



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112123746 A

(43) 申请公布日 2020.12.25

(21) 申请号 202010820868.1

(22) 申请日 2020.08.14

(71) 申请人 广东金明精机股份有限公司

地址 515098 广东省汕头市濠江区纺织工业园

(72) 发明人 陈昭楷 孙兆麟 郑武胜

(74) 专利代理机构 汕头市高科专利代理有限公司 44103

代理人 黄河长

(51) Int. Cl.

B29C 55/28 (2006.01)

B29B 13/02 (2006.01)

G01B 17/00 (2006.01)

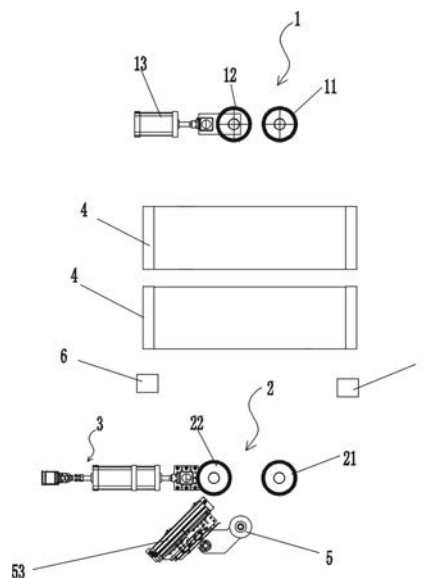
权利要求书2页 说明书8页 附图14页

(54) 发明名称

薄膜后续起泡设备和薄膜后续起泡方法

(57) 摘要

一种薄膜后续起泡设备,包括第一牵引夹辊和第二牵引夹辊,第一牵引夹辊和第二牵引夹辊之间设有加热箱;第二牵引夹辊包括有第二固定辊和第二活动辊,还设有驱动第二活动辊水平移动的第二水平气缸;在第二固定辊的下方还设有辅助压辊,还设有驱动辅助压辊移动的压辊驱动气缸;辅助压辊包括一条辊芯、套在辊芯外围的多节圆形辊体,各节圆形辊体的直径相等,圆形辊体的直径大于辊芯的直径,各节圆形辊体沿辊芯的轴向排列分布,但每相邻两节圆形辊体之间沿着辊芯的轴向留有间隙。本发明还提供一种薄膜后续起泡方法。本发明能提高起泡成功率,提高起泡得到的膜泡直径准确度。



1. 一种薄膜后续起泡设备, 包括第一牵引夹辊和第二牵引夹辊, 第一牵引夹辊位于第二牵引夹辊上方, 第一牵引夹辊和第二牵引夹辊之间设有加热箱, 加热箱设有加热元件; 第一牵引夹辊包括有第一固定辊和第一活动辊, 第一牵引夹辊包括有第一固定辊和第一活动辊, 第一固定辊和第一活动辊互相平行且两者的竖向位置平齐, 第一固定辊的位置固定不动, 第一固定辊带有驱动其自转的第一电机, 还设有驱动第一活动辊水平移动的第一水平气缸, 第一水平气缸驱动第一活动辊离开或贴近第一固定辊;

第二牵引夹辊包括有第二固定辊和第二活动辊, 第二固定辊和第二活动辊互相平行且两者的竖向位置平齐, 第二固定辊的位置固定不动, 第二固定辊带有驱动其自转的第二电机, 还设有驱动第二活动辊水平移动的第二水平气缸, 第二水平气缸驱动第二活动辊离开或贴近第二固定辊;

其特征在于: 所述第二水平气缸为双行程气缸, 该双行程气缸具有两种行程而能将第二活动辊推开两种不同距离; 当该双行程气缸处于完全收缩状态时, 第二活动辊远离第二固定辊; 当双行程气缸实现第一种行程时, 所述第二活动辊靠近第二固定辊, 但两者之间留有间隙; 当双行程气缸实现第二种行程时, 所述第二活动辊紧贴着第二固定辊;

在第二固定辊的下方还设有辅助压辊, 还设有驱动辅助压辊移动的压辊驱动气缸, 压辊驱动气缸驱动辅助压辊离开或靠近第二固定辊;

辅助压辊包括一条辊芯、套在辊芯外围的多节圆形辊体, 各节圆形辊体的直径相等, 圆形辊体的直径大于辊芯的直径, 各节圆形辊体沿辊芯的轴向排列分布, 但每相邻两节圆形辊体之间沿着辊芯的轴向留有间隙;

在加热箱下端和第二牵引夹辊之间还设有测量膜泡直径的超声波直径测量仪; 还设有中央控制器, 超声波直径测量仪连接到中央控制器, 中央控制器连接到双行程气缸和压辊驱动气缸。

2. 根据权利要求所述1的起泡设备, 其特征在于: 所述双行程气缸包括两个气缸单元, 每个气缸单元包括缸体和活塞杆, 两个气缸单元的活塞杆相对于对应缸体挺出的方向相反, 两个气缸单元的活塞杆位于同一直线上, 两个气缸单元的缸体连接在一起, 第一个气缸单元的活塞杆位置固定, 第二个气缸单元的活塞杆连接所述第二活动辊; 当第一个气缸单元的的活塞杆相对于第一个气缸单元的缸体完全收缩、同时第二个气缸单元的的活塞杆相对于第二个气缸单元的缸体完全收缩时, 双行程气缸处于完全收缩状态; 当第一个气缸单元的的活塞杆相对于第一个气缸单元的缸体完全挺出、同时第二个气缸单元的的活塞杆相对于第二个气缸单元的缸体完全收缩时, 双行程气缸实现第一种行程; 当两个气缸单元的的活塞杆都相对于对应的缸体完全挺出时, 双行程气缸实现第二种行程。

3. 一种薄膜后续起泡方法, 采用权利要求1或2所述的薄膜后续起泡设备, 包括以下步骤包括以下步骤:

(1)、准备起泡, 第一固定辊和第二固定辊保持转动, 第一固定辊和第二固定辊保持转动, 第一活动辊和第一固定辊张开, 双行程气缸处于完全收缩状态, 辅助压辊离开第二固定辊; 薄膜由生产线上的上游工位向第一牵引夹辊输送过来, 该薄膜已经由生产线上的上游工位经过起泡之后息泡并被折成为双层薄膜; 薄膜最先运行到达第一牵引夹辊的一端称为薄膜的上游端;

(2)、工人牵引薄膜的上游端向下穿过第一固定辊和第一活动辊之间, 然后第一水平气

缸驱动第一活动辊向第一固定辊的方向水平移动,第一活动辊与第一固定辊夹合,第一牵引夹辊开始夹送着薄膜向下方移动,薄膜经过第一牵引夹辊时的宽度值为 b ;

(3)、工人继续牵引薄膜的的上游端向下移动,薄膜经过加热箱,再从超声波直径测量仪旁边经过,接着向下穿过第二牵引夹辊的第二固定辊和第二活动辊之间,再接着穿过第二固定辊和辅助压辊之间;

(4)、薄膜穿过第二固定辊和辅助压辊之间之后,工人将薄膜的上游端束紧,并利用气枪穿过薄膜上游端的束口而向薄膜中间充气,使位于第一牵引夹辊和第二牵引夹辊之间的薄膜鼓开而成为膜泡;膜泡的直径逐渐增大,膜泡的上端被第一牵引夹辊夹住,使膜泡上端的位置得到固定;

(5)、工人手持气枪移动并继续牵引着薄膜的上游端向下游行进;当超声波直径测量仪测得的膜泡直径达到 $2b/\pi \times a_1$ 时,中央控制器命令双行程气缸动作而实现第一种行程,使第二活动辊靠近第二固定辊,但两者之间仍留有间隙,其中 a_1 为膜泡鼓开程度第一折算系数, a_1 的取值范围为 $0.6 \sim 0.75$;

(6)、工人继续手持气枪移动并牵引薄膜的上游端向生产线下游行进,在此过程气枪继续持续向薄膜中间充气,充入的空气也扩散到膜泡中,使膜泡直径继续增大,当超声波直径测量仪测得的膜泡直径达到 $2b/\pi \times a_2$ 时,压辊驱动气缸驱动辅助压辊靠近第二固定辊,使辅助压辊的圆形辊体贴靠着第二固定辊;其中 a_2 为膜泡鼓开程度第二折算系数, a_2 的取值范围为 $0.80 \sim 0.90$;辅助压辊的圆形辊体贴靠着第二固定辊之后,膜泡的下端由第二固定辊和辅助压辊的圆形辊体夹住,且第二固定辊和辅助压辊也开始夹送着薄膜向下移动,由此将膜泡拉直,使膜泡的中心轴线位置稳定;气枪吹出空气产生的气压通过辅助压辊的辊芯和第二固定辊之间的间隙传到膜泡的内腔;

(7)、工人继续手持气枪移动并牵引薄膜的上游端向生产线下游行进,加热箱对膜泡进行加热,使膜泡升温,,当膜泡温度达到熔化的临界值时,膜泡开始吹胀;膜泡吹胀之后,膜泡内腔的体积增加,气枪吹出的空气通过辅助压辊的辊芯和第二固定辊之间的间隙继续向膜泡内腔充气,使膜泡不会因为吹胀后体积增加而使导致气压相应下降;

(8)、当超声波直径测量仪测得的膜泡直径等于设定的膜泡吹胀直径时,中央控制器命令双行程气缸动作而实现第二种行程,使第二活动辊紧贴着第二固定辊,膜泡内腔实现完全密封,膜泡内腔的空气保留在膜泡内腔中;接着中央控制器命令压辊驱动气缸驱动辅助压辊离开第二固定辊;气枪停止吹气,后续起泡过程完成。

薄膜后续起泡设备和薄膜后续起泡方法

技术领域

[0001] 本发明属于薄膜生产的技术领域,具体涉及到一种薄膜后续起泡设备和薄膜后续起泡方法。

背景技术

[0002] 塑料薄膜可以采用吹膜法进行生产。薄膜在生产过程中,塑料融体从模头91的圆环形挤出口向上挤出并形成膜泡81,如图1所示,在模头中央设有竖向的进风管92,生产时可以由模头中央的竖向进风管92向膜泡81吹入空气,由此使膜泡81吹胀,之后膜泡运行经过位于模头上方的牵引夹辊93而被夹扁,形成薄膜80,之后将薄膜80收卷。上述生产过程中,只形成一次膜泡,因而又称为单膜泡工艺,多数的普通薄膜一般采用单膜泡工艺。

但另有一部分薄膜(例如热收缩薄膜)无法依靠一次吹胀就完全成型到位,或者说,假如热收缩薄膜只有一次吹胀成型,则其性能将较差,因而这些薄膜一般需要多次吹胀成型,而每次吹胀成型均需要对应形成一次膜泡,即需要采用多双膜泡工艺,例如采用双膜泡工艺甚至三膜泡工艺等。

[0003] 多膜泡工艺中,其第一次形成膜泡(简称第一泡)的过程与单膜泡工艺完全相同。在第一次形成膜泡81(简称第一泡)之后,将膜泡夹扁而形成薄膜(行内称为息泡),息泡之后需要将薄膜重新起泡而形成第二泡82,如图2所示,以便继续吹胀、继续拉伸,第二次起泡称为二泡,有时候甚至还需要第三次起泡,相应地,第三次起泡称为三泡。除了第一泡以外,以后的每次起泡,都是称为后续起泡。

[0004] 后续起泡过程不同于第一泡的起泡过程。这是因为,图2所示,第一泡81是从模头1的圆环形挤出口挤出的,即膜泡81(第一泡)的其中一端植根于模头1,可以利用模头中央的竖向进风管92向膜泡81吹入压缩空气。而将薄膜80的后续起泡时,膜泡82(第二泡)的上下两端都是依靠牵引夹辊(牵引夹辊1和牵引夹辊2)夹紧,已经没有模头1的参与,不存在可以直接向膜泡吹入压缩空气的竖向进风管92。

[0005] 现有薄膜后续起泡的设备的结构如图2所示,包括有第一牵引夹辊1和第二牵引夹辊2,第一牵引夹辊1位于第二牵引夹辊2上方,第一牵引夹辊1和第二牵引夹辊2之间设有加热箱4,加热箱4设有加热元件41;第一牵引夹辊1包括有第一固定辊11和第一活动辊12,第一固定辊11和第一活动辊12互相平行且两者的竖向位置平齐,第一固定辊11的位置11固定不动,第一固定辊11带有驱动其自转的第一电机,还设有驱动第一活动辊12水平移动的第一水平气缸,第一水平气缸驱动第一活动辊12离开或贴近第一固定辊11;第二牵引夹辊2包括有第二固定辊21和第二活动辊22,第二固定辊21和第二活动辊22互相平行且两者的竖向位置平齐,第二固定辊21的位置11固定不动,第二固定辊21带有驱动其自转的第二电机,还设有驱动第二活动辊22水平移动的第二水平气缸3,第二水平气缸3驱动第二活动辊22离开或贴近第二固定辊21。

[0006] 现有薄膜后续起泡的过程如下:

第一活动辊12和第一固定辊11张开,薄膜80由生产线上的上游工位向第一牵引夹辊输

送过来,该薄膜80已经由生产线上上游的其它工位经过起泡之后息泡并被折成为双层薄膜,如图3所示(双层薄膜被折成双层之前为环形),工人牵引薄膜80穿过第一固定辊11和第一活动辊12之间,然后第一水平气缸驱动第一活动辊12向第一固定辊11的方向水平移动,第一活动辊12与第一固定辊11夹合,第一牵引夹辊1开始夹送着薄膜向下方移动;工人继续牵引薄膜80的端部向下移动,薄膜经过加热箱4,接着向下穿过第二牵引夹辊2的第二固定辊22和第二活动辊21之间,之后工人将薄膜80的端部束紧,并利用气枪穿过薄膜端部的束口而向薄膜中间充气,使薄膜鼓开而成为第二泡82,在此过程中,加热箱加热并使膜泡升温,当膜泡温度达到熔化的临界值时,第二泡82开始吹胀而直径逐渐增大,当第二泡82的直径吹胀达到设定值时,第二水平气缸3驱动第二活动辊22向第二固定辊21的方向水平移动,第二活动辊22与第二固定辊21夹合,膜泡内腔实现完全密封,膜泡内腔的空气保留在膜泡内腔中,后续起泡过程完成。

[0007] 然而上述起泡过程存在以下问题:

一、在膜泡进行加热吹胀的过程中,由于需要持续向膜泡内腔充气,第二牵引夹辊必须保持张开状态,因而膜泡下端得不到夹紧固定,且膜泡在竖向上得不到绷直,意味着膜泡形态不稳定,膜泡在压缩空气气流的冲击作用下容易左右摇摆、左右窜动,使得膜泡直径和体积控制不准确;更为严重的是,摇摆不定的膜泡容易太靠近甚至触及加热箱的加热元件,容易导致膜泡局部破裂,一旦膜泡局部破裂,就意味着起泡失败而必须重新再来;

二、由于起泡过程中,上游的薄膜仍然源源不断地生产挤出并输送过来,因此如果起泡过程的时间消耗太长,则上游源源不断输送过来的薄膜就会积压在后续起泡设备而无法及时引开、及时消化,可能造成薄膜纠缠而导致起泡失败。因此,后续起泡过程耗时越短越好。但现有上述后续起泡设备中,由于薄膜必须从第二活动辊与第二固定辊之间尽快穿过,且为了生产过程中让万一破开并断裂的膜泡能够尽快从第二活动辊与第二固定辊之间穿过、逃逸(以免薄膜长时间停留在加热箱而导致火灾等事故),要求第二活动辊与第二固定辊两者张开的幅度足够大,意味着膜泡在充气整个过程中,其下端的开口宽度很大,要求驱动第二活动辊的气缸行程较大;而膜泡下端的开口宽度大,虽有利于在充气的初期阶段使气体快速进入膜泡内腔,但随着膜泡内腔气压增大,膜泡下端的开口宽度大反而不利于保持膜泡内腔的空气,使得整个充气过程耗时较长,不利于缩短起泡时间长度;

三、上述过程中,当吹胀完成、检测到膜泡增大到设定直径时,第二牵引夹辊开始合拢;但如前所述,第二活动辊与第二固定辊张开时距离很大,第二活动辊的气缸行程较大,膜泡在第二牵引夹辊合拢夹合过程产生较大的变形,且第二活动辊在合拢过程需要移动的幅度大,移动时间长,即检测到膜泡直径符合设定值的时间点与最终实际合拢后的时间点距离较长,使得合拢后的膜泡形态相对于合拢前的膜泡形态(即检测到膜泡直径达到设定数值时的膜泡形态)变化较大,因此检测到直径符合设定值时的膜泡形态与最终合拢后的膜泡形态可能存在不小的差别,意味着起泡过程的膜泡直径控制的准确度有待提高(起泡过程中膜泡直径决定了膜泡内部空气体积大小,进而决定了膜泡尺寸)。

[0008] 由于上述原因,现有技术中薄膜后续起泡的直径控制准确度低,而且起泡失败率高,经常需要经过反复多次起泡才能成功形成膜泡。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于克服上述缺点而提供一种薄膜后续起泡设备和薄膜后续起泡方法,它能提高起泡成功率,提高起泡得到的膜泡直径准确度。

[0010] 其目的可以按以下方案实现:一种薄膜后续起泡设备,包括第一牵引夹辊和第二牵引夹辊,第一牵引夹辊位于第二牵引夹辊上方,第一牵引夹辊和第二牵引夹辊之间设有加热箱,加热箱设有加热元件;

第一牵引夹辊包括有第一固定辊和第一活动辊,第一固定辊和第一活动辊互相平行且两者的竖向位置平齐,第一固定辊的位置固定不动,第一固定辊带有驱动其自转的第一电机,还设有驱动第一活动辊水平移动的第一水平气缸,第一水平气缸驱动第一活动辊离开或贴近第一固定辊;

第二牵引夹辊包括有第二固定辊和第二活动辊,第二固定辊和第二活动辊互相平行且两者的竖向位置平齐,第二固定辊的位置固定不动,第二固定辊带有驱动其自转的第二电机,还设有驱动第二活动辊水平移动的第二水平气缸,第二水平气缸驱动第二活动辊离开或贴近第二固定辊;

其特征在于:所述第二水平气缸为双行程气缸,该双行程气缸具有两种行程而能将第二活动辊推开两种不同距离;当该双行程气缸处于完全收缩状态时,第二活动辊远离第二固定辊;当双行程气缸实现第一种行程时,所述第二活动辊靠近第二固定辊,但两者之间留有间隙;当双行程气缸实现第二种行程时,所述第二活动辊紧贴着第二固定辊;

在第二固定辊的下方还设有辅助压辊,还设有驱动辅助压辊移动的压辊驱动气缸,压辊驱动气缸驱动辅助压辊离开或靠近第二固定辊;

辅助压辊包括一条辊芯、套在辊芯外围的多节圆形辊体,各节圆形辊体的直径相等,圆形辊体的直径大于辊芯的直径,各节圆形辊体沿辊芯的轴向排列分布,但每相邻两节圆形辊体之间沿着辊芯的轴向留有间隙;

在加热箱下端和第二牵引夹辊之间还设有测量膜泡直径的超声波直径测量仪;还设有中央控制器,超声波直径测量仪连接到中央控制器,中央控制器连接到双行程气缸和压辊驱动气缸。

[0011] 所述双行程气缸包括两个气缸单元,每个气缸单元包括缸体和活塞杆,两个气缸单元的活塞杆相对于对应缸体挺出的方向相反,两个气缸单元的活塞杆位于同一直线上,两个气缸单元的缸体连接在一起,第一个气缸单元的活塞杆位置固定,第二个气缸单元的活塞杆连接所述第二活动辊;当第一个气缸单元的的活塞杆相对于第一个气缸单元的缸体完全收缩、同时第二个气缸单元的的活塞杆相对于第二个气缸单元的缸体完全收缩时,双行程气缸处于完全收缩状态;当第一个气缸单元的的活塞杆相对于第一个气缸单元的缸体完全挺出、同时第二个气缸单元的的活塞杆相对于第二个气缸单元的缸体完全收缩时,双行程气缸实现第一种行程;当两个气缸单元的的活塞杆都相对于对应的缸体完全挺出时,双行程气缸实现第二种行程。

[0012] 一种薄膜后续起泡方法,采用上述薄膜后续起泡设备,包括以下步骤:

(1)、准备起泡,第一固定辊和第二固定辊保持转动,第一活动辊和第一固定辊张开,双行程气缸处于完全收缩状态,辅助压辊离开第二固定辊;薄膜由生产线上的上游工位向第一牵引夹辊输送过来,该薄膜已经由生产线上的上游工位经过起泡之后息泡并被折成为双

层薄膜；薄膜最先运行到达第一牵引夹辊的一端称为薄膜的上游端；

(2)、工人牵引薄膜的上游端向下穿过第一固定辊和第一活动辊之间，然后第一水平气缸驱动第一活动辊向第一固定辊的方向水平移动，第一活动辊与第一固定辊夹合，第一牵引夹辊开始夹送着薄膜向下方移动，薄膜经过第一牵引夹辊时的宽度值为 b ；

(3)、工人继续牵引薄膜的上游端向下移动，薄膜经过加热箱，再从超声波直径测量仪旁边经过，接着向下穿过第二牵引夹辊的第二固定辊和第二活动辊之间，再接着穿过第二固定辊和辅助压辊之间；

(4)、薄膜穿过第二固定辊和辅助压辊之间之后，工人将薄膜的上游端束紧，并利用气枪穿过薄膜上游端的束口而向薄膜中间充气，使位于第一牵引夹辊和第二牵引夹辊之间的薄膜鼓开而成为膜泡；膜泡的直径逐渐增大，膜泡的上端被第一牵引夹辊夹住，使膜泡上端的位置得到固定；

(5)、工人手持气枪移动并继续牵引着薄膜的上游端向下游行进；当超声波直径测量仪测得的膜泡直径达到 $2b/\pi \times a_1$ 时，中央控制器命令双行程气缸动作而实现第一种行程，使第二活动辊靠近第二固定辊，但两者之间仍留有间隙，其中 a_1 为膜泡鼓开程度第一折算系数， a_1 的取值范围为 $0.6 \sim 0.75$ ；

(6)、工人继续手持气枪移动并牵引薄膜的上游端向生产线下游行进，在此过程气枪继续持续向薄膜中间充气，充入的空气也扩散到膜泡中，使膜泡直径继续增大，当超声波直径测量仪测得的膜泡直径达到 $2b/\pi \times a_2$ 时，压辊驱动气缸驱动辅助压辊靠近第二固定辊，使辅助压辊的圆形辊体贴靠着第二固定辊；其中 a_2 为膜泡鼓开程度第二折算系数， a_2 的取值范围为 $0.80 \sim 0.90$ ；辅助压辊的圆形辊体贴靠着第二固定辊之后，膜泡的下端由第二固定辊和辅助压辊的圆形辊体夹住，且第二固定辊和辅助压辊也开始夹送着薄膜向下移动，由此将膜泡拉直，使膜泡的中心轴线位置稳定；气枪吹出空气产生的气压通过辅助压辊的辊芯和第二固定辊之间的间隙传到膜泡的内腔；

(7)、工人继续手持气枪移动并牵引薄膜的上游端向生产线下游行进，加热箱对膜泡进行加热，使膜泡升温，当膜泡温度达到熔化的临界值时，膜泡开始吹胀；膜泡吹胀之后，膜泡内腔的体积增加，气枪吹出的空气通过辅助压辊的辊芯和第二固定辊之间的间隙继续向膜泡内腔充气，使膜泡不会因为吹胀后体积增加而使导致气压相应下降；

(8)、当超声波直径测量仪测得的膜泡直径等于设定的膜泡吹胀直径时，中央控制器命令双行程气缸动作而实现第二种行程，使第二活动辊紧贴着第二固定辊，膜泡内腔实现完全密封，膜泡内腔的空气保留在膜泡内腔中，接着中央控制器命令压辊驱动气缸驱动辅助压辊离开第二固定辊；气枪停止吹气，后续起泡过程完成。

[0013] 本发明具有以下优点和效果：

一、本发明在将膜泡进行加热之前，膜泡的上下两端均已被夹紧固定，并且可以利用第二固定辊和辅助压辊将膜泡夹紧后向下夹送，由此将膜泡从竖向上绷直（拉直），使膜泡的中心轴线位置稳定，膜泡不会在压缩气流冲击作用下左右乱窜，使得膜泡直径和体积控制准确；更为重要的是，避免摇摆不定的膜泡太靠近甚至触及加热箱的加热元件，避免导致膜泡局部破裂，提高起泡的成功率；

二、本发明在将膜泡进行充气的过程中，根据充气的进程，逐渐使位于膜泡下端的开口宽度减小，在膜泡下端的开口闭合前甚至减小到只有局部的间隙缺口，这样，在充气前期阶

段,由于膜泡内部气压低,开口较大有利于加快充气速度,在充气后期阶段,由于膜泡内部气压提高,开口逐步缩小有利于减少膜泡内部空气向外反流外泄,因此整体上可以缩短充气时间长度,有利于加快充气过程,缩短起泡时间长度;

三、当膜泡吹胀完成、检测到膜泡符合设定直径时,第二牵引夹辊开始合拢;由于合拢前,膜泡下端已被第二固定辊和辅助压辊夹紧,使得第二牵引夹辊合拢前和合拢后的膜泡形态基本没有变化,另外,合拢前的第二活动辊已经靠近第二固定辊,因而合拢过程中第二活动辊移动幅度小,移动时间短,即检测到膜泡直径符合设定值的时间点与最终实际合拢后的时间点距离短;上述两方面的原因,使得着后续起泡得到的膜泡直径更加准确。

[0014] 四、本发明在将薄膜从第二活动辊与第二固定辊之间穿过时,双行程气缸完全收缩,第二活动辊与第二固定辊之间的开口宽度可以足够大;另一方面,生产过程中万一膜泡发生破裂,则双行程气缸也可以完全收缩,使破裂(断裂)的膜泡能够尽快从第二活动辊与第二固定辊之间穿过并逃逸,以免薄膜长时间停留在加热箱而导致火灾等事故。

附图说明

- [0015] 图1是单泡法的生产设备和生产过程的示意图。
- [0016] 图2是传统双泡法的生产设备和生产过程的示意图。
- [0017] 图3是薄膜被折成双层后的截面结构示意图。
- [0018] 图4是本发明具体实施例一的结构示意图。
- [0019] 图5是图1中双行程气缸与第二活动辊的结构示意图。
- [0020] 图6是辅助压辊与第二固定辊的结构示意图。
- [0021] 图7是本发明具体实施例二的步骤(2)的中间状态示意图。
- [0022] 图8是本发明具体实施例二的步骤(2)的结果状态示意图。
- [0023] 图9是本发明具体实施例二的步骤(3)的结果状态示意图。
- [0024] 图10是本发明具体实施例二的步骤(4)的结果状态示意图。
- [0025] 图11是图10中的局部放大示意图。
- [0026] 图12是本发明具体实施例二的步骤(5)的结果状态示意图。
- [0027] 图13是图12中的局部放大示意图。
- [0028] 图14是本发明具体实施例二的步骤(6)的示意图。
- [0029] 图15是图14中的局部放大示意图。
- [0030] 图16是本发明具体实施例二的步骤(8)的中间状态示意图。
- [0031] 图17是图16中的局部放大示意图。

具体实施方式

[0032] 实施例一

图4所示的一种薄膜后续起泡设备,包括第一牵引夹辊1和第二牵引夹辊2,第一牵引夹辊1位于第二牵引夹辊2上方,第一牵引夹辊1和第二牵引夹辊2之间设有加热箱4,加热箱设有加热元件;第一牵引夹辊1包括有第一固定辊11和第一活动辊12,第一固定辊11和第一活动辊12互相平行且两者的竖向位置平齐(即处于同一竖向位置),第一固定辊11的位置固定不动,第一固定辊12带有驱动其自转的第一电机,还设有驱动第一活动辊12水平移动的第

一水平气缸13,第一水平气缸13驱动第一活动辊12离开或贴近第一固定辊11;第二牵引夹辊2包括有第二固定辊21和第二活动辊22,第二固定辊21和第二活动辊22互相平行且两者的竖向位置平齐,第二固定辊21的位置固定不动,第二固定辊21带有驱动其自转的第二电机,还设有驱动第二活动辊22水平移动的第二水平气缸3,第二水平气缸3驱动第二活动辊22离开或贴近第二固定辊;所述第二水平气缸3为双行程气缸,如图5、图13所示,该双行程气缸具有两种行程而能将第二活动辊22推开两种不同距离,该双行程气缸包括两个气缸单元,每个气缸单元包括缸体和活塞杆,第一个气缸单元的缸体32与第二个气缸单元34的缸体连接在一起,第一个气缸单元的活塞杆31位置固定(与设备的机架90固定连接),第二个气缸单元的活塞杆33连接所述第二活动辊22;第一个气缸单元的活塞杆31与第二个气缸单元的活塞杆33位于同一直线上,两个气缸单元的活塞杆相对于对应缸体挺出的方向相反,在图5中,第一个气缸单元的活塞杆31相对于第一个气缸单元的缸体32挺出的方向为向图面的左方,而第二个气缸单元的活塞杆33相对于第二个气缸单元的缸体34挺出的方向为向图面的右方;当第一个气缸单元的活塞杆31相对于第一个气缸单元的缸体32完全收缩、同时第二个气缸单元的活塞杆33也相对于第二个气缸单元的缸体34完全收缩时,双行程气缸3处于完全收缩状态;当第一个气缸单元的活塞杆31相对于第一个气缸单元的缸体32完全挺出、同时第二个气缸单元的活塞杆33相对于第二个气缸单元34的缸体完全收缩时,双行程气缸3实现第一种行程;当两个气缸单元的活塞杆都相对于对应的缸体完全挺出时(即第一个气缸单元的活塞杆31相对于第一个气缸单元的缸体32完全挺出,而且同时第二个气缸单元的活塞杆33也相对于第二个气缸单元的缸体34完全挺出),双行程气缸3实现第二种行程。

[0033] 当双行程气缸3处于完全收缩状态时,第二活动辊22远离第二固定辊21,如图9、图10、图11所示;当双行程气缸3实现第一种行程时,所述第二活动辊22靠近第二固定辊21,但两者之间留有间隙,如图12、图13所示;当双行程气缸3实现第二种行程时,所述第二活动辊22紧贴着第二固定辊21,如图16、图17所示;

图4、图6、图15、图16所示,在第二固定辊21的下方还设有辅助压辊5,还设有驱动辅助压辊5移动的压辊驱动气缸53,压辊驱动气缸53驱动辅助压辊5离开或靠近第二固定辊;图6所示,辅助压辊5包括一条辊芯51、套在辊芯51外围的多节圆形辊体52,各节圆形辊体52的直径相等,圆形辊体52的直径大于辊芯51的直径,各节圆形辊体52沿辊芯51的轴向排列分布,但每相邻两节圆形辊体52之间沿着辊芯51的轴向留有间隙。

[0034] 图4所示,在加热箱4下端和第二牵引夹辊2之间还设有测量膜泡直径的超声波直径测量仪6;还设有中央控制器,超声波直径测量仪连接到中央控制器,中央控制器连接到双行程气缸3和压辊驱动气缸53。

[0035] 实施例二

一种薄膜后续起泡方法,采用实施例一的薄膜后续起泡设备,包括以下步骤:

(1)、准备起泡,第一固定辊11和第二固定辊21保持转动,第一牵引夹辊1的第一活动辊12和第一固定辊11张开(即第一活动辊12离开第一固定辊11,两者没有夹合在一起),双行程气缸3处于完全收缩状态,辅助压辊5离开第二固定辊21;薄膜80由生产线上上游的其它工位向第一牵引夹辊1输送过来,该薄膜80已经由生产线上上游的其它工位经过起泡之后息泡并被折成为双层薄膜,如图3所示(双层薄膜被折成双层之前为环形);薄膜80最先运行

到达第一牵引夹辊的一端(如图7、图8、图9、图10中的A端)称为薄膜的上游端;

(2)、工人牵引薄膜80的上游端向下穿过第一固定辊11和第一活动辊12之间,如图7所示,然后第一水平气缸13驱动第一活动辊12向第一固定辊11的方向水平移动,第一活动辊12与第一固定辊11夹合,如图8所示,第一牵引夹辊1开始夹送着薄膜80向下方移动,薄膜80经过第一牵引夹辊1时的宽度值为 b (由于薄膜80为双层,所以当薄膜在后续步骤中展开变为圆环形时,其总周长为 $2b$,如图3所示);

(3)、工人继续牵引薄膜80的的上游端向下移动,薄膜80运行经过加热箱4,再从超声波直径测量仪6旁边经过,接着向下穿过第二牵引夹辊2的第二固定辊21和第二活动辊22之间,再接着穿过第二固定辊21和辅助压辊5之间,如图9所示;

(4)、薄膜80穿过第二固定辊21和辅助压辊5之间之后,工人将薄膜80的上游端束紧,并利用气枪7穿过薄膜上游端的束口而向薄膜80中间充气,使位于第一牵引夹辊1和第二牵引夹辊2之间的薄膜鼓开而成为膜泡82,膜泡82的直径逐渐增大,膜泡82的上端被第一牵引夹辊1夹住,使膜泡82上端的位置得到固定,如图10、图11所示;

(5)、工人手持气枪7移动并继续牵引着薄膜80的上游端向下游行进;当超声波直径测量仪6测得的膜泡82直径达到 $2b/\pi \times a_1$ (其中 a_1 为膜泡鼓开程度第一折算系数, a_1 在本实施例的取值为0.7, b 为薄膜80经过第一牵引夹辊1时的宽度值)时,中央控制器命令第一个气缸单元的的活塞杆31相对于第一个气缸单元的缸体32完全挺出、同时第二个气缸单元的的活塞杆33相对于第二个气缸单元的缸体34保持完全收缩,双行程气缸3实现第一种行程,使第二活动辊22靠近第二固定辊21,但两者之间仍留有间隙,如图12、图13所示;

(6)、工人继续手持气枪7移动并牵引薄膜80的上游端向生产线下游行进,在此过程气枪7继续持续向薄膜中间充气,充入的空气也扩散到膜泡82中,使膜泡82直径继续增大,当超声波直径测量仪6测得的膜泡直径达到 $2b/\pi \times a_2$ (其中 a_2 为膜泡鼓开程度第二折算系数, a_2 在本实施例的取值范围为0.85)时,压辊驱动气缸53驱动辅助压辊5靠近第二固定辊21,使辅助压辊的圆形辊体52贴靠着第二固定辊21,如图14、图15所示;辅助压辊的圆形辊体52贴靠着第二固定辊21之后,膜泡82的下端由第二固定辊21和辅助压辊的圆形辊体52夹住,且第二固定辊21和辅助压辊的圆形辊体52也开始协助夹送着薄膜向下移动,由此将膜泡82拉直,使膜泡82的中心轴线位置稳定;气枪7吹出的空气产生的气压通过辅助压辊的辊芯51和第二固定辊之间的间隙部位传到膜泡82的内腔;

(7)、工人继续手持气枪7移动并牵引薄膜的上游端向生产线下游行进,加热箱4对膜泡进行加热,使膜泡82升温,当膜泡82温度达到熔化的临界值时,膜泡82开始吹胀;膜泡82吹胀之后,膜泡82内腔的体积增加,气枪吹出的空气通过辅助压辊的辊芯51和第二固定辊21之间的间隙部位继续向膜泡82内腔充气,使膜泡82不会因为吹胀后体积增加而使导致气压相应下降;

(8)、当超声波直径测量仪测得的膜泡直径等于设定的膜泡吹胀直径时,中央控制器命令第一个气缸单元的的活塞杆31相对于第一个气缸单元的缸体32完全挺出、同时第二个气缸单元的的活塞杆33也相对于第二个气缸单元的缸体34完全挺出,双行程气缸3实现第二种行程,使第二活动辊22紧贴着第二固定辊21,膜泡82内腔实现完全密封,膜泡内腔的空气保留在膜泡内腔中,如图16、图17所示;接着中央控制器命令压辊驱动气缸53驱动辅助压辊5离开第二固定辊21;气枪7停止吹气,后续起泡过程完成。

[0036] 上述实施例二中,膜泡鼓开程度第一折算系数 a_1 的值可以改为0.60或者0.75;
上述实施例二中,膜泡鼓开程度第二折算系数 a_2 的值可以改为0.80或者0.90。

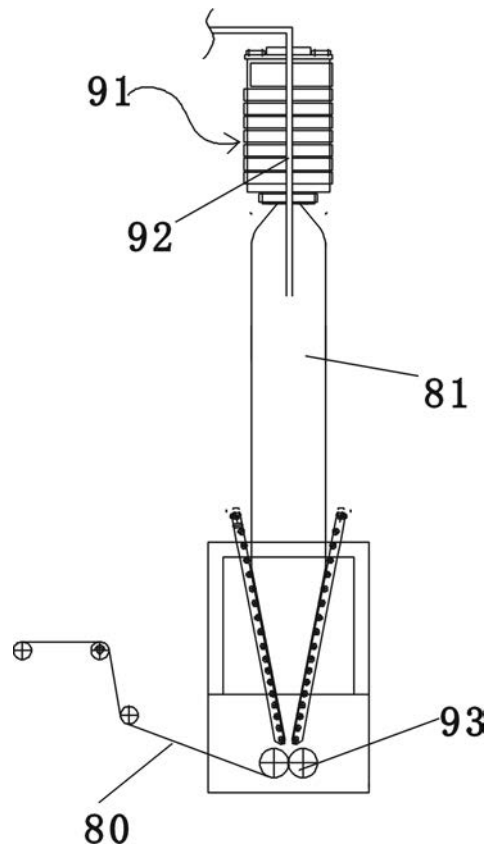


图 1

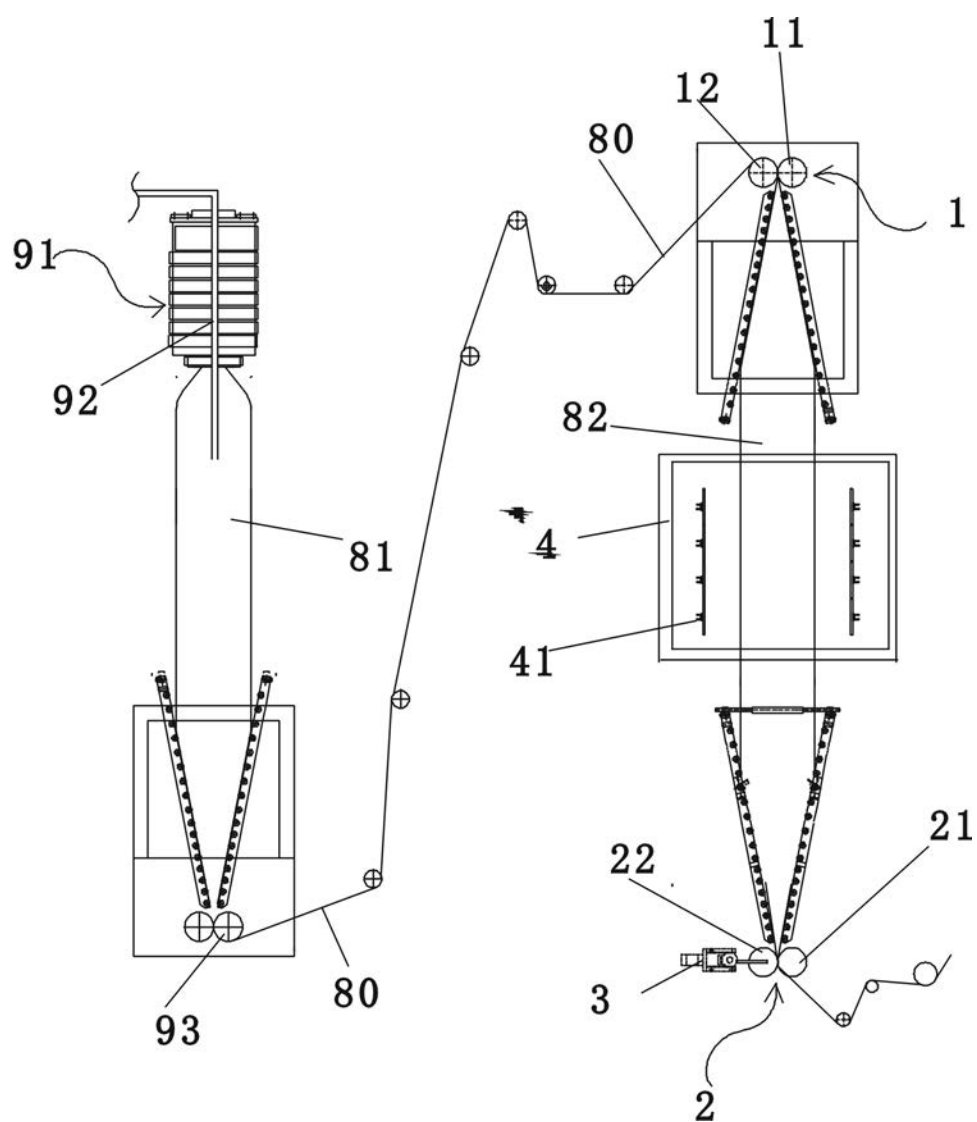


图 2

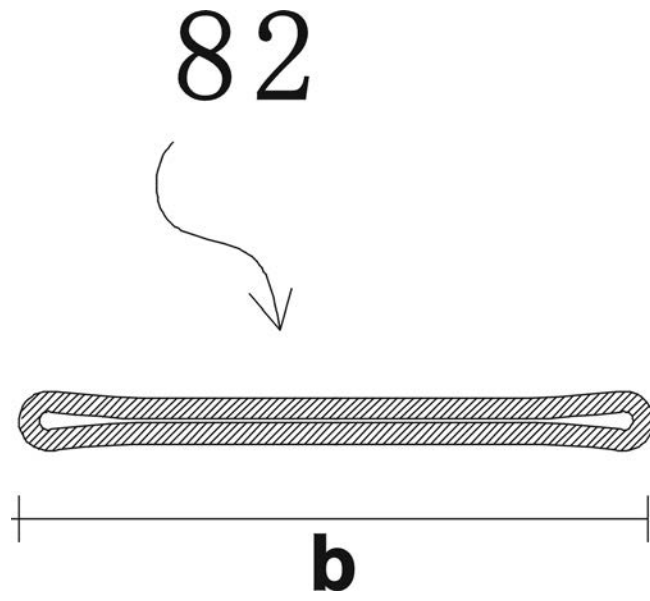


图 3

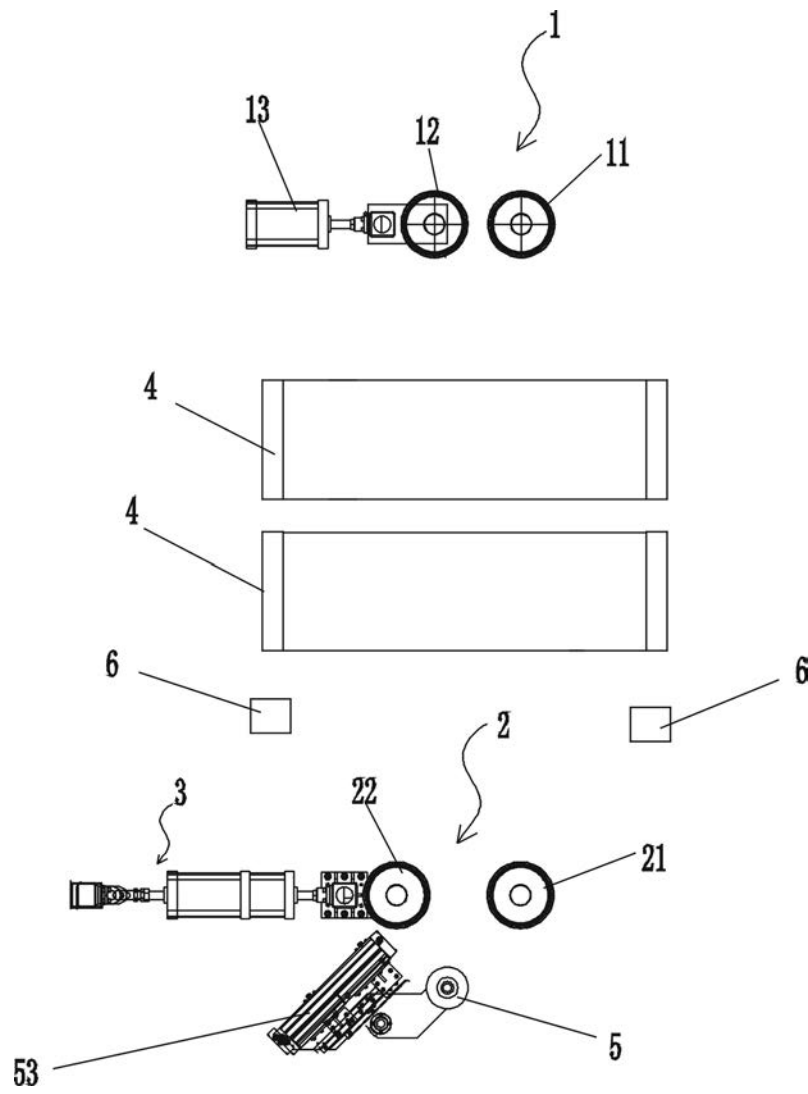


图 4

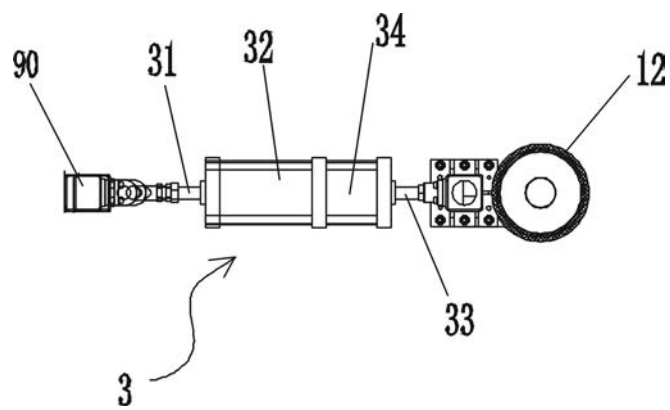


图 5

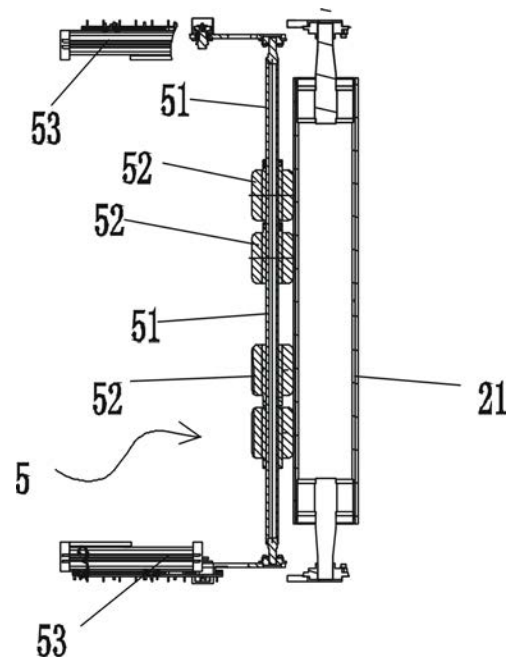


图 6

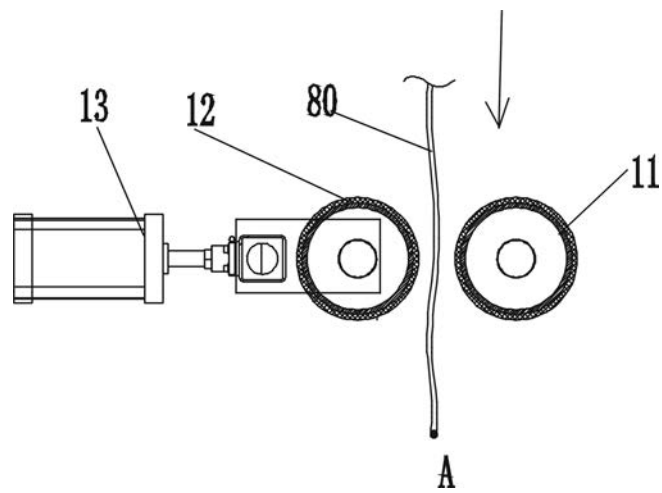


图 7

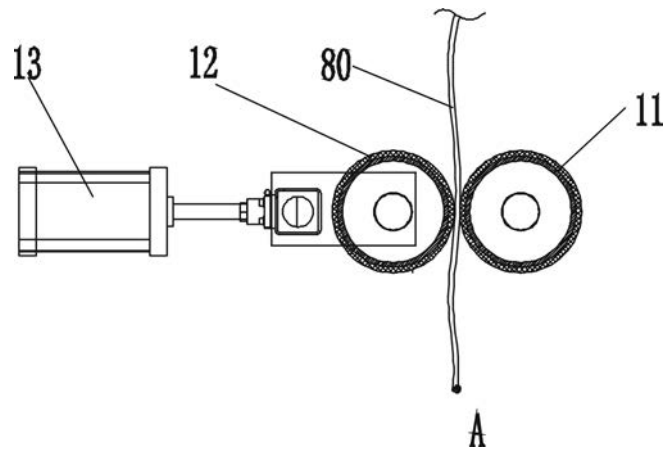


图 8

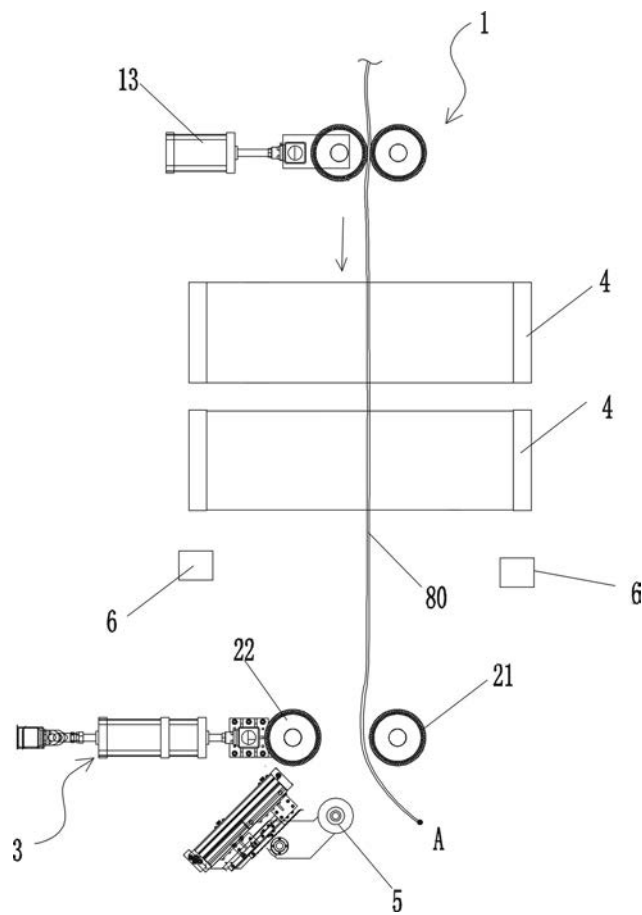


图 9

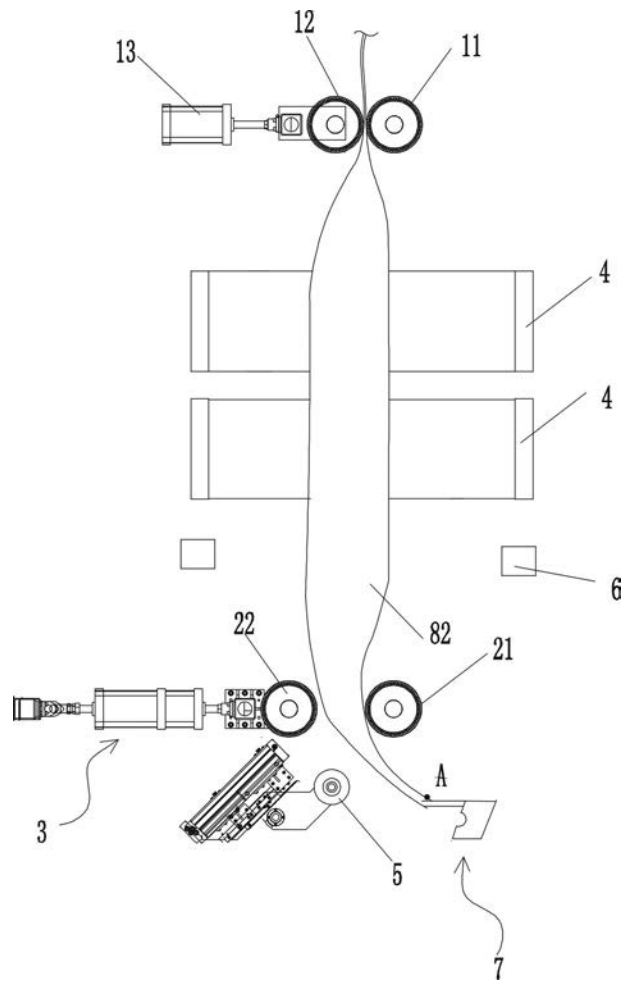


图 10

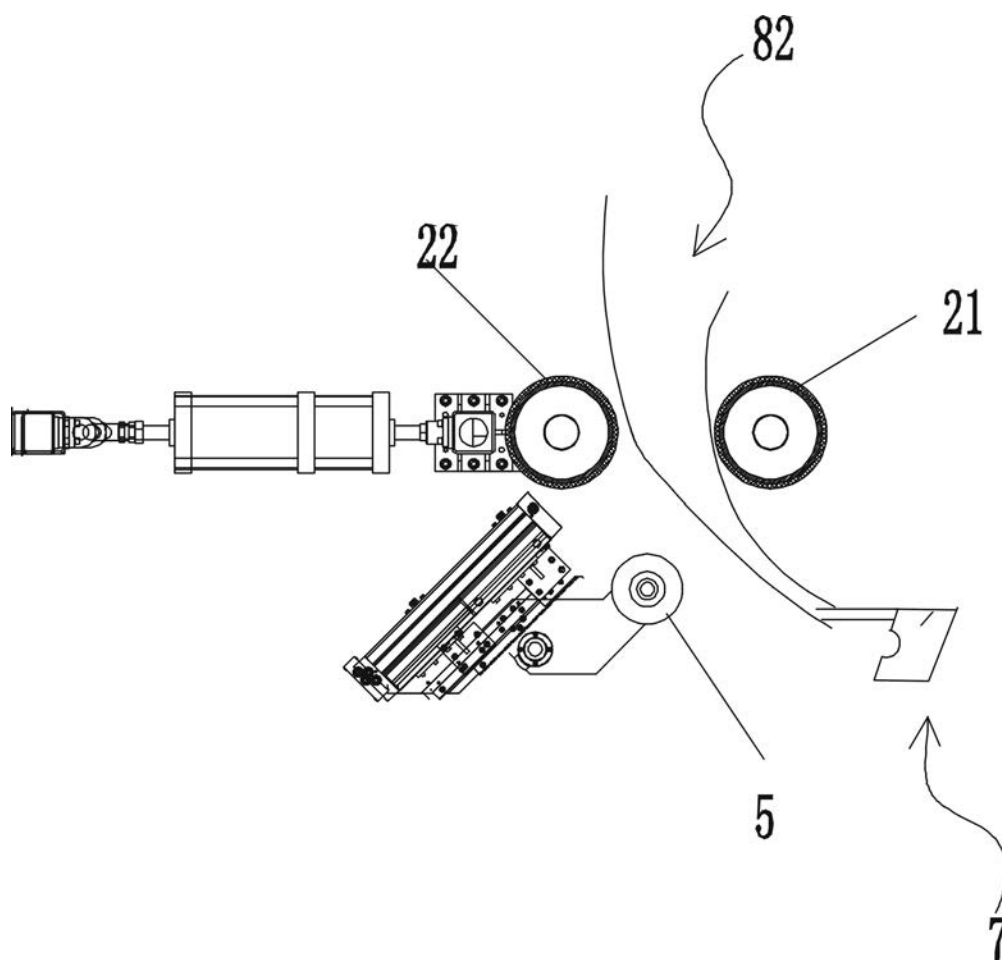


图 11

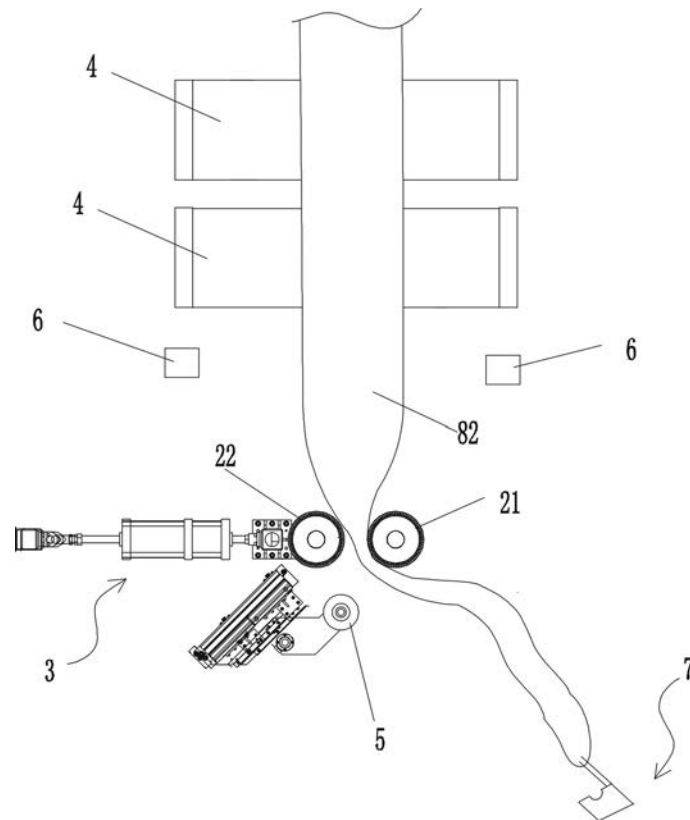


图 12

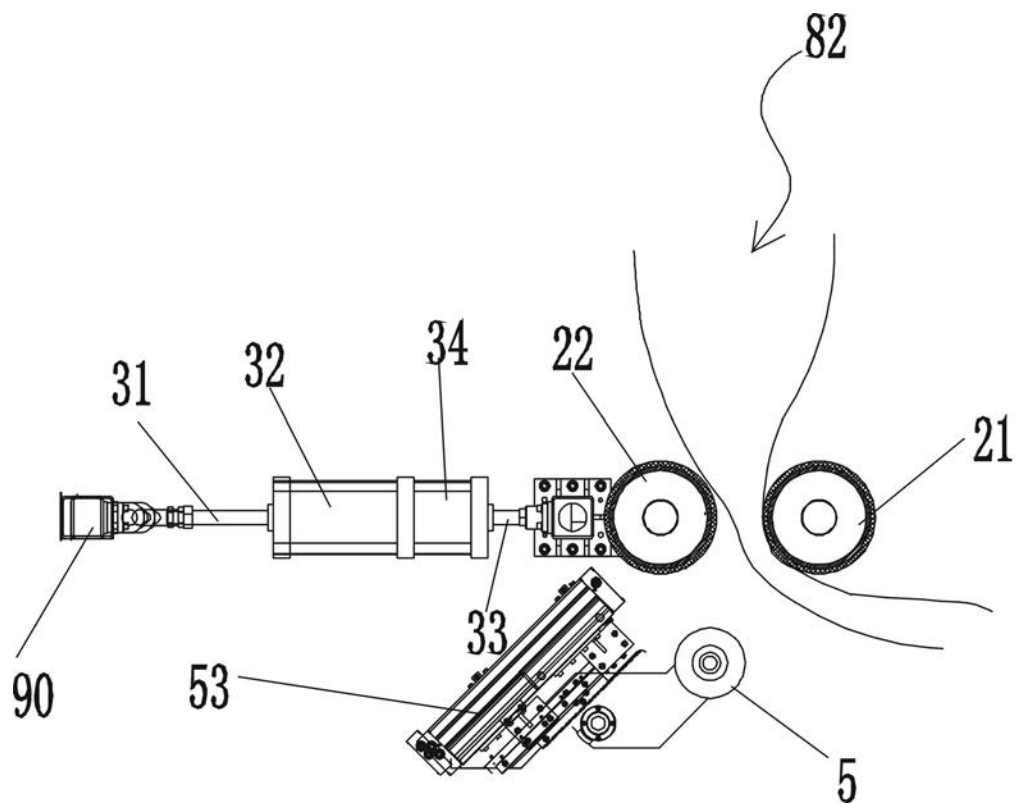


图 13

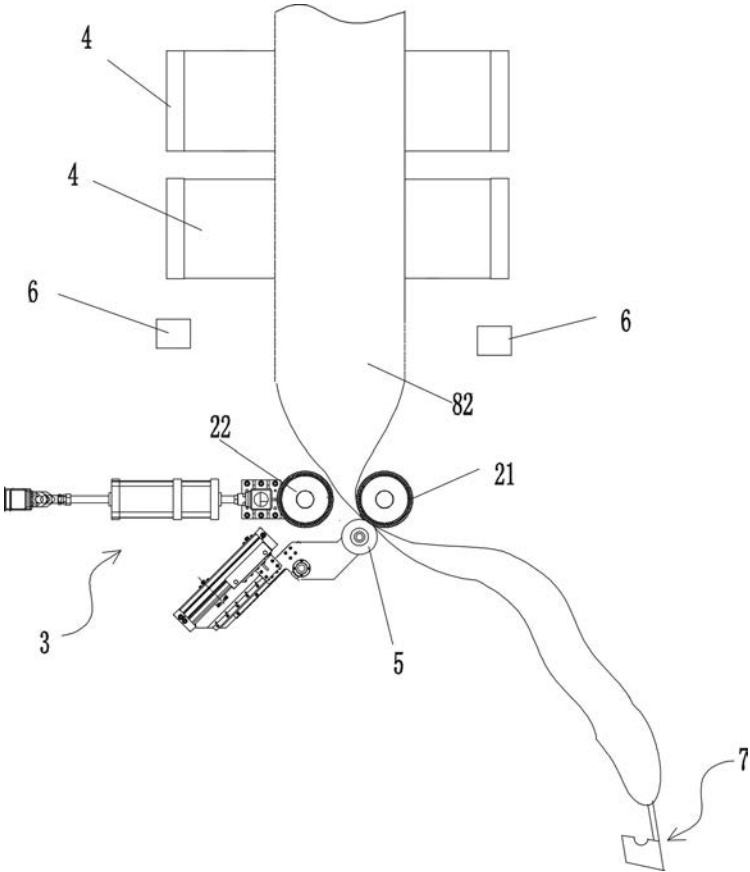


图 14

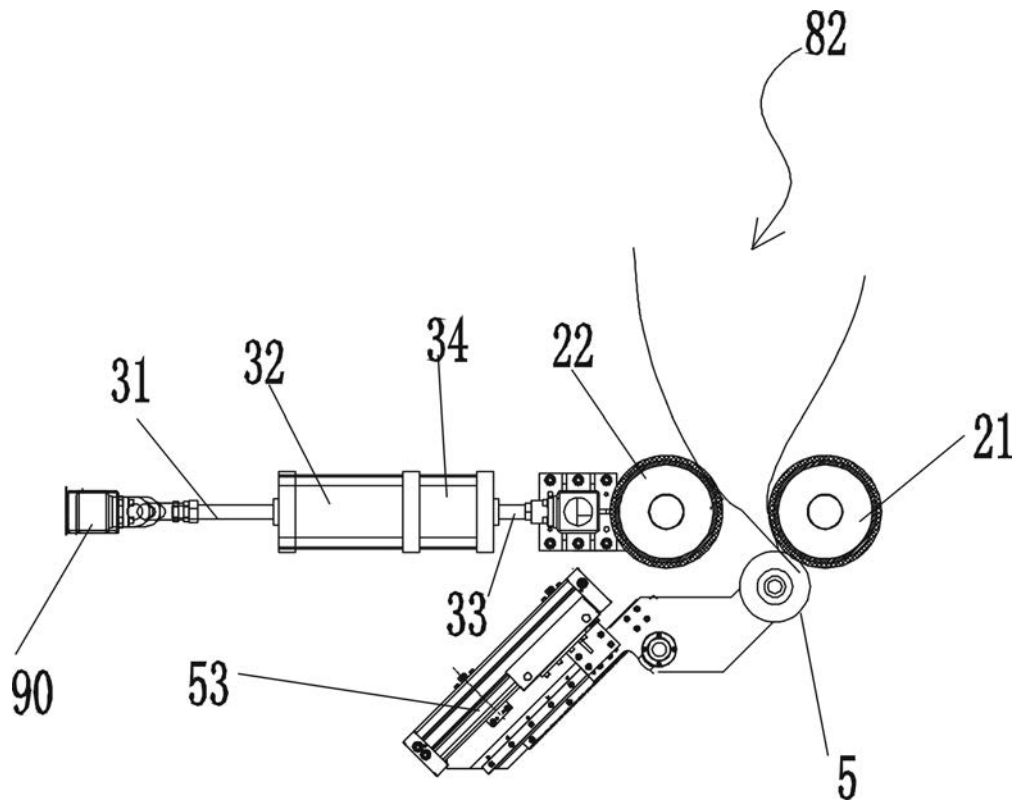


图 15

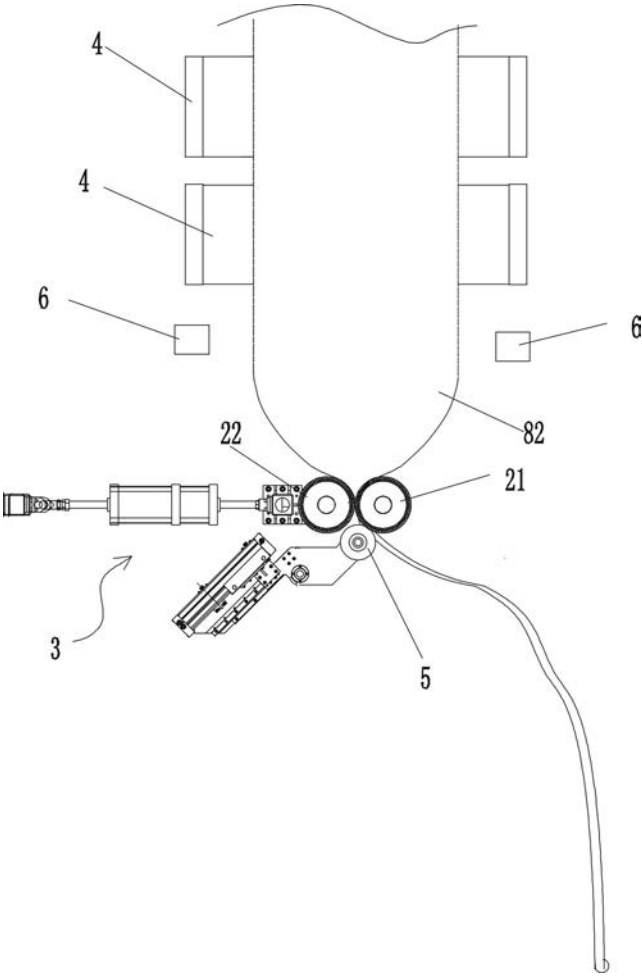


图 16

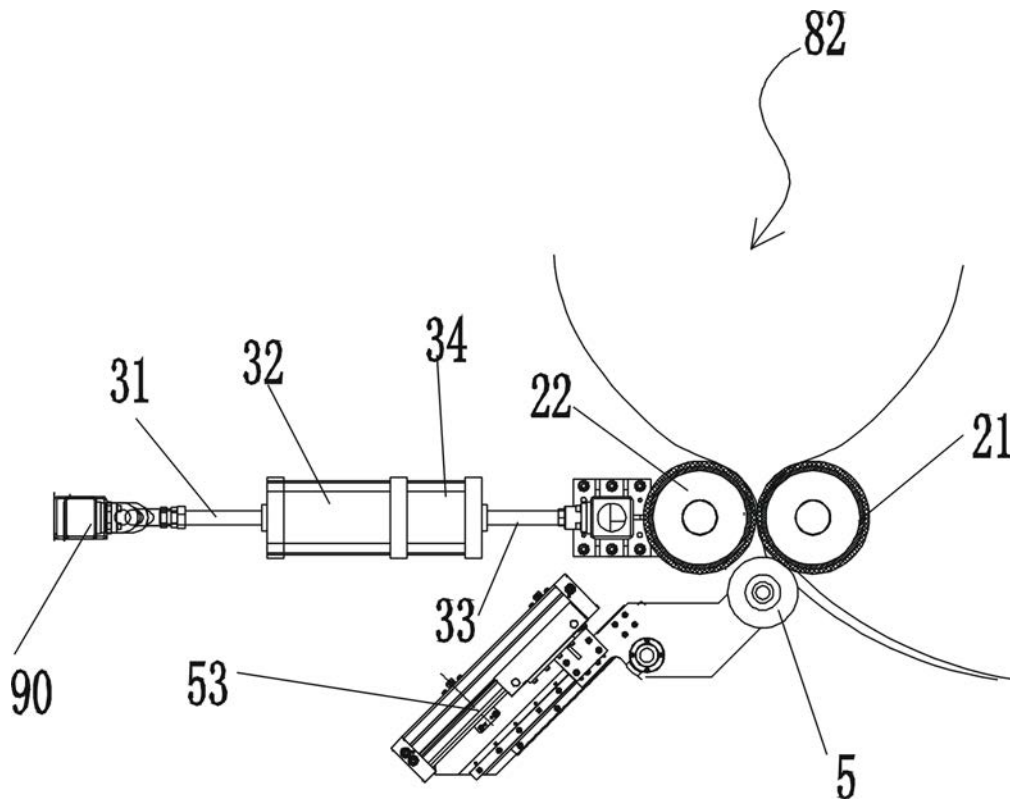


图 17