



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214976002 U

(45) 授权公告日 2021.12.03

(21) 申请号 202120514240.9

(22) 申请日 2021.03.11

(73) 专利权人 常州捷佳创精密机械有限公司

地址 213133 江苏省常州市新北区机电工
业园宝塔山路9号

(72) 发明人 左国军 柯国英 付正超

(74) 专利代理机构 北京友联知识产权代理事务
所(普通合伙) 11343

代理人 尚志峰

(51) Int.Cl.

B08B 1/02 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

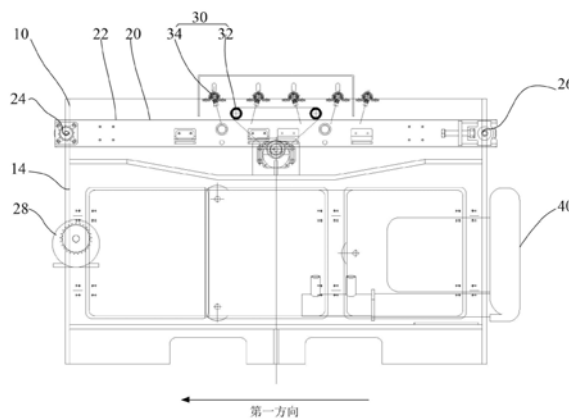
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

清洗机

(57) 摘要

本实用新型提供了一种清洗机,清洗机包括:机架;输送机构,其上设置有若干用于放置待清洗件的工位;清洗机构,设置在输送机构上方,以对工位上的待清洗件进行清洗;真空吸附机构,设置在输送机构的下方;其中,工位上开设连通孔,以适于真空吸附机构从底部吸附待清洗件。本实用新型的技术方案中,采用真空吸附机构配合设置有连通孔的传送带的方式使得待清洗的硅片被吸附在传送带上,这样确保清洗机构在清洗待清洗件时,待清洗件不会在传送带上滑移,从而确保待清洗的待清洗件始终位于传送带的初始位置,不出现位置偏差,进而确保待清洗件的下一道工序能够顺利地展开。



1. 一种清洗机,其特征在于,清洗机包括:
输送机构(20),其上设置有若干用于放置待清洗件的工位;
清洗机构(30),设置在所述输送机构(20)上方,以对所述工位上的所述待清洗件进行清洗;
真空吸附机构(40),设置在所述输送机构(20)的下方;
其中,所述工位上开设连通孔(222),以适于所述真空吸附机构(40)从底部吸附所述待清洗件。
2. 根据权利要求1所述的清洗机,其特征在于,清洗机还包括机架(10),所述机架(10)包括侧板(12),所述输送机构(20)还包括:
驱动轮(24),可转动地设置在所述侧板(12)上;
张紧轮(26),可转动地设置在所述侧板(12)上,且与所述驱动轮(24)在第一方向上间隔设置;
驱动电机(28),与所述驱动轮(24)连接;
传送带(22),套设在所述驱动轮(24)和所述张紧轮(26)上。
3. 根据权利要求2所述的清洗机,其特征在于,所述真空吸附机构(40)包括:
真空腔体(42),设置在所述驱动轮(24)、所述张紧轮(26)和所述传送带(22)围成的容纳空间内;
真空风机(44),与所述真空腔体(42)连通;
其中,所述真空腔体(42)具有抽吸结构(422),所述抽吸结构(422)设置在所述真空腔体(42)面向所述待清洗件的第一表面(424)上。
4. 根据权利要求3所述的清洗机,其特征在于,所述抽吸结构(422)为吸附孔,所述吸附孔贯穿设置在所述第一表面(424)上,所述吸附孔与所述连通孔(222)连通。
5. 根据权利要求4所述的清洗机,其特征在于,所述吸附孔的数量为多个,所述连通孔(222)的数量为多个,多个所述连通孔(222)中,沿所述清洗机的高度方向投影到所述第一表面(424)上的至少部分所述连通孔(222)与至少部分所述吸附孔对应地连通设置。
6. 根据权利要求3所述的清洗机,其特征在于,所述真空吸附机构(40)还包括负压管路(46)和过滤装置(48),所述过滤装置(48)与所述真空风机(44)连通,所述负压管路(46)用于连通所述真空腔体(42)和所述真空风机(44)。
7. 根据权利要求2至6中任一项所述的清洗机,其特征在于,所述传送带(22)采用钢带。
8. 根据权利要求2至6中任一项所述的清洗机,其特征在于,所述清洗机构(30)包括毛刷装置(32),所述待清洗件设置在所述毛刷装置(32)和所述传送带(22)之间,所述毛刷装置(32)用于清洁所述待清洗件。
9. 根据权利要求2至6中任一项所述的清洗机,其特征在于,所述清洗机构(30)包括喷淋装置(34),所述待清洗件设置在所述喷淋装置(34)和所述传送带(22)之间,所述喷淋装置(34)用于冲洗所述待清洗件。
10. 根据权利要求2至6中任一项所述的清洗机,其特征在于,所述机架(10)还包括支撑框架(14),所述机架(10)的侧板(12)设置在所述支撑框架(14)上。

清洗机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及清洗机的技术领域,具体而言,涉及一种清洗机。

背景技术

[0002] 目前,电池片生产工艺的前道工序中,需将硅棒经过切片处理得到硅片,硅片表面存在各种杂质,这些杂质一般来源与切割线与硅片磨损的金属颗粒、切削液的残留物、以及搬运过程中的灰尘、指纹等,这些杂质的存在将会影响后期的加工工艺,因此,硅片的清洗工艺是至关重要的。

[0003] 相关技术中的清洗设备主要是槽式清洗设备,槽式清洗设备需配合硅片载具,机械部件组成复杂,占地空间大,能耗高,采用皮带、原带输送机构或者网链结构输送硅片,这样容易出现硅片位置偏移,更严重会出现掉片的问题,不能有效地配合清洗装置,实现对硅片的清洗,进而影响硅片顺利地进入下一道工序,导致设备的良品率降低。

实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题。

[0005] 为此,本实用新型的目的在于提供一种清洗机。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型的实施例提供了一种清洗机,清洗机包括:输送机构,其上设置有若干用于放置待清洗件的工位;清洗机构,设置在输送机构上方,以对工位上的待清洗件进行清洗;真空吸附机构,设置在输送机构的下方;其中,工位上开设连通孔,以适于真空吸附机构从底部吸附待清洗件。

[0007] 在该技术方案中,采用真空吸附机构配合设置有连通孔的传送带的方式使得待清洗件被吸附在传送带上,这样确保清洗机构在清洗待清洗件时,待清洗件不会在传送带上滑移,从而确保待清洗件始终位于传送带的初始位置,不出现位置偏差,进而确保待清洗件的下一道工序能够顺利地展开。另外,当待清洗件远离真空吸附机构时,即待清洗件离开真空吸附机构的吸附区域,待清洗件的下方的连通孔不与真空吸附机构相连通,真空吸附机构无法抽吸连通孔内的空气,这样无法将待清洗件吸附在传送带上,这样待清洗件只在自身重力的作用下放置在传送带上,此时待清洗件处于破真空吸附的状态,从而确保待清洗件的下一道工序能够顺利地展开,以保证设备的良品率。

[0008] 另外,本实用新型提供的上述实施例中的清洗机还可以具有如下附加技术特征:

[0009] 在上述技术方案中,清洗机还包括机架,机架包括侧板,输送机构还包括:驱动轮,可转动地设置在侧板上;张紧轮,可转动地设置在侧板上,且与驱动轮在第一方向上间隔设置;驱动电机,与驱动轮连接;传送带,套设在驱动轮和张紧轮上。

[0010] 在该技术方案中,驱动电机作为动力源能够向驱动轮输入转动扭矩,这样使得驱动轮能够带动张紧轮转动,从而带动传送带在驱动轮和张紧轮之间往复移动,进而实现了输送机构对待清洗件的输送传动功能。

[0011] 在上述任一技术方案中,真空吸附机构包括:真空腔体,设置在驱动轮、张紧轮和

传送带围成的容纳空间内;真空风机,与真空腔体连通;其中,真空腔体具有抽吸结构,抽吸结构设置在真空腔体面向待清洗件的第一表面上。

[0012] 在该技术方案中,真空腔体设置在上述容纳空间内,这样利用硅片和传送带的自重与真空腔体的抽吸结构贴合,从而确保真空吸附机构能够将待清洗件稳定地吸附在传送带上。另外,充分利用了驱动轮、张紧轮和传送带围成的容纳空间,使得清洗机布局合理,结构紧凑,减少了相关部件的设置,从而方便清洗机的搬运和安装,以及其零部件的更换,进而提高了清洗机使用和维护的便利性。

[0013] 在上述任一技术方案中,抽吸结构为吸附孔,吸附孔贯穿设置在第一表面上,吸附孔与连通孔连通。

[0014] 在该技术方案中,吸附孔与真空腔体的内腔连通,当真空吸附机构的真空风机工作时,在吸附孔处将外部的空气抽吸入真空腔体的内腔,从而实现了真空吸附机构的抽吸功能。另外,吸附孔与连通孔连通,这样确保真空吸附机构能够抽吸连通孔内的空气,进而确保将待清洗件吸附在传送带上。

[0015] 在上述任一技术方案中,吸附孔的数量为多个,连通孔的数量为多个,多个连通孔中,沿清洗机的高度方向投影到第一表面上的至少部分连通孔与至少部分吸附孔对应地连通设置,优选地,多个连通孔中沿清洗机的高度方向投影到第一表面上的至少部分连通孔与至少部分吸附孔一一对应地连通设置。

[0016] 在该技术方案中,由于投影到第一表面上的连通孔与至少部分吸附孔一一对应地连通设置。这样确保待清洗件的下端与真空吸附机构之间能够形成足够大的吸附力,从而确保将待清洗件稳定地吸附在传送带上。

[0017] 在上述任一技术方案中,真空吸附机构还包括负压管路和过滤装置,过滤装置与真空风机连通,负压管路用于连通真空腔体和真空风机。

[0018] 在该技术方案中,过滤装置具有过滤作用,能够将真空风机内的水汽和脏污杂质清理掉,从而确保真空吸附机构能够正常地工作。

[0019] 在上述任一技术方案中,传送带采用钢带。

[0020] 在该技术方案中,采用钢带输送,相比皮带或网链条传送,待清洗件与钢带的有效接触面积增加,可确保硅片传送的稳定性,从而提高了输送机构传送的可靠性。

[0021] 在上述任一技术方案中,清洗机构包括毛刷装置,待清洗件设置在毛刷装置和传送带之间,毛刷装置用于清洁待清洗件。

[0022] 在该技术方案中,毛刷装置通过刷洗的方式,洗刷清洁硅片上的脏污,从而确保待清洗件能够满足硅片的洁净度要求,进而确保下一道工序能够顺利地开展。

[0023] 在上述任一技术方案中,清洗机构包括喷淋装置,待清洗件设置在喷淋装置和传送带之间,喷淋装置用于冲洗待清洗件。

[0024] 在该技术方案中,喷淋装置通过喷淋水对硅片进行冲洗,从而确保待清洗件能够满足硅片的洁净度要求,进而确保下一道工序能够顺利地开展。

[0025] 在上述任一技术方案中,机架还包括支撑框架,机架的侧板设置在支撑框架上。

[0026] 在该技术方案中,侧板为输送机构的安装基础,为输送机构的驱动轮、张紧轮和真空腔体提供安装位置。从而确保清洗机能够正常地工作。

[0027] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显,或通过本实用新

型的实践了解到。

附图说明

[0028] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0029] 图1示出了根据本实用新型实施例的清洗机的结构示意图;

[0030] 图2示出了图1中的清洗机的立体结构示意图(未示出支撑框架、清洗机构、抽吸结构和连通孔);

[0031] 图3示出了图1中的清洗机的俯视视角方向的局部示意图。

[0032] 其中,图1至图3中附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0033] 10、机架;12、侧板;14、支撑框架;20、输送机构;22、传送带;222、连通孔;24、驱动轮;26、张紧轮;28、驱动电机;30、清洗机构;32、毛刷装置;34、喷淋装置;40、真空吸附机构;42、真空腔体;422、抽吸结构;424、第一表面;44、真空风机;46、负压管路;48、过滤装置。

具体实施方式

[0034] 为了能够更清楚地理解本实用新型的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0035] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型,但是,本实用新型还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本实用新型的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0036] 需要说明的是,本申请中的第一方向为传送件传送方向,在图1中,也可理解为清洗机的长度方向。本申请中的待清洗件是指硅片。

[0037] 下面参照图1至图3描述根据本实用新型一些实施例的清洗机。

[0038] 如图1至图3所示,本实用新型及本实用新型的实施例提供了一种清洗机,用于清洗待清洗件。清洗机包括机架10、输送机构20、清洗机构30和真空吸附机构40。其中,输送机构20设置在机架10上,输送机构20包括传送带22,待清洗件放置在传送带22上。清洗机构30设置在机架10上,且与输送机构20对应设置。真空吸附机构40设置在机架10上,真空吸附机构40具有抽吸结构422,抽吸结构422位于传送带22远离待清洗硅片的一端。传送带22上设置有连通孔222,至少部分连通孔222与至少部分抽吸结构422处于连通状态,以便真空吸附装置能够将待清洗硅片吸附在传送带22上,真空吸附机构40通过抽吸连通孔222内的空气以将待清洗件吸附在传送带22上。

[0039] 上述设置中,采用真空吸附机构40配合设置有连通孔222的传送带22的方式使得待清洗件被吸附在传送带22上,这样确保清洗机构30在清洗待清洗件时,待清洗件不会在传送带22上滑移,从而确保待清洗件始终位于传送带22的初始位置,不出现位置偏差,进而确保待清洗件的下一道工序能够顺利地开展。

[0040] 另外,当待清洗件远离抽吸结构422时,即待清洗件离开真空吸附机构40的吸附区域,待清洗件的下方的连通孔222不与抽吸结构422相连通,抽吸结构422无法抽吸连通孔222内的空气,这样无法将待清洗件吸附在传送带22上,这样待清洗件只在自身重力的作用

下放置在传送带22上,此时待清洗件处于破真空吸附的状态,从而确保硅片的下一道工序能够顺利地开展,以保证设备的良品率。

[0041] 具体地,如图1和图2所示,在本实用新型的实施例中,机架10包括两个相对设置的侧板12,输送机构20还包括驱动轮24、张紧轮26和驱动电机28。其中,驱动轮24可转动地设置在两个侧板12上。张紧轮26可转动地设置在两个侧板12上,且与驱动轮24在第一方向上间隔设置。驱动电机28与驱动轮24连接,传送带22套设在驱动轮24和张紧轮26上。

[0042] 上述设置中,驱动电机28作为动力源能够向驱动轮24输入转动扭矩,这样使得驱动轮24能够带动张紧轮26转动,从而带动传送带22在驱动轮24和张紧轮26之间往复移动,进而实现了输送机构20对待清洗件的输送传动功能。

[0043] 当然可根据实际情况,输送机构20可设置成链传动或者液压缸等其他传动结构。

[0044] 需要说明的是,驱动电机28为三相异步减速电机(不局限于三相异步电机)为输送机构20提供动力。

[0045] 具体地,如图1和图2所示,在本实用新型的实施例中,真空吸附机构40包括真空腔体42和真空风机44。其中,真空腔体42设置在驱动轮24、张紧轮26和传送带22围成的容纳空间内。真空风机44与真空腔体42连通,抽吸结构422设置在真空腔体42面向待清洗件的第一表面424上。

[0046] 上述设置中,真空腔体42设置在上述容纳空间内,这样利用硅片和传送带22的自重与真空腔体42的抽吸结构422贴合,从而确保真空吸附机构40能够将待清洗件稳定地吸附在传送带22上。另外,充分利用了驱动轮24、张紧轮26和传送带22围成的容纳空间,使得清洗机布局合理,结构紧凑,减少了相关部件的设置,从而方便清洗机的搬运和安装,以及其零部件的更换,进而提高了清洗机使用和维护的便利性。

[0047] 具体地,如图1和图2所示,在本实用新型的实施例中,抽吸结构422为吸附孔,吸附孔贯穿设置在真空腔体的第一表面424上,实现至少部分吸附孔与至少部分连通孔222连通。

[0048] 上述设置中,吸附孔与真空腔体42的内腔连通,当真空吸附机构40的真空风机44工作时,在吸附孔处将外部的空气抽吸入真空腔体42的内腔,从而实现了真空吸附机构40的抽吸功能。另外,吸附孔与连通孔222连通,这样确保真空吸附机构40能够抽吸连通孔222内的空气,进而确保将待清洗件吸附在传送带22上。

[0049] 具体地,如图3所示,在本实用新型的实施例中,吸附孔的数量为多个,连通孔222的数量为多个,多个连通孔222中沿清洗机的高度方向投影到第一表面424上的连通孔222与至少部分吸附孔一一对应地连通设置。

[0050] 上述设置中,由于投影到第一表面424上的连通孔222与至少部分吸附孔一一对应地连通设置。这样确保待清洗件的下端与真空吸附机构40之间能够形成足够大的吸附力,从而确保将待清洗件稳定地吸附在传送带22上。

[0051] 具体地,如图3所示,在本实用新型的实施例中,第一表面424上设置有多个吸附孔,多个吸附孔呈矩阵分布,多个连通孔222中沿清洗机的高度方向投影到第一表面424上的连通孔222呈矩阵分布。其中,投影到第一表面424上的连通孔222与部分吸附孔一一对应地连通设置。多个吸附孔与投影到第一表面424上的连通孔222的行距相同,列距不同,同一行上,投影到第一表面424上沿第一方向的相邻两个连通孔222的间距与相邻的吸附孔的间

距存在最小公倍数,即前者间距大于或等于后者间距,前者间距是后者的倍数,吸附孔的孔径小于连通孔222的孔径。优选地,第一表面424上的多个吸附孔设置成两个矩阵分布,相应地,投影到第一表面424上的连通孔222也设置成两个矩阵分布,传送带22沿第一方向每一矩阵分布,可以理解为待清洗件硅片的工位。

[0052] 具体地,如图1和图2所示,在本实用新型的实施例中,真空吸附机构40还包括负压管路46和过滤装置48,过滤装置48与真空风机44连通,负压管路46用于连通真空腔体42和真空风机44。

[0053] 上述设置中,过滤装置48具有过滤作用,能够将真空风机44内的水汽和脏污杂质清理掉,从而确保真空吸附机构40能够正常地工作。

[0054] 需要说明的是,真空吸附机构40还可设置排废装置,排废装置能够将真空腔体42内部积攒的废液及废渣排出。真空风机44为真空吸附机构40提供负压,过滤装置48过滤水汽、杂质,保护真空风机44,排废装置排泄真空腔体42中的废液、杂质。

[0055] 具体地,如图1和图2所示,在本实用新型的实施例中,传送带22采用钢带。

[0056] 上述设置中,采用钢带输送,相比皮带、圆带或网链条传送,待清洗件与钢带的有效接触面积增加,可确保硅片传送的稳定性,从而提高了输送机构20传送的可靠性。

[0057] 具体地,如图1和图2所示,在本实用新型的实施例中,清洗机构30包括毛刷装置32,待清洗件设置在毛刷装置32和传送带22之间,毛刷装置32可设置在机架10上,毛刷装置32用于清洁待清洗件。

[0058] 上述设置中,毛刷装置32通过刷洗的方式,洗刷清洁硅片上的脏污,从而确保待清洗件能够满足硅片的洁净度要求,进而确保下一道工序能够顺利地开展。

[0059] 需要说明的是,毛刷装置32包括毛刷和调速电机,毛刷转动清理硅片上的脏污,调速电机为毛刷提供动力。

[0060] 具体地,如图1和图2所示,在本实用新型的实施例中,清洗机构30包括喷淋装置34,待清洗件设置在喷淋装置34和传送带22之间,喷淋装置34用于冲洗待清洗件。

[0061] 上述设置中,喷淋装置34通过喷淋水对硅片进行冲洗,从而确保待清洗件能够满足硅片的洁净度要求,进而确保下一道工序能够顺利地开展。

[0062] 需要说明的是,喷淋装置34包括水泵、管路、喷嘴等,水泵为喷淋装置34提供水压,通过管路、阀和喷嘴去除硅片表面的脏污。

[0063] 具体地,如图1和图2所示,在本实用新型的实施例中,机架10还包括支撑框架14,机架10的侧板12设置在支撑框架14上。

[0064] 上述设置中,侧板12为输送机构20的安装基础,为输送机构20的驱动轮24、张紧轮26和真空腔体42提供安装位置。从而确保清洗机能够正常地工作。

[0065] 需要说明的是,驱动电机28旋转运动,经过减速机驱动驱动轮24,进而带动钢带,钢带带动附着的物料(待清洗件),输送至真空腔体42的上方,通过错位的吸附孔释放真空腔体42中的负压,进而牢牢把物料吸附在钢带上,通过钢带的输送,物料经过高速旋转的毛刷,去除物料上的脏污,在钢带上方的喷淋装置34不断的喷出清洗液进而清洗物料,当物料输送出真空腔体42区域和喷淋区域时,自动切断真空吸附,通过钢带的弧形接触面自动脱离钢带并接入下一道工序。在此过程中,真空风机44不断为真空腔体42提供负压,过滤装置清理水汽和脏污杂质,真空腔体42内部积攒的废液废渣,通过排废装置排出。整套设备结构

简单、产能大、能耗低、稳定可靠。

[0066] 需要说明的是,钢带上相邻的连通孔222的间距与真空腔体42上相邻的吸附孔的间距存在最小公倍数,前者间距大于或等于后者间距,即前者间距是后者的倍数,当钢带传输并经过真空腔体42时,可实现至少部分连通孔222与至少部分吸附孔相互对应。开孔输送钢带可设置多道硅片输送工道,本申请中为两道。钢带采用循环传送的方式,不仅在下料端可易于与下道工序的衔接,同时为钢带表面物质提供清洗空间,例如当存在残碎的部分硅片留置在钢带表面时,硅片运转至远离清洗装置一面,即位于真空腔体42下方时,可采用增设清理装置对钢带表进行清理和清洗。

[0067] 需要说明的是,本申请提供一种全新的硅片清洗方式,通过机械式错位吸附和破真空原理,将待清洗件吸附在钢带上,在经过高度转动的毛刷起到清洗的作用时,不产生相对位移。

[0068] 从以上的描述中,可以看出,采用真空吸附机构40配合设置有连通孔222的传送带22的方式使得待清洗件被吸附在传送带22上,这样确保清洗机构30在清洗待清洗件时,待清洗件不会在传送带22上滑移,从而确保待清洗件始终位于传送带22的初始位置,不出现位置偏差,进而确保待清洗件的下一道工序能够顺利地开展。另外,当待清洗件远离抽吸结构422时,即待清洗件离开真空吸附机构40的吸附区域,待清洗件的下方的连通孔222不与抽吸结构422相连通,抽吸结构422无法抽吸连通孔222内的空气,这样无法将待清洗件吸附在传送带22上,这样待清洗件只在自身重力的作用下放置在传送带22上,此时待清洗件处于破真空吸附的状态,从而确保硅片的下一道工序能够顺利地开展以保证设备的良品率。

[0069] 在本实用新型中,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0070] 本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的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实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或单元必须具有特定的方向、以特定的方位构造和操作,因此,不能理解为对本实用新型的限制。

[0071] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0072] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

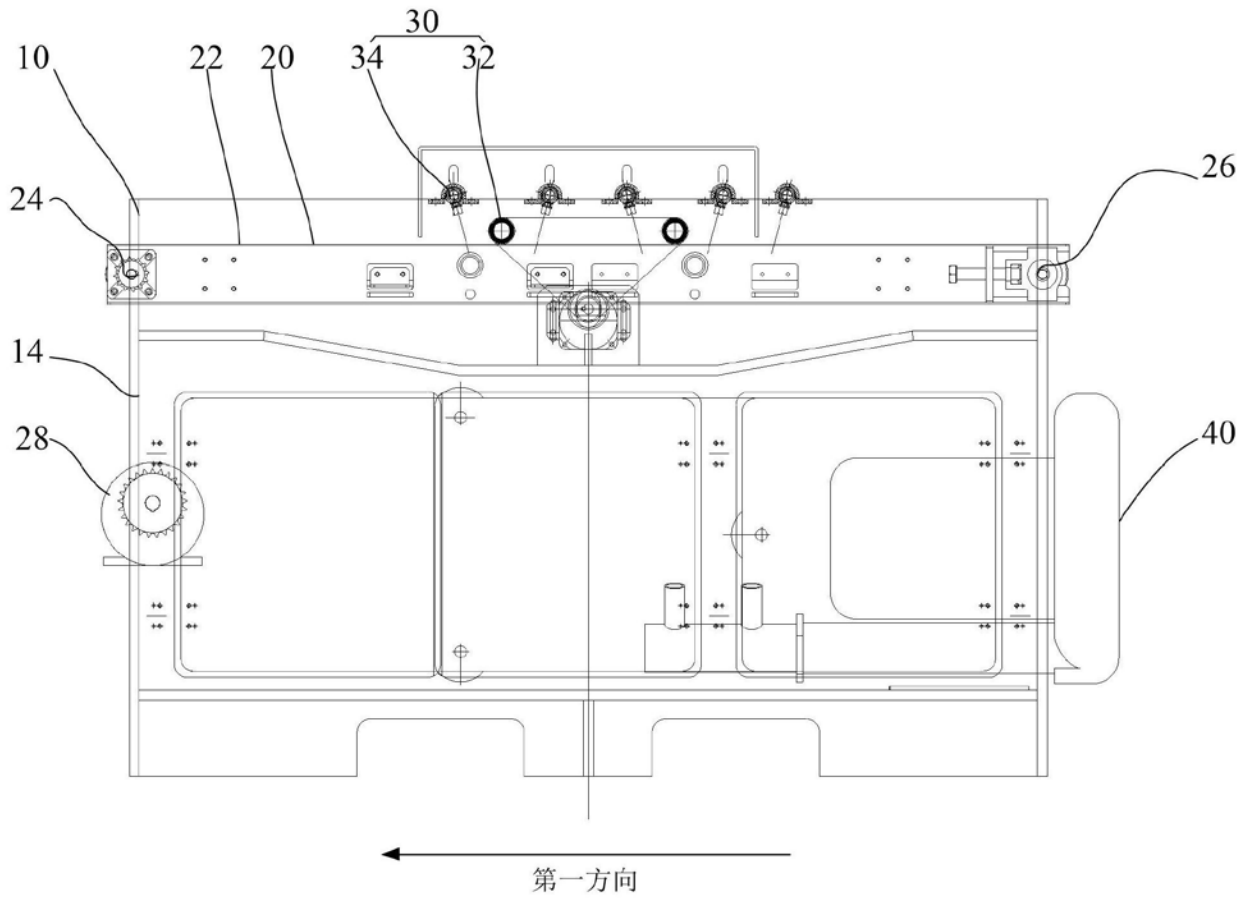


图1

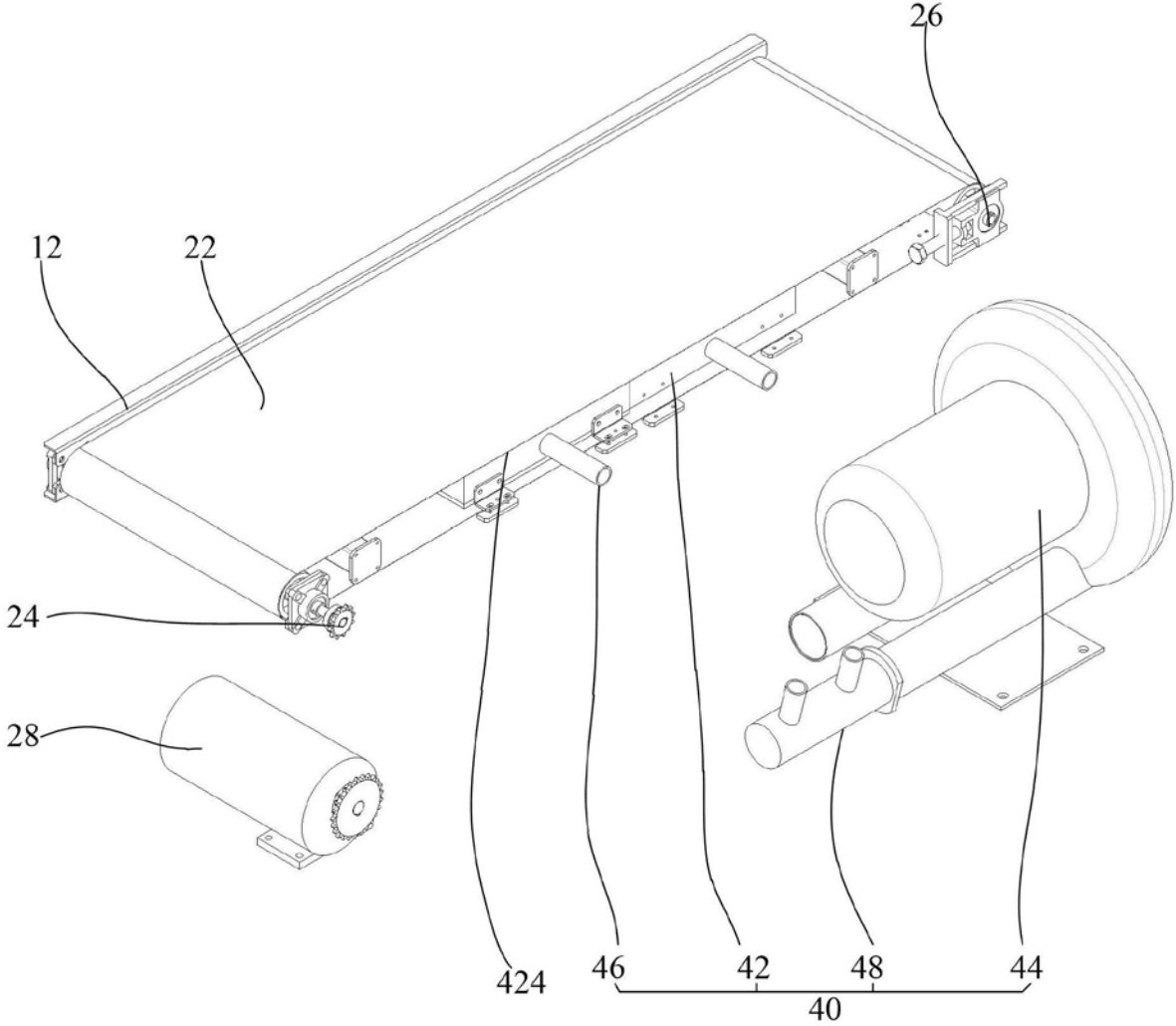


图2

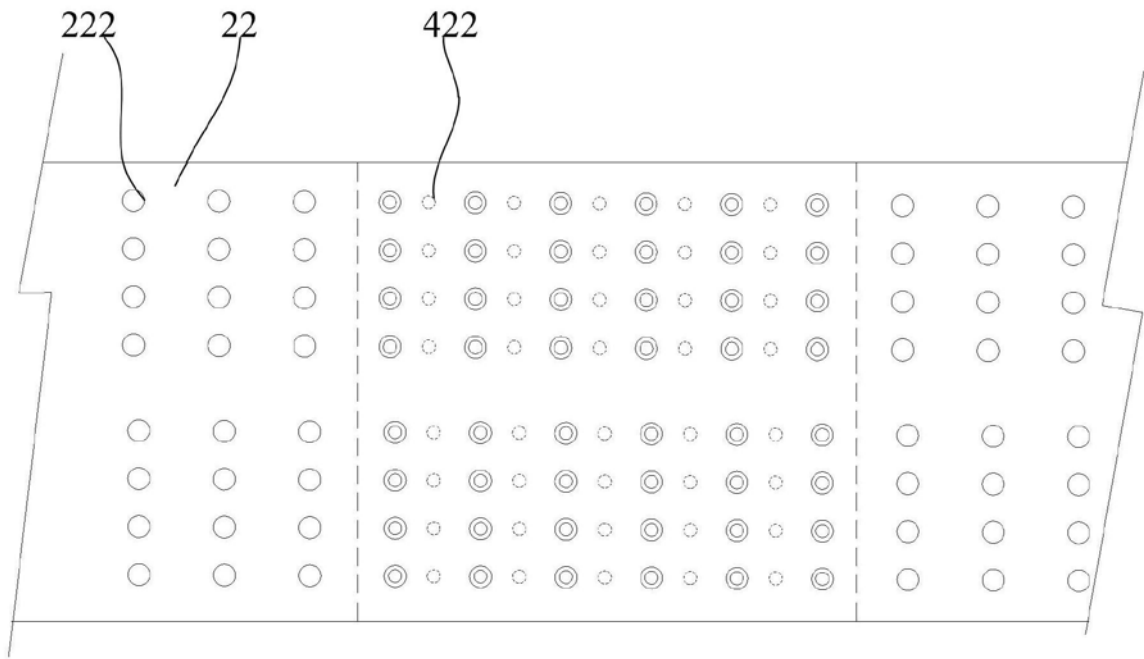


图3