



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105934293 B

(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201580006131.3

(22)申请日 2015.02.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105934293 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(30)优先权数据
1450889 2014.02.05 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.07.27

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FR2015/050229 2015.02.02

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/118249 FR 2015.08.13

(73)专利权人 斯奈克玛
地址 法国巴黎

(72)发明人 米歇尔·布雷顿 塞缪尔·西科

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 邬志岐 姚开丽

(51)Int.Cl.
B21H 1/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 101648332 A,2010.02.17,
CN 1718361 A,2006.01.11,
CN 102688962 A,2012.09.26,
CN 104148396 A,2014.11.19,
JP 特开2002-86241 A,2002.03.26,
DE 29907807 U1,1999.07.01,
JP 平3-268833 A,1991.11.29,
JP 特开平10-277692 A,1998.10.20,

审查员 王冬雪

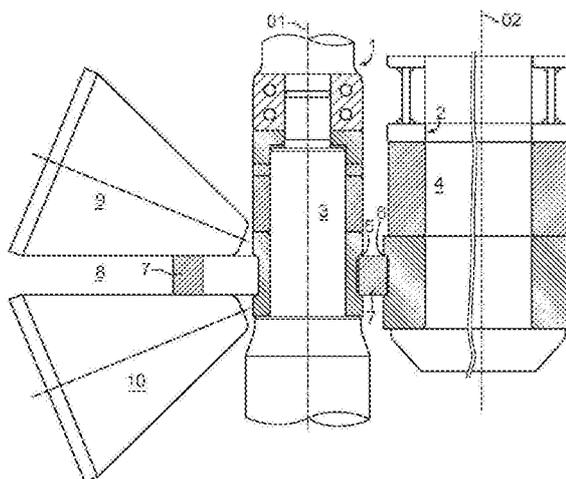
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

轧制工具和用于制造涡轮机盘的方法

(57)摘要

用于轧制环(7)的芯轴(1,2)包括用于容纳环的凹部(5,6),该凹部在各个面相遇的位置具有圆角半径,以避免在轧制的环(7)上生成尖锐的拐角和裂纹的意外形成。



1. 轧制工具,用于环形式的部件,包括两个芯轴(1,2),所述两个芯轴(1,2)围绕彼此平行的轴线(01,02)转动,每个芯轴包括用于容纳环的圆形凹部,所述凹部(5,6)包括底面(11)和侧面(12,13),其特征在于,每个芯轴的底面通过具有在10mm和20mm之间的曲率半径的弯曲部分(15,16)而连接到侧面。

2. 根据权利要求1所述的轧制工具,其特征在于,曲率半径在12mm和15mm之间。

3. 根据权利要求1或2所述的轧制工具,其特征在于,底面(11)是由直线母线限定的圆柱形或圆锥形的,侧面是由直线母线限定的圆锥形的。

4. 根据权利要求1或2所述的轧制工具,其特征在于,弯曲部分具有朝着凹部(5,6)的外部打开的凹面,通过没有角度的外形连接侧面。

5. 用于制造涡轮机盘的方法,包括通过轧制过程进行的坯料步骤,环(7)的形式的盘达到所述坯料步骤,通过轧制减小环(7)的截面,其特征在于,使用根据前述权利要求中任一项所述的工具执行所述步骤,环具有大致多边形的截面,并且环的截面包括位于弯曲部分上且还在所述方法期间弯曲的拐角。

6. 根据权利要求5所述的用于制造涡轮机盘的方法,其特征在于,盘是基于镍的合金。

7. 根据权利要求6所述的用于制造涡轮机盘的方法,其特征在于,盘是基于镍和铬的合金。

8. 根据权利要求7所述的用于制造涡轮机盘的方法,其特征在于,盘是Rene 65超级合金。

9. 根据权利要求7所述的用于制造涡轮机盘的方法,其特征在于,盘是AD730超级合金。

10. 根据权利要求5至9中任一项所述的用于制造涡轮机盘的方法,其特征在于,环具有在300mm和1500mm之间的直径。

轧制工具和用于制造涡轮机盘的方法

技术领域

[0001] 本发明的一方面是一种用于制造成形轧环、尤其用于制造涡轮机盘的锻造工具，通过这样的工具实现该涡轮机盘。

背景技术

[0002] 本发明的目标在于改进制造某些涡轮机盘的坯料步骤，在该坯料步骤中必须求助于锻造，更确切地说求助于轧制。环形式的、加热到足够高的温度的盘坯料被引入减小其截面同时增加环的半径的工具中。该处理因此获得具有相对大的直径且在中心具有大孔的盘。接下来通过其他方法继续盘的制造。在DE 299 07 807 U中描述了具有两个芯轴、但是不具有本发明的原创性特征的工具。

[0003] 设想某些新合金的使用以增加盘的强度。例如，这是基于镍或镍-铬的合金例如 Rene 65或AD730型超级合金的情况。

[0004] 与对于诸如因科镍合金 (Inconel) 718的传统合金的情况相比，对于这样的合金，适合于锻造的温度窗口小得多，通常在用于这样的应用的当前时间之前用完。因此，从熔炉出来且受到轧制的部件几乎没有花在空气中太多冷却，然后观察到的是，可在轧制的环中出现裂纹。环的质量因此降低，其原因是生成的缺陷在接下来的制造步骤期间不会消失。

[0005] 目前，在实践中的轧制操作因此以数个步骤发生，在这些步骤之间，盘的坯料放回原处以以在需要的温度加热。这会大大延长制造时间，其原因是在实践中需要多次（通常从一次到三次）这样的重新加热。在一些变型中，通过接受开始出现裂纹，然后通过恢复加热之前的那些点研磨坯料来去除裂纹，然后轧制，使得重新加热的次数减少。然而，显而易见的是，研磨本身消耗时间以及材料。

[0006] 通过本发明，因此旨在金属环的轧制期间避免裂纹的出现，但是不需要执行重新加热，或者在任何情况下只有较少次数的重新加热，而且不需要执行诸如研磨的手工矫正加工。

发明内容

[0007] 概括来说，本发明的一方面是一种用于轧制环形式的部件的工具，该工具包括两个芯轴，这两个芯轴围绕彼此平行的轴线转动，每个芯轴包括用于容纳环的圆形凹部，所述凹部包括底面和侧面，其特征在于，每个芯轴的底面通过具有在10mm和20mm之间的曲率半径的弯曲部分而连接到侧面。

[0008] 通常，在从该轧制过程出来时，环的外直径是300mm至1500mm，且环由基于镍或镍-铬的合金制造。通常优选地，曲率半径可以在12mm和15mm之间。根据本发明的通常的实施例，底面是由直线母线限定的圆柱形或圆锥形的，侧面是圆锥形的且也由直线母线限定。

[0009] 基本的技术效果是，在使用已知的工具执行轧制期间，环（环的截面基本上是多边形的，且在限定环的内半径和外半径的底面与限定环的侧边的侧面之间通常是四边形的）

通常在这些面之间需要通过锐角连接。然而,在本发明中,这些连接到达弯曲部分的前面,这些弯曲部分挤压锐角并使这些连接保持到曲率半径。由于裂纹首先形成在锐角处,所以通过本发明,不再出现裂纹,或者不再容易出现裂纹。

[0010] 另一方面是一种用于制造涡轮机盘的方法,该方法包括通过轧制过程进行的坯料步骤,环形式的盘达到该步骤,通过轧制减小环的截面,其特征在于,使用根据上述的工具执行所述步骤,环具有大致多边形的截面并包括位于弯曲部分上且还在该方法期间弯曲的拐角。

附图说明

[0011] 现在,将涉及下面的附图,在本发明的各方面且仅仅说明性地,更完全地描述本发明:

[0012] -图1是使用的工具的一般视图;

[0013] -图2是其必要部件的放大;以及

[0014] -图3是获得的产品的视图。

具体实施方式

[0015] 本发明形成用于制造尤其具有大直径的涡轮机盘的方法的一部分,并构成该方法的第一步骤,跟在第一步骤之后的未发生改变的步骤将不予以描述。第一步骤涉及作为盘的坯料的环7的轧制,以减小环7的截面同时增加其直径。必须求助于一种工具,如图1所示,该工具包括驱动芯轴1和释放芯轴2,驱动芯轴1和释放芯轴2并排放置且围绕在图中竖直的平行轴线01和02转动。驱动芯轴1包含轴3,轴3属于未示出的驱动马达且使驱动芯轴1旋转,而释放芯轴2包含自由地安装在轴承中的轴4。芯轴1和2中的每个包括围绕相应的轴线01或02是圆形的凹部5或6,凹部5和6位于相同的高度,因此具有面对面朝向的部分。将要轧制的环7保持在凹部5和6之间。此外,环7围绕释放芯轴2延伸,环7的与套筒1和2之间的空间最相反的那一部分(在这一部分发生轧制)在距所述释放芯轴2(释放芯轴2的直径较小)一定距离处延伸,进入限定在两个支撑件9和10之间的水平槽口8中。

[0016] 图2示出了凹部5和6中的每个包括底面11、连接到相应的芯轴1或2的外表面14的两个侧面12和13。底面11是圆柱形的,侧面12和13是圆锥形的,所有这些面由直线母线限定。在一个变型中,凹部5和6的面可由其他形状限定,其条件是避免锐角,现在将详细说明“避免锐角”:根据本发明,底面11通过相应的连接部15和16接合到侧面12和13,连接部15和16是其截面通过朝着凹部5和6的外部打开的凹面而弯曲的表面的一部分,以及具有可以选择的曲率半径,在设想的应用中,在轧制结束时,对于通常在300mm和1500mm之间的坯料直径,曲率半径有利地在10mm和20mm之间,甚至更有利地从12mm到15mm。连接部15和16提供没有角度的过渡,因此使得连接部15和16所连接的面之间的斜率连续改变。

[0017] 环7具有大致多边形和矩形的截面,环7的内表面和外表面正切于底面11,环7的侧面在凹部的侧面12和13的前面延伸。侧面与内表面和外表面的连接部应该在环7的截面的拐角处形成锐角,但是通过芯轴1和2产生的、挤压环7的截面的轧制,也压碎了环7的拐角且迫使这些拐角成型为部分15和16的形式,这样产生了图3中的外观,其中环7的面由圆形连接部17限定。这种布置避免了:在轧制期间形成很快地冷却的直角,局部地导致位于锻造窗

口外部的材料变形并因此生成裂纹。因此,这种布置防止形成裂纹,因此确保良好的锻造质量,即使在锻造温度范围的下限时也确保良好的锻造质量。

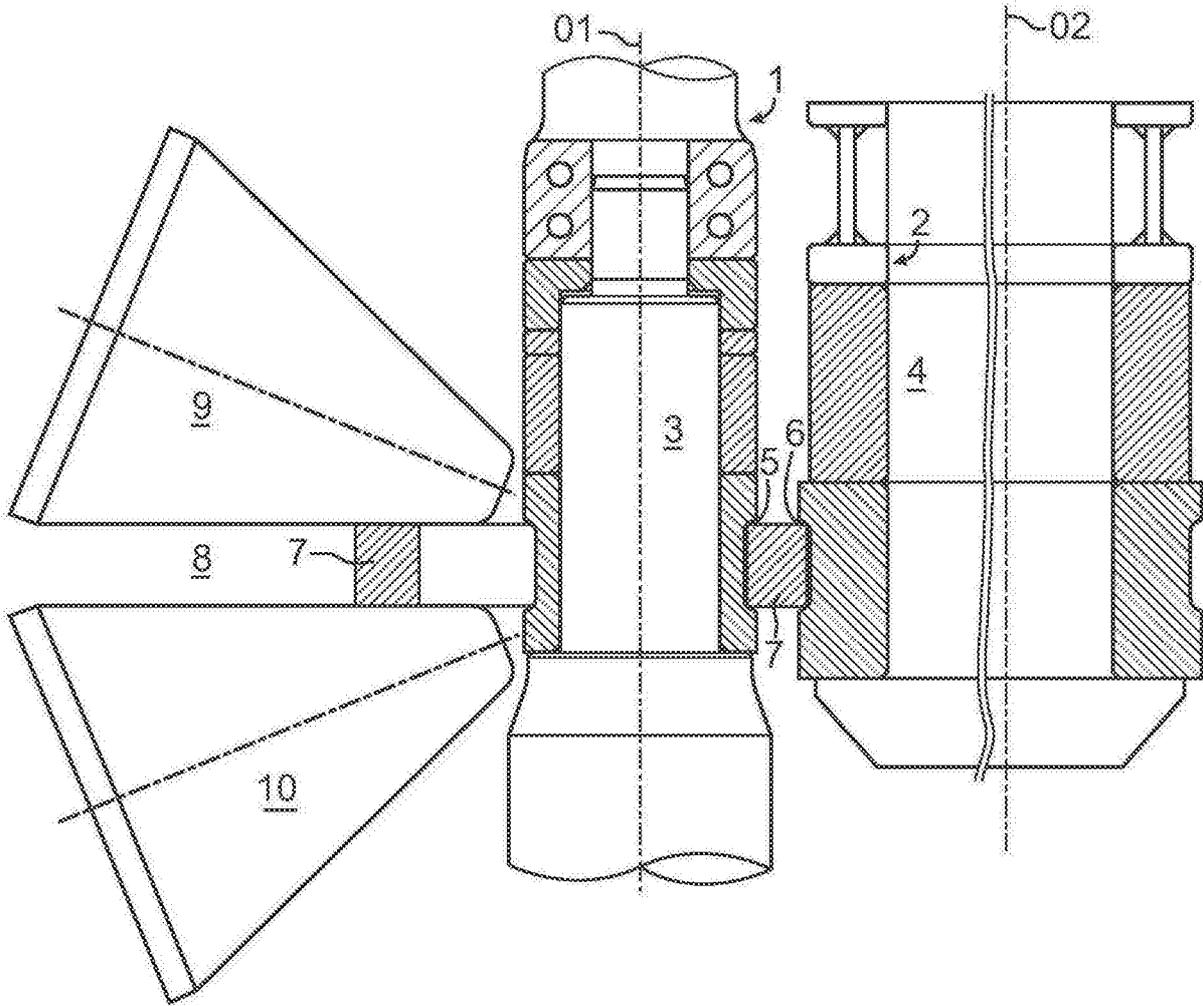


图1

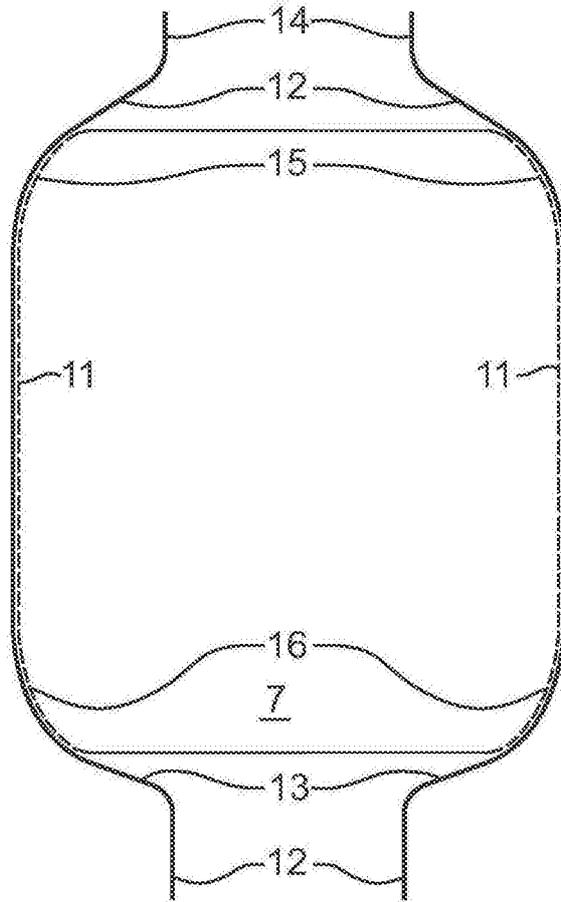


图2

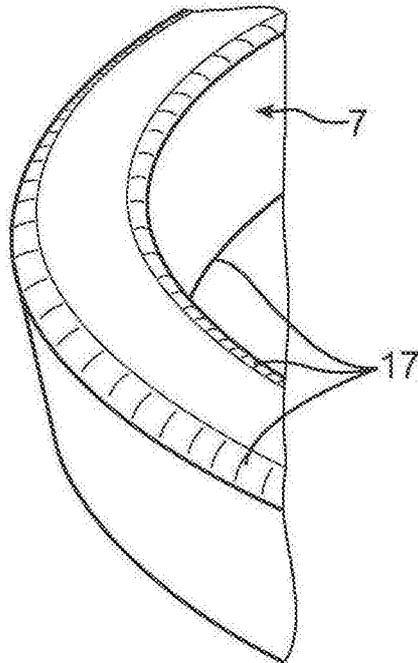


图3