



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106667419 A

(43) 申请公布日 2017.05.17

(21) 申请号 201510760699.6

(22) 申请日 2015.11.10

(71) 申请人 深圳市鹏瑞智能技术应用研究院

地址 518000 广东省深圳市大鹏新区海洋生物产业园 8 栋 4 楼

(72) 发明人 陈诚 董涛 蔡咏德 徐卫国
张开良 王瑞 郭红 张帅
李子豪

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 胥强 彭愿洁

(51) Int. Cl.

A61B 1/005(2006.01)

A61B 1/012(2006.01)

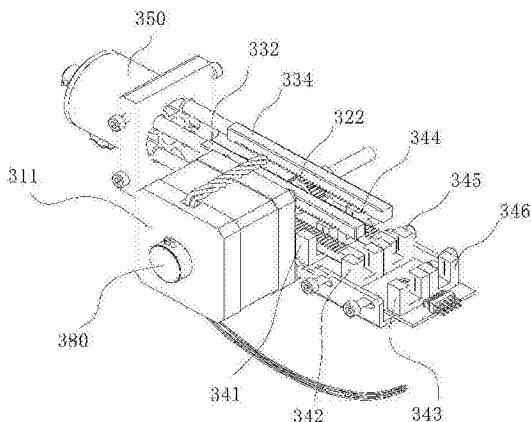
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

内窥镜驱动装置及内窥镜系统

(57) 摘要

本申请公开一种内窥镜驱动装置及内窥镜系统，该内窥镜驱动装置包括壳体、电机以及至少一组传动机构。该传动机构的输入端与电机连接，传动机构的输出端用于与内窥镜的线状传动件连接，该传动机构可将电机的旋转运动转换成直线运动，由传动机构拉动内窥镜的线状传动件，从而使内窥镜的端部某一侧弯曲。该电机内置或外接有转动角度检测装置，该转动角度检测装置用于检测电机的转动角度，并传递至处理器，以便于图像处理装置计算出内窥镜端部的弯曲角度。图像处理装置根据测得的电机转动角度计算出内窥镜的弯曲角度，并将其显示在显示终端上，从而使操作者准确地获知当前内窥镜的弯曲角度，便于操作者基于该弯曲角度做出相应的操作。



1. 一种内窥镜驱动装置，其特征在于，包括：

壳体；

电机，所述电机固定在壳体内，且所述电机内置或外接有转动角度检测装置，所述转动角度检测装置用于检测电机的转动角度，并传递至处理器；

以及至少一组传动机构，所述传动机构的输入端与电机连接，所述传动机构的输出端用于与内窥镜的线状传动件连接，所述传动机构将电机的旋转运动转换成直线运动。

2. 如权利要求 1 所述的内窥镜驱动装置，其特征在于，所述传动机构包括齿轮和齿条，所述齿轮安装在电机输出轴上，一个所述齿轮对应与两根齿条啮合，所述两根齿条设置于对应齿轮的两侧且相互平行，所述两根齿条分别用于与内窥镜的一根线状传动件连接。

3. 如权利要求 2 所述的内窥镜驱动装置，其特征在于，所述传动机构为两组，所述两组传动机构分别由两个电机驱动，且每组传动机构可分别控制两条线状传动件。

4. 如权利要求 2 所述的内窥镜驱动装置，其特征在于，还包括用于检测齿条所在位置的限位传感器，所述限位传感器设置于齿条移动轨迹上，其包括设置于齿条原点处的第一限位传感器和设置于齿条极限位置处的第二限位传感器。

5. 如权利要求 1 所述的内窥镜驱动装置，其特征在于，所述转动角度检测装置为编码器。

6. 一种内窥镜系统，其特征在于，包括：

内窥镜，所述内窥镜包括至少两根线状传动件；

图像处理装置，所述图像处理装置包括处理器和显示终端；

以及驱动装置；

所述驱动装置包括：

壳体；

电机，所述电机固定在壳体内，且所述电机内置或外接有转动角度检测装置，所述转动角度检测装置用于检测电机的转动角度，并传递至处理器，所述处理器根据测得的电机转动角度计算出内窥镜的弯曲角度，并将其显示在显示终端上；

和至少一组传动机构，所述传动机构的输入端与电机连接，所述传动机构的输出端与内窥镜的线状传动件连接，所述传动机构将电机的旋转运动转换成直线运动。

7. 如权利要求 5 所述的内窥镜系统，其特征在于，所述传动机构包括齿轮和齿条，所述齿轮安装在电机输出轴上，一个所述齿轮对应与两根齿条啮合，所述两根齿条设置于对应齿轮的两侧且相互平行，每根齿条与内窥镜的一根线状传动件连接。

8. 如权利要求 7 所述的内窥镜系统，其特征在于，所述弯曲角度 $\alpha = (D/d) \cdot \theta + \beta$ ，所述 D 为齿轮的分度圆直径，所述 d 为同一齿轮所控制的两个线状传动件之间的间距，所述 θ 为电机转动角度或齿轮转动角度，所述 β 为误差补偿。

9. 如权利要求 8 所述的内窥镜驱动装置，其特征在于，所述 β 取值为： $-5^\circ \leq \beta \leq +5^\circ$ 。

10. 如权利要求 7 所述的内窥镜系统，其特征在于，还包括用于检测齿条所在位置的限位传感器，所述限位传感器设置于齿条移动轨迹上，其包括设置于齿条原点处的第一限位传感器和设置于齿条极限位置处的第二限位传感器。

内窥镜驱动装置及内窥镜系统

技术领域

[0001] 本申请涉及医疗器械领域，尤其是涉及一种内窥镜系统。

背景技术

[0002] 电子内窥镜在医疗上具有很广泛的应用，如电子胃镜，电子结肠镜，电子支气管镜等，它是一种可插入人体体腔或脏器内腔进行直接观察、诊断、治疗的集光、机、电等技术于一体的医用电子光学仪器。

[0003] 电子内窥镜采用小尺寸的 CCD 或 CMOS 传感器。所要观察的腔内组织通过物镜光学系统成像到 CCD 或 CMOS 传感器上，然后通过连接导线将接收到的图像信号送到图像处理装置上，最后在监视器上输出处理后的图像，供医生观察、诊断及治疗。

[0004] 内窥镜上通常具有可弯曲的蛇骨管和设置于蛇骨管内的线状传动件（如钢丝绳），操作者可通过一个驱动装置拉动对应线状传动件，从而使蛇骨管向上下左右四个方向弯曲，进而使内窥镜的顶部伸向想要的位置。但是，目前操作者主要是凭感觉来判断内窥镜顶部的弯曲角度，不够精确。

发明内容

[0005] 本申请提供一种新型的内窥镜驱动装置以及驱动系统。

[0006] 一种内窥镜驱动装置，其特征在于，包括：

[0007] 壳体；

[0008] 电机，所述电机固定在壳体内，且所述电机内置或外接有转动角度检测装置，所述转动角度检测装置用于检测电机的转动角度，并传递至处理器。

[0009] 以及至少一组传动机构，所述传动机构的输入端与电机连接，所述传动机构的输出端用于与内窥镜的线状传动件连接，所述传动机构将电机的旋转运动转换成直线运动；

[0010] 作为所述内窥镜驱动装置的进一步改进，所述传动机构包括齿轮和齿条，所述齿轮安装在电机输出轴上，一个所述齿轮对应与两根齿条啮合，所述两根齿条设置于对应齿轮的两侧且相互平行，所述两根齿条分别用于与内窥镜的一根线状传动件连接。

[0011] 作为所述内窥镜驱动装置的进一步改进，所述传动机构为两组，所述两组传动机构分别由两个电机驱动，且每组传动机构可分别控制两条线状传动件。

[0012] 作为所述内窥镜驱动装置的进一步改进，还包括用于检测齿条所在位置的限位传感器，所述限位传感器设置于齿条移动轨迹上，其包括设置于齿条原点处的第一限位传感器和设置于齿条极限位置处的第二限位传感器。

[0013] 作为所述内窥镜驱动装置的进一步改进，所述转动角度检测装置为编码器。

[0014] 本申请提供的内窥镜系统，包括：

[0015] 内窥镜，所述内窥镜包括至少两根线状传动件；

[0016] 图像处理装置，所述图像处理装置包括处理器和显示终端；

[0017] 以及驱动装置，所述驱动装置包括：

[0018] 壳体；

[0019] 电机，所述电机固定在壳体内，且所述电机内置或外接有转动角度检测装置，所述转动角度检测装置用于检测电机的转动角度，并传递至处理器，所述处理器根据测得的电机转动角度计算出内窥镜的弯曲角度，并将其显示在显示终端上；

[0020] 和至少一组传动机构，所述传动机构的输入端与电机连接，所述传动机构的输出端与内窥镜的线状传动件连接，所述传动机构将电机的旋转运动转换成直线运动；

[0021] 作为所述内窥镜系统的进一步改进，所述传动机构包括齿轮和齿条，所述齿轮安装在电机输出轴上，一个所述齿轮对应与两根齿条啮合，所述两根齿条设置于对应齿轮的两侧且相互平行，每根齿条与内窥镜的一根线状传动件连接。

[0022] 作为所述内窥镜系统的进一步改进，所述弯曲角度 $\alpha = (D/d) \cdot \theta + \beta$ ，所述 D 为齿轮的分度圆直径，所述 d 为同一齿轮所控制的两个线状传动件之间的间距，所述 θ 为电机转动角度或齿轮转动角度，所述 β 为误差补偿。

[0023] 作为所述内窥镜系统的进一步改进，所述 β 取值为： $-5^{\circ} \leq \beta \leq +5^{\circ}$ 。

[0024] 作为所述内窥镜系统的进一步改进，还包括用于检测齿条所在位置的限位传感器，所述限位传感器设置于齿条移动轨迹上，其包括设置于齿条原点处的第一限位传感器和设置于齿条极限位置处的第二限位传感器。

[0025] 本申请的有益效果是：

[0026] 本申请提供的内窥镜驱动装置包括壳体、电机以及至少一组传动机构。该电机固定在壳体内，传动机构的输入端与电机连接，传动机构的输出端用于与内窥镜的线状传动件连接，该传动机构可将电机的旋转运动转换成直线运动，由传动机构拉动内窥镜的线状传动件，从而使内窥镜的端部某一侧弯曲。该电机内置或外接有转动角度检测装置，该转动角度检测装置用于检测电机的转动角度，并传递至处理器（可以是图像处理装置的处理器，也可以是其他处理器），以便于处理器计算出内窥镜端部的弯曲角度。

[0027] 本申请提供的内窥镜系统除驱动装置外，还包括内窥镜和图像处理装置，该图像处理装置包括处理器和显示终端，在转动角度检测装置检测到电机的转动角度，并传递至处理器后，处理器根据测得的电机转动角度计算出内窥镜的弯曲角度，并将其显示在显示终端上，从而使操作者准确地获知当前内窥镜的弯曲角度，便于操作者基于该弯曲角度做出相应的操作。

附图说明

[0028] 图 1 为本申请内窥镜系统一种实施例的结构示意图；

[0029] 图 2 为图 1 所示实施例中驱动装置与图像处理装置及内窥镜连接示意图；

[0030] 图 3 为图 1 所示实施例中驱动装置内部结构（省略了部分结构）示意图；

[0031] 图 4 为图 1 所示实施例中显示终端界面示意图；

[0032] 图 5 为图 1 所示实施例中内窥镜的蛇骨管及线状传动件示意图；

[0033] 图 6 为图 1 所示实施例中内窥镜弯曲角度计算示意图；

[0034] 图 7 为图 1 所示实施例中编码器安装示意图。

具体实施方式

[0035] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。本申请可以以多种不同的形式来实现，并不限于本实施例所描述的实施方式。提供以下具体实施方式的目的是便于对本申请公开内容更清楚透彻的理解，其中上、下、左、右等指示方位的字词仅是针对所示结构在对应附图中位置而言。

[0036] 然而，本领域的技术人员可能会意识到其中的一个或多个的具体细节描述可以被省略，或者还可以采用其他的方法、组件或材料。在一些例子中，一些实施方式并没有描述或没有详细的描述。

[0037] 此外，本文中记载的技术特征、技术方案还可以在一个或多个实施例中以任意合适的方式组合。

[0038] 实施例一：

[0039] 本申请提供一种内窥镜系统。

[0040] 请参考图1，该内窥镜系统包括监视器100、图像处理装置200、驱动装置300和内窥镜400。

[0041] 该监视器100和图像处理装置200可放置在一个架体100上。驱动装置300与图像处理装置200连接，内窥镜400与驱动装置300连接。

[0042] 其中，内窥镜400可伸入到人体自然腔道内进行直接观察、诊断、治疗。由内窥镜400采集到的图像数据传到图像处理装置200，由图像处理装置200处理后在监视器100进行显示。

[0043] 请参考图5，通常内窥镜400具有可弯曲结构，如蛇骨管410。在蛇骨管410内设置有若干根线状传动件，如钢丝绳或者其他线状传动件。其中，本实施例采用的示例结构中共有四根线状传动件，其形成一个方形排列。当然，在其他实施例中，也可能采用其他数量的线状传动件。

[0044] 驱动装置300对内窥镜400的弯曲控制，主要是通过拉动线状传动件来实现。如在四根线状传动件的前提下，分别拉动四根线状传动件可使得内窥镜400朝四个方向（上下左右）弯曲。而如果采用两根线状传动件时，分别拉动两根线状传动件可使得内窥镜400朝两个方向弯曲。

[0045] 请参考图2、3和7，该驱动装置300包括壳体370、电机、至少一组传动机构以及转动角度检测装置。

[0046] 该壳体370围成一个安装腔，该电机为伺服电机或步进电机，其固定在壳体370内。传动机构的输入端与电机连接，传动机构的输出端用于与内窥镜400的线状传动件连接，该传动机构可将电机的旋转运动转换成直线运动。该转动角度检测装置用于检测电机的转动角度，并传递至处理器200。

[0047] 该图像处理装置200包括处理器（图中未示出）和显示终端210，该处理器除了对内窥镜400采集到的图像进行处理外，还处理转动角度检测装置所反馈的电机转动角度。当转动角度检测装置将检测到的电机转动角度传递至处理器，处理器根据测得的电机转动角度计算出内窥镜400的弯曲角度，并将其显示在显示终端210上，从而使操作者准确地获知当前内窥镜400的弯曲角度，便于操作者基于该弯曲角度做出相应的操作。

[0048] 请参考图7，本实施例所提供的转动角度检测装置为编码器380，其由码盘、光电发射和接收器件组成，它可将电机角信息位移转换为电信号。电信号送至图像处理装置处

理得到电机转动的角度信息。

[0049] 其中,如图7所示,编码器380外接于伺服电机和步进电机。在其他实施例中编码器380也可内置于伺服电机和步进电机内。

[0050] 请继续参考图2和3,本实施例所示传动机构包括齿轮和齿条,齿轮安装在电机输出轴上,一个齿轮对应与两根齿条啮合,两根齿条设置于对应齿轮的两侧且相互平行,两根齿条分别用于与内窥镜400的一根线状传动件连接。

[0051] 当内窥镜400的线状传动件为两根时,一组传动机构即可。如图5所示,本实施例内窥镜400具有四根线状传动件(421、422、423、424),因此本实施例的传动机构为两组,该两组传动机构分别由两个电机驱动,且每组传动机构可分别控制两条线状传动件。其中,为了便于看清驱动装置300内部结构,图3中仅示出了一个第一电机311,省略了另一个电机(第二电机)。

[0052] 具体说来,齿条为四根,由第一电机311传动第一齿轮321,第一齿轮321带动第一齿条331和第二齿条332直线运动。第二电机(未示出)传动第二齿轮322,该第二齿轮322带动第三齿条333和第四齿条334直线运动。驱动装置300具有一个接头350,该接头350用于固定内窥镜400。其中,第一齿条331、第二齿条332、第三齿条333和第四齿条334伸出该接头350并与内窥镜400上的线状传动件固定连接。

[0053] 请参考图5,内窥镜400上的四个线状传动件设定为第一线状传动件421、第二线状传动件422、第三线状传动件423、第四线状传动件424。第一线状传动件421和第二线状传动件422为一组,控制内窥镜400上下弯曲。第三线状传动件423和第四线状传动件424为一组,控制内窥镜400左右弯曲。

[0054] 其中,第一齿条331与第一线状传动件421固定连接,第二齿条332与第二线状传动件422固定连接,第三齿条333与第三线状传动件423固定连接,第四齿条334与第四线状传动件424固定连接。

[0055] 请参考图6,以第一线状传动件421、第二线状传动件422为例进行说明。

[0056] 图中L1为蛇骨管410向上弯曲时第一线状传动件421的内弧长,L2为蛇骨管410向上弯曲时第二线状传动件422的外弧长,α为蛇骨管410弯曲角度,S为第一齿条431和第二齿条432运动的距离,D为齿轮分度圆直径,d为第一线状传动件421和第二线状传动件422的间距,θ为电机转动角度(也等于齿轮转动角度),r为L1所形成弧的半径,R为L2所形成弧的半径。

[0057] 根据弧长公式:

$$[0058] L1 = \frac{\alpha}{360} \times 2\pi \cdot r;$$

$$[0059] L2 = \frac{\alpha}{360} \times 2\pi \cdot R;$$

[0060] 由于在本实施例中采用一个齿轮同时传动两根齿条的方式,所以两条齿条运动刚好相反,因此:

$$[0061] L2 - L1 = 2S;$$

[0062] 又因为:

$$[0063] R - r = d;$$

[0064] 得出：

$$[0065] S = \frac{\alpha}{360} \times \pi \cdot d;$$

[0066] 又由齿条的位移 S 与齿轮转动的角度 θ 的关系可知：

$$[0067] S = \frac{\theta}{360} \times \pi \cdot D;$$

[0068] 经换算得出内窥镜弯曲角度 α :

$$[0069] \alpha = \frac{D}{d} \cdot \theta;$$

[0070] 其中,如果使齿轮分度圆直径 D 等于第一线状传动件 421 和第二线状传动件 422 的间距 d,则内窥镜弯曲角度 $\alpha = \theta$ 。

[0071] 进一步地,为了提高准确性,可根据实际产品上的误差,在算法上给予误差补偿,即:

$$[0072] \alpha = (D/d) \cdot \theta + \beta \quad (\beta \text{ 为误差补偿});$$

[0073] 其中, β 取值为: $-5 \text{ 度} \leq \beta \leq +5 \text{ 度}$ 。

[0074] 进一步地,请参考图 3 和 7,本驱动装置 300 还包括用于检测齿条所在位置的限位传感器,该限位传感器设置于齿条移动轨迹上。其包括设置于齿条原点处的第一限位传感器 341、344 和设置于齿条极限位置处的第二限位传感器 343、346,当然,进一步还可以增设至少一个第三限位传感器 342、345,该第三限位传感器 342、345 设置第一限位传感器 341、344 和第二限位传感器 343、346 之间。

[0075] 该限位传感器可以为对射式光电传感器,第一限位传感器 341、344,第三限位传感器 342、345 和第二限位传感器 343、346 依次排列设置。

[0076] 当齿条移动至或离开限位传感器触发位置时,限位传感器会输出电平信号,经过电路处理后产生一个脉冲信号发送至处理器,处理器通过读取各个限位传感器状态,获知当前齿条位置信息。

[0077] 以第一齿条 331 为例,第一限位传感器 341 设置第一齿条 331 的原点位置(即第一齿条 331 未发生位移时位置),第二限位传感器 343 设置第一齿条 331 的极限位置(即第一齿条 331 最大位移处)。同理,第一限位传感器 344、第三限位传感器 345 和第二限位传感器 346 依次按照上述方式排列于第二齿条(未示出)的移动路径上。

[0078] 在设备上电后,系统状态初始化,第一电机 311 会向正反方向转动,使内窥镜 400 弯曲部回到“0”角度的位置,即原点位置。该位置由第一限位传感器 341 提供。

[0079] 当第一齿条 331 运动至极限位置时,第二限位传感器 343 输出信号,电机处理器(未示出)控制第一电机 311 停转,避免损坏机构。其中,电机处理器与图像处理装置 200 中的处理器可为同一个,也可为不同。

[0080] 进一步地,请参考图 1,驱动装置 300 上还设有把手 360,便于把握。把手 360 上设置有控制按钮 361,控制按钮 361 与电机处理器连通,以便操纵内窥镜 400 向各个方向弯曲。

[0081] 进一步地,请参考图 4,显示终端 210 的界面会显示弯曲方向及角度。

[0082] 首先规定内窥镜 400 的上下左右方向与摄像头拍摄图像的上下左右方向相同。

[0083] 当蛇骨管 410 处于复位位置时（即没有弯曲），此时默认显示 U 和 L，度数均为 0°。以复位位置为基准，若蛇骨管 410 的弯曲角度向上方向为正值（如向上 30°），则显示 U；若蛇骨管 410 的弯曲角度向下方向为正值（如向下 30°），则显示 D。同理，若蛇骨管 410 的弯曲角度向左方向为正值（如向左 30°），则显示 L；若蛇骨管 410 的弯曲角度向右方向为正值（如向右 30°），则显示 R。

[0084] 除此之外，显示终端 210 的界面也可显示其他指数，如弯曲增益、注水速度、吸液速度、发光亮度等。这些指数分别有几个等级，其控制方式是改变发送给功能设备的控制信号，弯曲增益和注水速度是通过改变输入驱动器的信号频率来实现控制。吸液速度是通过改变输入真空泵的信号占空比来实现控制。发光亮度是通过电路调节电子电位器的阻值来实现控制。

[0085] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换。

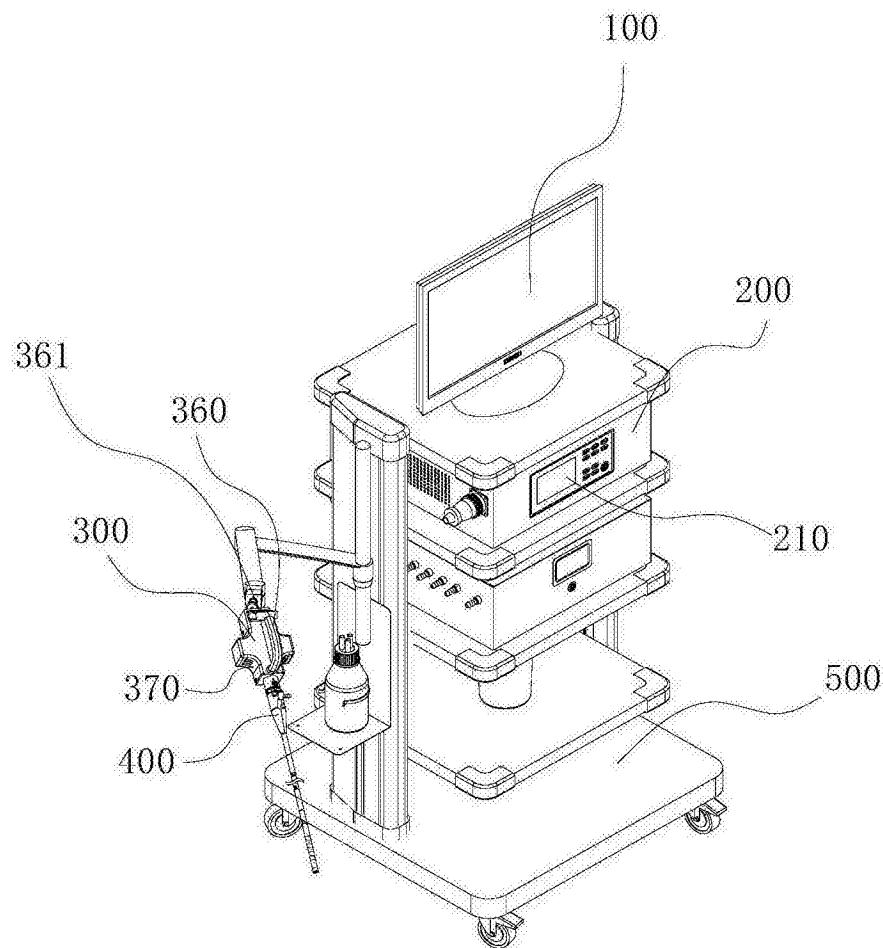


图 1

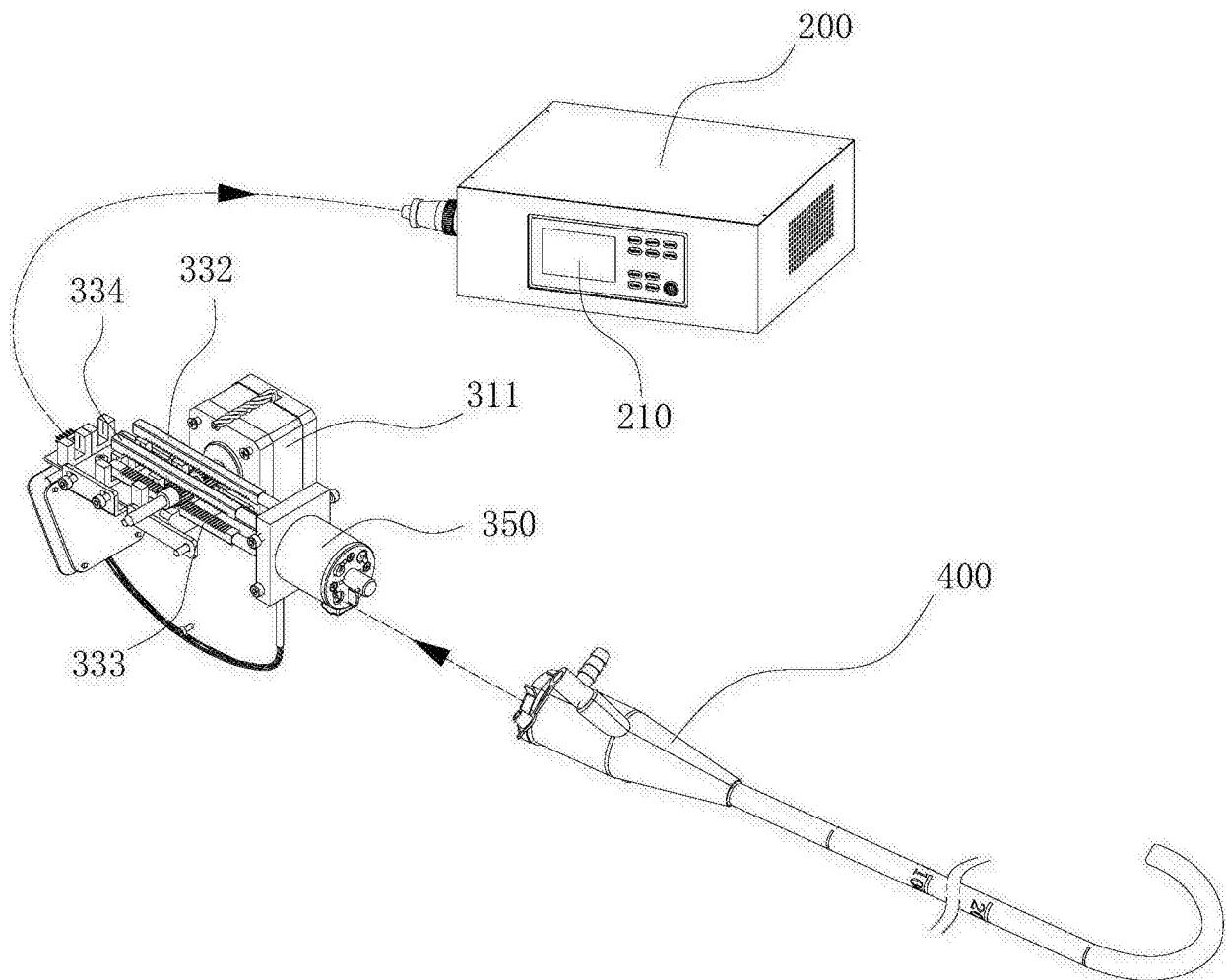


图 2

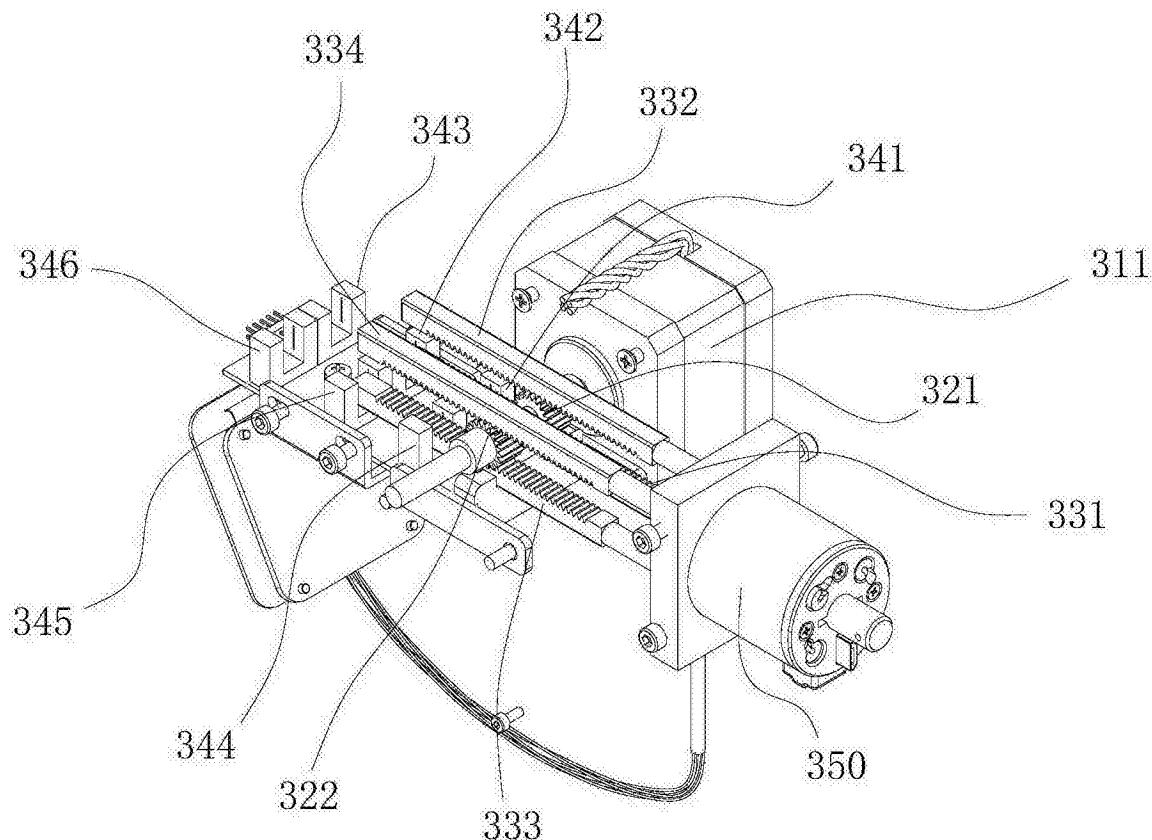


图 3



图 4

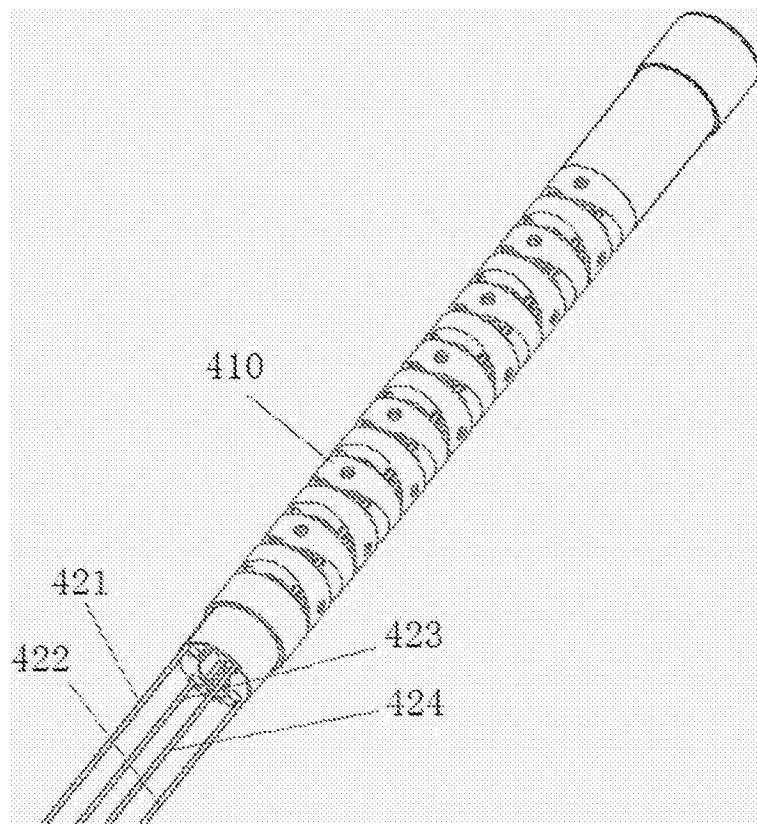


图 5

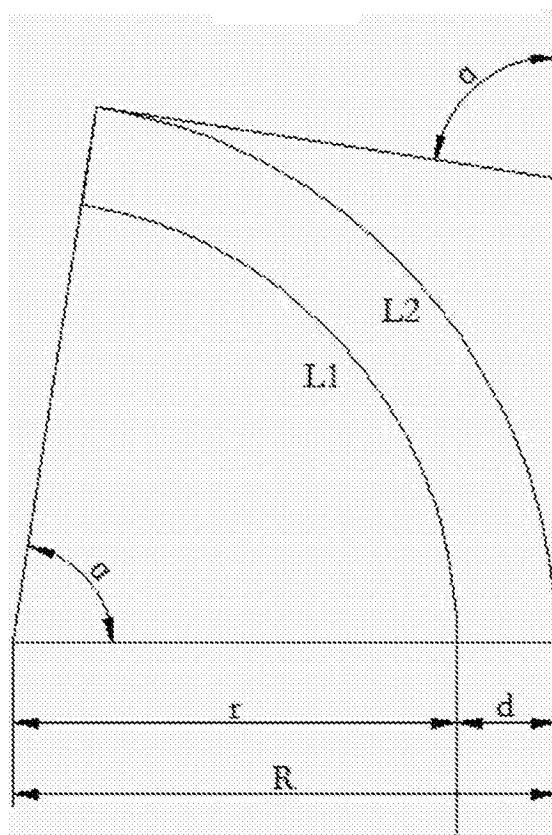


图 6

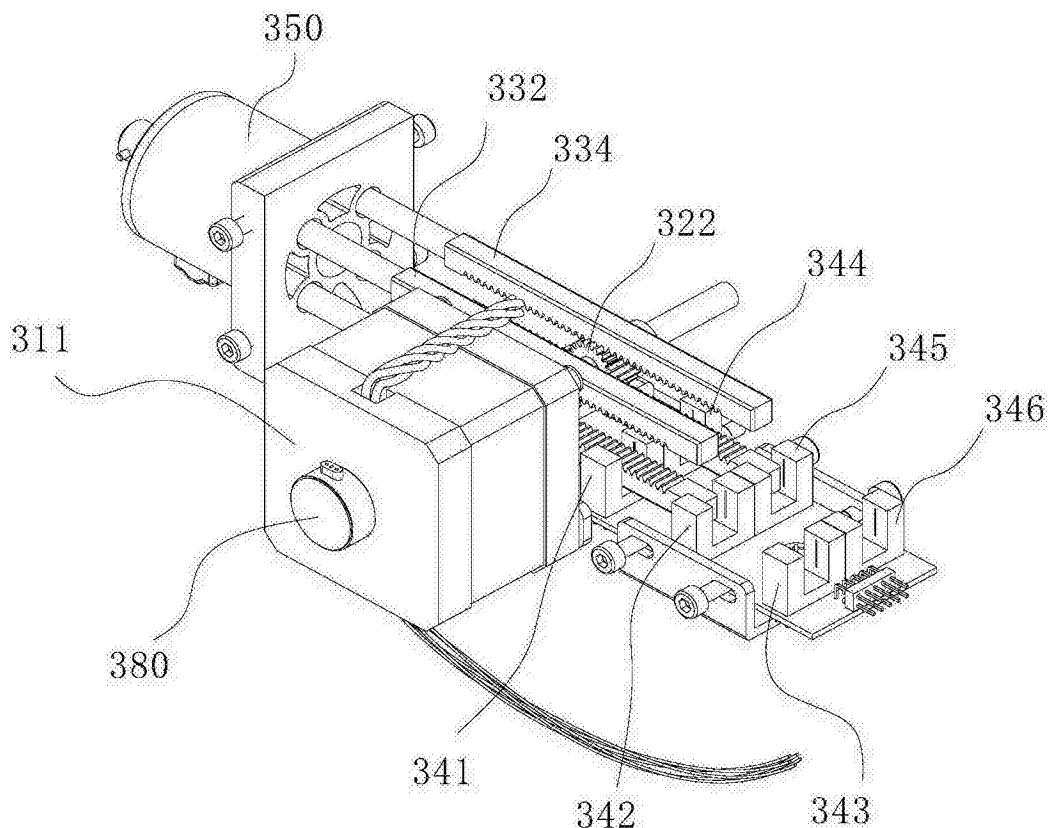


图 7

专利名称(译)	内窥镜驱动装置及内窥镜系统		
公开(公告)号	CN106667419A	公开(公告)日	2017-05-17
申请号	CN201510760699.6	申请日	2015-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市鹏瑞智能技术应用研究院		
申请(专利权)人(译)	深圳市鹏瑞智能技术应用研究院		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市鹏瑞智能技术应用研究院		
[标]发明人	陈诚 董涛 蔡咏德 徐卫国 张开良 王瑞 郭红 张帅 李子豪		
发明人	陈诚 董涛 蔡咏德 徐卫国 张开良 王瑞 郭红 张帅 李子豪		
IPC分类号	A61B1/005 A61B1/012		
代理人(译)	胥强		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本申请公开一种内窥镜驱动装置及内窥镜系统，该内窥镜驱动装置包括壳体、电机以及至少一组传动机构。该传动机构的输入端与电机连接，传动机构的输出端用于与内窥镜的线状传动件连接，该传动机构可将电机的旋转运动转换成直线运动，由传动机构拉动内窥镜的线状传动件，从而使内窥镜的端部某一侧弯曲。该电机内置或外接有转动角度检测装置，该转动角度检测装置用于检测电机的转动角度，并传递至处理器，以便于图像处理装置计算出内窥镜端部的弯曲角度。图像处理装置根据测得的电机转动角度计算出内窥镜的弯曲角度，并将其显示在显示终端上，从而使操作者准确地获知当前内窥镜的弯曲角度，便于操作者基于该弯曲角度做出相应的操作。

