



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110559013 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201910644475.7

(22)申请日 2019.07.17

(71)申请人 聚融医疗科技(杭州)有限公司
地址 311305 浙江省杭州市临安区青山湖
街道景观大道86号(1幢四层、五层)

(72)发明人 严涛 王晓东

(74)专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限
公司 33246
代理人 周希良 王日精

(51) Int. Cl.
A61B 8/00(2006.01)

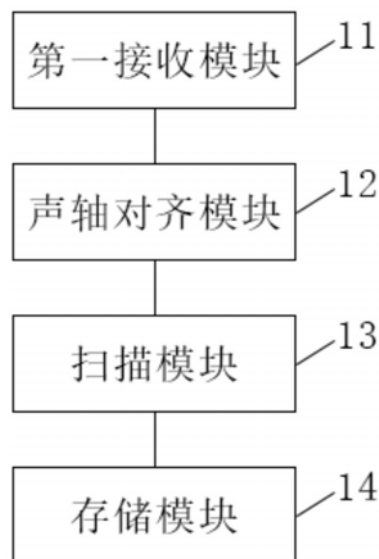
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种超声声场自动测试的方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种超声声场自动测试的方法及系统。其中,本发明涉及的一种超声声场自动测试系统,包括:第一接收模块,用于接收输入的参数信息,并自动保存所述参数信息;声轴对齐模块,用于使发射声场方向与带动水听器在垂直方向上运动的机械轴自动重合;扫描模块,用于对所述声场进行扫描,并自动生成扫描数据;存储模块,用于自动存储所述生成的扫描数据。通过本发明的全自动测试系统,提高了测试效率、测试精度、测试准确度。自动化完成测试,大幅度节省测试人员时间。



1. 一种超声声场自动测试系统,其特征在于,包括:
第一接收模块,用于接收输入的参数信息,并自动保存所述参数信息;
声轴对齐模块,用于使发射声场方向与带动水听器在垂直方向上运动的机械轴自动重合;
扫描模块,用于对所述声场进行扫描,并自动生成扫描数据;
存储模块,用于自动存储所述生成的扫描数据。
2. 根据权利要求1所述的一种超声声场自动测试系统,其特征在于,所述第一接收模块中接收的参数信息包括水听器的参数、换能器的参数、声场测试平台的参数。
3. 根据权利要求1或2所述的一种超声声场自动测试系统,其特征在于,还包括:
第二接收模块,用于接收选择的一种或多种扫描方式。
4. 根据权利要求2所述的一种超声声场自动测试系统,其特征在于,所述声场测试平台采用五轴联动扫描;其中,三轴作为水听器运动定位轴,两轴作为换能器角度调节轴。
5. 根据权利要求4所述的一种超声声场自动测试系统,其特征在于,所述声场测试平台采用LABview语言实现。
6. 一种超声声场自动测试的方法,其特征在于,包括步骤:
S1. 接收输入的参数信息,并自动保存所述参数信息;
S2. 使发射声场方向与带动水听器在垂直方向上运动的机械轴自动重合;
S3. 对所述声场进行扫描,并自动生成扫描数据;
S4. 自动存储所述生成的扫描数据。
7. 根据权利要求6所述的一种超声声场自动测试的方法,其特征在于,所述步骤S1中接收的参数信息包括水听器的参数、换能器的参数、声场测试平台的参数。
8. 根据权利要求6或7所述的一种超声声场自动测试的方法,其特征在于,所述步骤S3之前还包括步骤:
接收选择的一种或多种扫描方式。
9. 根据权利要求7所述的一种超声声场自动测试的方法,其特征在于,所述声场测试平台采用五轴联动扫描;其中,三轴作为水听器运动定位轴,两轴作为换能器角度调节轴。
10. 根据权利要求9所述的一种超声声场自动测试的方法,其特征在于,所述声场测试平台采用LABview语言实现。

一种超声声场自动测试的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及软件测试技术领域,尤其涉及一种超声声场自动测试的方法及系统。

背景技术

[0002] 超声波是一种频率高于20000赫兹的声波,它的方向性好,穿透能力强,易于获得较集中的声能,在水中传播距离远,可用于测距、测速、清洗、焊接、碎石、杀菌消毒等。在医学、军事、工业、农业上有很多的应用。

[0003] 声波是物体机械振动状态(或能量)的传播形式。所谓振动是指物质的质点在其平衡位置附近进行的往返运动形式。譬如,鼓面经敲击后,它就上下振动,这种振动状态通过空气媒质向四面八方传播,这便是声波。超声波是指振动频率大于20000Hz以上的,其每秒的振动次数(频率)甚高,超出了人耳听觉的一般上限(20000Hz),人们将这种听不见的声波叫做超声波。

[0004] 超声是能量的一种表现方式,医用超声将能量直接作用于人体,从而达到医学上诊断或治疗的目的。但是超声的能量过高,会对人体产生某种损害,能量过低,又无法达到医学上诊断或治疗的目的。一个合格的医用超声产品,需要将该能量控制在合适的范围内。医用超声声场测试系统便是专用于超声能量(声功率、声压及各种声学特征参数)测试的专用设备,国内当前一般是省级/国家级具有对医用超声设备进行检测资质的机构或超声设备的生产企业会较频繁的使用该设备,而目前该设备几乎全部依赖于进口,并且声场测试是一项非常费时、需要具有专业的声场理论的人员进行操作,在设备运行测试时,相关人员需要花费大量的时间来控制设备的运转状态。

[0005] 现有的测试方式在每一项测试过程开始前或结束后,都需要测试人员手动操作,然后进行进一步的测试,当前的测试方式费时又费力,并且测试的效果不是太理想。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有技术的缺陷,提供了一种超声声场自动测试的方法及系统,提高了测试效率、测试精度、测试准确度。自动化完成测试,大幅度节省测试人员时间。

[0007] 为了实现以上目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种超声声场自动测试系统,包括:

[0009] 第一接收模块,用于接收输入的参数信息,并自动保存所述参数信息;

[0010] 声轴对齐模块,用于使发射声场方向与带动水听器在垂直方向上运动的机械轴自动重合;

[0011] 扫描模块,用于对所述声场进行扫描,并自动生成扫描数据;

[0012] 存储模块,用于自动存储所述生成的扫描数据。

[0013] 进一步的,所述接收模块中接收的参数信息包括水听器的参数、换能器的参数、声场测试平台的参数。

[0014] 进一步的,还包括:

- [0015] 第二接收模块,用于接收选择的一种或多种扫描方式。
- [0016] 进一步的,所述声场测试平台采用五轴联动扫描;其中,三轴作为水听器运动定位轴,两轴作为换能器角度调节轴。
- [0017] 进一步的,所述声场测试平台采用LABview语言实现。
- [0018] 相应的,还提供一种超声声场自动测试的方法,包括步骤:
- [0019] S1.接收输入的参数信息,并自动保存所述参数信息;
- [0020] S2.使发射声场方向与带动水听器在垂直方向上运动的机械轴自动重合;
- [0021] S3.对所述声场进行扫描,并自动生成扫描数据;
- [0022] S4.自动存储所述生成的扫描数据。
- [0023] 进一步的,所述步骤S1中接收的参数信息包括水听器的参数、换能器的参数、声场测试平台的参数。
- [0024] 进一步的,所述步骤S3之前还包括步骤:
- [0025] 接收选择的一种或多种扫描方式。
- [0026] 进一步的,所述声场测试平台采用五轴联动扫描;其中,三轴作为水听器运动定位轴,两轴作为换能器角度调节轴。
- [0027] 进一步的,所述声场测试平台采用LABview语言实现。
- [0028] 与现有技术相比,本发明的全自动的测试系统,只需测试人员在开始测试时,进行流程的配置即可,后续系统会自动依次进行所设定好的流程。在系统自动测试过程中,若发生意外或测试有误,系统会自动报警,并立即停止当前的测试但会保存测试进度。测试人员通过对异常的排查,判断是否再次进行或结束测试。本发明提高了测试效率、测试精度、测试准确度,自动化完成测试,大幅度节省测试人员时间。

附图说明

- [0029] 图1是实施例一提供的一种超声声场自动测试系统的结构图;
- [0030] 图2是实施例二提供的一种超声声场自动测试方法的流程图;
- [0031] 图3是实施例一、二提供的自动化参数配置示意图;
- [0032] 图4是实施例一、二提供的声轴自动化对齐示意图;
- [0033] 图5是实施例一提供的自动化系统组成示意图。

具体实施方式

[0034] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0035] 本发明的目的是针对现有技术的缺陷,提供了一种超声声场自动测试的方法及系统,提高了测试效率、测试精度、测试准确度。自动化完成测试,大幅度节省测试人员时间。

[0036] 实施例一

[0037] 本实施例提供一种超声声场自动测试系统,如图1所示,包括:

- [0038] 第一接收模块11,用于接收输入的参数信息,并自动保存所述参数信息;
- [0039] 声轴对齐模块12,用于使发射声场方向与带动水听器在垂直方向上运动的机械轴自动重合;
- [0040] 扫描模块13,用于对所述声场进行扫描,并自动生成扫描数据;
- [0041] 存储模块14,用于自动存储所述生成的扫描数据。
- [0042] 在第一接收模块11中,接收输入的参数信息,并自动保存所述参数信息。
- [0043] 接收的参数信息包括水听器的参数、换能器的参数、声场测试平台的参数。
- [0044] 在本实施例中,声场测试平台的参数和水听器的参数是通过输入设置的;而换能器的参数是通过系统与超声平台连接,通过与超声平台的通讯,自动读取到探头的相关参数,其中,系统与超声平台连接是通过USB协议连接的。
- [0045] 如图3所示,对于任一种工况下,声场测试平台的参数和水听器的参数是固定的,即只需要设置一次,系统便会以配置文件的形式保存声场测试平台的参数和水听器的参数。当再一次使用时,系统会自动读取上一次的配置文件,不需要重新输入参数。对于换能器参数,系统可通过USB协议连接至超声平台,通过与超声平台的通讯,自动读取到探头配置文件中的相关参数。
- [0046] 在本实施例中,若需要对声场测试平台的参数和水听器的参数进行修改时,可直接对当前参数配置文件进行修改,修改后的参数将会被保存。
- [0047] 本实施例根据实际情况,对声场测试平台的参数和水听器的参数进行设定,但是当下一次使用时,系统会自动读取上一次设定的参数。
- [0048] 现有技术对于参数的设置流程为:首先打开系统软件,然后手动添加声场测试平台参数(测试环境温度的读取方式、运动控制系统的连接方式、运动轴的分辨率、速度等),手动写入换能器参数(换能器类型、中心频率、机械聚焦位置等),最后确认参数输入完成。
- [0049] 而本实施例提供的参数的设置流程为:首先打开系统软件,然后软件自动读取测试平台参数、换能器参数,最后确认参数输入完成。
- [0050] 通过本实施例的全自动化设置参数,完全避免了人为输入可能发生的失误,缩短测试时间,使测试更便捷、智能化。
- [0051] 需要说明的是,配置文件是指在用户登录电脑时,或是用户在使用软件时,软件系统为用户所要加载所需环境的设置和文件的集合。它包括所有用户专用的配置设置,如程序项目、屏幕颜色、网络连接、打印机连接、鼠标设置及窗口的大小和位置等。
- [0052] 换能器是实现电能、机械能或声能从一种形式的能量转换为另一种形式的能量的装置称为换能器。换能器是超声波设备的核心器件,其特性参数决定整个设备的性能。常见的超声波清洗器、超声雾化器、B超探头等都是超声换能器的应用实例。
- [0053] 水听器是把水下声信号转换为电信号的换能器。
- [0054] 在声轴对齐模块12中,使发射声场方向与带动水听器在垂直方向上运动的机械轴自动重合。
- [0055] 在本实施例中,声场测试平台采用五轴联动扫描;其中,三轴作为水听器运动定位轴,两轴作为换能器角度调节轴。
- [0056] 声轴对齐的目的是使换能器发射声场方向与声场测试平台上带动水听器在垂直方向上(Z轴方向)运动的机械轴尽可能重合。

[0057] 声场测试平台上带动水听器在垂直方向上运动的机械轴的垂直是经过校正的,机械轴垂直于声场测试平台XY平面的。所以在对齐过程中需要不断调整换能器的发射角度。换能器角度的调节分两个方向:沿换能器阵元发射声场方向的调节和沿换能器垂直于声场方向的调节。对齐角度的判据或误差,可由测试人员自己设置。如图4所示。

[0058] 现有技术对于声轴对齐的流程是:1、设置对齐角度范围(如换能器发射声场角度与Z轴机械轴在ZY平面上的夹角小于 0.5° 的时候,可认为已经对齐);2、设置近场、远场位置(设置在探头聚焦位置的两侧,根据测试人员需求选择对齐范围);3、近场扫描,XY平面搜索近场声压最大位置→沿Z轴移动至远场深度;4、手动调节探头角度(沿声场扫描方向与垂直声场扫描方向两个角度调节);5、远场手动调节至声压最大,再沿Z轴移动到近场,扫描XY平面,搜索最大声压位置……。如此,一般重复3~4次,可实现对齐,但当对齐要求极高的时候(如夹角小于 0.1° ,才可认为对齐)对齐显得费时、费力又很难达到理想效果。

[0059] 而本申请提供的声轴对齐的流程是:1、设置对齐角度范围;2、设置近场、远场位置;3、开始对齐,系统自动开始对齐;4、确认对齐结束

[0060] 本实施例全自动机械控制,不仅节省测试人员的时间、精力,还可以达到极高的测试控制精度,进一步提高声场测试的准确度。

[0061] 在本实施例中,还包括:

[0062] 第二接收模块,用于接收选择的一种或多种扫描方式。

[0063] 常见的扫描方式包括沿声轴扫描、垂直于声轴的十字扫描、垂直于声轴平面的扫描、声场发射方向平面的扫描、垂直于声场发射方向平面的扫描、全声场三维扫描等等的扫描方式。

[0064] 测试人员通过实际情况可选择一种或多种的扫描方式对声场进行扫描。

[0065] 在扫描模块13中,对所述声场进行扫描,并自动生成扫描数据。

[0066] 通过选择的扫描方式以及扫描顺序,系统自动对声场进行扫描,并产生扫描数据。

[0067] 在本实施例中,若测试人员选择的扫描方式及扫描顺序为:沿声轴扫描、固定深度的平面扫描、全声场三维扫描。则在系统软件主界面上设定扫描方式及扫描顺序为沿声轴扫描、固定深度的平面扫描、全声场三维扫描;然后点击开始扫描,此时系统按照设定的扫描方式及扫描顺序对声场进行扫描;最后扫描结束,停止扫描,系统自动声场扫描数据。

[0068] 在现有技术中,对于声场扫描的方式为:沿声轴开始进行扫描,扫描完成,手动保存数据;开启固定深度的平面扫描,扫描完成,手动保存数据;开始全声场三维扫描,扫描完成,手动保存数据。现有技术对于多中扫描方式需要对每一次扫描完的数据手动保存后,然后再继续下一次的扫描,操作复杂,且费时费力。

[0069] 通过本实施例的全自动扫描方式,操作人员可任意选择执行哪几项扫描以及扫描顺序,极大程度上提高了扫描效率,而现有技术中操作人员只能在执行完一项扫描任务后,手动进行下一项扫描任务的开启。且本实施例扫描后的数据,会自动保存在指定文件目录下,不需手动存储。

[0070] 在存储模块14中,自动存储所述生成的扫描数据。

[0071] 当生成测试数据后,系统自动将测试数据生成测试报告。

[0072] 本实施例还包括测试人员将设定的模板自动导入到系统平台,测试人员设定的模板自动导入到系统平台,在自动生成的报告中搜索报告模板中需要的参数。自动写入模板,

无需测试人员手动干预,测试完成之后可直接以FDA标准报告的样式呈现出来。

[0073] 若在测试过程中若出现意外,系统会立刻自动停止当前测试进程,并保存测试进度,报警给测试人员,测试人员在排除意外风险后,可主动选择是否继续进行或停止当前测试。系统具有完善的自我保护系统。

[0074] 在本实施例中,声场测试平台采用LABview语言实现,在上位机上实现系统集成软件的编写,软件要求实现同声场测试平台、超声主机、数字示波器的通讯(除与超声主机通讯使用USB协议外,其余均使用TCP/IP协议)。与测试平台通讯目的是完成声场测试所需的机械运动;同超声主机,是需要获取到探头参数信息;同示波器通讯目的是获取声场实时波形信息。再通过系统软件算法的实现,达到对声场波形处理的目的。实现全自动化测试的方式主要是集成软件在不同时间段,通过对不同对象的控制,按照最初测试人员所设置流程依次自动进行测试。如图5所示。

[0075] 本实施例的全自动的测试系统,只需测试人员在开始测试时,进行流程的配置即可,后续系统会自动依次进行所设定好的流程。在系统自动测试过程中,若发生意外或测试有误,系统会自动报警,并立即停止当前的测试但会保存测试进度。测试人员通过对异常的排查,判断是否再次进行或结束测试。本发明提高了测试效率、测试精度、测试准确度,自动化完成测试,大幅度节省测试人员时间。

[0076] 实施例二

[0077] 本实施例提供一种超声声场自动测试系统,如图1所示,包括:

[0078] S11.接收输入的参数信息,并自动保存所述参数信息;

[0079] S12.使发射声场方向与带动水听器在垂直方向上运动的机械轴自动重合;

[0080] S13.对所述声场进行扫描,并自动生成扫描数据;

[0081] S14.自动存储所述生成的扫描数据。

[0082] 在步骤S11中,接收输入的参数信息,并自动保存所述参数信息。

[0083] 接收的参数信息包括水听器的参数、换能器的参数、声场测试平台的参数。

[0084] 在本实施例中,声场测试平台的参数和水听器的参数是通过输入设置的;而换能器的参数是通过系统与超声平台连接,通过与超声平台的通讯,自动读取到探头的相关参数,其中,系统与超声平台连接是通过USB协议连接的。

[0085] 如图3所示,对于任一种工况下,声场测试平台的参数和水听器的参数是固定的,即只需要设置一次,系统便会以配置文件的形式保存声场测试平台的参数和水听器的参数。当再一次使用时,系统会自动读取上一次的配置文件,不需要重新输入参数。对于换能器参数,系统可通过USB协议连接至超声平台,通过与超声平台的通讯,自动读取到探头配置文件中的相关参数。

[0086] 在本实施例中,若需要对声场测试平台的参数和水听器的参数进行修改时,可直接对当前参数配置文件进行修改,修改后的参数将会被保存。

[0087] 本实施例根据实际情况,对声场测试平台的参数和水听器的参数进行设定,但是当下一次使用时,系统会自动读取上一次设定的参数。

[0088] 现有技术对于参数的设置流程为:首先打开系统软件,然后手动添加声场测试平台参数(测试环境温度的读取方式、运动控制系统的连接方式、运动轴的分辨率、速度等),手动写入换能器参数(换能器类型、中心频率、机械聚焦位置等),最后确认参数输入完成。

[0089] 而本实施例提供的参数的设置流程为:首先打开系统软件,然后软件自动读取测试平台参数、换能器参数,最后确认参数输入完成。

[0090] 通过本实施例的全自动化设置参数,完全避免了人为输入可能发生的失误,缩短测试时间,使测试更便捷、智能化。

[0091] 需要说明的是,配置文件是指在用户登录电脑时,或是用户在使用软件时,软件系统为用户所要加载所需环境的设置和文件的集合。它包括所有用户专用的配置设置,如程序项目、屏幕颜色、网络连接、打印机连接、鼠标设置及窗口的大小和位置等。

[0092] 换能器是实现电能、机械能或声能从一种形式的能量转换为另一种形式的能量的装置称为换能器。换能器是超声波设备的核心器件,其特性参数决定整个设备的性能。常见的超声波清洗器、超声雾化器、B超探头等都是超声换能器的应用实例。

[0093] 水听器是把水下声信号转换为电信号的换能器。

[0094] 在步骤S12中,使发射声场方向与带动水听器在垂直方向上运动的机械轴自动重合。

[0095] 在本实施例中,声场测试平台采用五轴联动扫描;其中,三轴作为水听器运动定位轴,两轴作为换能器角度调节轴。

[0096] 声轴对齐的目的是使换能器发射声场方向与声场测试平台上带动水听器在垂直方向上(Z轴方向)运动的机械轴尽可能重合。

[0097] 声场测试平台上带动水听器在垂直方向上运动的机械轴的垂直是经过校正的,机械轴垂直于声场测试平台XY平面的。所以在对齐过程中需要不断调整换能器的发射角度。换能器角度的调节分两个方向:沿换能器阵元发射声场方向的调节和沿换能器垂直于声场方向的调节。对齐角度的判据或误差,可由测试人员自己设置。如图4所示。

[0098] 现有技术对于声轴对齐的流程是:1、设置对齐角度范围(如换能器发射声场角度与Z轴机械轴在ZY平面上的夹角小于 0.5° 的时候,可认为已经对齐);2、设置近场、远场位置(设置在探头聚焦位置的两侧,根据测试人员需求选择对齐范围);3、近场扫描,XY平面搜索近场声压最大位置→沿Z轴移动至远场深度;4、手动调节探头角度(沿声场扫描方向与垂直声场扫描方向两个角度调节);5、远场手动调节至声压最大,再沿Z轴移动到近场,扫描XY平面,搜索最大声压位置……。如此,一般重复3~4次,可实现对齐,但当对齐要求极高的时候(如夹角小于 0.1° ,才可认为对齐)对齐显得费时、费力又很难达到理想效果。

[0099] 而本申请提供的声轴对齐的流程是:1、设置对齐角度范围;2、设置近场、远场位置;3、开始对齐,系统自动开始对齐;4、确认对齐结束

[0100] 本实施例全自动机械控制,不仅节省测试人员的时间、精力,还可以达到极高的测试控制精度,进一步提高声场测试的准确度。

[0101] 在本实施例中,步骤S13之前还包括步骤:

[0102] 接收选择的一种或多种扫描方式。

[0103] 常见的扫描方式包括沿声轴扫描、垂直于声轴的十字扫描、垂直于声轴平面的扫描、声场发射方向平面的扫描、垂直于声场发射方向平面的扫描、全声场三维扫描等等的扫描方式。

[0104] 测试人员通过实际情况可选择一种或多种的扫描方式对声场进行扫描。

[0105] 在步骤S13中,对所述声场进行扫描,并自动生成扫描数据。

[0106] 通过选择的扫描方式以及扫描顺序,系统自动对声场进行扫描,并产生扫描数据。

[0107] 在本实施例中,若测试人员选择的扫描方式及扫描顺序为:沿声轴扫描、固定深度的平面扫描、全声场三维扫描。则在系统软件主界面上设定扫描方式及扫描顺序为沿声轴扫描、固定深度的平面扫描、全声场三维扫描;然后点击开始扫描,此时系统按照设定的扫描方式及扫描顺序对声场进行扫描;最后扫描结束,停止扫描,系统自动声场扫描数据。

[0108] 在现有技术中,对于声场扫描的方式为:沿声轴开始进行扫描,扫描完成、手动保存数据;开启固定深度的平面扫描,扫描完成,手动保存数据;开始全声场三维扫描,扫描完成,手动保存数据。现有技术对于多中扫描方式需要对每一次扫描完的数据手动保存后,然后再继续下一次的扫描,操作复杂,且费时费力。

[0109] 通过本实施例的全自动扫描方式,操作人员可任意选择执行哪几项扫描以及扫描顺序,极大程度上提高了扫描效率,而现有技术中操作人员只能在执行完一项扫描任务后,手动进行下一项扫描任务的开启。且本实施例扫描后的数据,会自动保存在指定文件目录下,不需手动存储。

[0110] 在步骤S14中,自动存储所述生成的扫描数据。

[0111] 当生成测试数据后,系统自动将测试数据生成测试报告。

[0112] 本实施例还包括测试人员将设定的模板自动导入到系统平台,测试人员设定的模板自动导入到系统平台,在自动生成的报告中搜索报告模板中需要的参数。自动写入模板,无需测试人员手动干预,测试完成之后可直接以FDA标准报告的样式呈现出来。

[0113] 若在测试过程中若出现意外,系统会立刻自动停止当前测试进程,并保存测试进度,报警给测试人员,测试人员在排除意外风险后,可主动选择是否继续进行或停止当前测试。系统具有完善的自我保护系统。

[0114] 本实施例的全自动的测试系统,只需测试人员在开始测试时,进行流程的配置即可,后续系统会自动依次进行所设定好的流程。在系统自动测试过程中,若发生意外或测试有误,系统会自动报警,并立即停止当前的测试但会保存测试进度。测试人员通过对异常的排查,判断是否再次进行或结束测试。本发明提高了测试效率、测试精度、测试准确度,自动化完成测试,大幅度节省测试人员时间。

[0115] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

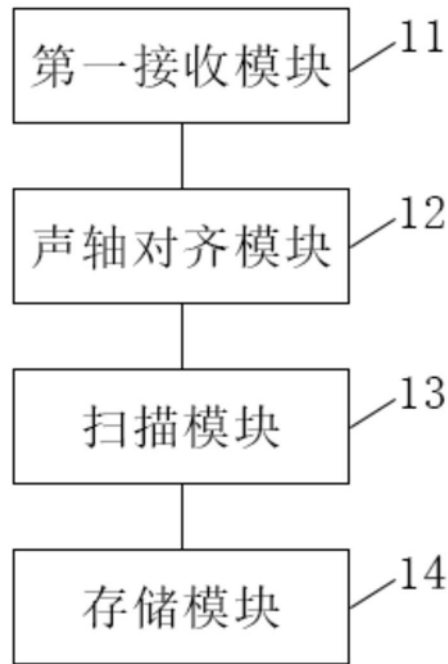


图1

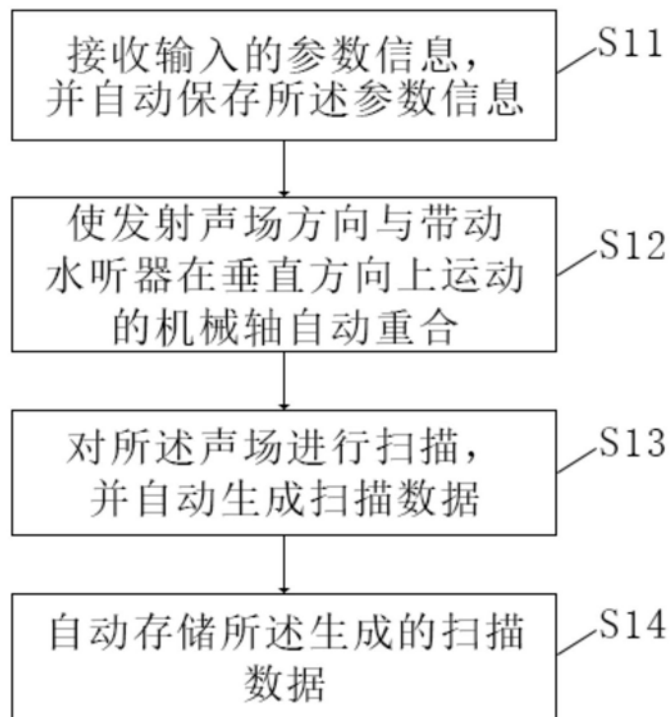


图2

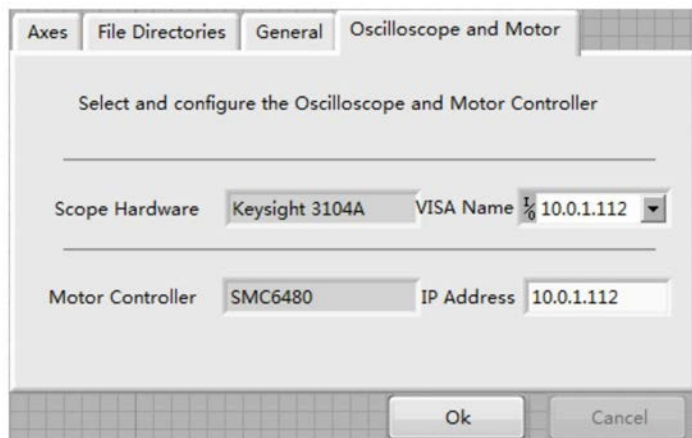


图3

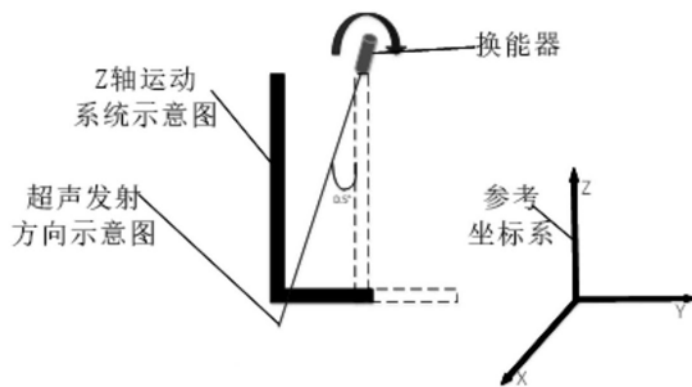


图4

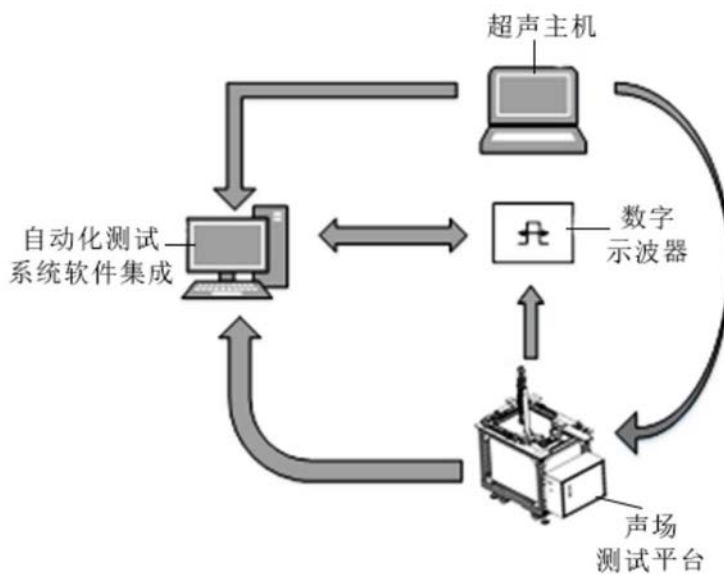


图5

专利名称(译)	一种超声声场自动测试的方法及系统		
公开(公告)号	CN110559013A	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	CN201910644475.7	申请日	2019-07-17
[标]发明人	严涛 王晓东		
发明人	严涛 王晓东		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/58		
代理人(译)	周希良		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种超声声场自动测试的方法及系统。其中，本发明涉及的一种超声声场自动测试系统，包括：第一接收模块，用于接收输入的参数信息，并自动保存所述参数信息；声轴对齐模块，用于使发射声场方向与带动水听器在垂直方向上运动的机械轴自动重合；扫描模块，用于对所述声场进行扫描，并自动生成扫描数据；存储模块，用于自动存储所述生成的扫描数据。通过本发明的全自动测试系统，提高了测试效率、测试精度、测试准确度。自动化完成测试，大幅度节省测试人员时间。

