(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114314017 B
(45)授权公告日 2022.05.27

(21)申请号 202210228586.1

(22)申请日 2022.03.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114314017 A

(43)申请公布日 2022.04.12

(73)专利权人 徐州市汇力高强标准件有限公司
地址 221113 江苏省徐州市铜山区柳新镇孙大庄工业园

(72)发明人 孙波

(74)专利代理机构 北京盛凡佳华专利代理事务所(普通合伙) 11947
专利代理师 陈文丽

(51)Int.Cl.
*B65G 57/04*(2006.01)
*B65G 61/00*(2006.01)
*B65G 45/10*(2006.01)
*B65G 45/18*(2006.01)
*B08B 1/02*(2006.01)
*B08B 6/00*(2006.01)

审查员 董洪亮

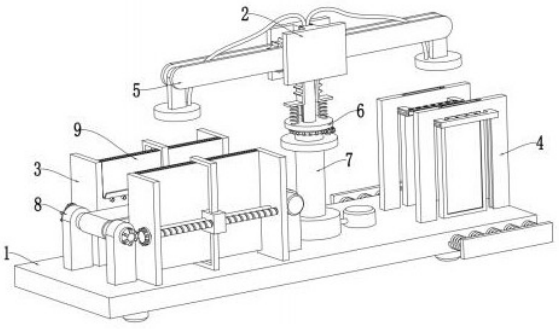
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置

(57)摘要

本发明公开了一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置，包括底座、旋转气控伯努利自动转运机构、静电除尘自清扫输送机构和双磁控自调节液压码垛机构，旋转气控伯努利自动转运机构设于底座上壁中部，静电除尘自清扫输送机构设于底座上壁，静电除尘自清扫输送机构设于旋转气控伯努利自动转运机构一侧，双磁控自调节液压码垛机构设于底座上壁，双磁控自调节液压码垛机构设于旋转气控伯努利自动转运机构另一侧，旋转气控伯努利自动转运机构包括自调节升降吸附转运组件、动力传动组件和不对称旋转气控组件。本发明属于建筑材料转运领域，具体一种操作简单，通过气控可以自动实现抓取和码垛的效率高的建筑材料码垛装置。




CN 114314017 B

1.一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置,其特征在于:包括底座(1)、旋转气控伯努利自动转运机构(2)、静电除尘自清扫输送机构(3)和双磁控自调节液压码垛机构(4),所述旋转气控伯努利自动转运机构(2)设于底座(1)上壁中部,所述静电除尘自清扫输送机构(3)设于底座(1)上壁,所述静电除尘自清扫输送机构(3)设于旋转气控伯努利自动转运机构(2)一侧,所述双磁控自调节液压码垛机构(4)设于底座(1)上壁,所述双磁控自调节液压码垛机构(4)设于旋转气控伯努利自动转运机构(2)另一侧,所述旋转气控伯努利自动转运机构(2)包括自调节升降吸附转运组件(5)、动力传动组件(6)和不对称旋转气控组件(7),所述不对称旋转气控组件(7)设于底座(1)上壁中部,所述自调节升降吸附转运组件(5)设于不对称旋转气控组件(7)上,所述动力传动组件(6)设于不对称旋转气控组件(7)上,所述静电除尘自清扫输送机构(3)包括皮带输送组件(8)和静电除尘自清扫组件(9),所述皮带输送组件(8)对称设于底座(1)上壁,所述静电除尘自清扫组件(9)设于皮带输送组件(8)两侧,所述不对称旋转气控组件(7)包括旋转支撑座(10)、旋转支撑柱(11)、高压气泵(12)、主输气管(13)、旋转气控轴(14)、限位旋转轴(15)和支撑挡盘(16),所述旋转支撑座(10)设于底座(1)上壁,所述旋转支撑柱(11)设于旋转支撑座(10)上壁中心处,所述旋转支撑柱(11)上端面设有限位旋转孔(18),所述限位旋转孔(18)底壁偏心设有连接气孔(85),所述限位旋转孔(18)底壁设有通气槽(86),所述通气槽(86)呈半圆环型设置,所述限位旋转孔(18)底壁设有连通槽(87),所述连通槽(87)与连接气孔(85)相通,所述支撑挡盘(16)设于旋转支撑柱(11)上端面,所述限位旋转轴(15)设于支撑挡盘(16)下壁中心处,所述限位旋转轴(15)设于限位旋转孔(18)内,所述限位旋转轴(15)端面对称贯穿设有通气孔(19),所述限位旋转轴(15)内贯穿对称设有齿条控制气孔(88),所述旋转气控轴(14)设于支撑挡盘(16)上,所述旋转气控轴(14)内对称设有气控贯穿孔(20),所述气控贯穿孔(20)贯穿支撑挡盘(16)与齿条控制气孔(88)相通,所述气控贯穿孔(20)内侧壁上部设有气控连接槽(89),所述旋转气控轴(14)内对称设有气控连接孔(90),所述气控连接孔(90)贯穿支撑挡盘(16)与通气孔(19)相通,所述高压气泵(12)设于底座(1)上靠近旋转支撑座(10)处,所述主输气管(13)一端与高压气泵(12)连接,所述主输气管(13)另一端与连接气孔(85)连接,所述自调节升降吸附转运组件(5)包括升降控制齿条(21)、气控连接轴(17)、复原控制弹簧(23)、升降支撑臂(24)、支撑固定框(25)、升降控制齿轮(26)、齿轮旋转轴(27)、控制输气管(28)、吸附旋转轴(29)、吸附连接块(30)、伯努利吸盘(31)和气控连接块(91),所述旋转气控轴(14)外壁对称设有限位滑槽(32),所述限位滑槽(32)呈T字型设置,所述复原控制弹簧(23)对称设于支撑挡盘(16)上壁,所述复原控制弹簧(23)与限位滑槽(32)对齐设置,所述支撑固定框设于旋转气控轴(14)外壁上部,所述升降控制齿条(21)设于旋转气控轴(14)外壁,所述升降控制齿条(21)内侧壁设有限位滑块(33),所述限位滑块(33)呈T字型设置,所述限位滑块(33)设于限位滑槽(32)内,所述升降控制齿条(21)贯穿支撑固定框(25),所述气控连接块(91)设于限位滑块(33)侧壁,所述气控连接块(91)贯穿气控连接槽(89),所述气控连接轴(17)设于气控贯穿孔(20)内,所述气控连接轴(17)上端设于气控连接块(91)侧壁,所述齿轮旋转轴(27)设于支撑固定框(25)内侧壁之间,所述升降控制齿轮(26)设于齿轮旋转轴(27)上,所述升降支撑臂(24)对称设于升降控制齿轮(26)两侧,所述升降支撑臂(24)一端设于齿轮旋转轴(27)上,所述吸附旋转轴(29)设于升降支撑臂(24)另一端内侧壁之间,所述吸附连接块(30)一端转动设于吸附旋转轴(29)上,所述伯努利吸盘(31)

设于吸附连接块(30)另一端,所述控制输气管(28)一端与伯努利吸盘(31)连接,所述控制输气管(28)与气控贯穿孔(20)连接,所述动力传动组件(6)包括支撑安装盘(34)、主旋转电机(35)、动力旋转轴(36)、旋转主动锥齿轮(37)和旋转从动锥齿轮环(38),所述支撑安装盘(34)设于旋转支撑柱(11)外壁,所述旋转从动锥齿轮环(38)设于支撑挡盘(16)下壁,所述动力旋转轴(36)贯穿设于支撑安装盘(34)上,所述旋转主动锥齿轮(37)设于动力旋转轴(36)上端,所述主旋转电机(35)设于支撑安装盘(34)下壁,所述主旋转电机(35)与动力旋转轴(36)连接,所述皮带输送组件(8)包括安装支撑板(49)、输送支撑架(39)、输送皮带(40)、输送旋转轴(41)、皮带轮(42)、清扫从动轴(43)、清扫联动从动齿轮(44)、清扫联动轴(45)、清扫联动主动齿轮(46)、清扫刷筒(47)和清扫旋转电机(48),所述安装支撑板(49)呈U型设置,所述安装支撑板(49)设于底座(1)上壁,所述安装支撑板(49)对称设于输送皮带(40)两侧,一侧安装支撑板(49)侧壁下部设有清扫条缝(60),所述安装支撑板(49)上壁设有电板放置槽(61),所述输送支撑架(39)对称设于底座(1)上壁,所述输送旋转轴(41)设于输送支撑架(39)上,所述输送旋转轴(41)两端贯穿输送支撑架(39)侧壁,所述清扫从动轴(43)设于安装支撑板(49)内侧壁之间,所述皮带轮(42)分别设于输送旋转轴(41)和清扫从动轴(43)上,所述输送皮带(40)设于皮带轮(42)上,所述清扫联动轴(45)设于安装支撑板(49)内侧壁之间,所述清扫联动轴(45)设于输送皮带(40)之间,所述清扫联动从动齿轮(44)设于清扫从动轴(43)上,所述清扫联动主动齿轮(46)设于清扫联动轴(45)上,所述清扫刷筒(47)设于清扫联动轴(45)上,所述清扫旋转电机(48)设于一侧输送支撑架(39)外侧壁,所述清扫旋转电机(48)与一侧输送旋转轴(41)连接,所述静电除尘自清扫组件(9)包括粉尘静电吸附板(50)、放电电板(51)、清扫刮杆(52)、清扫刮板(53)、集尘槽(54)、往复丝杠(55)、清扫从动锥齿轮(56)、清扫主动锥齿轮(57)、限位滑轴(58)和清扫滑动块(59),所述放电电板(51)设于电板放置槽(61)内,所述粉尘静电吸附板(50)对称设于安装支撑板(49)外侧壁上部,所述往复丝杠(55)设于安装支撑板(49)之间,所述往复丝杠(55)一端贯穿安装支撑板(49)一侧侧壁,所述清扫从动锥齿轮(56)设于往复丝杠(55)一端,所述清扫主动锥齿轮(57)设于输送旋转轴(41)上,所述限位滑轴(58)设于安装支撑板(49)之间靠近往复丝杠(55)处,所述清扫滑动块(59)设于往复丝杠(55)和限位滑轴(58)上,所述集尘槽(54)对称设于粉尘静电吸附板(50)内侧壁中上部,清扫刮杆(52)呈L型设置,所述清扫刮杆(52)一端设于清扫滑动块(59)上壁,所述清扫刮杆(52)另一端与集尘槽(54)配合,所述清扫刮板(53)呈L型设置,所述清扫刮板(53)一端设于一侧清扫滑动块(59)下壁,所述清扫刮板(53)贯穿清扫条缝(60),双磁控自调节液压码垛机构(4)包括液压控制杆(62)、液压控制弹簧(63)、弹簧挡板(64)、液压密封滑块(65)、码垛支撑立板(66)、缓存码垛板(67)、弹簧支撑滑板(68)、控制电磁铁(69)、双向控制滑块(70)、码垛滑动滚轮(71)、液压控制滑板(72)和码垛放置弹簧(73),所述底座(1)侧壁阵列设有液压控制腔(74),所述液压密封滑块(65)设于液压控制腔(74)内,所述液压控制杆(62)一端设于液压密封滑块(65)一侧侧壁中心处,所述液压控制杆(62)贯穿液压控制腔(74)侧壁,所述弹簧挡板(64)设于液压控制杆(62)另一端,所述液压控制弹簧(63)套设于液压控制杆(62)上,所述液压控制弹簧(63)设于底座(1)外侧壁与弹簧挡板(64)内侧壁之间,所述码垛支撑立板(66)对称设于底座(1)上壁,所述码垛支撑立板(66)侧壁对称设有码垛夹紧滑槽(75),所述码垛夹紧滑槽(75)侧壁设有竖向限位槽(76),所述缓存码垛板(67)设于码垛夹紧滑槽(75)内,所述缓存码垛板(67)侧壁

设有横向限位槽(77),所述双向控制滑块(70)一端设于竖向限位槽(76)内,所述双向控制滑块(70)另一端设于横向限位槽(77)内,所述控制电磁铁(69)设于缓存码垛板(67)内侧壁,所述码垛滑动滚轮(71)阵列设于缓存码垛板(67)上壁和下壁,所述码垛支撑立板(66)上壁设有液压控制槽(78),所述液压控制滑板(72)设于液压控制槽(78)内,所述液压控制滑板(72)侧壁设有跟随磁块一(79),所述双向控制滑块(70)侧壁设有跟随磁块二(80),所述液压控制槽(78)与液压控制腔(74)相通,所述码垛支撑立板(66)外侧壁设有码垛控制滑槽(81),所述码垛控制滑槽(81)内侧壁对称设有码垛限位挡槽(82),所述弹簧支撑滑板(68)设于码垛控制滑槽(81)内,所述弹簧支撑滑板(68)两端设于码垛限位挡槽(82)内,所述码垛放置弹簧(73)固定设于弹簧支撑滑板(68)侧壁与缓存码垛板(67)内侧壁之间。

2.根据权利要求1所述的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置,其特征在于:所述主输气管(13)上设有清扫喷气连接管(93),所述安装支撑板(49)侧壁设有清扫喷气管(83),所述清扫喷气管(83)阵列设于集尘槽(54)下部,所述安装支撑板侧壁设有清扫喷气孔(92),所述清扫喷气孔(92)与清扫喷气连接管(93)连接。

3.根据权利要求2所述的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置,其特征在于:所述底座(1)下部两两对称设有控制器(84),所述控制器(84)与主旋转电机(35)电连接,所述控制器(84)与高压气泵(12)电连接,所述控制器(84)与清扫旋转电机(48)电连接,所述控制器(84)与控制电磁铁(69)电连接。

4.根据权利要求3所述的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置,其特征在于:所述底座(1)下壁两两对称设有支撑脚(22)。

# 一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置

## 技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料转运码垛技术领域，具体是指一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置。

## 背景技术

[0002] 码垛装置是将一定体积大小和规格的材料码放在托盘上或堆放的空间内，进行自动堆码，可堆码多层，然后推出，便于出料，在建筑施工过程中，需要对大量建筑材料进行码垛操作。现有的板型建筑材料生产用码垛装置，在进行送料的过程中会产生大量的粉尘，这些粉尘不仅会对工作人员的身体造成伤害，还会造成环境污染，且现有的建筑材料码垛装置，在码垛时容易造成阻滞堆积，从而影响后续的材料堆放。

[0003] 板型建筑材料生产，由于体积的原因，工作人员搬运非常困难，且叠放码垛至少需要两个或者以上的工作人员才能完成，浪费了大量的人力和物力，效率极低，板型建筑材料上会有杂质或者硬质颗粒，在搬运的过程中会划伤或者损坏板型建筑材料。

[0004] 对于现有的智能化搬运机械手，虽然使用方便，但是价格昂贵，生产成本极高。

## 发明内容

[0005] 针对上述情况，为克服现有技术的缺陷，本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置，解决了工作人员搬运板型建筑材料困难，且在搬运过程中会因为硬质颗粒而损坏板型建筑材料，且板型建筑材料在生产过程中会沾有大量的粉尘，在搬运码垛过程中会对对工作人员的身体造成伤害。

[0006] 本发明采取的技术方案如下：本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置，包括底座、旋转气控伯努利自动转运机构、静电除尘自清扫输送机构和双磁控自调节液压码垛机构，所述旋转气控伯努利自动转运机构设于底座上壁中部，所述静电除尘自清扫输送机构设于底座上壁，所述静电除尘自清扫输送机构设于旋转气控伯努利自动转运机构一侧，所述双磁控自调节液压码垛机构设于底座上壁，所述双磁控自调节液压码垛机构设于旋转气控伯努利自动转运机构另一侧，所述旋转气控伯努利自动转运机构包括自调节升降吸附转运组件、动力传动组件和不对称旋转气控组件，所述不对称旋转气控组件设于底座上壁中部，所述自调节升降吸附转运组件设于不对称旋转气控组件上，所述动力传动组件设于不对称旋转气控组件上，所述静电除尘自清扫输送机构包括皮带输送组件和静电除尘自清扫组件，所述皮带输送组件对称设于底座上壁，所述静电除尘自清扫组件设于皮带输送组件两侧。

[0007] 为了使用高压气泵实现多用性的控制效果，所述不对称旋转气控组件包括旋转支撑座、旋转支撑柱、高压气泵、主输气管、旋转气控轴、限位旋转轴和支撑挡盘，所述旋转支撑座设于底座上壁，所述旋转支撑柱设于旋转支撑座上壁中心处，所述旋转支撑柱上端面设有限位旋转孔，所述限位旋转孔底壁偏心设有连接气孔，所述限位旋转孔底壁设有通气槽，所述通气槽呈半圆环型设置，所述限位旋转孔底壁设有连通槽，所述连通槽与连接气孔

相通，所述支撑挡盘设于旋转支撑柱上端面，所述限位旋转轴设于支撑挡盘下壁中心处，所述限位旋转轴设于限位旋转孔内，所述限位旋转轴端面对称贯穿设有通气孔，所述限位旋转轴内贯穿对称设有齿条控制气孔，所述旋转气控轴设于支撑挡盘上，所述旋转气控轴内对称设有气控贯穿孔，所述气控贯穿孔贯穿支撑挡盘与齿条控制气孔相通，所述气控贯穿孔内侧壁上部设有气控连接槽，所述旋转气控轴内对称设有气控连接孔，所述气控连接孔贯穿支撑挡盘与通气孔相通，所述高压气泵设于底座上靠近旋转支撑座处，所述主输气管一端与高压气泵连接，所述主输气管另一端与连接气孔连接。

[0008] 为了方便的将板型建筑材料稳定的固定并转运，所述自调节升降吸附转运组件包括升降控制齿条、气控连接轴、复原控制弹簧、升降支撑臂、支撑固定框、升降控制齿轮、齿轮旋转轴、控制输气管、吸附旋转轴、吸附连接块伯努利吸盘和气控连接块，所述旋转气控轴外壁对称设有限位滑槽，所述限位滑槽呈T字型设置，所述复原控制弹簧对称设于支撑挡盘上壁，所述复原控制弹簧与限位滑槽对齐设置，所述支撑固定框设于旋转气控轴外壁上部，所述升降控制齿条设于旋转气控轴外壁，所述升降控制齿条内侧壁设有限位滑块，所述限位滑块呈T字型设置，所述限位滑块设于限位滑槽内，所述升降控制齿条贯穿支撑固定框，所述气控连接块设于限位滑块侧壁，所述气控连接块贯穿气控连接槽，所述气控连接轴设于气控贯穿孔内，所述气控连接轴上端设于气控连接块侧壁，所述齿轮旋转轴设于支撑固定框内侧壁之间，所述升降控制齿轮设于齿轮旋转轴上，所述升降支撑臂对称设于升降控制齿轮两侧，所述升降支撑臂一端设于齿轮旋转轴上，所述吸附旋转轴设于升降支撑臂另一端内侧壁之间，所述吸附连接块一端转动设于吸附旋转轴上，所述伯努利吸盘设于吸附连接块另一端，所述控制输气管一端与伯努利吸盘连接，所述控制输气管与气控连接孔连接。

[0009] 其中，所述动力传动组件包括支撑安装盘、主旋转电机、动力旋转轴、旋转主动锥齿轮和旋转从动锥齿轮环，所述支撑安装盘设于旋转支撑柱外壁，所述旋转从动锥齿轮环设于支撑挡盘下壁，所述动力旋转轴贯穿设于支撑安装盘上，所述旋转主动锥齿轮设于动力旋转轴上端，所述主旋转电机设于支撑安装盘下壁，所述主旋转电机与动力旋转轴连接。

[0010] 优选地，所述皮带输送组件包括安装支撑板、输送支撑架、输送皮带、输送旋转轴、皮带轮、清扫从动轴、清扫联动从动齿轮、清扫联动轴、清扫联动主动齿轮、清扫刷筒和清扫旋转电机，所述安装支撑板呈U型设置，所述安装支撑板设于底座上壁，所述安装支撑板对称设于输送皮带两侧，一侧安装支撑板侧壁下部设有清扫条缝，所述安装支撑板上壁设有电板放置槽，所述输送支撑架对称设于底座上壁，所述输送旋转轴设于输送支撑架上，所述输送旋转轴两端贯穿输送支撑架侧壁，所述清扫从动轴设于安装支撑板内侧壁之间，所述皮带轮分别设于输送旋转轴和清扫从动轴上，所述输送皮带设于皮带轮上，所述清扫联动轴设于安装支撑板内侧壁之间，所述清扫联动轴设于输送皮带之间，所述清扫联动从动齿轮设于清扫从动轴上，所述清扫联动主动齿轮设于清扫联动轴上，所述清扫刷筒设于清扫联动轴上，所述清扫旋转电机设于一侧输送支撑架外侧壁，所述清扫旋转电机与一侧输送旋转轴连接。

[0011] 为了将吸附的粉尘及时自动的清理干净，所述静电除尘自清扫组件包括粉尘静电吸附板、放电电板、清扫刮杆、清扫刮板、集尘槽、往复丝杠、清扫从动锥齿轮、清扫主动锥齿轮、限位滑轴和清扫滑动块，所述放电电板设于电板放置槽内，所述粉尘静电吸附板对称设

于安装支撑板外侧壁上部，所述往复丝杠设于安装支撑板之间，所述往复丝杠一端贯穿安装支撑板一侧侧壁，所述清扫从动锥齿轮设于往复丝杠一端，所述清扫主动锥齿轮设于输送旋转轴上，所述限位滑轴设于安装支撑板之间靠近往复丝杠处，所述清扫滑动块设于往复丝杠和限位滑轴上，所述集尘槽对称设于粉尘静电吸附板内侧壁中上部，清扫刮杆呈L型设置，所述清扫刮杆一端设于清扫滑动块上壁，所述清扫刮杆另一端与集尘槽配合，所述清扫刮板呈L型设置，所述清扫刮板一端设于一侧清扫滑动块下壁，所述清扫刮板贯穿清扫条缝。

[0012] 为了实现循环码垛的效果，整齐码垛板型建筑材料，双磁控自调节液压码垛机构包括液压控制杆、液压控制弹簧、弹簧挡板、液压密封滑块、码垛支撑立板、缓存码垛板、弹簧支撑滑板、控制电磁铁、双向控制滑块、码垛滑动滚轮、液压控制滑板和码垛放置弹簧，所述底座侧壁阵列设有液压控制腔，所述液压密封滑块设于液压控制腔内，所述液压控制杆一端设于液压密封滑块一侧侧壁中心处，所述液压控制杆贯穿液压控制腔侧壁，所述弹簧挡板设于液压控制杆另一端，所述液压控制弹簧套设于液压控制杆上，所述液压控制弹簧设于底座外侧壁与弹簧挡板内侧壁之间，所述码垛支撑立板对称设于底座上壁，所述码垛支撑立板侧壁对称设有码垛夹紧滑槽，所述码垛夹紧滑槽侧壁设有竖向限位槽，所述缓存码垛板设于码垛夹紧滑槽内，所述缓存码垛板侧壁设有横向限位槽，所述双向控制滑块一端设于竖向限位槽内，所述双向控制滑块另一端设于横向限位槽内，所述控制电磁铁设于缓存码垛板内侧壁，所述码垛滑动滚轮阵列设于缓存码垛板上壁和下壁，所述码垛支撑立板上壁设有液压控制槽，所述液压控制滑板设于液压控制槽内，所述液压控制滑板侧壁设有跟随磁块一，所述双向控制滑块侧壁设有跟随磁块二，所述液压控制槽与液压控制腔相通，所述码垛支撑立板外侧壁设有码垛控制滑槽，所述码垛控制滑槽内侧壁对称设有码垛限位挡槽，所述弹簧支撑滑板设于码垛控制滑槽内，所述弹簧支撑滑板两端设于码垛限位挡槽内，所述码垛放置弹簧固定设于弹簧支撑滑板侧壁与缓存码垛板内侧壁之间。

[0013] 此装置中，所述主输气管上设有清扫喷气连接管，所述安装支撑板侧壁设有清扫喷气管，所述清扫喷气管阵列设于集尘槽下部，所述安装支撑板侧壁设有清扫喷气孔，所述清扫喷气孔与清扫喷气连接管连接。

[0014] 为了实现自动化控制，所述底座下部两两对称设有控制器，所述控制器与主旋转电机电连接，所述控制器与高压气泵电连接，所述控制器与清扫旋转电机电连接，所述控制器与控制电磁铁电连接。

[0015] 此装置中，所述底座下部两两对称设有支撑脚，增加了装置的稳定性。

[0016] 采用上述结构本发明取得的有益效果如下：

[0017] 1、在旋转气控伯努利自动转运机构中，利用不对称性原理，当主旋转电机带动支撑挡盘转动至需要吸附抓取的建筑材料的位置后，主输气管只与其中一个通气孔相通，高压气泵的高压气体既可以通过控制输气管控制伯努利吸盘实现将板型建筑材料吸附，又可以推动升降控制齿条向上运动，从而控制升降支撑臂的向下运动，进而使伯努利吸盘向下运动靠近需要吸附的板型建筑材料表面，利用伯努利原理结合简单的机械结构，在无任何传感器的情况下，实现了昂贵的机械臂才能解决的抓取的连续性动作。

[0018] 2、在静电除尘自清扫输送机构中，利用多用性原理，皮带输送组件一方面将板型建筑材料输送至伯努利吸盘下，另一方面皮带输送组件为静电除尘自清扫组件提供了动

力，粉尘静电吸附板将吹起的粉尘的吸附，并同时将粉尘静电吸附板、输送皮带和底座上的粉尘全方面一体化自动清扫。

[0019] 3、在双磁控自调节液压码垛机构中，巧妙的利用双向控制滑块，结合横向限位槽和竖向限位槽，解决了既需要将板型建筑材料横向运动限制，将板型建筑材料平稳的一层层的整齐码垛放置，又不能限制横向滑动，需要将缓存码垛板抽离，以实现板型建筑材料的循环码垛叠放的矛盾的技术问题。

[0020] 4、在双磁控自调节液压码垛机构中，将所有的液压控制腔与液压控制槽连通，板型建筑材料落入到缓存码垛板上，使建筑材料能够安全平稳的一层层放置，当建筑材料放置完成，缓存码垛板撤离后反行程时，液压控制弹簧能够快速的恢复到初试的状态。

[0021] 5、皮带输送组件是对称设置的，巧妙的利用了两对称的皮带输送组件中部的空隙，清扫主动齿轮带动清扫从动齿轮转动，进而联动控制清扫刷筒对板型材料和输送皮带同时清理，解决了输送皮带上的粉尘和杂质未清理干净，使板型建筑材料下表面因二次粘黏粉尘和杂质，进而造成板型建筑材料的划伤损坏和损害工作人员的身体健康的技术问题。

[0022] 6、动力传动组件带动不对称旋转气控组件转动，实现在静电除尘自清扫输送机构一侧的伯努利吸盘将板型建筑材料吸附抓取，双磁控自调节液压码垛机构一侧的伯努利吸盘将实现将吸附转运的板型建筑材料码垛。

[0023] 7、高压气泵发实现了三大功能，第一将粉尘吹气，使静电除尘的粉尘吸附板更容易捕捉到粉尘颗粒，第二作为伯努利吸盘的气源动力，实现板型建筑材料的吸附抓取，第三通过气控准确实现将伯努利吸盘放置在板型建筑材料表面。

[0024] 8、连接气孔与通气槽连通，且通气槽呈半轨道圆环型设置，连接气孔与连通槽连接，实现了皮带输送组件处的伯努利吸盘向下靠近板型建筑材料并将其吸附，另一侧的伯努利吸盘不工作，将板型建筑材料码垛，实现循环往复的吸附抓取和码垛放置。

[0025] 9、清扫滑动块在往复丝杠的带动下，实现循环的往复运动，带动清扫杆和清扫刮板的双重清扫，实现了粉尘吸附板和底座上壁的彻底清理，提高了工作人员的效率，保护了工作环境。

[0026] 10、缓存码垛板上的码垛滑动滚轮可以使缓冲码垛板快速的撤离，而不损伤板型建筑材料。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置立体结构示意图；

[0028] 图2为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置主视图；

[0029] 图3为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置的自调节升降吸附转运组件立体结构示意图；

[0030] 图4为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置的旋转气控伯努利自动转运机构的内部结构示意图；

[0031] 图5为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置的静电

除尘自清扫输送机构立体结构示意图；

[0032] 图6为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置的静电除尘自清扫输送机构的主视图；

[0033] 图7为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置的静电除尘自清扫输送机构的右视图；

[0034] 图8为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置的双磁控自调节液压码垛机构立体结构示意图；

[0035] 图9为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置的双磁控自调节液压码垛机构的俯视图；

[0036] 图10为图4中A部分放大图；

[0037] 图11为图5中B部分放大图；

[0038] 图12为图4中A-A截面示意图；

[0039] 图13为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置的控制电磁铁控制电路图；

[0040] 图14为本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置的主旋转电机定时自动循环控制电路图。

[0041] 其中，1、底座，2、旋转气控伯努利自动转运机构，3、静电除尘自清扫输送机构，4、双磁控自调节液压码垛机构，5、自调节升降吸附转运组件，6、动力传动组件，7、不对称旋转气控组件，8、皮带输送组件，9、静电除尘自清扫组件，10、旋转支撑座，11、旋转支撑柱，12、高压气泵，13、主输气管，14、旋转气控轴，15、限位旋转轴，16、支撑挡盘，17、气控连接轴，18、限位旋转孔，19、通气孔，20、气控贯穿孔，21、升降控制齿条，22、支撑脚，23、复原控制弹簧，24、升降支撑臂，25、支撑固定框，26、升降控制齿轮，27、齿轮旋转轴，28、控制输气管，29、吸附旋转轴，30、吸附连接块，31、伯努利吸盘，32、限位滑槽，33、限位滑块，34、支撑安装盘，35、主旋转电机，36、动力旋转轴，37、旋转主动锥齿轮，38、旋转从动锥齿轮环，39、输送支撑架，40、输送皮带，41、输送旋转轴，42、皮带轮，43、清扫从动轴，44、清扫联动从动齿轮，45、清扫联动轴，46、清扫联动主动齿轮，47、清扫刷筒，48、清扫旋转电机，49、安装支撑板，50、粉尘静电吸附板，51、放电电板，52、清扫刮杆，53、清扫刮板，54、集尘槽，55、往复丝杠，56、清扫从动锥齿轮，57、清扫主动锥齿轮，58、限位滑轴，59、清扫滑动块，60、清扫条缝，61、电板放置槽，62、液压控制杆，63、液压控制弹簧，64、弹簧挡板，65、液压密封滑块，66、码垛支撑立板，67、缓存码垛板，68、弹簧支撑滑板，69、控制电磁铁，70、双向控制滑块，71、码垛滑动滚轮，72、液压控制滑板，73、码垛放置弹簧，74、液压控制腔，75、码垛夹紧滑槽，76、竖向限位槽，77、横向限位槽，78、液压控制槽，79、跟随磁块一，80、跟随磁块二，81、码垛控制滑槽，82、码垛限位挡槽，83、清扫喷气管，84、控制器，85、连接气孔，86、通气槽，87、连通槽，88、齿条控制气孔，89、气控连接槽，90、气控连接孔，91、气控连接块，92、清扫喷气孔，93、清扫喷气连接管。

[0042] 附图用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。

## 具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例；基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0044] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0045] 如图1、图2、图3所示，本发明提出的一种伯努利旋转式气压和液压双控建筑材料码垛装置，包括底座1、旋转气控伯努利自动转运机构2、静电除尘自清扫输送机构3和双磁控自调节液压码垛机构4，所述旋转气控伯努利自动转运机构2设于底座1上壁中部，所述静电除尘自清扫输送机构3设于底座1上壁，所述静电除尘自清扫输送机构3设于旋转气控伯努利自动转运机构2一侧，所述双磁控自调节液压码垛机构4设于底座1上壁，所述双磁控自调节液压码垛机构4设于旋转气控伯努利自动转运机构2另一侧，所述旋转气控伯努利自动转运机构2包括自调节升降吸附转运组件5、动力传动组件6和不对称旋转气控组件7，所述不对称旋转气控组件7设于底座1上壁中部，所述自调节升降吸附转运组件5设于不对称旋转气控组件7上，所述动力传动组件6设于不对称旋转气控组件7上，所述静电除尘自清扫输送机构3包括皮带输送组件8和静电除尘自清扫组件9，所述皮带输送组件8对称设于底座1上壁，所述静电除尘自清扫组件9设于皮带输送组件8两侧。

[0046] 如图4、图10、图11、图12所示，为了使用高压气泵12实现多用性的控制效果，所述不对称旋转气控组件7包括旋转支撑座10、旋转支撑柱11、高压气泵12、主输气管13、旋转气控轴14、限位旋转轴15和支撑挡盘16，所述旋转支撑座10设于底座1上壁，所述旋转支撑柱11设于旋转支撑座10上壁中心处，所述旋转支撑柱11上端面设有限位旋转孔18，所述限位旋转孔18底壁偏心设有连接气孔85，所述限位旋转孔18底壁设有通气槽86，所述通气槽86呈半圆环型设置，所述限位旋转孔18底壁设有连通槽87，所述连通槽87与连接气孔85相通，所述支撑挡盘16设于旋转支撑柱11上端面，所述限位旋转轴15设于支撑挡盘16下壁中心处，所述限位旋转轴15设于限位旋转孔18内，所述限位旋转轴15端面对称贯穿设有通气孔19，所述限位旋转轴15内贯穿对称设有齿条控制气孔88，所述旋转气控轴14设于支撑挡盘16上，所述旋转气控轴14内对称设有气控贯穿孔20，所述气控贯穿孔20贯穿支撑挡盘16与齿条控制气孔88相通，所述气控贯穿孔20内侧壁上部设有气控连接槽89，所述旋转气控轴14内对称设有气控连接孔90，所述气控连接孔90贯穿支撑挡盘16与通气孔19相通，所述高压气泵12设于底座1上靠近旋转支撑座10处，所述主输气管13一端与高压气泵12连接，所述主输气管13另一端与连接气孔85连接。

[0047] 如图1、图3所示，为了方便的将板型建筑材料稳定的固定并转运，所述自调节升降吸附转运组件5包括升降控制齿条21、气控连接轴17、复原控制弹簧23、升降支撑臂24、支撑固定框25、升降控制齿轮26、齿轮旋转轴27、控制输气管28、吸附旋转轴29、吸附连接块30和伯努利吸盘31，所述旋转气控轴14外壁对称设有限位滑槽32，所述限位滑槽32呈T字型设置，所述复原控制弹簧23对称设于支撑挡盘16上壁，所述复原控制弹簧23与限位滑槽32对

齐设置，所述支撑固定框设于旋转气控轴14外壁上部，所述升降控制齿条21设于旋转气控轴14外壁，所述升降控制齿条21内侧壁设有限位滑块33，所述限位滑块33呈T字型设置，所述限位滑块33设于限位滑槽32内，所述升降控制齿条21贯穿支撑固定框25，所述气控连接轴17设于气控贯穿孔20内，所述气控连接轴17上端设于限位滑块33侧壁，所述齿轮旋转轴27设于支撑固定框25内侧壁之间，所述升降控制齿轮26设于齿轮旋转轴27上，所述升降支撑臂24对称设于升降控制齿轮26两侧，所述升降支撑臂24一端设于齿轮旋转轴27上，所述吸附旋转轴29设于升降支撑臂24另一端内侧壁之间，所述吸附连接块30一端转动设于吸附旋转轴29上，所述伯努利吸盘31设于吸附连接块30另一端，所述控制输气管28一端与伯努利吸盘31连接，所述控制输气管28与气控连接孔90连接。

[0048] 如图2所示，所述动力传动组件6包括支撑安装盘34、主旋转电机35、动力旋转轴36、旋转主动锥齿轮37和旋转从动锥齿轮环38，所述支撑安装盘34设于旋转支撑柱11外壁，所述旋转从动锥齿轮环38设于支撑挡盘16下壁，所述动力旋转轴36贯穿设于支撑安装盘34上，所述旋转主动锥齿轮37设于动力旋转轴36上端，所述主旋转电机35设于支撑安装盘34下壁，所述主旋转电机35与动力旋转轴36连接。

[0049] 如图5、图6所示，所述皮带输送组件8包括安装支撑板49、输送支撑架39、输送皮带40、输送旋转轴41、皮带轮42、清扫从动轴43、清扫联动从动齿轮44、清扫联动轴45、清扫联动主动齿轮46、清扫刷筒47和清扫旋转电机48，所述安装支撑板49呈U型设置，所述安装支撑板49设于底座1上壁，所述安装支撑板49对称设于输送皮带40两侧，一侧安装支撑板49侧壁下部设有清扫条缝60，所述安装支撑板49上壁设有电板放置槽61，所述输送支撑架39对称设于底座1上壁，所述输送旋转轴41设于输送支撑架39上，所述输送旋转轴41两端贯穿输送支撑架39侧壁，所述清扫从动轴43设于安装支撑板49内侧壁之间，所述皮带轮42分别设于输送旋转轴41和清扫从动轴43上，所述输送皮带40设于皮带轮42上，所述清扫联动轴45设于安装支撑板49内侧壁之间，所述清扫联动轴45设于输送皮带40之间，所述清扫联动从动齿轮44设于清扫从动轴43上，所述清扫联动主动齿轮46设于清扫联动轴45上，所述清扫刷筒47设于清扫联动轴45上，所述清扫旋转电机48设于一侧输送支撑架39外侧壁，所述清扫旋转电机48与一侧输送旋转轴41连接。

[0050] 如图5、图6、图11所示，为了将吸附的粉尘及时自动的清理干净，为了将吸附的粉尘及时自动的清理干净，所述静电除尘自清扫组件9包括粉尘静电吸附板50、放电电板51、清扫刮杆52、清扫刮板53、集尘槽54、往复丝杠55、清扫从动锥齿轮56、清扫主动锥齿轮57、限位滑轴58和清扫滑动块59，所述放电电板51设于电板放置槽61内，所述粉尘静电吸附板50对称设于安装支撑板49外侧壁上部，所述往复丝杠55设于安装支撑板49之间，所述往复丝杠55一端贯穿安装支撑板49一侧侧壁，所述清扫从动锥齿轮56设于往复丝杠55一端，所述清扫主动锥齿轮57设于输送旋转轴41上，所述限位滑轴58设于安装支撑板49之间靠近往复丝杠55处，所述清扫滑动块59设于往复丝杠55和限位滑轴58上，所述集尘槽54对称设于粉尘静电吸附板50内侧壁中上部，清扫刮杆52呈L型设置，所述清扫刮杆52一端设于清扫滑动块59上壁，所述清扫刮杆52另一端与集尘槽54配合，所述清扫刮板53呈L型设置，所述清扫刮板53一端设于一侧清扫滑动块59下壁，所述清扫刮板53贯穿清扫条缝60。

[0051] 如图8、图9所示，为了实现循环码垛的效果，整齐码垛板型建筑材料，双磁控自调节液压码垛机构4包括液压控制杆62、液压控制弹簧63、弹簧挡板64、液压密封滑块65、码垛

支撑立板66、缓存码垛板67、弹簧支撑滑板68、控制电磁铁69、双向控制滑块70、码垛滑动滚轮71、液压控制滑板72和码垛放置弹簧73，所述底座1侧壁阵列设有液压控制腔74，所述液压密封滑块65设于液压控制腔74内，所述液压控制杆62一端设于液压密封滑块65一侧侧壁中心处，所述液压控制杆62贯穿液压控制腔74侧壁，所述弹簧挡板64设于液压控制杆62另一端，所述液压控制弹簧63套设于液压控制杆62上，所述液压控制弹簧63设于底座1外侧壁与弹簧挡板64内侧壁之间，所述码垛支撑立板66对称设于底座1上壁，所述码垛支撑立板66侧壁对称设有码垛夹紧滑槽75，所述码垛夹紧滑槽75侧壁设有竖向限位槽76，所述缓存码垛板67设于码垛夹紧滑槽75内，所述缓存码垛板67侧壁设有横向限位槽77，所述双向控制滑块70一端设于竖向限位槽76内，所述双向控制滑块70另一端设于横向限位槽77内，所述控制电磁铁69设于缓存码垛板67内侧壁，所述码垛滑动滚轮71阵列设于缓存码垛板67上壁和下壁，所述码垛支撑立板66上壁设有液压控制槽78，所述液压控制滑板72设于液压控制槽78内，所述液压控制滑板72侧壁设有跟随磁块一79，所述双向控制滑块70侧壁设有跟随磁块二80，所述液压控制槽78与液压控制腔74相通，所述码垛支撑立板66外侧壁设有码垛控制滑槽81，所述码垛控制滑槽81内侧壁对称设有码垛限位挡槽82，所述弹簧支撑滑板68设于码垛控制滑槽81内，所述弹簧支撑滑板68两端设于码垛限位挡槽82内，所述码垛放置弹簧73固定设于弹簧支撑滑板68侧壁与缓存码垛板67内侧壁之间。

[0052] 如图5、图7、图11所示，此装置中，所述主输气管13上设有清扫喷气连接管93，所述安装支撑板49侧壁设有清扫喷气管83，所述清扫喷气管83阵列设于集尘槽54下部，所述安装支撑板49侧壁设有清扫喷气孔92，所述清扫喷气孔92与清扫喷气连接管93连接，实现对板型建筑材料上表面的除尘和除去杂质的目的。

[0053] 如图1、图2、图6、图8所示，为了实现自动化控制，所述底座1下部两两对称设有控制器84，所述控制器84与主旋转电机35电连接，所述控制器84与高压气泵12电连接，所述控制器84与清扫旋转电机48电连接，所述控制器84与控制电磁铁69电连接。

[0054] 如图2所示，此装置中，所述底座1下部两两对称设有支撑脚22，增加了装置的稳定性。

[0055] 具体使用时，此装置可以和板型建筑材料生产设备的出料口衔接，将装置放置平稳后，控制器84打开清扫旋转电机48，清扫旋转电机48带动输送旋转轴41转动，输送旋转轴41带动皮带轮42转动，皮带轮42带动输送皮带40转动，将板型建筑材料放置在输送皮带40上，建筑材料跟随输送皮带40向前运动，清扫从动轴43带动清扫联动从动齿轮44转动，清扫联动从动齿轮44带动清扫联动主动齿轮46转动，清扫联动主动齿轮46带动清扫联动轴45转动，清扫联动轴45带动清扫刷筒47转动，清扫刷筒47对向前输送的建筑材料下部的杂质进行清扫，同时清扫刷筒47对输送皮带40表面清扫，且控制器84打开高压气泵12，高压气泵12一方面将高压气体通过清扫喷气管83对建筑材料上表面的杂质吹扫，当建筑材料跟随输送皮带40达到伯努利吸盘31下的指定位置处，此时高压气泵12输出的高压气体经过连接气孔85进入到连通槽87内，进而从连通槽87进入到齿条控制气孔88内，然后进入到气控贯穿孔20内，高压气体推动气控连接轴17向上运动，气控连接轴17带动气控连接块91和限位滑块33向上运动，进而带动升降控制齿条21向上运动，升降控制齿条21与升降控制齿轮26啮合，升降控制齿轮26逆时针转动，升降控制齿轮26带动升降支撑臂24逆时针转动，伯努利吸盘31在重力的作用下，始终保持水平状态，且向下运动靠近板型建筑材料，且此时主输气管

13、连接气孔85与限位旋转轴15内其中一个通气孔19连接，高压气体通过此通气孔19进入到气控连接孔90内，从而进入到控制输气管28内，气体通过控制输气管28控制伯努利吸盘31将板型建筑建筑材料吸起，此时控制器84打开主旋转电机35，主旋转电机35带动动力旋转轴36转动，动力旋转轴36带动旋转主动锥齿轮37转动，旋转主动锥齿轮37带动旋转从动锥齿轮环38转动，旋转从动锥齿轮环38带动支撑挡盘16转动，支撑挡盘16带动限位旋转轴15转动，当限位旋转轴15转动使连通槽87与齿条控制气孔88断开不连接此时复原控制弹簧23向下拉动升降控制齿条21，升降控制齿条21带动升降控制齿条21转动，升降支撑臂24升起，伯努利吸盘31吸附建筑材料升起，此时连接气孔85内气体经过通气槽86进入到通气孔19内，因此一直保持建筑材料被吸附提起，当转动180度时，此时另一侧的通气孔19被堵住，此时高压气体无法进入到控制输气管28内，此时伯努利吸盘31停止工作，建筑材料落入到缓存码垛板67上，在建筑材料重力的作用下，缓存码垛板67向下运动，缓存码垛板67侧壁的跟随磁块二80带动跟随磁块一79滑动，进而带动液压控制滑板72向下移动，液压控制滑板72推动内部液压油进入到液压控制腔74内，液压油推动液压密封滑块65移动，液压密封滑块65推动液压控制杆62滑动，液压控制杆62拉动液压控制弹簧63，并推动弹簧挡板64向外移动，此时控制器84使控制电磁铁69分开，缓存码垛板67在码垛放置弹簧73的作用下，向外运动，此时建筑材料内放置在码垛支撑立板66之间，此时另一侧的伯努利吸盘31重复上述操作，实现循环吸取和放置建筑材料，且液压控制弹簧63向内拉动弹簧挡板64，推动液压控制杆62向内移动，液压控制杆62推动液压密封滑块65移动，推动液压油进入到液压控制槽78内，推动液压控制滑板72向上运动，恢复到原来的状态，此时控制器84使控制电磁铁69相吸，两个缓存码垛板67结合在一起，控制器84控制放电电板51放电，此时被吹起的粉尘被吸附到粉尘静电吸附板50上，清扫主动锥齿轮57带动清扫从动锥齿轮56转动，清扫从动锥齿轮56带动往复丝杠55转动，往复丝杠55带动清扫滑动块59来回移动，清扫滑动块59带动清扫刮杆52来回移动，对集尘槽54内的粉尘清理，同时清扫刮板53对落入到底座1上壁的粉尘进行清扫。

[0056] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0057] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

[0058] 以上对本发明及其实施方式进行了描述，这种描述没有限制性，附图中所示的也只是本发明的实施方式之一，实际的结构并不局限于此。总而言之如果本领域的普通技术人员受其启示，在不脱离本发明创造宗旨的情况下，不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例，均应属于本发明的保护范围。

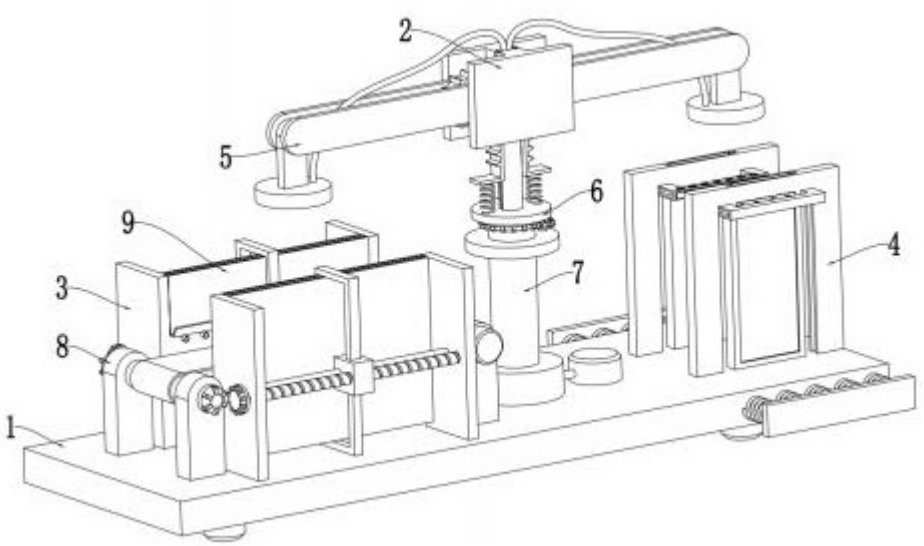



图1

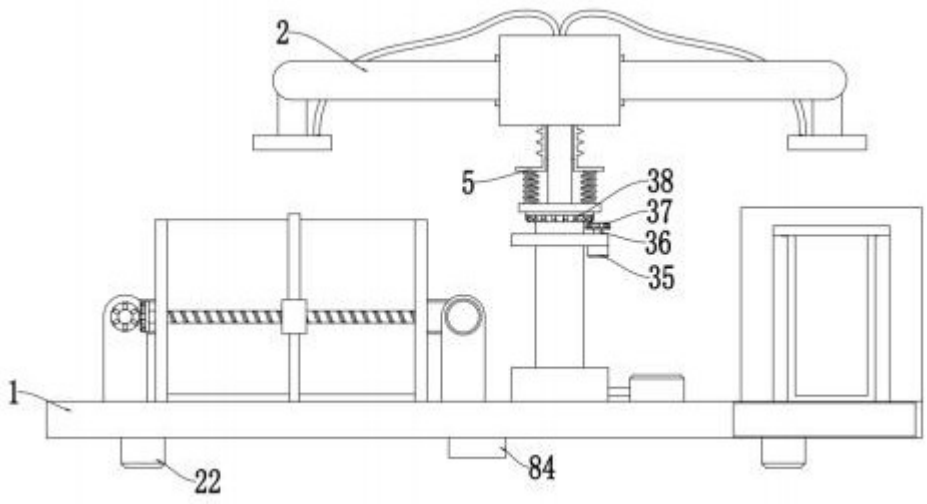



图2

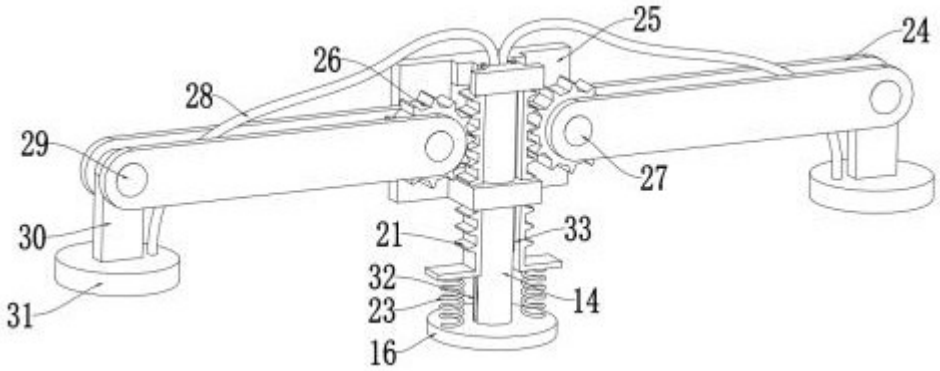

25
24
26
28
29
27
30
21
33
32
14
23
31
16

图3

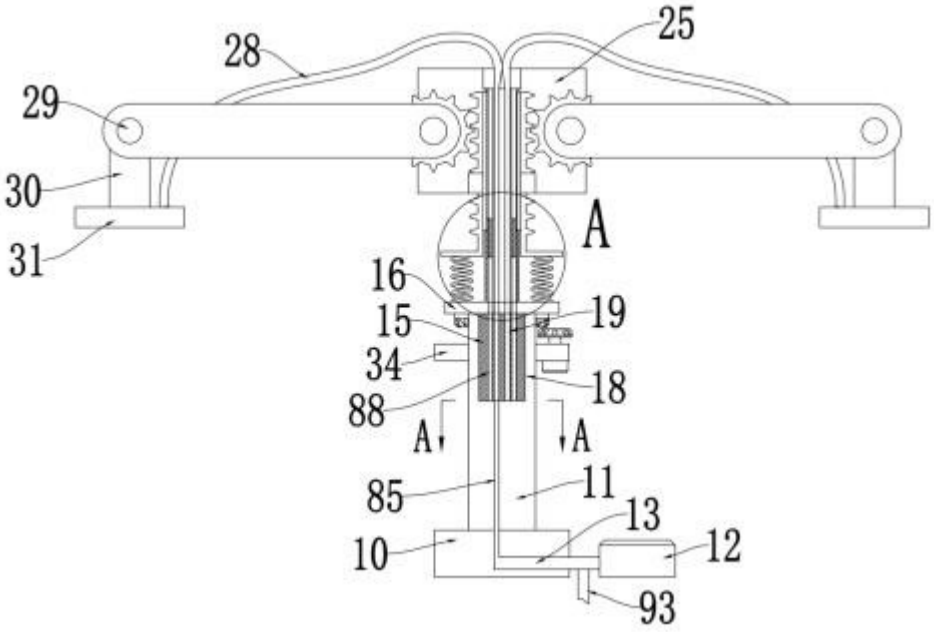

28
25
29
30
A
31
16
19
15
34
18
88
A
A
85
11
13
10
12
93

图4

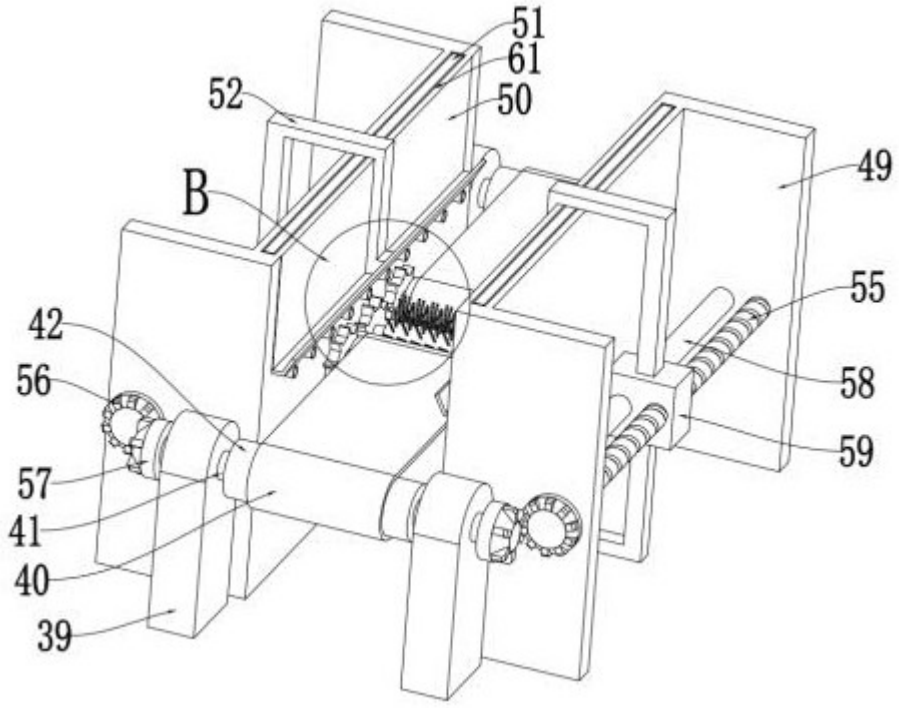



图5

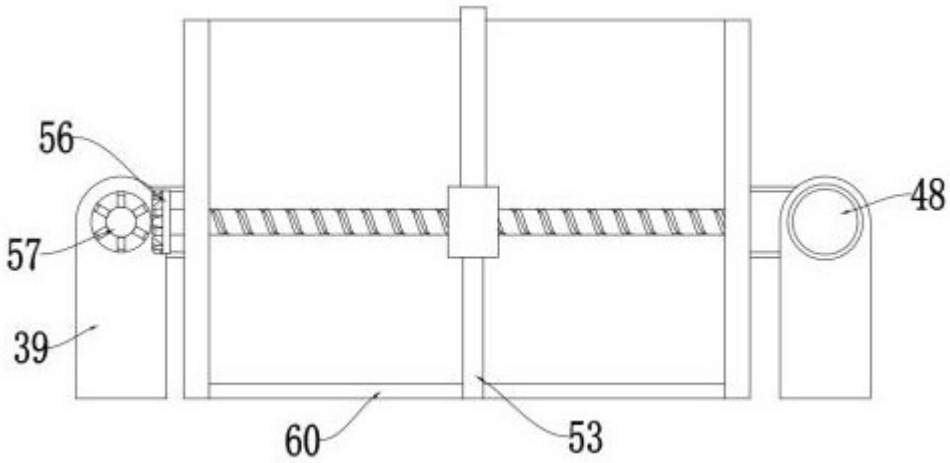



图6

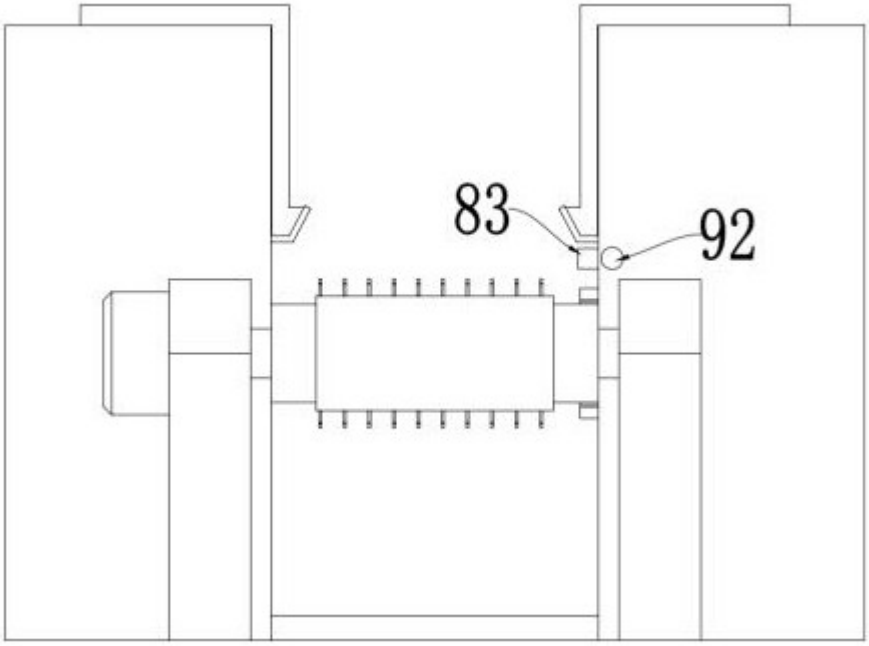



图7

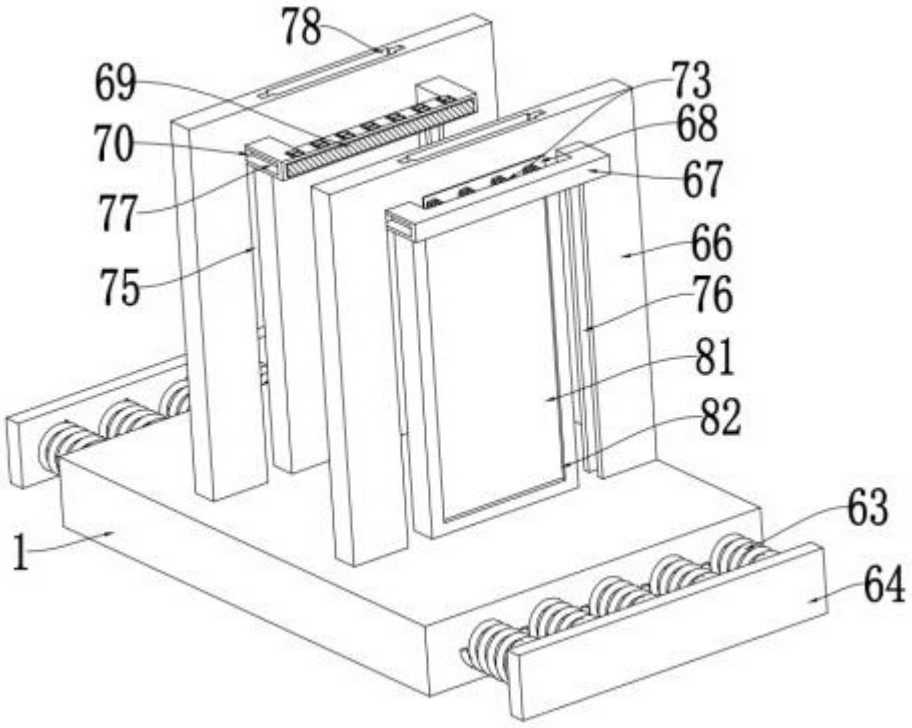



图8

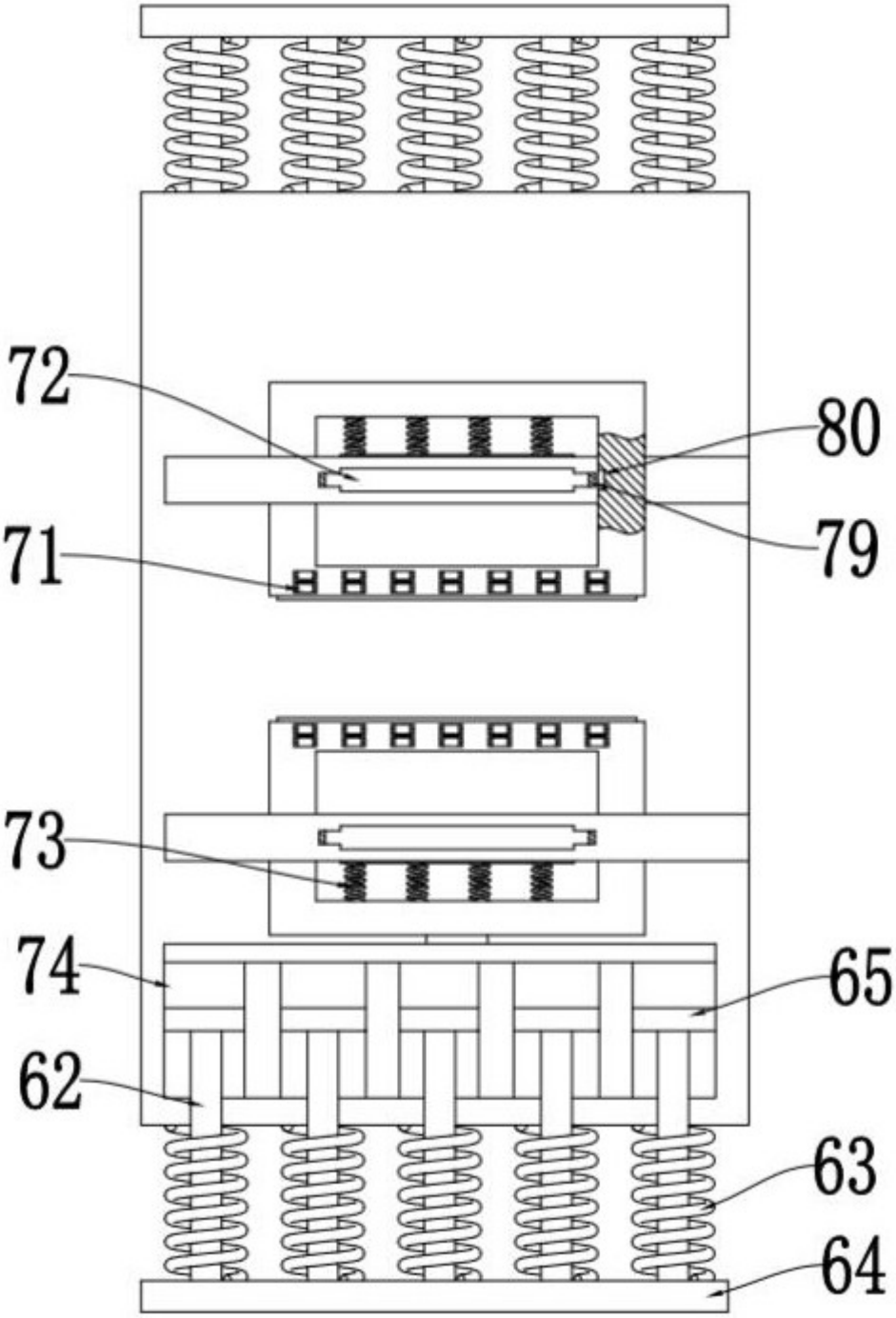



图9

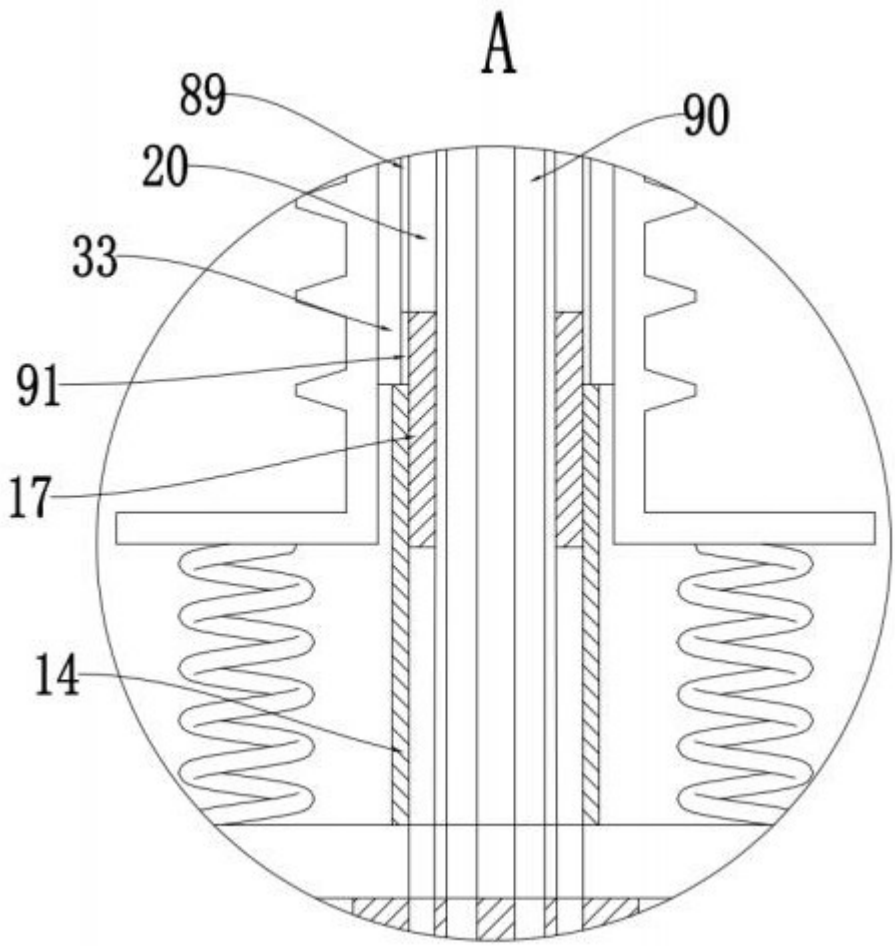



图10

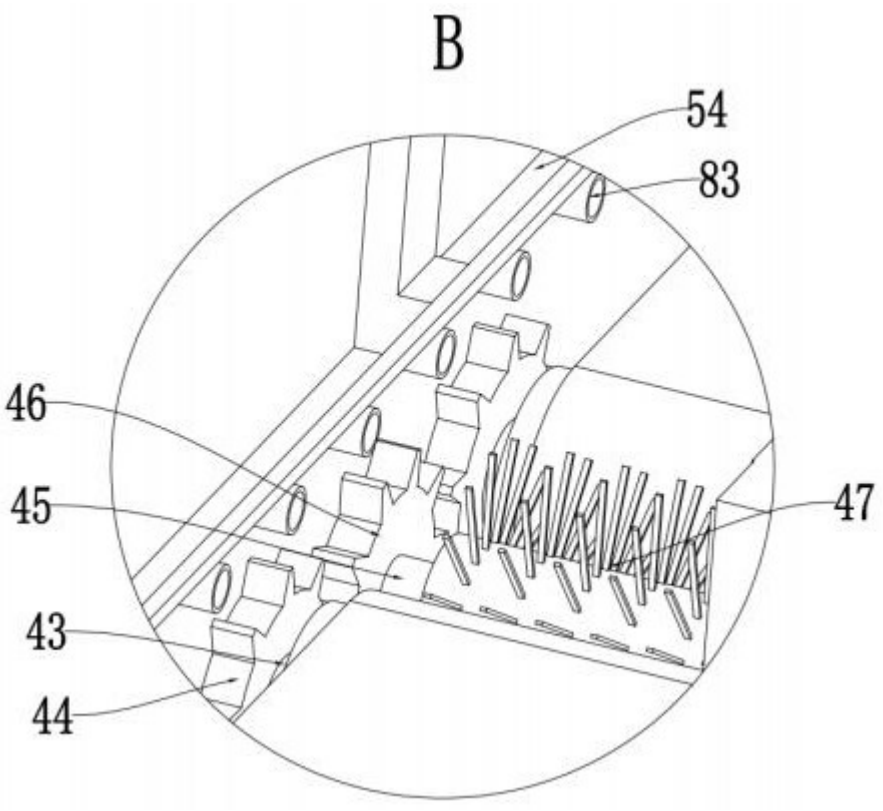



图11

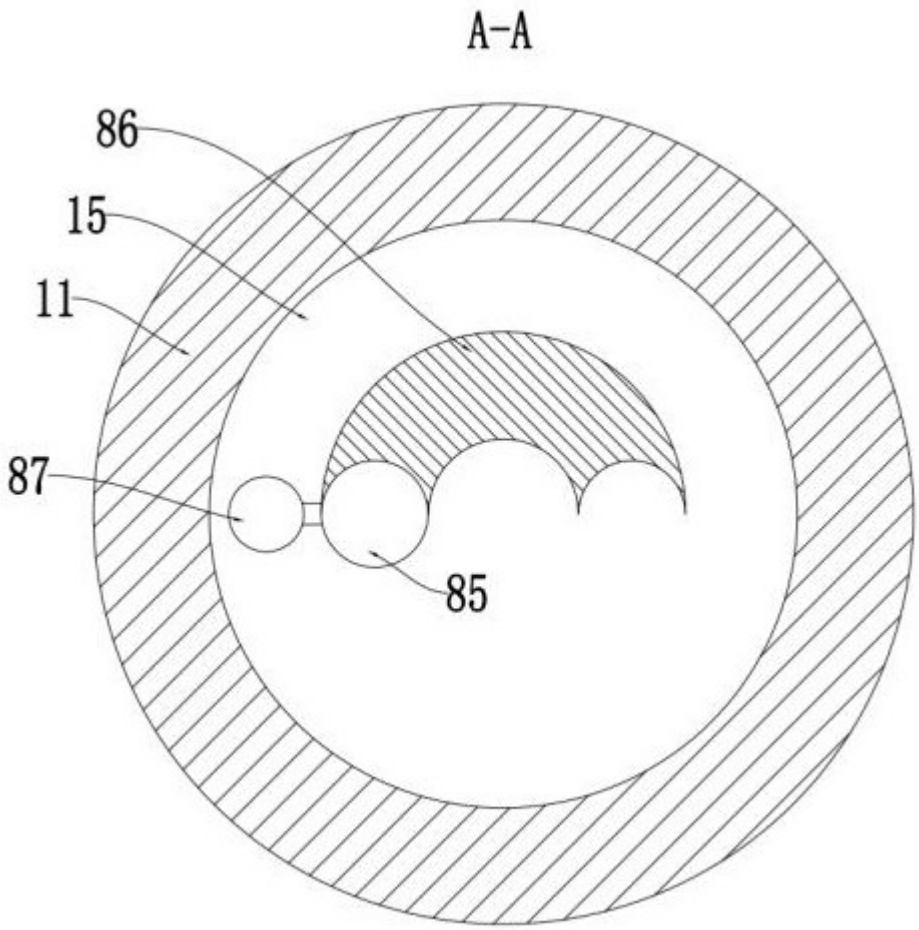

A-A
86
15
11
87
85

图12

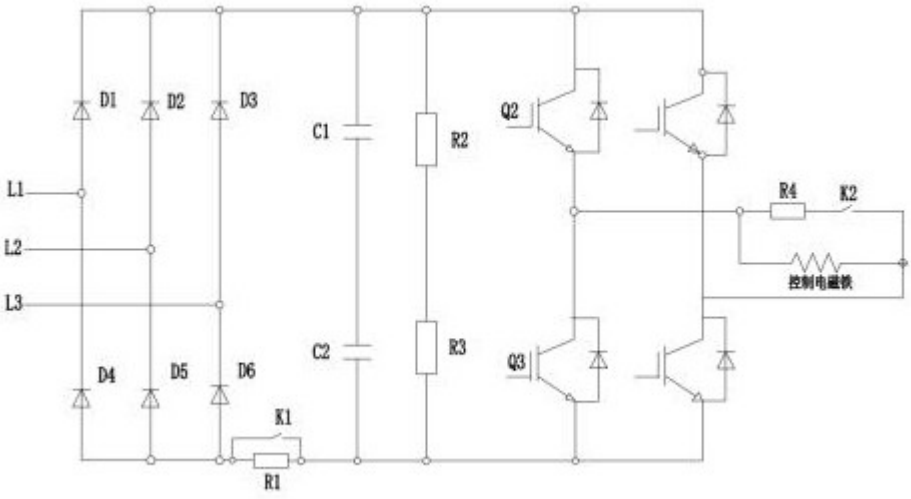

D1
D2
D3
C1
R2
Q2
L1
L2
L3
R4
K2
控制电磁铁
C2
R3
Q3
D4
D5
D6
K1
R1

图13

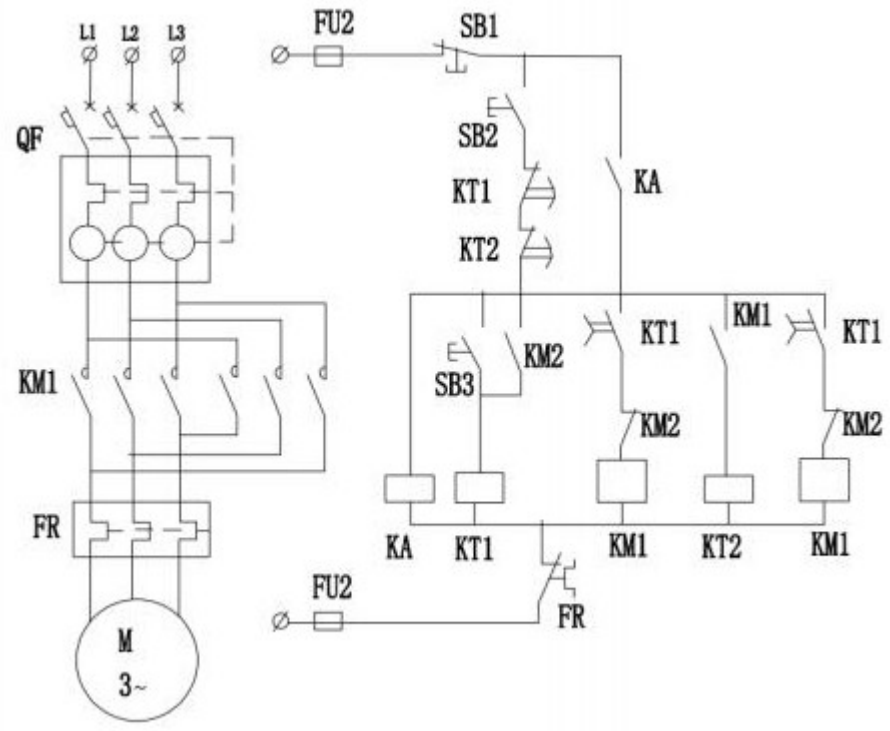

L1
L2
L3
QF
KM1
FR
M
3~
FU2
SB1
SB2
KT1
KT2
KA
SB3
KM2
KT1
KM1
KT1
KM2
KM2
KA
KT1
KM1
KT2
KM1
FU2
FR

图14