

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B24B 21/16

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99802406.6

[43] 公开日 2001 年 3 月 28 日

[11] 公开号 CN 1289281A

[22] 申请日 1999.3.30 [21] 申请号 99802406.6

[30] 优先权

[32] 1998.4.3 [33] JP [31] 91543/1998

[86] 国际申请 PCT/JP99/01645 1999.3.30

[87] 国际公布 WO99/51396 日 1999.10.14

[85] 进入国家阶段日期 2000.7.26

[71] 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 大桥勇志 桐山和夫

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

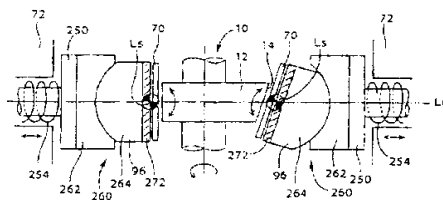
代理人 陈 健

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图页数 11 页

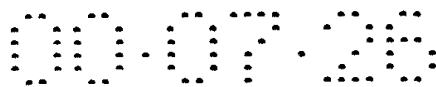
[54] 发明名称 研磨装置及研磨方法

[57] 摘要

研磨装置,它通过由推压构件从背后推压砂带而将其推压在工件上的同时使工件旋转来研磨工件,其中,为了提高推压构件对于工件的追随性,设有摇动型保持装置 260,该摇动型保持装置 260 可绕与工件 10 的旋转轴线垂直地立体交叉的摇动轴线 L_s 相对保持推压构件 96 的夹头摇动地保持推压构件。在研磨中,通过使推压构件 96 相对夹头 72 摇动而使推压构件 96 追随工件 10。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 研磨装置，它通过由推压构件从背后推压砂带将其推压在工件上的同时使工件旋转而研磨工件，其特征在于，设有摇动保持装置，该摇动保持装置可以绕与上述工件的旋转轴线交叉的摇动轴线相对该研磨装置中的保持上述推压构件的保持部摇动地保持上述推压构件。

2. 如权利要求 1 所述的研磨装置，其特征在于，上述摇动轴线在与工件与上述砂带的接触位置对应的位置与上述推压构件的同上述工件接触的接触面相接，并与同工件的旋转轴线直角地立体交叉的一直线实质上平行。

3. 如权利要求 1 所记载的研磨装置，其特征是，上述摇动轴线设定于由在研磨中从工件作用于上述推压构件上的力使推压构件追随工件地摇动的力矩绕上述摇动轴线产生的位置。

4. 如权利要求 1 所述的研磨装置，其特征是，上述摇动轴线在与工件和上述砂带的接触位置相对应的位置与上述推压构件的与上述工件接触的接触面相接、并且同与工件的旋转轴线立体交叉的一直线实质上一致。

5. 如权利要求 4 所述的研磨装置，其特征在于，上述接触面呈带状地沿上述砂带笔直地延伸，上述摇动轴线与作为上述接触面的中心线与同上述砂带相同方向延伸的线一致。

6. 如权利要求 1 所述的研磨装置，其特征在于，还含有作为在夹着上述推压构件的两侧位置与上述砂带接触地支承砂带的一对带支承部与推压构件一体地运动的构件。

7. 如权利要求 6 所述的研磨装置，其特征在于，上述一对带支承部含有分别旋转自由的一对导向辊。

8. 如权利要求 6 所述的研磨装置，其特征在于，上述一对带支承部分别含有位置固定的一对固定接触部。

9. 如权利要求 1 所述的研磨装置，其特征在于，与上述推压构件的上述砂带接触的接触面在从砂带的长度方向看时朝向上述工件弯曲

着。

10. 如权利要求 1 所述的研磨装置，其特征在于，上述推压构件通过相对于上述保持构件可装卸的夹头保持在保持部上，上述摇动型保持装置将推压构件可相对其夹头摇动地保持在夹头上。

11. 如权利要求 1 所述的研磨装置，其特征在于，还含有沿与上述工件的旋转轴线相交叉的移动轴线相对上述保持部可移动地保持推压构件的移动型保持装置。

12. 如权利要求 11 所述的研磨装置，其特征在于，上述移动型保持装置含有阻止上述推压构件绕与上述摇动轴线交叉的轴线旋转。

13. 如权利要求 11 所述的研磨装置，其特征在于，它还含有将上述推压构件朝向上述工件赋予运动趋势的赋势装置。

14. 如权利要求 11 所述的研磨装置，其特征在于，上述推压构件通过可相对于上述保持部装卸的夹头保持在保持部上；上述移动型保持装置将推压部件可相对于该夹头移动地保持在夹头上。

15. 如权利要求 1 所述的研磨装置，其特征在于，该研磨装置含有将上述工件绕一旋转轴线旋转的工件旋转装置和保持上述砂带的砂带保持装置；该砂带保持装置具有 (a) 上述保持部；(b) 夹头，它可装卸地保持在其保持部上并且将上述砂布保持在与上述工件的预定研磨面相对的位置上；(c) 保持在其夹头上的、从背向推压上述砂带而将其推压到上述预定研磨面的上述推压构件。

16. 研磨方法，它通过一边由推压构件从背向推压砂带而将其推压在工件的预定研磨面上、一边使工件旋转而研磨工件，其特征在于，在研磨中，通过使上述推压构件绕与上述工件的旋轴线交叉的摇动轴线摇动而使推压构件追随工件。

17. 如权利要求 16 所述的研磨方法，其特征在于，使上述推压构件绕着上述摇动轴线相对于保持其推压构件的保持部摇动。



说明书

研磨装置及研磨方法

技术领域

本发明涉及由砂带研磨工件的技术。

背景技术

在特开平 8-257889 号公报上记载着由砂带研磨工件的技术的一现有例。该现有技术由推压构件从其背后推压砂带一边推压在工件上一边使工件旋转，由此来研磨工件。

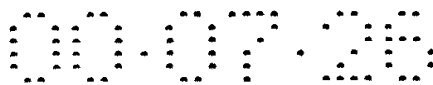
在该现有技术中，「使工件旋转的轴线」即有与作为工件中的将要研磨的部分的预定研磨部的轴线一致的情况，也有与其不一致的情况。例如，在工件是发动机的凸轮轴、而且作为预定研磨部的被研磨面的预定研磨面是形成在其凸轮轴上的凸轮部的凸轮面时，「工件旋转轴线与预定研磨部的轴线一致，但在工件是发动机的曲轴、并且预定研磨面是作为与连杆的连接部形成于其曲轴上的销部的外周面时，「工件的旋转轴线」与预定研磨部的轴线不一致。

发明的开示

在该现有技术中，推压构件可以沿与工件旋转轴线交叉的一直线可以移动，但是，在该现有技术中，不能使推压构件进行其以外的运动。因此，在预定研磨面与工件旋转轴线所成的角度在预定研磨面连续的方向中进行变化时，推压构件不能追随工件，推压构件对可追随的工件的形状有限制。

以这样的情况作为背景，本发明是将提高推压构件的追随性作为课题而做成的。

该课题由下述的本发明的各样态来解决。在以下的说明中，是通过给本发明的各样态分别赋予项号码以与权利要求书相同的形成记载本发明的各样态的。是用于明示组合地采用记载于各项中的特征的可能性。



(1) 其特征是在通过由推压构件从其背后推压砂带将砂带一边推压在工件上一边旋转工件进行研磨工件的装置中设有绕与上述工件的旋转轴线交叉的摇动轴线可相对该研磨装置中的保持上述推压构件的保持部进行摇动地保持上述推压构件的摇动型保持装置。

在该装置中，推压构件可在绕与工件旋转轴线交叉的摇动轴线进行摇动。因此，根据该装置，不仅在预定研磨面与工件旋转轴线所成的角度在预定研磨面连续的方向中是一定的情况下可以使推压构件追随工件，而且在预定研磨面与工件的旋转轴线所成的角度在预定研磨面连续的方向中是变化的情况下也可以使推压构件追随工件。

在该装置中，通过使推压构件可相对研磨装置的保持部摇动，推压构件可相对工件旋转轴线摇动。因此，与使推压构件与保持部一起相对工件旋转轴线摇动的情况相比，可以减轻为了进行推压构件的摇动所要对抗的惯性。由此也可以提高推压构件的追随性。

在该装置中，「工件旋转轴线」有与上述预定研磨部的轴线一致的情况，也有与其不一致的情况：

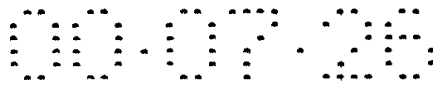
在该装置中，称为“与工件的旋转轴线交叉”的用语，包含与工件的旋转轴线相交的情况和不相交的情况、即立体交叉的情况的双种情况。

(2) 如(1)项中记载的研磨装置，其特征在于，上述摇动轴线在与工件和上述砂带的接触位置相对应的位置与上述推压构件的与上述工件接触的接触面相接，并与和工件的旋转轴线直角地立体交叉的一直线实质上相平行。

(3) 如(1)或(2)项所记载的研磨装置，其特征是，上述摇动轴线设定于由在研磨中从工件作用于上述推压构件上的力使推压构件追随工件地摇动的力矩绕上述摇动轴线产生的位置，

根据该装置，为了使推压构件追随工件，设置产生使推压构件摇动的力并赋予推压构件的装置不是必需的，可以在抑制了研磨装置的构造复杂化的同时使推压构件的追随性得到提高。

(4) 如(1)~(3)项的任何一项所述的研磨装置，其特征是，上述



摇动轴线在与工件和上述砂带的接触位置相对应的位置与上述推压构件的与上述工件接触的接触面相接、并且同与工件的旋转轴线立体交叉的一直线实质上一致。

在该装置中，推压构件的与砂带接触的接触面相对于工件旋转轴线的位置几乎不变化，而相对于工件旋转轴线的倾斜变化。因此，根据该装置，接触面的宽度尺寸(与工件的旋转轴线平行的方向中的尺寸)用不着比预定研磨面的宽度尺寸(工件旋转轴线中的尺寸)那样地长，可以实现推压构件的小形化、轻量化，其惯性的减轻成为可能，可以进一步提高推压构件的追随性。

(5) 如(4)项所述的研磨装置，其特征在于，上述接触面呈带状地沿上述砂带笔直地延伸，上述摇动轴线与作为上述接触面的中心线与同上述砂带相同方向延伸的线一致。

(6) 如(1)~(5)项中的任何一项所述的研磨装置，其特征在于，还含有作为在夹着上述推压构件的两侧位置与上述砂带接触地支承砂带的一对带支承部与推压构件一体地运动的构件。

根据这样的装置，由于一对的砂带支承部追随推压构件，虽然推压构件相对于保持部相对运动，但砂带在推压构件中的弯曲角度稳定。

(7) 如(6)项所述的研磨装置，其特征在于，上述一对带支承部含有分别旋转自由的一对导向辊。

(8) 如(6)项所述的研磨装置，其特征在于，上述一对带支承部分别含有位置固定的一对固定接触部。

(9) 如(1)~(8)项的任一项所述的研磨装置，其特征在于，与上述推压构件的上述砂带接触的接触面在从砂带的长度方向看时朝向上述工件弯曲着。

(10) 如(1)~(9)项的任何一项所述的研磨装置，其特征在于，上述推压构件通过相对于上述保持构件可装卸的夹头保持在保持部上，上述摇动型保持装置将推压构件可相对其夹头摇动地保持在夹头上。

上述(1)项中的摇动型保持装置希望可以容易地进行维护保养。与

此相对应，根据本项所记载的研磨装置，由于具备其摇动型保持装置的夹头可以容易地从该研磨装置的保持部分离，所以，可以提高摇动型保持装置的维护保养性。

(11) 如(1)～(10)项的任一项所述的研磨装置，其特征在于，还含有沿与上述工件的旋转轴线相交叉的移动轴线相对上述保持部可移动地保持推压构件的移动型保持装置。

在工件旋转轴线与预定研磨部的轴线不一致时，或虽然一致但预定研磨面是发动机的凸轮轴的凸轮面等的非圆筒面时，推压构件将砂布推压在预定研磨面上的位置与工件的旋转轴线的距离在预定研磨面的连续方向上变化。在本项所记载的研磨装置中，推压构件也可沿与工件旋转轴线交叉的方向移动，因此，根据该装置，当在预定研磨面的连续方向中上述距离进行变化时，推压构件的本体部独立出并相对工件旋转轴线移动，其结果，可以一边实现为了进行推压构件的移动所要对抗的惯性的减轻，一边获得推构件的追随性的提高。

另外，所谓「工件的旋转轴线」的用语及「与工件的旋转轴线交叉」的用语的解释与上述(1)项中的相同。

(12) 如(11)项所述的研磨装置，其特征在于，上述移动型保持装置含有阻止上述推压构件绕与上述摇动轴线交叉的轴线旋转。

(13) 如(11)或(12)项所述的研磨装置，其特征在于，它还含有将上述推压构件朝向上述工件赋予运动趋势的赋势装置。

在该装置中，所谓「赋势装置」可以做成将其赋予运动趋势由弹性构件的弹力进行的形式，或由压力进行的形式、或由磁力进行的形式。

(14) 如(11)～(13)项所述的研磨装置，其特征在于，上述推压构件通过可相对于上述保持部装卸的夹头保持在保持部上；上述移动型保持装置将推压部件可相对于该夹头移动地保持在夹头上。

上述(11)项的移动型保持装置希望能与上述摇动型保持装置相同地容易进行其维护保养。对应于此，根据本项记载的研磨装置，由于具备其移动型保持装置的夹头可容易地从该研磨装置分离，所以，可



以提高移动型保持装置的维护保养性。

(15) 如(1)~(15)项的任何一项所述的研磨装置，其特征在于，该研磨装置含有将上述工件绕一旋转轴线旋转的工件旋转装置和保持上述砂带的砂带保持装置；该砂带保持装置具有(a)上述保持部；(b)夹头，它可装卸地保持在其保持部上并且将上述砂布保持在与上述工件的预定研磨面相对的位置上；(c)保持在其夹头上的、从背向推压上述砂带而将其推压到上述预定研磨面的上述推压构件。

(16) 研磨方法，它通过一边由推压构件从背向推压砂带而将其推压在工件的预定研磨面上、一边使工件旋转而研磨工件，其特征在于，在研磨中，通过使上述推压构件绕与上述工件的旋轴线交叉的摇动轴线摇动而使推压构件追随工件。

根据该方法，在预定研磨面与工件旋转轴线所成的角度在预定研磨面的连续方向上进行变化时也能使推压构件追随工件。

(17) 如(16)项所述的研磨方法，其特征在于，使上述推压构件绕着上述摇动轴线相对于保持其推压构件的保持部摇动。

根据该方法，可以减轻为了进行推压构件的摇动所要对抗的惯性，由此也可以提高推压构件的追随性。

附图的简单说明

图1是表示本发明的第1实施例的研磨装置的整体构造的局部剖正视图。

图2是表示图1中的夹头及滑板的局部剖正视图。

图3是表示上述研磨装置中的夹持臂的保持部和砂带卷扬装置的侧视图。

图4是概念地表示上述第1实施例的要部的俯视图。

图5是表示相对于上述第1实施例的比较例的要部的俯视图。

图6是用于说明上記比较例的问题点的俯视图。

图7是表示图2中的摇动型保持装置的俯视图。

图8是表示其摇动型保持装置的动作状态的俯视图。

图9是表示上述第1实施例中的滑板的一变形例的正视图。

图 10 是概念地表示本发明的第 2 实施例的研磨装置的要部的俯视图。

图 11 是表示本发明的第 3 实施例的研磨装置的滑板的俯视图。

图 12 是概念地表示本发明的第 4 实施例的研磨装置的要部的俯视图。

图 13 是表示与图 2 所示的夹头不同的夹头的局部剖正视图。

图 14 是表示与图 2 所示的夹头不同的另一夹头的局部剖正视图。实施发明用的形态。

以下根据附图详细地说明本发明的几个更具体的实施例。

图 1 表示本发明的第 1 实施例的研磨装置。该研磨装置，将车辆发动机所使用的凸轮轴 10 作为工件，将形成在其凸轮轴 10 上的多个凸轮部 12 的各凸轮面 14 作为预定研磨面，进行研磨加工（研磨的一例）。如图 2 所示，凸轮部 12 为部分地具有凸轮面 14 相对于凸轮轴 10 的旋转轴线倾斜的部分的立体凸轮。研磨加工虽然有使用作为工作液的研磨液的湿式和不使用研磨液的干式，但是，该研磨装置是为了进行湿式的研磨加工而设计的。

如图 1 所示，研磨装置具备工件旋转装置 20。该工件旋转装置 20 由作为驱动源的马达（图示未示）给凸轮轴 10 赋予绕其轴线的运动。

研磨装置还备有砂带保持装置 22，该砂带保持装置 22 具有本体部 36 和一对夹持臂 38a、38b。

本体部 36 安装在作为固定构件的机架 40 上。本体 36 上固定着相互平行地左右延伸的一对支承轴 42、44。其支承轴 42、44 隔有空间地上下并排地配置。各支承轴 42、44 的两端部从本体部 36 向左右突出着。在各支承轴 42、44 中的在图中向左侧突出的部分上通过直线轴承 46、48 可沿支承轴 42、44 的轴向移动地支承着夹持臂 38a，另外，在各支承轴 42、44 中的向右侧突出的部分上通过直线轴承 46、48 可沿支承轴 42、44 的轴向移动地支承着夹持臂 38b。在本体部 36 上，在其支持轴 42、44 之间的中间位置嵌合着与支承轴 42、44 平行的、

且可沿杆 55 的轴向滑动的杆 55。该杆 55 的两端部也从本体部 36 向左右突出着。杆 55 中的向左侧突出的部分与夹持缸 56 的活塞相连接，该夹持缸 56 的壳体固定在一方的夹持臂 38a 上。另一方面，杆 55 的向右侧突出的部分与另一方的夹持臂 38b 相连接。

因此，在该砂带保持装置 22 中，通过夹持缸 56 拉入杆 55 而使一对夹持臂 38a、38b 相互接近。反过来，通过夹持缸伸出杆 55 而使一对夹持臂 38a、38b 相互分离。在将所要研磨的凸轮轴 10 安装在工件旋转装置 20 上之前，先使一对夹持臂 38a、38b 相互远离，在其状态下安装凸轮轴 10，然后，使一对夹持臂 38 相互接近，在研磨过程中，保持一对夹持臂 38a、38b 的间隔。

各夹持臂 38a、38b 具有本体部 64 和保持部 66。本体部 64 是可滑动地嵌合在上述一对支承轴 42、44 上的部分，保持部 66 是可装卸地保持夹头 72 的部分，该夹头 72 用于保持呈带状延伸的砂带 70。砂带 70 是将作为研磨材料的磨粒保持在合成树脂制的基材(薄片)上而构成的。一对夹持臂 38a、38b 在夹着凸轮部 12 地相对的位置保持着一对夹头 72、72。

如图 2 所示，各夹头 72 是将一根砂带 70 缠卷地保持在配置在同一平面上的一对卷辊上的构造，它备有壳体 90、卷取卷辊 92、供给卷辊 94 和作为推压构件的滑板(シユ-)96。

如图 1 所示，夹头 72 还备有防止卷辊 92、94 从壳体 90 脱离的 V 字状的防脱离构件 98。壳体 90 在其 6 个外壁中的与卷辊 92、94 的旋转轴线交叉的 2 个外壁的一方敞开，通过其敞开壁进行卷辊 92、94 对夹头 72 的装卸。而且，设有使安装在夹头 72 上的卷辊 92、94 通过其敞开壁不脱离的可防止脱离构件 98，防止脱离构件 98 可有选择地定位在阻止卷辊 92、94 通过的阻止位置和允许卷辊 92、94 通过的允许位置，在进行卷辊 92、94 的交换时，由作业者将其定位于允许位置，在进行研磨时由作业者将其定位于阻止位置。

防止脱离构件 98 具有在阻止位置弹性地与各卷辊 92、94 接触的接触部 100。在各卷辊 92、94 中的该接触部 100 所要接触的环状部 102

上形成着凸凹。通过接触部 100 和环状部 102 相互结合构成将各卷辊 92、94 保持在任意的位置的止动机构。由此阻止各卷辊 92、94 胡乱地旋转。

在该研磨装置，在每当对一个凸轮部 12 研磨结束时，砂带 70 沿其长度方向各一定量地进行输送。由此各凸轮部 12 的研磨由砂带 70 的未使用部分进行。因此，该研磨装置备有砂带卷起装置 104。

图 3 中表示着其砂带卷起装置 104。该砂带卷起装置 104 具有壳体 105。该壳体 105 安装在各夹紧臂 38a、38b 的保持部 66 上。相对壳体 105 的保持部 66 的定位由多个定位销 106 进行。在壳体 105 上安装着马达 107。马达 107 借助内藏于壳体 105 中的连结机构可与卷取卷辊 92 的轴部一体旋转、且可分离地与卷取卷辊 92 连接，在壳体 105 上还安装着对供给卷辊 94 赋予旋转阻力的旋转阻力赋予机构 109。旋回阻力赋予机构 109 与供给卷辊 94 同轴地且可分离地连接着。砂带卷起装置 104 还备有锁定装置 110，该锁定装置 110 由操作杆 111 机械地切换为将夹头 72 锁定在夹紧臂 38a、38b 内的状态和解除锁定的状态。

该卷起装置 104 在研磨 1 根凸轮轴 10 之前先安装固定在夹紧臂 38a、38b 上。在对其凸轮轴 10 的多个凸轮部 12 进行研磨的过程中，在每次各凸轮部 12 的研磨结束时，由未图示的控制器使马达 107 旋转，由此，砂带 70 一边由未图示的传感器一边监视着一边进行一定量的输送。在供给卷辊 94 上不存在未使用的砂带 70 时，通过将锁定装置 110 变为解除状态，将夹头 72 从夹紧臂 38a、38b 上取下，再通过防止脱离构件 98 定位于允许位置，将两卷辊 92、94 从夹头 72 上取下并交换新的。

图 4 概念地表示该研磨装置的要部，图 5 概念地表示作为比较例的研磨装置的要部。

如图 5 所示，在比较例中，滑板 96 只可相对移动地安装在夹头 72 上。该比较例没有相对于凸轮轴 10 的旋转轴线倾斜的部分。因此，在其凸轮面 14 和凸轮轴 10 的旋转轴线所成的角度在凸轮面 14 的连续方

向上为一定时能研磨凸轮面的整体，但如图 6 所示，在凸轮面 14 局部有相对于凸轮轴 10 的旋转轴线倾斜的部分，因此，在其凸轮面 14 和凸轮轴 10 的旋转轴线所成的角度在凸轮面 14 的连续方向中进行变化时，不能研磨凸轮面 14 的整体。与此相对，在本实施例中，如图 4 所示，滑板 96 可以相对夹头 72 移动、并且可绕与其移动轴线 L_M 的方向和凸轮轴 10 的轴向双方垂直的摇动轴线 L_S 相对摇动地被安装着。

如图 2 所示，在夹头 72 的壳体 90 中的与凸轮部 12 相对的部分上固定地设置着突出构件 246。该突出构件 246 为其一对侧板 249、249 从基端部 248 朝向凸轮部 12 以与凸轮轴 10 的旋转轴线直角地交叉的姿态延伸的形状。其一对侧板 249、249 隔开间隔地相对置，各侧板 249 呈朝向凸轮部 12 开口的大致 U 字状。可动构件 250 隔有适当的间隔地配置在一对侧板 249、249 之间，导向件 251 从其可动构件 250 起朝向从凸轮部 12 离开的方向延伸出。导向件 251 通过直线轴承 252 沿导向件 251 的轴向可移动地支承在突出构件 246 上。导向件 251 的轴线作为滑板 96 的移动轴线 L_M 。

在可动构件 250 和壳体 90 之间配设着作为弹性构件的螺旋状的弹簧 254。由该弹簧 254 将可动构件 250 朝向与凸轮部 12 接近的方向推压。可动构件 250 朝向壳体 90 的接近限度由一体地形成在导向件 251 上的上挡件 256 与壳体 90 的顶接而被规定，而从壳体 90 离开的限度是由两端部支承在上述一对的侧板 249、249 上的弹簧销 258(止挡件)规定的。可动构件 250 的旋转通过与一对侧板 249、249 的抵接而被阻止。另外，在一对侧板 249、249 还安装着另外的弹簧销 259。该弹簧销 259 配置在比上述弹簧销 258 更接近凸轮部 12 的位置上。而且，将砂带 70 通过互相对置的弹簧销 258 和 259 之间，即，其相互对置的弹簧销 258、259 彼此共同地起着砂带 70 的带导向的作用。

在可动构件 250 的前端安装着摇动型保持装置 260。该摇动型保持装置 260 备有支持部 262 和头件 264，该支持部 262 位置固定地支承在可动构件 250 上，该头件 264 一体地形成滑板 96，头件 264 绕摇动轴线 L_S 可摇动地连接在支承部 262 上。

头件 264 中的与凸轮部 12 相对的部分起着滑板 96 的作用。该滑板 96 中的与凸轮部 12 相对的面是滑板 96 与砂带 70 接触的接触面 268。该接触面 268 由呈带状地沿摇动轴线 L_s 延伸的一平面构成。在该接触面 268 的长度方向的中间部形成着凹部 270，在该凹部 270 中粘接着薄板状的弹性体 270。刚体的滑板 96 通过其弹性体 272 从背部与砂带 70 接触，将砂带 70 推压在凸轮部 12 的凸轮面上。另外，头件 264 中的其长度方向的两端部作为导向砂带 70 的一对固定支承部 276 而发挥作用。其一对固定支承部 276 与滑板 96 一体地移动的同时进行摇动。在图 2 中，在左侧用实线和双点划线表示着滑板 96，用实线表示的位置是滑板 96 最收纳在突出构件 246 内的最大收容位置，用双点划线表示的位置是滑板 96 从夹头 72 最突出了的最大突出位置。

在图 7 中用俯视图表示着摇动型保持装置 260。如该图所示，摇动轴线 L_s 与同砂带 70 相同朝向延伸的接触面 268 的中心线一致。而且，以摇动轴线 L_s 为中心的凹的部分圆筒面形成在支承部 262 上，嵌合在其部分圆筒面中的凸的部分圆筒面形成在头件 264 上。沿以摇动轴线 L_s 为中心的一圆弧延伸的长孔 280 形成在头件 264 上，可滑动地嵌合在其长孔 280 中的销 280 固定地设置在支承部 262 上。其长孔 280 和销 282 在支持部 262 和头件 264 上设在其上下方向的两端部上，借助这样的构造，滑板 96 可绕摇动轴线 L_s 推动地支承在支承部 262 上。图 8 表示滑板 96 相对支承部 262 以最大角度摇动了的状态，滑板 96 的相对支承部 262 的摇动角度范围由销 282 与长孔 280 的两端部抵接来限定。

在本实施例中，摇动轴线 L_s 设定在研磨过程由从凸轮轴 10 作用于滑板 96 上的力产生使滑板 96 追随凸轮部 12 地摇动的力矩的位置。因此，在本实施例中，在研磨过程中滑板 96 由凸轮部 12 摇动，因此，滑板 96 追随凸轮部 12。

从以上的说明可知，在本实施例中，滑板 96 的接触面 268 使相对于凸轮轴 10 的旋转轴线的位置变化、而使相对于其旋转轴线的倾斜变化，因此，接触面 268 的宽度尺寸不比凸轮面的宽度尺宽多少就行，

可以使滑板 96 小形、轻量化，也可以减少其惯性，由此，提高了滑板 96 的追随性。

再有，在本实施例中，在滑板 96 追随于凸轮面摇动时，在其滑板 96 与凸轮面 14 之间几乎不发生妨碍滑板 96 摇动的朝向的磨擦力，因此，摇动可以顺利地进行，由此也可以提高滑板 96 的追随性。

由以上的说明可知，在本实施例中，可动构件 250 和导向构件 251 相互共同地构成“移动型保持装置”。

另外，附言之，在本实施例中，虽然滑板 96 的接触面 268 是一平面，但，如图 9 所示，也可以在从砂带 70 的宽度方向看时将 284 的接触面 286 用朝向凸轮部 12 弯曲的曲面构成。而且，在该实施例中，摇动轴线 L_s 在与凸轮轴 10 和砂带 70 的接触位置相对应的位置与接触面 286 相接，并且与同凸轮轴 10 的旋转轴线直角地立体交叉的一直线一致。

接下来说明本发明的第 2 实施例的研磨装置。但是，本实施例与第 1 实施例共同的要素多，不同的仅是与使滑板摇动的构造有关的要素，因此，只对其不同的要素进行详细说明，对于共同的要素通过使用相同的符号而省略其详细说明。

在第 1 实施例中，滑板 96 的摇动轴线 L_s 与滑板 96 的接触面 268 的中心线一致。但在本实施例中，如图 10 所示，是与滑板 300 的移动轴线 L_m 直角交叉的一直线，其交叉位置比上述中心线更接近于其滑板 300 所属的夹头 304 的直线一致。夹头 304 的构造按照第 1 实施例中的夹头 72。另外，沿移动轴线 L_m 可移动地将滑板 300 安装在夹头 304 上的构造也按照第 1 实施例的构造。另外，绕摇动轴线 L_s 可摇动地安装滑板 300 的摇动型保持装置 308 是由与其摇动轴线 L_s 同轴的销可转动地连接滑板 300 和夹头 304 的简单的构造，所以，省略更加详细地说明本实施例。

下面，说明本发明的第 3 实施例。但是，本实施例与第 1 实施例共同的要素多，不同的仅是滑板的形状，因此，仅对此部分进行详细地说明，对于其他的共同的要素通过使用同一符号省略其详细说明。

在第 1 实施例中, 如图所示, 滑板 96 的接触面 268 由 1 平面构成, 但在本实施例中, 如图 11 所示, 滑板 310 的接触面 312 从砂带 70 的长度方向看时朝向凸轮部 12 弯曲着。但是, 与第 1 实施例同样地, 滑板 310 通过弹性体 314 与砂带 70 接触。

下面, 说明本发明的第 4 实施例。但是, 本实施例与第 1 实施例共同的要素多, 不同的仅是与对赋予推压力的构造有关的要素, 因此, 仅对其不同的要素进行说明, 对于共同的要素使用同一符号而省略其说明。

在第 1 实施例中, 滑板 96 将砂带 70 推压在凸轮面 14 上的力由弹簧 254 赋予。其弹簧 254 设计得对应于压缩长度尽量地不变化, 但不能将其变化完全地为 0, 因此, 伴随着凸轮轴 10 的旋转, 在凸轮面 14 中的由滑板 96 推压砂带 70 的部分与凸轮轴 10 的旋转轴线的距离进行变化, 对应于此, 弹簧 254 的压缩长度进行变化时, 砂带 70 压在凸轮面 14 上的力变化。

与此相对, 在本实施例中, 如图 12 所示, 活塞 320 从上述可动构件 250 起沿上述移动轴线 L_M 朝向从凸轮部 12 离开的方向延伸出, 其活塞 320 实质上气密而且可滑动地嵌合在夹头 322 的壳体 324 中, 夹头 322 和壳体 324 分别与上述夹头 72 和壳体 90 基本上为共同的构造。在图中, 符号 322 表示气密封件。通过活塞 320 嵌合在壳体 324 中, 在壳体 324 内形成空气室 334。该空气室 334 经过壳体 324 内的通路 336 和具有可挠性的外部的软管 338 与空气压源 340 连接。空气源 340 将几乎一定的压力供给空气室 334。在空气室 334 和大气之间设有溢流阀 344。溢流阀 344 以比空气压源 330 的供给压力低的溢流压打开。另外, 在空气室 324 的压力与溢流压相等时, 滑板 96 将砂布 70 推压在凸轮面 14 上的力成为适当地被设计着。

在以上构造的研磨装置中, 滑板 96 将砂带 70 推压到凸轮面 14 上的力由空气室 334 的压力产生。伴随着滑板 96 前进·后退, 空气室 334 的容积增加·减少, 但是, 容积增加压力想要降低时溢流阀 344 关闭, 由此抑制压力降低, 在容积减小压力想要增加时通过溢流阀 334

的打开抑制其压力上升。这样，空气室 334 的压力无论滑板 96 的前进后退几乎保持为一定。其结果，使滑板 96 将砂带 70 推压在凸轮部 12 上的力几乎一定。

另外，附带说一下，以上说明的几个研磨装置不仅在工件的预定研磨面没有相对于工件的旋转轴线倾斜的部分时、而且部分有倾斜的部分时都可以使推压构件追随预定研磨面，但是，在预定研磨面没有相对于工件旋转轴线倾斜的部分时，也有需要只允许推压构件相对于夹头移动阻止摇动的情况。例如，作为工件的预定研磨部的凸轮部 12 其作为预定研磨面的凸轮面 14 的整体平行于凸轮轴 10 的旋转轴线、即是平面凸轮时，希望不使凸轮面 14 的研磨前的直线度、平行度等的精度地降低进行凸轮面 14 的平滑化，为了满足该要求，也有需要阻止推压构件相对于夹头摇动的情况。考虑到这种情况，上述几种形式的研磨装置都可以将夹头更换为只允许移动的形式夹头。

图 13、图 14 例示了其形式的夹头。以下参照附图说明其形式的夹头。由于与图 2 所示的夹头 72 共同的要素多，对于共同的要素使用相同的符号而省略其详细说明，仅对不同的要素进行详细的说明。

在图 13 所示的夹头 400 中，作为推压构件的滑板 402 可沿上述移动轴线 L_M 移动地安装在夹头 400 的壳体 404 上。

壳体 404 中的与凸轮部 12 相对的部分上以朝向凸轮部 12 突出的状态位置固定地安装着突出构件 408。贯通该突出构件 408 的 2 根导向销 410 与移动轴线 L_M 平行地安装在壳体 404 上。其导向销 410 在夹着移动轴线 L_M 的位置沿砂带 70 的长度方向并列地配置着。其导向销 410 上可沿导向销 410 的轴向移动地嵌合着可动构件 412，由此，可动构件 412 沿移动轴线 L_M 可相对壳体 404 移动。由于导向销 410 是多根，因此阻止了可动构件 412 绕移动轴线 L_M 的旋转。即、2 根导向销 410 不仅有可移动地导向可动构件 412 的功能，还有阻止可动构件 412 的旋转的功能。另外，在突出构件 408 内形成着允许可动构件 412 接近壳体 404 的空间。

在可动构件 412 中的与凸轮部 12 相对的部分上安装着滑板 402。

滑板 402 由定位销 414 定位于移动轴线 L_M 上。滑板 402 具有沿与凸轮轴 10 的旋转轴线平行的方向以半圆筒断面延伸的形状。因此，滑板 402 在从砂布 70 的宽度方向看时以朝向凸轮部 12 弯曲的接触面将砂布 70 从背后推压向凸轮面 14。在滑板 402 的表面上粘接着薄板状的弹性体 416。滑板 402 通过其弹性体 416 接触在砂带 70 的背面上。

在可动构件 412 和壳体 404 之间配设着作为弹性构件的螺旋状弹簧 420。弹簧 420 分别穿在导向销 410 上。可动构件 412 被其 2 个弹簧 420 朝向接近凸轮部 12 推压。可动构件 412 从导向销 410 上脱下由形成在导向销 410 的前端上的大径部 422 阻止着。另外，可动构件 412 向壳体 404 接近的限度由止挡件 426 限定。止挡件 426 一体地形成在上述突出构件 408 上。在图中，符号 428 表示将突出构件 408 相对于壳体 404 定位的定位销。另外，在图中，表示滑板 402 的双点划线表示最大突出位置。

在突出构件 408 上可旋转且位置固定地安装着导向砂带 70 的 2 个导向辊 430、432。该导向辊 430、432 在夹着滑板 402 的位置沿砂带 70 的长度方向并列地被配置着。因此，砂带 70 在从卷取卷辊 92 经过导向辊 434 出到夹头 400 的外部后，依次经过导向辊 430、滑板 402 和导向辊 432 返回夹头 400 的内部，经过导向辊 436 到达供给卷辊 94。另外，在图中，符号 440、442 表示砂带导向件，该砂带导向件用于防止砂带 70 的实际路径从正规的路径大大地向外侧偏移。

在图 14 所示的夹头 500 中，滑板 502 位置固定地安装在可动构件 504 上。导向件 506 从可动构件 504 朝向从滑板 502 离开的方向延伸出。导向件 506 通过直线轴承 510 沿导向件 506 的轴向可移动地支承在夹头 500 的壳体 508 上。导向件 506 的轴线与上述移动轴线 LM 一致。突出部 512 以朝向凸轮部 12 突出的状态一体地形成在壳体 508 上。分别以与凸轮轴 10 的旋转轴线垂直的姿态延伸并隔着空间相互相对置的一对侧体 514、514 固定在突出部 512 上。各侧板 514 呈朝向凸轮部 12 开口的大致 U 字状。而且，上述可动构件 504 隔开适当的间隔地配置在一对的侧板 514、514 之间。

在可动构件 504 和壳体 508 之间配设有螺旋状的弹簧 518。可动构件 504 被该弹簧 518 朝向接近凸轮部 12 的方向推压。可动构件 504 朝向壳体 508 的接近限度通过止挡件 520 与壳体 508 的顶接而被限定着。另外，从壳体 508 离开的限度通过与两端部安装在上述一对侧板 514 上的弹簧销 522(止挡构件)抵接而被限定。在同图中，滑板 502 接近限度位置(最大收容位置)用双点划线(1)表示、离开限度位置用双点划线(2)表示。这样，滑板 502 可容纳在壳体 508 的突出部 512 内。可动构件 504 的绕移动轴线 L_u 的旋转由与上述一对侧板 514 的抵接而被阻止。导向砂带 70 的 2 个导向辊 526、526 可旋转且位置固定地安装在突出部 512 上。

附带说一下，在使用图 13、图 14 的说明中，为了将推压构件切换为阻止其摇动的状态和允许其摇动的状态，使用了 2 种类的夹头，但是，也可由 1 种夹头将推压构件的运动状态切换为 2 状态，例如可以将图 2 所示的直线轴承 252 做成为可切换为使磁力作用于导向件 251 上进行吸附阻止导向件 251 的旋转的状态和不吸附允许旋转的状态的形式(例如电磁式)

以上，根据附图对本发明的几个实施例进行了详细的说明，但，除了它们之外，在不脱离权利要求的范围的情况下可根据本专业技术人员的知识以种种的变形、改良的形态实施本发明。

说明书附图

图 1

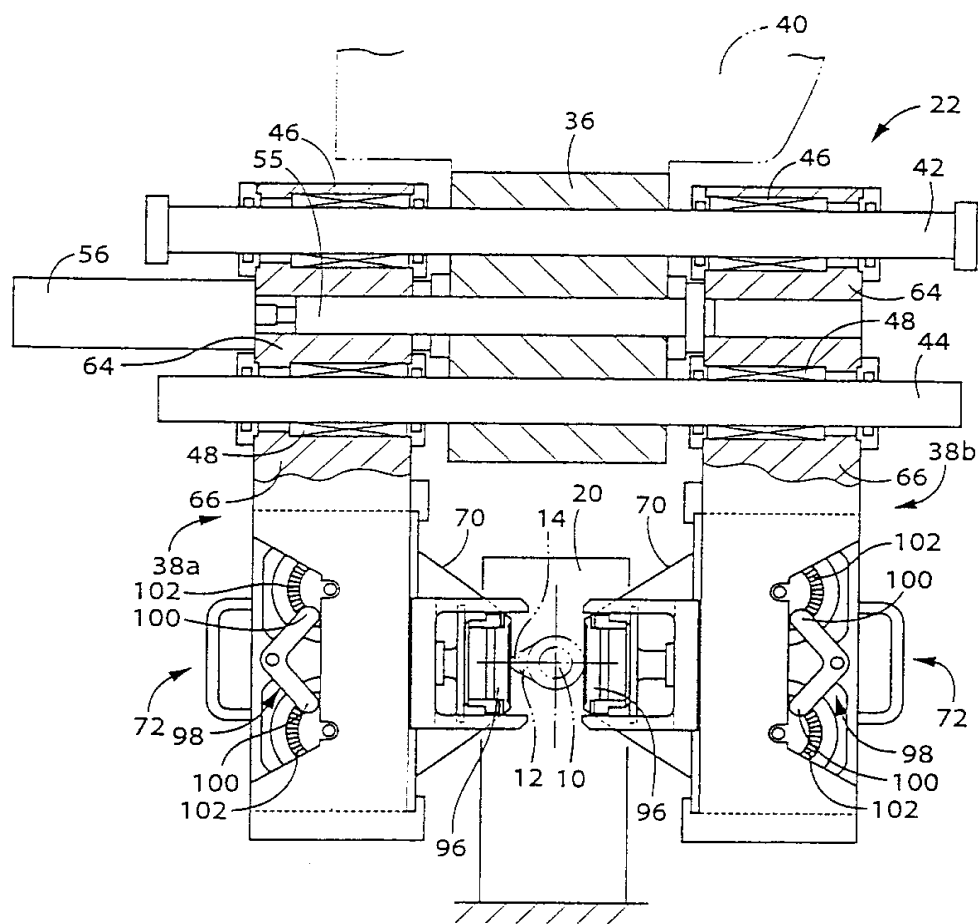


图 2

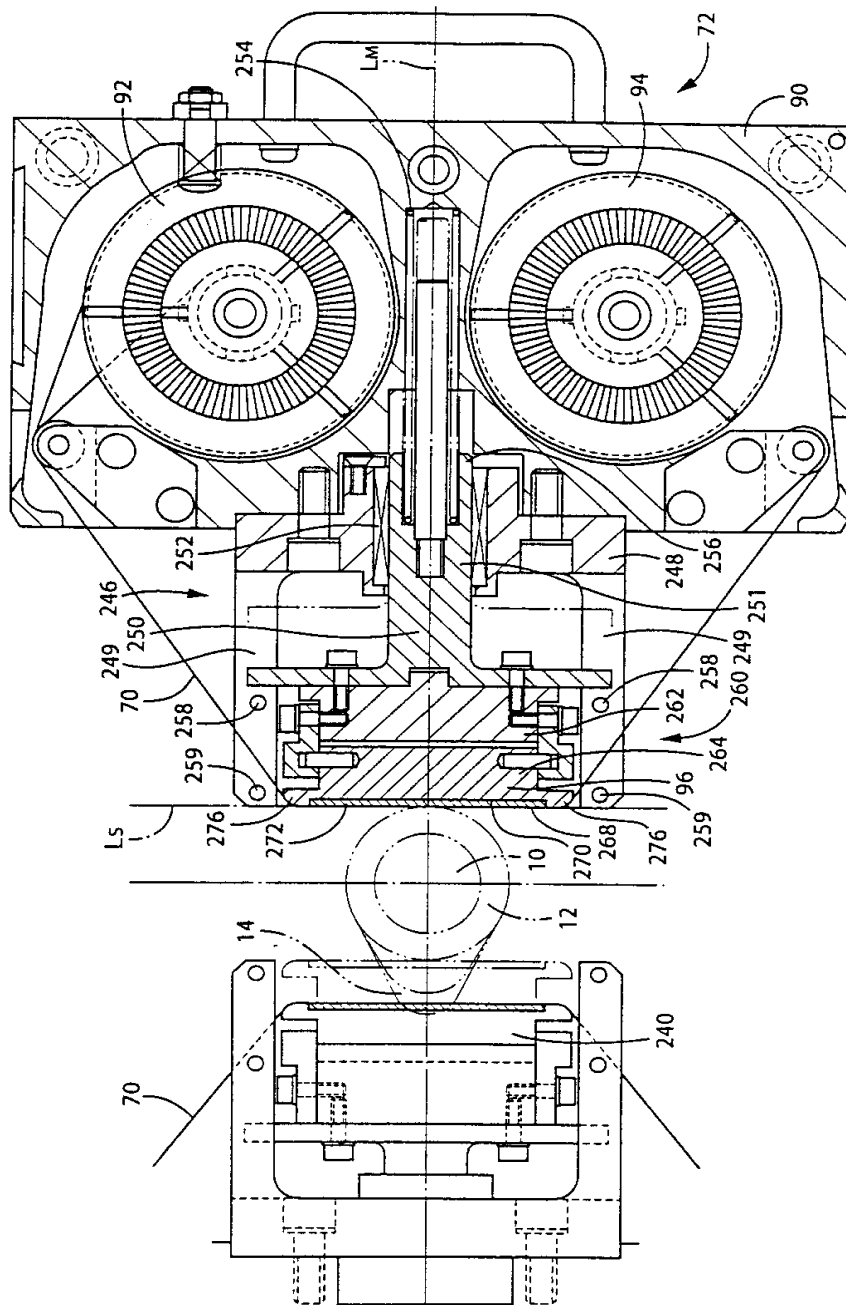


图 3

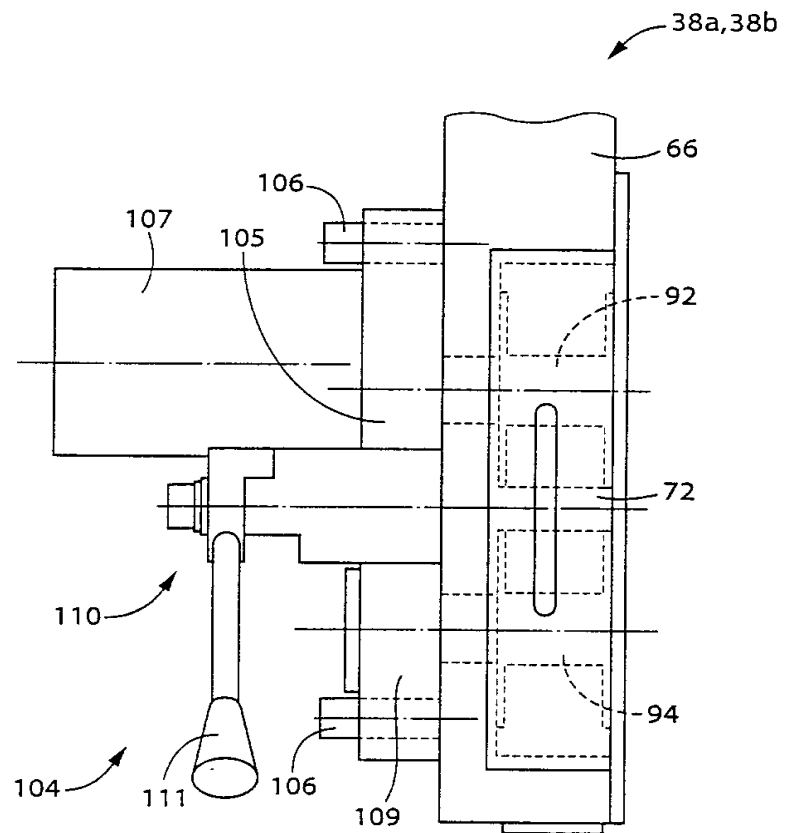


图 4

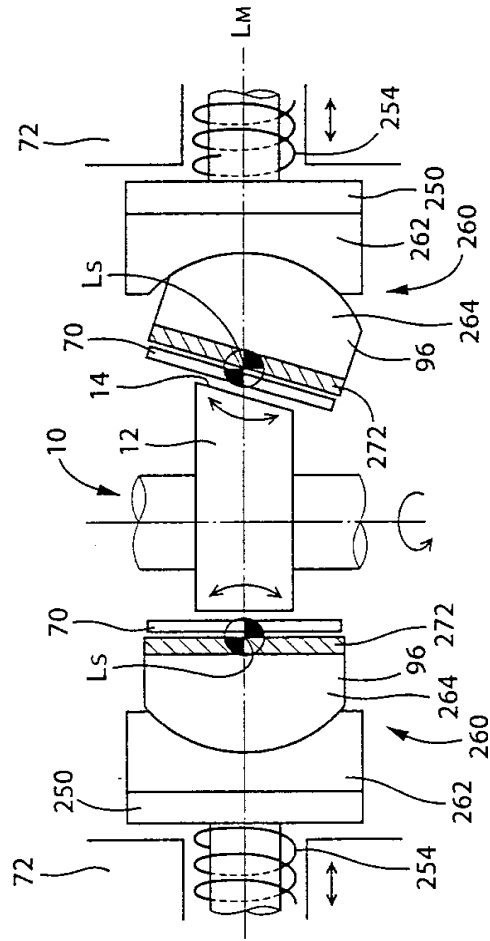


图 5

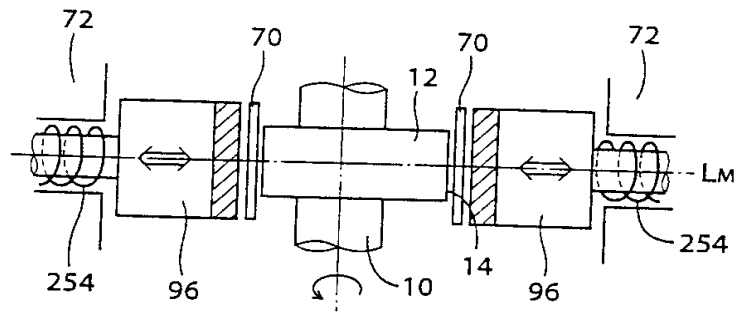


图 6

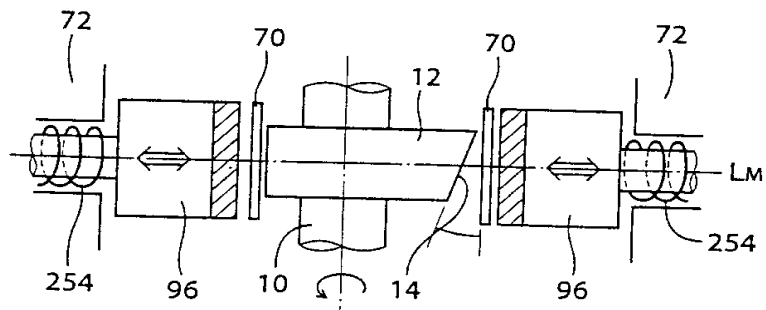


图 7

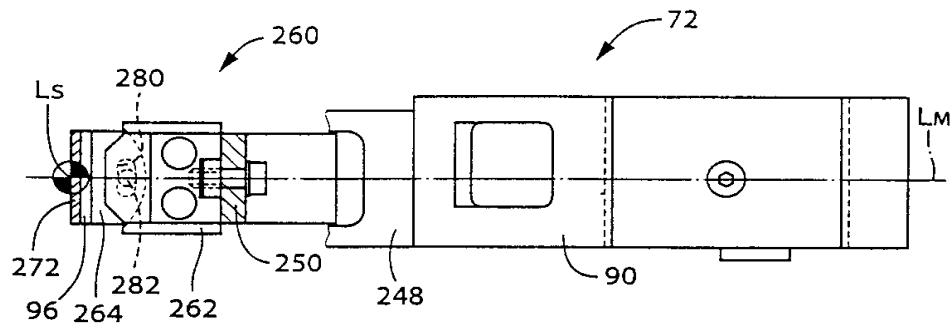


图 8

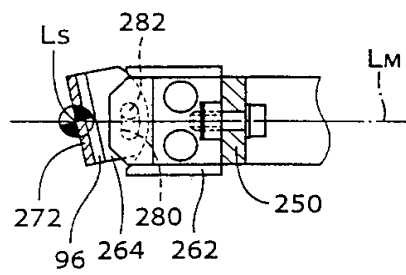


图 9

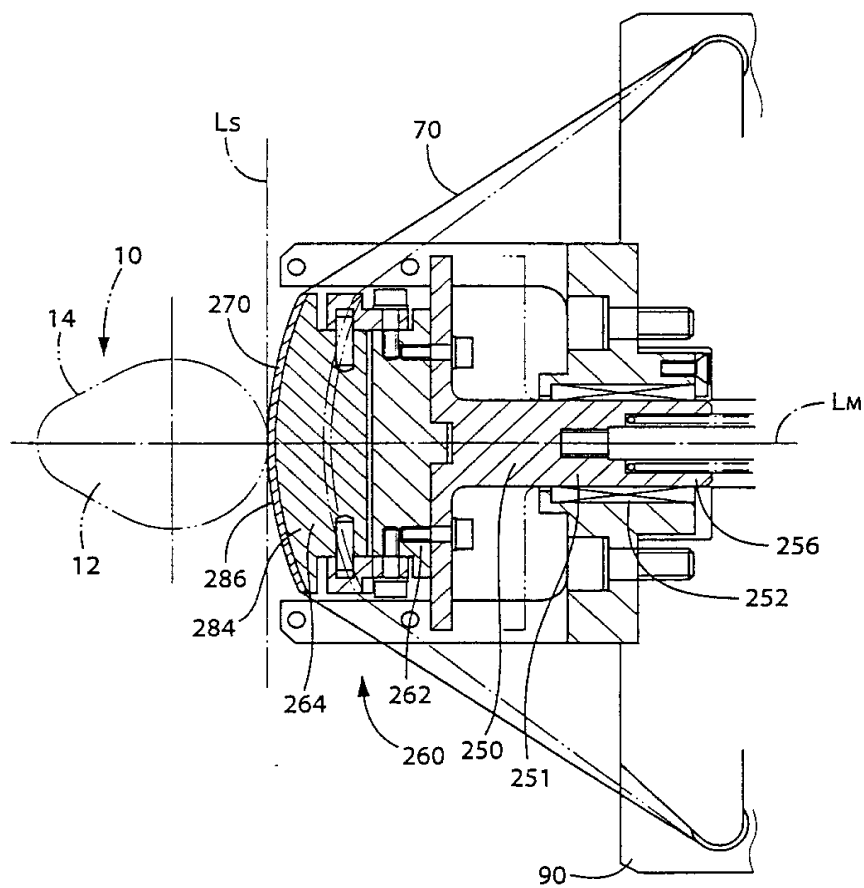


图 10

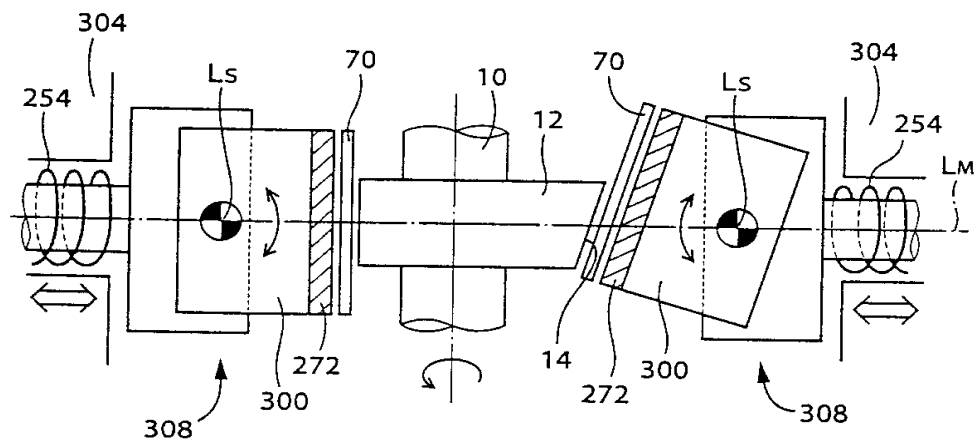
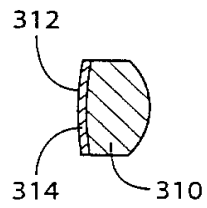


图 11



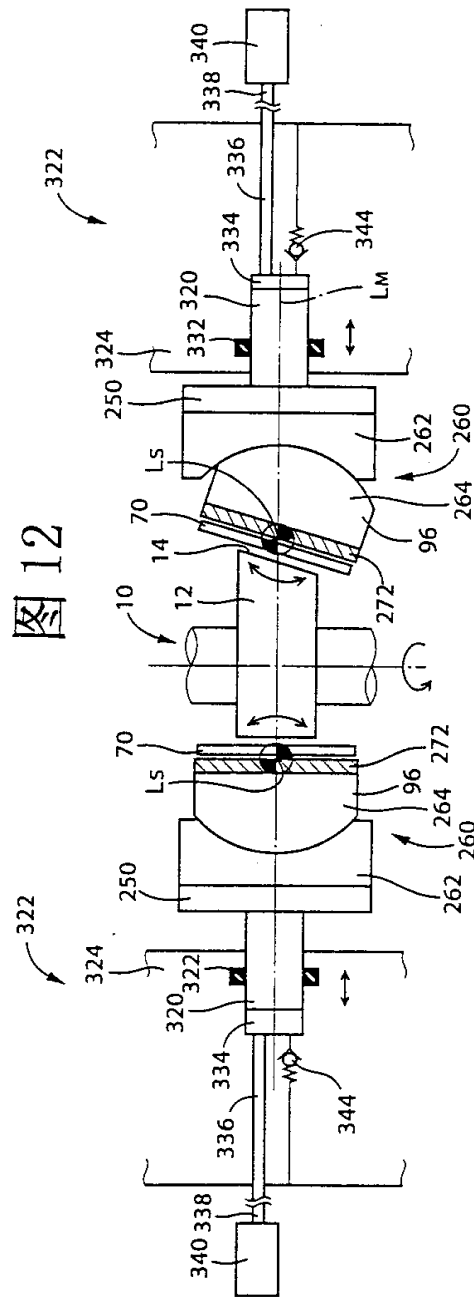


图 12

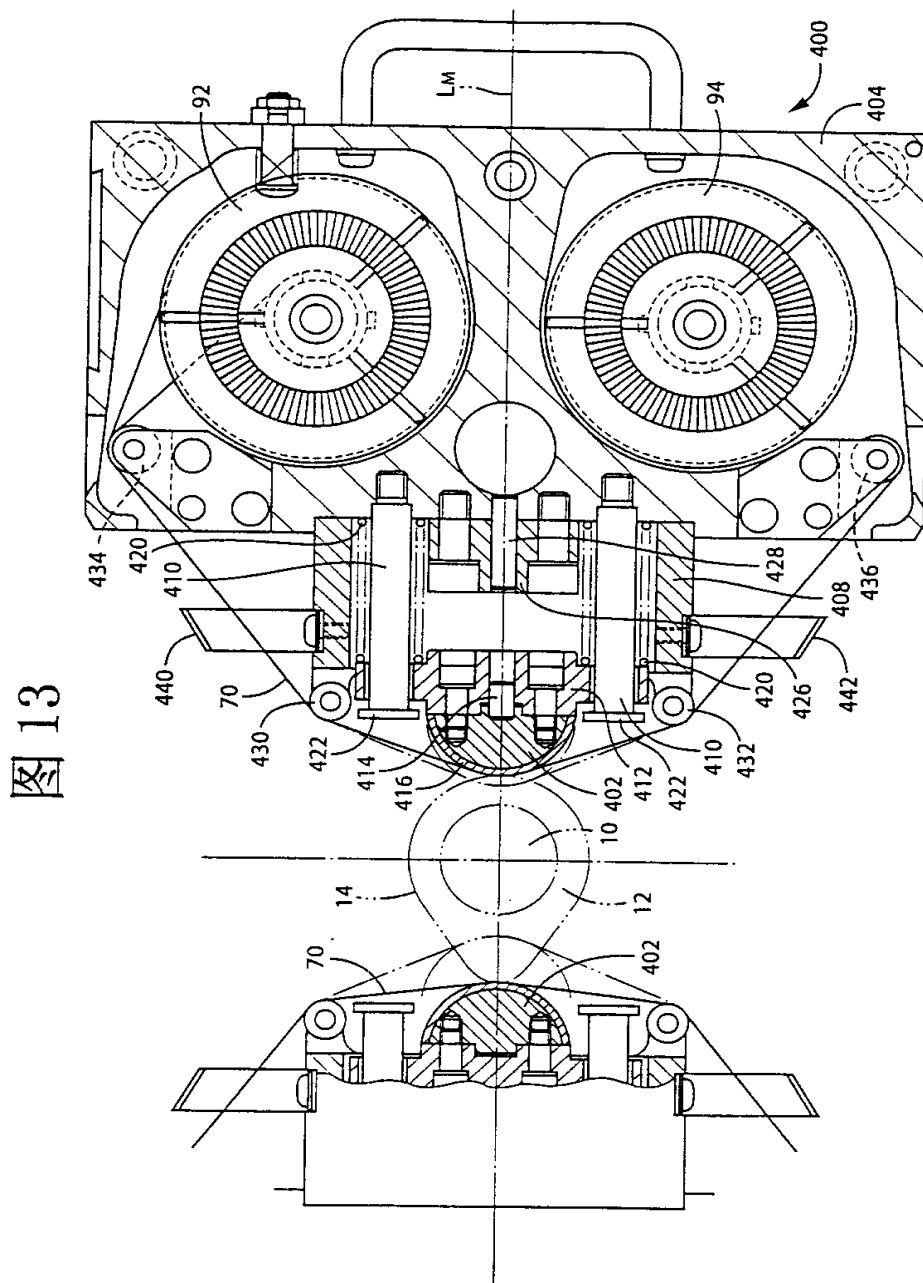


图 14

