



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102653015 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201210160584. X

(22) 申请日 2012. 05. 23

(73) 专利权人 北京理工大学

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街 5 号

(72) 发明人 王西彬 李慎旺 解丽静 张好强

(51) Int. Cl.

B23C 3/00 (2006. 01)

B23Q 5/04 (2006. 01)

审查员 王赛香

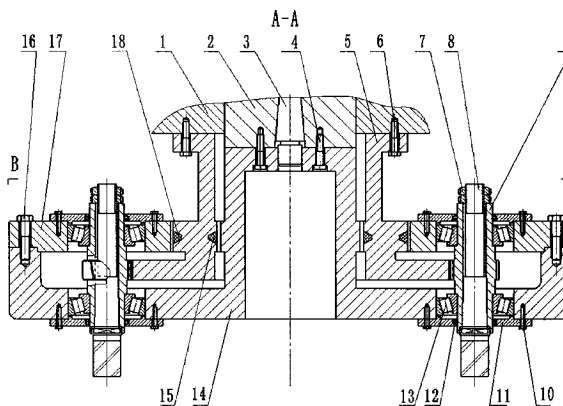
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

行星铣刀

(57) 摘要

一种行星铣刀, 主要应用于机械加工中的平面的高效铣削。包括主轴箱(1)、旋转主轴(2), 定位心轴(3)、紧固螺钉(4)、中心支架(5)、支架螺栓(6)、圆螺母(7)、分铣刀轴(8)、行星套轴(9)、压盖螺钉(10)、轴承压盖(11)、油封(12)、轴承(13)、旋转刀盘(14)、支架内油封(15)、螺栓(16)、盖板(17) 和支架外油封(18)。在连续转动的旋转主轴(2) 的带动下, 旋转刀盘(14) 连续转动, 分铣刀轴(8) 除绕旋转主轴(2) 的轴线旋转外还绕自身轴线旋转, 行星铣刀的旋转加工运动是旋转刀盘(14) 的旋转运动和分铣刀轴(8) 的旋转运动的合成运动。本发明能有效地降低切削力、减小切削热、提高刀具耐用度, 提高平面铣削的效率。



1. 一种行星铣刀,包括主轴箱(1)、旋转主轴(2),其特征在于:行星铣刀还包括定位心轴(3)、紧固螺钉(4)、中心支架(5)、支架螺栓(6)、圆螺母(7)、分铣刀轴(8)、行星套轴(9)、压盖螺钉(10)、轴承压盖(11)、油封(12)、轴承(13)、旋转刀盘(14)、支架内油封(15)、螺栓(16)、盖板(17)和支架外油封(18),定位心轴(3)位于旋转主轴(2)、旋转刀盘(14)的孔中,旋转刀盘(14)通过定位心轴(3)定心,旋转刀盘(14)通过紧固螺钉(4)与旋转主轴(2)连接,中心支架(5)通过支架螺栓(6)与主轴箱(1)连接,盖板(17)通过多根螺栓(16)与旋转刀盘(14)连接,行星套轴(9)通过上下一对轴承(13)与旋转刀盘(14)、盖板(17)连接,上下一对轴承(13)分别由对应的上下轴承压盖(11)压紧,上下轴承压盖(11)分别由多根压盖螺钉(10)分别与盖板(17)、旋转刀盘(14)紧固,行星套轴(9)和压盖(11)之间装有油封(12),行星套轴(9)通过齿轮副与中心支架(5)连接,分铣刀轴(8)位于行星套轴(9)中、分铣刀轴(8)由锥柄在行星套轴(9)下部的锥孔内定位、依靠锥柄下部的削扁传递铣削力矩,分铣刀轴(8)由两个端面相互接触的圆螺母(7)与行星套轴(9)连接,分铣刀轴(8)下部外侧有右旋的螺旋切削刃,中心支架(5)与旋转刀盘(14)之间装有支架内油封(15),中心支架(5)与盖板(17)之间装有支架外油封(18),由两个圆螺母(7)、分铣刀轴(8)、行星套轴(9)、多根压盖螺钉(10)、一对轴承压盖(11)、一对油封(12)、一对轴承(13)组成的组件多组且这多组组件等间距排列于以旋转主轴(2)的轴线为回转中心的水平圆周上。

2. 根据权利要求1所述的一种行星铣刀,其特征在于:中心支架(5)下部外侧有一圈右旋的斜齿轮齿。

3. 根据权利要求1所述的一种行星铣刀,其特征在于:分铣刀轴(8)中部为锥柄,锥柄和螺旋切削刃之间有削扁,上端外侧有螺纹。

4. 根据权利要求1所述的一种行星铣刀,其特征在于:行星套轴(9)中部外侧有一圈左旋的斜齿轮齿,下部内侧有锥孔,锥孔下部内侧有削扁。

## 行星铣刀

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及一种行星铣刀,主要应用于机械加工中的平面的高效铣削。

### 背景技术：

[0002] 随着机械加工行业的发展,对加工的效率要求越来越高。提高加工的效率尤其是在原有机械加工设备的基础上提高加工的效率是人们一直研究的课题。传统的平面铣削刀具为端面铣刀或立铣刀,端面铣刀的直径较大,一次铣削平面的面积较大,但因其为直刃切削,故铣削力较螺旋刃切削大,从而限制了大切削用量的选取而影响加工效率。而立铣刀虽然是螺旋刃切削,但考虑成本、制造等因素直径又不能制作的很大,从而也会影响加工效率尤其是大平面的加工效率。本发明涉及一种行星铣刀,主要应用于机械加工中的平面的高效铣削。

### 发明内容：

[0003] 本发明的目的是提供一种行星铣刀,对机械加工中的平面进行高效铣削。本发明能有效地降低切削力、减小切削热、提高刀具耐用度,提高平面铣削的效率。

[0004] 行星铣刀,包括主轴箱 1、旋转主轴 2,行星铣刀还包括定位心轴 3、紧固螺钉 4、中心支架 5、支架螺栓 6、圆螺母 7、分铣刀轴 8、行星套轴 9、压盖螺钉 10、轴承压盖 11、油封 12、轴承 13、旋转刀盘 14、支架内油封 15、螺栓 16、盖板 17 和支架外油封 18,定位心轴 3 位于旋转主轴 2、旋转刀盘 14 的孔中,旋转刀盘 14 通过定位心轴 3 定心,通过紧固螺钉 4 与旋转主轴 2 连接,中心支架 5 通过支架螺栓 6 与主轴箱 1 连接,盖板 17 通过多根螺栓 16 与旋转刀盘 14 连接,行星套轴 9 通过上下一对轴承 13 与旋转刀盘 14、盖板 17 连接,上下一对轴承 13 分别由对应的上下轴承压盖 11 压紧,上下轴承压盖 11 分别由多根压盖螺钉 10 分别与盖板 17、旋转刀盘 14 紧固,行星套轴 9 和压盖 11 之间装有油封 12,行星套轴 9 通过齿轮副与中心支架 5 连接,分铣刀轴 8 位于行星套轴 9 中、分铣刀轴 8 由锥柄在行星套轴 9 下部的锥孔内定位、依靠锥柄下部的削扁传递铣削力矩,分铣刀轴 8 由两个端面相互接触的圆螺母 7 与行星套轴 9 连接,分铣刀轴 8 下部外侧有右旋的螺旋切削刃,中心支架 5 与旋转刀盘 14 之间装有支架内油封 15,中心支架 5 与盖板 17 之间装有支架外油封 18,由两个圆螺母 7、分铣刀轴 8、行星套轴 9、多根压盖螺钉 10、一对轴承压盖 11、一对油封 12、一对轴承 13 组成的组件多组且这多组组件等间距排列于以旋转主轴 2 的轴线为回转中心的水平圆周上。

[0005] 中心支架 5 下部外侧有一圈右旋的斜齿轮齿。分铣刀轴 8 中部为锥柄,锥柄和螺旋切削刃之间有削扁,上端外侧有螺纹。行星套轴 9 中部外侧有一圈左旋的斜齿轮齿,下部内侧有锥孔,锥孔下部内侧有削扁。

[0006] 本发明的优点和有益效果是:能有效地降低切削力、减小切削热、提高刀具耐用度,提高平面铣削的效率。

### 附图说明：

[0007] 图 1 是本发明一种行星铣刀的 A-A 视图（主视图）。

[0008] 图 2 是本发明一种行星铣刀的 B-B 视图（俯视图）。

#### 具体实施方式：

[0009] 以下所述仅为本发明较佳实施例，并不因此而限定本发明的保护范围。

[0010] 行星铣刀见图 1、图 2，包括主轴箱 1、旋转主轴 2、定位心轴 3、紧固螺钉 4、中心支架 5、支架螺栓 6、圆螺母 7、分铣刀轴 8、行星套轴 9、压盖螺钉 10、轴承压盖 11、油封 12、轴承 13、旋转刀盘 14、支架内油封 15、螺栓 16、盖板 17 和支架外油封 18。本发明中：定位心轴 3 位于旋转主轴 2、旋转刀盘 14 的孔中，旋转刀盘 14 用定位心轴 3 定心，通过紧固螺钉 4 与旋转主轴 2 连接，中心支架 5 通过支架螺栓 6 与主轴箱 1 连接，盖板 17 通过十二根水平圆周上等间距排列的螺栓 16 与旋转刀盘 14 连接，行星套轴 9 通过上下对称的一对轴承 13 与旋转刀盘 14、盖板 17 连接，上下一对轴承 13 分别由对应的上下对称的轴承压盖 11 压紧，上下轴承压盖 11 分别由六根以分铣刀轴 8 的轴线为回转中心的水平圆周上均布的压盖螺钉 10 分别与盖板 17、旋转刀盘 14 紧固，行星套轴 9 和压盖 11 之间装有油封 12，行星套轴 9 通过齿轮副与中心支架 5 连接，分铣刀轴 8 插于行星套轴 9 中、分铣刀轴 8 由锥柄在行星套轴 9 下部的锥孔内定位、依靠锥柄下部的削扁传递铣削力矩，分铣刀轴 8 由两个端面相互接触的圆螺母 7 与行星套轴 9 连接，分铣刀轴 8 下部外侧有右旋的螺旋切削刃，中心支架 5 与旋转刀盘 14 之间装有支架内油封 15，中心支架 5 与盖板 17 之间装有支架外油封 18，由两个圆螺母 7、分铣刀轴 8、行星套轴 9、十二根压盖螺钉 10、一对轴承压盖 11、一对油封 12、一对轴承 13 组成的组件共六组且这六组组件等间距排列于以旋转主轴 2 的轴线为回转中心的水平圆周上。中心支架 5 下部外侧有一圈右旋的斜齿轮齿。分铣刀轴 8 中部为锥柄，锥柄和螺旋切削刃之间有削扁，上端外侧有螺纹。行星套轴 9 中部外侧有一圈左旋的斜齿轮齿，下部内侧有锥孔，锥孔下部内侧有削扁。

[0011] 在连续转动的旋转主轴 2 的带动下，旋转刀盘 14 连续转动，旋转刀盘 14 上的元件圆螺母 7、分铣刀轴 8、行星套轴 9、压盖螺钉 10、轴承压盖 11、油封 12、轴承 13、螺栓 16、盖板 17 均随旋转刀盘 14 绕旋转主轴 2 的轴线旋转，而中心支架 5 是与主轴箱 1 连接的，因此中心支架 5 没有旋转运动，即中心支架 5 静止，行星套轴 9 与中心支架 5 之间又是齿轮副连接的，因此行星套轴 9 和与其固连的分铣刀轴 8 除绕旋转主轴 2 的轴线旋转外还绕自身轴线旋转，分铣刀轴 8 下部有螺旋切削刃完成切削，这样行星铣刀的旋转加工运动是旋转刀盘 14 的旋转运动和分铣刀轴 8 的旋转运动的合成运动，六根分铣刀轴 8 除绕旋转主轴 2 的轴线旋转外还绕自身轴线旋转，行星铣刀的旋转加工合成运动配合机床工作台的进给运动共同完成平面铣削。

[0012] 油封 12、支架内油封 15、支架外油封 18 均起密封作用。采用两个端面相互接触的圆螺母 7 连接分铣刀轴 8 和行星套轴 9 主要起摩擦防松作用。

[0013] 行星套轴 9 中部外侧的左旋的斜齿轮齿与中心支架 5 下部外侧的右旋斜齿轮齿啮合，不仅会降低啮合本身的冲击和振动，而且行星铣刀正传时，以上两轮齿啮合会产生向下的附加轴向力，这个附加轴向力能够部分平衡分铣刀轴 8 在切削加工过程中的向上的轴向切削力，这个轴向切削力以及分铣刀轴 8 在切削加工过程产生的部分振动通过中心支架 5 直接传到了主轴箱 1，有效地降低了这些力和振动对旋转刀盘 14 和转主轴 2 的影响，从而提

高了整个行星铣刀的加工精度。

[0014] 由于切削是由分铣刀轴 8 下部的螺旋切削刃完成的且边旋转边切入工件,所以较直刃直接切入工件有效地降低了切削力、减小了切削热,同时六根分铣刀轴 8 间断切削工件即每根分铣刀轴 8 在加工过程都有切削工件时间和不切削工件时间,这有利于散热,这样行星铣刀即降低了切削力又减小了切削热同时散热效果又好,所以在同样的机床输出扭矩的情况下可加大切削用量实现高效率铣削。

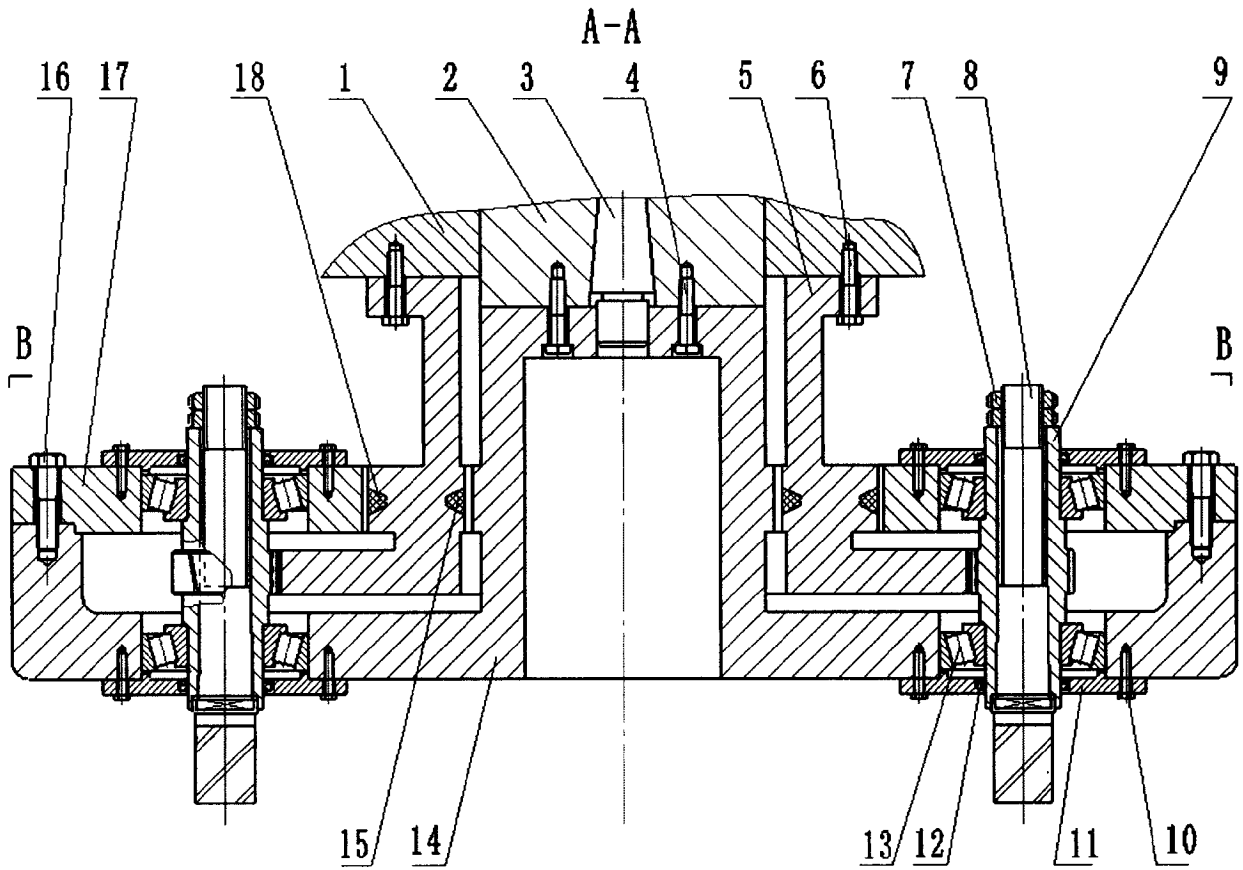


图 1

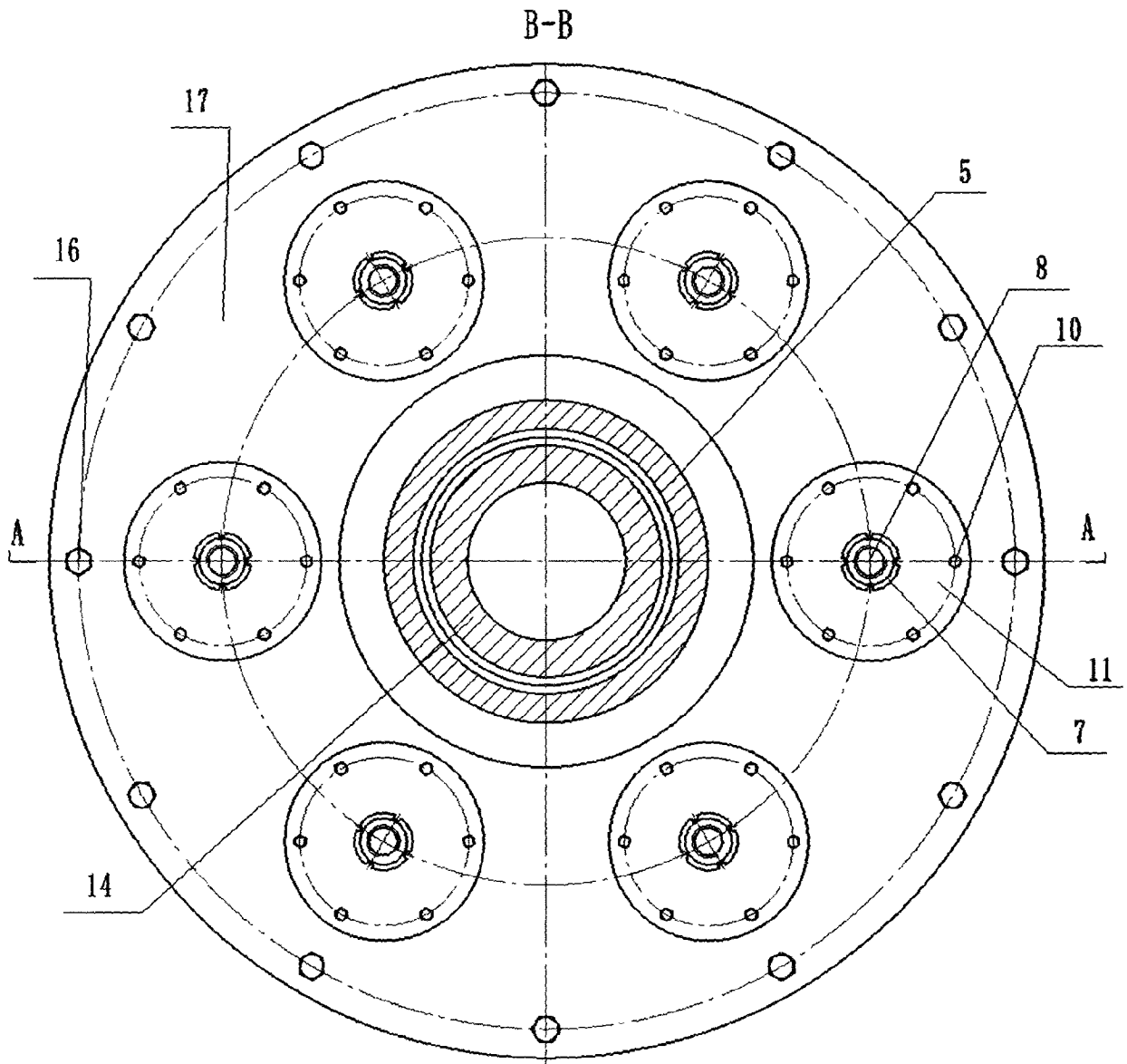


图 2