



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480000123. X

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1329152C

[22] 申请日 2004. 1. 13

[21] 申请号 200480000123. X

[30] 优先权

[32] 2003. 3. 28 [33] JP [31] 091395/2003

[32] 2003. 7. 2 [33] JP [31] 270270/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/000158 2004. 1. 13

[87] 国际公布 WO2004/087357 英 2004. 10. 14

[85] 进入国家阶段日期 2004. 10. 13

[73] 专利权人 日东工器株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 御器谷俊雄 岛田启辅 千叶隆志

山口宗德 大塚贤二

[56] 参考文献

US6102633A 2000. 8. 15

US3803927A 1974. 4. 16

US6280123B 2001. 8. 28

US5025548A 1991. 6. 25

US3596558A 1971. 8. 3

US3530570A 1970. 9. 29

US5902076A 1999. 5. 11

EP1099518A 2001. 5. 16

审查员 李 卉

[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 黄必青

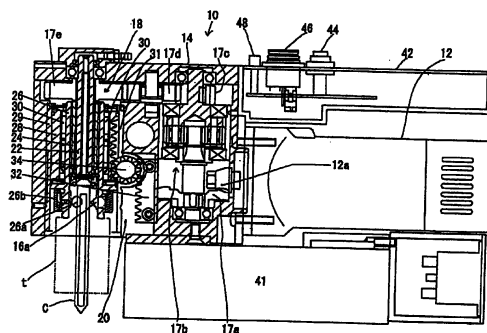
权利要求书 8 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称

旋转切割设备

[57] 摘要

一种旋转切割设备包括一个转轴组件，具有一个轴线并适于与轴线同轴地保持一个切割工具，一个进给机构，用于使转轴组件支撑的切割工具沿转轴组件的轴线移动。转轴组件包括一个近端转轴、一个中间转轴、一个远端转轴，它们相继可伸缩地进行连接，以及一个柱形壳体，转动支承载远端转轴，并能够和远端转轴一起沿着轴线移动。进给机构包括一个第一齿条，安装在柱形壳体上并沿转轴组件的轴线平行延伸，一个第二齿条，固定到机身上与第一齿条平行，以及一个小齿轮，位于第一齿条和第二齿条之间并与它们啮合。



1. 一种旋转切割设备，包括：

一个机身；

一个安装在机身上的电机；

一个转轴组件，它具有一个轴线并适于将切割工具与所述轴线同轴安装；以及

一个进给机构，用于将切割工具沿着所述轴线在一个伸长位置和一个收回位置之间移动；

其中所述转轴组件包括：

一个近端转轴，它与所述轴线同轴地安装在所述机身上，以绕所述轴线转动，近端转轴驱动连接到电机上；

一个中间转轴，它同轴地并可伸缩地与所述近端转轴相连，以在它们之间进行轴向运动但是在它们之间没有相对转动，藉此所述中间转轴和所述近端转轴一起转动；

一个远端转轴，它与所述中间转轴同轴地并可伸缩地相连，以在它们之间进行轴向运动但是在它们之间没有相对转动，藉此所述远端转轴和所述中间转轴一起转动；以及

一个柱形壳体，所述柱形壳体可转动地容纳所述远端转轴，以便在所述柱形壳体和所述远端转轴之间没有相对的轴向运动，使得所述柱形壳体与所述远端转轴一起轴向运动；

其中所述进给机构包括：

一个第一齿条，其固定地安装在柱形壳体上，并且具有一列沿所述轴线布置的齿；

一个第二齿条，其固定地安装到机身上，并且具有一列沿着所述轴线与所述第一齿条的齿相对布置的齿；以及

一个小齿轮，其与所述第一齿条和第二齿条的齿相啮合，所述小齿轮相对于所述第一和第二齿条的每一个能够轴向运动，藉此所述小齿轮的转动引起所述机身和所述小齿轮之间的相对轴向运动以及所述

小齿轮和所述柱形壳体之间的相对轴向运动。

2. 根据权利要求1所述的旋转切割设备，其特征在于，电机的输出轴与转轴组件的轴线相垂直地延伸。

3. 根据权利要求2所述的旋转切割设备，其特征在于，旋转切割设备包括一个具有电磁铁的磁性底座；并且机身安装在所述磁性底座上，使得转轴组件可以在与转轴组件的所述轴线相垂直的平面上移动。

4. 根据权利要求3所述的旋转切割设备，其特征在于，磁性底座设有枢轴部件，其轴线与转轴组件的所述轴线平行；机身可以绕所述枢轴部件转动；旋转切割设备还包括一个紧固件，用于将机身以希望的角度位置围绕枢轴部件固定。

5. 根据权利要求4所述的旋转切割设备，其特征在于，所述紧固件具有一对支脚部和位于支脚部之间并包围枢轴部件的一个中间段，每个支脚部都具有内和外表面，支脚部的内表面相互隔开并面对；

所述机身具有一个导向部件，所述支脚部置于其侧面部分之间，所述支脚部的外表面与所述侧面部分滑动地接合，使得设有导向部件的机身可以沿着所述支脚部在所述平面上移动；

所述紧固件还具有一个紧固螺栓，所述紧固螺栓侧向延伸穿过导向部件的一个侧面部分并与之螺纹接合，所述紧固螺栓的内侧端或者端头与所述支脚部的所述一个外表面接合，使得当紧固螺栓绕轴线转动以向内移动时，紧固螺栓的端头将其中一个具有一个所述外表面的支脚部推向另一个支脚部，并最终将两个支脚部压向导向部件的另一侧面部分，藉此紧固件的中间段被收紧以牢固地与枢轴部件接合，这样机身就被固定到磁性底座上。

6. 一种旋转切割设备，包括：

一个机身；

一个安装在机身上的电机；

一个转轴组件，其具有一个轴线并适于将切割工具与所述轴线同轴安装；以及

一个进给机构，用于将所述切割工具沿着所述轴线在一个伸长位置和一个收回位置之间移动；

其中所述转轴组件包括：

一个近端转轴，它与所述轴线同轴地安装在机身上以绕所述轴线转动，并驱动连接到电机上；

一个远端转轴，它与所述轴线同轴，所述远端转轴绕所述轴线由近端转轴转动，并相对近端转轴可轴向移动；

一个柱形壳体，其与所述轴线同轴，所述柱形壳体转动地容纳所述远端转轴，以便在所述柱形壳体和所述远端转轴之间没有相对的轴向运动，使得所述柱形壳体与所述远端转轴一起轴向运动；

其中所述进给机构包括：

一个第一齿条，其固定地安装在柱形壳体上并且具有一列沿着所述转轴组件的所述轴线布置的齿；

一个第二齿条，其固定地安装到机身上，并具有一列沿着所述轴线并与所述第一齿条的齿相对布置的齿；以及

一个小齿轮，其与所述第一齿条和第二齿条的齿相啮合，所述小齿轮相对于所述第一和第二齿条的每一个能够轴向运动，藉此所述小齿轮的转动引起所述机身和所述小齿轮之间的相对轴向运动以及所述小齿轮和所述柱形壳体之间的相对轴向运动。

7. 根据权利要求6所述的旋转切割设备，其特征在于，

旋转切割设备包括一个具有电磁铁的磁性底座；

机身安装在所述磁性底座上，使得转轴组件可以在与转轴组件的所述轴线相垂直的平面上移动。

8. 根据权利要求7所述的旋转切割设备，其特征在于，

磁性底座设有一个枢轴部件，其轴线与转轴组件的所述轴线平行；

机身可以绕枢轴部件转动，并具有一个将机身按希望的角度位置

围绕枢轴部件固定的紧固件。

9. 根据权利要求8所述的旋转切割设备,其特征在于,

所述紧固件具有一对支脚部和位于支脚部之间并包围枢轴部件的一个中间段,每个支脚部都具有内和外表面,支脚部的内表面相互隔开并面对;

所述机身具有一个导向部件,所述支脚部置于其侧面部分之间,所述支脚部的外表面与所述侧面部分滑动地接合,使得设有导向部件的机身可以沿着所述支脚部在所述平面上移动;

所述紧固件还具有一个紧固螺栓,其侧向延伸穿过导向部件的一个所述侧面部分并与之螺纹接合,所述紧固螺栓的内侧端或端头与所述支脚部的一个所述外表面接合,使得当紧固螺栓绕轴线转动以向内移动时,紧固螺栓的端头将其中一个具有一个所述外表面的支脚部推向另一个支脚部,并最终将两个支脚部压向导向部件的另一侧面部分,藉此紧固件的中间段被收紧并牢固地与枢轴部件接合,这样机身就被固定到磁性底座上。

10. 一种旋转切割设备,包括:

一个机身;

一个安装在机身上的电机;

一个转轴组件,其具有一个转动轴线和—个远端,所述远端适于安装与所述轴线同轴的切割工具,所述转轴组件安装在机身上,使得所述转轴组件能够沿所述轴线移动;

一个进给机构,用于将所述切割工具沿着所述轴线在一个伸长位置和一个收回位置之间移动;

其中所述转轴组件包括:

一个近端转轴,它与所述轴线同轴,所述近端转轴驱动连接到电机上,以绕所述轴线转动并沿所述轴线移动;

一个远端转轴,它与所述近端转轴同轴并适于安装切割工具,所述远端转轴绕所述轴线由近端转轴转动,并可相对所述近端转轴轴向移动;

一个柱形壳体，它转动地容纳所述远端转轴，以便在所述柱形壳体和所述远端转轴之间没有相对的轴向运动，使得所述柱形壳体与所述远端转轴一起轴向运动；

其中所述进给机构包括：

一个第一齿条，它固定地安装在柱形壳体上并且具有一列沿着所述轴线布置的齿；

一个第二齿条，它固定地安装到机身上，并且具有一列沿着所述轴线与上述第一齿条的齿相对布置的齿；以及

一个小齿轮，其与所述第一齿条和第二齿条的齿相啮合，所述小齿轮相对于所述第一和第二齿条的每一个能够轴向运动，藉此所述小齿轮的转动引起所述机身和所述小齿轮之间的相对轴向运动以及所述小齿轮和所述柱形壳体之间的相对轴向运动；

其中所述小齿轮的转动引起所述转轴组件整体在所述收回位置与所述伸长位置之间轴向运动。

11. 根据权利要求 10 所述的旋转切割设备，其特征在于，
旋转切割设备包括一个位于电机和远端转轴之间的齿轮系，所述齿轮系包括：

一个第一正齿轮，与近端转轴同轴并固定连接到近端转轴上；

一个第二正齿轮，与第一正齿轮啮合；

第二正齿轮具有一个轴向长度，使得当近端转轴与所述与其固定在一起的第一正齿轮一起轴向运动时，所述第一正齿轮将保持与所述第二正齿轮啮合。

12. 根据权利要求 10 所述的旋转切割设备，其特征在于，
旋转切割设备包括一个具有电磁铁的磁性底座；
电机的输出轴与近端转轴相垂直地延伸；
机身安装在所述磁性底座上，使得转轴组件可以在与转轴组件轴线相垂直的平面上移动。

13. 根据权利要求 12 所述的旋转切割设备，其特征在于，
所述磁性底座设有一个枢轴部件，其轴线与转轴组件的所述轴线

平行;

机身可以绕枢轴部件转动;

旋转切割设备还包括一个紧固件,用于将机身按希望的角度位置围绕枢轴部件固定。

14. 根据权利要求 13 所述的旋转切割设备,其特征在于,

所述紧固件具有一对支脚部和位于支脚部之间并包围枢轴部件的一个中间段,每个支脚部都具有内和外表面,支脚部的内表面相互隔开并面对;

所述机身具有一个导向部件,所述支脚部置于其侧面部分之间,所述支脚部的外表面与所述侧面部分滑动地接合,使得设有导向部件的机身可以沿着所述支脚部在所述平面上移动;

所述紧固件还具有一个紧固螺栓,其侧向延伸穿过导向部件的一个侧面部分并与之螺纹接合,所述紧固螺栓的内侧端或端头与所述支脚部的一个外表面接合,使得当紧固螺栓绕轴线转动以向内移动时,紧固螺栓的端头将其中一个具有一个所述外表面的支脚部推向另一个支脚部,并最终将两个支脚部压向导向部件的另一侧面部分,藉此紧固件的中间段被收紧并牢固地与枢轴部件接合,这样机身就被固定到磁性底座上。

15. 一种旋转切割设备,包括:

一个底座,将所述旋转切割设备紧固到希望的位置;

一个安装在底座上的机身,使得所述机身沿着一轴线相对于所述底座可移动,其中所述机身包括:

一个安装在机身上的电机;

一个转轴组件,其围绕所述轴线转动并适于将切割工具与所述轴线同轴安装;

一个进给机构,用于将所述切割工具沿着所述轴线在一伸长位置和一收回位置之间移动;

其中所述转轴组件包括;

一个近端转轴,它与所述轴线同轴,所述近端转轴驱动连接到电

机上并绕所述轴线转动;

一个远端转轴,它与所述近端转轴同轴并适于安装切割工具,所述远端转轴绕所述轴线由近端转轴转动,并可相对所述近端转轴轴向移动;

一个柱形壳体,它转动地容纳所述远端转轴,以便在所述柱形壳体和所述远端转轴之间没有相对的轴向运动,使得所述柱形壳体与所述远端转轴一起轴向运动;

其中所述进给机构包括:

一个第一齿条,它固定地安装在柱形壳体上并且具有一列沿着所述转轴组件的所述轴线布置的齿;

一个第二齿条,它固定地安装到机身上,并且具有一列沿着所述轴线与所述第一齿条的齿相对布置的齿;以及

一个小齿轮,其与所述第一齿条和第二齿条的齿相啮合,所述小齿轮相对于所述第一和第二齿条的每一个能够轴向运动,藉此所述小齿轮的转动引起所述机身和所述小齿轮之间的相对运动以及所述小齿轮和所述柱形壳体之间的相对轴向运动。

16. 根据权利要求 15 所述的旋转切割设备,其特征在于,

旋转切割设备包括一个具有电磁铁的磁性底座;

电机的输出轴与转轴组件相垂直地延伸;

机身安装在所述磁性底座上,使得转轴组件可以在与转轴组件轴线相垂直的平面上移动。

17. 根据权利要求 16 所述的旋转切割设备,其特征在于,

磁性底座设有一个枢轴部件,其轴线与转轴组件的轴线平行;

机身可以绕枢轴部件转动,并具有一个紧固件,以将机身按希望的角度位置围绕枢轴部件固定。

18. 根据权利要求 17 所述的旋转切割设备,其特征在于,

所述紧固件具有一对支脚部和位于支脚部之间并包围枢轴部件的一个中间段,每个支脚部都具有内和外表面,支脚部的内表面相互隔开并面对;

所述机身具有一个导向部件，所述支脚部置于其侧面部分之间，所述支脚部的外表面与所述侧面部分滑动地接合，使得设有导向部件的机身可以沿着所述支脚部在所述平面上移动；

所述紧固件还具有一个紧固螺栓，其侧向延伸穿过导向部件的一个所述侧面部分并与之螺纹接合，所述紧固螺栓的内侧端或端头与所述支脚部的一个所述外表面接合，使得当紧固螺栓绕轴线转动以向内移动时，紧固螺栓的端头将其中一个具有一个所述外表面的支脚部推向另一个支脚部，并最终将两个支脚部压向导向部件的另一侧面部分，藉此紧固件的中间段被收紧并牢固地与枢轴部件接合，这样机身就被固定到磁性底座上。

旋转切割设备

技术领域

本发明涉及一种旋转切割设备。特别是，本发明涉及一种体积小、但能够将切割工具进给一较长距离（或切割行程）的钻机。

钻机可以用在设备制造、船舶制造、桥梁制造等许多地方，因此希望它们体积小且重量轻。

背景技术

一般传统上，钻机具有一个切割工具、一个进给切割工具的进给机构、以及一台驱动切割工具的电机，所有这些部件呈直线型布置。

为了满足上述要求，已经开发出一种钻机，其电机布置成其输出轴垂直于切割工具和进给机构所处的轴线。与上述传统钻机相比，这种钻机能够实现小的外形和紧凑的尺寸。

然而，当本领域的技术人员力图使钻机紧凑时，有这样一个问题，即切割工具的进给机构也需要更短和更紧凑，结果导致缩短切割行程。最近开发的上述钻机就是这种情况。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种切割设备，即使切割设备紧凑，也能进给较长的距离。

根据本发明，提供了一种旋转切割设备，包括：

一个机身；

一个安装在机身上的电机；

一个转轴组件，它具有一个轴线并适于将切割工具与所述轴线同轴安装；以及

一个进给机构，用于将切割工具沿着所述轴线在一个伸长位置和一个收回位置之间移动；

其中所述转轴组件包括：

一个近端转轴，它与所述轴线同轴地安装在所述机身上，以绕所述轴线转动，近端转轴驱动连接到电机上；

一个中间转轴，它同轴地并可伸缩地与所述近端转轴相连，以在它们之间进行轴向运动但是在它们之间没有相对转动，藉此所述中间转轴和所述近端转轴一起转动；

一个远端转轴，它与所述中间转轴同轴地并可伸缩地相连，以在它们之间进行轴向运动但是在它们之间没有相对转动，藉此所述远端转轴和所述中间转轴一起转动；以及

一个柱形壳体，所述柱形壳体可转动地容纳所述远端转轴，以便在所述柱形壳体和所述远端转轴之间没有相对的轴向运动，使得所述柱形壳体与所述远端转轴一起轴向运动；

其中所述进给机构包括：

一个第一齿条，其固定地安装在柱形壳体上，并且具有一列沿所述轴线布置的齿；

一个第二齿条，其固定地安装到机身上，并且具有一列沿着所述轴线与所述第一齿条的齿相对的齿；以及

一个小齿轮，其与所述第一齿条和第二齿条的齿相啮合，所述小齿轮相对于所述第一和第二齿条的第一个能够轴向运动，藉此所述小齿轮的转动引起所述机身和所述小齿轮之间的相对轴向运动以及所述小齿轮和所述柱形壳体之间的相对轴向运动。

这种双齿条机构与单齿条机构相比，小齿轮的每次转动能够使第一或者可移动齿条相对于第二或者固定齿条进行一个长距离的移动，而在单齿条机构中，小齿轮转动设置在固定的一侧，可移动齿条与小齿轮啮合并通过小齿轮的转动前移。双齿条机构能使第一或者可移动齿条变短，因而有助于缩短切割设备。

旋转切割设备还可以包括一个电磁底座，其支持机身的方式是转轴组件可以在与转轴组件轴线相垂直的平面上移动。电磁底座通过电磁方法粘附要被切割的工件，然后移动机身将切割工具的尖端送到工件的适当位置。

枢轴机构有助于将切割工具的尖端送到要被切割的工件的适当位置。

根据本发明的另一个方面，提供了一种旋转切割设备，包括：

一个机身；

一个安装在机身上的电机；

一个转轴组件，其具有一个轴线并适于将切割工具与所述轴线同轴安装；以及

一个进给机构，用于将所述切割工具沿着所述轴线在一个弹性位置和一个收回位置之间移动；

其中所述转轴组件包括：

一个近端转轴，它与所述轴线同轴地安装在机身上以绕所述轴线转动，并驱动连接到电机上；

一个远端转轴，它与所述轴线同轴，所述远端转轴绕所述轴线由近端转轴转动，并相对近端转轴可轴向移动；

一个柱形壳体，其与所述轴线同轴，所述柱形壳体转动地容纳所述远端转轴，以便在所述柱形壳体和所述远端转轴之间没有相对的轴向运动，使得所述柱形壳体与所述远端转轴一起轴向运动；

其中所述进给机构包括：

一个第一齿条，其固定地安装在柱形壳体上并且具有一列沿着所述转轴组件的所述轴线布置的齿；

一个第二齿条，其固定地安装到机身上，并具有一列沿着所述轴线并与所述第一齿条的齿相对布置的齿；以及

一个小齿轮，其与所述第一齿条和第二齿条的齿相啮合，所述小齿轮相对于所述第一和第二齿条的每一个能够轴向运动，藉此所述小齿轮的转动引起所述机身和所述小齿轮之间的相对轴向运动以及所述小齿轮和所述柱形壳体之间的相对轴向运动。

其中，如上所述的具有可伸缩结构的转轴组件自身可以沿着转轴组件的轴线移动，由于转轴沿着转轴组件轴线的移动起了转轴组件切割行程的作用，转轴组件和/或进给机构能被缩短，结果旋转切割设备

也就缩短了。

根据本发明的再一个方面，提供了一种旋转切割设备，包括：

一个机身；

一个安装在机身上的电机；

一个转轴组件，其具有一个转动轴线和一个远端，所述远端适于安装与所述轴线同轴的切割工具，所述转轴组件安装在机身上，使得所述转轴组件能够沿所述轴线移动；

一个进给机构，用于将所述切割工具沿着所述轴线在一个伸长位置和一个收回位置之间移动；

其中所述转轴组件包括：

一个近端转轴，它与所述轴线同轴，所述近端转轴驱动连接到电机上，以绕所述轴线转动并沿所述轴线移动；

一个远端转轴，它与所述近端转轴同轴并适于安装切割工具，所述远端转轴绕所述轴线由近端转轴转动，并可相对所述近端转轴轴向移动；

一个柱形壳体，它转动地容纳所述远端转轴，以便在所述柱形壳体和所述远端转轴之间没有相对的轴向运动，使得所述柱形壳体与所述远端转轴一起轴向运动；

其中所述进给机构包括：

一个第一齿条，它固定地安装在柱形壳体上并且具有一列沿着所述轴线布置的齿；

一个第二齿条，它固定地安装到机身上，并且具有一列沿着所述轴线与上述第一齿条的齿相对布置的齿；以及

一个小齿轮，其与所述第一齿条和第二齿条的齿相啮合，所述小齿轮相对于所述第一和第二齿条的每一个能够轴向运动，藉此所述小齿轮的转动引起所述机身和所述小齿轮之间的相对轴向运动以及所述小齿轮和所述柱形壳体之间的相对轴向运动；

其中所述小齿轮的转动引起所述转轴组件整体在所述收回位置与所述伸长位置之间轴向运动。

其中，机身上设置有如上所述的转轴组件和其它部件，如与转轴组件相关的电机，该机身可以在与转轴组件的轴线相平行的方向上相对底座移动。如同上述旋转切割设备，该特征也减小了尺寸。

根据本发明的又一个方面，提供了一种旋转切割设备，包括：

一个底座，将所述旋转切割设备紧固到希望的位置；

一个安装在底座上的机身，使得所述机身沿着一轴线相对于所述底座可移动，其中所述机身包括：

一个安装在机身上的电机；

一个转轴组件，其围绕所述轴线转动并适于将切割工具与所述轴线同轴安装；

一个进给机构，用于将所述切割工具沿着所述轴线在一伸长位置和一收回位置之间移动；

其中所述转轴组件包括：

一个近端转轴，它与所述轴线同轴，所述近端转轴驱动连接到电机上并绕所述轴线转动；

一个远端转轴，它与所述近端转轴同轴并适于安装切割工具，所述远端转轴绕所述轴线由近端转轴转动，并可相对所述近端转轴；

一个柱形壳体，它转动地容纳所述远端转轴，以使在所述柱形壳体和所述远端转轴之间没有相对的轴向运动，使得所述柱形壳体与所述远端转轴一起轴向运动；

其中所述进给机构包括：

一个第一齿条，它固定地安装在柱形壳体上并且具有一列沿着所述转轴组件的所述轴线布置的齿；

一个第二齿条，它固定地安装到机身上，并且具有一列沿着所述轴线与所述第一齿条的齿相对布置的齿；以及

一个小齿轮，其与所述第一齿条和第二齿条的齿相啮合，所述小齿轮相对于所述第一和第二齿条的每一个能够轴向运动，藉此所述小齿轮的转动引起所述机身和所述小齿轮之间的相对运动以及所述小齿轮和所述柱形壳体之间的相对轴向运动。

附图说明

通过参照附图的对优选实施例的详细描述，将容易了解本发明的其它目的和优点。其中：

图 1 是根据本发明第一实施例的一个旋转切割设备的侧视剖视图。

图 2 是应用在图 1 旋转切割设备中的转轴组件的侧视剖视图。

图 3a 是根据本发明第二实施例的一个旋转切割设备的侧视图，其中一部分以剖视图示出，该设备的转轴组件处在收回位置。

图 3b 是类似于图 3a 的视图，示出旋转切割设备的转轴组件处在伸长位置。

图 4a 是根据本发明第三实施例的一个旋转切割设备的侧视图，其中一部分以剖视图示出，该设备的转轴组件处在收回位置。

图 4b 是类似于图 4a 的视图，示出旋转切割设备的转轴组件处在伸长位置。

图 5 是类似于图 1 的钻机的侧视图，其中一部分以局部剖视图示出。

图 6a 是将钻机的机身固定到图 5 钻机所用的底座上的机构的平面图，该机构处在非紧固模式。

图 6b 是类似于图 6a 的视图，示出该机构处在紧固模式。

具体实施方式

参照图 1 和 2，标号 10 总体示出根据本发明第一实施例的一个旋转切割设备或钻机。钻机 10 具有一个机身 14，机身上设有一个电机 12，一个转轴组件 18 通过一个锥齿轮 17a、一个行星齿轮减速器 17b 和正齿轮 (flat gear) 17c、17d、17e 驱动地连接到电机 12 的输出轴 12a，以及一个进给机构 20，用于使切割工具 t (即在所示实施例中的具有圆形截面的环状或柱形切割工具) 沿着转轴组件 18 的一个轴线移动。

图 2 清楚地示出，转轴组件 18 包括一个近端转轴 22，它由机身 14 旋转支撑，可绕转轴组件的轴线转动，并且设置有正齿轮 17e，一

个中间转轴 24 可伸缩地与近端转轴 22 相连, 一个远端转轴 26 可伸缩地与中间转轴 24 相连, 以及一个支持套筒 28, 转动地支持远端转轴 26 并且能够和远端转轴 26 一起沿着转轴组件的轴线移动。近端转轴 22 在外表面上设有多个花键, 花键沿近端转轴的轴线延伸。中间转轴 24 是柱形, 在其内表面上设置有多个花键, 该花键和近端转轴的花键滑动配合。中间转轴 24 相对近端转轴 22 在伸长位置 (如图 2 所示) 和收回位置 (如图 1 所示) 之间轴向移动。远端转轴 26 是柱形, 在其内表面上设置有多个花键, 该花键和设置在中间转轴 24 外表面上的多个花键滑动配合。远端转轴在伸长位置 (如图 2 所示) 和收回位置 (如图 1 所示) 之间相对中间转轴轴向移动。支持套筒 28 由固定连接到机身 14 上的导向套筒 29 支撑, 其方式防止支持套筒 28 绕轴线转动但允许其沿着轴线移动。在图 1 和图 2 中, 标号 30 表示设置在远端转轴 26 和支持套筒 28 之间的滚针轴承, 标号 26a、26b 分别代表将切割工具 t 锁紧到远端转轴 26 上的滚珠和操作滚珠 26a 的套筒。

进给机构 20 包括一个可移动直齿条 31, 它固定在支持套筒 28 的外表面上并且沿转轴组件的轴线平行延伸, 一个固定直齿条 32 固定到机身 14 上, 与可移动齿条 31 平行并且在它们之间形成一个空间, 以及一个小齿轮 34, 位于可移动齿条 31 和固定齿条 32 之间并与它们啮合。

在上述的钻机中, 当钻机处在非切割操作时, 转轴组件 18 处在如图 1 所示的收回位置。在操作时, 切割工具 t 通过转轴组件 18 由电机 12 旋转驱动, 同时小齿轮 34 如图 1 所示通过一个操纵杆 (未示出) 逆时针方向转动, 该操纵杆设置在伸到机身 14 外的小齿轮 34 的中心轴的一端。小齿轮 34 沿固定齿条 32 向下前进, 小齿轮 34 的转动依次带动可移动齿条 31 向下。图 2 示出处在伸长位置的转轴组件 18, 其中小齿轮 34 位于可移动齿条 31 最上部 (虽然未示出, 它还在固定的齿条 32 的最下部), 中间转轴 24 和远端转轴 26 处在伸长位置, 结果将切割工具 t 带到最低位置。在图 2 中, 要受到切割操作的工件还没有相对转轴组件 18 固定或者定位, 因而切割工具的中心销 c 保持在图

2 所示的位置, 没有从所示位置向上移动。否则, 受到切割操作的工件要使中心销 c 向上移动, 杆式阀 36 就要向上移动并远离设在远端转轴 26 内表面的阀座 38, 因而使得来自润滑剂源 (未示出) 的润滑剂能够被输送到切割工具 t 上, 该润滑剂源流体地连通到设在近端转轴 22 中的润滑剂通道 40 的顶部。

在机身底侧, 设置一个具有电磁铁 (未示出) 的磁性底座 41。磁性底座 41 磁性粘附工件, 以使工件相对转轴组件 18 固定或定位。最好, 带有转轴组件的机身 14 能够在与转轴组件 18 轴线相垂直的一个平面内相对底座 41 移动, 使得在底座 41 牢固地连到工件上之后, 切割工具 t 的尖端能够很容易地相对工件定位。

图 5、6a 和 6b 示出类似于图 1 的一个钻机, 它具有一个机构, 带有转轴组件 18 的机身 14 能够在底座 41 上移动, 然后固定到底座上。特别是, 该机构包括一个枢轴部件 141, 通过紧固螺栓 141-1 固定在底座 41 的上表面上, 一个长方形的框架 114, 如图 6a 所示大体是长方形, 置于机身 14 和底座 41 之间并固定连接到机身 14 的下表面 14-1 上, 以及一个紧固件 144, 具有如图 6a 所示的大体 U 形形状, 由一对支脚 144-2、144-3 和一个弧形中间段 144-4 构成, 该中间段连接支脚 144-2、144-3 并包围住枢轴部件 141。如图 6a 和 6b 所示, 框架 114 具有一个外长方形部分 114-1 和一个内长方形部分 114-2。如图 6a 所示, 在内长方形部分 114-2 的内表面形成一个大体呈 U 形的导向部分 146, 它具有一对内侧平行表面 146-1、146-2, 紧固件 144 置于导向部分 146 内, 支脚 144-2、144-3 的外表面 144-5、144-6 分别与导向部分 146 的内侧平行表面 146-1、146-2 滑动接合。长方形框架 114 因此可以相对紧固件 144 水平移动, 使得导向部分 146 的内侧平行表面 146-1、146-2 在相对应的紧固件 144 的外表面 144-5、144-6 上滑动。该机构还包括一个紧固螺栓 148, 具有阳螺纹 148-1, 与穿过外长方形部分 114-1 的一个侧壁形成的阴螺纹孔 114-3 螺纹接合。在图 6a 中, 紧固件 144 的支脚 144-2 和 144-3 平行延伸, 在此, 弧形中间段 144-4 围绕枢轴部件 141 松弛地配合, 紧固件 144 可绕枢轴部件 141 转动, 固定

连接到机身 14 上的长方形框架 114 可以绕枢轴部件 141 转动并且可以在底座 41 上水平移动。通过连接到螺栓 148 外端部的手柄 150 转动紧固螺栓 148，紧固螺栓 148 可以前移，使得紧固螺栓 148 的尖端保持与紧固件 144 的支脚 144-3 接合，最终使紧固件 144 呈图 6b 所示的状态，此时支脚 144-2 和支脚 144-3 被强制相互贴合在一起，牢固地夹紧在紧固螺栓 148 的尖端和导向部分 146 的一个侧壁之间，因此通过紧固件 144 夹紧了枢轴部件 141，枢轴部件被固定到长方形框架 114 上。这样机身 14 就被固定到底座 41 上。

在该实施例中，电机 12 固定安装在机身 14 上，使输出轴相对转轴组件的轴线水平或者垂直布置，一个手柄 42 布置在电机上方并固定连接到机身 14 上。在手柄的上表面上设置有电机 12 的开关 44、磁底座 41 的电磁铁的开关 46、以及指示施加在钻机上载荷状态的发光二极管（LED）48。可以设置多个发光二极管而不是一个发光二极管，每个都指示适当的载荷状态、过载状态等等。

图 3a 和 3b 示出根据本发明另一个实施例的一个钻机。就结构而言，该钻机与本发明的第一实施例大致相同，类似的部件用同样的标号表示。

该钻机的一个区别特征是转轴组件 18 包括一个近端转轴 22 和一个远端转轴 26，远端转轴与近端转轴之间是伸缩式花键连接关系，在近端转轴 22 和远端转轴 26 之间没有插入任何中间转轴。另外，驱动连接电机 12 的输出轴 12a 和近端转轴 22 的齿轮系中的一个正齿轮 17d 具有较长的轴向长度，转轴组件 18 可以相对机身 14 沿该轴线整体移动，这样，当转轴组件相对机身移动时，固定在近端转轴 22 上并和正齿轮 17d 啮合的一个正齿轮 17e 能够与正齿轮 17d 保持啮合。因此，在操作时，在转轴组件 18 上下移动的切割操作过程中，转轴组件 18 的近端转轴 22 和远端转轴 26 一直保持转动。

图 4a 和 4b 示出根据本发明第三实施例的一个钻机。

该钻机的一个区别特征是机身 14 可以相对磁性底座 41 上下移动。在该钻机中，在底座上设置了一个机身支架 BS，以支撑机身 14

在竖直方向或者上下方向上移动，固定齿条 32 也固定到机身支架 BS 上。因此，在操作时，小齿轮 34 转动并沿着固定齿条 32 移动，转轴组件 18 伸长或收缩，转轴组件 18 本身上下移动。

已经以说明的方式描述了本发明，应该理解的是所用的术语意在描述而不是要加以任何限制。

显然，根据上述的教导，本发明可以有許多修改和变化。应该理解的是，在所附权利要求的范围内，本发明可以用在此具体描述之外的方式实施。

图1

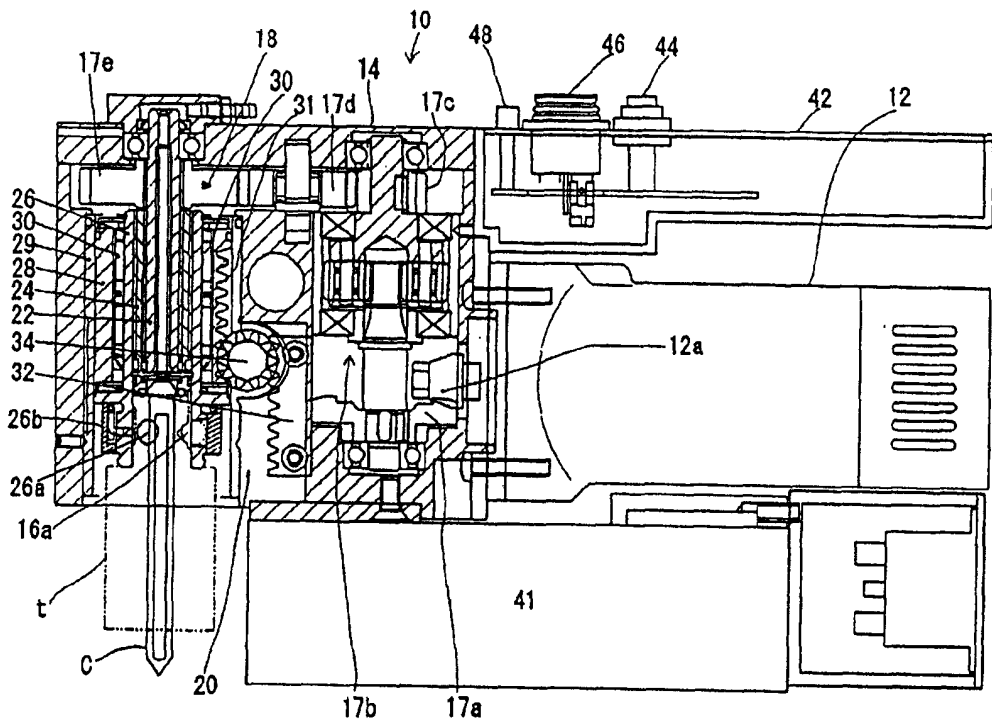
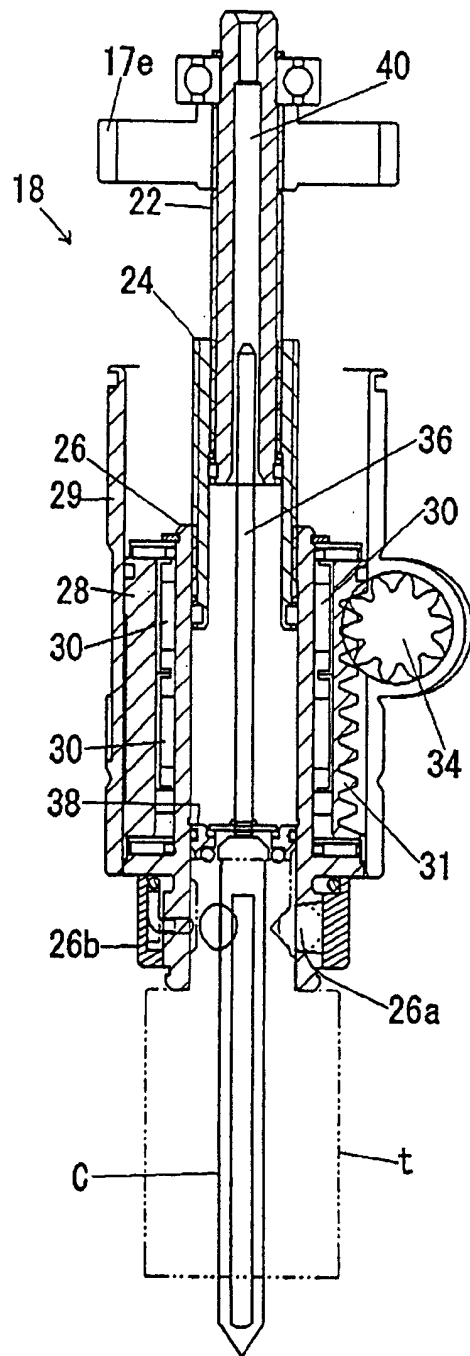


图 2



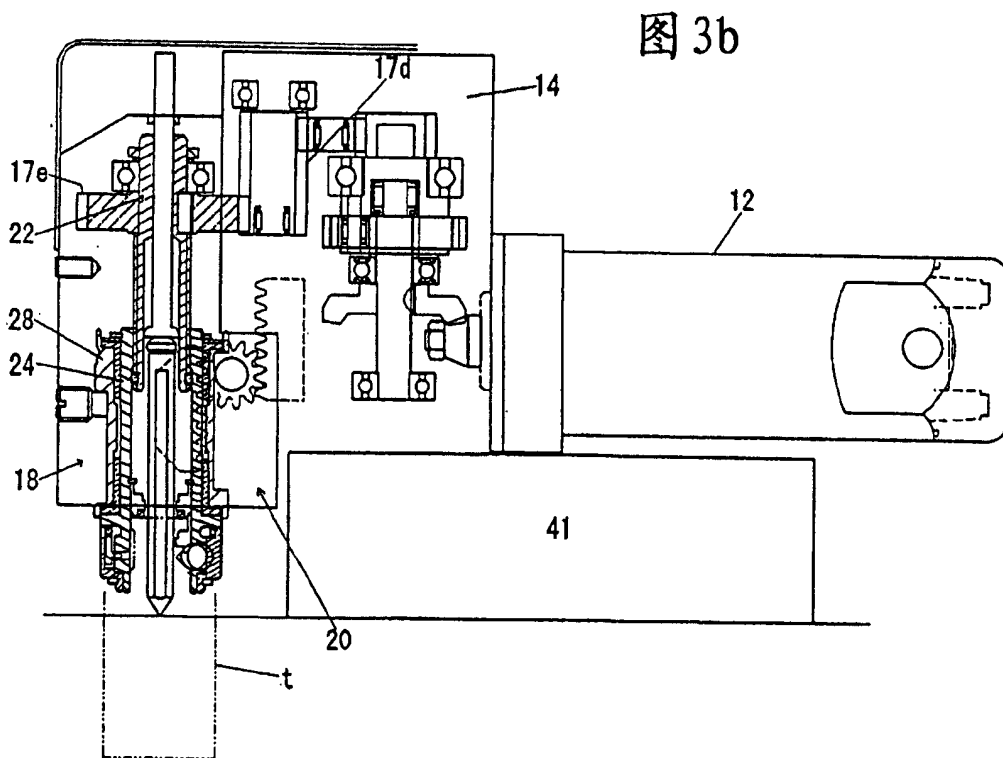
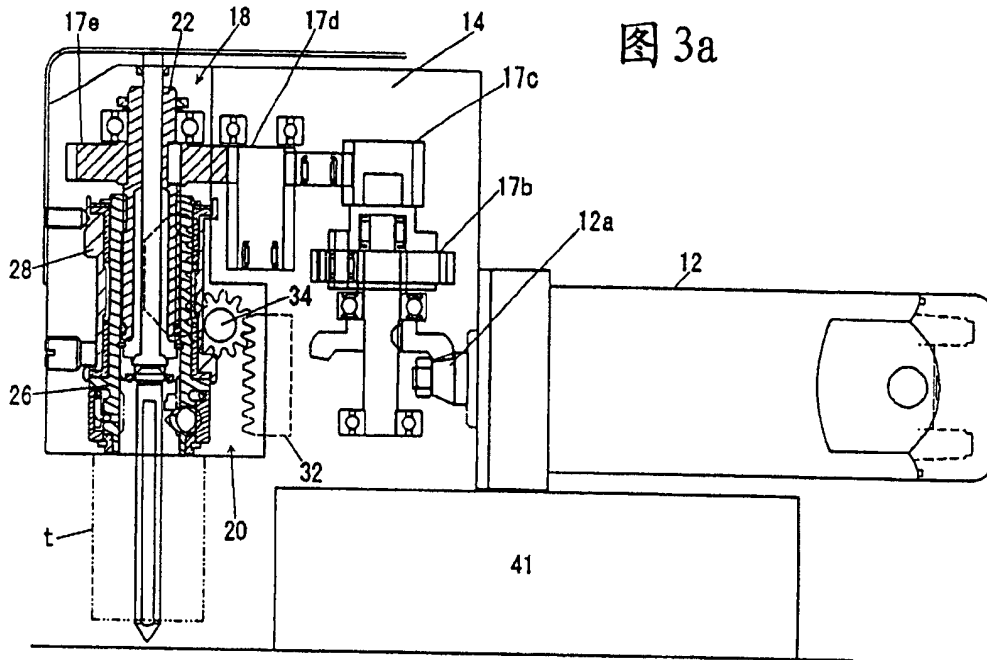


图 4a

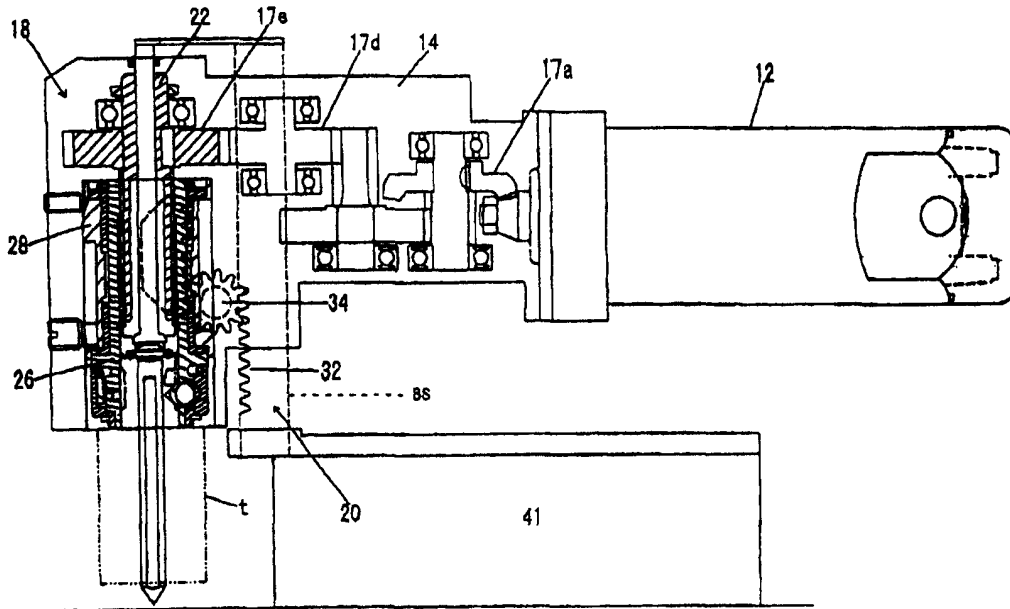


图 4b

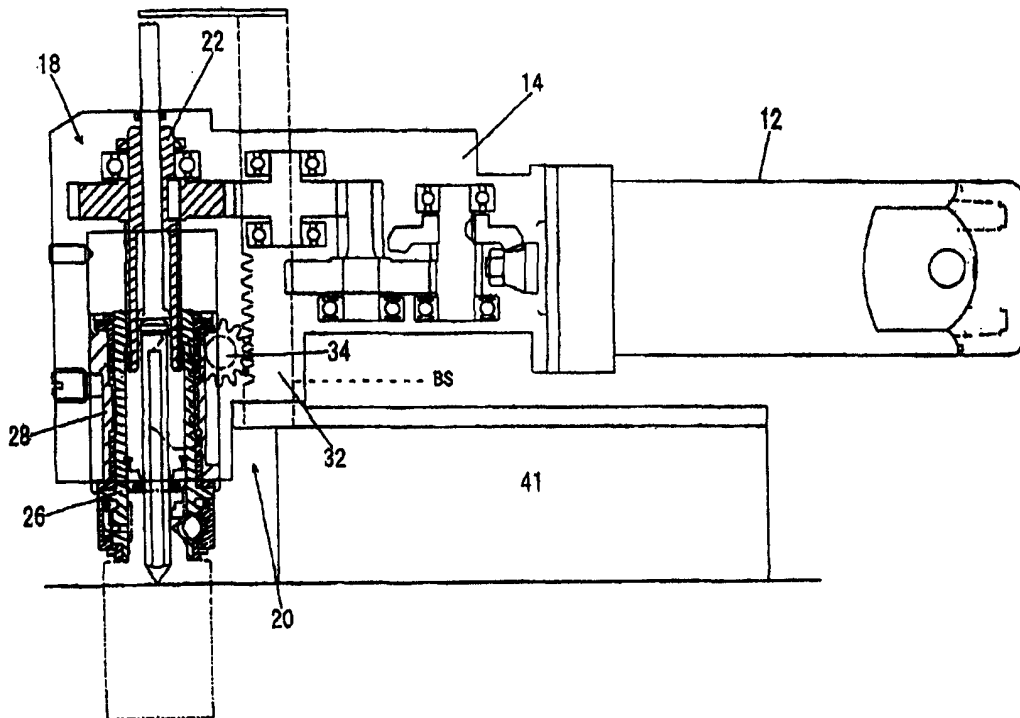


图5

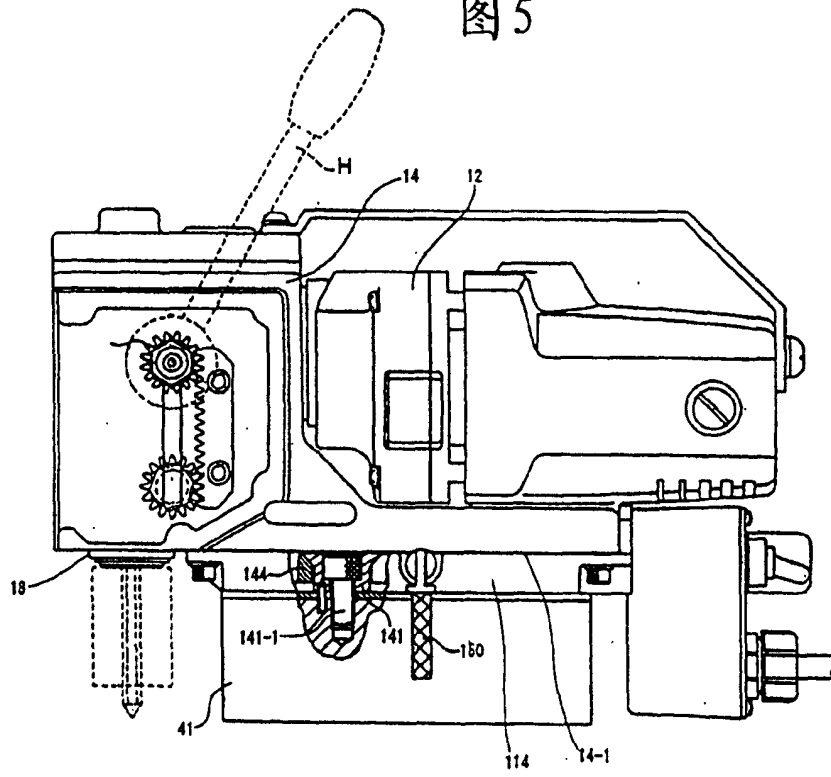


图6a

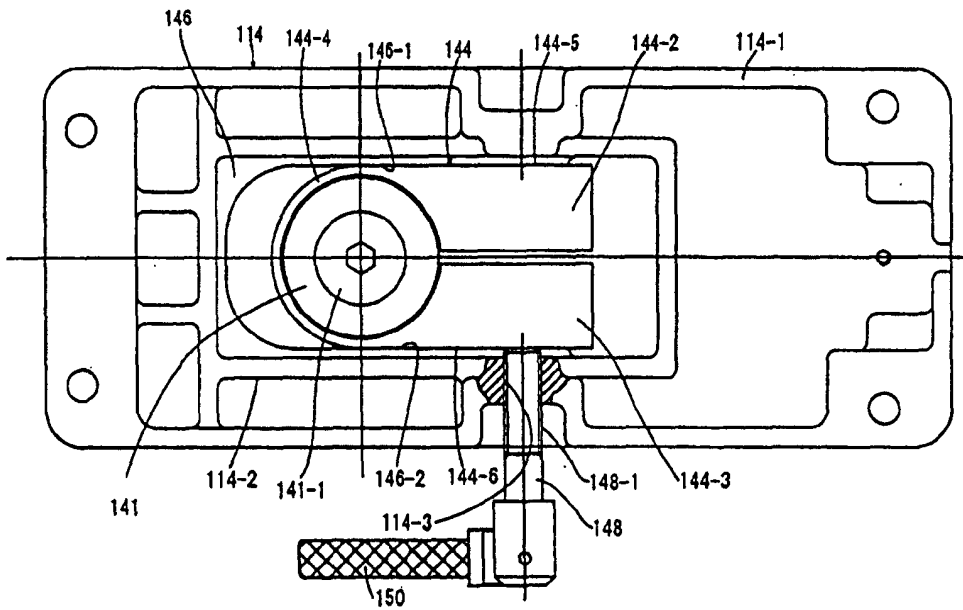


图 6b

