



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115092487 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 23

(21) 申请号 202210954577.0

(22) 申请日 2022.08.10

(71) 申请人 中煤科工集团淮北爆破技术研究院
有限公司
地址 235000 安徽省淮北市相山区东山路
150号

(72) 发明人 潘先峰 杨宗玲 李勇 王晓红
黄嵩 刘伟 刘治兵 焦富江
张冲 张计璨 张春燕 赵彭
冯亭 蔺照东 谢奇员 凌传波

(74) 专利代理机构 北京科家知识产权代理事务
所(普通合伙) 11427
专利代理师 周雷 戴明虎

(51) Int.Cl.
B65B 65/00 (2006.01)

B65B 35/44 (2006.01)
B65B 57/20 (2006.01)
B65B 57/14 (2006.01)
B65B 37/18 (2006.01)
B65B 5/10 (2006.01)
B65B 35/36 (2006.01)
B65B 35/40 (2006.01)
B65B 31/04 (2006.01)
B65B 51/08 (2006.01)
B07C 5/16 (2006.01)
B07C 5/36 (2006.01)

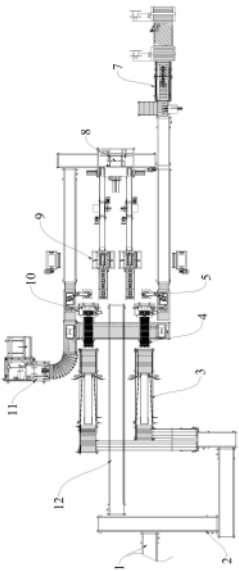
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统

(57) 摘要

本发明公开了集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,包括:进料输送带、分料输送带、若干一次整理组件、二次整理组件、集料组件、机械手、回料输送带、中包裹包机和封箱组件;一次整理组件与分料输送带的出料口连接以接收输送的药卷;二次整理组件,用于接收一次整理组件输送的药卷并对初步整形的药卷进行二次整形以提高后续药卷计数的精确度,二次整理组件末端设置有用于对药卷计数的光电传感器;回料输送带,用于接收一次整理组件散落的药卷、二次整理组件散落的药卷和集料组件中药卷质量不达标的药卷,并输送至分料输送带。本发明实现了不同直径药卷的包装方式的集成,极大节约了生产成本。



1. 集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,其特征在于,包括:
进料输送带,用于药卷的输送;
分料输送带,用于接收进料输送带输送的药卷,所述分料输送带设置有若干出料口;
若干一次整理组件,每一个一次整理组件均与一个分料输送带的出料口连接以接收输送的药卷,所述一次整理组件用于对药卷初步整形;

二次整理组件,用于接收一次整理组件输送的药卷并对初步整形的药卷进行二次整形以提高后续药卷计数的精确度,所述二次整理组件末端设置有用对药卷计数的光电传感器;

集料组件,用于收集经二次整理组件输送的规定量的药卷;

机械手,用于将抓取集料组件中的药卷;

回料输送带,用于接收一次整理组件散落的药卷、二次整理组件散落的药卷和集料组件中药卷质量不达标的药卷,并输送至分料输送带;

中包裹包机,用于对药卷进行真空包装,并将真空包装后的药卷输送至中包装箱组件;

封箱组件,用于对装有药卷的包装箱进行封箱处理;

当需要对药卷直接装箱处理时,通过机械手将收料仓内的规定量的药卷放入一侧输送带上的纸箱内;当需要对药卷进行真空包装后再进行装箱时,通过机械手将收料仓内的规定量的药卷放入中包裹包机的进料端,实现药卷的真空包装,并将真空包装后的药卷输送至中包装箱组件进行装箱。

2. 根据权利要求1所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,其特征在于,所述一次整理组件包括若干并排设置的送料辊,所述送料辊的两侧分别依次设置有第一限位板和第二限位板,两所述第一限位板的间距大于两所述第二限位板的间距,且所述第一限位板和第二限位板之间还设置有整理推板,所述整理推板一端与所述第一限位板铰接,所述整理推板另一端外侧设置有控制其位移的第三推杆,通过第三推杆推动所述整理推板靠近所述第二限位板的一端绕铰接部转动,实现两所述整理推板靠近所述第二限位板的一端的间距与两所述第二限位板的间距相配,所述一次整理组件还包括设置在所述送料辊上方的柔性刮板。

3. 根据权利要求1所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,其特征在于,所述二次整理组件包括若干并排设置的整理滚轮,所述二次整理组件末端还设置有安装架,所述安装架设置有用对整理滚轮上药卷进行整理的毛刷辊,所述安装架的后端设置有用对药卷计数的光电传感器。

4. 根据权利要求3所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,其特征在于,所述安装架包括分别分布在整理滚轮两侧的基准板和调节板,所述毛刷辊一端与所述基准板铰接,所述毛刷辊另一端与驱动电机的输出轴转动连接,所述驱动电机安装在调节板的调节槽内,且所述驱动电机在调节槽内的位置可水平调节以使毛刷辊与药卷前进方向呈 10° - 40° 的倾角。

5. 根据权利要求1所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,其特征在于,所述集料组件包括收料仓,所述收料仓开有若干抓槽,所述收料仓下端设置有用对药卷进行称重的第二称重块,所述收料仓两端开口,且开口处设置有用对药卷规整的第二推杆。

6. 根据权利要求1所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,其特征在于,所述集料组件还包括中转仓,所述中转仓位于二次整理组件和收料仓之间,所述中转仓靠近所述收料仓一侧滑动设置有垂直分布的挡板,通过控制挡板向脱离中转仓的方向位移以实现中转仓中的药卷进入收料仓。

7. 根据权利要求1所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,其特征在于,所述机械手包括控制主体,所述控制主体一端下方固定设置有驱动气缸,所述驱动气缸的输出端设置有夹爪固定架,所述夹爪固定架下端设置有两夹料夹爪,两所述夹料夹爪一端均通过旋转轴与所述夹爪固定架转动连接,所述夹料夹爪另一端可绕旋转轴转动以使两所述夹料夹爪打开或闭合,所述驱动气缸输出端还连接有连杆,所述连杆一端与所述驱动气缸输出端铰接,所述连杆另一端与所述夹料夹爪内壁铰接,通过驱动气缸输出端的位移实现夹料夹爪绕旋转轴转动以使两所述夹料夹爪打开或闭合。

8. 根据权利要求1所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,其特征在于,所述封箱组件包括依次设置的用于对装有药卷的纸箱进行称重的第一称重块、用于封口的自动封箱模块、用于捆扎的第一捆扎机和第二捆扎机,所述第一捆扎机和第二捆扎机之间还设置有用以调节纸箱方向的换向滚轮,所述第一称重块的两侧设置有第一推杆和不合格品输送带,所述第一推杆和不合格品输送带分别分布在纸箱前进方向的两侧,以通过第一推杆将重量不合格的纸箱推至不合格品输送带。

9. 根据权利要求1所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,其特征在于,所述中包装箱组件包括工作台,所述工作台下端设置有用以输送纸箱的装箱输送带,所述工作台中部开有与所述装箱输送带相配的落料口,所述工作台上端设置有与所述落料口相配的第一推料板和第二推料板,所述第一推料板和第二推料板的外侧分别设置有第四推杆和第五推杆,所述工作台上还设置有与所述第一推料板相配的中包裹包输送带,所述工作台上的真空包装药卷经中包裹包输送带输送至第一推料板,依次经第一推料板和第二推料板的作用后从落料口进入装箱输送带上的纸箱内。

10. 如权利要求1-9任一项所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统的包装方法,其特征在于,方法步骤如下:

S1: 进料输送带将杂乱的药卷输送至分料输送带,分料输送带将药卷整理为横向进入一次整理组件,一次整理组件散落的药卷经回料输送带输送至分料输送带;

S2: 通过一次整理组件对药卷进行初步整形以使药卷的轴向中心对齐,并输送至二次整理组件,二次整理组件散落的药卷经回料输送带输送至分料输送带;

S3: 二次整理组件对初步整形的药卷进行二次整形以提高药卷的计数精度,然后通过光电传感器控制每次进入集料组件的药卷的数量,集料组件检测到药卷重量不符合规定时,通过机械手将集料组件内的药卷抓取并放置在回料输送带上,经回料输送带输送至分料输送带;

S4: 当需要对药卷直接装箱处理时,执行S5,当需要对药卷进行真空包装后再进行装箱时,执行S6;

S5: 通过机械手将收料仓内的规定量的药卷放入一侧输送带上的纸箱内,并通过输送带将完成药卷装箱的纸箱输送至封箱组件;

S6: 通过机械手将收料仓内的规定量的药卷放入中包裹包的进料端,实现药卷的真

空包装,并将真空包装后的药卷通过中包裹包输送带输送至第一推料板,依次经第一推料板和第二推料板的作用后从落料口进入装箱输送带上的纸箱内,再通过中包裹包输送带将完成药卷装箱的纸箱输送至封箱组件;

S7:封箱组件将S5或S6中输送的纸箱经第一称重块进行重量校准,将合格的纸箱经自动封箱模块、第一捆扎机、换向滚轮和第二捆扎机处理后实现封箱,不合格的纸箱经第一推杆推送至不合格品输送带。

集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统

技术领域

[0001] 本发明涉及炸药包装技术领域,尤其涉及集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统。

背景技术

[0002] 目前国内有多家厂商生产炸药包装自动生产线,经过多年的发展,自动包装生产线的设备可靠性与产能得到了一定的提高,整机功耗整体下降。可实现炸药生产线中中包环节的药卷对齐、预成型、装袋、抽真空、热合等工作,亦可实现装箱设备的中包计数、制箱、装箱、捆扎等工作。

[0003] 然后现有的炸药包装生产线普遍存在如下问题:

[0004] (1) 现有的工业炸药自动理料技术,一种是只适合小直径药卷的包装,借助于机械振动使药卷自然进入码垛仓进行整理排列,该系统理料过程需人为进行干预,理料方式不够完善,自动化程度低、生产能力小;另一种是采用影像定位和机器人技术,上游输送过来的药卷先在输送皮带上进行拍照,根据药卷的影像机器人自动调整夹爪位置,下落抓取调整药卷姿态后放入输送链板,该系统包装不同规格的药卷需更换不同的夹爪,并调整影像模式,需配置多组机械夹爪,更换时间长,设备成本高,生产效率低。这也是现有包装系统理料方式不够完善,生产效率低的主要原因。

[0005] (2) 现有的工业炸药抓取送箱方式,一种是通过气缸将收集到定量的药卷从料槽中推送至纸箱中,由于生产能力小、功能不全;另一种是通过机械手抓取投放至包装箱中,由于机械手不能伸入包装箱放料,投放动作速度快、落差大,对药卷损伤大,存在卡扣甩脱或药卷粘合缝爆开现象,容易抓破药卷。

[0006] 因此,亟需开发一种新的工业炸药智能包装系统在节约生产成本的同时保证工业炸药的生产效率。

发明内容

[0007] 基于背景技术存在的技术问题,本发明提出了集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统。

[0008] 本发明提出的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,包括:

[0009] 进料输送带,用于药卷的输送;

[0010] 分料输送带,用于接收进料输送带输送的药卷,所述分料输送带设置有若干出料口;

[0011] 若干一次整理组件,每一个一次整理组件均与一个分料输送带的出料口连接以接收输送的药卷,所述一次整理组件用于对药卷初步整形;

[0012] 二次整理组件,用于接收一次整理组件输送的药卷并对初步整形的药卷进行二次整形以提高后续药卷计数的精确度,所述二次整理组件末端设置有用对药卷计数的光电传感器;

- [0013] 集料组件,用于收集经二次整理组件输送的规定量的药卷;
- [0014] 机械手,用于将抓取集料组件中的药卷;
- [0015] 回料输送带,用于接收一次整理组件散落的药卷、二次整理组件散落的药卷和集料组件中药卷质量不达标的药卷,并输送至分料输送带;
- [0016] 中包裹包机,用于对药卷进行真空包装,并将真空包装后的药卷输送至中包装箱组件;
- [0017] 封箱组件,用于对装有药卷的包装箱进行封箱处理;
- [0018] 当需要对药卷直接装箱处理时,通过机械手将收料仓内的规定量的药卷放入一侧输送带上的纸箱内;当需要对药卷进行真空包装后再进行装箱时,通过机械手将收料仓内的规定量的药卷放入中包裹包机的进料端,实现药卷的真空包装,并将真空包装后的药卷输送至中包装箱组件进行装箱。
- [0019] 优选地,所述一次整理组件包括若干并排设置的送料辊,所述送料辊的两侧分别依次设置有第一限位板和第二限位板,两所述第一限位板的间距大于两所述第二限位板的间距,且所述第一限位板和第二限位板之间还设置有整理推板,所述整理推板一端与所述第一限位板铰接,所述整理推板另一端外侧设置有控制其位移的第三推杆,通过第三推杆推动所述整理推板靠近所述第二限位板的一端绕铰接部转动,实现两所述整理推板靠近所述第二限位板的一端的间距与两所述第二限位板的间距相配,所述一次整理组件还包括设置在所述送料辊上方的柔性刮板。
- [0020] 优选地,所述二次整理组件包括若干并排设置的整理滚轮,所述二次整理组件末端还设置有安装架,所述安装架设置有用以对整理滚轮上药卷进行整理的毛刷辊,所述安装架的后端设置有用以对药卷计数的光电传感器。
- [0021] 优选地,所述安装架包括分别分布在整理滚轮两侧的基准板和调节板,所述毛刷辊一端与所述基准板铰接,所述毛刷辊另一端与驱动电机的输出轴转动连接,所述驱动电机安装在调节板的调节槽内,且所述驱动电机在调节槽内的位置可水平调节以使毛刷辊与药卷前进方向呈 $10-40^{\circ}$ 的倾角。
- [0022] 优选地,所述集料组件包括收料仓,所述收料仓开有若干抓槽,所述收料仓下端设置有用以对药卷进行称重的第二称重块,所述收料仓两端开口,且开口处设置有用以对药卷规整的第二推杆。
- [0023] 优选地,所述集料组件还包括中转仓,所述中转仓位于二次整理组件和收料仓之间,所述中转仓靠近所述收料仓一侧滑动设置有垂直分布的挡板,通过控制挡板向脱离中转仓的方向位移以实现中转仓中的药卷进入收料仓。
- [0024] 优选地,所述机械手包括控制主体,所述控制主体一端下方固定设置有驱动气缸,所述驱动气缸的输出端设置有夹爪固定架,所述夹爪固定架下端设置有两夹料夹爪,两所述夹料夹爪一端均通过旋转轴与所述夹爪固定架转动连接,所述夹料夹爪另一端可绕旋转轴转动以使两所述夹料夹爪打开或闭合,所述驱动气缸输出端还连接有连杆,所述连杆一端与所述驱动气缸输出端铰接,所述连杆另一端与所述夹料夹爪内壁铰接,通过驱动气缸输出端的位移实现夹料夹爪绕旋转轴转动以使两所述夹料夹爪打开或闭合。
- [0025] 优选地,所述封箱组件包括依次设置的用于对装有药卷的纸箱进行称重的第一称重块、用于封口的自动封箱模块、用于捆扎的第一捆扎机和第二捆扎机,所述第一捆扎机和

第二捆扎机之间还设置有用调节纸箱方向的换向滚轮,所述第一称重块的两侧设置有第一推杆和不合格品输送带,所述第一推杆和不合格品输送带分别分布在纸箱前进方向的两侧,以通过第一推杆将重量不合格的纸箱推至不合格品输送带。

[0026] 优选地,所述中包装箱组件包括工作台,所述工作台下端设置有用以输送纸箱的装箱输送带,所述工作台中部开有与所述装箱输送带相配的落料口,所述工作台上端设置有与所述落料口相配的第一推料板和第二推料板,所述第一推料板和第二推料板的外侧分别设置有第四推杆和第五推杆,所述工作台上还设置有与所述第一推料板相配的中包裹包输送带,所述工作台上的真空包装药卷经中包裹包输送带输送至第一推料板,依次经第一推料板和第二推料板的作用后从落料口进入装箱输送带上的纸箱内。

[0027] 本发明提出的上述任一项所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统的包装方法,其特征在于,方法步骤如下:

[0028] S1:进料输送带将杂乱的药卷输送至分料输送带,分料输送带将药卷整理为横向进入一次整理组件,一次整理组件散落的药卷经回料输送带输送至分料输送带;

[0029] S2:通过一次整理组件对药卷进行初步整形以使药卷的轴向中心对齐,并输送至二次整理组件,二次整理组件散落的药卷经回料输送带输送至分料输送带;

[0030] S3:二次整理组件对初步整形的药卷进行二次整形以提高药卷的计数精度,然后通过光电传感器控制每次进入集料组件的药卷的数量,集料组件检测到药卷重量不符合规定时,通过机械手将集料组件内的药卷抓取并放置在回料输送带上,经回料输送带输送至分料输送带;

[0031] S4:当需要对药卷直接装箱处理时,执行S5,当需要对药卷进行真空包装后再进行装箱时,执行S6;

[0032] S5:通过机械手将收料仓内的规定量的药卷放入一侧输送带上的纸箱内,并通过输送带将完成药卷装箱的纸箱输送至封箱组件;

[0033] S6:通过机械手将收料仓内的规定量的药卷放入中包裹包的进料端,实现药卷的真空包装,并将真空包装后的药卷通过中包裹包输送带输送至第一推料板,依次经第一推料板和第二推料板的作用后从落料口进入装箱输送带上的纸箱内,再通过中包裹包输送带将完成药卷装箱的纸箱输送至封箱组件;

[0034] S7:封箱组件将S5或S6中输送的纸箱经第一称重块进行重量校准,将合格的纸箱经自动封箱模块、第一捆扎机、换向滚轮和第二捆扎机处理后实现封箱,不合格的纸箱经第一推杆推送至不合格品输送带。

[0035] 本发明的有益技术效果:

[0036] (1) 本发明针对从上游工序输送过来的凌乱无序药卷进行整理,输送带上设置整理滚轮理顺药卷,两侧设置侧板整齐药卷,药卷在输送机构上通过上方的软质刮板理顺,保证了药卷“1”字型布置;输送机构采用皮带与无动力辊筒相结合的方式,药卷经刮板理顺后落入两个辊筒中间的间隙,对于不能落入两个辊筒中间的间隙的药卷,通过圆柱形毛刷辊的旋转将其送至回料输送带上,返回分料输送带重新理料;本发明通过上述结构实现了无序排列药卷的自动理料、送料过程全自动化,免人工过程干预,与其他装置无缝连接,协同作业,理料速度快,效率高,安全可靠。

[0037] (2) 本发明采用光电计数器与收料仓配合,并在收料仓和二次整理组件之间设置

中转仓,经二次整理组件输送过来的药卷通过自重落入中转仓,落入药卷的数量通过二次整理组件末端设置的光电传感器进行计数,达到设定的数量时,经PLC逻辑计算后控制系统将二次整理组件的输送机构暂停,中转仓出口面的挡板打开,药卷通过自重落入收料仓进行称重,然后理料装置的输送机构再次启动、计数、收集。此外,本发明的机器人采取环抱式抓取夹爪结构,将夹爪设计成弧形结构,每个夹爪两条折边钢板,由伸缩气缸带动可上下运动,合拢后成“0”型,药卷环抱在其中不受外力,可适用多种直径的药卷,不需频繁更换,实现了只需一套夹爪即可满足直径 $\Phi 25\sim 150\text{mm}$ 药卷的中包和装箱,动作次数少、生产效率高、机械损耗低。

[0038] (3) 本发明的一次整理组件通过整理推板进行处理,使药卷的轴向轴心线与药卷前进方向的中心线重合,并通过第二限位板对其限位,实现药卷的初步整料,且送料辊上方设置的柔性刮板则能够将与送料辊分布方向不一致的药卷剔除至回料输送带,保证了药卷整理后的整齐度,方便后续的二次整理。

[0039] (4) 本发明的中包装箱组件通过设置在工作台上的第一推料板和第二推料板将真空包装后的药卷推送至落料口,通过落料口进入装箱输送带上的纸箱内,实现了真空裹包药卷的自动装箱。

附图说明

[0040] 图1为本发明提出的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统的结构示意图;

[0041] 图2为本发明提出的一次整理组件的结构示意图;

[0042] 图3为本发明提出的二次整理组件的结构示意图;

[0043] 图4为本发明提出的安装架的结构示意图;

[0044] 图5为本发明提出的集料组件的结构示意图;

[0045] 图6为本发明提出的收料仓的结构示意图;

[0046] 图7为本发明提出的机械手的结构示意图;

[0047] 图8为本发明提出的封箱组件的结构示意图;

[0048] 图9为本发明提出的中包装箱组件的结构示意图。

[0049] 图中:1-进料输送带、2-分料输送带、3-一次整理组件、4-二次整理组件、5-机械手、6-调节槽、7-封箱组件、8-中包装箱组件、9-中包裹包机、10-集料组件、11-开箱封底机、12-回料输送带、13-第一推杆、14-第一称重块、15-自动封箱模块、16-第一捆扎机、17-换向滚轮、18-第二捆扎机、19-不合格品输送带、20-整理滚轮、21-安装架、22-第二推杆、23-收料仓、24-光电传感器、25-中转仓、26-挡板、27-第二称重块、28-药卷、29-抓槽、30-控制主体、31-驱动气缸、32-基准板、33-毛刷辊、34-调节板、35-驱动电机、36-送料辊、37-第三推杆、38-第一限位板、39-第二限位板、40-整理推板、41-工作台、42-装箱输送带、43-第四推杆、44-第一推料板、45-中包裹包输送带、46-第五推杆、47-第二推料板、48-落料口、49-夹爪固定架、50-连杆、51-夹料夹爪、52-旋转轴。

具体实施方式

[0050] 参照图1,本发明提出的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统,包括:

- [0051] 进料输送带,用于药卷28的输送;
- [0052] 分料输送带2,用于接收进料输送带输送的药卷28,所述分料输送带2设置有若干出料口;
- [0053] 若干一次整理组件3,每一个一次整理组件3均与一个分料输送带2的出料口连接以接收输送的药卷28,所述一次整理组件3用于对药卷28初步整形;
- [0054] 二次整理组件4,用于接收一次整理组件3输送的药卷28并对初步整形的药卷28进行二次整形以提高后续药卷28计数的精确度,所述二次整理组件4末端设置有助于对药卷28计数的光电传感器24;
- [0055] 集料组件10,用于收集经二次整理组件4输送的规定量的药卷28;
- [0056] 机械手5,用于将抓取集料组件10中的药卷28;
- [0057] 回料输送带12,用于接收一次整理组件3散落的药卷28、二次整理组件4散落的药卷28和集料组件10中药卷28质量不达标的药卷28,并输送至分料输送带2;
- [0058] 中包裹包机9,用于对药卷28进行真空包装,并将真空包装后的药卷28输送至中包装箱组件8;
- [0059] 封箱组件7,用于对装有药卷28的包装箱进行封箱处理;
- [0060] 当需要对药卷28直接装箱处理时,通过机械手5将收料仓23内的规定量的药卷28放入一侧输送带上的纸箱内;当需要对药卷28进行真空包装后再进行装箱时,通过机械手5将收料仓23内的规定量的药卷28放入中包裹包机9的进料端,实现药卷28的真空包装,并将真空包装后的药卷28输送至中包装箱组件8进行装箱。
- [0061] 参照图2,作为本发明的一个实施例,一次整理组件3包括若干并排设置的送料辊36,所述送料辊36的两侧分别依次设置有第一限位板38和第二限位板39,两所述第一限位板38的间距大于两所述第二限位板39的间距,且所述第一限位板38和第二限位板39之间还设置有整理推板40,所述整理推板40一端与所述第一限位板38铰接,所述整理推板40另一端外侧设置有控制其位移的第三推杆37,通过第三推杆37推动所述整理推板40靠近所述第二限位板39的一端绕铰接部转动,实现两所述整理推板40靠近所述第二限位板39的一端的间距与两所述第二限位板39的间距相配,所述一次整理组件3还包括设置在所述送料辊36上方的柔性刮板。
- [0062] 本发明的一次整理组件3通过整理推板40进行处理,使药卷28的轴向轴心线与药卷28前进方向的中心线重合,并通过第二限位板39对其限位,实现药卷28的初步整料,且送料辊36上方设置的柔性刮板则能够将与送料辊36分布方向不一致的药卷28剔除至回料输送带12,保证了药卷28整理后的整齐度,方便后续的二次整理。
- [0063] 参照图3和图4,作为本发明的一个实施例,二次整理组件4包括若干并排设置的整理滚轮20,所述二次整理组件4末端还设置有安装架21,所述安装架21设置有助于对整理滚轮20上药卷28进行整理的毛刷辊33,所述安装架21的后端设置有助于对药卷28计数的光电传感器24。
- [0064] 此外,该安装架21包括分别分布在整理滚轮20两侧的基准板32和调节板34,所述毛刷辊33一端与所述基准板32铰接,所述毛刷辊33另一端与驱动电机35的输出轴转动连接,所述驱动电机35安装在调节板34的调节槽6内,且所述驱动电机35在调节槽6内的位置可水平调节以使毛刷辊33与药卷28前进方向呈10-40°的倾角,该倾角优选为25°。

[0065] 参照图5-7,作为本发明的一个实施例,集料组件10包括收料仓23,所述收料仓23开有若干抓槽29,所述收料仓23下端设置有用以对药卷28进行称重的第二称重块27,所述收料仓23两端开口,且开口处设置有用以对药卷28规整的第二推杆22;集料组件10还包括中转仓25,所述中转仓25位于二次整理组件4和收料仓23之间,所述中转仓25靠近所述收料仓23一侧滑动设置有垂直分布的挡板26,通过控制挡板26向脱离中转仓25的方向位移以实现中转仓25中的药卷28进入收料仓23;对于机械手来说,包括控制主体30,所述控制主体30一端下方固定设置有驱动气缸31,所述驱动气缸31的输出端设置有夹爪固定架49,所述夹爪固定架49下端设置有两夹料夹爪51,两所述夹料夹爪51一端均通过旋转轴52与所述夹爪固定架49转动连接,所述夹料夹爪51另一端可绕旋转轴52转动以使两所述夹料夹爪51打开或闭合,所述驱动气缸31的输出端还连接有连杆50,所述连杆50一端与所述驱动气缸31的输出端铰接,所述连杆50另一端与所述夹料夹爪51内壁铰接,通过驱动气缸31输出端的位移实现夹料夹爪51绕旋转轴52转动以使两所述夹料夹爪51打开或闭合。

[0066] 参照图8,具体地,封箱组件7包括依次设置的用于对装有药卷28的纸箱进行称重的第一称重块14、用于封口的自动封箱模块15、用于捆扎的第一捆扎机16和第二捆扎机18,所述第一捆扎机16和第二捆扎机18之间还设置有用以调节纸箱方向的换向滚轮17,所述第一称重块14的两侧设置有第一推杆13和不合格品输送带19,所述第一推杆13和不合格品输送带19分别分布在纸箱前进方向的两侧,以通过第一推杆13将重量不合格的纸箱推至不合格品输送带19。

[0067] 此外,为了实现纸箱的自动供料,还设计了用于对折叠的纸箱进行开箱、封底以使纸箱形成上端开口的容纳空间的开箱封底机11,所述开箱封底机11连接有输送带以将开箱封底后的纸箱输送至与所述机械手/中包封箱组件相配的位置。

[0068] 参照图9,具体地,中包装箱组件8包括工作台41,所述工作台41下端设置有用以输送纸箱的装箱输送带42,所述工作台41中部开有与所述装箱输送带42相配的落料口48,所述工作台41上端设置有与所述落料口48相配的第一推料板44和第二推料板47,所述第一推料板44和第二推料板47的外侧分别设置有第四推杆43和第五推杆46,所述工作台41上还设置有与所述第一推料板44相配的中包裹包输送带45,所述工作台41上的真空包装药卷28经中包裹包输送带45输送至第一推料板44,依次经第一推料板44和第二推料板47的作用后从落料口48进入装箱输送带42上的纸箱内。

[0069] 本发明的中包装箱组件8通过设置在工作台41上的第一推料板44和第二推料板47将真空包装后的药卷28推送至落料口48,通过落料口48进入装箱输送带42上的纸箱内,实现了真空裹包药卷28的自动装箱。

[0070] 本发明针对从上游工序输送过来的凌乱无序药卷进行整理,输送带上设置整理滚轮理顺药卷,两侧设置侧板整齐药卷,药卷在输送机构上通过上方的软质刮板理顺,保证了药卷“1”字型布置;输送机构采用皮带与无动力辊筒相结合的方式,药卷经刮板理顺后落入两个辊筒中间的间隙,对于不能落入两个辊筒中间的间隙的药卷,通过圆柱形毛刷辊的旋转将其送至回料输送带上,返回分料输送带重新理料;本发明通过上述结构实现了无序排列药卷的自动理料、送料过程全自动化,免人工过程干预,与其他装置无缝连接,协同作业,理料速度快,效率高,安全可靠。

[0071] 本发明采用光电计数器与收料仓配合,并在收料仓和二次整理组件之间设置中转

仓,经二次整理组件输送过来的药卷通过自重落入中转仓,落入药卷的数量通过二次整理组件末端设置的光电传感器进行计数,达到设定的数量时,经PLC逻辑计算后控制系统将二次整理组件的输送机构暂停,中转仓出口面的挡板打开,药卷通过自重落入收料仓进行称重,然后理料装置的输送机构再次启动、计数、收集。此外,本发明的机器人采取环抱式抓取夹爪结构,将夹爪设计成弧形结构,每个夹爪两条折边钢板,由伸缩气缸带动可上下运动,合拢后成“0”型,药卷环抱在其中不受外力,可适用多种直径的药卷,不需频繁更换,实现了只需一套夹爪即可满足直径 $\Phi 25\sim 150\text{mm}$ 药卷的中包和装箱,动作次数少、生产效率高、机械损耗低。

[0072] 本发明提出的上述任一项所述的集真空裹包、箱装为一体的工业炸药自动包装系统的包装方法,其特征在于,方法步骤如下:

[0073] S1:进料输送带将杂乱的药卷输送至分料输送带,分料输送带将药卷整理为横向进入一次整理组件,一次整理组件散落的药卷经回料输送带输送至分料输送带;

[0074] S2:通过一次整理组件对药卷进行初步整形以使药卷的轴向中心对齐,具体方式为,通过第三推杆带动整理推板往复位移,从而将送料辊上的药卷的轴向轴心线与药卷前进方向的中心线重合,并通过第二限位板对其限位,实现药卷的初步整料,且送料辊上方设置的柔性刮板则能够将与送料辊分布方向不一致的药卷剔除至回料输送带,保证了药卷整理后的整齐度,方便后续的二次整理;经一次整理组件处理后的药卷输送至二次整理组件,二次整理组件散落的药卷经回料输送带输送至分料输送带;

[0075] S3:二次整理组件对初步整形的药卷进行二次整形以提高药卷的计数精度,然后通过光电传感器控制每次进入集料组件的药卷的数量,集料组件检测到药卷重量不符合规定时,通过机械手将集料组件内的药卷抓取并放置在回料输送带上,经回料输送带输送至分料输送带;

[0076] S4:当需要对药卷直接装箱处理时,执行S5,当需要对药卷进行真空包装后再进行装箱时,执行S6;

[0077] S5:通过机械手将收料仓内的规定量的药卷放入一侧输送带上的纸箱内,并通过输送带将完成药卷装箱的纸箱输送至封箱组件;

[0078] S6:通过机械手将收料仓内的规定量的药卷放入中包裹包机的进料端,实现药卷的真空包装,并将真空包装后的药卷通过中包裹包输送带输送至第一推料板,依次经第一推料板和第二推料板的作用后从落料口进入装箱输送带上的纸箱内,再通过中包裹包输送带将完成药卷装箱的纸箱输送至封箱组件;

[0079] S7:封箱组件将S5或S6中输送的纸箱经第一称重块进行重量校准,将合格的纸箱经自动封箱模块、第一捆扎机、换向滚轮和第二捆扎机处理后实现封箱,不合格的纸箱经第一推杆推送至不合格品输送带。

[0080] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

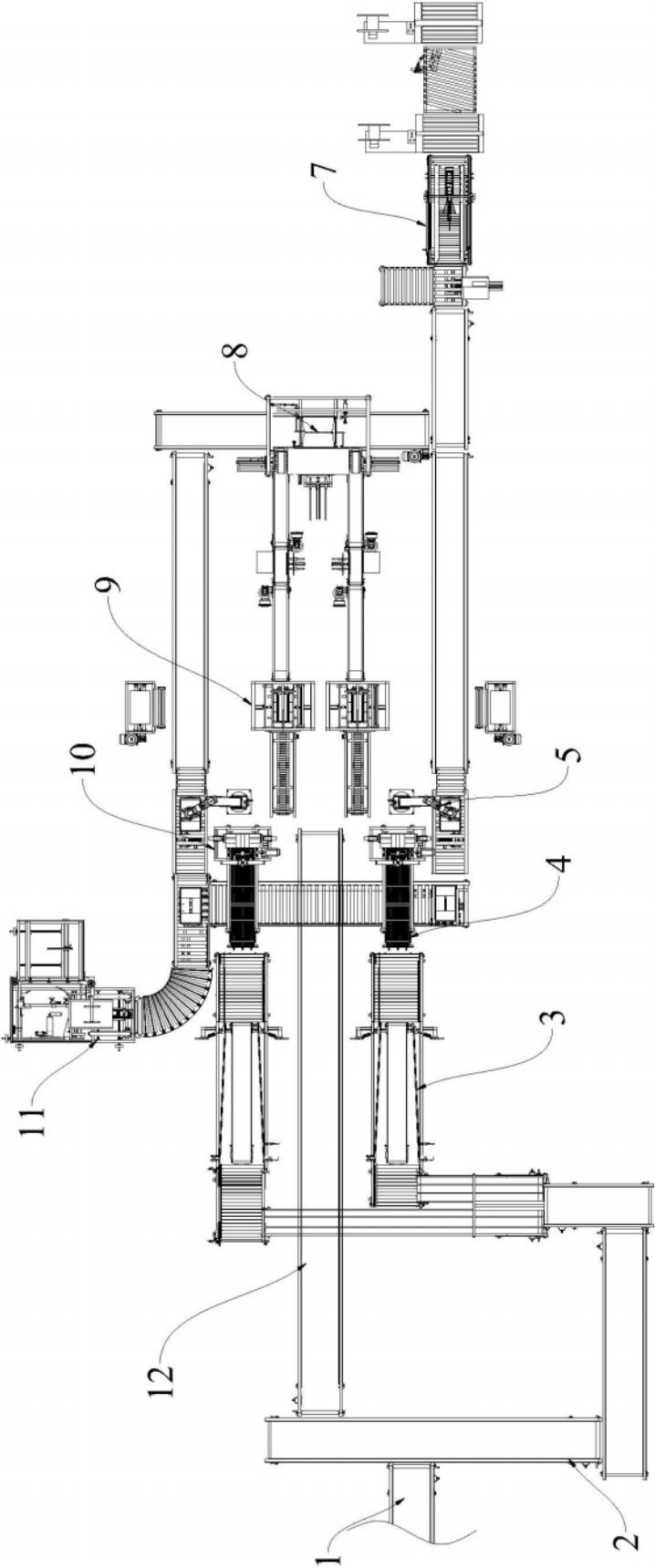


图1

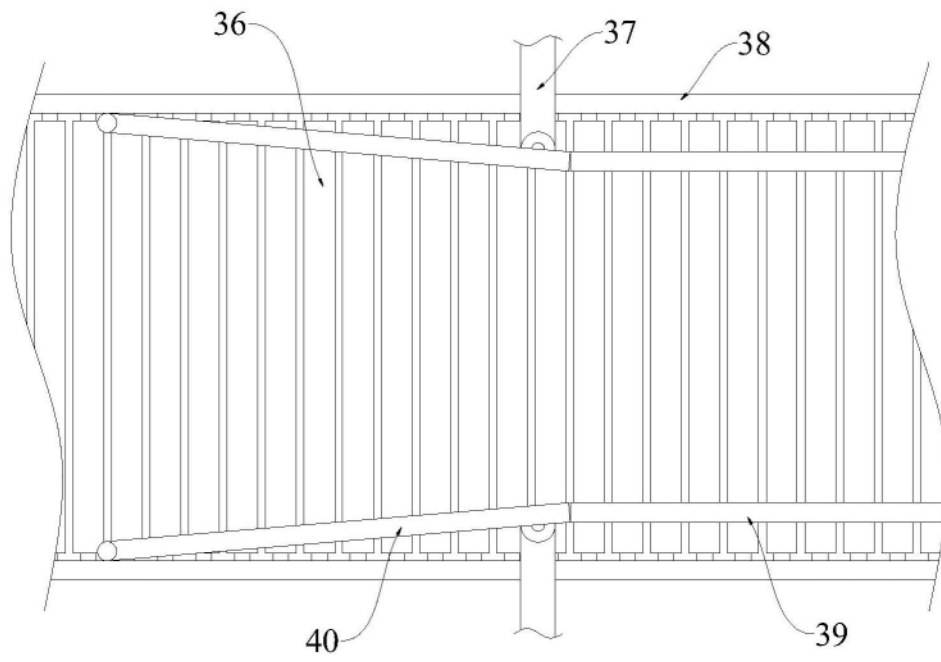


图2

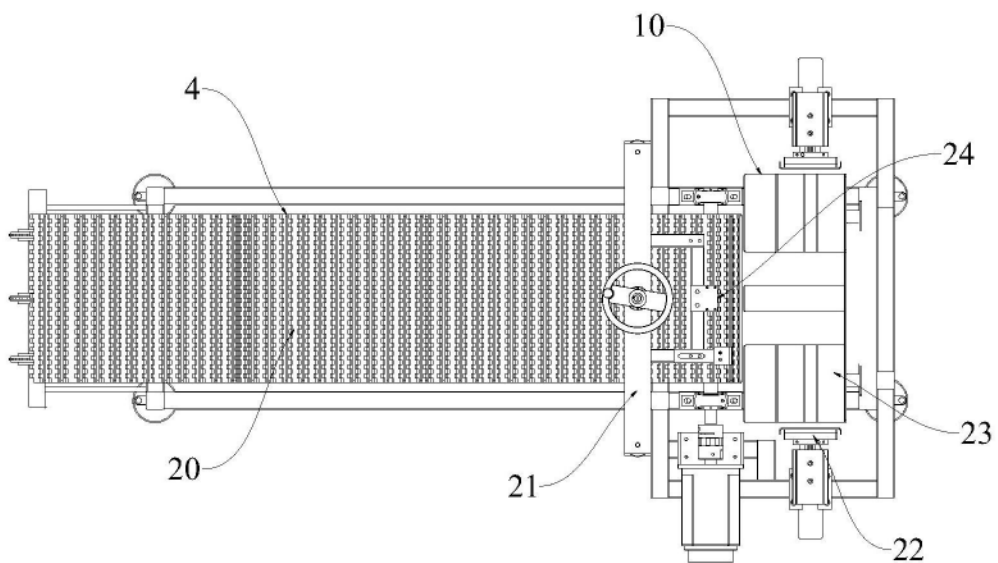


图3

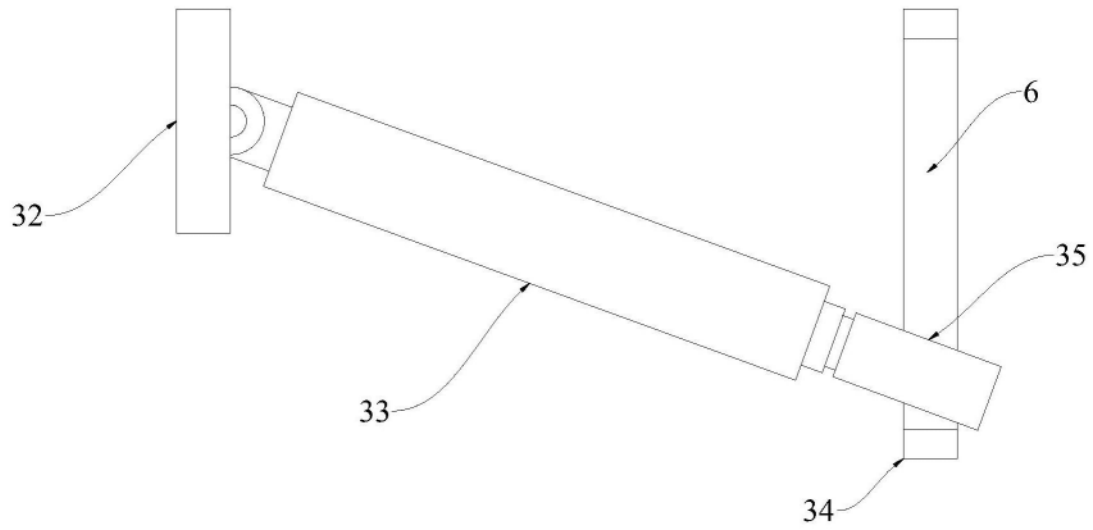


图4

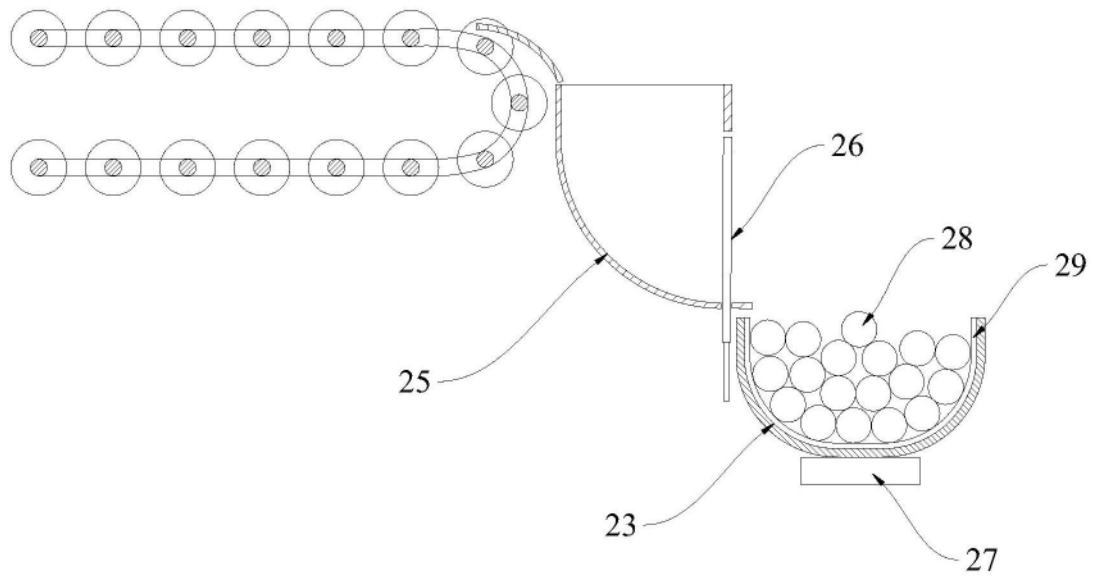


图5

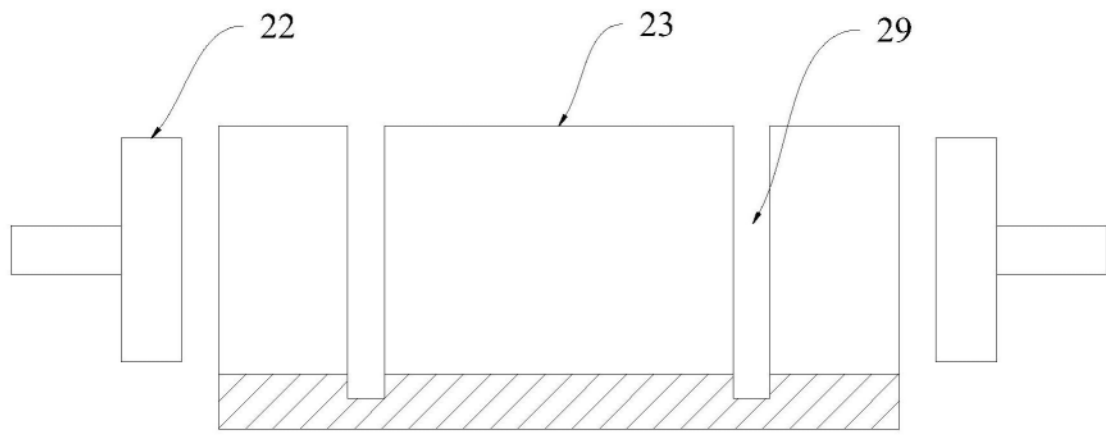


图6

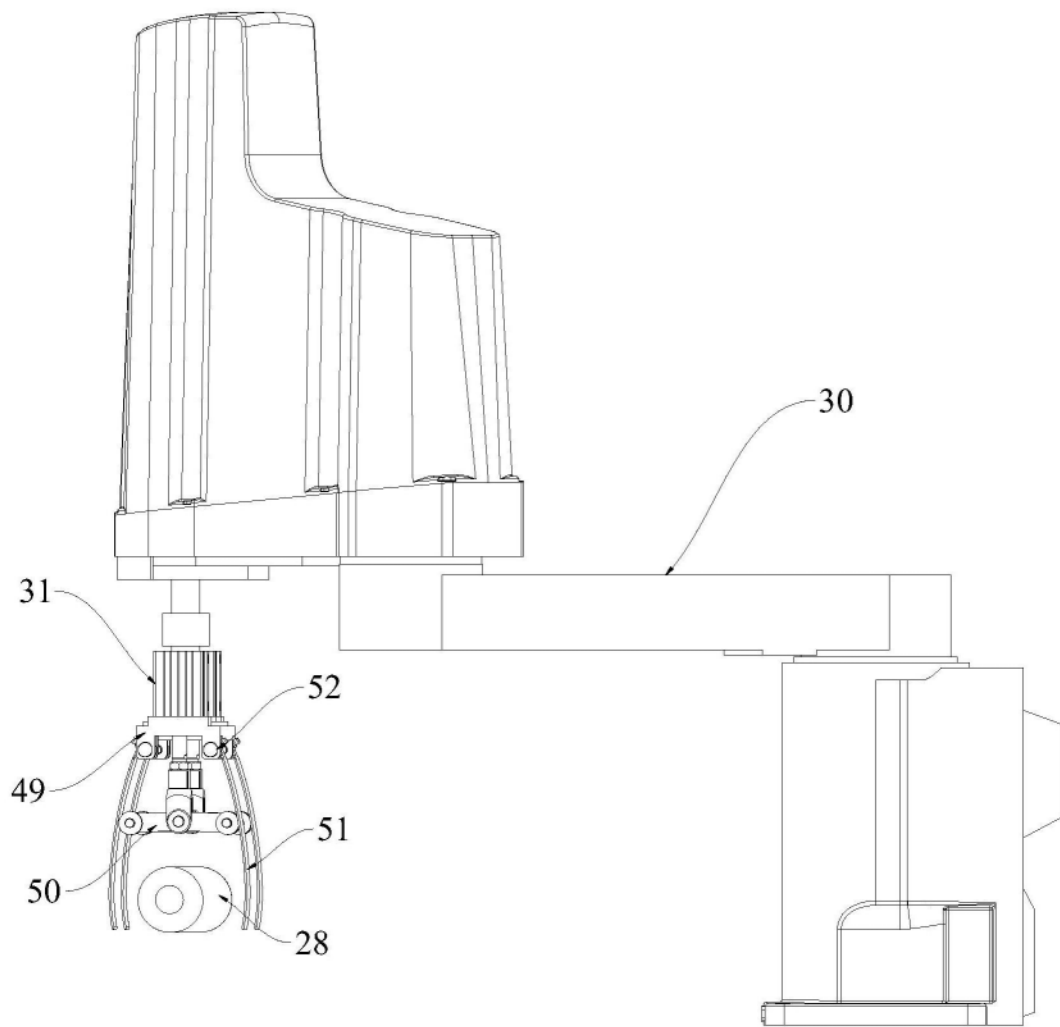


图7

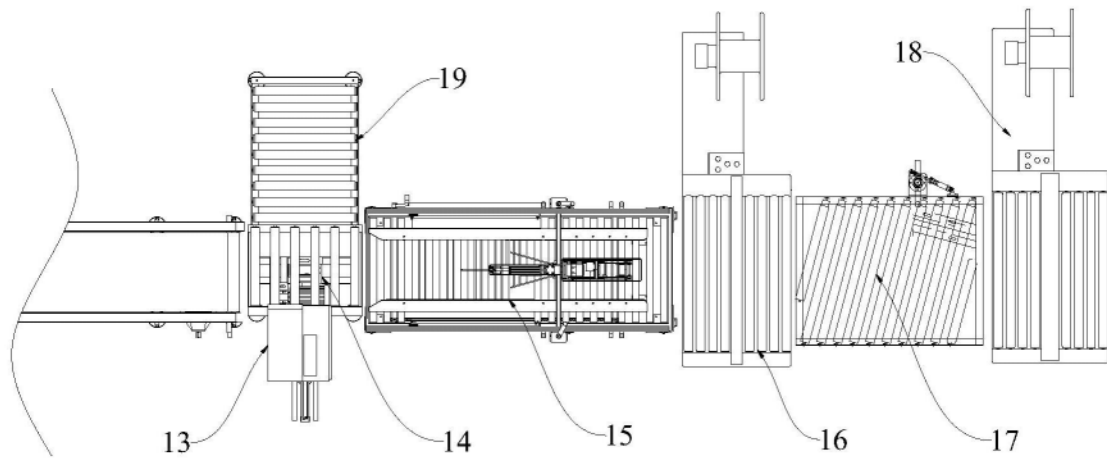


图8

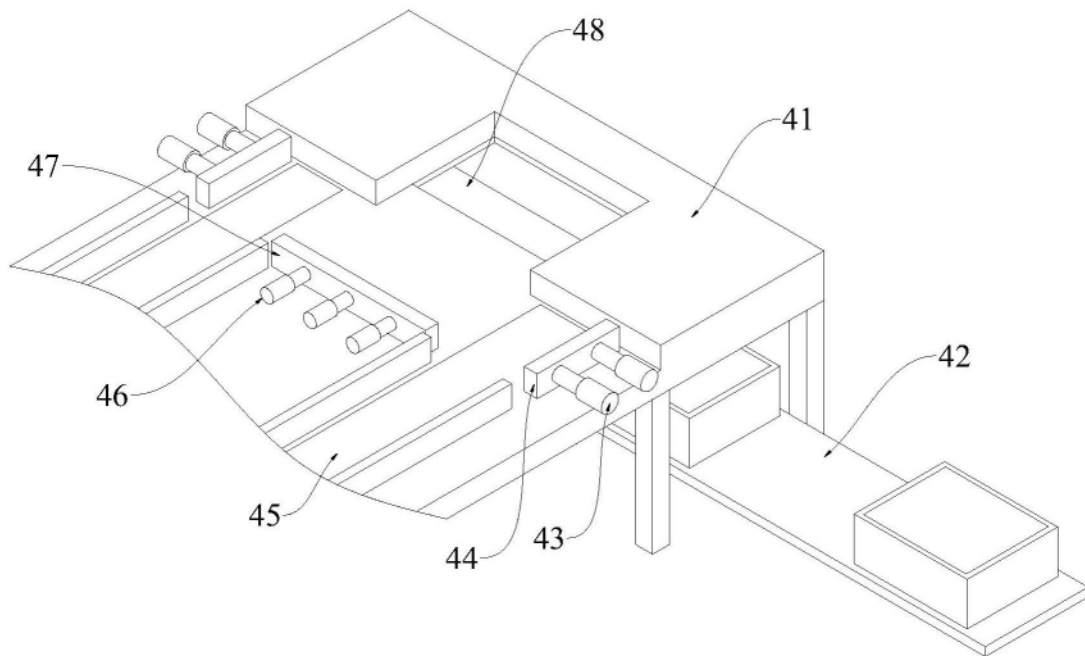


图9