



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101899643 A

(43) 申请公布日 2010.12.01

(21) 申请号 201010192558.6

(22) 申请日 2010.05.27

(30) 优先权数据

12/474,207 2009.05.28 US

(71) 申请人 西部数据传媒公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 陈金良 K·尼帕

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民

(51) Int. Cl.

G23C 14/34 (2006.01)

G23C 14/50 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于磁盘溅射系统的磁性粒子捕集器

(57) 摘要

一种用于溅射系统的磁性粒子捕集器包括具有多个开口的滚筒覆盖板和捕集磁性粒子的多个磁体,所述多个开口被布置并且其尺寸被设计成容纳与所述溅射系统的机械传送机构关联的多个滚筒,所述多个磁体在与所述多个开口接近的位置附连到所述滚筒覆盖板上。

1. 一种用于溅射系统的磁性粒子捕集器,其包括:
具有多个开口的滚筒盖板,所述多个开口被布置并且其尺寸被设计成容纳与所述溅射系统的机械传送机构关联的多个滚筒;以及
捕集磁性粒子的多个磁体,所述多个磁体在与所述多个开口接近的位置附连到所述滚筒盖板上。
2. 根据权利要求1所述的磁性粒子捕集器,其还包括在与所述多个开口相邻的位置附连到所述滚筒盖板上的多个滚筒罩,每个滚筒罩用来覆盖所述多个磁体中的至少一个。
3. 根据权利要求1所述的磁性粒子捕集器,其中所述滚筒盖板包括多个竖直壁以形成容纳所述多个滚筒的所述多个开口。
4. 根据权利要求3所述的磁性粒子捕集器,其中所述多个磁体附连到所述多个竖直壁上。
5. 根据权利要求3所述的磁性粒子捕集器,其中所述多个滚筒罩在与所述多个开口相邻的位置附连到所述多个竖直壁上,每个滚筒罩用来覆盖所述多个磁体中的至少一个。
6. 根据权利要求1所述的磁性粒子捕集器,其中所述多个开口包括多个半圆形开口。
7. 根据权利要求1所述的磁性粒子捕集器,其中所述多个开口包括多个半椭圆形开口。
8. 根据权利要求1所述的磁性粒子捕集器,其中所述磁性粒子捕集器包括附连到所述滚筒盖板上的底罩。
9. 根据权利要求7所述的磁性粒子捕集器,其中所述底罩具有多个开口以容纳所述多个磁体中的至少一个。
10. 根据权利要求1所述的磁性粒子捕集器,其中所述多个磁体包括由磁性合金制成的永久磁体,所述磁性合金包括从由钕、铁、硼、钐和钴组成的组中选择的至少一种金属。
11. 根据权利要求1所述的磁性粒子捕集器,其中所述滚筒盖板被可移除地安装到具有所述多个滚筒的所述机械传送机构。
12. 根据权利要求1所述的磁性粒子捕集器,其中所述滚筒盖板被成形为像反转的字母“L”,长度比高度大,并且高度比宽度大。
13. 根据权利要求12所述的磁性粒子捕集器,其中所述滚筒盖板具有7个开口以容纳与所述溅射系统的所述机械传送机构关联的7个滚筒。

用于磁盘溅射系统的磁性粒子捕集器

背景技术

[0001] 可以在磁盘驱动介质的制造中使用多种设备来形成不同的磁性层和非磁性层。在典型的工艺中,玻璃衬底或铝衬底顺序地行进穿过许多工作台,在这些工作台处在不同的条件下淀积不同的材料。例如,可以使用一个或多于一个溅射系统将磁性和 / 或非磁性材料溅射到介质上。

[0002] 在常规溅射工艺中,必须以有限的距离隔离用于介质的有源溅射工作台。如果没有这种隔离,则在这些工作台之间可能发生电磁干扰,并且导致不均匀的溅射或甚至设备失效。因此,溅射工作台在物理上是隔离的,或者如果位置上接近,则可能不同时使用这些溅射工作台。实际上,在某些溅射系统中,可以在相邻的溅射工作台之间共享溅射部件,并且当有源溅射工作台改变时,可以在它们之间往复移动溅射部件。

[0003] Anelva 公司(府中,日本)生产可以用来制造磁记录介质(例如硬盘)的设备。Anelva 供应标示为 C-3040 的单元。该单元包括主室、进出负载闭锁、衬底装载和卸载台以及多个处理工作台。磁盘被送入系统中,被传送并且在处理工作台中被处理,并且接着被从系统中送出,作为准备用作计算机应用中的硬盘的磁盘。描述这种系统的专利是美国专利 6,740,209、6,027,618、6,228,439B1 和 6,251,232B1。

[0004] 美国专利 6,740,209 描述了可被用于制造磁记录介质的设备。图 1 是该设备的示意性侧剖面图。图 1 包括淀积室 1、将至少一个衬底 9 定位在淀积室 1 中所需的位置处的衬底支架 90 以及用于溅射放电的多个阴极单元 3。

[0005] 淀积室 1 是包括用于衬底 9 的传递出入的开口(未示出)的气密真空室。开口通过闸门阀(未示出)关闭和打开。淀积室 1 包括气体引导管路 12 以将用于溅射放电的氩气引导进入内部。

[0006] 衬底支架 90 将衬底 9 固定在竖直位置。衬底支架 90 能够将多个衬底 9 固定在相同的竖直平面和相同的高度上。

[0007] 图 2(正视图)和图 3(侧视图)示出了图 1 中所示设备中的衬底支架 90 的示意图。如图 2 所示,衬底支架 90 包括在底部的多个小的“支架磁体”96。每一个支架磁体 96 在顶部和底部具有磁极。支架磁体 96 的磁极在阵列方向上交替相反。

[0008] 在衬底支架 90 下方提供磁耦合滚筒 81,其中间插入分隔壁 83。磁耦合滚筒 81 是柱体,在其上提供两个螺旋状的细长磁体 82,如图 2 所示。这些磁体 82 在下文中被称为“滚筒磁体”。每一个滚筒磁体 82 的表面极性互相相反。磁耦合滚筒 81 具有所谓的双螺旋状结构。磁耦合滚筒 81 被提供在滚筒磁体 82 穿过间隔壁 83 面对支架磁体 96 的位置处。间隔壁 83 由不干扰磁场的材料例如非磁性材料形成。支架磁体 96 和滚筒磁体 82 互相磁耦合。沿着衬底 9 的传递线路提供磁耦合滚筒 81。

[0009] 沿着传递线路提供围绕水平轴线旋转的多个主滑轮 84。如图 3 所示,衬底支架 90 横跨在主滑轮 84 上。一对子滑轮 85、85 与衬底支架 90 的下边缘(margin)接触。子滑轮 85、85 夹住衬底支架 90 的下边缘以防止衬底支架 90 掉落。沿着传递线路还提供多个子滑轮 85、85。

[0010] 如图 3 所示,驱动杆 86 通过斜齿轮与磁耦合滚筒 81 连接。马达 87 与驱动杆 86 连接,以便通过从马达 87 经由驱动杆 86 传递的驱动力使得磁耦合滚筒 81 可以围绕其中心轴线旋转。当使磁耦合滚筒 81 旋转时,也使图 2 中所示的双螺旋状滚筒磁体 82 旋转。当使滚筒磁体 82 旋转时,极性交替相反的多个对齐的小磁体沿着对齐方向同时运动。因此,当使滚筒磁体 82 旋转时,与滚筒磁体 82 磁耦合的支架磁体 96 也直线地运动,导致衬底支架 90 也直线地运动。在该直线运动期间,图 3 所示的主滑轮 84 和子滑轮 85、85 随着该运动被驱动而旋转。

[0011] 不幸的是,处理工作台的物理上或时间上的分开导致不得不使用包括磁盘承载装置的上述机械传送系统来传送磁盘。这种机械传送系统容易机械磨损并且因此产生污染副产物。驱动机构中的摩擦系数可能大并且由于真空要求而不能使用润滑剂。例如,图 3 所示的主滑轮 84 和子滑轮 85 容易机械磨损并且产生污染副产物。

[0012] 污染副产物可以是磁性金属碎片或黑色金属碎片(磁性粒子)的形式。这些磁性粒子导致目标材料的污染并且在所淀积的膜中引起空洞,这可能降低磁性介质制造中的成品率和产量。本发明的目标是提供捕获磁性粒子的磁性粒子捕集器装置,以降低由于这种磁性粒子而导致的目标污染和淀积膜中的空洞。因此,需要具有至少一个磁性粒子捕集器装置的改进的机械传送系统。

附图说明

[0013] 图 1 是示出包括衬底支架和机械驱动系统的现有技术的溅射系统的示意性剖面图。

[0014] 图 2 是示出现有技术的衬底支架和机械驱动系统的示意性前视图。

[0015] 图 3 是示出现有技术的衬底支架和机械驱动系统的示意性侧视图。

[0016] 图 4 是根据一个实施例示出示例性磁盘传送系统的示意图。

[0017] 图 5 是根据一个实施例的图 4 的磁盘传送系统的分解图。

[0018] 图 6 是根据一个实施例示出示例性磁盘传送系统的导向滚筒和子滚筒布置的示意图。

[0019] 图 7 是根据一个实施例示出多块磁性粒子捕集器的示意图。

[0020] 图 8 是根据一个实施例示出可替换的两块磁性粒子捕集器的示意图。

[0021] 图 9 是根据一个实施例示出可替换的单块磁性粒子捕集器的示意图。

具体实施方式

[0022] 本发明的实施例涉及磁性粒子捕集器。磁性粒子捕集器的功能是捕集由溅射系统中使用的磁盘传送系统产生的污染副产物,所述污染副产物可能是磁性金属碎片或黑色金属碎片(磁性粒子)的形式。

[0023] 参考图 4、5 和 6,根据一个实施例示出了示例性磁盘传送系统 100。磁盘传送系统 100 的目的是沿着水平传递线路在直线方向上传送固定在衬底支架 190 中的磁盘 109。可以在溅射系统中使用多个磁盘传送系统 100 来传送磁盘 109。

[0024] 磁盘传送系统 100 包括一对衬底支架 190、衬底支架支撑面板 180、耦合到衬底支架支撑面板 180 的底侧的多个支架磁体 196、耦合到滚筒支撑面板 186 的多个主导向滚筒

184 和多个子滚筒 185、磁驱动单元 190 和磁性粒子捕集器 150。

[0025] 磁性粒子捕集器 150 不需要被限制在使用磁驱动单元的磁盘传送系统中使用。磁性粒子捕集器 150 及其变型也可以用在使用移动机械零件、滑轮、子滑轮、导向滚筒、子滚筒、齿轮、齿条 - 小齿轮、轨道、导轨等的任何磁盘传送系统中,所述磁盘传送系统受到机械磨损并且产生污染副产物,所述污染副产物可以是磁性金属碎片或黑色金属碎片(磁性粒子)的形式。

[0026] 参考图 7,在所示的实施例中,磁性粒子捕集器 150 可以包括滚筒盖板 152、多个滚筒罩 154 和多个永久磁体 155。在这个实施例中,永久磁体 155 被附着到滚筒盖板 152 并且滚筒罩 154 被安装到滚筒盖板 152 以覆盖永久磁体 155。

[0027] 滚筒盖板 152 被可移除地安装到具有多个主导向滚筒 184 的磁盘传送系统 100。滚筒盖板 152 可以被成形为像反转的大写字母“L”。滚筒盖板 152 的长度(L)大于高度(H),并且高度(H)大于宽度(W)。滚筒盖板 152 可以具有 7 个半圆形或半椭圆形开口以容纳与溅射系统的磁盘传送系统 100 关联的 7 个主导向滚筒 184。

[0028] 磁性粒子捕集器 150 使用多个永久磁体 155 来捕集磁性金属碎片或黑色金属碎片(磁性粒子)。磁性粒子捕集器 150 的永久磁体 155 在策略上位于与耦合到滚筒支撑面板 186 的多个主导向滚筒 184 和多个子滚筒 185 接近的位置。多个主导向滚筒 184 和多个子滚筒 185 被认为是磁性金属碎片或黑色金属碎片(磁性粒子)的主要来源。

[0029] 在图 8 中示出了本发明的第二实施例,磁性粒子捕集器 150 可以包括与滚筒盖板 152 成一体的滚筒罩、底罩 156 和多个永久磁体 155。在这个实施例中,永久磁体 155 被插入到滚筒盖板 152 中。然后底罩 156 被附着到滚筒盖板 152 的底部。

[0030] 在图 9 中示出了本发明的第三实施例,磁性粒子捕集器 150 可以包括与滚筒盖板 152 成一体的滚筒罩。在这个实施例中,多个永久磁体 155 被插入到滚筒盖板 152 中。永久磁体 155 被成形为长方形以增加磁体产生的有效磁场。如图所示,上面一行的磁体被安装成南极面向外部而下面一行的磁体被安装成北极面向外部。这种布置允许磁场从相邻磁体对的北极到南极形成回路。回环磁场吸引并且收集由主导向滚筒 184 和子滚筒 185 产生的散逸的磁性粒子。磁体的具体磁性朝向的一个目的是使可能影响溅射工艺的涡流最小。

[0031] 用于所有实施例的永久磁体 155 可以由磁性合金制成,所述磁性合金包括从由钆、铁、硼、钆和钴组成的组中选择的至少一种金属。

[0032] 永久磁体 155 各自可以是简单的磁体、堆叠的磁体或任何形式的组合。磁体的材料优选但不限于是钆和钴的合金(Sm-Co)。滚筒盖板 152 和滚筒罩 154 的材料优选但不限于是铝。滚筒底罩 156 的材料优选但不限于是 400 系列的不锈钢。

[0033] 使用磁盘传送系统 100 来沿着水平传递线路在直线方向上传送固定在衬底支架 190 中的磁盘 109。如图 4、5 和 6 所示,衬底支架支撑面板 180 包括沿着其底表面安装的多个小永久支架磁体 196 的阵列。每个永久支架磁体 196 在顶表面和底表面具有磁极。支架磁体 196 的磁极在阵列方向(水平传递线路)上被交替反向地定向。例如,磁体阵列 196 中的第一磁体(在图 4 的最左边所示)可以是北极朝上并且南极朝下,第二磁体可以是南极朝上并且北极朝下等。

[0034] 在衬底支架支撑面板 180 下方具有磁驱动单元 190。在现有技术中描述了用于磁

盘传送系统的各种磁驱动单元。磁驱动单元 190 类似于在美国专利 6,740,209 中公开的磁驱动单元。参考图 6,磁驱动单元 190 还包括马达(未示出)和磁耦合滚筒 191。可以在磁驱动单元 190 的间隔柱体 193 内提供磁耦合滚筒 191。磁耦合滚筒 191 是柱体,在其上提供滚筒磁体 192。每个滚筒磁体 192 的表面极性彼此相反。磁耦合滚筒 191 可以具有所谓的双螺旋状结构。磁耦合滚筒 191 被提供在滚筒磁体 192 穿过磁驱动单元 190 的间隔柱体 193 面朝支架磁体 196 的位置上。间隔柱体 193 由不干扰磁场的材料例如非磁材料形成。支架磁体 196 和滚筒磁体 192 互相磁耦合。沿着衬底 9 的水平传递线路提供磁耦合滚筒 191,该水平传递线路平行于附着到衬底支架支撑面板 180 的底表面的支架磁体 196。

[0035] 如图 4 和图 5 所示,多个主导向滚筒 184 被耦合到滚筒支撑面板 186。主导向滚筒 184 围绕水平轴线旋转并且沿着水平传递线路被提供。参考图 6,当衬底支架支撑面板 180 和衬底支架 190 横跨在主导向滚筒 184 上时,附着到衬底支架支撑面板 180 的下表面的 V 型轨道 187 与多个主导向滚筒 184 接触。多个子滚筒 185 与衬底支架支撑面板 180 的下边缘接触。子滚筒 185 夹住衬底支架支撑面板 180 的下边缘以防止衬底支架支撑面板 180 和衬底支架 190 偏离充分竖直的位置。多个子滚筒 185 也沿着水平传递线路被提供。

[0036] 将马达连接到磁耦合滚筒 191,使得可以通过从马达传递的驱动力使磁耦合滚筒 191 围绕其中心轴线旋转。当使磁耦合滚筒 191 旋转时,也使滚筒磁体 192 旋转。当使滚筒磁体 192 旋转时,极交替相反的多个对齐的支架磁体 196 同时沿着对齐的方向运动。因此,与滚筒磁体 192 磁耦合的支架磁体 196 也随着滚筒磁体 192 旋转而直线运动,导致衬底支架支撑面板 180 和衬底支架 190 也一起直线运动。在这一直线运动期间,在图 4、5 和 6 中所示的主滚筒 184 和子滚筒 185 被驱动随着该运动而旋转。主滚筒 184 和子滚筒 185 被认为是磁性金属碎片或黑色金属碎片(磁性粒子)的主要来源。

[0037] 如图 7-9 中所示的磁性粒子捕集器 150 使用由多个永久磁体 155 产生的磁场来捕集磁性金属碎片或黑色金属碎片(磁性粒子)。磁性粒子捕集器 150 的永久磁体 155 在策略上位于与耦合到滚筒支撑面板 186 的多个主导向滚筒 184 和多个子滚筒 185 接近的位置上。

[0038] 磁性粒子捕集器 150 不需要被限制在使用磁驱动单元的磁盘传送系统中使用。磁性粒子捕集器 150 和其变型也可以用在使用移动机械零件(例如滑轮、子滑轮、导向滚筒、子滚筒、齿轮、齿条-小齿轮、轨道、导轨等)的任何磁盘传送系统中,所述移动机械零件受到机械磨损并且产生污染副产物,所述污染副产物可以是磁性金属碎片或黑色金属碎片(磁性粒子)的形式。

[0039] 本领域技术人员应理解,虽然之前已经参照特定的磁盘传送系统描述了本发明的实施例,但是本发明的实施例可以和具有不同类型的移动机械零件、滑轮、子滑轮、导向滚筒、子滚筒、齿轮、齿条-小齿轮等的各种不同类型的磁盘传送系统一起使用,并且在描述本发明的实施例中所公开的细节无意限制随附的权利要求中所陈述的本发明的范围。

[0040] 在前述说明书中,已经参照其具体的示例性特征描述了本发明的实施例。然而,很明显,在不偏离随附的权利要求中所陈述的本发明的宽泛精神和范围的情况下可以对其进行各种修改和改变。因此,说明书和附图应被视为解释而不是限制。

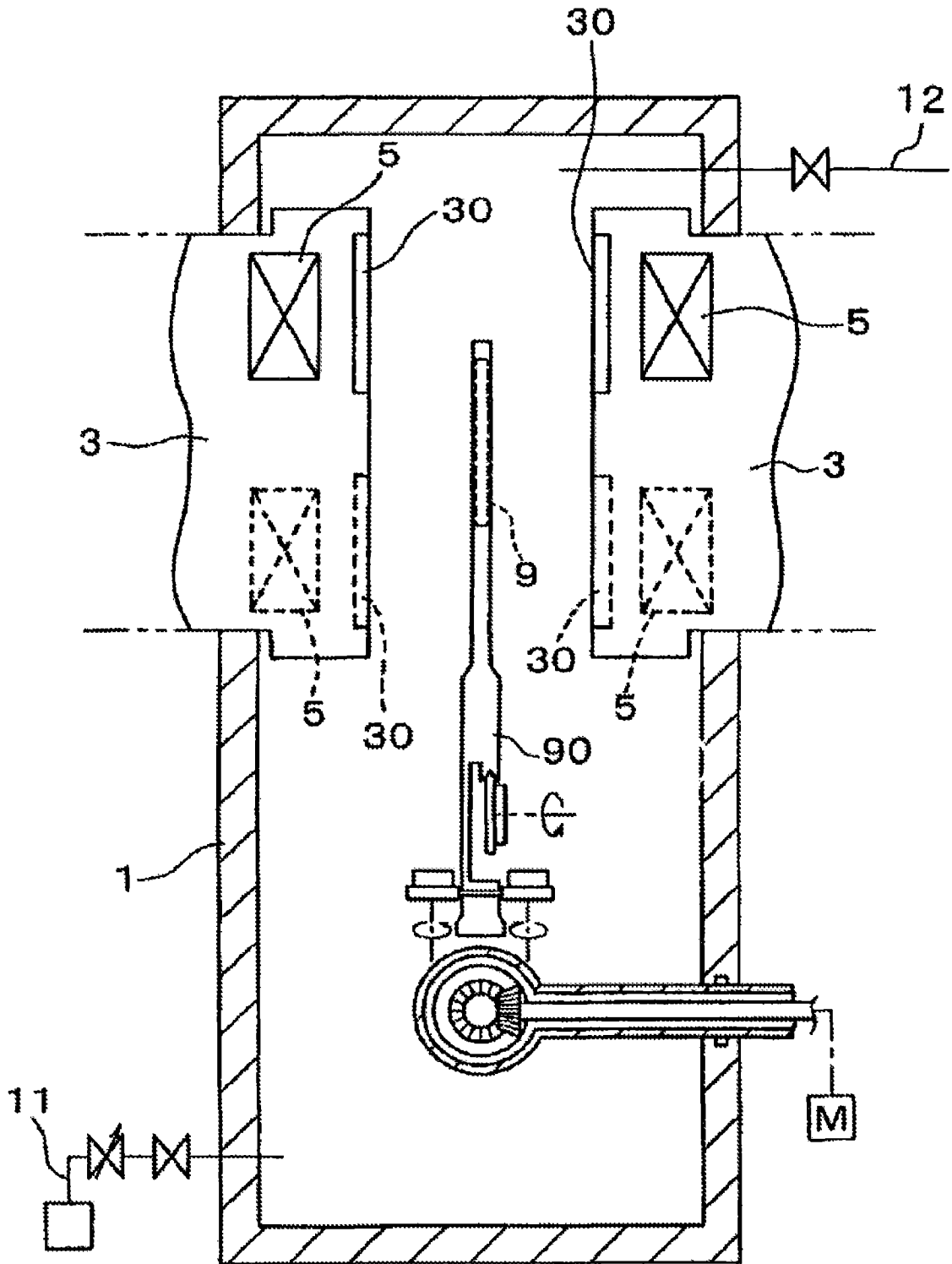


图 1 现有技术

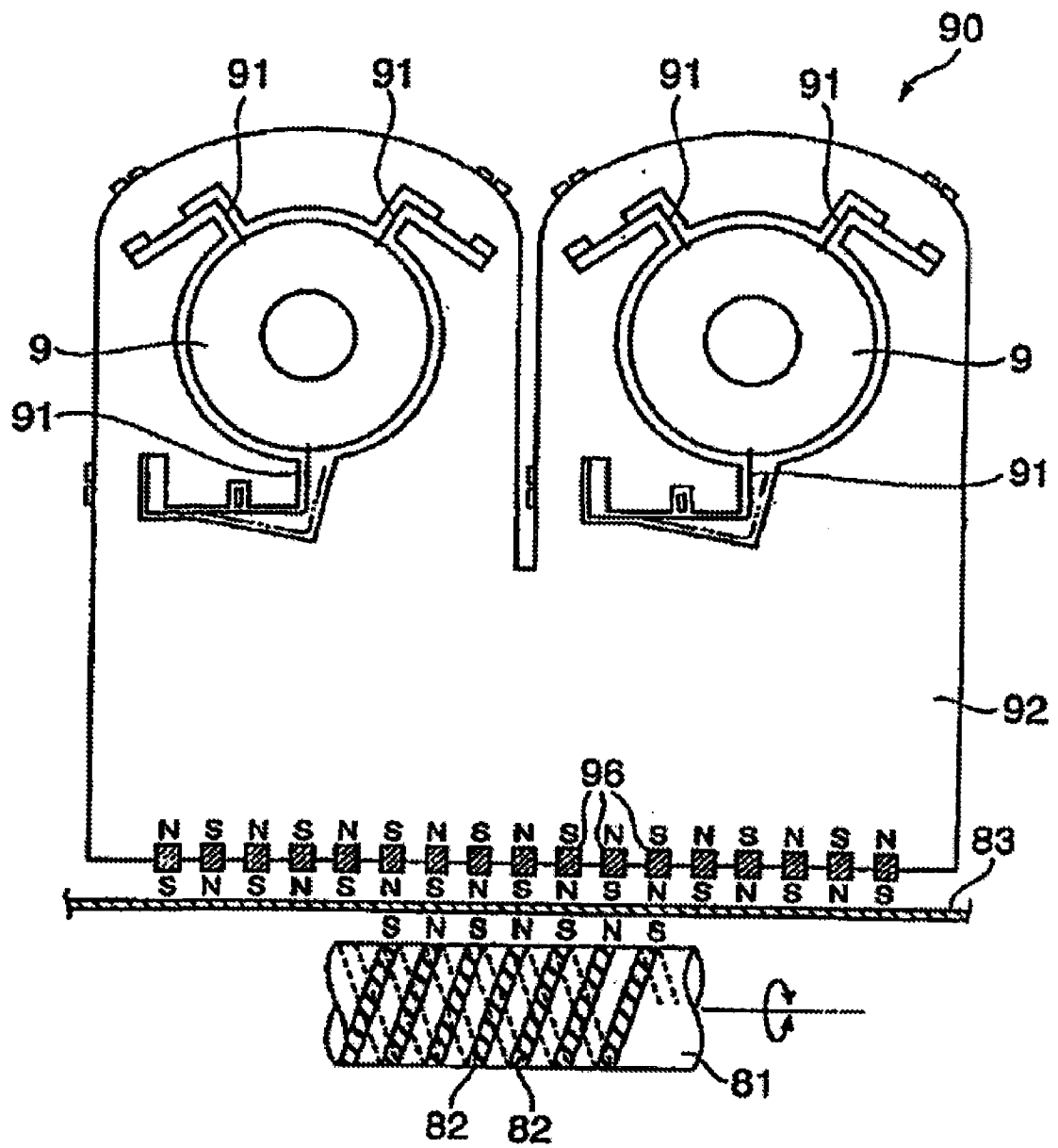


图 2 现有技术

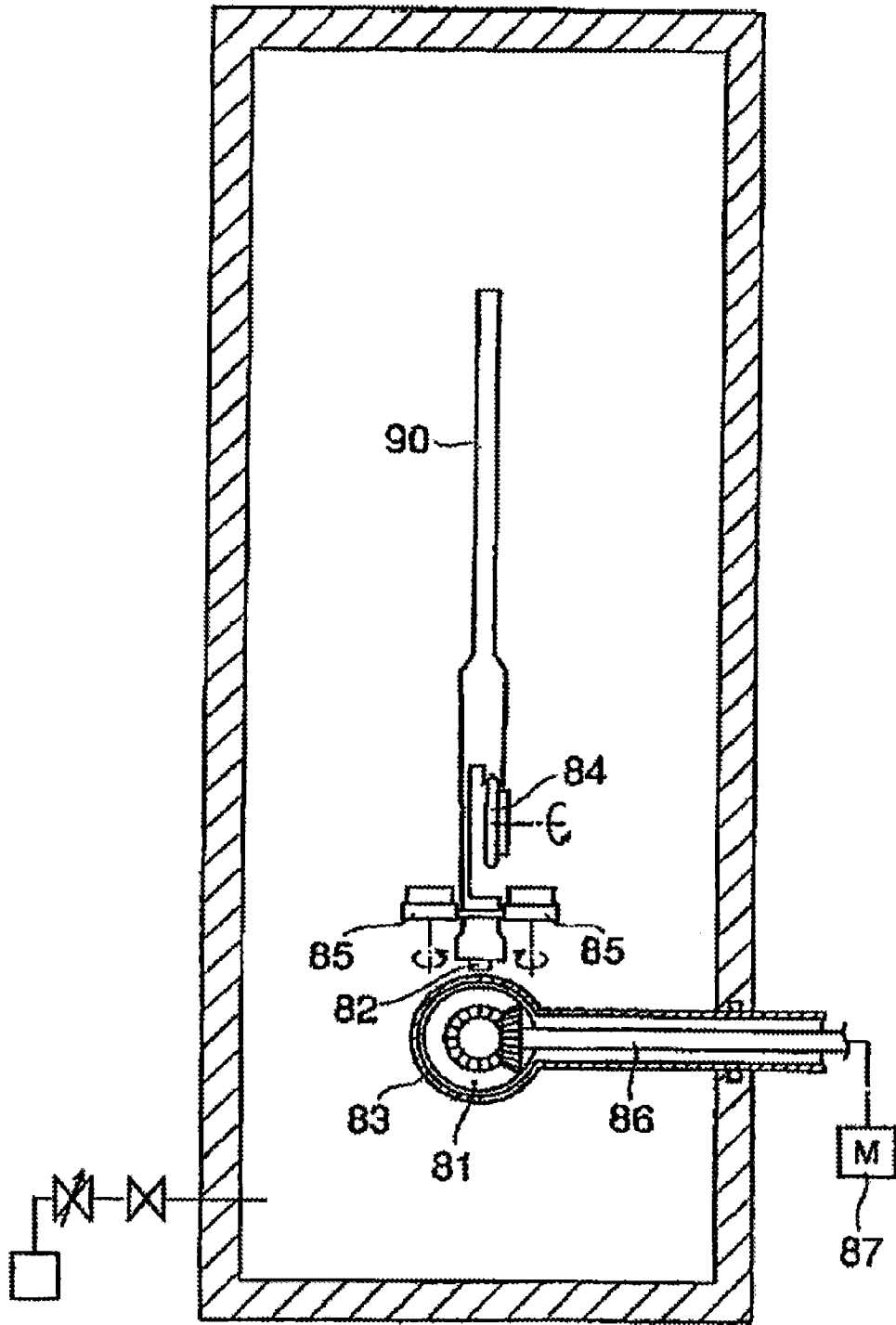


图 3 现有技术

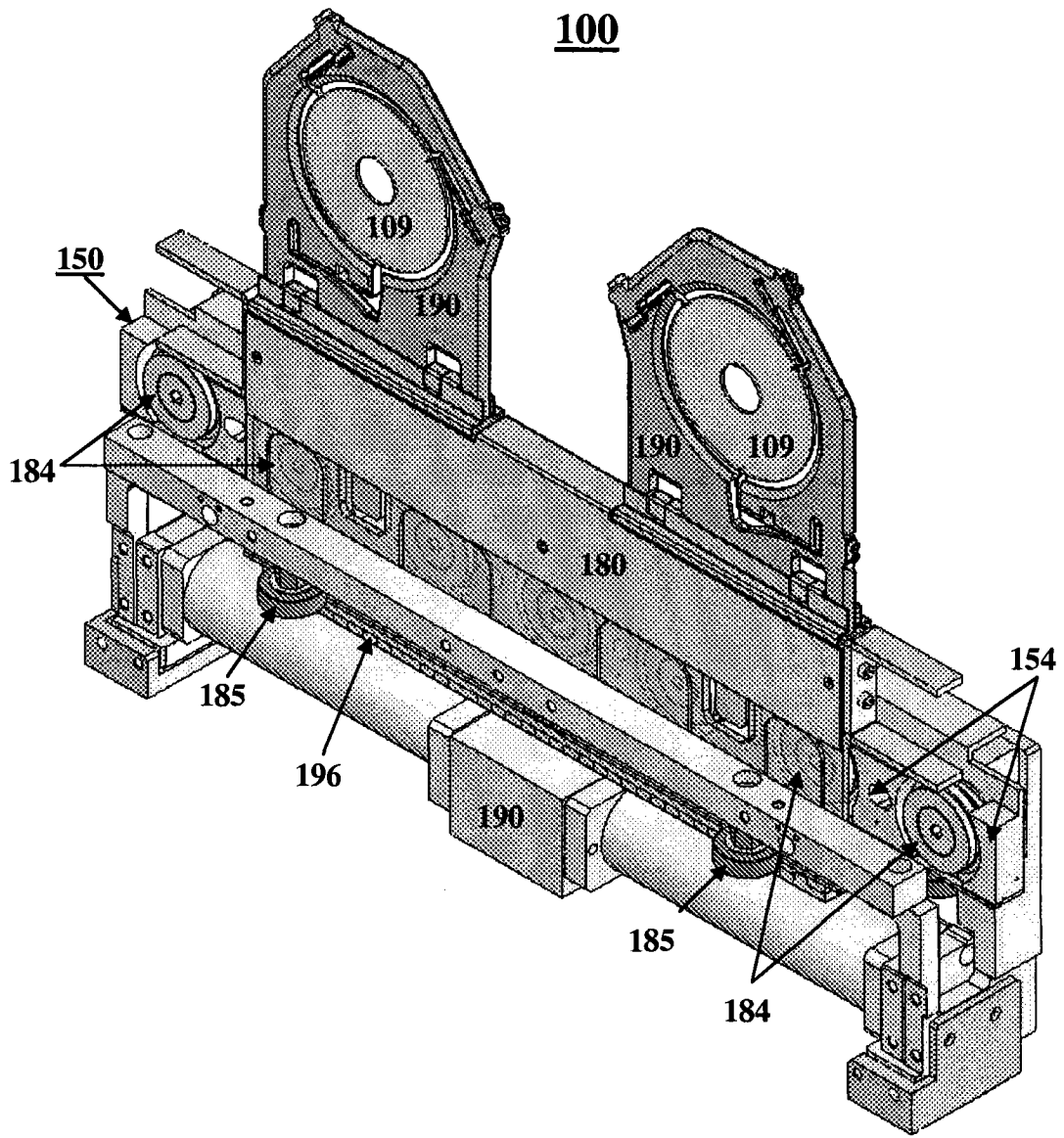


图 4

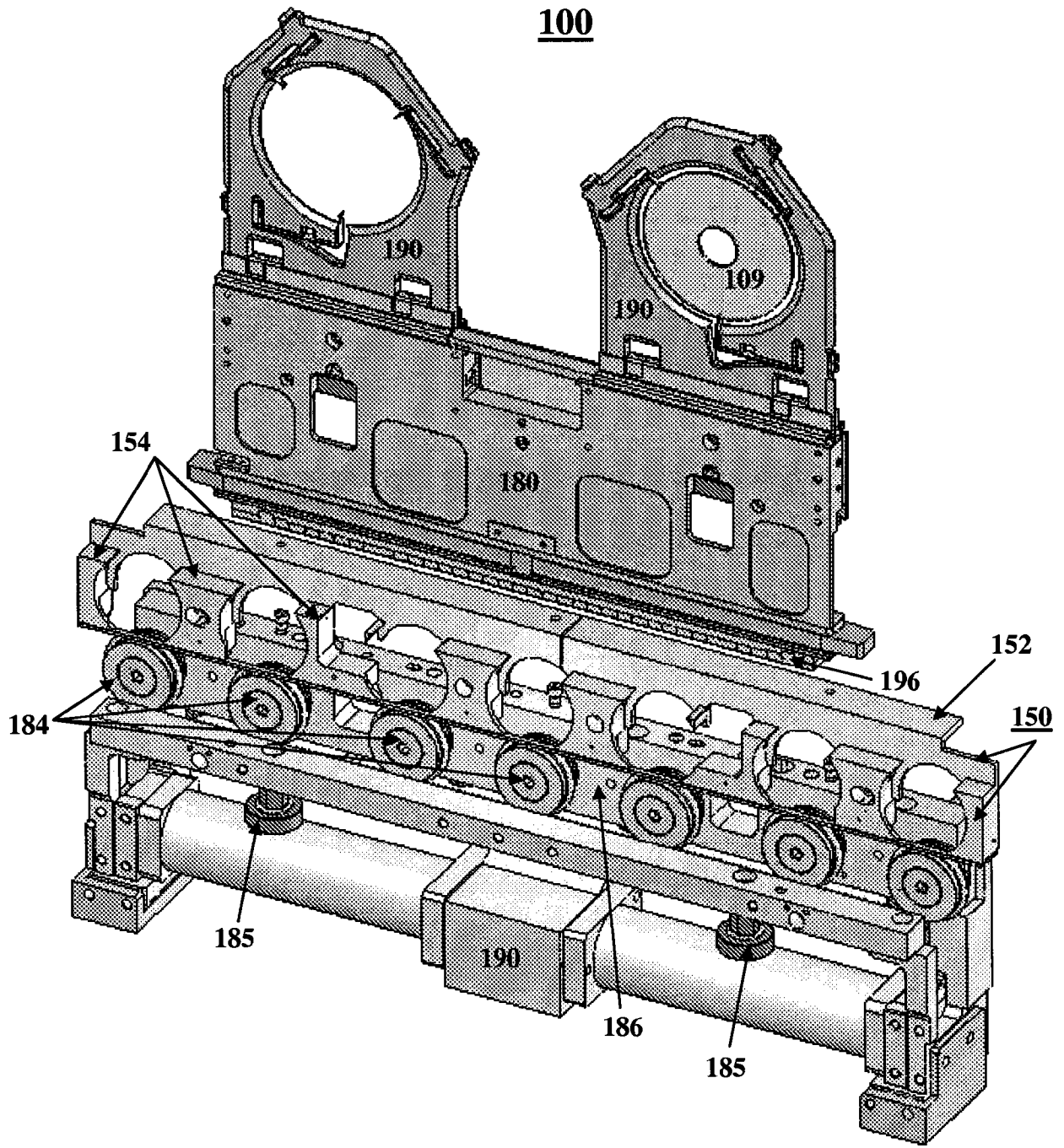


图 5

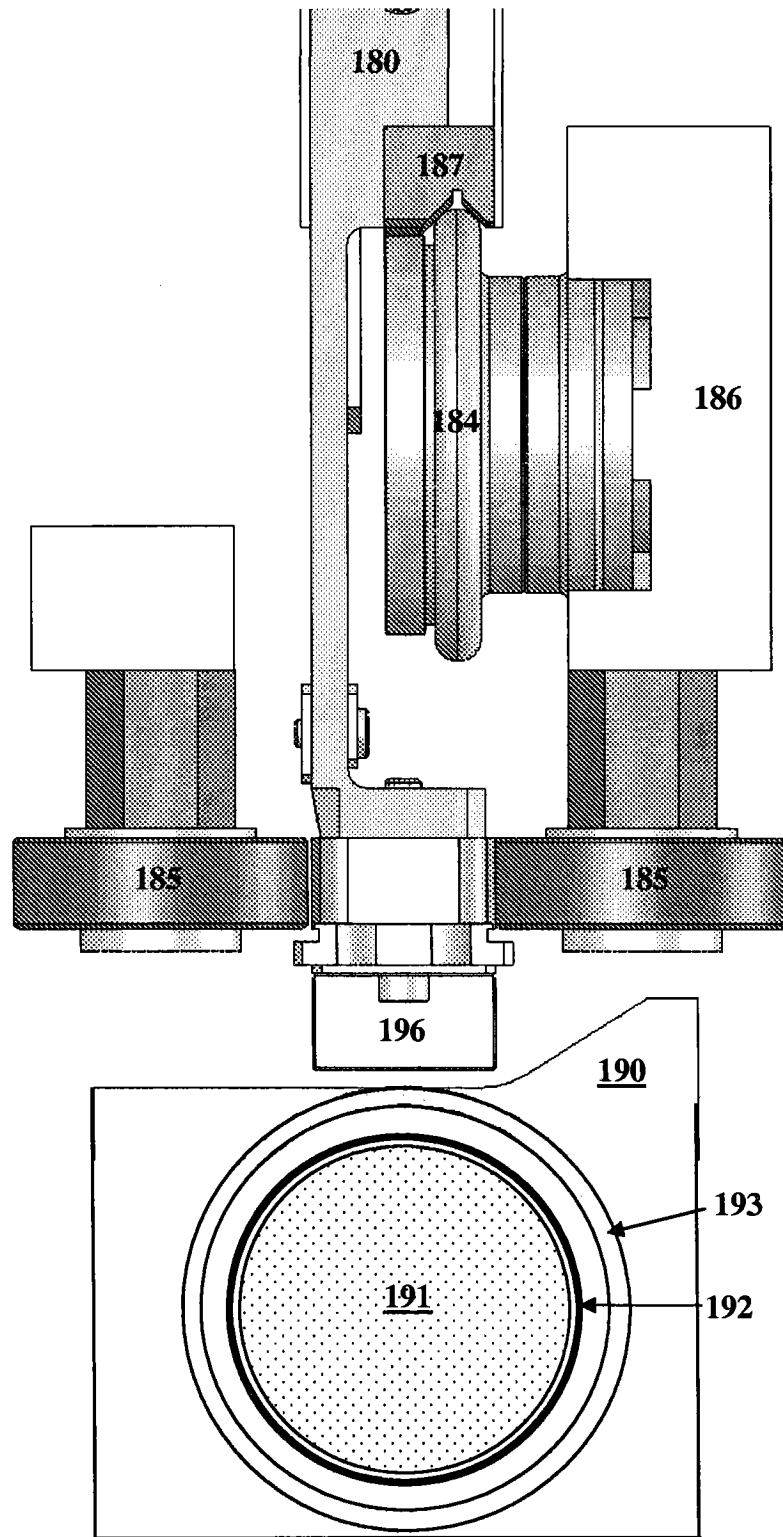


图 6

150

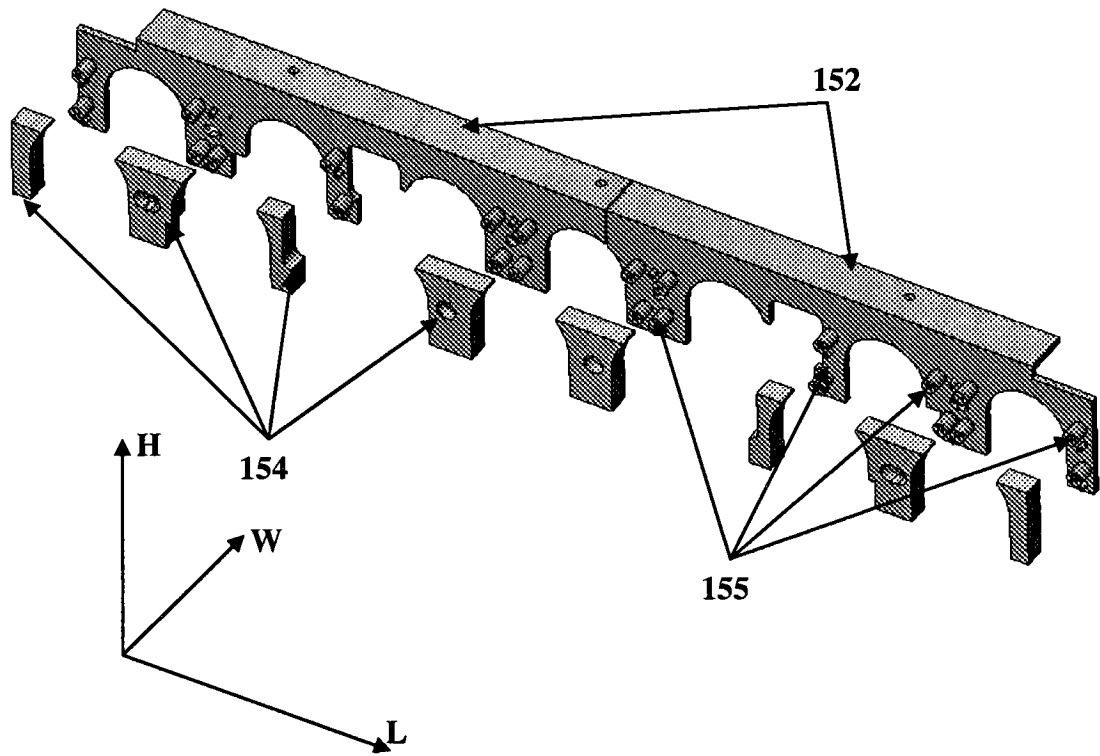


图 7

150

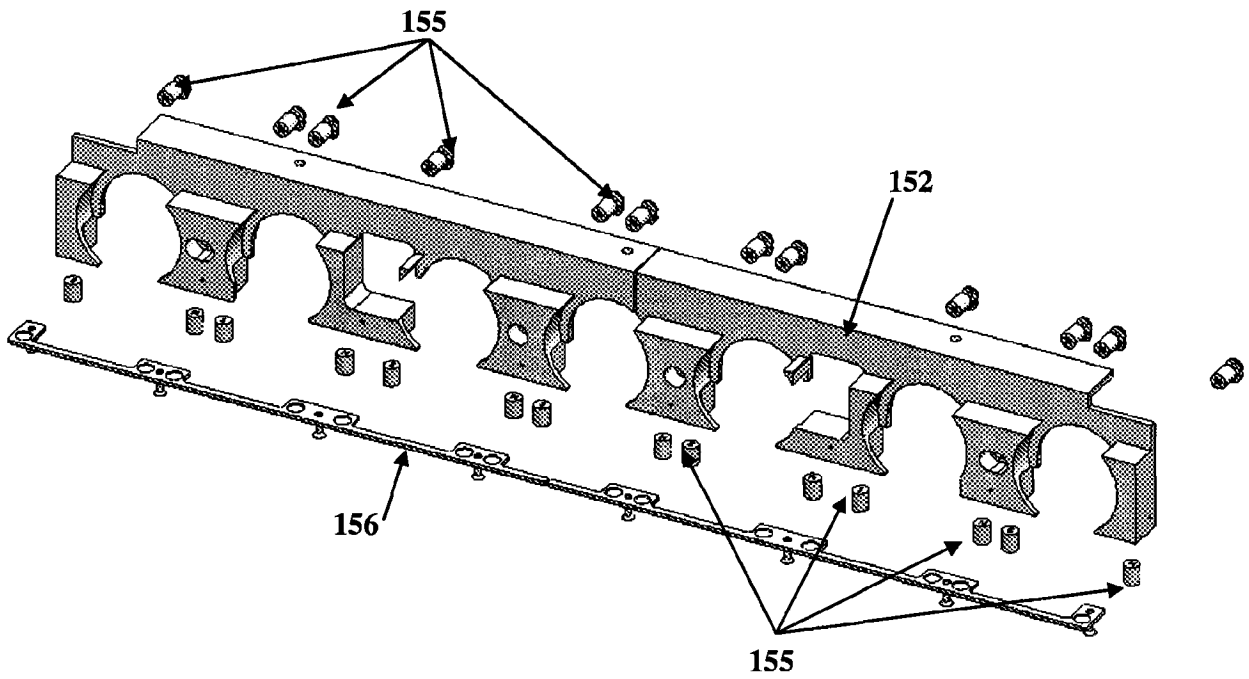


图 8

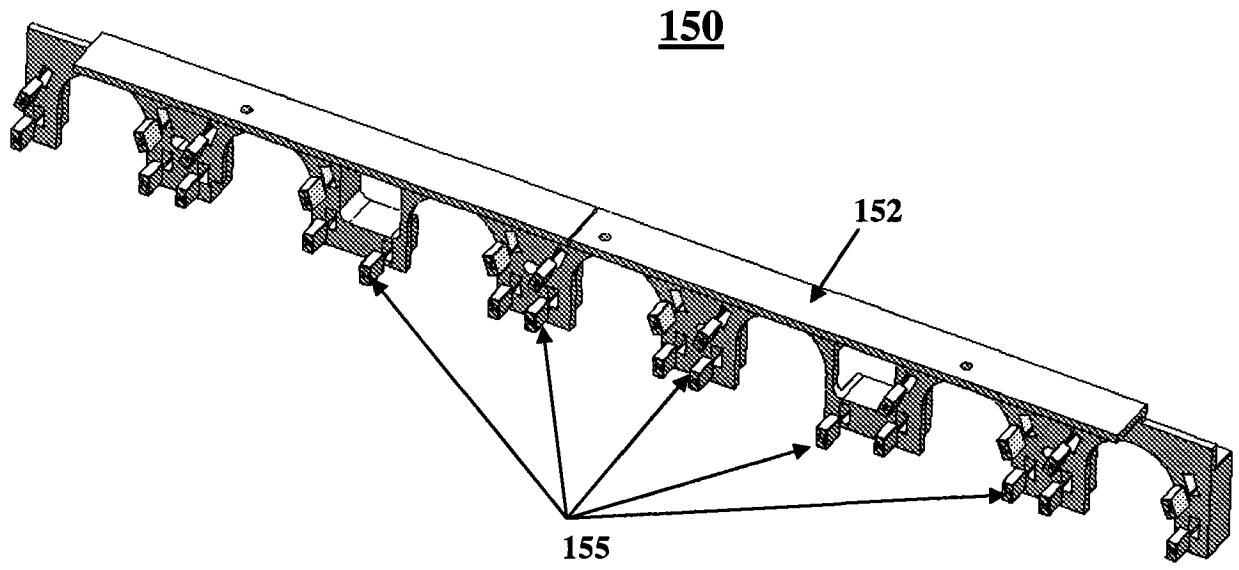


图 9