



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110640926 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201911004703.0

(22)申请日 2019.10.22

(71)申请人 东爵有机硅(南京)有限公司

地址 211805 江苏省南京市浦口区桥林街
道福音东街196号

(72)发明人 李飞鹏

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任
公司 32112

代理人 黄明哲

(51) Int. Cl.

B29B 7/74(2006.01)

B29B 7/80(2006.01)

B29B 13/10(2006.01)

B29C 48/00(2019.01)

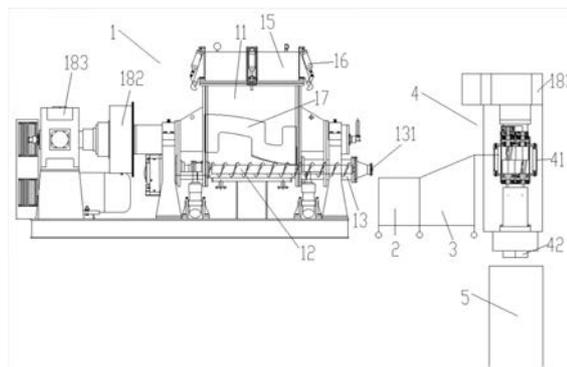
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种混炼硅橡胶生产制备系统及其制备工
艺

(57)摘要

本发明公开了一种混炼硅橡胶生产制备系
统及其制备工艺,具体涉及混炼硅橡胶制备技术
领域,制备系统依次包括真空捏合机、自动切割
输送机、自动上料系统、滤胶机以及切割打包系
统;真空捏合机包括缸体,缸体的下部的一侧设
有挤出料筒,挤出料筒设有出料口,缸体内的底
部转动设有底出料螺杆,底出料螺杆的一端位于
挤出料筒内。使用该制备系统生产混炼胶的制备
工艺,简化了原有的工艺流程,生产过程中使用
的装备均为高效半自动化设备,可形成半自动化
连续生产线。改进后能有效的提高产能、节约生
产成本和降低工人的劳动强度,为实现硅胶全自
动化生产奠定了基础。



1. 一种混炼硅橡胶生产制备系统,其特征在于,依次包括真空捏合机、自动切割输送机、自动上料系统、滤胶机以及切割打包系统;所述真空捏合机包括缸体,所述缸体的下部的一侧设有挤出料筒,所述挤出料筒设有出料口,所述缸体内的底部转动设有底出料螺杆,所述底出料螺杆的一端位于所述挤出料筒内;胶料从所述出料口出来后被所述自动切割输送机切割,然后通过所述自动上料系统运输到所述滤胶机过滤,再通过所述切割打包系统切割打包。

2. 根据权利要求1所述的混炼硅橡胶生产制备系统,其特征在于,所述真空捏合机为液压翻缸真空型捏合机,所述缸体内的上方设有搅拌桨,所述底出料螺杆位于所述搅拌桨的下方。

3. 根据权利要求2所述的混炼硅橡胶生产制备系统,其特征在于,所述滤胶机为新型自喂料滤胶挤出机。

4. 根据权利要求2或3所述的混炼硅橡胶生产制备系统,其特征在于,所述缸体的容积为2000L,所述底出料螺杆的轴线和所述挤出料筒的轴线重合并通过聚四氟乙烯作为填料进行轴封,所述缸体和大盖通过若干气动锁盖组件连接固定,所述气动锁盖组件包括气弹簧和锁扣,所述锁扣用于锁住所述缸体,所述气弹簧的一端铰接在所述大盖上,另一端与所述锁扣铰接。

5. 根据权利要求1所述的混炼硅橡胶生产制备系统,其特征在于,所述自动切割输送机包括输送机构和切割机构;所述输送机构包括机架,所述机架的上侧面设有输送带,所述机架上安装有电机,所述电机为所述输送带运动提供动力;所述切割机构包括支撑架,所述支撑架设有气缸,所述气缸的活塞杆端连接有刀头钢丝,所述气缸能够带动所述刀头钢丝上下运动。

6. 根据权利要求5所述的混炼硅橡胶生产制备系统,其特征在于,所述机架的一端或者所述支撑架上安装有第一辅助滚轮,所述支撑架上安装有第二辅助滚轮,所述第一辅助滚轮和所述第二辅助滚轮水平方向并列设置位于所述输送带的传输前端,所述气缸带动所述刀头钢丝从所述第一辅助滚轮和所述第二辅助滚轮之间的间隙穿过。

7. 根据权利要求5或6所述的混炼硅橡胶生产制备系统,其特征在于,所述支撑架的上端和下端分别设有一个接近开关,两个所述接近开关分别控制所述刀头钢丝的运动上限和下限,所述机架上设有可调节光电感应开关,所述可调节光电感应开关用于感应胶料。

8. 根据权利要求7所述的混炼硅橡胶生产制备系统,其特征在于,所述支撑架固定在所述机架上,所述机架的底部设有万向轮,还包括三个时间继电器,三个所述时间继电器分别控制所述光电感应开关给所述刀头钢丝一个开始切割的瞬间指令的时刻和停止切割的瞬间指令时刻以及所述输送带的加速时间。

9. 一种混炼硅橡胶生产制备工艺,其特征在于,使用权利要求1-3或5或6或8所述的混炼硅橡胶生产制备系统进行生产;具体步骤是:生胶、白炭黑和辅料使用真空捏合机进行密炼,做好的胶料直接通过真空捏合机的底部的底出料螺杆挤出,再通过自动切割输送机分切成块,在自动切割输送机的输送过程中进行冷却,再通过自动上料系统的输送传输到滤胶机进行过滤,去除胶料中的杂质,使生产出的产品纯净,净化过的产品,通过切割打包系统进行装箱打包。

10. 根据权利要求9所述的混炼硅橡胶生产制备工艺,其特征在于,生胶及辅料中的固

态配合剂通过抱桶器一次性投入真空捏合机的缸体内,白炭黑及辅料中的液态配合剂应按生产配方工艺单规定分批通过隔膜泵输送至真空捏合机的缸体内。

一种混炼硅橡胶生产制备系统及其制备工艺

技术领域

[0001] 发明属于混炼硅橡胶制备技术领域,具体涉及一种混炼硅橡胶生产制备系统及其制备工艺。

背景技术

[0002] 混炼硅橡胶是由甲基乙基硅橡胶生胶、填料、结构控制剂和添加剂等经过混炼加工而成。它是一种新型的高分子材料,由于有机硅产品的基本结构单元(即主链)是由硅—氧链节构成的,侧链则通过硅原子与其他各种有机基团相连。因此,在有机硅产品的结构中既含有“有机基团”,又含有“无机结构”,这种特殊的组成和分子结构使它集有机物的特性与无机物的功能于一身,具有耐高低温、耐气候老化、电气绝缘、耐臭氧、憎水、难燃、无毒无腐蚀和生理惰性等诸多优异性能,因此,国内各行各业对硅胶需求量越来越大,硅胶的应用领域也越来越广。

[0003] 目前国内混炼胶均采用传统的制作工艺和装备,整体技术和装备相对比较落后。传统高温硫化硅橡胶的生产工艺包括密炼、开炼和滤胶三个过程,具体是使生胶、白炭黑和硅油等辅料混合均匀,混合均匀后胶料,抽真空密炼,根据生产胶料品种的不同,真空时间为50-90分钟,胶料出料温度为140-160℃。做好的胶料通过翻缸直接落入一个大的料斗中,再通过人工分切的方式将胶料投放到开炼机上进行返炼和打卷,以达到均匀散热的作用。最后再通过人工的方式将打好均匀的胶料分切成小块送入挤出机喂料口进行过滤,去除胶料中的杂质,使生产出的产品纯净,再进行包装。该过程中真空捏合机每釜胶料出料后需送到指定区域进行分块切割,这个过程劳动强度非常大,通常需要将170度左右高温的600kg左右胶料通过切胶工具分割成为每块只有20kg左右的、需要切成 30块左右才能符合要求,每釜胶料需要两个人工作30分钟左右;胶料冷却到一定时间后,通过两个人配合将胶料搬到离地面高度近70公分高度的开炼机辊筒上进行工艺切割,这个过程胶料由于辊筒剪切会升温,工人操作的胶料温度在100度左右,这都需要很高的人力资源成本。但产品成本不断上升、人力资源成本、老龄化等问题突显出的矛盾越来越明显,而在整个生产工艺中密炼工序为重中之重,不可取代,而开炼和滤胶工序为密炼工序的补充,因此可以从后面两大工序入手解决和改善。针对此情况公司经过多次实验和论证,决定进行设备技术改造和采用新工艺,才能有效解决这些问题,更好的适应市场发展的需求。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种混炼硅橡胶生产制备系统及其制备工艺,真空捏合机的缸体内的胶料在机器剪切作用下成为较大块状,通过假加热(通过外部辅助蒸汽加热)升温到工艺要求的温度后,便可通过底部的底出料螺杆进行出料辅以自动切割输送机自动出料切割代替人工进行切割,切割后的胶料由于胶块较小直接冷却后就能够达到良好的散热效果,不需要进行开炼即可进行过滤,因此,可以使得制备工艺中取消开炼环节,简化了原有的工艺流程,能有效的提高产能、节约生产成本和降低工人的劳动强度。

[0005] 本发明提供了如下的技术方案：

[0006] 一种混炼硅橡胶生产制备系统，依次包括真空捏合机、自动切割输送机、自动上料系统、滤胶机以及切割打包系统；所述真空捏合机包括缸体，所述缸体的下部的一侧设有挤出料筒，所述挤出料筒设有出料口，所述缸体内的底部转动设有底出料螺杆，所述底出料螺杆的一端位于所述挤出料筒内；胶料从所述出料口出来后被所述自动切割输送机切割，然后通过所述自动上料系统运输到所述滤胶机过滤，再通过所述切割打包系统切割打包。通过底部的底出料螺杆进行出料辅以自动切割输送机自动出料切割代替人工进行切割，切割后的胶料由于胶块较小直接冷却后就能够达到良好的散热效果，不需要进行开炼即可进行过滤，因此，可以使得制备工艺中取消开炼环节，简化了原有的工艺流程，能有效的提高产能、节约生产成本和降低工人的劳动强度。

[0007] 优选的，所述真空捏合机为液压翻缸真空型捏合机，所述缸体内的上方设有搅拌桨，所述底出料螺杆位于所述搅拌桨的下方。本设计是在现有的液压翻缸真空型捏合机底部增设底出料螺杆，使得该设备同时具有两种出料方式，即底部螺杆出料方式和翻缸出料方式。由于目前这两种出料方式各自都有不足之处，该设备聚集了这两种出料方式的优点，能够有效解决切胶问题，提高生产效率、节约能源及人力成本，这也是该设备具有的最大亮点。相对于仅仅只具有底出料螺杆出料方式而言，本设备方便检修。

[0008] 优选的，所述滤胶机为新型自喂料滤胶挤出机。这个滤胶机是我们已经申请的实用新型专利（申请号201420235797.9）中公开的一种新型自喂料滤胶挤出机。强力挤出机喂料口上加装一个锥形缸体和两根搅拌桨，搅拌桨采用独特设计结构和优质的材料。锥形缸体内搅拌桨作相反方向旋转运动，搅拌桨作旋转运动时在两根搅拌桨之间与搅拌桨之间的啮合槽之间产生的剪切力，可以将胶料进行重新塑炼并且同时将胶料强行压入到正在旋转的主机底出料螺杆中，滤胶速度可以提高100%以上，可以通过输送带和加以人工辅助可实现自动喂料，通过自动切胶和自动包装机可实现自动分切包装，真正实现混炼胶的半自动化生产。通过改进可以减少人力投入同时提高劳动效率。这个设备的加入进一步降低了本生产制备系统的生产效率和降低劳动强度。

[0009] 优选的，所述缸体的容积为2000L，所述底出料螺杆的轴线和所述挤出料筒的轴线重合并通过聚四氟乙烯作为填料进行轴封，所述缸体和大盖通过若干气动锁盖组件连接固定，所述气动锁盖组件包括气弹簧和锁扣，所述锁扣用于锁住所述缸体，所述气弹簧的一端铰接在所述大盖上，另一端与所述锁扣铰接。底部出料底出料螺杆前端采用了中心定位法，可以有效控制底出料螺杆工作时由于刮壁而产生的铁屑；缸体轴封及缸盖密封采用了新型密封方式，能够有效控制加白炭黑时产生的粉尘，由于缸体翻转频率较少，产生的变形量也会较小，这样基本上能确保大盖也即是缸盖的密封性能。

[0010] 优选的，所述自动切割输送机包括输送机构和切割机构；所述输送机构包括机架，所述机架的上侧面设有输送带，所述机架上安装有电机，所述电机为所述输送带运动提供动力；所述切割机构包括支撑架，所述支撑架设有气缸，所述气缸的活塞杆端连接有刀头钢丝，所述气缸能够带动所述刀头钢丝上下运动。

[0011] 优选的，所述机架的一端或者所述支撑架上安装有第一辅助滚轮，所述支撑架上安装有第二辅助滚轮，所述第一辅助滚轮和所述第二辅助滚轮水平方向并列设置位于所述输送带的传输前端，所述气缸带动所述刀头钢丝从所述第一辅助滚轮和所述第二辅助滚轮

之间的间隙穿过。第一辅助滚轮和第二辅助滚轮的设置起到辅助接料的作用,胶料从挤出料筒的出料口出来后通过第一辅助滚轮和第二辅助滚轮导向输送带上,具体是:胶料从挤出料筒的出料口被挤出后先落到第一辅助滚轮和第二辅助滚轮上,然后刀头钢丝向下运动进行切割,并从第一辅助滚轮和第二辅助滚轮的间隙中穿过,这样避免胶料在切割的时候向下走的问题(若没有第一辅助滚轮和第二辅助滚轮作为硬物挡住的话,刀头钢丝切割胶料时,胶料会向下走,而不会进入到输送带上),从而能够很好的到达输送带上。

[0012] 优选的,所述支撑架的上端和下端分别设有一个接近开关,两个所述接近开关分别控制所述刀头钢丝的运动上限和下限,所述机架上设有可调节光电感应开关,所述可调节光电感应开关用于感应胶料。

[0013] 优选的,所述支撑架固定在所述机架上,所述机架的底部设有万向轮,还包括三个时间继电器,三个所述时间继电器分别控制所述光电感应开关给所述刀头钢丝一个开始切割的瞬间指令的时刻和停止切割的瞬间指令时刻以及所述输送带的加速时间。万向轮的设置使得所述自动切割输送机能够自由移动。三个时间继电器精密控制胶料的切割长度,同时防止胶料粘合状态出现,具体是:当胶料到达光电感应开关设定长度后,光电感应开关给刀头钢丝一个瞬间指令,切割时间通过一个时间继电器控制,刀头钢丝做上下运动对胶料进行切割,刀头钢丝的行程由上下限接近开关来控制,刀头钢丝启动的同时,通过第二个时间继电器延时功能,使刀头钢丝完全切断胶料后,输送带再获得一个加速度,使切断后的胶料能够快速和底出料螺杆正在挤出的胶料分离,防止有粘合的情况。加速时间由第三个时间继电器控制。

[0014] 一种混炼硅橡胶生产制备工艺,使用混炼硅橡胶生产制备系统进行生产;具体步骤是:生胶、白炭黑和辅料使用真空捏合机进行密炼,做好的胶料直接通过真空捏合机的底部的底出料螺杆挤出,再通过自动切割输送机分切成块,在自动切割输送机的输送过程中进行冷却,再通过自动上料系统的输送传输到滤胶机进行过滤,去除胶料中的杂质,使生产出的产品纯净,净化过的产品,通过切割打包系统进行装箱打包。

[0015] 优选的,生胶及辅料中的固态配合剂通过抱桶器一次性投入真空捏合机的缸体内,白炭黑及辅料中的液态配合剂应按生产配方工艺单规定分批通过隔膜泵输送至真空捏合机的缸体内。

[0016] 本发明的优点:

[0017] 1、使用该系统生产的工艺设计合理,操作简单,可将混炼硅橡胶生产工序简化,同时保证产品质量稳定,最大程度的做到了节能降耗,应用范围广泛。

[0018] 2、能有效的提高产能、节约生产成本和降低工人的劳动强度。为实现硅胶全自动化生产奠定了基础。

[0019] 3、真空捏合机聚集了两种出料方式即翻缸出料和底出料螺杆挤压出料的优点,能够有效解决切胶问题,提高生产效率、节约能源及人力成本。

附图说明

[0020] 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,与本发明的实例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0021] 图1是本发明的混炼硅橡胶生产制备系统示意图;

- [0022] 图2是本发明的真空捏合机的纵向剖面图；
[0023] 图3是本发明的真空捏合机的缸体的翻转示意图；
[0024] 图4是本发明的自动切割输送机的主视图；
[0025] 图5是本发明的自动切割输送机的部分结构的俯视图。

图6是新工艺混炼胶生产工艺流程图；

图7是老工艺混炼胶生产工艺流程图。

[0026] 其中图中标记为：1、真空捏合机；11、缸体；12、底出料螺杆；13、挤出料筒；131、出料口；14、液压缸；15、大盖；16、气动锁盖组件；161、气弹簧；162、锁扣；17、搅拌桨；18、底盘；181、缸体支架；182、齿轮箱；183、减速机；184、轴承座；185、旋转接头；186、侧板；2、自动切割输送机；21、机架；211、输送带；212、电机；213、可调节光电感应开关；214、万向轮；215、配电柜；216、压缩空气接口；217、第一辅助滚轮；22、支撑架；221、气缸；222、刀头钢丝；223、第二辅助滚轮；224、接近开关；3、自动上料系统；4、滤胶机；41、新型喂料口；42、滤胶机出料口；5、切割打包系统。

具体实施方式

[0027] 实施例1

[0028] 如图1-5所示，一种混炼硅橡胶生产制备系统，依次包括真空捏合机1、自动切割输送机2、自动上料系统3、滤胶机4以及切割打包系统5；真空捏合机1包括缸体11，缸体11的下部的一侧设有挤出料筒13，挤出料筒13设有出料口131，缸体11内的底部转动设有底出料螺杆12，底出料螺杆12的一端位于挤出料筒13内；胶料从出料口131出来后被自动切割输送机2切割，然后通过自动上料系统3运输到滤胶机4过滤，再通过切割打包系统5切割打包。通过底部的底出料螺杆12进行出料辅以自动切割输送机2自动出料切割代替人工进行切割，切割后的胶料由于胶块较小直接冷却后就能够达到良好的散热效果，不需要进行开炼即可进行过滤，因此，可以使得制备工艺中取消开炼环节，简化了原有的工艺流程，能有效的提高产能、节约生产成本和降低工人的劳动强度。

[0029] 具体的，本设计是在现有的液压翻缸真空型捏合机底部增设底出料螺杆12，底出料螺杆12位于缸体内11的搅拌桨17的下方，得到新型的设备命名为底出料真空捏合机。使得该设备同时具有两种出料方式，即底部底出料螺杆12出料方式和翻缸出料方式。由于目前这两种出料方式各自都有不足之处，该设备聚集了这两种出料方式的优点，能够有效解决切胶问题，提高生产效率、节约能源及人力成本，这也是该设备具有的最大亮点。相对于仅仅只具有底出料螺杆12出料方式而言，本设备方便检修。另外，将缸体11的容积由现有的1000L（现有的生产设备为1000L普通真空捏合机1，生产有效体积较小，生产出来的胶块很难进行人工分切，因此生产效率低，工人的劳动强度极大。）改造为2000L。增加有效体积。底出料螺杆12的轴线和挤出料筒13的轴线重合并通过聚四氟乙烯作为填料进行轴封，缸体11和大盖15通过若干气动锁盖组件16连接固定，气动锁盖组件16包括气弹簧161和锁扣162，锁扣162用于锁住缸体11，气弹簧161的一端铰接在大盖15上，另一端与锁扣162铰接。底部出料的底出料螺杆12前端采用了中心定位法（底出料螺杆12的轴线和挤出料筒13的轴线重合），可以有效控制底出料螺杆12工作时由于刮壁而产生的铁屑；缸体11轴封及缸盖（大盖15）密封采用了新型密封方式，能够有效控制加白炭黑时产生的粉尘，由于缸体11翻

转频率较少,产生的变形量也会较小,这样基本上能确保大盖15也即是缸盖的密封性能。该真空捏合机1的工作原理是主电机经由皮带传动及减速机183减速后带动本机缸体11内的两根搅拌桨17作相反方向旋转运动,搅拌桨17作旋转运动时在两根搅拌桨17之间及搅拌桨17与缸体11之间产生剪切力,从而达到对物料的混炼、捏合、粉碎及分散的效果。在对物料进行捏合操作时可对物料进行加热及抽真空,其中是通过在缸体11的外壁内设置夹套,夹套内通入蒸汽,以实现加热的目的;底出料螺杆12旋转方式是:电机212带动电动减速机183转动,固定安装在设备上,为现有方式故不详细描述。

[0030] 具体的,滤胶机4为新型自喂料滤胶挤出机。这个滤胶机4是我们已经申请了的实用新型专利(申请号201420235797.9)中公开的一种新型自喂料滤胶挤出机。强力挤出机喂料口上加装一个锥形缸体和两根搅拌桨,搅拌桨采用独特设计结构和优质的材料。锥形缸体内搅拌桨作相反方向旋转运动,搅拌桨作旋转运动时在两根搅拌桨之间与搅拌桨之间的啮合槽之间产生的剪切力,可以将胶料进行重新塑炼并且同时将胶料强行压入到正在旋转的主机底出料螺杆中,滤胶速度可以提高100%以上,可以通过输送带和加以人工辅助可实现自动喂料,通过切割打包系统(自动切胶机和自动包装机)可实现自动分切包装,真正实现混炼胶的半自动化生产。通过改进可以减少人力投入同时提高劳动效率。

[0031] 具体的,自动切割输送机2包括输送机构和切割机构;输送机构包括机架21,机架21的上侧面设有输送带211,该输送带211上的胶料直接进入上料系统的输送带上,机架21上安装有电机212,电机212为输送带211运动提供动力;切割机构包括支撑架22,支撑架22设有气缸221,气缸221的活塞杆端连接有刀头钢丝222,气缸221能够带动刀头钢丝222上下运动。机架21的一端或者支撑架22上安装有第一辅助滚轮217,支撑架22上安装有第二辅助滚轮223,第一辅助滚轮217和第二辅助滚轮223水平方向并列设置,位于输送带211的前方达到辅助接料的目的即可,气缸221带动刀头钢丝222从第一辅助滚轮217和第二辅助滚轮223之间的间隙穿过。这样设置的目的是胶料从挤出料筒13的出料口131被挤出后先落到第一辅助滚轮217和第二辅助滚轮223上,然后刀头钢丝222向下运动进行切割,并从第一辅助滚轮217和第二辅助滚轮223的间隙中穿过,这样避免胶料在切割的时候向下走的问题(若没有第一辅助滚轮217和第二辅助滚轮223作为硬物挡住的话,刀头钢丝222切割胶料时,胶料会向下走,而不会进入到输送带211上),从而能够很好的到达输送带211上。

[0032] 支撑架22的上端和下端分别设有一个接近开关224,两个接近开关224分别控制刀头钢丝222的运动上限和下限,机架21上设有可调节光电感应开关213,可调节光电感应开关213用于感应胶料。支撑架22固定在机架21上,机架21的底部设有万向轮214,还包括三个时间继电器,三个时间继电器分别控制光电感应开关给刀头钢丝222一个开始切割的瞬间指令的时刻和停止切割的瞬间指令时刻以及输送带211的加速时间。该自动切割输送机2中的电机212采用变频电机212。接通电源和压缩空气后,输送带211开始工作,当底出料真空捏合机里的胶料通过底部底出料螺杆12挤出到自动切割输送机2的进口处,当胶料到达光电感应开关设定长度后,光电感应开关给刀头钢丝222一个瞬间指令,时间可通过一个时间继电器控制,刀头钢丝222做上下运动对胶料进行切割,刀头钢丝222的行程由上下限接近开关224来控制,刀头钢丝222启动的同时,通过第二个时间继电器延时功能,使刀头钢丝222完全切断胶料后,输送带211再获得一个加速度,使切断后的胶料能够快速和底出料螺杆12正在挤出的胶料分离,防止有粘合的情况。加速时间由第三个时间继电器控制。该设备

同时具有手动和自动两种模式,底部配有万向轮214,可自由移动。

[0033] 值得注意的是图3是将缸体11翻转前和翻转后的两种状态均画出以便更清楚的说明。

[0034] 实施例2

[0035] 将使用实施例1的混炼硅橡胶生产制备系统制备混炼胶的工艺为新工艺,现将新工艺和老工艺生产混炼胶的具体方法如下所示:

[0036] 一、新工艺:

[0037] 根据生产要求,将一定量的生胶、白炭黑和硅油等辅料,通过抱桶器将生胶及辅料中的固态配合剂投入到改进后的2000L底出料真空捏合机中,白炭黑及辅料中的液态配合剂通过隔膜泵输送至真空捏合机内,进行物理搅拌。使生胶、白炭黑和硅油等辅料混合均匀,混合均匀后胶料,抽真空密炼,根据生产胶料品种的不同,真空时间为50-90分钟,胶料出料温度为140-160℃。做好的胶料直接通过底出料真空捏合机的底部的底出料螺杆挤出也就是通过挤出筒的出料口挤出,再通过自动切割输送机分切成块,在自动切割输送机的输送过程中进行冷却,本实施例中是在自动切割输送机的输送机构的输送带上进行水冷和风冷,其中水冷的方式为水浴冷却,即是输送带从冷水槽中穿过,在输送带运输的过程中完成冷却,再通过自动上料系统传输到改进后的强力挤出机喂料口进行过滤,去除胶料中的杂质,使生产出的产品纯净。净化过的产品,通过切割打包系统(自动切胶机和自动包装机)进行装箱外销。

[0038] (一)新工艺混炼胶生产工艺流程图如图6所示:

[0039]

[0040] (二)、新工艺流程及操作

[0041] 1、备料真空工艺:根据生产顺序和实际的生产情况安排生产:称量好固定数量的生胶、白炭黑后,将生胶及固态配合剂一次性投入真空捏合机,白炭黑及液态配合剂应按生产配方工艺单规定分批加入,通过固定的工艺要求进行生产,等真空捏合机的缸体内的胶料在机器剪切作用下成为较大块状,通过外部辅助蒸汽加热升温到工艺要求的温度后,便可通过真空捏合机底部的底出料螺杆进行出料辅以自动切割输送机自动出料切割,再通过自动上料系统(包括输送机)运输到滤胶机进行过滤。

[0042] 2、滤胶:该道工序的作用是通过XJL-200型底出料螺杆挤出机(现有专利申请号201420235797.9中公布新型自喂料滤胶挤出机)将胶料挤压通过出胶口前端按放的不锈钢滤网进行过滤杂质,最后包装成形、包装入库,检测合格后最终可以正常发货,该工序辅以自动上料系统、自动切胶机进行自动切胶,辅以人工称量即可完成滤胶工序,人工节约显著。

[0043] 二、老工艺:

[0044] 目前国内混炼胶均采用传统的制作工艺和装备,整体技术和装备相对比较落后。传统的生产方式为,将一定量的生胶、白炭黑和硅油等辅料,通过抱桶器将生胶及辅料中的固态配合剂投入到普通1000L真空捏合机中,白炭黑及辅料中的液态配合剂通过人工方式送至到真空捏合机内,进行物理搅拌。使生胶、白炭黑和硅油等辅料混合均匀,混合均匀后胶料,抽真空密炼,根据生产胶料品种的不同,真空时间为50-90分钟,胶料出料温度为140-160℃。做好的胶料通过翻缸直接落入一个大的料斗中,再通过人工分切的方式将胶料投放

到开炼机上进行返炼和打卷,以达到均匀散热的作用。最后再通过人工的方式将打好均匀的胶料分切成小块送入挤出机喂料口进行过滤,去除胶料中的杂质,使生产出的产品纯净,再进行包装。

[0045] (一)、老工艺混炼胶生产工艺流程图如图7所示:

[0046]

[0047] (二)、工艺流程及操作

[0048] 1、备料真空工艺:根据生产顺序和实际的生产情况安排生产:称量好固定数量的生胶、白炭黑后,将生胶及固态配合剂一次性投入真空捏合机,白炭黑及液态配合剂应按生产配方工艺单规定分批加入,通过固定的工艺要求进行生产,等真空捏合机的缸体内的胶料在机器剪切作用下成为较大块状,通过辅助蒸汽加热升温到工艺要求的温度后便可进行翻缸出料。

[0049] 2、切块冷却工艺:真空捏合机每釜胶料出料后需送到指定区域进行分块切割,这个过程劳动强度消耗非常大,通常需要将170度左右高温的600kg左右胶料通过切胶工具分割成为每块只有20kg左右的、需要切成30块左右才能符合要求,每釜胶料需要两个人工作30分钟左右;

[0050] 3、开炼工艺:胶料冷却到一定时间后,通过两个人配合将胶料搬到离地面高度近70公分高度的开炼机辊筒上进行工艺切割,这个过程胶料由于辊筒剪切会升温,工人操作的胶料温度在100度左右,我们发现该工艺阶段只是起到对胶料进行打卷方便下道滤胶工序而已,没有实质性作用。

[0051] 5、滤胶:该道工序的作用是通过XJL-150型底出料螺杆挤出机(在现有专利申请号201420235797.9中记载的一种现有设备即一种滤胶机)将胶料挤压通过出胶口前端安放的不锈钢滤网进行过滤杂质,最后包装成形、包装入库,检测合格后最终可以正常发货。该工艺过程必须3个人操作1台设备,且胶料需要人工分割才能满足滤胶机使用。

[0052] 三、综合效益:

[0053] (一)、通过对滤胶机各型号设备的劳动效率和投入劳动力的测算结果如下:

[0054] 通过近1年的连续运行和数据积累,工人操作熟悉后,效率基本更合理了,现用车间XJL-150型和XJL-200型强力挤出机进行对比结果如下表:

[0055] 表1车间XJL-150型和XJL-200型强力挤出机进行对比结果

设备型号 \ 胶料硬度	过滤 40 度时	过滤 50 度	过滤 60 度	过滤 70 度	过滤 80 度	单台设备	1 人/8 小	挤出速度
	间 (1T)	时间 (1T)	时间 (1T)	时间 (1T)	时间 (1T)	平均每班过滤	时	公斤/分钟
XJL-200 型	60 分钟	55 分钟	55 分钟	60 分钟	70 分钟	2.5 人*9 (吨)	3.6T	18.75kg
XJL-150 型	95 分钟	90 分钟	90 分钟	100 分钟	100 分钟	1.5 人*4.5 (吨)	3.0T	9.375kg

[0057] 1、通过以上数据可以看出;XJL-200型强力挤出机人均效率比XJL-150型强力挤出机提高了20%左右;

[0058] 2、以上效率的提升归结对为:劳动效率提高是设备的技改技措和辅助工装配合的成果。

[0059] (二)、新设备和新工艺使用后,生产效率有了大幅度提高,生产能耗也大幅下降,以下是改造前后单套生产线产能的对比表:

[0060] 表2改造前后单套生产线产能的对比表

[0061]	设备型号	原工艺和设备	新工艺和设备	备注
	每天投料总产量	4.2T	8.4T	
	350天总产量	1470T	2940T	产能上升100%

[0062] 根据以上的新工艺和老工艺我们制备了胶料型号为NE—5150 (简写5150) 和胶料型号为NE-5160 (简写5160) 各两批,具体如下:

[0063] 1、其投料配比及固定损耗率对比:

[0064] (1) 目前新工艺的5150出成品1T需要投入甲基乙烯基生胶0.75T、沉淀法白炭黑0.23T、羟基硅油0.03T,通过密闭式捏合机在高温负压下按照工艺要求捏合至三者充分融合,再通过强力挤出机过滤、包装,整个过程的损耗为1%,即可得到1T合格的成品;

[0065] (2) 目前老工艺的5150出成品1T需要投入甲基乙烯基生胶0.755T、沉淀法白炭黑0.235T、羟基硅油0.03T,通过密闭式捏合机在高温负压下按照工艺要求捏合至三者充分融合,再通过开放式炼胶机进行开炼,后通过强力挤出机过滤、包装,整个过程的损耗为2%,即可得到1T合格的成品;

[0066] (3) 目前新工艺的5160出成品1T需要投入甲基乙烯基生胶0.65T、沉淀法白炭黑0.33T、羟基硅油0.03T,通过密闭式捏合机在高温负压下按照工艺要求捏合至三者充分融合,再通过强力挤出机过滤、包装,整个过程的损耗为1%,即可得到1T合格的成品;

[0067] (4) 目前老工艺的5160出成品1T需要投入甲基乙烯基生胶0.655T、沉淀法白炭黑0.335T、羟基硅油0.03T,通过密闭式捏合机在高温负压下按照工艺要求捏合至三者充分融合,再通过开放式炼胶机进行开炼,后通过强力挤出机过滤、包装,整个过程的损耗为2%,即可得到1T合格的成品;

[0068] 2、效率、时间对比如下表格所示:

[0069] 表3新老工艺效率、时间对比表(1T/小时)

序号	胶料型号	生产工艺	批号	生产工艺控制过程							
				密炼		开炼		滤胶		合计时间	
				时间(小时)	温度(℃)	时间(小时)	温度(℃)	时间(小时)	温度		
[0070]	1、	NE-5150	新工艺	20190842113	1.75	150-155	0	80-90	0.75	70-75	2.5
	2、	NE-5150		20190802373	1.75	155-155	0	80-90	0.75	70-75	2.5
	3、	NE-5150	老工艺	20190802381	2	160-165	2	90-100	1.5	75-80	5.5
	4、	NE-5150		20190802377	2	160-165	2	90-100	1.5	75-80	5.5
	5、	NE-5160	新工艺	20190823400	2.25	150-155	0	80-90	0.75	70-75	3
	6、	NE-5160		20190823403	2.25	155-155	0	80-90	0.75	70-75	3
[0071]	7、	NE-5160	老工艺	20190802496	2.5	160-165	2	90-100	1.5	75-80	6
	8、	NE-5160		20190823487	2.5	160-165	2	90-100	1.5	75-80	6

[0072] 根据以上表格核算新老工艺时间:新工艺效率明显高于老工艺。

[0073] 实施例3

[0074] 通过在同等工艺和检测条件下对实施例2的两种工艺条件生产的胶料做性能检

测,新工艺的性能指标略高于和相当于老工艺生产的胶料,具体检测结果如下:

[0075] 表4混炼胶5160的新老工艺胶料性能检测结果

Batch Data Item	5160 技术指标 Standard	5160 (新工艺) 批号: 20190823400	5160 (新工艺) 批号: 20190823403	5160 (老工艺) 批号: 20190802496	5160 (老工艺) 批号: 20190823487	指标提升率	测试方法 Test Method
外观 Appearance	乳白色	乳白色	乳白色	乳白色	乳白色		
硬度(邵氏度) Hardness, Shore A	60±1	61	61	60	61	相当	GB/T531.1-2008
拉伸强度(MPa) Tensile Strength	≥7.0	8.0	8.1	7.5	7.6	提高6.6%	GB/T528-2009
扯断伸长率(%) Elongation at Break	≥280	382	387	380	376	相当	GB/T528-2009
扯断永久变(%) Tension Set	≤10	6	6	6	6	相当	GB/T528-2009
撕裂强度(kN/m) Tear Strength	≥18	23.5	23.7	22.0	22.2	提高6.8%	GB/T529-2008
测试条件:	使用 0.65% 液体 2,5-二甲基-2,5-双(叔丁过氧基)己烷氧化物在 2mm 厚的试片上得到的特性: 在 175℃下加压硫化 5 分钟。						

[0077] 表5混炼胶5150的新老工艺胶料性能检测结果

Batch Data Item	5150 技术指标 Standard	5150 (新工艺) 批号: 20190842113	5150 (新工艺) 批号: 20190802373	5150 (老工艺) 批号: 20190802381	5150 (老工艺) 批号: 20190802377	指标提升率	测试方法 Test Method
外观 Appearance	乳白色	乳白色	乳白色	乳白色	乳白色		
硬度 (邵氏度) Hardness, Shore A	50±1	50	51	51	51	相当	GB/T531.1-2008
拉伸强度 (MPa) Tensile Strength	≥7.0	7.6	7.5	7.4	7.5	相当	GB/T528-2009
扯断伸长率 (%) Elongation at Break	≥320	389	386	382	384	相当	GB/T528-2009
扯断永久变形 (%) Tension Set	≤10	6	6	6	6	相当	GB/T528-2009
撕裂强度 (kN/m) Tear Strength	≥18	23.0	22.8	22.7	22.5	相当	GB/T529-2008
测试条件:	使用 0.65% 液体 2,5-二甲基-2,5-双(叔丁过氧基)己烷氧化物在 2mm 厚的试片上得到的特性: 在 175°C 下加压硫化 5 分钟。						

[0078]

[0079] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

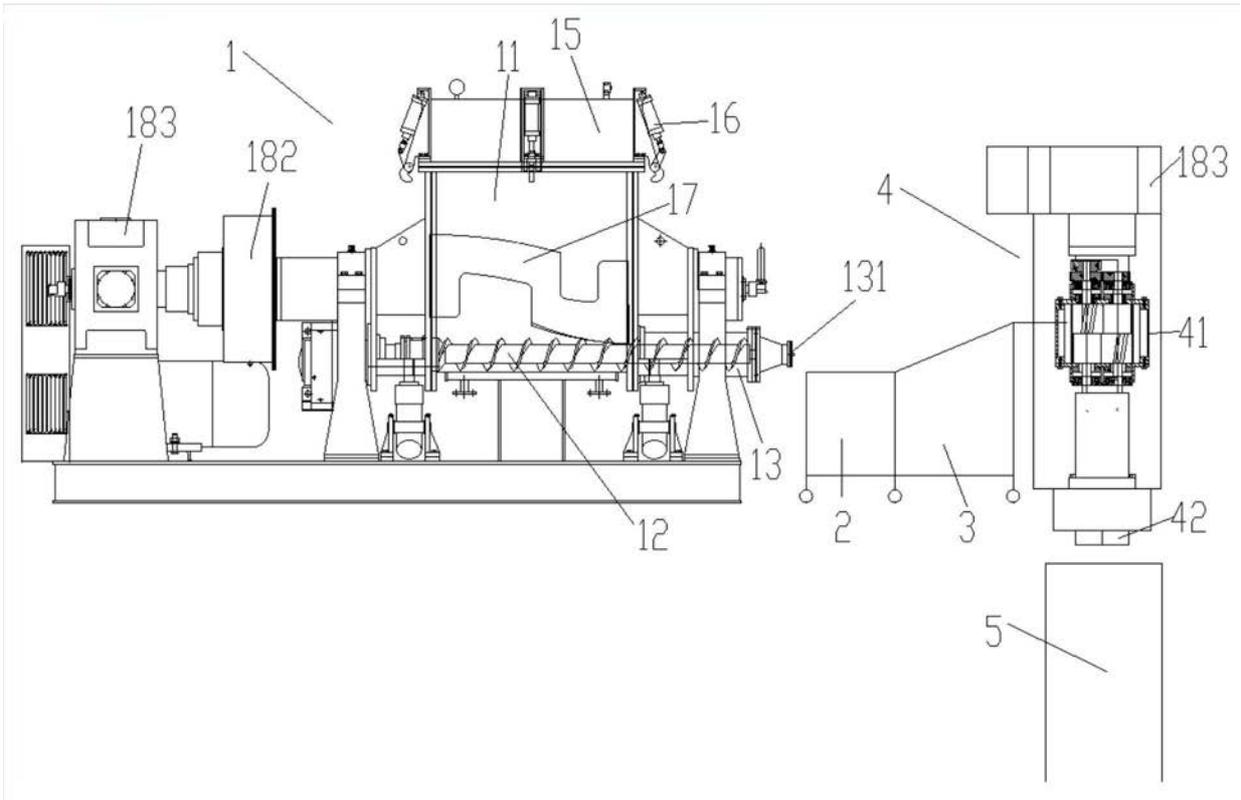


图1

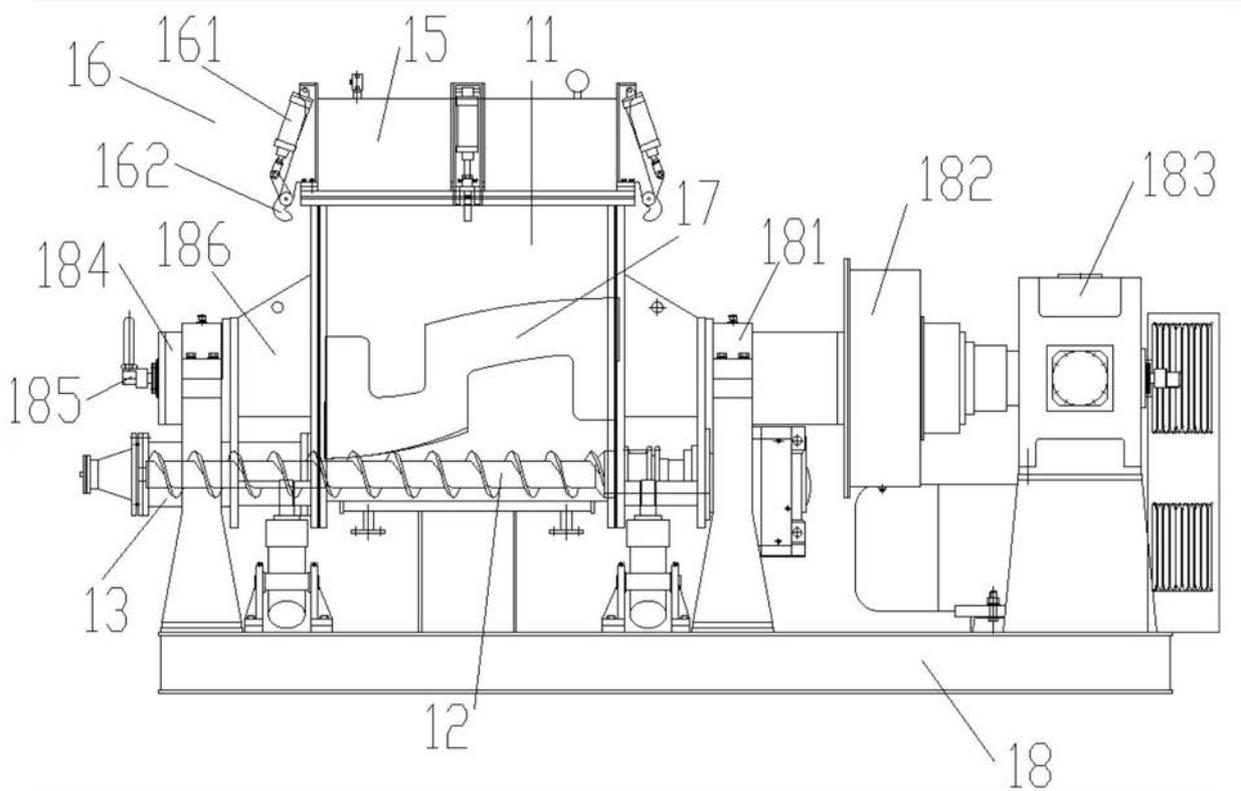


图2

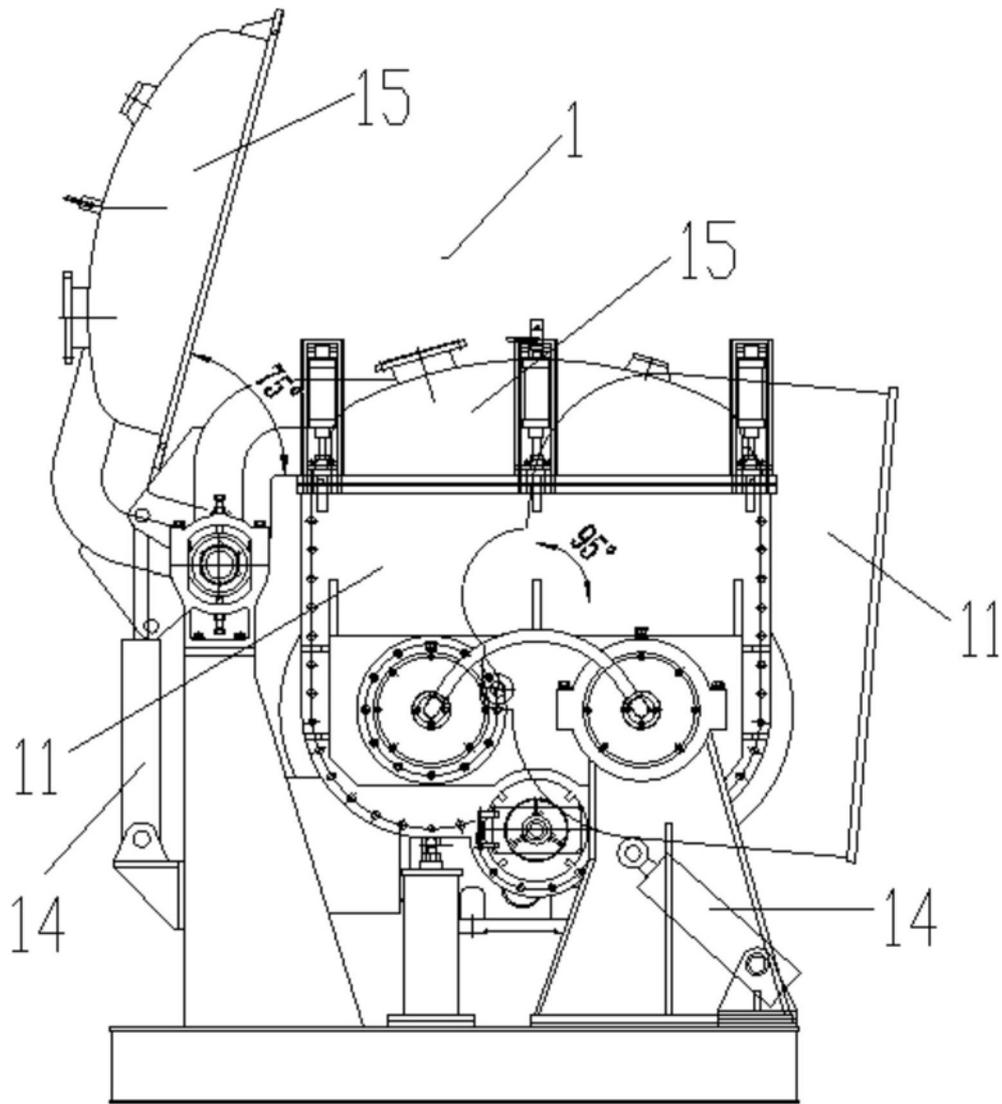


图3

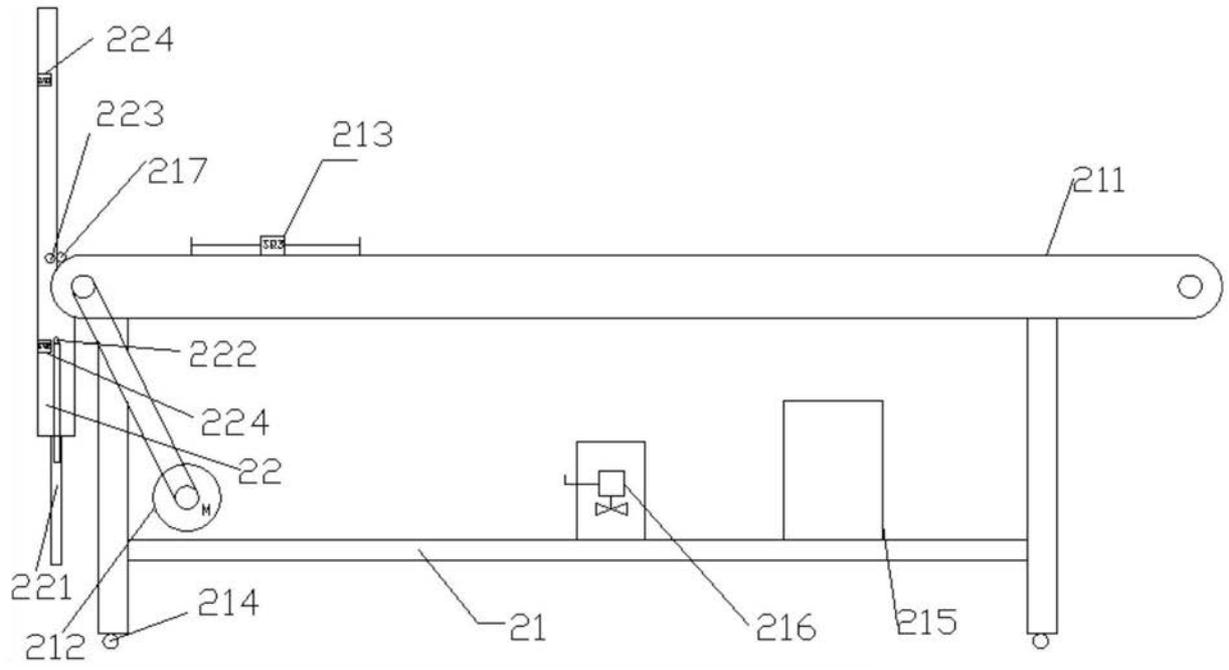


图4

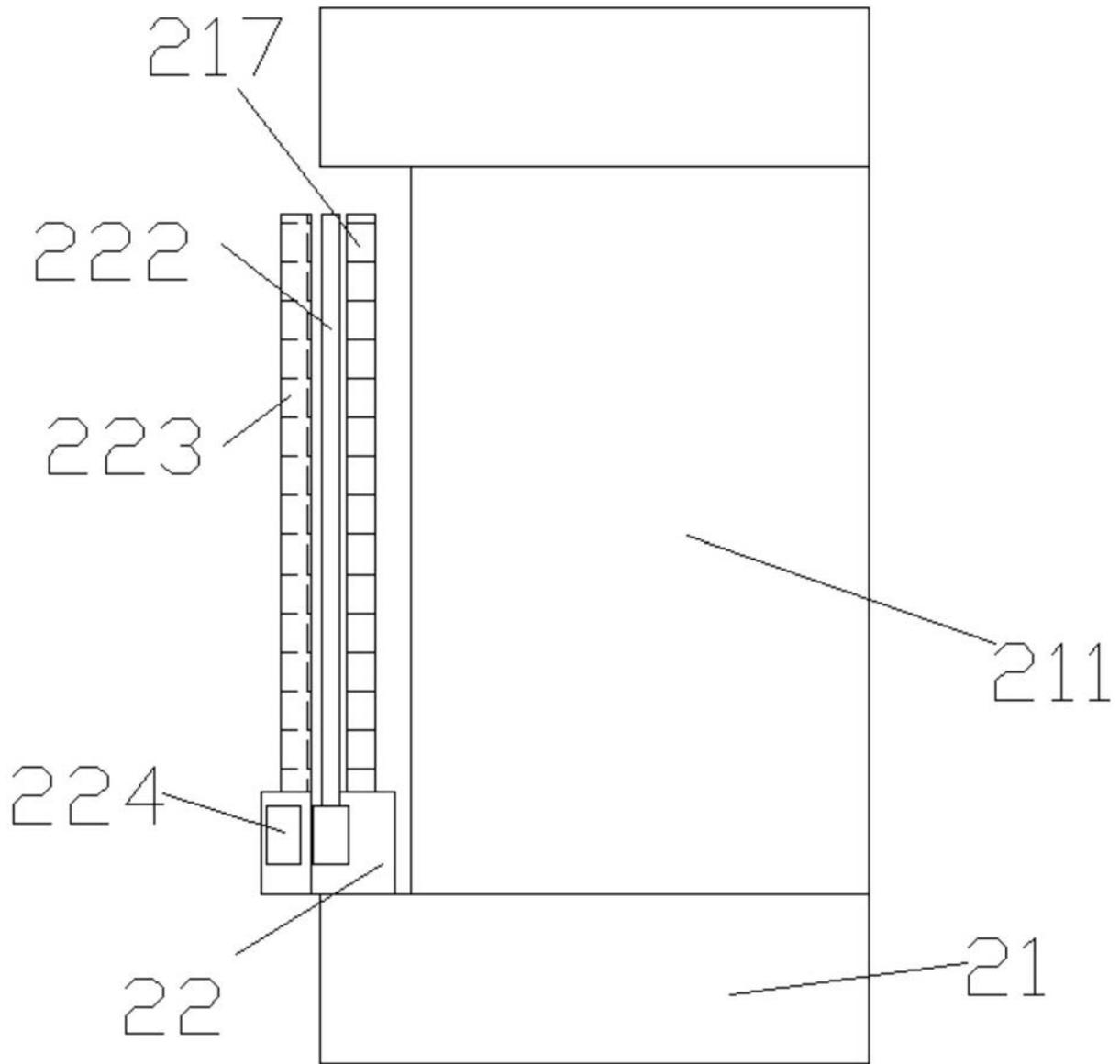


图5

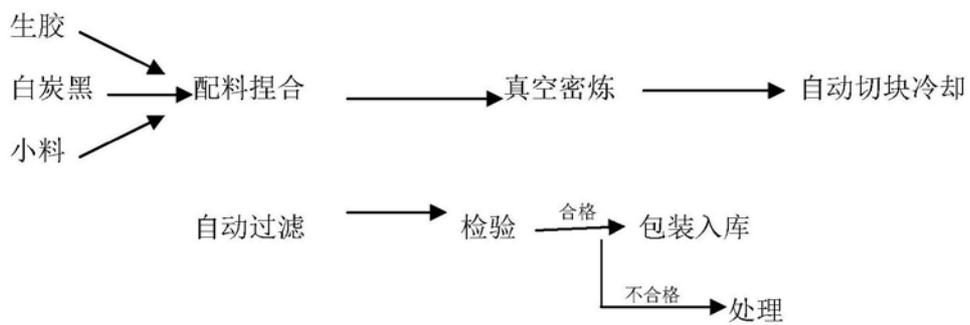


图6

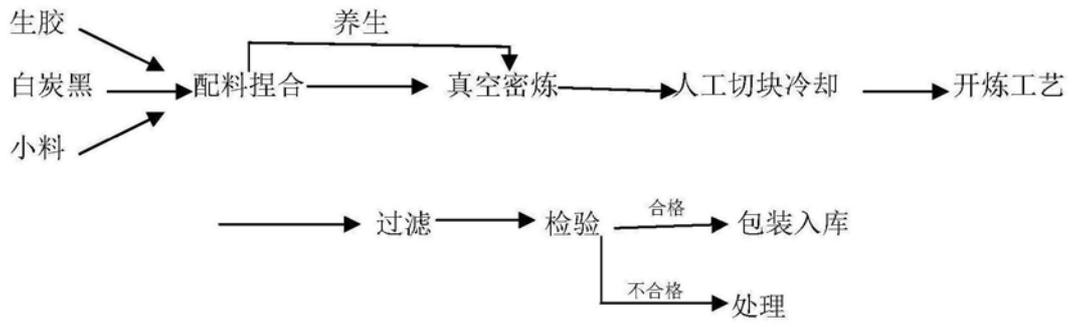


图7