



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103393437 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201310339993. 0

(22) 申请日 2013. 08. 06

(71) 申请人 深圳先进技术研究院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学
城学苑大道 1068 号

(72) 发明人 邱维宝 韩韬 郑海荣 朱国乾

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 吴平

(51) Int. Cl.

A61B 8/08 (2006. 01)

A61B 8/12 (2006. 01)

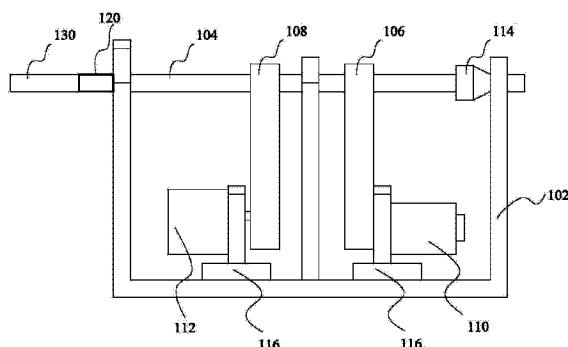
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

旋转控制装置、旋转控制回撤系统和超声成像系统

(57) 摘要

本发明涉及一种旋转控制装置、旋转控制回撤系统和超声成像系统。该旋转控制装置包括传动轴、第一传动装置、第二传动装置、驱动装置、角度检测装置、滑环、线缆和至少两个支座,所述驱动装置驱动所述第一传动装置、传动轴、第二传动装置和角度检测装置同步转动,所述角度检测装置用于检测同步转动的角度;所述线缆用于将超声换能器所转换的回波旋转电信号通过所述滑环传递。上述旋转控制装置、旋转控制回撤系统和超声成像系统,实现了旋转信号到固定信号的传递,整体结构简单、组装调试方便,成本较低,且传动稳定,传递信号可靠,测量角度精确,噪音低、振动小,抗干扰能力强。



1. 一种旋转控制装置,其特征在于,包括传动轴、第一传动装置、第二传动装置、驱动装置、角度检测装置、滑环、线缆和至少两个支座,所述第一传动装置和第二传动装置套在所述传动轴上且同步旋转;所述驱动装置和所述第一传动装置安装在所述至少两个支座的一个支座上且两者相连;所述第二传动装置和所述角度检测装置安装在所述至少两个支座的另一个支座上,且所述第二传动装置与所述角度检测装置的输出轴相连;所述滑环安装在所述传动轴的一端,且与所述传动轴同轴;所述驱动装置驱动所述第一传动装置、传动轴、第二传动装置和角度检测装置同步转动,所述角度检测装置用于检测同步转动的角度;所述线缆设置在所述传动轴内,且与所述滑环相连,所述线缆用于将超声换能器所转换的回波旋转电信号通过所述滑环传递。

2. 根据权利要求1所述的旋转控制装置,其特征在于,所述旋转控制装置还包括第一滚动轴承和第二滚动轴承,所述第一滚动轴承设置在所述传动轴与所述第一传动装置之间,所述第二滚动轴承设置在所述传动轴与所述第二传动装置之间。

3. 根据权利要求1所述的旋转控制装置,其特征在于,所述第一传动装置和第二传动装置通过紧固件固定在所述传动轴上。

4. 根据权利要求1所述的旋转控制装置,其特征在于,所述角度检测装置为光电旋转编码器或霍尔传感器。

5. 根据权利要求1所述的旋转控制装置,其特征在于,所述旋转控制装置还包括底座和第三滚动轴承,所述至少两个支座安装在所述底座上,在所述传动轴一端上的滑环固定在所述底座的第一端上,所述传动轴的另一端与所述底座的第二端通过所述第三滚动轴承相连。

6. 根据权利要求1所述的旋转控制装置,其特征在于,所述第一传动装置和第二传动装置均包括凸齿和与所述凸齿相啮合的齿槽。

7. 根据权利要求1所述的旋转控制装置,其特征在于,所述传动轴为导电管,所述驱动装置为直流电机。

8. 一种旋转控制回撤系统,其特征在于,包括控制平台和如权利要求1至7中任一项所述的旋转控制装置,所述旋转控制装置安装在所述控制平台上,且受所述控制平台的控制匀速水平移动。

9. 一种超声成像系统,包括超声激励与接收装置、控制与成像装置和含超声换能器的导管,所述超声激励与接收装置和所述控制与成像装置相连,其特征在于,所述超声成像系统还包括如权利要求1至7中任一项所述的旋转控制装置;所述传动轴的另一端通过特定接头连接所述含超声换能器的导管,所述滑环通过连接接头与所述超声激励与接收装置相连,所述线缆与所述超声换能器相连,所述滑环用于将所述超声激励与接收装置产生的激励信号通过所述线缆传递给所述超声换能器,并接收所述超声换能器所转换的回波旋转电信号,以及将所述回波旋转电信号转变为回波固定电信号传递给所述超声激励与接收装置,所述超声激励与接收装置接收所述回波固定电信号进行处理,并将处理后的所述回波固定电信号发送给所述控制与成像装置。

10. 根据权利要求9所述的超声成像系统,其特征在于,所述超声激励与接收装置包括脉冲发生器和信号处理单元,所述脉冲发生器用于产生激励信号,所述信号处理单元用于对所述回波固定电信号进行放大、滤波、包络检测和数字扫描变换处理。

旋转控制装置、旋转控制回撤系统和超声成像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域，特别是涉及一种旋转控制装置、旋转控制回撤系统和超声成像系统。

背景技术

[0002] 为了观测血管内的动脉硬化斑块信息，主要采用血管内超声显像。血管内超声成像系统一般采用内置高频微型超声探头，连接高速旋转装置及信号处理电路和成像装置，在动脉血管内成像，获取动脉管壁的环式B超图像。该血管内超声成像有着很高的分辨率，不仅可对血管径线、血管腔面积进行测量，且可显示粥样硬化斑块的形态、结构和组织学特征。然而，目前的超声成像系统中的旋转装置的价格昂贵，成本较高。

发明内容

[0003] 基于此，有必要针对现有的旋转装置的成本较高的问题，提供一种成本较低的旋转控制装置。

[0004] 此外，还有必要提供一种成本较低的旋转控制回撤系统。

[0005] 此外，还有必要提供一种成本较低的超声成像系统。

[0006] 一种旋转控制装置，包括传动轴、第一传动装置、第二传动装置、驱动装置、角度检测装置、滑环、线缆和至少两个支座，所述第一传动装置和第二传动装置套在所述传动轴上且同步旋转；所述驱动装置和所述第一传动装置安装在所述至少两个支座的一个支座上且两者相连；所述第二传动装置和所述角度检测装置安装在所述至少两个支座的另一个支座上，且所述第二传动装置与所述角度检测装置的输出轴相连；所述滑环安装在所述传动轴的一端，且与所述传动轴同轴；所述驱动装置驱动所述第一传动装置、传动轴、第二传动装置和角度检测装置同步转动，所述角度检测装置用于检测同步转动的角度；所述线缆设置在所述传动轴内，且与所述滑环相连，所述线缆用于将超声换能器所转换的回波旋转电信号通过所述滑环传递。

[0007] 在其中一个实施例中，所述旋转控制装置还包括第一滚动轴承和第二滚动轴承，所述第一滚动轴承设置在所述传动轴与所述第一传动装置之间，所述第二滚动轴承设置在所述传动轴与所述第二传动装置之间。

[0008] 在其中一个实施例中，所述第一传动装置和第二传动装置通过紧固件固定在所述传动轴上。

[0009] 在其中一个实施例中，所述角度检测装置为光电旋转编码器或霍尔传感器。

[0010] 在其中一个实施例中，所述旋转控制装置还包括底座和第三滚动轴承，所述至少两个支座安装在所述底座上，在所述传动轴一端上的滑环固定在所述底座的第一端上，所述传动轴的另一端与所述底座的第二端通过所述第三滚动轴承相连。

[0011] 在其中一个实施例中，所述第一传动装置和第二传动装置均包括凸齿和与所述凸齿相啮合的齿槽。

[0012] 在其中一个实施例中,所述传动轴为导电管,所述驱动装置为直流电机。

[0013] 一种旋转控制回撤系统,包括控制平台和所述的旋转控制装置,所述旋转控制装置安装在所述控制平台上,且受所述控制平台的控制匀速水平移动。

[0014] 一种超声成像系统,包括超声激励与接收装置、控制与成像装置和含超声换能器的导管,所述超声激励与接收装置和所述控制与成像装置相连,所述超声成像系统还包括所述的旋转控制装置;所述传动轴的另一端通过特定接头连接所述含超声换能器的导管,所述滑环通过连接接头与所述超声激励与接收装置相连,所述线缆与所述超声换能器相连,所述滑环用于将所述超声激励与接收装置产生的激励信号通过所述线缆传递给所述超声换能器,并接收所述超声换能器所转换的回波旋转电信号,以及将所述回波旋转电信号转变为回波固定电信号传递给所述超声激励与接收装置,所述超声激励与接收装置接收所述回波固定电信号进行处理,并将处理后的所述回波固定电信号发送给所述控制与成像装置。

[0015] 在其中一个实施例中,所述超声激励与接收装置包括脉冲发生器和信号处理单元,所述脉冲发生器用于产生激励信号,所述信号处理单元用于对所述回波固定电信号进行放大、滤波、包络检测和数字扫描变换处理。

[0016] 上述旋转控制装置、旋转控制回撤系统和超声成像系统,通过驱动装置、第一传动装置、第二传动装置、传动轴、滑环、线缆和至少两个支座实现了旋转信号到固定信号的传递,整体结构简单、组装调试方便,成本较低,且传动稳定,传递信号可靠,测量角度精确,噪音低、振动小,抗干扰能力强。

[0017] 另外,设置第一滚动轴承、第二滚动轴承和第三滚动轴承,可减小摩擦扭矩,使转动顺畅;采用直流电机作为动力源,机械结构简单、噪音小、振动小、起动力矩大、转速高且成本低;采用凸齿和齿槽,可实现无滑差的同步传动,获取精确的传动比,传动效率高,且传动范围大,维护保养方便。

附图说明

[0018] 图 1 为一个实施例旋转控制装置的结构示意图;

[0019] 图 2 为一个实施例超声成像系统的结构示意图;

[0020] 图 3 为图 2 中超声激励与接收装置的内部结构与其他部件之间的连接示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体的实施例及附图对旋转控制装置、旋转控制回撤系统和超声成像系统的结构进行详细的描述,以使其更加清楚。

[0022] 如图 1 所示,为一个实施例中旋转控制装置的结构示意图。该旋转控制装置,包括底座 102、传动轴 104、第一传动装置 106、第二传动装置 108、驱动装置 110、角度检测装置 112、滑环 114、线缆(图未示)和至少两个支座 118。

[0023] 其中,第一传动装置 106 和第二传动装置 108 套在传动轴 104 上且同步旋转。驱动装置 110 和第一传动装置 106 安装在该至少两个支座 116 的一个支座上,第一驱动装置 110 与第一传动装置 106 相连;第二传动装置 108 和角度检测装置 112 安装在该至少两个支座 116 的另一个支座上,且第二传动装置 108 与角度检测装置 112 的输出轴相连;滑环

114 安装在传动轴 104 的一端,且滑环 114 与传动轴 104 同轴;驱动装置 110 驱动第一传动装置 106、传动轴 104、第二传动装置 108 和角度检测装置 112 同步转动;角度检测装置 112 用于检测同步转动的角度;线缆设置在传动轴 104 内,且线缆与滑环 114 相连,线缆用于将超声换能器 130 所转换的回波旋转电信号通过滑环 114 传递。至少两个支座 116 固定在底座 102 上;在传动轴 104 一端上的滑环 114 固定在底座 102 的第一端上,传动轴 104 的另一端与底座 102 的第二端相连。此外,底座 102 可省略。

[0024] 第一传动装置 106 和第二传动装置 108 与传动轴 104 过隙配合。

[0025] 滑环 114 是负责为旋转体连通、输送能源与信号的电气部件,根据传输介质区分,滑环分为电滑环、流体滑环、光滑环,通常安装在设备的旋转中心,主要由旋转与静止两大部分组成,旋转部分连接设备的旋转结构并随之旋转运动,静止部分连接设备的固定结构的能源。本实施例中,滑环 114 的旋转部分连接传动轴 104,滑环 114 的静止部分连接超声激励与接收装置(即固定电路结构部分)。

[0026] 上述旋转控制装置的工作过程是:通过驱动装置 110 驱动第一传动装置 106 转动,第一传动装置 106 带动传动轴 104 转动,传动轴 104 带动第二传动装置 108 转动,第二传动装置 108 带动角度检测装置 112 转动,从而检测转动的角度,传动轴 104 带动超声换能器 130 转动扫描得到回波旋转电信号,将回波旋转电信号通过线缆传输给滑环 114,滑环 114 将回波旋转电信号转变为回波固定电信号传递给后续的超声激励与接收装置进行处理,从而完成了将扫描得到的回波旋转电信号转变为回波固定电信号,其中传动轴 104 通过特定接头 120 与含超声换能器 130 的导管相连。

[0027] 上述旋转控制装置,通过驱动装置 110、第一传动装置 106、第二传动装置 108、传动轴 104、滑环 114、线缆 116 和至少两个支座 116 实现了旋转信号到固定信号的传递,整体结构简单、组装调试方便,成本较低,且传动稳定,传递信号可靠,测量角度精确,噪音低、振动小,抗干扰能力强。

[0028] 在一个实施例中,上述旋转控制装置还包括第一滚动轴承(图未示)、第二滚动轴承(图未示)和第三滚动轴承(图未示)。该第一滚动轴承设置在传动轴 104 与第一传动装置 106 之间,第二滚动轴承设置在传动轴 104 与第二传动装置 108 之间;传动轴 104 的另一端与底座 102 的第二端通过该第三滚动轴承相连。在转动的部件之间设置滚动轴承,用以支撑传动轴 104 转动,减小摩擦扭矩,便于其沿传动轴 104 轴线顺畅转动。

[0029] 第一传动装置 106 和第二传动装置 108 通过紧固件固定在传动轴 104 上。该紧固件可为紧定螺钉、螺栓等。

[0030] 第一传动装置 106 和第二传动装置 108 均包括凸齿和与凸齿相啮合的齿槽。采用凸齿与齿槽相啮合进行同步传递运动和动力,与其他传动对比,可实现无滑差的同步传动,获取精确的传动比,传动效率高,且传动范围大,维护保养方便。

[0031] 传动轴 104 可为导电管。该导电管可为导电铜管、导电铁管等。

[0032] 驱动装置 110 可为直流电机。直流电机的机械结构简单、噪音小、振动小、起动力矩大、转速高且成本低,适合作为输出动力源。

[0033] 角度检测装置 112 可为光电旋转编码器或霍尔传感器。

[0034] 该角度检测装置 112 为光电旋转编码器时,可采用配置相应的硬件电路计算转动角度。例如采用 FPGA 芯片,根据光电旋转编码器的转向进行递增或递减计数,采用 FPGA 进

行计数、锁存和缓存控制,使用硬件描述语言编写控制程序进行控制计数,统计脉冲个数,根据脉冲个数计算转动角度。光电旋转编码器输出两个脉冲信号(A、B)和一个零位信号(Z(L)),A、B脉冲信号互差90度相位角,通过脉冲计数可知道位置、角度和圈数不断增加,通过A、B脉冲信号超前或滞后可知道正反转,停电后,必须从约定的基准重新开始计数。光电旋转编码器输出方波信号,方波信号的频率即为编码器旋转的速度,方波的个数表示为当前位置的信息。可采用CPLD(Complex Programmable Logic Device,复杂可编程逻辑器件)、FPGA(Field Programmable Gate Array,即现场可编程门阵列)、单片机、DSP(digital signal processing,数字信号处理器)、ARM等芯片采集方波信号。

[0035] 该角度检测装置112为霍尔传感器时,可采用非接触式安装,消耗能量极少,占用空间小,输出角度信号的模拟信号,可设计电路将模拟信号进行转化为数字信号。

[0036] 在一个实施例中,一种旋转控制回撤系统包括控制平台和上述的旋转控制装置,其中,该旋转控制装置安装在该控制平台上,且受该控制平台的控制匀速水平移动。

[0037] 如图2所示,在一个实施例中,一种超声成像系统,包括超声激励与接收装置、控制与成像装置、旋转控制装置和含超声换能器130的导管,该超声激励与接收装置和该控制与成像装置相连,旋转控制装置连接含超声换能器130的导管和该超声激励与接收装置。旋转控制装置的传动轴104的另一端通过特定接头连接含超声换能器130的导管,滑环114通过连接接头与超声激励与接收装置相连,线缆与超声换能器130相连。该特定接头可为SMA接头。

[0038] 滑环114用于将该超声激励与接收装置产生的激励信号通过线缆传递给该超声换能器130,并接收该超声换能器130所转换的回波旋转电信号,以及将该回波旋转电信号转变为回波固定电信号传递给该超声激励与接收装置,该超声激励与接收装置接收该回波固定电信号进行处理,并将处理后的该回波固定电信号发送给该控制与成像装置。

[0039] 如图3所示,该超声激励与接收装置包括脉冲发生器和信号处理单元,该脉冲发生器用于产生激励信号,该信号处理单元用于对所述回波固定电信号进行放大、滤波、包络检测和数字扫描变换处理。其中,滤波可采用数字滤波算法,对输入射频信号进行带通滤波,滤除高频噪声和低频干扰信号;包络检波算法,采用希尔伯特变换,获取射频信号的幅值,而去除高频载波成分;数字扫描变换算法,把按极坐标采集和保存的数据,通过空间重组和插值运算,转变成按直角坐标的数据保存方式,以便于后续显示。

[0040] 上述超声成像系统,通过旋转控制装置的驱动装置110驱动第一传动装置106、传动轴104、第二传动装置108、包含超声换能器130的导管和角度检测装置112同步旋转,角度检测装置112检测同步转动角度,即检测超声换能器130的转动角角度和位置,控制与成像装置发送控制指令,超声激励与接收装置根据该控制指令产生激励信号通过线缆传输给超声换能器130并激励超声换能器130进行超声扫描,超声换能器130接收回波旋转电信号,并回波旋转电信号通过线缆传递给滑环114,滑环114将回波旋转电信号转变为回波固定电信号传递给超声激励与接收装置,超声激励与接收装置接收到固定电信号后进行放大、滤波、包络检测和数字扫描变换等处理,然后再将处理后的回波固定电信号传输给控制与成像装置进行成像。

[0041] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员

来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

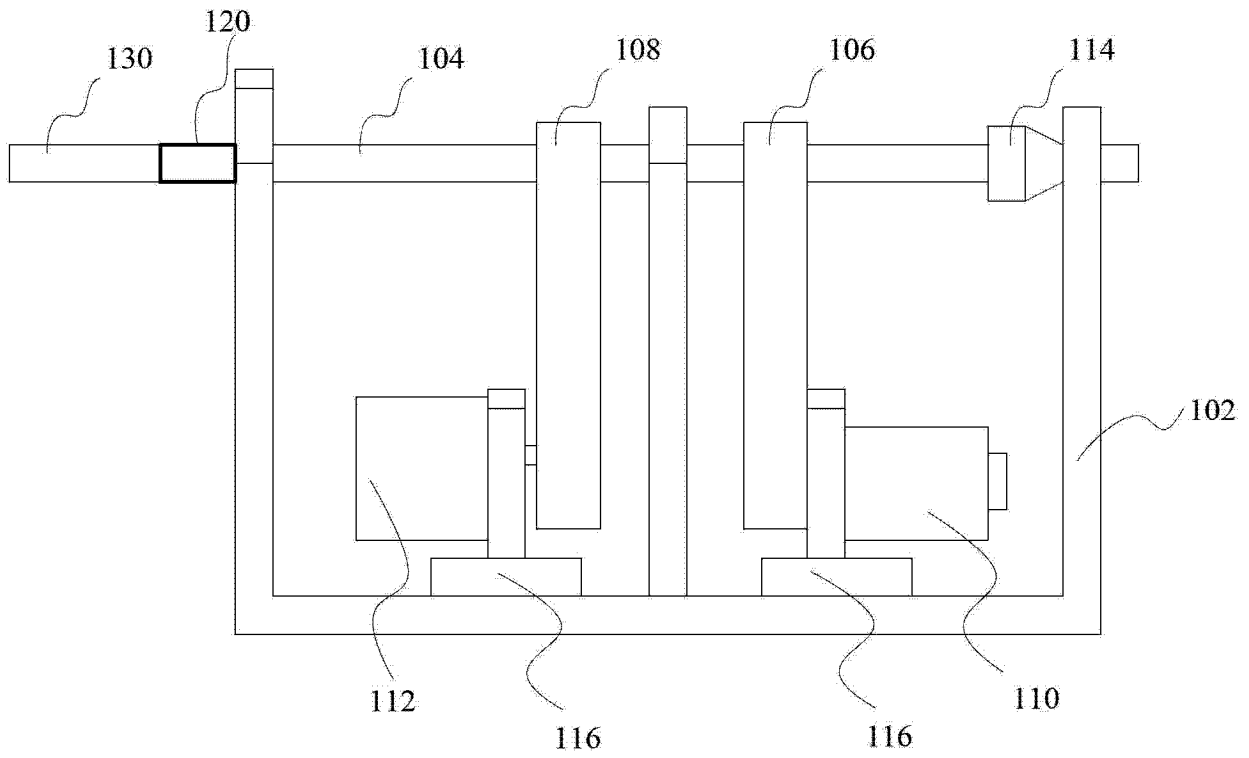


图 1

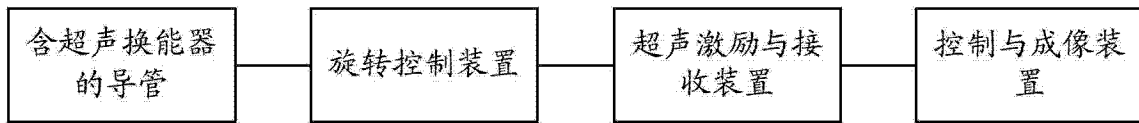


图 2

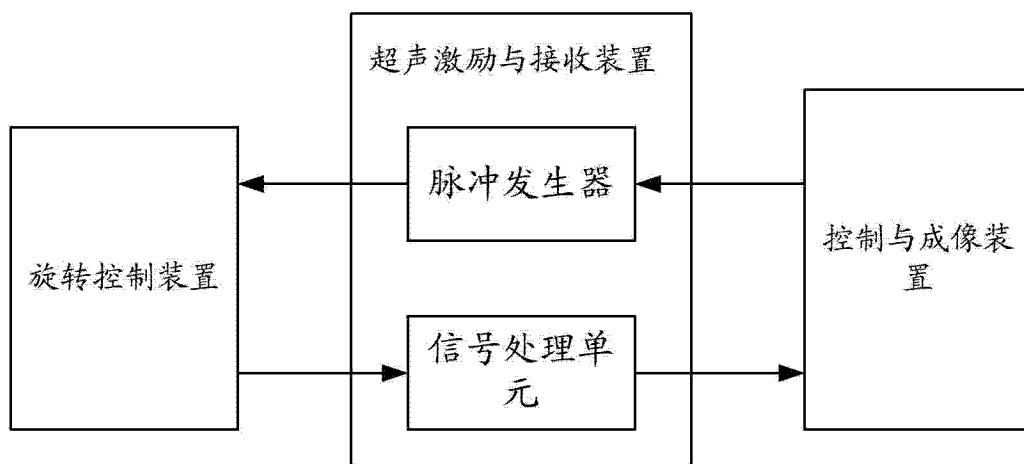


图 3

专利名称(译)	旋转控制装置、旋转控制回撤系统和超声成像系统		
公开(公告)号	CN103393437A	公开(公告)日	2013-11-20
申请号	CN201310339993.0	申请日	2013-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
[标]发明人	邱维宝 韩韬 郑海荣 朱国乾		
发明人	邱维宝 韩韬 郑海荣 朱国乾		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/12		
代理人(译)	吴平		
其他公开文献	CN103393437B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种旋转控制装置、旋转控制回撤系统和超声成像系统。该旋转控制装置包括传动轴、第一传动装置、第二传动装置、驱动装置、角度检测装置、滑环、线缆和至少两个支座，所述驱动装置驱动所述第一传动装置、传动轴、第二传动装置和角度检测装置同步转动，所述角度检测装置用于检测同步转动的角度；所述线缆用于将超声换能器所转换的回波旋转电信号通过所述滑环传递。上述旋转控制装置、旋转控制回撤系统和超声成像系统，实现了旋转信号到固定信号的传递，整体结构简单、组装调试方便，成本较低，且传动稳定，传递信号可靠，测量角度精确，噪音低、振动小，抗干扰能力强。

