



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102717586 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201210200681. 7

1-4.

(22) 申请日 2012. 06. 18

CN 101327677 A, 2008. 12. 24, 全文.

CN 101774293 A, 2010. 07. 14, 全文.

(73) 专利权人 运城制版印刷机械制造有限公司
地址 044000 山西省运城市盐湖工业园区涑水大道 1 号

JP 2011-136464 A, 2011. 07. 14, 全文.

审查员 崔艳

(72) 发明人 柴玉强

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务所 (特殊普通合伙) 14110
代理人 王瑞玲

(51) Int. Cl.

B41F 9/02 (2006. 01)

B41F 33/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6230622 B1, 2001. 05. 15, 全文.

CN 202782112 U, 2013. 03. 13, 权利要求

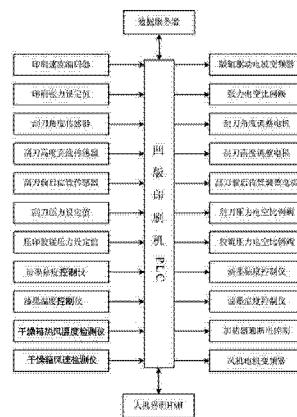
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

基于色彩管理操作系统的凹版印刷机

(57) 摘要

本发明涉及一种印刷机,具体为一种基于色彩管理操作系统的凹版印刷机,解决现有凹版印刷机存在劳动强度大、成品率降低、增加印刷成本等问题,包括自动加墨装置、刮刀高度调整机构、刮刀角度调整机构、刮刀前后位置调整机构,还包括由 PLC 系统、人机界面及数据服务器组成的电气控制系统,自动加墨装置安装有油墨粘度控制仪、油墨温度控制仪;刮刀高度调整机构通过齿轮齿条机构实现,刮刀角度采用蜗轮蜗杆机构进行调节,通过丝杆机构实现刮刀前后位置调整,简化印刷操作人员的劳动强度,减少初始印刷调整环节所造成的油墨、承印物的浪费,降低印刷成本,缩短交货周期,提高了整机的速度及套印精度,效率高、成品率高。



1. 一种基于色彩管理操作系统的凹版印刷机,包括墨桶(1)及自动加墨装置、含有刮刀(2)、刮刀转轴(3)、刮刀支座轴(4)、刮刀下轴(5)、刮刀上轴(6)、刮刀增压气缸(7)的刮刀机构以及刮刀高度调整机构、刮刀角度调整机构、刮刀前后位置调整机构,还包含干燥箱及加热控制器、风机驱动电机、版辊及版辊驱动电机、压印胶辊及胶辊增压气缸、摆辊及摆辊气缸,其特征是该印刷机还包括电气控制系统,所述电气控制系统由 PLC 系统、人机界面及数据服务器组成;

所述自动加墨装置包括设置在墨桶外壁上的夹套(8)及位于墨桶一侧、并且内设加热管(9)的水温控制器(10),水温控制器内设有油墨温度控制仪(11),水温控制器下方经水泵(12)与夹套(8)连通,夹套上部通过溢流管(13)与水温控制器上方贯通,墨桶(1)内安装有油墨粘度控制仪(14),油墨温度控制仪、油墨粘度控制仪与 PLC 系统连接;

所述刮刀高度调整机构包括固定于墙板上的刮刀高度直线传感器(15)及安装在刮刀支座轴上端、并与刮刀高度直线传感器位置相对的高度感应螺钉(16),刮刀上轴间隔固定安装有三级调整齿轮(17),刮刀支座轴上设有与三级调整齿轮相互啮合的齿条,刮刀上轴一端键连接有二级调整齿轮(18),二级调整齿轮与一级调整齿轮(19)啮合,一级调整齿轮与高度同步电机(20)的输出轴连接;

所述刮刀角度调整机构包括固定在刮刀支座轴上端的刮刀角度传感器(21)及安装在刮刀转轴一端、并与刮刀角度传感器位置相对的角度感应螺钉(22),刮刀转轴一端安装有角度调整蜗轮(23)及蜗杆轴(24),蜗杆轴一端与角度同步电机(25)的输出轴连接;

所述刮刀前后位置调整机构包括滑板支座(26)及位于滑板支座上并与刮刀固定的下滑板(27),下滑板一端固定有限位螺钉(28),滑板支座的相对位置安装有刮刀前后位置传感器(29),滑板支座与下滑板之间通过凸轮连杆(30)及凸轮锁紧气缸(31)进行相对位置固定,下滑板一端连有粗调丝杆机构(32),粗调丝杆机构通过齿轮传动机构(33)与固定在刮刀支座上的前后位置同步电机(34)连接;

所述 PLC 系统的信号采集端分别与油墨粘度控制仪(14)、油墨温度控制仪(11)、刮刀高度直线传感器(15)、刮刀角度传感器(21)及刮刀前后位置传感器(29)的数据输出端连接,PLC 系统的信号输出端分别与高度同步电机(20)、角度同步电机(25)及前后位置同步电机(34)的动力输入端连接。

2. 根据权利要求 1 所述的基于色彩管理操作系统的凹版印刷机,其特征是版辊驱动电机为内设速度编码器的变频驱动电机;刮刀增压气缸、胶辊增压气缸、摆辊气缸的供气回路上安装有电控变换器,每个电控变换器的信号控制端与 PLC 系统连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的基于色彩管理操作系统的凹版印刷机,其特征是干燥箱入口处安装热风温度检测仪,在干燥箱喷嘴处安装风速检测仪,热风温度检测仪、风速检测仪的数据输出端与 PLC 系统的信号采集端连接,加热控制器、风机驱动电机的信号控制端与 PLC 系统连接。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的基于色彩管理操作系统的凹版印刷机,其特征是刮刀前后位置调整机构中,下滑板上增设上滑板(35),上滑板及下滑板通过锁紧螺杆(36)固定,上滑板一端连有微调丝杆机构(37),微调丝杆机构端部设有调整手轮(38),刮刀与上滑板固定。

基于色彩管理操作系统的凹版印刷机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种印刷机,具体为一种基于色彩管理操作系统的凹版印刷机。

背景技术

[0002] 凹版印刷具有耐印率高、印品墨层厚度大、印刷色调高等特征,广泛应用于纸张、薄膜等高档印刷品的印刷。凹版印刷机印版的图文部分通过腐蚀、雕刻等方式凹下,形成网穴;空白部分与印版辊筒的外圆在同一柱面上。印刷时,印版辊筒浸于墨槽或通过传墨辊给墨,实现全版面着墨。版辊转动的过程中,刮墨刀将印版上空白部分的油墨刮清,留下图文部分的油墨。薄膜、纸张等承印物由刮墨刀刮过之后的版辊和压印胶辊中间通过,压印辊筒在承印物的背面加压,使凹下图文部分的油墨直接转移到承印物上。然后进入热风循环系统,将油墨中的溶剂挥发掉,实现承印物与色料的紧固粘接,完成印刷环节。

[0003] 在凹版印刷过程中,影响色彩再现的主要因素有:印刷速度、刮刀角度、刮刀压力、压印胶辊压力、压区宽度、压印点位置、油墨色浓度、油墨粘度、干燥温度等。虽然目前的凹版印刷机已具有一些印刷速度控制、干燥温度控制、油墨粘度控制、料膜张力控制等功能,但是都是基于单变量的独立的指示控制,缺少针对特定版辊色彩的系统性的印刷机整机变量调整,以及对已使用版辊最优变量的记忆功能。这样,在印刷作业前期,印刷操作工要实现客户要求的印刷效果,需要对各个变量进行逐个调整,无量化和记忆功能,劳动强度很大,并且一些变量的调整是需要停机并依靠操作人员的经验来调整的,比如刮刀高度、刮刀角度、刮刀前后位置等变量,带有一定的盲目性,如果这些位置调整的不合适,势必会造成挂脏、跑墨、刀线等一系列的印刷问题,导致印刷品的合格成品率降低,势必造成了油墨、承印物等的浪费,增加了印刷成本,延长了交货周期,后续的废料处理也给生态环境造成很大压力,而且单纯依靠人眼去目测,是需要花费很长时间来调整好刮刀高度和角度的,无法满足现在高速、高精度印刷机的发展要求。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有凹版印刷机无量化和记忆功能,需要对各个变量进行逐个手工调整,存在劳动强度大、合格成品率降低、增加印刷成本等问题,提供一种基于色彩管理操作系统的凹版印刷机。

[0005] 本发明是采用如下技术方案实现的:基于色彩管理操作系统的凹版印刷机,包括墨桶及自动加墨装置、含有刮刀、刮刀转轴、刮刀支座轴、刮刀下轴、刮刀上轴、刮刀增压气缸的刮刀机构以及刮刀高度调整机构、刮刀角度调整机构、刮刀前后位置调整机构,还包含干燥箱及加热控制器、风机驱动电机、版辊及版辊驱动电机、压印胶辊及胶辊增压气缸、摆辊及摆辊气缸,该印刷机还包括电气控制系统,所述电气控制系统由 PLC 系统、人机界面及数据服务器组成;所述自动加墨装置包括设置在墨桶外壁上的夹套及位于墨桶一侧、并且内设加热管的水温控制器,水温控制器内设有油墨温度控制仪,水温控制器下方经水泵与夹套连通,夹套上部通过溢流管与水温控制器上方贯通,墨桶内安装有油墨粘度控制仪,油

墨温度控制仪、油墨粘度控制仪与 PLC 系统连接；所述刮刀高度调整机构包括固定于墙板上的刮刀高度直线传感器及安装在刮刀支座轴上端、并与刮刀高度直线传感器位置相对的高度感应螺钉，刮刀上轴间隔固定安装有三级调整齿轮，刮刀支座轴上设有与三级调整齿轮相互啮合的齿条，刮刀上轴一端键连接有二级调整齿轮，二级调整齿轮与一级调整齿轮啮合，一级调整齿轮与高度同步电机的输出轴连接；所述刮刀角度调整机构包括固定在刮刀支座轴上端的刮刀角度传感器及安装在刮刀转轴一端、并与刮刀角度传感器位置相对的角度感应螺钉，刮刀转轴一端安装有角度调整蜗轮及蜗杆轴，蜗杆轴一端与角度同步电机的输出轴连接；所述刮刀前后位置调整机构包括滑板支座及位于滑板支座上并与刮刀固定的下滑板，下滑板一端固定有限位螺钉，滑板支座的相对位置安装有刮刀前后位置传感器，滑板支座与下滑板之间通过凸轮连杆及凸轮锁紧气缸进行相对位置固定，下滑板一端连有粗调丝杆机构，粗调丝杆机构通过齿轮传动机构与固定在刮刀支座上的前后位置同步电机连接；所述 PLC 系统的信号采集端分别与油墨粘度控制仪、油墨温度控制仪、刮刀高度直线传感器、刮刀角度传感器及刮刀前后位置传感器的数据输出端连接，PLC 系统的信号输出端分别与高度同步电机、角度同步电机及前后位置同步电机的动力输入端连接。

[0006] 为了进一步优化该印刷机的结构，完善其功能，本发明还进行了以下结构设计，

[0007] 所述版辊驱动电机为内设速度编码器的变频驱动电机，速度编码器和安川变频器组合成闭环矢量控制系统。安川变频器接受 PLC 系统的速度控制信号；刮刀增压气缸、胶辊增压气缸、摆辊气缸的供气回路上安装有电控变换器，每个电控变换器的信号控制端与 PLC 系统连接。所述速度编码器为现有公知产品，只是起调节及反馈电机速度的作用；所述电控变换器为现有公知产品，通过模拟电信号进行压力设定，本发明利用电控变换器对刮刀压力、胶辊压力以及浮动摆辊张力的调节。

[0008] 所述干燥箱入口处安装热风温度检测仪，在干燥箱喷嘴处安装风速检测仪，热风温度检测仪、风速检测仪的数据输出端与 PLC 系统的信号采集端连接，加热控制器、风机驱动电机的信号控制端与 PLC 系统连接。

[0009] 所述刮刀前后位置调整机构中，下滑板上增设上滑板，上滑板及下滑板通过锁紧螺杆固定，上滑板一端连有微调丝杆机构，微调丝杆机构端部设有调整手轮，刮刀与上滑板固定。当通过粗调丝杆机构调整好下滑板及刮刀的位置后进行试印刷，观察试印品两边的灰度，如果还需要再调整，通过旋转调整手轮，驱动微调丝杆机构，继而调整上滑板沿下滑板前后位移，实现对刮刀进行微调的目的。

[0010] 采用本发明的结构设计，通过改进后的机械结构与电气控制系统的相互配合，该凹版印刷机具有相应版辊图案印刷参数的记忆、存储、控制等多重功能，通过输入、检测、控制、记忆等环节在线调整控制影响凹版印刷色彩再现的各种变量，比如刮刀角度、刮刀压力、压印胶辊压力、干燥箱温度、油墨粘度、油墨温度等，营造良好的印刷环境，实现最佳的图文再现，可以简化印刷操作人员的劳动强度，减少初始印刷调整环节所造成的油墨、承印物的浪费，降低印刷成本，缩短交货周期，提高了整机的速度及套印精度，效率高、成品率高，具有广泛的推广价值和使用价值。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明所述电气控制原理图；

- [0012] 图 2 为本发明所述油墨粘度温度控制结构示意图；
- [0013] 图 3 为本发明所述刮刀高度及角度调整结构示意图；
- [0014] 图 4 为本发明所述刮刀前后位置调整结构示意图；
- [0015] 图 5 为本发明所述刮刀上滑板、下滑板连接结构示意图；
- [0016] 图 6 为本发明所述刮刀下滑板与滑板支座锁紧机构示意图；
- [0017] 图 7 为本发明所述刮刀限位机构示意图；
- [0018] 图中：1- 墨桶；2- 刮刀；3- 刮刀转轴；4- 刮刀支座轴；5- 刮刀下轴；6- 刮刀上轴；7- 刮刀增压气缸；8- 夹套；9- 加热管；10- 水温控制器；11- 油墨温度控制仪；12- 水泵；13- 溢流管；14- 油墨粘度控制仪；15- 刮刀高度直线传感器；16- 高度感应螺钉；17- 三级调整齿轮；18- 二级调整齿轮；19- 一级调整齿轮；20- 高度同步电机；21- 刮刀角度传感器；22- 角度感应螺钉；23- 角度调整蜗轮；24- 蜗杆轴；25- 角度同步电机；26- 滑板支座；27- 下滑板；28- 限位螺钉；29- 刮刀前后位置传感器；30- 凸轮连杆；31- 凸轮锁紧气缸；32- 粗调丝杆机构；33- 齿轮传动机构；34- 前后位置同步电机；35- 上滑板；36- 锁紧螺杆；37- 微调丝杆机构；38- 调整手轮。

具体实施方式

[0019] 基于色彩管理操作系统的凹版印刷机，包括墨桶 1 及自动加墨装置、含有刮刀 2、刮刀转轴 3、刮刀支座轴 4、刮刀下轴 5、刮刀上轴 6、刮刀增压气缸 7 的刮刀机构以及刮刀高度调整机构、刮刀角度调整机构、刮刀前后位置调整机构，还包含干燥箱及加热控制器、风机驱动电机、版辊及版辊驱动电机、压印胶辊及胶辊增压气缸、摆辊及摆辊气缸，如图 1 所示，该印刷机还包括电气控制系统，所述电气控制系统由 PLC 系统、人机界面及数据服务器组成，通过印刷机 PLC 系统将色彩管理数据集存储于数据服务器中，并且 PLC 系统可以读取数据服务器中色彩管理数据集的参数，然后驱动凹版印刷机各部分自动调整至要求的最佳状态，油墨的供应商和型号以及印刷材料的供应商和型号可以储存到印刷机的数据服务器中，以便随时调取这些参数，人机界面可对生产现场进行监控并且进行参数设定。PLC 系统的信号采集端分别与如下所述的油墨粘度控制仪 14、油墨温度控制仪 11、刮刀高度直线传感器 15、刮刀角度传感器 21 及刮刀前后位置传感器 29 的数据输出端连接，PLC 系统的信号输出端分别与高度同步电机 20、角度同步电机 25 及前后位置同步电机 34 的动力输入端连接。

[0020] 如图 2 所示，自动加墨装置包括设置在墨桶外壁上的夹套 8 及位于墨桶一侧、并且内设加热管 9 的水温控制器 10，水温控制器内设有油墨温度控制仪 11，水温控制器下方经水泵 12 与夹套 8 连通，夹套上部通过溢流管 13 与水温控制器上方贯通，墨桶 1 内安装有油墨粘度控制仪 14，油墨温度控制仪、油墨粘度控制仪与 PLC 系统连接；具体使用时，油墨桶外围采用夹套以及与夹套进行恒温水循环的水温控制器，保持油墨温度恒定，油墨粘度通过油墨粘度控制仪进行控制，油墨粘度控制仪可以和 PLC 系统进行通讯，当要求油墨温度低于作业环境温度时，水温控制器带有加热管，保持内部水温至设定水温恒定，水泵将恒温水泵至墨桶的夹套中与桶内油墨进行换热，换热后的恒温水自墨桶上部的溢流管回流至水温控制器中；当要求油墨温度低于作业环境温度时，恒温水直接取自印刷机配套的冷水机，进入墨桶的夹套并从顶部溢流回冷水机的回水管，二者通过截止阀切换。印刷前将油墨调

至需要的粘度,注入墨桶中,油墨粘度控制仪实时监测油墨粘度,印刷过程中油墨粘度控制仪把粘度数据通过仪器转换成电信号(电压/电流)传递给 PLC 系统,PLC 系统根据采集的电信号经过内部运算与实际要求的油墨粘度进行比较做出判断,进而达到控制油墨粘度的目的,油墨粘度控制可以达到 0.1 秒的精度。例如当因有机溶剂挥发造成油墨粘度过大时,粘度控制仪控制溶剂泵向墨桶中补充溶剂,降低粘度至设定值,恒温恒粘度油墨由墨泵泵入墨槽中。

[0021] 如图 3 所示,通过齿轮齿条机构实现刮刀高度调整,在刮刀高度方向安装刮刀高度零位检测元件,通过控制同步电机偏离零位的运行时间,实现既定刮刀高度的调整,刮刀高度调整机构包括固定于墙板上的刮刀高度直线传感器 15 及安装在刮刀支座轴上端、并与刮刀高度直线传感器位置相对的高度感应螺钉 16,刮刀上轴间隔固定安装有三级调整齿轮 17,刮刀支座轴上设有与三级调整齿轮相互啮合的齿条,刮刀上轴一端键连接有二级调整齿轮 18,二级调整齿轮与一级调整齿轮 19 啮合,一级调整齿轮与高度同步电机 20 的输出轴连接;调整过程为:高度同步电机的动力通过输出轴端的一级调整齿轮传递给二级调整齿轮,驱动刮刀上轴及三级调整齿轮转动,刮刀支座轴上加工有齿条,与三级调整齿轮啮合,三级调整齿轮的转动驱动刮刀支座轴及刮刀部件上下运动,同时并不影响刮刀的左右窜动。刮刀高度直线传感器固定于墙板上不动,高度感应螺钉随刮刀支座轴上下移动,规定刮刀高度直线传感器检测到高度感应螺钉时为高度零位,通过控制高度同步电机从零位起始运行的时间实现刮刀既定高度的调整。

[0022] 如图 3 所示,刮刀角度采用蜗轮蜗杆机构进行调节,刮刀角度调整机构包括固定在刮刀支座轴上端的刮刀角度传感器 21 及安装在刮刀转轴一端、并与刮刀角度传感器位置相对的角度感应螺钉 22,刮刀转轴一端安装有角度调整蜗轮 23 及蜗杆轴 24,蜗杆轴一端与角度同步电机 25 的输出轴连接;调整过程为:角度同步电机驱动蜗杆轴转动,带动角度调整蜗轮及刮刀转轴转动,刮刀转轴轴端装有角度感应螺钉,刮刀角度传感器固定于刮刀支座轴上,规定刮刀角度传感器检测到角度感应螺钉时为刮刀转轴的零位。通过控制角度同步电机从零位起始运行的时间实现刮刀既定角度的调整。刮刀至合适角度后,刮刀增压气缸工作,刮刀刮墨。

[0023] 如图 4、5 所示,刮刀前后位置调整机构包括滑板支座 26 及位于滑板支座上的下滑板 27,下滑板上增设上滑板 35,上滑板及下滑板通过锁紧螺杆 36 固定,上滑板一端连有微调丝杆机构 37,微调丝杆机构端部设有调整手轮 38,刮刀与上滑板固定。如图 7 所示,下滑板一端固定有限位螺钉 28,滑板支座的相对位置安装有刮刀前后位置传感器 29,每次停车时,下滑板回到限位螺钉使刮刀前后位置传感器动作的位置。如图 6 所示,滑板支座与下滑板之间通过凸轮连杆 30 及凸轮锁紧气缸 31 进行相对位置固定,下滑板一端连有粗调丝杆机构 32,粗调丝杆机构通过齿轮传动机构 33 与固定在刮刀支座上的前后位置同步电机 34 连接;调整过程为:固定于刮刀支座轴上的前后位置同步电机的动力经齿轮传动机构驱动粗调丝杆机构旋转,下滑板通过粗调丝杆机构在滑板支座上前后滑动,上滑板通过调整手轮及微调丝杆机构在下滑板上前后滑动,下滑板及上滑板通过锁紧螺杆固定,锁紧螺杆端部有旋转手柄。正常开车时,凸轮锁紧气缸伸出,凸轮连杆脱开,下滑板与滑板支座相对活动,通过控制前后位置同步电机的运行时间,实现下滑板至既定位置,凸轮锁紧气缸缩回,进行试印刷,观察试印品两边的灰度,如果还需要再调整,打开锁紧螺杆,通过旋转调整手

轮,驱动微调丝杆机构,继而调整上滑板沿下滑板前后位移,实现对刮刀进行微调的目的。

[0024] 印刷过程中机器印刷速度的提升,传统的做法是通过各个印刷色组的操作面板按钮去实现印刷速度的加减,本发明利用 PLC 系统和人机界面直接设定机器的印刷速度,机器升速到设定的实际速度后自动停止加速,其设计速度精度可以达到 0.1m/min。速度编码器将测量到的电机速度信号反馈到 PLC 系统,PLC 系统将信号传输至变频器,继而对电机转速进行调整,通过不停的调节,达到与设定的印刷速度一致;

[0025] 刮刀增压气缸、胶辊增压气缸、摆辊气缸的供气回路上安装有电控变换器,每个电控变换器的信号控制端与 PLC 系统连接。刮刀采用刮刀增压气缸刮掉印版非图文部分的油墨,压印胶辊通过胶辊增压气缸使印版上图文部分的油墨转移到承印物上,二者的压力调整均采用电控变换器实现,印刷过程中,压印辊的压力可以通过 PLC 系统和人机界面去控制,只需在人机界面输入所需压力,PLC 系统经过内部运算直接驱动电控变换器得到所需的电压,可以实现印刷色组压力的统一、设定简单方便。控制精度可以达到 0.1Kg。各段张力采用摆辊形式进行控制,摆辊汽缸通过电控变换器调整压力,整机在印刷过程中,张力起着非常重要的作用,往往由于各种因素导致张力的给定与料膜实际张力或多或少的存在偏差,利用电子产品电控变换器可以实现张力的在线控制,控制精度可以达到 0.1Kg,并且可以利用人机界面对张力实现集中控制,电控变换器利用电信号(电压 0-10V/ 电流 4-20MA)直接调节浮动摆棍气压压力,从而起到调节张力的作用。

[0026] 干燥箱入口处安装热风温度检测仪,在干燥箱喷嘴处安装风速检测仪,热风温度检测仪、风速检测仪的数据输出端与 PLC 系统的信号采集端连接,加热控制器、风机驱动电机的信号控制端与 PLC 系统连接。承印物在印刷过程中,承印物会受到外界温度的高低呈现不同的伸缩性,为实现料膜的最优特性,在印刷过程中使其保持最佳的印刷特性,温度控制是不可忽视的重要因素。本发明利用可编程控制器 PLC、交互式人机界面 HMI,通过国际统一标准 MODBUS 通信协议技术去采集和控制各个印刷色组的干燥箱温度及干燥箱喷嘴处风速,采集和设计温度精度可以达到 0.1 度,温度执行精度在正负 1 度,实现了温度集中控制和采集,实时性强等优点。



图 1

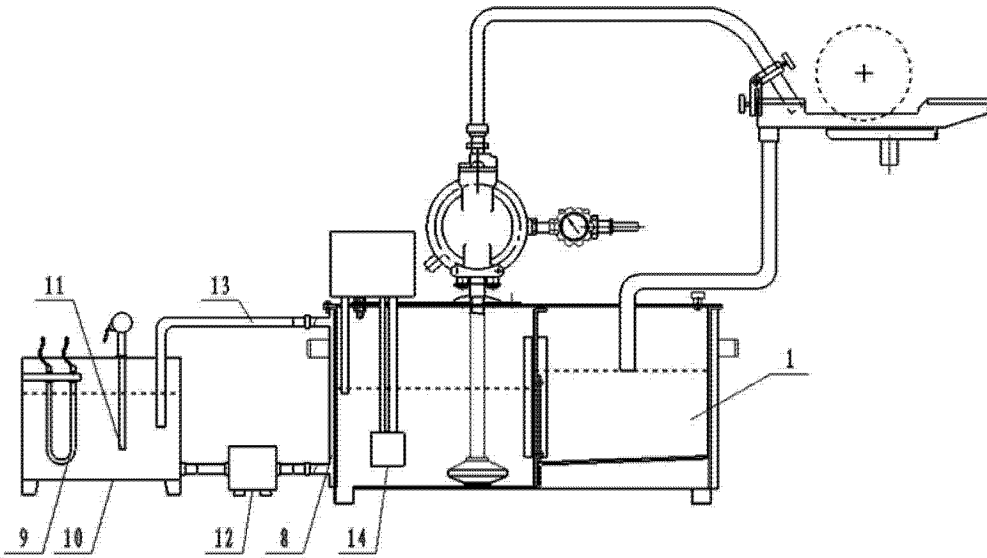


图 2

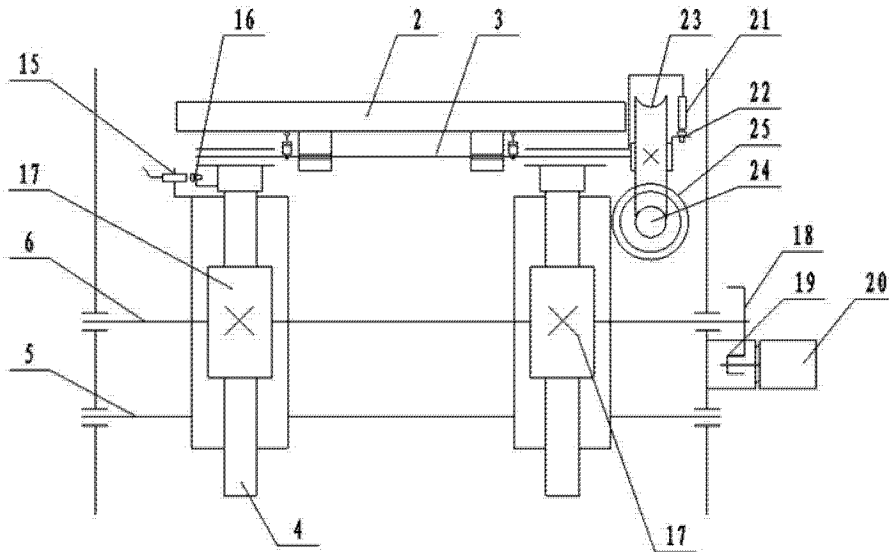


图 3

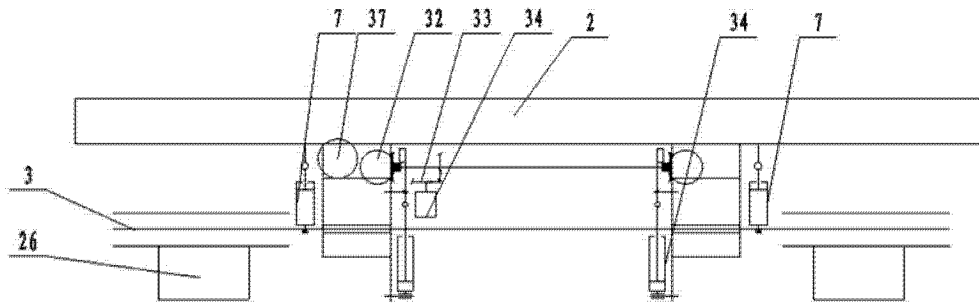


图 4

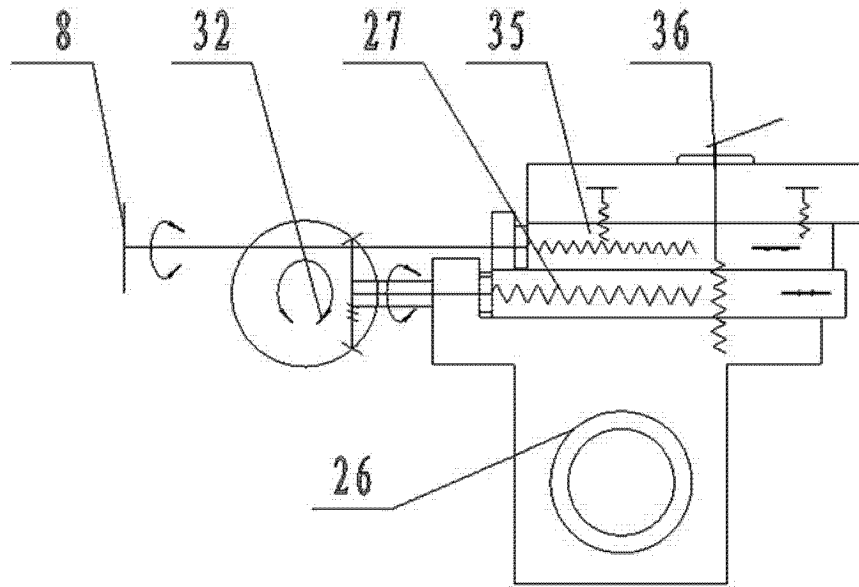


图 5

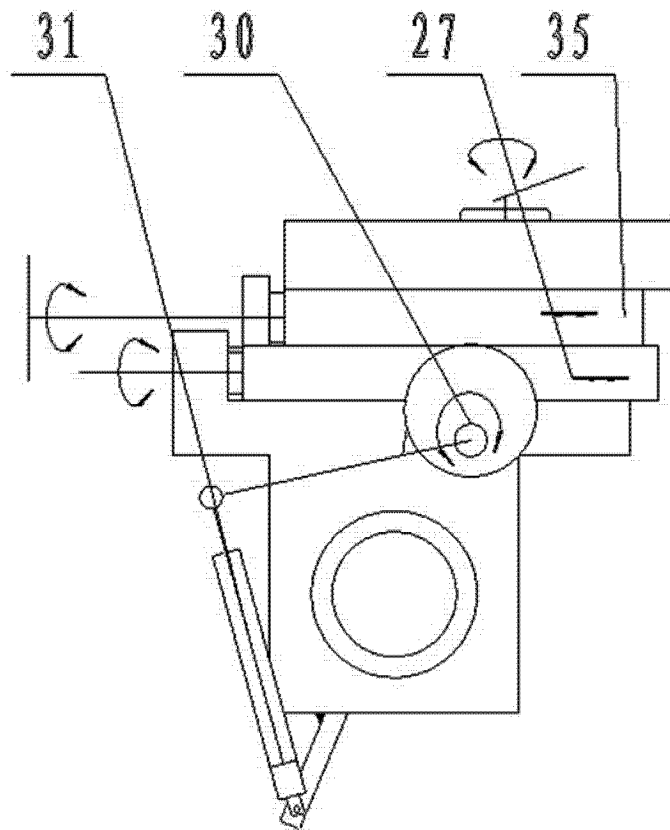


图 6

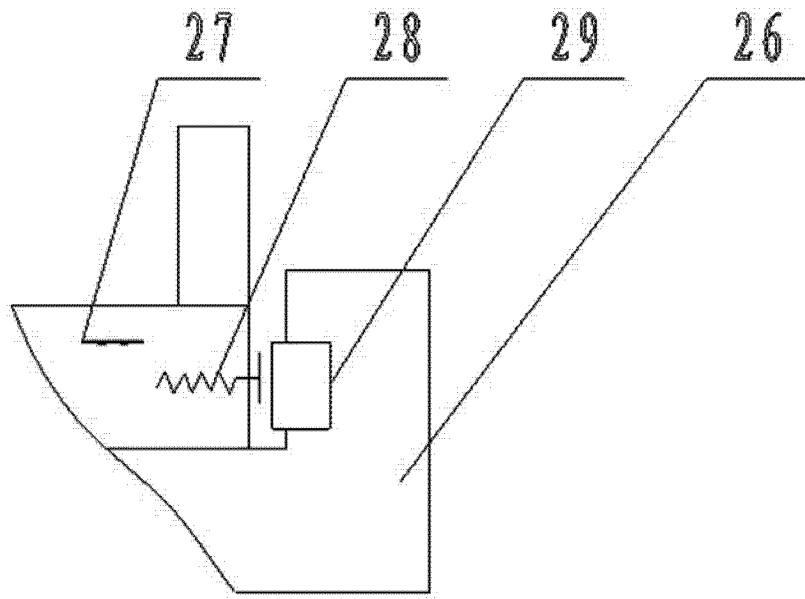


图 7