



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91100741.5

[51]Int.Cl⁵

[45]授权公告日 1995 年 6 月 28 日

D01H 9/16

[24]颁证日 95.4.14

[21]申请号 91100741.5

[22]申请日 90.12.28

[30]优先权

[32]89.12.28[33]US[31]461,470

[73]专利权人 纳慕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

[72]发明人 塔德乌什·E·施尼策尔

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

B65H 54/02

代理人 林长安

B65H 67/04

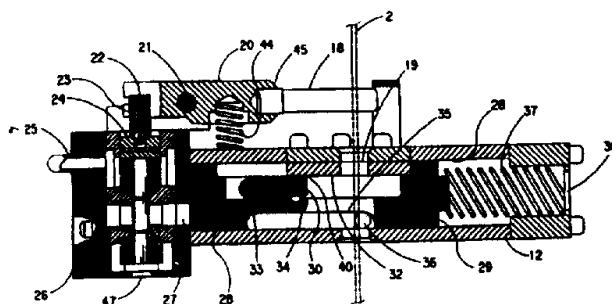
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 用于芳族聚酰胺纤维的高速切断机

[57]摘要

一个纱线自动切断装置,包括切断机主体,致动装置,阀装置和切断器,这个切断机构就由一根受张力的穿过致动器臂并穿过切口的纱线来致动。



1. 一种纱线切断机, 包括:

一个切断机主体, 含有一个缸孔, 有一个切口从切断机主体侧边横向延伸, 穿过缸孔到切口的底部, 这个切口适合容纳一根纱线; 一个适于切断容纳在切口中纱线的切断装置; 其特征在于, 还包括:

一个致动装置可回转地装在切断机主体上, 并包括:

(i) 在致动装置上靠近切口底部有一个纱线接触面, 其中, 由接触容纳在切口内的纱线而在纱线接触面上施加的一个力引起致动装置发生回转;

(ii) 一个与致动装置相连接的阀移动装置;

一个阀装置于切断机主体靠近缸孔首端, 并适于由阀移动装置来控制, 该阀装置有一可移动的元件适于交替地引导一种来自流体源的加压流体到缸孔的首端和从缸孔到大气; 以及

该切断装置包括:

(i) 一个可滑动地装在缸孔内的活塞, 由于阀装置引导加压流体到缸孔的首端的结果, 使活塞从缸孔的首端移向切口;

(ii) 一个固定的切断元件固定在切断机主体靠近缸孔一边上, 并在正对着缸孔首端的切口的一边;

(iii) 一个活动的切断元件, 它固定在活塞上, 并且当活塞移向切口时, 可从固定的切断元件旁掠过;

(iv) 一个弹性偏置装置, 它使固定的切断元件和活动切断元件相互压紧, 因此, 当活动切断元件掠过固定切断元件时, 切断容纳在切口中的纱线。

2. 按照权利要求1所述的纱线切断机, 其特征不在于其中固定的切

断元件可回转地装于切断机主体上，弹性偏置装置装在固定切断元件和切断机主体之间。

3. 按照权利要求2 所述的纱线切断机，其特征在于其中弹性偏置装置包括一对弹性O 形环。

4. 按照权利要求1 所述的纱线切断机，其特征在于其中活动切断元件可回转地装于活塞上，弹性偏置装置装在活动切断元件和活塞之间。

5. 按照权利要求4 所述的纱线切断机，其特征在于其中弹性偏压装置包括一对弹性O 形环。

6. 按照权利要求1 所述的纱线切断机，其特征在于其中纱线接触面有一个锐利的刃。

7. 按照权利要求1 所述的纱线切断机，其特征在于其中缸孔和活塞是圆柱形的，还包括防止活塞在缸孔中转动的防转销。

8. 按照权利要求1 所述的纱线切断机，其特征在于其中切断元件是由氧化铝陶瓷制成的。

9. 按照权利要求1 所述的纱线切断机，其特征在于其中切断元件是由碳化钨制成，该碳化钨上首先喷涂一层碳化钛，然后再喷涂一层氮化钛。

10. 按照权利要求1 所述的纱线切断机，其特征在于其中一个切断元件由碳化钨制成，该碳化钨首先喷涂一层碳化钛然后再喷涂一层氮化钛，而另一个切断元件由氧化铝陶瓷制成。

用于芳族聚酰胺纤维的高速切断机

本发明一般地说涉及纺织领域中一种没有回丝的转换系统，更具体地说，本发明涉及用于芳族聚酰胺纤维的高速切断机。

纱线的一般切断和卷绕的操作包括落筒或插筒的操作常常是用手工完成的。典型的是挡车工用剪刀剪断纱线，同时握住一个吸枪将其吸口对着纱线被剪断点上面一点，一旦纱线被剪断，其尾端被绕到一个纱线卷装上，同时新形成的引导端被吸进吸丝器并进入到回丝收集器。然后把吸枪放到一支架上，同时用一个空管芯更换卷装。当空管芯达到满速时，操作者熟练地用吸枪吸着纱线移到旋转的空管芯上，然后用剪断或拉断的方法切断吸枪口处的纱线，由此可连续进行卷绕作业。在转换期间，所有进入吸枪的纱线都要回丝。

为了使卷绕作业能节约成本，能自动地切断、抽吸和穿纱的装置已经产生。美国专利US 4,496,109公开了卡德(Cardell)的申请，揭示这种自动转换系统，即：当一个信号提供给它时，机器将允许提供加压的流体进入一个液压缸。由液压缸定位一切断器和一吸丝器，使得纱线穿入靠近吸丝器的一个固定刀片的切割口里，然后由一个凸轮调节阀引导空气在一个切断器套筒的工作间中建立压力。当压力最终克服了由一个弹簧球制动器所强加的阻力时，可往复的刀片向前移动与固定的刀片在一条线上发生表面接触，由此切断纱线，新的纱线头端被吸到回丝处。然后纱线靠着在管芯上的勾槽的摩擦绕到新的筒管芯上，当纱线放在吸丝器和旋转的勾槽之间处于张紧状态时，纱线给拉断。

用于芳族聚酰胺纤维的更有效的络丝机，要求自动切断、没有回丝、转换装置以切断纱线和将纱线从一个满管迅速转换到一空管芯上都不抽吸任何纱线到回丝收集处。本发明涉及一种没有回丝的转换系统，在此系统中，不用吸枪抽吸和转移纱线，而靠纱线在空管芯上迅速被绊住的同时切断来自满管上的纱线，在这过程中，没有任何纱线回丝。以某些纱线而言，在被绊住期间产生有效的张力足以切断纱线来达到切断的目的。然而，对于中等旦数的芳族聚酰胺纤维，由于纱线特别强有力，除特别高的作用力外，不易被切断。因此，需要有一个用产生在纱线中的张力来启动其动作的自动切断装置。该切断装置必须非常可靠，因为假如一次切断不完善，那么，切断较高旦数纱线所需要的力，足以损坏络丝机。由于芳族聚酰胺纤维纱线在负载下具有很小的伸长，并且各种力迅速叠加。因此，一个自动切断装置必须动作极快，以便纱线在被迅速绊住的瞬间即被切断。另外，一个自动切断装置应当适用于处理各种旦数的纱线。因为对于各种产品、只用一个切断器是最经济的。

本发明的目的在于提供一种用于芳族聚酰胺纤维的高速切断机。

本发明包括一个带有切断机构的纱线切断设备，具有一个切断机主体、致动装置、切断装置和阀装置。

切断机主体有一缸孔，它有一个切口横向地从切断机主体的侧边延伸，通过该缸孔到切口底部，该切口适于容纳能被切断的一根纱线。

致动装置可回转地固定于切断机主体上，并且在靠近切口底部的位置。致动装置包括一个在致动臂上的一个纱线接触面，该致动臂配置在切断机主体的一端，一个阀移动装置配置在切断机主体的另一端。致动装置依靠纱线在接触面上所施加的力而回转。

切断装置是当致动装置回转时来切断容纳在所述切口中的纱线，它包括一个固定的切断元件，该元件固定于切断机主体靠缸孔的一侧

在对着缸孔的首端的切口的一边位置并且形成切口的至少一个的刃口，一个活塞可滑动地安装在缸孔内，由于一个阀装置引导加压流体到达缸孔的首端的作用结果，使活塞可从缸口首端移向切口。一个活动的切断元件固定在活塞上，当活塞移向切口时，该元件从固定的切断元件旁掠过。一个偏置装置，相对地推动着活动的和固定的切断元件，由此，随着活动的切断元件从固定的切断元件旁掠过，来切断容纳在切口内的纱线，一个弹簧偏置装置把活塞推向缸孔的首端。

阀装置位于切断机主体靠近缸口的首端，并且适于被一个阀移动装置所控制。阀装置引导切断器移向将被切割的纱线，并且还包括阀的移动装置，一个可移动的元件，一个阀体和用于有选择地引导加压流体从压力源到缸孔首端和从缸孔到大气并使活塞能反抗弹簧偏压装置的推力滑向固定的切断元件的孔口。

从另一个方面来看本发明的切断机，切断机主体可认为包括切断机主体本身和切断装置。

在操作中，受张力的纱线从致动臂上的纱线接触面上通过，并穿过切断机主体内的切口。在一个预定张力下，纱线引起致动装置回转并抬起阀移动装置，以允许阀装置引导压缩空气作用到装有活动切断元件的活塞上，滑动地经过固定在切断机主体上的固定的切断元件。活动的切断元件和固定的切断元件由一个偏置装置最好由一对放置合适的弹性O形环强迫推顶着。当活动切断元件的刃口滑过固定切断元件的刃口并呈线对面接触时，受张力的纱线就被切断。装有活动切断元件的活塞可以由一个防转销来防止其在气缸腔孔中的转动。致动臂在纱线接触面上也可以有一个锐利的角刃，它可以作为副切断机作切断用。

图IA至IH是纱线在循环中不同位置上的络丝机的侧视图，它用来实现纱线的无回丝自动切断和转移；

图1J是络丝机在图1F位置的顶视图;

图2A是本发明切断机的剖面侧视图, 具有致动装置, 阀装置, 气缸驱动装置和凭此可回转活动切断元件的切断装置;

图2B是活动切断元件与固定切断元件呈线到面接触的剖面侧视图;

图3 是图2A的顶视图;

图4 是本发明的切断机剖面侧视图, 具有一个致动装置, 阀装置, 气缸驱动装置和凭此可回转固定切断元件的切断装置;

图5 是图3 沿5-5 箭头剖面的切断机的端视图;

图6 是本发明切断机的一个实施例的在图4 中沿6-6 剖面的部分顶视图。

图1A至1H表示用于纱线的络丝机1 的图解, 表示用于实现无回丝自动转移纱线2 在一个循环中络丝机的不同位置, 它的特征是, 一个转动架3 上装有两个用动力驱动的筒管夹头4 和5, 每个筒管夹头挨个地握持着两个纱线卷装, 如满的卷装6 或空管芯7 。装在可活动支架8 上的、围绕支撑9 回转的是两个回转臂10, 在它的一端11上配置着本发明的切断机12。在卷绕时, 回转臂10处在纱线卷装的范围以外, 如图所示, 满的卷装6 靠近包纱辊13, 但留有间隔, 包纱辊13靠近往复导丝装置14, 但留有间隔, 如图1A所示。往复导丝装置14把卷绕的纱线沿着卷装纵向轴往复摆动, 以保证纱线在卷装上均匀分布。参照图1J, 虽然图示为两根纱线2A和2B, 两个卷装6a和6b, 两个切断机12a 和12b, 但为了简化说明, 在以下对图1 的讨论中仅参照一个络丝系统进行说明。

当纱线卷装到达所要求的直径时, 转动架3 转动使满的卷装6 离开, 并使带有空管芯7 的夹头5 达到预定速度, 如图1B所示。此时, 纱线仍绕在满的卷装6 上。当满的卷装离开时, 如图1C所示, 回转臂10便落下, 并在端部11底部表面接触横向运动的纱线并令该纱线发生

偏离，如图示。随着往复导丝装置14移动纱线到满的卷装内侧，纱线从臂10的端部通过，并弹回到它的正常路线上，这条路线是位在端部11和切断机12的上面，如图1D所示，当转动架3继续转动满的卷装时，纱线靠近切断机主体。此时，如图1E所示，纱线从往复导丝装置上脱离，并且由一个握持导纱器(未图示)约束，使之与夹头5上的一个绊住装置在简管芯的端部握持住纱线，由于转动架转动，随着纱线朝着切断机12移动，纱线进入装在臂上的每个切断机主体12上的切口内。图1J表示纱线2a和2b在切口19a和19b内，正好在简管7a和7b绊住和开始卷绕之前。在图1F中表示空管芯7靠近包纱辊13准备开始卷绕纱线，这纱线仍然卷绕在满的卷装6上。当夹头5到达包纱辊13时，在夹头5上的绊住装置(未图示)抓住纱线，并在转动的空管芯7上开始卷绕纱线，如图1G所示，这样就使一段纱线能急剧地绕在切断机12上，并且随着夹头5的旋转被拉向一个方向而随夹头4的旋转被拉向相反的方向使纱线被拉紧而快速产生张力。此时，受张力的纱线令一个本发明的切断机中空气驱动的主切断器发生动作，以切断纱线。

纱线切断以后，纱线的一端卷绕在满的卷装上，同时另一端则卷绕到空管芯上，这样就成了从满的卷装6到空管芯7的自动转换。满的卷装6现在可以从夹头4上取走，并更换一个准备好的空管芯用于下一次的转换，同时纱线卷绕在简管芯7上，如图1H所示。

图2A和3表示一个切断机的实施例，其特点是一个切断机主体12具有一个横向延伸通过主体内的气缸孔28中的切口19，该切口可容纳一根纱线2；一个可回转的致动装置装在切断机主体12上，该致动装置包括一纱线接触面18和一阀移动装置22；一个阀装置安装在切断机主体12上，或其一部分上，它包括一个连接于致动装置的移动元件24，该元件交替地引导一来自流体源的加压流体进入孔25通过孔27到缸孔28的首端或从缸孔28通过孔47到大气中；一个切断装置包括一开槽的

活塞29，该活塞由引入缸孔28中的流体压力推动，活塞上装有一个活动切断元件30，当切断元件30由活塞移动而定位于横截切口19并掠过固定于切断机主体12上的切断元件32上的固定刃口，该固定刃口位于离缸孔的第一端部最远的端部处的切口的侧边上，切断元件对着另一切断元件强迫推移，由此切断任何容纳在切口内的纱线。由于致动臂45和阀体26对切断机主体12的紧密配合，这种切断装置动作非常快亦可靠，且结构简单。

致动装置是利用一个穿过夹持器20的轴销21装在切断机主体12上。该致动装置包括一个有纱线接触面18的致动臂45，如图5所示，该面有一锐利的角刃50，致动装置有一个固定于夹持器20上的臂，该夹持器可绕轴销21回转，如图2A所示，在离开该臂的夹持器的另一端，一个阀销22配合着移动元件24的一端23，该移动元件24类似一个活塞，弹簧44绕枢轴推动夹持器20和固定的纱线接触面18离开切断机主体12，并向着切断机主体12推移动装置24，由此逼迫移动装置24向下运动，直到密封住来自孔25的加压流体为止。参照图5，当纱线2在箭头55方向上被拉紧时，有一合力作用在臂45表面18上，它压缩弹簧44并转动夹持器20，由此使移动元件24升起(见图2A)。

阀装置有阀体26，通过孔25供应以压缩空气。孔27在阀体26和气缸孔28之间提供流体连通，在该处压缩空气作用在带有切口的活塞29端部上。孔47是一个阀体26的排气孔，它引导来自缸孔28的压缩空气通过孔27放到大气中。又参见图2A，当没有在张紧状态下的纱线2作用在表面18上时，致动臂45不下压，移动元件24处在关闭位置。结果，来自孔25的压缩空气受阻止而不能进到孔28，排气孔47是开着的，没有压力作用在活塞29上。

当张紧状态下的纱线2作用在表面18上时，致动臂45被下压，夹持器20转动使移动元件24打开。当移动元件打开时，流体与孔47的通

路被阻塞，而与孔25的通路被打开，使压缩空气通过孔27进入到孔28。压缩空气作用在活塞29及装在它上面的切断元件30，使之迅速而有力地移动跨过切口19，在此切口上在张紧状态下的纱线2正通过走向卷绕卷装的路线上，于是，对着静止切断元件32的刃口剪切该纱线。

如果气体驱动的主切断装置失效，在致动臂45上的锐利的角刃50可以提供后备或补充切断能力，所以可保证切断细旦纱线，但这是在高张力状态下进行。

图2A、3和5的切断装置，包括一个活塞9，它可滑动地装在缸孔28内；一个可回转的切断元件30装在活塞29上，一个固定的切断元件32装在缸孔28的一侧，它具有一刃口42(图2B)配置在远离该缸孔的第一端部的切口的一侧，在该缸孔的孔27接纳加压流体。一个弹簧37在切断机主体12和活塞29之间，它对着缸孔的第一端部推动着活塞29。活动切断元件30在回转点33可回转地装在活塞29。弹性偏置装置34放置在活塞和活动切断元件之间，它可以由弹性“O形环”组成，它均匀地引导活动切断元件30离开活塞29，并且将切断元件30保持紧靠在固定的切断元件32的平面上，固定的切断元件刚性地连接在切断机主体的壳体上。一般来说，已经决定其硬度计硬度为85的弹性O形环能够适用于本发明。较大旦数纱线用较高硬度的O形环，较小旦数纱线可以用较低硬度的O形环。活塞29在气缸28内被精密地导向，且用在气缸孔28内的防转销36与在活塞29内的开口35的滑动接触来防止活塞转动。在活塞切断行程期间，弹簧37被压缩，在活塞右侧的空气从气缸孔28通过开口38压出。

为了切断动作可靠地进行，需要在活动切断元件30的刃口和固定切断元件32的表面之间形成线对面的接触。这种线对面的接触可以在回转运动中通过将一个切断元件推向着另一的切断元件而产生。这种回转运动无论在固定的或者活动的切断元件的任何一方都能实现，在

图2A表示的实施例，其中活动切断元件是可回转的。

重要的是两个切断元件要精密导向，使线对面接触连续发生在两个刃口相互掠过时，以便切断纱线。另外重要的是，两个刃口要用均匀的压力一起推动。弹性O形环就适用于这种推动。

图2B进一步表示了这种线对面的接触。在图2B中，活动切断元件30的刃口40和固定切断元件32的表面41之间的接触就是一种线对面的接触。这种线对面的接触是很重要的，目的在于，当刃口之间的任何间隙或隔开都会引起不完全的或者是粗糙的剪切边。在活动切断元件30和固定切断元件32之间，在43处大约有 2° 的角，用来达到线对面的接触。

图3和图5各表示图2A的顶视图和剖视图，其中，弹性偏置装置，具有两个弹性O形环34，配置在活塞29和活动切断元件30之间，推动活动切断元件30离开活塞并向着固定切断元件32方向移动，这样就保证两个切削刃口以均匀压力一起推动。切断装置部件的严密公差以及细致的装置，包括在O形环下放置垫片来得到所需要的O形环的压缩，这样可以保证在切断元件之间存在有效的负载。

重要的是，构成切断元件的材料应能容易地相对滑动和可靠地经受住多次切断循环。一种已知的性能很好的材料是C-2级碳化钨，刃口磨成光洁度比20微英寸还精密，并用化学蒸汽喷涂法涂上约2微米的碳化钛，再涂上一层约2微米的氮化钛。另一种已知性能很好的材料是氧化铝陶瓷，它的另一种叫法是阿利姆克劳斯(Aremcolox)等级502-1400，由位于美国纽约州欧斯宁的Armc o 产品公司供货(Armco Product Inc in Ossining, New York, USA)。这种氧化铝陶瓷也能加工成光洁度比20微英寸还精密。两个刃口可以用相同的材料，也可利用不同的材料。把这些材料和切断元件的线接触以及元件相对另一个元件的弹性负载合并使用。可以产生出意外可靠的长寿命的切割。

再参照图2A, 纱线被切断以后, 弹簧44将夹持器20抬起并将移动元件24压下, 移动元件向下运动打开排气口47并关闭供气口25, 弹性偏压装置37作用到活塞29上, 使活塞和运动切断元件30返回到原来的位置, 以此清理切口19用来引入一根将被切割的纱线。

图4和图6表示本发明的切断机的实施例, 其中, 固定切断元件32是可回转的, 活动切断元件30是装在活塞29上的切口棒31的一部分。固定的切断元件32可回转地装在切断机主体12的回转点49上。一个弹性偏置装置具有弹性O形环48, 推动固定切断元件32离开切断机主体12并将之保持紧靠在活动切断元件30上。带切口棒31的切断元件30是用这种方式形成的, 它可以实现在切割的瞬间引导纱线进入切断区。如果纱线中的张力较低时, 这种形状的刃口是一个优点。这种形状还在切割时刻在纱线两边提供该切断元件的平衡接触。在活动切断元件30的相反端重复这种形状, 就允许把这切断元件反位后又提供一个新的刃口。

在每一个切断机实施例中, 在任何损坏纱线的张力产生之前, 切断纱线是十分迅速的。切断的高速度是由于致动臂和阀之间直接连接的结果, 是气体传送到活塞的距离很短, 以及附有活动切断元件的活塞移动切断纱线的距离相当短的结果。然而, 活塞也需要移动一段足够的距离, 以便允许活动元件产生高速度, 才能对着固定切断元件迅速切断纱线。

本发明的切断机在切断芳族聚酰胺各种旦数的纱线方面具有惊人的有效性, 例如对于旦数从约200到约800的聚酰胺纤维, 受张力的纱线能通过辅助的切断机切断, 即致动臂的锐利刃18, 对于约800到7500旦的纤维线, 张紧的纱线偏置致动臂, 使主切断元件30和32来切断纱线, 在一次用3000旦聚对苯二甲酰对苯二胺纱线卷绕速度1000码/分的试验中, 进行了超过2000次试验而切断没有失败过。这种可靠

长寿命的切断操作，用其他已知的剪切或用冲式或碾式切断器都不能获得。

图 1 A

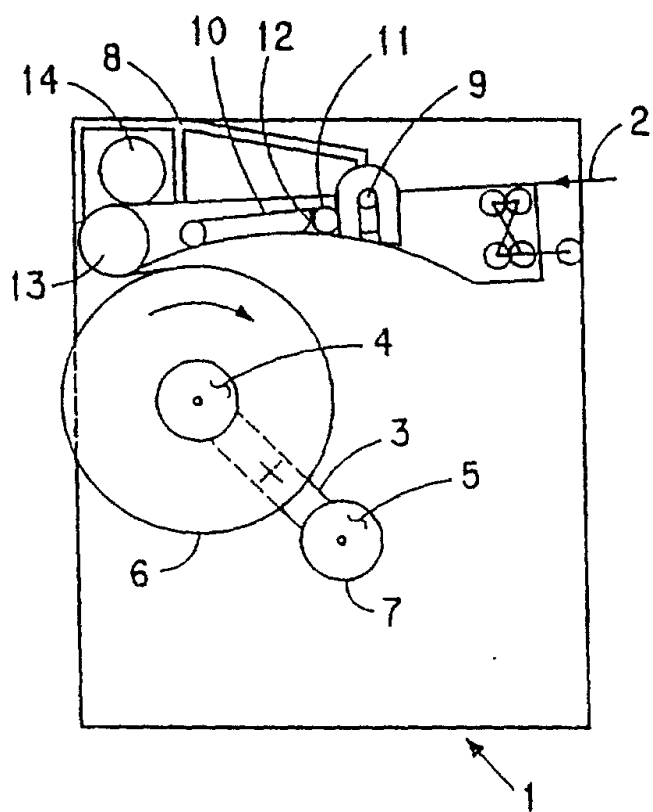


图 1 B

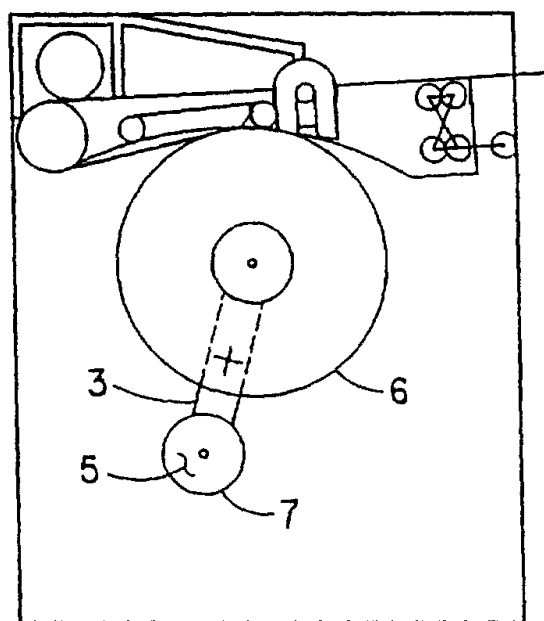


图 1 C

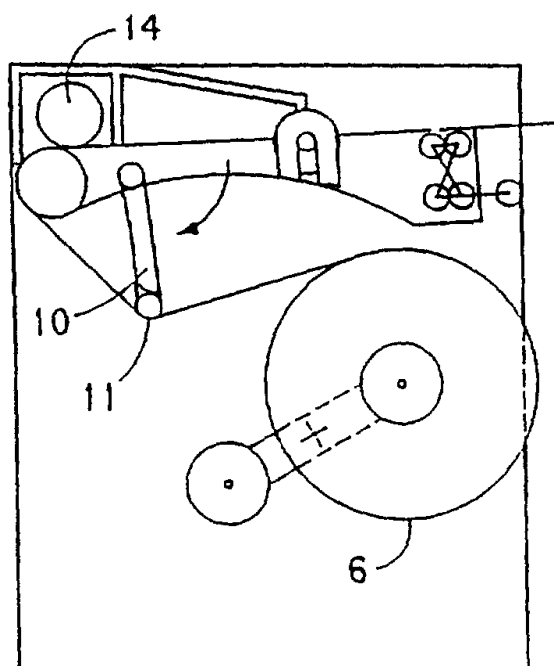


图 1 D

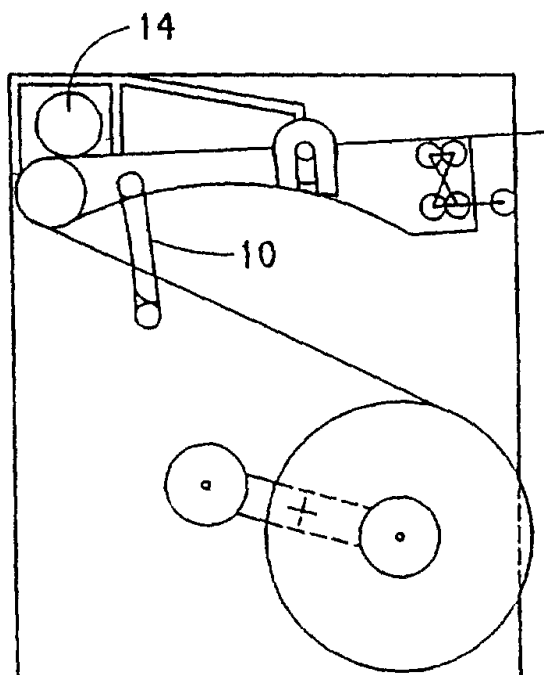


图 1E

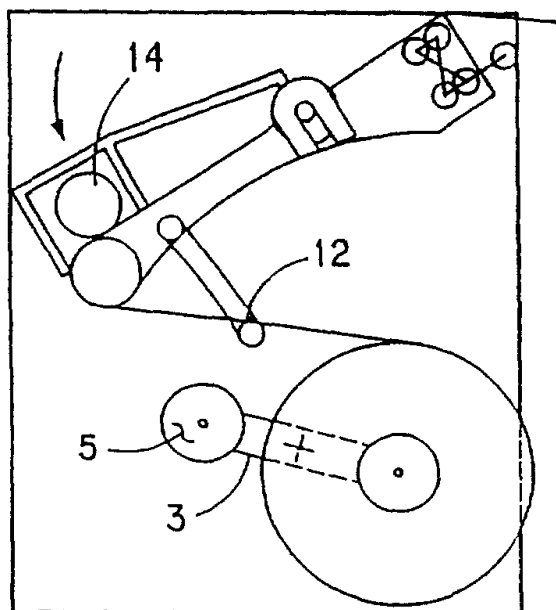


图 1F

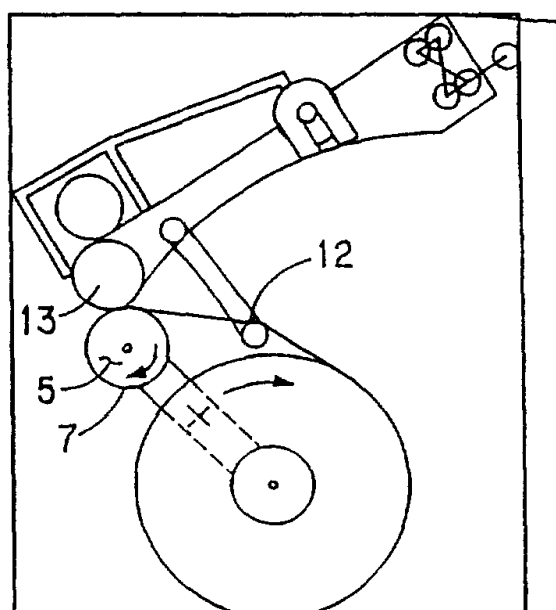


图 1G

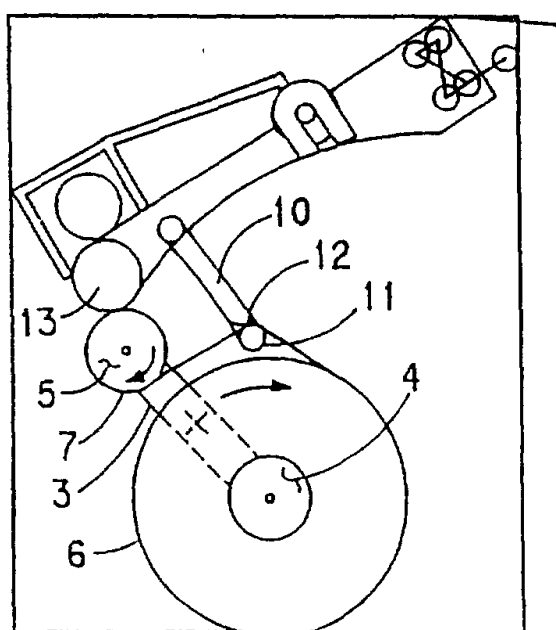


图 1H

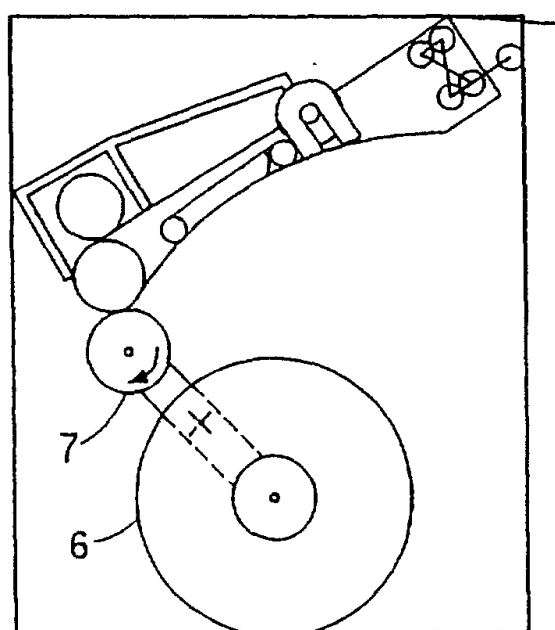


图 1 J

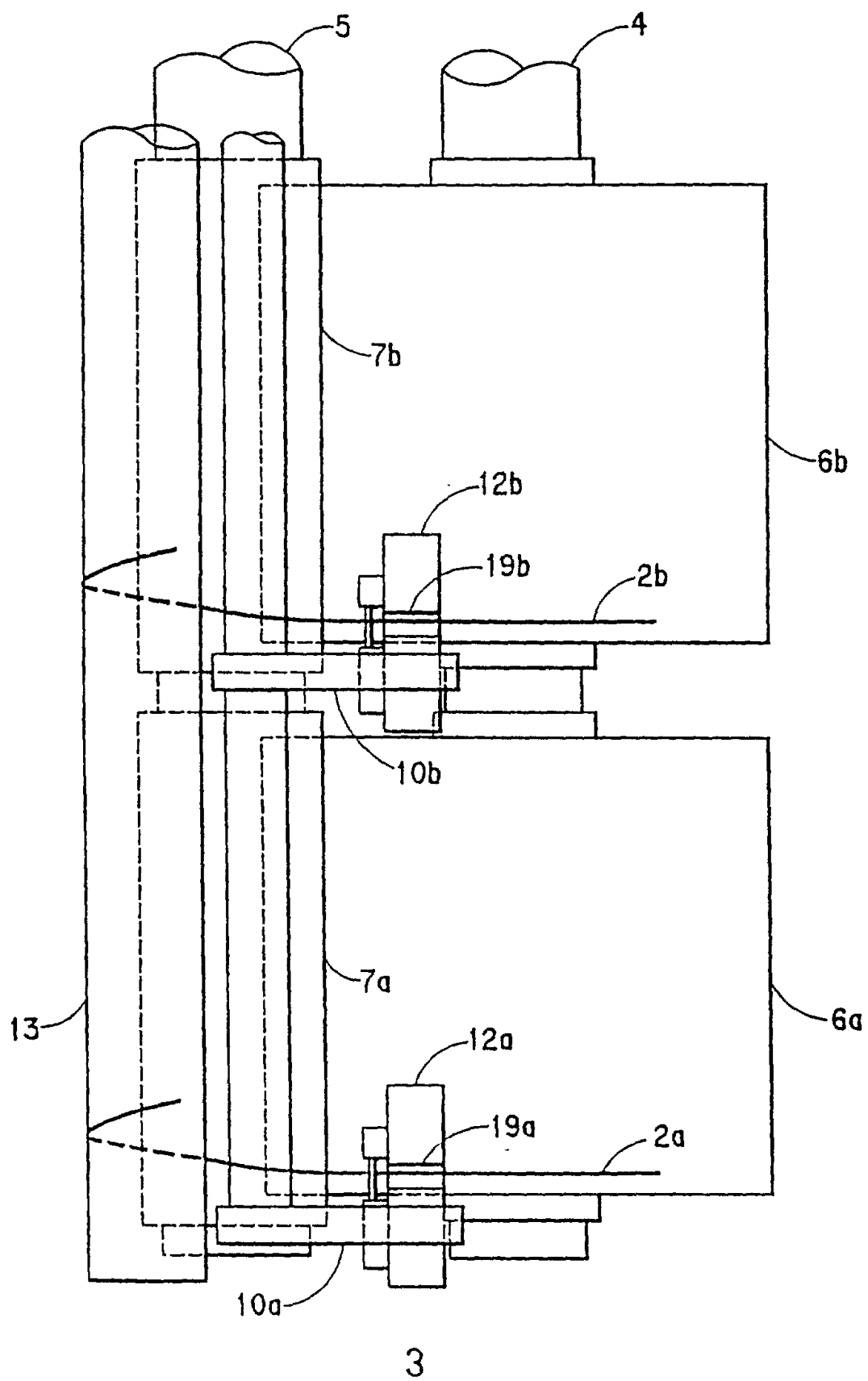


图 2A

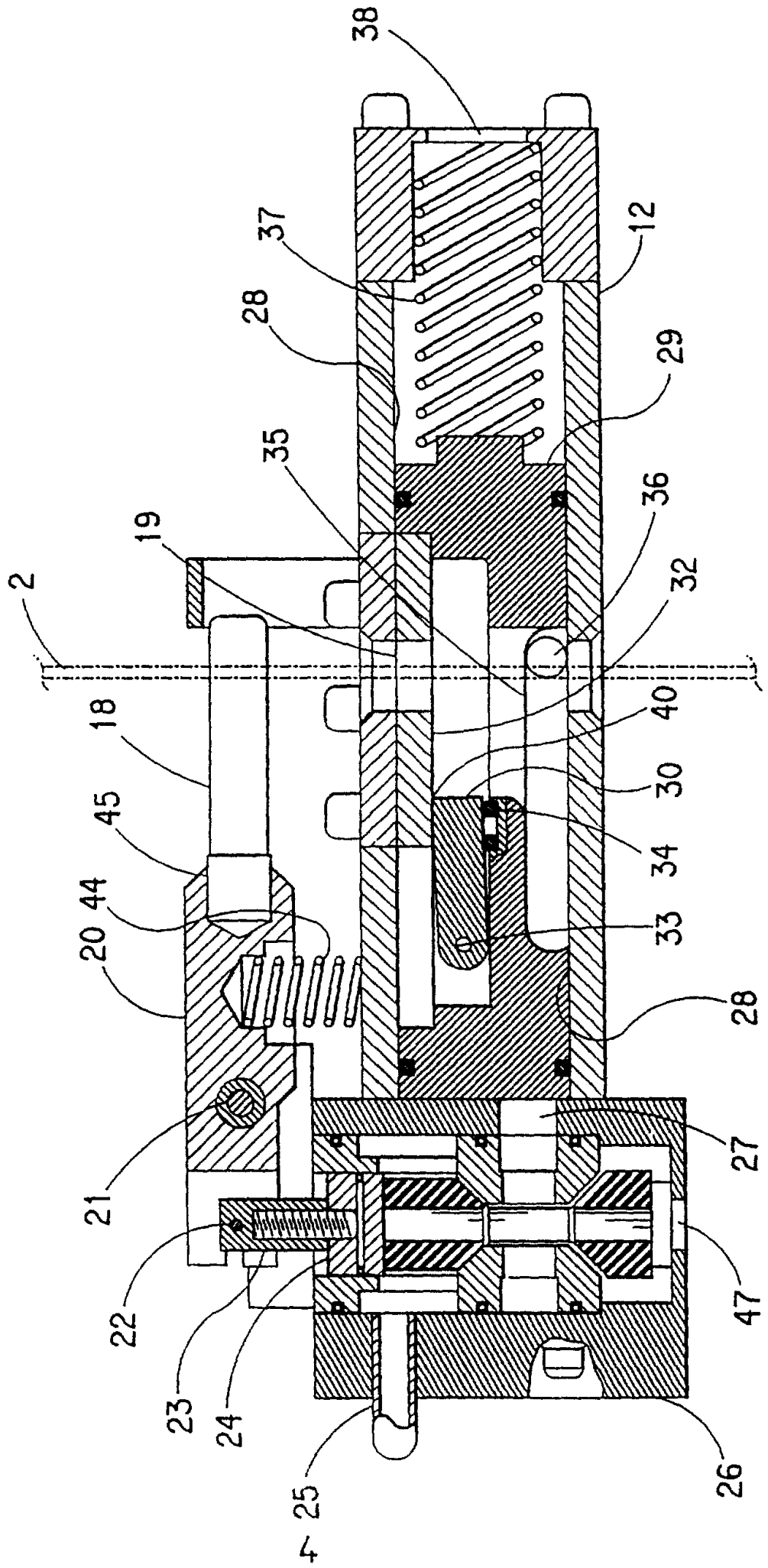


图 2 B

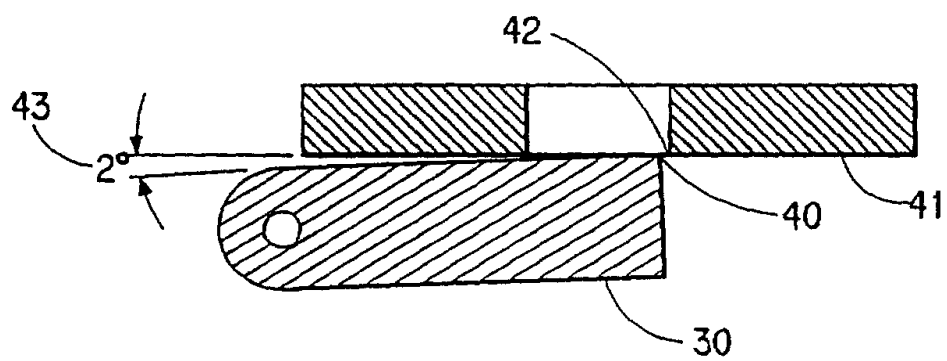


图 5

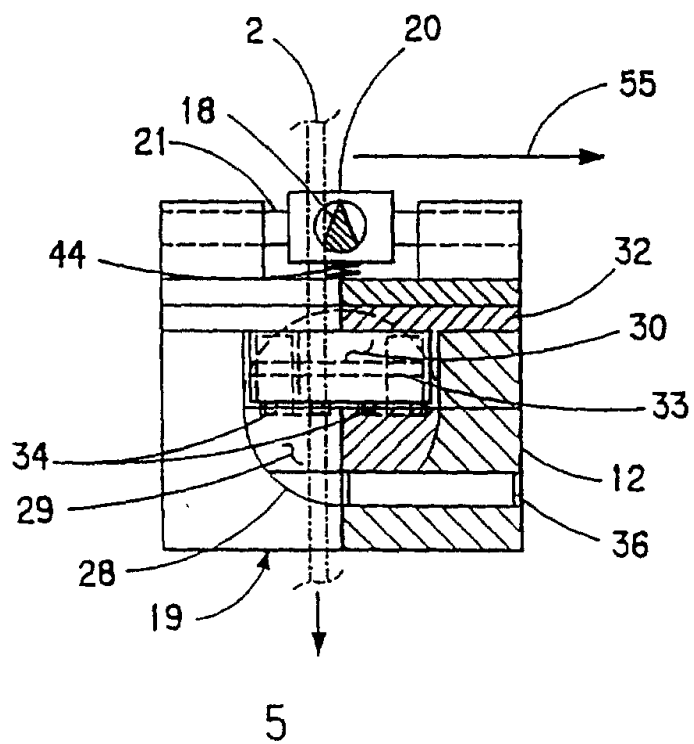


图 3

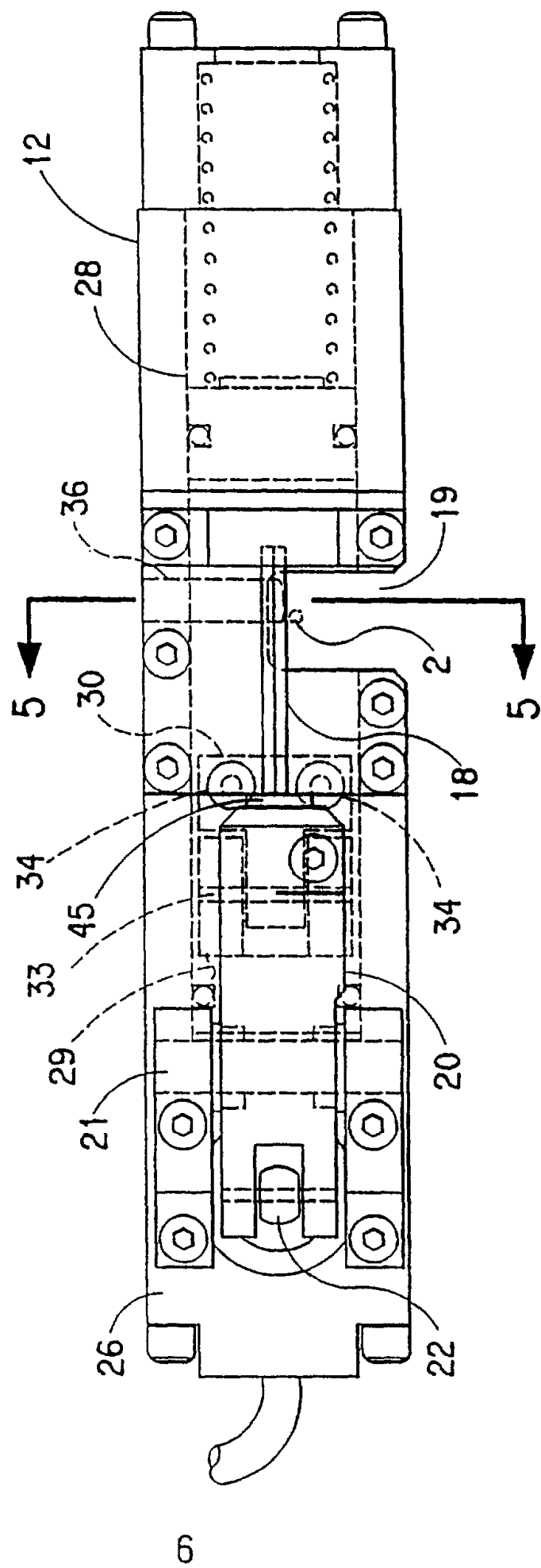


图 4

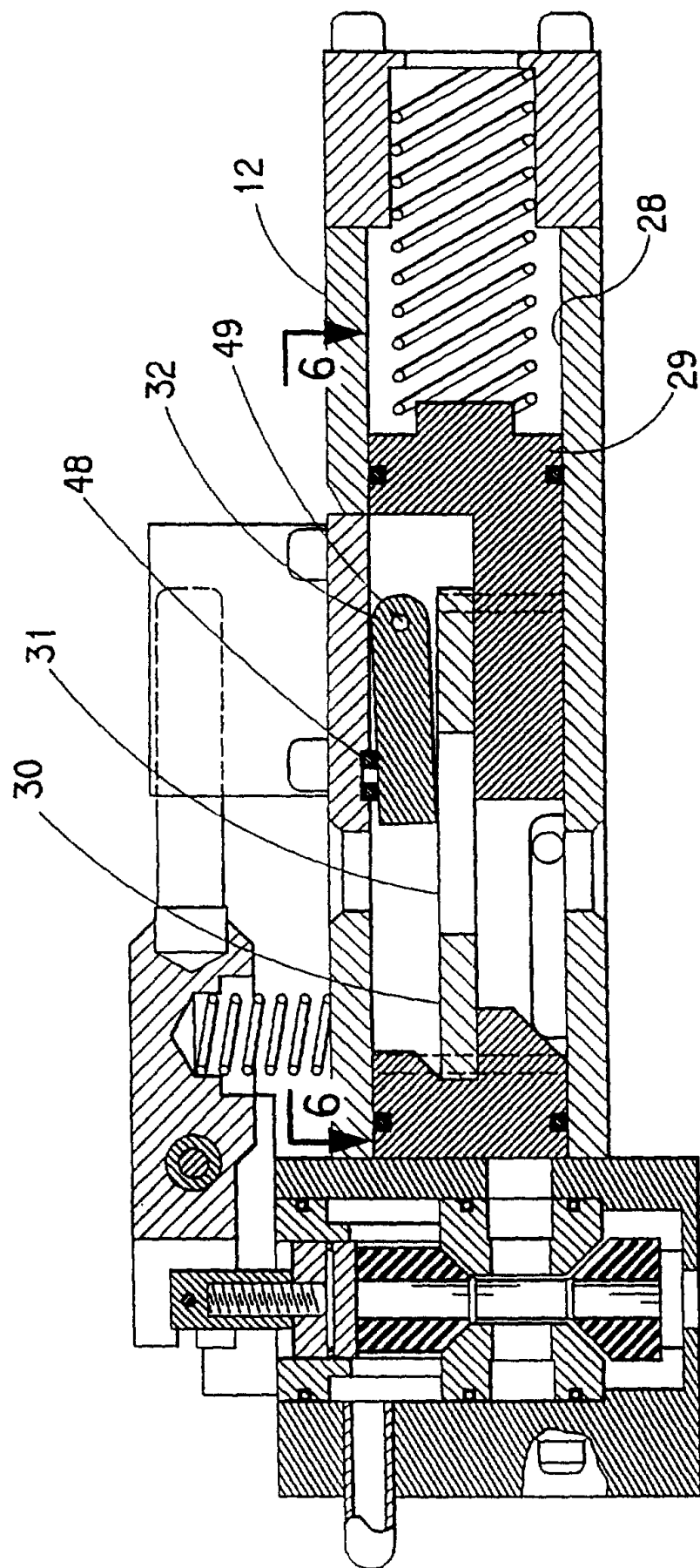


图 6

