头中的各部件的出厂服务寿命;

[0008] 获取所述各部件的已运转的工作时间;

[0009] 根据所述出厂服务寿命和已运转工作时间,得出剩余服务寿命百分比;

[0010] 如果所述剩余服务寿命百分比小于阈值,则发出警告。

[0011] 其中,所述出厂服务寿命存在于配置文件中。

[0012] 其中,所述获取所述各部件的已运转工作时间进一步包括,

[0013] 对于齿轮箱,按如下公式计算:

[0014] 齿轮箱已运转工作时间=探头的摆动角度×连杆摆动比×探头摆动的次数;

[0015] 对于电机,按如下公式计算:

[0016] 电机已运转工作时间=齿轮箱运行圈数×齿轮箱减速比。

[0017] 进一步地,本发明超声探头故障前告警方法还包括将所得出的已运转时间存储在超声探头的内部非易失存储器中。

[0018] 其中,所述步骤根据所述出厂服务寿命和已运转工作时间,得出剩余服务寿命百

分比,按照如下公式计算:

[0019] 剩余服务寿命百分比 = ((出厂服务寿命 - 已运转工作时间) / 出厂服务寿命) × 100%。

[0020] 进一步地,本发明超声探头故障前告警方法还包括获取所述超声探头所处的环境参数以及将所述环境参数存储在所述非易失存储器中。

[0021] 所述环境参数包括实时电压、实时电流以及温度。

[0022] 所述警告以电子邮件的形式发送给维修站。

[0023] 所述警告还可以以对话框的形式弹出在显示界面上。

[0024] 相应地,本发明超声探头故障前告警装置包括:

[0025] 出厂服务寿命获取单元,用于获取超声探头中的各部件的出厂服务寿命;

[0026] 已运转工作时间获取单元,用于获取所述各部件的已运转工作时间;

[0027] 计算单元,用于根据所述出厂服务寿命和已运转工作时间,得出剩余服务寿命百分比;

[0028] 判断及告警单元,用于判断所述剩余服务寿命百分比是否小于阈值,若小于阈值则发出警告。

[0029] 所述出厂服务寿命存在于配置文件中。

[0030] 所述已运转工作时间获取单元进一步包括,

[0031] 齿轮箱已运转工作时间获取单元,用于按如下公式计算齿轮箱已运转工作时间: 探头的摆动角度 × 连杆摆动比 × 探头摆动的次数;

[0032] 电机已运转工作时间获取单元,用于按如下公式计算电机已运转工作时间: 齿轮箱运行圈数 × 齿轮箱减速比。

[0033] 进一步地,本发明超声探头故障前告警装置,还包括超声探头的内部非易失存储器,用于存储所得出的各部件的已运转工作时间。

[0034] 所述计算单元按照如下公式计算:

[0035] 剩余服务寿命百分比 = ((出厂服务寿命 - 已运转工作时间) / 出厂服务寿命) × 100%。

[0036] 进一步地,本发明超声探头故障前告警装置还包括环境参数获取单元,用于获取所述超声探头所处的环境参数。

[0037] 所述环境参数存储在所述非易失存储器中。

[0038] 所述环境参数包括实时电压、实时电流以及温度。

[0039] 所述警告被以电子邮件的形式发送给维修站。

[0040] 另外,本发明还公开了一种超声设备,其包括上述的超声探头故障前告警装置。

[0041] 与现有技术相比,本发明超声探头故障前告警方法和装置及超声设备的有益效果为:

[0042] 由于本发明通过获取超声探头各部件的出厂服务寿命以及已运转工作时间,然后得出剩余服务寿命百分比,再判断剩余服务寿命百分比是否小于阈值,若小于阈值则发出警告,从而可以在超声探头快要出现故障但还未出现故障时前就能够被得到有效处理,而不会在超声探头出现故障后才予以处理。因此避免了超声探头故障给用户带来的不便。

附图说明

[0043] 为了对本公开内容更透彻的理解,下面参考结合附图所进行的下列描述,在附图中:

[0044] 图 1 是现有实时容积超声探头的简化结构示意图;

[0045] 图 2 是本发明实时容积超声探头告警方法的流程图;

[0046] 图 3 是本发明实时容积超声探头告警装置的结构示意图;

[0047] 图 4 是改进的实时容积超声探头的简化结构示意图。

具体实施方式

[0048] 下面将详细描述本发明的具体实施例,但本发明并不限于下述具体实施例。

[0049] 如图 1 所示,其是典型的实时容积超声探头的机械结构示意图。从图中可以看出超声探头分为系统端和超声探头端,这两者之间通过探头电缆连接。超声探头的机械结构中关键的部件是步进电机 1 和传动机构 2。步进电机驱动器 5 经由步进电机驱动线驱动步进电机 1 动作,然后通过齿轮(未示出)啮合传动机构 2 以实现减速输出。连杆摆动机构 3 一端连接传动机构 2,一端连接超声机元模组 4。步进电机 1 动作,带动传动机构 2,然后传动机构 2 带动超声机元模组 4 来回摆动。目前超声探头中的非易失性存储器 6 主要用于存储该探头的序列号,出厂日期,生产厂家代码和探头码等。

[0050] 如图 2 所示,本发明超声探头故障前告警方法包括:

[0051] 步骤 1) 获取超声探头中的各部件的出厂服务寿命;

[0052] 步骤 2) 获取所述各部件的已运转工作时间;

[0053] 步骤 3) 根据所述出厂服务寿命和已运转工作时间,得出剩余服务寿命百分比;

[0054] 步骤 4) 如果所述剩余服务寿命百分比小于阈值,则发出警告。

[0055] 从上述可知,首先获取超声探头各部件的出厂服务寿命以及已运转工作时间,然后根据出厂服务寿命以及已运转工作时间得出剩余服务寿命百分比,如果剩余服务寿命百分比小于阈值,则发出警告。对于阈值的设定可以由用户来确定,通常定义为 5%至 10%。

[0056] 该警告可以以电子邮件的形式发送给维修站等。该警告也可以以对话框的形式弹出在显示界面上。当然对于警告的形式可以采用本领域技术人员所能够想到的任何方式。

[0057] 对于超声探头的各部件的出厂服务寿命而言,其取决于超声探头的机械结构以及步进电机类型。对于特定超声探头,出厂服务寿命是常数,常常存在于配置文件(资源文件)中,在超声探头插入超声系统中时,超声系统将从配置文件加载该型超声探头的设置和参数。对于超声探头的不同部件,其出厂服务寿命的单位是不同的,例如步进电机的出厂服务寿命以小时为单位,齿轮箱的出厂服务寿命以圈数为单位,皮带系统的出厂服务寿命以厘米为单位,等等。一般来说每种超声探头有其自己专有的配置文件,在所述配置文件中记录此类超声探头的一些通用参数,例如探头码、平均失效时间、机元数目、各机械结构的传动比、步进电机类型、步进电机的额定电流等。所述配置文件可以看作超声探头在系统端的身份文件。

[0058] 众所周知,每种类型的超声探头都具有专门的机械结构,即不同的齿轮率、不同皮带传输系数以及不同的直径等等。所有这些又称为特征参数,可以使用这些特征参数以及超声探头所在的特定应用模式来得出已运转工作时间。

- [0059] 对于齿轮箱,按如下公式计算:
- [0060] 齿轮箱已运转工作时间=探头的摆动角度×连杆摆动比×探头摆动的次数;
- [0061] 对于电机,按如下公式计算:
- [0062] 电机已运转工作时间=齿轮箱运行圈数×齿轮箱减速比;
- [0063] 其中:齿轮箱减速比和连杆摆动比是常数,存在于配置文件中,对于一种型号的探头,这两个参数是确定的。
- [0064] 探头摆动角度和探头摆动次数是由超声探头系统端来控制的,是系统自己发出的控制命令。
- [0065] 例如,设计运行在某应用中的一个4D超声探头,30°扫描角度、容积帧率是4.2Hz、连续工作时间为3分钟、齿轮箱率为10,则该齿轮箱已运转工作时间为:
- [0066] $4.2\text{Hz} \times 3\text{minutes} \times 60(\text{seconds/minute}) \times 10 \times 30\text{degree}/360\text{degree} = 630\text{cycles}$
- [0067] 对于除了电机和齿轮箱之外的其它部件,可以根据其它部件与传动机构的传动比等参数就可以计算得出其它部件的已运转工作时间,在此不一一赘述。
- [0068] 可以将所得出的已运转时间存储在超声探头的内部非易失存储器6中。
- [0069] 对于剩余服务寿命百分比可以按照如下公式计算:
- [0070] 剩余服务寿命百分比 = ((出厂服务寿命 - 已运转工作时间) / 出厂服务寿命) × 100%。
- [0071] 当然,也可以采用本领域技术人员所知的其他方式来计算。
- [0072] 再如图2所示,本发明超声探头故障前告警方法还包括步骤5) 获取所述超声探头所处的环境参数。所述环境参数可以包括实时电压、实时电流以及温度等等。在超声探头应用期间,获知其所处的环境参数信息有助于帮助维修人员找到超声探头故障的根本原因,对于排除故障以及产品改进作用极大。
- [0073] 另外,也可以将所述环境参数存储在所述非易失存储器6中。
- [0074] 虽然上面是按照步骤1)、步骤2)、步骤3)、步骤4)和步骤5)的顺序进行描述的,但是本领域技术人员应当理解,本发明不是只限于所描述的顺序,而是可以以任何顺序或次序予以实现,例如最先执行步骤5)等等。
- [0075] 相应地,本发明还公开了一种超声探头故障前告警装置,如图3所示,其包括:
- [0076] 出厂服务寿命获取单元10,用于获取超声探头中的各部件的出厂服务寿命;
- [0077] 已运转工作时间获取单元11,用于获取所述各部件的已运转工作时间;
- [0078] 计算单元12,用于根据所述出厂服务寿命和已运转工作时间,得出剩余服务寿命百分比;
- [0079] 判断及告警单元13,用于判断所述剩余服务寿命百分比是否小于阈值,若小于阈值则发出警告。
- [0080] 其中,所述警告可以以电子邮件的形式发送给用户或者管理者等,也可以将警告显示在显示界面上。当然还可以采用本领域技术人员所知的用来发送警告的任何方式。所述出厂服务寿命可以存在于配置文件中。对于出厂服务寿命获取单元10、已运转工作时间获取单元11、计算单元12和判断及告警单元13可以是单独的部件也可以与超声探头的系统端的主控单元(未示出)集成为一体。

[0081] 对于所述已运转工作时间获取单元 11 进一步包括,

[0082] 齿轮箱已运转工作时间获取单元,用于按如下公式计算齿轮箱已运转工作时间:
探头的摆动角度 $\times$ 连杆摆动比 $\times$ 探头摆动的次数;

[0083] 电机已运转工作时间获取单元,用于按如下公式计算电机已运转工作时间:齿轮箱运行圈数 $\times$ 齿轮箱减速比。

[0084] 对于所获取的已运转工作时间可以存储在超声探头的内部非易失存储器 6 中。

[0085] 所述计算单元 12 按照如下公式计算:

[0086] 剩余服务寿命百分比 = ((出厂服务寿命 - 已运转工作时间) / 出厂服务寿命) $\times$ 100%。

[0087] 再如图 3 所示,本发明超声探头告警装置还包括环境参数获取单元 14,用于获取所述超声探头所处的环境参数。对于所得到的环境参数可以存储在非易失存储器 6 中。所述环境参数可以包括实时电压、实时电流以及温度等。所述环境参数应当包括本领域技术人员现在所知的以及将来会知道的超声探头的所有环境参数。

[0088] 对于环境参数获取单元 14,如图 4 所示,其包括置于超声探头端顶部的温度传感器 7 和置于步进电机驱动器 5 与步进电机 1 之间的电流电压检测器 8。温度传感器 7 用于感测温度,电流电压检测器 8 用于测量步进电机 1 的实时电压和实时电流。对于温度传感器 7 和电流电压检测器 8 可以采用本领域技术人员所知的任何类型的温度传感器 7 和电流电压检测器。

[0089] 电流电压检测器 8 与温度传感器 7 用于实时检测探头工作时候的电压、电流和内部环境温度,此三个值随已运转工作时间一起,实时存储于非易失性存储器中。

[0090] 在本发明的另一方面,本发明还公开了一种超声设备,其包括上面所公开的超声探头故障前告警装置。

[0091] 本发明超声探头故障前告警方法及装置可以应用于任何超声设备中。

[0092] 虽然上述已经结合附图描述了本发明的具体实施例,但是本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明进行各种改变、修改和等效替代。这些改变、修改和等效替代都意为落入随附的权利要求所限定的精神和范围之内。

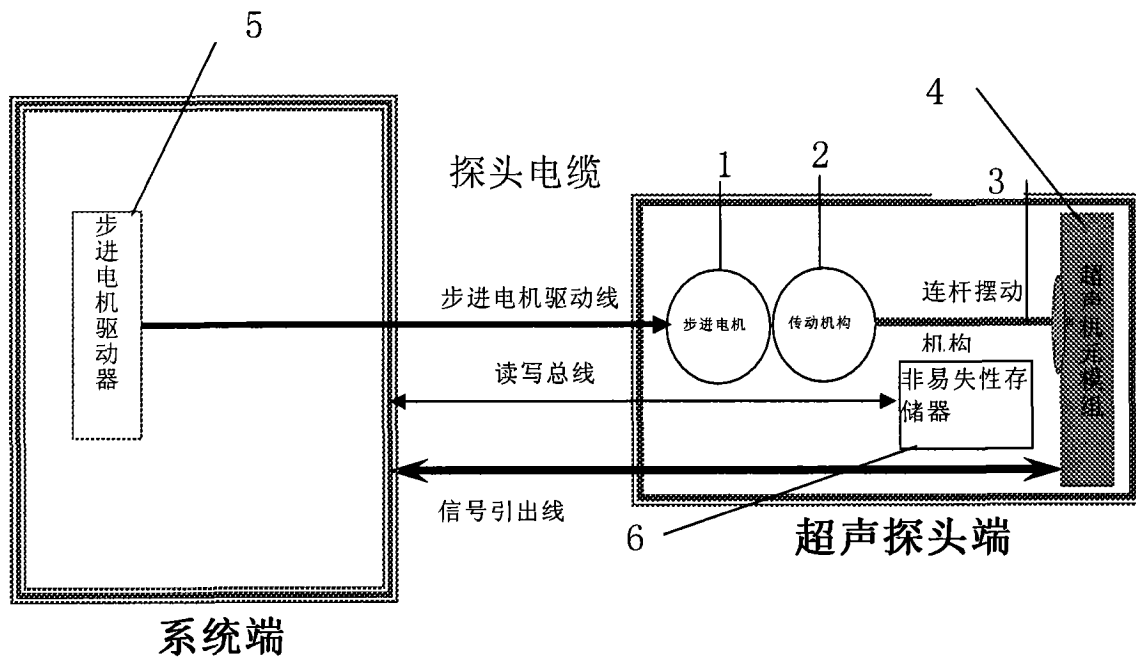


图 1

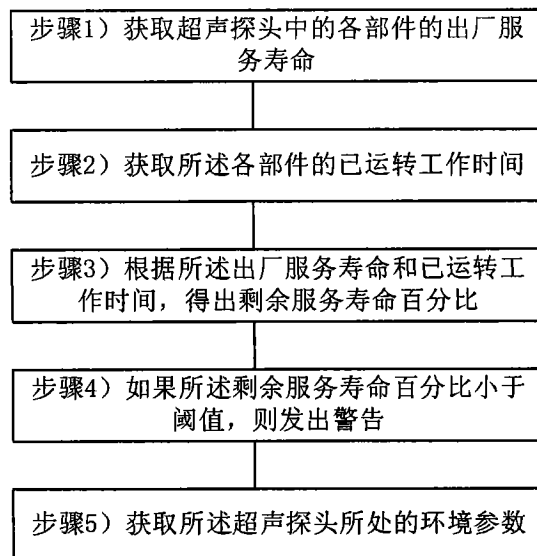


图 2

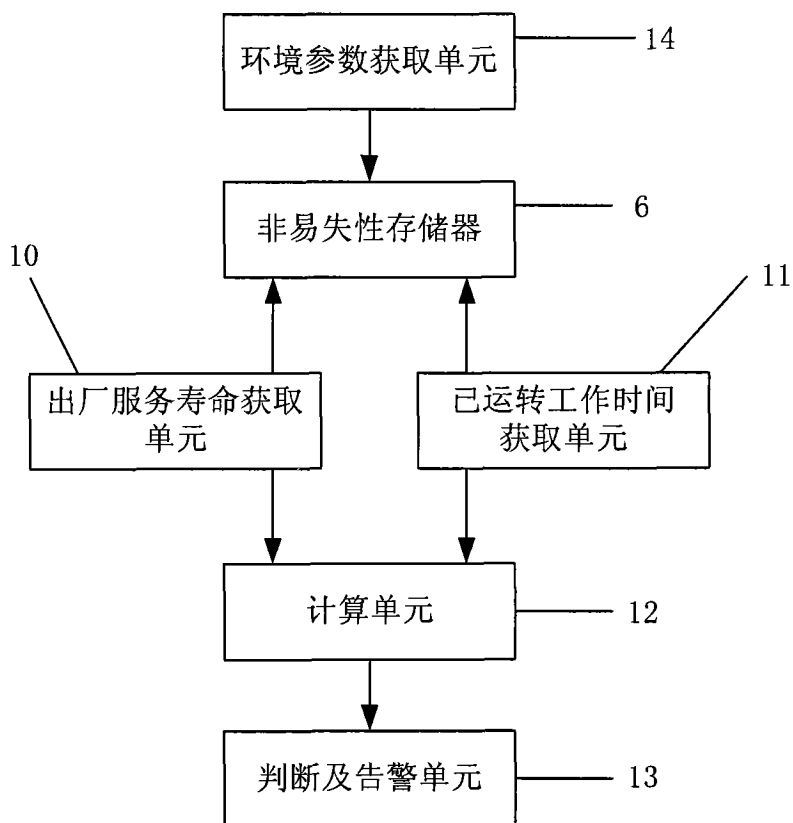


图 3

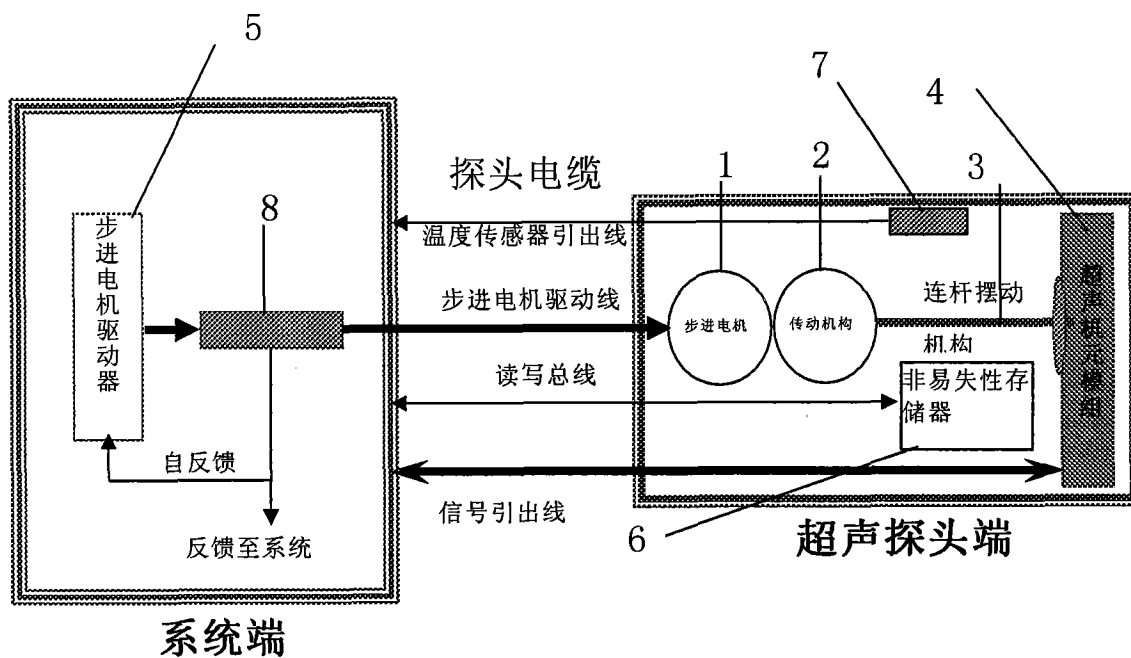


图 4

专利名称(译)	超声探头故障前告警方法和装置及超声设备		
公开(公告)号	CN102110350A	公开(公告)日	2011-06-29
申请号	CN200910265635.3	申请日	2009-12-28
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
[标]发明人	陈优		
发明人	陈优		
IPC分类号	G08B21/18 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/4461 A61B2560/0276		
代理人(译)	张晓冬 李家麟		
其他公开文献	CN102110350B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种超声探头故障前告警方法和装置及超声设备。超声探头故障前告警方法包括：获取超声探头中的各部件的出厂服务寿命；获取所述各部件的已运转的工作时间；根据所述出厂服务寿命和已运转工作时间，得出剩余服务寿命百分比；如果所述剩余服务寿命百分比小于阈值，则发出警告。超声探头故障前告警装置包括：出厂服务寿命获取单元、已运转工作时间获取单元、计算单元和判断及告警单元。此外，本发明的超声设备包括超声探头故障前告警装置。采用本发明的技术方案能够进行预先故障告警，从而不会因超声探头故障而给用户带来不便。

