



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104848749 B

(45)授权公告日 2017.02.01

(21)申请号 201510185599.5

审查员 张静

(22)申请日 2015.04.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104848749 A

(43)申请公布日 2015.08.19

(73)专利权人 山东天宝化工股份有限公司

地址 273300 山东省临沂市平邑县城蒙阳
南路西327国道北

(72)发明人 陈成芳 张英豪 秦永 宋伟

张真 孙东方 孙胜日 李舒华

(74)专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司

37219

代理人 吕利敏

(51)Int.Cl.

F42B 3/195(2006.01)

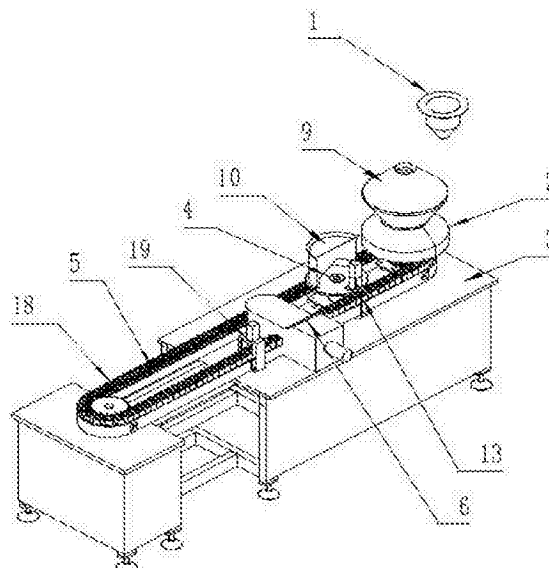
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种起爆具起爆药芯自动装填机及其工作方法

(57)摘要

本发明涉及一种起爆具起爆药芯自动装填机及其工作方法,在工作台上设置计量装填机构、装球机构、封口机构、成品输出机构和环线机构,计量装填机构、装球机构、封口机构和成品输出机构通过所述的环线机构进行串联形成流水线;在所述工作台底部设置驱动机构,驱动机构与环线机构连接,用以驱动环线机构在工作台上运转;将待装填空瓶放置在环线机构上,环线机构运转时待装填空瓶依次通过计量装填机构进行装药、装球机构压入橡皮球、封口机构进行封口、成品输出机构进行退瓶,以此完成自动装填作业。本发明自动装填机实现了药芯装填的自动化,大大提高了药芯装填作业的效率 and 安全性,具有良好的经济价值和使用价值。



1. 一种起爆具起爆药芯自动装填机,其特征在於,包括工作台,在所述工作台上设置计量装填机构、装球机构、封口机构、成品输出机构和环线机构,所述计量装填机构、装球机构、封口机构和成品输出机构通过所述的环线机构进行串联形成流水线;在所述工作台底部设置驱动机构,所述驱动机构与环线机构连接,用以驱动环线机构运转;

将待装填空瓶放置在环线机构上,当环线机构运转时,待装填空瓶依次通过计量装填机构进行装药、装球机构压入橡皮球、封口机构进行封口及成品输出机构完成退瓶,以此实现自动装填作业;

所述计量装填机构包括计量仓、装药对口器、第一对口气缸和放料气缸,所述装药对口器设置在计量仓底部并与计量仓连通,所述第一对口气缸与装药对口器连接用以带动装药对口器上升或下降,所述放料气缸与计量仓连接用以打开或关闭计量仓,使计量仓内的药通过装药对口器进入空瓶内;待装药完毕后,放料气缸关闭计量仓停止放药,第一对口气缸提起装药对口器,环线机构运转;

所述装球机构包括橡皮球料仓、压球对口器、第二对口气缸和压球气缸,所述压球对口器设置在橡皮球料仓的底部并与橡皮球料仓连通,所述第二对口气缸与压球对口器连接用以带动压球对口器上升或下降,所述压球气缸与橡皮球料仓连接用以打开或关闭橡皮球料仓,使橡皮球料仓内的橡皮球通过压球对口器进入空瓶内;待压球完毕后,压球气缸关闭橡皮球料仓停止压球,第二对口气缸提起压球对口器,环线机构运转;

所述封口机构选用现有的超声波封口装置。

2. 如权利要求1所述的起爆具起爆药芯自动装填机,其特征在於,所述计量装填机构还包括太安料仓,所述太安料仓位于计量仓的上方并与计量仓相连通。

3. 如权利要求1所述的起爆具起爆药芯自动装填机,其特征在於,所述环线机构包括载瓶链节、模具、主动轮和从动轮,所述主动轮和从动轮分别设置在工作台的两端,所述主动轮与所述的驱动机构连接,所述载瓶链节环绕设置在所述的主动轮和从动轮上,所述模具嵌入设置在所述的载瓶链节上,所述模具用以放置待装填空瓶。

4. 如权利要求3所述的起爆具起爆药芯自动装填机,其特征在於,所述成品输出机构包括退瓶器,所述退瓶器包括退瓶气缸和铜柱,所述退瓶气缸设置在封口机构一侧并位于载瓶链节的上方,所述铜柱设置在退瓶气缸活塞杆的底部,所述退瓶气缸驱动铜柱向下推动药瓶,在成品出口处脱离载瓶链节的模具,完成成品药瓶的退出。

5. 如权利要求3所述的起爆具起爆药芯自动装填机,其特征在於,在所述工作台上设置空瓶检测传感器,所述空瓶检测传感器为防爆光电开关,所述空瓶检测传感器位于载瓶链节的一侧。

6. 如权利要求3所述的起爆具起爆药芯自动装填机,其特征在於,所述驱动机构包括驱动气缸和棘轮,所述棘轮与主动轮传动连接,所述驱动气缸推动棘轮每次做等角度运动,从而带动主动轮使载瓶链节每次等距离运动。

7. 如权利要求1所述的起爆具起爆药芯自动装填机,其特征在於,所述自动装填机还包括PLC执行机构,所述PLC执行机构包括按照现有技术连接的PLC、传感器和执行器,通过传感器检测到相应工序条件后由PLC事先编好的程序给执行器输出信号,执行器完成相应的工序动作。

8. 一种如权利要求1至7任一项所述的起爆具起爆药芯自动装填机的工作方法,包括以

下步骤，

(1)开机前,将待装填空瓶依次放置在载瓶链节上的模具中;

(2)启动自动装填机,驱动机构驱动载瓶链节间歇时运转,待装填空瓶随着载瓶链节运转,准备装药;

(3)当待装填空瓶运转到装药对口器下方时,第一对口气缸驱动装药对口器下降并与空瓶瓶口对接,此时放料气缸开启计量仓,计量仓内的太安通过装药对口器进入空瓶内,装填完毕后,放料气缸关闭计量仓,第一对口气缸提起装药对口器,载瓶链节运转;

(4)当装有太安的药瓶运转至压球对口器下方时,第二对口气缸驱动压球对口器下降并与药瓶瓶口对接,橡皮球料仓内的橡皮球通过压球气缸被压入瓶口中,压球完毕后,第二对口气缸提起压球对口器,载瓶链节运转;

(5)当压有橡皮球的药瓶运转至封口机构位置处时,封口机构对药瓶进行超声波封口,待封口完毕后,载瓶链节运转;

(6)当封口后的药瓶运转至退瓶器位置时,退瓶器作用使药瓶退出载瓶链节,送到成品药瓶定位模板中;

(7)重复步骤(1)至(6),持续进行流水作业。

一种起爆具起爆药芯自动装填机及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种起爆具起爆药芯自动装填机及其工作方法,属于民爆器材自动装填技术领域。

背景技术

[0002] 为了降低起爆具生产成本而又不影响其固有的性能,需要在生产过程中加入起爆药芯,装填起爆药芯为生产过程中的一个重要环节。目前起爆药芯的装药均为手工装填,不仅体力劳动强度大、生产效率低下、生产条件恶劣,而且静电撞击等不安全因素也不能彻底消除,这成为了起爆具生产中最危险的一个环节。鉴于此,为了尽可能减少起爆具生产过程中安全性差的环节,起爆药芯的装填将向生产自动化程度高、生产效率高、生产安全性高的方向发展。

[0003] 在工信部制订的《民用爆炸物品行业“十二五”发展规划》中已明确指出,“十二五”期间,推广应用先进生产方式,鼓励企业采用自动化、信息化技术改造传统的生产方式和管理模式,推广应用井下现场混装作业方式,工业炸药制品采用连续化、自动化生产方式。出于劳动力和安全方面的考虑,国外发达国家正逐年减少起爆具生产量,需求多来自进口,目前国际市场起爆具年需求量达10000吨,而生产能力仅为6000吨左右。由于国内大力推广使用安全的现场混装炸药,使得起爆具的用量大幅度增加,而国内尚无起爆药芯自动装填设备,成为制约起爆具生产的一个重要环节。

[0004] 因此,亟需设计一种起爆具起爆药芯自动装填设备,来改善目前起爆具生产过程中起爆药芯的装填作业方式。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供一种起爆具起爆药芯自动装填机。

[0006] 本发明还提供一种上述起爆具起爆药芯自动装填机的工作方法。

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 一种起爆具起爆药芯自动装填机,包括工作台,在所述工作台上设置计量装填机构、装球机构、封口机构、成品输出机构和环线机构,所述计量装填机构、装球机构、封口机构和成品输出机构通过所述的环线机构进行串联形成流水线;在所述工作台底部设置驱动机构,所述驱动机构与环线机构连接,用以驱动环线机构运转;

[0009] 将待装填空瓶放置在环线机构上,当环线机构运转时,待装填空瓶依次通过计量装填机构进行装药、装球机构压入橡皮球、封口机构进行封口及成品输出机构完成退瓶,以此实现自动装填作业。

[0010] 优选的,所述计量装填机构包括计量仓、装药对口器、第一对口气缸和放料气缸,所述装药对口器设置在计量仓底部并与计量仓连通,所述第一对口气缸与装药对口器连接用以带动装药对口器上升或下降,所述放料气缸与计量仓连接用以打开或关闭计量仓,使计量仓内的药通过装药对口器进入空瓶内;待装药完毕后,放料气缸关闭计量仓停止放药,

第一对口气缸提起装药对口器,环线机构运转。

[0011] 进一步优选的,所述计量装填机构还包括太安料仓,所述太安料仓位于计量仓的上方并与计量仓相连通。此设计的好处在于,开机前,太安料仓事先储存适量的太安,在开机作业过程中,计量仓内可以通过太安料仓反复重新装填太安,保证自动装填机流水作业的连续性,避免由多次停机装填太安而造成作业效率低下。

[0012] 优选的,所述装球机构包括橡皮球料仓、压球对口器、第二对口气缸和压球气缸,所述压球对口器设置在橡皮球料仓的底部并与橡皮球料仓连通,所述第二对口气缸与压球对口器连接用以带动压球对口器上升或下降,所述压球气缸与橡皮球料仓连接用以打开或关闭橡皮球料仓,使橡皮球料仓内的橡皮球通过压球对口器进入空瓶内;待压球完毕后,压球气缸关闭橡皮球料仓停止压球,第二对口气缸提起压球对口器,环线机构运转。

[0013] 优选的,所述封口机构选用现有的超声波封口装置。此设计的优点在于,超声波封口低温高效,适应大批量流水线作业。

[0014] 优选的,所述环线机构包括载瓶链节、模具、主动轮和从动轮,所述主动轮和从动轮分别设置在工作台的两端,所述主动轮与所述的驱动机构连接,所述载瓶链节环绕设置在所述的主动轮和从动轮上,所述模具嵌入设置在所述的载瓶链节上,所述模具用以放置待装填空瓶。此设计的优点在于,驱动机构驱动主动轮转动,主动轮在转动的过程中带动载瓶链节运行,以此完成装填作业,将待装填空瓶通过模具放置在载瓶链节上实现装填作业,通过更换不同的模具可以实现装填不同的药芯。

[0015] 优选的,所述成品输出机构包括退瓶器,所述退瓶器包括退瓶气缸和铜柱,所述退瓶气缸设置在封口机构一侧并位于载瓶链节的上方,所述铜柱设置在退瓶气缸活塞杆的底部,所述退瓶气缸驱动铜柱向下推动药瓶,在成品出口处脱离载瓶链节的模具,完成成品药瓶的退出。

[0016] 优选的,在所述工作台上设置空瓶检测传感器,所述空瓶检测传感器为防爆光电开关,所述空瓶检测传感器位于载瓶链节的一侧。此设计的好处在于,在载瓶链节的一侧设置空瓶检测传感器,当载瓶链节运转时用于检测有无空瓶,无空瓶时设备停止运动,防止无瓶装药。

[0017] 优选的,所述驱动机构包括驱动气缸和棘轮,所述棘轮与主动轮传动连接,所述驱动气缸推动棘轮每次做等角度运动,从而带动主动轮使载瓶链节每次等距离运动。此设计的优点在于,待装填空瓶在每一个工序作业时,需要载瓶链节暂时停止运转,且在每次作业时,载瓶链节进行间隔前进,通过驱动气缸推动棘轮每次做等角度运动,可实现载瓶链节每次等距离运动,也就是使空瓶每次等距离前进,实现自动装填作业的精准化。

[0018] 优选的,所述自动装填机还包括PLC执行机构,所述PLC执行机构包括按照现有技术连接的PLC、传感器和执行器,通过传感器检测到相应工序条件后由PLC事先编好的程序给执行器输出信号,执行器完成相应的工序动作。

[0019] 一种起爆具起爆药芯自动装填机的工作方法,包括以下步骤,

[0020] (1)开机前,将待装填空瓶依次放置在载瓶链节上的模具中;

[0021] (2)启动自动装填机,驱动机构驱动载瓶链节间歇时运转,待装填空瓶随着载瓶链节运转,准备装药;

[0022] (3)当待装填空瓶运转到装药对口器下方时,第一对口气缸驱动装药对口器下降

并与空瓶瓶口对接,此时放料气缸开启计量仓,计量仓内的太安通过装药对口器进入空瓶内,装填完毕后,放料气缸关闭计量仓,第一对口气缸提起装药对口器,载瓶链节运转;

[0023] (4)当装有太安的药瓶运转至压球对口器下方时,第二对口气缸驱动压球对口器下降并与药瓶瓶口对接,橡皮球料仓内的橡皮球通过压球气缸被压入瓶口中,压球完毕后,第二对口气缸提起压球对口器,载瓶链节运转;

[0024] (5)当压有橡皮球的药瓶运转至封口机构位置处时,封口机构对药瓶进行超声波封口,待封口完毕后,载瓶链节运转;

[0025] (6)当封口后的药瓶运转至退瓶器位置时,退瓶器作用使药瓶退出载瓶链节,送到成品药瓶定位模板中;

[0026] (7)重复步骤(1)至(6),持续进行流水作业。

[0027] 本发明的有益效果在于:

[0028] 1、本发明自动装填机装填计量模块化,计量精度 $\pm 5\%$,本质安全性高,单发循环递进装填,装填对口准确,无物料溢出,装填速度快。

[0029] 2、本发明自动装填机增加设计了装球机构,通过在物料与封口之间使用橡皮球隔离,保证封口时的安全性。

[0030] 3、本发明自动装填机人机隔离,装填与备料工位隔离,单件间保持足够防殉爆距离,危险工位危险品在线量最小化,远低于危险工位抗爆间允许量,安全性高。

[0031] 4、本发明自动装填机采用超声波封口,先装入橡皮球,将瓶口处残留的太安一并推入瓶内,封口时橡皮球隔离物料,提高了封口的安全性,同时超声波封口低温高效。

[0032] 5、本发明自动装填机能适应不同形状的药芯装填,更换产品简单、迅速,只需更换不同型号的模具即可适应不同形状的药芯装填。

[0033] 6、本发明自动装填机设计构思巧妙,布局合理,使用方便,实现了药芯装填的自动化,大大提高了药芯装填作业的效率 and 安全性,具有良好的经济价值和使用价值,值得推广应用。

附图说明

[0034] 图1为本发明自动装填机的立体图;

[0035] 图2为本发明自动装填机的主视图;

[0036] 图3为本发明自动装填机的左视图;

[0037] 图4为本发明自动装填机的俯视图;

[0038] 图5为本发明中装药对口器的结构示意图。

[0039] 其中:1、自动隔离供料系统,2、计量仓,3、工作台,4、装球机构,5、载瓶链节,6、封口机构,7、成品输出机构,8、药瓶定位模板,9、太安料仓,10、橡皮球料仓,11、空瓶检测传感器,12、装药对口器,13、压球对口器,14、封口机构,15、封口器,16、放料气缸,17、第二对口气缸,18、模具,19、退瓶器。

具体实施方式

[0040] 下面通过实施例并结合附图对本发明做进一步说明,但不限于此。

[0041] 实施例1:

[0042] 本实施例提供一种起爆具起爆药芯自动装填机,如图1至图4所示,包括工作台3,在所述工作台3上设置计量装填机构、装球机构4、封口机构6、成品输出机构7和环线机构,其中,计量装填机构、装球机构4、封口机构6和成品输出机构7通过所述的环线机构进行串联形成流水线;在所述工作台底部设置驱动机构,驱动机构与环线机构连接,用以驱动环线机构运转;

[0043] 将待装填空瓶放置在环线机构上,当环线机构运转时,待装填空瓶依次通过计量装填机构进行装药、装球机构4压入橡皮球、封口机构6进行封口及成品输出机构7完成退瓶,以此实现自动装填作业。

[0044] 其中,计量装填机构包括计量仓2、装药对口器12、第一对口气缸和放料气缸16,装药对口器12设置在计量仓2底部并与计量仓2连通,第一对口气缸与装药对口器12连接用以带动装药对口器12上升或下降,放料气缸16与计量仓2连接用以打开或关闭计量仓2,使计量仓2内的药通过装药对口器12进入空瓶内;待装药完毕后,放料气缸16关闭计量仓2停止放药,第一对口气缸提起装药对口器12,环线机构运转进入下一工序。

[0045] 装球机构4包括橡皮球料仓10、压球对口器13、第二对口气缸17和压球气缸,压球对口器13设置在橡皮球料仓10的底部并与橡皮球料仓10连通,第二对口气缸17与压球对口器13连接用以带动压球对口器13上升或下降,压球气缸与橡皮球料仓10连接用以打开或关闭橡皮球料仓10,使橡皮球料仓10内的橡皮球通过压球对口器13进入空瓶内;待压球完毕后,压球气缸关闭橡皮球料仓10停止压球,第二对口气缸17提起压球对口器13,环线机构运转进入下一工序。

[0046] 封口机构6选用现有的超声波封口装置,超声波封口低温高效,适应大批量流水线作业。

[0047] 环线机构包括载瓶链节5、模具18、主动轮和从动轮,主动轮和从动轮分别设置在工作台3的两端,主动轮与所述的驱动机构连接,载瓶链节5环绕在所述的主动轮和从动轮上,模具18嵌入设置在所述的载瓶链节5上,模具18用以放置待装填空瓶。驱动机构驱动主动轮转动,主动轮在转动的过程中带动载瓶链节5运行,以此完成装填作业,将待装填空瓶通过模具18放置在载瓶链节5上实现装填作业,通过更换不同的模具可以实现装填不同的药芯。

[0048] 驱动机构包括驱动气缸和棘轮,驱动气缸推动与棘轮联接的拨片,拨片推动棘轮齿从而推动棘轮每次做等角度运动,棘轮每次转动的角度为 22.5° ,从而使载瓶链节每次等距离运动,也就是使空瓶每次等距离前进。

[0049] 实施例2:

[0050] 如图1至图3所示,本实施例提供一种起爆具起爆药芯自动装填机,结构如实施例1所述,其不同之处在于:计量装填机构还包括太安料仓9,太安料仓9位于计量仓2的上方并与计量仓2相通。

[0051] 增加设计的太安料仓主要考虑是,在开机前,太安料仓事先储存适量的太安,在开机作业过程中,计量仓内可以通过太安料仓反复重新装填太安,保证自动装填机流水作业的连续性,避免由多次停机装填太安而造成作业效率低下。

[0052] 实施例3:

[0053] 本实施例提供一种起爆具起爆药芯自动装填机,结构如实施例2所述,其不同之处

在于:成品输出机构包括退瓶器19,退瓶器19包括退瓶气缸和铜柱,退瓶气缸设置在封口机构6一侧并位于载瓶链节5的上方,铜柱设置在退瓶气缸活塞杆的底部,退瓶气缸驱动铜柱向下推动药瓶,在成品出口处脱离载瓶链节5的模具18,完成成品药瓶的退出。

[0054] 增加设计的退瓶器,实现装填作业完毕后的自动退瓶,提高产品退瓶的效率,实现退瓶自动化。

[0055] 实施例4:

[0056] 如图4所示,本实施例提供一种起爆具起爆药芯自动装填机,结构如实施例1所述,其不同之处在于:在所述工作台3上设置空瓶检测传感器11,即防爆光电开关,用于检测有无空瓶,无空瓶时设备停止运动,以防止无瓶装药,将防爆光电开关设置在载瓶链节5的一侧,载瓶链节5运转时防爆光电开关随时检测模具上是否有待装填空瓶。

[0057] 实施例5:

[0058] 本实施例提供一种起爆具起爆药芯自动装填机,结构如实施例1所述,其不同之处在于:该自动装填机还包括PLC执行机构,所述PLC执行机构包括PLC、传感器和执行器,其中,传感器主要是指光电开关、磁性开关和接近开关,执行器主要是指电磁阀和气缸。通过传感器检测到相应工序条件后由PLC事先编好的程序给电磁阀输出信号,电磁阀给气缸供气完成相应的工序动作。

[0059] 实施例6:

[0060] 如图1和图2所示,本实施例提供一种起爆具起爆药芯自动装填机的工作方法,对一种起爆具起爆药芯(A型)的自动装填过程如下:

[0061] (1)开机前,将待装填空瓶(A型)依次放置在载瓶链节5上的模具18中;

[0062] (2)启动自动装填机,驱动机构驱动载瓶链节5间歇时运转,待装填空瓶(A型)随着载瓶链节5运转,准备装药;

[0063] (3)当待装填空瓶(A型)运转到装药对口器12下方时,第一对口气缸17驱动装药对口器12下降并与空瓶(A型)瓶口对接,此时放料气缸16开启计量仓2,计量仓2内的太安通过装药对口器12进入空瓶(A型)内,装填完毕后,放料气缸16关闭计量仓,第一对口气缸17提起装药对口器12,载瓶链节5运转进入下一工序;

[0064] (4)当药瓶(A型)运转至压球对口器13下方时,第二对口气缸17驱动压球对口器13下降并与药瓶(A型)瓶口对接好,橡皮球料仓10内的橡皮球通过压球气缸被压入瓶口(A型)中,压球完毕后,第二对口气缸17提起压球对口器13,载瓶链节5运转进入下一工序;

[0065] (5)当药瓶(A型)运转到封口机构14位置处时,封口机构14对药瓶(A型)进行超声波封口,待封口完毕后,载瓶链节5运转进入下一工序;

[0066] (6)当封口后的药瓶(A型)运转到退瓶器19位置时,退瓶器19作用使药瓶(A型)退出载瓶链节5,送到成品药瓶定位模板8中;

[0067] (7)重复步骤(1)至(6),持续进行流水作业。

[0068] 实施例7:

[0069] 如图1和图2所示,本实施例提供一种起爆具起爆药芯自动装填机的工作方法,对一种起爆具起爆药芯(B型)的自动装填过程如下:

[0070] (1)开机前,将待装填空瓶(B型)依次放置在载瓶链节5上的模具18中;

[0071] (2)启动自动装填机,驱动机构驱动载瓶链节5间歇时运转,待装填空瓶(B型)随着

载瓶链节5运转,准备装药;

[0072] (3)当待装填空瓶(B型)运转到装药对口器12下方时,第一对口气缸17驱动装药对口器12下降并与空瓶(B型)瓶口对接,此时放料气缸16开启计量仓2,计量仓2内的太安通过装药对口器12进入空瓶(B型)内,装填完毕后,放料气缸16关闭计量仓,第一对口气缸17提起装药对口器12,载瓶链节5运转进入下一工序;

[0073] (4)当药瓶(B型)运转至压球对口器13下方时,第二对口气缸17驱动压球对口器13下降并与药瓶(B型)瓶口对接好,橡皮球料仓10内的橡皮球通过压球气缸被压入瓶口(B型)中,压球完毕后,第二对口气缸17提起压球对口器13,载瓶链节5运转进入下一工序;

[0074] (5)当药瓶(B型)运转到封口机构14位置处时,封口机构14对药瓶(B型)进行超声波封口,待封口完毕后,载瓶链节5运转进入下一工序;

[0075] (6)当封口后的药瓶(B型)运转到退瓶器19位置时,退瓶器19作用使药瓶(B型)退出载瓶链节5,送到成品药瓶定位模板8中;

[0076] (7)重复步骤(1)至(6),持续进行流水作业。

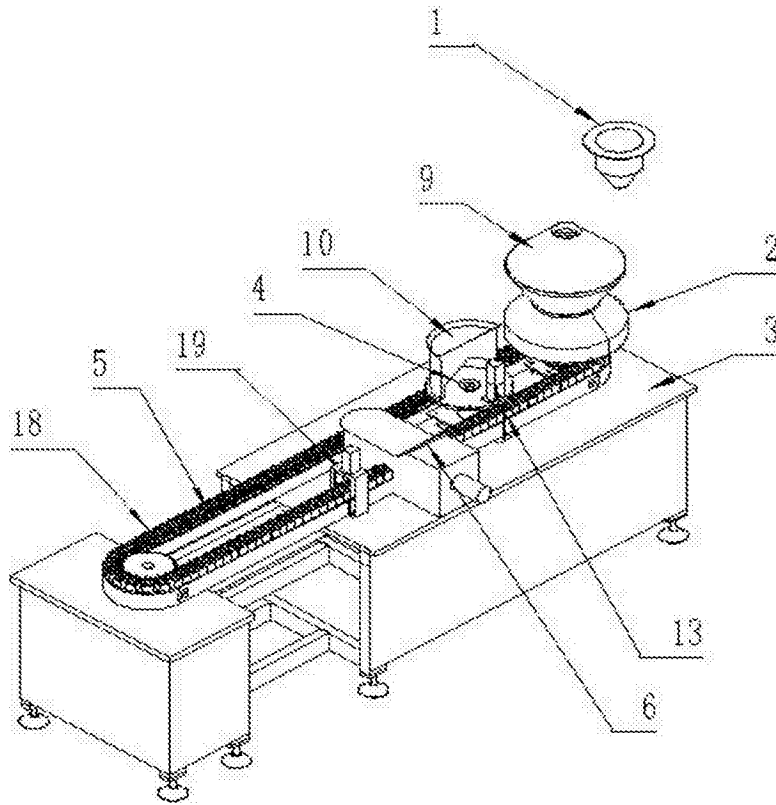


图1

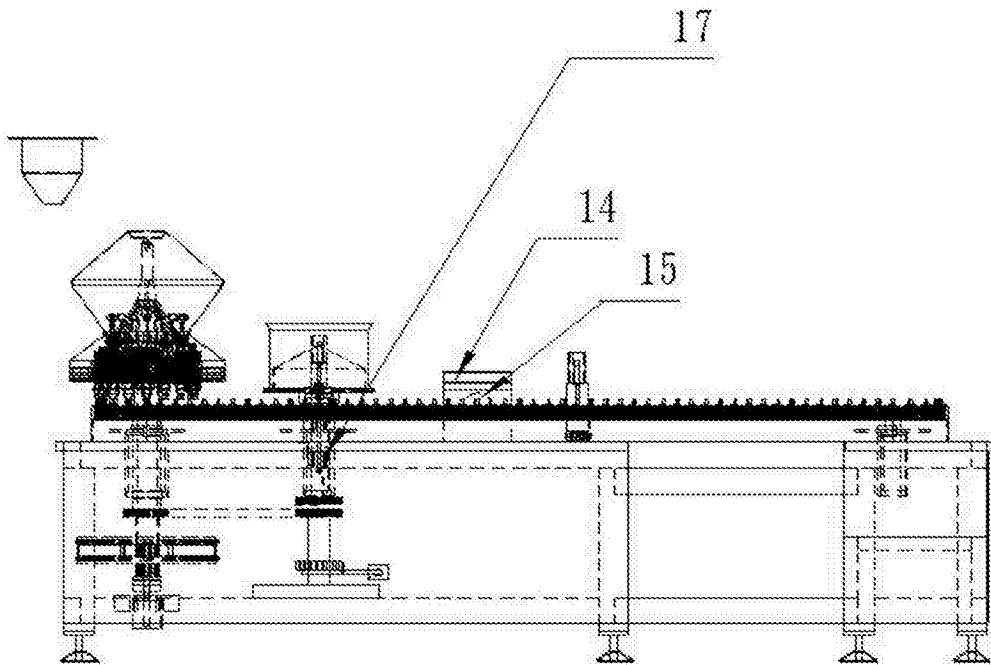


图2

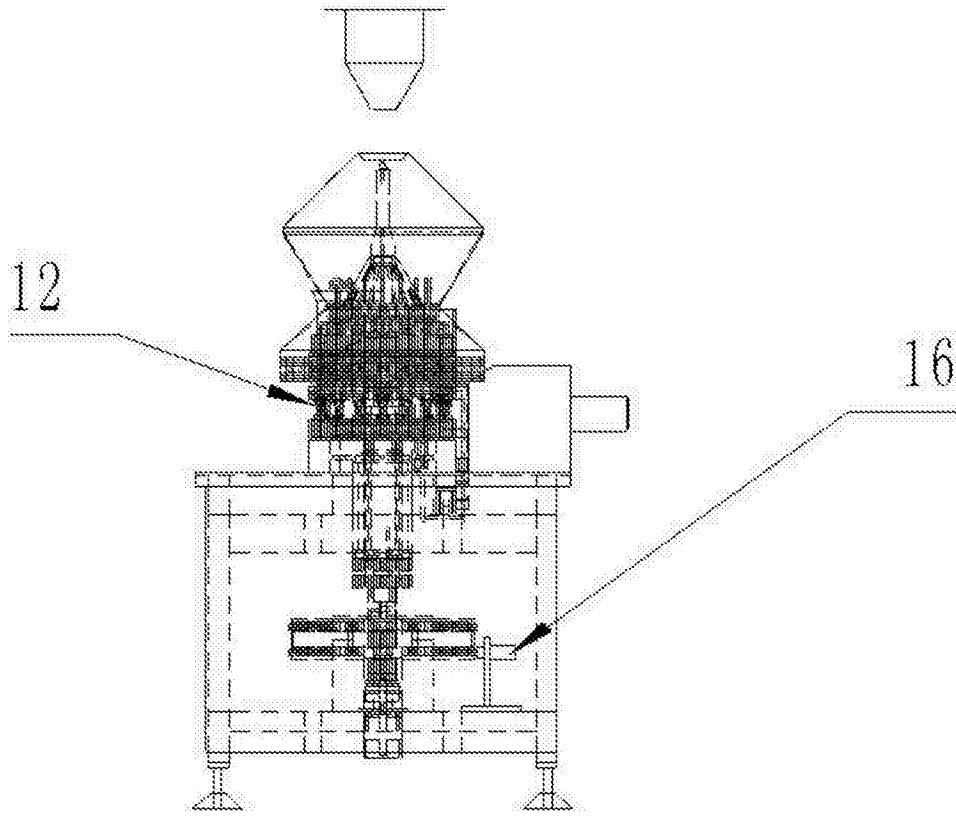


图3

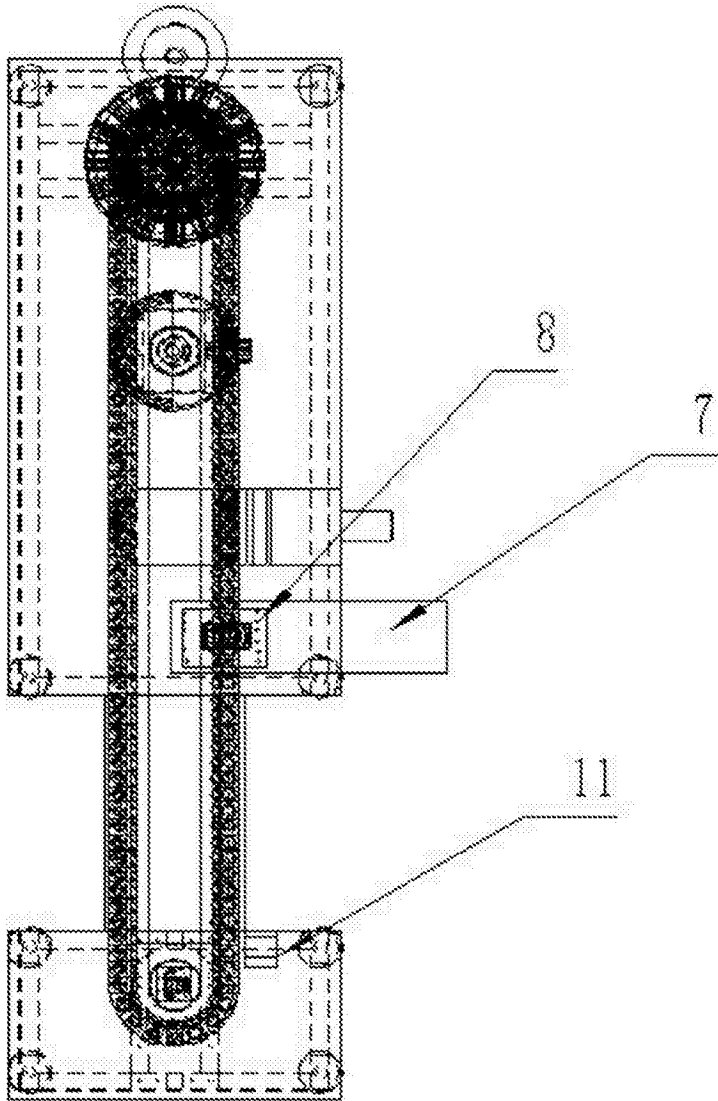


图4

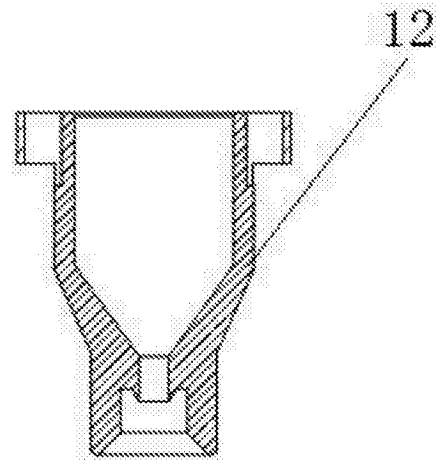


图5