



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102413990 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 11

(21) 申请号 201080018198. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 03. 01

B25H 3/02 (2006. 01)

G07F 11/36 (2006. 01)

(30) 优先权数据

102009010880. 7 2009. 02. 27 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 10. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DE2010/000219 2010. 03. 01

(87) PCT申请的公布数据

WO2010/097077 DE 2010. 09. 02

(71) 申请人 钴领有限公司

地址 德国阿尔普施塔特市

(72) 发明人 H·比尔格 S·K·朗

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟 郑秋英

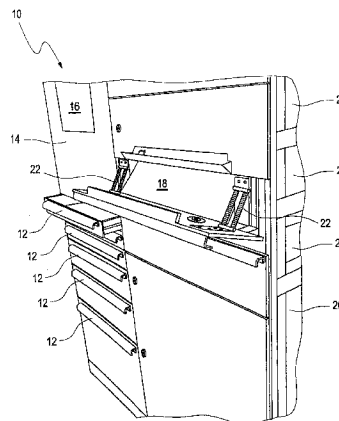
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 18 页

(54) 发明名称

模块化自动工具配送机

(57) 摘要

一种模块化自动工具配送机,包括至少一个工具配送模块和一工具选择装置,所述工具配送模块包括至少一个工具箱和多个工具输送装置,所述工具箱内设有被汇总成多个工具类别的工具,所述工具输送装置各对应一个工具类别且分别将所述一个工具类别的工具输送至一工具配送点,其中,所述工具类别分别由作为工具参数的工具类型、工具尺寸和 / 或工具重量限定,所述工具选择装置用于选择期望的工具类别和需配送的工具数量,以及用于启动选中工具类别所对应的工具输送装置。



1. 一种模块化自动工具配送机,包括:

至少一个工具配送模块,所述工具配送模块包括至少一个工具箱和多个工具输送装置,所述工具箱内设有被汇总成多个工具类别的工具,所述工具输送装置各对应一个工具类别且分别将所述一个工具类别的工具输送至一工具配送点,其中,所述工具类别分别由作为工具参数的工具类型、工具尺寸和 / 或工具重量限定;及

一工具选择装置,用于选择期望的工具类别和需配送的工具数量,以及用于启动选中工具类别所对应的工具输送装置。

2. 如权利要求 1 所述的自动工具配送机,其特征在于,在一个或多个所述工具类别中,所述工具被汇总成多个各由规定数目的工具构成的工具单元。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的自动工具配送机,其特征在于,所述至少一个工具配送模块包括多个并排布置和 / 或上下叠置的工具箱,所述工具箱各被分配一个自己的工具配送点。

4. 如权利要求 1 或 3 所述的自动工具配送机,其特征在于,所述至少一个工具配送模块包括多个并排布置和 / 或上下叠置的工具箱,所述工具箱被分配一共用的工具配送点。

5. 如权利要求 4 所述的自动工具配送机,其特征在于,重工具从所述工具输送装置到所述工具配送点的掉落高度小于轻工具从所述工具输送装置到所述工具配送点的掉落高度。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述至少一个工具箱的布置主要考虑所述重量参数。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具配送点实施为能够在一关闭位置与一开启位置之间绕一水平轴摆动的一沟槽,一选中的工具被输送到所述沟槽中以便取出。

8. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具配送点实施为能够在一关闭位置与一开启位置之间绕一水平轴翻转的一翻板,通过所述翻板能到达一接收箱或储存箱,一选中的工具被输送到所述接收箱或储存箱中以便取出。

9. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具配送点实施为能够在一关闭位置与一开启位置之间移动的一抽屉,一选中的工具被输送到所述抽屉中以便取出。

10. 如权利要求 7 至 9 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具配送点能够电动关闭和 / 或开启。

11. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述至少一个工具箱实施为一能够从所述至少一个工具配送模块中抽出的抽屉。

12. 如权利要求 1 至 11 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述至少一个工具模块的所述至少一个工具箱通过一将所述至少一个工具模块或所述自动工具配送机的正面封闭的门是能到达的,所述工具配送点整合在所述门中。

13. 如权利要求 1 至 12 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于设有多个并排布置和 / 或上下叠置的工具配送模块。

14. 如权利要求 1 至 13 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述多个工具输送装置各包括一带有一相应工具架的螺旋输送机,其中,由所述工具架承载的工具能够在

所述工具架上由所述螺旋输送机的一旋转驱动装置朝所述工具配送点方向输送。

15. 如权利要求 14 所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具架均实施为型材元件。

16. 如权利要求 14 或 15 所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具架输送所述工具时,所述工具悬挂在所述工具架上。

17. 如权利要求 14 至 16 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具架输送所述工具时,所述工具平放或竖立在所述工具架上。

18. 如权利要求 14 至 17 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具输送装置中的工具架分别布置在与之对应的螺旋输送机中。

19. 如权利要求 14 至 18 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具输送装置中的工具架分别布置在与之对应的螺旋输送机外部。

20. 如权利要求 14 至 19 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述螺旋输送机分别由与之对应的工具架支承。

21. 如权利要求 1 至 20 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,分配给一工具箱的工具输送装置到该工具箱的底部的相对垂直距离可调。

22. 如权利要求 1 至 21 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具配送点以光学和 / 或声学方式提供关于存在一工具的信息。

23. 如权利要求 1 至 22 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,所述工具配送点显示工具识别参数。

24. 如权利要求 1 至 23 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,从所述自动工具配送机的外部能够看见所述至少一个工具箱。

25. 如权利要求 1 至 24 中任一项所述的自动工具配送机,其特征在于,设有一用于显示每种工具类别还可供选择的工具的数量显示装置。

26. 如权利要求 9 所述的自动工具配送机,其特征在于,所述抽屉至少在其关闭位置上沿其抽拉方向至少部分延伸到所述工具输送装置的下面。

27. 一种借助如权利要求 1 至 26 中任一项所述的自动工具配送机配送工具的方法,包括下列步骤:

通过操作所述工具选择装置选择一工具并输入需配送的工具数量;

用所述工具选择装置启动相应的工具输送装置;

开启所述工具配送点;以及

在取出所述工具后关闭所述工具配送点。

模块化自动工具配送机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种如权利要求 1 前序部分所述的模块化自动工具配送机和一种如权利要求 27 前序部分所述的工具配送方法。

背景技术

[0002] 利用自动工具配送机可以快速访问工具部件和工具配件,降低工具成本。此外还能以可控方式将工具配送给被授权人,并且通过集成软件随时了解各种工具的使用情况及其使用寿命和质量。通过自动工具配送机的自动化,还可以实现 24 小时工具访问或者说存取(即,也可以在轮班期间访问),但不会产生可观的人力成本。从经验看,自动工具配送机的使用极大减轻了工具磨损,因为根据具体系统,每件工具都有相应的负责人,并且在配送时可以进行检测。实际可节约 20%至 40%的成本。此外还已知的是,委托外部公司通过这样一种系统进行工具管理,这个公司可以通过集成软件和相应网络随时了解当前工具库存并自动补充工具。

[0003] 但是,目前已知的自动工具配送机具有灵活度过低,对企业组织的个性化需求、要求和变化的适应能力不够等缺点,从而无法将上述潜在优势发挥到极致。

发明内容

[0004] 因此,本发明的目的是克服上述缺点。

[0005] 本发明用来达成上述目的的解决方案是权利要求 1 或 27 的特征。从属权利要求涉及的是优选实施方式。

[0006] 本发明的第一方面涉及一种自动工具配送机,其包括至少一个工具配送模块和一工具选择装置,所述工具配送模块包括至少一个工具箱和多个工具输送装置,所述工具箱内设有被汇总成多个工具类别的工具,所述工具输送装置各对应一个工具类别且分别将所述一个工具类别的工具输送至工具配送点,其中,所述工具类别分别由作为工具参数的工具类型、工具尺寸和/或工具重量限定,所述工具选择装置用于选择期望的工具类别和需配送的工具数量,以及用于启动选中工具类别所对应的工具输送装置。

[0007] 根据本发明,每台自动工具配送机均包括至少一个工具配送模块,该工具配送模块包含至少一个工具箱,在该工具箱中设有若干按工具类别进行分类的工具,其中,每个工具箱可以只包含一个工具类别的工具,或者包含多个工具类别的工具。如果工具箱内只存在这样一些工具类别,这些工具类别连同分配给它们的工具输送装置一起在其决定相应的工具箱尺寸的尺寸上是可比较的,则该工具箱尺寸不必与其中所包含的最大的工具类别相匹配,这对自动工具配送机的尺寸是有利的。所述工具输送装置构成本发明的自动工具配送机的最小“组织单位”:多个工具输送装置联合成一个工具箱,至少一个工具箱又联合成一个模块,以及至少一个模块又构成自动工具配送机的与所述工具选择装置(优选实施为另外一个模块)相连接的“配送部件”。换言之:本发明的模块化概念从外向内延续。在此,可根据企业组织、场所等具体情况,将上述工具参数中的一个或多个放在首位。“工具类型”

这个工具参数例如是钻头、铣刀等等。“工具尺寸”例如是钻头直径、砂轮直径、磨具细度等等。特别是,可以实施为操作面板、键盘、触摸屏等等的所述工具选择装置并不排除在本发明的模块化概念之外。所述工具选择装置还可配置用于打印取出记录或取出单据的打印机。

[0008] 通过本发明权利要求 2 的特征,多个相同的、特别是较小的工具(即所有参数都一致的工具)如可转位刀片被打成多个包(在此称为“工具单元”),从而这样的工具不是逐个配送。这里要考虑到的情况是,较小工具磨损更快,更换频率必然更高。因此,这样的工具不是逐个配送是有利的,这也能最大程度地缩短机床与本发明自动工具配送机之间的路程时间。另一个优点是,优选以打包方式储存在自动工具配送机中的工具之后就不必再逐个进行包装。

[0009] 通过本发明权利要求 3 的特征,多个工具箱以适当但原则上任意的方式布置在工具配送模块中,其中的每个工具箱各被分配一个自己的工具配送点。如果工具箱内只包含一个基本上完全由工具类型、工具尺寸和工具重量限定的工具类别的工具,比方说只包含经明确限定的尺寸范围的钻头,那么上述方案的一个优点是,工人可以目标明确地存取相应的工具箱,另一优点是各工具箱可以实现紧凑布置,进而增大工具配送模块内所能容纳的工具箱数目,特别是当工具类别由工具尺寸限时。

[0010] 通过本发明权利要求 4 的特征,可以减少所述工具配送点的数目,因而能进一步简化本发明自动工具配送机的结构,改善它的抗干扰能力,进而降低其购买成本和维护成本。在此情况下,被分配给每一个工具配送点的工具箱内分别优选包含相似工具,也即,这些工具所对应的工具类别在上述参数中的多个参数上是一致的。

[0011] 基于权利要求 4 的特征,权利要求 5 限定了所述工具在工具配送模块内的一种布置方式,在该工具配送模块中,多个工具箱被分配一个共用的工具配送点。在这里例如假设:这些工具箱上下叠置,该工具配送点与最下面的工具箱处于同一高度。因此,合理做法是将最重的工具尽量布置在最下面。如果对工具配送点进行相应设计(见下),就还能减小工具的掉落高度和碰撞强度。

[0012] 权利要求 5 的特征所限定的布置方式是在全部工具箱共用一个工具配送点的工具配送模块内,工具越重,所处的位置就越低,借此来避免工具和/或自动工具配送机受损,而权利要求 6 的特征注重的是工人的健康,因此其规定的是所述自动工具配送机内的“绝对”位置,而非所述工具配送模块内的“相对”位置。在这种情况下,就工具在自动工具配送机中的布置方式而言,“重量”参数比类型和尺寸这两个参数更重要。如果本发明的自动工具配送机包含多个工具箱,这些工具箱可以全部布置在一个工具配送模块内或者分布在多个工具配送模块上,那么在这一前提下,有利做法是用大体在重量这个参数上相一致的工具体来形成其中所包含的工具类别,并且将这些工具或工具类别布置在允许工人进行人体工学取出操作的高度或位置上。

[0013] 通过权利要求 7 和 8 的特征可以容易地向上取出工具,而不必伸入自动工具配送机的例如料筒内,这对于重工具的取出而言特别方便。这样可以清楚看到工具,便于抓取。需要注意的是,根据权利要求 7,所述工具配送点实施为“可摆动的沟槽”,而根据权利要求 8 是实施为“可绕水平轴翻转的翻板”。在第一种情况(权利要求 7)下,工具配送点本身就是一个可供选中工具落入的“接收容器”,而在第二种情况(权利要求 8)下,实施为翻板的

工具配送点只是提供一个通道,这个通道通向被配送的工具在被选中后所落入的区域。

[0014] 通过将所述工具配送点实施为如权利要求 9 所述的抽屉(简称“抽屉式工具配送点”),所述工具配送点和所述工具输送装置就可采用另外的相对布置方式(此处的“另外”是相对于现有及上述布置方式而言);工具可以通过其他方式从相应的工具箱进入工具配送点(权利要求 7)或者从工具箱朝工具配送点方向运动(权利要求 8)。也就是说,根据权利要求 7 和 8,位于工具箱中非常靠后位置的工具必须由工具输送装置向前输送到所述可摆动或可翻转工具配送点所在的区域。所述可摆动或可翻转工具配送点总是位于输送线路的末端。而根据权利要求 9,工具配送点实施为抽屉。这个抽屉的深度可以比较小,这样它只是延伸至工具输送装置的输送线路的(前部)末端。在此情况下,该抽屉就能毫无问题地整合到一个将所述至少一个工具模块或所述自动工具配送机的正面封闭的门中(权利要求 12)。采用这种结构时,工具输送装置的延伸范围优选覆盖用来承载工具的工具架的整个深度(从前到后)。作为替代方案,该抽屉可以延伸到工具输送装置下面。在此情况下(权利要求 26),可以或者放弃使用如权利要求 14 所述的螺旋输送机(或类似的输送设备)(前提是工具配送点一直延伸到最后面),或者使用长度较短的输送设备。如果工具在所述关闭位置上是位于实施为抽屉的工具配送点的上方,此时可以通过将保持机构解锁,选中工具就能掉落到下方的抽屉中。随后就可手动操作抽屉,或者如权利要求 10 所述,电动操作抽屉。所述保持机构可以实施为钩子或类似元件,工具则悬挂地保存在该钩子上,或者实施为底板形式的工具架的盖板,工具放置在该盖板上,可以借助合适的控制脉冲将该盖板移除,例如从工具下面抽走该盖板。根据一种优选实施方式,也可以将抽屉例如实施为可绕竖轴摆动的转盘,在一定程度上作为混合形式。

[0015] 根据本发明的优选实施方式,所述抽屉可与所述可翻转的翻板或所述可摆动沟槽相结合。在此情况下,当该翻转或摆动机构发生故障时,就可以通过抽出抽屉来取出工具。正常情况下则可通过抽出抽屉或者借助于整合在该抽屉中的翻板或沟槽来取出工具。

[0016] 根据权利要求 10 的特征,可以电动操作方式来开启和/或关闭所述工具配送点,例如可摆动沟槽(权利要求 7)、可翻转翻板(权利要求 8)或抽屉(权利要求 9)。电动关闭的优点是当工人取出工具并且因此可能手没有空之后,他不必操心关闭;电动关闭可以在预定的一段时间后自动发生,以及/或者由光障触发,或者通过操纵开关(例如脚踏开关)来实现。电动开启的优点是能够避免工具配送点因疏忽而过早打开。这样能防止工具掉落在处于开启位置的工具配送点后面,特别是在尚未采取其他相应预防措施的情况下。作为替代方案,可以在工具装置完成对工具的输送后才开启工具配送点,以此确保工具位于工具配送点中(权利要求 7)或工具配送点处(权利要求 8)。此外,通过本发明的自动工具配送机的软件还可同时要求提供多件工具,只要符合相应的规则,例如工具不是依次相继掉落的事实,所要求提供的工具就会被一并配送,这样能减少开启/关闭操作的次数,进而减轻工具配送点的磨损。

[0017] 根据本发明权利要求 12 的特征,可以从正面同时触及所有工具箱,这样可以简化和加快所述自动工具配送机的配备。另外,工具箱和工具输送装置的自由可及性对于维修保养也是有利的。

[0018] 作为权利要求 12 中所限定的门的替代方案,也可设置一个仅遮盖相应工具箱或选中工具箱的门,在此情况下,工具配送点本身并不整合在门中,而是例如自动工具配送机

正面中布置在该门的下方。

[0019] 权利要求 13 的特征强调了本发明的“模块化自动工具配送机”的模块化概念,其中,原则上不对各工具配送模块的布置方式的规定或限制。相反,工具配送模块可以任意布置并且按照优选的规则合并成一个单元,即上文所称的“配送部件”。举例而言,如果重量作为其中一个工具参数不具有上文所强调的相关性,也即,自动工具配送机例如只包含轻部件,就可按照其他方面来布置各模块。

[0020] 根据权利要求 14 的特征,所述工具可在工具架上由螺旋输送器和旋转驱动装置朝工具配送点方向输送,其中,所述工具架、螺旋输送器和旋转驱动装置是所述工具输送装置的元件。如权利要求 1 所述,每一个这种结构的工具输送装置各对应一个工具类别,换言之:通过对工具输送装置进行如权利要求 13 所述的设计,也就是特别是确定螺旋输送器的螺距和直径及其相对于工具架的位置,可与工具输送装置所对应的工具类别的工具实现最佳匹配。适合的辅助运送元件(部件滑块)的使用拓宽了结构设计和布置的可能性。因此,输送工具时工具不必直接由螺旋输送机“抓持”。例如,可以布置横向于螺旋输送器的纵轴分布的输送棒或类似元件,这些元件由螺旋输送机带动,其本身又带动工具,因此该工具也可以小于螺旋输送器的直径。螺旋输送器的尺寸不一定非得与待输送工具的尺寸相一致,这能使本发明的自动工具配送机得到简化,因为在较宽的工具尺寸范围内可以使用相同尺寸的螺旋输送机。此外,所述工具架可由多个在适当位置上支承工具的部件构成。

[0021] 所述工具架优选按权利要求 15 所述进行设计,即采用直线设计。因此,所述螺旋输送机同样采用直线设计且平行于工具架布置。这能实现紧凑结构,特别是在所述工具箱实施为抽屉的情况下有利于自动工具配送机的配备。如权利要求 15 至 19 所述的螺旋输送机、工具架以及有可能存在的辅助运送元件之间的相对布置方式可优选与相应的工具参数相匹配。

[0022] 通过权利要求 21 的特征,例如由于产品系列发生变化或者产品系列频繁发生更替,可以顺利地改变本发明的自动工具配送机的配备。特别地,购买和安装本发明自动工具配送机的企业在尺寸方面存在不同需求,也就是不同的工具需要用不同的工具箱来储存。

[0023] 通过权利要求 22 和 24 的特征,所述自动工具配送机易于操作,借助所述工具选择装置所提供的数据的反馈优选可加以修正,从而可以最大程度地避免例如因数字换位而发生的工具配送出错。

[0024] 本发明的另一方面涉及一种借助如权利要求 1 至 24 中任一项所述的自动工具配送机配送工具的方法,其包括下列步骤:通过操作所述工具选择装置选择工具并输入需配送工具数量;用所述工具选择装置启动相应的工具输送装置;开启所述工具配送点;以及在取出所述工具后关闭所述工具配送点。

附图说明

[0025] 下面借助附图对本发明的上述目的和其他目的,以及本发明的特性和优点进行进一步的详细说明。其中:

[0026] 图 1 为本发明的模块化自动工具配送机的示范性实施方式的正面全貌斜视图;

[0027] 图 2 为本发明的模块化自动工具配送机的示范性实施方式的正视图;

[0028] 图 3 和图 4 为本发明的模块化自动工具配送机的螺旋输送器和工具架实施例;

- [0029] 图 5 和图 6 为本发明的模块化自动工具配送机的工具输送装置的示范性配备；
- [0030] 图 7A 和图 7B 为采用本发明的示范性实施方式的模块化自动工具配送机的工具箱的两种实施方式的示意侧视图；图 7C 为工人从工具配送点上取出工具的视图；
- [0031] 图 8A 至图 8D 为采用本发明的示范性实施方式的模块化自动工具配送机的工具箱的侧视图及前视图；
- [0032] 图 9 为本发明的示范性工具单元与同类型的单个工件；
- [0033] 图 10 至图 16 为本发明的模块化自动工具配送机的示范性工具配送点；
- [0034] 图 17 为采用本发明实施方式的工具模块的示意侧视图，其中，一个唯一的工具配送点被分配给多个工具箱；
- [0035] 图 18 为采用本发明实施方式的工具模块的示意侧视图，其中，每个工具箱各被分配一个工具配送点；
- [0036] 图 19 为采用本发明实施方式的工具模块的示意侧视图，其中，每个工具箱各被分配一个工具配送点。

具体实施方式

[0037] 图 1 为本发明的模块化自动工具配送机 10 的示范性实施方式的正面全貌斜视图。如图 1 所示，自动工具配送机 10 包括多个带人体工学把手条的抽屉式工具配送点 12、带显示器 16 的工具选择装置 14 和多个可摆动的工具配送点 18，这些可摆动的工具配送点分别实施为大体水平的沟槽。自动工具配送机 10 右侧的盖板在图 1 中去掉了，因此在这里可以看到多个从自动工具配送机 10 的正面向后延伸且各与一个可摆动的工具配送点 18 连接的工具箱 20。如图 1 所示，抽屉式工具配送点 12 和可摆动的工具配送点 18 在尺寸上是不同的；尺寸可按具体需要进行选择。图 1 所示的模块组装方式只是示范性的。另外，例如从图 1 中的把手条和可摆动的工具配送点 18 的弹簧机构 22 可以看出，本实施方式为手动操作。作为替代方案，可以设置可电动操作的机构。本实施方式通过实施为触摸屏的显示器 16 来进行选择或输入。但也可以通过键盘或类似元件来进行输入。

[0038] 图 2 为本发明的模块化自动工具配送机 10 的另一示范性实施方式的正视图。自动工具配送机 10 包括多个设置在前门 37 中的翻板，这些翻板的延伸范围覆盖该自动工具配送机的整个宽度且可进行手动或电动操作。

[0039] 图 3 和图 4 为螺旋输送机 24 和工具架 26 的各种实施方式，其中，特别是在图 4 中展示了一般实施为棒状型材元件的工具架 26 的各种截面；例如有矩形截面、圆形截面或者双 T 型截面，因此，通过纵边的相对于工具架 26 的中间部分的相应凸起，可以形成一种沟槽 28。沟槽 28 的作用是固定螺旋输送机 24 和 / 或工具。如图 3 中左边两个实施方式所示，螺旋输送机 24 可以采用能够使其被沟槽 28 横向固定的尺寸，或者采用能够将工具架 26 包围的尺寸，参见图 3 中右边的两个实施方式。图 3 和图 4 所示的实施方式只是示范性的；工具架 26 原则上可以采用任何一种截面形状，具体是看待输送工具的尺寸和形状。如图 3 所示，螺旋输送机 24 的螺距也是不同的。螺距方面也要根据具体所输送的工件以及工件被螺旋输送机 24 所夹持的具体方式来进行选择。本发明的工具输送装置 34 包括由适合的螺旋输送机 24（或者其他非螺旋状的输送元件）和适合的工具架 26 构成的组合，但这两个部件优选不一定非得采用直线设计，也不一定非得相互平行布置。如图 3 所示，可以用部件或工

具滑块 30(下文简称为“部件滑块 30”)来输送小工具(即,平放或者竖立或悬挂在工具架 26 上的没有被螺旋输送机 24 夹持携带的工具),该部件滑块例如由工具架 26 支承并与螺旋输送机 24 接合。部件滑块 30 通过螺旋输送机 24 的旋转从该螺旋输送机出发朝工具配送点方向运动,并且推动工具或工具单元随之一起运动。如果可以将工具或工具单元“串起来”或悬挂起来后加以运送(例如砂轮就是这种情况),那么如图 3 中右侧实施方式以及图 4 中左侧实施方式所示的圆形截面的工具架 26 就特别优选。

[0040] 图 5 和图 6 为工具输送装置 34 的示范性配备。如图 5 所示,小包裹、盒子或类似形式可以作为本发明的工具单元 32 由螺旋输送机 24 进行输送,在此情况下,工人每实施一次选择操作,就能配送一定数目的同类型工具,而不是单个工具。图 5 最右侧展示的是被“串起来”的砂轮。如图 6 所示,被隔壁 36 分隔的各工具输送装置 34 间的宽度差异非常大,具体宽度是与待输送工具相匹配。从图 6 中可以特别清楚地看到,直径大体相同的螺旋输送机 24 能够输送各种尺寸的工具。这样一来,根据图 6 所示的工具选择,工具或者位于螺旋输送机 24 内部(参见左侧两个工具输送装置 34),或者两侧突出在螺旋输送机 24 外部且突出幅度较大。特别是在第二种情况下(参见图 6 中右侧的工具输送装置 34),工具架 26 由第一支架部件 26a 和第二支架部件 26b 构成,工具大体沿水平方向平躺在这两个支架部件上,螺旋输送机 24 则布置在两支架部件 26a、26b 之间。

[0041] 图 7 为如图 2 所示的模块化自动工具配送机 10 的工具箱(特别是工具输送装置 34)的两种实施方式的示意侧视图。自动工具配送机 10 包括前门 37,该前门中设有多个可绕下部水平轴 38 摆动的沟槽 18 作为本发明的工具配送点。沟槽 18 具有前盖 42 和工具接收部件 44,两部件大体成直角布置,彼此相连,并且可以或借助每个前盖 42 中的竖直或水平延伸的把手(参见图 7A)以手动方式关闭和开启,或可以借助如图 7B 所示的适合的伺服电动机 52 以电动方式关闭和开启。图 7A 和图 7B 所示的两种实施方式之间的另一区别是所示螺旋输送机 24 相对于待输送工具 48 的尺寸。如图 7A 所示,工具接收部件 44 在沟槽 18 处于关闭状态时在一定程度上构成工具箱 20 用于容置工具输送装置 34 的底部的一个延续部分。通过螺旋输送机 24 的旋转,工具 48 被朝附图左侧方向输送并掉落在工具接收部件 44 上。随后以手动操作方式(图 7A)或者借助伺服电动机 52 自动(图 7B)让沟槽 18 绕轴 38 摆动,从而到达图 7B 所示的位置,这样就能很方便地从外部取出工具(参见图 7C)。将与螺旋输送机 24 接合的部件滑块 30(参见图 7B)用作辅助运送元件,来使工具 48 朝沟槽 18 方向运动。前盖 42 与工具接收部件 44 之间的角度不一定非得如图 7 所示的那样大体为 90° ,它也可以例如小于 90° 。如果小于 90° ,工具接收部件 44 就会在沟槽 18 处于关闭状态时朝螺旋输送机 24 倾斜,其优点是可以减小工具 48 的掉落高度和碰撞强度。如图 7A 和图 7B 所示,螺旋输送机 24 由螺旋输送机支架 50 支承。

[0042] 图 8A 是一个与图 7B 等效的视图。图 8B 为由螺旋输送机 24 与部件滑块 30 组成的这一结构的端视图,即从图 8A 的左侧看向该结构的视图,从中可以清楚看到部件滑块 30 接合在包围工件 48 的螺旋输送机 24 中。进一步如图 8B 和图 8C 中的箭头所示,工具架 26 既可调节高度,又能进行摆动,因而在与螺旋输送机 24 之间的空间关系上是可调节的。通过用可调节的工具架 26 将工具 48 推离相对于螺旋输送机 24 的中间位置,可以使没有被螺旋输送机 24 从中间夹持的工具 48 与螺旋输送机接合,所以这种情况下无需使用部件滑块 30。如图 8D 所示,部件滑块 30 除了布置在工具架 26 上以外,也可以直接布置在工具输送

装置 34 的底部。

[0043] 图 9 为本发明的示范性工具单元与同类型的单个工件。根据本发明,这两种配送方案都是可行的,优选是将较小工具以包含多个同类型工具的工具单元的形式进行配送。

[0044] 图 10 至图 16 为本发明的模块化自动工具配送机的各种示范性工具配送点。从中可以清楚看到,本发明的自动工具配送机 10 可以用来配送各种形状和各种尺寸的工具。

[0045] 图 17 为包含四个工具箱 20 的工具模块 54 的示意侧视图,每个工具箱中各设一个包括工具架(未图示)和输送元件如上述螺旋输送机 24(未图示)的工具输送装置 34,其中从工具箱 20 和工具输送装置 34 的不同高度可以看出,最下面的工具箱 20 用来堆放最大或最重的工具,最上面的工具箱 20 用来堆放最小或最轻的工具。所有工具箱 20 或者更确切地说容置在所有工具箱内的工具输送装置 34 所承载的工具都掉落在同一个实施为带角度沟槽的可摆动工具配送点 18 上。

[0046] 图 18 为包含四个工具箱 20 的工具模块 54 的示意侧视图,每个工具箱中各设一个包括工具架(未图示)和输送元件如上述螺旋输送机 24(未图示)的工具输送装置 34,这些工具架和输送元件大体为同长度。虽然这里的工具箱 20 都具有相同高度,但它们也可以像图 17 所示那样彼此不同。如图 18 所示,这些工具箱 20 的各个工具配送点 12 都实施为抽屉状且布置在相应工具输送装置 34 下方。此外,工具配送点 12 在其关闭位置上并不延伸至相应工具箱 20 的末端,由此形成叠置区 56。

[0047] 作为替代方案,工具输送装置 34 的工具架(未图示)可以从最后面(图 18 中的右侧)出发,只大体延伸至稍微超过上述叠置区的起点的位置,即图 18 中用虚线示意的位置 A。在工具配送点 12 的关闭位置上位于工具配送点 12 正上方的工具不必用螺旋输送机 24 输送。此时只需要用控制脉冲将保持相应工具的相应保持机构(未图示)解锁,选中工具就能掉落到抽屉中。使用者例如在自动工具配送机的操作面板上输入识别号,就能产生这种控制脉冲。在此情况下,螺旋输送机 24 仅从后面延伸至位置 A 处。

[0048] 作为替代方案,所述抽屉可如上文所述仅延伸至工具输送装置处,这样一来,抽屉的后端与工具输送装置的前端大体处于相同的竖向平面内。

[0049] 图 19 为工具模块 54 的示意侧视图,该工具模块与图 18 中所示的工具模块的唯一区别是,工具配送点 12 延伸到了最后面(图 19 中的右侧)。

[0050] 为方便理解起见,上文对本发明的优选实施方式进行了说明,但是,本发明在其基本原理范围内可以通过各种方式得到实现。所以应当这样来理解本发明,其包括了上述实施方式的所有可能的实施方式与设计方案,这些实施方式和设计方案可以在权利要求书所界定的本发明范围内得到实现。

[0051] 附图标记清单

[0052] 10 模块化自动工具配送机

[0053] 12 工具配送点(抽屉式)

[0054] 14 工具选择装置

[0055] 16 显示器

[0056] 18 工具配送点(可摆动)

[0057] 20 工具箱

[0058] 22 弹簧机构

- [0059] 24 螺旋输送机
- [0060] 26 工具架
- [0061] 26a 26 的支架部件
- [0062] 26b 26 的支架部件
- [0063] 28 26 的沟槽
- [0064] 30 部件或工具滑块
- [0065] 32 工具单元
- [0066] 34 工具输送装置 = 24+26
- [0067] 36 隔壁
- [0068] 37 前门
- [0069] 38 水平轴
- [0070] 42 前盖
- [0071] 44 工具接收部件
- [0072] 48 工件
- [0073] 50 螺旋输送机支架
- [0074] 52 伺服电动机
- [0075] 54 工具模块
- [0076] 56 叠置区

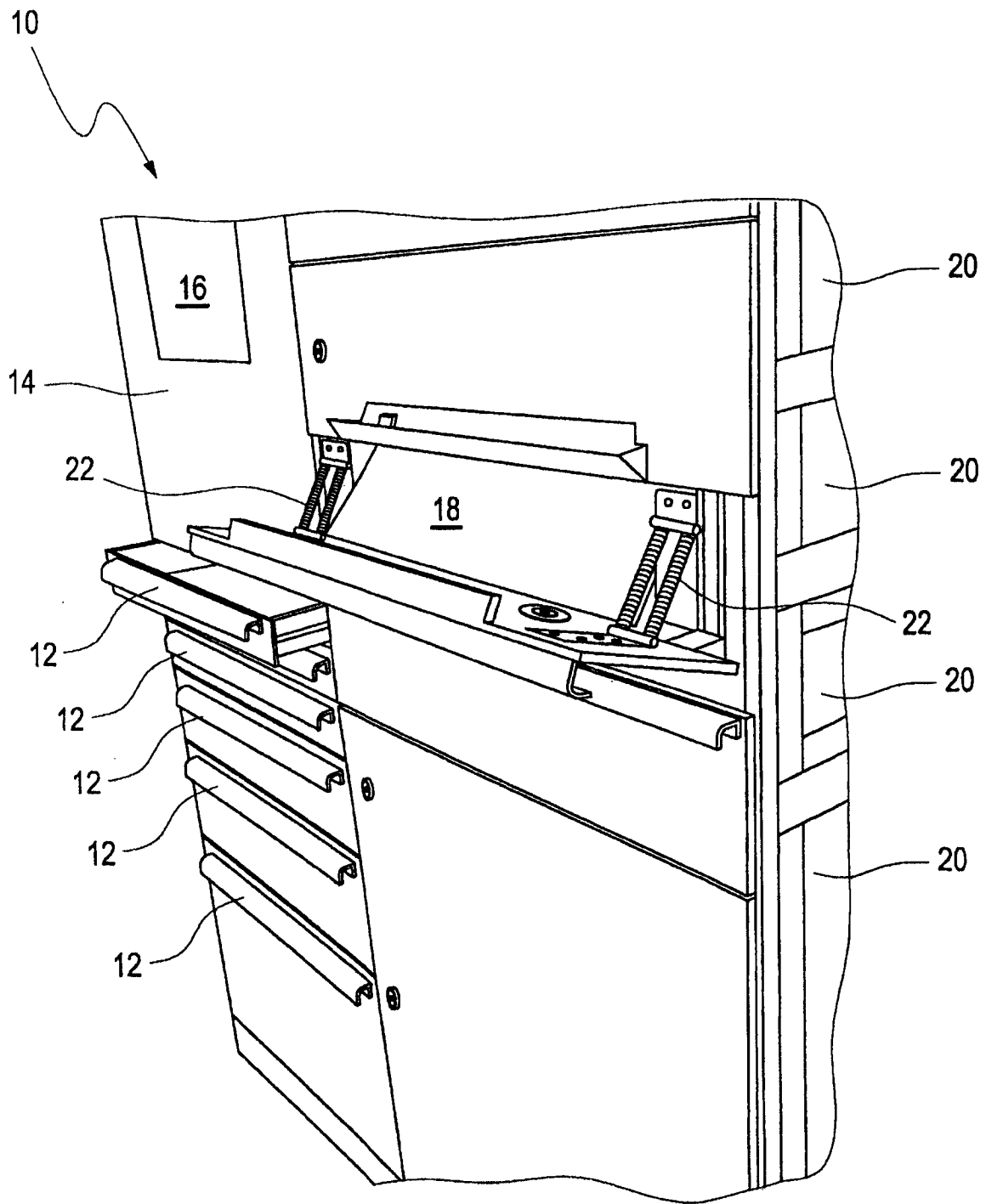


图 1

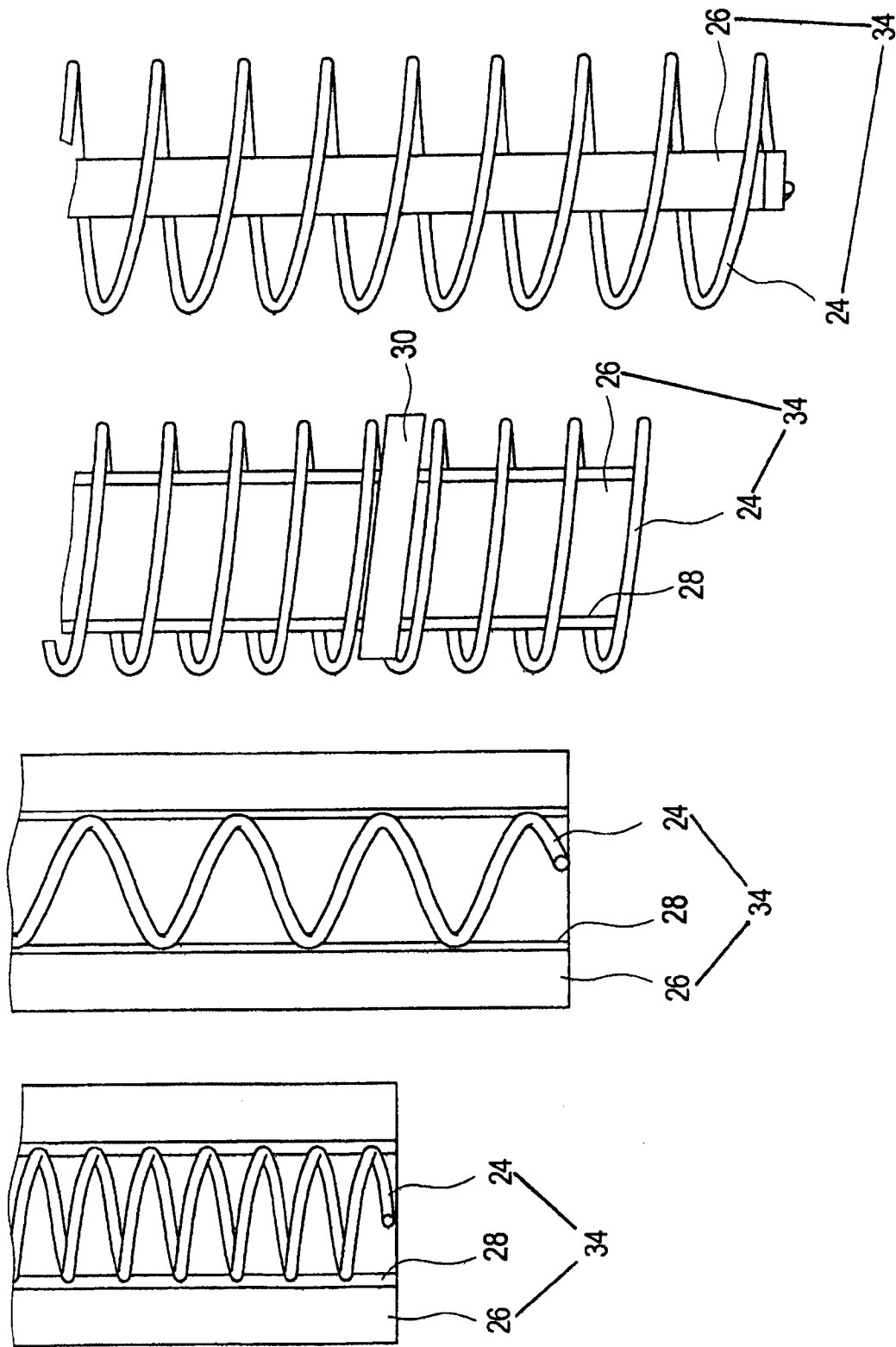


图 3

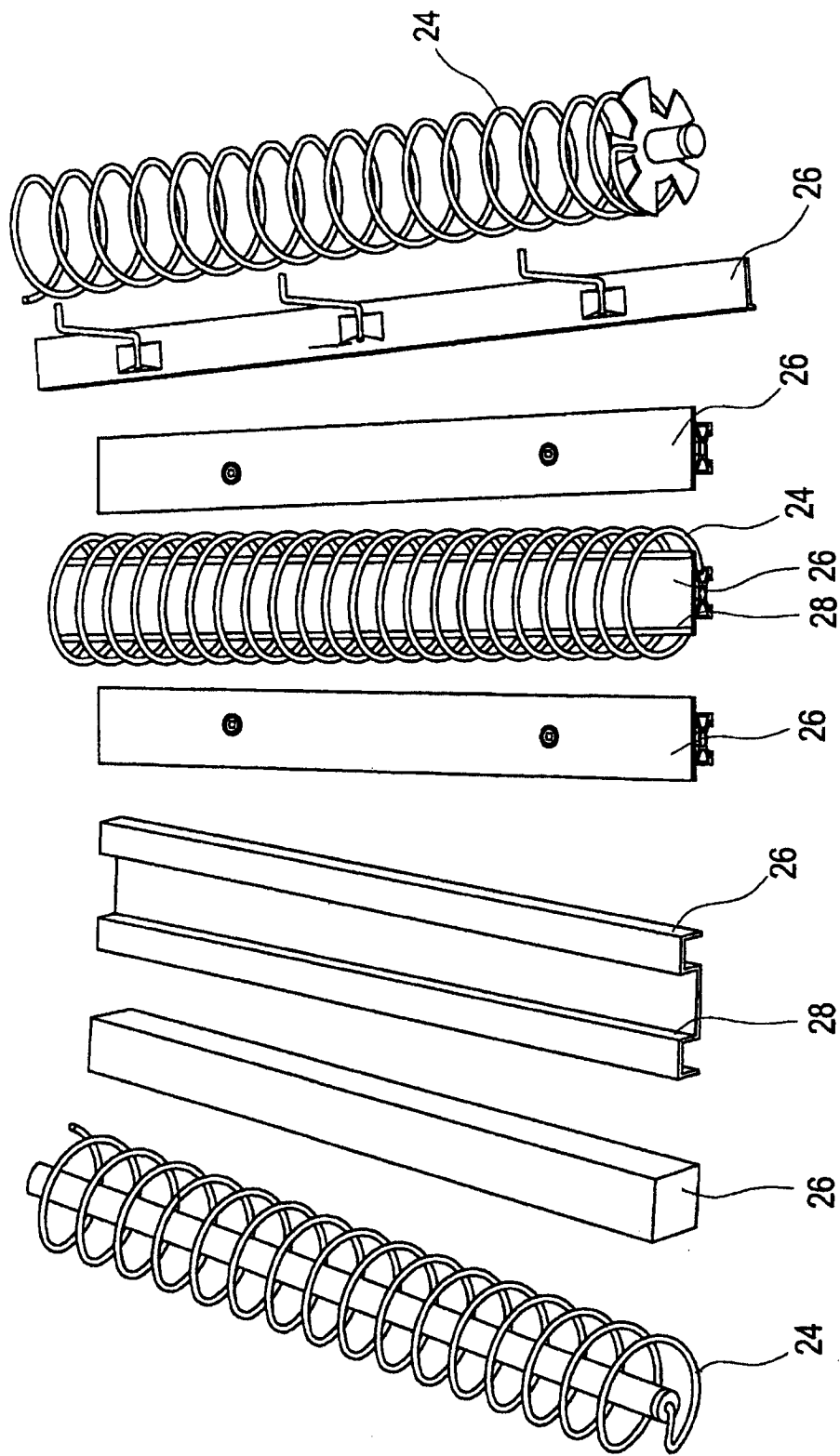


图 4

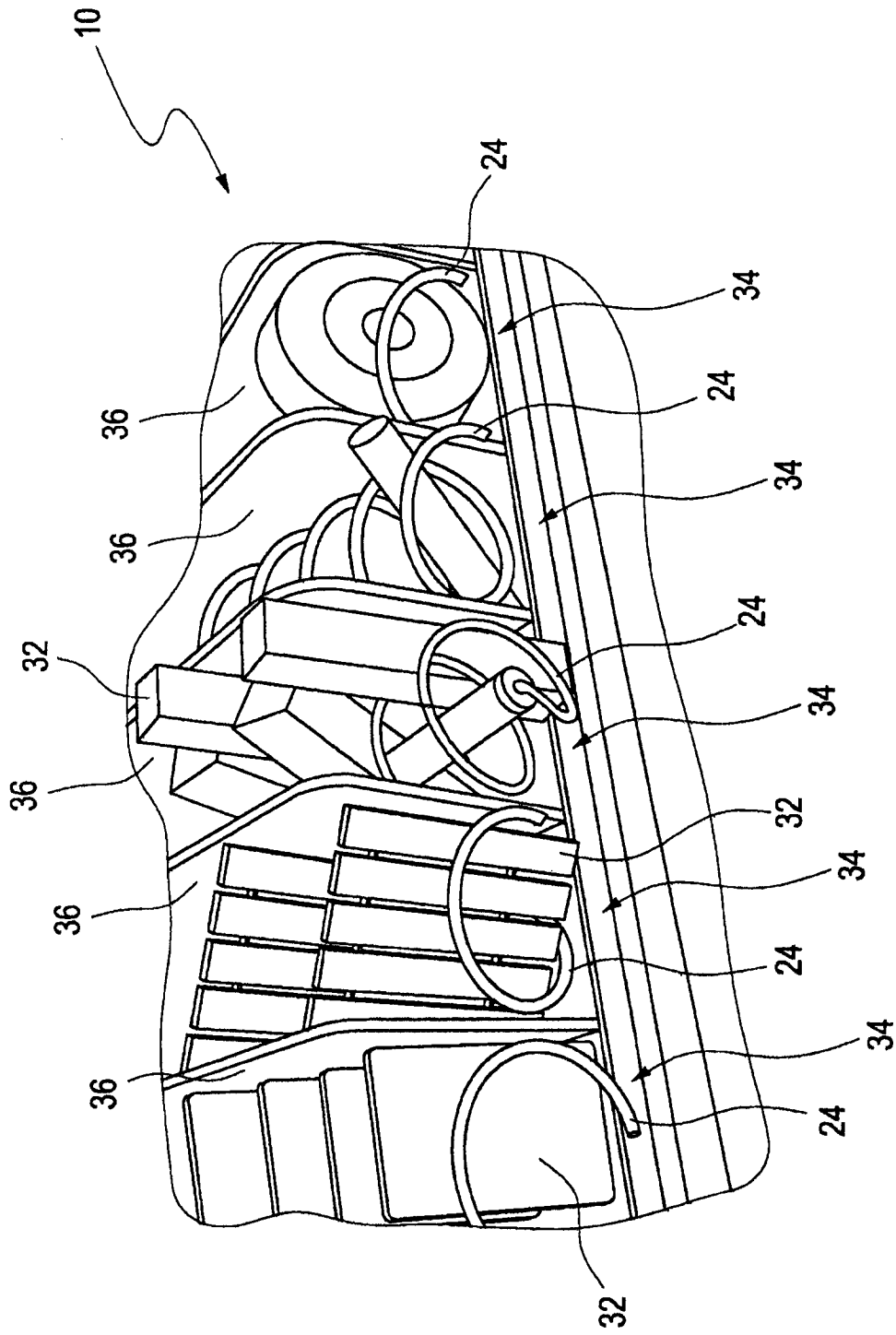


图 5

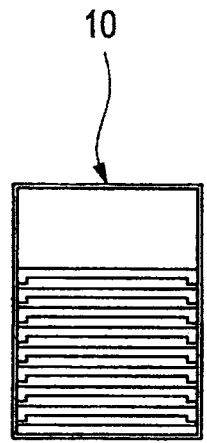
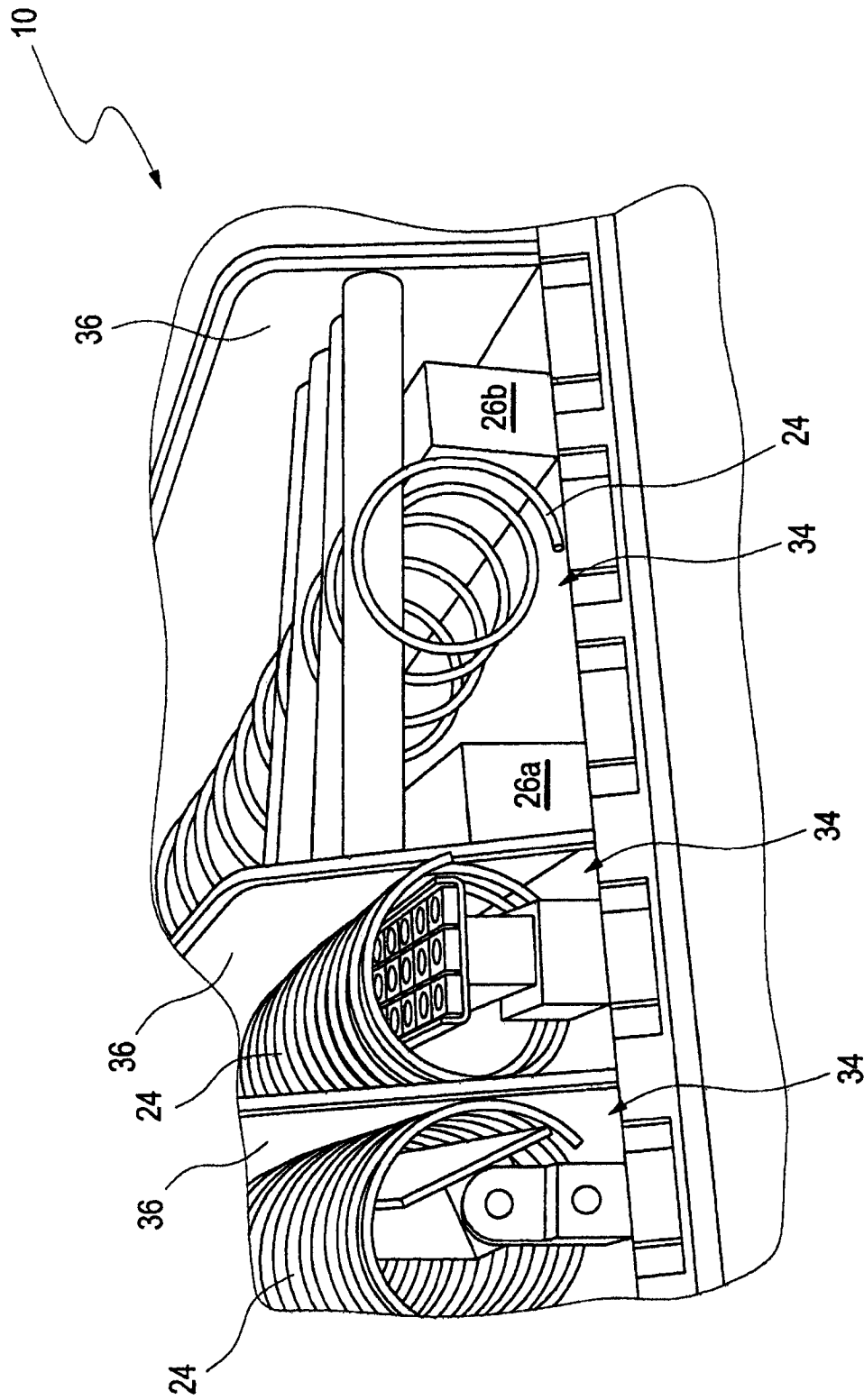


图 2

图 6

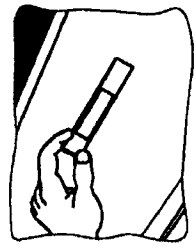
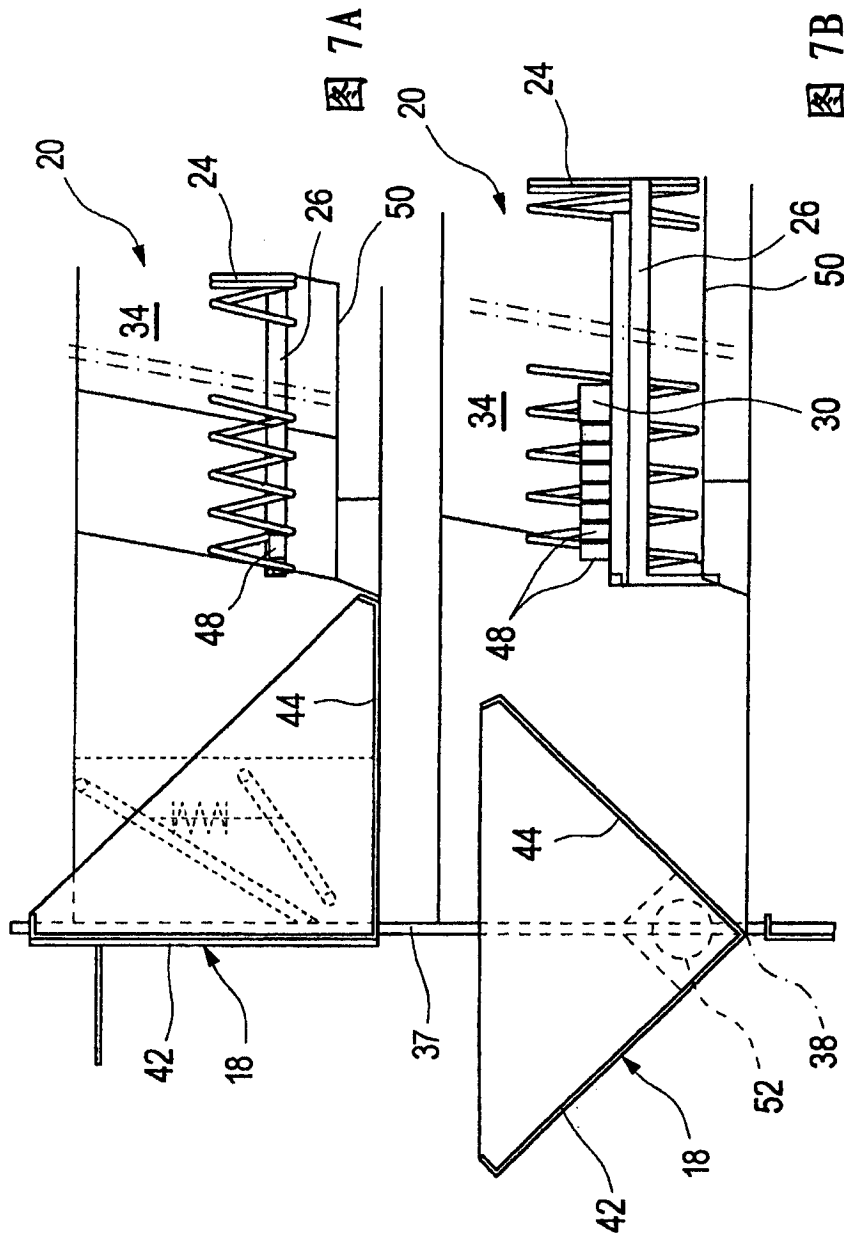


图 7C

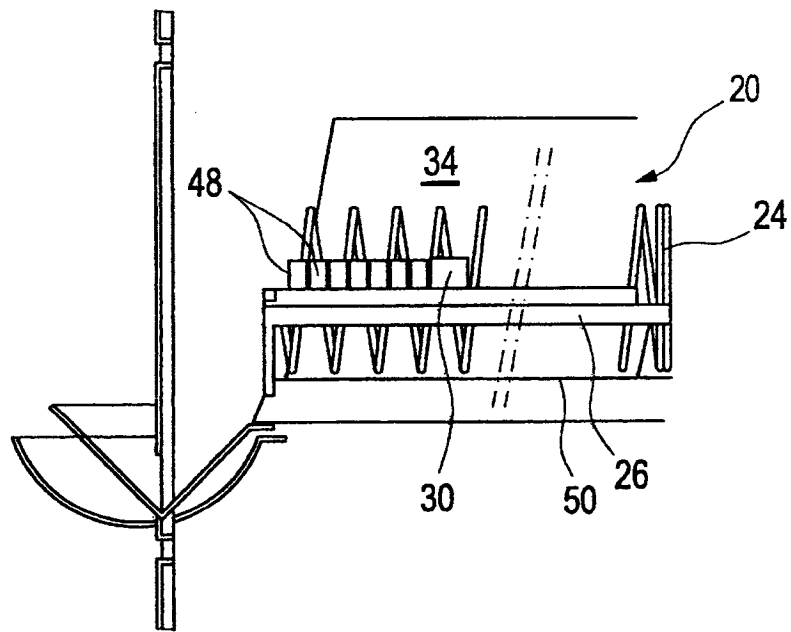


图 8A

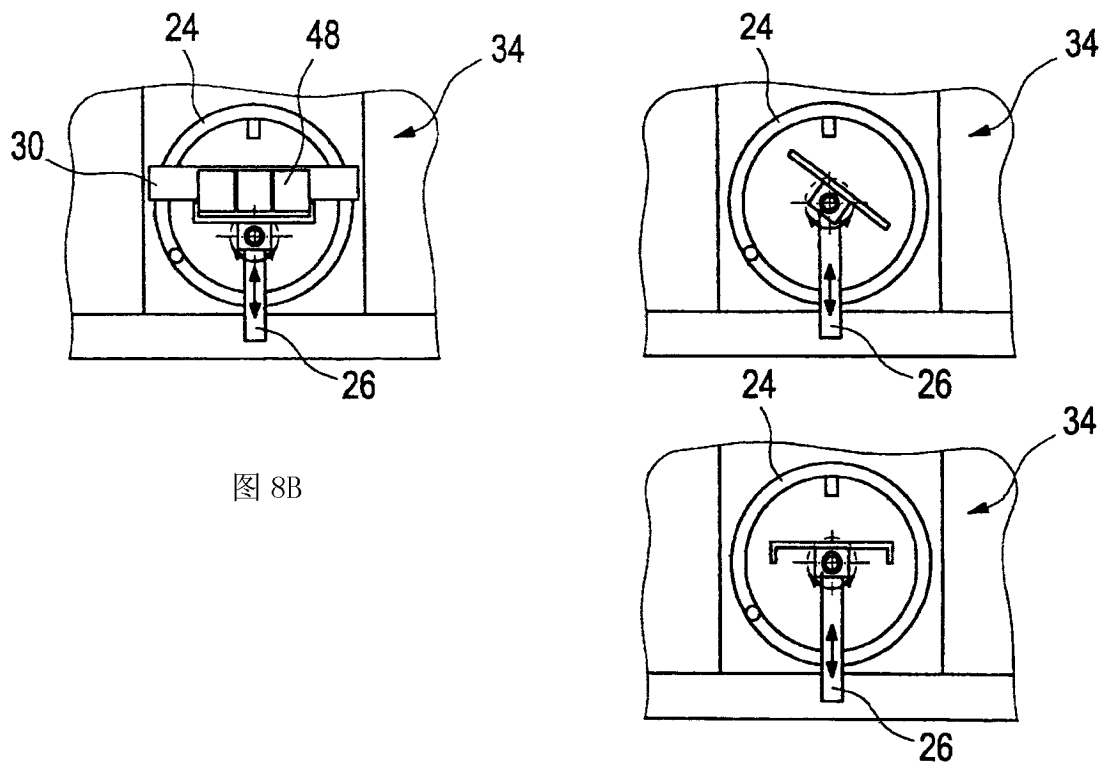


图 8B

图 8C

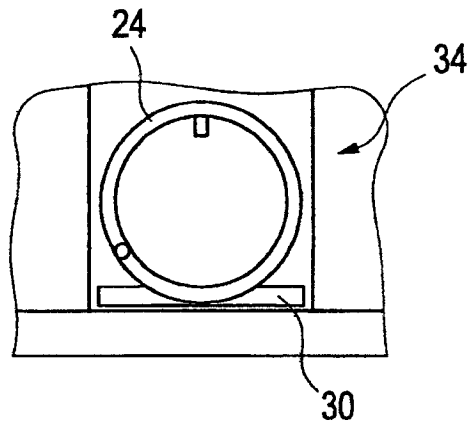


图 8D

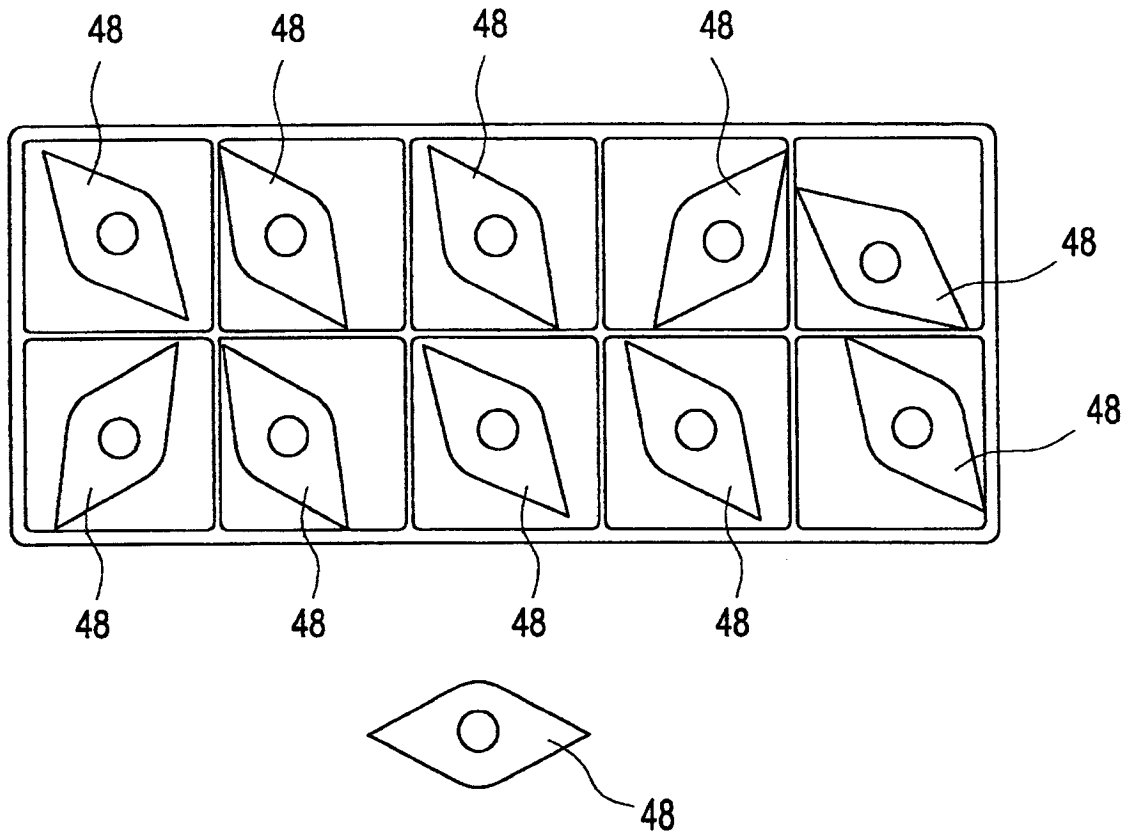


图 9

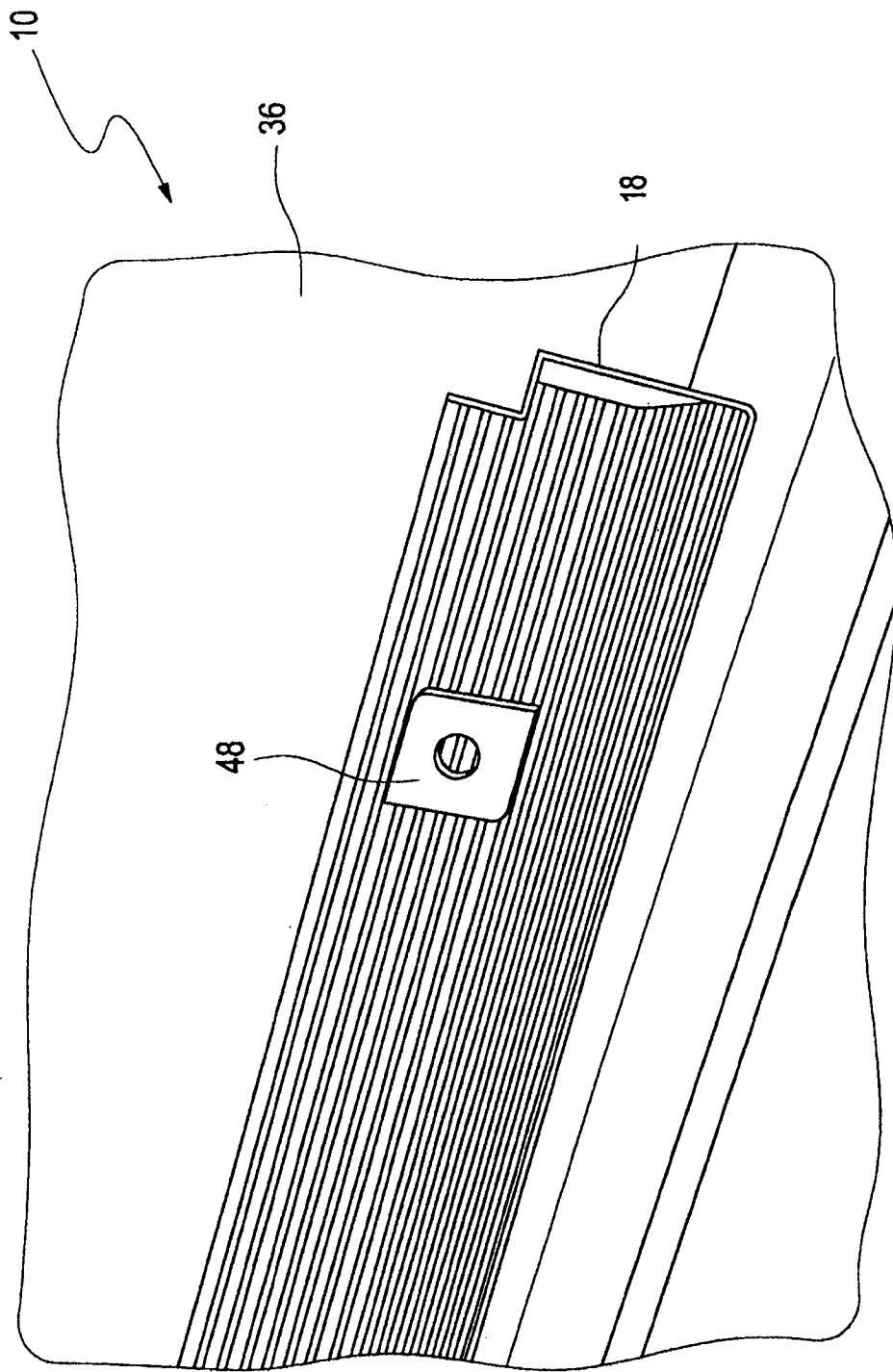


图 10

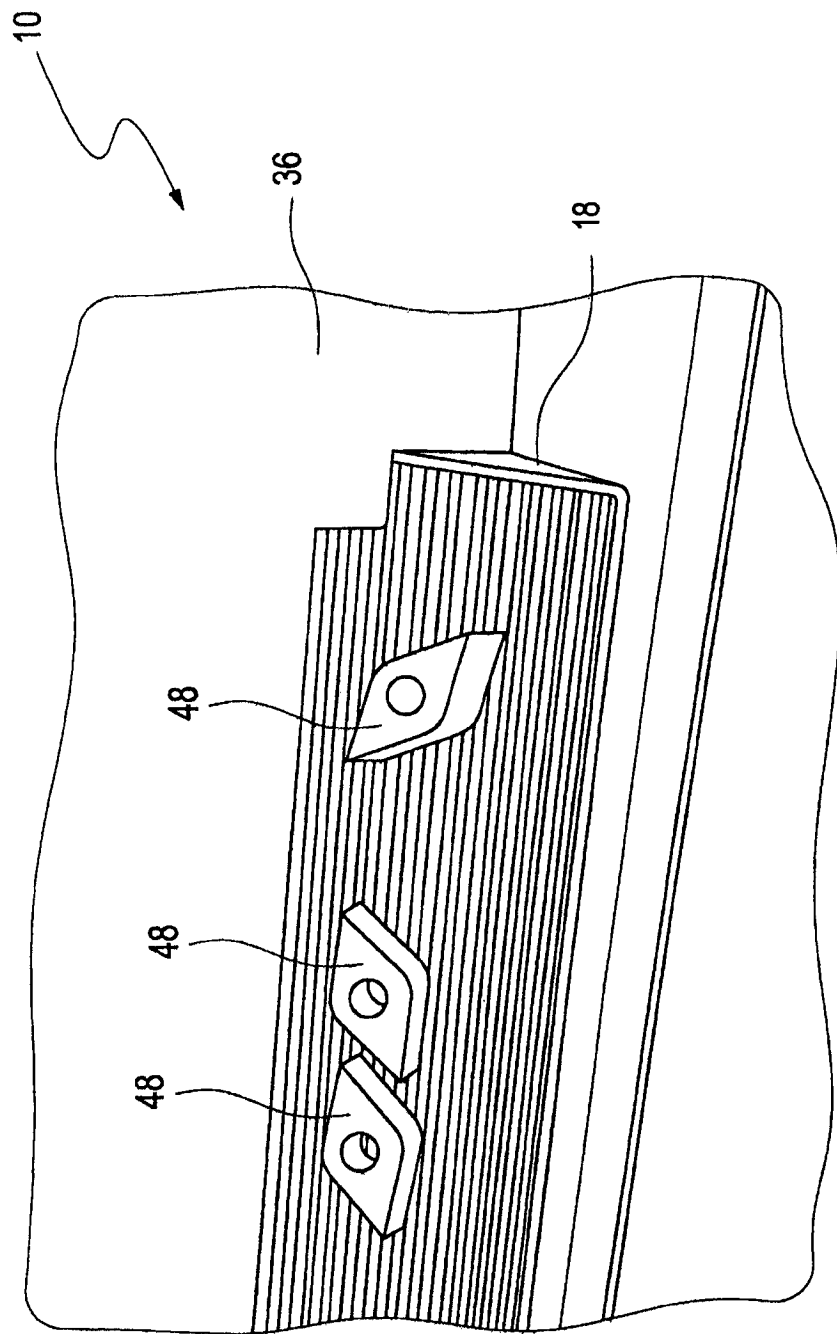


图 11

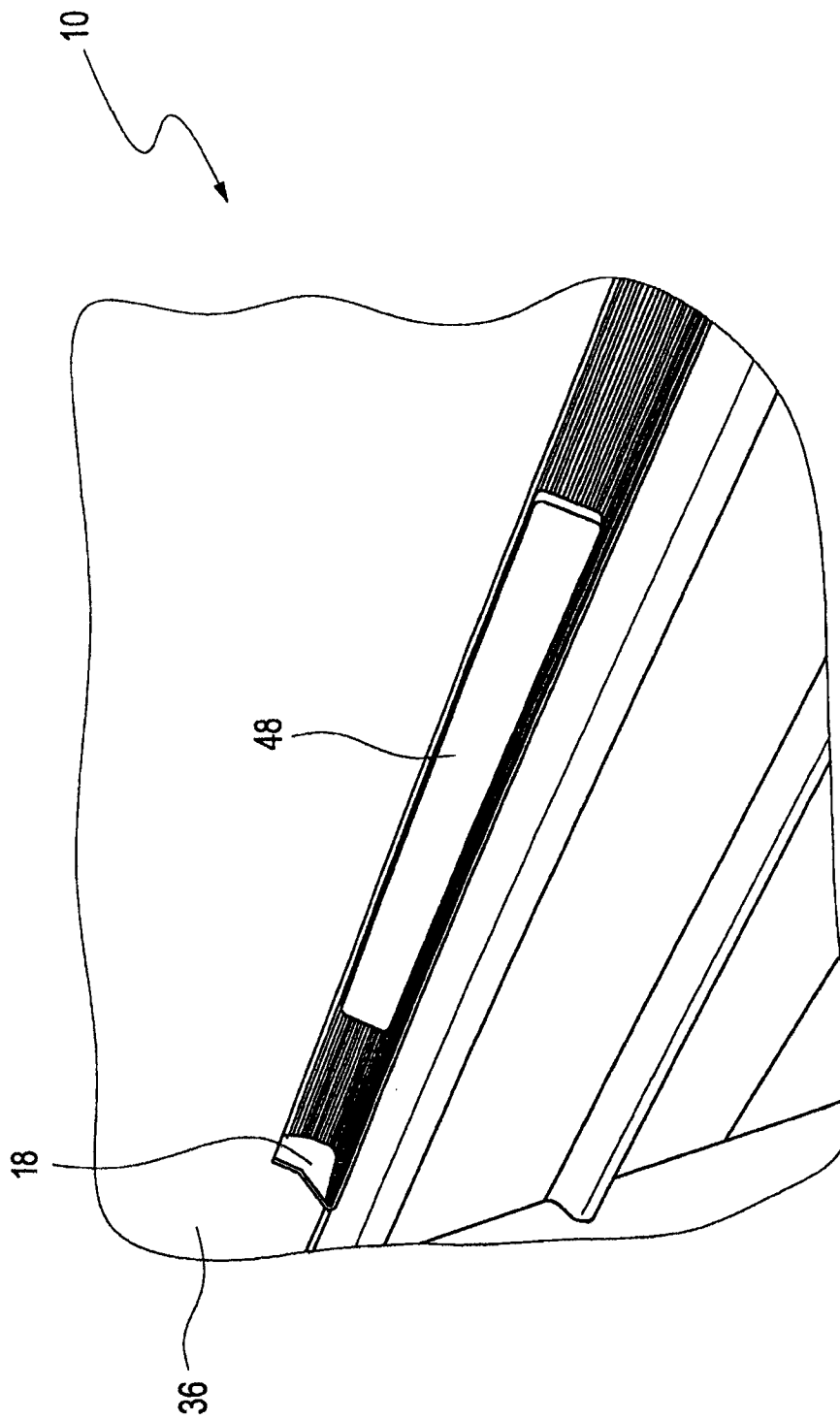


图 12

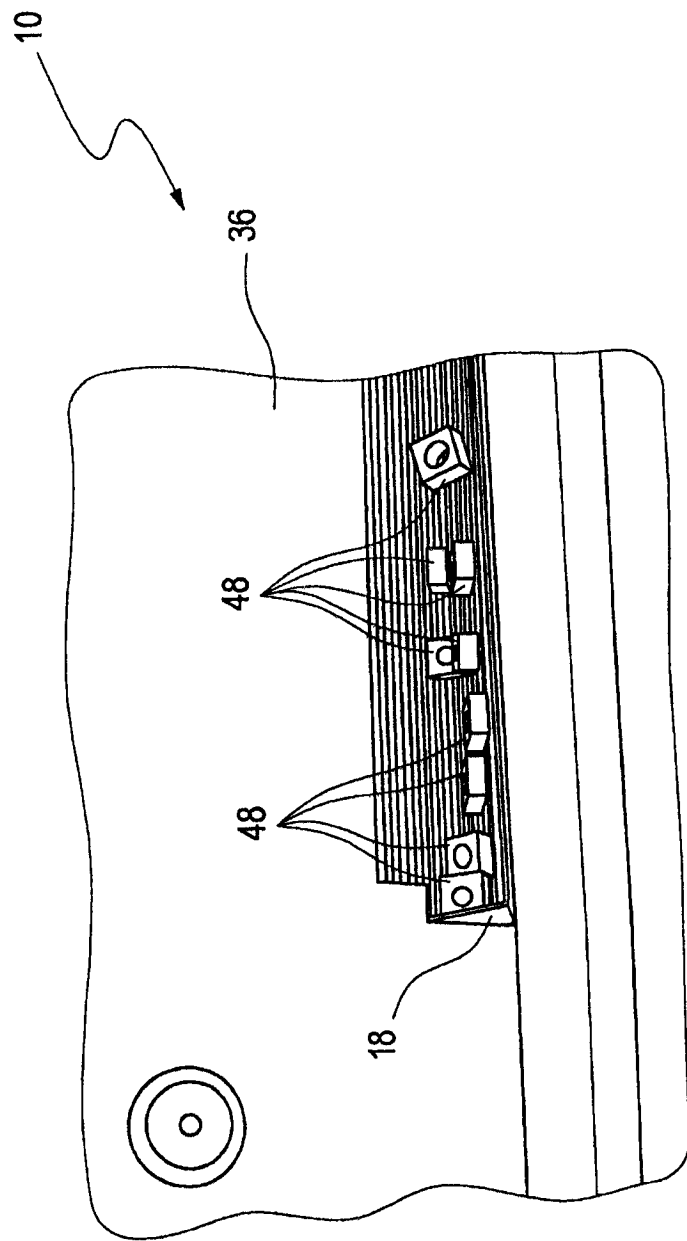


图 13

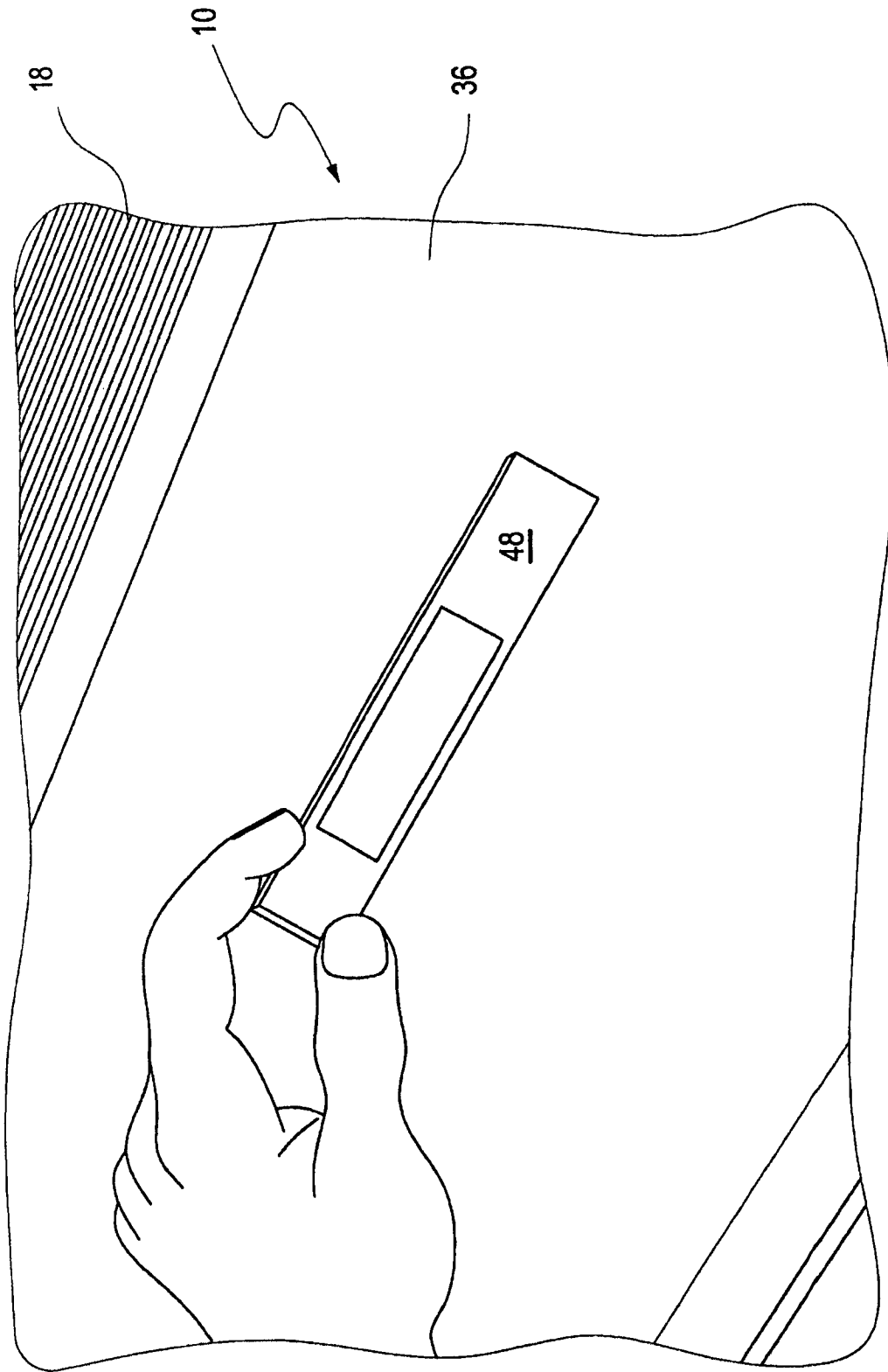


图 14

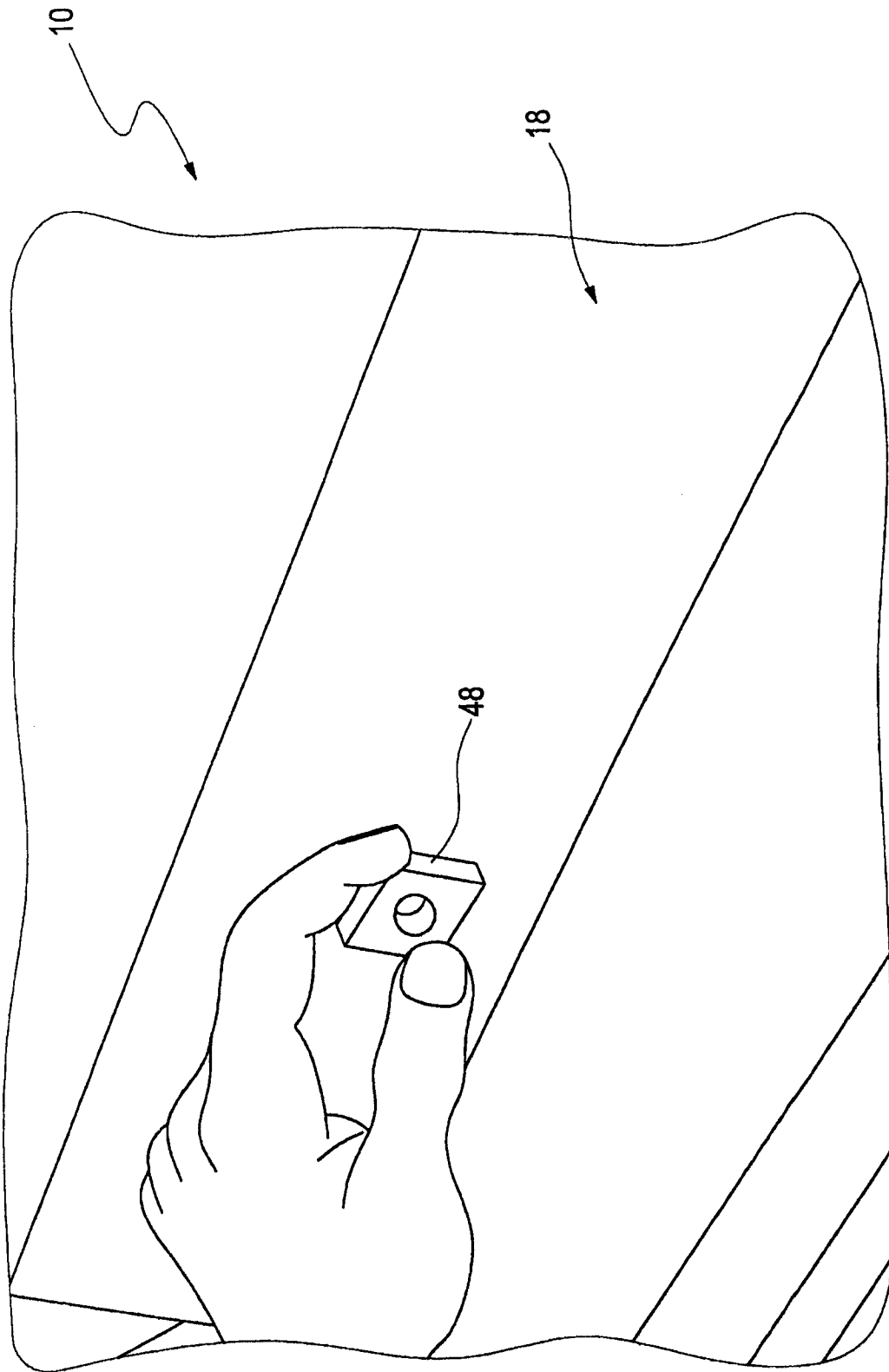


图 15

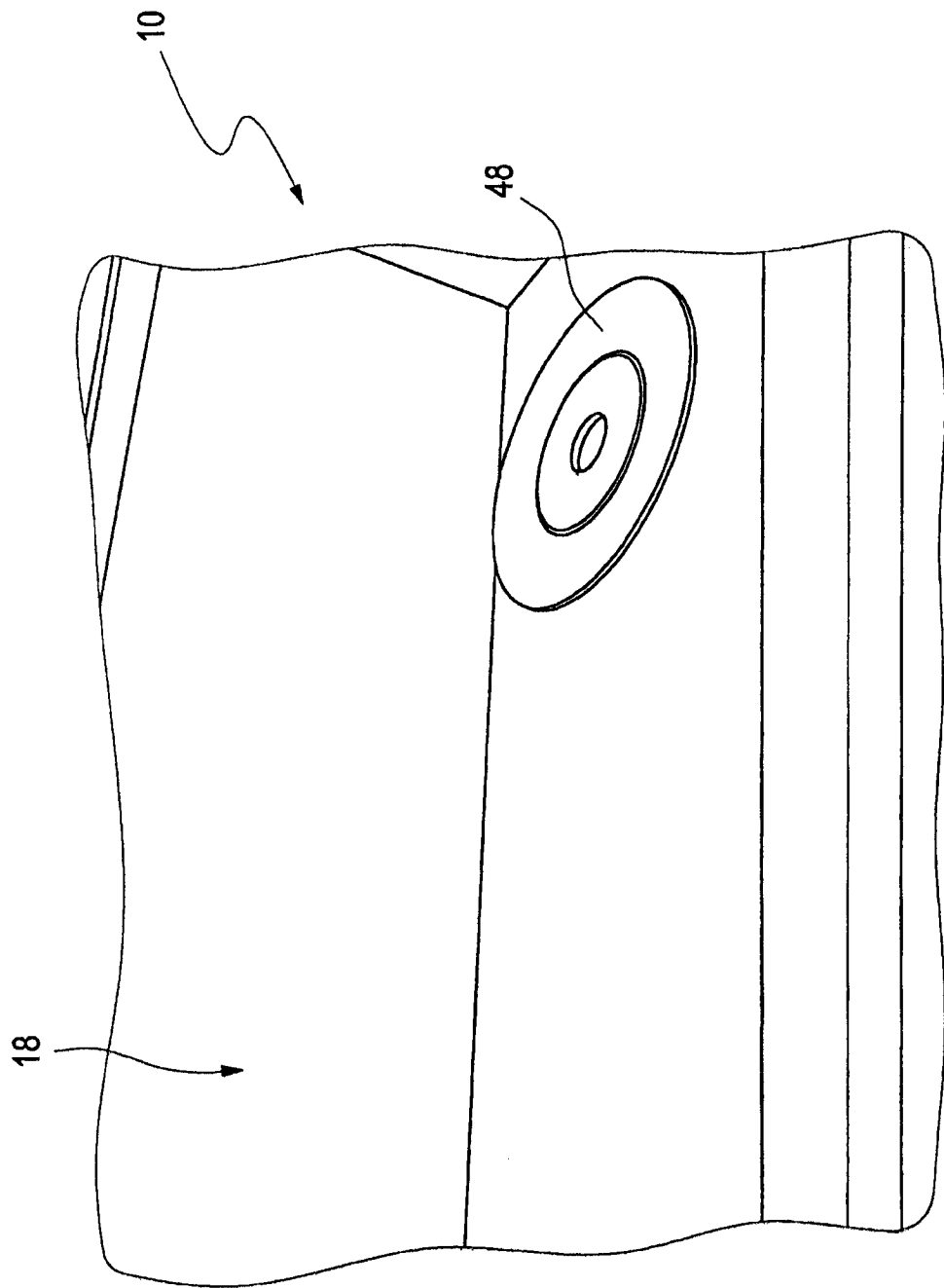


图 16

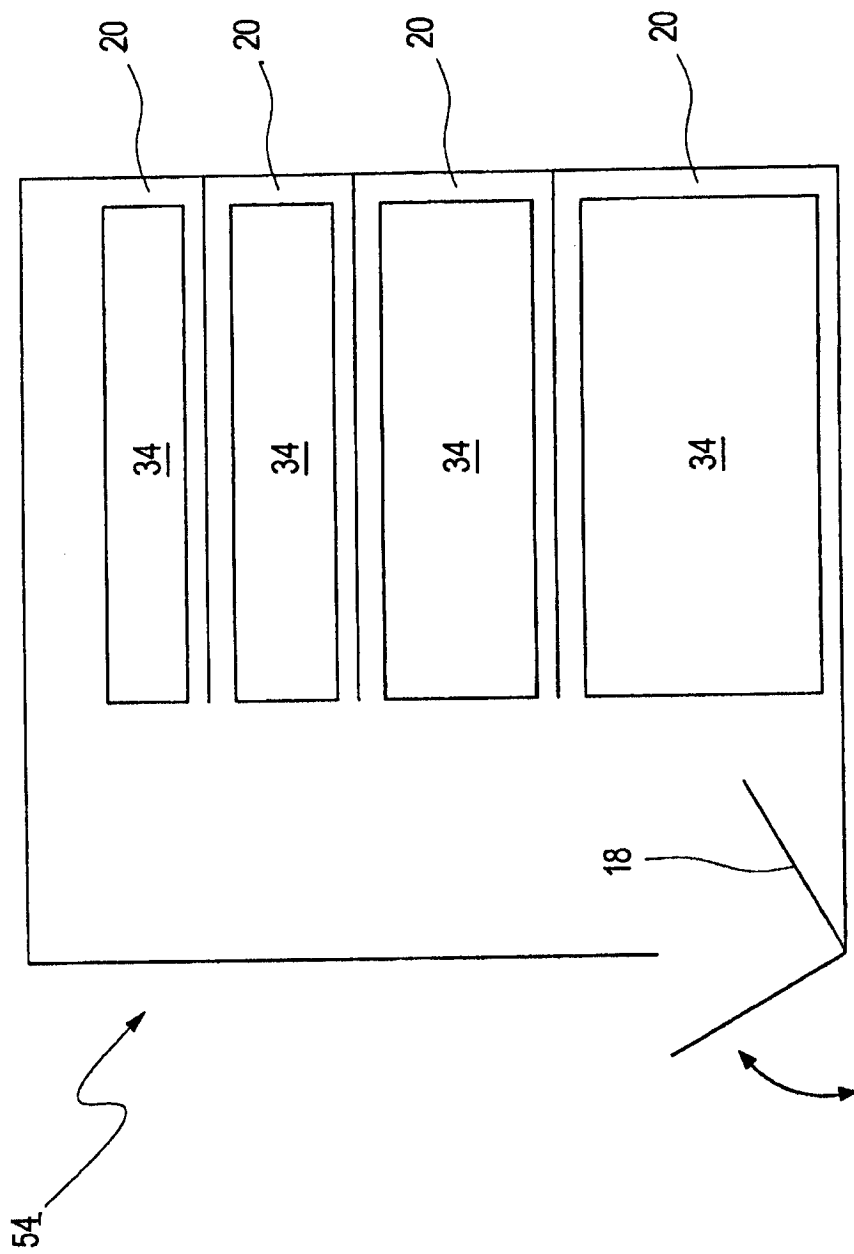


图 17

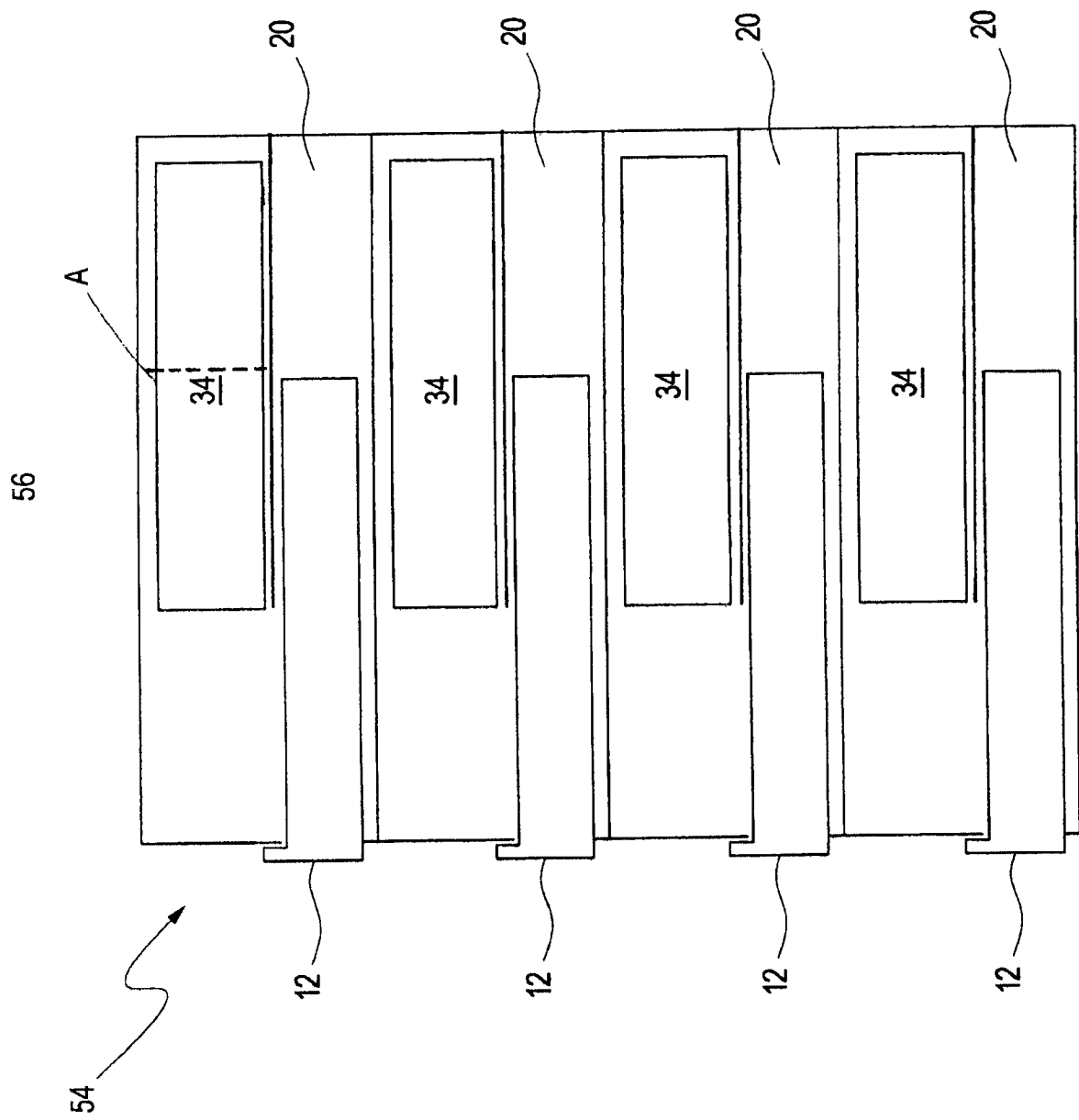


图 18

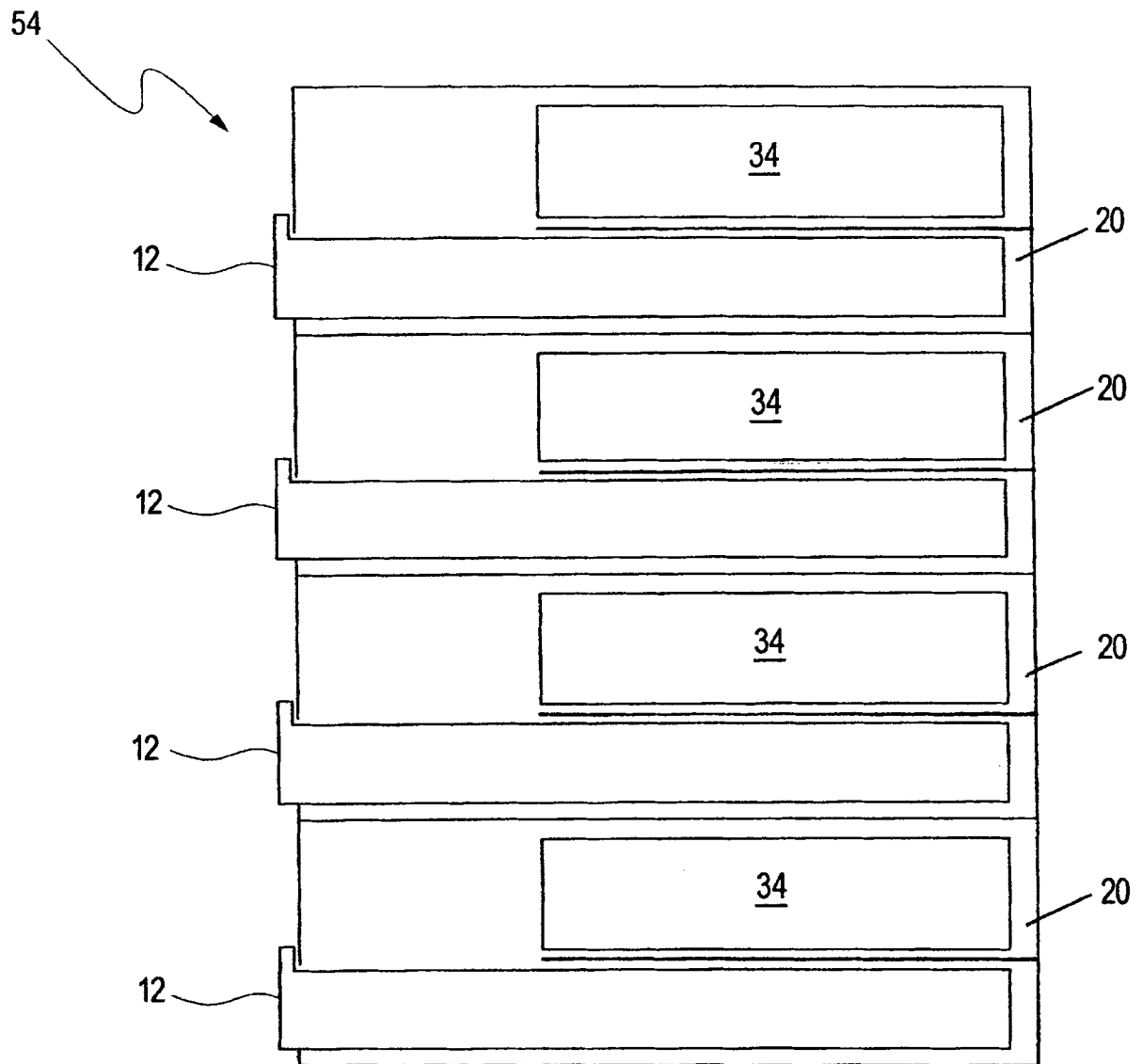


图 19