



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101500786 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 200780029316. 1

(56) 对比文件

(22) 申请日 2007. 06. 28

W0 2006021601 A1, 2006. 03. 02, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 张成森

P200602154 2006. 08. 08 ES

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 02. 05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/ES2007/000382 2007. 06. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02008/020094 ES 2008. 02. 21

(73) 专利权人 曼努埃尔·托里斯马丁内斯

地址 西班牙潘普洛纳

(72) 发明人 曼努埃尔·托里斯马丁内斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王琼

(51) Int. Cl.

B29C 70/38 (2006. 01)

B29C 53/80 (2006. 01)

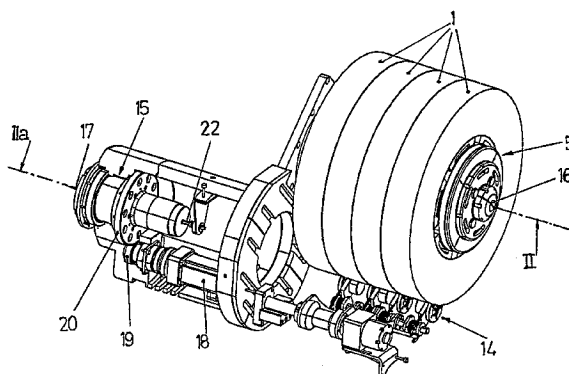
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 16 页

(54) 发明名称

用于碳纤维条敷设的头和敷设方法

(57) 摘要

本发明涉及用于敷设碳纤维条的机头,它具有至少两个输送各自的碳纤维条的卷轴(1)用于选择性的供给所述条,并且因此使用所述条形成用于敷设的剥离的宽度。这些卷轴(1)布置在由独立部分形成的主辊(5)上,这些独立部分由各自的旋转传动装置单独地驱动。



1. 一种用于碳纤维条的敷设的机头,其类型为布置在纵轴上的旋转组件中并且它的块在横轴上,从而利用碳纤维条执行用于表面的形成的剥离,所述碳纤维条从供给卷筒供料并且设置有保护纸,该碳纤维材料敷设在利用压在所述表面上的压力而形成的所述表面上,同时保护纸卷取在卷取卷轴中,其特征在于,机头被使用,该机头中布置了至少两个卷筒(1),所述卷筒保持各自的碳纤维条用于所述条的选择性供给,以形成用于敷设的剥离的宽度,用于敷设的条的卷筒(1)结合在由独立的部分(5.1)形成的主辊(5)上,独立的部分(5.1)由各自的旋转传动装置单独地驱动,这允许从卷筒(1)的碳纤维条的独立供给;

相对于碳纤维条从相应的卷筒(1)的供给,布置了控制所述条的通过的传感器(14),依照每个条的所需敷设速度调节供给卷筒(1)的旋转传动装置的驱动,预期在具有曲率的剥离区域中,曲率外部的条比内部的那些条以更高的速度供给以补偿敷设的移动范围的差异。

2. 如前一项权利要求的用于碳纤维条的敷设的机头,其特征在于,该机头结合有三个或多于三个卷筒(1),这样当它结合有四个独立的卷筒(1)时,它们中的每一个均具有七十五毫米宽度的尺寸;藉此,同时敷设四个卷筒(1)的条会实现三百毫米的罩盖宽度,基于此,能够敷设较少数目的所述卷筒(1)直至实现最小宽度覆盖,而这是在敷设单个卷筒(1)的条时确定的。

3. 如权利要求1所述的碳纤维条的敷设的机头,其特征在于,其上结合有碳纤维条供给卷筒(1)的主辊(5)的独立的部分(5.1)结合在能够个别地径向运动的圆周板(11)中,这些板利用气动系统驱动,这允许确定所提到的独立的部分(5.1)的径向膨胀用于在其上固定卷筒(1)。

4. 如权利要求1所述的用于碳纤维条的敷设的机头,其特征在于,对应于结合在主辊(5)上的碳纤维条供给卷筒(1)的数目的各自的卷轴(8)用于卷取碳纤维条的保护纸,所述卷轴结合在轴(12)上,卷轴相对于该轴(12)利用楔子(13)的系统固定,而楔子(13)由气动系统驱动。

5. 如权利要求1所述的用于碳纤维条的敷设的机头,其特征在于,超声切割单元(15)布置在主辊(5)的第一轴线II的轴旁,该单元朝向实际机头的侧边,能够通过相对于碳纤维条敷设位置旋转机头至 90° 位置被放入操作位置用于切割敷设中使用的碳纤维条的剩余部分。

6. 如权利要求5所述的用于碳纤维条的敷设的机头,其特征在于,机头可以通过其小齿轮冠驱动围绕第二轴线I旋转 $\pm 90^\circ$,这允许通过简单地旋转机头的轴将超声切割单元(15)布置在其操作位置中。

7. 一种使用根据权利要求1所述的用于碳纤维条的敷设的机头敷设碳纤维条的方法,包括其中结合有碳纤维条供给卷筒(1)的机头,利用它形成用于敷设在将被形成的表面上的剥离宽度,卷筒(1)位于主辊(5)的独立的部分(5.1)上,独立的部分(5.1)被单独地驱动以旋转用于敷设的条,其特征在于,相对于碳纤维条供给卷筒(1),依照在敷设表面的每个区域中所需以确定它们中的每一个的条的敷设,确定每个卷筒(1)的速度的各自控制,以便在曲线中的敷设区域中,以在曲率外部的条中比内部中的条具有更大的速度,进行供给,从而补偿移动范围中的差异。

8. 如权利要求7的用于敷设碳纤维条的方法,其特征在于,利用软件程序的控制建立

用于敷设的碳纤维条的供给,以便使用于敷设的所有供给卷筒(1)的条同时用完,其中软件程序相对于用于形成同样或不同的零件的不同的连续使用进行选择以补偿一些使用中的一些条的较高消耗与其它使用中的其它条的较高消耗。

9. 如权利要求8的用于敷设碳纤维条的方法,其特征在于,用于敷设的碳纤维条的供给是通过控制敷设压力实现的,该敷设压力位于利用在每个条上的多个跟部上各自的压力形成的表面上,这样仅仅必须被敷设在将要形成的表面上的条的部分被压下。

用于碳纤维条敷设的头和敷设方法

技术领域

[0001] 本发明涉及利用敷设碳纤维条制造零件,尤其是用于航空工业,提出了一种相对于具有多个条的敷设机头具有特定特征的系统 and 用于将所述条敷设在将要构成的表面上的敷设方法。

背景技术

[0002] 在航空结构的建造中,组成零件之间的接头是最关键的阻抗零件,藉此趋于使用最多的可能的零件用于减少接头的数目。

[0003] 然而,零件尺寸的增大同时涉及其复杂性的增加,因此需要能够实现在大型零件的复杂条件中敷设质量的机器。

[0004] 因此,例如,零件的表面的复杂性包括提供弯曲的区域,弯曲区域利用敷设碳纤维条形成,如在航空零件的建造中的那样,这就造成一个问题,因为可以生成的曲率半径取决于在敷设中使用的碳纤维带的宽度,这样所敷设的带的宽度越大,在敷设中生成的必须闭合的曲率的半径越小,即需要更大的半径以避免使用的带中的折叠。

[0005] 在到现在为止已知的用于敷设条的机头中,被称为带层机,机头敷设单个条,该条具有不同的宽度量度,即 300、150 或 75 毫米,但是始终是同一个条。

[0006] 使用 300 毫米宽的条可以实现最高的产率,而具有更闭合半径的曲率可以使用 75 毫米的条跟踪。

[0007] 用于敷设的带的宽度成比例地影响用于使用碳纤维利用所述条敷设形成零件的处理的生产率,这样用于敷设的剥离的宽度越小,必须执行的穿插的数目就越大,并且因此,所需的时间量越大而且生产率越低。

[0008] 另外,必须重视,用于指示功能的敷设条的碳纤维使用树脂浸渍,这样从条离开制造高压釜开始的持续时间大约为十天,在该时间内,条必须被使用,如果未被使用,则它必须被处理;藉此为了尽可能减少材料由于其老化导致的损失,敷设的生产率对于实现条的快速使用非常重要。

[0009] 除来自同一个碳纤维条的敷设条的这些带层机之外,已知被称为纤维层机的其它机器,它们使用利用螺纹缠绕在多个卷筒上的狭窄的碳纤维。

发明内容

[0010] 依照本发明,提出了一种用于敷设碳纤维条的机头,使用它,可以实现功能性特征,这些特征有利地允许解决使用所述条利用剥离形成大和复杂零件中的问题。

[0011] 本发明的用于碳纤维条的敷设的机头,其类型为布置在纵轴上的旋转组件中并且其包括在横轴上的块,以利用从供给卷筒供料并且设置有保护纸的碳纤维条执行用于表面的形成的剥离,该碳纤维材料敷设在利用压在表面上的压力形成的所述表面上,同时保护纸卷取在卷取卷轴中,其特征在于,机头被使用,该机头中布置了至少两个卷筒 (1),所述卷筒保持各自的碳纤维条用于所述条的选择性供给,以形成用于敷设的剥离的宽度,用于敷

设的条的卷筒 (1) 结合在由独立的部分 (5.1) 形成的主辊 (5) 上, 独立的部分 (5.1) 由各自的旋转传动装置单独地驱动, 这允许从卷筒 (1) 的碳纤维条的独立供给;

[0012] 相对于碳纤维条从相应的卷筒 (1) 的供给, 布置了控制所述条的通过的传感器 (14), 依照每个条的所需敷设速度调节供给卷筒 (1) 的旋转传动装置的驱动, 预期在具有曲率的剥离区域中, 曲率外部的条比内部的那些条以更高的速度供给以补偿敷设的移动范围的差异。

[0013] 依照优选实施例, 该机头结合有三个或多于三个卷筒 (1), 这样如果它结合有四个独立的卷筒 (1), 它们中的每一个均优选地具有七十五毫米宽度的尺寸; 藉此, 同时敷设四个卷筒 (1) 的条会实现三百毫米的罩盖宽度, 基于此, 能够敷设较少数目的所述卷筒 (1) 直至实现最小宽度覆盖, 而这是在敷设单个卷筒 (1) 的条时确定的。

[0014] 优选的是, 其上结合有碳纤维条供给卷筒 (1) 的主辊 (5) 的独立的部分 (5.1) 结合在能够个别地径向运动的圆周板 (11) 中, 这些板利用气动系统驱动, 这允许确定所提到的独立的部分 (5.1) 的径向膨胀用于在其上固定卷筒 (1)。

[0015] 优选的是, 对应于结合在主辊 (5) 上的碳纤维条供给卷筒 (1) 的数目的各自的卷轴 (8) 用于卷取碳纤维条的保护纸, 所述卷轴结合在轴 (12) 上, 卷轴相对于该轴 (12) 利用楔子 (13) 的系统固定, 而楔子 (13) 由气动系统驱动。

[0016] 优选的是, 超声切割单元 (15) 布置在主辊 (5) 的轴线 II 的轴旁, 该单元朝向实际机头的侧边, 能够通过相对于碳纤维条敷设位置旋转机头至 90° 位置被放入操作位置用于切割敷设中使用的碳纤维条的剩余部分。

[0017] 优选的是, 机头可以通过其小齿轮冠驱动围绕轴线 I 旋转 $\pm 90^\circ$, 这允许通过简单地旋转机头的轴将超声切割单元 (15) 布置在其操作位置中。

[0018] 本发明还提出了一种用于敷设碳纤维条的方法, 包括其中结合有碳纤维条供给卷筒 (1) 的机头, 利用它形成用于敷设在将被形成的表面上的剥离宽度, 卷筒 (1) 位于主辊 (5) 的独立的部分 (5.1) 上, 独立的部分 (5.1) 被单独地驱动以旋转用于敷设的条, 其特征在于, 相对于碳纤维条供给卷筒 (1), 依照在敷设表面的每个区域中所需以确定它们中的每一个的条的敷设, 确定每个卷筒 (1) 的速度的各自的控制, 以在曲线中的敷设区域中, 以在曲率外部的条中比内部中的条具有更大的速度, 进行供给, 从而补偿移动范围中的差异。

[0019] 优选的是, 利用软件程序的控制确定用于敷设的碳纤维条的供给, 以便使用于敷设的所有供给卷筒 (1) 的条同时用完, 其中软件程序相对于用于形成同样或不同的零件的不同的连续使用进行选择以补偿一些使用中的一些条的较高消耗与其它使用中的其它条的较高消耗。

[0020] 优选的是, 用于敷设的碳纤维条的供给是通过控制敷设压力实现的, 该敷设压力位于利用在每个条上的多个跟部上各自的压力形成的表面上, 这样仅仅必须被敷设在将要形成的表面上的条的部分被压下。

[0021] 依照该系统, 机头为带层机形式, 即, 使用缠绕在纸托架上的碳纤维条并且不是多个碳纤维缠绕在纤维层机卷轴上。然而与其中机头使用同一个 300、150 或 75 毫米的条的传统解决方案相比, 现在并且依照本发明的系统目标, 机头使用至少两个条, 并且优选地四个碳纤维条, 每个条均为 75 毫米宽, 这样如果机头同时敷设四个条, 它就会达到标准的 300 毫米宽度的量度, 这提供了最高的生产率并且允许跟踪非常闭合的半径而在条中不会出现

折叠。相反,当区域为弯曲时,取决于其半径,可以使用两个 150 毫米的条,始终维持 300 毫米的总剥离宽度,乃至也使用 300 毫米的单个条,如果曲线的半径非常大并且零件实际上为平面时。

[0022] 实际上,依照本发明的目的,使用了敷设机头,其中布置了至少两卷筒的碳纤维条并且优选布置了四个卷筒,当碳条敷设在将要形成的表面上时,所述卷筒结合在由独立的连续部分的结构形成的主辊上,独立的连续部分相关联至各自的旋转驱动传动装置,且旋转驱动传动装置利用计算机程序控制,当缠绕在卷轴上时,条被提供传统保护纸,保护纸是在独立卷取卷轴中分开和收集的,且一个卷取卷轴用于每个卷筒。

[0023] 用于敷设的条从供给卷筒输送至敷设区域,经过保持它们分开的导向装置,具有用于压在每个条上的独立部分的多个跟部提供在敷设区域中,这样在依照所述压力利用剥离形成的表面上就会敷设或不敷设每个条。

[0024] 机头由此可以获得,利用该机头可以敷设相同或不同的不同宽度的条用于使用等于很宽的带的敷设范围形成剥离,这允许依照将要构成的表面的要求,利用控制旋转驱动向碳纤维条的卷筒的传递建立每个条的连续或不间断的敷设,以及单独地改变不同条的供给的速度,用于适应在将要构成的表面的曲线上的敷设,这允许对于曲线的外部比内部的敷设补偿更大范围的移动,保持沿着整个敷设的长度使用的条中的张力,而它们不会变形。

[0025] 因此可以依照敷设需要的曲率使用更大或更小数目的碳纤维条。另外,敷设宽度可以覆盖与非常宽的带一样的方式同时使用的各自条的组,这样,例如,两个 150 毫米宽的条或四个 75 毫米宽的条可以用于 300 毫米的敷设宽度,而不会限制这些量度或卷筒的数目,能够适应每种情形并且依照将要制造的表面和最佳生产率。

[0026] 用于碳纤维条的组件包括利用自动控制的纵向传动螺钉的轴向定位配置,且传动螺钉将每个卷筒对应于用于输送条的各自的导向装置设置在主辊上;并且具有用于利用布置在主辊的所述部分中的径向压板将每个卷筒固定在主辊的相应部分上的旋转固定系统,径向压板气动地驱动,主辊的所提到的部分的径向膨胀以其界定以将卷筒固定在其上。

[0027] 相对于每个碳纤维条从相应的卷筒的供给,布置了一个独立的传感器,藉此控制旋转传动装置向卷筒的驱动来按照需要调节每个条的敷设速度,在所述条中保持正确的敷设压力。所述传感器还设置有摆动运动配置,允许依照其消耗的条的量补偿卷筒惯性的差异。

[0028] 当条保持卷筒中包含的条用完时,它的替换可以单独地实现,在每个情形中更换用完的卷筒,或者在它们之一用完时替换整组的卷筒,这会减少所需的替换和停止的数目并且使材料的废料仍然留在未完成的卷筒上。

[0029] 实现用于使用最小数目的保持所述条的卷筒替换的敷设的条的更好利用的可选方案包括应用软件程序用于与形成不同零件的敷设机头的相继使用的程序结合以管理条的供给,这样软件就计算必须不同的使用中用于应用剥离执行的移动的范围从而执行这些使用,这样在敷设使用中的条的越大的消耗就会通过其它使用中其它条的更大消耗补偿,藉此保持用于敷设的条的所有卷筒会同时用完并且可以同时替换,而不会浪费其材料。

[0030] 依照本发明,朝向机头侧面的超声切割单元结合在平行于用于结合碳纤维条供给卷筒的主辊的轴的轴中,这样通过相对于碳纤维条敷设位置在 90° 处旋转机头,所提到的切割单元就处于操作位置以切割敷设的条的剩余部分。

[0031] 因此可以相当大地减少敷设碳纤维条的总工作时间,因为条被敷设并且其剩余部分使用同样的机头切割,另外所需装置的组件更简单并且更廉价,因为切割单元的操作位置是利用将机头在其自己的组件轴上旋转实现的。

[0032] 因此在此提出的机头和方法提供了利用使用碳纤维的剥离形成零件的非常有利的功能特征,该系统相对于到现在为止为相同的功能使用的装置获得了其自己的标识和优选特性。

附图说明

[0033] 图 1 显示了用于依照本发明的碳纤维条敷设的机头的透视图。

[0034] 图 2 显示了对应于其一般框架的机头的零件的分解图。

[0035] 图 3 是类似于图 2 的透视图,但是零件已经布置在它们的装配位置中。

[0036] 图 4 显示了用于装配超声切割单元 (15) 的相位的透视图。

[0037] 图 5 是类似于图 4 的视图,但是超声切割单元 (15) 已经装配好。

[0038] 图 6 显示了用于装配主辊 (5) 的相位的透视图。

[0039] 图 7 是类似于图 6 的视图,但是主辊 (5) 已经装配好。

[0040] 图 8 是用于将碳纤维的卷筒 (1) 装配在本发明的机头中的主辊 (8) 的部分分解透视图。

[0041] 图 9 是具有所述主辊 (5) 的纵剖面的透视图,其中没有传动马达单元。

[0042] 图 9A 是前一个图的部分的放大的细节。

[0043] 图 10 是用于装配卷筒 (1) 的主辊 (5) 的组件的透视图,且具有用于调节碳纤维条的供给的传感器 (14) 的块。

[0044] 图 11 是用于调节条的供给的传感器 (14) 的块的放大透视图。

[0045] 图 12 是用于将碳纤维条压在敷设表面上的跟部 (10) 的透视图。

[0046] 图 13 是用于从碳纤维条中取出保护纸的卷筒 (8) 的块的透视图。

[0047] 图 14 是本发明的机头在切割单元 (15) 的操作位置中的透视图。

[0048] 图 14A 是显示用于驱动切割单元 (15) 的驱动装置的透视图。

具体实施方式

[0049] 本发明的对象涉及一种用于敷设碳纤维条以形成用于航空工业等的零件的机头,且改进用于所述功能的机头和所述敷设方法。

[0050] 机头传统上相对于纵轴 III 的组件联接器 (3) 布置在旋转运动支架 (2) 上,而块 (2.1) 或实际机头被结合在所述支架 (2) 上的横轴 I 的“小齿轮冠”旋转组件 (4) 中,参见图 1、2 和 3。

[0051] 依照本发明,用于供应将被敷设的碳条的至少两个碳条供给卷筒 (1) 布置在机头中。

[0052] 依照附图中所示的非限制性实际实施例,如图 10 中所示,机头具有四个卷筒 (1),每个卷筒 (1) 上缠绕了具有 75 毫米的宽度量度的碳纤维条。因此,如果机头同时敷设四个碳纤维条,它就会实现罩盖 300 毫米的宽度并且因此使产率最大化;而如果仅使用一个 75 毫米宽的卷筒 (1),就可以跟踪很闭合的半径而不会生成折叠;因此可以根据将被跟踪的

半径的曲率使用一个、两个或三个或四个卷筒 (1)。当机头用于罩盖较不复杂的表面时,可以使用例如两个 150 毫米的卷筒 (1),罩盖宽度为 300 毫米的尺寸,甚至使用一个允许形成具有用于实际上平面的部分的大半径的曲线的 300 毫米宽的卷筒 (1)。

[0053] 卷筒 (1) 被结合在主辊 (5) 上,主辊 (5) 由独立的部分 (5.1) 的结构形成,独立的部分 (5.1) 装配在轴 (16) 上,参见图 9,轴 (16) 的理论纵轴线 II 垂直于横轴 I。

[0054] 如图 6、8 和 9 中所示,独立的部分 (5.1) 相对于由计算机程序控制的相应的独立电动机 (7) 利用各自的旋转驱动传动装置 (6) 联合。

[0055] 主辊 (5) 的所提到的独立的部分 (5.1) 利用布置在独立的部分 (5.1) 的侧接触面之间的球轴承 (23) 彼此分开,允许它们中的每一个的独立旋转,参见图 9 和 9A。

[0056] 每个独立的部分 (5.1) 的所述旋转由其各自的独立电动机 (7) 控制,如图 9A 中所示,电动机 (7) 驱动与相应的独立的部分 (5.1) 的内部的冠 (25) 啮合的小齿轮 (24),这样使用该组件保证每个独立的部分 (5.1) 的各自的受控的旋转驱动,如在与本申请相同的申请人的专利 P200200524 中所述。

[0057] 卷筒 (1) 可以相对于彼此以不同的速度旋转,这样,例如,一旦到达弯曲部,对应于在曲线外部的条的卷筒 (1) “将转动”多于它紧邻的轮,等等,这样在离开该曲线时所有的卷筒就会以相同的速度展开。

[0058] 预计用于该敷设的碳纤维条设置有相应的在缠绕在卷筒 (1) 上时防止所述条变得粘在一起的传统保护纸,这样当所述条敷设在将被形成的表面上时,保护纸就由此分离,收集在为此目的布置在同一个机头中的卷取卷轴 (8) 中,参见图 11。

[0059] 碳纤维条由导向装置 (9) 从在主辊 (5) 上结合的供给卷筒 (1) 上输送,参见图 1,导向装置 (9) 会保持它们分开直至到达其中布置多个跟部 (10) 的敷设区域,如图 12 中所示,跟部 (10) 由用于压在每个条上的独立的压力部分 (10.1) 构成,这样就可以在利用依照所述压力的剥离形成的表面上应用或不应用每个条的敷设。

[0060] 换句话说,在将被形成的表面上敷设碳纤维条时,由跟部 (10) 的相应的部分 (10.1) 最初压在所述表面上的条敷设在所形成的表面上,而未由跟部 (10) 的各自的部分 (10.1) 压下的条通过而不敷设在所形成的表面上;因此,任意类型的表面都可以通过利用操作机头的控制程序选择操作而形成,仅仅在必须由敷设材料罩盖的部分中应用形成条。

[0061] 碳纤维条供给卷筒 (1) 利用使用纵向传动螺钉的轴向定位配置装配,且与布置在用于输送条的导向装置 (9) 中的光学传感器结合,这允许执行自动控制以对应于各自的导向装置 (9) 对准条供给卷筒 (1)。

[0062] 形成主辊 (5) 的独立的部分 (5.1) 中的每一个均在其轮廓上 (参见图 8 至 9A) 还设置有利用气动系统能够径向运动的板 (11),这样所提到的独立的部分 (5.1) 的径向膨胀就可以利用所述板 (11) 生成以在其上固定卷筒 (1),藉此供给以用于敷设的条的驱动就可以利用被供给到使用相应的电动机 (7) 的独立的部分 (5.1) 的旋转传动装置驱动。

[0063] 用于独立的部分 (5.1) 的径向膨胀的板 (11) 的径向运动以下面的方式进行,参见图 9A。

[0064] 当存在于固定活塞 (26) 和轴向活动外壳 (27) 之间的气动腔中的压力增大时,所述外壳 (27) 会沿轴向于相应的独立的部分 (5.1) 的旋转的方向移动,这样存在于所提到的外壳 (27) 和与独立的部分 (5.1) 可旋转地形成一体的斜面环 (29) 之间的角接触的四个点

轴承 (28) 就可以向所述斜面环 (29) 传递外壳 (27) 的纵向运动,同时允许外壳 (27) 不旋转,同时斜面环 (29) 连同独立的部分 (5.1) 旋转,且斜面环 (29) 利用销或柱螺栓 (30) 连接到独立的部分 (5.1) 上。

[0065] 在斜面环 (29) 的斜坡上支撑了一个部分 (31),该部分 (31) 在端部设置了一个球,该球沿径向布置,这样由外壳 (27) 的启动驱动的轴向运动导致的斜面环 (29) 的纵向运动就会导致部分 (31) 沿径向的运动,因为其端部会在斜面环 (29) 的斜坡上滑动,推动所述部分 (31) 到其上布置的板 (11)。

[0066] 轴向切槽还设置在独立的部分 (5.1) 的外轮廓上,利用它就可以保证卷筒 (1) 完美锁定在所述独立的部分 (5.1) 上,防止相对旋转滑动以保证卷筒 (1) 的完美控制。

[0067] 另外,用于卷取碳纤维条的保护纸的卷取卷轴 (8) 如图 11 中所示结合在轴 (12) 上,利用楔子 (13) 的系统锁定在其上,而楔子 (13) 又利用气动系统驱动。

[0068] 相对于脱离结合在主辊 (5) 上的相应的供给卷筒 (1) 的碳纤维条,布置了图 11 中所示的传感器 (14),碳纤维条单独地通过传感器 (14),这样每个条的离开速度就可以利用所述传感器 (14) 进行控制,向卷筒 (1) 的旋转传动装置的驱动可以利用相应的电动机 (7) 依照这种速度进行调节以调整每个条的供给为应用在任意时刻所需的相同的速度的敷设速度,防止出现导致差的敷设的张力或拉动。

[0069] 所提到的传感器 (14) 也以摆动运动布置,这允许抵消当所述卷筒 (1) 上的相应的条消耗时卷筒 (1) 的惯性差异,这样条的张力就在供给过程中是恒定的,这样敷设就会均匀。

[0070] 用于应用依照本发明的系统的碳纤维条的敷设方法可以利用所述机头执行,使用具有等于允许使用最小数目的穿插罩盖敷设表面的剥离宽度的总宽度的两个或更多条,但是这样通过控制供给每个条的速度,条可以依照所需的直或弯曲的路径敷设,这样在直的敷设区域中,所有的条都以相同的速度供给,但是在弯曲的敷设区域中,用于在曲率的外部敷设的条比在曲率的内部中敷设的条以更高的速度供给,这样敷设在敷设的整个宽度中是均匀的,而不会在外部拉伸条并且在内部折叠它们。如所示的,在给出的时刻,甚至可能仅仅敷设一个卷筒 (1) 的条而不敷设剩余卷筒的条,或者所有可能的逻辑上的变体也是可能的,不敷设,考虑依照在此所示的实际实施例可以使用四个独立的卷筒 (1),或使用更多卷筒 (1),如果有必要的话。

[0071] 在这些情形下,可以确定敷设处理,这样当卷筒 (1) 用完时,所述卷筒 (1) 被单独地替换,在该处理中继续使用剩余的卷筒 (1) 直至它们均用完,从而以相同的方式单独地替换它们。使用该方法,可以实现碳纤维条的完全利用,但是处理必须停止多次以在卷筒 (1) 用完时更换其中的每一个。

[0072] 可以同样确定敷设方法以在碳纤维条供给卷筒 (1) 之一用完时全部替换它们,藉此减少需要停止的数目,因为所有卷筒 (1) 都在每次替换停止中更换并且因此它们所有都继续从其中它们都完全地加载的状态中开始的供给处理。使用该方法,然而却存在材料的损失,因为在一旦任一个卷筒 (1) 用完而执行替换时,所有剩余量的未完成卷筒 (1) 会被处理。

[0073] 依照本发明的特定选项并且相对于碳纤维条的供给,会使用与相继的敷设使用的程序结合以形成相同或不同零件的管理软件程序,这样所述软件计算用于敷设必须不同

使用中执行的剥离的移动范围,确定执行它们的次序,这样用于在一些使用中的敷设的一些条的较大消耗会补偿在其它使用中的其它条的较大消耗,藉此保持用于敷设的条的所有卷筒(1)就会同时用完。使用该方法,所有卷筒(1)会在同一个替换停止中更换,条的碳纤维材料另外完全地利用,因为没有处理废物。

[0074] 依照本发明的另一个特征,超声切割单元(15)结合在机头中,超声切割单元(15)布置在平行于主辊(5)的轴线II的轴线IIa中,朝向机头的一侧,参见图4、5和6。

[0075] 使用该配置,通过在横轴I的联接器(4)上旋转块(2.1)至相对于碳纤维条敷设位置的90°位置,如图14所示,切割单元(15)位于操作位置以能够执行形成敷设表面中使用的碳纤维条的剩余部分的切割。

[0076] 使用此配置,用于制造使用碳纤维条形成的零件的过程的总时间会减少,因为应用条的同一个机头会通过机头的块(2.1)围绕轴线I在图1中所示的敷设位置和图14中显示的切割之间进行90°的简单旋转来切割剩余的所述条。

[0077] 如图14A所示,切割单元(15)具有利用伺服控制的驱动的叶片(17)的旋转(CU)。伺服控制的驱动由伺服电动机(18)通过小齿轮(19)和冠(20)驱动,这样就可以切割碳纤维材料。

[0078] 叶片(17)由具有十分之几毫米振幅的超声波频率轴向地激励,利用它可以从碳纤维条上切割剩余的沉积和未处置的材料,叶片(17)的所述频率由结合在机头的支架(2)中的共鸣器(21)生成,所述频率从共鸣器(21)传递到收集器(22),即使在旋转(CU)中可旋转地驱动时,收集器(22)也允许激励叶片(17)。

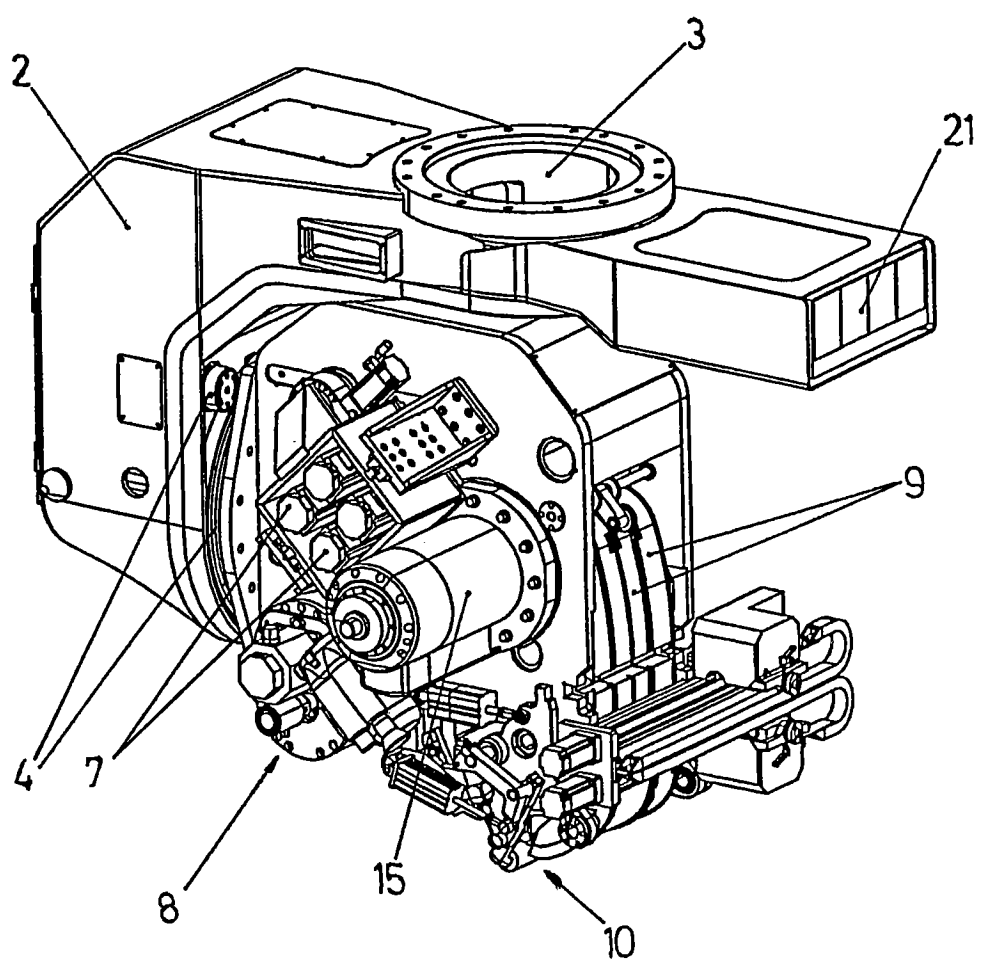


图 1

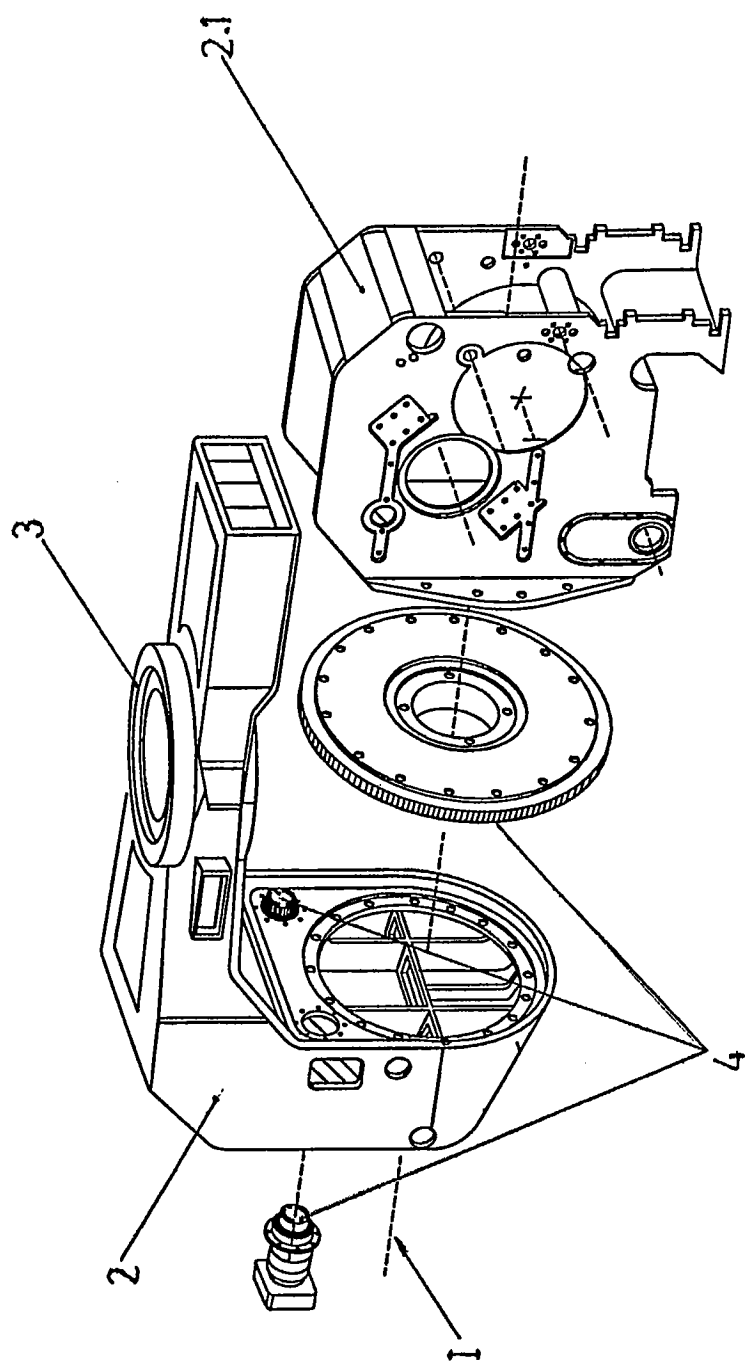


图2

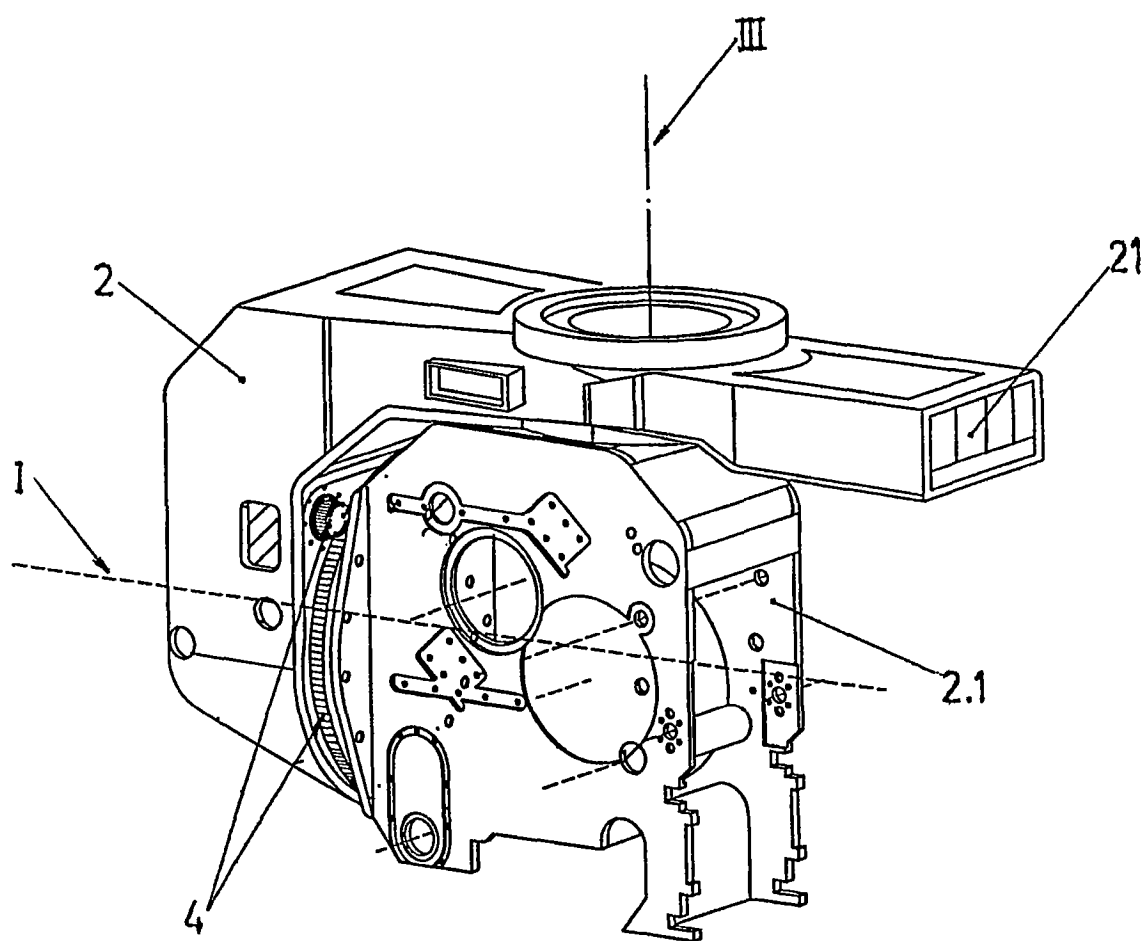


图 3

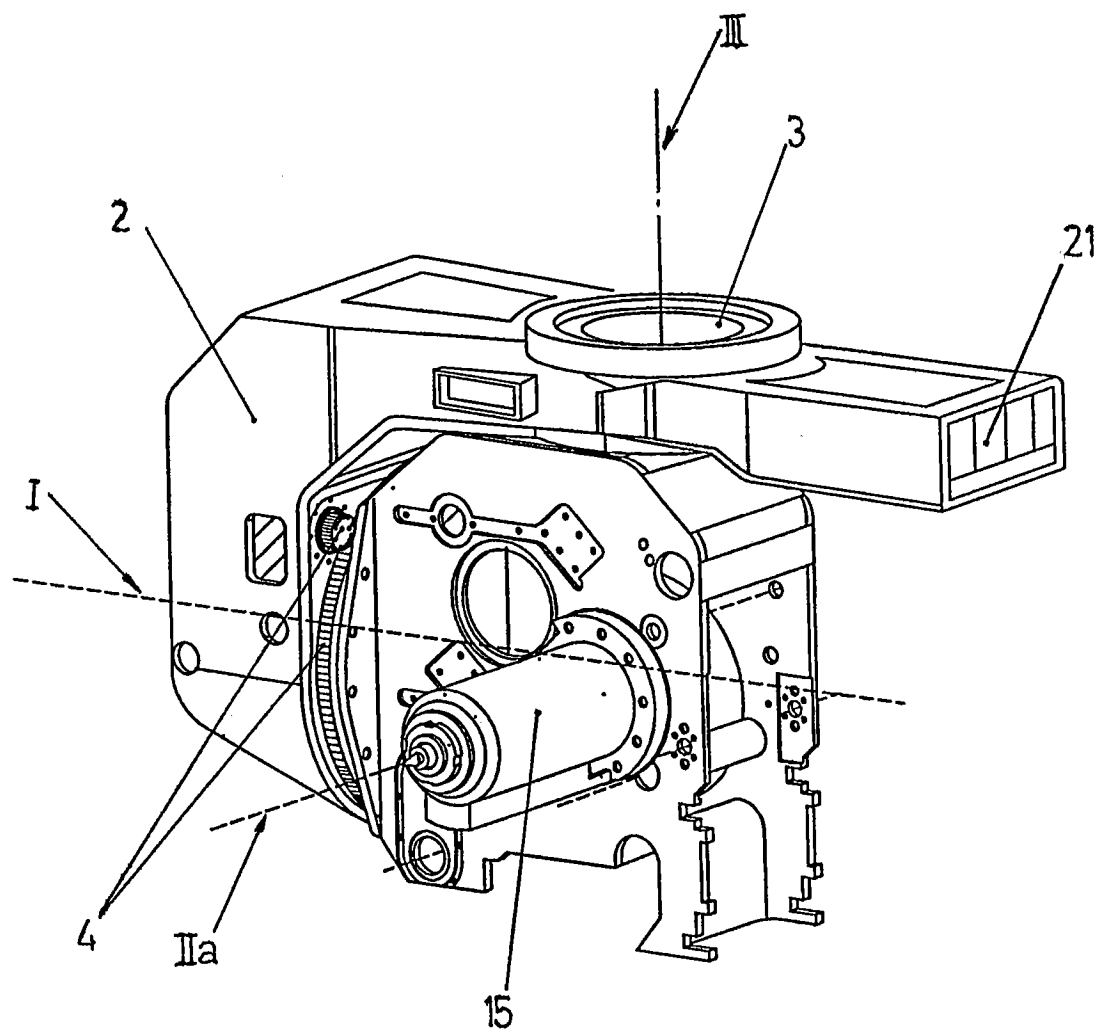
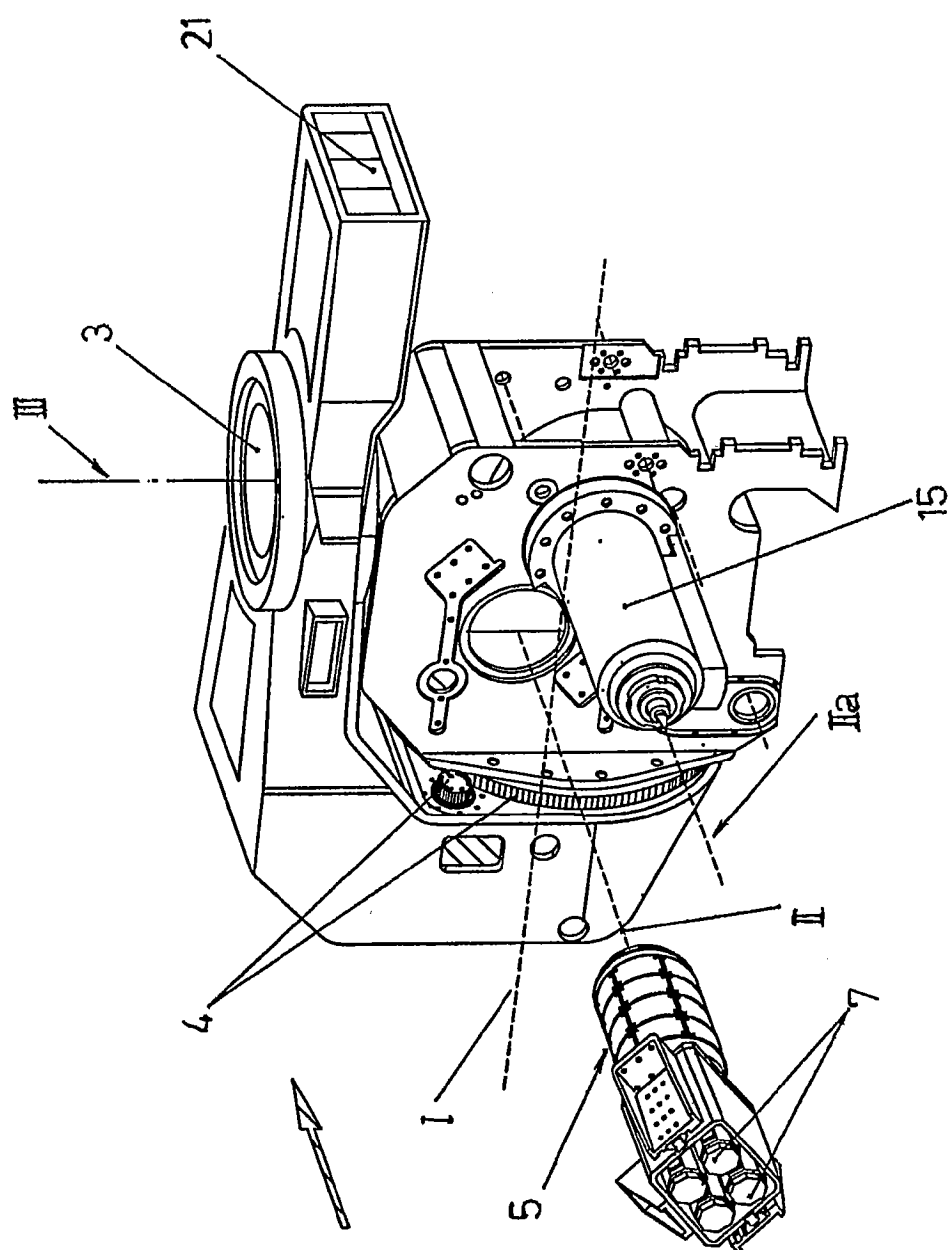


图 5



9
[冬]

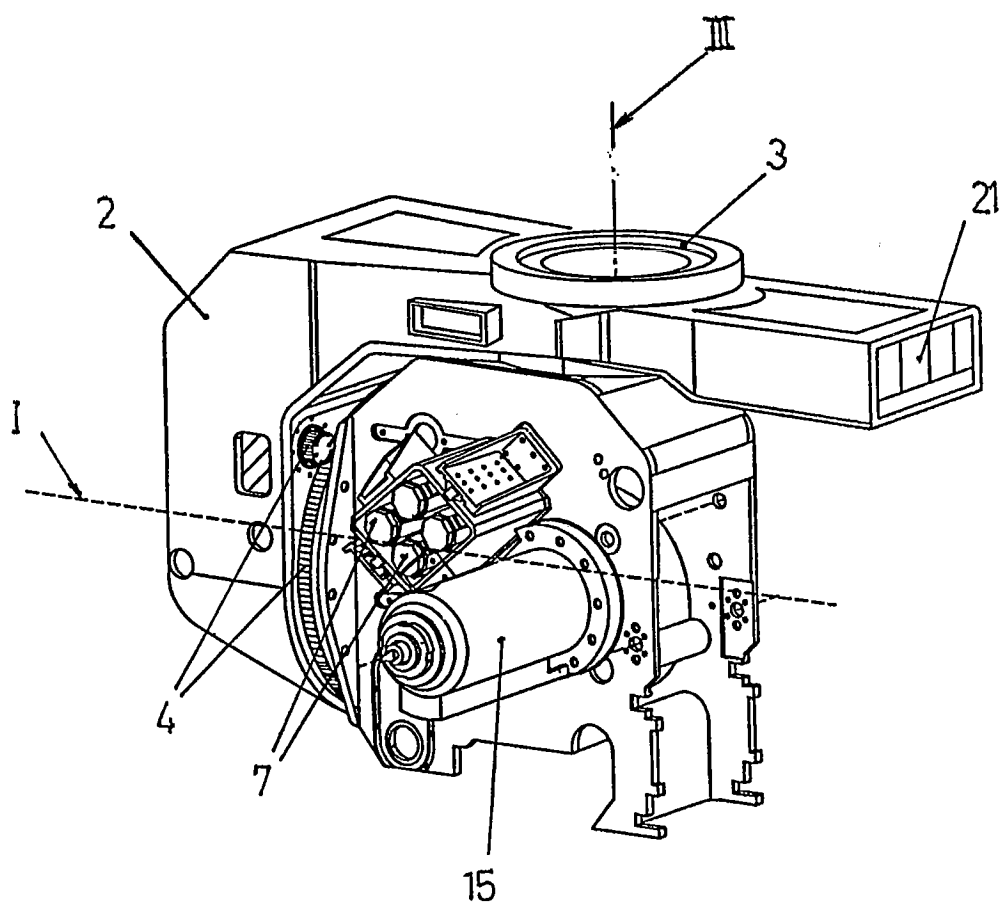


图 7

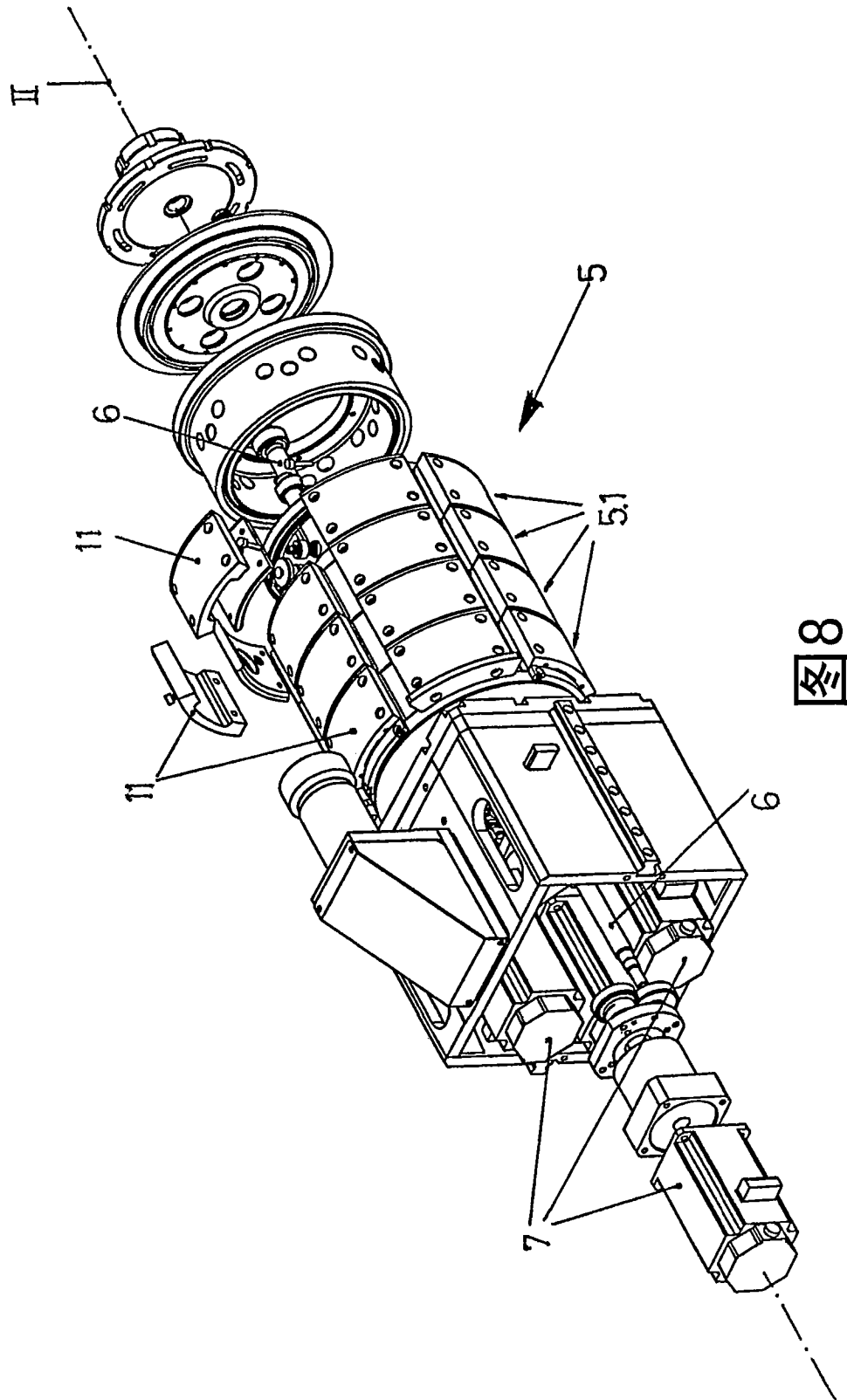


图 8

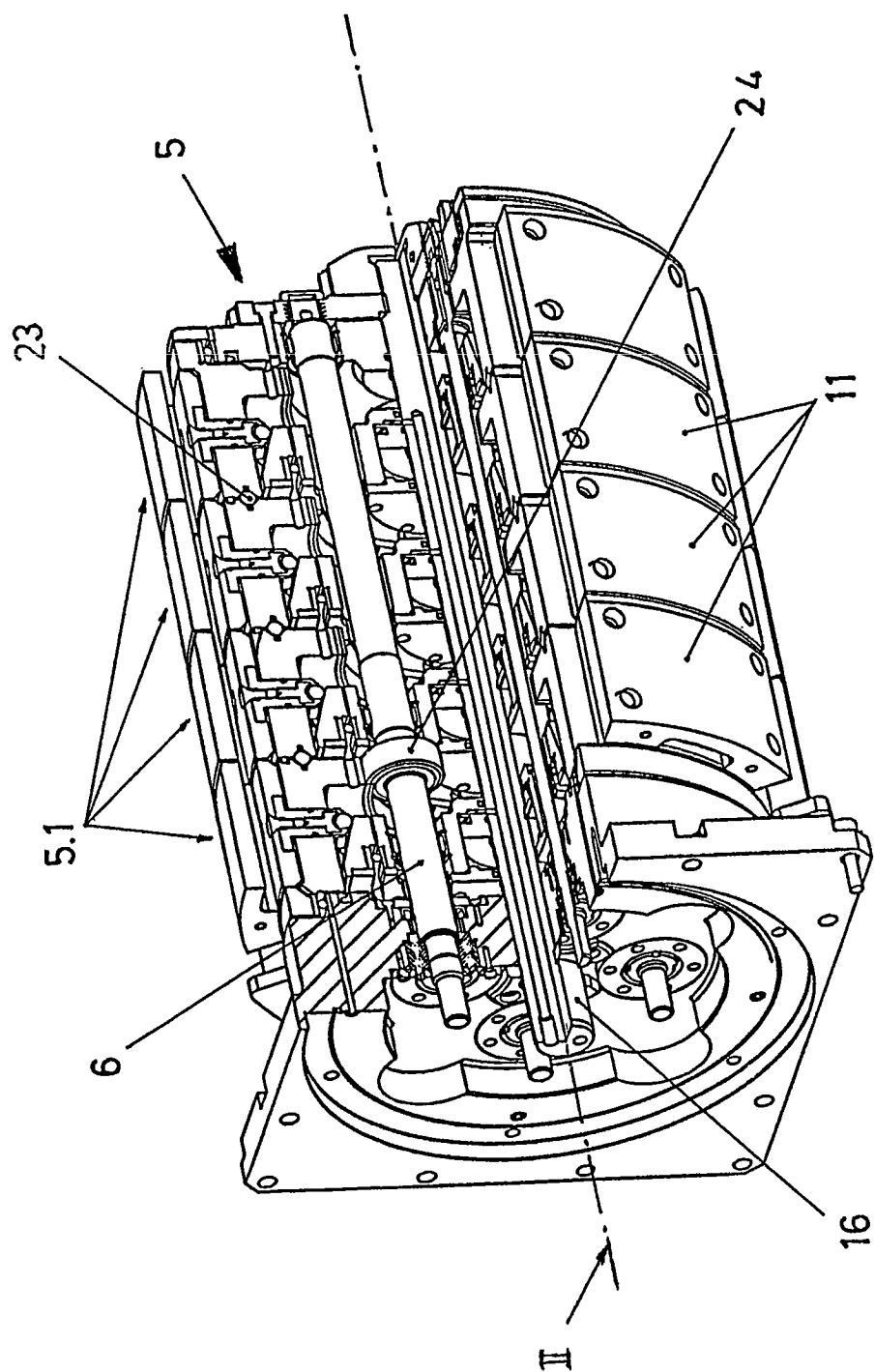


图9

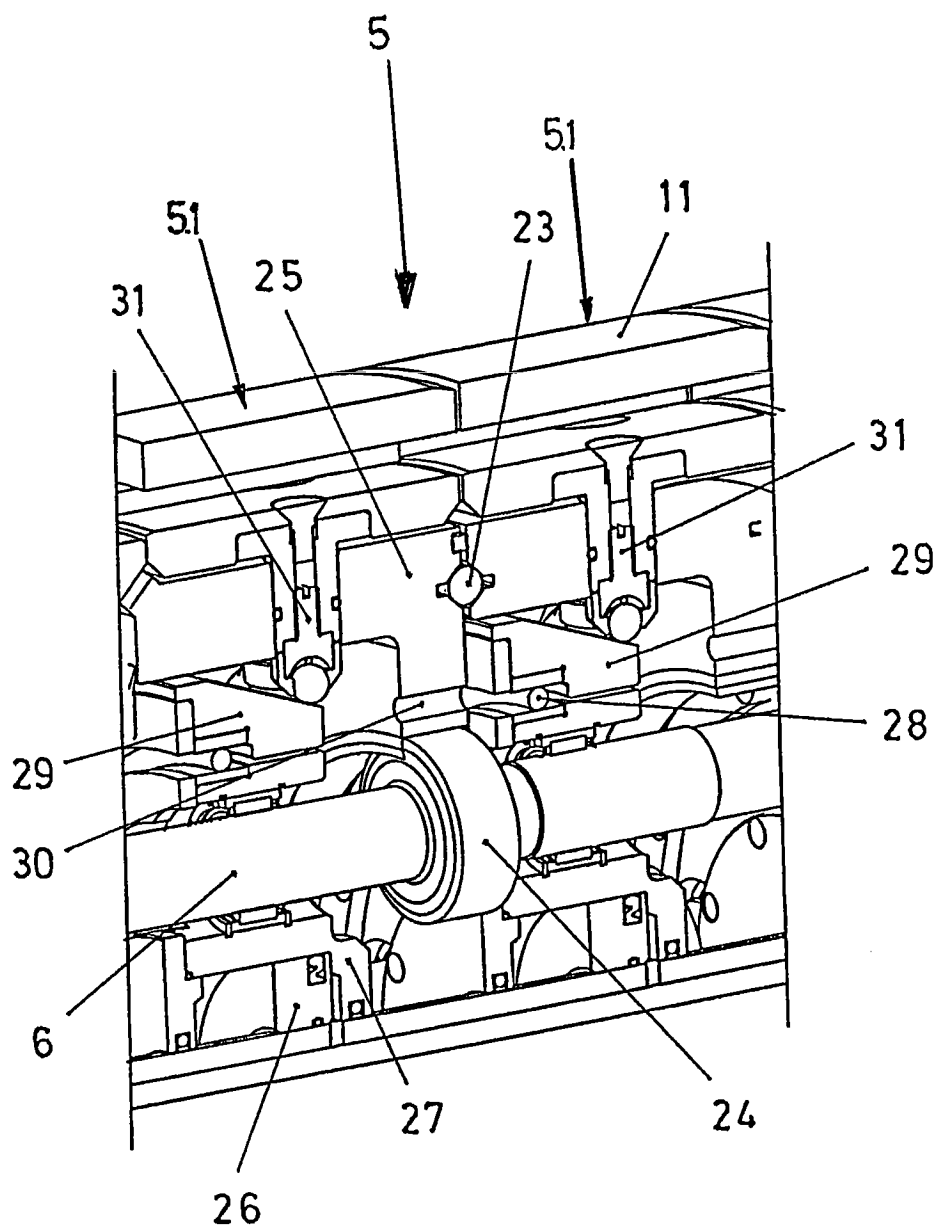


图 9A

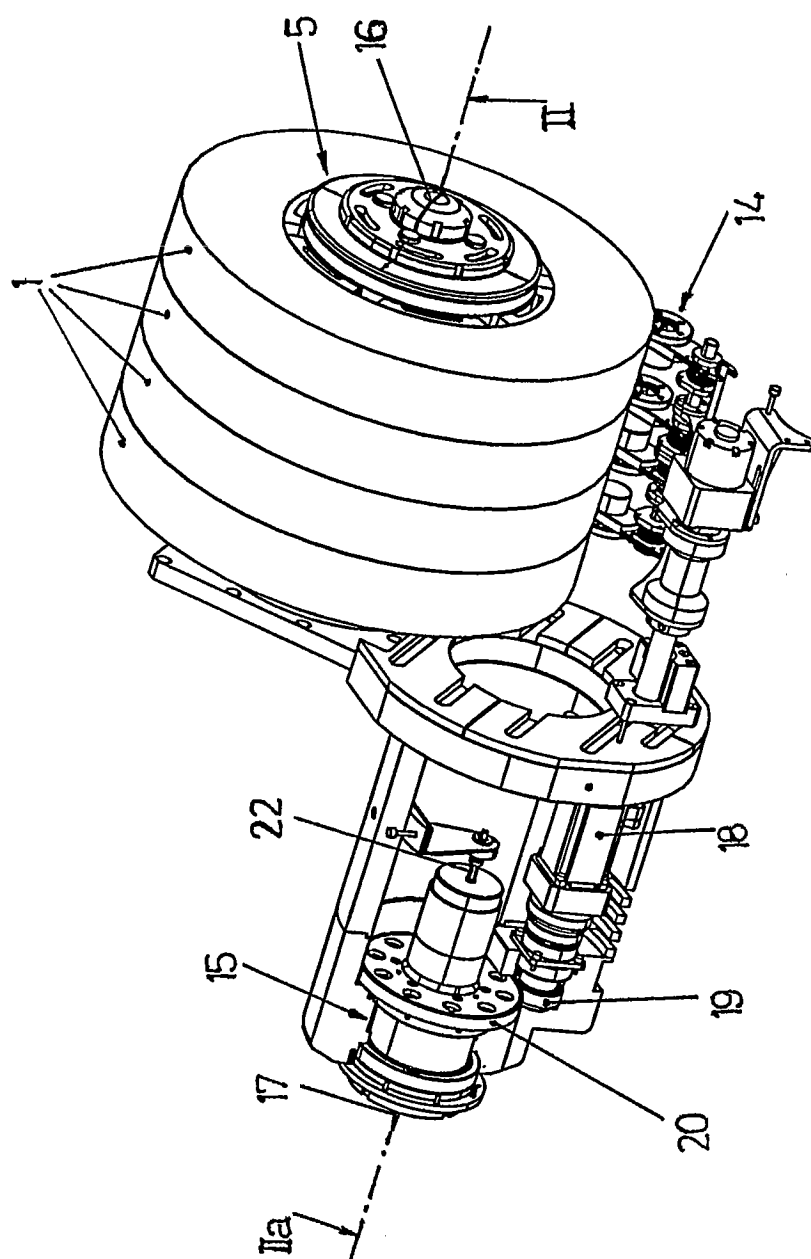


图10

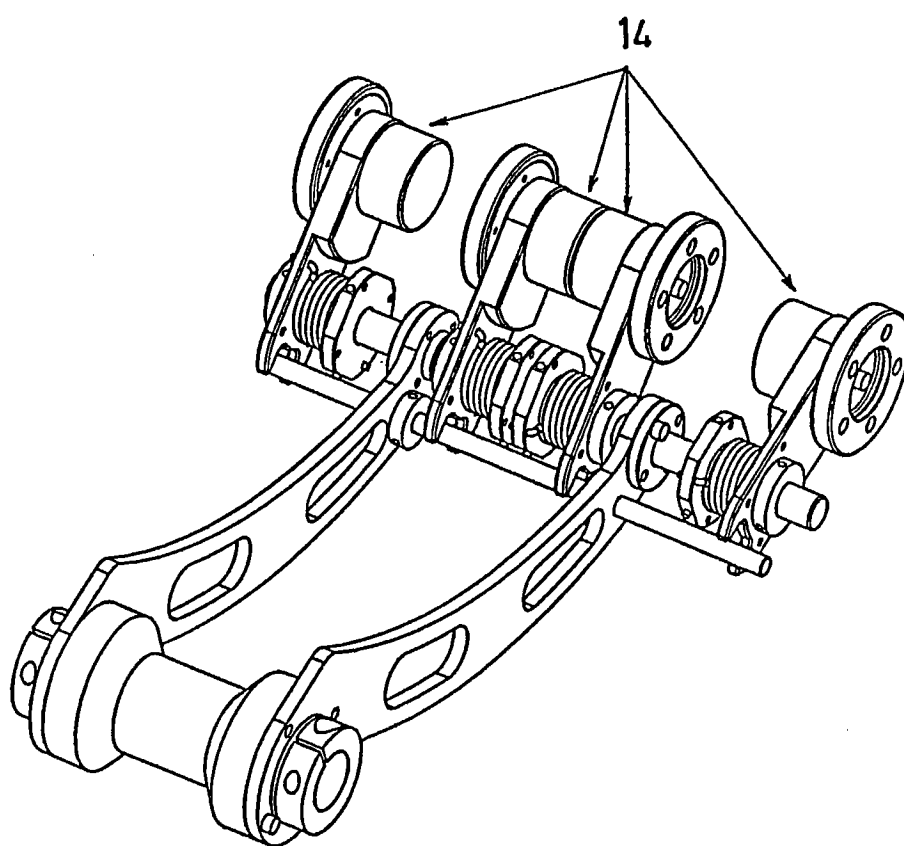
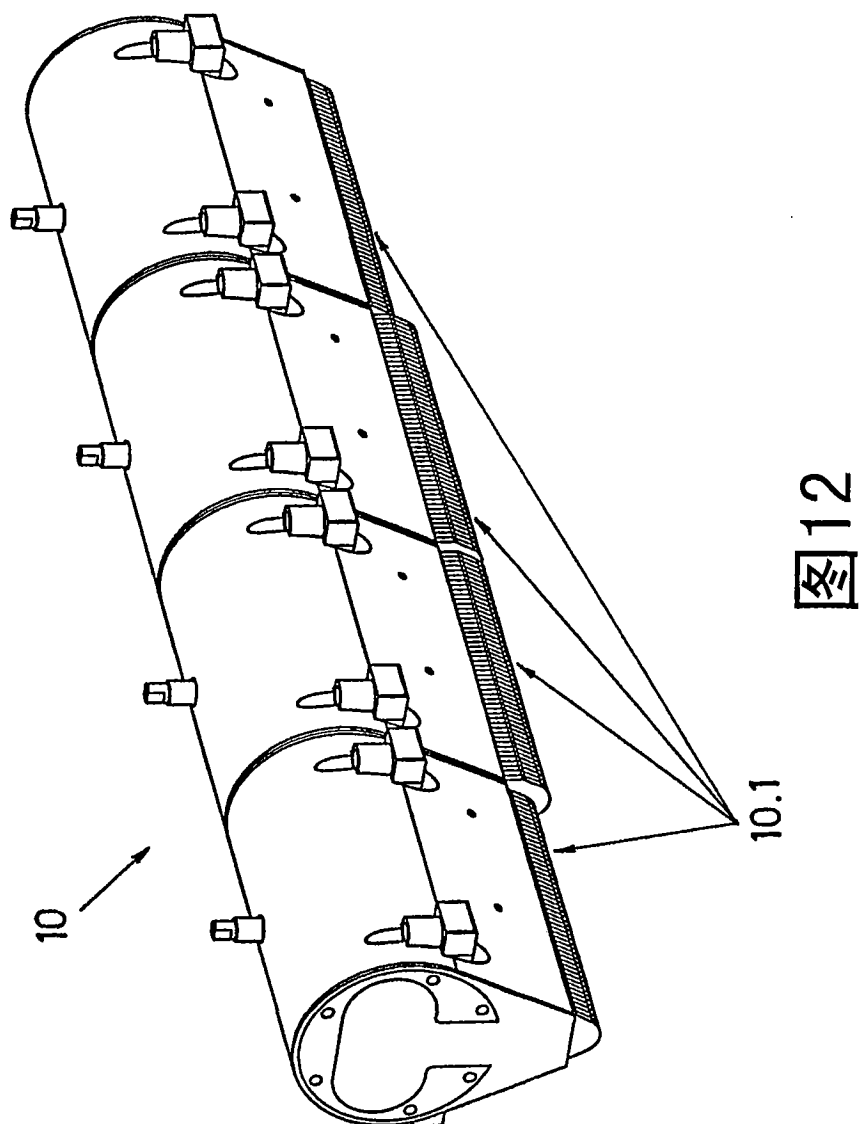


图 11



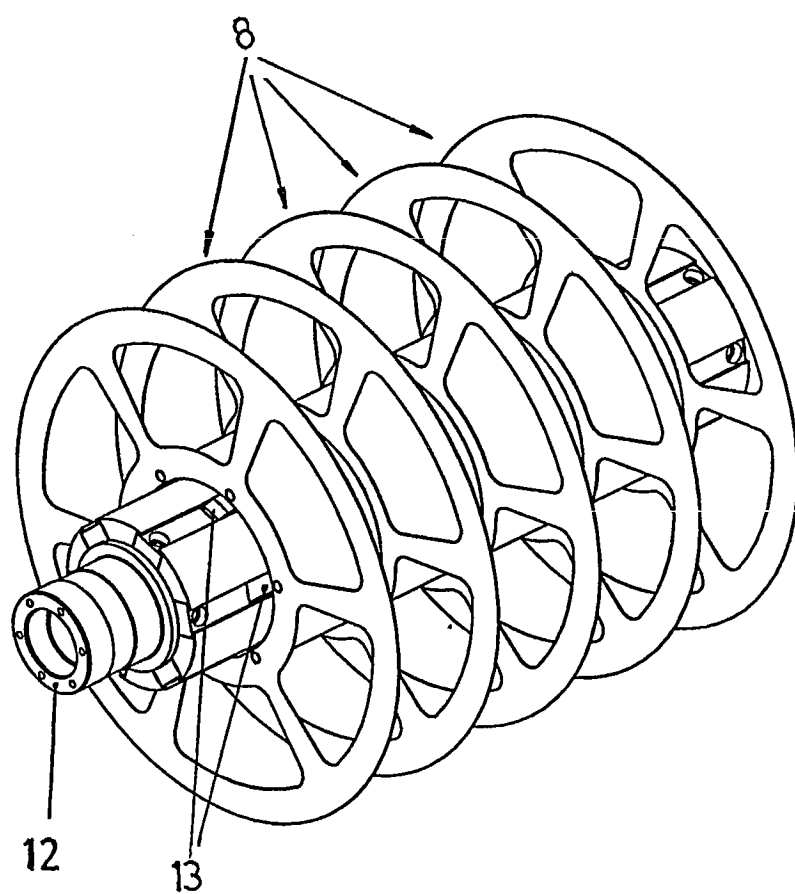


图 13

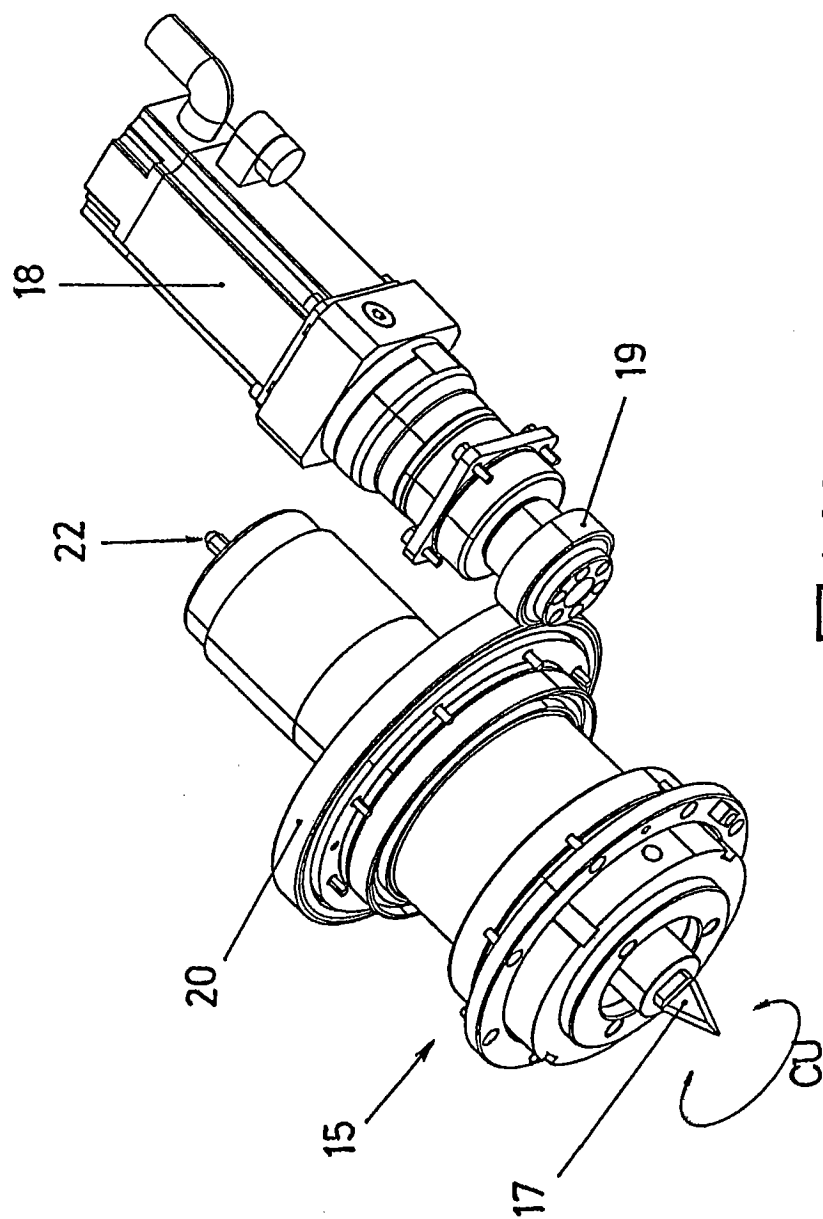


图14A