



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101641603 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 200880007637. 6

代理人 王漪 郑霞

(22) 申请日 2008. 03. 10

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G01N 37/00(2006. 01)

60/894, 188 2007. 03. 09 US

60/915, 890 2007. 05. 03 US

60/946, 799 2007. 06. 28 US

(56) 对比文件

CN 1841657 A, 2006. 10. 04, 说明书第 12-21 页, 附图 2-13.

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

US 6652706 B1, 2003. 11. 25, 说明书第 4-6 栏, 具体实施方式, 附图 1-9.

2009. 09. 08

US 5540809 A, 1996. 07. 30, 说明书第 3-4 栏, 附图 1-5.

(86) PCT 国际申请的申请数据

US 2003/0037877 A1, 2003. 02. 27, 说明书第 23-40 段, 附图 1-2.

PCT/US2008/056450 2008. 03. 10

(87) PCT 国际申请的公布数据

审查员 李香波

W02008/112660 EN 2008. 09. 18

(73) 专利权人 纽克塞斯生物系统公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 罗伯特·K·尼珀尔

雷特·L·阿弗莱克 罗杰·霍华德

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

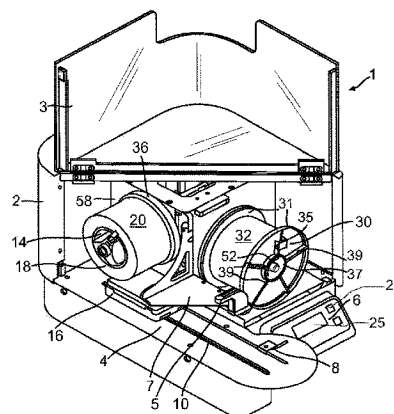
权利要求书3页 说明书10页 附图22页

(54) 发明名称

用于移除可剥离的密封件的设备和方法

(57) 摘要

本发明涉及用于移除可剥离的密封件的设备和方法。用可剥离的密封件密封的一个容器或容器阵列经由输送机沿处理路径向除封站传送, 在该除封站, 具有实质上等于或大于密封件的宽度的宽度的粘附表面被按压成靠着可剥离的密封件的上表面。收集杆在粘附表面上施加向下的压力, 将其按压成靠着密封件, 并当板与输送机一起移动时, 将容器或容器阵列保持在输送机上的位置。当密封件的前缘经过收集杆时, 粘附面向上滚动, 远离密封件的平面, 在密封件的前缘上向上拉, 以使密封件与容器或容器阵列分离, 同时容器或容器阵列被辊保持向下。然后丢弃移除的密封件。



1. 一种用于从容器阵列移除膜的设备,包括:

处理表面;

收集杆,其布置在所述处理表面的上方,所述收集杆具有等于或大于所述容器阵列的宽度的长度;

粘附表面,其沿所述收集杆的长度向下延伸;

输送车,其在所述处理表面上,用于相对于所述收集杆和所述粘附表面对齐所述容器阵列的前缘;

平移装置,其用于在平行于所述处理表面的平面的方向上相对于所述容器阵列和所述粘附表面中的一个移动另一个,其中所述容器阵列沿着所述输送车移动;以及

用于产生切向向上的力的机构,其用于在所述收集杆的下游侧产生切向向上的力,使得随着所述容器阵列和所述收集杆中的一个从所述膜的前缘移动到所述膜的尾缘,所述粘附表面拉起所述膜的前缘,并引起膜密封件被向上剥离所述容器阵列,其中所述收集杆被定位在相对于所述膜的所述前缘的一角度,以在所述膜的所述前缘的单个拐角处开始从所述容器阵列剥离所述膜。

2. 如权利要求 1 所述的设备,其中,所述粘附表面包括热激活的胶条,且所述设备进一步包括用于激活所述胶条的热源。

3. 如权利要求 1 所述的设备,其中,所述粘附表面包括胶带,且所述设备进一步包括:

源滚筒,其包括未使用的胶带;

压力表面;

卷紧卷筒,其用于收集用过的胶带和移除的膜,其中,带路径从所述源滚筒开始,在所述压力表面下、在所述收集杆下延伸,并在所述卷紧卷筒处结束;以及

驱动电机,其转动所述卷紧卷筒,以从所述源滚筒拉所述胶带并通过所述带路径。

4. 如权利要求 3 所述的设备,其中,所述带路径在所述收集杆处改变方向,使得所述收集杆的下游的带路径相对于所述收集杆的上游的带路径为 $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 。

5. 如权利要求 3 所述的设备,其中,所述平移装置包括输送机,其中所述输送车直接位于所述容器阵列下面并且沿着所述输送机可移动且被所述输送机引导,用于相对于收集杆和粘附表面对齐所述容器阵列的前缘。

6. 如权利要求 3 所述的设备,进一步包括控制器,所述控制器用于控制所述卷紧卷筒的转动速度,并使所述平移装置的速度与所述卷紧卷筒的转动速度协调一致。

7. 如权利要求 6 所述的设备,其中,随着用过的胶带在所述卷紧卷筒上堆积,所述卷紧卷筒的转动速度被调整。

8. 如权利要求 1 所述的设备,其中,所述粘附表面包括胶带,且所述设备进一步包括:

源滚筒,其包括未使用的胶带;

压力表面;

卷紧卷筒,其用于收集用过的胶带和移除的膜,其中,带路径从所述源滚筒开始,在所述压力表面下、在所述收集杆下延伸,并在所述卷紧卷筒处结束;

一组压紧辊,其包括用于从所述源滚筒牵引所述胶带并通过所述带路径的驱动辊。

9. 如权利要求 8 所述的设备,进一步包括用于分配一卷纸衬背带的纸滚筒,其中,所述纸衬背带和所述胶带一起被供给所述压紧辊。

10. 如权利要求 8 所述的设备,其中,所述带路径在所述收集杆处改变方向,使得所述收集杆的下游的带路径相对于所述收集杆的上游的带路径为 $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 。

11. 如权利要求 1 所述的设备,进一步包括传感器,所述传感器在所述收集杆的下游处布置在所述处理表面的上方,用于检测所述物体上的残余膜,并响应于检测到残余膜而产生信号。

12. 如权利要求 1 所述的设备,其中,所述收集杆包括栓,所述栓具有沿所述栓的长度延伸的胶条,且其中,所述用于产生切向向上的力的机构包括栓辊,所述栓辊接纳所述栓,转动所述栓以使所述胶条接触到所述膜的前缘,并随着所述平移装置传送所述物体而转动所述栓,以使所述膜绕所述栓的长度滚动。

13. 如权利要求 12 所述的设备,其中,所述胶条包括热激活的胶,且所述设备进一步包括用于激活所述胶的热源。

14. 如权利要求 3 所述的设备,其中所述卷紧卷筒被可移除地支撑于卷心轴之上,用于接收所述胶带的前端,并转动以收集用过的胶带和粘附到所述胶带的移除的膜;并且包括第一侧法兰和第二侧法兰,所述第一侧法兰和第二侧法兰布置在所述卷心卷筒的相对端,用于将用过的胶带和移除的膜集中到所述卷心卷筒;以及

位于所述卷紧卷筒的内表面上的凹口,所述凹口与所述卷心轴的一个或更多个径向延伸的键形物、隆起或弹起相配合,用于防止相对于所述卷心轴的滑动并保持所述胶带上统一的牵引力以沿着所述带路径牵拉所述胶带,其中所述牵引力在所述收集杆上产生提升作用,以将所述膜密封件从所述物体剥离。

15. 如权利要求 14 所述的设备,其中用于防止滑动并保持统一的牵引力的所述装置包括凹口,所述凹口用于与从所述卷心轴延伸的键形物、隆起或弹起匹配。

16. 如权利要求 14 所述的设备,其中所述卷紧卷筒与用过的胶带和移除的膜被丢弃。

17. 如权利要求 14 所述的设备,其中所述卷紧卷筒的转动与所述平移装置协调一致。

18. 如权利要求 14 所述的设备,其中所述卷心轴和所述卷紧卷筒定位到侧面而不在所述容器阵列和所述平移装置的上方,因而最小化了保持在所述膜的底部上的任何污染液体滴回到下一个容器阵列中的机会。

19. 如权利要求 14 所述的设备,其中所述卷紧卷筒的转动速度被调整,以补偿所述圆柱体的随着所收集的用过的胶带和移除的膜而增加的组合直径。

20. 一种用于从物体的顶面移除膜的方法,所述方法包括:

将所述物体布置在处理表面上;

供给连续的胶带,所述胶带具有沿带路径从源滚筒到处理表面上方的卷紧滚筒的粘附侧,使得所述粘附侧被指向下,以接触所述物体上的所述膜,所述胶带具有相应于所述物体的宽度的宽度;

用压力表面对所述胶带施加向下的压力,以迫使所述粘附侧接触所述膜;

相对于所述物体和所述胶带中的一个平移另一个,使得所述胶带粘附到所述膜的前缘的至少一个拐角;

在所述胶带上施加向上的牵引力,以使所述膜剥离所述物体;

在所述带路径里布置有角度的收集杆,其中,所述有角度的收集杆相对于所述前缘成角度,使得所述有角度的收集杆引起所述胶条相对于所述前缘偏斜地改变供给方向,并且

所述胶条以相对于所述物体的行进方向的角度供给,使得剥离运动首先应用到所述膜的前缘的单个拐角;以及

继续所述供给和所述平移的步骤,直到所述膜完全与所述物体分离,且移除的膜保持在所述胶带上。

21. 如权利要求 20 所述的方法,进一步包括提供多个压紧辊,用于当施加向上的牵引力时,保持所述胶带上的张力;以及

滚动用过的胶带,并将分离的膜附着到卷紧卷筒上。

22. 如权利要求 21 所述的方法,进一步包括:在所述用过的胶带进入所述压紧辊之前供给衬背带,其中,所述衬背带粘附到所述粘附侧面和所述分离的膜,且所述滚动的步骤卷紧所述用过的胶带、分离的膜和衬背带。

23. 如权利要求 20 所述的方法,进一步包括:在所述处理表面的下游位置布置传感器,用于检测所述物体上残余的膜,以及如果检测到残余的膜,则产生信号以指示存在残余的膜。

用于移除可剥离的密封件的设备和方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求以下美国临时申请的优先权：2007 年 3 月 9 日提交的第 60/894, 188 号、2007 年 5 月 3 日提交的第 60/915, 890 号和 2007 年 6 月 28 日提交的第 60/946, 799 号，其中的每个在这里通过引用并入。

发明领域

[0003] 本发明涉及用于自动地移除粘附到容器顶部的膜密封件的设备和方法。

[0004] 发明背景

[0005] 化学和生物学试样的实验室分析是耗费时间的过程，其包括成千上万的试样的典型测试。对于药品发展、诊断、分析和其他应用的这种测试要求已经导致实验室自动化系统的发展，该实验室自动化系统根据具体的实验和处理协议，对大量试样进行吸入、混合、分发、读取和追踪身份、从低温贮藏单元装载和卸载以及大量其他操作。目前的标准包括包含腔 (well) 的阵列 (96, 在 8×12 阵列中, 或 384, 在 16×24 阵列中) 的板 (plate)，该板在处理期间保持液体试样，并在自动装置平台之间进行转移。为了将液体溶液保持在腔里面，经常用典型地由塑料或涂覆塑料的铝箔制造的片 (sheet) 来热封该板，这是当前最经济有效和最容易应用的方法。一种用于产生这种密封件的典型的商用系统是出自 Velocity11 (Agilent Technologies, Menlo Park, CA) 的 PLATELOC® Thermal Plate Sealer。还可利用简单的涂满粘合剂的密封片 (adhesive backed sealing sheet)。还可使用其他密封方法，但是它们趋向更昂贵、更耗时，并仅在边上更有效，包括带有盖锁 (cover lock)、隔板 (diaphragm) 或其他机构的多件式组件 (multi-piece assembly)。

[0006] 板被转移、加热、分离、熔珠破坏 (bead beaten) 和依赖于具体的实验协议的其他操作。完成这些过程之后，要求对试样进行测试和分析，这通常通过刺穿期望的腔上的密封件来吸入试样，或者剥离整个密封件以暴露全部腔来完成。密封件的刺穿可以容易地由自动装置进行，但是由于再封 (reseal) 是通过应用新密封件而不是被刺穿的密封件来完成的，因此，可以利用给定的板上的腔的次数是有限的。在多次刺穿和再封操作以后，密封件可能会变得太厚而不能刺穿。

[0007] 从整个板手动剥离密封件可能是耗时的，因为密封片经常撕裂成碎片，除非拉力十分均衡。它还可能产生越过腔并推撞开口腔的粘合剂串 (adhesive string)，这两者都增加了交叉污染的机会。

[0008] 仍然存在用于除封 (deseal) 通过可剥离的密封件密封的腔板和其他容器的设备和方法的需要，该设备和方法开发膜密封件的经济本质，还允许准备利用并再封该板。本发明指向这种需要。

发明内容

[0009] 根据本发明，用可剥离的密封件密封的包括腔的板或托盘经由传送带或传送平台沿处理路径向除封站 (desealing station) 传送，在该除封站，具有宽度实质上等于或大于

密封件的宽度的粘附表面 (adhesive surface) 被按压成靠着可剥离的密封件的上表面。压力表面, 例如杆或辊 (roller), 在粘附表面上施加向下的压力, 将其按压成靠着密封件, 并当板与输送机一起缓慢移动时, 将板保持在输送机上的位置。当密封件的前缘经过辊时, 粘附表面上滚动, 远离密封件的平面, 拉起密封件的前缘, 以将密封件从板分离, 同时板被辊保持向下。随着板继续移动经过该站, 通过应用温和地移除密封件而不撕裂密封件或碰撞板的均衡的牵引运动, 密封件逐渐被拉离板。移除的密封件保持附着到粘附表面上, 而粘附表面将向上滚动, 并最终被丢弃。

[0010] 在本发明的一个方面, 用于从物体移除膜的设备包括: 处理表面; 收集杆 (collection rod), 其布置在处理表面的上方, 并具有实质上等于或大于物体的宽度的长度; 粘附表面, 其沿收集杆的长度向下延伸; 对齐装置, 其布置在处理表面上, 用于相对于收集杆和粘附表面对齐物体的前缘; 平移装置, 其用于在平行于处理表面的平面的方向上相对于物体和粘附表面中的一个移动另一个; 以及用于产生切向向上的力的机构, 其用于在收集杆的下游侧产生切向向上的力, 使得随着物体和收集杆中的一个从膜的前缘移动到膜的尾缘, 粘附表面拉起前缘, 并引起膜被向上剥离物体。在示例性实施方式中, 粘合剂是热激活的胶条的形式, 且设备进一步包括用于激活胶条的热源。在另一实施方式中, 粘附表面是胶带, 且设备包括带有未使用的带的源滚筒 (source roll)、压力表面、用于收集用过的带和移除的膜的卷紧卷筒 (take-up reel) 以及驱动电机, 其中, 带路径 (tape path) 从源滚筒开始, 在压力表面下、在收集杆下延伸, 并在卷紧卷筒处结束, 而驱动电机转动卷紧卷筒, 以从源滚筒拉带并通过带路径。

[0011] 在本发明的另一方面, 一种用于从物体的顶面移除膜的方法包括:

[0012] 将所述物体布置在处理表面上;

[0013] 供给连续的胶带, 所述胶带具有沿带路径从源滚筒到处理表面上方的卷紧滚筒的粘附侧, 使得所述粘附侧被指向下, 以接触所述物体上的所述膜, 所述胶带具有相应于所述物体的宽度的宽度;

[0014] 用压力表面对所述胶带施加向下的压力, 以迫使所述粘附侧接触所述膜;

[0015] 相对于所述物体和所述胶带中的一个平移另一个, 使得所述胶带粘附到所述膜的前缘的至少一个拐角;

[0016] 在所述胶带上施加向上的牵引力, 以使所述膜剥离所述物体; 以及

[0017] 继续所述供给和所述平移的步骤, 直到所述膜完全与所述物体分离, 且移除的膜保持在所述胶带上。

[0018] 在本发明的另一方面, 用于从一个或多个密封的容器移除膜密封件的设备包括: 卷紧杆或辊, 其具有实质上等于或大于容器或容器阵列的宽度的长度; 粘附表面, 其沿主体的长度向下延伸; 输送机, 其用于沿输送路径移动阵列来使卷紧杆与膜密封件的前缘对齐; 以及转动机构, 其用于转动辊, 使得当阵列移动经过杆时, 卷紧杆和粘合剂引起膜向上剥离阵列。

[0019] 在第一示例性实施方式中, 粘附表面包括从源滚筒供应并在卷紧滚筒上收集的一卷带。胶带的源滚筒支撑在心轴或棒上。带具有实质上等于或大于板的宽度的宽度, 当板在压力辊或能够施加向下的力以促进粘附到密封件的上表面的其他表面或装置 (比如, 空气压力) 下前进时, 该带粘附到密封件。在一些实施方式中, 输送机可暂停, 以确保粘合剂

已经达到良好接触。当板在第二杆或辊下前进时,比如,在收集杆或卷紧杆下前进时,向上拉带,以在杆的下游侧产生实质上垂直于密封件的平面的切向力。带被拉起到由驱动电机转动的卷紧卷筒。密封件连同带被升起,并拉离板。移除的密封件与带一起向上滚动到卷紧卷筒上,由此最小化由不经意接触移除的或部分移除的密封件而交叉污染腔的容纳物的风险。一旦源滚筒用完并被替换,带有用过的带的卷紧卷筒将典型地连同密封件一起被丢弃。下游侧上使用较小直径的收集杆有助于通过增加带上的牵引角 (pull angle) 来移除密封件。在剥离已经开始之后,压力辊 (或其他压力表面) 可稍微向下游移动,以进一步增强由收集杆施加的牵引力。在一个实施方式中,收集杆可定位成相对于板的前缘成一角度,比如大约 45° , 以通过从密封件的拐角开始剥离过程,来进一步增强从板分离密封件的能力。在优选实施方式中,收集杆将下游的带的路径改变到相对输送路径稍微偏离垂直的角度,比如,在 1° 到 10° 的范围中,并优选从垂直偏离大约 2° 到 3° 。

[0020] 密封件移除的速率由卷紧卷筒的转动速度决定,卷紧卷筒绕辊,且如果有,绕带引导件 (tape guide),沿带路径拉带。输送机移动板时的速度与卷紧卷筒的速度协调一致。两个电机的操作都将由系统控制器控制,这允许设置移除速率。选择适当的除封速度的考虑包括板的最近的加工或处理。例如,如果密封件或板是湿的,则可以以较缓慢的速度进行除封操作 (de-sealing operation),以避免液滴飞溅越过开口板。为了在除封操作期间,对多个板维持一致的处理速度,调整卷紧卷筒的转动速度,以补偿当其积聚用过的带或密封件时,其增加的直径。卷紧卷筒和 / 或源卷筒的转动速度也能被系统控制器使用,以计算保留在源卷筒上的密封件的数量,以确定何时应替换滚动。

[0021] 在可选择的实施方式中,本发明利用沙丁鱼罐头 (sardine can) 的原理,其中,带有粘附表面的栓 (key) 附着到塑料密封件的一端,然后转动而卷起并移除密封件。虽然在这个实施方式中可使用几种不同的粘合剂,但优选热熔胶,因为其在存在溶剂、霜和水时的粘附属性。在示例性的实施方式中,用后即丢弃的“栓”的储料匣 (magazine),一个带有用于转动杆的头部的圆柱形杆的栓被装载到设备。以类似于PEZ[®]糖果分配器 (比如,参见美国专利 2,620,061) 的方式,向前将栓推离储料匣的底部。栓被推到能转动栓的头部的槽内。如果使用热熔胶,栓被转到面向热源,以使胶到达熔融点。然后栓被向下转到面向板的带有密封件的一端。板被适当地定位,然后被上升以使胶接触到密封件,或者栓被向下移动以接触密封件。在允许胶冷却的短暂延时以后,栓随着板沿输送机继续前进而被转动,沿栓的切线向上提升,以通过使其绕圆柱形杆向上滚动,而渐渐移除密封件,然后将栓拉离板。开口板在输送路径上继续,经过除封站。栓和移除的密封件被丢弃到垃圾接收器,并且从储料匣装载新栓,以为下一个板做准备。

[0022] 在一个实施方式中,包括相对高度调节装置,以改变栓机构和输送机机构之间的间隔,从而允许使用不同厚度的板的系统。

[0023] 本发明提供了用于用均衡的压力牵引膜片的装置,避免了当试图手动移除片时所遇到的问题。因为使用发明的设备和方法能够更容易地移除密封件,因此,通过更坚固地应用到腔板,能提供对试样的污染或损失的更好的保护。

[0024] 附图简述

[0025] 图 1 是根据本发明构建的系统的透视图。

[0026] 图 2 是图 1 的系统的俯视图。

[0027] 图 3a-3c 是除封器的第一实施方式在移除过程的三个不同阶段的侧视简图：图 3a 显示带和密封件表面之间的初始接触，图 3b 显示密封件开始剥离板时的密封件；以及图 3c 显示向提升辊移动的压力杆。

[0028] 图 4 是本发明的实施方式的俯视图。

[0029] 图 5 是带有角度的带供给的除封器的可选择的实施方式的俯视图。

[0030] 图 6 是图 5 的实施方式的侧视图。

[0031] 图 7 是带有压紧辊 (pinch roller) 的除封器的可选择的实施方式的侧视图。

[0032] 图 8 是图 7 的实施方式的透视图。

[0033] 图 9a 是栓处于贴到腔板的顶部上的塑料密封片的位置的简图。

[0034] 图 9b 和 9c 是栓的可选择的实施方式的透视图。

[0035] 图 10a-10c 是分别示出用于分配栓、激活栓粘合剂，以及将栓应用到板密封片的步骤的图。

[0036] 图 11 是根据本发明的一个实施方式的用于自动移除板密封件的系统的侧视图。

[0037] 图 12 是栓射出器机构 (key ejector mechanism) 的侧视图。

[0038] 图 13a 和 13b 分别是用于传送板的输送机和用于移动栓越过板的推进器机构的侧视图和俯视图。

[0039] 图 14 是用于移除板密封件的系统的俯视图。

[0040] 图 15a-f 概略性地示出用于移动输送机以允许引入板的机构的操作中示的例性步骤。

[0041] 示例性实施方式描述

[0042] 为了本发明描述的目的，带或板（或其他密封的容器）的运动或相对位置的方向将用“上游”和“下游”来描述，“上游”的意思是朝向带或板开始行进的一侧，“下游”的意思是朝向带或板结束行进的一侧。以下描述中提到的“阵列”或“板”仅为了说明的目的。本发明不是要限于对多腔板或类似的阵列的处理，而是可用于将从其移除可剥离的膜的几乎任何种类的容器或物体。

[0043] 图 1 到图 5 中显示的本发明的第一实施方式中，使用胶带来移除密封件。胶带的源滚筒 20 支撑在处理表面 4 和板输送机 10 之上的心轴 (spindle) 或轴 18 上，板输送机 10 沿处理表面 4 从右到左传送板 16（或其他密封的容器），如图 3a-3c 所示。在示例性的实施方式中，输送机 10 包括连接到输送车 (conveyor car) 11（图 5 中所示）的电机驱动的传送带，该传送带保持板或其他物体，并当激活输送机电机时，滑过处理表面 4。带 22 的宽度实质上等于或大于密封件 40 的宽度，当板 16 在如所示的右边（上游侧）的压力杆 24 下面经过时，带 22 粘附到密封件。压力杆或辊 24 将带 22 的粘合剂侧按压成靠着密封件 40 的上表面，如图 3a 所示。应注意，虽然可以优选辊，但是压力辊的功能也可由能够施加期望的压力以增强粘附效果的任何表面执行。例如，可使用杆、棒或平面。在一个实施方式中，表面可具有泡沫接触区域，以通过顺应密封件的表面来帮助散布施加的压力。

[0044] 带 22 沿一路径在第二杆或辊下面并围绕该第二杆或辊前行，这里也将第二杆或辊称为收集杆 28，并向上到达卷紧卷筒 (take up reel) 30。收集杆 28 应在其下游侧具有带有倒圆的棱边的光滑表面，使得该带均衡地拉过它。收集杆 28 不需要是细长的圆柱体，

但是可以是在带 22 拉过边缘的位置处具有光滑的圆形表面的平坦的杆或板的形式,因此提供与杆相同的功能。当板 16 向前移动且密封件的前缘在收集杆 28 下经过时,密封件 40 被切向于收集杆 28 的下游或尾侧的力向上拉,如由图 3a 中的 T1、T2 和 T3 所例示,从而提升密封件的前缘,以当板超过收集杆 28 时,逐渐剥离密封件,如图 3b 所示。移除的密封件 40 保持粘附到带上,以与带 32 一起向上滚动到卷紧卷筒 30。一旦源滚筒已近被用完,或者,如果适当的,在源滚筒完全消耗完之前,卷紧卷筒 30 与用过的带 32 可从卷紧心轴 (takeup spindle) 移除,并连同用过的密封件一起被丢弃。收集杆 28 选择相对较小的直径有助于通过增加带上的牵引角来移除密封件 40。收集杆 28 优选地设置成转动或滚动以确保带的均衡牵引,且其典型地具有 2-3mm 的直径。作为使用收集辊的替代,非转动收集杆可以被使用,只要它具有相对低摩擦的表面,比如,圆形的和光滑的,以避免不均匀的力越过带的宽度。因此,为了本发明的目的,术语“收集杆”应包括杆、辊、具有倒圆的棱边的平坦表面,以及任何等价结构,该任何等价结构带有必要的属性,以允许用均衡的力使带平滑地拉过它而不损坏带。

[0045] 压力杆 24 可安装成允许其在剥离已经开始以后向左移动,即在板行进的方向上向下游移动,以进一步增强由收集杆 28 施加的拉力。在一个实施方式中,从板路径上方悬挂的刚性支撑件向下延伸的泡沫条,可被用于代替或附加到压力杆 24 来初始地将带 22 向下推到板 16 的前缘上。泡沫应足够坚硬以施加压力,但是充分依从 (compliant) 以确保带 22 与密封件 40 良好接触。期望暂停板 16 的向前运动,在恢复运动之前,在密封件的前缘将其保持在初始接触位置几秒钟,以确保带牢固地抓住密封件。

[0046] 在优选的实施方式中,收集杆 28 位于一个角度,比如,相对于板 16 的前缘成大约 45° ,如图 4 和图 5 所示,以通过在拐角 42 处开始剥离过程,且按大约 45° 的角度将密封件剥离,来促进密封件 40 与板 16 分离。这个手段避免了需要同时克服沿密封件 40 的前缘 38 的整个宽度的粘合剂强度,并更类似于手动操作移除密封件。有角度的收集杆 28 引起带路径的方向改变为近似地垂直于最初的带路径以及带传送的方向。改变带路径的方向的另一优点是,在卷紧卷筒 30 上积聚的丢弃的密封件被定位在侧面而不在板 16 和输送机 10 上方,这使保留在密封件的底部的任何污染液体滴回到下一个板内的机会最小化。如示出的,带路径被改变的角度一般为大约 $90^{\circ} \pm$ 大约 10° 。更优选地,角度将是 $90^{\circ} \pm 2-3^{\circ}$ 。在优选的实施方式中,可包括靠近收集杆 28,或接近卷紧卷筒 30 的海绵或吸收材料,以进一步避免交叉污染。可选地,在大量的液体保留在带或移除的密封件上的情况下,真空管或通道可在杆 28 处或杆 28 的下游安装在带的相反侧上。

[0047] 驱动电机 50,例如图 4 和图 5 中所示的这个,转动卷紧心轴 52,以通过从源滚筒 20 并沿着带路径拉动带来驱动除封操作。为确保没有滑动发生并施加均衡的拉力,心轴 52 应具有一个或更多个径向延伸的键形物、隆起或弹起 (spring),以配合卷紧卷筒 30 的内表面上相应的凹口。

[0048] 从板移除密封件的速率由卷紧卷筒 30 的转动速度决定,该卷紧卷筒 30 绕辊 24 和 28,以及带引导件 (如果有),沿带路径拉板。输送机 10 移动板 16 的速度与卷紧卷筒 30 的转动速度协调一致。输送机和驱动电机 50 的运行都将由系统控制器 (未示出) 控制,这允许设置移除速率。一种典型的运行速度将是大约 30cm/sec (1 foot/sec.)。选择适当的除封速度的考虑包括板的最近的加工或处理。例如,如果密封件或板是湿的,则优选在较缓慢

的速度下进行除封操作,以避免溅落的液滴越过开口板。在多个板上的除封操作期间,为了维持一致的处理速度,可以调节卷紧卷筒 30 的转动速度,以补偿其随着积聚用过的带和密封件而增加的直径。卷紧卷筒 30 的转动速度也可由系统控制器使用,来计算保留在源滚筒 20 上的密封件的数量,以决定何时应更换滚筒。

[0049] 典型地,用在本发明中的带将是常规的塑料基压敏粘合剂 (plasticbacked pressure sensitive adhesive),其被选择成,在使粘附到其自身的趋势最小化的同时,最大化胶粘强度。带的宽度应近似地与密封件的宽度相同,但是一些微小的变化是可以的,只要有充足的宽度来有效提升整个密封件。带应有充足的强度,并可以被增强,以使破损的风险最小化。

[0050] 在可选择的实施方式中,带粘合剂可以是热激活的,或压敏和热增大的组合。使用热具有优点,即带能粘附在其表面上具有湿气或一些化学残余,例如 DMSO 的密封件。加热可通过将热源定位在压力杆 24 或其自身可被加热的辊的紧接着的下游来实现。短暂停止卷紧卷筒的转动和输送机的向前运动可能是适当的,以允许在施加上升的力到带之前,冷却带和粘合剂。

[0051] 在一个实施方式中,源滚筒和卷紧卷筒可组合成用后即丢弃的卡式盒 (cartridge),有点像 VHS 录像带,以方便用户更换。在卷紧卷筒定位成相对于板运动的方向成角度 ($90^{\circ} \pm x^{\circ}$) 的情况下,卡式盒将被适当成形为,例如 L 型,以保持卷筒在其期望的位置。卡式盒酌情由便宜的模制塑料零件以及纸板和金属零件制成,以最小化成本。

[0052] 可包括可选的窗口和测量装置,以允许用户确定剩余的带能够移除的密封件的数量。可选地,仪器可记录移除的密封件的数量,以预测剩在卡式盒上的数量。这对使用分开的源滚筒和卷紧卷筒时的布置也有用。例如,新的源滚筒或卡式盒可在晚上放上,以确保系统可以整晚不用值守地运行。第二天可重新安装部分完整的卡式盒或滚筒,以使用任何剩余的容量。

[0053] 图 1 和图 2 示出利用本发明的原理的示例性仪器 1。源滚筒 20 具有源芯 (source core) 18,其安装到从源法兰 (source flange) 36 延伸的源心轴 14 上。源芯 18 在心轴 14 上滑动,以形成提供充足阻力的过盈配合,以允许从滚筒 20 拉出带 22,同时保持带拉紧,以对密封件 40 均衡施力。可选地,源芯 18 中的凹口可配合心轴 14 中的键形物或弹起,以防止源滚筒的滑移并确保带的均衡供给。可包括可选的检测器,以监控在源滚筒 20 上剩余的带的数量,来将信号提供到系统控制器,从而允许其确定使用滚筒还能移除多少密封件。卷紧卷筒 30,其定位成相对于最初的带路径方向和板 16 的运动方向成大约 87° - 88° (例如,见图 2),具有侧法兰 31,侧法兰 31 包括设置在卷紧卷筒 30 和肋状物 39 的相对端上的第一侧法兰和第二侧法兰,所述肋状物 39 在所述第一侧法兰和所述第二侧法兰中相应的一个与所述卷紧卷筒的毂 37 之间径向地延伸。以帮助将用过的带 32 和密封件置于中心,并还帮助收容可能残留在移除的密封件和用过的带上的残余物质。可选的防护罩 7 放在密封件被拉回处,以保护新近打开的腔不被交叉污染,并防止与可能残留在移除的密封件的底面上的物质的不经意的接触。

[0054] 输送机 10 沿输送机表面 4 向前传送板 16 (如所示的从左到右),从源滚筒 20 下面的位置开始。如之前所描述的,设备的运行速率由卷紧卷筒 30 的转动速度决定。简单地控制输送机 10,以保持板 16 以与带相同的速度移动。光学检测器 5 部分地延伸到输送机表

面 4 的上方,以确定密封件已经被移除。典型地,光学检测器通过观察其下面的相当大的部分的区域,来寻找带的反射率。板上的高反射率将指示一些部分且可能全部的密封件没有被移除。控制器可被编程为有助于确定可以接受的反射率的水平的阈值,包括密封件的一部分可残留的情形。如果检测到不可接受的密封件的残余,则系统控制器(未示出)将产生指示密封件移除是不完整的信号(听得见或看得见)。控制器还可,或可选地,产生电信号,以激活所连接的自动装置(robot)来移除板,并重复除封过程,或将板放在一个用于进行进一步的安排或处理的站(station)上。

[0055] 带卷筒、电机和输送机都保持在具有可以打开的保护罩 3 的壳体 2 里,以使设备里的移动零件的污染和不经意的接触最小化。罩 3 成形为带有对应于输送路径的凹口,以允许板离开设备而不需要打开罩。

[0056] 为了更加容易地使用自动装置,输送车 11(仅在图 8 示出,但是在其他实施方式中将直接位于板 16 的下面)可通过位于它的轨迹中的用户可选择型开关 8 而可选地在它的行进末端处呈现立式姿势或横式姿势(portrait or landscape positions),如图 1 和图 2 所示。这个特征允许自动装置沿长边或短边抓住板 16,这依赖于自动装置的抓具的方位(gripper orientation)。

[0057] 控制面板 6 包括 START/STOP 按钮 23 和指示各种信息的显示器 27,这些信息例如密封件移除的完成/效果、剩余带的数量,或用剩余的带能够移除的密封件的数量,以及提供控制参数的输入,例如密封件和板的尺寸、密封件移除速度、粘合剂安装的延迟,以及更多。在一个实施方式中,与实际检测剩余在源滚筒上的带的数量不同的是,控制器可通过计数移除的密封件的数量、追踪带的供给速率并利用密封件尺寸来计算剩余的带。

[0058] 为确保新的带总是应用到板的前缘,仪器可以监控经过的时间(或这样的事实:新的卡式盒或滚筒已经被安装)。为了最佳粘附,如果在下一个板出现用于密封件移除之前,消耗了太多时间,则驱动电机被触发,以使带自动前进到一个新的位置。促使这个“更新(freshening)”动作的示例性延迟将为大约 8 小时或更多。

[0059] 如图 6 所示,卡式盒和电机可被安装到公共框架(common frame)58 上,该公共框架 58 可以通过电机 60 相对输送机 10 升高或降低,以使其能够处理不同高度的板。输送机 10 前移板 16,以将板的前缘正好放在压力杆 24 的下面,压力杆 24 是卡式盒的一部分。可以允许各种压力调整,以改善带对密封件的粘附。还可允许几秒的延迟,以允许设置带粘合剂来改善粘附。然后,运行卷紧卷筒(在这个图中未示出)和输送机 10 来移除密封件 40,并继续使板 16 前进到输出侧,在这种情况下,即输送机表面的左侧。

[0060] 在一个可选择的实施方式中,输送机 10 可以被除去,而运动由使用者在首先对齐板与引导件之后,在控制杆下面的处理表面 4 上向前手动滑动板 16 来提供,其中该引导件为,比如,一对轨道,该引导件位于处理表面 4 上,并被稍宽于板的距离分开。板的手动推动一般应是均衡运动,该均衡运动与转动卷紧卷筒以使带沿带路径前进的速率一致。在第二个可选择的“手动”构造中,固定的引导件或框架可被布置在表面上,用于牢固地且可释放地保持板。然后,源滚筒、收集杆和卷紧卷筒可被安装在板或类似于公共框架 58 的框架上,该板或类似于公共框架 58 的框架在电机或手动驱动的水平滑块上,而该电机或手动驱动的水平滑块允许控制杆从板的前缘向后移动到板的尾缘,以剥离密封件。

[0061] 在用于要求除封操作整夜无人值守地运行的更大的实验室的实施方式中,可能有

必要增加带的容量以允许除封 1000 个或更多个板。简单地增大卷紧卷筒不能完成这个任务,因为用过的密封件和带的大滚筒可能太软而不能执行除封操作所需的一致性的扭矩驱动。

[0062] 为了解决这个问题,可包括压紧辊系统来在卷紧卷筒只是卷紧松弛的同时牵引带,如图 7 和图 8 中所示的实施方式。类似于第一实施方式,源滚筒 60 在压力辊 62 下面供给带,当板 16 被输送机 10 传送时,压力辊 62 将带的粘性侧按压到板 16 的密封件 40 上。优选地,卷紧杆 63 布置为相对于行进的方向成一个角度,使得密封件 40 首先在一个拐角被提升以帮助移除。带有移除的密封件的带 70 通过引导辊(或杆)65 被引导进入一组压紧辊 68、72 和 74。辊 68 是驱动辊,其由驱动电机(未示出)驱动,以提供用于剥离操作的拉力。因为在带 70 的一侧上有粘合剂,为防止辊的污垢,提供了一次性纸滚筒(consumable paper roll)66 来供应纸 64,以在其进入压紧辊之前提供衬背来盖住粘合剂。纸衬背提供吸收可能已经留在用过的密封件上的任何液体的附加优点。分层的废带(layered waste tape)76,其由胶带、移除的密封件和纸衬背组成,被收集在卷紧卷筒 80 上。如图中所指示的,卷紧卷筒 80 的相对尺寸大于纸卷筒 66 或源卷筒 60,因为其接收 3 层带,该 3 层带比单个起初的带中的任何一个都厚。单独的驱动电机(未示出)或转动驱动辊 68 的同一驱动电机驱动的联动装置(linkage),被用来卷紧带 76 上的松弛。随着卷筒上的用过的带 76 直径的增加,将调整卷紧卷筒 80 的转动速度。应注意,压紧辊可被应用在较小体积的设备上,例如第一实施方式,以及较大容量的系统中。

[0063] 在本发明的可选择实施方式中,粘合剂的连续的滚筒被单个用后即丢弃的辊或“栓”取代,其中的每个用来移除单个密封件。如图 9a-9c 中所示,每个卷紧栓 90 具有卷紧杆 94 和栓头部 96。优选地,杆 94 是圆柱形的,也就是,具有圆形横截面,以确保整个操作的均衡的压力,然而,也可使用其他形状。胶条 92 沿杆 94 的长度延伸。虽然可使用几种不同的粘合剂,但是在许多情形下,热熔胶是上选,因为在存在溶剂、霜或水时其具有更好的粘附属性。将胶条 92 压靠密封件 40,且一旦粘合剂已充分设置,当板前移时,栓 90 朝向板 16 的尾缘滚动,比如,如图 9a 所示的顺时针方向,来以类似于打开沙丁鱼罐头的方式移除密封件。用于转动栓的夹紧装置以键形物 98(图 9b)、方头部 96(图 9c)或允许控制栓转动的其他构造的形式提供。这个夹紧装置由将在下面更详细地描述的自动转动机构操纵。

[0064] 如图 10a 所述,自动分配器 100 将多个栓 90 保持在用后即丢弃的栓的储料匣 102 中。栓 90 被栓推进器 106 向前推离栓储料匣 102 的底部的开口 104,使得分配器的功能更像 PEZ[®]糖果分配器。栓推进器 106 由电机 130 驱动,在图 14 中示出。栓 90 的头部被推进栓转子(key rotator)中的相应的槽 108 中。如示出的,栓头部是矩形的,安装到栓辊 110 中的矩形槽里,然而,唯一的要求是需要有用于控制栓的转动的量和方向的一些装置。栓转子 100 在弓形转动通道 112 里被支撑并由连接到电机 122(图 11 和图 14 中示出)的传送带驱动。激活驱动电机 122,并且转动栓,直到停止键形物(stop tab)114 接触转动止块(rotation stop)116,这引起胶条 92 被暴露于热源 120,图 10b 中示出,以使胶到达它的熔融点。然后转动栓 90,使得胶条 92 露出。板 16 与胶条 92 对齐,然后被放置成与胶 92 接触,如图 10c 所示。

[0065] 如图 11 所示,板 16 在一端具有枢轴 124 的输送机 118(由电机 128 驱动)上传送,这允许输送机向上或向下倾斜,以使板 16 接触或不接触栓 90。正常地,输送机 118 将通过

弹簧（图 15a-f 中示出）被向上偏置。在板 16 上的密封件已经接触胶条和允许粘合剂冷却的短暂延迟后，在板 16 前移的同时，由传送带或连到电机 122 的其他连杆机构驱动的栓转子 110 转动栓 90，使得密封件被逐渐且均衡地剥离板 16。在板的尾缘已经移动经过栓 90 以后，带有移除的密封件的栓被射出，并掉落在位于组件下面的垃圾桶 109 里。新的栓从栓储料匣 102 落下，并被装载到栓转子 110 里，以准备下一循环。

[0066] 图 12 示出用于射出用过的栓的示例性机构。一旦密封件已经滚动到用过的栓 90u 上，则转动栓转子 110，使得槽 108 朝向下。栓推进器 106 远离分配位置被拉回，使得射出器触发器 140 用凸轮带动抵靠臂 134 的下段。当臂 134 的下段被拉回时，臂 134 在射出器枢轴 136 枢轴转动，以引起臂 134 的上段向下移动，从而向下驱动栓射出器 138。栓射出器 138 的下端促使使用过的栓 90u 的头部离开槽 108，使得用过的栓掉进垃圾容器 109 里。弹簧键形物 142 防止用过的栓 90u 滑动返回到储料匣 102 底部的装载槽中。

[0067] 图 13a 和 13b 示出在已经移除密封件后，用于促使输送机 118 向下以允许移除板 16 的机构。输送机 118 通常通过弹簧被偏置向上，所以当板已经被除封时，必须克服弹簧偏置。栓转子 110 反向转动，使得枢轴触发器 144 被放置成接触并压紧输送机枢轴销 146。枢轴销 146 刚性连接到框架或连接到输送机 118 的一侧的其他结构，使得销 146 上的向下的力促使整个输送机关于输送机枢轴 124 枢轴转动。这增加了输送机和除封部件之间的间隔，从而允许更容易接近和移动板 16，而不会不经意倾翻或接触将位于板上方的除封器的部件。

[0068] 图 15a-15f 示出用于完成输送机和除封部件之间的相对运动的示例性装置。图 15a 显示起始位置，在该起始位置，板 16 在靠近输送机枢轴 124 的位置被放在输送机 118 上。臂 126 通过弹簧 132 被偏置到一个位置，使得输送机 118 是水平的（不枢轴转动）。图 15b-e 示出在处理的各种步骤期间处于枢轴转动位置，以定位板来准备除封的输送机 118。在图 15b 中，键形物 144 从栓转子 110 延伸，当顺时针方向（反向）转动时，用凸轮带动抵靠受载弹簧的臂 126，这进而对输送机机构 118 施加向下的力，引起其绕输送机枢轴 124 倾斜。臂 126 的上端经由销 150 滑动连接到辊引导件 112。在大约 5 点钟的位置，键形物 144 接触臂 126 的右上拐角，施加向下的力到输送机 118，并引起臂 126 滑到辊引导件 112 的最低的限度。图 15c 显示栓转子 110 继续顺时针方向转动，使键形物 144 定位在大约 7 点钟的位置，这促使臂 126 到左边（如示出的），并使栓转子 110 和辊引导件对齐。一旦板 16 到达除封位置，栓转子 110 的转动方向回复到逆时针方向，在辊引导件 112 里转动，使得键形物 144 抓住臂 126 的前缘，如图 15d 所示。继续的逆时针方向转动引起臂在辊引导件里滑动，使得臂被迫向后（如所示的向右边），并且臂 126 的上端向辊引导件 112 的最高限度移动，如图 15e 所示。在图 15f 中，销 150 已经完全向辊引导件 112 上的最高限度滑动，这松弛了克服弹簧 132 的偏置的压力，允许输送机 118 返回到它正常的水平位置。在栓转子 110 的转动的该点，栓 90 上的胶条 92 已经被定向为接触密封件的前缘。板 16 被输送机 118 从左平移到右，如所示，同时转动栓，已将密封件剥离板，如之前所描述的。

[0069] 在一个实施方式中，系统适合容纳厚板和薄板，最薄的是 10mm，而深的腔板大约是 45mm。为了提供这个能力，包括相对高度调节装置来改变栓机构和输送机机构之间的间隔。对于较薄的板，固定住一间隔块（spacer block），而对于高板，将其移除可以是实际的。优选地，全部范围可只用单个间隔块盖住。

[0070] 运动次序可由PIC微控制器控制,虽然简单的继电器控制的次序(relay-controlled sequence)也可是适当的。优选地,系统应通过只是加载板和按下“开始”来运行。不需要显示器,然而两个或三个指示器灯将是有用的,以指示正常的运行。

[0071] 之前的描述已经解决了从用于化学和生物应用里的化合物合成和储藏的典型的多腔板移除可剥离的密封件。这仅作为示例性的例子提供,因为本发明对于从实质上任何类型的容器移除可剥离的密封件同样有用,所述容器是具有能够容忍应用粘合剂到密封件的上表面所需的条件的结构,当向上拉粘合剂时,有充足的强度从容器分离密封件。例如,本发明可用于从其他容器阵列、临床测验成套工具或甚至保持在托盘或支撑架里的个体小瓶移除密封件。本发明能用于打开食物容器或其他包装。一般地,能使用本发明的方法和设备打开具有能通过剥离动作移除的密封件的几乎所有包装或容器,可能除易碎的或在不损坏容器的情况下太软而不能允许应用粘合剂的容器之外。

[0072] 而且,本发明在从更多研磨技术可损坏位于下面的表面的表面移除干燥的油漆或膜方面是有用的。

[0073] 将对本领域技术人员明显的是,在不背离本发明的精神和范围的情况下,可以在本发明的系统和设备中进行各种变型和变化。因此,希望本发明包含所有这样的变型和变化到这样的程度:它们落在随附权利要求和它们的等价形式的范围里。

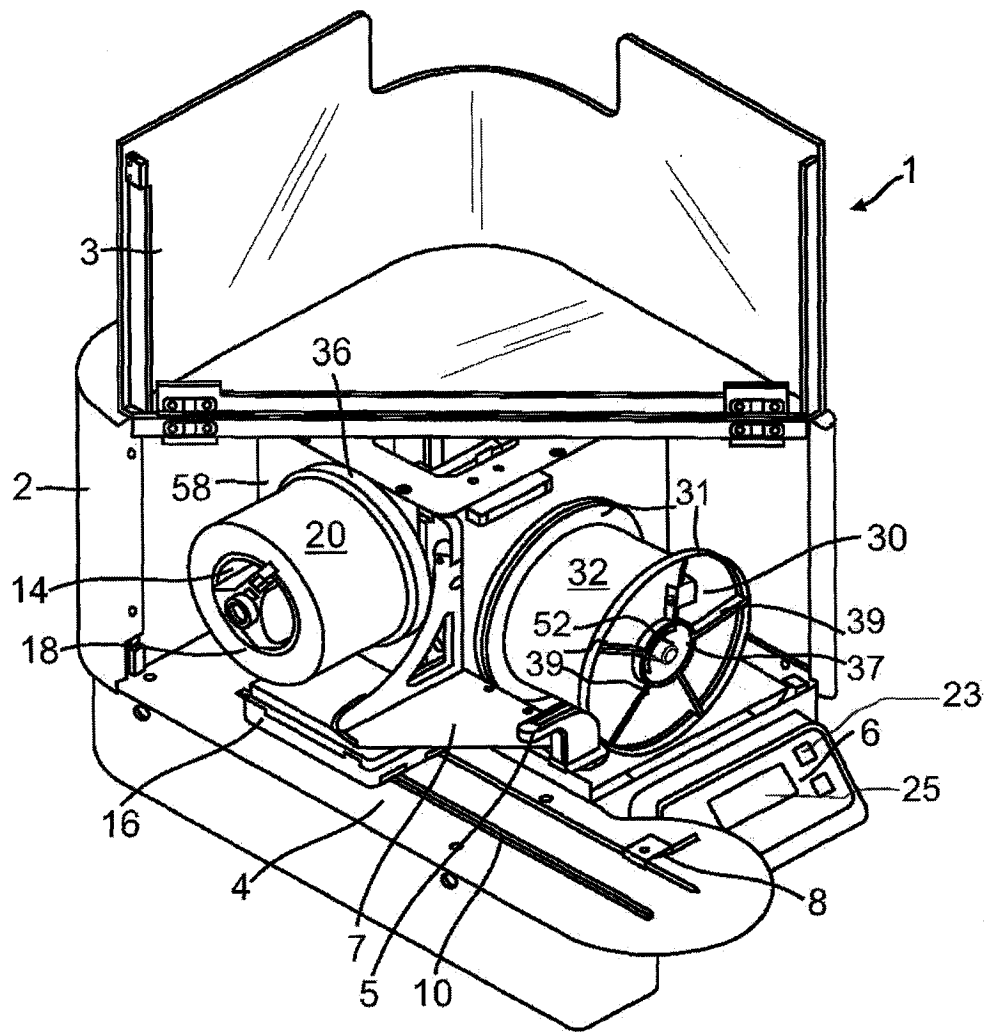


图 1

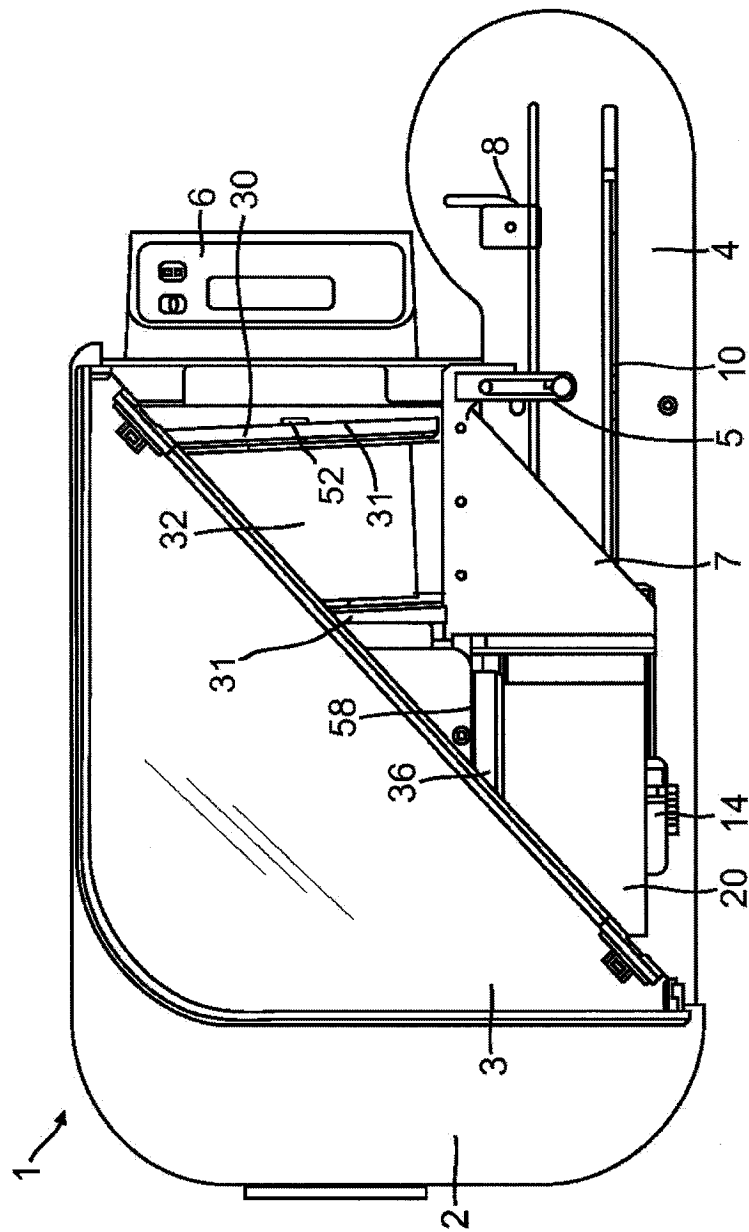


图 2

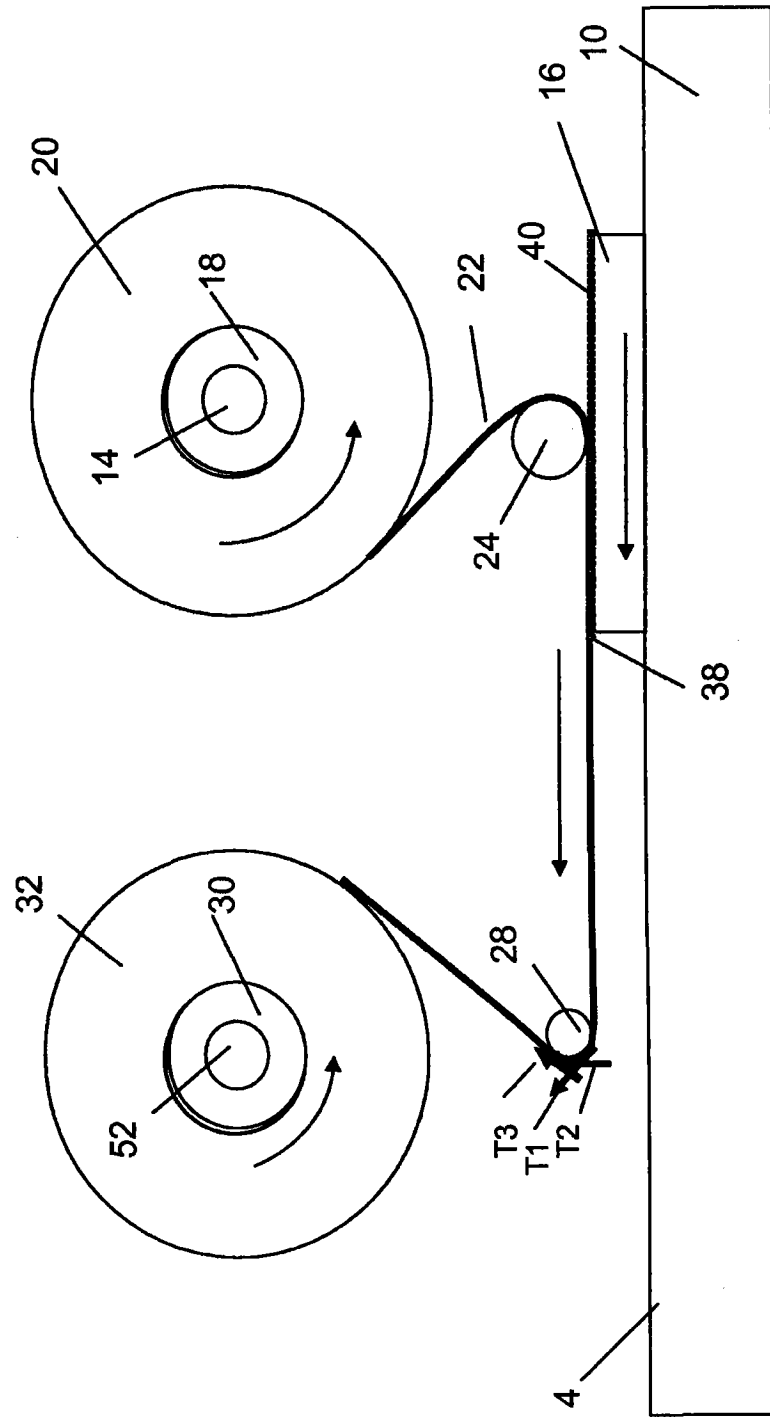


图 3a

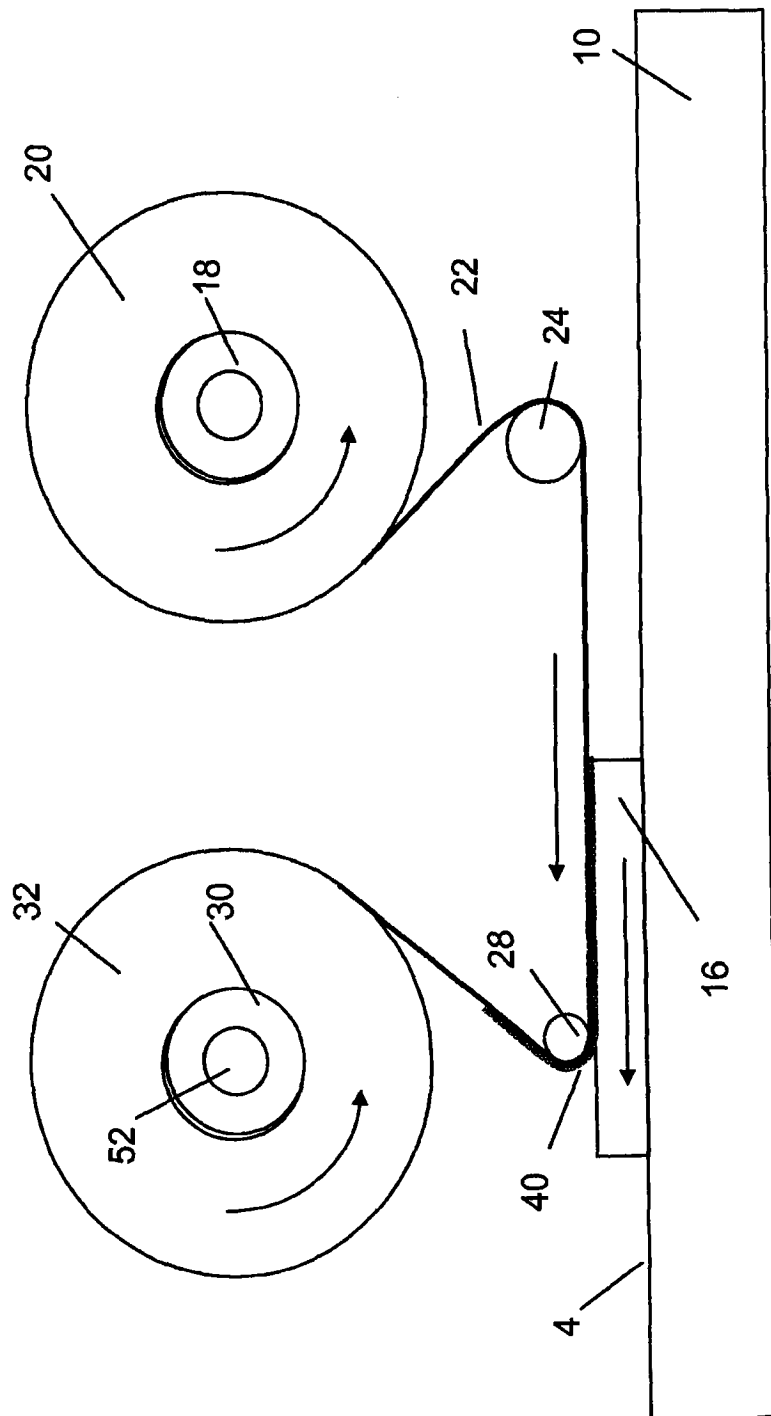


图 3b

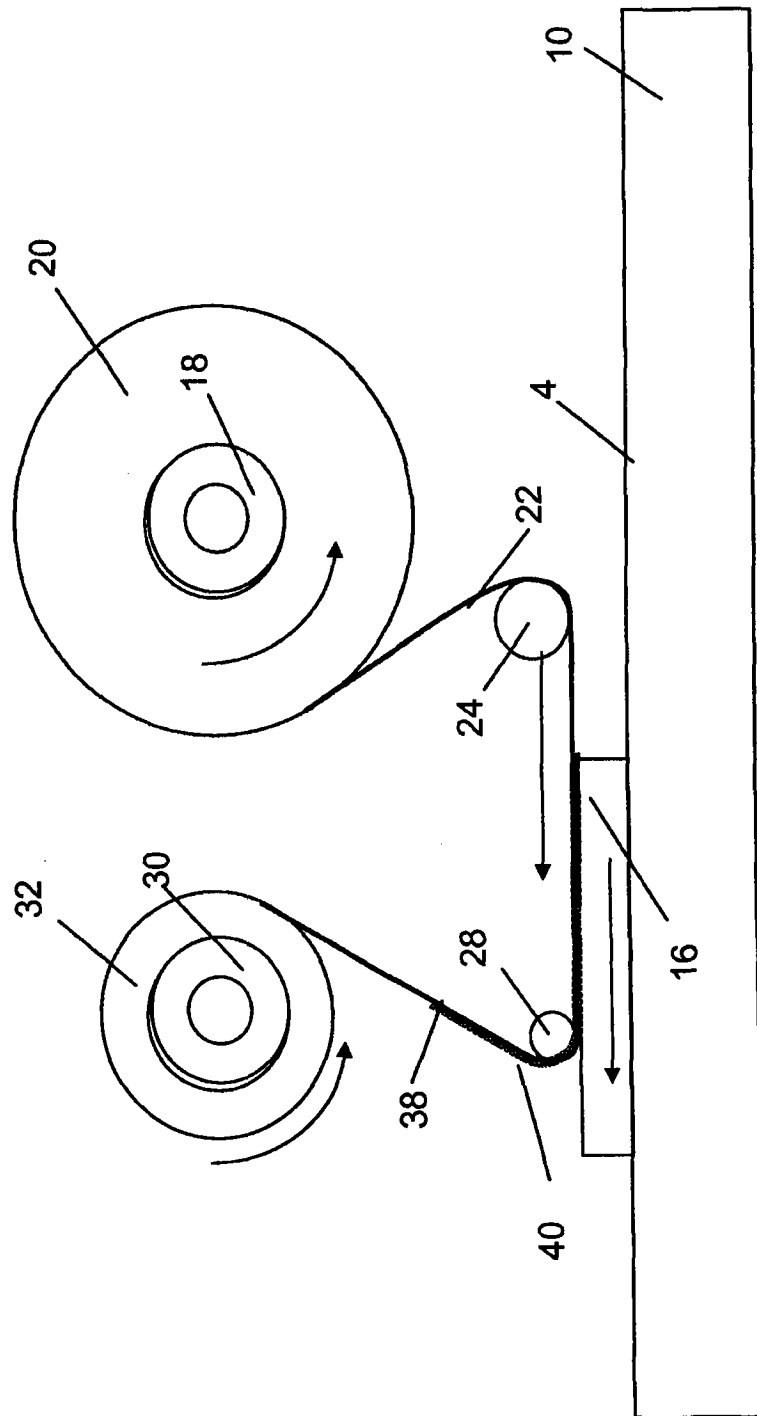


图 3c

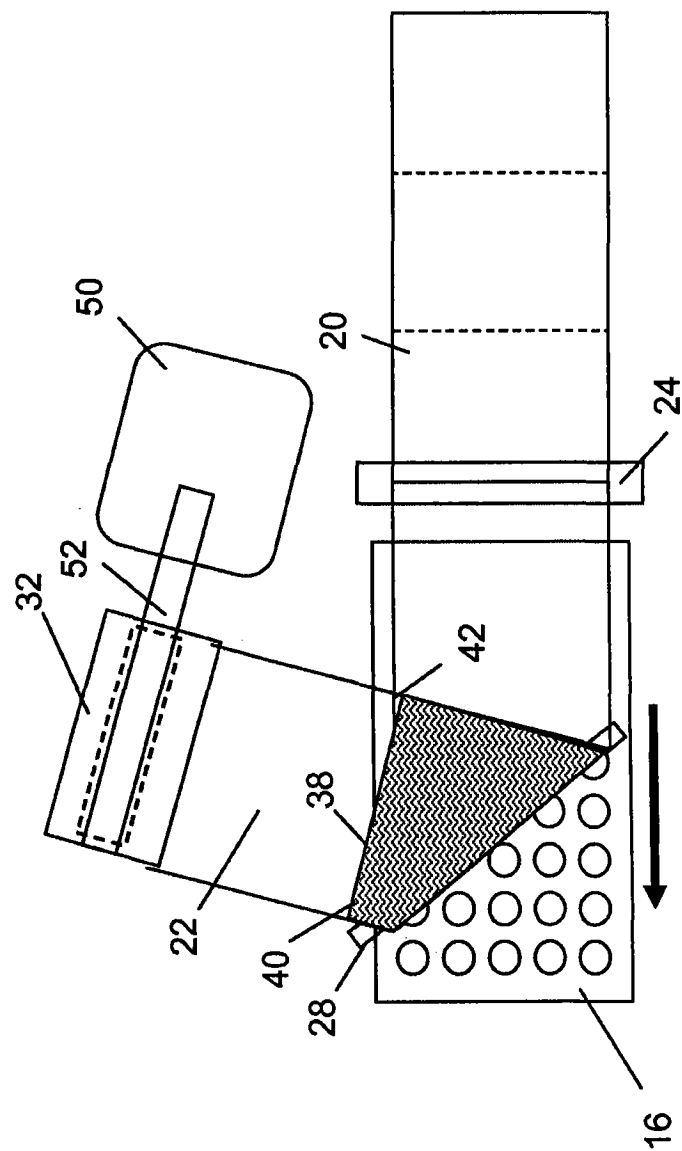


图 4

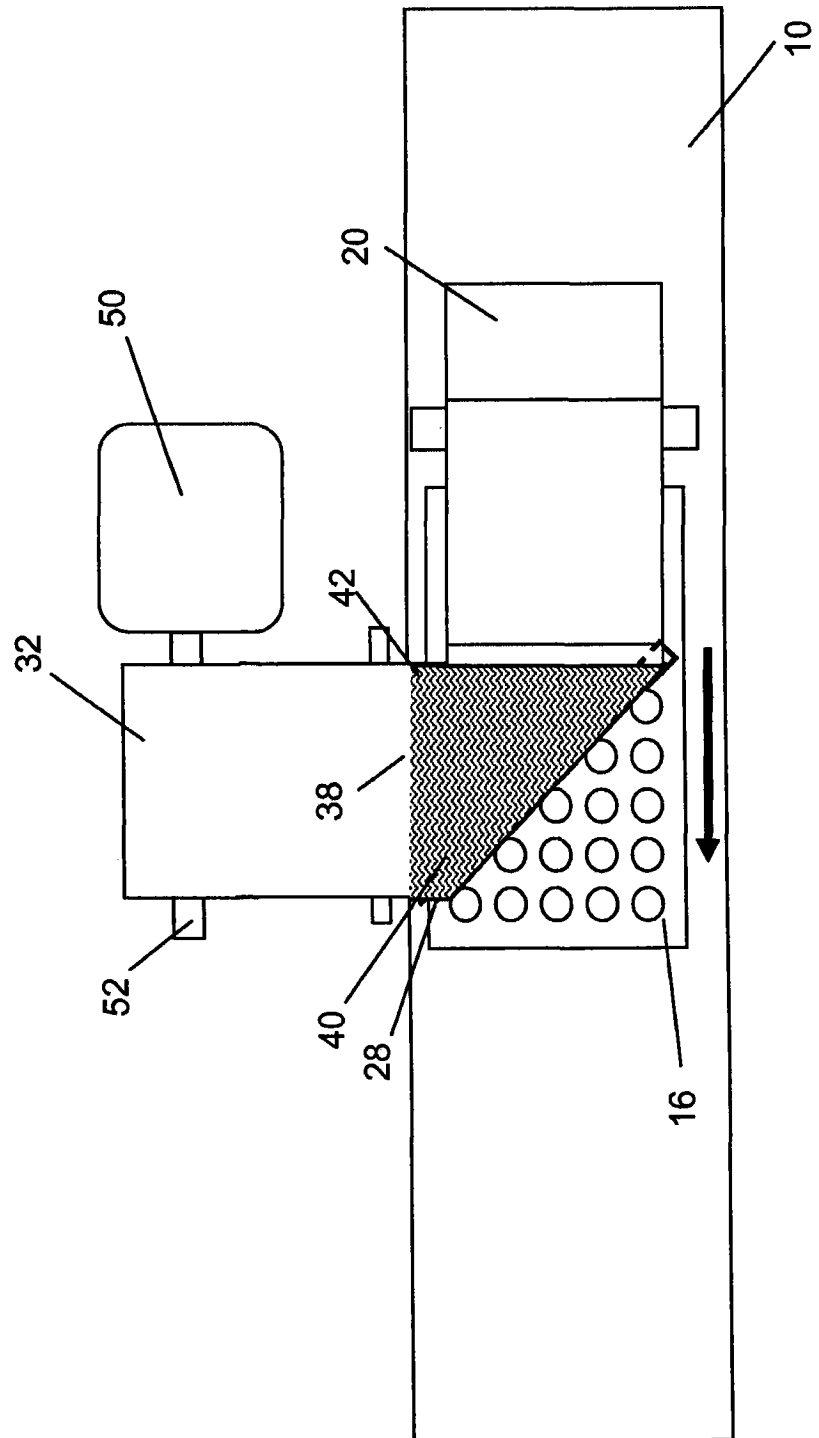


图 5

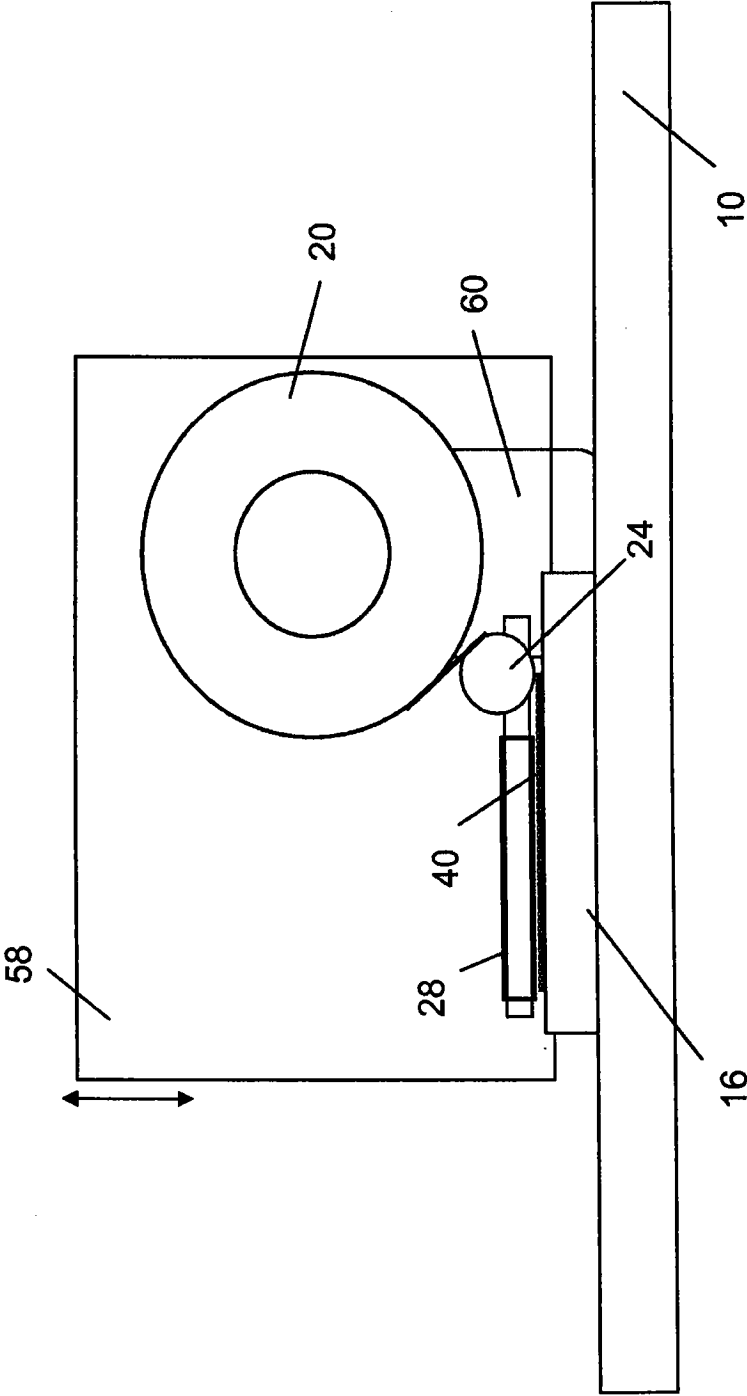


图 6

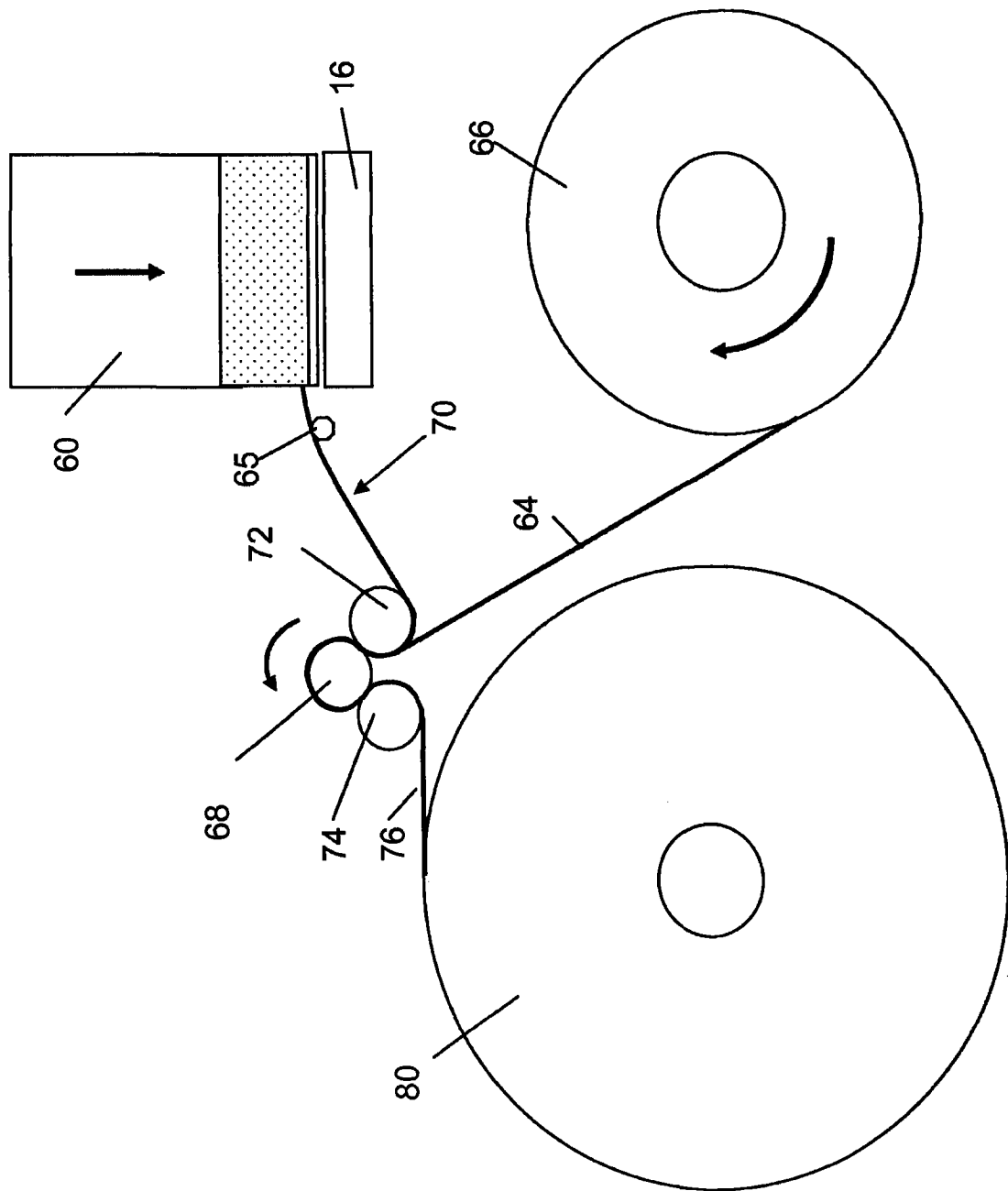


图 7

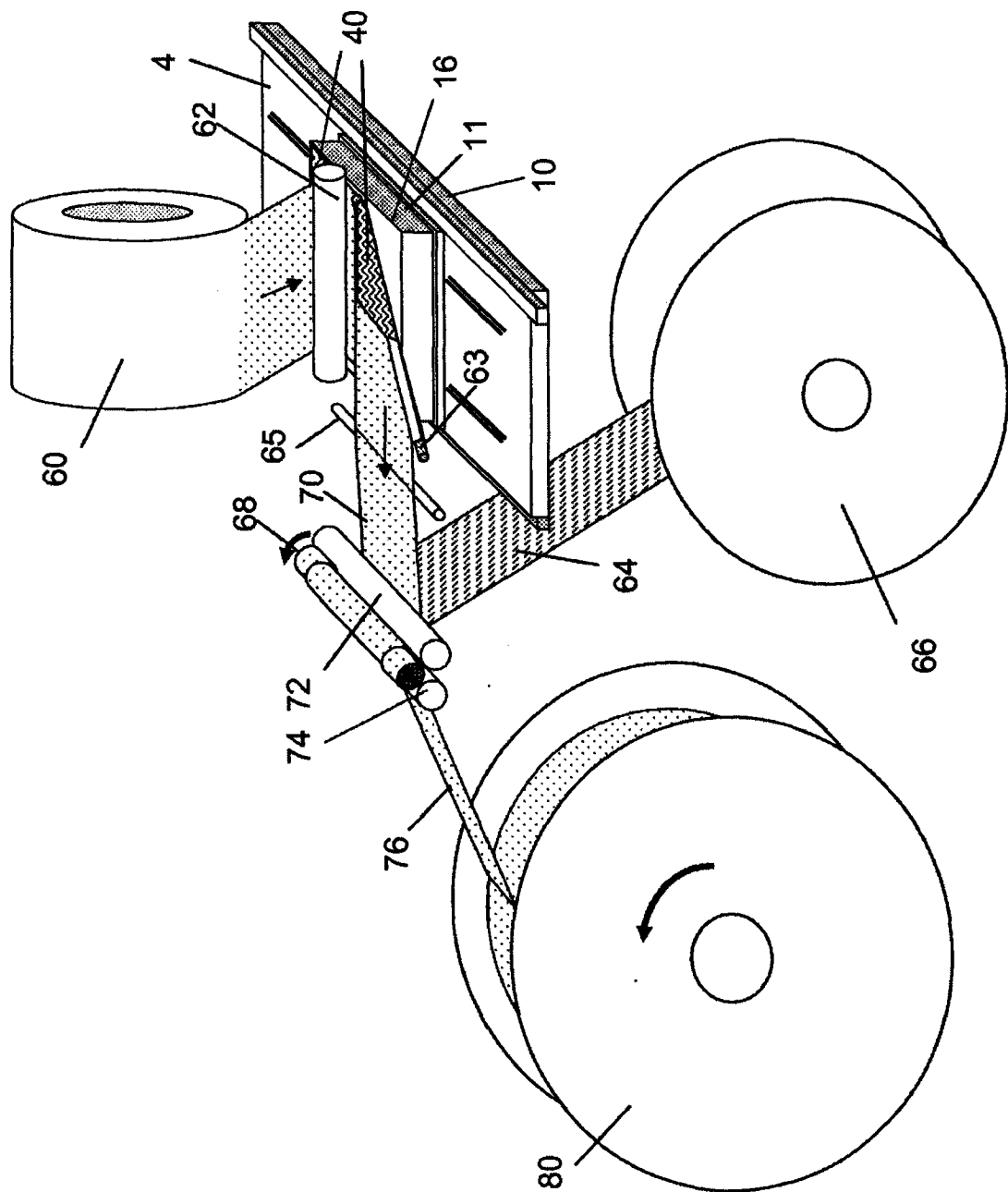


图 8

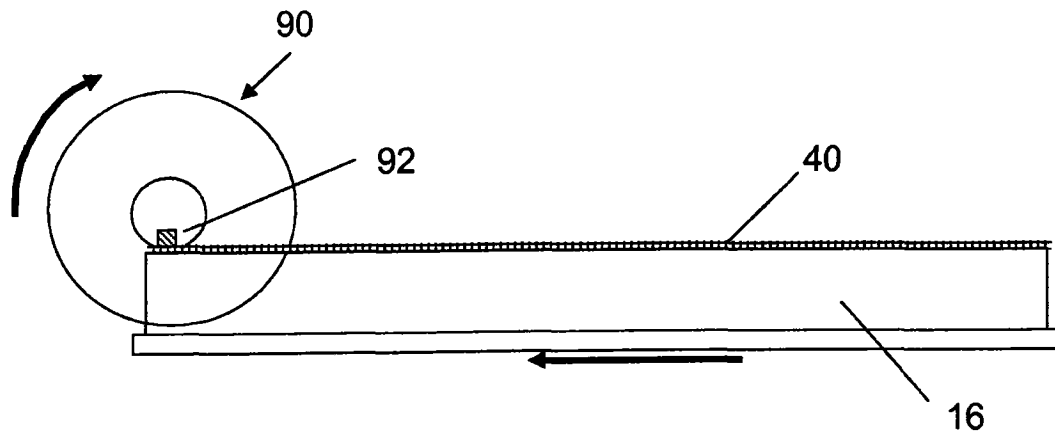


图 9a

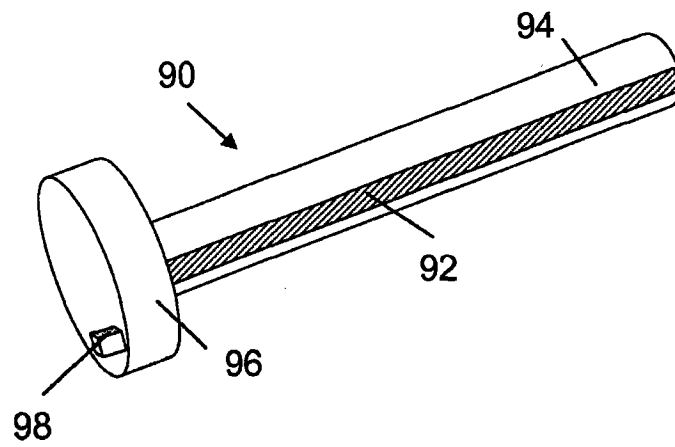


图 9b

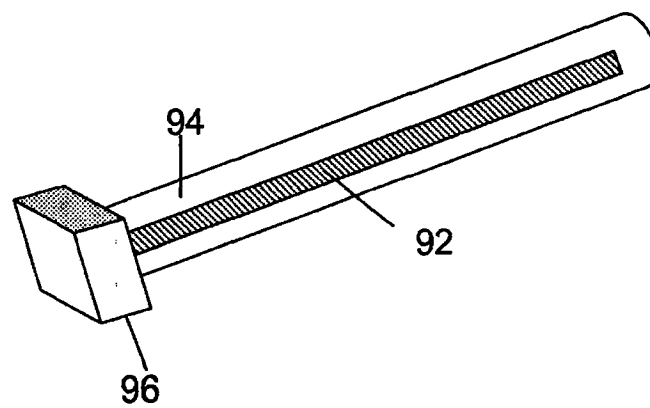


图 9c

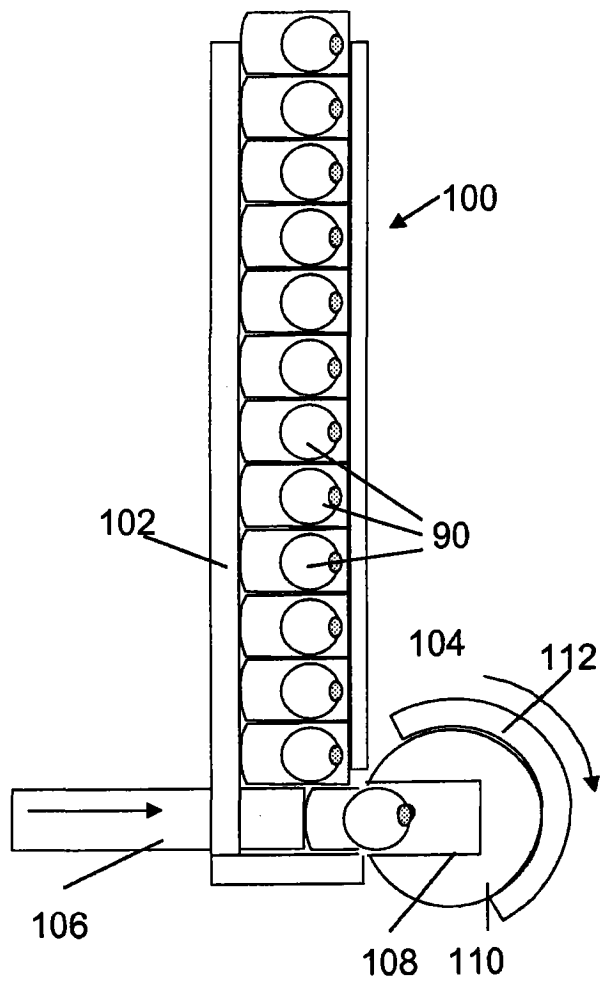


图 10a

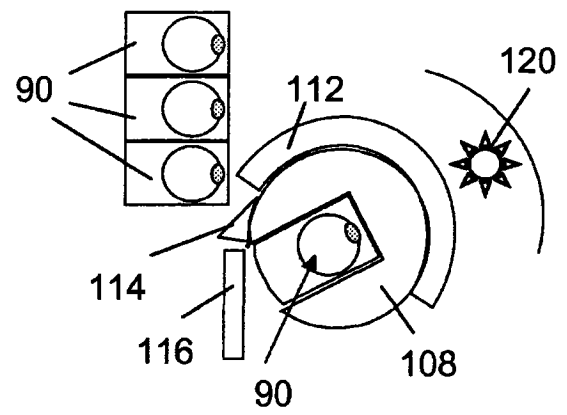


图 10b

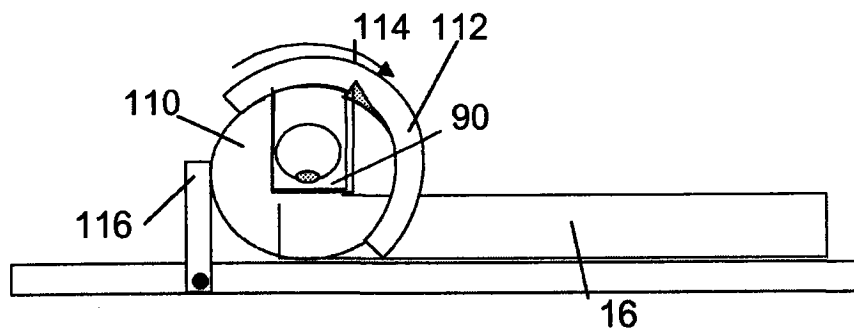


图 10c

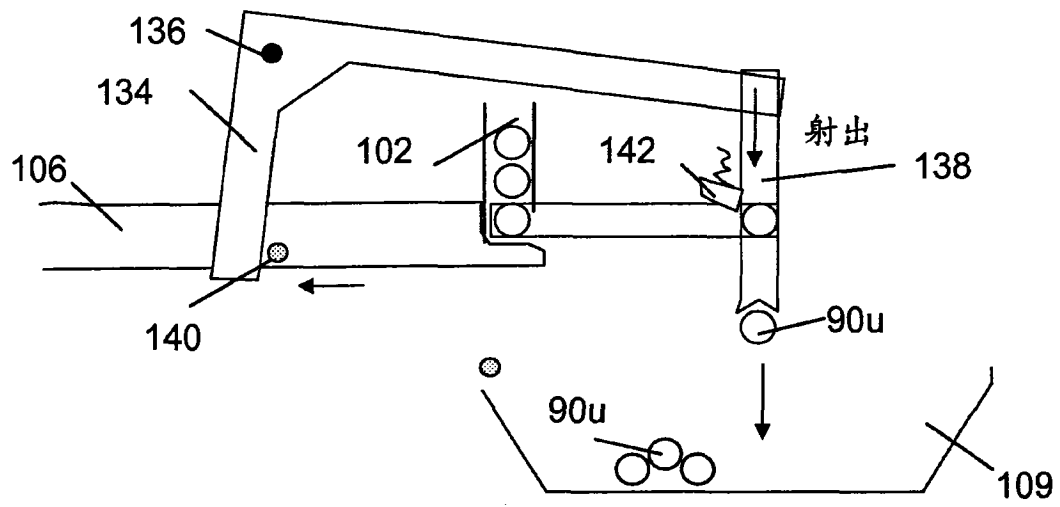
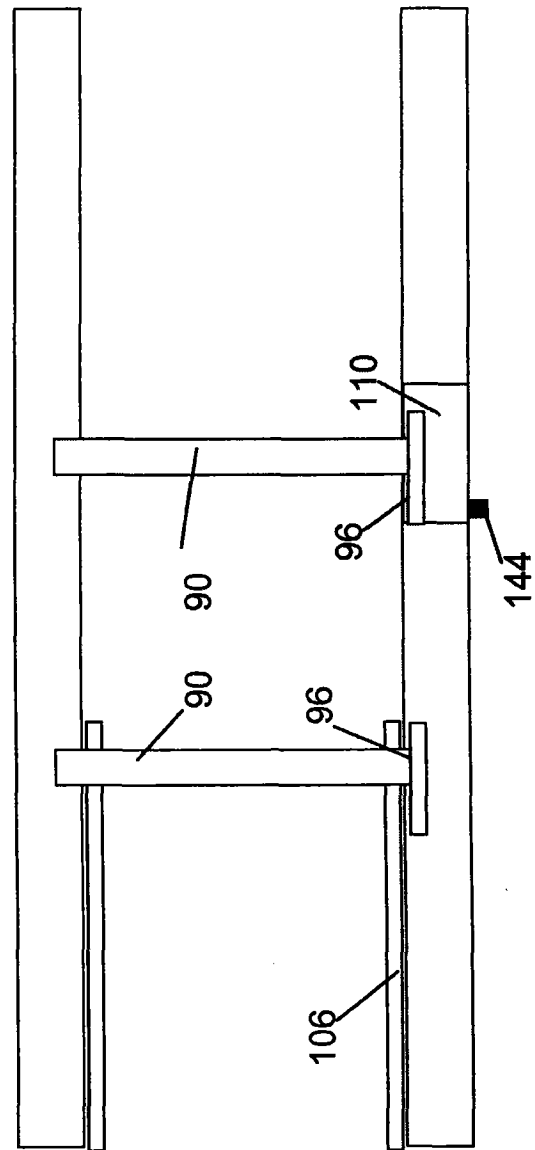
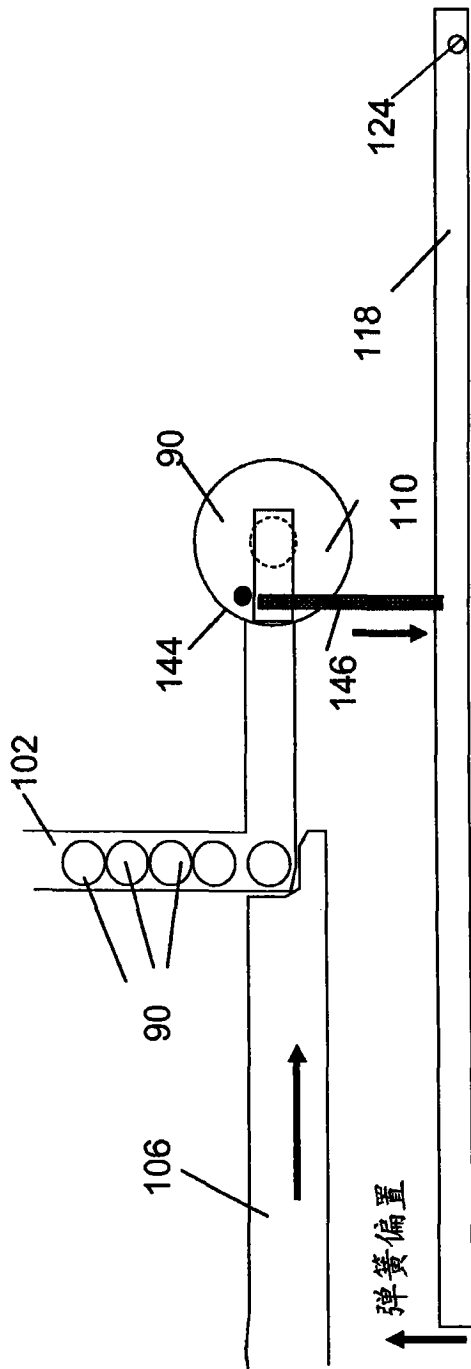


图 12



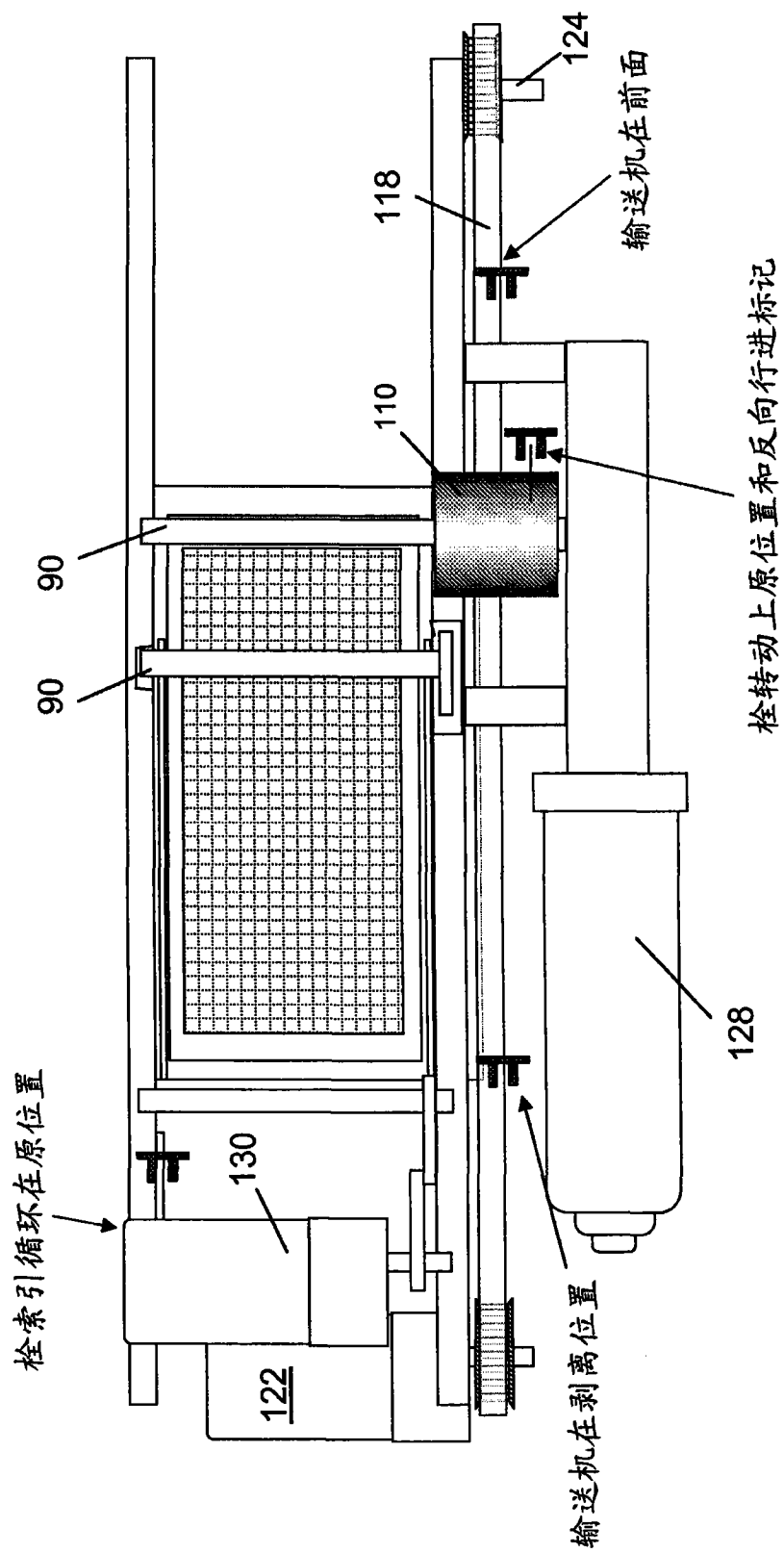


图 14

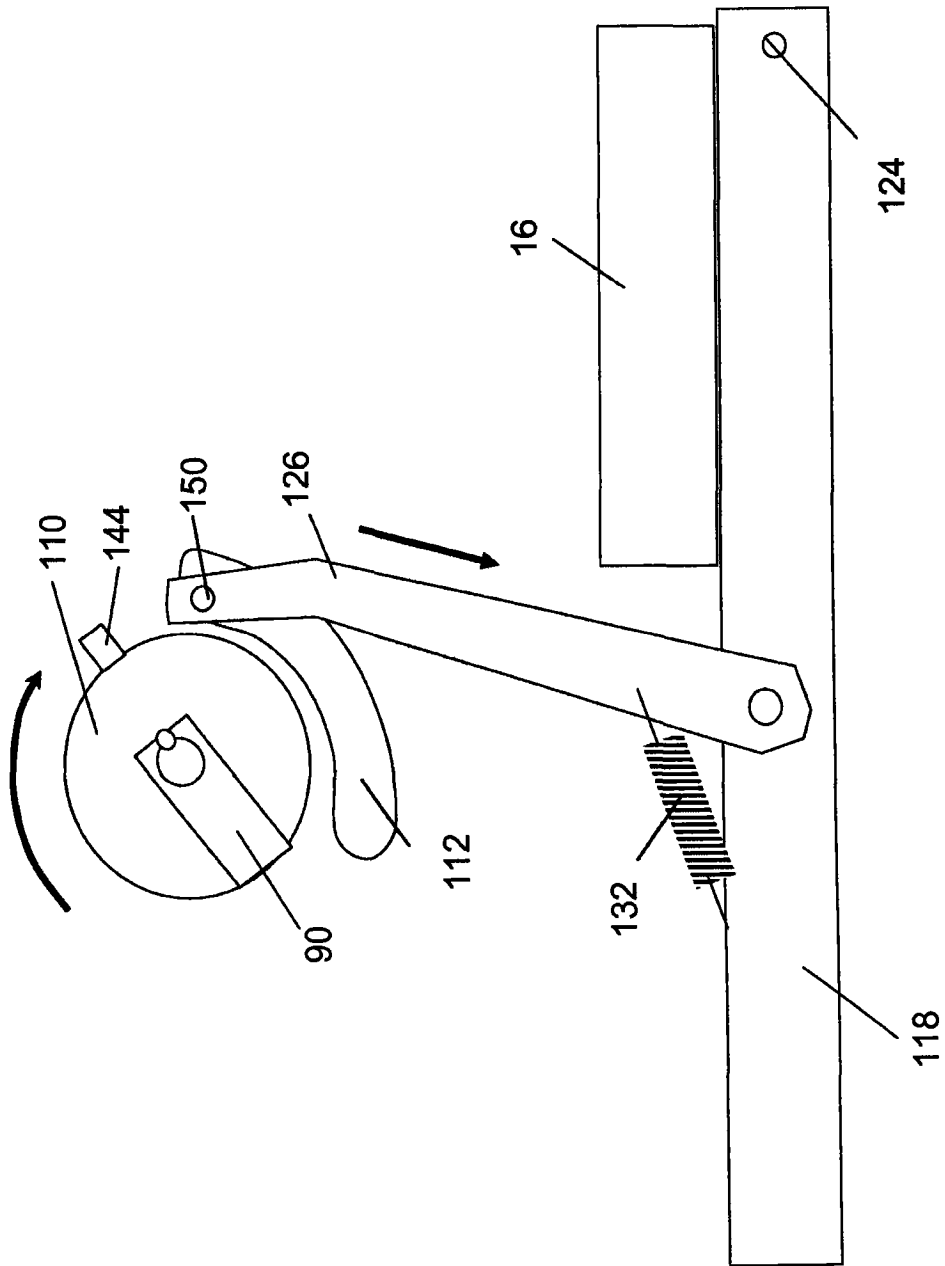


图 15a

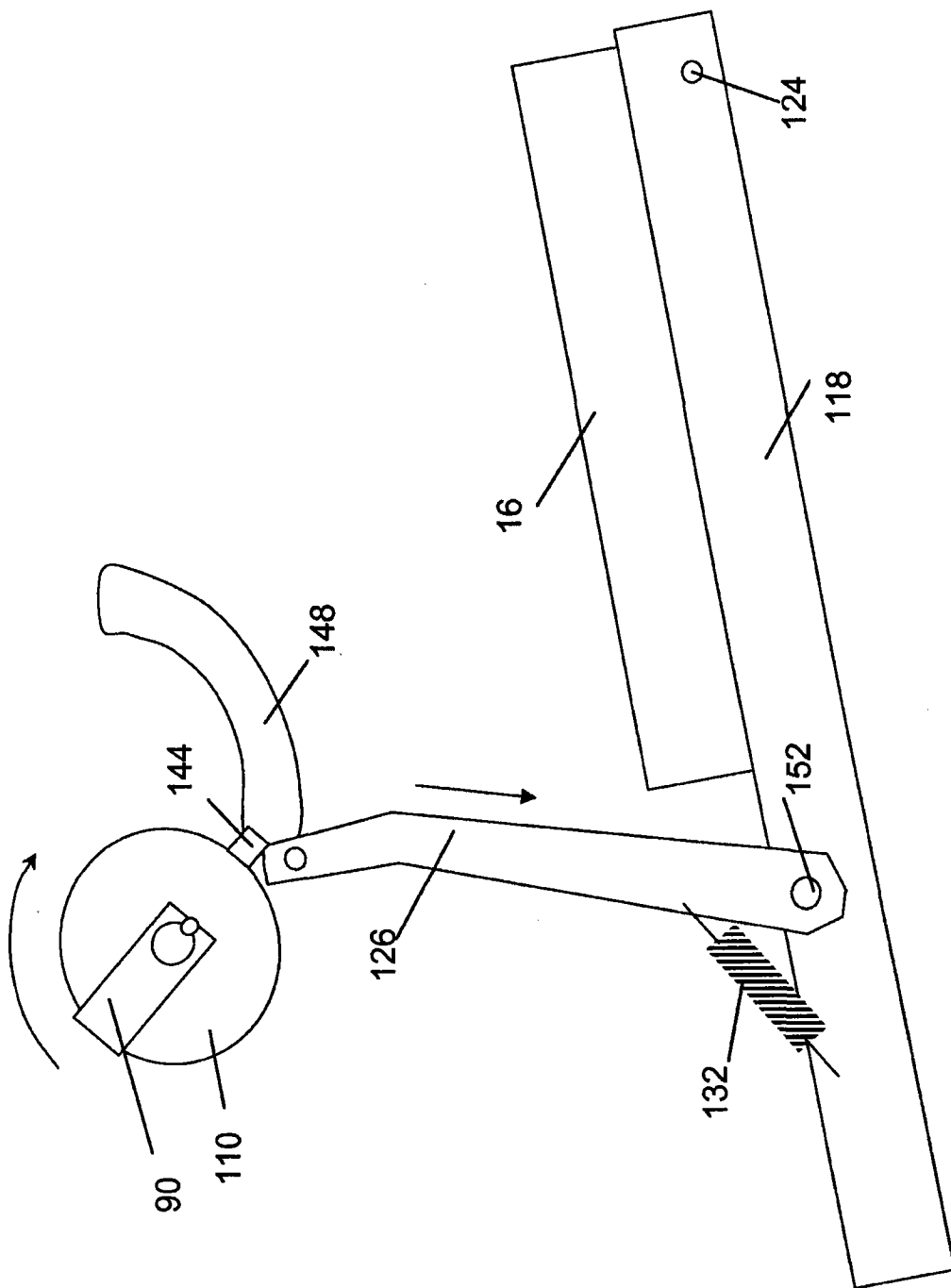


图 15b

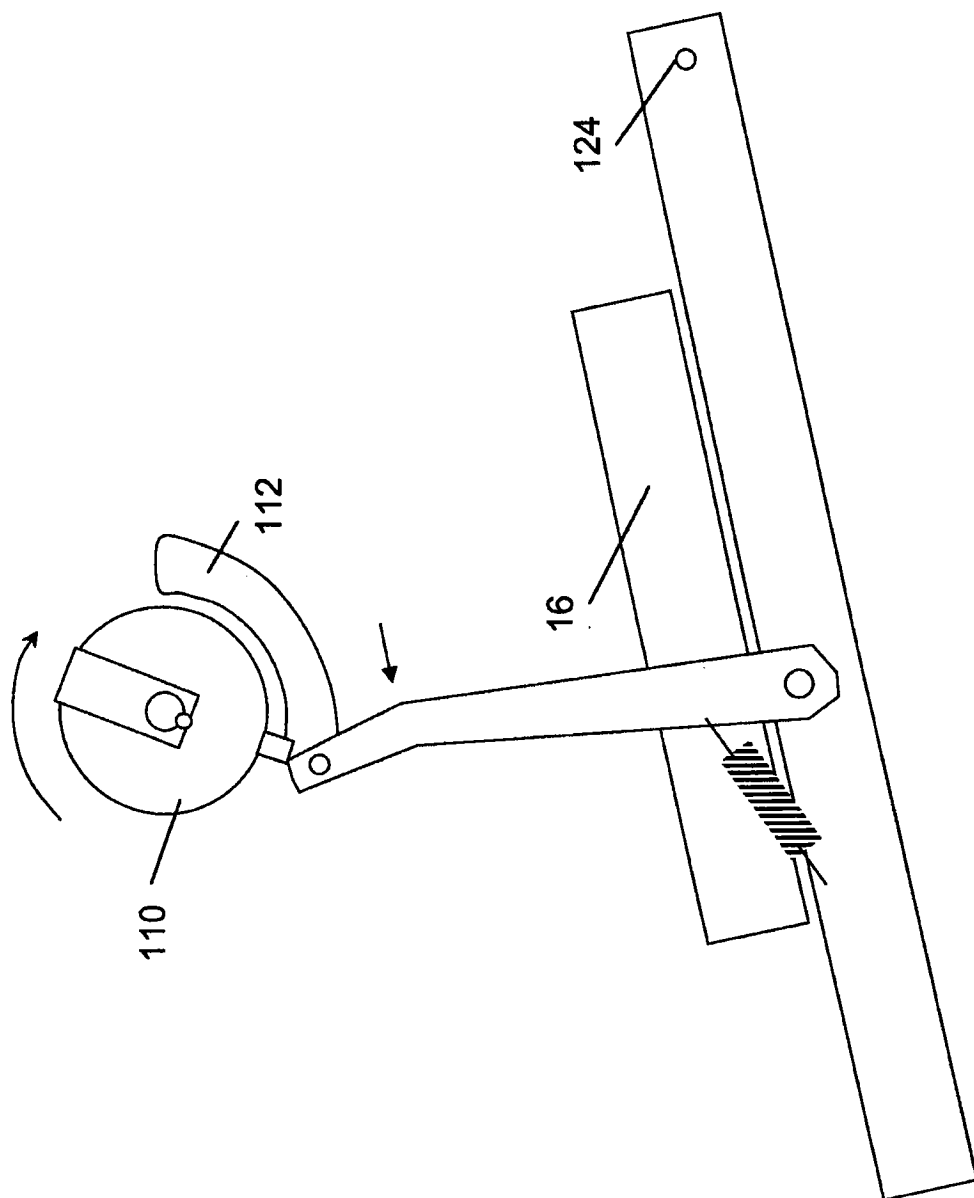


图 15c

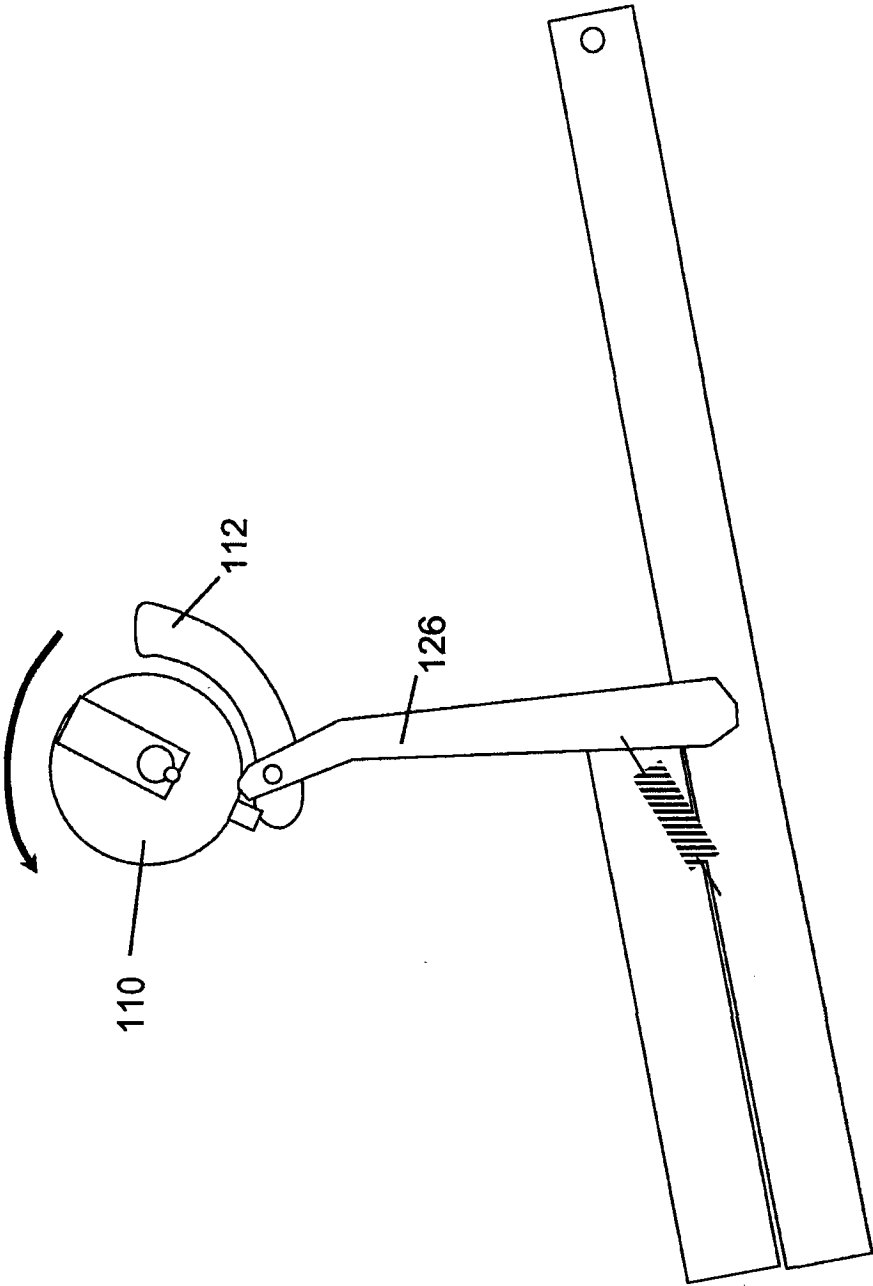


图 15d

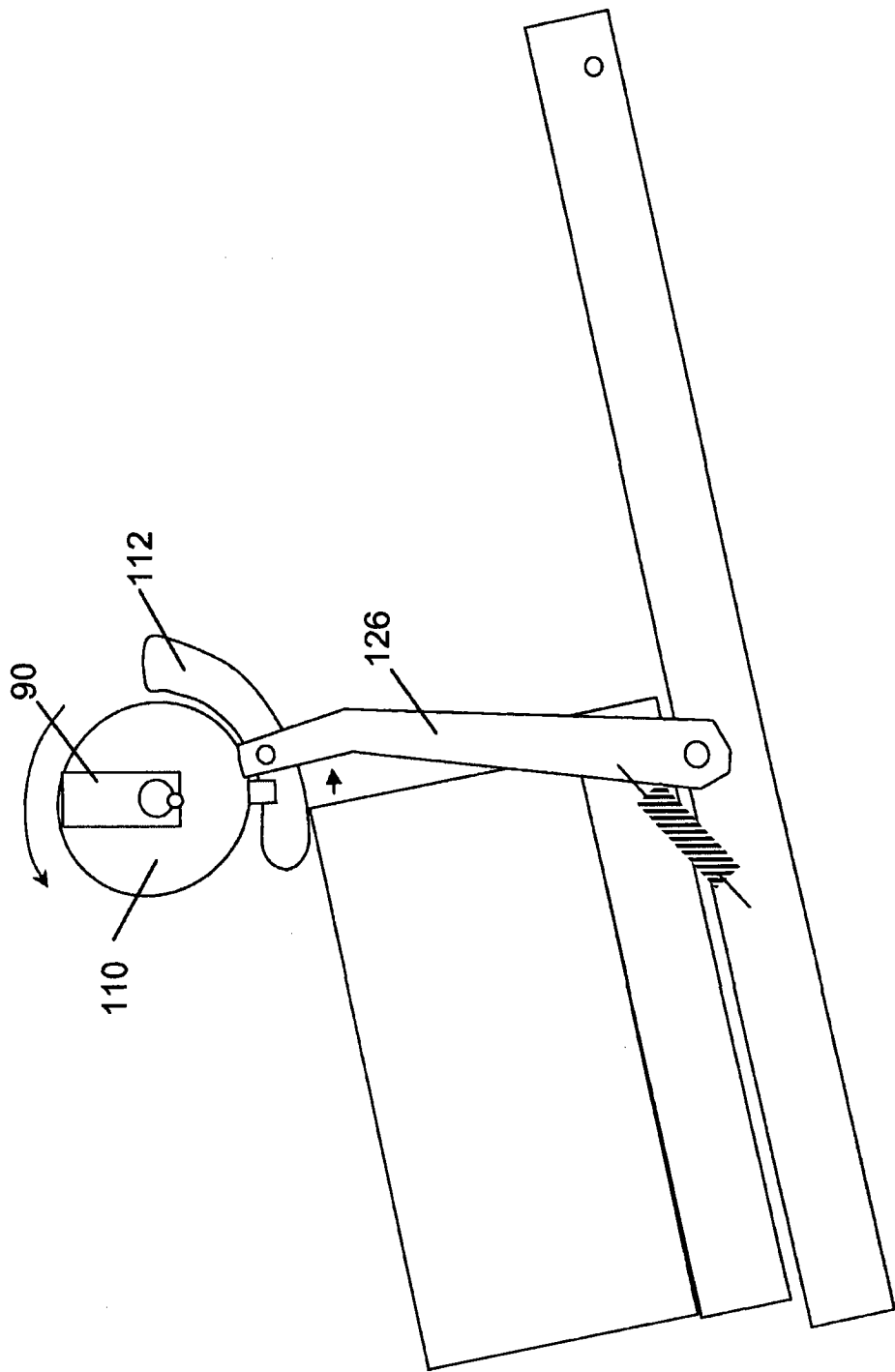


图 15e

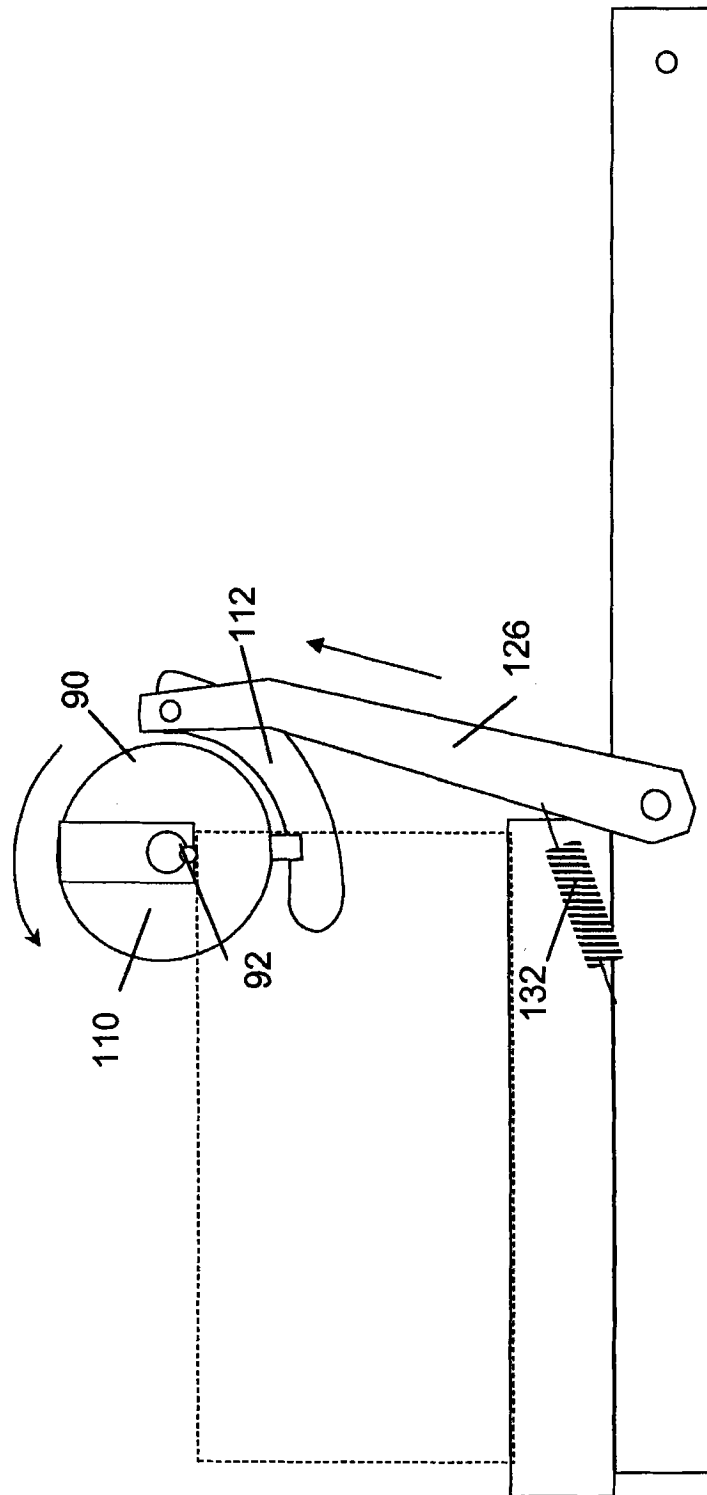


图 15f