

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A44C 17/04

B29C 67/00 B23K 26/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00815795.2

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1177551C

[22] 申请日 2000.10.6 [21] 申请号 00815795.2

[30] 优先权

[32] 1999.10.8 [33] ZA [31] 99/6374

[86] 国际申请 PCT/ZA2000/000182 2000.10.6

[87] 国际公布 WO2001/026498 英 2001.4.19

[85] 进入国家阶段日期 2002.5.16

[71] 专利权人 拉裴德设计技术股份有限公司

地址 南非兰德堡

[72] 发明人 罗伯特·J·邦德

审查员 王丽华

[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

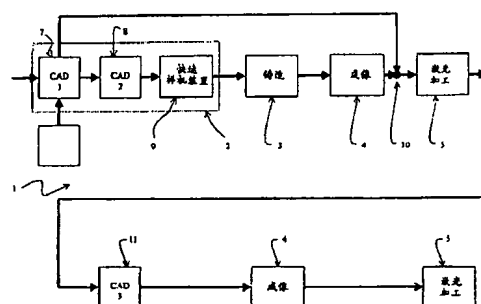
代理人 郑修哲

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称 制造模具的方法和系统

[57] 摘要

一种用于制造模具的系统，其包括：用于形成具有理想尺寸模具的基准 CAD 模型的装置，和一个制造装置，其用于由模具的模子制造模具的超尺寸铸件。所述系统还包括用于测量超尺寸铸件的实际尺寸的装置；比较装置，其用于将超尺寸模具的测量尺寸与基准 CAD 模型相比较；以及一个加工装置，其可对超尺寸铸件进行加工直至其尺寸基本上等于基准 CAD 模型的尺寸。



权 利 要 求 书

(修改)

1.一种用于制造模具的方法，其包括以下步骤：

提供一具有理想尺寸的模具的基准CAD模型；

提供一模具的超尺寸CAD模型；

在所述超尺寸CAD模型中包括多个基准点，这些基准点足以限定一个关于所述CAD模型的三维坐标系；

由其模子制造模具的超尺寸铸件；

描绘超尺寸铸件以获得超尺寸铸件表面相对于通过所述铸件上的多个基准点限定的三维坐标系的坐标；

将所述坐标转换为被测量的CAD模型；

将在被测量的CAD模型中所含的超尺寸铸件的尺寸与所述基准CAD模型比较以确定由此产生的偏差；及

烧蚀超尺寸铸件直至其尺寸基本上等于所述基准CAD模型的尺寸。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，通过以下步骤制造模具的超尺寸铸件：

由模具的超尺寸CAD模型快速设计出所述模具的三维图案；

由其三维图案制造模具的模子；

由所述模子铸造超尺寸模具。

3. 根据前面权利要求中任一项所述的方法，其中，通过激光烧蚀、机加工或电火花腐蚀中任意一种方法烧蚀所述超尺寸铸件。

4. 根据权利要求3所述的方法，其中，通过一激光型成像系统描绘出超尺寸铸件。

5. 根据权利要求3所述的方法，其中，通过一接触型成像系统描绘出超尺寸铸件。

6. 根据权利要求1所述的方法，其包括：通过以下步骤构造出铸件的一部分表面的结构：

提供一种具有施加在铸件表面上的理想结构的基准CAD模型；

按照铸件上多个基准点中每一个基准点的坐标的函数，标识被成形的铸件表面部分；

根据具有施加在铸件表面上的理想结构的基准CAD模型，烧蚀铸件表面上被标识的部分。

7. 根据权利要求6所述的方法，其中：通过激光烧蚀来烧蚀所述铸件的表面部分。

8. 一种用于制造模具的系统，其包括：

用于形成模具的基准CAD模型的装置，该模具具有将要制造的理想尺寸；

用于形成模具的超尺寸CAD模型的装置，所述CAD模型包括多个基准点，这些基准点足以限定关于CAD模型的三维坐标系；

一个制造装置，设置成从其模子制造模具的超尺寸铸件；

成像系统，其用于获得超尺寸铸件表面相对于由铸件上的多个基准点限定的三维坐标系统的坐标，并将这些坐标转换为一测量CAD模型；

比较装置，其用于将在被测量CAD模型中所含的超尺寸模具的尺寸与基准CAD模型相比较，以确定偏差；及

一个烧蚀装置，其用于烧蚀超尺寸铸件直至其尺寸基本上等于基准CAD模型的尺寸。

9. 根据权利要求8所述的系统，其中，所述制造装置包括：

一个快速样机装置，其设置成由模具的超尺寸CAD模型制造出模具的三维图案；及

一个制造装置，用于由模具的三维图案制造模具的模子，并用于由模具的模子铸造模具。

10. 根据权利要求8或9所述的系统，其中，烧蚀装置为激光烧蚀装置、机加工装置或电火花腐蚀装置中的任意一种。

11. 根据权利要求10所述的系统，其中，所述成像系统为一种激光型成像系统。

12. 根据权利要求10所述的系统，其中，所述成像系统为一种接触型成像系统。

制造模具的方法和系统

发明领域

本发明涉及一种制造模具的系统和方法，特别但不是仅仅涉及一种用于制造和加工模具的系统和方法，该系统和方法可被用于各种制造工艺，如压铸，硬型铸造等中。

背景技术

在申请人的南非专利申请NO.99/2209中披露了一种用于制造如模具这样的金属制品的方法和系统，所述南非专利申请NO.99/2209可在本申请中全面参考使用。

被披露的用于制造模具的方法包括以下步骤：

提供一种将形成的模具的CAD模型；

由模具的CAD模型快速设计出模具的三维图案；

由其三维图案制造模具的模子，及

由所述模子铸造模具。

虽然本申请人的方法是有效的且允许对新工具的快速制造，但是已出现了许多难点。特别是，在所述方法的铸造步骤中制造的铸件会表现出一定程度的金属收缩性，这种金属收缩性是难以预测的且会影响将通过所述模具制造的最终产品的精确性。

另外，使这类模具表面具有某种结构是比较困难的且成本较高。

WO9939889披露了一种热效应模制设备和方法，而美国专利US5823778披露了一种用于制造齿形装置的成像方法。这些文献的发明并不能有助于解决上述问题。

本发明的目的

本发明的一个目的在于提供一种制造用于模制或形成金属件的模具的系统和方法，本发明的方法和系统至少能够部分消除上面提到的困难和缺点。

本发明的概述

根据本发明，提供了一种用于制造模具的方法，其包括以下步骤：

提供具有理想尺寸的模具的基准CAD模型；

由其模子制造模具的超尺寸铸件;

测量超尺寸铸件的实际尺寸;

将所测得的超尺寸模具的尺寸与所述基准CAD模型比较; 及
烧蚀超尺寸铸件直至其尺寸基本上等于所述基准CAD模型的尺寸。

本发明的其它特征还在于通过以下步骤制造模具的超尺寸铸件:

提供模具的超尺寸CAD模型;

在所述超尺寸CAD模型中包括多个基准点, 这些基准点足以限定一个关于所述CAD模型的三维坐标系;

由模具的超尺寸CAD模型快速设计出所述模具的三维图案;

由其三维图案制造模具的模子; 及

由所述模子铸造超尺寸模具。

本发明的其它特征还在于超尺寸铸件的实际尺寸由以下步骤检测:

描绘超尺寸铸件以获得关于超尺寸铸件表面相对于铸件上多个基准点限定的三维坐标系统的坐标; 及

将所述坐标转换为被测量的CAD模型。

本发明的其它特征还在于: 通过激光烧蚀, 机加工或电火花腐蚀中任意一种方法烧蚀所述超尺寸铸件, 且通过一激光型或接触型成像系统描绘出超尺寸铸件。

本发明的特征还在于其包括: 使铸件表面的至少一部分具有某种结构的辅助步骤; 及

通过以下步骤构造出铸件的一部分表面的形状:

提供一种具有施加在铸件表面上的理想结构的基准CAD模型;

作为铸件上多个基准点中每一个基准点的坐标的函数, 标识被成形的铸件表面部分;

根据具有施加在铸件上的理想结构的基准CAD模型, 烧蚀铸件表面的被标识部分。

本发明还提供了: 通过激光烧蚀来烧蚀所述铸件的表面部分。

本发明还设有至少一条通过超尺寸铸件的整体冷却通道，且所述整体冷却通道还包括一个空心底衬(hollow back)以及一块用于导引冷却剂流体通过其中的导流板。

本发明还涉及一种用于制造模具的系统，其包括：

用于形成将制造的、具有理想尺寸的模具的基准CAD模型的装置；

一个制造装置，用于从其模子制造出模具的超尺寸铸件；

测量装置，用于测量超尺寸铸件的尺寸；

比较装置，其用于将超尺寸模具的测量尺寸与基准CAD模型相比较；

及

一个烧蚀装置，其用于加工超尺寸铸件直至其尺寸基本上等于基准CAD模型的尺寸。

本发明还具有以下特征，即所述制造装置包括：

用于形成模具的超尺寸CAD模型的装置，所述CAD模型包括多个基准点，这些基准点足以限定关于CAD模型的三维坐标系；

一个快速样机装置，其用于由模具的超尺寸CAD模型制造出模具的三维图案；及

一个制造装置，用于由模具的三维图案制造模具的模子，并用于由模具的模子铸造模具。

本发明还具有以下特征，即测量装置为成像系统，其用于获得超尺寸铸件表面相对由铸件上的多个基准点限定的三维坐标系统的坐标，并将这些坐标转换为一测量CAD模型。

本发明还具有以下特征，即：烧蚀装置为激光烧蚀装置、机加工装置或电火花腐蚀装置中的任意一种，且对于所述成像系统而言，其可以是激光型成像系统或接触型成像系统。

本发明的特征还在于，即系统包括：一个使铸件表面的至少一部分具有某种结构的成形装置，且所述成形装置包括：

用于形成具有施加在铸件表面上的理想结构的基准CAD模型的装置；

标识装置，用于按照铸件上多个基准点中的每一个基准点的坐标的函数标识铸件的表面部分；以及

一个烧蚀装置，其用于根据具有被施加在铸件上的理想结构的基准CAD模型烧蚀铸件表面上的被标识部分。

本发明的特征还在于：所述烧蚀装置为一种激光加工机。

本发明还提供了这样的超尺寸铸件，其设有至少一条通过超尺寸铸件的整体冷却通道，且所述整体冷却通道还包括一个空心底衬(hollow back)以及一块用于导引冷却剂流体通过其中的导流板。

附图的简要说明

下面，参照附图，仅通过例子对本发明的最佳实施例进行说明。

图1为根据本发明，一种用于制造模具的系统的示意图。

本发明的最佳实施例

参见图1，通常通过参考标号1示意性地表示了一种用于制造模具的系统。

系统1包括一个通常由参考标号2所示的快速样机装置以及一个制造装置3。快速样机装置2包括一个CAD处理器（未示出）以及一个立体平版印刷(SL)机9。快速样机装置2以及其操作均是本领域熟知的，故在此处不作详细描述。

CAD处理器7能够产生关于被制造模具的三维模型的数据。CAD模型包括在所述模具上的多个、最好是三个基准点，这些基准点足以确定关于模具的三维坐标系统。如下文将更加详细描述的那样，这些基准点被用作测量根据CAD模型制造的模具的实际尺寸的基准。

制造装置3包括一个电镀槽，一个熔模铸造装置以及一个暴燃炉（未示出），其在本领域是为人门所熟知的。

系统1还包括一个形式为激光成像系统的测量装置4以及一个形式为激光加工系统的烧蚀装置5，其中，所述测量装置4可由德国的Brenckmann GmbH购得，所述烧蚀装置在本领域是为人门所熟知的且可由英国的HK Technologies Laser Systems或德国的LANG GmbH and Co.购得。

在使用中,通过由所述系统制造的、具有理想尺寸的模具的CAD处理器(未示出)制造CAD模型7。CAD处理器也能够制造出模具的超尺寸的CAD模型8,以补偿铸造步骤期间正常的收缩,以下将详细叙述。超尺寸模具的三维图案是通过SL机9、由该模具的超尺寸CAD模型8制成的。随后,通过熔模铸造装置、由模具的超尺寸三维图案制成模具的模子,且通过本领域熟知的铸造技术、由所述模子制造超尺寸模具的铸件。

通过激光成像系统4测量具有超尺寸铸件的尺寸并将其转换为CAD图像,在10处将该CAD图像与通过CAD处理器制造的模具的正常尺寸的CAD模型7比较以由此确定偏差。所述偏差或误差被用作一个用于烧蚀装置5的控制输入信号,以加工并从超尺寸铸件除去材料,直至其尺寸与由基准CAD模型7反映的理想尺寸相一致。

本领域技术人员应理解:上述系统1和方法能够实现精确铸造模具的制造,这些模具不会受到在对这类模具铸造期间所受到的常规正常收缩的影响。

通常希望使例如由上述系统和方法制得的模具的所有或一部分表面具有某种结构。系统1可被方便地用于实现这一结果。为了实现这一结果,所述系统应确保所述CAD处理器(未示出)能形成具有被应用于铸件表面上的理想结构的基准CAD模型11。在使用中,成像系统4也可被用于按照铸件上三个基准点中每一个基准点的坐标的函数来标识被制造出某种结构的铸件表面上的理想部分。随后,用CAD处理器来计算被施加在铸件表面上的结构的深度和大小并控制激光加工系统5的激光头以烧蚀铸件表面上的被标识部分,以便按所要求的那样,使铸件形成理想的结构。

在不脱离本发明范围的情况下,可对这一实施例作出各种改进。特别是,成像系统4可以是接触型成像系统,而不是激光型成像系统,且用于减小超尺寸铸件尺寸的激光加工系统可以是三维激光加工系统,而用于正常尺寸铸件成形的激光加工系统可以是二维而不是三维激光加工系统。另外,通过传统的机加工或电火花腐蚀而不是激光烧蚀也可以

实现超尺寸铸件的尺寸缩减。另外，可将超尺寸铸件制造成包括贯穿其中的一条或多条整体通道，每一通道均具有一个空心底衬(hollow back)以及一块用于导引冷却剂流体通过其中的导流板。当将这种空心底衬(hollow back)模具用于制造工艺中时，它们将允许实现更短的模具周期时间。

因此，本发明提供了一种用于制造模具的系统和方法，该系统和方法能够消除在利用现有技术方法进行铸造期间对收缩的准确预测和补偿的需要。

