



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203483452 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201320489061. X

(22) 申请日 2013. 08. 12

(73) 专利权人 深圳市理邦精密仪器股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1019 号南山医疗器械园 B 栋三楼

(72) 发明人 罗华 欧阳波

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所 (普通合伙) 44248

代理人 罗志伟

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

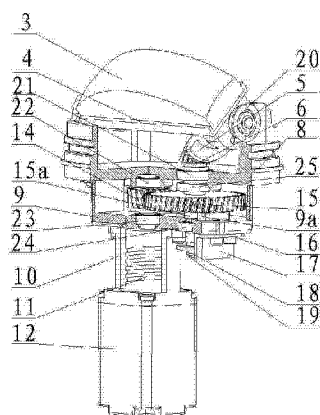
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于三维超声成像的机械探头

(57) 摘要

本实用新型提供了一种用于三维超声成像的机械探头,包括机架和换能器,所述机架通过换能器安装支架转轴与所述换能器旋转连接,所述机架上设有驱动所述换能器绕换能器安装支架转轴进行往复摆动的电机和二级传动机构,所述电机通过所述二级传动机构与所述换能器连接,所述二级传动机构包括第一级传动的斜齿圆柱齿轮机构和第二级传动的锥齿轮传动机构,所述电机依次通过所述斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮传动机构与所述换能器连接。本实用新型的有益效果是:减小了负载所产生的扭矩,增大了换能器的摆动扭矩,使结构更加简单、紧凑,减小了体积,使传动更加平稳可靠。



1. 一种用于三维超声成像的机械探头,包括机架和换能器,所述机架通过换能器安装支架转轴与所述换能器旋转连接,所述机架上设有驱动所述换能器绕换能器安装支架转轴进行往复摆动的电机和二级传动机构,所述电机通过所述二级传动机构与所述换能器连接,其特征在于:所述二级传动机构包括第一级传动的斜齿圆柱齿轮机构和第二级传动的锥齿轮传动机构,所述电机依次通过所述斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮传动机构与所述换能器连接。

2. 根据权利要求1所述的用于三维超声成像的机械探头,其特征在于:所述电机、斜齿圆柱齿轮机构之间连接有弹性联轴器。

3. 根据权利要求1所述的用于三维超声成像的机械探头,其特征在于:所述斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮传动机构均为塑料齿轮。

4. 根据权利要求1所述的用于三维超声成像的机械探头,其特征在于:所述斜齿圆柱齿轮机构为人字齿轮传动机构。

5. 根据权利要求1所述的用于三维超声成像的机械探头,其特征在于:所述斜齿圆柱齿轮机构包括相啮合的主动斜齿圆柱齿轮和从动斜齿圆柱齿轮,所述锥齿轮传动机构包括相啮合的主动锥齿轮和从动锥齿轮,所述主动斜齿圆柱齿轮与所述电机连接,所述从动斜齿圆柱齿轮与所述主动锥齿轮连接,所述从动锥齿轮与所述换能器连接。

6. 根据权利要求5所述的用于三维超声成像的机械探头,其特征在于:所述用于三维超声成像的机械探头还包括位置传感器组件,所述位置传感器组件包括传感器基座、第一传感器和第二传感器,其中,所述第一传感器设置在所述传感器基座上,所述传感器基座设置在所述机架上,所述第二传感器设置在所述主动斜齿圆柱齿轮上,所述第一传感器上设有供所述第二传感器通过的槽,所述第二传感器与所述电机电连接。

7. 根据权利要求5所述的用于三维超声成像的机械探头,其特征在于:所述用于三维超声成像的机械探头还包括限制所述换能器摆动角度的角度限位机构,所述角度限位机构包括设置在所述机架上的第一限位凸台和设置在所述从动斜齿圆柱齿轮上的第二限位凸台,所述第一限位凸台的两侧边缘与所述第二限位凸台跟随所述从动斜齿圆柱齿轮转动的运动轨迹相交。

8. 根据权利要求5所述的用于三维超声成像的机械探头,其特征在于:所述从动锥齿轮为扇形。

9. 根据权利要求5所述的用于三维超声成像的机械探头,其特征在于:所述机架包括基座、主机架和电机机架,所述主机架的顶端与所述基座连接,所述主机架的底端与所述电机机架连接,所述电机设置在所述电机机架上,所述换能器连接有换能器基座,所述换能器基座通过凸缘外圈微型轴承设置在所述基座上,所述换能器基座、基座通过所述换能器安装支架转轴旋转连接。

10. 根据权利要求9所述的用于三维超声成像的机械探头,其特征在于:所述主动锥齿轮的一端通过微型深沟球轴承设置在所述基座上,所述主动锥齿轮的另一端通过油封轴承设置在所述主机架上,所述主动斜齿圆柱齿轮的一端通过微型深沟球轴承设置在所述基座上,所述主动斜齿圆柱齿轮的另一端通过油封轴承设置在所述主机架上。

一种用于三维超声成像的机械探头

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械探头,尤其涉及一种用于三维超声成像的机械探头。

背景技术

[0002] 三维超声机械探头是用于三维超声成像系统的超声波探头,其内部一般有作为驱动动力源的步进电机,步进电机通过内部的机械传动机构驱动换能器在一定的角度内摆动,换能器在摆动过程当中,三维超声机械探头可以像传统的超声探头一样发射和接收超声波,因而可以在摆动的角度范围内连续地对人体的组织进行三维成像,且不需要医生将探头在人体的表面滑动或者摆动。

[0003] 这种探头的核心在于提供一种使探头换能器实现在一定范围内的往复摆动的传动机构,通过该传动机构,可将探头内的动力源步进电机的旋转运动转换为换能器在一定范围内的摆动运动。实现将旋转运动转换为摆动运动的机械传动有很多,例如齿轮传动,带传动,链传动等等,只用其中一种或者几种都可以实现,现有的三维超声机械探头一般通过电机直接驱动探头换能器摆动,或者通过带传动作为第一级,锥齿轮为第二级的传动,或者通过连杆机构实现探头换能器摆动,内部结构比较复杂,探头体积较大,且步进电机本身运动不平缓,在改变方向运转时伴有振动,且传统机械传动也会在传动的过程中产生振动、传动输出不稳定,对于医用超声探头来说这都将影响探头的工作性能。

[0004] 如何减小负载所产生的扭矩或者如何增大换能器的摆动扭矩,同时减小三维超声机械探头的体积是本领域技术人员目前需要解决的重要技术问题。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中的问题,本实用新型提供了一种用于三维超声成像的机械探头。

[0006] 本实用新型提供了一种用于三维超声成像的机械探头,包括机架和换能器,所述机架通过换能器安装支架转轴与所述换能器旋转连接,所述机架上设有驱动所述换能器绕换能器安装支架转轴进行往复摆动的电机和二级传动机构,所述电机通过所述二级传动机构与所述换能器连接,所述二级传动机构包括第一级传动的斜齿圆柱齿轮机构和第二级传动的锥齿轮传动机构,所述电机依次通过所述斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮传动机构与所述换能器连接。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进,所述电机、斜齿圆柱齿轮机构之间连接有弹性联轴器。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进,所述斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮传动机构均为塑料齿轮。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进,所述斜齿圆柱齿轮机构为人字齿轮传动机构。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进,所述斜齿圆柱齿轮机构包括相啮合的主动斜齿圆柱齿轮和从动斜齿圆柱齿轮,所述锥齿轮传动机构包括相啮合的主动锥齿轮和从动锥齿

轮,所述主动斜齿圆柱齿轮与所述电机连接,所述从动斜齿圆柱齿轮与所述主动锥齿轮连接,所述从动锥齿轮与所述换能器连接。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进,所述用于三维超声成像的机械探头还包括位置传感器组件,所述位置传感器组件包括传感器基座、第一传感器和第二传感器,其中,所述第一传感器设置在所述传感器基座上,所述传感器基座设置在所述机架上,所述第二传感器设置在所述主动斜齿圆柱齿轮上,所述第一传感器上设有供所述第二传感器通过的槽,所述第二传感器与所述电机电连接。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进,所述用于三维超声成像的机械探头还包括限制所述换能器摆动角度的角度限位机构,所述角度限位机构包括设置在所述机架上的第一限位凸台和设置在所述从动斜齿圆柱齿轮上的第二限位凸台,所述第一限位凸台的两侧边缘与所述第二限位凸台跟随所述从动斜齿圆柱齿轮转动的运动轨迹相交。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进,所述从动锥齿轮为扇形。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进,所述机架包括基座、主机架和电机机架,所述主机架的顶端与所述基座连接,所述主机架的底端与所述电机机架连接,所述电机设置在所述电机机架上,所述换能器连接有换能器基座,所述换能器基座通过凸缘外圈微型轴承设置在所述基座上,所述换能器基座、基座通过所述换能器安装支架转轴旋转连接。

[0015] 作为本实用新型的进一步改进,所述主动锥齿轮的一端通过微型深沟球轴承设置在所述基座上,所述主动锥齿轮的另一端通过油封轴承设置在所述主机架上,所述主动斜齿圆柱齿轮的一端通过微型深沟球轴承设置在所述基座上,所述主动斜齿圆柱齿轮的另一端通过油封轴承设置在所述主机架上。

[0016] 本实用新型的有益效果是:通过上述方案,优化第一级传动,将传统的直圆柱齿轮机构替换为斜齿圆柱齿轮机构,由于斜齿圆柱齿轮机构传动相对于传统的直圆柱齿轮机构具有啮合性能好、传动平稳的特点,轮齿之间是逐渐进入和脱离啮合,接触线由短变长,再由长变短,啮合时间长,产生冲击小,传动平稳、噪声小,重合度大,承载能力高,斜齿轮的不产生根切的齿数比直齿轮少,使结构更加紧凑,并且,第二级传动采用锥齿轮传动机构,通过斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮传动机构这两种传动相结合的方式可以进一步减小用于三维超声成像的机械探头的整体结构的尺寸,减小了负载所产生的扭矩,增大了换能器的摆动扭矩,使结构更加简单,传动更加平稳可靠。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型一种用于三维超声成像的机械探头的立体结构示意图;

[0018] 图 2 为本实用新型一种用于三维超声成像的机械探头的去除手柄壳体后的内部结构示意图;

[0019] 图 3 为本实用新型一种用于三维超声成像的机械探头的去除手柄壳体后的内部剖面示意图;

[0020] 图 4 为本实用新型一种用于三维超声成像的机械探头的去除手柄壳体后的另一视角的内部剖面示意图;

[0021] 图 5 为本实用新型一种用于三维超声成像的机械探头的角度限位机构的结构示意图;

[0022] 图 6 为本实用新型一种用于三维超声成像的机械探头将斜齿圆柱齿轮机构优选为人字齿轮传动机构的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图说明及具体实施方式对本实用新型进一步说明。

[0024] 图 1 至图 6 中的附图标号为：声窗 1；手柄壳体 2；换能器 3；换能器基座 4；从动锥齿轮 5；主动锥齿轮 6；换能器安装支架转轴 7；基座 8；主机架 9；第一限位凸台 9a；第一限位凸台的两侧边缘 9a₁、9a₂；电机机架 10；弹性联轴器 11；步进电机 12；螺钉 13；主动斜齿圆柱齿轮 14；从动斜齿圆柱齿轮 15；第二限位凸台 15a；传感器基座 16；第一传感器 17；第二传感器 18；盘头螺钉 19；凸缘外圈微型轴承 20；微型深沟球轴承 21、22；油封轴承 23、24；旋转轴唇形密封圈 25。

[0025] 如图 1 至图 6 所示，一种用于三维超声成像的机械探头，包括声窗 1、手柄壳体 2、换能器安装支架转轴 7、机架和换能器 3，其中声窗 1 与手柄壳体 2 配合连接构成探头的外部形状，其他部件都处于内部，所述机架通过换能器安装支架转轴 7 与所述换能器 3 旋转连接，所述机架上设有驱动所述换能器 3 绕换能器安装支架转轴 7 进行往复摆动的电机和二级传动机构，所述电机优选为步进电机 12，所述步进电机 12 通过所述二级传动机构与所述换能器 3 连接，所述二级传动机构包括第一级传动的斜齿圆柱齿轮机构和第二级传动的锥齿轮传动机构，所述步进电机 12 依次通过所述斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮传动机构与所述换能器 3 连接。

[0026] 如图 1 至图 6 所示，所述斜齿圆柱齿轮机构包括相啮合的主动斜齿圆柱齿轮 14 和从动斜齿圆柱齿轮 15，所述锥齿轮传动机构包括相啮合的主动锥齿轮 6 和从动锥齿轮 5，所述主动斜齿圆柱齿轮 14 与所述步进电机 12 通过轴固定连接，所述从动斜齿圆柱齿轮 15 与所述主动锥齿轮 6 通过轴固定连接，所述从动锥齿轮 5 与所述换能器 3 通过轴固定连接。

[0027] 如图 1 至图 6 所示，所述机架包括基座 8、主机架 9 和电机机架 10，所述主机架 9 的顶端与所述基座 8 通过螺钉固定连接，所述主机架 9 的底端与所述电机机架 10 通过螺钉固定连接，所述步进电机 12 通过螺钉固定设置在所述电机机架 10 上，所述换能器 3 连接有换能器基座 4，所述换能器基座 4 通过凸缘外圈微型轴承 20 设置在所述基座 8 上，所述换能器基座 4、基座 8 通过所述换能器安装支架转轴 7 旋转连接。

[0028] 如图 1 至图 6 所示，所述主动锥齿轮 6 的一端通过微型深沟球轴承 21 设置在所述基座 8 上，所述主动锥齿轮 6 的另一端通过油封轴承 24 设置在所述主机架 9 上，所述主动锥齿轮 6 可以相对于基座 8 和主机架 9 自由转动，所述主动斜齿圆柱齿轮 14 的一端通过微型深沟球轴承 22 设置在所述基座 8 上，所述主动斜齿圆柱齿轮 14 的另一端通过油封轴承 23 设置在所述主机架 9 上，所述主动斜齿圆柱齿轮 14 可相对于基座 8 和主机架 9 自由转动，所述从动斜齿圆柱齿轮 15 通过旋转轴唇形密封圈 25 设置在所述基座 8 上。

[0029] 如图 1 至图 6 所示，所述步进电机 12、斜齿圆柱齿轮机构之间连接有弹性联轴器 11，具体为，所述步进电机 12 通过弹性联轴器 11 与斜齿圆柱齿轮机构的主动斜齿圆柱齿轮 14 连接，在主动斜齿圆柱齿轮 14、步进电机 12 之间增加弹性联轴器 11，能够有效地减小、缓冲步进电机 12 运行时或者换向时所产生的振动，使动力输出更加平稳、可靠。

[0030] 如图 1 至图 6 所示，所述从动锥齿轮 5 为扇形，具体为，所述从动锥齿轮 5 由一个

完整的锥齿轮对半切所得。

[0031] 如图 1 至图 6 所示,所述斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮传动机构均为塑料齿轮,即主动斜齿圆柱齿轮 14、从动斜齿圆柱齿轮 15、主动锥齿轮 6 和从动锥齿轮 5 均为塑料齿轮,塑料齿轮具有重量轻、运行低噪声、自润滑性且塑料齿轮特殊的模塑制造工艺,突破了金属齿轮的设计限制,大大扩展了齿轮传动设计的自由度,进而可以有效的减小所述二级传动机构的体积、重量,缩短生产工艺流程和降低制造成本,还可以达到啮合传动减震降噪等目的。

[0032] 如图 1 至图 6 所示,所述用于三维超声成像的机械探头还包括位置传感器组件,所述位置传感器组件包括传感器基座 16、第一传感器 17、第二传感器 18 和盘头螺钉 19,其中,所述第一传感器 17 设置在所述传感器基座 16 上,所述传感器基座 16 设置在所述机架上,所述第二传感器 18 设置在所述主动斜齿圆柱齿轮 14 上,所述第一传感器 17 上设有供所述第二传感器 18 通过的槽,所述第二传感器 18 与所述步进电机 12 电连接,具体为,所述第一传感器 17 固定安装在传感器基座 16 上,传感器基座 16 通过螺钉连接安装在主机架 9 上,所述第二传感器 18 通过盘头螺钉 19 固定安装在主动锥齿轮 6 的末端,并可随所述主动锥齿轮 6 同步转动。

[0033] 如图 1 至图 6 所示,所述的位置传感器组件为光电传感器,通过第二传感器元件 18 接通和隔断第一传感器 17 的电路反馈信号给步进电机 12 的驱动器,再发出指令给步进电机 12 换向,从而实现换能器 3 换向往复摆动运动。

[0034] 如图 1 至图 6 所示,当步进电机 12 通电之后,步进电机 12 的输出轴旋转,通过弹性联轴器 11 带动主动斜齿圆柱齿轮 14 转动,主动斜齿圆柱齿轮 14 带动从动斜齿圆柱齿轮 15 转动,通过第一级齿轮啮合传动,将运动传递至主动锥齿轮 6,主动锥齿轮 6 带动从动锥齿轮 5 转动,由于从动锥齿轮 5 固定安装在换能器基座 4 上,因此将运动传递至换能器基座 4,从而带动安装在换能器基座 4 上的换能器 3 运动,当步进电机 12 的驱动器给步进电机 12 的信号为连续的周期信号时,通过上述的两级齿轮传动,就可以实现换能器 3 在一定范围内的绕换能器基座转轴 7 的中心往复摆动,从而实现探头在摆动的每一个角度都可以对人体组织进行成像,而不需要医生将探头在人体表面滑动或者摆动。

[0035] 如图 1 至图 6 所示,所述用于三维超声成像的机械探头还包括限制所述换能器 3 摆动角度的角度限位机构,所述角度限位机构包括设置在所述主机架 9 上的第一限位凸台 9a 和设置在所述从动斜齿圆柱齿轮 15 上的第二限位凸台 15a,所述第一限位凸台 9a 的两侧边缘 9a₁、9a₂ 与所述第二限位凸台 15a 跟随所述从动斜齿圆柱齿轮 15 转动的运动轨迹相交。

[0036] 如图 5 所示,设置在所述主机架 9 上的所述第一限位凸台 9a 的两侧边缘 9a₁、9a₂ 为从动斜齿圆柱齿轮 15 的两个运动极限位置,当传感器组件失效,不能正确给步进电机 12 发出指令时,步进电机 12 会继续朝一个方向旋转,从从动斜齿圆柱齿轮 15 的凸第二限位凸台 15a 将顺时针或者逆时针旋转至主机架 9 的第一限位凸台 9a 的两侧边缘 9a₁、9a₂,从而限制换能器 3 的往复摆动的角度,防止换能器 3 与基座 8 边缘碰撞,以达到保护换能器 3 的目的。

[0037] 如图 6 所示,所述斜齿圆柱齿轮机构可以优选为人字齿轮传动机构。

[0038] 如图 6 所示,所述斜齿圆柱齿轮机构传动时由于螺旋角的存在,在传动过程中会

产生轴向力,其轴向力的大小与螺旋角的大小成正比,过大会对轴承产生不良影响,可以利用人字齿轮传动机构可以使产生的轴向力相互抵消。人字齿轮也为一种斜齿圆柱齿轮,在齿宽方向上一部分为左旋齿,另一部分为右旋齿,可以看作是一种特殊的斜齿圆柱齿轮,由两个旋向不同的斜齿圆柱齿轮啮合而成,不但具备斜齿轮的优点,又可以克服斜齿圆柱齿轮传动产生轴向力的缺点。如图 6 所示,当所设计的斜齿轮螺旋角比较大,传动过程中产生较大的轴向力时,可以将第一级传动的斜齿圆柱齿轮机构改为人字齿轮传动机构,以达到消除斜齿圆柱齿轮传动中过大的轴向力对轴承产生不良影响。

[0039] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

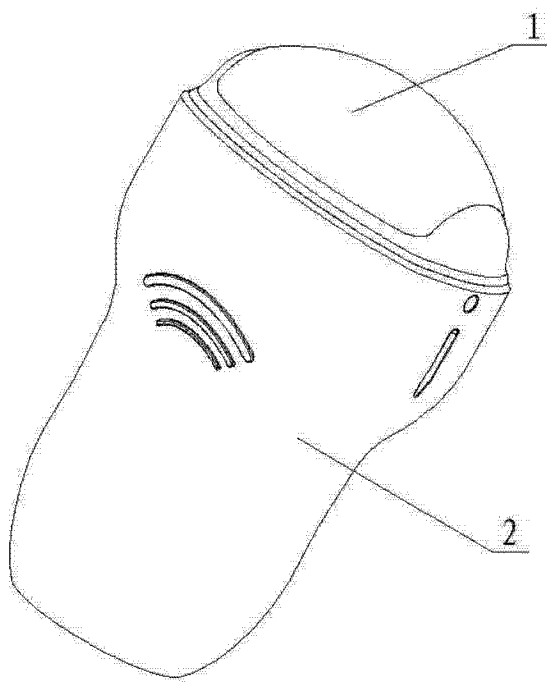


图 1

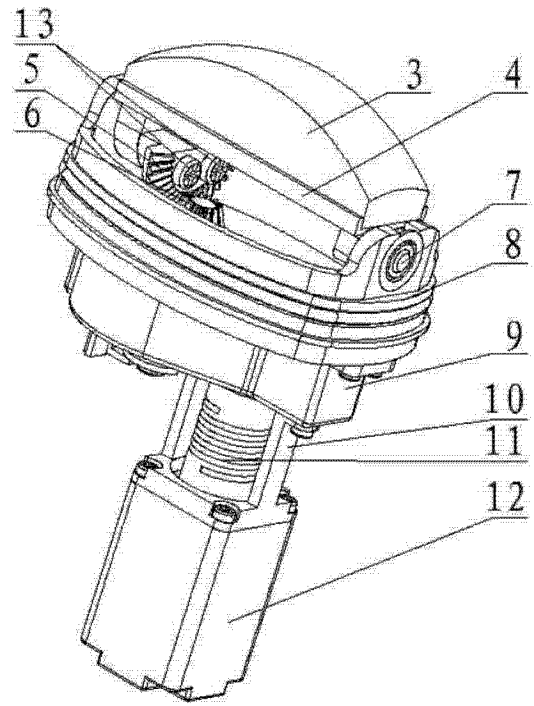


图 2

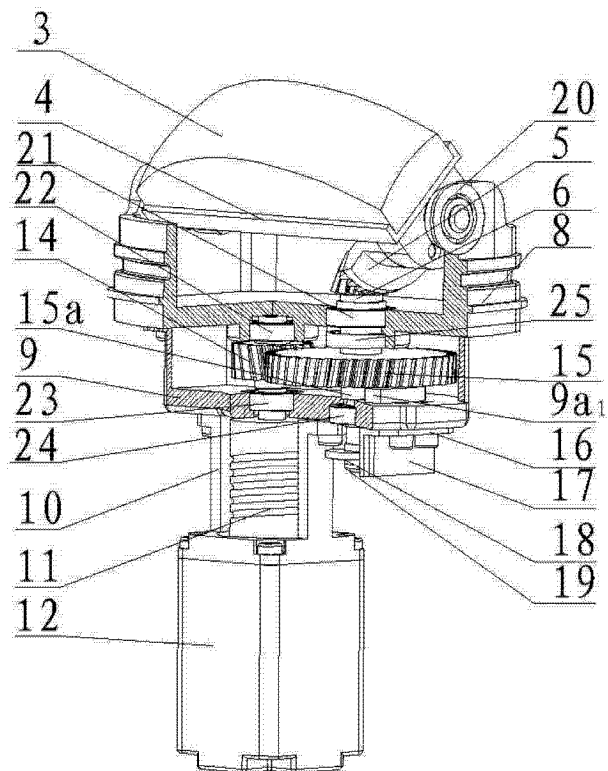


图 3

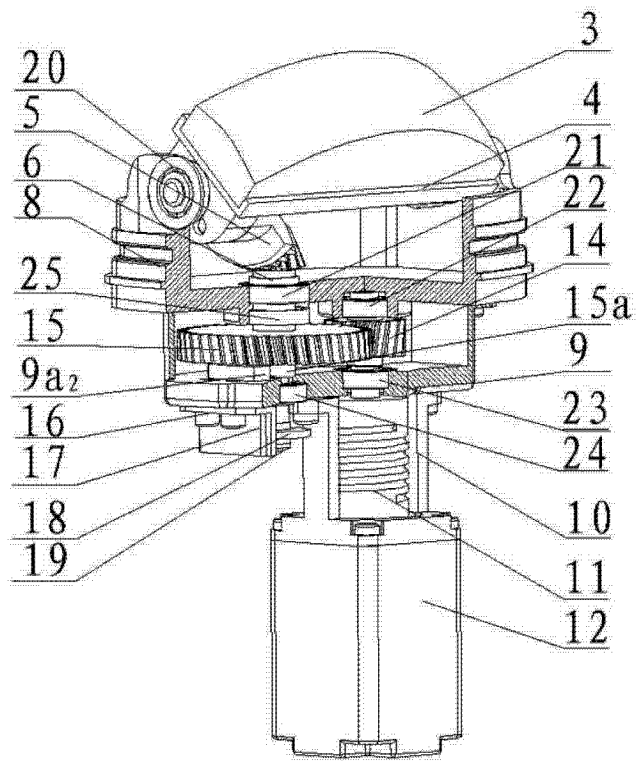


图 4

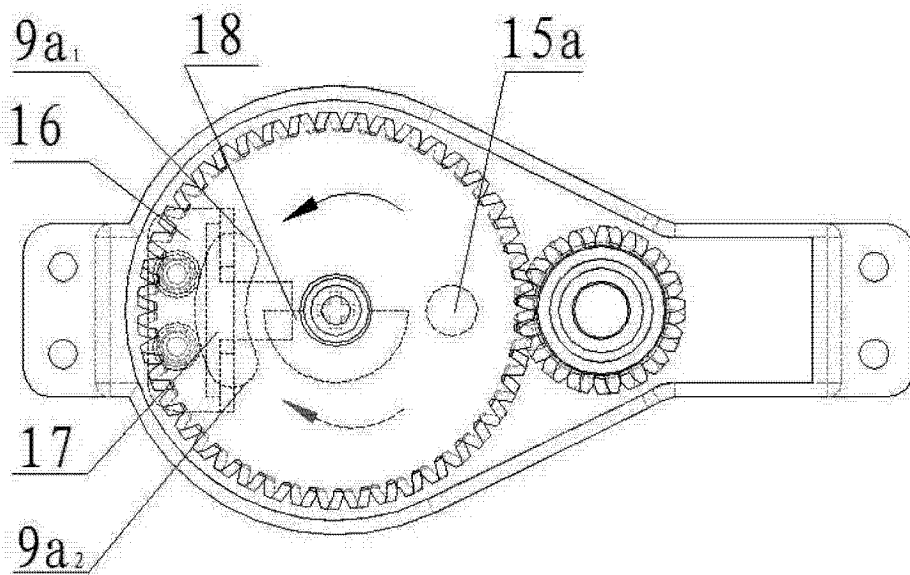


图 5

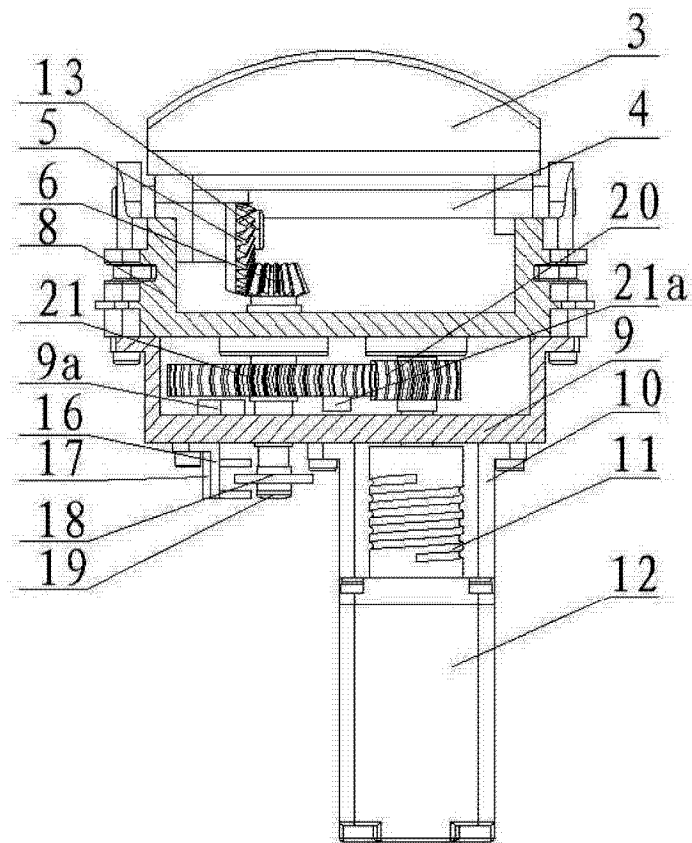


图 6

专利名称(译)	一种用于三维超声成像的机械探头		
公开(公告)号	CN203483452U	公开(公告)日	2014-03-19
申请号	CN201320489061.X	申请日	2013-08-12
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
[标]发明人	罗华 欧阳波		
发明人	罗华 欧阳波		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	罗志伟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种用于三维超声成像的机械探头，包括机架和换能器，所述机架通过换能器安装支架转轴与所述换能器旋转连接，所述机架上设有驱动所述换能器绕换能器安装支架转轴进行往复摆动的电机和二级传动机构，所述电机通过所述二级传动机构与所述换能器连接，所述二级传动机构包括第一级传动的斜齿圆柱齿轮机构和第二级传动的锥齿轮传动机构，所述电机依次通过所述斜齿圆柱齿轮机构、锥齿轮传动机构与所述换能器连接。本实用新型的有益效果是：减小了负载所产生的扭矩，增大了换能器的摆动扭矩，使结构更加简单、紧凑，减小了体积，使传动更加平稳可靠。

