



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 116568425 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 08

(21) 申请号 202180079771.2

司

(22) 申请日 2021.11.26

(72) 发明人 拉斯·聪布施

(30) 优先权数据

曼努埃尔·瓦尔加斯 斯文·多门

102020131492.2 2020.11.27 DE

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

专利代理师 周涛 丁永凡

2023.05.26

(86) PCT国际申请的申请数据

(51) Int.Cl.

PCT/EP2021/083204 2021.11.26

B22C 9/08 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/112515 DE 2022.06.02

(71) 申请人 胡坦斯·阿尔伯图斯化学厂有限公司
司

地址 德国杜塞尔多夫

申请人 胡坦斯·阿尔伯图斯法国公司

凯美克斯铸造解决方案有限责任公司

权利要求书5页 说明书28页 附图4页

(54) 发明名称

制备方法,铸型、型芯或冒口以及套件和用于制备金属铸件的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于制备选自下组的制品的方法,该组由以下各项组成:铸型、型芯、冒口和造型物质,该造型物质用于制备铸型、型芯或冒口的一部分,该方法具有以下步骤:(S1)在铸造厂中制备或提供:-第一组分(A),该第一组分包括粘合剂体系的第一粘合剂组分(b1)和一定量的第一造型原料,并且以与第一组分空间分离的方式制备或提供:-第二组分(B),该第二组分包括粘合剂体系的第二粘合剂组分(b2)和一定量的第二造型原料,其中-第一粘合剂组分(b1)和第二粘合剂组分(b2)适用于互相进行化学反应以及使第一组分(A)和第二组分(B)的混合物固化,(S2)将第一组分(A)和第二组分(B)以预先确定的质量比接触混合,从而获得自固化造型物质。

1. 一种用于制备选自下组的制品的方法,所述组由以下各项组成:

铸型、

型芯、

冒口

和自固化或已固化的造型物质,所述造型物质用于制备铸型、型芯或冒口的一部分,

所述方法至少具有以下步骤:

(S1) 在铸造厂中制备或提供:

- 第一组分 (A), 所述第一组分包括粘合剂体系的第一粘合剂组分 (b1) 和一定量的第一造型原料,

并且以与所述第一组分空间分离的方式制备或提供:

- 第二组分 (B), 所述第二组分包括所述粘合剂体系的第二粘合剂组分 (b2) 和一定量的第二造型原料,

其中

- 所述第一粘合剂组分 (b1) 和所述第二粘合剂组分 (b2) 适用于互相进行化学反应以及使所述第一组分 (A) 和所述第二组分 (B) 的混合物固化,

- 其中, 所述第一粘合剂组分 (b1) 和所述第二粘合剂组分 (b2) 分别作为所述第一组分 (A) 或所述第二组分 (B) 的组成成分存在于在空间上彼此分离的容器中,

(S2) 至少将所述第一组分 (A) 以及以在空间上与所述第一组分分离的方式制备或提供的所述第二组分 (B) 以预先确定的质量比接触混合, 从而获得自固化造型物质。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中在一个或多个后续步骤中, 将在步骤 (S2) 中获得的所述自固化造型物质以机器或手动的方式、优选以手动的方式捏合并优选均匀地混合。

3. 根据前述权利要求之一所述的方法, 所述方法用于制备选自铸型、型芯和冒口组成的组的制品,

所述方法包括如下步骤:

(S3) 使在步骤 (S2) 中获得的所述自固化造型物质成型且固化, 从而获得所述第一组分 (A) 和所述第二组分 (B) 的已固化的已成型的产物, 所述产物优选在所述制备方法完成之后形成所述制品或形成所述制品的区域,

其中所述方法优选是通过修复或补完的方式来进行制备的方法。

4. 根据权利要求3所述的方法, 其中为了至少界定用于接纳铸造金属的空腔的区段, 所述制品具有第一界定区域 (12) 和与所述第一界定区域相邻的、优选与其邻接的、组成不同的第二界定区域 (14), 其中所述第一界定区域由所述第一组分 (A) 和所述第二组分 (B) 的已固化的已成型的产物构成。

5. 根据前述权利要求3或4之一所述的方法, 其中所述第一组分 (A) 和/或所述第二组分 (B) 包括如下组成成分, 所述组成成分至少存在于在步骤 (S3) 之后产生的已固化的已成型的产物中或者存在于在所述制备方法完成之后产生的制品中, 使得能够通过加热而引发所述组成成分互相进行高热反应。

6. 根据权利要求3或4之一所述的方法, 其中

- 在步骤 (S3) 中, 所述成型以手动或自动化的方式进行, 优选以手动的方式进行;

和/或

-在制备所述第二界定区域(14)的过程中,使用自动化成型设备使造型材料成型。

7.根据前述权利要求4至6之一所述的方法,其中

-首先使所述制品的第一界定区域(12)成型,并且随后将所述第二界定区域(14)贴靠所述第一界定区域成型,其中优选将所述第一界定区域贴靠型模(4)成型;

或者

-首先使所述制品的第二界定区域成型,并且随后将所述第一界定区域贴靠所述第二界定区域成型。

8.根据前述权利要求之一所述的方法,其中在步骤(S2)中,所述第一组分(A)与所述第二组分(B)的接触混合如下进行:

-至少部分地以手动的方式进行,优选仅以手动的方式进行;

和/或

-至少部分地在没有电力辅助混合过程的情况下进行。

9.根据权利要求3至7之一所述的方法,所述方法具有如下步骤:

-使用在步骤(S2)中获得的自固化造型物质来填充在造型件的表面区域中、优选在用于至少界定用于接纳铸造金属的空腔的区段的区域中有意或无意形成的凹口。

10.根据前述权利要求之一所述的方法,其中

在步骤(S1)中,在所述第一组分(A)和/或所述第二组分(B)中使用根据DIN 51060被视为耐火的耐火造型原料作为所述造型原料的组成成分、优选作为造型原料,所述耐火造型原料优选自由以下各项组成的组:

-天然和人造的造型原料及其混合物,

优选完全或部分地选自由以下各项组成的组:

-石英砂、锆砂或铬矿砂,橄榄石,蛭石,铝土矿,耐火粘土及其混合物;

和/或

在步骤(S1)中,在所述第一组分(A)和/或所述第二组分(B)中使用隔热填料作为所述造型原料的组成成分、优选作为造型原料,所述隔热填料优选自由以下各项组成的组:

-中空体、优选由粉煤灰构成的空心球,

-多孔体,优选珍珠岩、煅烧稻壳灰、煅烧硅藻土和闭孔微球,

-核-壳颗粒;

和/或

-包括粘合剂组分(b1)的所述第一组分(A)

和/或

-包括粘合剂组分(b2)的所述第二组分(B)

还包括一种、两种、三种或更多种其他内含物质,所述其他内含物质彼此独立地选自由以下各项组成的组:

-金属材料,选自由铝、镁、硅、钛、其合金以及它们之间或与其他金属材料的混合物组成的组;

-金属氧化物,优选自由氧化铁、氧化锰及其混合物组成的组;

-硅酸锂;

-堇青石;

以及

-碱性硝酸盐,优选选自由硝酸钠、硝酸钾及其混合物组成的组。

11.根据前述权利要求之一所述的方法,

其中所述粘合剂体系选自由以下各项组成的组:

(G1) 聚氨酯免烘体系,

其中优选地,所述第一粘合剂组分(b1)是多元醇组分,所述多元醇组分优选选自由以下各项组成的组:酚醛树脂、优选邻缩合甲阶酚醛树脂、邻'缩合甲阶酚醛树脂和脂肪族多元醇化合物,并且所述第二粘合剂组分(b2)是聚异氰酸酯组分,优选是包括亚甲基二(苯基异氰酸酯)的聚异氰酸酯组分,

其中所述第一组分(A)和/或所述第二组分(B)包含催化剂(c),所述催化剂优选选自由4-苯基丙基吡啶和液态胺、优选甲基咪唑或乙烯基咪唑组成的组;

(G2) 酸固化冷树脂,

优选地,所述第一粘合剂组分(b1)在此选自以下各项:

-呋喃树脂、酚醛树脂或其组合,

并且所述第二粘合剂组分(b2)包括彼此独立地选自以下各项的一种或多种酸性组成成分:

-磺酸,特别优选地是对甲苯磺酸、二甲苯磺酸、苯磺酸和甲磺酸,

-磺酸和有机酸的混合物,特别优选地是磺酸和乳酸的混合物;

-无机酸的混合物,其中在所述混合物中优选包含一种或多种磺酸和/或一种或多种磷酸;

(G3) 无机粘合剂体系,

优选包括水玻璃的无机粘合剂体系,特别优选包括(i)水玻璃和酯或者(ii)水玻璃和无定形微粒状二氧化硅的无机粘合剂体系;

(G4) 环氧树脂,其中所述第一粘合剂组分(b1)优选包括含环氧化物的化合物,所述化合物优选选自由以下各项组成的组:基于缩水甘油基的环氧树脂、基于双酚的环氧树脂、酚醛清漆环氧树脂、脂肪族环氧树脂和/或卤化环氧树脂,并且所述第二粘合剂组分(b2)包括多价胺,所述多价胺优选选自由以下各项组成的组:多价芳族胺、优选1,3-二氨基苯;多价脂肪族胺、优选二乙烯三胺或4,4'-亚甲基双(环己胺);和/或二羧酸酐、优选六氢邻苯二甲酸酐。

12.根据前述权利要求之一所述的方法,其中在步骤(S2)中获得的所述自固化造型物质包括:

-82至98重量%、优选84至96重量%、特别优选86至96重量%的造型原料,非常特别优选为92至95重量%,

和/或

-2至18重量%的非造型原料的组成成分,优选为4至16重量%、特别优选为4至14重量%、非常特别优选为5至8重量%,

其中重量百分比是基于所述自固化造型物质的总质量。

13.根据前述权利要求之一所述的方法,其中所述第一造型原料和所述第二造型原料

-大体上相同或者具有相同的化学组成,

或者

-具有不同的化学组成。

14.根据前述权利要求之一所述的方法,其中在步骤(S2)中进行接触时,所述第一组分(A)和所述第二组分(B)的温度各自处于5至40°C的范围内。

15.根据前述权利要求之一所述的方法,其中

-已固化的造型物质包括能够引发互相进行高热反应的组成成分,

和/或

-已固化的造型物质所具有的抗弯强度大于100N/cm²、优选大于200N/cm²、特别优选地大于300N/cm²,

和/或

-在步骤(S3)中,在步骤(S2)中获得的所述自固化造型物质的成型和固化在1至60分钟的时间段内、优选在2至30分钟的时间段内、特别优选地在5至20分钟的时间段内、非常特别优选地在5至10分钟的时间段内进行。

16.根据前述权利要求之一所述的方法,所述方法用于制备选自由铸型、型芯和冒口组成的组的制品,在步骤(S2)中将所述第一组分(A)与所述第二组分(B)进行接触混合之后,所述方法具有以下步骤:

-将所述自固化造型物质布置在型腔或型箱中,优选以与型模或模底板接触的方式进行布置,其中所述布置优选包括使所述自固化造型物质成型,

-随后,在所述自固化造型物质固化期间或固化之后,将造型材料引入到所述型腔或所述型箱中,其中优选地,布置在所述型腔或所述型箱中的所述造型物质至少局部地被所述造型材料所包围。

17.根据权利要求16所述的方法,其中将所述自固化造型物质布置在所述型腔或所述型箱中包括以下步骤:

-将所述自固化造型物质贴靠界定所述型腔的模底板和/或贴靠形成待制备的制品的造型空腔的型模成型,其中所述自固化造型物质优选包括能够引发互相进行高热反应的组成成分,

和/或

-为了制备其中布置有冒口或型芯的铸型,将冒口或型芯布置在所述型腔或所述型箱内,其中所述冒口和/或所述型芯的区域是所述第一组分(A)和所述第二组分(B)的已固化的已成型的产物。

18.根据权利要求16或17所述的方法,其中将所制备的制品与所述模底板或所述型模分离。

19.根据前述权利要求之一所述的方法,所述方法用于制备选自由铸型、型芯和冒口组成的组的制品,其中以如下方式执行所述方法,即,在步骤(S2)中获得的所述自固化造型物质的固化不在气态催化剂存在的情况下和/或不在气态反应参与物存在的情况下进行。

20.一种选自由铸型、型芯和冒口组成的组的制品,所述制品能够根据前述权利要求之一所述的方法来制备,所述制品包括:第一区域,所述第一区域由所述第一组分(A)和所述第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成;以及第二区域,所述第二区域由具有不同组成的材料构成。

21. 根据权利要求20所述的制品,其中为了至少界定用于接纳铸造金属的空腔的区段,所述制品具有第一界定区域(12)和与所述第一界定区域相邻的、优选与其邻接的、组成不同的第二界定区域(14),其中所述第一界定区域由所述第一组分(A)和所述第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成。

22. 一种应用于根据前述权利要求1至19之一所述的方法的套件,所述套件至少包括:

- 作为所述套件的第一组成成分或者在所述套件的第一组成成分中的一定量的第一组分(A),所述第一组成成分包括第一粘合剂组分(b1)和造型原料;

- 作为所述套件的第二组成成分或者在所述套件的第二组成成分中的一定量的第二组分(B),所述第二组成成分包括第二粘合剂组分(b2)和造型原料;

其中,所述套件的第一组成成分和第二组成成分在空间上彼此分开地布置。

23. 一种用于通过在铸型中的金属铸造来制备金属铸件的方法,

所述方法包括以下步骤:

- 根据权利要求1至19之一所述的方法来制备选自铸型、型芯和冒口组成的组的制品;并且放入所述制品,以便至少界定用于接纳铸造金属的空腔的区段,其中所述制品具有第一界定区域(12)和与所述第一界定区域相邻的、优选与其邻接的、组成不同的第二界定区域(14),其中所述第一界定区域由所述第一组分(A)和所述第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成,

- 在铸造过程中,使所述铸造金属至少与所制备的制品的所述第一界定区域进行接触。

制备方法,铸型、型芯或冒口以及套件和用于制备金属铸件的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制备选自下组的制品的方法,该组由以下各项组成:铸型、型芯、冒口及自固化或已固化的造型物质,该造型物质用于制备铸型、型芯或冒口的一部分。本发明方法的其他细节由所附权利要求以及以下的说明得出。本发明还涉及铸型、型芯和冒口。本发明还涉及一种应用于本发明方法的套件。本发明还涉及一种用于通过在铸型中的金属铸造来制备金属铸件的方法。本发明在所附权利要求中被限定,并且在以下的说明中对其进行更详细的阐释。

背景技术

[0002] 在消失模中铸造是广泛用于制备近净成形构件的方法。在铸造之后将模具摧毁,并且取出铸件。消失模是铸型且因此是阴模。其包含待浇铸的空腔,该空腔包围待制成的铸件。将来的铸件的内部轮廓由型芯形成。在制备铸型时,借助于待制成的铸件的模样将空腔成型到造型材料中。参考文献DE 10 2017 107 531 A1的第[0001]至[0005]节中相关的陈述。

[0003] 在铸造行业中的金属铸件(铸造件)的制备过程中,液态金属被倒入铸型中并在其中凝固。凝固过程伴随着金属体积的减小;因此,通常会在铸型中或其上使用冒口,以便补偿铸件凝固时的体积不足,从而防止在铸件中形成气孔。冒口与铸件或易受损的铸造区域相连接并且通常位于造型空腔的上方和/或侧面。参考文献DE 10 2012 200 967 A1的第[0003]节中相关的陈述。

[0004] 文献EP 0 913 215 B1公开了一种适用于通过吹塑成型和冷芯盒硬化来制备铸型用的隔热或放热型冒口以及其他填充漏斗和进料元件的组合物,其中该组合物包含:(i)氧化铝含量低于38重量%的硅酸铝空心微型球;(ii)用于冷芯盒硬化的粘合剂;以及在必要时还有(iii)填料,其中该填料以非纤维的形式存在。

[0005] 文献DE 10 104 289 B4公开了一种用于制备铸造行业用的冒口的可成形的放热组合物,该组合物包括易氧化金属、用于该易氧化金属的氧化剂、颗粒填料和粘合剂,其中该组合物包括一定比例的影响点火行为的硅酸锂。

[0006] 文献DE 69 716 248 T2公开了一种冒口,该冒口具有放热特性、隔热特性或者同时具有两者,该冒口可以通过冷芯盒法获得,该冷芯盒法包括:(A)将冒口混合物引入到冒口铸型中来制备未固化的冒口,其中冒口混合物包括:(1)可以形成冒口的冒口组合物,其中该冒口组合物包括:(a):可氧化金属和可以产生放热反应的氧化剂;或(b):隔热耐火材料;或(c):(a)和(b)的混合物;(2)有效粘结剂量的化学反应型冷芯盒粘结剂,该化学反应型冷芯盒粘结剂选自酚醛树脂、酚脲烷粘结剂、呋喃粘结剂、碱性甲阶酚醛树脂粘结剂和环氧丙烯酸粘结剂;(B)使根据(A)制备的未固化的冒口与蒸气形态的固化催化剂接触;(C)使通过(B)获得的冒口固化,直至冒口可以被处理;以及(D)将冒口从铸型中移除。

[0007] 文献DE 10 065 270 B1公开了一种用于制备铸造行业用的冒口的可成形的放热

组合物,该组合物包括:颗粒(粒状)填料、有机粘合剂体系和用于粘合剂体系的氧化剂,其中该组合物包括介于0至4重量%之间的易氧化金属,并且氧化剂的比例在5至40重量%之间的范围内。此外,还公开了一种用于制备可成形的放热组合物的方法,该组合物用于制备铸造行业用的冒口,该方法具有以下步骤:将易氧化金属、用于该易氧化金属的氧化剂、颗粒填料、粘合剂以及影响点火行为的量的硅酸锂混合。

[0008] 文献DE 196 17 938A1公开了一种冒口插入件,该冒口插入件由起隔热和/或放热作用的组成成分以及常用的添加剂形成的混合物构成,该混合物通过粘合剂粘合为成型体,其中,使用基于聚氨酯的粘合剂,该粘合剂的组分包括含游离OH基团的酚醛树脂和作为反应参与物的聚异氰酸酯,其中至少一者被溶解在主要或完全由植物油甲酯组成的溶剂中。

[0009] 作者F.Iden、U.Pohlmann、W.Tilch和H.J.Wojta在专业杂志《铸造业概览, Giesserei-Rundschau》58,1/2 (2011)发布的专业文章“Strukturen von Cold-Box-Bindersystemen und die **Möglichkeit ihrer Veränderungen** [冷芯盒粘结剂体系的结构及其变化的可能性]”中公开了有关冷芯盒粘结剂强度的基本原理。

[0010] 因此,用于制备铸型、型芯、冒口和造型物质的方法是在现有技术中已知的。

[0011] 从现有技术还已知的是,可以制备具有隔热特性和放热特性的冒口。

[0012] 在本发明的技术领域中存在一种更为普遍的需求,即,在铸造厂中以较少的设备成本制备铸型、型芯、冒口和造型物质。在许多情况下、尤其是在本发明领域中的原型制备的情况下,不希望使用复杂的配量和混合装置。

[0013] 此外,还存在避免在固化造型物质时产生设备成本的需求。在许多情况下,在本发明的领域、尤其是在迭代制备原型以及修复表面缺陷或者在填充铸型、型芯或冒口上的预定凹口时特别希望的是,在配量、混合及固化时不需要设备成本。

[0014] 在制备铸件原型时通常会形成气孔;即使使用适合的冒口,也无法在所有情况下避免形成气孔。在本发明的领域中已知的是,通过在对应的铸型或型芯的适当位置安装放热型加热垫可以在许多情况下避免形成气孔。在现有技术中,例如从EP 1 728 571 B1、DE 199 205 70 A1或《铸造百科,Gießerei Lexikon》(参见Eintrag,,exothermes Heizkissen “Seite 198im Gießerei Lexikon,herausgegeben von Simone Franke,Verlag Schiele und **Schön**,Berlin;20.Auflage,2019;ISBN:978-3-7949-0916-2[词条“放热型加热垫, exothermes Heizkissen”,第198页,铸造百科,由Schiele und **Schön** 出版社出版,柏林,第20版,2019年,ISBN:978-3-7949-0916-2])已知这样的放热型加热垫。

[0015] 放热型加热垫的制备成本较高并且还需要大量时间,这在铸造行业被认为是不利的。此外,尤其是在铸件原型复杂时,在许多情况下无法准确预测必须在哪些区域以及以多大尺寸布置相应的放热型加热垫,或者在相应的具体情况下是否可以通过放热型加热垫来完全避免形成气孔。因此,在本发明的领域中尤其希望的是,可以在不需要耗费大量费用和/或时间的情况下确定可以在哪些位置以及以何种数量将放热型加热垫应用到相应的铸型处,以防止形成气孔。

[0016] 尤其需要完全或部分满足上述要求并且同时可以在铸造厂中以高效利用资源的方式来进行的方法。

[0017] 此外,在本发明的领域中,越来越需要能够以节能的方式和以环境友好地利用资源的方式进行的方法。

发明内容

[0018] 本发明涉及:

[0019] -一种用于制备选自下组的制品的方法,该组由以下各项组成:铸型、型芯、冒口和造型物质,该造型物质用于制备铸型、型芯或冒口的一部分,该方法优选用于制备铸型、型芯或冒口的原型或者用于通过修复或补完相应有缺陷或不完整的制品的方式来制备铸型、型芯或冒口;

[0020] -一种选自由铸型、型芯、冒口组成的组的制品;

[0021] -一种应用于本发明方法的套件;

[0022] -一种用于通过在铸型中的金属铸造来制备金属铸件的方法。

[0023] 结合这些类别说明或视为优选的特别的实施方式、方面或特性分别对应地或有意义地还适用于相应其他的类别,反之亦然。

[0024] 只要没有另外说明,本发明及其不同类别的优选方面或实施方式与本发明及其不同类别的其他方面或实施方式、尤其其他优选方面或实施方式可以进行组合。相应优选的方面或实施方式的彼此组合相应再次产生了本发明的优选方面或实施方式。

[0025] 根据本发明的一个主要方面,上文提出的目的和问题通过一种用于制备选自下组的制品的方法来实现,该组由以下各项组成:铸型、型芯、冒口及自固化或已固化的造型物质,该造型物质用于制备铸型、型芯或冒口的一部分,

[0026] 其中该方法至少具有以下步骤:

[0027] (S1)在铸造厂中制备或提供:

[0028] -第一组分(A),该第一组分包括粘合剂体系的第一粘合剂组分(b1)和一定量的第一造型原料,

[0029] 并且以与第一组分空间分离的方式制备或提供:

[0030] -第二组分(B),该第二组分包括粘合剂体系的第二粘合剂组分(b2)和一定量的第二造型原料,

[0031] 其中

[0032] -第一粘合剂组分(b1)和第二粘合剂组分(b2)适用于互相进行化学反应以及使第一组分(A)和第二组分(B)的混合物固化,

[0033] (S2)至少将第一组分(A)和第二组分(B)以预先确定的质量比接触混合,从而获得自固化造型物质。

[0034] 在步骤(S2)中,将第一组分(A)和第二组分(B)以预先确定的质量比接触混合,从而获得自固化造型物质;在此期间或之后,可以使(第三)组分或多个其他组分与这两种组分的混合物接触。然而,在许多情况下,优选在步骤(S2)中仅使用第一组分(A)和第二组分(B)。在一些其他情况下,在第一组分(A)和第二组分(B)的混合过程中或者在这些组分的混合完成后,加入第三组分。作为第三组分或(多种)其他组分,通常会优选常用的添加剂(添加物),如其在铸造实践中制备造型材料混合物时已经被使用。例如,可以将彩色颜料用作第三组分。在一些情况下,第三组分优选包括催化剂(用于使第一粘合剂组分(b1)和第二粘

合剂组分 (b2) 固化在一起)。在其他情况下优选的是,第三组分是催化剂(用于使第一粘合剂组分 (b1) 和第二粘合剂组分 (b2) 固化在一起)。所使用的一种或多种其他组分成为自固化造型物质的组成成分。

[0035] 第一组分 (A) 包括粘合剂体系的第一粘合剂组分 (b1) 和一定量的第一造型原料;此外,在必要时还存在其他组成成分。粘合剂体系的第二粘合剂组分 (b2) 不包含在第一组分 (A) 中。

[0036] 第二组分 (B) 包括粘合剂体系的第二粘合剂组分 (b2) 和一定量的第二造型原料;此外,在必要时还存在其他组成成分。粘合剂体系的第一粘合剂组分 (b1) 不包含在第二组分 (B) 中。

[0037] 只有当根据步骤 (S2) 将第一组分 (A) 和第二组分 (B) 接触混合时,第一粘合剂组分 (b1) 和第二粘合剂组分 (b2) 才彼此接触,从而获得自固化造型物质。然而,第一组分 (A1) 不是自固化造型物质,因为它仅包含粘合剂组分 (b1),而不包含粘合剂组分 (b2)。第二组分 (B1) 同样不是自固化造型物质,因为它仅包含粘合剂组分 (b2),而不包含粘合剂组分 (b1)。

[0038] 在许多情况下,这两个组分 (A) 和 (B) 之一(作为另外的组成成分)包含催化剂,用于使第一粘合剂组分 (b1) 和第二粘合剂组分 (b2) 固化在一起。

[0039] 铸型、型芯或冒口的“制备”优选是指通过修复或补完相应初级产物的方式来制备的。

[0040] 本发明方法所使用的粘合剂体系包括提到的两种粘合剂组分(第一粘合剂组分 (b1) 和第二粘合剂组分 (b2)) 或由其组成;在本发明方法的步骤 (S1) 中,第一粘合剂组分 (b1) 和第二粘合剂组分 (b2) 分别作为第一组分 (A) (包括第一粘合剂组分 (b1)) 或第二组分 (B) (包括第二粘合剂组分 (b2)) 的组成成分存在于在空间上彼此分离的容器中。

[0041] 本发明方法的优选设计方案在以下的说明和所附权利要求中被限定。

[0042] 迄今为止,在从现有技术已知的方法中,须在铸造厂现场为至少一种造型原料和两种粘合剂组分配量,即使对于简单的自固化造型物质也是如此;因此,在许多情况下,这样的方法只能以对于尤其是制备原型和修复的需求(见上文)而言无法接受的时间或设备成本来进行。现在,根据本发明的方法可以实现通过仅将两种预先制备或提供的组分(即,第一组分 (A) 和第二组分 (B)) 以预先确定的质量比接触混合来制备自固化造型物质,而无需在铸造厂现场对包含在第一组分 (A) 或第二组分 (B) 中的各种材料(尤其是粘合剂组分)实施配量步骤。在此,组分 (A) 和 (B) 分别单独考虑时优选不是自固化的并且可以稳定储存数周。

[0043] 在根据本发明的方法中,可以使用大量粘合剂体系,这些粘合剂体系的组成成分作为第一粘合剂组分 (b1) 和第二粘合剂组分 (b2) 而存在,并且通过互相的化学反应而适用于使第一组分 (A) 和第二组分 (B) 的混合物固化。所提到的粘合剂组分 (b1) 和 (b2) 可以分别与不同的造型原料结合并且在必要时与其他物质结合,因此在制备和/或提供第一组分 (A) 和第二组分 (B) 时,通过专业地选择组合物就已经可以预先设定在步骤 (S2) 中获得的自固化造型物质的适合的稠度和凝固时间;因此,通过根据本发明的方法以特别简单且高效的方式使与具体情况的相应需求相关的、对在本发明方法中作为中间产物或产物获得的制品的要求得到满足。

[0044] 在步骤 (S1) 中所制备或提供的组分 (A) 和 (B) (即,第一组分 (A) 和第二组分 (B)) 各

自包括一定量的第一造型原料或第二造型原料来作为多种组成成分中的一种组成成分。

[0045] 在根据本发明的方法中,优选使用耐火的造型原料和/或使用隔热的填料作为造型原料。在一些情况下,在根据本发明的方法中优选将隔热的填料与耐火的造型原料组合用作造型原料。通过适当地选择在根据本发明的方法中分别用作第一组分(A)或第二组分(B)的组成成分的造型原料,可以有针对性地影响在步骤(S2)中获得的造型物质及其制备的制品的导热性或隔热特性。

[0046] 在本文中,根据通常的专业理解,如下物料、材料且尤其造型原料被称为是“耐火的”,即其至少可以暂时抵御铸造时或金属熔体(优选钢熔体、铁熔体或铸铁熔体,但例如还有青铜熔体或铝熔体)凝固时的温度负荷;根据2000年6月版的DIN 51060被定义为“耐火”的物料、材料且尤其造型原料是优选的。适合作为耐火造型原料的有天然的以及人造的耐火造型原料,例如是石英砂、锆砂或铬矿砂,橄榄石,蛭石,铝土矿或耐火粘土。

[0047] 优选地,使用导热性弱于上述耐火造型原料的材料来作为隔热填料。特别优选地,优选在本发明方法中使用的隔热填料选自以下各项组成的组:

[0048] -中空体,优选由粉煤灰构成的空心球;

[0049] -多孔体,优选珍珠岩、煅烧稻壳灰、煅烧硅藻土和闭孔微球;

[0050] -核-壳颗粒

[0051] -及其混合物。

[0052] 例如,在DE 10 2012 200 967 A1中描述了优选在本发明方法的范围内使用的煅烧硅藻土。例如,在W0 2017/174826 A1中描述了优选在本发明方法的范围内使用的闭孔空心微球。

[0053] 例如,在EP 2 139 626 B1中描述了优选在本发明方法的范围内使用的隔热的核-壳颗粒。

[0054] 在步骤(S1)中所制备或提供的第一组分(A)包括一定量的第一造型原料,并且在步骤(S1)中以与第一组分空间分离的方式所制备或提供的第二组分(B)包括一定量的第二造型原料;在此,在许多情况下,将不同的造型原料用作第一造型原料和第二造型原料。然而,在许多情况下,还优选将相同的造型原料用作第一造型原料和第二造型原料。

[0055] 在许多情况下优选的是:在第一组分(A)中,第一粘合剂组分(b1)部分或完全地、优选完全地与一定量的第一造型原料预混合;并且在第二组分(B)中,第二粘合剂组分(b2)部分或完全地、优选完全地与一定量的第二造型原料预混合。

[0056] 术语“造型物质”包括“自固化造型物质”和“已固化造型物质”。在此,“自固化造型物质”是制备“已固化造型物质”或(第一组分(A)和第二组分(B)的)“已固化的已成型的产物”过程中的中间产物。铸型、型芯和冒口是如下制品,即,该制品包括“已固化造型物质”或(第一组分(A)和第二组分(B)的)“已固化的已成型的产物”或由其构成,优选用于修复或补充相应(不完整或有缺陷的)初级产物(基体)。自固化或已固化的造型物质适用于制备铸型、型芯或冒口的一部分。

[0057] 在步骤(S2)中,第一组分(A)和第二组分(B)的“接触混合”在使第一组分(A)与第二组分(B)接触时开始,并且在由于混合操作而存在自固化造型物质时结束。

[0058] 术语“自固化”是指无需采取进一步的措施即可固化;但不排除采取进一步的措施来辅助固化。本领域技术人员根据具体情况的要求决定,在执行根据本发明的方法时是否

或应不应该用辅助固化的方法来辅助自固化造型物质的自固化。

[0059] 在步骤(S2)中进行接触混合时,将第一组分(A)和第二组分(B)以预先确定的质量比混合在一起,这意味着,(例如根据配方)分别使用预定质量的各种组分。在许多情况下优选的是:第一组分(A)和第二组分(B)在步骤(S1)中分别已经以预定的质量被制备或提供,从而在步骤(S2)中相应地完全使用上述预定质量的上述组分(A)和(B);在这些情况下,在步骤(S1)中进行制备或提供与在步骤(S2)中将第一组分(A)和第二组分(B)彼此以预先确定的质量比进行接触混合之间没有额外的配量步骤。

[0060] 利用这些方法,以特别高效且节省时间和资源的方式制备上述制品或制备铸型、型芯和冒口的某些部分,尤其制备为原型和/或通过修复或补完初级产物的方式来进行制备。

[0061] 本发明尤其且优选涉及一种方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中,在一个或多个后续步骤中(另见在以下更靠后地有关后续步骤(S3)的阐述),将在步骤(S2)中获得的自固化造型物质以机器和/或手动的方式、优选以手动的方式进行捏合并优选均匀地混合。

[0062] 在许多情况下,在执行根据本发明的方法时,优选的是:将所获得的自固化造型物质以捏合的方式混合、优选以均匀捏合的方式混合、优选以手动的方式捏合;在这样的情况下,自固化造型物质是可变形的、优选可用手使其变形的、可塑造的塑料块。因此,在超过屈服点之后,通过优选手动地施加力的方式来使造型物质不可逆地变形并使其保持在受到力作用后达到的形状。在优选的本发明方法中来捏合的自固化造型物质不能自由流动。

[0063] 在本发明方法的一个改进方案中,在步骤(S2)中进行的接触混合、优选手动捏合(优选以捏合的方式混合)之后,优选以手动的方式将自固化造型物质贴靠其他物体成型、尤其且优选贴靠成型体成型,例如用于补完或修复不完整或有缺陷的初级产物(基体)。例如,用自固化造型物质手动填充表面缺陷或者将自固化造型物质手动塑造到造型件的表面上也被理解为手动成形,只要这些措施包括手动按压和成型。优选地,在造型物质的硬化过程完成之前或者(甚至更好)在该过程开始之前,结束造型物质的捏合过程以及优选还有其成形过程;从而避免破坏已经在造型物质内形成的粘结桥接。

[0064] 当在根据本发明的方法中捏合自固化造型物质时,在许多情况下还可以以更加节省资源的方式来工作,并且在一些情况下还可以更快地执行该方法。例如,在根据本发明的方法中,在将自固化造型物质手动塑造到模具原型的表面上时,通过捏合自固化造型物质来仿制模具原型的轮廓,而无需为此设计造型模具,并且除了第一组分(A)和第二组分(B)之外无需在铸造厂现场进行组合。

[0065] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),该方法用于制备选自自由铸型、型芯和冒口组成的组的制品,该方法包括以下步骤:

[0066] (S3)使在步骤(S2)中获得的自固化造型物质成型(优选手动成型)且固化,从而获得第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物,该产物优选在制备方法完成之后形成制品或形成制品的区域,

[0067] 其中该方法优选是通过修复或完善的方式来进行制备的方法。

[0068] 尤其在通过修复或补完的方式来进行制备的方法中,已固化的已成型的产物形成

制品的某个区域。

[0069] 在步骤(S3)中,使在步骤(S2)中通过将第一组分(A)和第二组分(B)以预先确定的质量比接触混合而获得的自固化造型物质成型且固化,从而获得第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物。

[0070] 优选地,在步骤(S3)中,在步骤(S2)中获得的自固化造型物质的成型包括捏合、优选手动捏合、优选手动捏合混合(见上文)。

[0071] 步骤(S3)中的固化可以仅包括自固化,或者例如通过下文提到的固化方法或本领域技术人员已知的其他固化方法来辅助。

[0072] 在许多情况下,在本发明方法中不会采取辅助固化的措施来辅助自固化造型物质的自固化;于是,固化尤其不在气态催化剂存在的情况下和/或不在气态反应参与物存在的情况下进行。

[0073] 然而,在一些情况下,在根据本发明的方法中,通过适合的设备和/或通过使用适合的装置来辅助自固化造型物质的固化;在此,这些辅助措施必须与第一粘合剂组分和第二粘合剂组分(b1)与(b2)的特性和固化机制相适配。

[0074] 这种辅助例如可以通过用经调温的空气有针对性地(优选以手动捏合的方式)成形的造型材料混合物充气来进行,正如本领域技术人员通过热固化(热硬化)工艺已知的那样。在这种情况下,将空气调温至优选100℃至250℃、特别优选110℃至180℃。根据所选粘合剂的类型(例如,当结合含氧阴离子使用碱性缩合酚醛树脂(甲阶酚醛树脂) (“甲阶酚醛树脂-CO₂法”)或者将水玻璃用作粘合剂时),还可以通过充入CO₂或CO₂-空气混合物来辅助造型物质的固化。

[0075] 在一些优选的情况下,还通过微波的作用或通过电磁辐射的作用、尤其是红外辐射来辅助所成型的自固化造型物质的固化。为此,可以将所成型的自固化造型物质放入烘箱中或使其暴露于其他热源(例如红外辐射器或明火),以便加速固化过程。

[0076] 在一些情况下,所成型的自固化造型物质的固化还可以通过使电流流过所成型的自固化造型物质的方式来辅助;例如,在DE 10 2017 217 098B3和其中引用的文献中公开了具体细节。

[0077] 在一些情况下,还通过使用二氧化碳的方式来辅助所成型的自固化造型物质的固化,正如由Bühning-Polaczek、Michaeli和Spur等人撰写的专业书籍《成形手册,Handbuch Urformen》(2013年)的第1.5.3章所描述的那样,该书由Carl Hanser出版社有限两合公司出版,ISBN为978-3-446-42035-9。

[0078] 在一些情况下,还通过使用酯的方式来辅助所形成的自固化造型物质的固化,正如在专利GB 1 029 057或者由Bühning-Polaczek、Michaeli和Spur等人撰写的专业书籍《成形手册,Handbuch Urformen》(2013年)的第1.5.3章所描述的那样,该书由Carl Hanser出版社有限两合公司出版,ISBN为978-3-446-42035-9。

[0079] 此外,可以将增材制造领域中的冷固化方法与应用与本发明方法相结合。

[0080] 第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物在制备方法完成之后形成制品或形成制品的区域,这意味着:(i)制品仅由第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成;或者(ii),第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成制品的某个区域、优选是制品的在制品的铸造过程中与铸造金属接触的区域,并且制品的剩

余区域由其他材料构成。

[0081] 在一些情况下,在制备铸型或型芯的过程中会在铸型或型芯的、用于与铸造金属接触而设置的表面产生不期望的缺陷。优选地,在这样的情况下,在根据本发明的方法中捏合、优选以手动的方式捏合在步骤(S2)中获得的自固化造型物质,并且将其用于修复(即,填充)这样的表面缺陷,无论铸型或型芯是否由与由自固化造型物质构成的已固化的已成型的产物相同的材料构成。在有缺陷的铸型或有缺陷的型芯由不同于已固化的已成型的产物的材料构成的情况下,已固化的已成型的产物构成所制成的、即通过修复来制备的制品(例如铸型)的某个区域(例如已填满的空腔)。特别优选地,已固化的已成型的产物构成制品的在铸造过程中与液态铸造金属接触的区域。

[0082] 根据本发明方法的优选设计方案,以此制备的制品是轮廓垫,该制品大体上、优选完全由第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成。在本发明的范围内,术语“轮廓垫”被理解为由造型物质或造型材料制备的铸型插入件,这些铸型插入件构成铸型的至少部分地反映了后续铸件的轮廓的区域。在本文的范围内,根据常规的专业理解,轮廓垫凭借其在活化之后通过与液态铸造金属接触而能够进行高热反应的内含物质还被称为“放热型加热垫”;在这方面,还可以参考以下更靠后地关于“放热型加热垫”的阐述。本领域技术人员已知的“隔热垫”(参见,Eintrag,,Isolierkissen“,Seiten 387-388im Gießerei Lexikon,herausgegeben von Simone Franke,Verlag Schiele und **Schön**,Berlin; 20.Auflage,2019;ISBN:978-3-7949-0916-2[词条“隔热垫”,第387至第388页,铸造百科,Schiele und **Schön**出版社,柏林;第20版,2019年,ISBN:978-3-7949-0916-2])同样是轮廓垫。

[0083] 优选地,在铸造厂使用设备辅助工具、尤其借助于型箱来制备这样的轮廓垫。这种单独制备的轮廓垫独立于铸造工件所用的铸型来制备。

[0084] 借助于在步骤(S2)中获得的自固化造型物质,可以在铸造厂根据需要并且以简化的方式、也以手动的方式来制备这样的轮廓垫。

[0085] 在许多情况下,在根据本发明的方法中,将自固化造型物质手动贴靠型模成型,其中优选在手动贴靠成型之前先进行捏合。在这些情况下,优选避免使用额外的设备辅助工具。

[0086] 优选地,将以自动化的方式预先制好的、或者在现场手动成型(优选通过捏合成型)的一个或多个轮廓垫放入或成型到存在于铸型的基体(即,初级产物)中的凹部中。优选地,借助于对应的一个或多个轮廓垫形成制备铸件所用的铸型的、在铸造过程中与液态铸造金属接触的区域。

[0087] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中,为了至少界定用于接纳铸造金属的空腔的区段,该制品具有第一界定区域和与第一界定区域相邻的、优选与其邻接的第二界定区域,该第二界定区域具有不同的组成,其中该第一界定区域由第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成。例如,第二界定区域可以是铸型的基体(初级产物)的一部分。第一界定区域可以是这样的基体的已填满的凹口的一部分;优选地,这样的凹口在制备制品时通过修复或补完初级产物的方式被填满。

[0088] 具体细节由附图以及本文下面的阐释得出。

[0089] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中第一组分(A)和/或第二组分(B)包括如下组成成分,即这些组成成分至少存在于在步骤(S3)之后产生的已固化的已成型的产物中或者存在于在制备方法完成之后产生的制品中,使得这些组成成分能够通过加热而引发互相进行高热反应(例如铝热反应)。

[0090] 在许多情况下优选的是:制备方法完成之后产生的制品以如下方式存在,即,通过适当的活化至少可以使个别区域的内含物质彼此引发强放热反应、优选高热反应(例如铝热反应)。尤其优选的是,这是制品的以根据本发明的方法成型的区域。

[0091] 高热反应对于本领域技术人员而言是已知的。在根据本发明的方法中优选的是,在铸造过程中通过液态金属来激活高热反应。在一些情况下优选的是,在铸造过程中与液态铸造金属进行高热反应;在根据本发明的方法中,本领域技术人员随后加入其已知的物质来作为在步骤(S1)中制备或提供的第一组分(A)和第二组分(B)中的一种或两种组分的组成成分,这些物质在适当活化后在高热反应中互相反应。例如,本领域技术人员在第一组分(A)和/或第二组分(B)中加入铝并且在相应相同和/或不同的上述组分(A)和(B)中加入氧化铁。同样,还可以添加其他金属,如铜、镍、钛、铬和锰,以便可以实现与铝一起进行高热反应。本领域技术人员根据具体情况的不同需求来选择相应制备或提供的第一组分(A)和/或第二组分(B)中的具体组成成分及相应质量比例。

[0092] 根据本发明的方法以特别优选的方式适用于制备铸件原型;这可以实现单独对(尤其第一界定区域的)几何形状进行手动调整,从而简化了制备方法的迭代优化。因此,例如可以在无需以不利的方式花费过高的时间成本和/或费用成本的情况下在各个铸造试验中试验是否使用放热型加热垫,并且如果是,试验在哪些位子使用放热型加热垫对于后续的批量生产而言看起来是有意义的。

[0093] 例如,如果在使用铸件原型的铸型进行首次铸造时在铸件原型中或其上形成气孔,那么借助于根据本发明的方法优选对对应铸型的单个或多个区域进行改造,使得这些区域的功能大体上与放热型加热垫相符。

[0094] 在许多情况下,在根据本发明的方法中,在手动将自固化造型物质塑造到铸型的基体表面上时,通过捏合造型物质来仿制基体轮廓,而无需为此设计型箱,并且除了第一组分(A)和第二组分(B)之外无需在铸造厂现场进行配量;同时,在适当选择材料(见上文)的情况下获得已固化的已成型的产物或制品的某个区域,通过加热、优选通过与液态铸造金属接触来加热引发该产物或该区域进行高热反应。即,在这样的方法设计方案中,以节省时间、费用及资源的方式来设计铸型的单个或多个区域,使得这些区域的功能大体上与放热型加热垫相符。

[0095] 如此制备铸型(无需以高耗费的方式单独制备放热型加热垫),其中一个或多个区域在与铸造金属接触时释放热能并且由此有针对性地影响铸造金属在这些区域中的凝固行为。在执行根据本发明的方法时,在许多情况下完全或部分地避免了与制备放热型加热垫相关联的常见缺点;这些缺点例如包括:(i)制备与具体情况的需求相适配的适合模具来生产放热型加热垫的费用较高,和/或生成模样的精确的几何形状数据;(ii)制备放热型加热垫需要大量的时间成本,这在工业铸造领域常常是无法接受的;以及(iii)高费用,这些总体上伴随着放热型加热垫的制备。在完全或部分地避免上述缺点方面,根据本发明的方

法在许多情况下促成了可相当的、优选具有同等价值的结果。

[0096] 优选地,利用根据本发明的方法像测试方法一样确定是否可以通过使用放热型加热垫来避免形成气孔,而不会有不期望的大量费用成本和/或时间成本。

[0097] 此外,如果确定了工作方式的基本适用性,那么可以利用根据本发明的方法确定(优选在没有不期望的大量费用成本和/或时间成本的情况下)应在用于铸件原型的相应铸型的哪些位置、以何等体积以及以何等数量使用放热型加热垫,以避免形成气孔。

[0098] 于是,根据本发明的方法先于放热型加热垫的批量生产进行。

[0099] 在根据本发明的方法中,在许多情况下优选的是:在步骤(S2)中获得的、由第一组分(A)和第二组分(B)构成的造型物质固化之前对其进行捏合(并且优选在捏合的同时或之后使其成型,尤其是将其贴靠某个物体成型或塑造到其上),并且该造型物质随后存在于在步骤(S3)之后产生的已固化的已成型的产物中或者存在于在制备方法完成之后产生的制品中,使得可以通过加热引发该造型物质进行高热反应。

[0100] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中

[0101] -在步骤(S3)中,所述成型以手动或自动化的方式进行,优选以手动的方式进行;

[0102] 和/或(优选“和”)

[0103] -在制备第二界定区域时,使用自动化造型设备使造型材料(即,造型材料混合物,其包括造型原料诸如耐火造型原料或隔热填料、粘合剂并且在必要时还有添加物)成型。

[0104] 在一些情况下优选的是:在步骤(S3)中,在步骤(S2)中获得的自固化造型物质的成型以自动化的方式进行,特别优选地使用设备辅助工具、尤其是造型装置。优选地,将在步骤(S2)中获得的自固化造型物质以重复的顺序提供给该造型装置。在这样的情况下,以连续不间断的顺序利用自固化造型物质来制备可固化的制品。优选地,以自动化的方式用自固化造型物质来制备“放热片剂(Exotabletten)”或“放热盖(Exotherme Deckel)”,该放热片剂或放热盖例如与普通冒口一起使用。术语“放热片剂”是指由造型物质或造型材料制备的固体片,例如由HA KOVOCHEM公司出售的“Exotablette”。当暴露于在铸造金属铸造过程中释放的热量时,放热片剂通常会失去强度,并且在必要时可以分解成放热反应的粉末,从而因此充当放热的冒口盖。

[0105] 在铸造过程中,借助于所生成的“放热片剂”或“放热盖”在熔体的顶侧封闭冒口并因此提供隔热效果,并且优选通过该放热片剂或放热盖的放热效应来避免冒口内的熔体过早冷却。

[0106] 然而,在许多情况下、尤其是当自固化造型物质被捏合时,优选的是,无论进一步的加工步骤如何进行,步骤(S3)中的成型均以手动的方式进行。

[0107] 根据本发明方法的替代性的或任选的设计方案,在制备第二界定区域的过程中,使用自动化造型设备(优选带竖直的模具分离装置的造型设备)使造型物质成型。优选以此方式至少获得铸型的形成第二界定区域的部分,第二界定区域与用于接纳铸造金属的第一界定区域相邻布置。

[0108] 这样的造型设备优选具有两个模样半部,这两个模样半部中的一个模样半部尤其是固定的或者装配在大体上可移动地、特别优选地可线性移动的柱塞上,而第二模样半部装配在优选可枢转且同时可线性移动的成型板上。第一模样半部和第二模样半部至少在侧

向界定造型设备的型腔,用于形成待制备的制品的第二界定区域的造型材料被送入到该型腔中。至少部分地形成制品的第二界定区域可以与形成第一界定区域的自固化造型物质一起或者单独成型为铸型的一部分。

[0109] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中

[0110] -首先使制品的第一界定区域成型,并且随后将第二界定区域贴靠第一界定区域成型,其中优选将第一界定区域贴靠型模成型,

[0111] 或者

[0112] -首先使制品的第二界定区域成型,并且随后将第一界定区域贴靠第二界定区域成型。

[0113] 具体细节由附图以及本文下面的阐释得出。

[0114] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中在步骤(S2)中,第一组分(A)与第二组分(B)的接触混合如下进行:

[0115] -至少部分地以手动的方式进行,优选仅以手动的方式进行;

[0116] 和/或

[0117] -至少部分地在没有电力辅助混合过程的情况下进行。

[0118] 在优选的设计方案中,步骤(S2)中进行的接触混合直接转入到后续的方法步骤中,例如转入到成型步骤(优选步骤(S3))中。优选的是,相应地进行手动接触混合;然而,还可以以机器的方式辅助或执行接触混合。

[0119] 在根据本发明的方法中,尤其当在该方法中捏合、优选以手动的方式捏合自固化造型物质时,优选以手动的方式执行接触混合。特别优选地,以手动的方式执行接触混合。

[0120] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),该方法具有以下步骤:

[0121] -使用在步骤(S2)中获得的自固化造型物质来填充(准确来说是补完或修复)在造型件的表面区域中、优选在至少界定用于接纳铸造金属的空腔的区段的区域中有意或无意形成的凹口。

[0122] 例如,当需要特别快速地对铸型中的表面缺陷进行修复时,尤其是当不期望运输铸型以用于修复时,就会使用该方法。在许多情况下优选的是:在执行根据本发明的方法时,在步骤(S2)中,以手动的方式进行第一组分(A)与第二组分(B)的接触混合(见上文)。于是,在许多情况下在现场执行根据本发明的方法的方式为,使得在操作过程中不会导致延误。促成这一点的是,优选以手动的方式仅使两种组分以预先确定的质量比彼此接触混合且优选是捏合。因此,可以以特别简单的方式手动执行该方法。

[0123] 此外,根据本发明的方法快速地且资源高效地应用于仅需要在铸型的个别区域配备隔热或放热特性的这种情况。例如,首先有意地留出或准备好铸型的这些区域,并且随后在根据本发明的方法中用自固化造型物质对其进行填充、即补完。

[0124] 通过用自固化造型物质对造型件上的凹口进行修复或补完性填充,优选随后形成第一界定区域。造型物质紧邻形成第二界定区域的造型材料。优选地,对制品的表面区域上的凹口的填充在使用放置在该区域的模样区段、轮廓量规的情况下来进行。由此确保,在借助于自固化造型物质填充的凹口的区域中,在制品上、尤其是在铸型上产生了预先确定的

轮廓,并因此产生待制备的铸件的期望形状。

[0125] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中第一组分(A)和/或第二组分(B)包含催化剂(c),用于对第一粘合剂组分(b1)与第二粘合剂组分(b2)之间的化学反应进行催化。

[0126] 在许多情况下优选的是,第一组分(A)和/或第二组分(B)包含催化剂(c),该催化剂对第一粘合剂组分(b1)与第二粘合剂组分(b2)之间的化学反应进行催化。

[0127] 通过使用适合的催化剂,在许多情况下可以加速固化,或者可以将凝固持续时间设定成使得获得针对自固化造型物质的固化的可复现时间段,并且该方法因此在许多情况下特别是可预测且节省资源的并且尤其可以在不延误铸造厂的其他作业流程的情况下被执行。

[0128] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中

[0129] 在步骤(S1)中,在第一组分(A)和/或第二组分(B)中使用根据DIN 51060被视为耐火的耐火造型原料作为造型原料的组成成分、优选作为造型原料,耐火造型原料优选选自以下各项组成的组:

[0130] -天然和人造的造型原料及其混合物,

[0131] 优选完全或部分地选自以下各项组成的组:

[0132] -石英砂、锆砂或铬矿砂,橄榄石,蛭石,铝土矿,耐火粘土及其混合物;

[0133] 和/或

[0134] 在步骤(S1)中,在所述第一组分(A)和/或所述第二组分(B)中使用隔热填料作为造型原料的组成成分、优选作为造型原料,隔热填料优选选自以下各项组成的组:

[0135] -中空体,优选由粉煤灰构成的空心球;

[0136] -多孔体,优选珍珠岩、煅烧稻壳灰、煅烧硅藻土和闭孔微球;

[0137] -核-壳颗粒;

[0138] 和/或

[0139] -包括粘合剂组分(b1)的第一组分(A)

[0140] 和/或

[0141] -包括粘合剂组分(b2)的第二组分(B)

[0142] 还包括一种、两种、三种或更多种其他内含物质,这些其他内含物质彼此独立地选自以下各项组成的组:

[0143] -金属材料,选自铝、镁、硅、钛、其合金以及它们之间或与其他金属材料的混合物组成的组;

[0144] -金属氧化物,优选选自氧化铁、氧化锰及其混合物组成的组;

[0145] -硅酸锂;

[0146] -堇青石;

[0147] 以及

[0148] -碱性硝酸盐,优选选自硝酸钠、硝酸钾及其混合物组成的组。

[0149] 所列出的内含物质及其在造型物质或由造型物质制备的制品中的应用对于本领域技术人员而言是已知的。“从所提到的组中彼此独立地选择一种、两种、三种或更多种其

他内含物质”是指,第一种材料的选择不会对后续材料或后续的多种材料的选择造成影响。同样,任何其他材料的选择均不会对后续材料的选择造成影响。

[0150] 本领域技术人员根据相应具体情况的需求来选择要使用的材料。

[0151] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),

[0152] 其中粘合剂体系选自由以下各项组成的组:

[0153] (G1) 聚氨酯免烘体系,

[0154] 其中优选地,第一粘合剂组分(b1)是多元醇组分,该多元醇组分优选选自由以下各项组成的组:酚醛树脂、优选邻缩合甲阶酚醛树脂、邻'缩合甲阶酚醛树脂和脂肪族多元醇化合物,并且第二粘合剂组分(b2)是聚异氰酸酯组分,优选是包括亚甲基二(苯基异氰酸酯)的聚异氰酸酯组分,

[0155] 其中第一组分(A)和/或第二组分(B)、优选是组分(A)包含催化剂(c),该催化剂优选选自由4-苯基丙基吡啶和液态胺、优选甲基咪唑或乙烯基咪唑组成的组;

[0156] (G2) 酸固化冷树脂,

[0157] 优选地,第一粘合剂组分(b1)在此选自以下各项:

[0158] -呋喃树脂、酚醛树脂或其组合,

[0159] 并且第二粘合剂组分(b2)包括彼此独立地选自以下各项的一种或多种酸性组成成分:

[0160] -磺酸,特别优选地是对甲苯磺酸、二甲苯磺酸、苯磺酸和甲磺酸,

[0161] -磺酸和有机酸的混合物,特别优选地是磺酸和乳酸的混合物;

[0162] -无机酸的混合物,其中在所述混合物中优选包含一种或多种磺酸和/或一种或多种磷酸;

[0163] (G3) 无机粘合剂体系,

[0164] 优选包括水玻璃的无机粘合剂体系,特别优选包括(i)水玻璃和酯或者(ii)水玻璃和无定形微粒状二氧化硅的无机粘合剂体系;

[0165] (G4) 环氧树脂,其中第一粘合剂组分(b1)优选包括含环氧化物的化合物,该化合物优选选自由以下各项组成的组:基于缩水甘油基的环氧树脂、基于双酚的环氧树脂、酚醛清漆环氧树脂、脂肪族环氧树脂和/或卤化环氧树脂,并且第二粘合剂组分(b2)包括多价胺,该多价胺优选选自由以下各项组成的组:多价芳族胺、优选1,3-二氨基苯;多价脂肪族胺、优选二乙烯三胺或4,4'-亚甲基双(环己胺);和/或二羧酸酐、优选六氢邻苯二甲酸酐。

[0166] 在根据本发明的方法中,在许多情况下优选使用聚氨酯免烘体系(G1)。相较于在现有技术(例如DE 10104289 B1)中使用的聚氨酯-冷芯盒粘合剂体系,聚氨酯免烘体系(G1)的优点在于不需要用气态催化剂(叔胺)充气,因此省去了对应的设备成本。

[0167] 在一般情况下优选的是,以如下方式执行根据本发明的方法,即,在步骤(S2)中获得的自固化造型物质的固化不在气态催化剂存在的情况下和/或不在气态反应参与物存在的情况下进行。

[0168] 聚氨酯免烘粘合剂体系(G1)的第一粘合剂组分(b1)如上文所限定的那样不包含聚异氰酸酯,而聚氨酯免烘粘合剂体系(G1)的第二粘合剂组分(b2)如上文所限定的那样不包含多元醇。

[0169] 然而根据具体情况的不同需求,在一些情况下优选还可以使用其他粘合剂体系。

[0170] 酸固化冷树脂(G2)的第一粘合剂组分(b1)如上文所限定的那样不包含选自磺酸、磺酸与有机酸的混合物以及无机酸的混合物的酸性组成成分。酸固化冷树脂(G2)的第二粘合剂组分(b1)如上文所限定的那样不包含选自呋喃树脂、酚醛树脂或其组合的组成成分。

[0171] 在根据本发明的方法中,对于其内含物质在自固化或固化后需要通过适合的活化来进行高热反应的那些实施方式,酸固化冷树脂的使用并不是优选的。原则上,应当以如下方式设计配方,即,粘合剂体系的组成成分不会以不期望的方式与造型物质的其他组成成分反应。例如,铝会与酸和碱发生反应,释放出氢气;因此,应避免对应的组合。

[0172] 在根据本发明的方法中使用无机粘合剂体系(G3)的情况下所优选的是:第一粘合剂组分(b1)包括水玻璃、优选是水玻璃和表面活性剂,而第二粘合剂组分(b2)包括酯、优选是酯和无定形微粒状 SiO_2 。在该优选变体中,无机粘合剂体系(G3)的第一粘合剂组分不包含酯和无定形微粒状 SiO_2 颗粒,而无机粘合剂体系(G3)的第二粘合剂组分不包含水玻璃。

[0173] 环氧树脂-粘合剂体系(G4)的第一粘合剂组分(b1)如上文所限定的那样不包含多胺,而环氧树脂-粘合剂体系(G4)的第二粘合剂组分(b2)如上文所限定的那样不包含环氧树脂。

[0174] 本领域技术人员优选以如下方式选择第一粘合剂组分(b1)和第二粘合剂组分(b2)的相应化学组成,使得只有当第一组分(A)和第二组分(B)在步骤(S2)中进行接触混合时,第一粘合剂组分(b1)的内含物质与第二粘合剂组分(b2)的内含物质之间才会发生反应。

[0175] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中在步骤(S2)中获得的自固化造型物质包括:

[0176] -82至98重量%、优选84至96重量%、特别优选86至96重量%的造型原料,非常特别优选为92至95重量%,

[0177] 和/或

[0178] -2至18重量%的非造型原料的组成成分,优选为4至16重量%、特别优选为4至14重量%、非常特别优选为5至8重量%,

[0179] 其中这些重量百分比是基于自固化造型物质的总质量。

[0180] 本领域技术人员根据具体情况的要求来选择第一组分(A)和第二组分(B)中的、以及在步骤(S2)中获得的自固化造型物质中的造型原料的最小比例。

[0181] 在许多情况下,在根据本发明的方法(如上所述的方法中,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法)中优选使用耐火造型原料;在此优选的是,在步骤(S2)中获得的自固化造型物质包括:

[0182] -最多84重量%、优选40至80重量%、特别优选60至80重量%的耐火造型原料,其优选选自以下各项组成的组:

[0183] -天然和人造的造型原料及其混合物,

[0184] 优选完全或部分地选自以下各项组成的组:

[0185] -石英砂、锆砂或铬矿砂,橄榄石,蛭石,铝土矿,耐火粘土及其混合物。

[0186] 在许多情况下,在根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法)中优选使用隔热填料;在此优选的是,在步骤(S2)中获得的自固化造型物

质包括：

[0187] -最多84重量%、优选40至80重量%、特别优选60至80重量%的隔热填料，其优选自由以下各项组成的组：

[0188] -中空体，优选由粉煤灰构成的空心球；

[0189] -多孔体，优选珍珠岩、煅烧稻壳灰、煅烧硅藻土和闭孔微球；

[0190] -核-壳颗粒。

[0191] 本领域技术人员根据具体情况的要求选择在步骤(S2)中获得的自固化造型物质的组合物，其方式为使得所获得的制品具有相应地在具体情况中优选的特性。在此，本领域技术人员尤其注意所用材料之间的反应能力以及所用物质的密度、导热性(隔热效果)和热稳定性。

[0192] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法，优选如上文称为“优选的”部分所述的方法)，其中第一造型原料和第二造型原料：

[0193] -大体上相同或者具有相同的化学组成，

[0194] 或者

[0195] -具有不同的化学组成。

[0196] 根据具体情况的要求的不同，这两种变体都是优选的并且由本领域技术人员进行相应的选择。

[0197] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法，优选如上文称为“优选的”部分所述的方法)，其中

[0198] -第一造型原料和第二造型原料具有不同的平均粒径，

[0199] 或者

[0200] -第一造型原料和第二造型原料：

[0201] -具有大体上相同的平均粒径，

[0202] 和/或

[0203] -所具有的平均粒径小于1.3mm、优选为0.1至0.7mm、特别优选地为0.1mm至0.5mm。

[0204] 在此，(平均)粒径根据1999年十月的VDG数据表(即，“德国铸造专业人员协会”的数据表)第27页，第4.3点通过筛选来测定，该数据表规定使用根据DIN ISO 3310的测试筛网。

[0205] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法，优选如上文称为“优选的”部分所述的方法)，

[0206] -其中第一造型原料和/或第二造型原料选自自由以下各项组成的组：天然和人造的造型原料及其混合物，优选完全或部分地选自自由以下各项组成的组：石英砂、锆砂或铬矿砂，橄榄石，蛭石，铝土矿，耐火粘土及其混合物，

[0207] 和/或

[0208] -其中第一造型原料和/或第二造型原料至少部分地由回收的造型原料形成，回收的造型原料优选占至少30重量%、特别优选地为至少60重量%、非常特别优选地为至少90重量%。

[0209] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法，优选如上文称为“优选的”部分所述的方法)，其中在步骤(S2)中进行接触时，第一组分(A)和第二组分(B)的温度各自处于5

至40℃的范围内。

[0210] 如果在根据本发明的方法中在步骤(S2)中以手动的方式将第一组分(A)和第二组分(B)进行接触混合,优选地,如果在根据本发明的方法中在步骤(S2)中以手动的方式将第一组分(A)和第二组分(B)进行接触混合并且在一个或多个后续步骤中、优选在步骤(S3)中手动捏合自固化造型物质,那么在此给出的步骤(S2)中的温度范围尤其是优选的。因此,可以在步骤(S2)中进行的接触混合与一个或多个后续步骤中进行的手动捏合之间不需要加热或冷却的情况下进行这种手动捏合,以便为手动加工创造期望的工作条件。然而,所给出的温度范围在许多其他情况下也是优选的,例如当自固化的可成形的物料以流动形式存在时,或者当在根据本发明的方法中没有进行手动混合时。

[0211] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中

[0212] -已固化的造型物质包括(优选通过加热)能够引发互相进行高热反应的组成成分,

[0213] 和/或(优选“和”)

[0214] -已固化的造型物质所具有的抗弯强度大于 $100\text{N}/\text{cm}^2$ 、优选大于 $200\text{N}/\text{cm}^2$ 、特别优选地大于 $300\text{N}/\text{cm}^2$ (抗弯强度是借助于+GF+试棒并且借助于MOREK公司的Multiserw抗弯强度测试仪来确定的),

[0215] 优选在考虑版本为1999年十月的VDG数据表的第72页,第4点及第5.3点的情况下使用GF试棒来确定),

[0216] 和/或(优选“和”)

[0217] -在步骤(S3)中,在步骤(S2)中获得的自固化造型物质的成型和固化在1至60分钟的时间段内、优选在2至30分钟的时间段内、特别优选地在5至20分钟的时间段内、非常特别优选地在5至10分钟的时间段内进行。

[0218] 对于高热反应以及在此要使用的材料,请参见上述阐述。

[0219] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),该方法用于制备选自自由铸型、型芯、冒口组成的组的制品,在步骤(S2)中将第一组分(A)与第二组分(B)进行接触混合之后,该方法具有以下步骤:

[0220] -将自固化造型物质布置在型腔或型箱中,优选以与型模或模底板接触的方式进行布置,其中这种布置优选包括使自固化造型物质成型,

[0221] -随后,在自固化造型物质固化期间或固化之后,将造型材料引入到型腔或型箱中,其中优选地,布置在型腔或型箱中的造型物质至少局部地被造型材料所包围。

[0222] 在本发明方法的该设计方案中,有针对性地将自固化造型物质置于型腔或型箱中;该优选的设计方案提出,在此将自固化造型物质布置在型腔或型箱中,其中造型物质优选与型模或模底板产生接触。自固化造型物质优选布置在预先确定的位置或预先确定的位子,在该位置或位子,自固化造型物质在用液态铸造金属进行铸造的过程中与液态铸造金属接触;优选地,相应位置或位子处的自固化造型物质有利于在(特别优选地是预先确定的)最短时间段内将铸造金属保持在液态状态。

[0223] 此外,在自固化造型物质固化期间或造型物质固化之后,在后续步骤中将造型材料送入到型腔或型箱中;为此,在一些情况下,使用具有不同于(在上一个步骤中已经被布

置在型腔或型箱中的)自固化造型物质的组合物的化学组成的造型材料。随后,在后续步骤中添加的造型材料在所获得的制品中与其他组合物一起形成第二界定区域,用于至少界定用于接纳铸造金属的空腔的某些区段。

[0224] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中将自固化造型物质布置在型腔或型箱中包括以下步骤:

[0225] -将自固化造型物质贴靠界定型腔的模底板成型和/或贴靠形成待制备的制品的造型空腔的型模成型,其中自固化造型物质优选包括(优选通过加热)能够引发互相进行高热反应的组成成分,

[0226] 和/或

[0227] -为了制备其中布置有冒口或型芯的铸型,将冒口或型芯布置在型腔或型箱内,其中冒口和/或型芯的区域是第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物。

[0228] 对于高热反应以及在此要使用的材料,请参见上述阐述。

[0229] 优选用手将自固化造型物质贴靠界定用于铸型的型腔的模底板成型和/或贴靠形成待制备的制品的造型空腔的型模成型。在第一组分(A)和第二组分(B)接触混合后,将自固化造型物质贴靠模底板和/或型模的为此设置的区域成型。特别优选地,模底板和/或型模的配备有自固化造型物质的区域限定(在将模底板或型模移除之后)至少界定用于接纳铸造金属的空腔的某些区段的表面区域。

[0230] 替代性地或任选地,通过将冒口或型芯放入型腔或型箱内来将自固化造型物质布置在型腔或型箱中。替代于将仍然可被捏合的且随后自固化的造型物质引入到型腔或型箱中,优选将已经固化的造型物质作为已固化的已成型的产物以冒口或型芯(的一部分)的形式布置在型腔或型箱中。优选地,在本发明方法的步骤(S3)形成已固化的已成型的产物。

[0231] 这样的冒口或型芯是优选预先制好的产物,其至少部分地由第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成,第一组分和第二组分被混合并且以手动或自动化的方式、优选以手动的方式来成型为产物。在与倒入成品铸型的铸造金属接触时,在已固化的已成型的产物中优选发生高热反应,该高热反应使铸造金属在空腔的配备有已固化的已成型的产物的区域中保持更长时间的液态状态。由此,有针对性地影响铸件区域的凝固行为,并减少、优选是避免铸件出现不期望的材料缺陷。

[0232] 优选的是根据本发明的方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法),其中将所制备的制品与模底板或型模分离。

[0233] 制品的制备例如可以在自动化造型设备的型腔中进行;为此,可以将造型材料注入到型腔中并且优选将其压实在其中。型腔是用于形成制品的成型空间,该成型空间的壁部区域反映了待制备的制品的表面区域。优选将天然砂、半合成型砂或合成的造型材料用作造型原料,将它们送入到型腔中、优选在高压下注入到型腔中。

[0234] 在送入造型材料的同时,优选对造型材料进行预压实。优选地,额外通过作用于造型材料的压缩力来对送入型腔的造型材料进行压实。

[0235] 例如,压实可以借助于自动化造型设备的相对于彼此可移动的两个模底板来实现。为了在模底板之间产生相对运动,使这些模底板中的至少一个模底板相对于另一个模底板朝向其线性移动。由此使模底板之间的间距减小,并且将位于其中的造型材料压紧。大体上彼此平行的模底板在周向侧被固定的腔壁包围。在将造型材料压实之后,制品已经凝

固到可以使其与模底板或型模分离的程度。随着制品与模底板和/或型模的分离,用于接纳铸造金属的空腔在所制备的制品上变得可接近。

[0236] 根据本发明的方法在许多情况下使用具有较大比例手工工作的常规型箱来实施,而不是使用自动化制备工艺来进行。

[0237] 根据另一方面,本发明涉及一种选自由铸型、型芯和冒口组成的组的制品,该制品能够根据本发明方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法)被制备,该制品包括:第一区域,第一区域由第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成;以及第二区域,第二区域由具有不同组成的材料构成。

[0238] 本发明基于以下认识,即,通过使用被设计为铸型、型芯或冒口且优选能够根据上述优选实施方式的方法被制备的本发明制品可以实现铸件的制备,在冷却过程中有针对性地影响铸件的凝固行为并且因此可以避免在铸件内形成材料缺陷。根据本发明的制品包括至少一个区域,该区域还被称为第一区域,第一区域由第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成。优选地,这样的根据本发明制备的制品可以具有由已固化的已成型的产物构成的、多个这样的第一区域。

[0239] 第二区域优选由具有不同组成的材料构成。优选地,制品优选在很大程度上(即,超过50%、优选超过80%)由这种具有其他组合物的材料构成,并且制品因此不是由第一组分(A)和第二组分(B)的产物构成的。

[0240] 优选的是根据本发明的制品(如上所述的制品,优选如上文称为“优选的”部分所述的制品),其中为了至少界定用于接纳铸造金属的空腔的区段,该制品具有第一界定区域和与第一界定区域相邻的、优选与其邻接的、组成不同的第二界定区域,其中该第一界定区域由第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成。

[0241] 由第一组分(A)和第二组分(B)构成的、已固化的已成型的产物在根据本发明的制品上形成至少一个表面区域,利用该至少一个表面区域至少界定用于接纳铸造金属的空腔的某些区段。在优选根据本发明的方法的步骤(S3)中获得的、第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物优选布置在表面附近或者形成造型空腔表面的某些部分,例如是布置在铸型中、在型芯或冒口上。

[0242] 在许多情况下优选的是,已固化的已成型的产物包括在与液态铸造金属接触时在高热反应期间互相反应的组成成分;因此,第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物优选直接与倒入铸型的空腔的、或上升至冒口的铸造金属接触。由此,优选由第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物形成的、空腔的第一界定区域被铸造金属加热并且达到随后进行的高热反应所需的起始温度。进一步界定用于接纳铸造金属的空腔的第二界定区域由具有其他组成的材料构成,例如由用于形成铸型或铸型的个别造型件或者还用于型芯和/或冒口的造型材料构成;对应的造型材料常见于铸造行业的领域并且对于本领域技术人员而言是已知的。

[0243] 本发明还涉及一种用于(如上所述的、优选如上文称为“优选的”部分所述的)方法中的套件,该套件至少包括:

[0244] -作为套件的第一组成成分或者在套件的第一组成成分中的一定量的第一组分(A),第一组成成分包括第一粘合剂组分(b1)和造型原料;

[0245] -作为套件的第二组成成分或者在套件的第二组成成分中的一定量的第二组分

(B),第二组成成分包括第二粘合剂组分(b2)和造型原料;

[0246] 其中,套件的第一组成成分和第二组成成分在空间上彼此分开地布置。

[0247] 利用根据本发明的套件以特别有利的方式来实现上文结合本发明方法和本发明制品所描述的优点。

[0248] 根据另一方面,本发明还涉及一种用于通过在铸型中的金属铸造来制备金属铸件的方法,

[0249] 该方法包括以下步骤:

[0250] -根据本发明方法(如上所述的方法,优选如上文称为“优选的”部分所述的方法)来制备选自自由铸型、型芯和冒口组成的组的制品,以及放入该制品,以便至少界定用于接纳铸造金属的空腔的某些区段,其中制品具有第一界定区域和与第一界定区域相邻的、优选与其邻接的、组成不同的第二界定区域,其中该第一界定区域由第一组分(A)和第二组分(B)的已固化的已成型的产物构成,

[0251] -在铸造过程中,使铸造金属至少与所制备的制品的第一界定区域进行接触。

[0252] 利用用于制备金属铸件的本发明方法,有助于以简化的方式制备金属铸件并且在铸造过程中在冷却期间影响其凝固行为,使得不会产生铸造缺陷并且成品铸件不具有材料缺陷。为此,铸型和在制备铸件时待使用的型芯以及通常在为铸型的空腔密封进料时待使用的冒口均可以至少部分地由已固化的已成型的产物(已固化的成型的造型物质)构成,该产物由第一组分(A)和第二组分(B)制备而成。根据本发明的方法尤其适用于制备铸件原型;这可以实现单独对(尤其第一界定区域的)几何形状进行手动调整,从而简化了制备方法的迭代优化。

[0253] 在第一方法步骤中制备的制品包括(至少一个)第一界定区域,该第一界定区域由已固化的已成型的产物(已固化的成型的造型物质)构成,并且利用该第一界定区域至少区段式地界定用于接纳铸造金属的空腔。与第一界定区域相邻地、优选与其邻接地提供有(至少一个)第二界定区域,该第二界定区域具有不同组成。

[0254] 在铸造过程中,当铸造金属与所制备的制品的第一界定区域产生接触时,第一界定区域会被加热。在优选的设计方案中,在达到预先确定的起始温度后,在已固化的且形成用于铸造金属的空腔的第一界定区域的造型物质中开始高热反应。在该设计方案中,由此使铸造金属的特定体积区域保持液态形式的时间长到使得这些区域比铸造金属的其他体积区域更晚凝固;因此,借助于根据本发明的方法可以避免或减少在铸件内出现铸造缺陷。请参考在以上更靠前所作的对应阐述;它们在此处也适用。

[0255] 在以上更靠前地针对用于制备制品的本发明方法所描述的优选的实施方式或改进方案同时也是本发明制品、使用的套件以及用于制备金属铸件的本发明方法的优选实施方式。针对用于制备金属铸件的本发明方法、本发明制品以及使用的套件所描述的优选的实施方式或改进方案同时也是用于制备制品的本发明方法的优选实施方式,等等。

[0256] 下面,借助于示例来详细阐释本发明。

[0257] 所用材料(即,造型原料、粘合剂组分、催化剂及其他组成成分)的所使用的混合比例在此仅是示例性的,并且还可以使用其他浓度、材料和材料组合;对应的特性参见上述说明。

[0258] 所使用的组分Pentex 34V44、Pentex 35V92、Pentex 36003和Pentex 36003B均由

HA France公司(地址:ZI de Pont-Brenouille,BP 309,60723Pont Ste Maxence, Frankreich[法国,Pont Ste Maxence市,邮编60723,邮政信箱309,工业区de Pont-Brenouille])提供。所使用的石英砂是Quarzweke股份有限公司的H32型石英砂。

[0259] 示例1-制备和使用自固化造型物质

[0260] 该示例示例性地描述了在使用和不使用铝热剂混合物的情况下执行用于制备自固化造型物质的本发明方法。

[0261] 1.1制备第一组分(A)

[0262] 1.1-1制备第一组分(A)(不含能够通过加热引发互相进行高热反应的物质);下文还称为第一组分(A-0)。

[0263] 在试验中(在铸造厂进行),向第一容器(容器1.1-1)放入1000g的H32型石英砂(Quarzweke股份有限公司,AFS-颗粒细度数为45;作为示例——在根据本发明的方法中还可以使用其他造型原料)、70g的Pentex 34V44(脂肪族溶剂中的o,o'缩合甲阶酚醛树脂;作为第一粘合剂组分(b1)的示例——在根据本发明的方法中还可以将其他材料用作第一粘合剂组分(b1))、以及1.4g的Pentex 36003(芳族溶剂中的甲基咪唑;对应地为2重量%,基于所用的Pentex 34V44的量;作为催化剂的示例——在根据本发明的方法中还可以使用其他催化剂),将其转移到振动混合器(KLEIN公司,型号为SM511)中并且混合30秒,从而获得了作为第一组分(A)的示例的混合物,该混合物包括粘合剂体系的第一粘合剂组分(b1)和一定量的第一造型原料。

[0264] 1.1-2制备第一组分(A)(含能够通过加热引发互相进行高热反应的物质);下文还称为第一组分(A-T)。

[0265] 在根据示例1.1-1的组合物中,1000g的石英砂被常规的铝热剂混合物所取代,该铝热剂混合物包括铝粉、粉末状Fe₂O₃、硝酸钾粉末、填料和引燃剂(作为能够通过加热引发互相进行高热反应的物质的示例),并且使用容器1.1-2而不是容器1.1-1。除了根据示例1.1-1的工作方式进行的更改之外,制备了作为第一组分(A)(组分(A-T))的示例的混合物,该混合物包括粘合剂体系的第一粘合剂组分(b1)、一定量的第一造型原料以及能够通过加热引发互相进行高热反应的物质。

[0266] 1.2制备第二组分(B)

[0267] 1.2-1制备第二组分(B)(不含能够通过加热引发互相进行高热反应的物质);下文还称为第二组分(B-0)。

[0268] 在试验中(在铸造厂进行),向与第一容器(容器1.1-1或1.1-2)空间分离的第二容器(容器1.2-1)放入1000g的H32型石英砂(Quarzweke股份有限公司,AFS-颗粒细度数为45;作为示例——在根据本发明的方法中还可以使用其他造型原料)、70g的Pentex 35V92(脂肪族溶剂中的p-MDI;作为第二粘合剂组分(b2)的示例——在根据本发明的方法中还可以将其他材料用作第二粘合剂组分(b2)),并且用振动混合器(KLEIN公司,型号为SM511)混合30秒,从而获得了作为第二组分(B)(组分(B-0))的示例的混合物,该混合物包括粘合剂体系的第二粘合剂组分(b2)和一定量的第二造型原料。

[0269] 1.2-2制备第二组分(B)(含能够通过加热引发互相进行高热反应的物质);下文还称为第二组分(B-T)。

[0270] 在根据示例1.2-1的组合物中,1000g的石英砂被常规的铝热剂混合物所取代,该

铝热剂混合物包括铝粉、粉末状Fe₂O₃、硝酸钾粉末、填料和引燃剂(作为能够通过加热引发互相进行高热反应的物质的示例),并且使用容器1.2-2而不是容器1.2-1。除了根据示例1.2-1的工作方式进行的更改之外,制备了作为第二组分(B)(组分(B-T))的示例的混合物,该混合物包括粘合剂体系的第二粘合剂组分(b2)、一定量的第二造型原料以及能够通过加热引发互相进行高热反应的物质。

[0271] 1.3使第一组分(A)和第二组分(B)接触混合

[0272] 1.3-1使所制备的第一组分(A-0)和第二组分(B-0)接触混合

[0273] 将相应完整制备量的根据上述示例1.1-1制备的第一组分(A)(组分(A-0))和根据上述示例1.2-1制备的第二组分(B)(组分(B-0))从其各自的容器(容器1.1-1和1.2-1)中取出、在氮气下装入带螺旋盖的独立容器(容器1.1-1N和1.2-1N)中并储存约6周。为了制备自固化造型物质,在混合容器(容器1.3-1)中,用手以手动的方式使等份的组分(A)(组分(A-0))和组分(B)(组分(B-0))彼此密切接触混合及捏合约2分钟,从而获得了自固化造型物质。

[0274] 1.3-2将所制备的第一组分(A-T)和(B-T)接触混合成自固化造型物质

[0275] 将相应完整制备量的根据上述示例1.1-2制备的第一组分(A)(组分(A-T))和根据上述示例1.2-2制备的第二组分(B)(组分(B-T))从其各自的容器中取出、在氮气下装入带螺旋盖的独立容器(容器1.1-2N和1.2-2N)中并储存约6周。为了制备自固化造型物质,在混合容器(容器1.3-2)中,用手以手动的方式使等份的组分(A)(组分(A-T))和组分(B)(组分(B-T))彼此密切接触混合及捏合约2分钟,从而获得自固化造型物质。

[0276] 备注:以类似的方式,还可以将(A-0)与(B-T)或(A-T)与(B-0)进行结合。

[0277] 1.4将自固化造型物质贴靠原型模样成型

[0278] 通过将根据上述示例1.3-1或1.3-2制备且捏合的相应自固化造型物质以捏合挤压到原型模样上的方式来使自固化造型物质贴靠其成型,并使其留在该处以在室温(约20℃)下进行自固化。在大约30分钟的等待时间后,相应的自固化造型物质已经固化到可以用作铸铁中的造型件的一部分的程度。

[0279] 1.5修复基体

[0280] 提供了两个铸型作为基体(初级产物),这些铸型各自具有表面缺陷(缺陷体积为大约20cm³)。通过对根据上述示例1.3-1或1.3-2制备且捏合的相应自固化造型物质进行捏合挤压来将其成型到相应的表面缺陷中;随后,借助于刮刀使所成型到其中的造型物质的轮廓与相应铸型的轮廓相适配。在室温(约20℃)下大约30分钟的等待时间后,相应的自固化造型物质已经固化到获得了可以用于铸铁的铸型(作为通过修复来制备的制品的示例)的程度。

[0281] 示例2-粘结剂用量对强度和加工时间的影响

[0282] 为了确定粘结剂用量对强度和加工时间的影响,制备了具有三种不同的粘结剂含量的混合物。所有示例均以H32型石英砂作为基材(造型原料)来进行。

[0283] 2.1制备第一组分(A)(不含能够通过加热引发互相进行高热反应的物质);

[0284] 在该试验中,将1000g的H32型石英砂(Quarzweke股份有限公司,AFS-颗粒细度数为45)、和Pentex 34V44(脂肪族溶剂中的o,o'甲阶酚醛树脂)以及Pentex 36003(芳族溶剂中的甲基咪唑;对应地为2重量%,基于所用的Pentex 34V44的量)相应地以根据表格1的对

应量分别放入第一容器(容器2.1-1、2.1-2和2.1-3)中,将其转移到振动混合器(KLEIN公司,型号为SM511)中并且混合30秒,从而相应地获得了作为第一组分(A)(组分A1或组分A2或组分A3)的示例的混合物,该混合物包括粘合剂体系的第一粘合剂组分(b1)和一定量的第一造型原料。

[0285] 根据表1中给出的配方总共制备了三种混合物:

[0286] 表格1:

[0287]	组分 A	容器	基材:	树脂	催化剂
			砂, H32 型 [g]	Pentex 34V44 [g]	Pentex 36003 [g]
	A1	2.1-1	1000	30	0.6
	A2	2.1-2	1000	50	1.0
	A3	2.1-3	1000	70	1.4

[0288] 2.2制备第二组分(B)

[0289] 在该试验中,将1000g的铝热剂混合物(Chemex)、以及Pentex 35V92(脂肪族溶剂中的p-MDI)相应地以根据表格2的对应量分别放入与第一容器(容器2.1-1、2.1-2和2.1-3)相应空间分离的第二容器(容器2.2-1、2.2-2和2.2-3)中,将其转移到振动混合器(KLEIN公司,型号为SM511)中并且混合30秒,从而相应地获得了作为第二组分(B)(组分B1或组分B2或组分B3)的示例的混合物,该混合物包括粘合剂体系的第二粘合剂组分(b2)和一定量的第二造型原料。

[0290] 根据表2中给出的配方总共制备了三种混合物:

[0291] 表格2:

[0292]	组分 B	容器	基材:	Pentex
			Chemex 铝热剂混合物 [g]	35V92 [g]
	B1	2.2-1	1000	30
	B2	2.2-2	1000	50
[0293]	B3	2.2-3	1000	70

[0294] 2.3将所制备的第一组分(A)和所制备的第二组分(B)混合

[0295] 将相应完整制备量的根据上述示例2.1制备的第一组分(A)和根据上述示例2.2制备的第二组分(B)从其各自的容器(含组分(A)的容器2.1-1、2.1-2和2.1-3;含组分(B)的容器2.2-1、2.2-2和2.2-3)中取出、在氮气下装入带螺旋盖的独立容器(含组分(A)的容器2.1-1N、2.1-2N、2.1-3N;含组分(B)的容器2.2-1N、2.2-2N和2.2-3N)中并储存约6周。为了制备自固化造型物质,在相应的第三混合容器(容器2.3-1、2.3-2和2.3-3)中,以手动的方式使相应等重量份的组分(A)和组分(B)彼此密切接触混合及捏合约2分钟;相应地,在此将(根据表格1的)组分(A1)与(根据表格2的)组分(B1)混合、将(根据表格1的)组分(A2)与(根据表格2的)组分(B2)混合并且将(根据表格1的)组分(A3)与(根据表格2的)组分(B3)混合,从而相应地获得了自固化造型物质:由组分(A1)和(B1)构成的造型物质(F2-1)、由组分(A2)和(B2)构成的造型物质(F2-2)、由组分(A3)和(B3)构成的造型物质(F2-3)。

[0296] 2.4将自固化造型物质贴靠原型模样成型

[0297] 通过将根据上述示例2.3捏合的相应自固化造型物质(造型物质(F2-1)、(F2-2)和(F2-3))以捏合挤压到原型模样上的方式来使自固化造型物质贴靠其成型,并使其留在该处以室温(约20℃)下进行自固化。在大约30分钟的等待时间后,自固化造型物质已经固化到可以用作铸铁中的造型件的一部分的程度。

[0298] 2.5修复基体

[0299] 相应地提供了铸型作为基体(初级产物),该铸型具有表面缺陷(缺陷体积为大约20cm³)。通过对根据上述示例2.3捏合的相应自固化造型物质(造型物质(F2-1)、(F2-2)和(F2-3))进行捏合挤压来将其成型到表面缺陷中;随后,相应地借助于刮刀使所模制的造型物质的轮廓与铸型的轮廓相适配。在室温(约20℃)下大约30分钟的等待时间后,自固化造型物质相应地已经固化到获得了可以用于铸铁的铸型(作为通过修复来制备的制品的示例)的程度。

[0300] 2.6对造型材料混合物的收缩测试

[0301] 通过将根据上述示例2.3新制备的相应造型物质(造型物质(F2-1)、(F2-2)和(F2-3))放入容器(容器2.6-1、2.6-2和2.6-3)中、相应地用手压实混合物并且将表面收平,确定混合物的收缩时间(参见表格3中的“收缩”栏下给出的数据)。在收缩后立即启动秒表。随后,根据球压痕法(球直径为4mm)使用型砂压实度测试仪(GF80型,Georg Fischer AG公司)定期对表面进行测试,直到达到80的值。以分钟(四舍五入)为单位记录混合物的收缩时间(参见表格3中的“收缩”栏下给出的数据)。

[0302] 2.7对造型材料混合物的凝固测试

[0303] 用测试装置(型号为VC40,PROLABO公司)确定混合物的凝固时间(参见表格3中的“凝固”栏下给出的数据),以如下方式进行:通过将根据上述示例2.3相应新制备的混合物(造型物质(F2-1)、(F2-2)和(F2-3))放入容器(容器2.7-1、2.7-2和2.7-3)中、相应地用手压实混合物并且将表面收平。在收缩后立即启动秒表。相应地将容器置于测试装置的探针(重量为300g,直径为1mm)下方并进行测试,直至探针不能再穿透砂混合物。这时停止秒表,并且以分钟(四舍五入)为单位将该时间记录为凝固时间(参见表格3中的“凝固”栏下给出的数据)。

[0304] 表格3:

[0305]

名称	混合物到造型物质		Pentex 第 1 部分 (酚醛树脂组分— —见上文)		Pentex 第 2 部分 (异氰酸酯组分— —见上文)		粘剂总含量	Pentex 第 3 部分 (催化剂)		收缩 (工作时间)	凝固 (固化时间)	1h 后的抗弯强度	24h 后的抗弯强度
	名称	重量% (基于所使用的砂)	名称	重量% (基于所使用的砂)	粘剂含量 (重量%, 基于造型材料混合物的总质量)	名称	重量% (基于 Pentex 34V44, 第 1 部分)	[min]	[min]	[N/cm ²]	[N/cm ²]		
F2-1	34V44	3	35V92	3	6	36003	2	11.5	26.0	70	220		
F2-2	34V44	5	35V92	5	10	36003	2	7.5	17.1	160	420		
F2-3	34V44	7	35V92	7	14	36003	2	5	12.3	280	460		

[0306] 示例3-催化剂用量对强度和加工时间的影响

[0307] 为了确定催化剂用量对强度和处理时间的影响,制备了具有三种不同的催化剂用量的混合物。所有示例均以石英砂作为基材(造型原料)来进行。

[0308] 3.1制备第一组分(A)

[0309] 在试验中(在铸造厂进行),向相应的第一容器(容器3.1-1、3.1-2和3.1-3)放入1000g的H32型石英砂(Quarzweke股份有限公司,AFS-颗粒细度数为45;作为示例——在根据本发明的方法中还可以使用其他造型原料)、以及Pentex 34V44(脂肪族溶剂中的o,o'缩合甲阶酚醛树脂;作为第一粘合剂组分(b1)的示例——在根据本发明的方法中还可以将其其他材料用作第一粘合剂组分(b1))和Pentex 36003B(芳族溶剂中的甲基咪唑,对应地为2重量%,基于所用的Pentex 34V44的量;作为催化剂的示例——在根据本发明的方法中还可以使用其他催化剂),其用量根据表格4中关于F3-1、F3-2和F3-3混合物的用量数据,相应地将其转移到振动混合器(KLEIN公司,型号为SM511)中并且混合30秒,从而相应地获得了作为第一组分(A)的示例的混合物,该混合物包括粘合剂体系的第一粘合剂组分(b1)和一定量的第一造型原料。

[0310] 3.2制备第二组分(B)

[0311] 在试验中(在铸造厂进行),向与第一容器(容器3.1-1、3.1-2和3.1-3)空间分离的第二容器(容器3.2-1、3.2-2和3.2-3)放入1000g的H32型石英砂(Quarzweke股份有限公司,AFS-颗粒细度数为45)和5g Pentex35V92(脂肪族溶剂中的p-MDI),并且用KLEIN公司的型号为SM511的振动混合器混合30秒,从而获得了作为第二部分(B)的示例的混合物,该混合物包括粘合剂体系的第二粘合剂组分(b2)和一定量的第二造型原料。

[0312] 3.3将所制备的第一组分(A)和所制备的第二组分(B)混合

[0313] 将相应完整制备量的根据上述示例3.1制备的第一组分(A)和根据上述示例3.2制备的第二组分(B)从其各自的容器(含组分(A)的容器3.1-1、3.1-2和3.1-3;含组分(B)的容器3.2-1、3.2-2和3.2-3)中取出、在氮气下装入带螺旋盖的独立容器(含组分(A)的容器3.1-1N、3.1-2N、3.1-3N;含组分(B)的容器3.2-1N、3.2-2N和3.2-3N)中并储存约6周。为了制备自固化造型物质,在相应的混合容器(容器3.3-1、3.3-2、3.3-2、3.3-3、3.3-4、3.3-5和3.3-6)中,以手动的方式使相应等重量份的组分(A)和组分(B)彼此密切接触混合及捏合约2分钟;从而获得自固化造型物质(相应地,在此将所制备的组分(A)和(B)彼此混合,使得获得根据表格4给出的配方的混合物;(造型物质(F3-1)、(F3-2)和(F3-3))。

[0314] 3.4将自固化造型物质贴靠原型模样成型

[0315] 通过将根据上述示例3.3捏合的相应自固化造型物质(造型物质(F3-1)、(F3-2)和(F3-3))以捏合挤压到原型模样上的方式来使自固化造型物质贴靠其成型,并使其留在该处以室温(约20℃)下进行自固化。在大约30分钟的等待时间后,相应的自固化造型物质已经固化到可以用作铸铁中的造型件的一部分的程度。

[0316] 3.5修复基体

[0317] 相应地提供了铸型作为基体(初级产物),该铸型具有表面缺陷(缺陷体积为大约20cm³)。通过对根据上述示例3.3捏合的相应自固化造型物质(造型物质(F3-1)、(F3-2)和(F3-3))进行捏合挤压来将其成型到相应的表面缺陷中;随后,借助于刮刀相应地使所模制的造型物质的轮廓与铸型的轮廓相适配。相应地,在室温(约20℃)下大约30分钟的等待时间后,自固化造型物质已经固化到获得了可以用于铸铁的铸型(作为通过修复来制备的制品的示例)的程度。

[0318] 3.6对造型材料混合物的收缩测试(工作时间)

[0319] 通过将根据上述示例3.3新制备的混合物(造型物质(F3-1)、(F3-2)和(F3-3))放入容器(容器3.6-1、3.6-2和3.6-3)中、相应地用手压实混合物并且将表面收平,来确定混合物的收缩时间(参见表格4中的“收缩”栏下给出的数据)。在收缩后立即启动秒表。随后,根据球压痕法(球直径为4mm)使用型砂压实度测试仪(GF80型,Georg Fischer AG公司)定期对表面进行测试,直到达到80的值。以分钟(四舍五入)为单位记录混合物的收缩时间(工作时间)(参见表格4中的“收缩”栏下给出的数据)。

[0320] 3.7对造型材料混合物的凝固测试(固化时间)

[0321] 用测试装置(型号为VC40,PROLABO公司)确定混合物的凝固时间(参见表格4中的“凝固”栏下给出的数据),以如下方式进行:通过将根据上述示例3.3新制备的混合物(造型物质(F3-1)、(F3-2)和(F3-3))相应地放入容器(容器3.7-1、3.7-2和3.7-3)中、相应地用手压实混合物并且将表面相应地收平。在收缩后立即启动秒表。相应地将容器置于测试装置的探针(重量为300g,直径为1mm)下方并多次降低探针,直至探针不能再穿透砂混合物。这时停止秒表,并且以分钟(四舍五入)为单位将该时间记录为凝固时间(参见表格4中的“凝固”栏下给出的数据)。

[0322] 表格4:

[0323]

混合物到造型物质	Pentex 第 1 部分 (酚醛树脂组分 ——见上文)		Pentex 第 2 部分 (异氰酸酯组分 ——见上文)		粘合剂含量(重量%, 基于造型材料混合物 的总质量)	Pentex 第 3 部分 (催化剂)		收缩	凝固	1h 后的抗弯强度	24h 后的抗弯强度
名称	名称	重量% (基于所使用的砂)	名称	重量% (基于所使用的砂)		名称	重量% (基于 Pentex 34V44, 第 1 部分)	[min]	[min]	[N/cm ²]	[N/cm ²]
F3-1	34V44	5	35V92	5	10	36003B	6	14.0	25.2	140	330
F3-2	34V44	5	35V92	5	10	36003B	4	18.5	34.2	80	340
F3-3	34V44	5	35V92	5	10	36003B	2	20.5	44.05	50	350

附图说明

- [0324] 在下文中,参考示意性附图、借助用于制备制品或铸件的方法的优选实施例来详细描述本发明。在附图中:
- [0325] 图1:示出所提供的模底板和布置在其上的型模的视图;
- [0326] 图2:示出模底板和模样的视图,其中自固化造型物质贴靠型模的用于金属铸造供应的关键区域成型;
- [0327] 图3:示出型腔或型箱的局部的视图,在该型腔或型箱中布置有模底板和型模及自固化造型物质,其中型腔填充有造型材料;
- [0328] 图4:示出所制备的制品、尤其是所生成的铸型的造型件的至少一个部分视图;
- [0329] 图5:示出由两个造型件组成的铸型的视图,在该铸型的空腔上布置有已固化的造型物质,其中该铸型填充有铸造金属;以及
- [0330] 图6:示出从铸型中脱模的成品铸件的视图。

具体实施方式

[0331] 在图1中展示了模底板2及布置在其上的型模4,该模底板和该型模用于制备根据本发明的制品1(图4)的方法,优选在铸型中、特别优选地在铸型(图4)的第一造型件10中使用。

[0332] 在常规使用中,型板2可以连同布置在其上的型模4一起例如用于未详细展示的型箱,或者型板以未详细示出的自动化成型设备的压力板的形式构成型腔的组成成分,该压力板以可移动的方式受到保持。借助于模底板2,至少界定成型设备的型箱或型腔的一些区域。

[0333] 根据图2,自固化造型物质6布置在型模4的“关键”区域处、尤其是贴靠该区域成型,其中优选通过手动捏合来为造型物质6赋形。事先已经根据本发明的方法用第一组分(A)和第二组分(B)制备了造型物质(参考在以上更靠前所作的阐释)。“关键区域”是指型模的如下区域:在制备铸件时、尤其是在铸造金属凝固时,在该区域附近由于补充不足而可能会产生材料缺陷,尤其是在铸造金属内产生气孔。型模大体上对应于后续的铸件的形状,其中考虑到收缩量,型模在必要时比成品铸件具有更大的对应尺寸。根据本发明的优选设计方案,由第一组分(A)和第二组分(B)构成的造型物质6包括可以通过加热引发互相进行高热反应的组成成分;这些组成成分事先已经被包含在第一组分(A)和/或第二组分(B)中。

[0334] 优选以用手捏合的方式将造型物质6贴靠型模4的“关键区域”成型并且使其在该处固化。在本发明方法的未详细展示的设计方案中,可以以围绕型模的周向均匀分布的方式布置大量这样的造型物质6,以便由此形成多个放热中心。

[0335] 在未详细展示的另一实施方式中,造型物质可以被设计为预先制好的轮廓垫。在这种情况下,自固化造型物质优选事先在为此设置的模具中形成为预先设定形状的轮廓垫,而不是作为造型物质被手动塑造成任意形状。这样的预先制好的且通常已经固化的轮廓垫所具有的形状与型模4的、轮廓垫应放置到其上的相应区域相适配。轮廓垫被安装或放置到型模的为此设置的区域处并且在必要时被固定在该处。

[0336] 图3示出本发明方法的后续步骤的结果,其中在未详细展示的型箱或型腔中引入了造型材料8,该造型材料包括粘合剂和造型原料(例如天然砂、半合成型砂或合成造型原料)。在将造型材料8送入型腔或型箱之后,将其压实。这种压实通过施加作用于造型材料8上的压缩力来进行。利用这种压实以及在必要时伴随的固化过程使造型材料8获得其所必需的强度,以便与造型物质6一起形成根据本发明的制品1(在此是铸型的造型件10)。

[0337] 如图3所示,造型材料8在此包围贴靠型模4成型的造型物质6。通过压实造型材料8,将造型物质6嵌入到造型材料8中,从而在造型物质6与造型材料8之间形成牢固连接。

[0338] 随后,在优选的本发明方法的下一步骤中,将模底板2连同型模4一起与所制备的造型件10分离。在分离之前、同时或者在分离过程之后,将造型件10(包括造型物质6)从(未展示的)型箱或型腔中取出。图4示出在执行上述措施之后的造型件10及嵌入的造型物质6。

[0339] 此外,如图4所示,尤其由第一组分(A)和第二组分(b)构成的造型物质6构成制品1的第一界定区域12,利用该第一界定区域界定用于接纳铸造金属的空腔16的某个区段。造型材料8形成与第一界定区域12相邻且优选与其邻接的第二界定区域14。制品1的第二界定区域14同样界定用于接纳铸造金属的空腔16的某个区段,该第二界定区域的组成不同于界定区域12(并且例如无法进行高热反应)。通过将型模4从所制备的造型件10中移除而产生了造型空腔16,该造型空腔与待制备的铸件24(图6)的至少一部分相对应。

[0340] 在下一步骤中,将第一造型件10(包括限定第一界定区域的造型物质6)作为根据本发明的制品1与另外的造型件18接合成完整的铸型。在接合(其中成型件10和18彼此密封拼接)之后,将这两个成型件10和18在本发明方法的所示实施方式中旋转180°。因此,现在

造型件18构成制品1的顶侧。随后,经由在造型件18中形成的或者随后在造型件18中生成的浇口20将铸造金属22倒入优选被设计为铸型的制品1的空腔16中,该铸造金属将空腔16完全充满并上升至浇口22。当铸造金属22与形成空腔16的第一界定区域12的造型物质6接触时,造型物质被加热到足以在造型物质6上发生放热反应,尤其是进行高热反应。由此使得铸造金属22在铸型的该区域保持更长时间的液态状态,这有利于在待制备的铸件24上进行的补充过程。在图5中示出这一步骤的结果。

[0341] 在铸造过程完成并且铸造金属22凝固以及所制备的铸件24至少部分地冷却之后,将铸件从铸型中脱模并移除可能存在的铸造残留物。完成这些措施后,图6所示的成品铸件24就制备而成。

[0342] 附图标记清单:

[0343] 1制品/铸型

[0344] 2 模底板

[0345] 4 型模

[0346] 6 造型物质

[0347] 8 造型材料

[0348] 10 造型件

[0349] 12 界定区域

[0350] 14 界定区域

[0351] 16 空腔

[0352] 18 造型件

[0353] 20 铸造金属

[0354] 22 浇口

[0355] 24 铸件

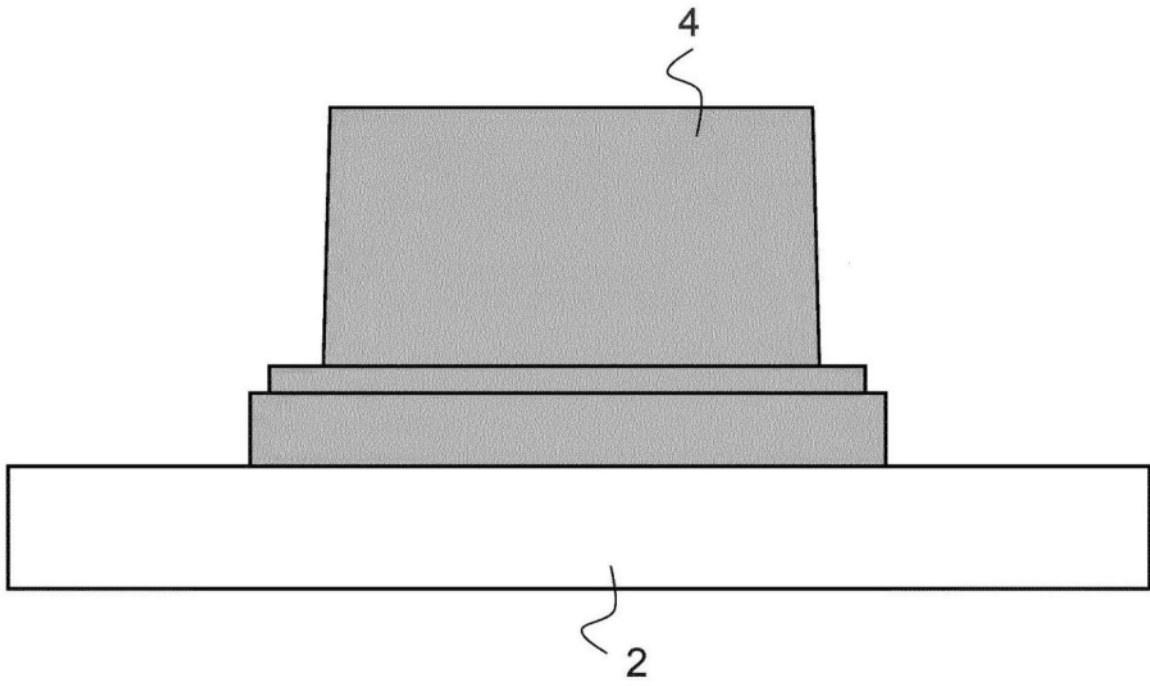


图1

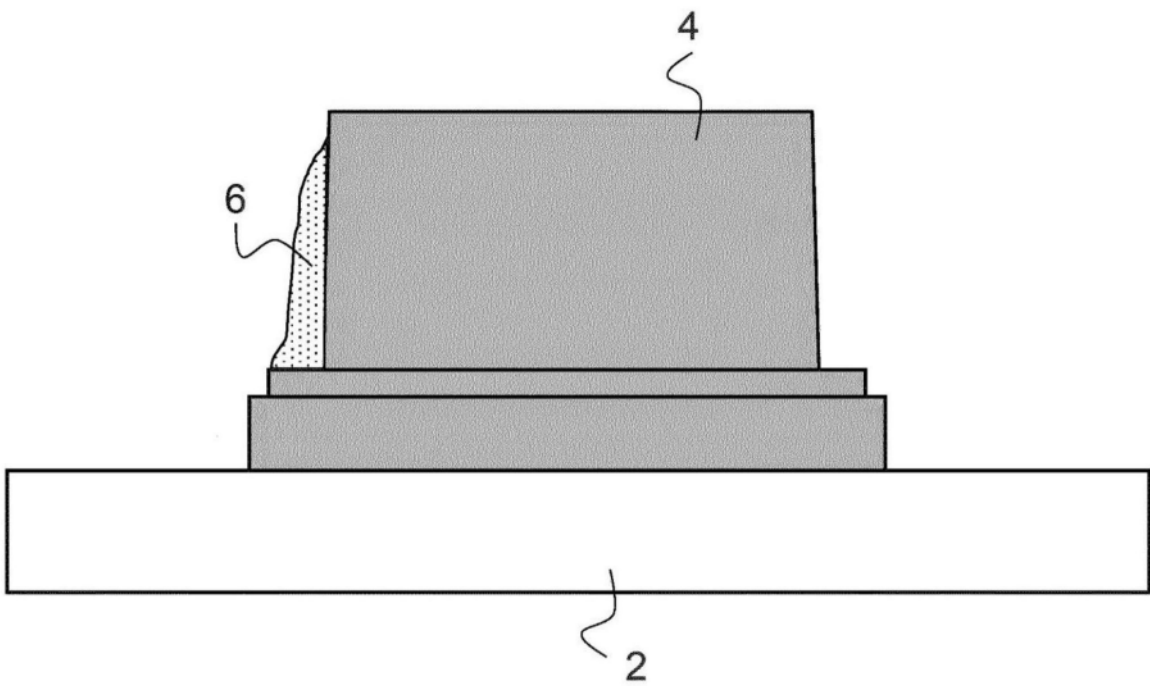


图2

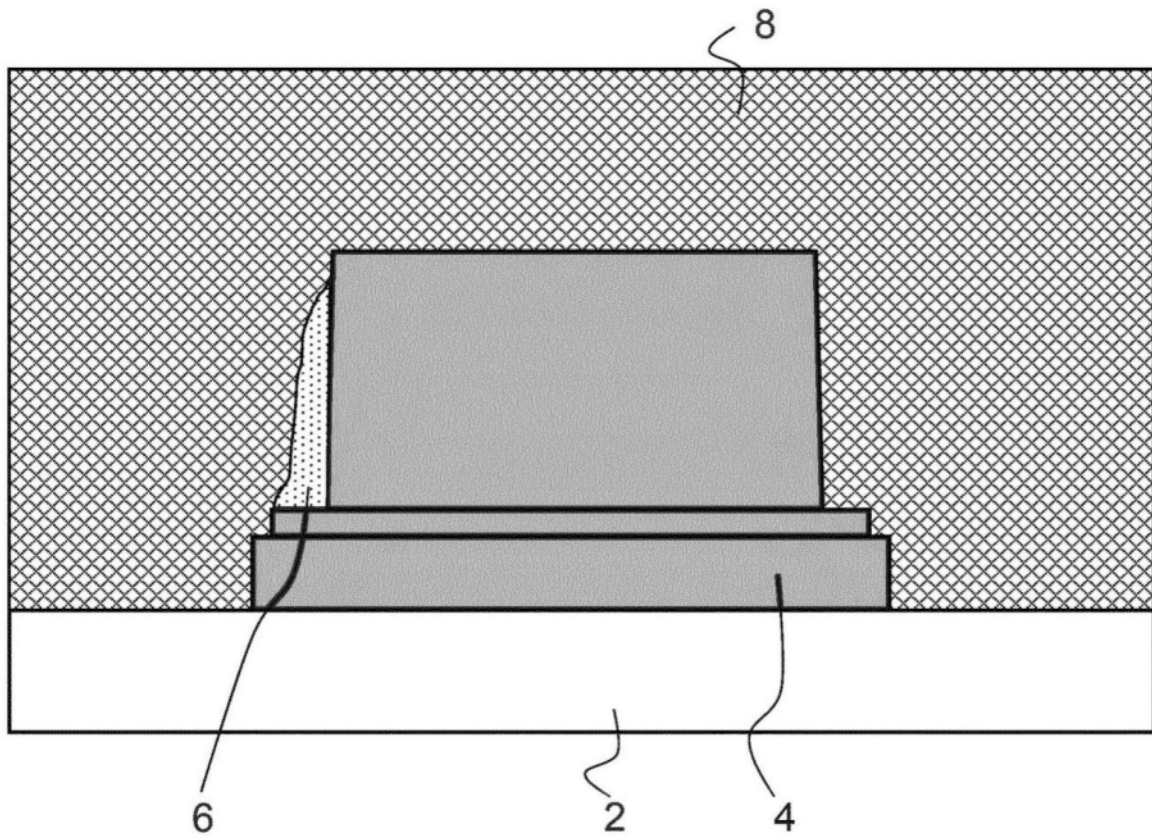


图3

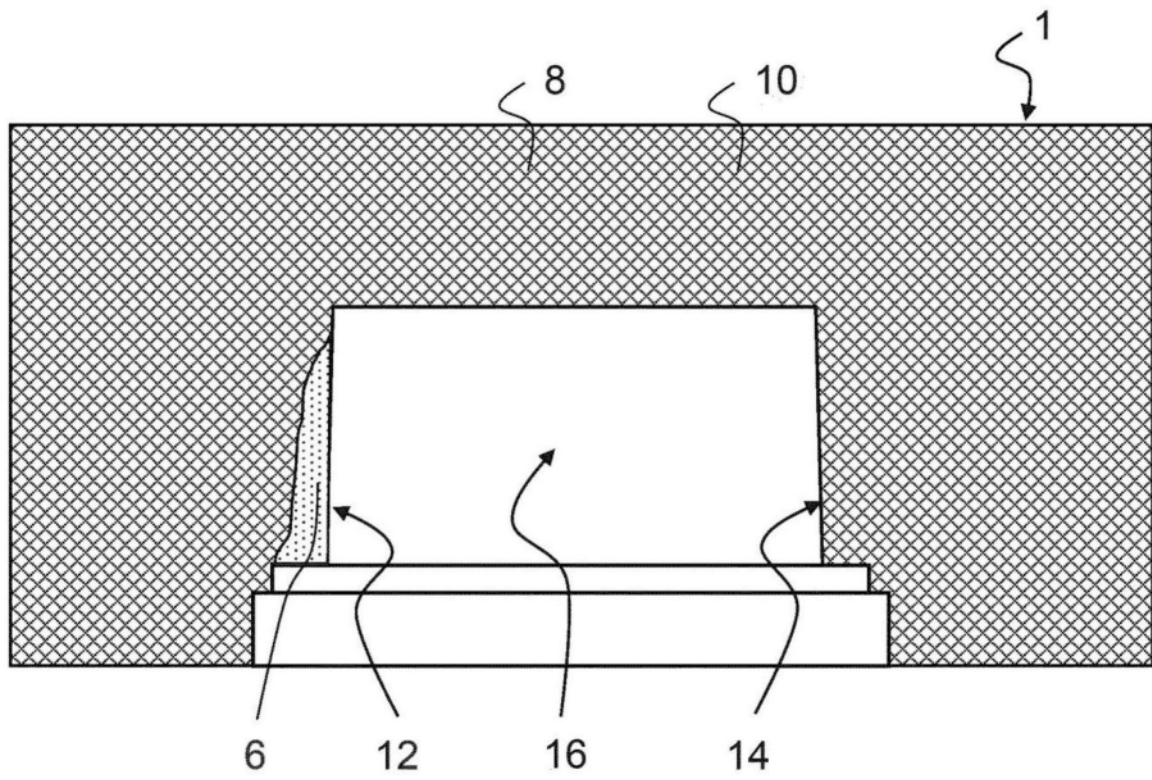


图4

