

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710195911.4

[51] Int. Cl.

B23P 15/00 (2006.01)

C22C 21/02 (2006.01)

B22D 18/04 (2006.01)

B21J 5/00 (2006.01)

C21D 9/34 (2006.01)

C21D 11/00 (2006.01)

[43] 公开日 2009年6月10日

[11] 公开号 CN 101450439A

[51] Int. Cl. (续)

B21D 22/14 (2006.01)

B60B 7/00 (2006.01)

[22] 申请日 2007.12.4

[21] 申请号 200710195911.4

[71] 申请人 源恒工业股份有限公司

地址 中国台湾彰化县

[72] 发明人 蔡旺发

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇

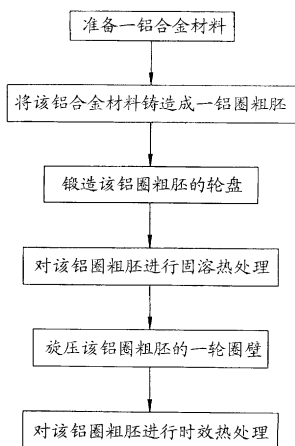
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

[54] 发明名称

铝圈铸锻旋压制造方法

[57] 摘要

本发明是在提供一种铝圈铸锻旋压制造方法，包括：一、准备一铝合金材料，该铝合金材料包含硅及镁，二、将该铝合金材料铸造成一个铝圈粗坯，使该铝圈粗坯具有一个形成有多个肋臂粗型的轮盘，及一个与该轮盘的端缘相连接且环绕一轴线的轮圈壁，三、锻造该铝圈粗坯的轮盘，使所述肋臂粗型分别成形为一支肋臂，四、对该铝圈粗坯进行固溶热处理，五、旋压该铝圈粗坯的轮圈壁，使该轮圈壁成形出一个环绕该轴线的胴部，六、对该铝圈粗坯进行时效热处理。本发明所述铝圈铸锻旋压制造方法，不但可降低设备投资成本、缩短锻造与机械加工所耗用的工时，更可制造出大尺寸的铝圈及外观造型灵活的铝圈。



1. 一种铝圈铸锻旋压制造方法，其特征在于，

该铝圈铸锻旋压制造方法包括：

步骤一：准备一铝合金材料，该铝合金材料包含硅及镁；

步骤二：将该铝合金材料铸造成一个铝圈粗胚，使该铝圈粗胚具有一个形成有多个肋臂粗型的轮盘，及一个与该轮盘的端缘相连接且环绕一轴线的轮圈壁；

步骤三：锻造该铝圈粗胚的轮盘，使所述肋臂粗型分别成形为一支肋臂；

步骤四：对该铝圈粗胚进行固溶热处理；

步骤五：旋压该铝圈粗胚的轮圈壁，使该轮圈壁成形出一个环绕该轴线的胴部；及

步骤六：对该铝圈粗胚进行时效热处理。

2. 根据权利要求1所述的铝圈铸锻旋压制造方法，其特征在于，

在该步骤一中，该铝合金材料包含重量百分比3wt%至6wt%的硅及重量百分比0.4wt%至0.7wt%的镁，且该铝合金材料还包含重量百分比不大于0.1wt%的铜、重量百分比不大于0.12wt%的铁、重量百分比不大于0.05wt%的锰、重量百分比不大于0.05wt%的锌、重量百分比不大于0.05wt%的镍及重量百分比不大于0.25wt%的钛。

3. 根据权利要求1所述的铝圈铸锻旋压制造方法，其特征在于，

在该步骤二中，是以低压方式对该铝圈粗胚进行铸造。

4. 根据权利要求1所述的铝圈铸锻旋压制造方法，其特征在于，

在该步骤二中，是以重力铸造方式对该铝圈粗胚进行铸造。

5. 根据权利要求1所述的铝圈铸锻旋压制造方法，其特征

在于，

在该步骤三中，锻造的锻压比是30%至70%，锻造的温度是430℃至480℃。

6. 根据权利要求5所述的铝圈铸锻旋压制造方法，其特征在于，

在该步骤三中，锻造的炉温是450℃以下，锻造的模温是200℃至250℃。

7. 根据权利要求1所述的铝圈铸锻旋压制造方法，其特征在于，

在该步骤四中，将该铝圈粗胚加热至520℃至540℃，并持温4小时至8小时，然后水淬。

8. 根据权利要求7所述的铝圈铸锻旋压制造方法，其特征在于，

在该步骤四中，将该铝圈粗胚加热至540℃，并持温6小时，然后水淬。

9. 根据权利要求1所述的铝圈铸锻旋压制造方法，其特征在于，

在该步骤六中，将该铝圈粗胚加热至140℃至160℃，并持温1小时至7小时，然后空冷。

10. 根据权利要求9所述的铝圈铸锻旋压制造方法，其特征在于，

在该步骤六中，将该铝圈粗胚加热至160℃，并持温5小时，然后空冷。

11. 根据权利要求2所述的铝圈铸锻旋压制造方法，其特征在于，

在该步骤一中，该铝合金材料中占其余重量百分比的组成部分是铝。

铝圈铸锻旋压制造方法

技术领域

本发明涉及一种汽车铝圈，特别是涉及一种铝圈铸锻旋压制造方法。

背景技术

如图1所示，现有轮圈的锻造制程一般包括以下步骤：

一、挤制一个棒材1。

二、利用多台锻机（图未示）配合多组不同的锻造模具2、3、4，进行多道次的锻造，使该棒材1逐渐成形为一个轮圈粗胚5。

三、热处理该轮圈粗胚5。

四、利用一个旋压装置6旋压该轮圈粗胚5，使该轮圈粗胚5成形出一个胴部501。

五、以机械加工的方式铣削该轮圈粗胚5的实心盘面（耗时约4个小时），并对该轮圈粗胚5的轮圈壁进行车削加工（费时约3-5分钟），使该轮圈粗胚5成形为具有多支肋臂701的轮圈成品7。

虽然，此种制程可达到制造出该轮圈成品7的目的，但是，在实际制造时，此种制程却具有以下缺失：

一、此种制程是直接将实心的棒材1锻造成形为该轮圈粗胚5，因此，此种制程需经由多道次的锻造才能成形出中空的轮圈粗胚5，在每一道次的锻造，此种制程均需使用一台锻机与一组锻造模具来锻压锻胚，且，由于该轮圈粗胚5的盘面是呈不透空的实心状，因此最终成形的锻机更需为能产生最大的出力的大型锻机，此外，在各道次间的锻胚也需利用多个加热炉来重复

加热及利用输送设备来输送，由此可知，此种制程单在锻造步骤即需使用到大量的制造设备，而会大幅提高设备投资成本。

二、此种制程需经由多道次的锻造才能成形出该轮圈粗胚5，且最终更需以机械加工的方式铣削出该轮圈粗胚5盘面的肋臂镂空形状（一般需耗时4个小时），因此会大幅增加所需的机械加工工时。

三、在成形大尺寸轮圈时，若材料变形量过大，则往往会超过材料的容许变形量，因此，此种制程即需以更多道次的加热软化及锻造才能成形出大尺寸轮圈，造成大尺寸轮圈成形不易。

四、该轮圈粗胚5锻造后的锻造盘面一般是呈实心的平面状或弧面状，因此，此种制程需通过机械加工的方式铣削该轮圈粗胚5的盘面，才能加工出所述肋臂701，而造成材料在铣削上的浪费，然而，若拟以此种锻造制程成形出各种花样的肋臂，则往往又会因盘面形状过于复杂，令在锻造过程中材料流动受到模穴限制，造成充填不足的缺陷而无法成形，或须增加成形负荷，以克服材料流动受到模穴限制的困境，因此，反而会导致此种制程需使用更大型的锻机才完成锻造，而增加设备成本。

发明内容

本发明的目的在于提供一种设备投资成本低、加工工时短，且可制造出大尺寸铝圈及外观造型灵活的铝圈的铝圈铸锻旋压制造方法。

本发明铝圈铸锻旋压制造方法，包括：步骤一：准备一铝合金材料，该铝合金材料包含硅及镁。步骤二：将该铝合金材料铸造成一个铝圈粗胚，使该铝圈粗胚具有一个形成有多个肋臂粗型的轮盘，及一个与该轮盘的端缘相连接且环绕一轴线的

轮圈壁。步骤三：锻造该铝圈粗胚的轮盘，使所述肋臂粗型分别成形为一支肋臂。步骤四：对该铝圈粗胚进行固溶热处理。步骤五：旋压该铝圈粗胚的轮圈壁，使该轮圈壁成形出一个环绕该轴线的胴部。步骤六：对该铝圈粗胚进行时效热处理。

本发明所述的铝圈铸锻旋压制造方法，在该步骤一中，该铝合金材料包含重量百分比3wt%至6wt%的硅及重量百分比0.4wt%至0.7wt%的镁，且该铝合金材料还包含重量百分比不大于0.1wt%的铜、重量百分比不大于0.12wt%的铁、重量百分比不大于0.05wt%的锰、重量百分比不大于0.05wt%的锌、重量百分比不大于0.05wt%的镍及重量百分比不大于0.25wt%的钛。

本发明所述的铝圈铸锻旋压制造方法，在该步骤二中，是以低压方式对该铝圈粗胚进行铸造。

本发明所述的铝圈铸锻旋压制造方法，在该步骤二中，是以重力铸造方式对该铝圈粗胚进行铸造。

本发明所述的铝圈铸锻旋压制造方法，在该步骤三中，锻造的锻压比是30%至70%，锻造的温度是430℃至480℃。

本发明所述的铝圈铸锻旋压制造方法，在该步骤三中，锻造的炉温是450℃以下，锻造的模温是200℃至250℃。

本发明所述的铝圈铸锻旋压制造方法，该步骤四中，将该铝圈粗胚加热至520℃至540℃，并持温4小时至8小时，然后水淬。

本发明所述的铝圈铸锻旋压制造方法，该步骤四中，将该铝圈粗胚加热至520℃至540℃，并持温4小时至8小时，然后水淬。

本发明所述的铝圈铸锻旋压制造方法，在该步骤六中，将该铝圈粗胚加热至140℃至160℃，并持温1小时至7小时，然后

空冷。

本发明所述的铝圈铸锻旋压制造方法，在该步骤六中，将该铝圈粗胚加热至160℃，并持温5小时，然后空冷。

本发明所述的铝圈铸锻旋压制造方法，在该步骤一中，该铝合金材料中占其余重量百分比的组成部分是铝。

借此，本发明通过上述步骤，不但可降低设备投资成本、缩短锻造与机械加工所耗用的工时，更可制造出大尺寸的铝圈及外观造型灵活的铝圈。

附图说明

图1是现有一种轮圈锻造制程的制造示意图；

图2是本发明铝圈铸锻旋压制造方法一较佳实施例的流程示意图；

图3是该较佳实施例所铸造出的一个铝圈粗胚的正视示意图；

图4是图3的剖视示意图；

图5是该铝圈粗胚经锻造后的正视示意图；

图6是图5的剖视示意图；

图7是该铝圈粗胚经旋压后的正视示意图；

图8是图7的剖视示意图；

图9是该较佳实施例所制造出的一个铝圈成品的正视示意图；

图10是图9的剖视示意图。

具体实施方式

下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明。

有关本发明的前述及其他技术内容、特点与功效，在以下

配合参考图式的一较佳实施例的详细说明中,将可清楚的明白。

参阅图2,为本发明铝圈铸锻旋压制造方法的较佳实施例,该制造方法包括以下步骤:

步骤一:如图2所示,准备一铝合金材料(图未示),该铝合金材料包含重量百分比3wt%至6wt%的硅、重量百分比0.4wt%至0.7wt%的镁、重量百分比不大于0.1wt%的铜、重量百分比不大于0.12wt%的铁、重量百分比不大于0.05wt%的锰、重量百分比不大于0.05wt%的锌、重量百分比不大于0.05wt%的镍及重量百分比不大于0.25wt%的钛,该铝合金材料的其余重量百分比则是由铝所组成。在本实施例中,硅成分越高可使该铝合金材料在铸造时具有良好的铝汤流动性(即铝液在模具中充填的容易度)及补缩性(即铝制品在凝固时铝液的补充性),及在铸造后具有较佳的表面粗细度,而镁成分越高则可使该铝合金材料在热处理后析出的强化合金相越多(Mg_2Si),而具有更高的强度。

步骤二:如图2、图3、图4所示,将该铝合金材料铸造成一个铝圈粗胚10,使该铝圈粗胚10具有一个形成有多个肋臂粗型13的轮盘11,及一个与该轮盘11的端缘相连接且环绕一轴线X的轮圈壁12。在本实施例中,是以低压方式或重力铸造方式对该铝圈粗胚进行铸造,且,该铝圈粗胚10的轮盘11的一个盘面111被铸造成近似最终成品的复杂形状,但是仍预留有足够的锻造变形量。

步骤三:如图2、图5、图6所示,锻造该铝圈粗胚10的轮盘11,使所述肋臂粗型13(见图3、图4)分别成形为一支肋臂14,其中,锻造的锻压比是30%至70%,锻造的温度是430℃至480℃。在本实施例中,锻造的炉温是450℃以下,锻造的模温是200℃~250℃,如此,即可将该轮盘11的盘面111的铸造树枝状组

织破坏,使材料产生塑性流动,并使该盘面111产生锻流线,而增加材料的机械强度(例如抗拉伸强度)。

步骤四:如图2所示,对该铝圈粗胚10(见图5、图6)进行固溶热处理,可将该铝圈粗胚10加热至520℃至540℃,并持温4小时至8小时,然后水淬。在本实施例中,是将该铝圈粗胚10加热至540℃,并持温6小时,然后水淬,如此,即可使材料的破裂晶粒再结晶细化。

步骤五:如图2、图7、图8所示,旋压该铝圈粗胚10的轮圈壁12,使该轮圈壁12成形出一个环绕该轴线X的胴部121。在本实施例中,是以一个旋压装置100(图式中只以一个滚子作示意)旋压该轮圈壁12,使该该轮圈壁12产生塑性变形,而具有锻流线,以强化材料的机械强度(例如抗拉伸强度)。

步骤六:如图2所示,对该铝圈粗胚10(见图7、图8)进行时效热处理,可将该铝圈粗胚10加热至140℃至160℃,并持温1小时至7小时,然后空冷。在本实施例中,是将该铝圈粗胚10加热至160℃,并持温5小时,然后空冷,如此,可使材料产生析出物,而强化材料的机械性质。

借此,如图9、图10所示,在上述步骤进行完后,即可在该铝圈粗胚10的轮盘11上开设多个锁孔及一个气嘴孔,并对该轮圈壁12进行车削加工(一般只需费时3-5分钟),如此,即可产生最终的一个轮圈成品20。

经由以上的说明,可再将本发明的优点归纳如下:

一、本发明是先将该铝合金材料铸造成为中空的铝圈粗胚10,此时,该轮盘11的盘面111已被铸造成近似最终成品的复杂形状,而呈透空状,因此,本发明即可大幅减少该铝圈粗胚10在进行锻造时所需变形的材料体积,如此,相较于现有技术,本发明即可有效减少所需的锻造道次、锻造设备及所需的锻造

负荷，因而可大幅降低锻造所需的设备成本，并可利用较小型锻机成形出大尺寸的铝圈。

二、本发明是先将该铝合金材料铸造成为中空的铝圈粗胚10，再对该铝圈粗胚10的轮盘11进行锻造，因此，本发明只需进行一道次的锻造，即可完成该铝圈粗胚10的锻造加工，且，本发明也不需耗时地利用机械加工的方式去铣削出肋臂，如此，相较于现有技术，本发明即可有效降低制造所需的加工工时。

三、本发明是先将该铝合金材料铸造成为形状近似最终成品的铝圈粗胚10，如此，本发明只需进行一道次的锻造，即可完成该铝圈粗胚10的锻造加工，因此，本发明在锻造时即不会发生材料变形量超过材料容许变形量的问题，而可适于制造大尺寸的铝圈。

四、本发明是先将该铝合金材料铸造成为中空的铝圈粗胚10，而使该轮盘11的盘面111产生近似最终成品的复杂形状，因此，本发明在铸造时即可视需求来成形出该盘面111所需的造型，如此，本发明所制造出的铝圈成品不但可具有锻造产品的品质，更可具有铸造产品的多样外型与造型灵活度。

五、本发明铝合金材料的成分调配同时包含适量的硅与镁，因此，该铝合金材料不但可具有足够的流动性，而适于进行铸造，同时也可具有足够的变形量，而适于进行锻造。

六、本发明是先将该铝合金材料铸造成为中空的铝圈粗胚10，再进行后续的制程，且本发明不需耗时地利用机械加工的方式去铣削出肋臂造型，因此，本发明可有效减少制造所需的材料用量及机械加工时间。

归纳上述，本发明的铝圈铸锻旋压制造方法，不但所需的设备投资成本低、耗用的锻造与机械加工工时短，更可制造出大尺寸的铝圈及外观造型灵活的铝圈，所以确实能达到发明的

目的。

以上所述仅为本发明较佳实施例，然其并非用以限定本发明的范围，任何熟悉本项技术的人员，在不脱离本发明的精神和范围内，可在此基础上做进一步的改进和变化，因此本发明的保护范围当以本申请的权利要求书所界定的范围为准。

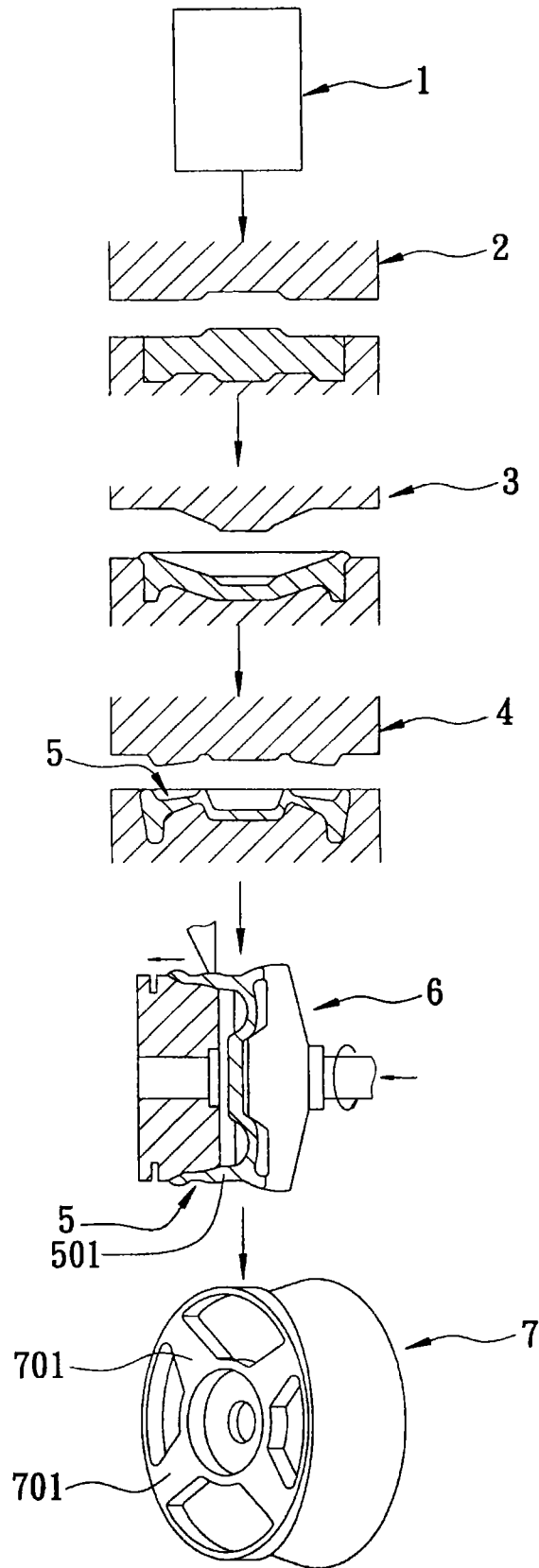


图 1

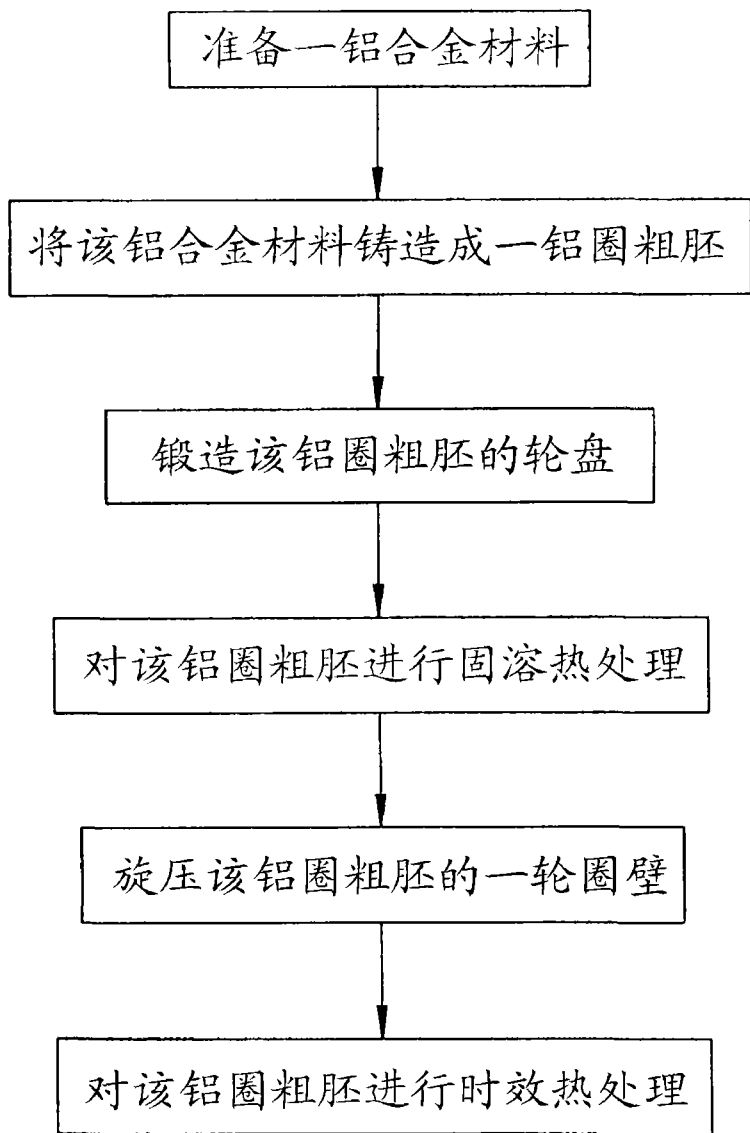


图 2

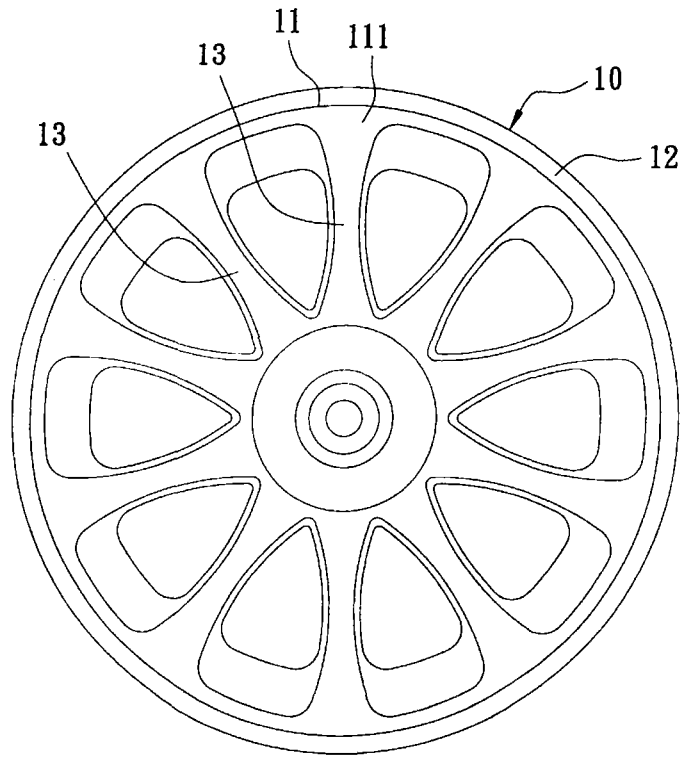


图 3

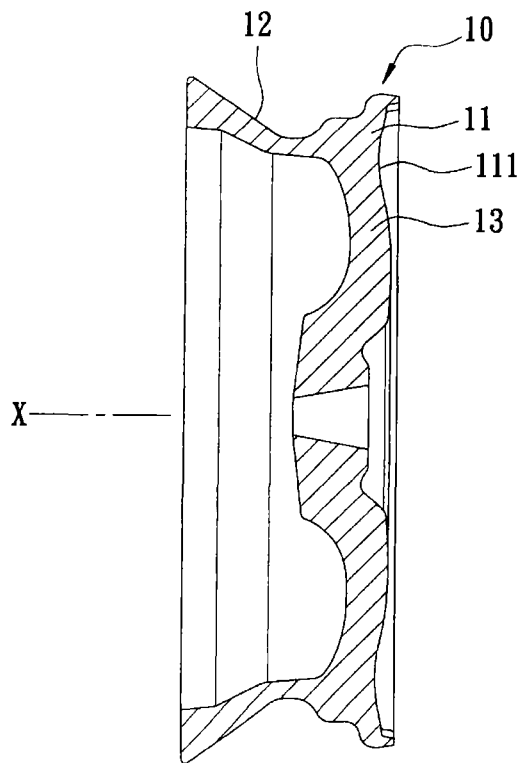


图 4

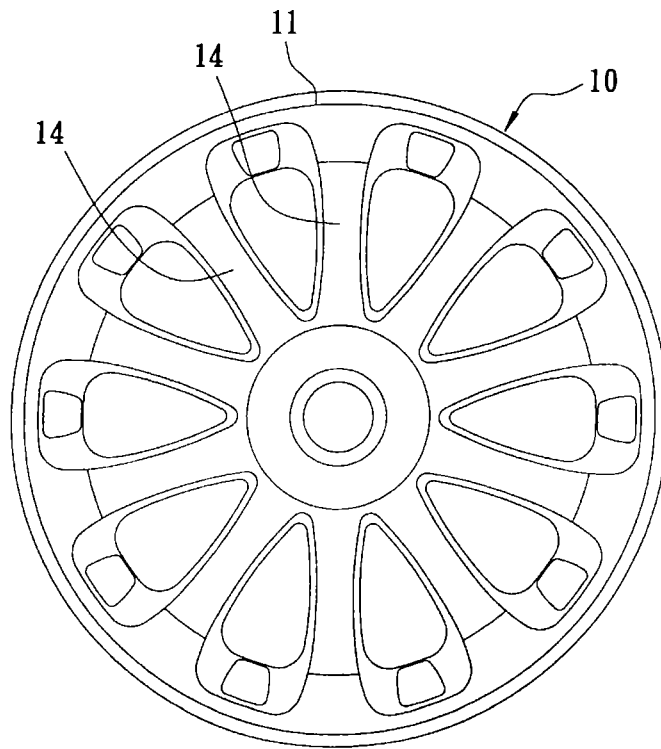


图 5

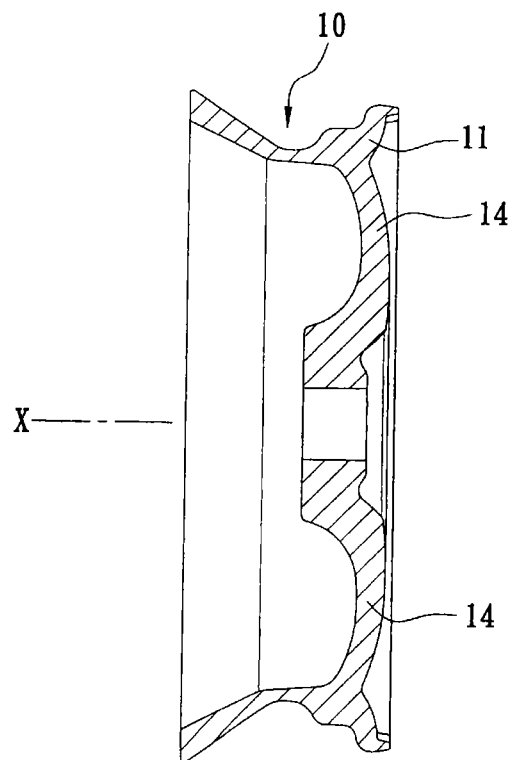


图 6

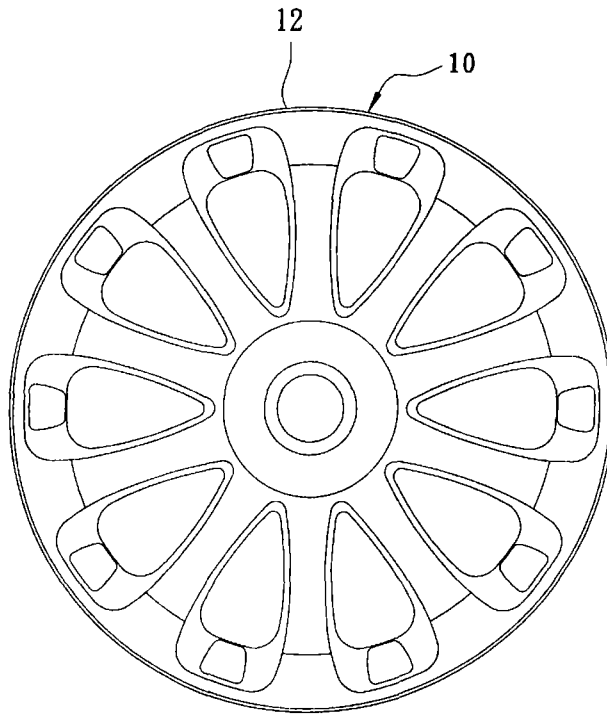


图 7

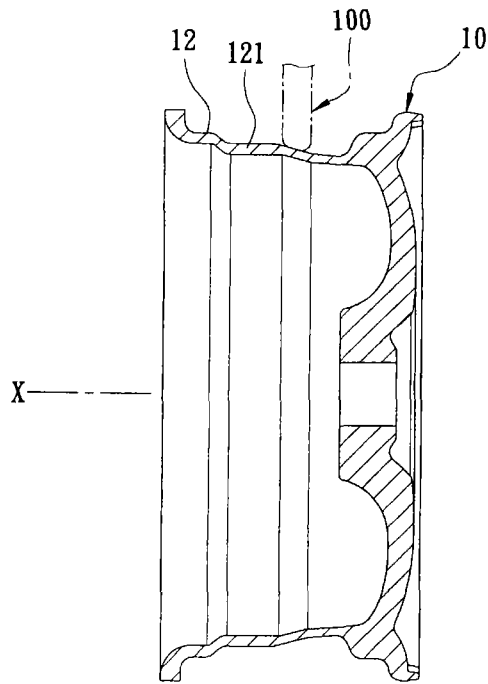


图 8

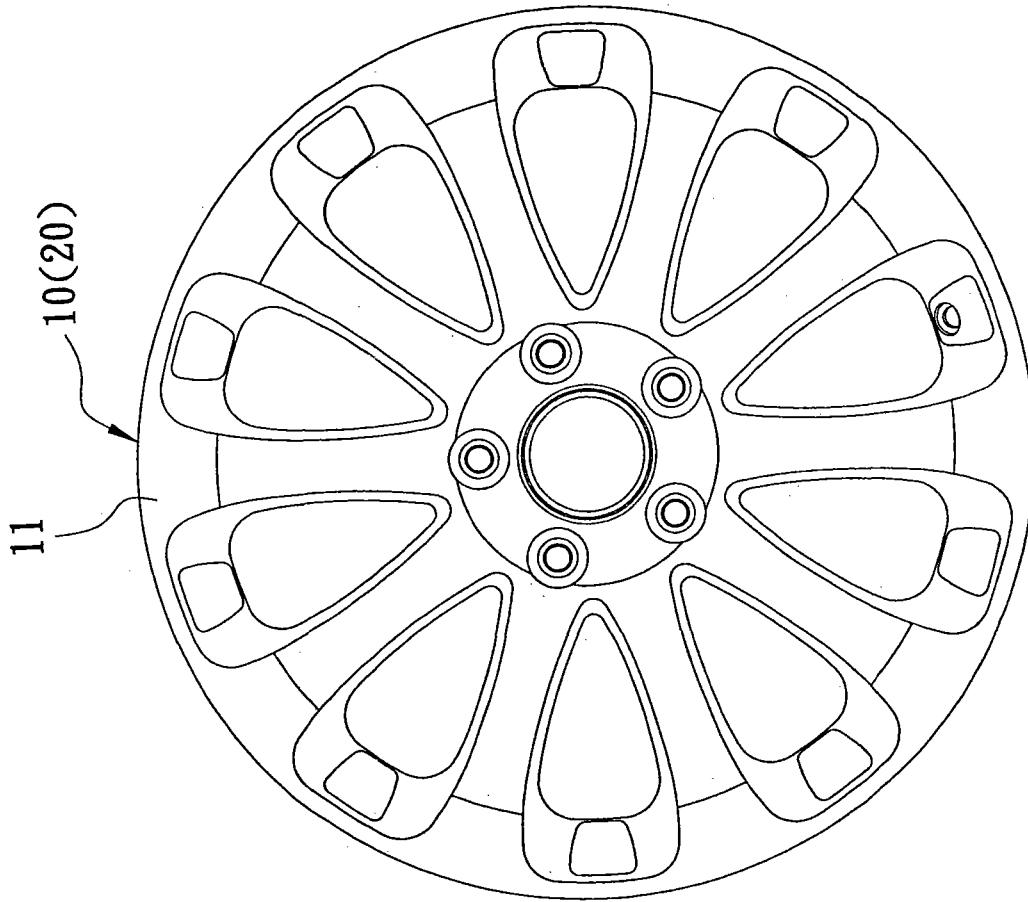


图 9

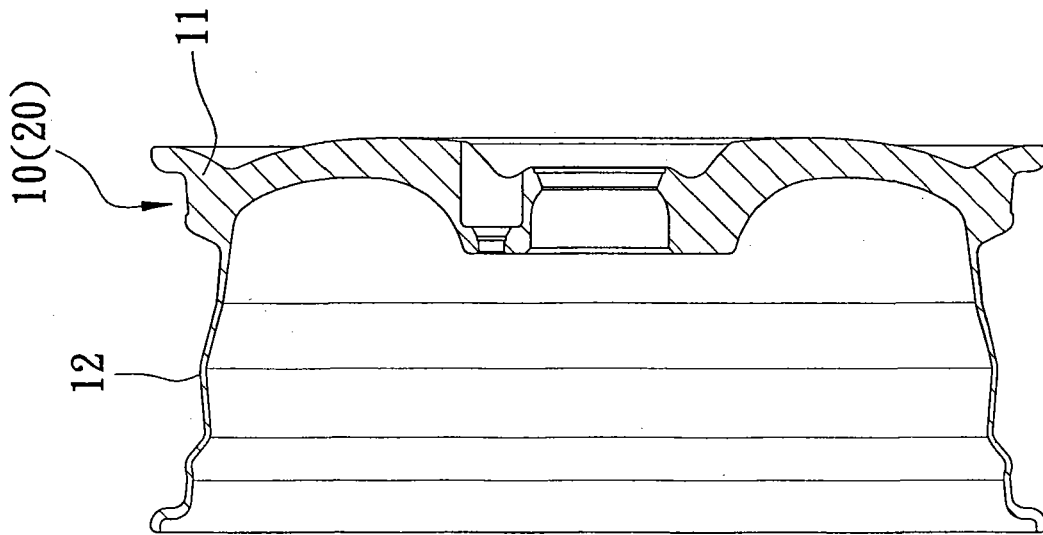


图 10

X