



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101622086 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 29

(21) 申请号 200780042751. 8

代理人 王琼先 王永建

(22) 申请日 2007. 10. 18

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B21D 28/36 (2006. 01)

102006049044. 4 2006. 10. 18 DE

B21D 28/12 (2006. 01)

B21D 28/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B21D 28/26 (2006. 01)

2009. 05. 18

B21D 37/02 (2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/US2007/081837 2007. 10. 18

EP 1634663 A1, 2006. 03. 15,

(87) PCT国际申请的公布数据

WO 02/43892 A2, 2002. 06. 06,

W02008/049079 EN 2008. 04. 24

CN 2412676 Y, 2001. 01. 03,

(73) 专利权人 通快机床两合公司

GB 2169233 A, 1986. 07. 09,

地址 德国迪琴根

DE 102005005214 A1, 2006. 08. 17,

专利权人 通快公司

EP 0580124 A1, 1994. 01. 26,

(72) 发明人 W·莱布 R·汉克 M·施泰纳

审查员 汪振威

M·德克尔 C·彼得亨泽尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

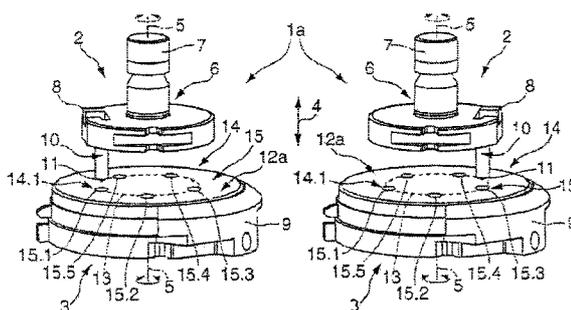
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

用于切割和 / 或成形板状工件的可重定向的可旋转加工刀具

(57) 摘要

一种对板状工件尤其是金属板进行加工尤其是切割和 / 或成形的刀具, 包括第一刀具部件 (2) 和第二刀具部件 (3), 它们在行进方向 (4) 上相向移动以对布置在刀具部件 (2, 3) 之间的工件进行加工, 其中至少一个加工装置 (11) 设置在第一刀具部件 (2) 上且至少两个配对装置 (15) 设置在第二刀具部件 (3) 上, 第一刀具部件 (2) 上的加工装置 (11) 和第二刀具部件 (3) 上的配对装置 (15) 绕至少一个定位轴线 (5) 彼此相对旋转, 第二刀具部件 (3) 上的配对装置 (15) 在加工装置 (11) 和配对装置 (15) 的相对旋转移动方向上相互跟随, 并且通过所述相对旋转移动, 用于加工工件的加工装置 (11) 和配对装置 (15) 通过至少一个限定的加工参数被相互指定。通过向不同的配对装置 (15) 指定加工装置 (11), 至少一个加工参数被不同地限定。



CN 101622086 B

1. 一种用于对板状工件进行加工的刀具,该刀具具有第一刀具部件(2,3)和第二刀具部件(2,3),它们能在行进方向(4)上彼此相向移动以对布置在刀具部件(2,3)之间的工件进行加工,其中至少一个加工装置(11,28,35,43)设置在第一刀具部件(2,3)上并且至少两个配对装置(15,31,38,40,41)设置在第二刀具部件(2,3)上,第一刀具部件(2,3)上的加工装置(11,28,35,43)和第二刀具部件(2,3)上的配对装置(15,31,38,40,41)能绕至少一个定位轴线(5,25)彼此相对旋转,其中第二刀具部件(2,3)上的配对装置(15,31,38,40,41)在加工装置(11,28,35,43)和配对装置(15,31,38,40,41)的相对旋转移动方向上相互跟随,并且其中,通过所述相对旋转移动,用于加工工件的加工装置(11,28,35,43)和配对装置(15,31,38,40,41)能够通过至少一个限定的加工参数被相互指定,其特征在于,至少一个加工参数能通过将加工装置(11,28,35,43)指定给不同的配对装置(15,31,38,40,41)而得到不同地限定。

2. 如权利要求1所述的刀具,其特征在于,第一刀具部件(2,3)能绕刀具旋转轴线旋转和/或第二刀具部件(2,3)能绕刀具旋转轴线旋转,并且至少一个刀具旋转轴线构成加工装置(11,28,35,43)和配对装置(15,31,38,40,41)彼此相对旋转所绕的定位轴线(5,25)。

3. 如在前权利要求中任意一项所述的刀具,其特征在于,第二刀具部件(2,3)上的配对装置(15,31,38,40,41)在加工装置(11,28,35,43)和配对装置(15,31,38,40,41)绕定位轴线(5,25)的相对旋转方向上沿着与相关定位轴线(5,25)成一定距离的圆形轨迹(13,23,24,30)相互跟随,所述距离被调节到为其指定的加工装置(11,28,35,43)与所述定位轴线(5,25)所成的距离。

4. 如权利要求1或2所述的刀具,其特征在于,在第一刀具部件上设置作为加工装置(11,28,35)的切割刃并且在第二刀具部件(3)上设置作为配对装置(15,31,38)的至少两个配对切割刃,或者在第二刀具部件(3)上设置单个配对切割刃的至少两个部分。

5. 如权利要求4所述的刀具,其特征在于,作为加工参数,通过向不同的配对切割刃指定切割刃,切割刃与为其指定的配对切割刃之间的切割间隙的宽度能得到不同的限定。

6. 如权利要求4所述的刀具,其特征在于,作为加工参数,通过向不同的配对切割刃指定切割刃,由切割刃产生的切割轮廓能得到不同的限定。

7. 如权利要求4所述的刀具,其特征在于,作为加工参数,通过向不同的配对切割刃指定切割刃,切割刃与为其指定的配对切割刃之间的切割间隙的宽度能得到不同的限定,以及由切割刃产生的切割轮廓能得到不同的限定。

8. 如权利要求1或2所述的刀具,其特征在于,设置压力表面作为加工装置(11,28,35)并且设置压花轮廓作为配对装置(15,31,38),作为加工参数,通过将该压力表面指定给不同压花轮廓,由压力表面和所指定的压花轮廓的相互作用产生的压花形状能得到不同的限定。

9. 如权利要求1或2所述的刀具,其特征在于,设置支承表面作为加工装置(43)并且设置成形表面作为配对装置(40,41),作为加工参数,通过将支承表面指定给不同的成形表面,由支承表面和所指定的成形表面的相互作用产生的形状能够得到不同的限定。

10. 如权利要求1或2所述的刀具,其特征在于,在第一刀具部件(2)上设置至少两个加工装置(11,28,35)并且这两个加工装置能够分别被指定给第二刀具部件(3)上的至少两个配对装置(15,31,38)。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的刀具,其特征在于,在第一刀具部件(2)上设置至少两个加工装置(11,28,35),并且刀具设置有致动装置,通过该致动装置能够使加工装置(11,28,35)中的一个致动达到作用状态。

12. 如权利要求 11 所述的刀具,其特征在于,通过致动装置,加工装置(11,28,35)能够达到作用状态,在该状态下该加工装置在刀具加工过程中在行进方向(4)上相对于另一加工装置或其它多个加工装置(11,28,35)向工件突出。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的刀具,其特征在于,在第一刀具部件(2)上设置至少两个加工装置(11,28,35),该加工装置能够被指定给第二刀具部件(3)上的同一个配对装置(15,31,38)。

14. 如权利要求 1 或 2 所述的刀具,其特征在于,在第一刀具部件(2)的基部(6)上绕支承轴线可旋转地安装具有至少一个加工装置(11,28,35)的支承件(26);和/或,在第二刀具部件(3)的基部(9)上绕支承轴线可旋转地安装具有至少一个配对装置(15,31,38)的支承件(26),并且至少一个支承轴线构成加工装置(11,28,35)和配对装置彼此相对旋转所绕的定位轴线(5,25)。

15. 如权利要求 14 所述的刀具,其特征在于,在第一刀具部件(2)上,在刀具嵌入件(18)上设置至少一个加工装置(11,28,35),所述刀具嵌入件(18)布置在基部(6)上或相对于基部(6)可旋转的支承件(26)上;和/或,在第二刀具部件(3)上,在刀具嵌入件(22,29)上设置至少一个配对装置(15,31,38),所述刀具嵌入件(22,29)布置在基部(9)上或相对于基部(9)可旋转的支承件(26)上。

16. 如权利要求 1 或 2 所述的刀具,其特征在于,通过向配对装置(40,41)指定加工装置(43),能够限定用于工件部分的预备加工的加工参数,并且通过向不同的配对装置(40,41)指定加工装置(43),能够限定用于随后加工同一个工件部分的加工参数。

17. 如权利要求 16 所述的刀具,其特征在于,通过向配对装置(40,41)指定加工装置(43),能够限定用于呈工件凸缘(47)形式的工件部分的预备加工的加工参数,并且通过向不同的配对装置(40,41)指定加工装置(43),能够限定用于随后加工同一个工件凸缘(47)的加工参数。

18. 如权利要求 1 或 2 所述的刀具,其特征在于,所述刀具用于切割和/或形成板状工件。

19. 如权利要求 1 或 2 所述的刀具,其特征在于,所述刀具用于对呈金属板形式的板状工件进行加工。

用于切割和 / 或成形板状工件的可重定向的可旋转加工刀具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对板状工件（尤其是金属板）进行加工（尤其是切割和 / 或成形）的刀具，其具有第一刀具部件和第二刀具部件，它们可以在行进方向上彼此相向移动以对布置在刀具部件之间的工件进行加工，其中在第一刀具部件上设置至少一个加工装置并且在第二刀具部件上设置至少两个配对装置，并且第一刀具部件上的加工装置和第二刀具部件上的配对装置可以绕至少一个定位轴线彼此相对旋转，其中第二刀具部件上的配对装置在加工装置和配对装置的相对旋转移动方向上相互跟随，并且通过所述相对旋转移动，用于加工工件的加工装置和配对装置可以通过至少一个限定的加工参数被相互指定。

背景技术

[0002] WO 0243892A2 描述了这样一种用于在金属板上形成槽的刀具。这种刀具包括具有矩形冲头的上部刀具部件和具有适于冲头横截面的开口的下部刀具部件。冲头具有作为加工装置的切割刃。切割刃在冲头相对于金属板平面的纵向侧面上和冲头垂直于纵向侧面的横向侧面上倾斜。在分别布置在开口的横向侧面和纵向侧面上的开口上设置两个配对的切割刃。在开槽过程的开始，切出一侧仍然连接在金属板上的带，因冲头上的切割刃与开口上配对的切割刃一起工作。在随后的开槽过程中，所述带仍保持一侧连接在金属板上。为了切断所述带，冲头相对于开口旋转 180°。此时在开始就已经被使用的冲头上的切割刃与开口上的第二配对切割刃一起工作。利用用于初始切割行程和切断行程的相同加工参数完成工件的加工。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种比现有技术具有更广的应用潜力的刀具。

[0004] 根据本发明，通过如权利要求 1 所述的刀具实现上述目的。在本发明的范围内，通过向不同的配对装置指定加工装置，可以不同地限定至少一个加工参数。这样，同一个加工装置可以利用不同加工参数加工工件。由于刀具具有更广的应用潜力，因此例如在改变工件属性（例如工件厚度）或改变待加工轮廓时无需更换刀具。对于在刀具库中具有几个如权利要求 1 所述的刀具的机床来说，可以实现本发明产生的多重应用的效果。利用这种机床，可以对同一个工件或具有可变参数的不同工件完成多次加工，而无须更换刀具库中提供的刀具。

[0005] 在从属权利要求 2-15 中描述了如权利要求 1 所述的刀具的特定的实施方式变形。

[0006] 根据权利要求 2，两个刀具部件中的至少一个可以绕刀具旋转轴线旋转。至少一个刀具旋转轴线构成加工装置和配对装置彼此相对旋转所绕的定位轴线。通常，刀具旋转轴线被用于使加工装置和配对装置相对于待加工的工件对准。对于如权利要求 2 所述的本发明的刀具来说，采用具有附加功能的至少一个已知的刀具旋转轴线，使得根据本发明可以获得特定简单的刀具设计。

[0007] 在权利要求 3 中也描述了一种根据本发明所述的简单且结构紧凑的刀具,其中第二刀具部件上的配对装置在加工装置和配对装置绕定位轴线的相对旋转方向上沿圆形轨迹相互跟随,所述轨迹与相关定位轴线成一定距离,所述距离被调节到为其指定的加工装置与所述定位轴线所成的距离。这样,可以仅仅通过绕所述定位轴线的旋转以简单方式实现向不同的配对装置指定加工装置。因而无需在刀具部件中的一个上设置用于加工装置或配对装置的其它进给装置。

[0008] 利用如权利要求 4 和 5 所述的本发明的刀具的有利变形,在第一刀具部件上设置作为加工装置的一个切割刃并且在第二刀具部件上设置作为配对装置的至少两个配对切割刃。此外或备选地,在第二刀具部件上设置单个配对切割刃的至少两部分作为配对装置。在切割板状工件的过程中,例如由于改变工件的厚度而导致需要切割刃与为其指定的配对切割刃之间的切割间隙的宽度限定的不同。根据本发明的刀具可以通过向不同的配对切割刃和 / 或配对切割刃的不同部分指定切割刃而无需更换刀具。

[0009] 如权利要求 6 所述的本发明的刀具比现有技术具有更广的应用潜力之处在于作为加工参数,通过向不同的配对切割刃指定一个切割刃,由切割刃产生的切割轮廓可以得到不同的限定。

[0010] 有利地,根据权利要求 7,设置压力表面作为加工装置并且设置压花轮廓作为配对装置,作为加工参数,通过向不同压花轮廓指定压力表面,由压力表面和所指定的压花轮廓的相互作用产生的压花形式可以得到不同的限定。这样,无需改变刀具,通过单个刀具可以在待加工工件上形成不同的压花形状。这一点同样适用于通过如权利要求 8 所述的刀具的结构在工件上形成不同形状。

[0011] 根据权利要求 9,在第一刀具部件上设置至少两个加工装置并且这两个加工装置可以分别指定给第二刀具部件上的至少两个配对装置。这样导致本发明的刀具存在多种潜在的应用。

[0012] 根据权利要求 10,在第一刀具部件上具有至少两个加工装置的本发明的刀具上设置有致动装置,通过该致动装置可以使加工装置中的一个致动达到作用状态。这样降低了(理论上完全避免了)对加工工件时不涉及到的加工装置(多个加工装置)的不利影响。

[0013] 利用如权利要求 11 所述的本发明的刀具,通过致动装置,加工装置可以达到作用状态,在该状态下其在刀具加工过程中在相对于工件的行进方向上相对于该加工装置或其它加工装置突出。利用这一刀具可以简单地或尤其有效地降低和避免在加工工件中不涉及的加工装置的不利影响。

[0014] 根据权利要求 12,实现了可被相互指定的加工装置和配对装置的可行组合数量的增加,因为在第一刀具部件上设置至少两个加工装置,该加工装置可以被指定给第二刀具部件上的同一个配对装置。

[0015] 根据权利要求 13,在第一刀具部件的基部下绕支承轴线可旋转地安装具有至少一个加工装置的支承件。此外或备选地,在第二刀具部件的基部下绕支承轴线可旋转地安装具有至少一个配对装置的支承件。至少一个支承轴线构成加工装置和配对装置彼此相对旋转所绕的定位轴线。为了使如权利要求 13 所述的刀具中的加工装置和配对装置能够相对旋转移动,基部无需旋转。

[0016] 如权利要求 14 所述的刀具能够完成特定柔性制造过程。因为,在第一刀具上,在

刀具嵌入件上设置至少一个加工装置,所述刀具嵌入件布置在基部上或可以相对于基部旋转的支承件上;和/或,在第二刀具部件上,在刀具嵌入件上设置至少一个配对装置,所述刀具嵌入件布置在基部上或可以相对于基部旋转的支承件上,所述基部或多个基部以及可以相对于基部旋转的所述支承件或多个支承件可以被设计成用于不同刀具的标准件。仅仅通过将刀具嵌入件插入基部内,刀具被用于不同用途。如果各个刀具嵌入件也是可互换的,则刀具的用途可以改变。同时各个刀具嵌入件可以因磨损而得到更换,而无须更换仍然没有磨损的刀具嵌入件。

[0017] 如权利要求 15 所述的本发明的刀具是结构简单的改进型刀具,通过该刀具可以在没有任何换刀干预的情况下在工件的一部分上完成复杂的加工。

[0018] 在附图和以下描述中提出本发明的一种或多种实施方式的细节。从说明书、附图和权利要求中将会清楚地了解到本发明的其它特征、目的和优点。

附图说明

[0019] 下文参照通过举例提出的示意图更详细地说明本发明,图中:

[0020] 图 1 表示用于利用刀具部件的两个不同相对旋转位置对工件进行冲压的第一类型的刀具的透视图,

[0021] 图 2 表示用于利用刀具部件的两个不同相对旋转位置对工件进行冲压的第二类型的刀具的透视图,

[0022] 图 3 表示用于对工件进行冲压的第三类型的刀具的透视图,

[0023] 图 4 以平面图表示图 3 所示的刀具的下部,

[0024] 图 5 表示用于对工件进行冲压的第四类型的刀具的透视图,

[0025] 图 6 表示用于对工件进行冲压的第五类型的刀具的透视图,

[0026] 图 7 以平面图表示图 6 所示的刀具的下部,

[0027] 图 8 表示用于对工件进行压花的刀具的透视图,

[0028] 图 9 以平面图表示图 8 所示的刀具的下部,

[0029] 图 10 表示用于对工件进行辊压的刀具的示意性剖视图,

[0030] 图 11 表示用于制成铰链外壳的刀具的透视图,以及

[0031] 图 12 表示图 11 所示的用于制成铰链外壳的刀具处于刀具部件不同的相对旋转位置。

具体实施方式

[0032] 图 1-12 中示出的刀具 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h 都是被设置用在常规数控基型机床上以对金属板进行切割和成形。在这种机床的刀具中,作为第一刀具部件的上部刀具 2 固定在机床一侧的上部刀具安装件上,作为第二刀具部件的下部刀具 3 固定在机床一侧的下部刀具保持件上。布置在两个刀具部件之间的金属板通过由靠近下部刀具安装件布置的工件台支承的坐标导向件定位在两个刀具部件之间的水平平面上。为了对金属板进行加工,布置在金属板相反侧面上的两个刀具部件通过机床一侧的提升装置在垂直行进方向 4 上彼此相向移动。两个刀具部件可以通过机床一侧的旋转驱动件绕平行于行进方向 4 的刀具旋转轴线 5 旋转。原则上,刀具部件可以绕不同的旋转轴完成旋转。然而,所示的刀具

1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h 被设计用于其中两个刀具部件可以绕共用刀具旋转轴线 5 旋转的机床。

[0033] 所有示出的刀具 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h 的上部刀具 2 包括具有轴 7 和调整楔 8 的基部 6。轴 7 被用于将上部刀具 2 固定在机床一侧的上部刀具安装件上。在这种情况下, 通过调整楔 8 确定上部刀具 2 相对于机床一侧的刀具安装件的旋转位置。下部刀具 3 具有适用于被固定在机床一侧的下部刀具安装件上的限定旋转位置的基部 9。

[0034] 图 1 表示用于对金属板进行冲压的刀具 1a。上部刀具 2 和下部刀具 3 被示出处于两个不同的相对旋转位置。在上部刀具 2 上设置孔冲头 10。孔冲头 10 具有作为加工装置的圆形切割刃 11。

[0035] 在下部刀具 3 的主体 9 上设置切割板 12a。在切割板 12a 上沿着绕刀具旋转轴线 5 的旋转移动方向上的圆形轨迹 13 依次布置总体由附图标记“14”表示的五个开口。通过作为配对装置的圆形配对切割刃来界定每个开口 14。配对切割刃总体由附图标记“15”表示。切割刃 11 和配对切割刃 15 都相对于刀具旋转轴线 5 偏心布置。切割刃 11 距刀具旋转轴线 5 的距离和配对切割刃 15 距刀具旋转轴线 5 的距离相互得到调节。

[0036] 在利用刀具 1a 进行冲孔时, 上部刀具 2 上的切割刃 11 在行进方向 4 上移动穿过下部刀具 3 的配对切割刃 15 中的一个。配对切割刃 15 的直径大于切割刃 11 的直径, 使得切割刃 11 可以在行进方向 4 上落入圆形开口 14 内。

[0037] 另外, 配对切割刃 15 的直径彼此不同。根据向切割刃 11 指定的配对切割刃 15, 切割刃 11 与相应配对切割刃 15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5 之间的切割间隙的宽度被限定为不同。例如, 孔冲头 10 上的切割刃 11 具有 6.0 毫米的直径并且开口 14.1 上的圆形配对切割刃 15.1 具有 6.1 毫米的直径。其它配对切割刃 15.2, 15.3, 15.4 和 15.5 的直径为 6.2 毫米、6.3 毫米、6.4 毫米和 6.5 毫米。因而通过冲头一侧的切割刃 11 与配对切割刃 15.1 的相互作用, 切割间隙的宽度被限定为 0.1 毫米, 通过切割刃 11 与配对切割刃 15.2 的相互作用, 切割间隙的宽度被限定为 0.2 毫米, 等等。

[0038] 切割间隙的宽度在很大程度上影响加工结果的质量。这样, 切割间隙的宽度例如根据待加工的金属板的厚度而进行改变。在上述情况下, 通过切割刃 11 与配对切割刃 15.1 的相互作用, 可以加工具有 1.0 毫米厚度的金属板, 由此, 通过使切割刃 11 与配对切割刃 15.2 组合, 具有 1.5 毫米厚度的金属板可以被冲压且具有相当高的切割质量。通常, 利用同一个刀具可以将厚度变化的金属板加工成具有均匀质量。

[0039] 切割刃 11 可以通过一方面为切割刃 11 另一方面为配对切割刃 15 的相对旋转移动以简单方式被指定给配对切割刃 15 中的一个。在这种情况下通过共用刀具旋转轴线 5 形成切割刃 11 和配对切割刃 15 彼此相对旋转所绕的定位轴线。上部刀具 2 可以单独绕刀具旋转轴线 5 相对于下部刀具 3 旋转并且下部刀具 3 可以单独相对于上部刀具 2 旋转。然而, 可以通过使两个刀具部件绕刀具旋转轴线 5 的旋转移动叠加来实现所述指定的改变。

[0040] 在图 1 所示的左部分, 切割刃 11 被分配给配对切割刃 15.1, 在右部分被分配给配对切割刃 15.3。为了使刀具 1a 从前一旋转位置移动到所示实例中的旋转位置, 绕刀具旋转轴线 5 完成上部刀具 2 相对于下部刀具 3 的旋转移动, 直至切割刃 11 在进行方向 4 上对准在配对切割刃 15.3 上方。

[0041] 图 2 表示用于对金属板进行冲压的第二类型的刀具 1b。设置在上部刀具 2 的基

部 6 上的矩形冲头 16 在其下端包括矩形切割刃 11 作为加工装置。切割刃 11 布置成相对于上部刀具 2 的旋转轴线 5 偏心。

[0042] 在下部刀具 3 的切割板 12b 上设置有两个矩形开口 14。开口 14 中较大的一个仅仅在一侧上由作为配对装置的配对切割刃 15.1 限定,而开口 14 中更小的开口由作为附加配对装置的矩形配对切割刃 15.2 环绕。配对切割刃总体上由附图标记“15”表示。

[0043] 上部刀具 2 的矩形冲头 16 上的切割刃 11 如图 2 的左部分所示可以被指定给开口 14 中的更大开口上的配对切割刃 15.1。根据图 2 的右部分,通过上部刀具 2 和下部刀具 3 绕刀具旋转轴线 5 的相对旋转移动,上部刀具 2 的切割刃 11 被指定给下部刀具 3 的更小开口 14 上的配对切割刃 15.2。这样,刀具旋转轴线 5 形成切割刃 11 和配对切割刃 15 彼此相对旋转所绕的定位轴线。

[0044] 如果刀具 1b 位于图 2 左部分中所示的位置,则当刀具部件在行进方向 4 上进行加工移动时,在工件上产生直线切割,因为在这种情况下,仅有切割刃 11 的一部分也就是在外部布置在相对于刀具旋转轴线 5 的径向上的直线部分可以与配对切割刃 15.1 相互作用。

[0045] 然而在根据图 2 右部分所示的状态中,可以在板中冲切出一矩形区域,因为这里上部刀具 2 的整个切割刃 11 与下部刀具 3 的配对切割刃 15.2 相互作用。

[0046] 对于刀具 1b 来说,通过矩形切割刃 11 形成加工装置。根据刀具 1b 的各刀具部件的相对旋转位置,切割刃 11 作为配对装置被指定给配对切割刃 15.1 或配对切割刃 15.2。作为加工参数,通过切割刃 11 产生的切割轮廓可以得到不同的限定。

[0047] 刀具 1b 还可以穿过开口 14 中的较大开口从刀具 1b 上排出从复合金属板上冲下的相对较大的工件。如果已经通过刀具 1b 从复合金属板上切割下的自由冲出的工件完全搁置在开口 14 中的较大开口上,则其可能会穿过所述开口(假定其具有适当的尺寸)。备选地,还可以从相对于下部刀具 3 对准的复合金属板上切割出自由冲切的刀具,使得其不搁置在开口 14 中的较大开口上。

[0048] 图 3 和 4 表示用于对金属板进行冲压的刀具 1c。刀具 1c 在结构上基本上与根据图 1 和 2 的刀具 1a,1b 相一致。然而,上部刀具 2 的加工装置和下部刀具 3 的配对装置已经得到改型。对于根据图 3 的刀具 1c,在上部刀具 2 的矩形冲头 16 上的单个直线切割刃 11 作为加工装置。作为配对装置,四个直线配对切割刃 15.1,15.2,15.3,15.4 布置在切割板 12c 的矩形开口 14 的周围。附图标记“15”总体上被指定给四个配对切割刃 15.1,15.2,15.3,15.4。

[0049] 随着上部刀具 2 和下部刀具 3 绕刀具旋转轴线 5 相对旋转位置的不同,切割刃 11 被指定给四个配对切割刃 15 中的一个。

[0050] 在图 4 中,虚线 17 表示上部刀具 2 的切割刃 11 在切割刃 11 和配对切割刃 15 的多个相对旋转位置上的投影。在多个相对旋转位置上,切割刃 11 与指定给其的配对切割刃 15 中的配对切割刃 15.1,15.2,15.3,15.4 之间的距离是不同的。这样,切割间隙的宽度作为加工参数是可变的。

[0051] 图 5-7 涉及用于对金属板进行冲压的刀具 1d,其在上部刀具部件上分别包括至少两个独立可致动的加工装置。这种刀具还被称为多刀具或多刀工具(multitools)。

[0052] 刀具 1d,1e 在几个冲头嵌入件 18 上都具有作为加工装置的旋转切割刃 11。为了对工件进行加工,仅有一个冲头嵌入件 18 移动到作用位置。通过整合在上部刀具 2 中的已

知设计的致动装置来使相应的冲头嵌入件致动。根据致动元件 19 相对于上部刀具 2 的支承冲头嵌入件 18 的基部 6 的相对旋转位置,冲头嵌入件 18 中的一个在行进方向 4 上相对于一个或另一个突出。

[0053] 为了改变其相对于基部 6 的旋转位置,致动元件 19 的外部周围上包括齿 20。在齿 20 中啮合的机床一侧的小齿轮(为了简化未示出)在基部 6 绕刀具旋转轴线 5 旋转时能够使致动元件 19 与基部 6 同时旋转,或在与基部 6 的联合旋转移动中阻碍致动元件 19。如果致动元件 19 在与基部 6 的旋转移动中受到阻碍,则基部 6 的旋转促使基部 6 相对于致动元件 19 旋转。旋转角度被选定为使得所需的冲头嵌入件致动。

[0054] 根据图 5 所示的刀具 1d 具有十个单独可更换的冲头嵌入件。切割刃 11 沿绕刀具旋转轴线 5 的圆形轨迹 21 依次布置。在下部刀具 3 上设置压模嵌入件 22。总计十个单独可更换的压模嵌入件遵循绕刀具旋转轴线 5 的圆形轨迹 23。压模嵌入件 22 包括由圆形配对切割刃 15 限定的圆形开口 14,圆形配对切割刃各自分别构成配对装置。切割刃 11 距刀具旋转轴线 5 的距离和配对切割刃 15 距刀具旋转轴线 5 的距离相互可调节。

[0055] 上部刀具 2 的冲头嵌入件 18 以及布置在冲头嵌入件 18 上的切割刃 11 可以通过致动装置独立得到致动以对工件进行加工。得到致动的也即位于作用位置上的冲头嵌入件可以通过上部刀具 2 和下部刀具 3 绕刀具旋转轴线 5 的相对于彼此的旋转被指定给压模嵌入件 22 中的每个。因而对于刀具 1d 来说,刀具旋转轴线 5 构成切割刃 11 和配对切割刃 15 彼此相对旋转所绕的定位轴线。

[0056] 利用图 5 所示的十个不同的冲头嵌入件 18 和十个不同的压模嵌入件 22,可以产生一百个不同的组合。然而实际上,将刀具 1d 设计成使得实际上采用用于加工工件的所有可行的组合不总是实用的。例如,切割刃 11 中的五个具有 6.0 毫米、6.2 毫米、6.4 毫米、6.8 毫米和 7.0 毫米的直径。配对切割刃 15 的五个直径是 6.1 毫米、6.3 毫米、6.5 毫米、6.9 毫米和 7.1 毫米。具有 7.0 毫米直径的切割刃 11.1 实际上仅被能指定给具有 7.1 毫米直径的配对切割刃 15.1,因为所有其它配对切割刃 15 具有太小的直径。为了加刀具有 1.0 毫米板厚的金属板,具有 6.0 毫米直径的切割刃 11.2 必须与具有 6.1 毫米直径的配对切割刃 15.2 相互作用。在这种情况下,切割间隙的宽度被限定为 0.1 毫米。为了加刀具有 3.0 毫米板厚的金属板,切割间隙的宽度必须被设定为 0.3 毫米,切割刃 11.2 因此必须被指定给具有 6.3 毫米直径的配对切割刃 15.3。

[0057] 在图 6 和 7 中示出了“多刀工具”形式的刀具 1e。与刀具 1d 相反,刀具 1e 仅具有两个单独可互换的冲头嵌入件。其切割刃 11 封闭不同的轮廓。刀具 1e 也装有致动装置,其可以将冲头嵌入件 18 和布置在其上的切割刃 11 中的一个移动到作用位置以对工件进行加工。

[0058] 两个冲头嵌入件 18 和布置在其上的切割刃 11 相对于刀具旋转轴线 5 偏心布置,但与刀具旋转轴线 5 的距离不同。

[0059] 图 7 以平面图表示刀具 1e 的下部刀具 3。如图 7 所示,为每个冲头嵌入件 18 指定四个开口 14。开口 14 依次布置在绕刀具旋转轴线 5 的两个圆形轨迹 24.1,24.2 上。两个圆形轨迹 24.1,24.2 具有不同的直径以与冲头嵌入件 18 距刀具旋转轴线 5 的不同距离相一致。通过开口 14 在径向上偏置的这一布置,可以最适宜地利用下部刀具 2 上用于开口 14 的可用安装空间。

[0060] 同时刀具 1e 上的切割刃 11 和可指定的配对切割刃 15 被构造使得通过向不同的配对切割刃 15 指定切割刃 11, 切割间隙的宽度作为加工参数得到不同的限定。

[0061] 图 8 和 9 表示用于对金属板进行压花的刀具 1f。刀具 1f 的上部刀具 2 包括可以绕支承轴线 25 相对于上部刀具 2 的基部 6 旋转的支承件 26。支承轴线 25 对应于刀具旋转轴线 5。齿 20 设置在支承件 26 的外周。与根据图 5-7 的刀具 1d, 1e 的致动元件 19 的致动旋转移动可比, 通过与齿 20 啮合的机床一侧的小齿轮, 支承件 26 相对于上部刀具 2 的基部 6 的旋转移动得到控制。

[0062] 与刀具 1d, 1e 不同, 作为加工装置设置在压力元件 27 上的压力表面 28 不直接连接在上部刀具 2 的基部 6 上, 而是连接在可以相对于基部 6 旋转的支承件 26 上。利用基部 6 绕刀具旋转轴线 5 的旋转, 机床一侧的小齿轮使支承件 26 可以与基部 6 同时旋转或防止支承件 26 与基部 6 形成共同的旋转移动。这样, 压力表面 28 也与基部 6 一起旋转或者基部 6 完成相对于压力表面 28 的旋转移动。在基部 6 相对于构成加工装置的压力表面 28 旋转移动时, 因为下部刀具 3 通过下部刀具 3 的机床一侧的旋转驱动件实现与上部刀具 2 的基部 6 相同程度的旋转, 加工装置在上部刀具 2 上完成相对于下部刀具 3 上的配对装置的相对旋转移动。因而下部刀具 3 与设置在其上的配对装置一起完成相对于固定 (standing) 的支承件 26 和设置在支承件 26 上的加工装置的旋转移动。有利的是, 为了形成加工装置和配对装置的相对旋转移动, 上部刀具 2 和下部刀具 3 无需完成独立的旋转移动。两个刀具部件仅同时绕刀具旋转轴线 5 旋转就足够了。这样, 更容易控制刀具部件的旋转驱动件。

[0063] 如图 9 所示, 单独可更换的压花嵌入件 29 在绕刀具旋转轴线 5 的相对旋转移动方向上沿圆形轨迹 30 依次布置在下部刀具 3 的基部 9 上。压花嵌入件 29 上具有不同形状的压花轮廓 31 在行进方向 4 上从下部刀具 3 的基部 9 突出。

[0064] 在压花嵌入件 29 之间设置刷毛嵌入件 32, 其刷毛在行进方向 4 上突出于压花轮廓 31。刷毛嵌入件 32 被用作待加工金属板的弹性刀具支承件。

[0065] 根据压力表面 28 和压花轮廓 31 绕支承轴线 25 或与支承轴线 25 相一致的工件旋转轴线 5 的相对旋转位置, 压力表面 28 被指定给压花轮廓 31 中的一个。

[0066] 为了加工工件, 上部刀具 2 和下部刀具 3 在行进方向 4 上相向移动。首先, 刷毛嵌入件 32 确保工件的下侧与压花轮廓 31 间隔开。由压力表面 28 在工件上施加的压力目的是使工件克服刷毛的弹性力向下压入压力表面 28 下方区域中压靠在布置在那里的压花轮廓。这样, 在工件的下侧形成相应的压花形状。当来自工件的压力升高时, 刷毛嵌入件 32 向上推动工件。因而工件的下侧再次在行进方向 4 上从压花轮廓 31 上升起。在为压力表面 28 指定不同的压花轮廓之后, 可以在工件上形成不同的压花形状。

[0067] 备选的未示出的成形刀具的设计被用于在金属板上形成挤压部。该刀具在结构上基本上与上述刀具 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f 相一致。实质上挤压刀具与上述刀具 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f 的不同之处在于其在第一刀具部件上包括挤压插头形式的加工装置以及在第二刀具部件上包括被设计成挤压杯形式的两个配对装置。

[0068] 挤压插头和杯以这样的方式布置, 即插头可以通过插头和杯绕刀具旋转轴线的相对旋转移动而被指定给不同的挤压杯。在实际成形过程中, 挤压插头和挤压杯的内侧对金属板具有成形效果。根据在金属板上挤压杯的内部尺寸, 形成具有可变尺寸的挤穿孔。因此, 作为加工参数通过为具有不同内部尺寸的挤压杯指定挤压插头, 所形成的挤穿孔的尺

寸可以被限定为不同。

[0069] 挤压杯的内部尺寸可以被选定为使得对于挤压刀具,通过为不同的挤压杯指定挤压插头,可以加工不同厚度的金属板。在这种情况下,应该考虑到挤压杯的内部尺寸还必须随着板厚的增加而增加。

[0070] 图 10 表示用于在包含刀具旋转轴线 5 的切割平面上对金属板进行辊压的刀具 1g 的示意性横截面图。上部刀具 2 包括可以绕垂直于提升方向 4 的旋转轴线 34 旋转的辊子 33。辊子 33 具有作为加工装置的锥形成形表面 35。在下部刀具 3 上设置配对辊子 36。配对辊子 36 可以绕旋转轴线 37 旋转,该旋转轴线 37 排列成平行于上部刀具 2 的辊子 33 的旋转轴线 34。在配对辊子 36 上设置作为配对装置的两个锥形配对表面 38。

[0071] 为了加工金属板,上部刀具 2 和下部刀具 3 在行进方向 4 上相向移动,直至待加工的金属板夹紧在辊子 33 与配对辊子 36 之间。在夹紧状态下,辊子 33 的成形表面 35 与配对辊子 36 在行进方向 4 上的相对配对表面 38 相互作用。通过在两个刀具部件之间的水平平面上移动金属板,以连续操作在金属板上形成肩部。

[0072] 在加工工件之前,通过成形表面 35 和配对表面 38 绕刀具旋转轴线 5 的相对旋转移动为两个配对表面 38 中的一个指定成形表面 35。对于刀具 1g 来说,两个配对表面 38 与刀具旋转轴线 5 的距离不同。以这样的方式,取决于要将上部刀具 2 的成形表面 35 指定给下部刀具 3 的两个配对表面 38 中的哪一个,成形表面 35 与为其指定的配对表面 38 之间的距离不同。选定不同距离,使得通过改变成形表面 35 和配对表面 38 的指定,可以加工不同厚度的金属板。

[0073] 图 11 和 12 表示用于对金属板进行成形的刀具 1h,尤其是用于利用刀具 1h 的上部刀具 2 和下部刀具 3 的两个不同相对旋转位置在金属板上制成铰链外壳。上部刀具 2 包括压力冲头 39,其具有成形表面 40 和 41 形式的两个配对装置。成形表面 40 设置在压力冲头 39 的冲头鼻端。成形表面 41 通过压力冲头 39 的半圆形槽 42 的外壳表面形成。成形表面 40,41 在绕刀具旋转轴线 5 的旋转移动方向上依次布置。

[0074] 刀具 1h 的下部刀具 3 具有作为加工装置的支承表面 43,其在工件的加工过程中根据刀具部件的相对旋转定位与成形表面 40,41 中的一个一起工作。支承表面 43 设置在支承座 44 上,该支承座 44 又包括顶部开口的槽 45。

[0075] 在图 11 和 12 中,待加工金属板区域的形式被示出是具有金属板凸缘 47 的金属带 46。为了在预备阶段制造铰链外壳,之前部分切割的金属板凸缘 47 通过刀具 1h 在根据图 11 的刀具部件的相对旋转位置上利用支承表面 43 与成形表面 40 的相互作用向上弯曲。

[0076] 首先,上部刀具 2 从图 11 所示的位置升高。之后其绕刀具旋转轴线 5 相对于下部刀具 3 旋转,直至向上弯曲的金属板凸缘 47 伸入压力冲头 39 的半圆形槽 42 内。对于刀具 1h,需要上部刀具 2 旋转大约 180° 。金属板凸缘 47 同时保持在支承表面 43 上。之后通过降低上部刀具 2,金属板凸缘 47 通过半圆形槽 42 的外壳表面上的成形表面 41 以及通过支承表面 43 被形成为铰链外壳,由此压力冲头 39 的一部分下降到支承座 44 的槽 45 内。

[0077] 根据作为加工参数向成形表面 40,41 中的一个指定支承表面 43 的情况,所得到的形状可以限定为不同。

[0078] 上述刀具 1a,1b,1c,1d,1e,1f,1g,1h 通过未示出的机床一侧的提升驱动件在行进方向 4 上彼此相向移动以进行刀具加工。此外,两个刀具部件分别通过同样未示出的机

床一侧的旋转驱动件绕刀具旋转轴线 5 旋转并固定在相应的相对旋转位置。通过机床的坐标导向件实现工件相对于刀具部件的移动。为了控制机床的所有上述驱动件,采用数控单元。

[0079] 为了对用于加工工件的刀具 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h 中的一个的加工装置和配对装置进行相互指定,通过控制单元控制刀具旋转驱动件,从而形成刀具部件的所需相对旋转位置。对于多刀具,同样通过控制单元使用于加工工件的所需加工装置致动。

[0080] 有利地,数控单元包括存储有关刀具的信息、尤其是有关刀具部件可行的相对旋转位置的信息的存储装置。此外,对于加工和轮廓(配对)装置的每个相对旋转位置,存储由所述相对旋转位置限定的加工参数。基于在加工程序中提供的加工参数,控制单元可以通过参照所存储的刀具信息确定适用于相应工件加工的刀具,以及在需要的情况下确保通过刀具更换装置插入适当的刀具。此外,通过控制单元,刀具部件的相应相对旋转位置可以自动得到调节。

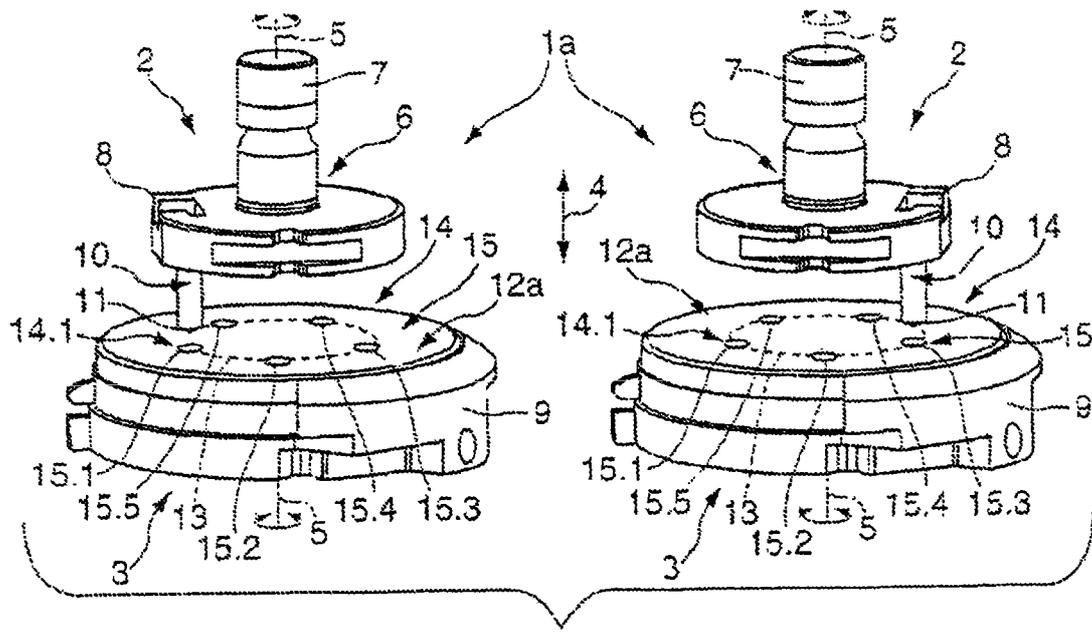


图 1

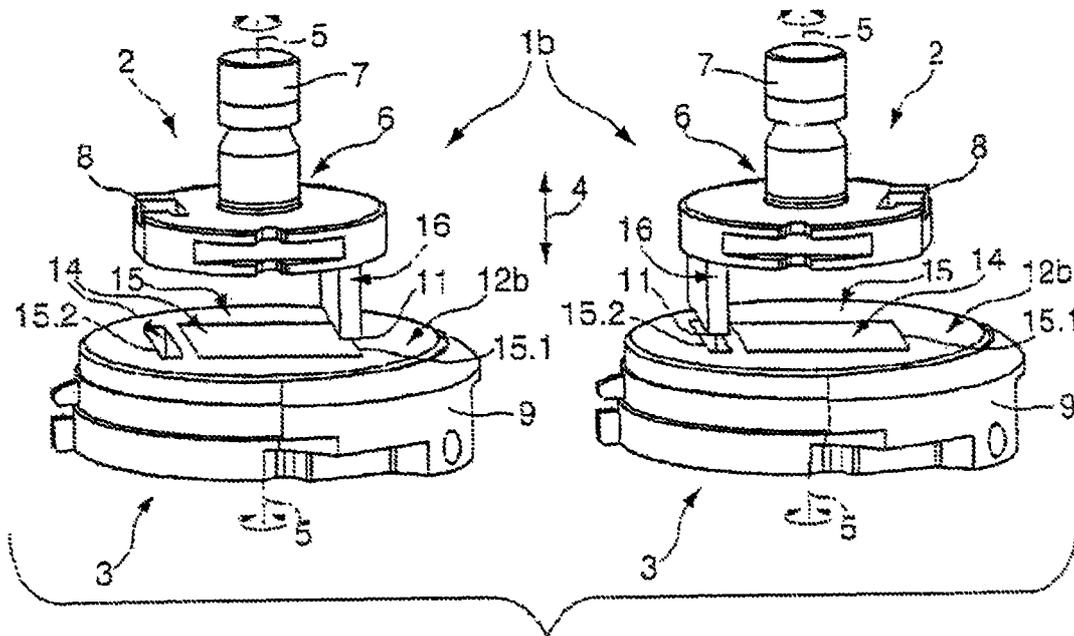


图 2

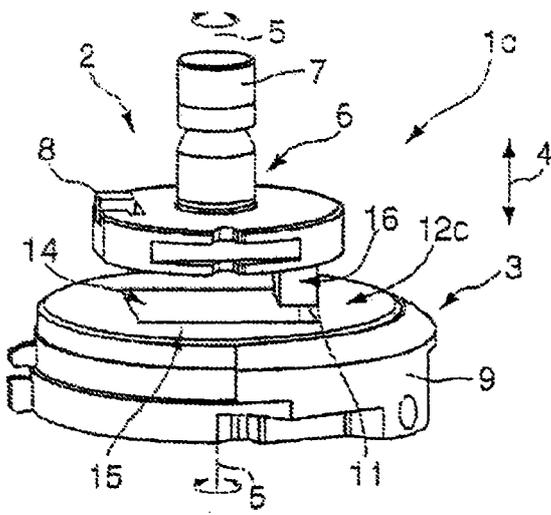


图 3

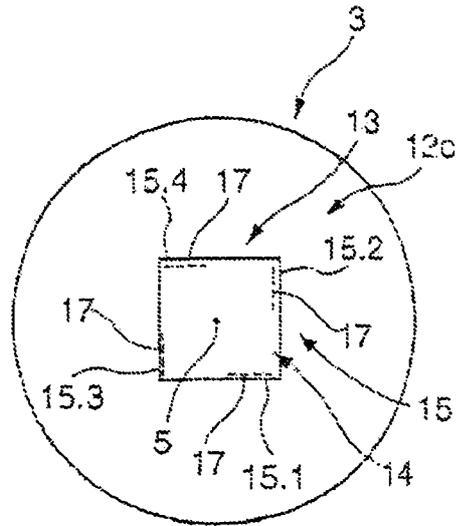


图 4

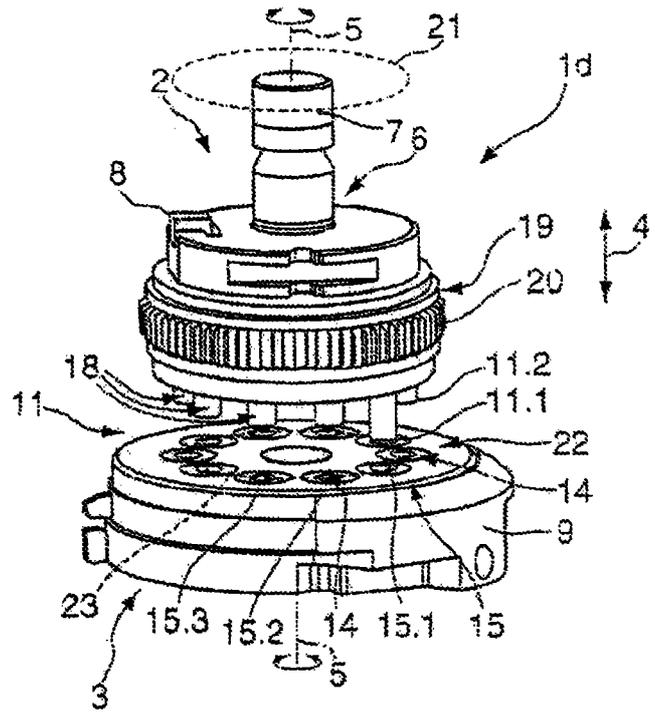


图 5

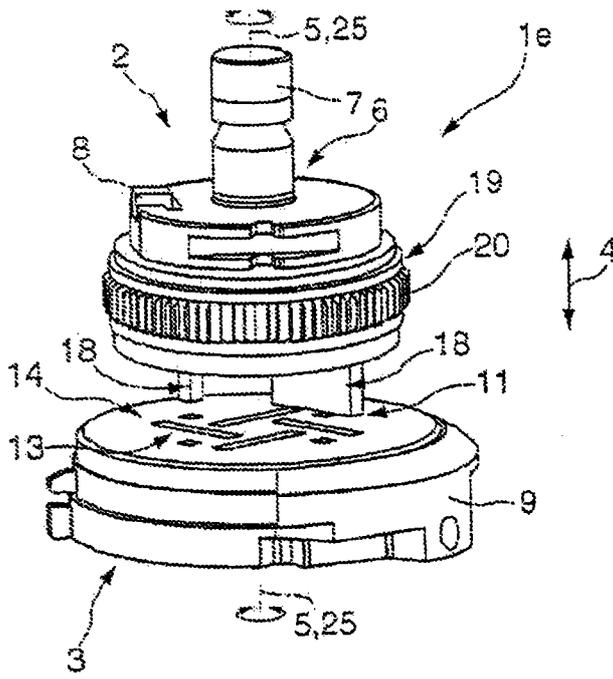


图 6

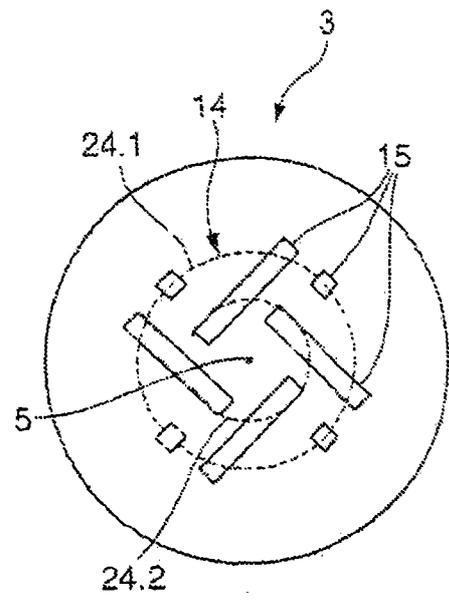


图 7

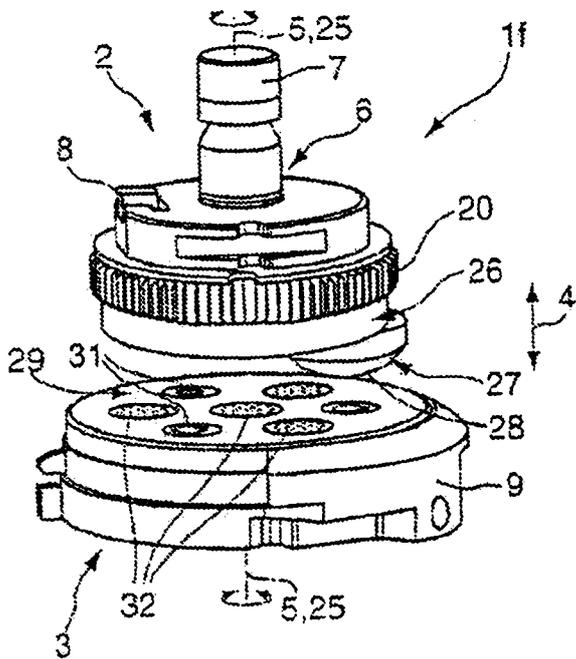


图 8

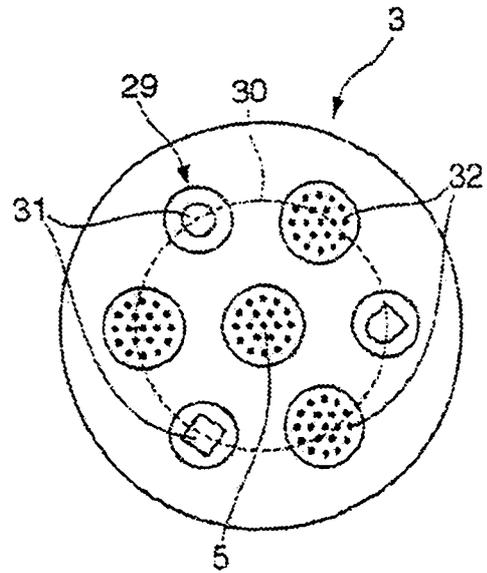


图 9

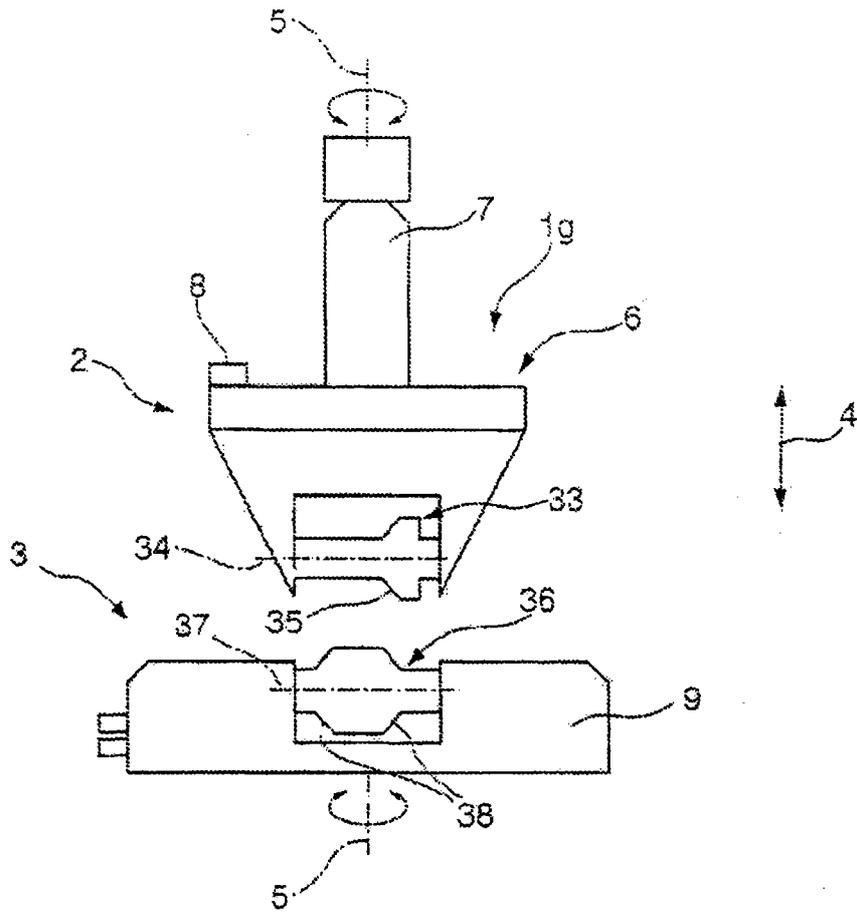


图 10

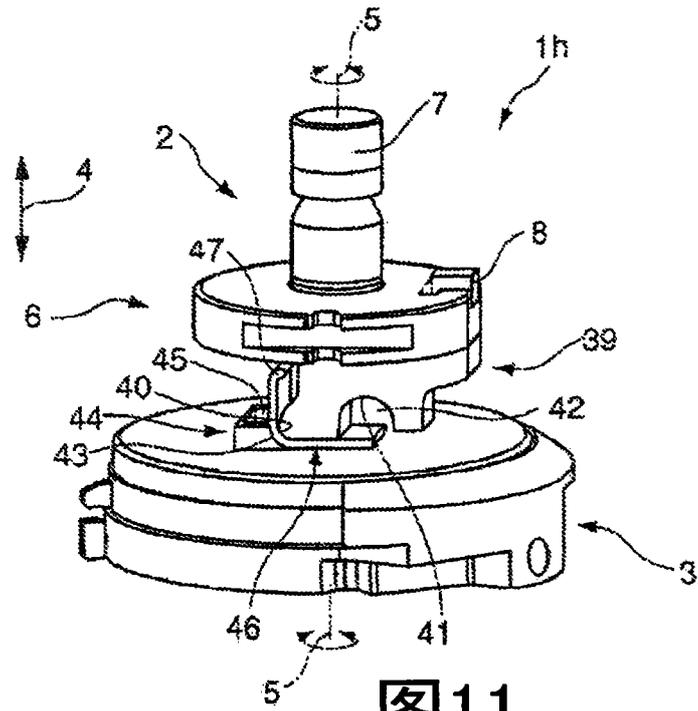


图11

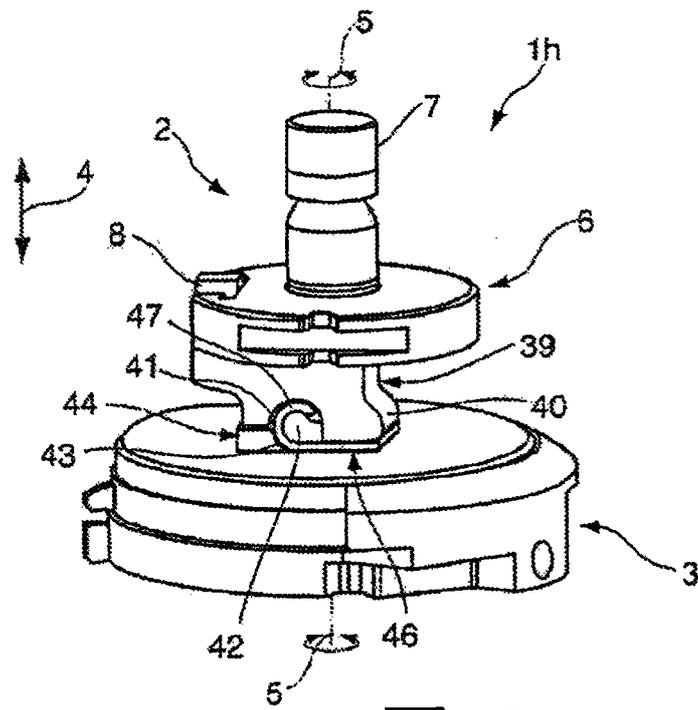


图12