



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105750427 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 13

(21) 申请号 201610007234. 8

(22) 申请日 2016. 01. 06

(30) 优先权数据

102015100100. 4 2015. 01. 07 DE

(71) 申请人 蒂森克虏伯钢铁欧洲股份公司

地址 德国杜伊斯堡

申请人 蒂森克虏伯股份公司

(72) 发明人 斯特凡娜·格拉夫

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 张天舒 张杰

(51) Int. Cl.

B21D 37/16(2006. 01)

C21D 7/13(2006. 01)

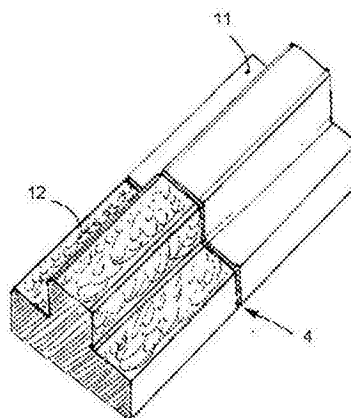
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

热成型工件的工具和区域选择性地热成型工件的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于加工工件的工具,其中,该工具包括工具部件,在工作状态下在这些工具部件之间存在温度差,其中,由这些工具部件发出热辐射,其中,在这些工具部件中的至少一个上和/或在这些工具部件之间设置有用于调节热辐射的装置。



1. 一种用于使工件(10)热成型的工具(1),其中,所述工具(1)包括第一工具部件(11)和/或第二工具部件(12),其中,所述第一工具部件(11)为了对所述工件(10)调温而具有不同于所述第二工具部件(12)或者不同于所述工具(1)的周围环境的温度,其特征在于,所述工具(1)具有用于调节热辐射(2)的装置。

2. 根据权利要求1所述的工具(1),其中,在所述第一工具部件(11)与所述第二工具部件(12)之间的区域中和/或在至少一个所述第一工具部件(11)与所述周围环境之间的区域中设置有用于调节所述热辐射(2)的装置。

3. 根据上述权利要求中任意一项所述的工具(1),其中,所述第一工具部件(11)与所述第二工具部件(12)至少部分地通过间隙(4)在空间上相互隔开。

4. 根据上述权利要求任意一项所述的工具(1),其中,所述第一工具部件(11)的表面特性和/或所述第二工具部件(12)的表面特性设计用于调节所述热辐射(2)。

5. 根据上述权利要求中任意一项所述的工具(1),其中,所述第一工具部件(11)和/或所述第二工具部件(12)具有用于调节所述热辐射的涂层。

6. 根据权利要求5所述的工具(1),其中,所述第一工具部件(11)具有与所述第二工具部件(12)的涂层不一样的涂层。

7. 根据权利要求2至6中任意一项所述的工具(1),其中,相对于所述第一工具部件(11)的初级表面,所述第二工具部件(12)的次级表面具有更大的粗糙度。

8. 根据权利要求7所述的工具(1),其中,所述初级表面与所述次级表面彼此相对。

9. 根据上述权利要求中任意一项所述的工具(1),其中,所述第一工具部件(11)和所述第二工具部件(12)彼此相邻地设置。

10. 根据上述权利要求中任意一项所述的工具(1),其中,所述第一工具部件(11)和所述第二工具部件(12)之间设置有所述热辐射(2)的反射装置(5)。

11. 根据权利要求10所述的工具(1),其中,所述热辐射(2)的反射装置(5)的反射侧面朝向所述第二工具部件(12)。

12. 一种通过根据上述权利要求中任意一项所述的工具(1)用于区域选择性地使工件(10)热成型的方法,其中,在方法步骤a中所述工件放置在所述工具中,其中,在方法步骤b中所述工件通过第一工具部件(11)和/或第二工具部件(12)调温和/或成型,而且其中,在方法步骤c中将所述工件取出。

热成型工件的工具和区域选择性地热成型工件的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于区域选择性地硬化工件的工具和用于区域选择性地硬化工件的方法。

背景技术

[0002] 现有技术中例如已知一些工具,通过这些工具可以借助热成型使板材转变为期望的形状。例如将这些板材放入工具中并且通过热成型而获得其最终形状。为此,工具的工具区域通常有针对性地加热至较高的工具温度(几百摄氏度)。在这样的工具温度下,许多热量会排放到周围环境中并这样损失。用于加热工具区段的装置,例如电热芯,必须通过再加热而持续地补偿这些热量的损失,这降低了整个板材成型过程中的能效。另外,设置适合于低温的工具部件也会不希望地一同被加热。

[0003] 为了减少在工件热成型过程中热工具部件与周围环境或机器之间的热传递以及温度不同的工具部件之间的热传递,现有技术中设置为,例如在出版物US 2011/0 030 442 A1中公开了,在温度不同的工具部件之间设置有间隙,该间隙降低了这些工具部件之间直接的热传递。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种工具,其中,工具与周围环境之间的热传递或者为了硬化而加热至不同温度的各个工具部件之间的热传递相对于现有技术得到了进一步地改善,并由此例如在板材的热成型过程中实现了工具的高能效利用。

[0005] 本发明的目的通过一种用于使工件热成型的工具得以实现,其中,该工具包括第一工具部件和/或第二工具部件,其中,第一工具部件为了对工件调温而具有不同于第二工具部件或者不同于工具的周围环境的温度,其中,工具具有用于调节热辐射的装置。

[0006] 与现有技术相反,按照本发明的工具设置有用于调节热辐射的装置,通过该装置能够以有利的方式减少通过热辐射引起的、在第一工具部件与周围环境之间的热量损失或者由第一工具部件向第二工具部件的热量传递。以这种方式可以保持工具部件之间的温度差或者对整个工具进行调温,由此最终实现了特别高效地利用该工具。通过热传递的减少可以以有利的方式改善沿着第一工具部件或第二工具部件相对于空间均匀性的温度分布。另外可以在工具中实现空间上明显划界的温度区域,这些温度区域在硬化过程中以有利的方式促使在具有不同硬度的工件区域之间较窄的过渡区域。

[0007] 优选该工具设置用于热成型或“定制调温(tailored tempering)”。特别是设置为,通过第一工具部件和第二工具部件将已预热的工件在成型过程中区域选择性地保持在一定温度上,或仅冷却至工具温度并随后保持在相应的温度。该工件例如是板材,将该板材加热至720°C至900°C,随后放置在工具中,并且通过工具引起的成型而获得其最终形状。在此,通过温度不同的工具部件,以及与此相关联的不同的冷却速率或硬化时间有针对性地实现了在工件的这些区域中不同的材料特性。另外还设置为,工具具有阴模状的工具作用

面,工作状态下的工件放置在该工具作用面上并且通过该工具作用面的作用使该工件成型。优选该工具作用面的形状与已成型工件的最终形状相适应。特别是,该工具至少部分地设计作为压力机。在此,用于调节热辐射的装置是第一工具部件和/或第二工具部件的至少局部的部分,或者可以设置在第一工具部件和第二工具部件之间。该装置特别是第一工具部件和/或第二工具部件的属性。

[0008] 本发明有利的设计和扩展方案能够由从属权利要求以及结合附图的描述中得出。

[0009] 根据本发明优选的实施方式设置为,为了调节热辐射,对第一工具部件和/或第二工具部件的表面特性、特别是工具作用面的表面特性进行调整。在此通过表面特性形成用于调节热辐射装置。特别是设置为,第一工具部件和/或第二工具部件在处理之后、特别是在后处理之后,例如抛光、涂层或粗糙化之后,至少局部地具有改变的表面特性。特别是设置为,温度不同的工具部件的表面特性、即第一工具部件和第二工具部件的表面特性相互不同。通过改变表面特性可以以有利的方式控制或调节温度不同的工具部件之间交换的热辐射的量以及向周围环境发出的热辐射的量。

[0010] 根据本发明另一个优选的实施方式设置为,第一工具部件与第二工具部件至少部分地通过间隙在空间上相互隔开。通过该间隙以有利的方式降低了由第二工具部件向第一工具部件的直接热传递。特别是用于调节热辐射的装置设置在该间隙的内部。在此能够考虑的是,该装置随后引入该间隙中用于调节热辐射和/或设置为能够替换的,由此用于调节热辐射的装置可以以尽可能理想的方式与各种实际情况相适应。这类装置可以在另一种实施方式中同样设置在工具部件和周围环境之间。

[0011] 根据本发明另一个优选的实施方式设置为,该工具为了调节热辐射而具有涂层。在此,该涂层形成用于调节热辐射的装置。这类涂层可以以有利的方式相对简单地涂覆在第一工具部件和/或第二工具部件上并且需要很小的结构空间。特别是设置为,该涂层这样设计,即,涂层可以吸收或反射热辐射。特别是该涂层在此与热辐射的光谱分布相适应,其中,涂层优选在红外光谱范围中宽范围地吸收或反射。通过涂层与热辐射光谱分布相适应可以特别有效地调节热辐射。另外这样选择涂层,即,该涂层可以至少部分地确定热辐射的散失。特别是第一工具部件或第二工具部件涂覆具有特定发散系数的材料,从而调节由第一工具部件或第二工具部件的散失。在此能够考虑的是,该涂层为清漆和/或结构化的底漆。特别是通过该涂层可以以有利的方式促使调节、特别是减少温度不同的工具部件之间的热辐射。

[0012] 根据本发明另一个优选的实施方式设置为,第一工具部件具有与第二工具部件的涂层不一样的涂层。特别是设置为,第二工具部件具有比第一工具部件更高的温度,而且通过该涂层第二工具部件至少局部地采用或具有比第一工具部件更暗的颜色,例如染成黑色。由此第二工具部件例如成为黑色物体类型而且实现了尽可能多的辐射能够由第一工具部件的涂层吸收。另外还设置为,当第一工具部件具有比第二工具部件低的温度时,该第一工具部件通过涂层至少局部地采用或具有比第二工具部件更亮的颜色。由此第一工具部件例如成为可以反射尽可能多的辐射的白色物体类型。

[0013] 根据本发明另一个优选的实施方式设置为,相对于第一工具部件的初级表面,第二工具部件的次级表面具有更大的粗糙度。通过次级表面增加的粗糙度以有利的方式进一步提高了第二工具部件的热辐射吸收性能。相反地,优选对初级表面进行抛光而且初级表

面沿第一工具部件的方向反射热辐射。

[0014] 根据本发明另一个优选的实施方式设置为,次级表面与初级表面彼此相对。特别是次级表面与初级表面沿间隙至少部分地相对。优选次级表面与初级表面互补地形成。特别能够考虑的是,次级表面比初级表面更粗糙而且颜色上更暗。由此可以以有利的方式促使由第二工具部件向第一工具部件的热传递减小。

[0015] 根据本发明另一个优选的实施方式设置为,第一工具部件和第二工具部件之间设置有热辐射的反射装置。特别是设置为,热辐射的反射装置、特别是镜子设置在间隙内部。优选该装置的反射性能与优选所期望的热辐射的光谱分布相适应。特别是设置为,热辐射的反射装置可以在红外光谱范围中宽范围地反射。另外还能够考虑的是,该热辐射的反射装置能够替换地设置在间隙内部。由此可以在间隙中使用与期望的工作温度相协调的、用于调节热辐射的装置。

[0016] 根据本发明另一个优选的实施方式设置为,热辐射的反射装置的反射侧面朝向第二工具部件。另外还设置为,热辐射的反射装置在其背侧上具有吸收部分,该吸收部分吸收来自第一工具部件的热辐射。通过该热辐射的反射装置的取向以有利的方式减小了温度不同的工具部件之间的热传递。

[0017] 本发明的另一个主题为一种方法,该方法通过按照本发明的工具用于区域选择性地使工件热成型,其中,在方法步骤a中将已加热的工件放置在该工具中,其中,在方法步骤b中所述工件通过第一工具部件和/或第二工具部件成型和/或至少局部地保持在一定温度上或以不同的速度冷却,而且其中,在方法步骤c中将该工件取出并在必要时为了其他的结构调整而进行后处理。优选该工件通过温度不同的工具部件、例如通过第一工具部件和第二工具部件以不同的速度冷却或保持在一定温度下,由此可以有针对性地决定在已成型且已最终硬化的工件上的材料特性,比如硬度或延展性。

附图说明

[0018] 由附图以及借助附图的以下优选实施方式的描述可以得出本发明的其他细节、特征和优点。在此附图仅示出了本发明示例性的实施方式,该实施方式并不限制本发明的构思。

[0019] 图1中示出了根据本发明第一种示例性的实施方式的工具的一个部分,

[0020] 图2中示出了根据本发明第二种示例性的实施方式的工具的一个部分,

[0021] 图3中示出了根据本发明第三种示例性的实施方式的工具的一个部分。

具体实施方式

[0022] 在不同的附图中,相同的部分始终设置有同样的附图标记并因此通常分别仅提及一次。在附图中通过弧线说明了仅观察了各个工具的一个部分。另外,为了更好地理解,这些附图进行了很大程度地简化并且不成比例地示出,因为例如第一工具部件11通常并没有完全地围绕第二工具部件12,而是这些工具部件彼此相邻。

[0023] 图1中示出了根据本发明第一种示例性的实施方式的工具1。该工具1优选用于工件10的热成型,该工件优选为钢板。即,工具1优选使已加热的工件10保持在特定的温度或特定的温度以上,并且使工件10成型为成型的工件10'。在此优选设置为,该工具1至少部分

地设计为型模。为此,工具1优选包括赋形的工具作用面,在工作状态下该工具作用面与工件10这样形成有效连接,即,工件10至少部分地成型,特别是成型有通过工具作用面预设的形状。在此,工具作用面形成了工具1的一个侧面,工件10位于该侧面上。特别是通过作用在工件10上的压力成型、特别是挤压成型件。优选在方法步骤a中将已加热的工件10放入工具1中。在方法步骤b中成型工件10并局部地保持在一定温度上或者以不同的速度冷却。为此,工具具有第一工具部件11和第二工具部件12,通过这些工具部件对工件10的不同区域进行不同程度地调温,优选在450℃至550℃的范围内,并且随后在方法步骤c中将工件10从工具1中取出并且在外部、优选有针对性地冷却。例如能够考虑的是,工件10在此通过围绕工具1的空气冷却。另外,在附图1中示出了工具1的一部分和工件10的一部分,其中,示出了第一工具部件11和第二工具部件12彼此相邻地设置在其中的工具的部分。例如第二工具部件12至少部分地包括工具作用面,通过该工具作用面成型工件10。特别是第一工具部件11和第二工具部件12均包括工具作用面,通过该工具作用面能够使工件10成型。由此,已加热至不同温度的工件区域分别通过相应的工具部件成型。为了避免热量损失另外还设置为,工具1包括用于控制热辐射2的装置。特别是在图1示出的实施方式中设置为,通过用于控制热辐射2的装置防止了以热辐射2形式的热量由第二工具部件12传递到第一工具部件11,其中,为了对工件调温,第二工具部件12比第一工具部件11更热,即比第一工具部件11具有更高的固有温度。在此示意性示出的实施方式中,第二工具部件12和第一工具部件11通过间隙4相互隔开,而且在间隙4中设置有热辐射2的反射装置5,优选设置有用于反射红外光的镜子。在优选的替代实施方式中,该工具包括用于调节热辐射的装置,从而防止了向环境中的热损失。热辐射2的反射装置5优选包括一个对由第二工具部件12发出的热辐射2有高反射性的侧面。该高反射侧面特别优选朝向第二工具部件12,从而将热辐射2反射回第二工具部件12上。特别是设置为,高反射侧面包括用于反射红外光的材料和/或涂层3。另外能够考虑的是,通过高反射侧面所能反射的最大的波长落在工件10在工作温度下大多发出的热辐射2的波长范围内,高反射侧面与工作状态下的第二工具部件12所具有的工作温度相适应并且与相关的热辐射2的光谱分布相适应。通过高反射侧面能够以有利的方式避免第二工具部件12的热损失,这最终使整个工具1有效地运行。另外还能够考虑的是,热辐射2的反射装置5具有与高反射性的侧面相对的吸收侧面,该吸收侧面朝向第一工具部件11。特别是吸收侧面与第一工具部件11发出的热辐射相适应,特别是与热辐射的光谱分布相适应。通过在第一工具部件11和第二工具部件12之间的热辐射2的调节可以以有利的方式高效地保持温度差。另外还能够考虑的是,除了用于调节热辐射2的装置之外在第一工具部件11和第二工具部件12之间设置绝热层。

[0024] 图2中示出了根据本发明第二种实施方式的工具1。第二种实施方式的工具1与第一种实施方式不同之处在于用于调节热辐射2的措施。但是也能够考虑的是,在另一种实施方式中结合第一种实施方式和第二种实施方式中的用于调节热辐射2的措施。在本发明的第二种实施方式中设置为,工具1的表面特性设计用于热辐射2的调节。特别是设置为,第一工具部件11进行涂层或染色为白色。由此,作为白色物体能够以有利的方式反射热辐射并因此避免了辐射损失。为了降低热辐射发散,第二工具部件12例如部分地涂覆有黑色涂层3,由此该第二工具部件12以有利的方式至少部分地表现黑色物体的热辐射散失特性。另外能够考虑的是,第二工具部件12的表面是粗糙的并且由此降低了潜在地能够由第二工具部

件12传递至第一工具部件11的热辐射2。优选沿着次级表面改进表面特性,即粗糙化或涂层,其中,次级表面与第一工具部件11的初级表面沿着间隙4彼此相对地设置。另外能够考虑的是,第一工具部件11的表面特性至少部分地、优选沿着初级表面相对于第二工具部件12的已改进的表面特性互补地设计。特别是第二工具部件12的表面沿初级表面具有光滑的表面或者涂有或覆有反射涂层3。优选反射涂层3至少部分为白色,由此第一工具部件11以有利的方式具有白色物体的热辐射散失特性。

[0025] 图3中示出了根据本发明第三种优选的实施方式的工具1。在此设置为,该工具1包括以热冲模形式的第一工具部件11和以冷冲模形式的第二工具部件12,其中,第一工具部件11通过间隙4与第二工具部件12分隔。在此设置为,该工件10在第一工具部件11的区域中保持在一定温度上或者仅冷却至工具温度。通过不同的冷却速度或硬化时间在工件中形成不同的组织结构,由此可以调整材料特性。该工具在此优选与一个(未示出的)、优选阴模的工具1的对应物相互作用,其中第一工具部件11包括一个作用面。当例如工具1为了容纳工件10而打开时,即,对应物远离该作用面,热能通过该作用面损失。根据该实施方式的第一种变型设置为,减少了向周围环境中的热辐射2,其中主要减少了经作用面向周围环境中的热量损失,特别是当工具1打开时。根据该实施方式的第二种变型,减少了第一工具部件11与第二工具部件12之间的热辐射,对此降低了第一工具部件11与第二工具部件12之间的温度交替。

[0026] 附图标记列表

[0027]	1	工具
[0028]	2	热辐射
[0029]	3	涂层
[0030]	4	间隙
[0031]	5	热辐射的反射装置
[0032]	10	工件
[0033]	10'	已成型的工件
[0034]	11	第一工具部件
[0035]	12	第二工具部件

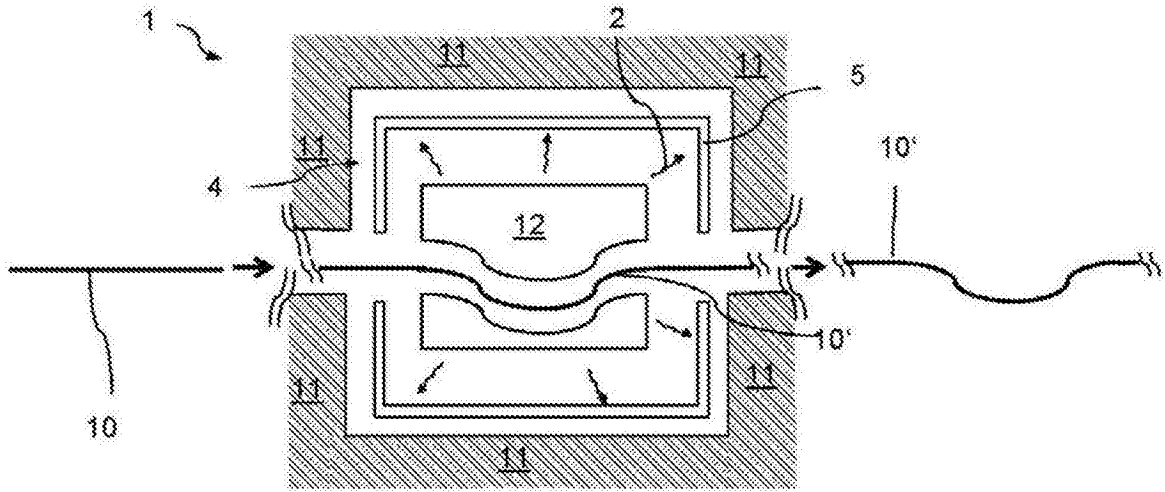


图1

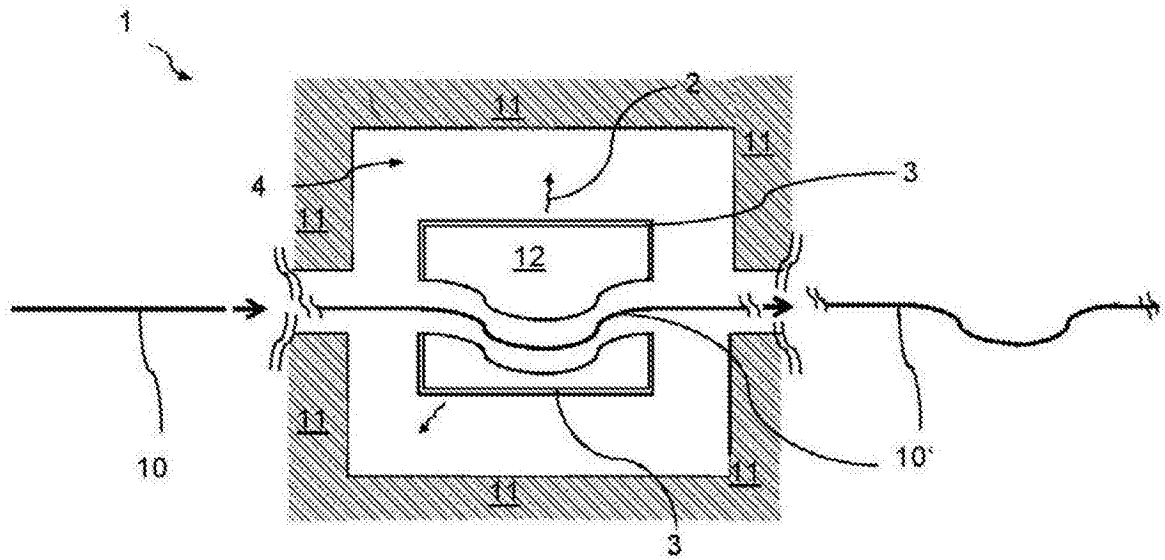


图2

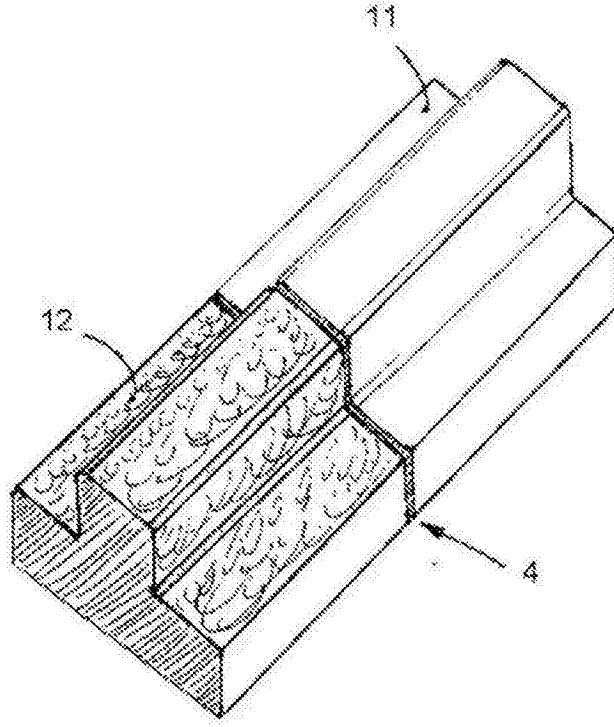


图3