

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23D 49/16 (2006.01)

B27B 19/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310100752.7

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1290656C

[22] 申请日 2003.10.8

[21] 申请号 200310100752.7

[30] 优先权

[32] 2002.10.7 [33] GB [31] 0223194.2

[73] 专利权人 布莱克-德克尔公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 J·阿姆斯特朗

审查员 于立彪

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 肖春京 黄力行

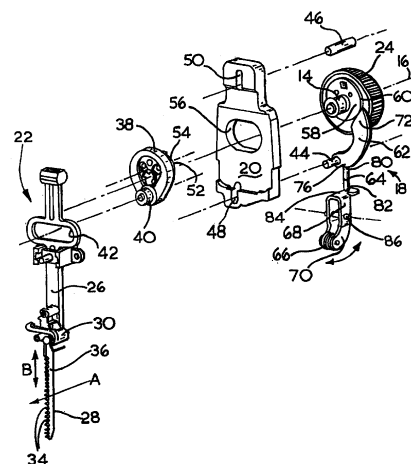
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

往复式锯

[57] 摘要

一种往复式锯，包括能进行往复运动的切割装置；具有驱动轴线的可旋转驱动轴，其中该驱动轴包括第一偏心轮；能进行往复运动的定时致动器，其中该定时致动器与切割装置相联，因此，在使用中定时致动器的往复运动被传递到切割装置；以及能进行往复运动的配重，其中该配重被耦合到第一偏心轮，因此，在使用中第一偏心轮的旋转驱动配重的往复运动，其中配重的往复运动与切割装置的往复运动是异相的，其特征在于，驱动轴包括第二偏心轴，其中该第二偏心轮与定时致动器相联，因此，在使用中第二偏心轮的旋转控制定时致动器的往复运动。



1. 一种往复式锯(2), 它包括:

具有驱动轴线(16)的可旋转驱动轴(14), 其中该驱动轴包括一从动齿轮(24), 一相对于驱动轴线偏心地设置的第一凸轮(52), 和一相对于驱动轴线偏心地设置且处于从动齿轮和第一凸轮之间的第二凸轮(58);

能进行往复运动的切割装置(22);

能进行往复运动的配重(20), 其中第一凸轮通过配重中的开口(56)被以铰连接, 从而, 在使用中第一凸轮的旋转驱动配重的往复运动, 其中配重的往复运动与切割装置的往复运动异相位; 以及

能进行往复运动的定时致动器(18), 其中该定时致动器包括一凸轮从动件(62)和一支承(68), 其中该凸轮从动件与第二凸轮接触, 从而, 在使用中第二凸轮驱动定时致动器的往复运动, 以及其中该支承被设置成抵靠着切割装置, 从而, 在使用中该定时致动器的往复运动被叠加到切割装置的往复运动上, 其特征在于, 该定时致动器包括一联结构件(64), 该联结构件在凸轮从动件和支承之间构成机械联结。

2. 如权利要求1所述的往复式锯, 其特征在于, 所述凸轮从动件被枢转地安装在一凸轮从动件轴(44)上以进行摆动, 所述支承被枢转地安装在一支承轴(86)上以进行摆动, 所述联结构件通过一相对于往复式锯固定的支架进行往复直线运动。

3. 如权利要求2所述的往复式锯, 其特征在于, 所述凸轮从动件在一端具有一指状件(72), 该指状件抵靠着第二凸轮的外周边表面(60), 所述凸轮从动件在另一端具有一脚(76), 该脚抵靠着联结构件的一端(80), 其中所述支承是一个轮子支承, 带有一上臂(84)用于抵靠着联结构件的相对一端(82), 一个轮子(66)可旋转地安装在轮子支承的一个下臂上。

4. 如权利要求3所述的往复式锯, 其特征在于, 所述切割装置包括一轴(26)和一在使用时夹紧于该轴上的锯片(28), 其中该锯片在与锯片的切割方向(A)相反方向的后侧具有一平面(36), 其中所述轮子抵靠着所述平面并在锯片跟随切割装置往复运动时旋转。

5. 如权利要求1-4中任何一项所述的往复式锯, 其特征在于, 配重的往复运动与切割装置的往复运动的相位差为 180° 。

6. 如权利要求 1 所述的往复式锯, 其特征在于, 所述往复式锯是由一底板(6)支撑的线锯。

往复式锯

技术领域

本发明涉及往复式锯，特别涉及一种用于往复式锯的改进的驱动机构。

背景技术

在本领域中往复式锯是众所周知的。某些往复式锯是固定的动力工具，而其它的往复式锯是便携式动力工具。增强设计某些往复式锯用以切断大型木材或钢锭。设计某些往复式锯，诸如线锯，用于精细地切割较小工件。图 1 所示为传统线锯形式的一种往复式锯。这种型式的线锯用于在箭头 A 所示切割方向切割工件。所有往复式锯具有进行往复运动以便切割工件的锯片这一共同特征。

德国实用新型专利 No. DE 29912907 U1 公开一种这样的往复式锯，它包括能进行往复运动的切割装置，一具有驱动轴线的可旋转驱动轴，其中驱动轴包括一第一偏心轮；能进行往复运动的定时致动器，其中定时致动器与切割装置相连，因此，在使用中，定时致动器的往复运动传递到切割装置；以及一能进行往复运动的配重，其中配重被连接至第一偏心轮，使得在使用中第一偏心轮的旋转驱动配重的往复运动，其中配重的往复运动与切割装置的往复运动异相。

由文献 DE 29912907 U1 公开的往复式锯只有一个单一的偏心轮以驱动配重和控制定时致动器。尽管具有一个单一的偏心轮的目的是使往复式锯更小型，但是单一的偏心轮造成某些缺点。特别是，根据定时致动器设计单一偏心轮的自由度受到必需使单一偏心轮也与配重的需要兼容的制约，反之亦然。这种兼顾可能需要昂贵的元件材料、复杂的元件布置、附加的元件，或者其它兼容的解决方法。

发明内容

根据本发明，提供了一种往复式锯，它包括：具有驱动轴线的可旋转驱动轴，其中该驱动轴包括一从动齿轮，一相对于驱动轴线偏心地设置的第一凸轮，和一相对于驱动轴线偏心地设置且处于从动齿轮和第一凸轮之间的第二凸轮；能进行往复运动的切割装置；能进行往复运动的配重，其中第一凸轮通过配重中的开口被以铰连接，从而，

在使用中第一凸轮的旋转驱动配重的往复运动，其中配重的往复运动与切割装置的往复运动异相位；以及能进行往复运动的定时致动器，其中该定时致动器包括一凸轮从动件和一支承，其中该凸轮从动件与第二凸轮接触，从而，在使用中第二凸轮驱动定时致动器的往复运动，以及其中该支承被设置成抵靠着切割装置，从而，在使用中该定时致动器的往复运动被叠加到切割装置的往复运动上，其特征在于，该定时致动器包括一联结构件，该联结构件在凸轮从动件和支承之间构成机械联结。

本发明的往复式锯其驱动轴包括一个第二偏心轮，其中该第二偏心轮与定时致动器相连，因此，在使用中，该第二偏心轮的转动控制定时致动器的往复运动。这具有这样的优点，即能够不考虑定时致动器而只为操作配重的往复运动的目的设计第一偏心轮，以及能够不考虑配重而只为控制定时致动器的目的设计第二偏心轮。此自由度提高了设计第一偏心轮、第二偏心轮、定时致动器、或切割装置的效率，因此它们中的每一个可以做得较小、较轻或比较不复杂。同样，可以为这些元件选择最合适的材料以提高它们的效率。

最好是，定时致动器的往复运动叠加在切割装置的往复运动上。这就产生用于切割装置的往复运动的两个元件，这就能改进往复式锯的切割动作，倘若此切割装置的往复运动的这二个元件是在平行于切割方向的一个平面内。例如，该第一个元件可以用于切割装置的上和下往复运动，而第二个元件可以用于切割装置的前和后往复运动。在这种情况下，切割动作可以在切割装置的向上运动过程中进行同时向前的运动的时间被设置成与向上运动一致以便抵消作用在切割装置上的与切割方向相反的切割摩擦力。通过这样做，向前的运动消除或者明显降低切割装置在与切割方向相反方向的变形，因而改善往复式锯的切割动作。该切割装置的往复运动的二个元件可以是同相位，或异相位，取决于往复式锯的需要。

最好是，该第一偏心轮是相对于驱动轴线偏心地设置的一个第一凸轮，其中该第一凸轮通过配重中的一孔口用轴连接。横向细长的配重孔口以轭架的形式围住基本上圆柱形的第一凸轮。在使用中，第一凸轮绕驱动轴线旋转。此旋转运动的水平分量被配重的孔口所接纳，该孔口允许第一凸轮在其范围内的左右运动而不导致配重的左右运

动。另一方面此旋转运动的垂直分量不被配重孔口接纳而是使配重随着第一凸轮的上下运动及时地上下移动。这是一种使驱动轴的旋转运动转换成配重的往复直线运动的简单装置。

最好是，驱动轴包括从动齿轮且第二偏心轮处在从动齿轮与配重之间。该第二偏心轮可以与从动齿轮是整体的，或者第二偏心轮可以是固定在从动齿轮上的单独元件。

最好是，该第二偏心轮是一个相对于驱动轴线偏心设置的第二凸轮。该第二凸轮绕驱动轴线的旋转可用作一种简单的将其旋转运动转换成往复运动的装置，如以下详细描述。

最好是，定时致动器包括一第一部份和一第二部份，其中该第一部份与第二凸轮接合，使得在使用中该第二凸轮驱动定时致动器的往复运动，且其中第二部份与切割装置相连，因此，在使用中，定时致动器的往复运动传递到切割装置。该第一部份和第二部份可以是与定时致动器一体的元件。

最好是，该第一部份耦合到第二部份。在这种情况下，第一部份和第二部份可以不必是定时致动器的整体的元件。而是该第一部份可以通过机械的、电气的、气动的、或液压的连接耦合到第二部份，这取决于接纳定时致动器的线锯的领域的需要。另一种选择，该第一部份通过至少一个中间部分耦合到第二部份。在这种情况下，至少一个中间部分可以是包括一个元件的机械连接件，它还是取决于接纳定时致动器的线锯的领域的具体需要。

最好是，该第一部份是一个接触第二凸轮的凸轮从动件。一个凸轮从动件是一简单的元件，该元件抵靠着第二凸轮的偏心周边表面以便当第二凸轮旋转时进行往复直线运动或摆动运动。最好是，凸轮从动件枢转地安装在凸轮从动轴上以进行摆动运动。

最好是，该第二部份是一个用于支撑抵靠切割装置的轴承。在这种情况下，定时致动器的往复运动是通过轴承与切割装置之间的抵靠传递到切割装置的。该轴承可抵靠切割装置的任意部份。该轴承可以是一滑板或托架。最好是，该轴承枢转地安装在轴承支撑轴上以进行摆动运动。

最好是，该轴承包括一可旋转地安装在轴承上的轮子。在这种情况下，是轮子抵靠着切割装置，因为它能随着切割装置的往复运动旋

转，因而降低了轴承与切割装置之间的摩擦。

最好是，该切割装置包括一轴和一夹在该轴上的锯片。在这种情况下，一使用过的锯片可在其寿命结束时被更换。

最好是，配重的往复运动与切割装置的往复运动的相位相差 180° 。这样的优点是，由切割装置往复运动产生的惯性力可以基本上由配重的往复运动抵消。

最好是，该往复式锯是一由底板支撑的线锯。

附图说明

现在仅通过举例的方法，参考附图描述本发明的一个优选实施例，其中：

图 1 是往复式锯的透视图；

图 2 表示从往复式锯的电机和驱动机构的一侧看的透视图；

图 3 表示从图 2 所示的相反一侧看的驱动机构的分解透视图；

图 4 表示从图 2 所示的同一侧看的驱动机构的分解透视图；

图 5 表示从图 2 所示的相同一侧看在往复式锯的半个罩中的电机与驱动机构的侧视图；以及

图 6 有示沿截面 X-X 的驱动机构的横剖视图。

具体实施方式

参照图 2 至 6，该往复式锯 2 包括一个罩 4 和一个底板 6，该底板支撑罩 4，并且，在使用中，放置在 2 工件（未表示）上。该罩 4 容纳一电机 8 和一驱动机构 10。该电机 8 耦合到主动齿轮 12。该驱动机构 10 包括一具有驱动轴线 16 的可旋转轴 14、一定时致动器 18、一配重 20、一切割装置 22，和一从动齿轮 24，该齿轮安装在驱动轴 14 上。主动齿轮 12 与从动齿轮 24 啮合，因此，在使用中，电机 8 绕驱动轴线 16 旋转驱动轴 14。

切割装置 22 的大部分安装在罩 4 以内。在使用中，该切割装置 22 进行沿双箭头 B 的方向的垂直直线往复运动。该切割装置 22 包括一轴 26 和一锯片 28，该锯片由一夹头 30 可拆卸地夹紧在轴 26 上。锯片 28 的平面平行于切割方向 A 同时锯片 28 通过底板 6 上的凹口 32 向下伸出。该锯片 28 在沿切割方向 A 方向的前侧有一排锯齿 34。该锯片 28 在与切割方向相反方向的后侧具有一平面 36。

曲柄板 38 安装在驱动轴 14 上且邻近切割装置 22。一个销子 40 从

曲柄板 38 对着切割装置 22 的一侧凸出。该销子 40 相对于曲柄板 38 是可旋转的。该销子 40 相对于驱动轴线 16 是偏心的。切割装置 22 的轴 26 具有一横向的细长轴孔口 42, 该孔口以轭架的形式包围该销子 40。在使用中, 销子 40 绕驱动轴线 16 旋转。其旋转运动的水平分量被手柄开口 42 接纳, 该开口 42 允许销子 40 在其限定范围内的左右运动而不引起切割装置 22 的左右运动。而此旋转运动的垂直分量不被轴孔 42 所接纳, 而是该切割装置 22 及时随销子 40 的垂直上下运动而垂直上下移动。这是一个简单的将驱动轴 14 的旋转运动转变成切割装置 22 的往复直线运动的机构。

配重 20 被设置在二导向销子 44、46 上, 每个销子插入相应的配重 20 中的导向狭槽 48、50 中。导向销子 44、46 相对线锯罩 4 被固定。导向狭槽 48、50 是细长的且其方位允许配重 20 进行垂直直线往复运动, 也是双箭头 B 的方向。具有圆柱形周边表面的第一凸轮 52 安装在驱动轴 14 上。该第一凸轮 52 的圆柱周边表面 54 相对于驱动轴线 16 是偏心地设置。如图 6 中最清楚的表示, 第一凸轮 52 的轴向长度 D 对应于配重 20 的厚度 D。在配重 20 中的横向椭圆形开口 56 以轭架的形式包围第一凸轮 52。在使用中, 第一凸轮 52 绕驱动轴线 16 旋转同时此旋转运动以与销子 40 的旋转运动转变成切割装置 22 的往复运动相同的方式转变成配重 20 的往复运动, 如上所述。设置配重 20 以便平衡由切割装置 22 的往复运动所产生的惯性力。

销子 40 设置在曲柄板 38 上, 这样其相对于驱动轴线 16 的偏心度, 与相对于驱动轴线 16 的第一凸轮 52 的偏心度相反。也就是销子 40 和第一凸轮 52 的中心相对于驱动轴线 16 偏置 180° , 因此该二中心处于驱动轴线 16 直径方向的相对二侧。因而, 配重 20 的往复运动与切割装置 22 的往复运动之间的相位差为 180° 。因而配重 20 的往复运动平衡由切割装置 22 的往复运动而产生的惯性力的作用可以实现。

第二凸轮 58 与从动齿轮 24 是整体的并处在从动齿轮 24 和配重 20 之间。该第二凸轮 58 具有一圆柱形外周边表面 60, 该表面相对于驱动轴线 16 偏心地设置。如图 6 最清楚地表示的, 该第二凸轮 58 具有一个轴向厚度 F。

定时致动器 18 包括一镰刀状凸轮从动器 62、一联结构件 64、一轮子 66 与轮子支承 68。该轮子 66 可旋转地被安装在轮子支承 68 的下

壁 70 上。

凸轮从动器 62 在一端具有一指状件 72。该指状件 72 抵靠着第二凸轮 58 的外周边表面 60。睛轮从动件 62 枢转地安装在凸轮从动件轴 44 上位于与指状件 72 较远的一端。在本实施例中凸轮从动件轴也是导向销子 44，虽然这不是必需的情况并可能有另外的布置。该凸轮从动件 44 对线锯罩 4 是固定的并基本上在切割切方向 A 上延伸。像第二凸轮 58，凸轮从动件 62 处在从动齿轮 24 和配重 20 之间。该凸轮从动件 62 在驱动轴线 16 的方向上具有一刚好小于厚度 F 的厚度。这就允许凸轮从动件 62 相对于配重 20 和从动齿轮 24 运动，而在其间无摩擦接触。凸轮从动件 62 具有一邻近凸轮从动件轴 44 的脚 76。

联结构件 64 通过一相对线锯罩 4 固定的支架（未示出）导向以进行往复直线运动。联结构件 64 的一端 80 抵靠着凸轮从动件 62 的脚 76。联结构件 64 的相对一端 82 抵靠着轮子支承 68 的上臂 84。因而，联结构件 64 在凸轮从动件 62 与轮子支承 68 之间构成机械联结。

轮子支承 68 枢转地安装在轮子支承 68 的近似中点的轮子支承轴 86 上。该轮子支承轴 86 相对于线锯罩 4 被固定并基本上垂直于切割方向 A。设置轮子支承 68 被设置成绕轮子支承轴 86 在弯曲双箭头 C 的方向进行摆动运动。

定时致动器 18 的运动由第二凸轮 58 以下述方式控制。在使用中，驱动轴 14 在第二凸轮 58 处旋转。指状件 72 循着第二凸轮 58 的外周边表面 60 的路径使该凸轮从动件 62 绕凸轮从动件轴 44 摆动。转而，脚 76 作用于联结构件 64 这样凸轮从动件 62 的摆动运动转变成联结构件 64 的往复直线运动。然后，联结构件 64 作用在轮子支承 68 的上臂 84 上，因此联结构件 64 的直线往复运动转变成轮子支承 68 绕轮子支撑轴 86 在弯曲双箭头方向 C 的摆动。

如上所述，切割装置 22 在双箭头 B 的方向进行往复运动。设置锯片齿 34 以便当切割装置 22 在向上的方向运动时切割工件。反之，当切割装置 22 在向下方向运行时该锯片齿 34 滑过工件基本上不切割工件。当锯片齿 34 切割工件时锯片 28 和工件之间的摩擦力为最大。切割摩擦力趋于推锯片 28 沿与切割方向 A 相反的方向离开工件。这是所不希望的因为锯片 28 离开工件的运动削弱了锯片齿 34 的切割动作。

定时致动器 18 的作用就是平衡切割摩擦力因此就保持锯片齿 34

的良好切割动作。轮子 66 抵靠锯片 28 的后平面 36 并且在锯片 28 跟随切割装置 22 往复运动时旋转。该轮子 66 在第二凸轮 58 的控制下也随轮子支承 68 摆动。轮子 66 和锯片 28 之间的接触导致轮子支承 68 的摆动叠加到切割装置 22 的往复运动上。这以下述方式进行。在使用中，切割装置向下移动而轮子支承 68 逆着切割方向摆动因此锯片 28 可滑过工件。反之，当切割装置 22 向上移动时轮子支承 68 在切割方向 A 摆动以平衡作用在锯片 28 上的与切割方向 A 相反的摩擦力。

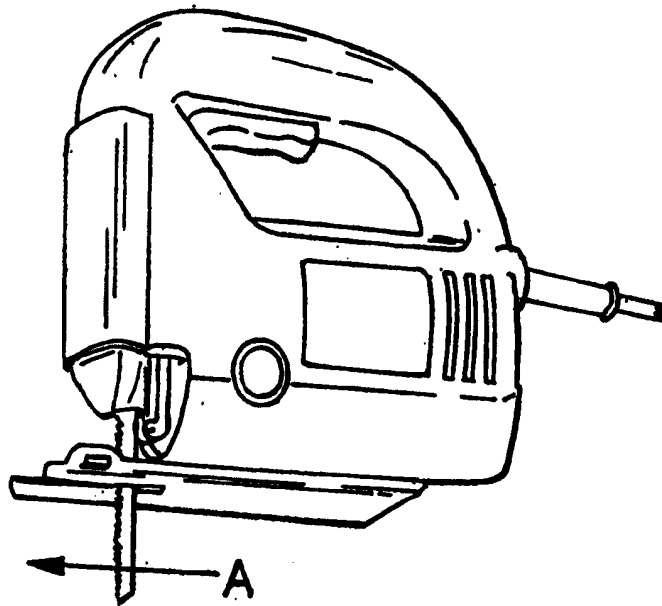


图 1

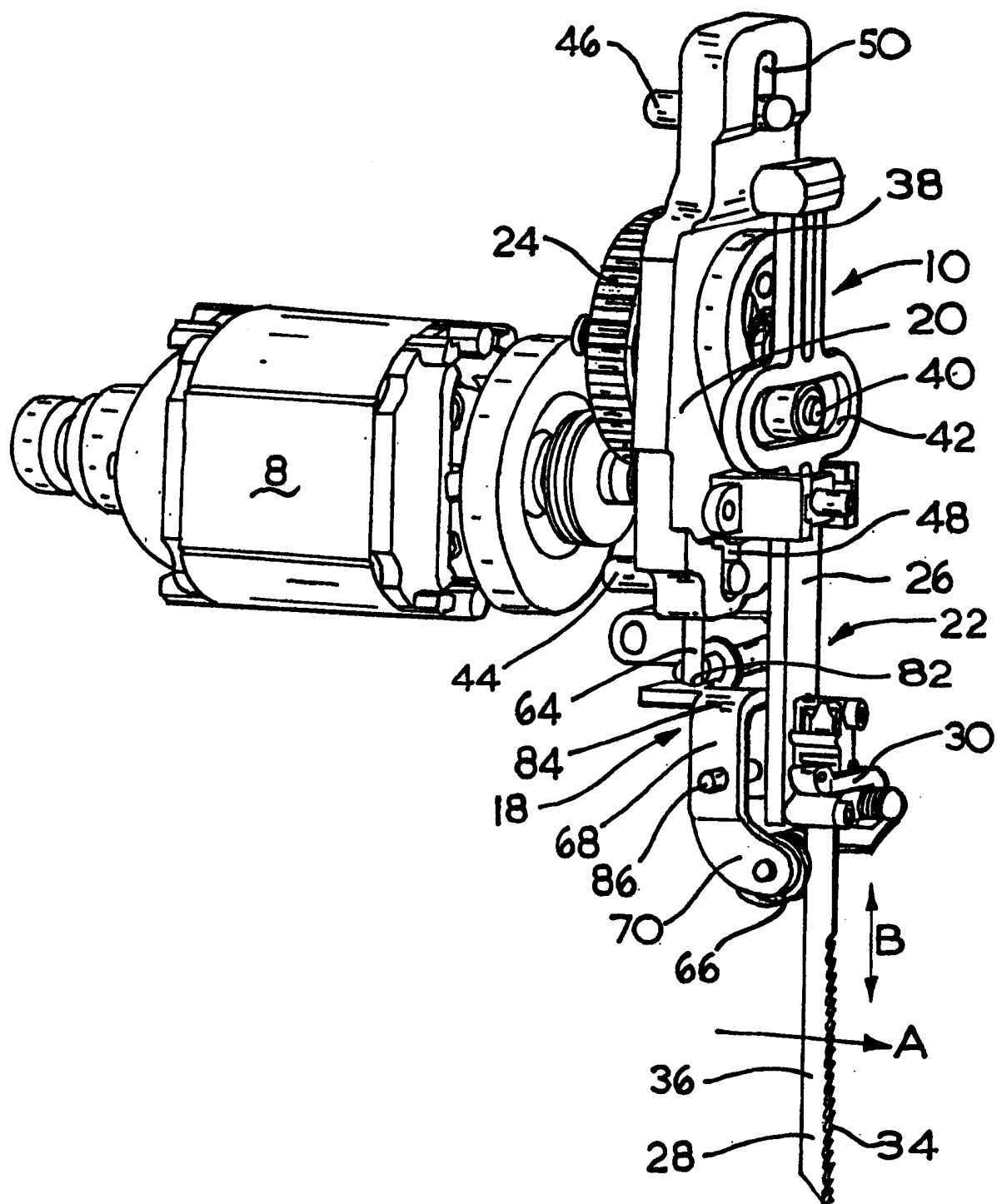


图 2

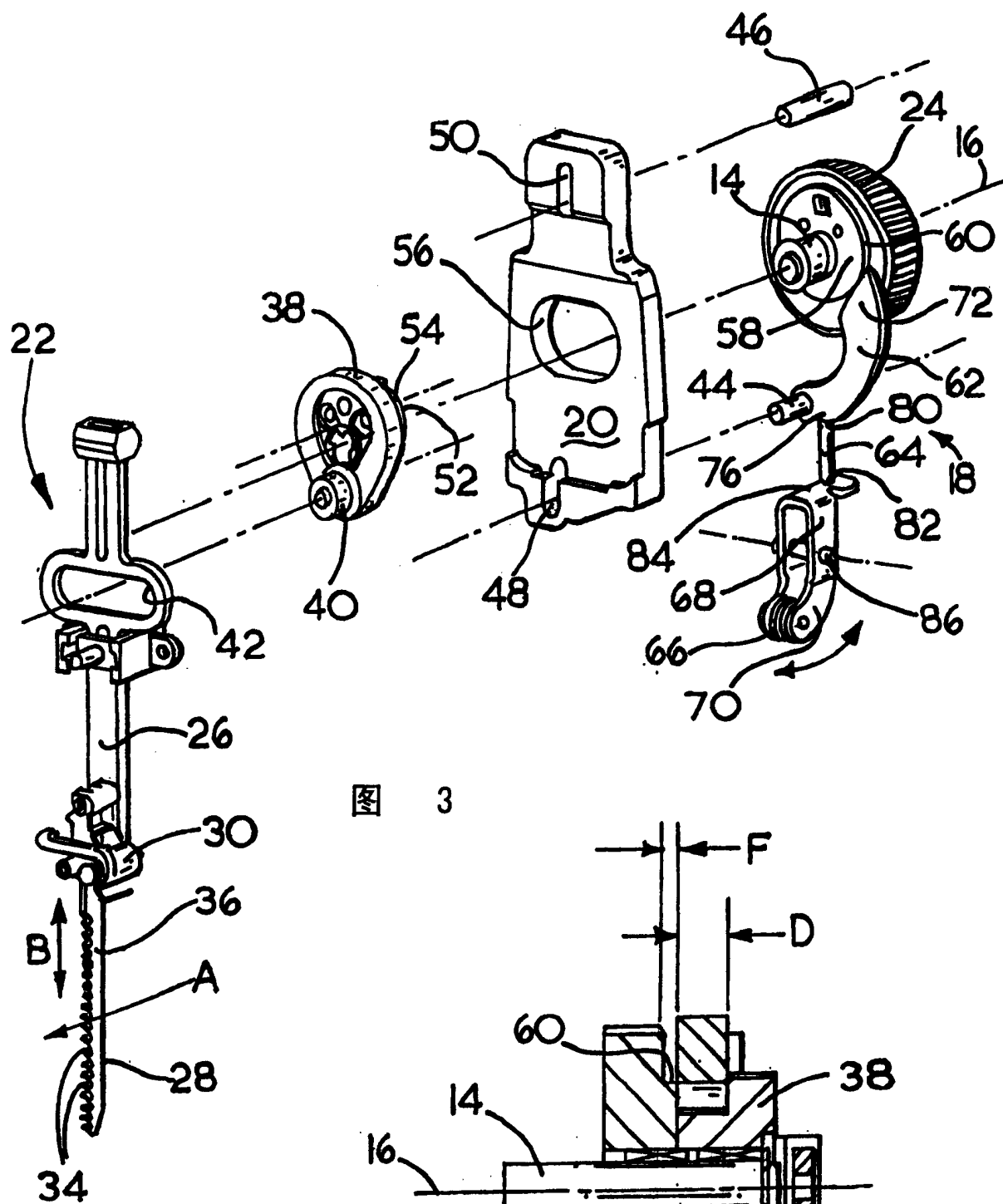


图 3

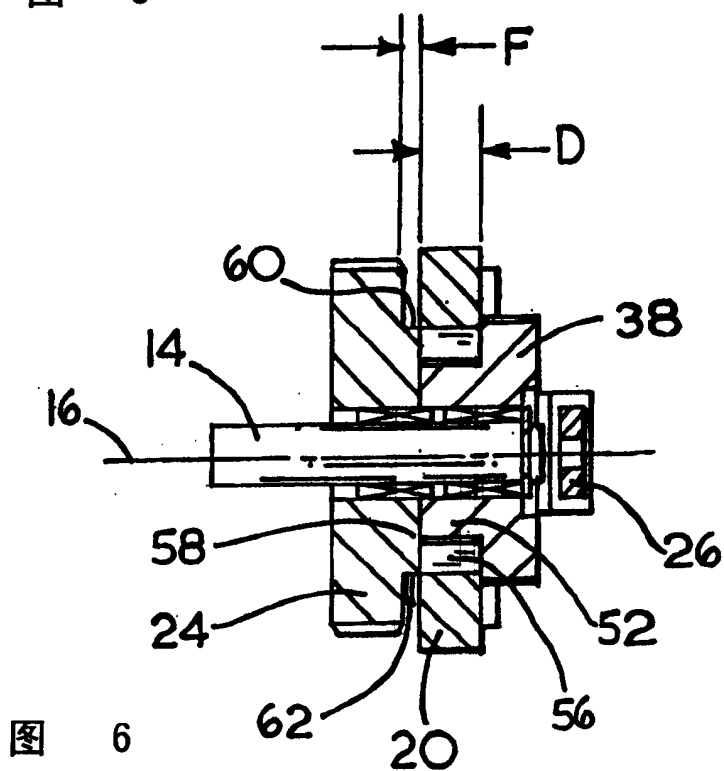


图 6

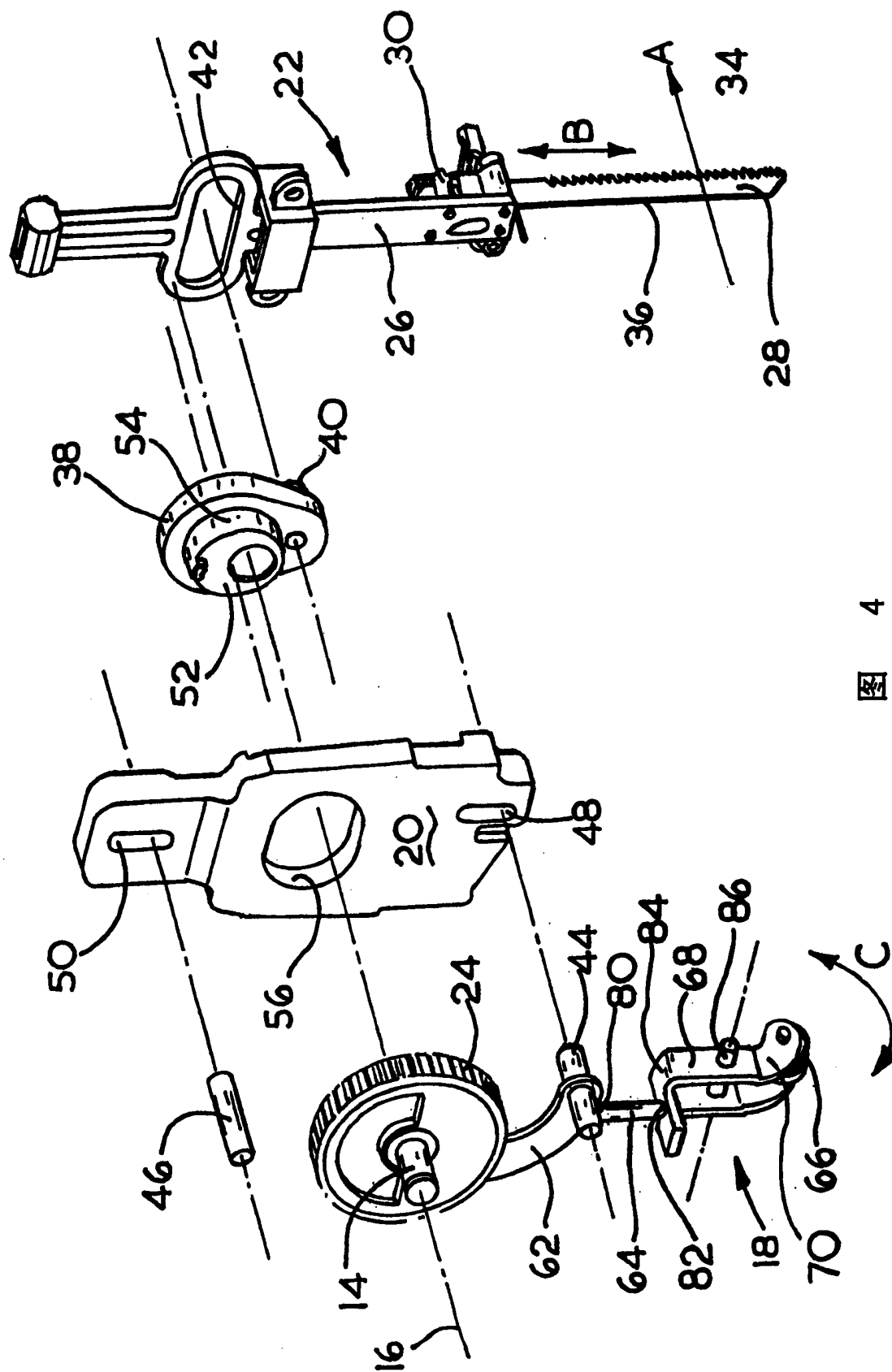


图 4

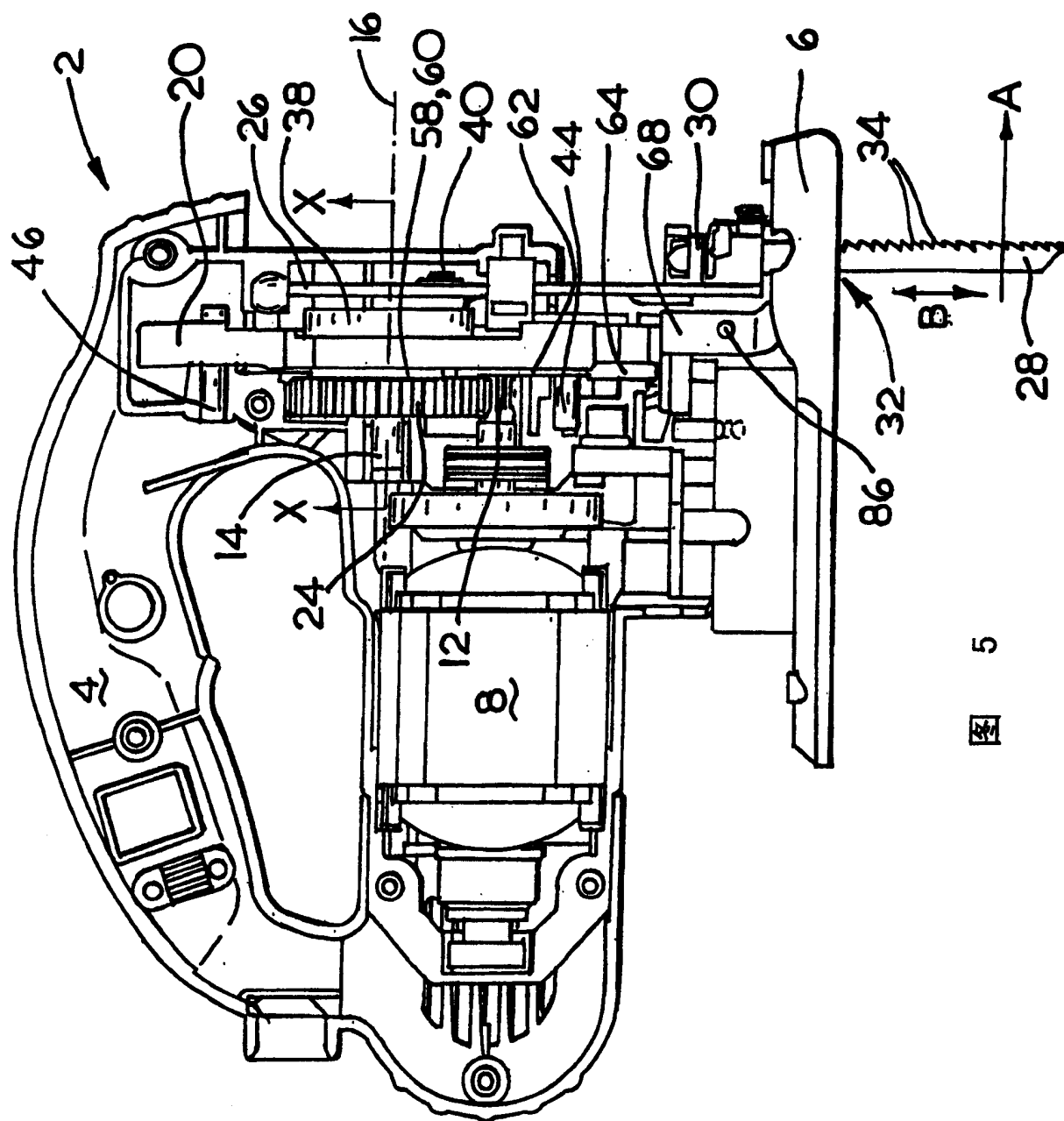


图 5