

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102874637 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210397916. 6

(22) 申请日 2012. 10. 18

(71) 申请人 北京印刷学院

地址 102600 北京市大兴区黄村镇兴华大街
25 号

(72) 发明人 曹少中

(74) 专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公
司 11403

代理人 李弘 杨红梅

(51) Int. Cl.

B65H 23/26 (2006. 01)

B65H 23/18 (2006. 01)

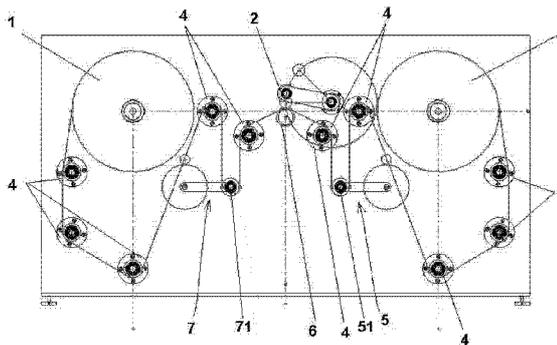
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种多轴同步控制装置

(57) 摘要

本发明公开了一种多轴同步控制装置,包括放卷辊、传动辊、收卷辊、以及控制装置;所述控制装置包括用于控制所述收卷辊的收卷控制装置,用于控制所述传动辊的传动控制装置,以及用于控制各部件运转的主控制器;利用本发明所公开的多轴同步控制装置,开展张力控制实验教学与科学研究,可以省略制动装置和张力的控制器,实现多电机的伺服同步驱动和张力的控制,节约了调节时间和设备占用空间,控制精准。



1. 一种多轴同步控制装置,其特征在于,包括放卷辊、传动辊、收卷辊以及控制装置;所述控制装置包括用于控制所述收卷辊的收卷控制装置,用于控制所述传动辊的传动控制装置,以及用于控制各部件运转的主控制器。

2. 根据权利要求1所述的多轴同步控制装置,其特征在于,其还包括与所述传动辊相配合的夹送辊。

3. 根据权利要求2所述的多轴同步控制装置,其特征在于,所述夹送辊上还设置有手动纠偏装置。

4. 根据权利要求2所述的多轴同步控制装置,其特征在于,其还包括多根过纸辊,用于保证装置正常运转。

5. 根据权利要求1所述的多轴同步控制装置,其特征在于,所述控制装置还包括至少一个张力控制装置。

6. 根据权利要求5所述的多轴同步控制装置,其特征在于,所述张力控制装置包括摆辊和张力传感器,所述张力传感器与所述主控制器连接。

7. 根据权利要求6所述的多轴同步控制装置,其特征在于,所述控制装置包括设置在所述放卷辊和传动辊之间的前张力控制装置和设置在所述传动辊和收卷辊之间的后张力控制装置;所述前后张力控制装置包括前后摆辊和前后张力传感器,所述前后张力传感器均与所述主控制器连接。

8. 根据权利要求1-7中任意一项所述的多轴同步控制装置,其特征在于,所述收卷控制装置包括收卷电机和收卷驱动器,所述传动控制装置包括传动驱动电机和传动驱动器;所述收卷电机和驱动电机分别由所述收卷驱动器和传动驱动器驱动,所述收卷驱动器和传动驱动器则由所述主控制器控制。

9. 根据权利要求8所述的多轴同步控制装置,其特征在于,所述控制装置还包括用于控制所述放卷辊的放卷控制装置;所述放卷控制装置包括放卷驱动电机和放卷驱动器,所述放卷电机由所述放卷驱动器驱动,所述放卷驱动器则由所述主控制器控制。

10. 根据权利要求9所述的多轴同步控制装置,其特征在于,所述收卷控制装置、传动控制装置及放卷控制装置还分别包括收卷编码器、传动编码器及放卷编码器。

一种多轴同步控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及印刷包装设备技术领域,特别是指一种多轴同步控制装置。

背景技术

[0002] 在印刷、包装、造纸、纺织印染、塑料薄膜制造、皮革加工以及电线电缆加工等领域,广泛采用卷筒类材料,大量需要加工处理设备,如纸张、塑料薄膜、织物、线绳类物质等处理与加工设备(如放卷、复卷、纸带与薄膜印刷、材料分割等),其结构普遍为卷到卷结构。在柔印、凹印、轮转胶印机中,目前普遍采用多轴同步驱动系统(也叫无轴传动系统),其系统具有传动精度高、结构简单、传动比范围宽、运行平稳等优点,已逐步取代传动机械长轴,正成为印刷业的发展趋势。对于印刷、包装、造纸等领域的加工设备,要保证产品加工质量,卷材原料在生产过程中要保持张力稳定。国外印刷机制造商生产的轮转印刷机、机组式凹版印刷机采用运动控制器实现整个机械的张力控制、多轴伺服同步驱动控制,淘汰了模拟式张力控制器;国内在相关领域也做了大量研究工作,已开发出多轴伺服同步驱动的机组式凹印机、轮转胶印机,但其控制系统主要还是依赖进口。但是,这些印刷装置由于空间与经费的原因,又不便于直接用于教学和实验研究,现有的相关教学设备又比较陈旧,已不能满足教学与科研的需要,为了消化、吸收、学习与研究前沿卷到卷印刷、包装设备共性关键技术,急需开发多轴同步控制装置。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种多轴同步控制装置,能够充分展现实际生产过程中张力控制、多轴同步伺服控制的原理,且具有体积小、操作方便等特点,特别适用于教学和科研工作。

[0004] 基于上述目的本发明提供的一种多轴同步控制装置,包括放卷辊、传动辊、收卷辊、以及控制装置;所述控制装置包括用于控制所述收卷辊的收卷控制装置,用于控制所述传动辊的传动控制装置,以及用于控制各部件运转的主控制器。

[0005] 在一个实施例中,其还包括与所述传动辊相配合的夹送辊。

[0006] 在另一个实施例中,所述夹送辊上还设置有手动纠偏装置。

[0007] 在另一个实施例中,其还包括多根过纸辊,用于保证装置正常运转。

[0008] 在另一个实施例中,所述控制装置还包括至少一个张力控制装置。

[0009] 在另一个实施例中,所述张力控制装置包括摆辊和张力的传感器,所述张力的传感器与所述主控制器连接。

[0010] 在另一个实施例中,所述控制装置包括设置在所述放卷辊和传动辊之间的前张力控制装置和设置在所述传动辊和收卷辊之间的后张力控制装置;所述前后张力控制装置包括前后摆辊和前后张力的传感器,所述前后张力的传感器均与所述主控制器连接。

[0011] 在另一个实施例中,所述收卷控制装置包括收卷电机和收卷驱动器,所述传动控制装置包括传动驱动电机和传动驱动器;所述收卷电机和驱动电机分别由所述收卷驱动器

和传动驱动器驱动,所述收卷驱动器和传动驱动器则由所述主控制器控制。

[0012] 在另一个实施例中,所述控制装置还包括用于控制所述放卷辊的放卷控制装置;所述放卷控制装置包括放卷驱动电机和放卷驱动器,所述放卷电机由所述放卷驱动器驱动,所述放卷驱动器则由所述主控制器控制。

[0013] 在另一个实施例中,所述收卷控制装置、传动控制装置、及放卷控制装置还分别包括收卷编码器、传动编码器、及放卷编码器。

[0014] 从上面所述可以看出,与其它多轴同步驱动张力控制装置相比,使用本发明提供的多轴同步控制装置,可以省略制动装置和张力控制器,通过主控制器进行同步协调控制和张力控制,节约了调节时间和设备占用空间,且控制精准。进一步的,采用永磁同步电机和伺服驱动器的配合方式,更加精准的实现了多电机的伺服同步驱动和张力控制。

[0015] 进一步的,本发明提供的多轴同步控制装置,将实际的卷筒纸胶印机、机组式凹版印刷机的工艺及操作过程进行简化,能够充分展现实际生产过程中张力控制、多轴同步伺服控制的原理,并且具有体积小、操作方便等特点,特别适合用于教学和研究工作。

[0016] 更进一步的,所述夹送辊上设置的手动纠偏装置,可以对卷材的传送进行辅助调节,使得控制更加精准。

[0017] 较佳的,增设所述收卷编码器、传动编码器、及放卷编码器,可实现系统的闭环控制,进一步精确了对所述多轴同步控制装置各部件的控制。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明提供的多轴同步控制装置实施例的原理图;

[0019] 图 2 是本发明实施例的正面立体图;

[0020] 图 3 是本发明实施例的背面立体图;

[0021] 图 4 是本发明实施例的收卷控制装置 / 传动控制装置 / 放卷控制装置的结构图;

[0022] 图 5 是本发明实施例的夹送辊示意图;

[0023] 图 6 是本发明实施例的手动纠偏装置示意图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。

[0025] 本发明所公开的一种多轴同步控制装置,包括放卷辊、传动辊、收卷辊、以及控制装置;所述控制装置包括用于控制所述收卷辊的收卷控制装置,用于控制所述传动辊的传动控制装置,以及用于控制各部件运转的主控制器。

[0026] 参照附图 1 和附图 2,分别为本发明提供的多轴同步控制装置实施例的原理图和正面立体图。

[0027] 所述多轴同步控制装置,包括放卷辊 1、收卷辊 3、多根过纸辊 4、传动辊 6、与所述传动辊 6 相配合的夹送辊 2,以及控制装置;所述控制装置包括用于控制所述收卷辊 3 的收卷控制装置 9 (参照附图 3 和附图 4),用于控制所述传动辊 6 的传动控制装置 8 (参照附图 3 和附图 4),用于控制所述放卷辊 1 的放卷控制装置 10 (参照附图 3 和附图 4),设置在所述传动辊 6 和收卷辊 3 之间用于控制卷材后部张力的后张力控制装置 5、设置在所述放卷辊

1 和传动辊 6 之间用于控制卷材前部张力的前张力控制装置 7 以及用于控制各部件运转的主控制器。

[0028] 参照附图 3 和附图 4, 分别为本发明实施例的背面立体图和收卷控制装置 / 传动控制装置 / 放卷控制装置的结构图。

[0029] 所述收卷控制装置 9 包括收卷电机和收卷驱动器, 所述传动控制装置 8 包括传动驱动电机和传动驱动器, 所述放卷控制装置 10 包括放卷驱动电机和放卷驱动器; 所述收卷驱动电机、传动驱动电机和放卷驱动电机分别由所述收卷驱动器、传动驱动器和放卷驱动器驱动, 所述收卷驱动器、传动驱动器和放卷驱动器则由所述主控制器控制。所述收卷控制装置 9、传动控制装置 8、及放卷控制装置 10 还分别包括收卷编码器、传动编码器、及放卷编码器, 对应安装在所述收卷驱动电机、传动驱动电机和放卷驱动电机的轴上, 用于检测其所对应的驱动电机速度, 实现闭环控制。所述前后张力控制装置包括前后摆辊、前后张力传感器。

[0030] 优选的, 所述收卷驱动电机、传动驱动电机和放卷驱动电机为永磁同步伺服电机, 所述收卷驱动器、传动驱动器和放卷驱动器为伺服驱动器; 使所述收卷控制装置 9、传动控制装置 8、及放卷控制装置 10 的输出的力矩、速度和位置控制更加灵活方便。

[0031] 所述放卷辊用于连续输送软包装卷材, 放卷辊上装有驱动放卷辊转动的放卷驱动电机, 由放卷驱动器控制, 可以控制放卷辊的转速和位置, 所述放卷驱动装置由主控制器控制; 可选的, 在放卷驱动装置中也可以不安装驱动电机, 通过收卷驱动装置的收卷驱动电机连续转动来实现放卷。所述的收卷驱动装置的结构与放卷驱动装置的结构基本相同, 在收卷驱动装置上装有驱动收卷辊转动的收卷驱动电机, 所述收卷驱动电机用于驱动收卷辊转动并拉动软包装卷材运动, 由收卷驱动器控制驱动所述收卷辊的转速和位置, 所述收卷驱动装置由主控制器控制。

[0032] 软包装卷材在运动过程中, 为了保证印刷和处理过程正常进行, 要保持一定的张力, 安装有前张力控制装置 7 和后张力控制装置 5。前张力控制装置 7 设置在放卷辊 1 和传动辊 6 之间, 由前摆辊 71、前张力传感器组成, 所述前摆辊检测卷材的张力, 将张力变化产生的机械变量传输到前张力传感器, 所述前张力传感器将所述机械变量转换为张力检测信号传输到所述主控制器, 通过主控制器中的张力控制模块运算输出控制信号, 控制信号控制各驱动装置, 各驱动装置控制对应的驱动电机转速, 实现张力控制。所述后张力控制装置结构及原理与前张力控制装置相同。

[0033] 为了使软包装卷材顺畅运转, 所述多轴同步控制装置设置有夹送辊 2, 通过夹送辊 2 辅助实现张力控制。优选的, 所述夹送辊 2 上还设置有手动纠偏装置 11 (参照附图 5 和附图 6), 用于微调夹送辊 2 和传动辊 6 之间的间隙, 以实现调节纸张运行速度的目的。

[0034] 实现多轴协调同步控制和张力稳定控制的功能主要由主控制器完成, 根据系统设定的运行速度, 主控制器通过电子齿轮、电子凸轮等模块实现放卷辊、收卷辊、传动辊对应的驱动电机的同步协调运行, 张力传感器通过摆辊检测出张力信号, 通过中央控制器的张力控制模块, 产生控制信号, 通过调节驱动电机的转速, 实现整个装置的张力协调控制。

[0035] 所述主控制器实际上是一个由微处理器为核心组成的软硬件控制装置, 所述多轴同步控制装置由放卷驱动电机、收卷驱动电机、传动驱动电机共同驱动, 主控制器的软件通过开发环境编程调用电子齿轮、电子凸轮模块实现实验装置的同步协调控制; 电子齿轮模

块模拟机械齿轮的功能,电子齿轮就是以电气的方式实现机械齿轮的功能,要更改齿轮比,电子齿轮只需要修改参数,通过电子齿轮实现放卷辊、收卷辊、传动辊的比例控制,使卷材的线速度保持一致;同理,电子凸轮就是以电气的方式实现机械凸轮的功能,由编码器检测机械轴的角度,通过电子凸轮模块给出控制信号,实现位置同步控制;通过摆辊的位置由张力传感器检测出张力信号,与给定的张力比较形成张力闭环控制,由控制器的张力控制模块,产生控制信号,微调驱动电机的转速,实现整个装置的张力协调控制。

[0036] 所述主控制器可实现 3 台电机的位置同步控制;所述的张力控制通过主控制器的张力控制软件模块实现。所述的控制系统不需要制动装置,通过软件算法由运动控制器实现对装置的位置控制。通过主控制器控制放卷驱动电机、收卷驱动电机、传动驱动电机的伺服驱动器,使卷材实现协调同步位置控制,通过主控制器的张力控制模块可以实现卷材的张力控制,实现张力稳定。本装置的位置控制与张力控制全部由所述主控制器控制,不需要制动装置,控制精准、快速。

[0037] 所述多轴同步控制装置,其他参数如下:

[0038] 装置适用的卷材为:卷筒纸、塑料薄膜;

[0039] 卷材最大幅宽:300mm;

[0040] 本装置的运行速度可调:50-80m。

[0041] 参考附图 1 和附图 2,所述多轴同步控制装置的工作过程如下:

[0042] 将软包装卷材从放卷辊送出,依次经过四根过纸辊 4、前张力控制装置 7 中的前摆辊 71、一根过纸辊 4、传动辊 6 和夹送辊 2 之间的狭缝、一根过纸辊 4、后张力控制装置 5 中的后摆辊 51、四根过纸辊 4,最后收卷辊 3 完成对卷材的收起。

[0043] 在卷材的运送过程中,所述的放卷驱动电机、收卷驱动电机、传动驱动电机的速度信号均通过其对应的驱动器传送到所述主控制器,由主控制器进行同步协调控制;张力的变化通过摆辊传递到张力传感器,张力传感器与主控制器连接,最终由主控制器中的张力控制模块实现张力控制。

[0044] 优选的,所述多轴同步控制装置的控制装置,设置在一个控制柜内,主要包括放卷驱动电机及其驱动器、收卷驱动电机及其驱动器、传动驱动电机及其驱动器、以及主控制器。

[0045] 从上述实施例中可以看出,与其它多轴同步驱动张力控制装置相比,使用本发明提供的多轴同步控制装置,可以省略制动装置和张力控制器,通过主控制器进行同步协调控制和张力控制,节约了调节时间和设备占用空间,且控制精准。进一步的,采用永磁同步电机和伺服驱动器的配合方式,更加精准的实现了多电机的伺服同步驱动和张力控制。

[0046] 进一步的,本发明提供的多轴同步控制装置,将实际的卷筒纸胶印机、机组式凹版印刷机的工艺及操作过程进行简化,能够充分展现实际生产过程中张力控制、多轴同步伺服控制的原理,并且具有体积小、操作方便等特点,特别适合用于教学和研究工作。

[0047] 更进一步的,所述夹送辊上设置的手动纠偏装置,可以对卷材的传送进行辅助调节,使得控制更加精准。

[0048] 较佳的,增设所述收卷编码器、传动编码器、及放卷编码器,可实现系统的闭环控制,进一步精确了对所述多轴同步控制装置各部件的控制。

[0049] 需要特别指出的是,从上述实施例中可以看出,所述夹送辊的作用之一在于使配

合传动轮对卷材施以传动力,使其向前传送,并在一定程度上控制其传送速度,但它并非本发明的必要技术特征,不应用于限定本发明的保护范围,并且类似的实现与其相同技术效果的机构也应当属于本发明的保护范围;进一步的,所述夹送辊上设置的手动纠偏装置,同样也不是本发明的必要技术特征,不应用于限定本发明的保护范围,并且类似的实现与其相同技术效果的机构也应当属于本发明的保护范围。

[0050] 从上述实施例中可以看出,所述多根过纸辊,作用之一在于保证所述多轴同步控制装置正常运转,其数目及其位置可以根据需要进行设置,不应当受到限制,并且不应用于限定本发明的保护范围。

[0051] 从上述实施例中可以看出,所述前后张力控制装置,作用之一在于配合主控制器进行卷材传送过程中的卷材前后部的张力控制,可以想到,选择在前部或者后部其中一个部位设置张力控制装置,也可以实现该技术效果,甚至是不设置张力控制装置,仅靠夹送辊与传动辊的配合以及主控制器的相应控制,也能实现卷材的张力控制,因此,它并非本发明的必要技术特征,不应用于限定本发明的保护范围;并且,与所述张力控制装置由摆辊和张力传感器的组合类似的实现与其相同技术效果的机构也应当属于本发明的保护范围。

[0052] 从上述实施例中还可以看出,所述放卷控制装置包括放卷驱动电机和放卷驱动器,其作用之一在于辅助卷材的传送,当然,不设置放卷控制装置,而仅靠收卷控制装置的收卷驱动电机连续转动来实现放卷,因此,它并非本发明的必要技术特征,不应用于限定本发明的保护范围。

[0053] 所述的收卷编码器、传动编码器、及放卷编码器,其作用之一在于实现系统的闭环控制,使得主控制器对各部件的控制更加精准,因此,它并非本发明的必要技术特征,不应用于限定本发明的保护范围,并且类似的实现与其相同技术效果的机构也应当属于本发明的保护范围。

[0054] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

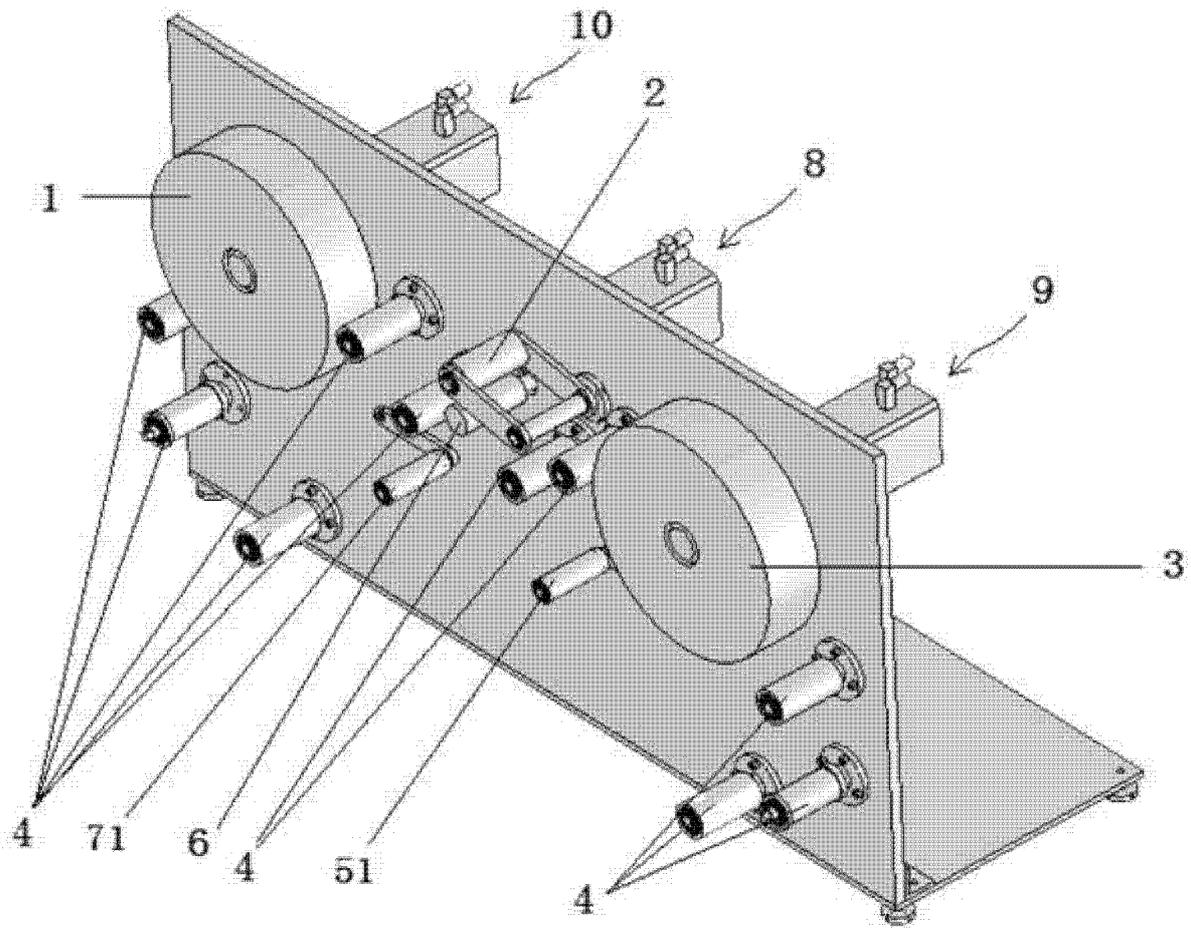


图 2

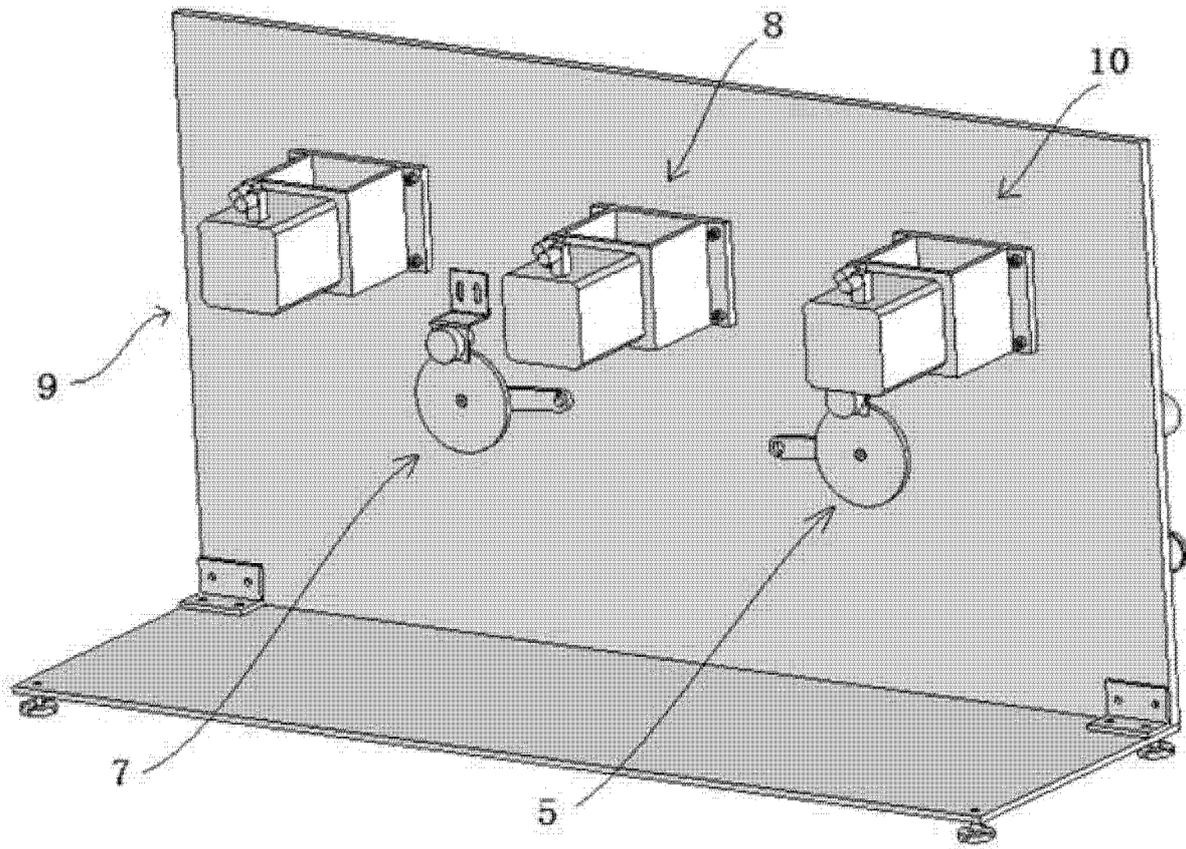


图 3

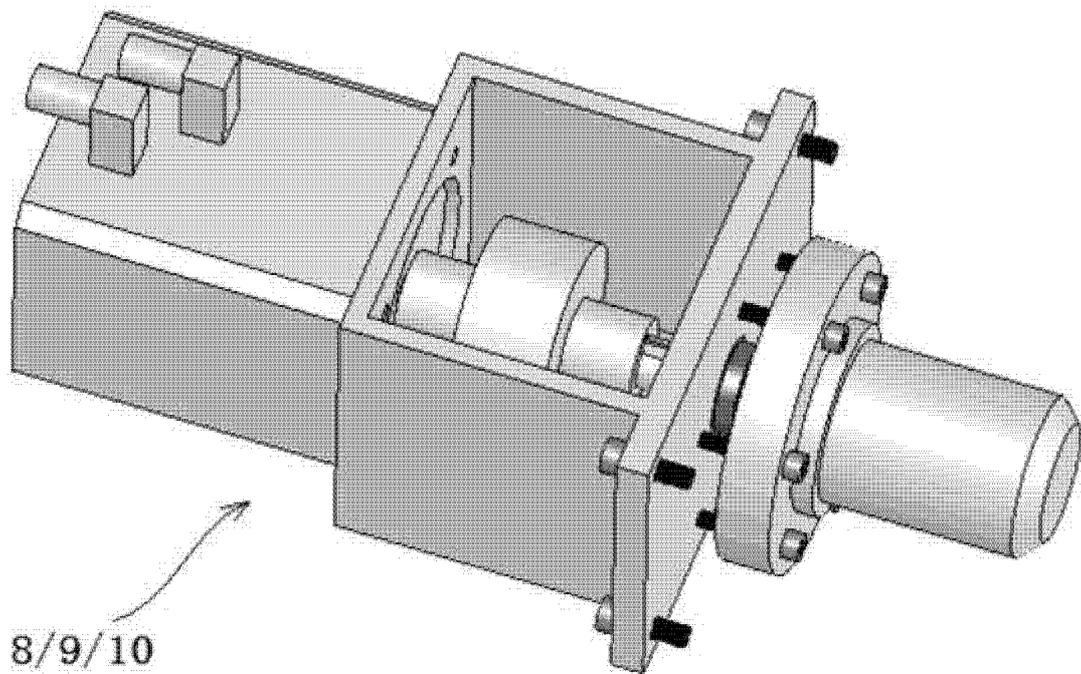


图 4

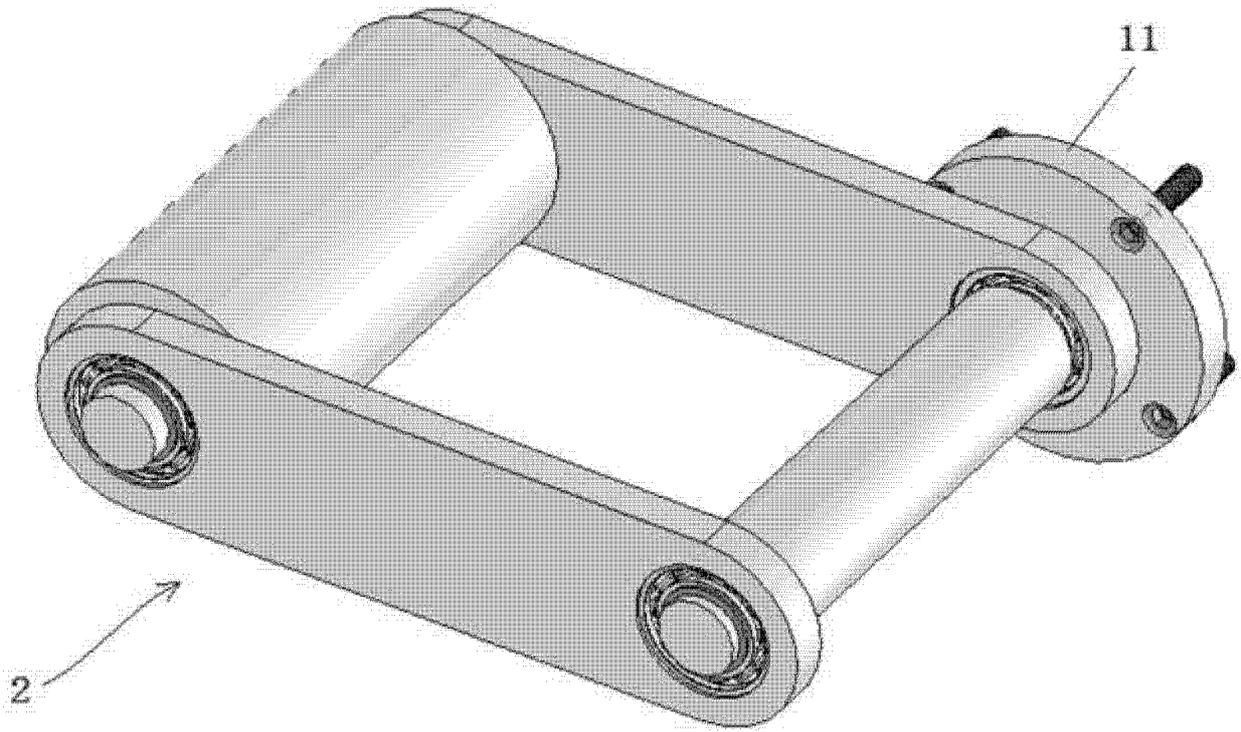


图 5

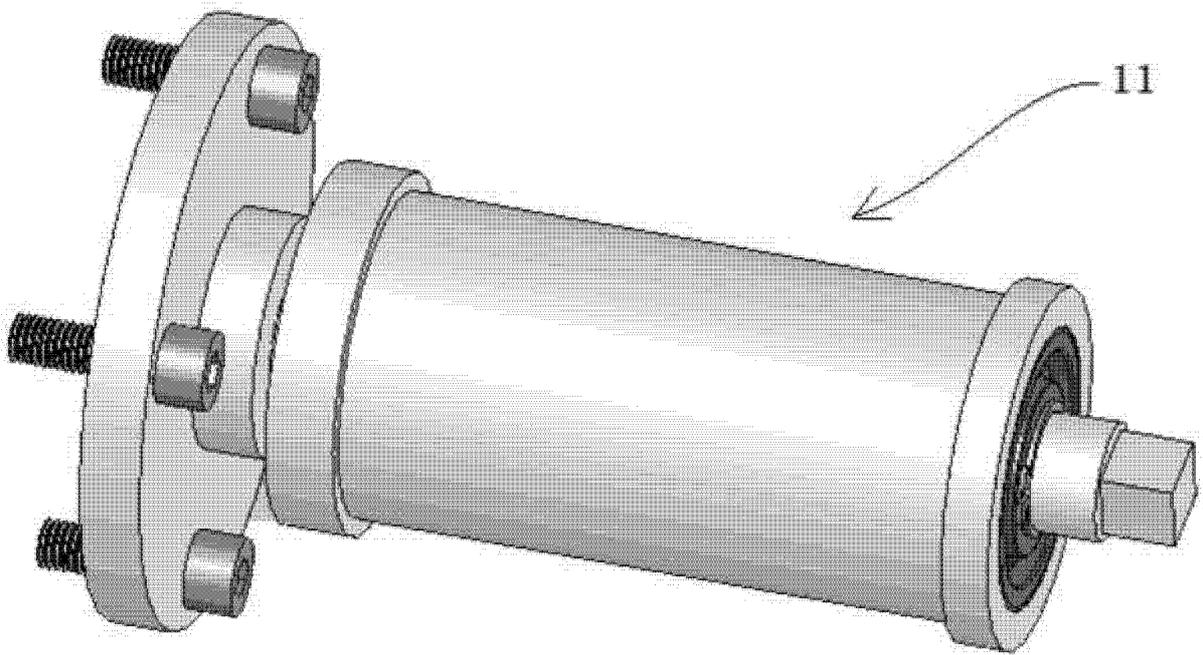


图 6