



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103557144 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201310549256. 3

JP S646378 U, 1989. 01. 13,

(22) 申请日 2013. 11. 07

JP S59166867 A, 1984. 09. 20,

(73) 专利权人 常州普瑞流体技术有限公司

审查员 徐长红

地址 213000 江苏省常州市新北区衡山路  
21-1 号

(72) 发明人 储江波

(74) 专利代理机构 苏州慧通知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32239

代理人 安纪平

(51) Int. Cl.

F04B 43/12(2006. 01)

F04B 13/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203702512 U, 2014. 07. 09,

JP H04259689 A, 1992. 09. 16,

US 7607554 B2, 2009. 10. 27,

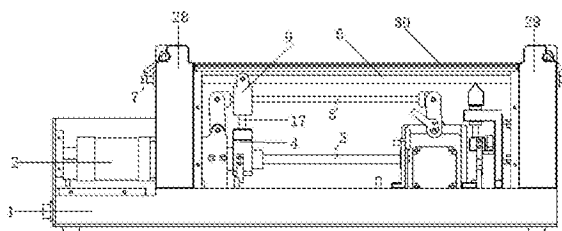
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵

(57) 摘要

本发明涉及一种蠕动泵,特别是一种用来精密定量输送流体的蠕动泵,包括底座,所述底座上设置有固定软管用的侧座,所述软管下方设置有直线往复运动机构;所述直线往复运动机构上设置有可上下移动用来松开或压紧软管的滑块;所述直线往复运动机构旁的底座上固定有防回流装置。采用上述结构后,创新直线式工作原理,改变传统旋转式蠕动泵结构。另外,软管磨损极少,内壁脱落危险大大降低;拆装软管极其简单,利于消毒清洗细菌;料液与设备不接触,更加安全卫生。装量调节极其简单,大批量重复分装,稳定性高;可设置缓启动防止飞溅或泡沫现象,也可实现即停及回吸防滴落。



1. 一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵, 包括底座, 其特征在于: 所述底座上设置有固定软管用的侧座, 所述软管下方设置有直线往复运动机构;

所述直线往复运动机构上设置有滑杆基座, 所述滑杆基座上端固定有滑杆基座轴, 所述滑杆基座轴上套有滑块; 所述滑块上端设置有用用于挤压软管、使得管内流体向前移动的滚柱, 所述滚柱与软管相接触, 所述底座上设置有滑杆基座位置检测装置;

所述侧座上固定有与软管平行的导杆, 所述滑块上开有与导杆相适应的通孔, 所述导杆穿过滑块上的通孔, 所述导杆两端与滑块上下移动装置相连接;

所述直线往复运动机构旁的底座上固定有防回流装置。

2. 按照权利要求 1 所述的一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵, 其特征在于: 所述直线往复运动机构包括固定在底座上的旋转电机, 所述旋转电机的转轴通过联轴器与丝杠传动连接, 所述丝杠设置在导杆下方与导杆相平行; 所述丝杠上设置有可直线移动的丝母, 所述丝母与滑杆基座固定。

3. 按照权利要求 2 所述的一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵, 其特征在于: 所述丝母与滑杆基座之间设置有丝杠罩。

4. 按照权利要求 1 所述的一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵, 其特征在于: 所述滑块上下移动装置包括固定在导杆两端的连接座, 所述连接座包括左导杆连接座和右导杆连接座, 所述左导杆连接座与底座转动连接, 所述右导杆连接座与传动片转动连接; 所述传动片与从动齿轮固定, 所述从动齿轮与主动齿轮相啮合, 所述主动齿轮固定在第一电机转轴上。

5. 按照权利要求 1 所述的一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵, 其特征在于: 所述滑杆基座位置检测装置包括固定在丝杠两端下方底座上的光电开关和固定在滑杆基座下方的光电隔片。

6. 按照权利要求 1 所述的一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵, 其特征在于: 所述的防回流装置包括固定在滑套支架上的第二电机, 所述第二电机转轴上固定有传动块, 所述传动块上固定有夹管固定块, 所述夹管固定块上固定有穿过滑套支架的滑套轴, 所述滑套轴另一端固定有用于将管子进行夹闭断流的夹管帽; 所述夹管固定块与底座之间设置有夹管帽位置检测装置。

7. 按照权利要求 6 所述的一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵, 其特征在于: 所述夹管帽位置检测装置包括固定在夹管固定块下方的光电隔片和固定在底座上与光电隔片相适应的光电开关。

8. 按照权利要求 7 所述的一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵, 其特征在于: 所述夹管固定块下方设置有限位轴, 所述限位轴固定在滑套支架上。

9. 按照权利要求 1 至 8 中任一项所述的一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵, 其特征在于: 所述软管上方的侧座上固定有盖板。

## 一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种蠕动泵,特别是一种用来精密定量输送流体的蠕动泵。

### 背景技术

[0002] 蠕动泵就像用手指夹一根充满流体的软管,随着手指向前滑动管内流体向前移动。蠕动泵也是这个原理只是由滚轮取代了手指。通过对泵的弹性输送软管交替进行挤压和释放来泵送流体。就像用两根手指夹挤软管一样,随着手指的移动,管内形成负压,液体随之流动。蠕动泵就是在两个转辊子之间的一段泵管形成“枕”形流体。在工业生产中,很多情况下都需要通过蠕动泵向生产装置中加入液体,这样软管中还会残留液体,或者通过软管加入液体的速度不够快。这样就需要设计一种挤压软管中液体的装置,一方面可以通过反复的挤压加快液体通入生产装置中的速度,另一方面需要通过反复挤压可以将软管中残留的液体;同时需要精确控制输送液体的量。

[0003] 中国实用新型专利 CN 203161500 U 公开了一种直线型蠕动泵,包括机架、升降装置、输液装置、输液软管、直线驱动模组、通断阀和挤压辊组件,直线驱动模组装在机架上,输液装置与升降装置装连,通断阀固定连接在机架上,输液软管装输液装置上,并穿过通断阀,挤压辊组件装连在直线驱动模组上。本实用新型提高输液软管的使用寿命,占用空间小,并且能提高液体输送的精准度。但是此实用新型不能实现对输送液体的精确控制,另外,此实用新型没有很好的防回流。

### 发明内容

[0004] 本发明需要解决的技术问题是一种用来精密定量输送流体的直线型蠕动泵。

[0005] 为解决上述的技术问题,本发明的一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵包括底座,所述底座上设置有固定软管用的侧座,所述软管下方设置有直线往复运动机构;

[0006] 所述直线往复运动机构上设置有滑杆基座,所述滑杆基座上端固定有滑杆基座轴,所述滑杆基座轴上套有滑块;所述滑块上端设置有用以挤压软管、使得管内流体向前移动的滚柱,所述滚柱与软管相接触,所述底座上设置有滑杆基座位置检测装置;

[0007] 所述侧座上固定有与软管平行的导杆,所述滑块上开有与导杆相适应的通孔,所述导杆穿过滑块上的通孔,所述导杆两端与滑块上下移动装置相连接;

[0008] 所述直线往复运动机构旁的底座上固定有防回流装置。

[0009] 进一步的,所述直线往复运动机构包括固定在底座上的旋转电机,所述旋转电机的转轴通过联轴器与丝杠传动连接,所述丝杠设置在导杆下方与导杆相平行;所述丝杠上设置有可直线移动的丝母,所述丝母与滑杆基座固定。

[0010] 更进一步的,所述丝母与滑杆基座之间设置有丝杠罩。

[0011] 进一步的,所述滑块上下移动装置包括固定在导杆两端的连接座,所述连接座包括左导杆连接座和右导杆连接座,所述左导杆连接座与底座转动连接,所述右导杆连接座与传动片转动连接;所述传动片与从动齿轮固定,所述从动齿轮与主动齿轮相啮合,所述主

动齿轮固定在第一电机转轴上。

[0012] 进一步的,所述滑杆基座位置检测装置包括固定在丝杠两端下方底座上的光电开关和固定在滑杆基座下方的光电隔片。

[0013] 进一步的,所述的防回流装置包括固定在滑套支架上的第二电机,所述第二电机转轴上固定有传动块,所述传动块上固定有夹管固定块,所述夹管固定块上固定有穿过滑套支架的滑套轴,所述滑套轴另一端固定有用于将管子进行夹闭断流的夹管帽;所述夹管固定块与底座之间设置有夹管帽位置检测装置。

[0014] 进一步的,所述夹管帽位置检测装置包括固定在夹管固定块下方的光电隔片和固定在底座上与光电隔片相适应的光电开关。

[0015] 更进一步的,所述夹管固定块下方设置有限位轴,所述限位轴固定在滑套支架上。

[0016] 进一步的,所述软管上方的侧座上固定有盖板。

[0017] 采用上述结构后,创新直线式工作原理,改变传统旋转式蠕动泵结构。另外,软管磨损极少,内壁脱落危险大大降低;拆装软管极其简单,利于消毒清洗细菌;料液与设备不接触,更加安全卫生。装量调节极其简单,大批量重复分装,稳定性高;可设置缓启动防止飞溅或泡沫现象,也可实现即停及回吸防滴落。

## 附图说明

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0019] 图 1 为本发明的总装图。

[0020] 图 2a 和图 2b 为本发明直线往复运动机构和滑块上下移动装置的结构示意图。

[0021] 图 3 为本发明丝杠罩的结构示意图。

[0022] 图 4a 和图 4b 为本发明滑块的结构示意图。

[0023] 图 5a- 图 5c 为本发明防回流装置的结构示意图。

[0024] 图 6a- 图 6e 为本发明的工作过程示意图。

[0025] 图中:1 为底座,2 为旋转电机,3 为丝杠,4 为滑杆基座,5 为导杆,6 为软管,7 为软管接头,8 为丝杠罩,9 为滑块,10 为滑杆基座盖,11 为传动片,12 为从动齿轮,13 为主动齿轮,14 为第一电机,15 为左导杆连接座,16 为右导杆连接座,17 为滑杆基座轴,18 为连接支架,19 为第二电机,20 为滑套支架,21 为限位轴,22 为夹管固定块,23 为滑套轴,24 为夹管帽,25 为传动块,26 为传动轴,27 为轴承,28 为左侧座,29 为右侧座,30 为盖板,31 为联轴器,32 为光电开关,33 为光电隔片

[0026] 301 为丝母,901 为转轴,902 为通孔,903 为滚柱

## 具体实施方式

[0027] 如图 1 所示,本发明的一种用于流体精密定量输送的直线型蠕动泵,包括底座 1,所述底座 1 上设置有固定软管 6 用的侧座,这里包括左侧座 28 和右侧座 29,所述软管 6 固定在左侧座 28 和右侧座 29 之间。所述软管 6 的两端连接有用来连接输液管的软管接头 7。所述软管上方的左侧座 28 和右侧座 29 之间固定有盖板 30,盖板 30 一方面很好的保护软管 6 不受损坏。

[0028] 所述软管 6 下方设置有直线往复运动机构。如图 1、图 2a 和图 2b 所示,本发明采

用的直线往复运动机构包括固定在底座 1 上的旋转电机 2, 所述旋转电机 2 的转轴通过联轴器 31 与丝杠 3 相连接, 所述丝杠设置在导杆 5 下方与导杆 5 相平行, 导杆 5 与软管 6 相平行。所述丝杠 3 上设置有可直线移动的丝母 301, 所述丝母 301 与滑杆基座 4 固定, 通过丝杠 3 的转动可以带动丝母 301 和滑杆基座 4 的整体沿导杆 5 向前移动。通过旋转电机 2 带动丝杠 3 转动, 滑杆基座 4 与丝杠相适应, 所以滑杆基座 4 就可以沿丝杠直线往复运动。这样可以通过旋转电机 2 带动滑杆基座 4 在软管下方沿与软管平行的直线方向移动, 自然也就可以通过旋转电机 2 控制丝杆的转动量, 从而控制滑杆基座和滑块整体的移动量, 也就精确定量的控制了液体输送的量。

[0029] 更进一步的, 所述丝杠 3 与滑杆基座 4 之间固定有丝杠罩 8, 丝杠罩 8 的结构如图 3 所示。丝杠 3 和丝母 301 在丝杠罩 8 内侧, 滑杆基座 4 从丝杠罩 8 两侧伸入丝杠罩 8 内与丝母 301 固定。这样一方面可以有效的防止灰尘落入到丝杠 3 中, 使得丝杠长期运作良好, 另一方面可以对滑杆基座 4 的直线往复运动起到导向的作用。

[0030] 为了能够挤压软管中的液体, 所述滑杆基座 4 上端固定有滑杆基座盖 10, 所述滑杆基座盖 10 上固定有滑杆基座轴 17, 所述滑杆基座轴 17 上套有滑块 9, 滑块 9 可沿滑杆基座轴 17 上下移动。如图 4a 和图 4b 所示, 所述滑块 9 上端设置有可转动的滚柱 903, 所述滚柱 903 固定在穿过滑块 9 上端的转轴 901 上, 这样滑块 9 可绕转轴 901 转动。所述滚柱 903 与软管 6 相接触, 这样就可以通过上下移动滑块 9 的位置实现滑块 9 压紧软管 6 和松开软管 6 的状态。

[0031] 为了能够实现滑块 9 的上下移动, 所述滑块 9 上开有与导杆 5 相适应的通孔 902, 所述导杆有 2 个, 2 个导杆相平行。所述导杆穿过滑块 9 上的通孔 902, 所述导杆两端与滑块上下移动装置相连接。

[0032] 如图 2a 和图 2b 所示, 所述滑块上下移动装置包括固定在导杆 5 两端的连接座, 所述左导杆连接座 15 通过连接支架 18 与底座转动连接, 所述右导杆连接座 16 与传动片 11 转动连接。所述传动片 11 与从动齿轮 12 固定, 所述从动齿轮 12 与主动齿轮 13 相啮合, 所述主动齿轮 13 固定在第一电机 14 的转轴上。这样因为导杆 5 的两端都是转动连接, 所以当第一电机 14 转动时, 主动齿轮 13 带动从动齿轮 12 发生转动, 从而使得导杆 5 向下移动; 这样位于导杆 5 上的滑块 9 就会向下移动, 此时滑块 9 沿着滑杆基座轴 17 向下移动, 滑块 9 与滑杆基座盖 10 之间的距离减小。

[0033] 为了能够实现往复的直线运动, 所述底座上设置有滑杆基座位置检测装置, 所述滑杆基座位置检测装置包括固定在丝杠两端底座上的光电开关 32 和固定在滑杆基座 4 下方的光电隔片 33, 当滑杆基座 4 带着滑块 9 移动到丝杆两端的位置时, 光电开关 32 就会被光电隔片 33 隔断, 从而检测到滑杆基座 4 的位置。当左侧光电开关检测到滑杆基座 4 时, 旋转电机 2 带动丝杠 3, 使得滑杆基座 4 向右移动; 当右侧光电开关检测到滑杆基座 4 时, 旋转电机 2 带动丝杠, 使得滑杆基座 4 向左移动。

[0034] 进一步的, 为了防止滑杆基座 4 向左移动时发生回流的现象, 所述直线往复运动机构的右侧固定有防回流装置。如图 5a- 图 5c 所示, 所述的防回流装置包括固定在滑套支架 20 上的第二电机 19, 所述第二电机 19 转轴上固定有传动块 25, 所述传动块 25 上固定有夹管固定块 22, 所述夹管固定块 22 上固定有穿过滑套支架 20 的滑套轴 23, 所述滑套轴 23 另一端固定有夹管帽 24。所述传动块 25 通过传动轴 26 与第二电机 19 转轴相固定, 所述传

动轴 26 与传动块 25 之间设置有轴承 27。这样可以通过第二电机 19 带动传动块 25 转动，从而带动夹管固定块 22、滑套轴 23 和夹管帽 24 的整体上下移动。当右侧光电开关检测到滑杆基座 4 时，启动第二电机 19，使得夹管帽 24 向上移动压紧软管 6，这样软管 6 中液体就不会回流。

[0035] 为了确定夹管帽 24 上下移动时的位置，所述夹管固定块 22 与底座 1 之间设置有夹管帽位置检测装置。如图 5a 和图 6a 所述夹管帽位置检测装置包括固定在夹管固定块 22 下方的光电隔片 33 和固定在底座上与光电隔片相适应的光电开关 32。当夹管固定块 22、滑套轴 23 和夹管帽 24 的整体上下移动时，光电隔片 33 和光电开关 32 就会出现交错和分离的状态，从而实现检测夹管帽 24 上下移动的位置。

[0036] 更进一步的，为了防止夹管固定块 22 向下移动的过多，所述夹管固定块下方设置有限位轴 21，所述限位轴固定在滑套支架 20 上。

[0037] 本发明的工作过程如下：图 6a 为本发明的起始状态，滑杆基座 4 和滑块 9 的整体处于底座 1 的左侧，连接导杆 5 的传动片 11 处于倾斜状态，滑杆基座盖 10 与滑块 9 之间的距离较短，滑块 9 没有压紧软管 6。

[0038] 图 6b 为旋转电机 2 带动滑杆基座 4 和滑块 9 整体向右挤压软管的示意图。滑块上下移动装置的第一电机 14 启动，通过从动齿轮 12 和主动齿轮 13 的配合转动传动片 11，使得传动片 11 处于竖直的位置，从而使得滑块 9 向上移动，滑杆基座盖 10 与滑块 9 之间的距离变长，通过图 6a 和图 6b 中滑杆基座轴 17 的露出长度不同可见。通过旋转电机 2 带动丝杠 3 转动，从而使得滑杆基座 4 和滑块 9 的整体向右移动，滑块 9 压紧软管 6，滑块 9 从而从左向右挤压软管 6 中的液体。

[0039] 图 6c 为滑杆基座 4 移动到丝杠 3 的最右侧，此时，丝杠右侧的光电开关 32 被滑杆基座 4 下方的光电隔片 33 隔断，检测到滑杆基座 4 移动到丝杠 3 最右侧。控制旋转电机 2 停止工作。

[0040] 然后，为了防止挤压后的液体回流，如图 6d 所示，启动第二电机 19，带动夹管固定块 22、滑套轴 23 和夹管帽 24 的整体向上移动（通过图 6c 和图 6d 中夹管帽 24 与滑套支架 20 之间滑套轴 23 的露出长度可见），从而使得夹管帽 24 压紧软管 6，防止液体回流。

[0041] 最后，如图 6e 所示，启动第一电机 14，主齿轮 13 带动从动齿轮 12 发生转动，从而使得导杆 5 向下移动，导杆 5 上的滑块 9 会同时向下移动，此时滑块 9 沿着滑杆基座轴 17 向下移动。这样滑块 9 就会与软管 6 脱开，不接触，然后启动旋转电机 2 反向带动丝杠，从而带动滑杆基座 4 和滑块 9 的整体向左移动。当移动到最左侧时，底座左侧的光电开关 32 被滑杆基座 4 下方的光电隔片 33 隔断，检测到滑杆基座 4 移动到丝杠 3 最左侧。此时启动第二电机 19，带动夹管固定块 22、滑套轴 23 和夹管帽 24 的整体向下移动，使得装置整体回到图 6a 的状态。

[0042] 以上就进行了一个往复加压软管中液体的动作，依次按照图 6a-图 6e 就可不断的进行往复挤压软管中液体的动作。

[0043] 当然，本发明的直线往复运动机构也可以采用螺纹副或齿条和齿轮的组合，滑杆基座位置检测装置也可以采用挡片和行程开关，这样的变换均落在本发明的保护范围之内。

[0044] 需要声明的是，上述发明内容及具体实施方式意在证明本发明所提供技术方案的

实际应用,不应解释为对本发明保护范围的限定。本领域技术人员在本发明的精神和原理内,当可作各种修改、等同替换、或改进。本发明的保护范围以所附权利要求书为准。

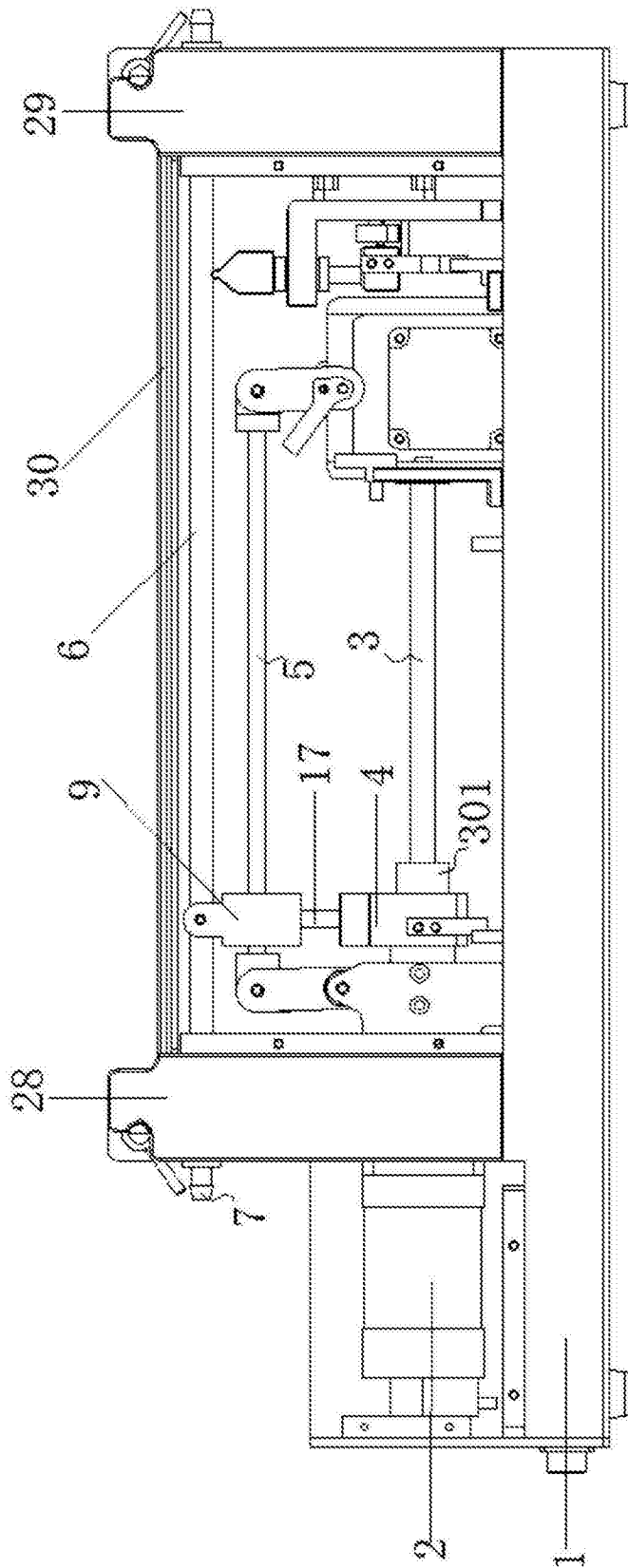


图 1

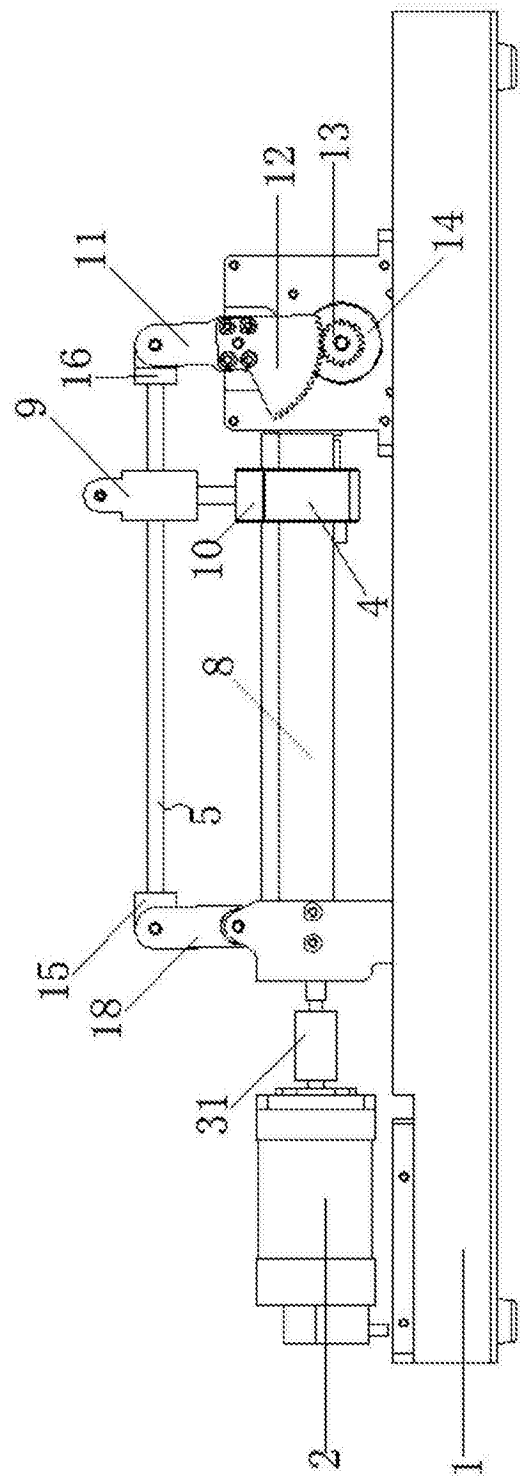


图 2a

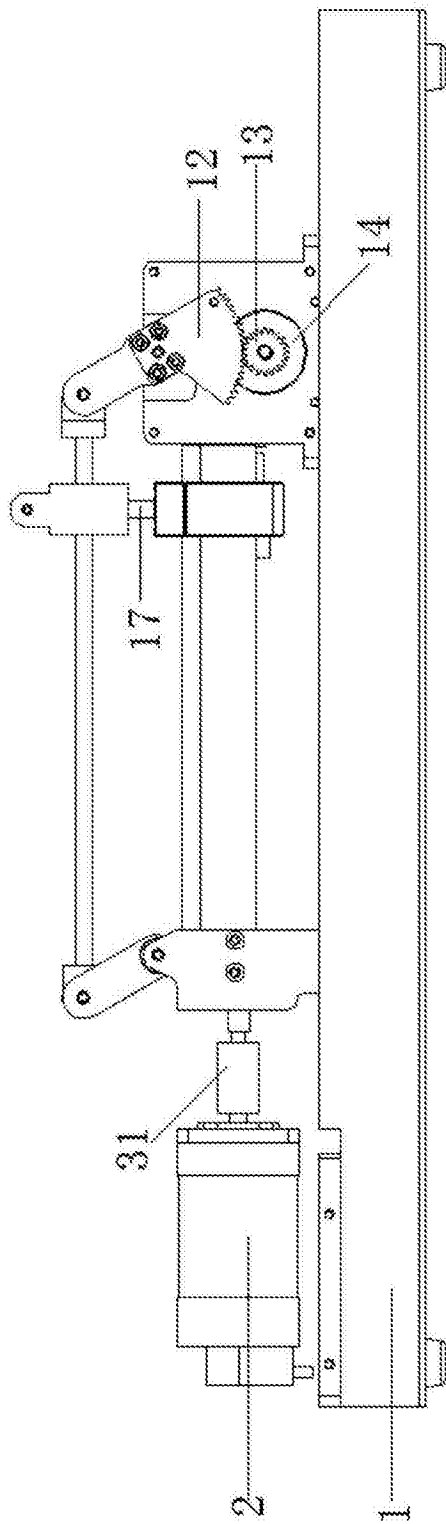


图 2b

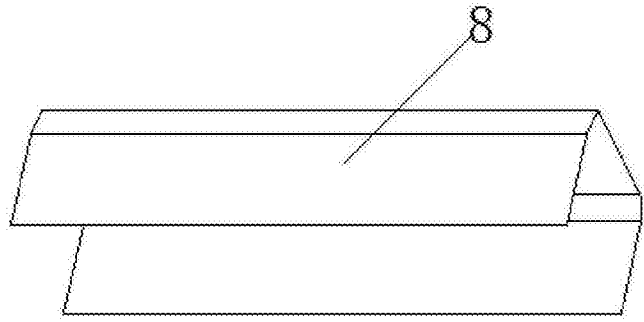


图 3

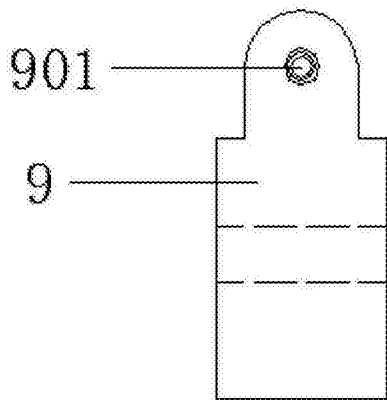


图 4a

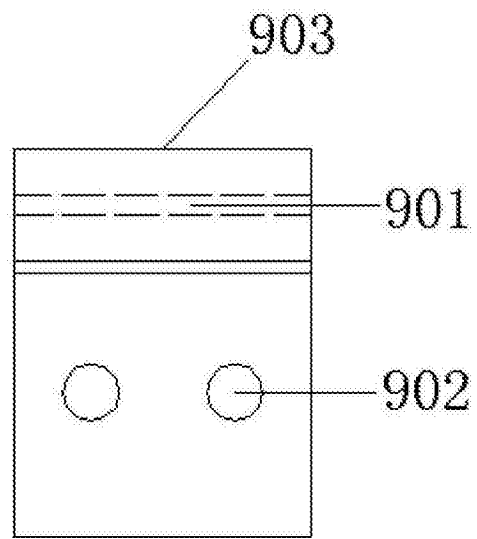


图 4b

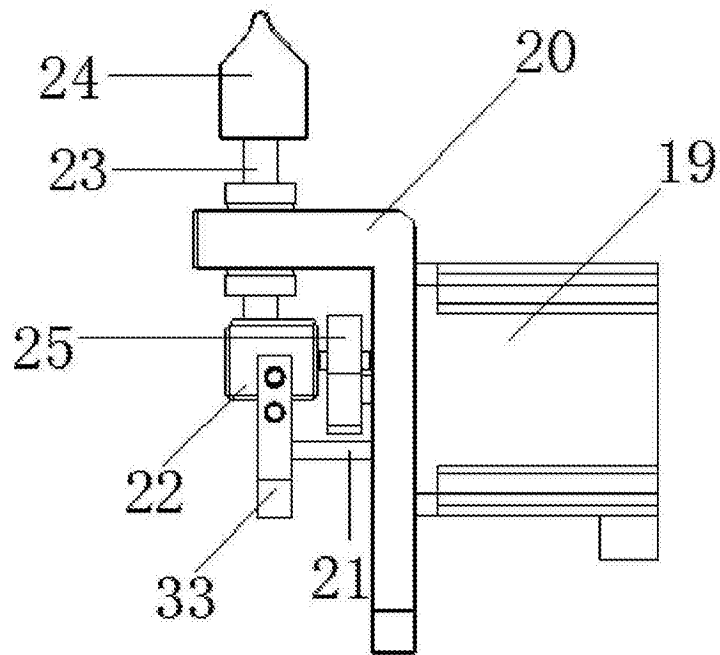


图 5a

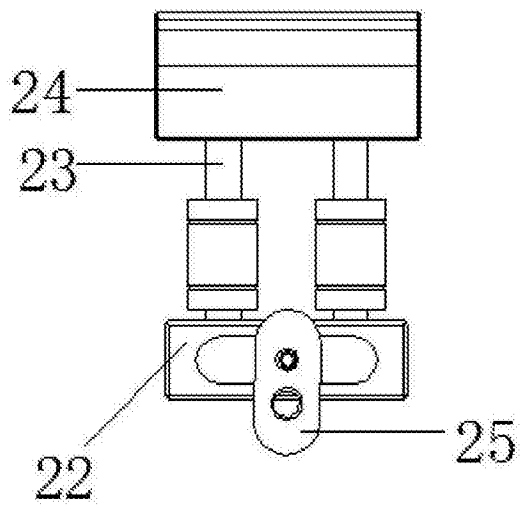


图 5b

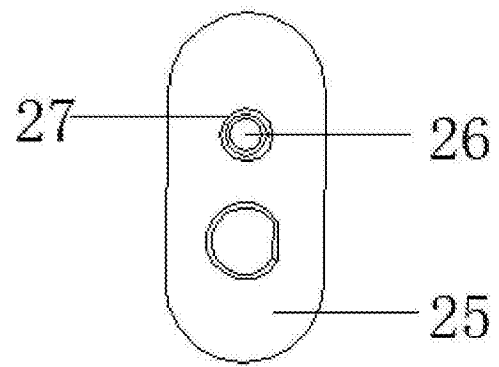


图 5c

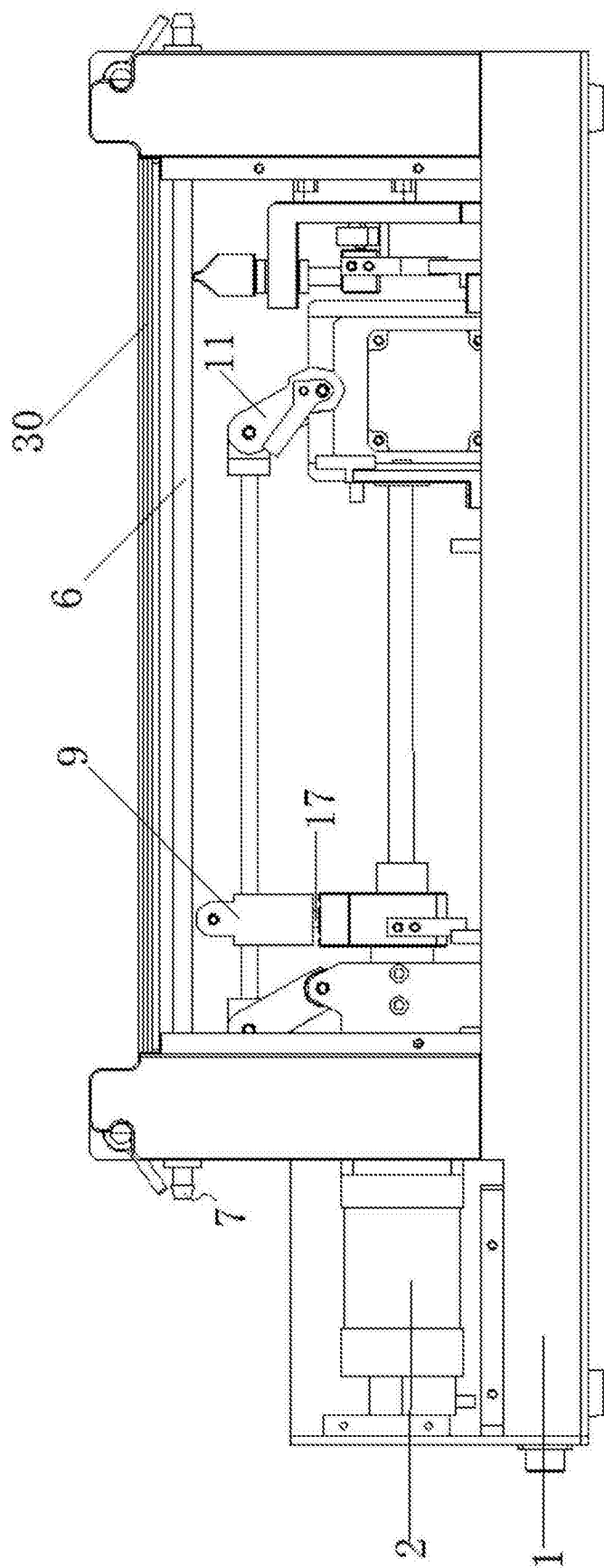


图 6a

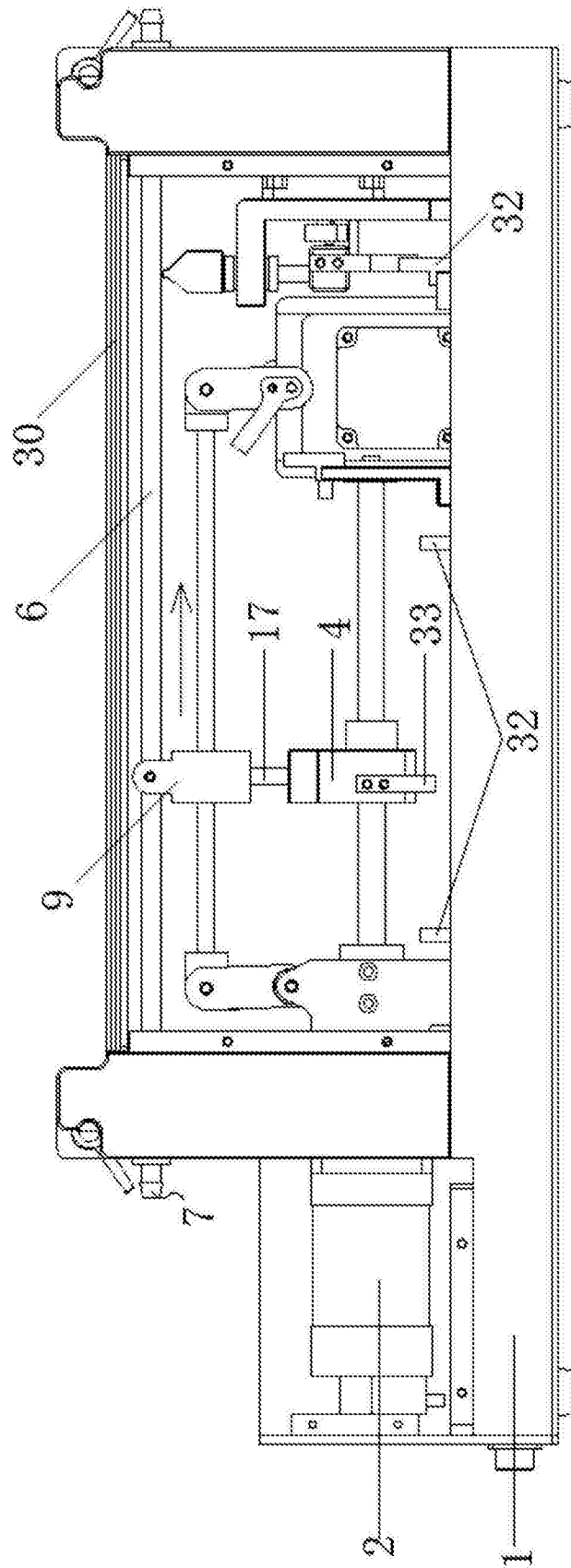


图 6b

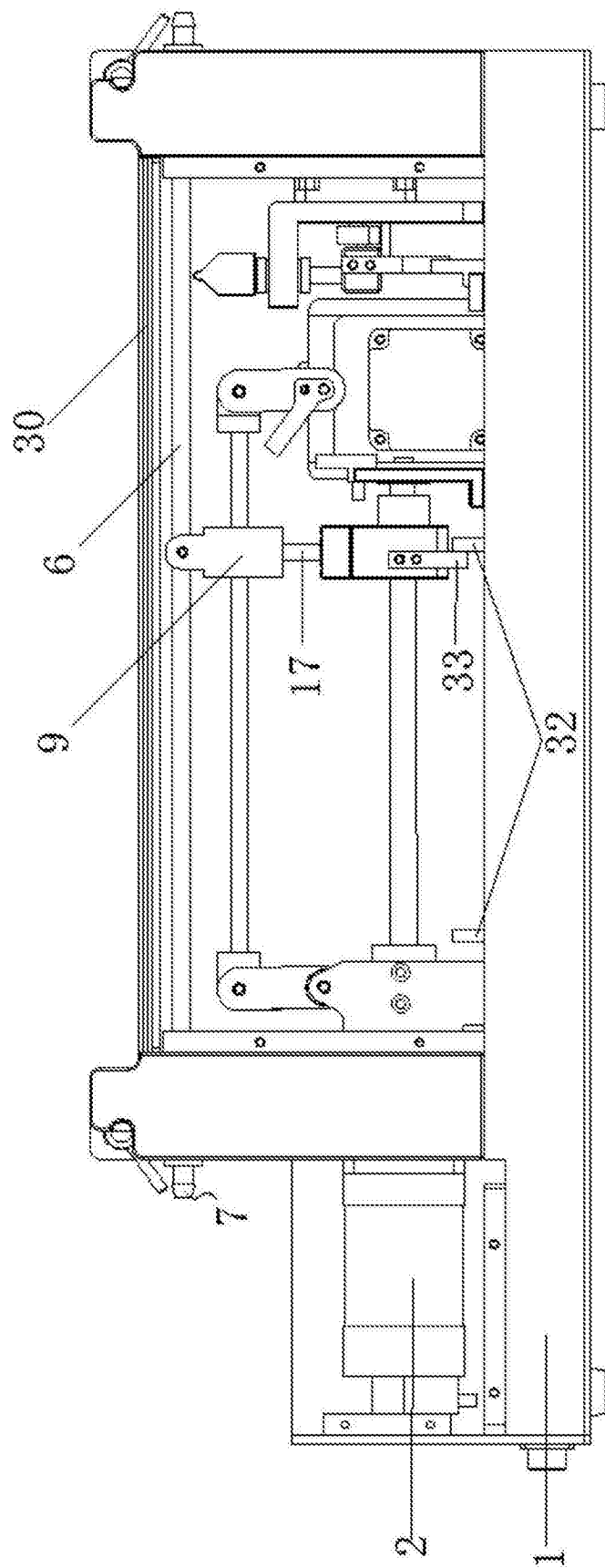


图 6c

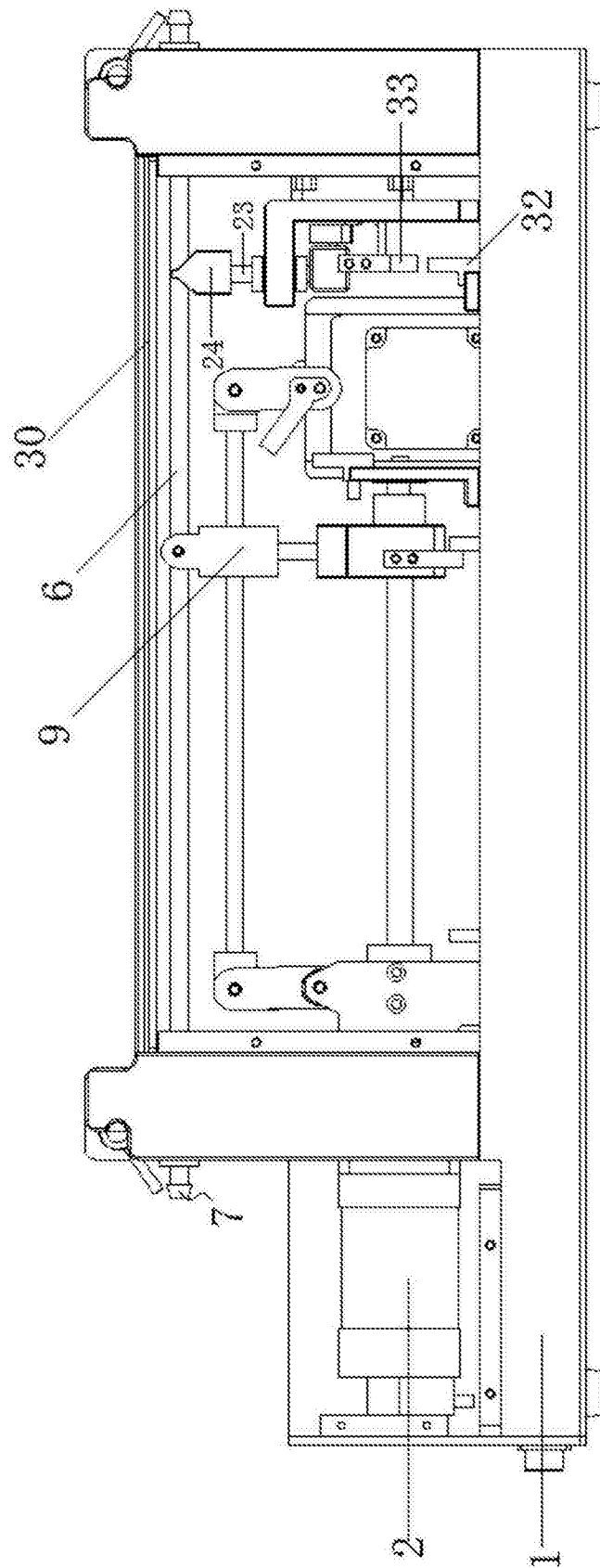


图 6d

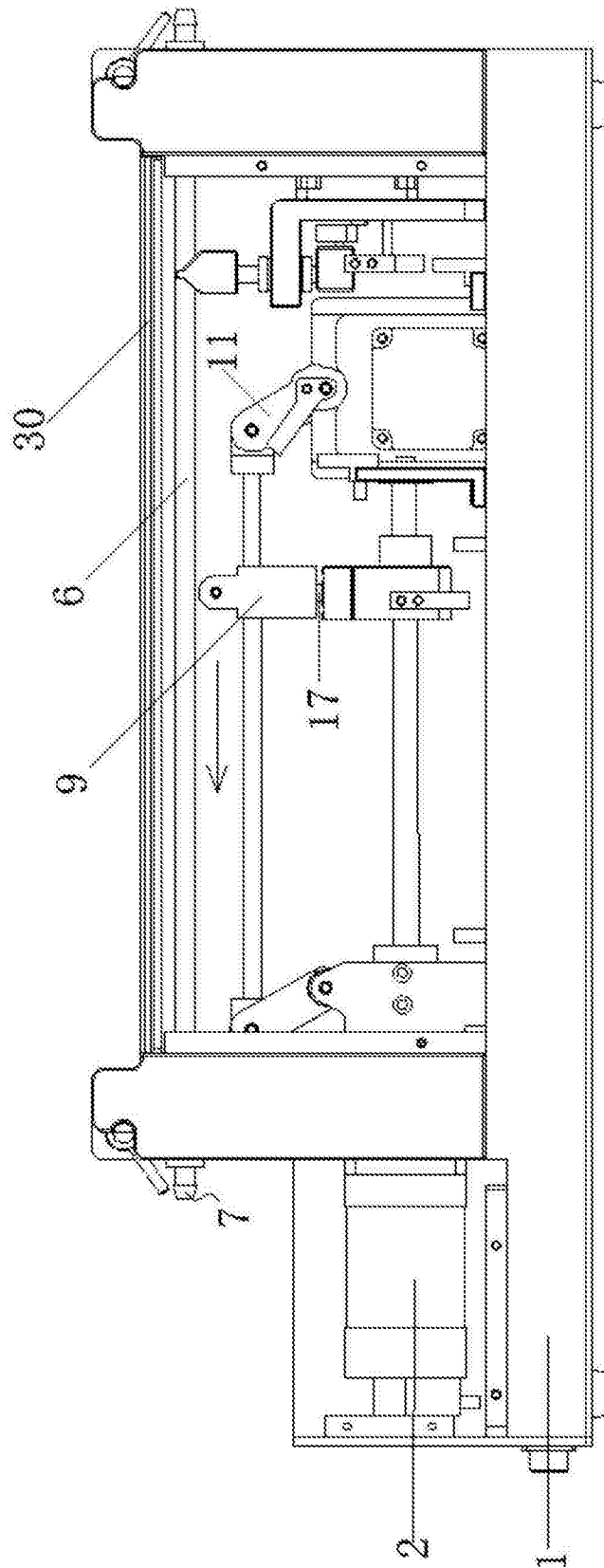


图 6e