

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 7 月 28 日 (28.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/115839 A1

- (51) 国际专利分类号:
B22D 18/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/083406
- (22) 国际申请日: 2015 年 7 月 6 日 (06.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510031538.3 2015 年 1 月 22 日 (22.01.2015) CN
- (71) 申请人: 昆山众异特机械工业有限公司 (KUNSHAN ZHONGYITE MACHINERY INDUSTRIAL CO.,LTD) [CN/CN]; 中国江苏省昆山市锦溪镇生态工业园锦昌路 181 号, Jiangsu 215300 (CN)。
- (72) 发明人: 叶成 (YE, Cheng); 中国江苏省昆山市锦溪镇生态工业园锦昌路 181 号, Jiangsu 215300 (CN)。
高翔 (GAO, Xiang); 中国江苏省昆山市锦溪镇生态

工业园锦昌路 181 号, Jiangsu 215300 (CN)。 张传勇 (ZHANG, Chuanyong); 中国江苏省昆山市锦溪镇生态工业园锦昌路 181 号, Jiangsu 215300 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路 39 号西金大厦 6 层, Beijing 100036 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: AIR AND WATER HYBRID COOLING SYSTEM FOR MOLD AND LOW-PRESSURE WHEEL HUB MOLD PROVIDED WITH SYSTEM

(54) 发明名称: 一种模具风水混合冷却系统及带有该系统的低压轮毂模具

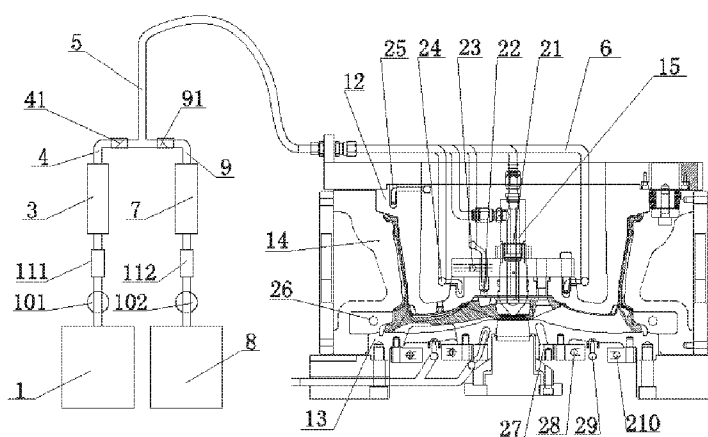


图 2

(57) Abstract: An air and water hybrid cooling system for a mold. The air and water hybrid cooling system for a mold comprises an external air pressure source machine (1), a first pressure gauge (101), a first flow meter (3), a first pipe (4), and a main pipe (5). The external air pressure source machine (1) is connected to one end of the main pipe (5) by means of the first pipe (4), and the other end of the main pipe (5) comprises at least two flow diversion pipes (6). The first pipe (4) is provided with the first flow meter (3). The flow diversion pipes (6) are connected to mold hot junction cooling terminals. The air and water hybrid cooling system also comprises an external circulating cooling water machine (8). The external circulating cooling water machine (8) is connected to a second pipe (9). The second pipe (9) is connected in parallel to the first pipe (4) and then is connected to the main pipe (5). The second pipe (9) is sequentially provided with a second pressure gauge (102), a second solenoid control valve (112), and a second flow meter (7). The first pipe (4) is also provided with a first solenoid control valve (111). The number of the flow diversion pipes (6) is equal to the number of the mold hot junction cooling terminals, and the flow diversion pipes (6) are each provided with a solenoid control valve. The system can quickly cool and solidify hot junction portions of the mold by means of the cooperative use of air cooling and water cooling. Also disclosed is a low-pressure wheel hub mold.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/115839 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种模具风水混合冷却系统, 其包括外部空压源机(1), 第一压力表(101), 第一流量计(3)及第一管道(4)及总管(5), 外部空压源机(1)通过第一管道(4)与总管(5)一端连接, 总管(5)另一端包括不少于两条的分流管(6); 第一管道(4)上设有第一流量计(3), 分流管(6)与模具热结冷却终端连接, 还包括外部循环冷却水机(8), 外部循环冷却水机(8)与第二管道(9)相连, 第二管道(9)与第一管道(4)并连后与总管(5)相连, 第二管道(9)上依次设有第二压力表(102), 第二电磁控制阀(112)及第二流量计(7), 第一管道(4)上还设有第一电磁控制阀(111), 分流管(6)与模具热结冷却终端数量相一致, 且分流管(6)上均设有电磁控制阀。该系统通过风冷却和水冷却配合使用, 能够使模具热结部位快速冷却、快速凝固。还公开了一种低压轮毂模具。

一种模具风水混合冷却系统及带有该系统的低压轮毂模具

技术领域

本发明涉及汽车轮毂模具技术领域，尤其涉及一种用于冷却模具的风水混合冷却系统及带有该冷却系统的低压轮毂模具。

背景技术

现有汽车轮毂模具风冷却结构是通过 4-6kgf(千克力)压力的压缩空气作用在模具的冷却终端来带走汽车轮毂模具的热量，以达到降低模具温度的目的。但此种冷却方式的冷却速率较慢，会导致模具开模时间的延长，从而影响产品的生产效率及产品材料的机械性能。

现有技术中有将压缩空气改为混合雾化后的水蒸汽对冷却终端进行冷却的方法，虽然水蒸气较压缩空气的冷却效果好，但是水蒸汽残留在通道中一方面导致生锈，另一方面残留的位置也会导致冷却效果不均匀。

发明内容

本发明的目的在于提出一种低压轮毂模具风水混合冷却系统，通过风冷却和水冷却配合使用，能够使模具热结部位快速冷却、快速凝固、快速开模。为达此目的，本发明采用以下技术方案：

一种模具风水混合冷却系统，包括外部空压源机，第一压力表，第一流量计及第一管道及总管，所述外部空压源机通过第一管道与总管一端连接，所述总管另一端包括不少于两条的分流管；所述第一管道上设有第一流量计，所述

分流管与模具热结冷却终端连接，其特征在于，还包括外部循环冷却水机，所述外部循环冷却水机与第二管道相连，所述第二管道与第一管道并连后与总管相连，所述第二管道上依次设有第二压力表，第二电磁控制阀及第二流量计，所述第一管道上还设有第一电磁控制阀，所述分流管与模具热结冷却终端数量相一致，且分流管上分别设有电磁控制阀。

作为优选，所述第一管道上还设有第一单向阀，所述第二管道上设有第二单向阀。

一种低压轮毂模具，具有上述所述的模具风水混合冷却系统，所述低压轮毂模具包括上模、下模和边模，所述边模置于上模两侧且其底端与下模上端接触，所述上模、下模、边模上均设有模具热结冷却终端。

作为优选，所述模具热结冷却终端包括、分流锥水冷却终端、安挂面风冷却终端、安装盘风冷却终端、上模斜坡风冷却终端、上模后挂风冷却终端、边模前挂水冷却终端、下模 PCD 风冷却终端、下模斜坡水冷却终端、下模肋中风冷却终端、下模肋尖水冷却终端。

作为优选，所述上模还包括分流锥，所述分流锥锥心设有分流锥水冷却终端，所述分流锥一侧开有分流锥水冷却终端出口；所述分流锥两侧设有安挂面风冷却终端、安装盘风冷却终端、上模斜坡风冷却终端及上模后挂风冷却终端，所述分流锥水冷却终端、安挂面风冷却终端、安装盘风冷却终端、上模斜坡风冷却终端、上模后挂风冷却终端均通过分流管与总管相连对模具进行冷却。

作为优选，所述安装盘风冷却终端位于上模的压板内；所述安挂面风冷却终端为沿圆周方向均布于所述上模内的安挂面冷却端口；所述上模斜坡风冷却终端为沿圆周方向均布于所述上模内的斜坡风冷却端口；所述上模后挂风冷却终端为沿圆周方向均布于所述上模内的后挂风冷却端口。

作为优选，所述边模上设有边模前挂水冷却终端，所述边模前挂水冷却终端与分流管连接进行冷却水循环。

作为优选，所述边模前挂水冷却终端为沿圆周方向均布于所述边模内的前挂冷却端口，所述边模前挂水冷却终端靠近前挂设置。

作为优选，所述下模设有下模 PCD 风冷却终端、下模斜坡水冷却终端、下模肋中风冷却终端以及下模肋尖水冷却终端，所述下模 PCD 风冷却终端、下模斜坡水冷却终端、下模肋中风冷却终端以及下模肋尖水冷却终端分别与分流管连接对模具进行冷却。

作为优选，所述下模斜坡水冷却终端为沿圆周方向均布于下模压板内的水循环冷却终端，所述下模压板上设有压板进水口和压板出水口；所述下模肋尖水冷却终端为沿圆周方向均布于下模水冷环上的水循环冷却终端，所述下模水冷环上设有水冷环进水口和水冷环出水口。

本发明有益效果：

1、本发明中的模具风水混合冷却系统，通过风冷却和水冷却配合使用，能够使模具热结部位快速冷却、快速凝固、快速开模，提高产品生产效率。

2、本发明中的低压轮毂模具中的分流锥水冷却终端、边模前挂水冷却终端、下模斜坡水冷却终端、下模肋尖水冷却终端通过冷却水循环对模具进行冷却，可使铸件快速冷却凝固，有效缩短铸件晶粒长大时间，从而使产品的机械性能与普通冷却相比提高 10%以上，使产品生产效率比普通风冷提高 1.5-2 倍；生产的合格率提高 5%以上。

3、应用风水混合冷却循环系统，使铸造设备的空压使用量大大降低，有利于企业的节能减排，减少噪音、降低用电成本、维护成本、改善铸造作业员工作环境等。

附图说明

图 1 是本发明具体实施方式提供的一种模具风水混合冷却系统的结构示意图；

图 2 是本发明具体实施方式提供的一种低压轮毂模具结构示意图；

图 3 是本发明具体实施方式提供的上模冷却终端分布示意图；

图 4 是本发明具体实施方式提供的边模前挂冷却终端分布示意图；

图 5 是本发明具体实施方式提供的下模压板内的冷却终端分布示意图；

图 6 是本发明具体实施方式提供的下模水冷环内的冷却终端分布示意图。

图中：

1、外部空压源机；21、分流锥水冷却终端；22、安挂面风冷却终端；23、安装盘风冷却终端；24、上模斜坡风冷却终端；25、上模后挂风冷却终端；26、边模前挂水冷却终端；27、下模 PCD 风冷却终端；28、下模斜坡水冷却终端；29、下模肋中风冷却终端；210、下模肋尖水冷却终端；3、第一流量计；4、第一管道；41、第一单向阀；5、总管；6、分流管；7、第二流量计；8、外部循环冷却水机；9、第二管道；91、第二单向阀；101、第一压力表；102、第二压力表 11、12、上模；13、下模；14、边模；15、分流锥；16、下模压板；17、下模水冷环。

具体实施方式

下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

本发明提供了一种模具风水混合冷却系统，如图 1 所示，该系统包括外部空压源机 1，第一压力表 101，第一流量计 3 及第一管道 4 及总管 5，所述外部

空压源机 1 通过第一管道 4 与总管 5 一端连接, 所述总管 5 另一端包括不少于两条的分流管 6; 所述第一管道上设有第一流量计 7 和第一压力表 101, 所述分流管 6 与模具热结冷却终端连接; 该系统还包括外部循环冷却水机 8, 所述外部循环冷却水机 8 与第二管道 9 相连, 所述第二管道 9 与第一管道 4 并连后与总管 5 相连, 所述第二管道 9 上依次设有第二压力表 102, 第二电磁控制阀 112 及第二流量计 7, 所述第一管道 4 上还设有第一电磁控制阀 111, 所述分流管 6 与模具热结冷却终端数量相一致, 且分流管 6 上分别设有电磁控制阀用以控制空气和冷却水的流量。

作为优选方案, 所述第一管道 4 上还设有第一单向阀 41, 所述第二管道 9 上设有第二单向阀 91。

本发明中还提供了一种低压轮毂模具, 如图 2 所示, 所述低压轮毂模具上述所述的模具风水混合冷却系统, 所述低压轮毂模具包括上模 12, 下模 13 和边模 14, 所述边模置于上模 12 两侧且其底端与下模 13 上端接触, 所述上模 12、下模 13、边模 14 上均设有模具热结冷却终端。

作为优选方案, 于本实施方式中, 所述模具热结冷却终端包括分流锥水冷却终端 21、安挂面风冷却终端 22、安装盘风冷却终端 23、上模斜坡风冷却终端 24、上模后挂风冷却终端 25、边模前挂水冷却终端 26、下模 PCD 风冷却终端 27、下模斜坡水冷却终端 28、下模肋中风冷却终端 29、下模肋尖水冷却终端 210, 本实施方式中所述的冷却终端实际为冷却通道。

于本实施方式中, 作为优选方案, 如图 2、图 3 所示, 所述上模 12 还包括分流锥 15, 所述分流锥 15 锥心设有分流锥水冷却终端 21, 所述分流锥 15 一侧开有分流锥水冷却终端出口 211; 所述分流锥 15 两侧设有安挂面风冷却终端 22、安装盘风冷却终端 23、上模斜坡风冷却终端 24 及上模后挂风冷却终端 25, 所

述分流锥水冷却终端 21、安挂面风冷却终端 22、安装盘风冷却终端 23、上模斜坡风冷却终端 24、上模后挂风冷却终端 25 分别通过分流通管 6 与总管 5 相连对模具进行冷却。

作为进一步的技术方案，所述安装盘风冷却终端 23 位于上模 12 的压板内；所述安挂面风冷却终端 22 为沿圆周方向均布于所述上模 12 内的安挂面冷却端口；所述上模斜坡风冷却终端 24 为沿圆周方向均布于所述上模 12 内的斜坡风冷却端口；所述上模后挂风冷却终端 25 为沿圆周方向均布于所述上模 12 内的后挂风冷却端口。

如图 4 所示，于本实施方式中，所述边模 14 上设有边模前挂水冷却终端 26，所述边模前挂水冷却终端 26 与分流通管 6 连接进行冷却水循环；作为进一步的技术方案，所述边模前挂水冷却终端 26 为沿圆周方向均布于所述边模 14 内的前挂冷却端口，所述边模 14 由四个独立的部分构成，这四个部分被互不干涉，每个部分上均设有边模前挂水冷却终端 26，所述边模前挂水冷却终端 26 靠近前挂设置。

于本实施方式中，所述下模 13 设有下模 PCD 风冷却终端 27、下模斜坡水冷却终端 28、下模肋中风冷却终端 29 以及下模肋尖水冷却终端 210，所述下模 PCD 风冷却终端 27、下模斜坡水冷却终端 28、下模肋中风冷却终端 29 以及下模肋尖水冷却终端 210 分别与分流通管 6 连接对模具进行冷却。

作为进一步的技术方案，如图 5 所示，所述下模斜坡水冷却终端 28 为沿圆周方向均布于下模压板 16 内的水循环冷却终端，所述下模压板上设有压板进水口 281 和压板出水口 282，循环水由压板进水口 281 进入下模斜坡水冷却终端 28，由压板出水口 282 出下模斜坡水冷却终端 28，完成冷却循环；如图 6 所示，所述下模肋尖水冷却终端 210 为沿圆周方向均布于下模水冷环 17 上的水循环冷

却终端，所述下模水冷环上设有水冷环进水口 211 和水冷环出水口 212，于本实施方式中，下模肋尖水冷却终端 210 由四个独立的部分构成，其中每部分的水冷终端均通过管道与其相邻的部分的水冷却终端焊接连通成整体的下模肋尖水冷却终端 210。

其中，通过对分流锥水冷却终端 21、边模前挂水冷却终端 26、下模斜坡水冷却终端 28、下模肋尖水冷却终端 210 所连接的分流管的电磁控制阀进行设置，通入 2.5-3 kgf 压力的冷却循环水流经上述四组模具上的冷却终端，在分流锥水冷却终端 21、边模前挂水冷却终端 26、下模斜坡水冷却终端 28、下模肋尖水冷却终端 210 进行循环水冷却之后，通入压缩空气以避免冷却水停留在模具冷却终端中继续对模具降温或在冷却终端内形成蒸汽压力，而影响下一个循环的水流量。

而安挂面风冷却终端 22、安装盘风冷却终端 23、上模斜坡风冷却终端 24 及上模后挂风冷却终端 25、下模 PCD 风冷却终端 27、下模肋中风冷却终端 29 则在冷却过程中采用风冷。

使用该模具生产轮毂过程为，模具完成合模后，模具底部坩埚中的铝水在压缩气体的作用下，由升液管经下模的浇口进入模具型腔内，在模具上的各个冷却终端的作用下，铝水温度降低，进而达到凝固状态并按顺序进行凝固，最后打开模具将轮毂毛坯取出。

本实施方式低压轮毂模具由于在热节位置设置冷却终端，因此在不增加辐条和浇口部位温度的情况下就能满足铸件的顺序凝固条件，从而缩短了产品的制造周期，提高生产效率，由于可使铸件快速冷却凝固，有效缩短铸件晶粒长大时间，从而使产品的机械性能与普通冷却相比提高 10%以上，使产品生产效率比普通风冷提高 1.5-2 倍；生产的合格率提高 5%以上。

注意，以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施方式的限制，上述实施方式和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内，本发明的要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

1、一种模具风水混合冷却系统，包括外部空压源机(1)，第一压力表(101)，第一流量计(3)及第一管道(4)及总管(5)，所述外部空压源机(1)通过第一管道(4)与总管(5)一端连接，所述总管(5)另一端包括不少于两条的分流管(6)；所述第一管道上设有第一流量计(3)和第一压力表(101)，所述分流管(6)与模具热结冷却终端连接，其特征在于，还包括外部循环冷却水机(8)，所述外部循环冷却水机(8)与第二管道(9)相连，所述第二管道(9)与第一管道(4)并连后与总管(5)相连，所述第二管道(9)上依次设有第二压力表(102)，第二电磁控制阀(112)及第二流量计(7)，所述第一管道(4)上还设有第一电磁控制阀(111)，所述分流管(6)与模具热结冷却终端数量相一致，且分流管(6)上均设有电磁控制阀。

2、根据权利要求1所述的模具风水混合冷却系统，其特征在于，所述第一管道(4)上还设有第一单向阀(41)，所述第二管道(9)上设有第二单向阀(91)。

3、一种低压轮毂模具，其特征在于，所述低压轮毂模具具有如权利要求1-2中任一项所述的模具风水混合冷却系统，所述低压轮毂模具包括上模(12)，下模(13)和边模(14)，所述边模(14)置于上模(12)两侧且其底端与下模(13)上端接触，所述上模(12)、下模(13)、边模(14)上均设有模具热结冷却终端。

4、根据权利要求3所述的低压轮毂模具，所述模具热结冷却终端包括分流锥水冷却终端(21)、安挂面风冷却终端(22)、安装盘风冷却终端(23)、上模斜坡风冷却终端(24)、上模后挂风冷却终端(25)、边模前挂水冷却终端(26)、下模PCD风冷却终端(27)、下模斜坡水冷却终端(28)、下模肋中风冷却终端(29)、下模肋尖水冷却终端(210)。

5、根据权利要求4所述的低压轮毂模具，其特征在于，所述上模(12)包

括分流锥（15），所述分流锥（15）锥心设有分流锥水冷却终端（21），所述分流锥（15）一侧开有分流锥水冷却终端出口（211），所述分流锥（15）两侧设有安挂面风冷却终端（22）、安装盘风冷却终端（23）、上模斜坡风冷却终端（24）及上模后挂风冷却终端（25），所述分流锥水冷却终端（21）、安挂面风冷却终端（22）、安装盘风冷却终端（23）、上模斜坡风冷却终端（24）、上模后挂风冷却终端（25）分别通过分流管（6）与总管（5）相连对模具进行冷却。

6、根据权利要求 5 所述的低压轮毂模具，其特征在于，所述安装盘风冷却终端（23）位于上模（12）的压板内；所述安挂面风冷却终端（22）为沿圆周方向均布于所述上模（12）内的安挂面冷却端口；所述上模斜坡风冷却终端（24）为沿圆周方向均布于所述上模（12）内的斜坡风冷却端口；所述上模后挂风冷却终端（25）为沿圆周方向均布于所述上模（12）内的后挂风冷却端口。

7、根据权利要求 4 所述的低压轮毂模具，其特征在于，所述边模（14）上设有边模前挂水冷却终端（26），所述边模前挂水冷却终端（26）与分流管（6）连接进行冷却水循环。

8、根据权利要求 7 所述的低压轮毂模具，其特征在于，所述边模前挂水冷却终端（26）为沿圆周方向均布于所述边模（14）内的前挂冷却端口，所述边模前挂水冷却终端（26）靠近前挂设置。

9、根据权利要求 4 所述的低压轮毂模具，其特征在于，所述下模（13）设有下模 PCD 风冷却终端（27）、下模斜坡水冷却终端（28）、下模肋中风冷却终端（29）以及下模肋尖水冷却终端（210），所述下模 PCD 风冷却终端（27）、下模斜坡水冷却终端（28）、下模肋中风冷却终端（29）以及下模肋尖水冷却终端（210）分别与分流管（6）连接对模具进行冷却。

10、根据权利要求 9 所述的低压轮毂模具，其特征在于，所述下模斜坡水

冷却终端（28）为沿圆周方向均布于下模压板（16）内的水循环冷却终端，所述下模压板上设有压板进水口（281）和压板出水口（282）；所述下模肋尖水冷却终端（210）为沿圆周方向均布于下模水冷环（17）上的水循环冷却终端，所述下模水冷环上设有水冷环进水口（211）和水冷环出水口（212）。

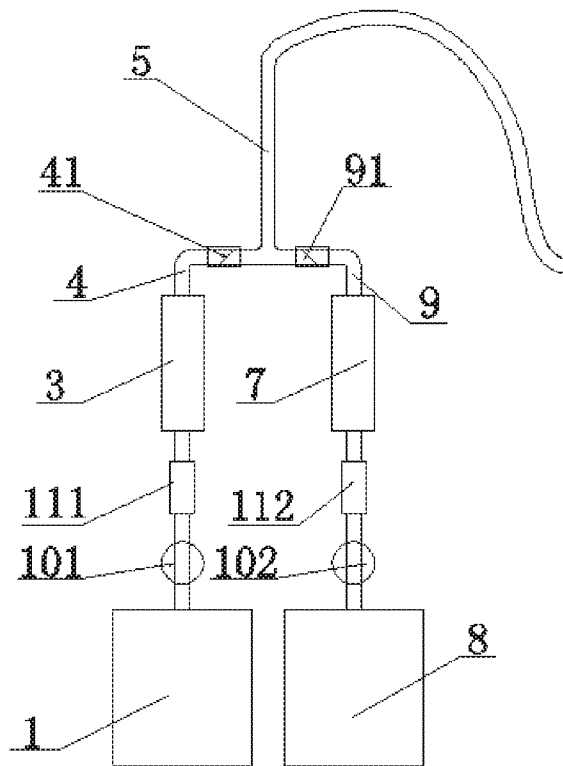


图 1

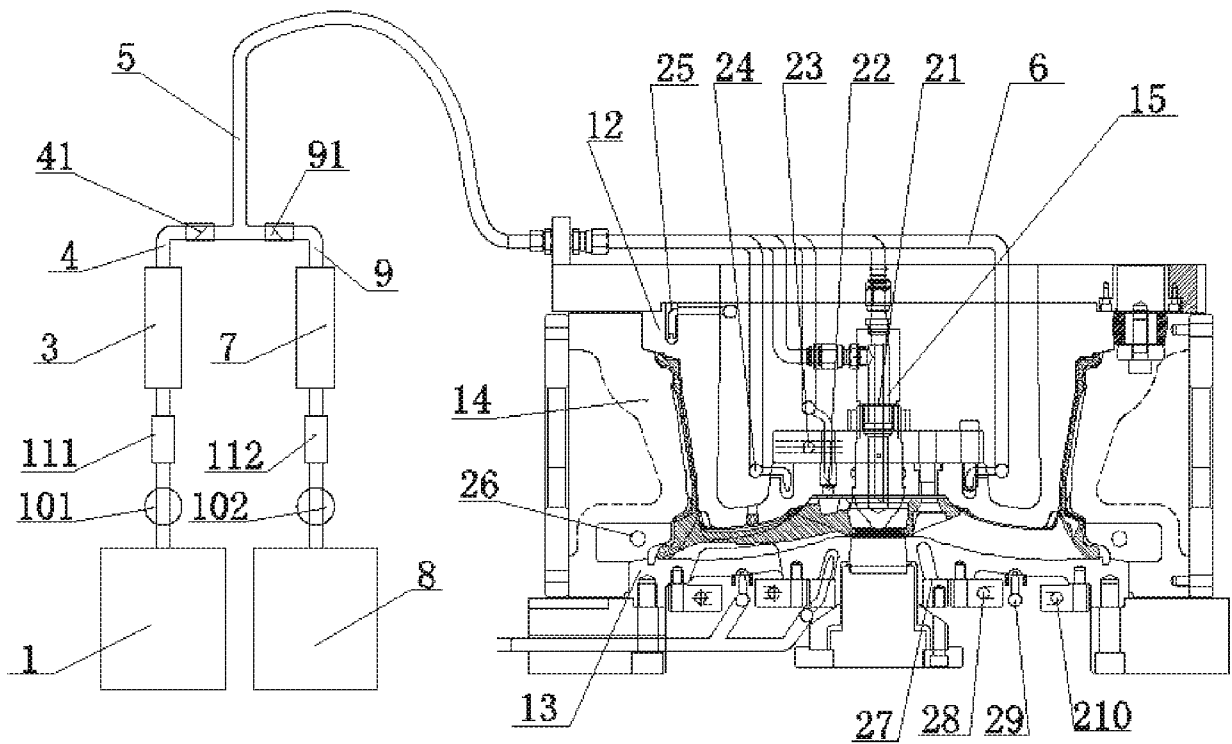


图 2

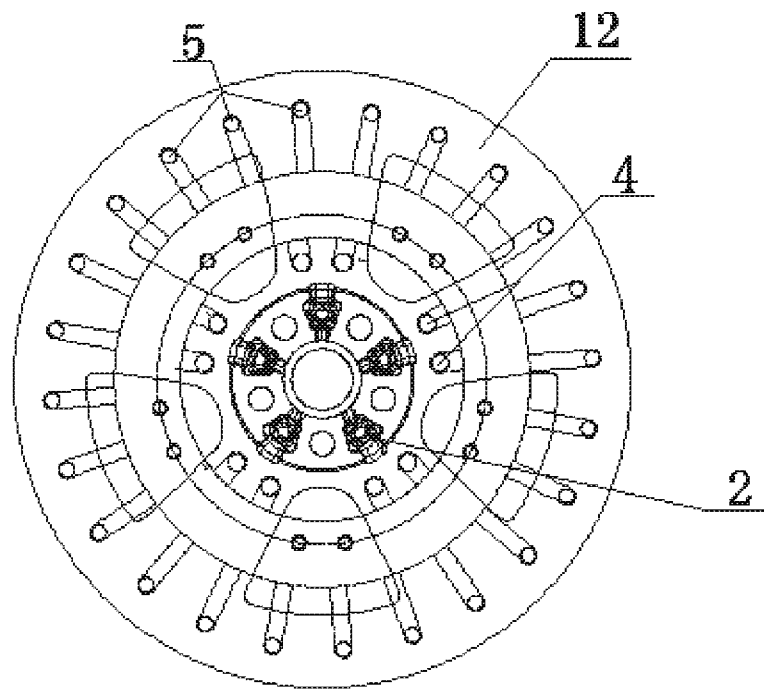


图 3

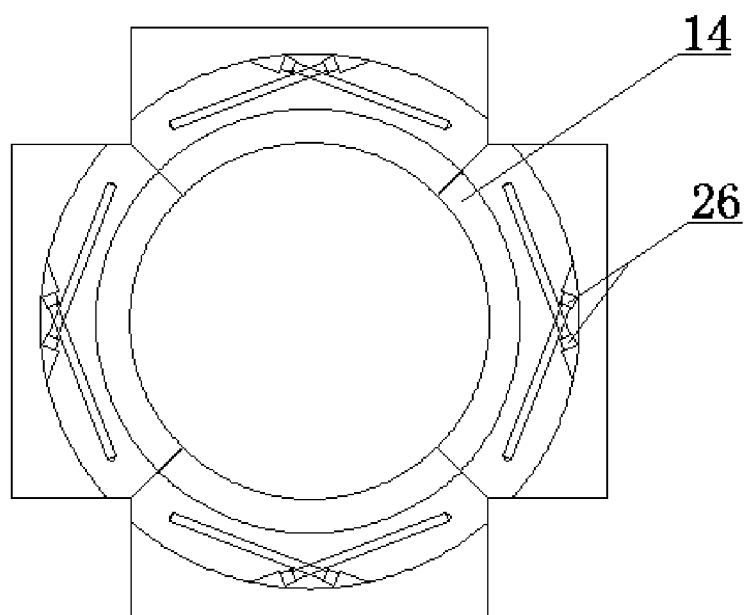


图 4

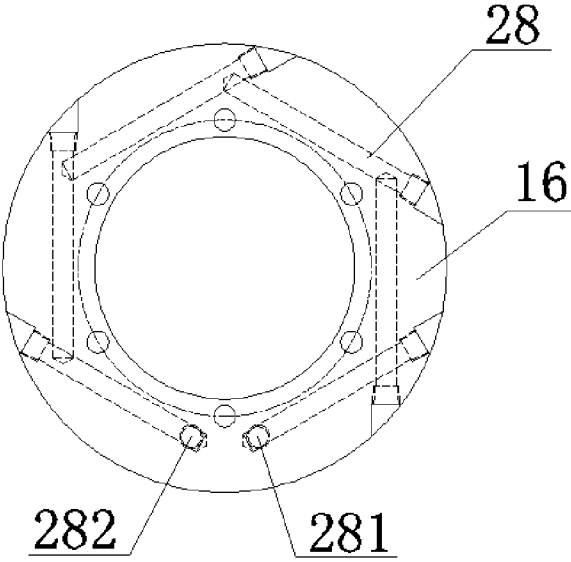


图 5

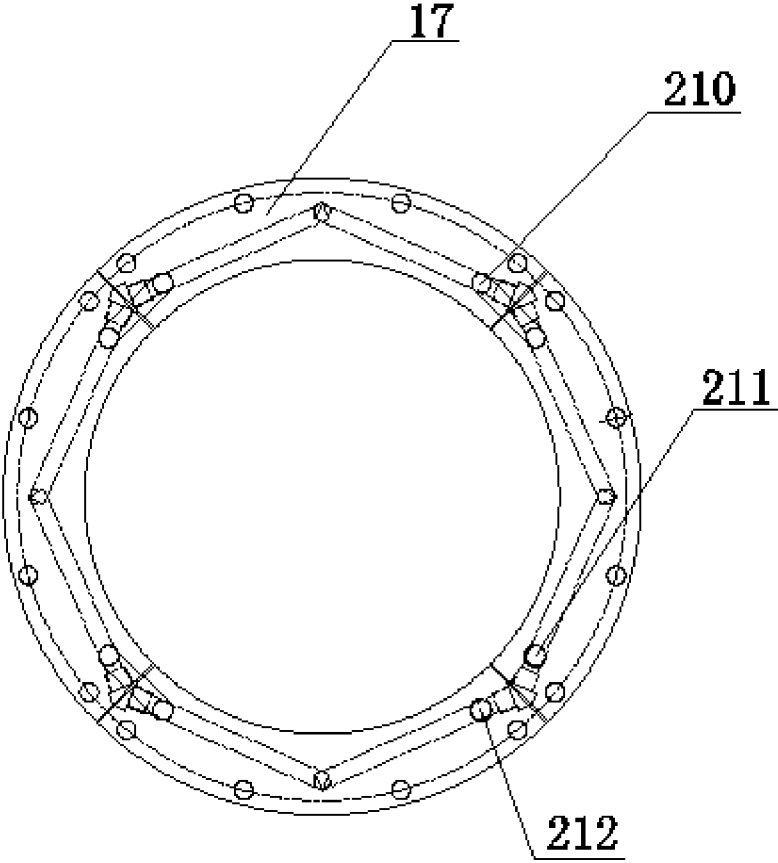


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/083406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B22D 18/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: cast, hot spot, air cooling, water cooling, mould, hub, found, cooling, node, air, water, patenting

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104550846 A (KUNSHAN ZHONGYITE MACHINERY INDUSTRIAL CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), claims 1-10	1-10
PX	CN 204413113 U (KUNSHAN ZHONGYITE MACHINERY INDUSTRIAL CO., LTD.), 24 June 2015 (24.06.2015), claims 1-10	1-10
Y	CN 203737995 U (KUNSHAN ZHONGYITE MACHINERY INDUSTRIAL CO., LTD.), 30 July 2014 (30.07.2014), particular embodiments, and figure 1	1-10
Y	CN 203936376 U (WUXI JINXIU WHEEL CO., LTD.), 12 November 2014 (12.11.2014), particular embodiments, and figure 1	1-10
A	CN 201760579 U (ZHEJIANG JINFEI KAIDA WHEEL CO. LTD.), 16 March 2011 (16.03.2011), the whole document	1-10
A	GB 2253171 A (HONDA MOTOR CO., LTD.), 02 September 1992 (02.09.1992), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 October 2015 (08.10.2015)	Date of mailing of the international search report 10 November 2015 (10.11.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Xiaoming Telephone No.: (86-10) 62085479

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/083406

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104550846 A	29 April 2015	None	
CN 204413113 U	24 June 2015	None	
CN 203737995 U	30 July 2014	None	
CN 203936376 U	12 November 2014	None	
CN 201760579 U	16 March 2011	None	
GB 2253171 A	02 September 1992	US 5314001 A	24 May 1994
		GB 2253171 B	24 August 1994
		JP H04274859 A	30 September 1992
		JP 2990445 B2	13 December 1999
		JP H04274858 A	30 September 1992

A. 主题的分类		
B22D 18/04 (2006.01) i		
按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)		
B22D		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))		
WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 模具, 轮毂, 铸造, 冷却, 热节, 风冷, 水冷, mould, hub, found, cooling, node, air, water, patenting		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 104550846 A (昆山众异特机械工业有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 204413113 U (昆山众异特机械工业有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 203737995 U (昆山众异特机械工业有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 具体实施方式, 附图1	1-10
Y	CN 203936376 U (无锡锦绣轮毂有限公司) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 具体实施方式, 附图1	1-10
A	CN 201760579 U (浙江今飞凯达轮毂有限公司) 2011年 3月 16日 (2011 - 03 - 16) 全文	1-10
A	GB 2253171 A (HONDA MOTOR CO LTD) 1992年 9月 2日 (1992 - 09 - 02) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2015年 10月 8日		2015年 11月 10日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		李晓明 电话号码 (86-10)62085479

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/083406

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104550846	A	2015年 4月 29日	无			
CN	204413113	U	2015年 6月 24日	无			
CN	203737995	U	2014年 7月 30日	无			
CN	203936376	U	2014年 11月 12日	无			
CN	201760579	U	2011年 3月 16日	无			
GB	2253171	A	1992年 9月 2日	US	5314001	A	1994年 5月 24日
				GB	2253171	B	1994年 8月 24日
				JP	H04274859	A	1992年 9月 30日
				JP	2990445	B2	1999年 12月 13日
				JP	H04274858	A	1992年 9月 30日