

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
F42B 39/02 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820191364.2

[45] 授权公告日 2010年3月3日

[11] 授权公告号 CN 201417114Y

[22] 申请日 2008.10.9

[21] 申请号 200820191364.2

[73] 专利权人 武汉人天包装技术有限公司

地址 430205 湖北省武汉市江夏区藏龙岛科技工业园

[72] 发明人 方磊 王云亮 李怀刚 姜卫国  
柴广宇 周珉 田传红 向同燕

[74] 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司  
代理人 黄行军

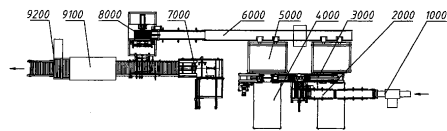
权利要求书4页 说明书16页 附图13页

### [54] 实用新型名称

民用炸药中包包装及装箱生产线

### [57] 摘要

民用炸药中包包装及装箱生产线，包括单根药卷喷蜡单元(1000)、自动码卡单元(2000)、卡座输送单元(3000)、长推包单元(4000)、中包装袋封口单元(5000)、中包输送装置(6000)、开箱封底单元(7000)、侧推式装箱单元(8000)、折盖封箱捆扎单元(9000)，本实用新型着重改善现有生产线的不合理之处，提高产量，克服影响生产稳定性的因素，采用装置性原理，将全自动炸药中包装箱生产线分解成若干个设备，将这些既完成独立功能，又具有相互联系的设备组合起来，组成一条高效的、自动化程度高的民用炸药中包包装及装箱生产线。



1、民用炸药中包包装及装箱生产线，包括单根药卷喷蜡单元（1000）、自动码卡单元（2000）、卡座输送单元（3000）、长推包单元（4000）、中包装袋封口单元（5000）、中包输送装置（6000）、开箱封底单元（7000）、侧推式装箱单元（8000）、折盖封箱捆扎单元（9000），其特征是：

1) 所述单根药卷喷蜡单元（1000）由输送机和喷蜡装置组成，所述输送机采用皮带输送，所述喷蜡装置位于输送机的侧面，其喷头对准输送皮带隔板中药卷的端部；

2) 所述自动码卡单元（2000）由斜提升皮带输送机、中间伸缩皮带输送装置和垂直码卡装置组成，所述斜提升皮带输送机由输送皮带为水平布置的水平部分和输送皮带为倾斜布置的倾斜部分组成，其输入端对准单根药卷喷蜡单元中输送机的输出端，输出端位于中间伸缩皮带输送装置的输送皮带上；中间伸缩皮带输送装置具有绕主、被动轮转动的输送皮带和能驱动主、被动轮沿水平方向伸缩移动的伸缩装置，使皮带传输机构的输出端能分别位于垂直码卡装置中进料斗的左半部分上方和右半部分上方；所述垂直码卡装置将药卷按横向四排、纵向五排的排列方式排列在一起的药卷方阵，并从出药口推出，垂直码卡装置的出药口正对卡座输送机的卡座；

3) 所述卡座输送单元（3000）具有将卡座在垂直码卡装置的出药口和长推包装置之间的直线导轨上进行往复移动的驱动机构；

4) 长推包装置（4000）包括将卡座输送机卡座中的药卷方阵推进中包装袋封口单元（5000）中成型筒顶升机构顶升板上的短推包装置（4100），还包括将成型筒顶升机构顶起到推包杆前方的药卷方阵推进到中包装袋封口单元（5000）成型筒内的推包杆，所述长推包单元（4000）与中包装袋封口单元（5000）摆放于卡座输送单元（3000）两侧，两台长推包单元（4000）布置在垂直码卡装置两端；

5) 中包装袋封口单元（5000）对药卷方阵进行塑料薄膜的包装，并热

合封口，中包装袋封口单元（5000）摆放于长推包装装置（4000）与中包输送装置（6000）之间。

6) 中包输送装置（6000）摆放于中包装袋封口单元（5000）的横封装置一侧；中包输送装置（6000）与侧推式装箱单元（8000）的进箱皮带输送机对接；

7) 开箱封底单元（7000）摆放于侧推式装箱单元（8000）的一侧，与中包装袋封口单元（5000）同侧，与侧推式装箱单元（8000）中的翻箱辊道机（8600）对接；翻箱辊道机对接折盖封箱机（9100）；折盖封箱机（9100）对接捆扎机（9200）。

2、根据权利要求1所述的民用炸药中包包装及装箱生产线，其特征是所述喷蜡装置由蓄蜡池、连接杆、喷嘴、罩板、支撑板、机架组成，蓄蜡池固定在机架上，蓄蜡池底部开1个长槽，在蓄蜡池长槽的正下方安装1-9个喷嘴，每个喷嘴安装在一根连接杆上，每根连接杆固定在支撑板上；支撑板固定在机架上。

3、根据权利要求1所述的民用炸药中包包装及装箱生产线，其特征是所述垂直码卡装置由振动料斗组件、推药杆组件、顶药杆组件、垂直储料仓和码卡机架组成，所述振动料斗组件由能容纳药卷在其内水平方向堆积的料斗和驱动料斗振动的振动器构成，所述垂直储料仓为用隔板隔开的平行布置的垂直料槽，每个垂直料槽能容纳一排垂直布置的药卷，垂直料槽上端与料斗下端相接，顶药杆组件由位于每个垂直料槽下端的顶药杆和能将顶药杆向上推起的顶药汽缸构成，推药杆组件由位于每个垂直料槽侧面的推药杆和能将推药杆水平推出的推药汽缸构成。

4、根据权利要求3所述的民用炸药中包包装及装箱生产线，其特征是在垂直码卡装置中设置有用检测料斗底部药卷的低位传感器和用于检测料斗顶部药卷的高位传感器，当低位传感器检测到药卷时，推药汽缸推动推药杆组件，将垂直料槽中药卷推到与之配套的卡座输送机上卡座中；当推药汽缸与推药杆组件复位时，顶药汽缸推动顶药杆组件，使顶药杆组件

中的顶药杆顶住垂直料槽中上面的药卷；当推药气缸与推药杆组件完全复位后，顶药汽缸拉动顶药杆组件复位，然后重复上面动作；当高位传感器检测到药卷时，前端斜提升皮带输送机 and 中间伸缩皮带输送机自动停机，垂直码卡装置仍然重复上述动作。

5、根据权利要求3所述的民用炸药中包包装及装箱生产线，其特征是在垂直码卡装置中，所述推药杆组件中推药杆的推动端面在垂直料槽中的高度与5根重叠在一起药卷高度相当，在垂直储料仓与推药杆组件相对的侧面设有将垂直料槽侧面上部挡住的挡药板，使垂直料槽侧面下部敞开部分的高度只能通过5根重叠的药卷。

6、根据权利要求3所述的民用炸药中包包装及装箱生产线，其特征是在垂直码卡装置中，所述垂直码卡装置中的振动器由导杆、直线轴承、超薄汽缸及安装支座组成，导杆固定在安装支座上，直线轴承与料斗连接，导杆与直线轴承配合，超薄汽缸缸体固定在安装支座上，超薄汽缸活塞杆与料斗连接，且与导杆平行。

7、根据权利要求3所述的民用炸药中包包装及装箱生产线，其特征是在垂直码卡装置中，所述垂直储料仓固定在码卡机架上部；顶药杆组件中的顶药汽缸通过顶药安装支座固定在垂直储料仓下方的码卡机架上，所述顶药杆由顶药连接板和平行布置在连接板上的顶杆构成，每个顶杆位置分别与垂直储料仓中的每个垂直料槽对应，与每个垂直料槽对应的顶杆由两片间隔平行布置的支承片构成，两支承片之间间距大于推药杆组件中推药杆的宽度，两支承片之间宽度小于与之对应的垂直料槽宽度，顶药汽缸的活塞杆与连接板相连；推药杆组件中的推药汽缸安装在推杆安装支座上，推杆安装支座固定在垂直储料仓侧边的码卡机架上，所述推药杆由推药连接板和平行布置在连接板上的推杆构成，每个推杆位置分别与垂直储料仓中的每个垂直料槽中顶杆的两支承片之间间隙对应。

8、根据权利要求1所述的民用炸药中包包装及装箱生产线，其特征是在自动码卡单元中，所述斜提升皮带输送机，包括机架、皮带、主动轮、

被动轮、张紧辊、中间过渡辊筒和电机，所述皮带套在安装于机架上的主动轮、被动轮和中间过渡辊筒上，电机驱动主动轮，所述皮带为含有隔板的皮带，隔板横向布置在皮带上表面，在倾斜部分下端的皮带上方设置有与机架相连的能将药卷堆积在皮带上的储料斗。

9、根据权利要求1所述的民用炸药中包包装及装箱生产线，其特征是所述中间伸缩皮带输送装置中的伸缩装置为伸缩汽缸。

10、根据权利要求1所述的民用炸药中包包装及装箱生产线，其特征是所述长推包单元由短推部件、箱体部件、抽真空部件、机架部件、过滤器部件以及电气部件构成，短推部件、箱体部件都固定在机架部件的机架上，抽真空部件固定在箱体部件的推包杆上，过滤器部件直接安装在地面上，且过滤器部件的接头与抽真空部件的抽气管相连，电气部件安装在机架部件内的空机架里，电气部件为各部件提供电源。

## 民用炸药中包包装及装箱生产线

### 技术领域

本实用新型属于包装机械领域，涉及一种全自动炸药中包装箱生产装置，具体涉及一种将初次包装后的炸药药卷进行薄膜包装/中包及纸箱装箱的民用炸药中包包装及装箱生产线，此生产线适应粉状或者粉乳状炸药的包装生产。

### 背景技术

目前，全国大小炸药生产企业有400家左右，由于行业特有的危险性和对安全的要求，炸药的包装工艺正处于从传统的手工包装向自动化包装转型的阶段。大批民用炸药生产厂家纷纷上马自动化包装生产线。目前市场上存在的专用于中包包装的自动中包装箱生产线存在价格高、产能低及性能不稳定等缺陷，不能适应年产量达2万吨以上的炸药生产企业。

### 实用新型内容

本实用新型的目的就是针对现有炸药自动中包装箱生产线存在的价格高、产能低、不稳定及占地面积大等缺陷，提供一种结构简单、自动化程度高、占地面积小、产能高的民用炸药中包包装及装箱生产线。

为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：1、民用炸药中包包装及装箱生产线，包括单根药卷喷蜡单元1000、自动码卡单元2000、卡座输送单元3000、长推包单元4000、中包装袋封口单元5000、中包输送装置6000、开箱封底单元7000、侧推式装箱单元8000、折盖封箱捆扎单元9000，其特征是：

1)所述单根药卷喷蜡单元1000由输送机1100和喷蜡装置1200组成，所述输送机1100采用链条输送，所述喷蜡装置1200位于输送机1100的侧面，其喷头对准输送链条隔板中药卷的端部；

2)所述自动码卡单元2000由斜提升皮带输送机2100、中间伸缩皮带输送装置2200和垂直码卡装置2300组成，所述斜提升皮带输送2100机由

输送皮带为水平布置的水平部分和输送皮带为倾斜布置的倾斜部分组成，其输入端对准单根药卷喷蜡单元 1000 输送机 1100 的输出端，输出端位于中间伸缩皮带输送装置 2200 的输送皮带上；中间伸缩皮带输送装置 2200 具有绕主动轮 2212、被动轮 2204 转动的输送皮带 2211 和能驱动主动轮 2212、被动轮 2204 沿水平方向伸缩移动的伸缩装置，使皮带传输机构的输出端能分别位于垂直码卡装置 2300 中进料斗 2301 的左半部分上方和右半部分上方；所述垂直码卡装置 2300 将药卷按横向四排、纵向五排的排列方式排列在一起，并从出药口推出，垂直码卡装置 2300 的出药口正对卡座输送机 3000 的卡座 3006；

3) 所述卡座输送单元 3000 具有将卡座 3006 在垂直码卡装置 2300 的出药口和长推包装置 4000 之间的直线导轨 3020 上进行往复移动的驱动机构；

4) 长推包装置 4000 包括将卡座输送机卡座中的药卷方阵推进中包装袋封口单元 5000 中成型筒顶升机构顶升板上的短推包装置 4100，还包括将成型筒顶升机构顶起到推包杆前方的药卷方阵推进到中包装袋封口单元 5000 成型筒内的推包杆，所述长推包单元 4000 与中包装袋封口单元 5000 摆放于卡座输送单元 3000 两侧，两台长推包单元 4000 对称的布置在自动码卡单元 2000 两侧；

5) 中包装袋封口单元 5000 对药卷方阵进行塑料薄膜的包装，并热合封口，中包装袋封口单元 5000 摆放于长推包装置 4000 与中包输送装置 6000 之间；

6) 中包输送装置 6000 摆放于中包装袋封口单元 5000 的横封装置 5100 一侧；中包输送装置 6000 与侧推式装箱单元 8000 的进箱皮带输送机 8400 对接；

7) 开箱封底单元 7000 摆放于侧推式装箱单元 8000 的一侧，与中包装袋封口单元 5000 同侧，与侧推式装箱单元 8000 中的翻箱辊道机 8600 对接；翻箱辊道机对接折盖封箱机 9100；折盖封箱机 9100 对接捆扎机 9200。

在上述方案中，所述喷蜡装置 1200 由蓄蜡池 1201、连接杆 1202、喷嘴 1203、罩板 1204、支撑板 1205、机架 1206 组成，蓄蜡池 1201 固定在机架 1206 上，蓄蜡池 1201 底部开 1 个长槽，在蓄蜡池 1201 长槽的正下方安装 1-9 个喷嘴 1203，每个喷嘴 1203 安装在一根连接杆 1202 上，每根连接杆 1202 固定在支撑板 1205 上；支撑板 1205 固定在机架 1206 上。

在上述方案中，所述垂直码卡装置 2300 由推药杆组件 2310、振动料斗组件 2320、垂直储料仓 2330、顶药杆组件 2340 和码卡机架 2350 组成，所述振动料斗组件 2320 由能容纳药卷在其内水平方向堆积的料斗和驱动料斗振动的振动器构成，所述垂直储料仓 2330 为用隔板隔开的平行布置的垂直料槽，每个垂直料槽能容纳一排垂直布置的药卷，垂直料槽上端与料斗下端相接，顶药杆组件 2340 由位于每个垂直料槽下端的顶药杆 2341 和能将顶药杆向上推起的顶药汽缸 2345 构成，推药杆组件 2310 由位于每个垂直料槽侧面的推药杆 2314 和能将推药杆 2314 水平推出的推药气缸 2311 构成。

在垂直码卡装置 2300 中设置有用于检测料斗底部药卷的低位传感器 d 和用于检测料斗顶部药卷的高位传感器 c，当低位传感器 d 检测到药卷时，推药气缸 2311 推动推药杆组件，将垂直料槽中药卷推到与之配套的卡座输送机 3000 上卡座 3006 中；当推药气缸 2311 与推药杆组件 2310 复位时，顶药汽缸 2345 推动顶药杆组件 2340，使顶药杆组件 2340 中的顶药杆 2341 顶住垂直料槽中上面的药卷；当推药气缸 2311 与推药杆组件 2310 完全复位后，顶药汽缸 2345 拉动顶药杆组件 2340 复位，然后重复上面动作；当高位传感器检测到药卷 c 时，前端斜提升皮带输送机 2100 和中间伸缩皮带输送机 2200 自动停机，垂直码卡装置 2300 仍然重复上述动作。

在垂直码卡装置 2300 中，所述推药杆组件 2310 中推药杆 2314 的推动端面在垂直料槽中的高度低于 5 根重叠在一起药卷高度 12mm-15mm，在垂直储料仓 2330 与推药杆组件 2310 相对的侧面设有将垂直料槽侧面上部挡住的挡药板，使垂直料槽侧面下部敞开部分的高度只能通过 5 根重叠的药



卷。

在垂直码卡装置 2300 中，所述垂直码卡装置 2300 中的振动器由超薄汽缸 2321、安装支座 2322、安装支座 2323、直线轴承 2324 及导杆 2325 组成，导杆 2325 固定在安装支座 2323 上，直线轴承 2324 与料斗 2326 连接，导杆 2325 与直线轴承 2324 配合，超薄汽缸 2321 缸体固定在安装支座 2322 上，超薄汽缸 2321 活塞杆与料斗 2326 连接，且与导杆 2325 平行。

在垂直码卡装置 2300 中，所述垂直储料仓 2330 固定在码卡机架 2350 上部；顶药杆组件 2340 中的顶药汽缸 2345 通过顶药安装支座 2343 固定在垂直储料仓 2330 下方的码卡机架 2350 上，所述顶药杆 2341 由顶药连接板和平行布置在连接板上的顶杆构成，每个顶杆位置分别与垂直储料仓 2330 中的每个垂直料槽对应，与每个垂直料槽对应的顶杆由两片间隔平行布置的支承片构成，两支承片之间间距大于推药杆组件 2310 中推药杆的宽度，两支承片之间宽度小于与之对应的垂直料槽宽度，顶药汽缸 2345 的活塞杆与连接板相连；推药杆组件 2310 中的推药汽缸 2311 安装在推杆安装支座 2312 上，推杆安装支座固定在垂直储料仓 2330 下面的码卡机架 2350 侧边上，所述推药杆 2314 由推药连接板和平行布置在连接板上的推杆构成，每个推杆位置分别与垂直储料仓 2330 中的每个垂直料槽中顶杆的两支承片之间间隙对应。

在上述自动码卡单元 2000 中，所述斜提升皮带输送机 2100，包括斗 2101、皮带 2102、机架 2103、被动轮 2106、张紧辊 2107、中间过渡辊筒 2108、主动轮 2109 和电机 2110，所述皮带 2102 套在安装于机架 2103 上的被动轮 2106、中间过渡辊筒 2108 和主动轮 2109 上，电机 2110 驱动主动轮 2109，所述皮带 2102 为含有隔板的皮带，隔板横向布置在皮带上表面，在倾斜部分下端的皮带上方设置有与机架相连的能将药卷堆积在皮带上的储料斗 2101。

所述中间伸缩皮带输送装置 2200 中的伸缩装置为伸缩汽缸。

所述长推包单元 4000 由短推部件 4100、箱体部件 4200、抽真空部件

4300、机架部件 4400、过滤器部件 4500 以及电气部件 4600 构成，短推部件 4100、箱体部件 4200 都固定在机架部件 4400 的机架上，抽真空部件 4300 固定在箱体部件 4200 的推包杆上，过滤器部件 4500 直接安装在地面上，且过滤器部件的接头与抽真空部件 4300 的抽气管相连，电气部件 4600 安装在机架部件 4400 内的空机架里，电气部件 4600 为各部件提供电源。

本实用新型的技术要点在于：

- 1、本实用新型能在 10 秒内完成 (5×4) 四个中包自动上卡工作，单机产量不低于 24 包/分。
- 2、本实用新型能够满足  $\phi 32$  和  $\phi 35$  药卷互换生产的功能。
- 3、本实用新型在中包封口装袋时抽真空，且抽真空效果很好。
- 4、本实用新型采用了多工位设计，结构合理，性能可靠，操作简便，成本低廉，能准确、有效地将民用炸药完成自动化包装生产作业。

本实用新型着重改善现有生产线的不合理之处，提高产量，克服影响生产稳定性的因素，采用装置性原理，将全自动炸药中包装箱生产线分解成若干个设备，将这些既完成独立功能，又具有相互联系的设备组合起来，组成一条高效的、自动化程度高的民用炸药中包包装及装箱生产线。

本实用新型还可以通过选配中包生产线前端的输送分流装置和装箱机后端的输送装置、喷码机、贴标机、捆扎机等目前市场上的成熟设备，组成符合圆筒形物料的中包装箱包装工艺要求的完整而高效实用的包装生产线，满足市场需要。

### 附图说明

图 1a 为本实用新型的总线布置平面图。

图 2a 为本实用新型的单根喷蜡装置链条输送机 1100 的正视图。

图 2b 为本实用新型的单根喷蜡装置链条输送机 1100 的侧视图。

图 2c 为本实用新型的喷蜡装置 1200 结构图。

图 3 为本实用新型中自动码卡装置 2000 结构图。

图 3a 为本实用新型中自动码卡装置中斜提升皮带输送机 2100 局部图

(I)。

图 3b 为本实用新型中自动码卡装置中斜提升皮带输送机 2100 剖部图 (A-A)。

图 3c 为本实用新型中自动码卡装置中中间伸缩皮带输送机 2200 的三维图。

图 3d 为本实用新型中药卷从中间伸缩皮带输送机 2200 跌落到垂直码卡装置 2300 中的振动斗示意图。

图 3e 为本实用新型中自动码卡装置中的垂直码卡装置 2300 的三维图。

图 3f 为本实用新型中自动码卡装置中的垂直码卡装置中推药杆组件 2310 的三维图。

图 3g 为本实用新型中自动码卡装置中的垂直码卡装置中振动斗组件 2320 的三维图。

图 3h 为本实用新型中自动码卡装置中的垂直码卡装置中顶药杆组件 2340 的三维图。

图 4 为本实用新型中轨道式卡座输送机 3000 三维图。

图 4a 为本实用新型中轨道式卡座输送机 3000 局部剖视图 (A-A)。

图 5a 为本实用新型中长推包装置 4000 正视图。

图 5b 为本实用新型中长推包装置 4000 俯视图。

图 5c 为本实用新型中长推包装置 4000 中的过滤器部件 4500 示意图。

图 6a 为本实用新型中中包装袋封口系统 5000 的正视图。

图 6b 为本实用新型中中包装袋封口系统 5000 的俯视图。

图 6c 为本实用新型中中包装袋封口系统 5000 中顶升装置 5700 的三维图。

图 7a 为本实用新型中中间链板输送机 6000 的正视图。

图 7b 为本实用新型中中间链板输送机 6000 的侧视图。

图 7c 为本实用新型中中间链板输送机 6000 的俯视图。

图 8 为本实用新型中侧推式装箱机 8000 的三维图。

图9为本实用新型中垂直码卡装置2300中药卷被推到卡座输送机3000中卡座中模拟图。

图10为本实用新型中药卷被输送到中包装袋封口系统的成型筒下方入口处示意图。

图11为本实用新型的总体工艺流程图。

### 具体实施方式

如图1所示,本实用新型主要由单根药卷喷蜡装置1000、自动码卡装置2000、轨道式卡座输送机3000、长推包装装置4000、中包装袋封口系统5000、中间链板输送机6000、开箱封底机7000、侧推式装箱机8000、折盖封箱机9100、捆扎机9200等组成。

本实用新型的总体工艺流程见图11。

### 本实用新型生产线的布置

如图1所示,单根药卷喷蜡装置1000中链条输送机1100前端与自动码卡装置2000的斜提升皮带输送机2100的进料口对接,中间伸缩皮带输送机2200安装在固定支架上,中间伸缩皮带输送机2200的出药口与垂直码卡装置2300的储料斗2326一端对齐;垂直码卡装置2300的出药口正对轨道式卡座输送机3000的卡座3006;长推包装装置4000与中包装袋封口系统5000摆放于轨道式卡座输送机3000两侧,两台长推包装装置4000对称的布置在自动码卡装置2000两侧,其中一台长推包装装置4000摆放在固定支架下面。中间链板输送机6000摆放于中包装袋封口系统5000的横封装置5100一侧,两者之间安装有药包过渡装置;中间链板输送机6000与侧推式装箱机8000的进包皮带输送机8400对接;开箱封底机7000摆放于侧推式装箱机8000的一侧(与中包装袋封口装置5000同侧),与侧推式装箱机8000中的翻箱辊道机8600对接;翻箱辊道机8600对接折盖封箱机9100;折盖封箱机9100对接捆扎机9200。相邻设备之间安装有机体连接板,保证设备之间的相对位置。

## 本实用新型的各个装置结构

1.1 如图 2a 及图 2b 所示, 单根药卷喷蜡装置 1000 由链条输送机 1100 和喷蜡装置 1200 组成。链条输送机 1100 中主动链轮 1101 和从动链轮 1106 分别安装在安装支架 1104 侧板的首末两端, 输送链条 1108 安装在主动链轮 1101 和从动链轮 1106, 耳板 1107 安装在输送链条 1108, 折弯板 1109 拖住耳板 1107, 调节张紧装置 1105 中顶丝位置, 使链条 1108 的松紧适中, 电机 1102 驱动主动链轮 1101, 药卷检测传感器 a 固定安装支架 1104 的侧板上; 如图 2c 所示, 喷蜡装置, 包括蓄蜡池 1201、连接杆 1202、喷嘴 1203、罩板 1204、支撑板 1205、机架 1206 组成, 其特征在於: 蓄蜡池 1201 固定在机架 1206 上, 蓄蜡池 1201 底部开 1 个长槽, 在蓄蜡池 1201 长槽的正下方安装 1-9 个喷嘴 1203, 每个喷嘴 1203 安装在一根连接杆 1202 上, 每根连接杆 1202 固定在支撑板 1205 上; 支撑板 1205 固定在机架 1206 上。

1.2 如图 3 所示, 自动码卡装置 2000 由斜提升皮带输送机 2100、中间伸缩皮带输送机 2200 和垂直码卡装置 2300 等组成。其中, 如图 3a 及图 3b 所示, 斜提升皮带输送机 2100, 包括斗 2101、皮带 2102、机架 2103、调节块 2104、固定支架 2105、被动轮 2106、张紧辊 2107、中间过渡辊筒 2108、主动轮 2109、电机 2110、药卷溜板 2111、药卷护板 2112 及药卷整形限位板 2113 等组成。

其中, 被动轮 2106 安装在机架 2103 一端的长孔内; 主动轮 2109 两端装有带座轴承, 通过螺栓固定与机架 2103 一端上; 调节块 2104 用螺栓固定于机架 2103 的末端, 位于被动轮 2106 的前端; 储料斗 2101 固定于机架 2103 的末端, 药卷溜板 2111、药卷溜板 2112 分别固定于机架 2103 的前端; 药卷整形限位板 2113 通过中型支架和支撑杆固定于机架 2103 两侧; 固定支架 2105 通过机体连接板固定在机架 2103 上, 其中一个固定在安装桌面上, 另一个固定在地面上; 皮带 2102 为含有隔板的皮带; 电机 2110 通过直联的方式与主动轮 2109 相连, 主动轮 2109 的轴伸出端安装有平键; 如图 3c 所示, 中间伸缩皮带机装置 2200, 其结构是, 在机架 2201 上, 螺栓

连接安装两件导杆支架 2210, 中间螺栓连接两个大导杆 2218, 装在大导杆上的滑块 2216 通过连接板 2217 与皮带机侧板 2203 螺栓连接, 装有主动辊筒 2212 的主动轴 2213 通过轴承为皮带机侧板 2203 安装, 防爆电机 2208 通过法兰盘直接与主动轴 2213 安装, 从动辊筒 2204 通过深沟球轴承与从动轴 2202 安装, 输送皮带 2211 套在两个辊筒之上, 落药护板 2209 用螺栓与压药板 2206 连接, 共同装在压药板支架 2207 上, 用螺栓与皮带机侧板连接在一起, 组成的整个皮带机通过气缸推板 2214 大气缸 2215 用螺栓连接在一起, 构成了整个伸缩皮带机, 中间伸缩皮带输送机 2200 末端装有传感器 b; 结合图 3e、图 3f、图 3g 及图 3h 综述, 本实用新型自动上卡 2 的核心部件是垂直码卡装置 2300, 垂直码卡装置 2300 由垂直码卡装置 3 由, 垂直码卡装置 2300 由推药杆组件 2310、振动料斗组件 2320、垂直储料仓 2330、顶药杆组件 2340 和码卡机架 2350 组成, 所述振动料斗组件 2320 由能容纳药卷在其内水平方向堆积的料斗和驱动料斗振动的振动器构成, 所述垂直储料仓 2330 为用隔板隔开的平行布置的垂直料槽, 每个垂直料槽能容纳一排垂直布置的药卷, 垂直料槽上端与料斗下端相接, 顶药杆组件 2340 由位于每个垂直料槽下端的顶药杆 2341 和能将顶药杆向上推起的顶药气缸 2345 构成, 推药杆组件 2310 由位于每个垂直料槽侧面的推药杆 2314 和能将推药杆 2314 水平推出的推药气缸 2311 构成。

其中, 振动料斗组件 2320 由料斗 2326 和振动器组成, 振动器由超薄气缸 2321、安装支座 2322、安装支座 2323、直线轴承 2324 及导杆 2325 组成, 导杆 2325 固定在安装支座 2323 上, 直线轴承 2324 与料斗 2326 连接, 导杆 2325 与直线轴承 2324 配合, 超薄气缸 2321 缸体固定在安装支座 2322 上, 超薄气缸 2321 活塞杆与料斗 2326 连接, 且与导杆 2325 平行。安装支座 2322 固定在垂直储料仓 2330 上, 料斗 2326 下端与垂直储料仓 2330 中垂直料槽上端相接。

顶药杆组件 2340 中的顶药气缸 2345 通过顶药安装支座 2343 固定在垂直储料仓 2330 下方的码卡机架 2350 上, 所述顶药杆 2341 由顶药连接板和

平行布置在连接板上的顶杆构成，每个顶杆位置分别与垂直储料仓 2330 中的每个垂直料槽对应，与每个垂直料槽对应的顶杆由两片间隔平行布置的支承片构成，两支承片之间间距大于推药杆组件 2310 中推药杆的宽度，两支承片之间宽度小于与之对应的垂直料槽宽度，顶药汽缸 2345 的活塞杆与连接板相连；推药杆组件 2310 中的推药汽缸 2311 安装在推杆安装支座 2312 上，推杆安装支座固定在垂直储料仓 2330 下面的码卡机架 2350 侧边上，所述推药杆 2314 由推药连接板和平行布置在连接板上的推杆构成，每个推杆位置分别与垂直储料仓 2330 中的每个垂直料槽中顶杆的两支承片之间间隙对应。在推药杆组件 2310 中还设置有水平导向杆 2315，该水平导向杆 2315 固定在推药杆的推药连接板 2316 上，与固定在码卡机架 2350 上导向块中的导向孔 2313 配合。

超薄气缸 2321、顶药气缸 2345、推药气缸 2311 均由 PLC 控制其动作和开启时间。

1.3 见图 4 及图 4a, 轨道式卡座输送机 3000 主要由被动轴安装板 3001、被动轴 3002、张紧杆 3003、万向地脚 3004、张紧座 3005、卡子 3006、机架 3007、长导轨安装板 3008、主动轴安装板 3009、主动带轮 30010、电机端被动轮 3011、电机座板 3012、电机端主动轮 3013、减速机 3014、电机 3015、主动轴 3016、旋转编码器安装座 3017、传感器支架 3018、限位挡块 3019、长直线导轨 3020、短导轨安装板 3021、L 型支座 3022、药卷挡板 3023、短直线导轨 3024、被动带轮 3025、齿形板 3026、连接块 3027、气缸安装座 3028 以及气缸 3029 构成。卡座输送机上有两排卡座。

所述轨道式输送机, 被动轴安装板 301 用六角螺栓固定在机架 3007 的后端, 被动轴 3002 固定在被动轴安装板 3001 的长圆孔上, 张紧座 3005 固定在被动轴安装板 3001 上, 张紧杆 3003 通过张紧座 3005 上的螺纹调节被动轴 3002 的张紧。被动带轮 3025 通过被动轴 3002 上的卡环槽安装限位, 并且被动带轮 3025 可绕被动轴 3002 自由转动。机架 3007 通过 4 个万向地脚 3004 支撑起来, 长导轨安装板 3008 通过螺钉连接固定在机架 3007 上面

的端板上。两根长直线导轨 3020 以及每根导轨自带的二个滑块使用沉头螺钉安装在长导轨安装板 3008 上，短直线导轨 3024 则通过螺钉安装在短导轨安装板 3021 上，短导轨安装板 3021 下面固定着两个气缸安装座 3028，可以将 300 2 个背向安装的气缸 3029。气缸 3029 的活塞杆与 L 型支座 3022 上的螺纹孔连接，而固定 L 型支座 3022 的则是短导轨安装板 3021 的下底面。主动轴安装板 3009 固定在机架 3007 的前端，主动轴安装板 3009 安装着菱形轴承座，中间固定着主动轴 3016，主动轴 3016 安装着主动带轮 3010 以及电机端被动轮 3011。电机端主动轮 3013 安装在减速机 3014 的轴端，通过同步带的传动，可带动电机端被动轮 3011 一起旋转。减速机 3014 通过法兰安装电机 3015，电机座板 3012 减速机 3014 连接在一起，起着固定电机 3-15 与减速机 3014 的作用。旋转编码器安装座 3017 固定在轴承座上的螺孔上，4 个限位挡块 3019 用螺栓分别固定在 2 条长导轨安装板 3008 的两侧。2 个卡子 3005 分别固定在短直线导轨 3024 的两个滑块上。2 个传感器支架 3018 分别固定在机架 3007 的两端。药卷挡板 3023 固定在机架 3007 的侧面。连接块 3027 固定在短导轨安装板 3021 的下底面，通过与齿形板 3026 夹合着同步带并用螺栓固定。整机的运动单元均为导轨滑块标准模块，运行高速稳定，通过旋转编码器控制电机转数，达到转移机构精确定位。

1.4 如图 5a 及图 5b 所示，长推包装置 4000，主要由短推部件 4100、箱体部件 42、抽真空部件 4300、机架部件 4400、过滤器部件 4500 以及电气部件 4600 构成，短推部件 4100、箱体部件 4200 都固定在机架部件 4400 的机架上。抽真空部件 4300 固定在箱体部件 4200 上的推包杆上。过滤器部件 4500 直接安装在地面上。电气部件 4600 安装在机架部件 4400 的后端内空机架里面。

其中，所述的短推包部件，两推包板 4107 与连杆 4106 相连，整体通过联接板 4105 与浮动接头 4108 和气缸 4101 相连，连杆 - 推包板通过导杆 4102 和安装在推包板支架 4104 上的轴承座 4103 中的直线轴承的导向作用



实现直线运动。推包板支架 4104 以螺栓安装在机架 4400 上。

箱体部件如图 11a、11b 及 11c 所示，箱体 4201 固定在机架部件 4400 的机架上，张紧杆 4202、限位挡块 4203 安装在箱体 4201 的内部，张紧杆 4202 固定调节被动轴 4221 上的螺孔来起到张紧同步带的作用，限位桩 4204 安装在轴承座 4205 的两侧。两对直线滑动轴承 4206 之间装着隔套 4207，可以在导杆 4210 上自由滑动。推包板 4211 前端用螺钉固定在轴承座 4205 上，后端靠导向座 4213 上的轴 4212 上固定的轴承起到支撑作用。推包板 4211 固定在推包杆 4209 的前端。箱体部件 4200 的动力端为电机传动，其安装方式为减速机的法兰与扭矩臂 4215 安装在一起，然后靠着扭矩桩 4217 的侧向扭矩力支撑起来。主动轴 4225 被两个菱形轴承座定位安装在箱体部件 4200 前端，主动带轮 4226 通过锁紧挡圈被限位在主动轴 4225 上。齿形板 4222 与连接块 4208 中间夹着同步带，齿形板 4222 刚好与同步带上的齿啮合。检测板 4223 安装在轴承座 4205 的侧向。导向块 4219 固定在箱体 4201 的前端，然后压板 4218 用螺栓固定导向块 4219。盖板 4227 固定在箱体 4201 上，蒙板 4228 则安装在推包杆 4209 上面。

抽真空部件 4300，主要由大导槽 4301、连接板 4302、左支架 4303、右支架 4304、扁嘴 4305、小导槽 4306、支架 4307、抽气管 4308、抽气管管夹 4309 和夹块 4310 构成，大导槽 4301 固定在箱体部件 4200 的推包杆 4209 上，连接板 4302 固定抽气管 4308 的尾部以及拖链的头部。左支架 4303 与右支架 4304 则固定抽真空用的气缸，扁嘴 4305 通过快速接头与抽气管 4308 前端螺纹连接。小导槽 4306 则固定拖链的另一端，然后一起用螺栓连接固定在支架 4307 上，支架 4-3-7 则安装箱体部件 4200 的箱体的侧板上。抽气管 4308 与气缸活塞杆相连，抽气管管夹 4309 固定在左支架 4303 上，夹块 4310 安装在连接板 4302 上，能够将抽真空用的高压钢丝软管固定夹持起来。

如图 5c 所示，过滤器部件 4500 主要由接头 4501、筒体 4502、滤芯 4503、圆销 4504、筒盖 4505、密封圈 4506、机架 4507 以及锁紧把手 4508 构成，

接头 4501 通过螺纹连接到筒体 4502 上, 滤芯 4503 安装在筒体 4502 的内部, 筒盖 4505 一端通过筒体耳板的圆销固定, 筒盖 4504 另一端转动, 另一端通过锁紧把手 4508 来锁紧。密封圈 4506 安装在筒体 4502 与筒盖 4505 的中间, 起到密封的作用。

1.5 如图 6a 及图 6b 所示, 装袋封口装置 5000 由横封器部件 5100、纵封器部件 5200、供膜部件 5300、成型器部件 5400、导向机构 5500、机架部件 5600、顶升部件 5700 组成, 装袋封口装置已经申请实用专利, 对于此装置的实用新型内容不再做赘述。但是, 改进后的装袋封口装置 5000 增加了顶升部件 5700, 此部件已经申请了专利, 对于此部件的实用新型内容不再做赘述。顶升部件 5700 的结构详见图 6c。

1.6 如图 7a、图 7b 及图 7c 所示, 中间链板输送机 6000 主要由机架 6001、机架连接板 6002、护栏 6003、脚架 6004、电机 6005、链板 6006、链板托板 6007、从动链板轮 6008、调节块 6009、主动链板轮 6010、滚珠过渡板 6011 等组成。从动链板轮 6008 和主动链板 6010 分别固定在机架 6001 的首末两端, 脚架 6004 通过机架连接板 6002 固定在机架 6001 上, 护栏 6003 安装在机架 6001 的两侧, 电机通过链传动驱动主动链板轮运动, 调整调节块 6009 上顶丝的位置, 使得链板松紧适中。

1.7 如图 8 所示, 侧推式装箱机 8000 由填充部件 8100、整列部件 8200、叠层部件 8300、输送部件 8400、翻箱部件 8500、箱坯输送部件 8600、投标部件 8700 组成。侧推式装箱机 8000 已经申请实用专利。

另外, 开箱封底机 7000、折盖封箱机 9100、捆扎机 9200 均为市场上成熟设备, 在此对结构不做详细阐述。

## 本生产线工作原理

### 1、药卷喷蜡及自动码卡环节

设备开始运作后, 药卷被前端药卷输送皮带机送到单根药卷喷蜡装置 1000 中链条输送机 1100 上, 当传感器 a 检测到药卷时, 喷蜡装置 1200 接

收到信号后向药条端面喷蜡，喷完蜡的药卷被输送到斜提升输送带机 2100 的储料斗中；

药卷码卡动作的全过程。当前端链条输送机 1100 把药卷送入斜提升皮带输送机 2100 的储料斗 2101 中，在输送过程中药卷整形限位板 2113 将杂乱无章的药卷等间隔地排列整齐；药卷溜板 2111 使药卷在转弯下落过程中脱离提升皮带，然后很舒缓地滚落到中间伸缩皮带输送装置 2200 上。前端整形提升装置 1100 把药卷整形排列并且等间隔地提升至中间伸缩皮带输送机 2200 上，药条在中间伸缩皮带输送机 2200 上整齐排列。中间伸缩皮带输送机 2200 末端装有一个物料检测传感器 b，当物料检测传感器 b 检测到药卷时，此时三位五通电磁阀得到信号，开始让压缩空气进入动力气缸 2215，瞬间带动皮带机整体移动一段位移，一旦无药卷经过，立刻停止压缩空气进入气缸，保持皮带机的现有位置，以便得到落药护板处的信号后，继续动作。当动力气缸 2215 走到其最大行程后，电磁阀自动换向，继续重复同样的动作。中间伸缩皮带输送机 2200 向前或向后移动一定距离，使药卷均匀地落入振动料斗 2326 中。在垂直码卡装置 2300 中，超薄气缸 2321 推动振动料斗 2326 做往复直线运动。当安装于低位检测药卷传感器支架上的传感器 d 检测到药卷时，推药气缸 2311 推动推药杆组件 2310，将药卷（两包 5x4 排列的中包）推到与之配套的卡座输送机 3000 上卡座 3006 中。推药气缸 2311 与推药杆组件 2310 复位的同时，顶药气缸 2345 推动顶药杆组件 2340，使顶药杆组件 2340 中的顶药杆 2341 顶住第六层药卷。当推药气缸 2345 与推药杆组件 2340 复位完全复位后，顶药气缸 2345 拉动顶药杆组件 2340 复位，超薄气缸 2311 不停地推动振动料斗组件的振动料斗做往复直线运动，药卷不停地跌入垂直储料仓内。

## 2、中包成型装袋环节

如图 9 所示，当低位检测传感器 c 检测到药卷且轨道式卡座输送机 3000 的卡座 3006 上方传感器 e 检测到卡座里面无药卷时，推包装置 2310 将药卷推进轨道式卡座输送机 3000 的卡座 3006 里；药卷在输送过程中，卡座

3006 被两个反方向运动的汽缸撑开,使两卡座的间距由 210mm 变为 610mm;轨道式卡座输送机 3 上另一卡座运行到垂直码卡装置 2300 的出口处,等待药卷。如图 10 所示,药卷被输送到中包装袋封口系统 5000 的成型筒下方入口处,传感器 f (安装于成型筒旁边)检测到卡座里面的药卷,长推包装装置 4000 中短推包装装置 4100 动作,气缸 4101 开始作用,活塞杆伸出,安装在连接板 4105 的横梁 4106 跟着活塞杆一起运动,安装在横梁 4106 的两端小推板 4107 将药卷 (5x4) 推进中包装袋封口系统 5 的成型筒 5400 下方入口处,然后气缸 4101 带动小推板 4107 向后一起运动。中包装袋封口系统 5000 中的顶升组件 5700 中的汽缸驱动拖包板运动,将中包推至成型筒的上方入口处。当气缸 4101 完全复位后,轨道式卡座输送机上的卡座 3006 也开始复位,复位的与此同时,卡座 3006 距离由原先的 610mm 恢复为 210mm。轨道式卡座输送机 3000 上的另一个卡座 3006 接满药卷向另一个中包装袋封口系统方向运动,同时两卡座 3006 的间距由 210mm 变为 610mm。当药卷完全被顶到位后,长推包装装置 4000 中电机驱动主动轴 4225 带着主动带轮 4226 一起转动,带动安装在推包杆 4209 前端的推包板 4211 向前运动。与此同时,供膜部件 5300 中电机驱动包装膜随着中包一起向前运动。导向机构 5500 中汽缸推动导向机构向上运动。顶升组件 5700 复位。安装侧板的检测传感器控制同步带的减速和停止。长推包装装置 4000 中推包板 4211 将中包推至横封口位置,横封器部件 5100 中的上下横封装置同时运动,先对封口处预夹,抽气管 4308 上连接的扁嘴 4305 通过气动阀完成抽气动作,扁嘴 4305 复位,同时推包板 4211 向后运动,上下横封装将膜热合,切刀将膜切段。这样完成一个中包循环。下一个中包将前一个中包推到中间链板输送机 6000 上,中间链板输送机 6000 将中包输送到侧推式装箱机 8000。轨道式卡座输送机 3000 上的另一个卡座 (3006) 到达中包装袋封口系统 5000 中成型筒下方入口处,重复上述动作,这样完成四工位中包装袋封口动作。

### 3、中包装箱环节

输送辊道部件 8600 将封底完毕的箱坯从开箱封底机 7 送出，抵达投标部件 8700 处，箱坯被拦箱装置阻挡，待投标动作完成后，箱坯继续前进，进入翻箱部件 8500 的翻转框后，纸箱再次被挡停，翻箱部件 8500 动作将开口向上的立式纸箱转换为开口朝侧的卧式纸箱后，等待下一工序动作；中包由皮带输送 8400 到装箱机整列部件 8200 的无动力辊道上，当无动力辊道上堆积到一定数量的药包后推包部件将无动力辊道上的中包按要求推到叠层部件 8300 上从而构成叠层；形成叠层中包被充填部件 8100 推进翻箱部件中已经翻转完成的卧式纸箱中，当完成上述动作后，翻箱部件 8500 再次翻转将卧式纸箱转换为立式，纸箱被传送出去，分别进入折盖封箱机 9100、捆扎机 9200，完成封箱捆扎工序，至此一个中包装箱环节完成。

电控系统控制整个自动中包生产机和自动装箱机的运行。

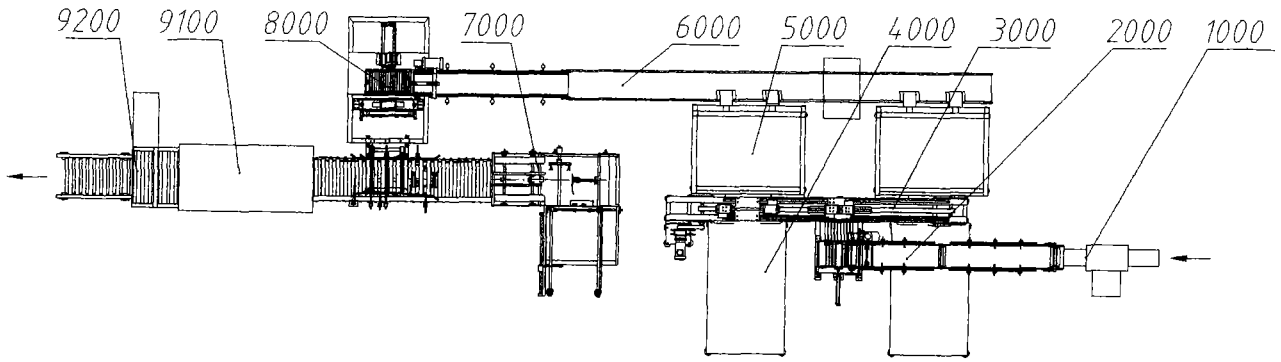


图 1

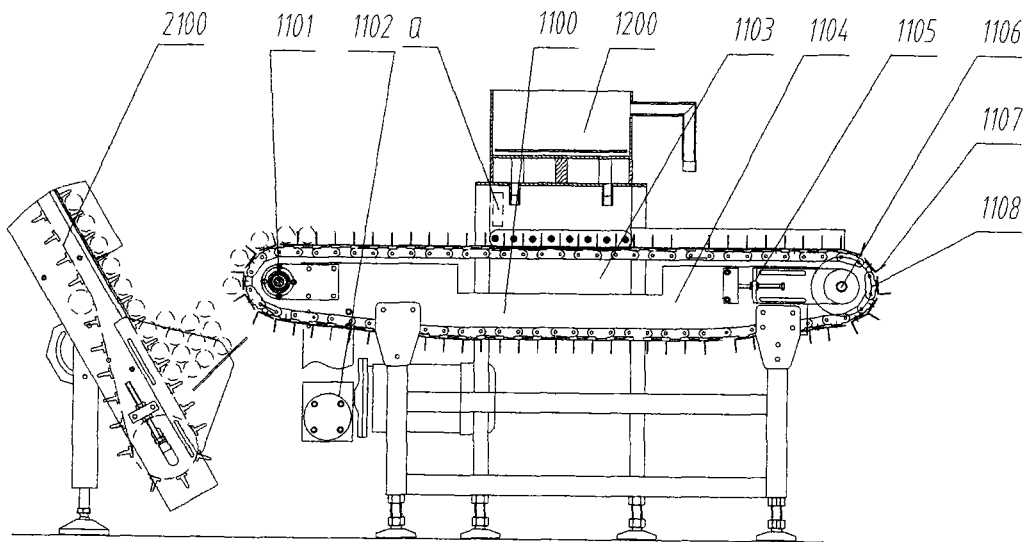


图 2a

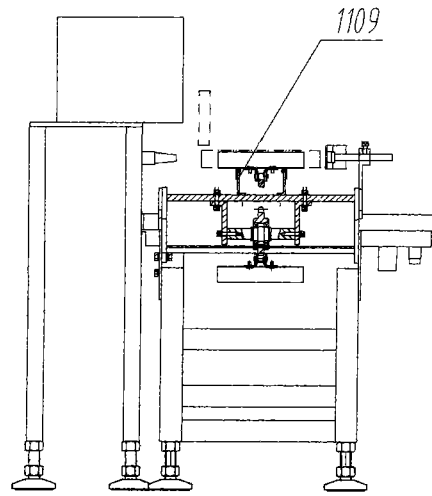


图 2b

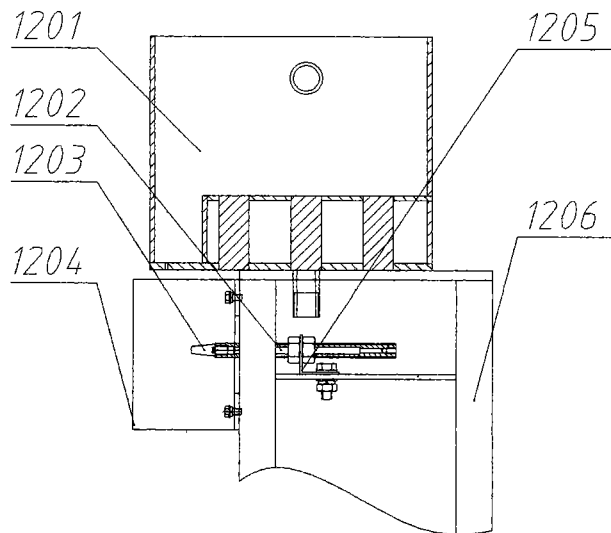


图 2c

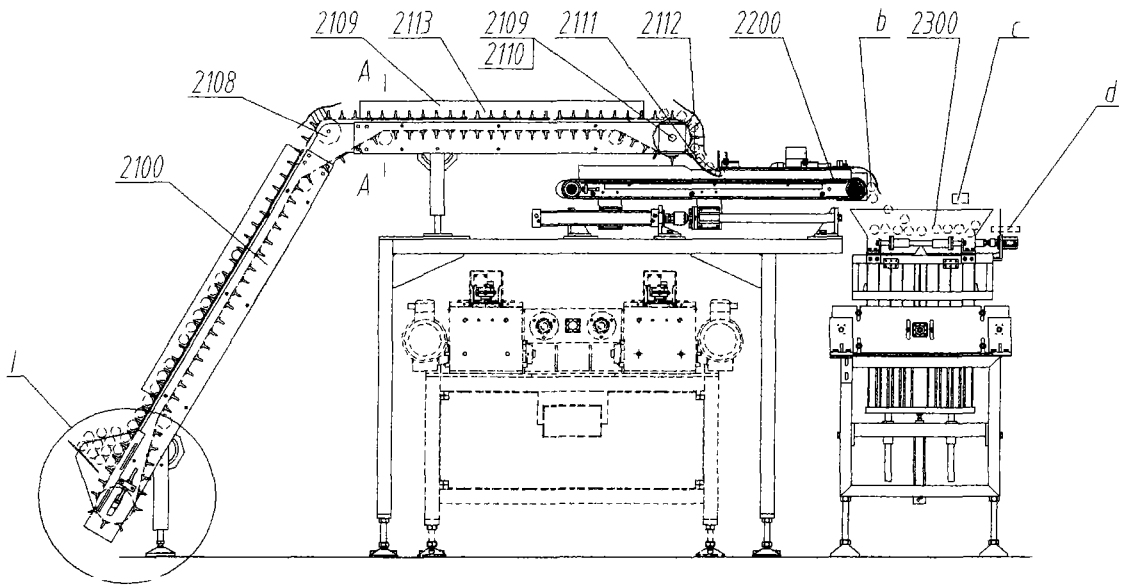


图 3

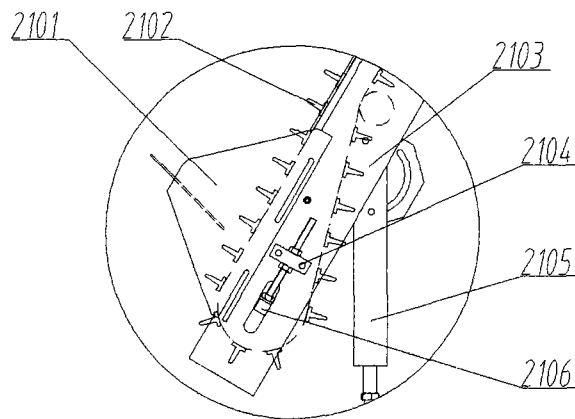


图 3a



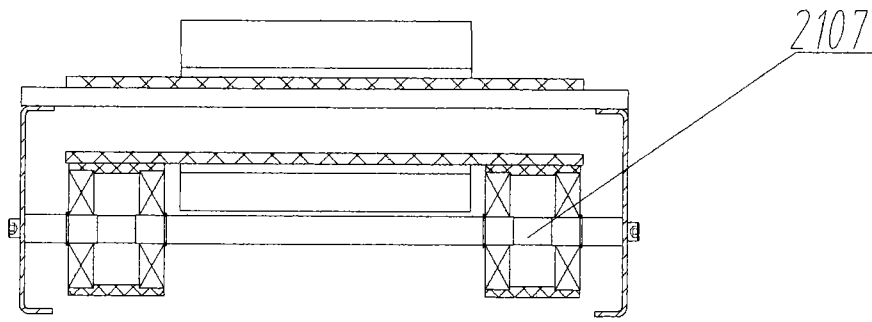


图 3b

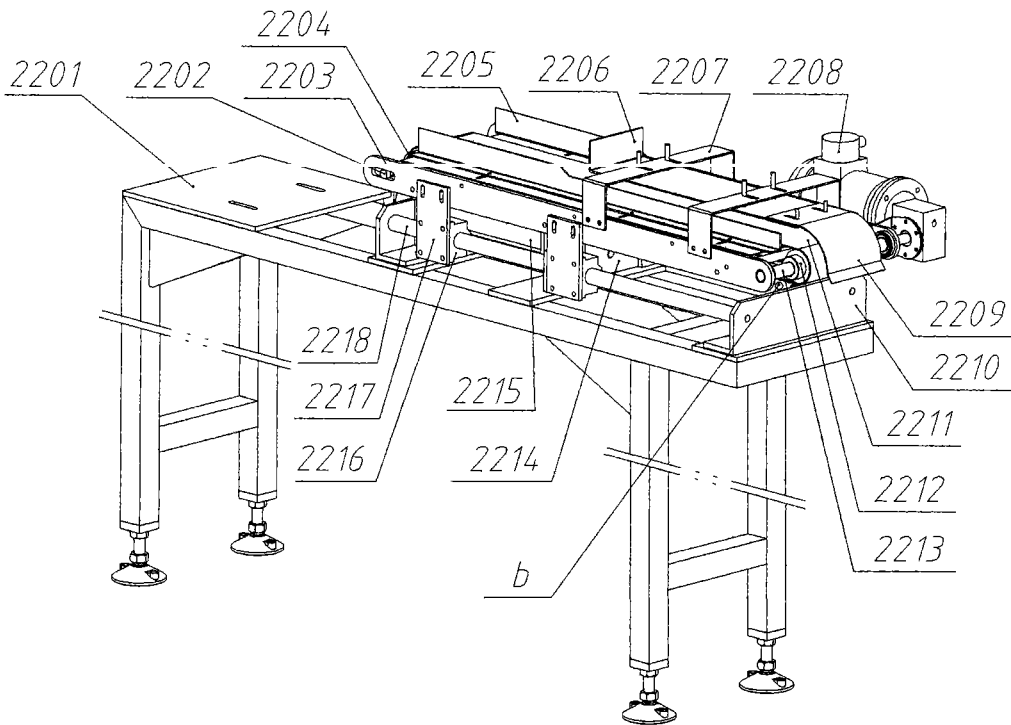


图 3c

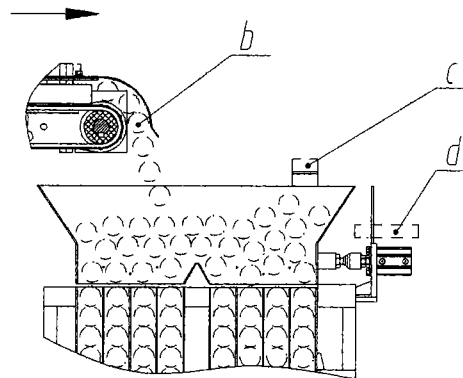


图 3d

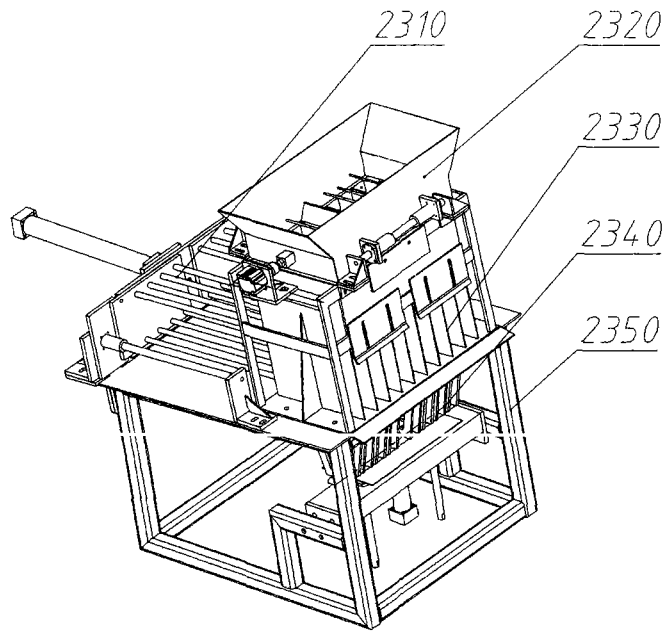


图 3e

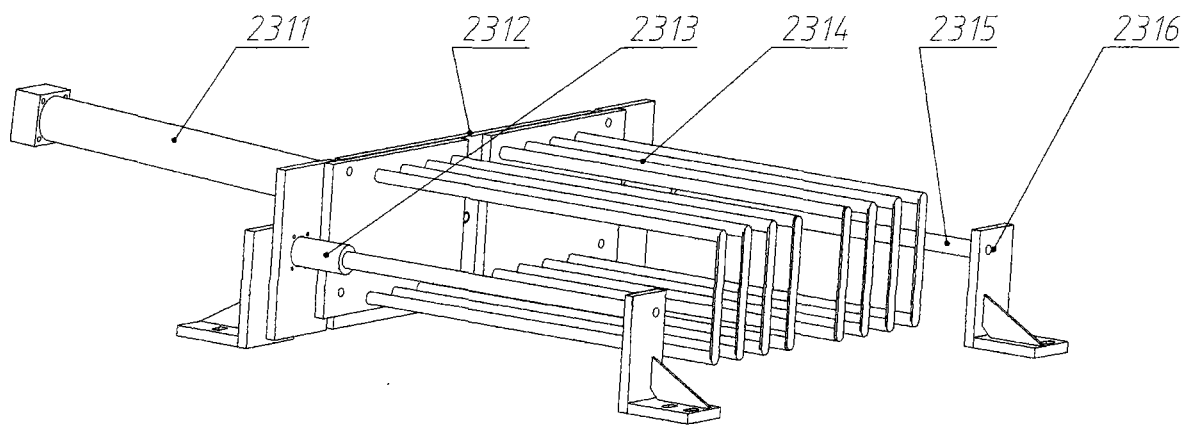


图 3f

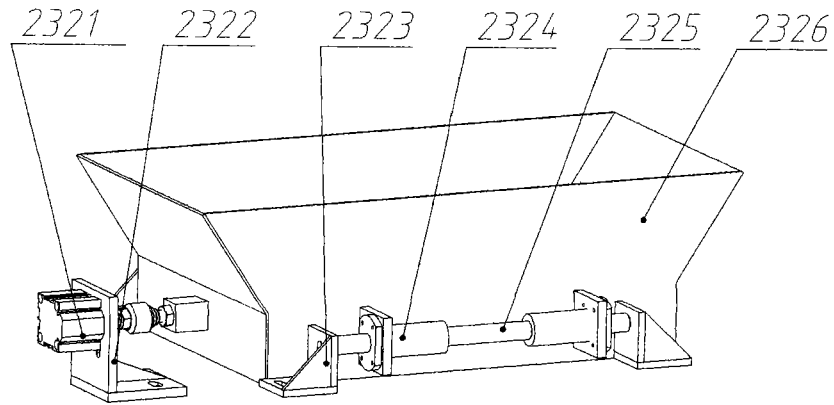


图 3g

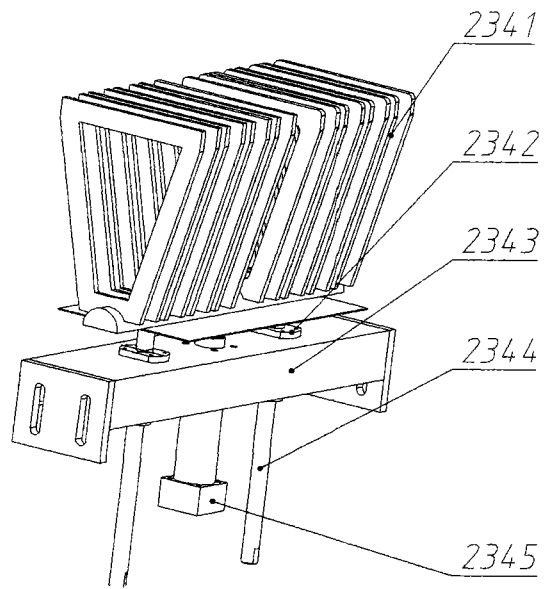


图 3h

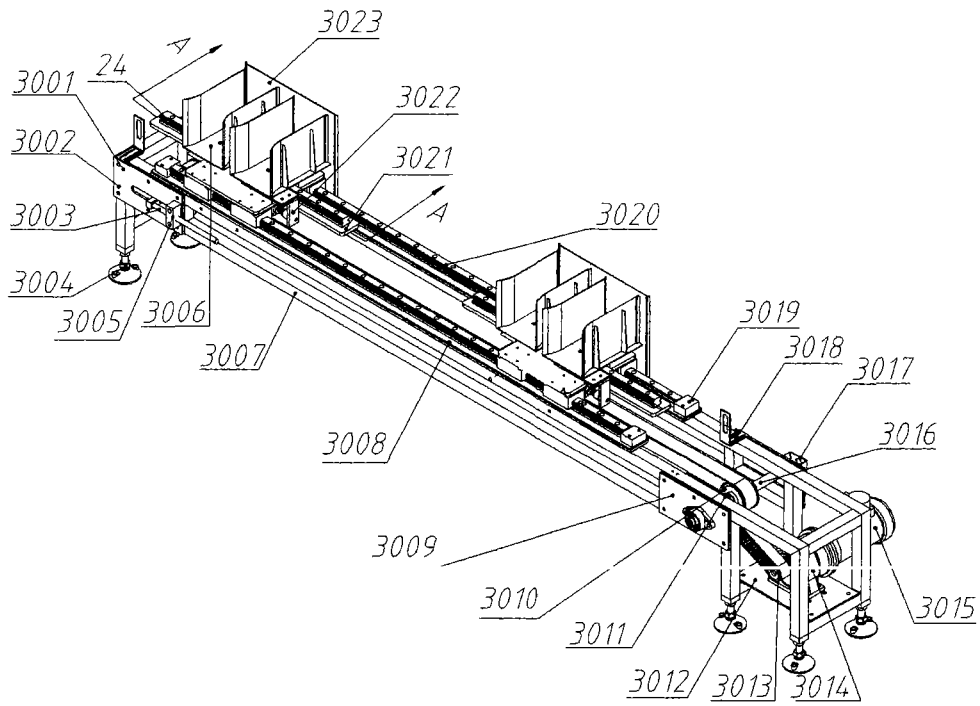


图 4

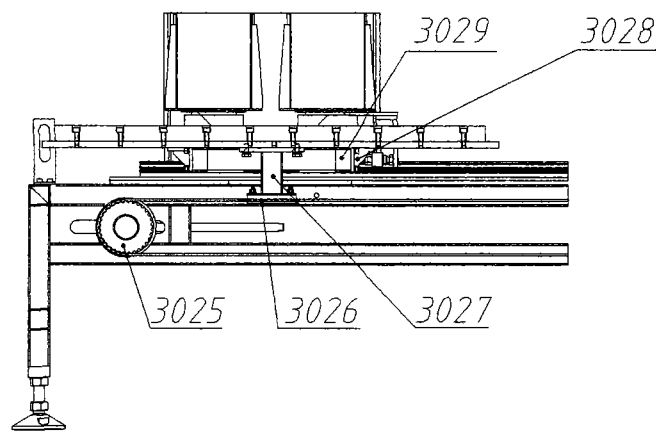


图 4a

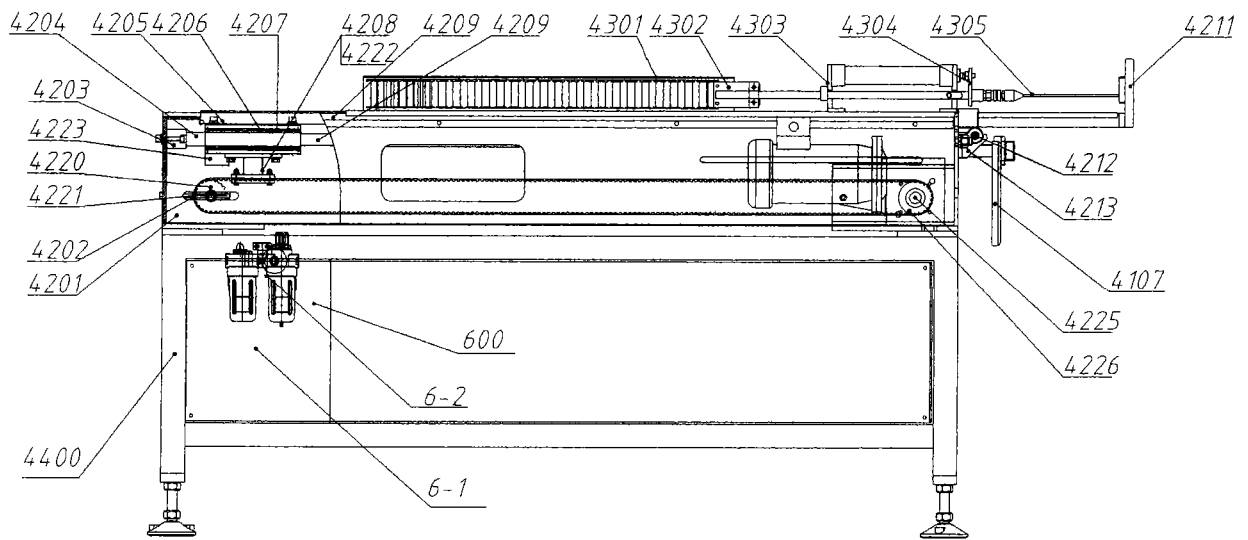


图 5a

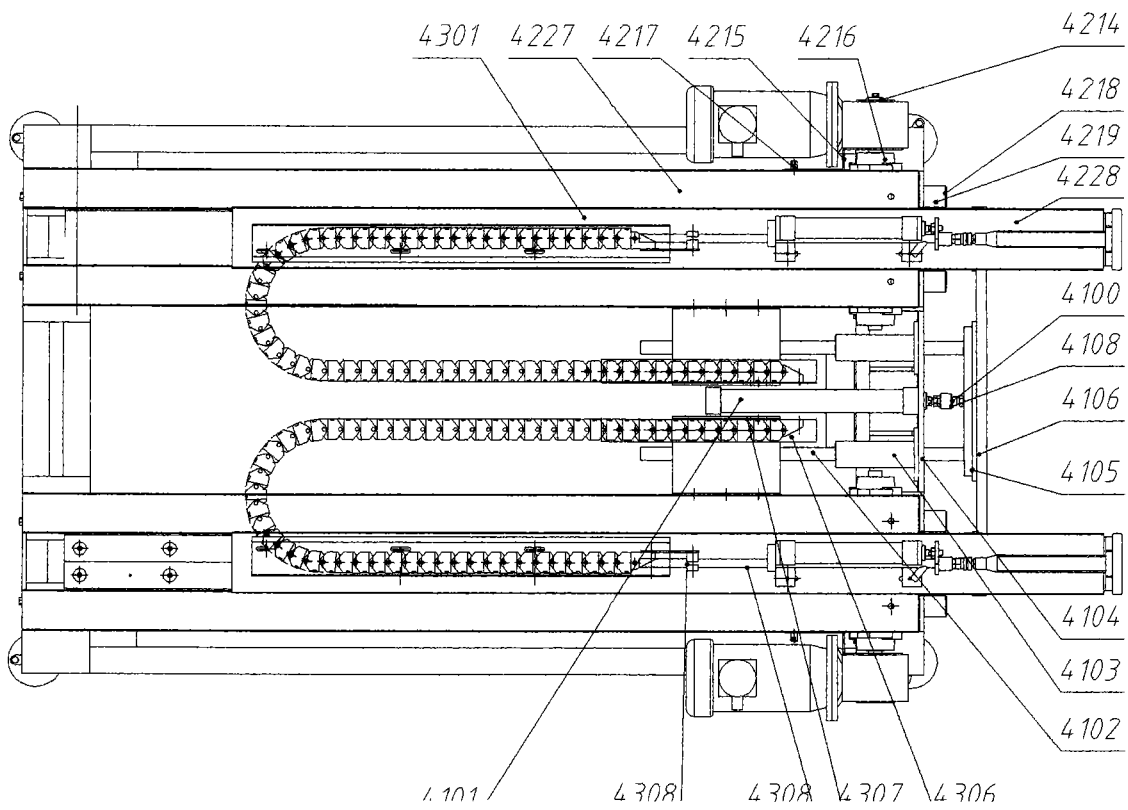


图 5b

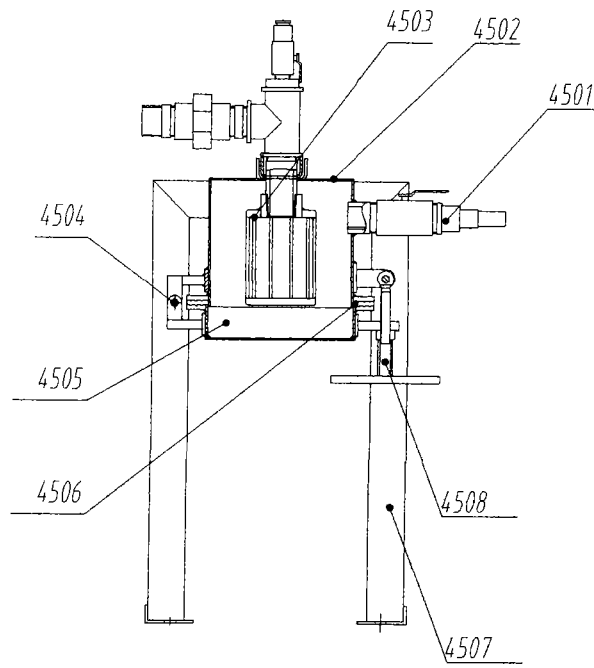


图 5c

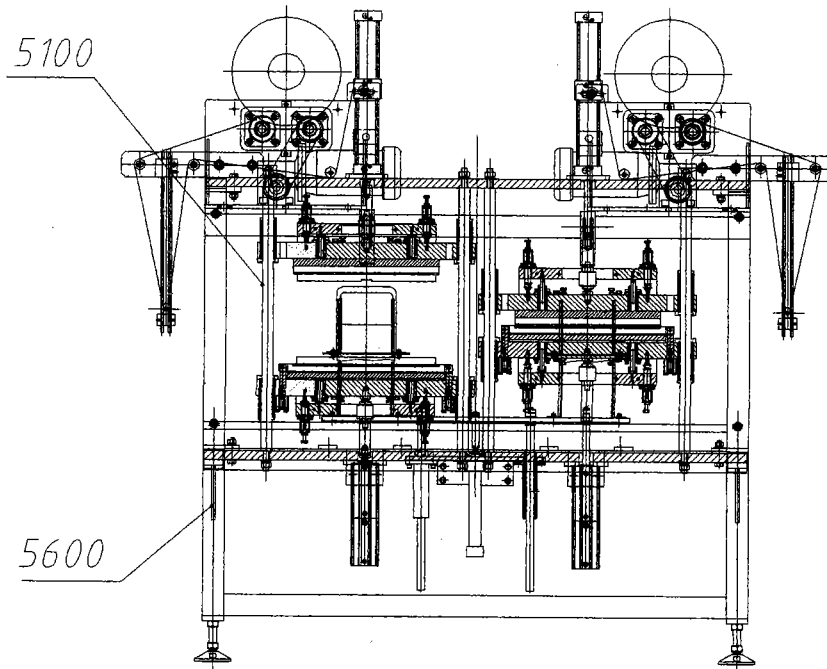


图 6a

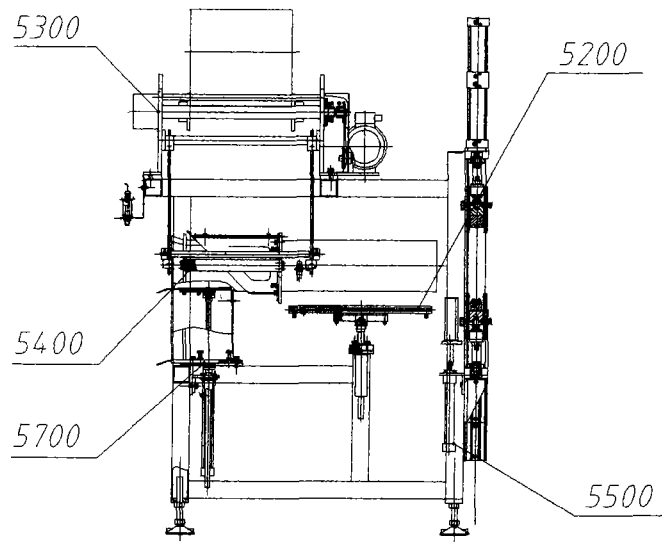


图 6b

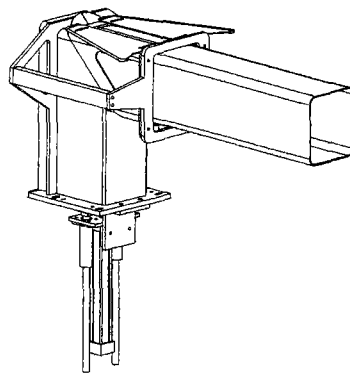


图 6c

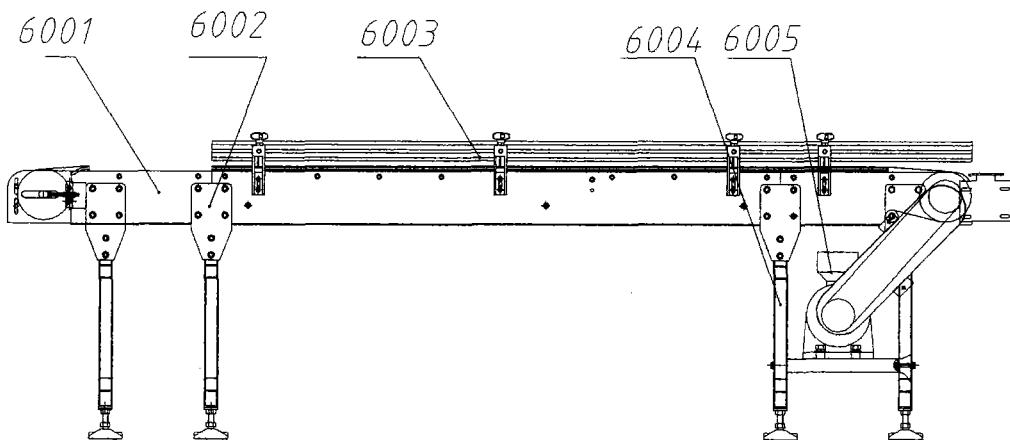


图 7a

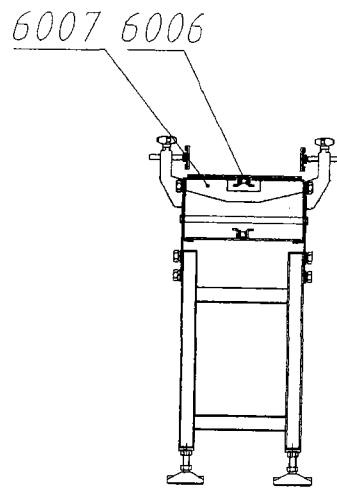


图 7b

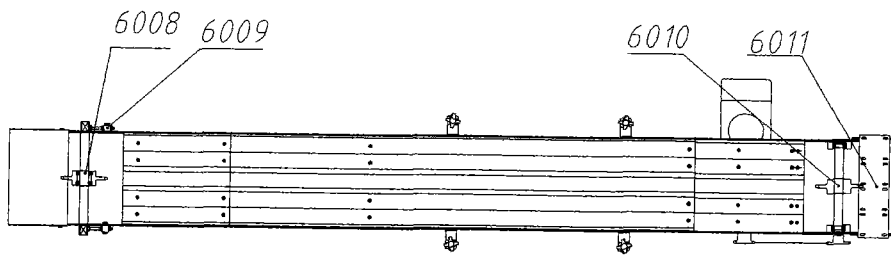


图 7c



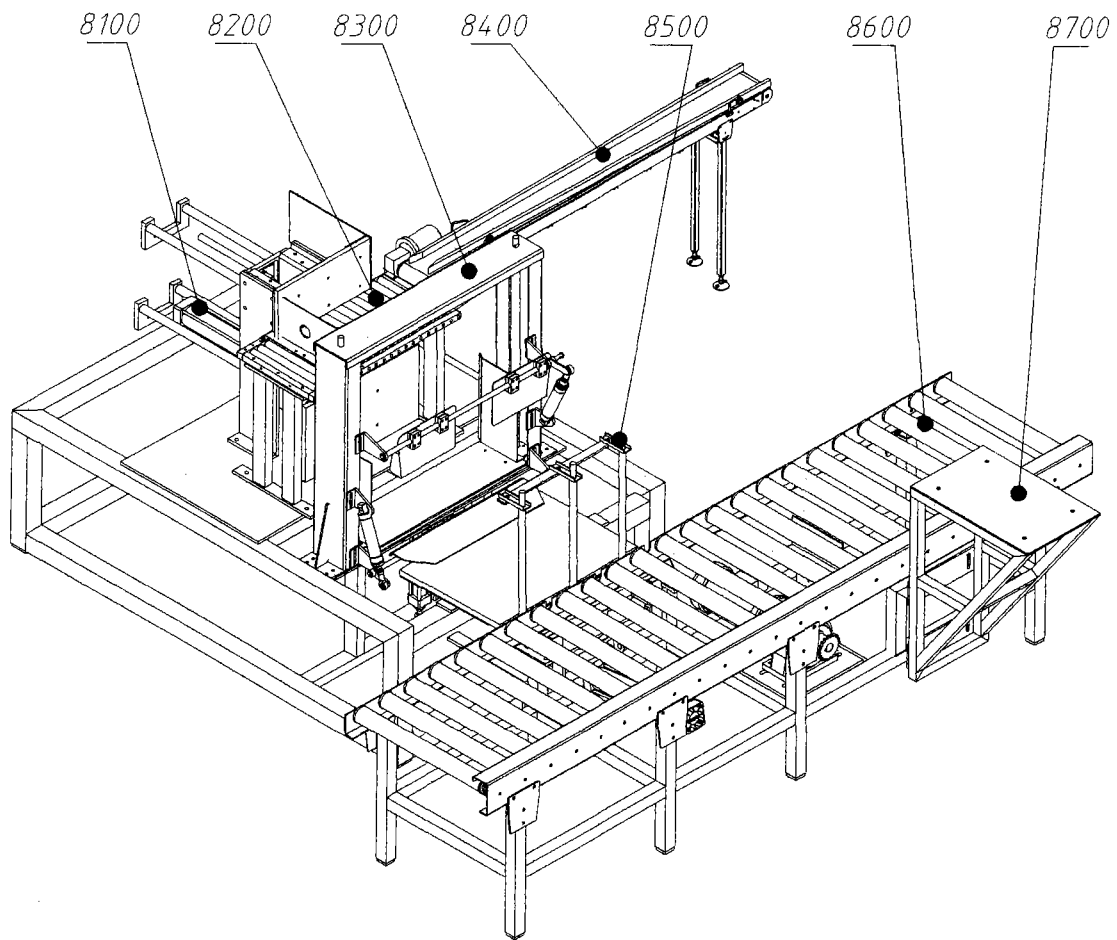


图 8

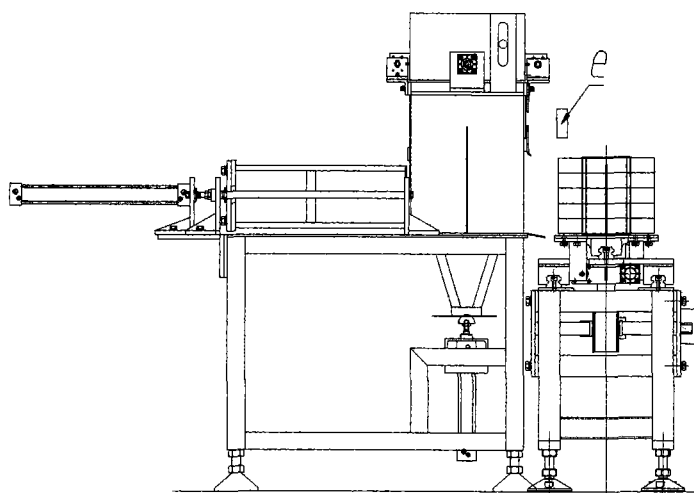


图 9

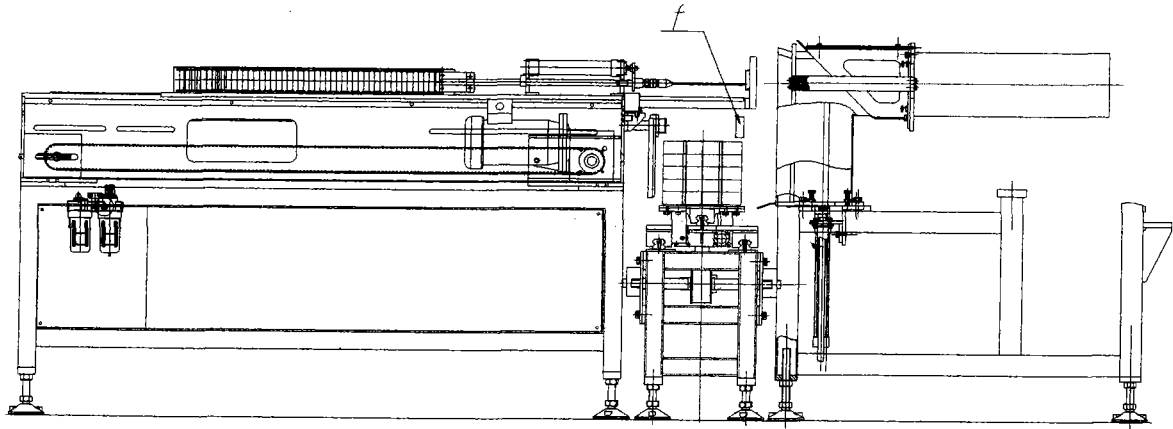


图 10

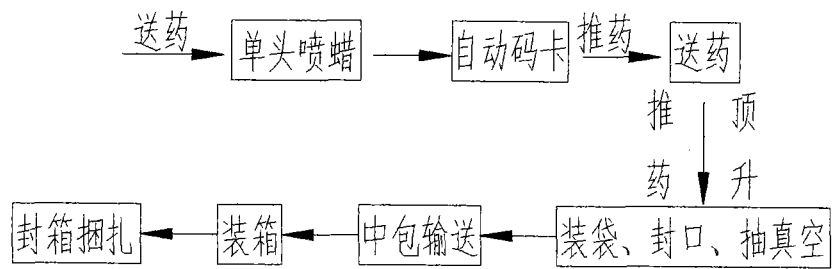


图 11