



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204506113 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201520020352. 3

(22) 申请日 2015. 01. 12

(73) 专利权人 陈淼

地址 214406 江苏省无锡市江阴市徐霞客镇  
璜塘璜溪路 75 号

(72) 发明人 陈淼

(74) 专利代理机构 江阴市同盛专利事务所(普  
通合伙) 32210

代理人 唐纫兰 沈国安

(51) Int. Cl.

B41F 19/00(2006. 01)

B41F 13/02(2006. 01)

B41F 23/08(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书3页 说明书10页 附图13页

(54) 实用新型名称

多功能卷板复膜印刷机

(57) 摘要

本实用新型涉及一种多功能卷板复膜印刷机,其特征就在于它包括卷板从前到后依次经过的放卷装置(1)、预热平整装置(2)、卧式双面复膜装置(3)、前同步送料装置(4)、胶印机组(5)、后同步送料装置(6)、上光装置(7)和收卷装置(8)。本实用新型采用卷板复膜后印刷的技术代替现有的油墨印刷,实现柔印、网印多种工艺互用的印刷技术和多种印刷工艺效果的全面体现,不仅提高了印刷效果,保证印刷板材的同步精确传送,而且降低了采用油墨印刷的环境污染,提高环保节能效果。



1. 一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于它包括卷板从前到后依次经过的放卷装置(1)、预热平整装置(2)、卧式双面复膜装置(3)、前同步送料装置(4)、胶印机组(5)、后同步送料装置(6)、上光装置(7)和收卷装置(8);

所述放卷装置(1)和收卷装置(8)包括底座(1.1)、卷芯管(1.2)和恒压气缸(1.4),在所述底座(1.1)上安装有用于同步带连接的主摩擦动力辊(1.5)和从摩擦动力辊(1.6),卷芯管(1.2)置于主摩擦动力辊(1.5)和从摩擦动力辊(1.6)上方,在所述恒压气缸(1.4)的输出端上连接有一压紧臂(1.7),所述压紧臂(1.7)的一端与底座(1.1)相铰接,在压紧臂(1.7)的另一端设置有一压辊(1.8),所述压辊(1.8)位于卷芯管(1.2)内;

所述卧式双面复膜装置(3)包括工作台(3.1)、下放膜机(3.2)、下拉膜装置(3.3)、上放膜机(3.4)、上拉膜装置(3.5)和贴膜装置(3.6),在所述工作台(3.1)上设置有供板材运行的通道,所述上放膜机(3.4)和下放膜机(3.2)分别位于通道的上、下位置,所述上拉膜装置(3.5)和下拉膜机(3.2)分别位于通道的上、下位置,所述下拉膜装置(3.3)将下放膜机(3.2)放出的膜张紧牵引至板材下表面,所述上拉膜装置(3.5)用于将上放膜机(3.4)放出的膜张紧牵引至板材上表面,所述贴膜装置(3.6)用于将下拉膜装置(3.3)和上拉膜装置(3.5)引出的膜贴合在板材上表面和下表面;

所述前同步送料装置(4)和后同步送料装置(6)主要包括送料机架(4.1),送料机架(4.1)具有供复膜板材横向穿过的通道,对应所述通道的入口和出口处分别设置有主动辊(4.2)和从动辊(4.3),所述主动辊(4.2)和从动辊(4.3)上套有同步带(4.4),主动辊(4.2)一侧设置有张紧辊(4.5),张紧辊(4.5)与同步带(4.4)可靠压紧,该同步带(4.4)的上表面构成通道的传送底面,传送底面上方设置有分别与主动辊(4.2)和从动辊(4.3)压紧配合的第一压紧辊(4.2.1)和第二压紧辊(4.3.1),传送底面下方设置有真空吸附带(4.18),真空吸附带(4.18)与真空吸附室(4.12)相连,以实现复膜板材始终贴紧在传送底面上而由所述同步带(4.4)控制复膜板材的位移;

所述上光装置(7)主要包括上光机架(7.1),上光机架(7.1)具有供印刷好的板材横向穿过的通道,对应通道的入口和出口分别设置有导热辊(7.2)和上光导向辊(7.3),所述导热辊(7.2)配置有上光第一压紧辊(7.4),上光机架(1)上部顺次设置有上光膜放膜机(7.6)、放膜自动纠偏机构(7.7)和走膜导辊组(7.8),从放膜机(7.6)送出的上光膜经放膜自动纠偏机构(7.7)和走膜导辊组(7.8)导向后由上光第一压紧辊(7.4)压复于板材的印刷面上,所述导热辊(7.2)和上光导向辊(7.3)之间设置有上光第二压紧辊(7.5),该上光第二压紧辊(7.5)下方顺次设置有电磁感应加热器(7.10)和冷却水箱(7.11),贴有上光膜的板材绕经上光第二压紧辊(7.5)后依次经由电磁感应加热器(7.10)加热熔合、冷却水箱(7.11)冷却定型后由上光导向辊(7.3)送出。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于所述放卷装置(1)和收卷装置(8)还包括卷芯管限位装置(1.12),所述限位装置(1.12)包括安装在压辊(1.8)两端的限位支架(1.12.1)和限位导辊(1.12.2),在所述限位支架(1.12.1)上设置有水平调节用的螺杆(1.12.3),在所述限位导辊(1.12.2)的底部安装有与螺杆(1.12.3)相配合的滑块(1.12.4),螺杆(1.12.3)的一端设置有手轮(1.12.5),所述限位导辊(1.12.2)位于卷芯管(1.2)的两侧端面使得卷芯管(1.2)位于两个限位导辊(1.12.2)之间。

3. 根据权利要求1所述的一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于在所述工作台

(3.1) 上设置有用于对板材正面和反面进行切膜留空的正面切膜装置(3.7)和反面切膜装置(3.8),在所述正面切膜装置(3.7)和反面切膜装置(3.8)的出口位置均设置有真空吸废装置(3.9)。

4. 根据权利要求3所述的一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于所述真空吸废装置(3.9)包括定位辊(3.9.1)、真空清废辊(3.9.2)和吸废传送带(3.9.3),所述定位辊(3.9.1)和真空清废辊(3.9.2)位于复模板材的上、下表面,通过在吸废传送带(3.9.3)上开设抽真空孔配合真空箱将切下的废膜吸走。

5. 根据权利要求4所述的一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于所述真空清废辊(3.9.2)包括套置在定位轴(3.9.4)上的定位套(3.9.5),以及回转套(3.9.6)和橡胶套(3.9.7),所述回转套(3.9.6)与定位套(3.9.5)之间通过滚动轴承相连,所述橡胶套(3.9.7)套置在回转套(3.9.6)外,在所述回转套(3.9.6)和橡胶套(3.9.7)上均匀开设有多个沿径向连通的吸排气孔(3.9.8),在所述定位套(3.9.5)上分别开设有与吸排气孔(3.9.8)相连通的真空吸气室(3.9.9)和压缩吹气室(3.9.10),所述真空吸气室(3.9.9)和压缩吹气室(3.9.10)分别通过在定位套(3.9.5)上沿轴向开设的真空吸气管(3.9.11)和压缩吹气管(3.9.12)与真空设备相连,所述真空吸气室(3.9.9)位于定位套(3.9.5)的底部。

6. 根据权利要求1所述的一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于在所述前同步送料装置(4)的送料机架(4.1)上部顺次设置有放膜机(4.6)、放膜自动纠偏机构(4.7)、拉膜动力辊(4.8)、膜存料仓(4.9)和第一走膜导辊组(4.10),所述第一走膜导辊组(4.10)对应于第一压紧辊(4.2.1),从膜存料仓(4.9)送出的待印刷膜经由第一走膜导辊组(4.10)导向后由第一压紧辊(4.2.1)压复于行移在通道内的复模板材上,并随复模板材一起传送。

7. 根据权利要求1或6所述的一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于在所述前同步送料装置(4)的通道上侧距离从动辊(4.3)一段距离设置有柔版上胶辊(4.15),通道下侧设置有与该柔版上胶辊(4.15)压紧配合的第三压紧辊(4.15.1),送料机架(4.1)上部安装有用于向该柔版上胶辊(4.15)表面转移冷烫胶的网纹辊(4.14),柔版上胶辊(4.15)能够与行移在通道内的复模板材接触而将柔版上胶辊(4.15)辊面上的冷烫胶转印到复模板材的上表面;同时,送料机架(4.1)上部靠近所述膜存料仓(4.9)还设置有第二走膜导辊组(4.13),第二走膜导辊组(4.13)对应第二压紧辊(4.3.1),从膜存料仓(4.9)送出的冷烫膜经由第二走膜导辊组(4.13)导向后绕经第二压紧辊(4.3.1)而与复模板材的上表面接触,从而实现在复模板材行移过程中同步将冷烫膜上的图案压印到复模板材涂有冷烫胶的部位,靠近第二压紧辊(4.13)设置有用于收集冷烫膜的收膜机(4.16)。

8. 根据权利要求1所述的一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于所述上光装置(7)主要包括上光机架(7.1),上光机架(7.1)具有供印刷好的板材横向穿过的通道,对应通道的入口和出口分别设置有导热辊(7.2)和上光导向辊(7.3),所述导热辊(7.2)配置有上光第一压紧辊(7.4),上光机架(7.1)上部顺次设置有上光膜放膜机(7.6)、放膜自动纠偏机构(7.7)、走膜导辊组(7.8),走膜导辊组(7.8)对应于上光第一压紧辊(7.4),从放膜机(7.6)送出的上光膜经放膜自动纠偏机构(7.7)、走膜导辊组(7.8)导向后由上光第一压紧辊(7.4)压复于行移在通道内板材的印刷面上,所述导热辊(7.2)和上光导向辊(7.3)之间设置有上光第二压紧辊(7.5),该上光第二压紧辊(7.5)下方顺次设置有电磁感应加热器

(7.10) 和冷却水箱(7.11),贴有上光膜的板材绕经上光第二压紧辊(7.5)后依次经由电磁感应加热器(7.10)加热熔合、冷却水箱(7.11)冷却定型后由上光导向辊(7.3)送出。

9. 根据权利要求1所述的一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于在所述预热平整装置(2)的出口、卧式双面复膜装置(3)的入口和出口、前同步送料装置(4)的入口、后同步送料装置(6)的出口以及上光装置(7)的入口处设置有与板材相匹配的导向装置(9)。

10. 根据权利要求9所述的一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于所述导向装置(9)包括沿板材运行方向设置的下压辊组(9.1)和上托辊组(9.2),所述下压辊组(9.1)和上托辊组(9.2)分别通过下压气缸(9.3)和上托气缸(9.4)实现上下摆动,所述上托辊组(9.2)上横向穿设有丝杆(9.5)和导杆(9.6),在所述丝杆(9.5)的两端分别设置限位滑块(9.7),在所述限位滑块(9.7)上分别设置有用以定位板材的导向轮(9.8),板材运动时两侧边缘分别位于导向轮(9.8)的槽内,所述上托辊组(9.2)分为左右两组,分别通过连杆(9.9)与限位滑块(9.7)相连,所述下压托辊组(9.1)用于将复膜板材压紧在上托辊组(9.2)上。

## 多功能卷板复膜印刷机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种板材印刷机,尤其涉及一种能够实现宽幅复膜板材精准传送,及同步实现板材和薄膜可靠传送的印刷机。属于板材复膜机械技术领域。

### 背景技术

[0002] 从“设计作品”变成“印刷产品”,此间有相当大的距离,因为单张的作品容易实现,如果该设计是以广为传播为目的而需要大量复制时,印刷工艺就显得尤为重要。不同印刷类型的工艺特点是完全不同的,以现有主要印刷方式为例,胶版印刷表现层次丰富而细腻,凸版印刷产品轮廓清晰,笔触有力,墨色鲜艳,凹版印刷则线条分明,精细美观,丝网印刷墨层厚实有浮凸感,柔版印刷产品简明的色块、线条给人造成强烈的视觉冲击。不同的印刷类型有自己特定的印刷要求,根据印刷载体的不同,其印刷适性差异较大,产品的实际印刷效果也千差万别。

[0003] 传统胶版印刷工艺在较薄的柔性载体如纸、膜上印刷时存在印刷质量不高、残次品过多的缺点,主要原因在于柔性载体在印刷生产线上不容易定位,印刷生产线越长,越容易出现柔性载体偏移、变形的现象,而且,如果采用直接在柔性材料自身表面印刷的方式,还容易在印刷时造成柔性载体变形的缺陷,如纸张吸墨受潮变形,薄膜受加热温度或传送张紧力的影响发生延伸变形,从而造成印刷产品图案分辨率低下,甚至图案重叠的缺陷,这些原因同时也制约了常规胶版印刷工艺无法适应在特薄、宽幅印刷载体上进行印刷。为了保证印刷质量,柔性载体表面的印刷大都选用凹版柔版印刷工艺,但凹版柔版印刷也存在局限性,其主要缺点有:印前制版技术复杂、周期长,制版成本高,无法适应短版活多的市场环境。

[0004] 目前硬性板材的装饰印刷都是采用一张一张的板材经过打底、涂白、多色套印和上光来完成的。采用这种方式不仅工序复杂,设备投资大效率低、成本高,而且由于涂白工艺对环境污染严重。近年来,市场上推出一种复膜装饰工艺,在环保节能方面有了一大进步。但由于薄膜印刷不能采用胶印工艺,导致制作成本高,不适应目前短期活多的市场环境。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服上述不足,提供一种多功能卷板复膜印刷机,实现连续式印刷,保证印刷板材的位移精度,提高印刷板材的印刷宽幅,且在板材传送过程中能够同步实现待印刷膜的可靠传送或在复膜板材上进行局部冷烫的工艺,增加送料机的功能,提高生产效率,减小操作难度和危险性。

[0006] 本实用新型的目的是这样实现的:一种多功能卷板复膜印刷机,其特征在于它包括卷板从前到后依次经过的放卷装置、预热平整装置、卧式双面复膜装置、前同步送料装置、胶印机组、后同步送料装置、上光装置和收卷装置;

[0007] 所述放卷装置和收卷装置包括底座、卷芯管和恒压气缸,在所述底座上安装有用

于同步带连接的主摩擦动力辊和从摩擦动力辊,卷芯管置于主摩擦动力辊和从摩擦动力辊上方,在所述恒压气缸的输出端上连接有一压紧臂,所述压紧臂的一端与底座相铰接,在压紧臂的另一端设置有一压辊,所述压辊位于卷芯管内;

[0008] 所述卧式双面复膜装置包括工作台、下放膜机、下拉膜装置、上放膜机、上拉膜装置和贴膜装置,在所述工作台上设置有供板材运行的通道,所述上放膜机和下放膜机分别位于通道的上、下位置,所述上拉膜装置和下拉膜机分别位于通道的上、下位置,所述下拉膜装置将下放膜机放出的膜张紧牵引至板材下表面,所述上拉膜装置用于将上放膜机放出的膜张紧牵引至板材上表面,所述贴膜装置用于将下拉膜装置和上拉膜装置引出的膜贴合在板材上表面和下表面;

[0009] 所述前同步送料装置和后同步送料装置主要包括送料机架,送料机架具有供复膜板材横向穿过的通道,对应所述通道的入口和出口处分别设置有主动辊和从动辊,所述主动辊和从动辊上套有同步带,主动辊一侧设置有张紧辊,张紧辊与同步带可靠压紧,该同步带的上表面构成通道的传送底面,传送底面上方设置有分别与主动辊和从动辊压紧配合的第一压紧辊和第二压紧辊,传送底面下方设置有真空吸附带,真空吸附带与真空吸附室相连,以实现复膜板材始终贴紧在传送底面上而由所述同步带控制复膜板材的位移;

[0010] 所述上光装置主要包括上光机架,上光机架具有供印刷好的板材横向穿过的通道,对应通道的入口和出口分别设置有导热辊和上光导向辊,所述导热辊配置有上光第一压紧辊,上光机架上部顺次设置有上光膜放膜机、放膜自动纠偏机构和走膜导辊组,从放膜机送出的上光膜经放膜自动纠偏机构和走膜导辊组导向由上光第一压紧辊压复于板材的印刷面上,所述导热辊和上光导向辊之间设置有上光第二压紧辊,该上光第二压紧辊下方顺次设置有电磁感应加热器和冷却水箱,贴有上光膜的板材绕经上光第二压紧辊后依次经由电磁感应加热器加热熔合、冷却水箱冷却定型后由上光导向辊送出。

[0011] 优选地,所述放卷装置和收卷装置还包括卷芯管限位装置,所述限位装置包括安装在压辊两端的限位支架和限位导辊,在所述限位支架上设置有水平调节用的螺杆,在所述限位导辊的底部安装有与螺杆相配合的滑块,螺杆的一端设置有手轮,所述限位导辊位于卷芯管的两侧端面使得卷芯管位于两个限位导辊之间。

[0012] 进一步地,在所述工作台上设置有用于对板材正面和反面进行切膜留空的正面切膜装置和反面切膜装置,在所述正面切膜装置和反面切膜装置的出口位置均设置有真空吸废装置。该真空吸废装置包括定位辊、真空清废辊和吸废传送带,所述定位辊和真空清废辊位于复膜板材的上、下表面,通过在吸废传送带上开设抽真空孔配合真空箱将切下的废膜吸走。

[0013] 具体地,所述真空清废辊包括套置在定位轴上的定位套,以及回转套和橡胶套,所述回转套与定位套之间通过滚动轴承相连,所述橡胶套套置在回转套外,在所述回转套和橡胶套上均匀开设有多个沿径向连通的吸排气孔,在所述定位套上分别开设有与吸排气孔相连通的真空吸气室和压缩吹气室,所述真空吸气室和压缩吹气室分别通过在定位套上沿轴向开设的真空吸气管和压缩吹气管与真空设备相连,所述真空吸气室位于定位套的底部。

[0014] 上述前同步送料装置的送料机架上部顺次设置有放膜机、放膜自动纠偏机构、拉膜动力辊、膜存料仓和第一走膜导辊组,所述第一走膜导辊组对应于第一压紧辊,从膜存料

仓送出的待印刷膜经由第一走膜导辊组导向由第一压紧辊压复于行移在通道内的复模板材上,并随复模板材一起传送。

[0015] 上述各方案中,在所述前同步送料装置的通道上侧距离从动辊一段距离设置有柔版上胶辊,通道下侧设置有与该柔版上胶辊压紧配合的第三压紧辊,送料机架上部安装有用于向该柔版上胶辊表面转移冷烫胶的网纹辊,柔版上胶辊能够与行移在通道内的复模板材接触而将柔版上胶辊辊面上的冷烫胶转印到复模板材的上表面;同时,送料机架上部靠近所述膜存料仓还设置有第二走膜导辊组,第二走膜导辊组对应第二压紧辊,从膜存料仓送出的冷烫膜经由第二走膜导辊组导向后绕经第二压紧辊而与复模板材的上表面接触,从而在复模板材行移过程中同步将冷烫膜上的图案压印到复模板材涂有冷烫胶的部位,靠近第二压紧辊设置有用以收集冷烫膜的收膜机。

[0016] 所述上光装置主要包括上光机架,上光机架具有供印刷好的板材横向穿过的通道,对应通道的入口和出口分别设置有导热辊和上光导向辊,所述导热辊配置有上光第一压紧辊,上光机架上部顺次设置有上光膜放膜机、放膜自动纠偏机构、走膜导辊组,走膜导辊组对应于上光第一压紧辊,从放膜机送出的上光膜经放膜自动纠偏机构、走膜导辊组导向由上光第一压紧辊压复于行移在通道内板材的印刷面上,所述导热辊和上光导向辊之间设置有上光第二压紧辊,该上光第二压紧辊下方顺次设置有电磁感应加热器和冷却水箱,贴有上光膜的板材绕经上光第二压紧辊后依次经由电磁感应加热器加热熔合、冷却水箱冷却定型后由上光导向辊送出。

[0017] 在所述预热平整装置的出口、卧式双面复膜装置的入口和出口、前同步送料装置的入口、后同步送料装置的出口以及上光装置的入口处设置有与板材相匹配的导向装置。

[0018] 所述导向装置包括沿板材运行方向设置的下压辊组和上托辊组,所述下压辊组和上托辊组分别通过下压气缸和上托气缸实现上下摆动,所述上托辊组上横向穿设有丝杆和导杆,在所述丝杆的两端分别设置限位滑块,在所述限位滑块上分别设置有用以定位板材的导向轮,板材运动时两侧边缘分别位于导向轮的槽内,所述上托辊组分为左右两组,分别通过连杆与限位滑块相连,所述下压托辊组用于将复模板材压紧在上托辊组上。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0020] 1、两根用同步带连接的摩擦动力辊在电机的驱动下对置于上方的卷芯管产生摩擦力,使其匀速转动实现收放卷,与以往直接用电机驱动卷绕板材的辊芯相比所需的动力大大降低,同时通过电机来控制摩擦动力辊的恒转速运行从而确保与后续设备的同步运行,无需带涨力收放卷即可达到节能的目的;

[0021] 2、采用卧式双面复膜缩短了放膜机到贴膜装置之间的路径,减少板材和膜的浪费,节约成本;

[0022] 3、上、下拉膜装置中的带真空孔传送带使得膜传送更加同步稳定,防止贴膜过程的偏移,提高精确度,并实现自动送膜;

[0023] 4、采用留空切膜进行留空,更加精确,并且配合真空清废装置可以自动清除留空切除的废膜,无须人工清理,提高自动化程度和生产效率,使得生产速度可以得到进一步提高,同时降低人工操作的不安全性;

[0024] 5、在装置的进料口和出料口处安装导向装置,可以提高宽幅板材的同步定位,便于进料和出料的稳定,提高复模板材胶印的精度和质量;

[0025] 6、本发明提供了一种基于间隙式印刷原理的连续印刷工艺的送料机，主要用于复模板材的精准传送，通过优化的驱动辊传送机构和配套设置的真空吸附装置保证了复模板材传送的位移精度；

[0026] 7、能够在复模板材传送过程中同步实现基于单独在膜表面印刷的待印刷膜的传送步序，或在复模板材上进行局部冷烫工艺。在同步进行复膜传送和待印刷膜传送时，利用复模板材作为待印刷膜的载体，通过静电吸附作用使膜可靠吸附于复模板材上并随复模板材一起行进，巧妙地克服了单独膜传递时不易定位的缺陷，且以一定强度的复模板材作为载体又有助于后续在膜表面的印刷操作，提高单独在膜表面印刷的印刷质量，满足在更宽幅膜带上精准印刷；

[0027] 8、在同步进行复膜传送和冷烫印工艺时，利用上胶辊在复模板材上精确转印冷烫胶，再配合冷烫膜在冷烫胶上压印图案，实现局部定位冷烫印，结构合理、设计巧妙，提高作业效率的同时，大大节省了生产成本；

[0028] 9、本发明提供了一种基于间隙式印刷原理的连续印刷工艺的上光复膜机组，实现上光膜可靠贴复于印刷板材、上光膜高温熔合、上光膜冷却定型和脱水干燥的步序，保证了印刷板材的膜上光效果，结构紧凑、效果显著；

[0029] 10、本发明采用的上光导热辊，通过在贴覆上光膜的时候给板材加热，使上光膜贴附得更加顺利，且有利于排除复合层间的空气，保证上光膜的贴覆质量；

[0030] 11、本发明采用的冷却水接触换热的方式除提高换热效率，实现瞬间冷却的效果外，还便于实现热能的再利用，大大节省了整个系统的能源消耗；

[0031] 12、本发明的上光复膜机组上另设有一路适于 UV 上光的装置，以适应不同印品的上光要求，增加装置的适应性，扩大使用范围。

## 附图说明

[0032] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0033] 图 2 为本发明中收卷装置的侧视图。

[0034] 图 3 为图 1 的前视图。

[0035] 图 4 为本发明中卧式双面复膜装置的结构示意图。

[0036] 图 5 为本发明中下拉膜装置的结构示意图。

[0037] 图 6 为本发明中上拉膜装置的结构示意图。

[0038] 图 7 为本发明中贴膜装置的结构示意图。

[0039] 图 8 为本发明中真空吸废装置的结构示意图。

[0040] 图 9 为本发明中真空清废辊的结构示意图。

[0041] 图 10 为本发明实施例中送料机同步传送复模板材和待印刷膜的结构示意图。

[0042] 图 11 为本发明实施例中送料机同步进行复模板材传送和冷烫印工艺的结构示意图。

[0043] 图 12 为本发明实施例中送料机的侧视图。

[0044] 图 13 为本发明实施例中送料机的俯视图。

[0045] 图 14 为本发明实施例中上光装置的复膜上光示意图。

[0046] 图 15 为本发明实施例中上光装置的 UV 上光示意图。

[0047] 图 16 为本发明实施例中上光装置的侧视图。

[0048] 图 17 为本发明中导向装置的结构示意图。

[0049] 图 18 为图 17 中去除滚轮之后的俯视图。

[0050] 其中：

[0051] 放卷装置 1、预热平整装置 2、卧式双面复膜装置 3、前同步送料装置 4、胶印机组 5、后同步送料装置 6、上光装置 7、收卷装置 8、导向装置 9、底座 1.1、卷芯管 1.2、第一电机 1.3、恒压气缸 1.4、主摩擦动力辊 1.5、从摩擦动力辊 1.6、压紧臂 1.7、压辊 1.8、压紧辊 1.9、转向辊 1.10、压紧气缸 1.11、限位装置 1.12、限位支架 1.12.1、限位导辊 1.12.2、螺杆 1.12.3、滑块 1.12.4、手轮 1.12.5、工作台 3.1、下放膜机 3.2、下拉膜装置 3.3、下拉膜导入辊 3.3.1、下拉膜压紧气缸 3.3.2、下拉膜压辊 3.3.3、下拉膜传动辊 3.3.4、下拉膜导出辊 3.3.5、下拉膜传送带 3.3.6、下拉膜转动板 3.3.7、下拉膜真空箱 3.3.8、上放膜机 3.4、上拉膜装置 3.5、上拉膜导入辊 3.5.1、上拉膜压紧气缸 3.5.2、上拉膜压辊 3.5.3、上拉膜传动辊 3.5.4、上拉膜导出辊 3.5.5、上拉膜传送带 3.5.6、上拉膜转动板 3.5.7、上拉膜真空箱 3.5.8、贴膜装置 3.6、上复合压辊 3.6.1、下复合压辊 3.6.2、加热辊 3.6.3、连接板 3.6.4、压紧气缸 3.6.5、正面切膜装置 3.7、反面切膜装置 3.8、真空吸废装置 3.9、定位辊 3.9.1、真空清废辊 3.9.2、吸废传送带 3.9.3、定位轴 3.9.4、定位套 3.9.5、回转套 3.9.6、橡胶套 3.9.7、吸排气孔 3.9.8、真空吸气室 3.9.9、压缩吹气室 3.9.10、真空吸气管 3.9.11、压缩吹气管 3.9.12、复膜静电棒 3.10、送料机架 4.1、主动辊 4.2、第一压紧辊 4.2.1、从动辊 4.3、第二压紧辊 4.3.1、同步带 4.4、张紧辊 4.5、放膜机 4.6、放膜自动纠偏机构 4.7、拉膜动力辊 4.8、膜存料仓 4.9、第一走膜导辊组 4.10、送料静电棒 4.11、真空吸附室 4.12、抽气口 4.12.1、第二走膜导辊组 4.13、网纹辊 4.14、柔版上胶辊 4.15、第三压紧辊 4.15.1、收膜机 4.16、送料电机 4.17、真空吸附带 4.18、磁钢 4.19、上光机架 7.1、导热辊 7.2、上光导向辊 7.3、上光第一压紧辊 7.4、上光第二压紧辊 7.5、从放膜机 7.6、放膜自动纠偏机构 7.7、走膜导辊组 7.8、留空切膜机 7.9、电磁感应加热器 7.10、冷却水箱 7.11、冷却辊 7.12、导向辊 7.13、挤水辊 7.14、柔版上光辊 7.15、上光网纹辊 7.16、上光电机 7.17、下压辊组 9.1、上托辊组 9.2、下压气缸 9.3、上托气缸 9.4、丝杆 9.5、导杆 9.6、限位滑块 9.7、导向轮 9.8、连杆 9.9。

## 具体实施方式

[0052] 参见图 1，本实用新型涉及一种多功能卷板复膜印刷机，包括卷板从前到后依次经过的放卷装置 1、预热平整装置 2、卧式双面复膜装置 3、前同步送料装置 4、胶印机组 5、后同步送料装置 6、上光装置 7 和收卷装置 8，卷板由放卷装置 1 放出之后经过预热平整装置 2 预加热并平整，便于后期的复膜，接着经过卧式双面复膜装置 3 在板材的正、反面复上薄膜，复上薄膜的板材经过前同步送料装置 4 送入胶印机组 5 进行印刷，印刷完的复膜板材由后同步送料装置 6 送入上光装置 7 进行表面上光并实现薄膜与板材的熔合，最后由收卷装置 8 完成产品的收集。

[0053] 参见图 2，所述放卷装置 1 和收卷装置 8 采用无轴摩擦式节能卷板收放卷装置，包括底座 1.1、卷芯管 1.2 以及安装在底座 1.1 上的电机 1.3 和恒压气缸 1.4，在所述底座 1.1 上安装有用于同步带连接的主摩擦动力辊 1.5 和从摩擦动力辊 1.6，主摩擦动力辊 1.5 直接

与电机 1.3 相连,卷芯管 1.2 置于主摩擦动力辊 1.5 和从摩擦动力辊 1.6 上方,在所述恒压气缸 1.4 的输出端上连接有一压紧臂 1.7,所述压紧臂 1.7 的一端与底座 1.1 相铰接,压紧臂 1.7 可以绕该铰接点在恒压气缸 1.4 的作用下转动,在压紧臂 1.7 的另一端设置有一压辊 1.8,所述压辊 1.8 位于卷芯管 1.2 内,在收卷时,恒压气缸拉动压紧臂使得压辊作用于卷芯管的内壁面上,将卷芯管与两摩擦辊压紧,通过电机带动主摩擦动力辊和从摩擦动力辊转动,产生的摩擦力带动卷芯管反向转动,实现压紧收卷,进料带不需张紧,而放卷时,卷芯管上的卷板被平整机牵引,带动卷芯管转动,通过放卷端的电机控制主摩擦动力辊和从摩擦动力辊的转速与平整机同步,实现无张力的匀速放卷。

[0054] 在所述底座 1.1 上还设置有压紧辊 1.9 和转向辊 1.10,所述压紧辊 1.9 在压紧气缸 1.11 的作用下可以调节与从摩擦动力辊 1.6 之间的压力,控制经过从摩擦动力辊 1.6 与压紧辊 1.9 之间的卷板速度,在收卷时,转向辊 1.10 主要将卷板引入,放卷时,将卷板引出。

[0055] 参见图 3,所述放卷装置 1 和收卷装置 8 还包括卷芯管限位装置 1.12,所述限位装置 1.12 包括安装在压辊 1.8 两端的限位支架 1.12.1 和限位导辊 1.12.2,在所述限位支架 1.12.1 上设置有水平调节用的螺杆 1.12.3,在所述限位导辊 1.12.2 的底部安装有与螺杆 1.12.3 相配合的滑块 1.12.4,螺杆 1.12.3 的一端设置有手轮 1.12.5,所述限位导辊 1.12.2 位于卷芯管 1.2 的两侧端面使得卷芯管 1.2 位于两个限位导辊 1.12.2 之间,起到防止卷芯管在转动过程中出现横向滑移,影响收放卷。

[0056] 参见图 4,所述卧式双面复膜装置 3 包括工作台 3.1、下放膜机 3.2、下拉膜装置 3.3、上放膜机 3.4、上拉膜装置 3.5 和贴膜装置 3.6。

[0057] 在所述工作台 3.1 上设置有供板材运行的通道,所述上放膜机 3.4 和下放膜机 3.2 分别位于通道的上、下位置,所述上拉膜装置 3.5 和下拉膜机 3.2 分别位于通道的上、下位置,所述下拉膜装置 3.3 将下放膜机 3.2 放出的膜张紧牵引至板材下表面,所述上拉膜装置 3.5 用于将上放膜机 3.4 放出的膜张紧牵引至板材上表面,所述贴膜装置 3.6 用于将下拉膜装置 3.3 和上拉膜装置 3.5 引出的膜贴合在板材上表面和下表面。

[0058] 参见图 5,所述下拉膜装置 3.3 包括下拉膜导入辊 3.3.1、下拉膜压紧气缸 3.3.2、下拉膜压辊 3.3.3、下拉膜传动辊 3.3.4 和下拉膜导出辊 3.3.5,所述下拉膜导入辊 3.3.1 用于接收下放膜机 3.2 放出的膜,同时将膜引至下拉膜传动辊 3.3.4 上,所述下拉膜传动辊 3.3.4 与下拉膜导出辊 3.3.5 通过下拉膜传送带 3.3.6 连接,所述下拉膜传动辊 3.3.4 通过电机带动,所述下拉膜压辊 3.3.3 的两端通过一下拉膜转动板 3.3.7 与下拉膜压紧气缸 3.3.2,通过下拉膜压紧气缸 3.3.2 的作用将膜压紧在下拉膜传动辊 3.3.4 上,在所述下拉膜传送带 3.3.6 上设置有多抽真空孔,所述的多个抽真空孔与下拉膜真空箱 3.3.8 相连,通过真空吸附将膜吸附在传送带上,便于膜的传输以及防止膜发生偏移,所述下拉膜导出辊 3.3.5 用于将膜传送至板材下表面,为了实现膜自动吸附到板材上,在所述下拉膜导出辊 3.3.5 的出口位置设置有一与板材电荷相反的复膜静电棒 3.10,静电棒使膜带上与板材相反的电荷,从而与板材自动吸附。

[0059] 参见图 6,所述上拉膜装置 3.5 包括上拉膜导入辊 3.5.1、上拉膜压紧气缸 3.5.2、上拉膜压辊 3.5.3、上拉膜传动辊 3.5.4 和上拉膜导出辊 3.5.5,所述上拉膜导入辊 3.5.1 用于接收上放膜机 3.4 放出的膜,同时将膜引至上拉膜传动辊 3.5.4 上,所述上拉膜传动辊 3.5.4 与上拉膜导出辊 3.5.5 通过上拉膜传送带 3.5.6 连接,所述上拉膜传动辊 3.5.4 通

过电机带动,所述上拉膜压辊 3.5.3 的两端通过一上拉膜转动板 3.5.7 与上拉膜压紧气缸 3.5.2,通过上拉膜压紧气缸 3.5.2 的作用将膜压紧在上拉膜传动辊 3.5.4 上,在所述下拉膜传送带 3.5.6 上设置开设有多个抽真空孔,所述的多个抽真空孔与上拉膜真空箱 3.5.8 相连,通过真空吸附将膜吸附在传送带 3.5.6 上,便于膜的传输以及防止膜发生偏移,所述上拉膜导出辊 3.5.5 用于将膜传送至板材上表面,为了实现膜自动吸附到板材上,在所述上拉膜导出辊 3.5.5 的出口位置设置有一与板材电荷相反的复膜静电棒 3.10,使膜带上与板材相反的电荷,从而与板材自动吸附。

[0060] 参见图 7,所述贴膜装置 3.6 包括上复合压辊 3.6.1、下复合压辊 3.6.2 和加热辊 3.6.3,所述上复合压辊 3.6.1 位于板材的上方,用于将上拉膜装置 3.5 引出的膜压紧在板材上表面,所述下复合压辊 3.6.2 位于板材的下方,用于将下拉膜装置 3.3 引出的膜压紧在板材下表面,所述加热辊 3.6.3 分别安装于上复合压辊 3.6.1 的下方和下复合压辊 3.6.2 的上方,一方面给板材加热便于膜与板材复合,另一方面将膜与板材压紧,所述上复合压辊 3.6.1 和下复合压辊 3.6.2 的两端分别通过一连接板 3.6.4 与压紧气缸 3.6.5 连接,连接板 3.6.4 通过销轴固定在工作台 3.1 上,通过压紧气缸 3.6.5 的推动可以绕与工作台 3.1 连接点转动,从而带动上复合压辊 3.6.1 下压将膜与板材压紧和带动下复合压辊 3.6.2 上压将膜与板材压紧。

[0061] 参见图 4,在所述工作台 3.1 上还设置有用于对板材正面和反面进行切膜留空的正面切膜装置 3.7 和反面切膜装置 3.8,在所述正面切膜装置 3.7 和反面切膜装置 3.8 的出口位置均设置有真空吸废装置 3.9,用于将留空装置产生的废膜吸走。

[0062] 参见图 8—图 9,所述真空吸废装置 3.9 包括定位辊 3.9.1、真空清废辊 3.9.2 和吸废传送带 3.9.3,所述定位辊 3.9.1 和真空清废辊 3.9.2 位于复模板材的上、下表面,位于正面切膜装置 3.7 出口位置的真空吸废装置 3.9,其真空清废辊 3.9.2 位于复模板材的上表面,位于反面切膜装置 3.8 出口位置的真空吸废装置 3.9,其真空清废辊 3.9.2 位于复模板材的下表面,所述吸废传送带 3.9.3 安装在真空清废辊 3.9.2 的外侧,通过在吸废传送带 3.9.3 上开设抽真空孔配合真空箱将切下的废膜吸走,真空清废辊 3.9.2 有多个,通过定位轴 3.9.4 安装在工作台 3.1 上,所述真空清废辊 3.9.2 包括套置在定位轴 3.9.4 上的定位套 3.9.5,以及回转套 3.9.6 和橡胶套 3.9.7,所述回转套 3.9.6 与定位套 3.9.5 之间通过滚动轴承相连,所述橡胶套 3.9.7 套置在回转套 3.9.6 外,在所述回转套 3.9.6 和橡胶套 3.9.7 上均匀开设有多个沿径向连通的吸排气孔 3.9.8,在所述定位套 3.9.5 上分别开设有与吸排气孔 3.9.8 相连通的真空吸气室 3.9.9 和压缩吹气室 3.9.10,所述真空吸气室 3.9.9 和压缩吹气室 3.9.10 分别通过在定位套 3.9.5 上沿轴向开设的真空吸气管 3.9.11 和压缩吹气管 3.9.12 与真空设备相连,所述真空吸气室 3.9.9 位于定位套 3.9.5 的底部,由于真空清废辊 3.9.2 与复模板材压紧,在复模板材运行时产生摩擦力带动真空清废辊 3.9.2 转动,当经过留空切膜装置切膜产生的废膜经过真空清废辊 3.9.2 底部的吸排气口时,由真空吸气管 3.9.11 产生的负压将废膜吸附在辊壁上,当废膜随真空清废辊 3.9.2 转动到与压缩吹气室相连通的吸排气口时,由压缩吹气管产生的气流将废膜吹离真空清废辊的辊臂,同时外侧的吸废传送带 3.9.3 上产生的吸力将废膜吸附在传送带上,完成真空清废。

[0063] 参见图 10—图 13,所述前同步送料装置 4 和后同步送料装置 6 主要包括送料机架

4.1 和送料电机 4.17, 送料机架 4.1 具有供复模板材横向穿过的通道, 对应所述通道的入口和出口处分别设置有主动辊 4.2 和从动辊 4.3, 所述主动辊 4.2 和从动辊 4.3 上套有同步带 4.4, 主动辊 4.2 一侧设置有张紧辊 4.5, 张紧辊 4.5 与同步带 4.4 可靠压紧, 该同步带 4.4 的上表面构成通道 a 的传送底面, 传送底面上方设置有分别与主动辊 4.2 和从动辊 4.3 压紧配合的第一压紧辊 4.2.1 和第二压紧辊 4.3.1, 传送底面下方设置有真空吸附带 4.18, 真空吸附带 4.18 与真空吸附室 4.12 相连, 真空吸附室 4.12 上具有抽气口 4.12.1, 并外接真空抽气泵, 以实现让复模板材始终贴紧在同步带 4.4 的传送底面上, 最终达到由运转的同步带 4.4 控制复模板材精准传送的目的。

[0064] 为了实现送料机的多路同步作业, 在所述前同步送料装置 4 的送料机架 4.1 上部顺次设置有放膜机 4.6、放膜自动纠偏机构 4.7、拉膜动力辊 4.8、膜存料仓 4.9 和第一走膜导辊组 4.10, 所述第一走膜导辊组 4.10 由多个走膜导辊顺次排列构成, 且第一走膜导辊组 4.10 对应于第一压紧辊 4.2.1, 从膜存料仓 4.9 送出的待印刷膜经由第一走膜导辊组 4.10 导向后由第一压紧辊 4.2.1 压复于行移在通道内的复模板材上, 并随复模板材一起传送, 如图 1 所示, 为送料机同步进行复模板材和待印刷膜传送的工艺示意图。另外, 在本实施例中为了使待印刷膜在复模板材上贴复得更加平整、可靠, 且后序从复模板材上顺利剥离收集, 通道上方靠近第一压紧辊 4.2.1 处设置有送料静电棒 4.11, 该送料静电棒 4.11 能够使贴复在复模板材上的待印刷膜表面带上与复模板材所带电荷相反的电荷, 采用静电吸附的方式使待印刷膜与复模板材之间既能吸附可靠又方便分离。

[0065] 如图 11 所示, 为送料机同步进行复模板材传送和局部冷烫印操作的工艺示意图。通道上侧距离从动辊 4.3 一段距离设置有柔版上胶辊 4.15, 通道下侧设置有与该柔版上胶辊 4.15 压紧配合的第三压紧辊 4.15.1, 送料机架 4.1 上部安装有用于向该柔版上胶辊 4.15 表面转移冷烫胶的网纹辊 4.14, 柔版上胶辊 4.15 能够与行移在通道内的复模板材接触而将柔版上胶辊 4.15 辊面上的冷烫胶转印到复模板材的上表面; 同时, 送料机架 4.1 上部靠近所述膜存料仓 4.9 还设置有第二走膜导辊组 4.13, 该第二走膜导辊组 4.13 与上述的第一走膜导辊组 4.10 为并列选择关系, 第二走膜导辊组 4.13 对应第二压紧辊 4.3.1, 从膜存料仓 4.9 送出的冷烫膜经由第二走膜导辊组 4.13 导向后绕经第二压紧辊 4.3.1 而与复模板材的上表面接触, 由于复模板材最后要经由第二压紧辊 4.3.1 送出, 表面印有冷烫胶的复模板材最终在第二压紧辊 4.3.1 处与冷烫膜接触, 从而将冷烫膜上的图案压印到复模板材涂有冷烫胶的部位, 巧妙地实现了在复模板材行移过程中在复模板材上进行局部冷烫印的工艺, 靠近第二压紧辊 4.3.1 设置有用用于收集冷烫膜的收膜机 4.16。

[0066] 另外, 对于复模板材为金属材质的情况, 为了保证金属板材与同步带之间有足够的吸附力, 在传送底面还配置有磁钢 4.19, 从而使金属板材可靠吸附在同步带的传送底面上。

[0067] 上述结构的送料机, 通过优化的驱动辊传送机构和配套设置的真空吸附装置保证了复模板材传送的位移精度。此外, 该送料机构同时能够在复模板材传送过程中同步实现基于单独在膜表面印刷的待印刷膜的传送步序, 或在复模板材上进行局部冷烫印工艺。在同步进行复膜传送和待印刷膜传送时, 利用复模板材作为待印刷膜的载体, 通过静电吸附作用使膜可靠吸附于复模板材上并随复模板材一起行进, 巧妙地克服了单独膜传递时不易定位的缺陷, 且以一定强度的复模板材作为载体又有助于后续在膜表面的印刷操作, 提高

单独在膜表面印刷的印刷质量,满足在更宽幅膜带上精准印刷;在同步进行复膜传送和冷烫印工艺时,利用上胶辊在复模板材上精确转印冷烫胶,再配合冷烫膜在冷烫胶上压印图案,实现复模板材的局部定位冷烫印,结构合理、设计巧妙,提高作业效率的同时,大大节省了生产成本,包括时间、设备投入、能源消耗和人工管理成本等,使送料机的功能多样化,具备一定的市场竞争力。

[0068] 如图 14 至 16 所示,上述上光装置 7 主要包括上光机架 7.1 和上光电机 7.17,上光机架 7.1 具有供印刷好的板材横向穿过的通道,对应通道的入口和出口分别设置有导热辊 7.2 和上光导向辊 7.3,所述导热辊 7.2 配置有上光第一压紧辊 7.4,上光机架 7.1 上部顺次设置有上光膜放膜机 7.6、放膜自动纠偏机构 7.7、走膜导辊组 7.8,所述走膜导辊组 7.8 包括三件布置的走膜导辊,走膜导辊组 7.8 对应于上光第一压紧辊 7.4,从放膜机 7.6 送出的上光膜经放膜自动纠偏机构 7.7、走膜导辊组 7.8 导向后由上光第一压紧辊 7.4 压复于行移在通道内板材的印刷面上,在复膜的同时,所述导热辊 7.2 加热板材,以使上光膜贴复平整、可靠;所述导热辊 7.2 和上光导向辊 7.3 之间设置有上光第二压紧辊 7.5,该上光第二压紧辊 7.5 下方顺次设置有电磁感应加热器 7.10 和冷却水箱 7.11,贴有上光膜的板材绕经上光第二压紧辊 7.5 后依次经由电磁感应加热器 7.10 加热熔合、冷却水箱 7.11 冷却定型后由上光导向辊 7.3 送出。

[0069] 上述电磁感应加热器 7.10 能够对行经的上光板材快速加热至高温,实现瞬间加热熔合,保证上光质量。上述冷却水箱 7.11 采用循环冷却水作为冷却介质,冷却水箱 7.11 内设置冷却辊 7.12,冷却辊 7.12 部分浸于冷却水液面以下,冷却辊 7.12 配置有压合辊 7.13,上光板材绕经冷却辊 7.12 与冷却水接触实现瞬间冷却定型。冷却水箱 7.11 出料口上部设置有挤水辊 7.14,从冷却水箱出来的上光板材穿过该挤水辊 7.14 完成脱水、干燥,最后由导向辊 7.13 送出收集于后续的收卷机上。

[0070] 实践中,冷却水箱 7.11 中的水与上光板材换热后温度可接近 100℃,为了实现热能的有效利用,所述冷却水箱 7.11 设置有循环进出水管,将冷却水箱 7.11 中的热水从出水管排出引入系统中其他具有加热功能的装置,如干燥辊、加热平整机,经换热冷却到 40 至 50℃后通过进水管重新送入冷却箱内,循环往复,可有效再利用 40% 的热能。

[0071] 如图 15 所示,采用本实施例的上光机组可进行 UV 上光,具体实现结构为,通道上侧对应上光第二压紧辊 7.5 设置有柔版上光辊 7.15,相应地,上光机架 7.1 上安装有用于向该柔版上光辊 7.15 涂布 UV 上光油的上光网纹辊 7.16,柔版上光辊 7.15 能够与绕经第二压紧辊 7.5 的板材接触而在板材的印刷面上涂布 UV 上光油。

[0072] 基于间隙式印刷原理的连续生产方式,在覆盖上光膜的过程中大都需要进行切膜留空,并在线撕除多余膜废料,据此,上述复膜上光机组的结构进一步改进为,导热辊 7.2 与上光第二压紧辊 7.5 之间设置有留空切膜机 7.9 和配套的膜废料清除装置。

[0073] 为了使板材在复膜,送料和上光过程中实现同步传送,在所述预热平整装置 2 的出口、卧式双面复膜装置 3 的入口和出口、前同步送料装置 4 的入口、后同步送料装置 6 的出口以及上光装置 7 的入口处设置有与板材相匹配的导向装置 9。

[0074] 参见图 17—图 18,所述导向装置 9 包括沿板材运行方向设置的下压辊组 9.1 和上托辊组 9.2,所述下压辊组 9.1 和上托辊组 9.2 分别通过下压气缸 9.3 和上托气缸 9.4 实现上下摆动,所述上托辊组 9.2 上横向穿设有丝杆 9.5 和导杆 9.6,在所述丝杆 9.5 的两端分

别设置限位滑块 9.7,在所述限位滑块 9.7 上分别设置有用于定位板材的导向轮 9.8,板材运动时两侧边缘分别位于导向轮 9.8 的槽内,所述上托辊组 9.2 分为左右两组,分别通过连杆 9.9 与限位滑块 9.7 相连,通过调节丝杆 9.5 上的手轮实现限位滑块 9.7 的横向滑动,带动上托辊组 9.2 的向内收缩和向外扩张,从而实现不同宽幅板材的送料和定位,所述下压托辊组 9.1 用于将复膜板材压紧在上托辊组 9.2 上。

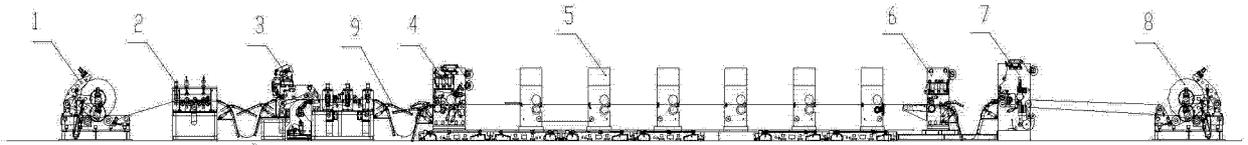


图 1

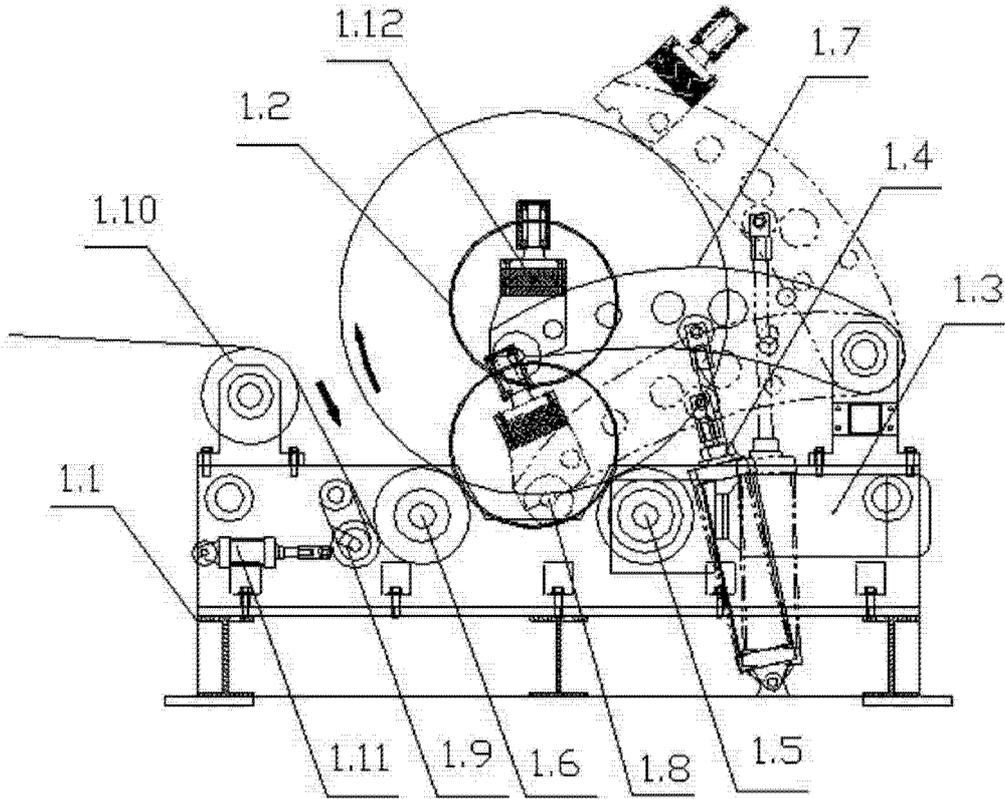


图 2

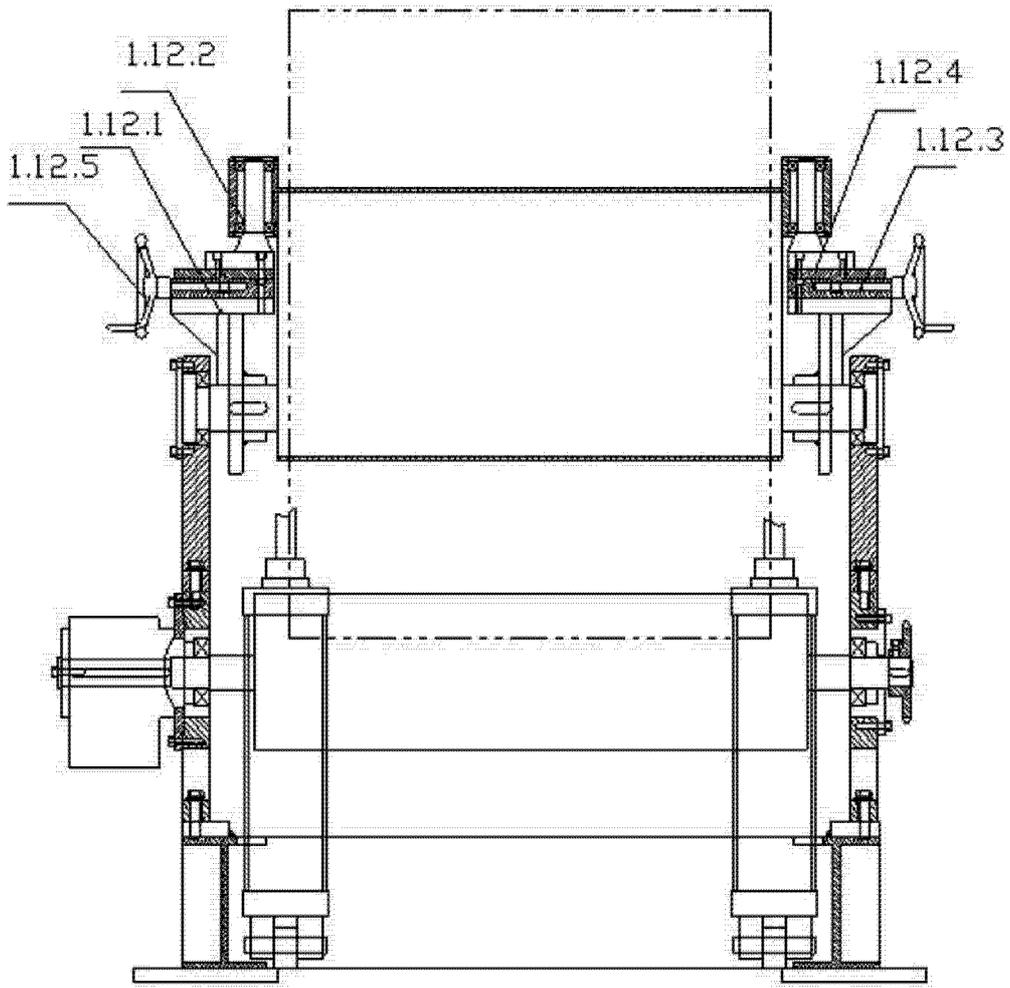


图 3

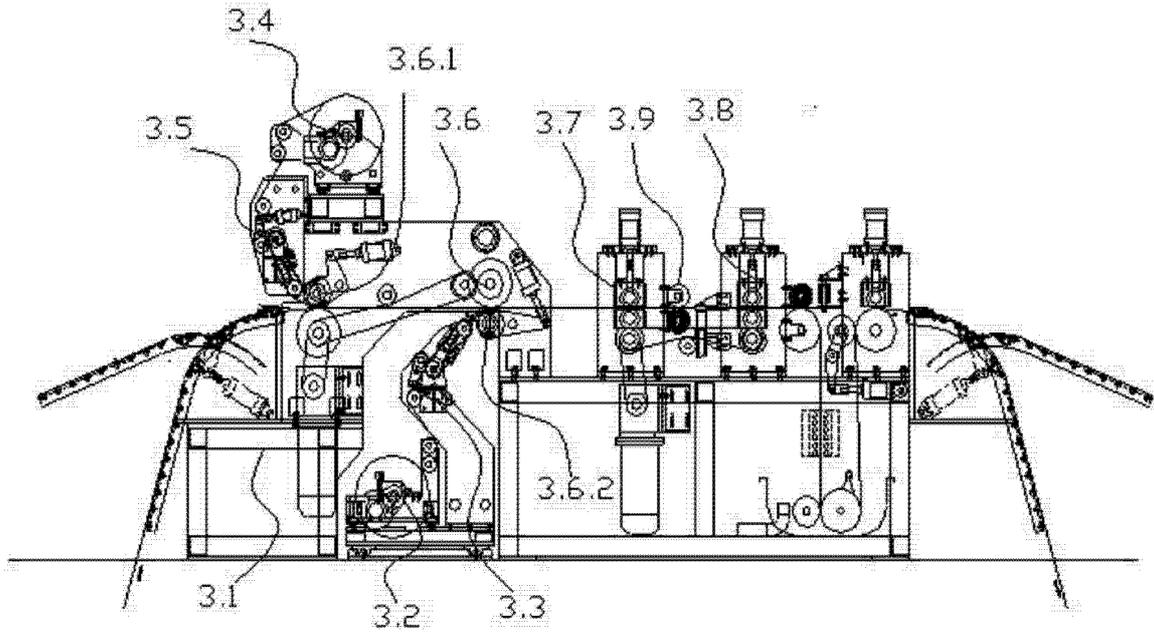


图 4

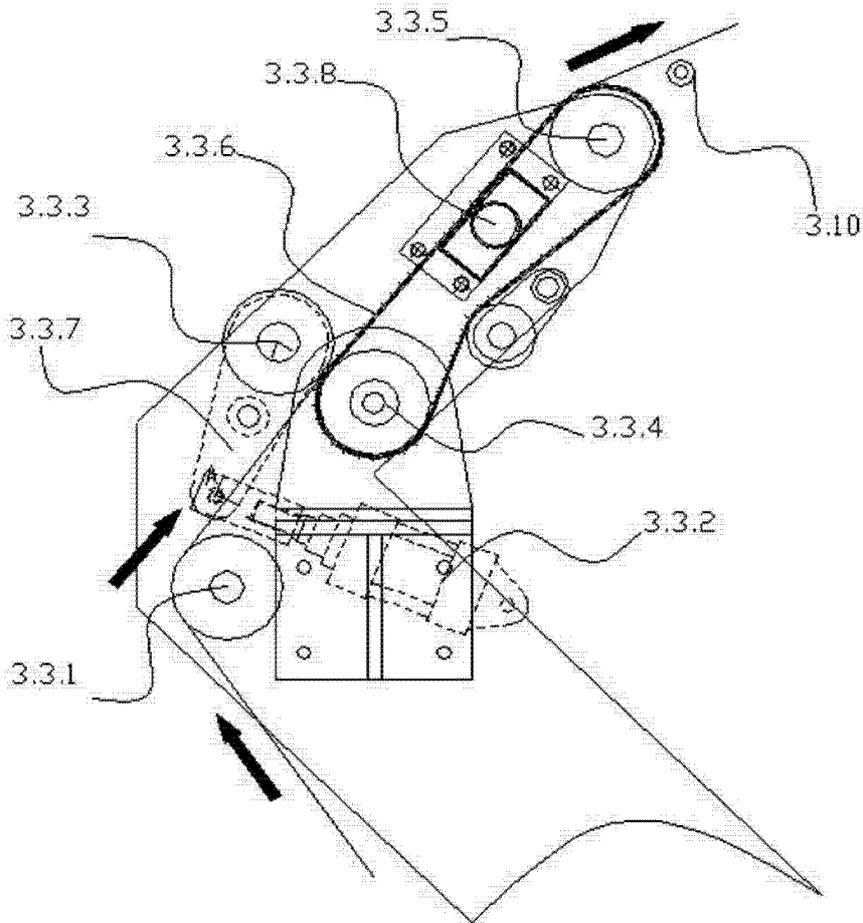


图 5

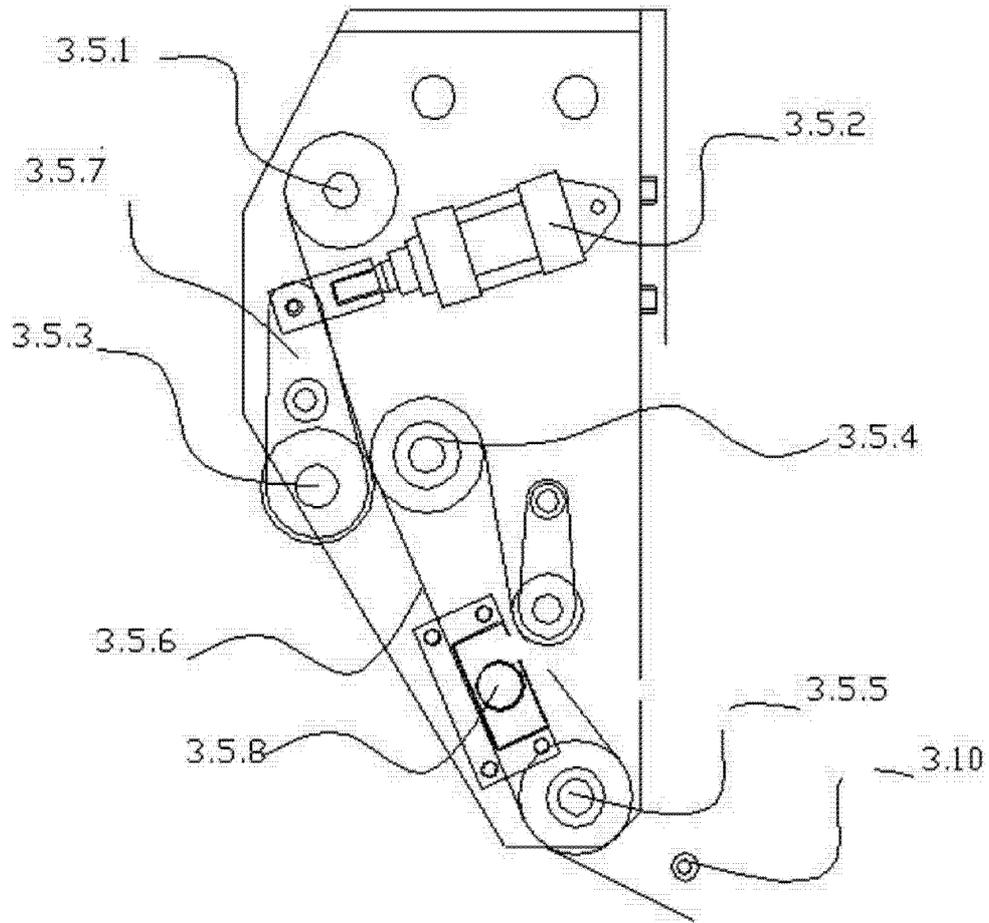


图 6

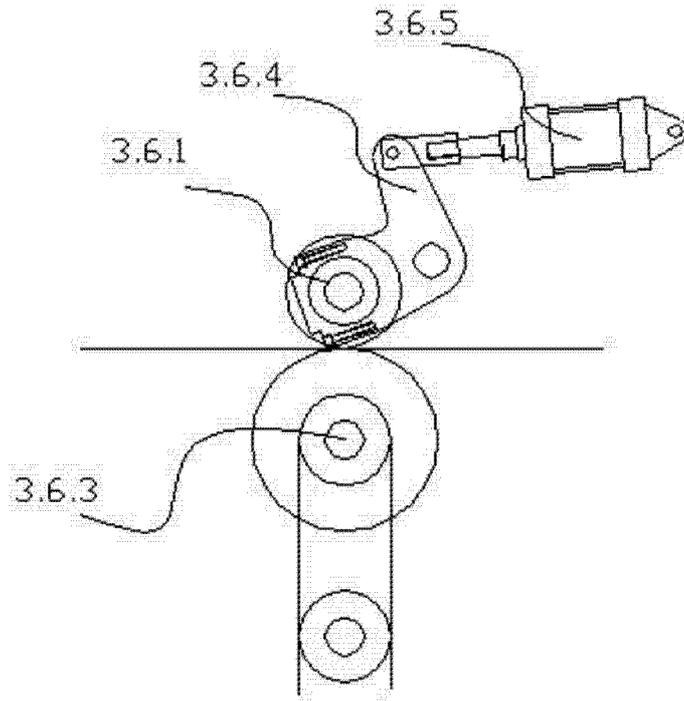


图 7

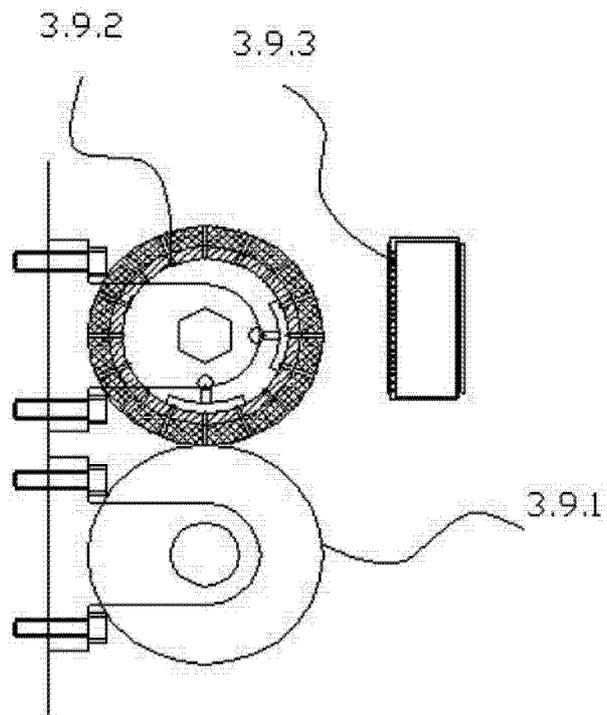


图 8

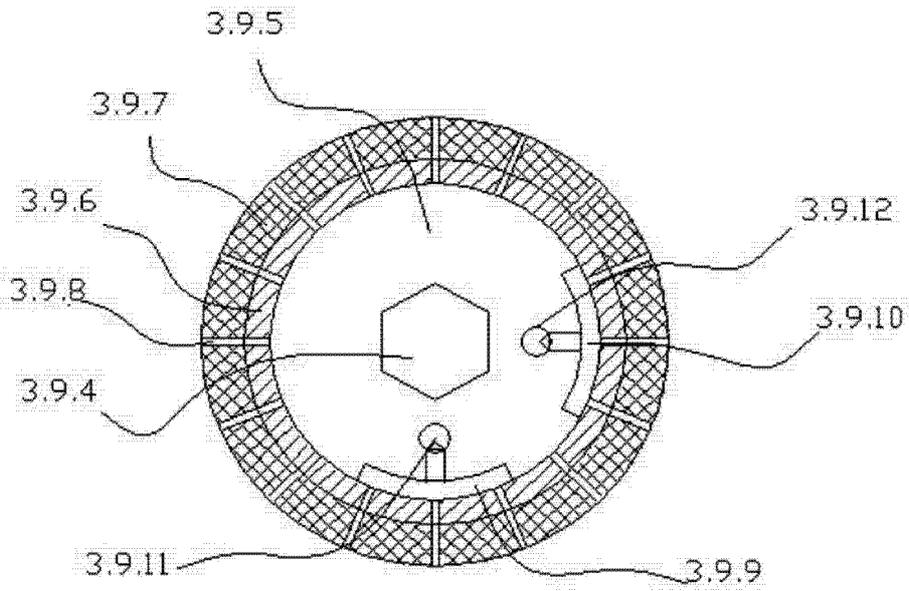


图 9

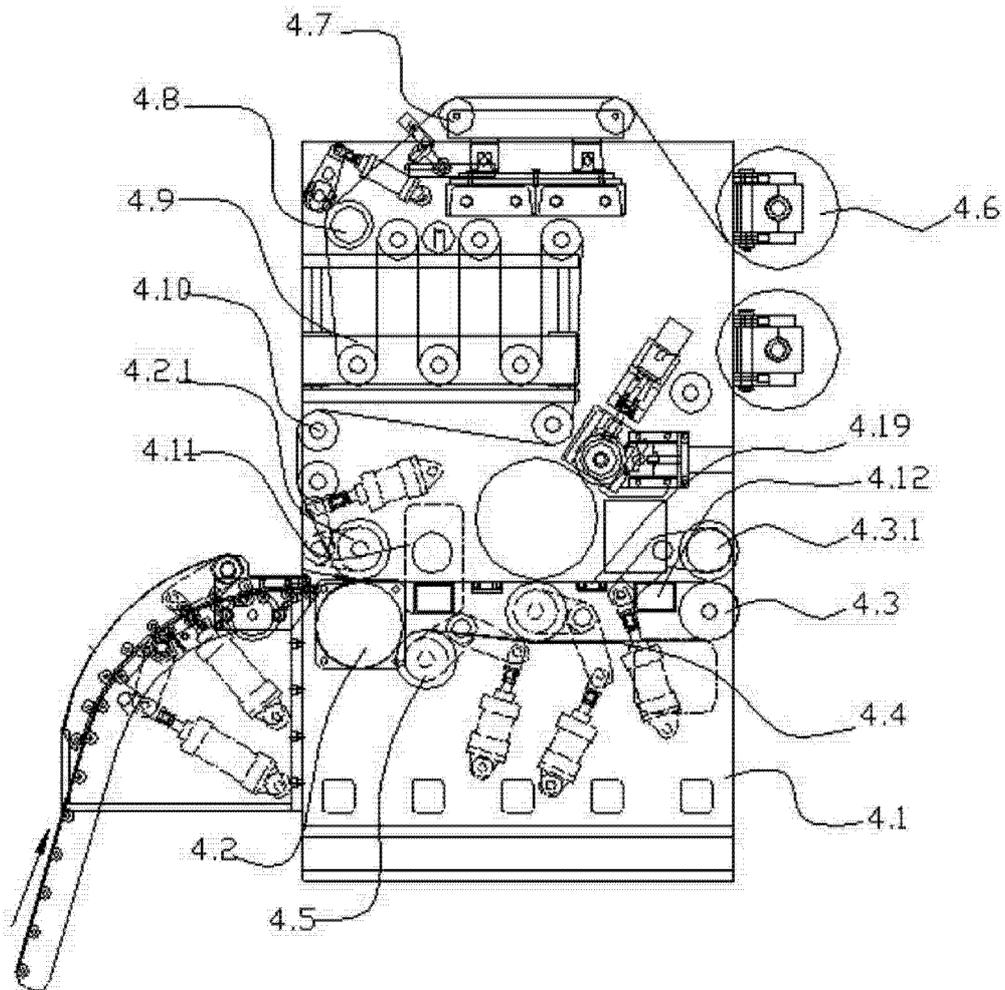


图 10

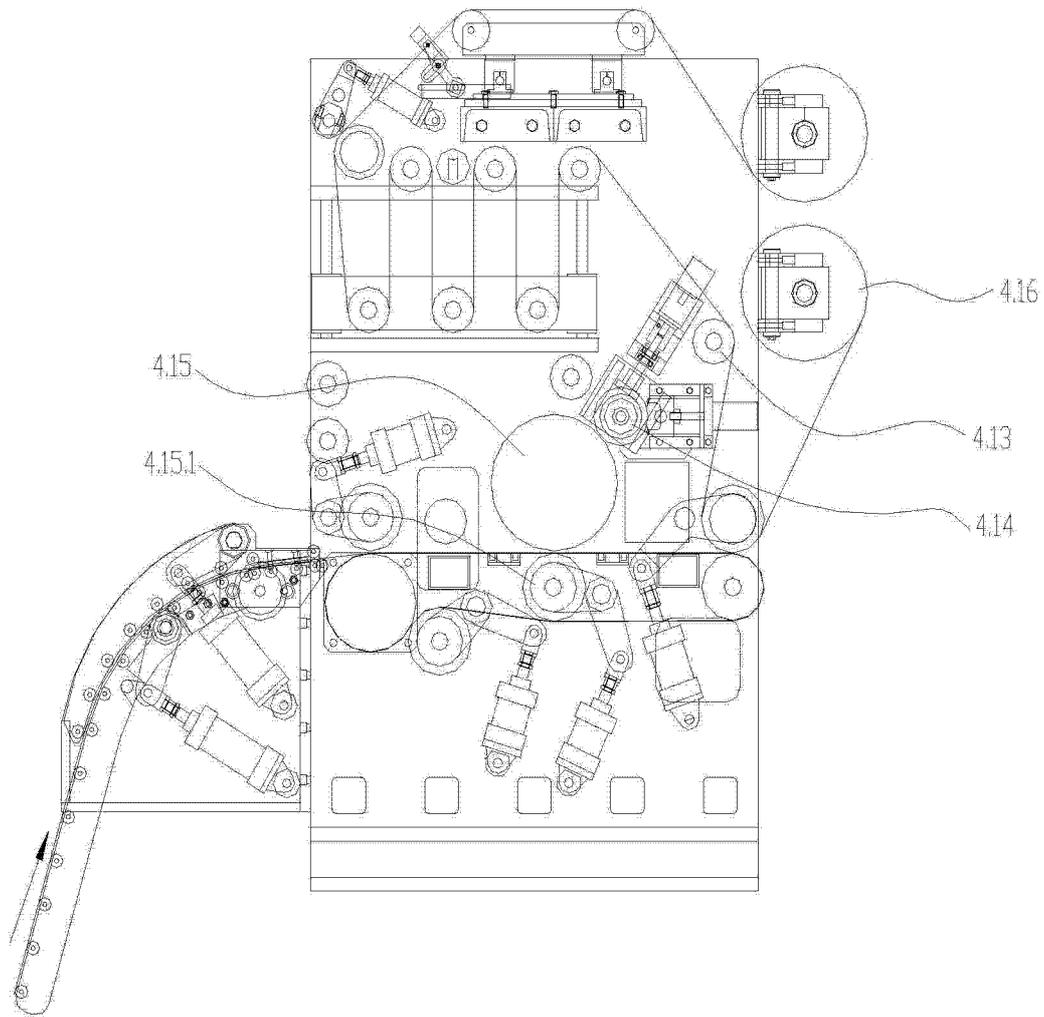


图 11

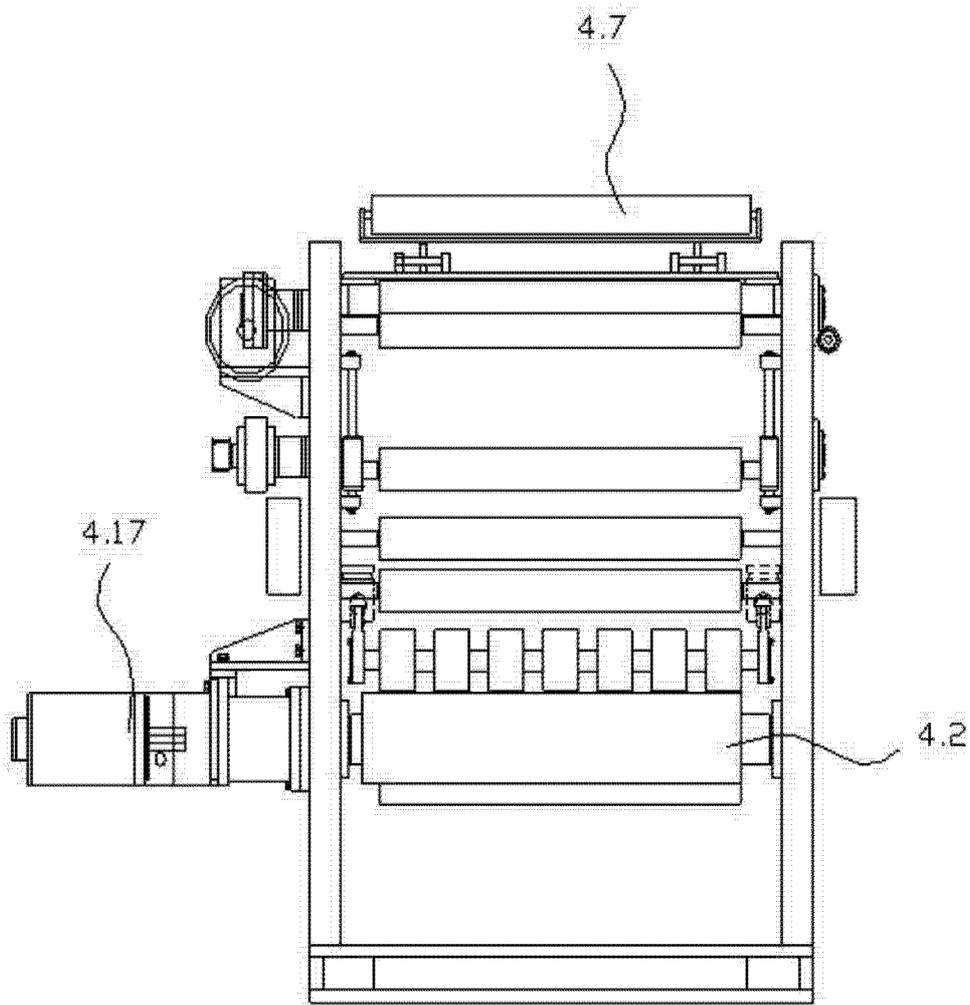


图 12

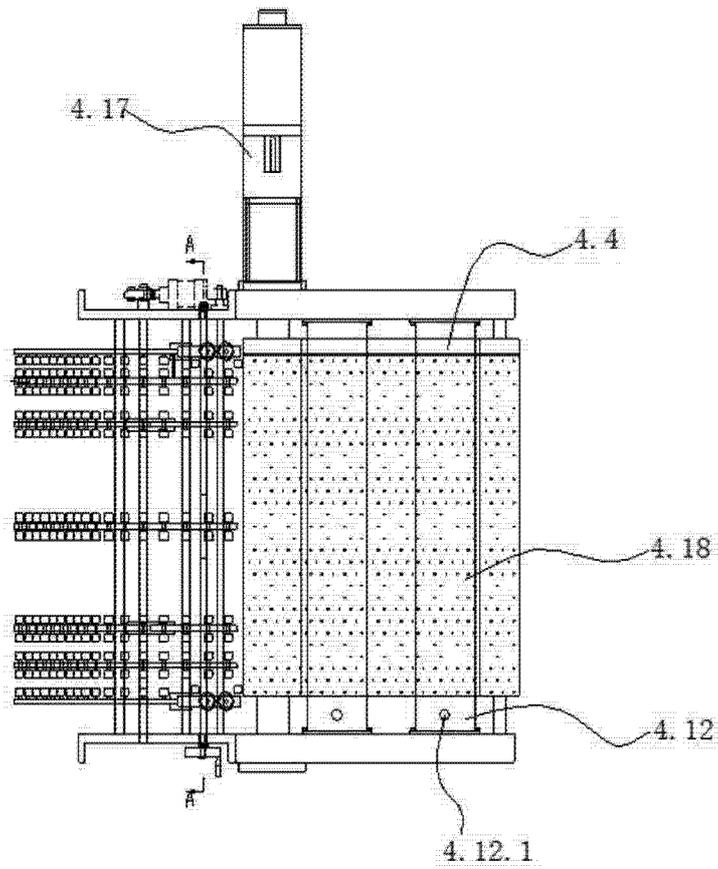


图 13

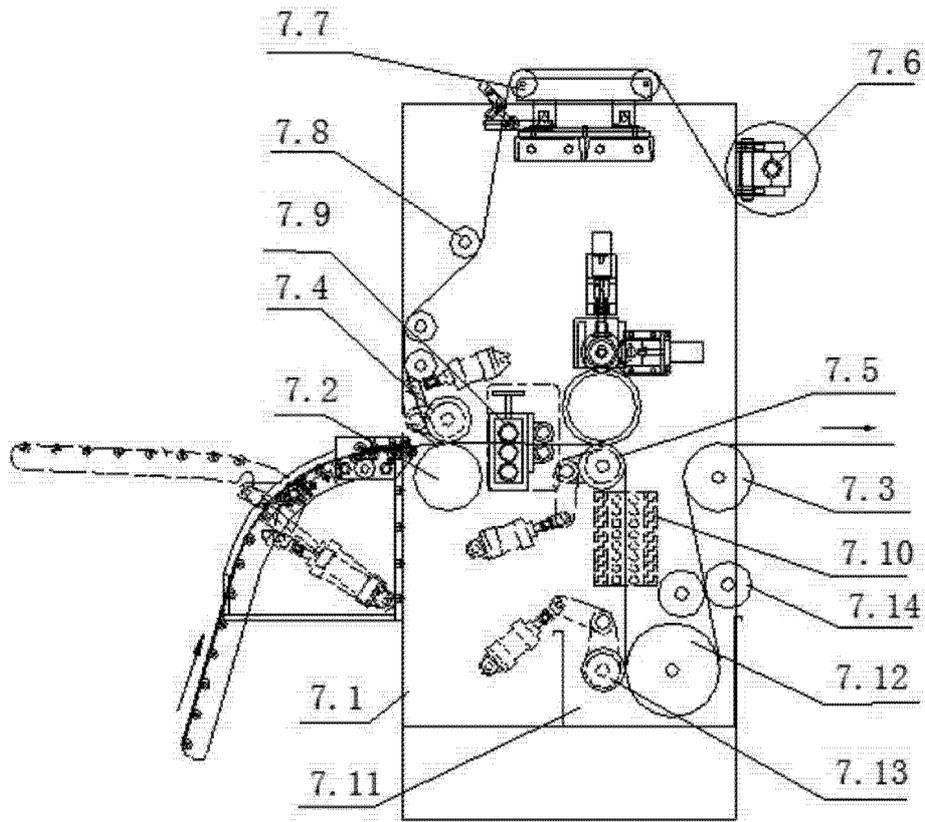


图 14

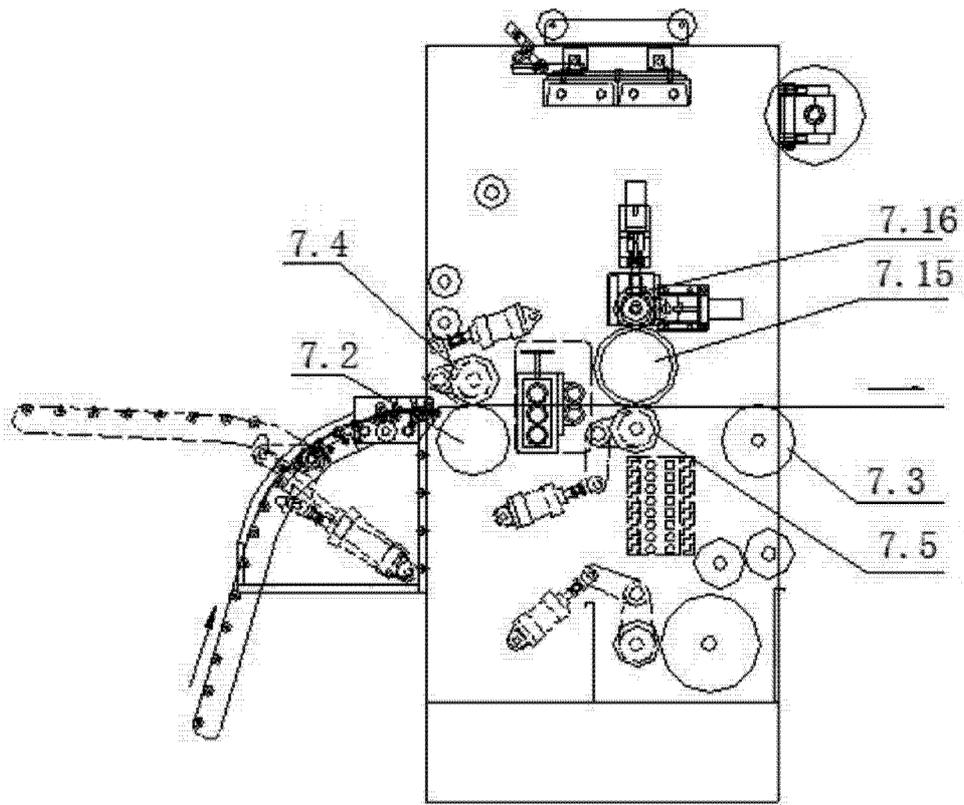


图 15

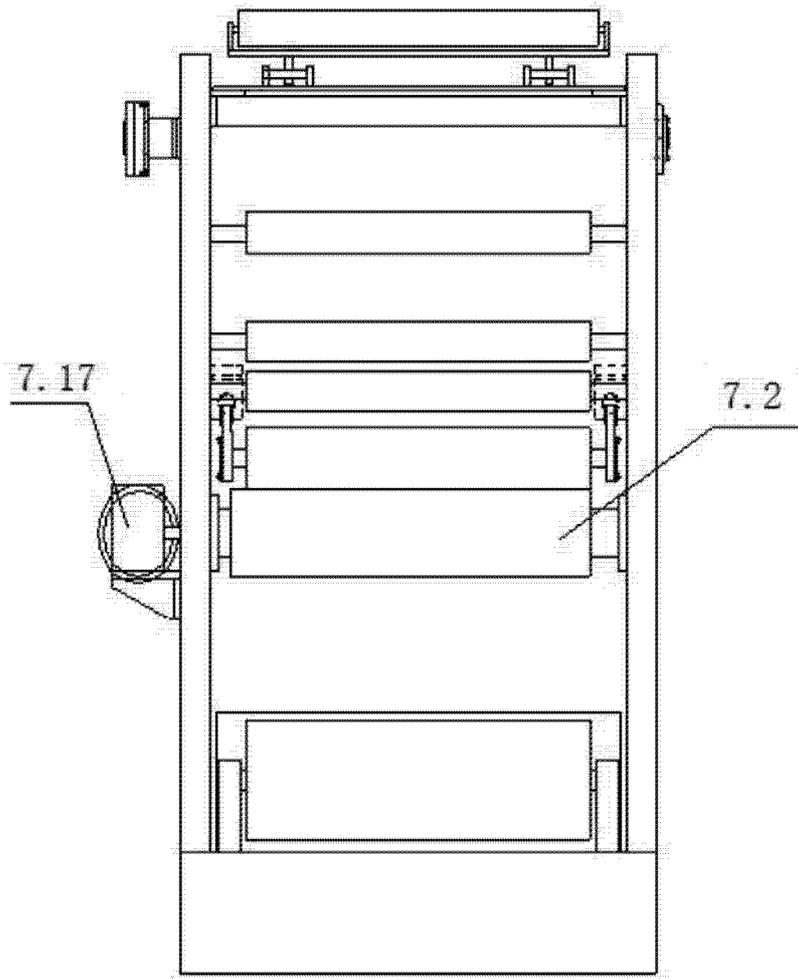


图 16

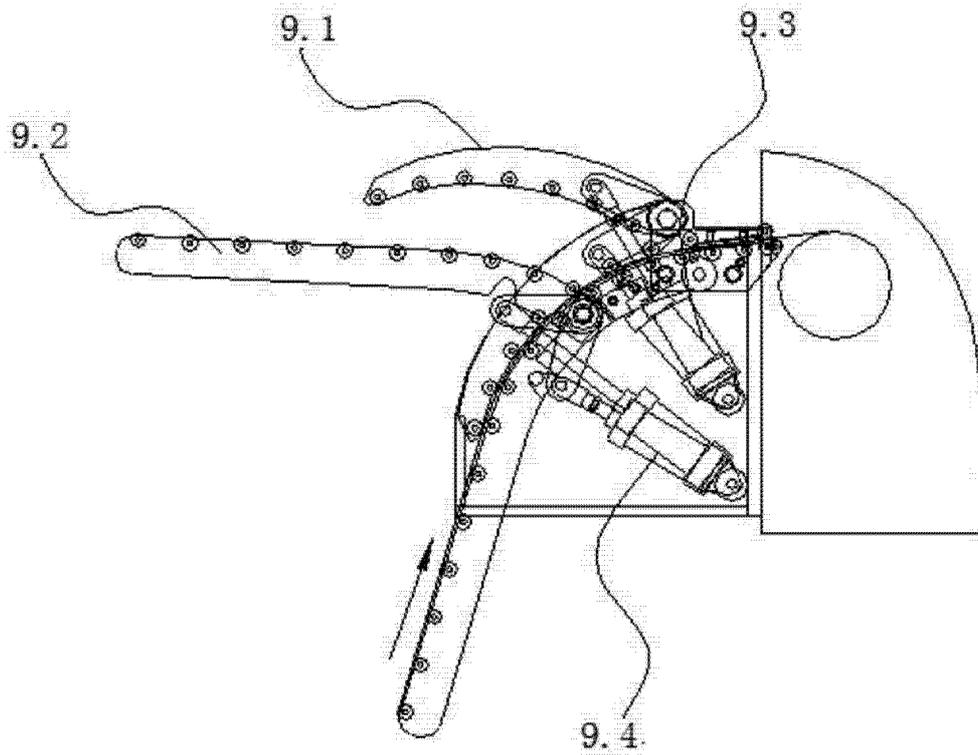


图 17

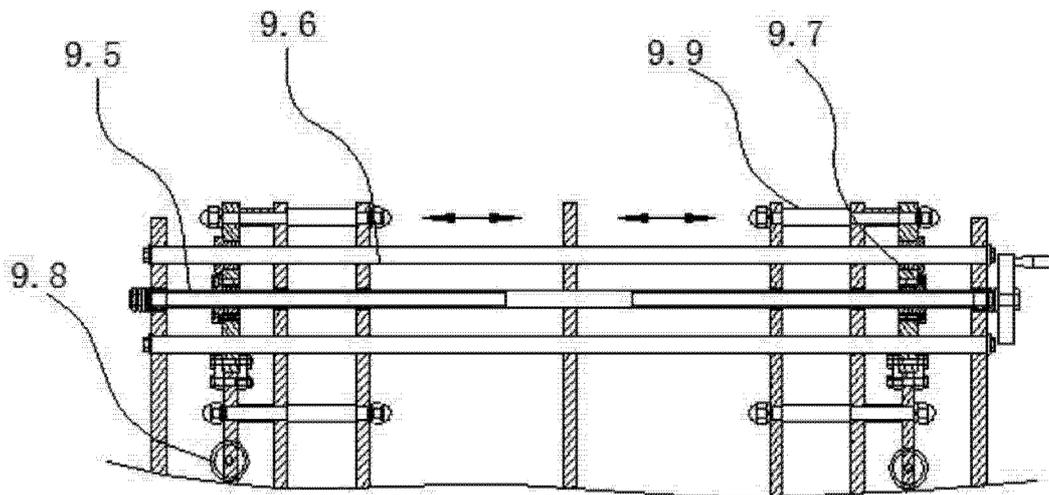


图 18