

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01121659. X

[43] 公开日 2002 年 1 月 2 日

[11] 公开号 CN 1329175A

[22] 申请日 2001.6.20 [21] 申请号 01121659. X

[30] 优先权

[32]2000.6.20 [33]FR [31]2000/07875

[71] 申请人 机械研究与制造公司

地址 法国格勒诺布尔

[72] 发明人 让·马索

朗洛·佩利西耶

[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

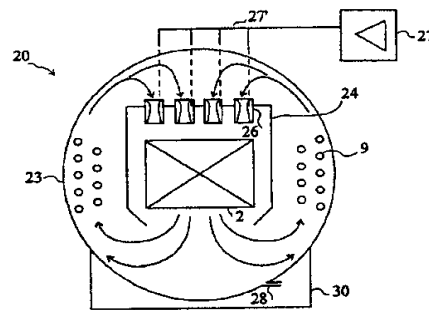
代理人 郑修哲

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图页数 2 页

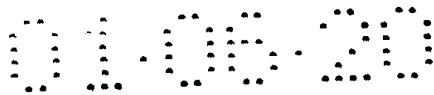
[54] 发明名称 气体淬火炉

[57] 摘要

一种通过使气体在密封的外壳内循环流动而淬火钢零件的炉,包括:至少一个用于使气体循环流动的静态抽风机,在静态抽风机的入口 处的气体压力大于大气压力。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4



权利要求书

1. 一种通过使气体在密封的外壳(23)内循环流动而淬火钢零件的炉(20),包括:至少一个用于使气体循环流动的静态抽风机(26),在静态抽风机(26)的入口处的气体压力大于大气压力。

2. 根据权利要求1所述淬火炉,其特征在于:在外壳(23)内的气体流体循环流动发生在封闭的管路中,除了二次气体作为诱导流体被喷入静态抽风机(26)内之外。

3. 根据权利要求2所述淬火炉,其特征在于:在所述封闭的管路中循环流动的气体通过冷热交换部件(9)。

4. 根据权利要求2所述淬火炉,其特征在于:还包括使二次诱导气体流再循环的部件(51, 57, 58)。

5. 根据权利要求2所述淬火炉,其特征在于:压力为20~80巴的诱导流体被喷入静态抽风机(26)。

6. 根据权利要求1所述淬火炉,包括:

一气体密封外壳(23);

在所述外壳内的一冷却腔室(24),用于容纳要被冷却的炉料(2);

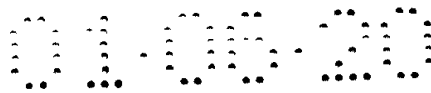
在冷却气体流动路径上的热交换部件(9),其被设置在冷却室的外壁和密封外壳的内壁之间;

在处理室的上壁上的多个气体静态抽风机(26),所述室在相对的壁是敞开的,用于排出气体;

诱导气体输送管(27'),其内气体压力大于外壳内所容纳的气体的压力。

7. 根据权利要求6所述淬火炉,其特征在于:所述的淬火炉配有一用于将诱发流体送入静态抽风机(6)的压缩机(27, 57)。

8. 根据权利要求1所述淬火炉,其特征在于:所述气体可以是氮气、氢气、氦气和空气。



说明书

气体淬火炉

本发明涉及一种钢件的加工处理，具体地说，本发明涉及已经经历过热处理的零件，特别是经历过渗碳处理的零件的淬火，所述渗碳处理就是将碳添加到零件的表面，用于改善零件的硬度。

渗碳处理工艺包括将要被处理的零件放置在一个密封腔内，交替地进行在渗碳气体中的吸收碳工步和在真空或中性气体中的扩散工步。吸碳工步和扩散工步的持续时间和它们的次数取决于所期望的碳在零件中的浓度和渗碳深度，这种渗碳工艺是众所周知的。法国专利申请2,678,287介绍了一种低压渗碳处理工艺。

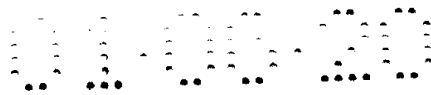
任何渗碳处理工序之后，紧随其后的至少是一个在油或气体中所进行的淬火工步。淬火的主要目的是在不改变所获得的表面状态的情况下使渗碳的部分被快速地冷却。优选地选择气体淬火，由于它能够直接获得清洁的被渗碳的零件。

本发明也涉及碳氮共渗，碳氮共渗与渗碳的唯一区别在于所使用的富化气体的不同，碳氮共渗时，将氮加入富化气体。公知的结果是在表面部分形成氮化物（代替碳用于表面硬化）。应该指出的是，所有将在下文讨论的与渗碳有关内容都适用于碳氮共渗。

渗碳或碳氮共渗之后的淬火工艺必须遵守几个约束，其中包括零件的快速冷却以避免伤害它的表面。为了用给定的气体增加淬火速度，气体流量必须增加，也就是淬火气体的速度和/或静态压力必须提高。

淬火和渗碳工艺通常在热处理装置中批量进行，在装置中，要被处理的零件的数量或批量是很多的（经常几百公斤）。

图1是一个简化的横截面视图，显示了渗碳装置中的一种普通的热处理炉1，本发明也使用这种类型的表面淬火装置。图1所示的炉1是一种两用炉，在渗碳工序加热要被处理的一批零件2，并使这批零件被淬火，也就是快速地冷却。炉1包括一气体密封外壳3（通常是管状的，用



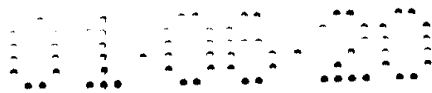
于改善机械强度，以抵抗外壳内、外之间的压力差别)，在所述外壳内，设置一个由适当的壁组成的热处理室4，所述室通常通过一底座10而被放置在地面上。加热元件5（例如电阻棒）被分布在热处理室4的内部，零件2被安置在所述室内。外壳也配备一被电动机7所驱动的涡轮冷却器6，用于在淬火工序期间搅动外壳3内的空气或气体。为了确保气体循环，例如在腔室的上、下壁配备活动的热挡板8，在热渗碳处理期间，所述挡板8被关闭，在淬火期间，所述挡板被开启。涡轮机6通常将空气送出室4，使空气经过被设置在室4的外壁和外壳3的内壁之间的热交换器9。淬火气体通常由外壳的底部进入处理室4，从室4的顶部与涡轮机6相同的高度处流出室，如图1中箭头所示。当然这只是结构的一种实例。别的结构也是众所周知的。具体地说，气体循环可以被颠倒。为了简化起见，外壳3上的出口和入口没有显示出。

图2是一个简化的横截面视图，显示了另一种众所周知的淬火炉1'，该炉是专用炉，仅被用于渗碳零件的淬火。这种淬火炉例如被设置在生产线上，用于接收要被处理的批量零件2，所述批量零件2已在隔壁炉中经历了热渗碳处理或碳氮共渗处理。象上文所述的炉1那样，炉1'大致包括一气体密封外壳3，零件批量2将被安置在所述外壳3内。淬火室4'由在所述外壳3的顶部和底部永远敞开的壁构成。电动机7通过它的轴7'驱动涡轮机6，向设置在室4'的壁和外壳3的内壁之间的热交换器9'输送空气或气体。空气沿图2中箭头所示方向流动，通过外壳的底部而进入室4'，并在涡轮机6的高度处流出腔室。别的类型的涡轮机允许空气按相反的顺序流动。

无论两用炉还是专用炉，在外壳3的上部，设置几个电动机和涡轮，用于增加空气流动，增加淬火速度。

本发明更适于图1和2所示的淬火炉，此时，气体在封闭的管路中反复循环流过要被处理的零件，通过与炉料接触，气体被加热，通过一交换器而释放这些热量。当淬火气体不是空气而是气体（例如氮气或别的中性气体），特别使用这种炉，希望节约所使用气体的数量。

常规处理炉的缺点是要求用于快速淬火的流率损伤了电动机，电动



机必须高速旋转，以驱动涡轮。例如，为了获得压力为20巴流率大约为 $5\text{m}^3/\text{s}$ 的气流，使用功率超过100KW，转速每分钟几千转的电动机。这种旋转速度加速了电动机的磨损，具体地说，加速了机械转动零件的磨损。

本发明目的在于克服众所周知的淬火和/或热处理炉的缺陷。

本发明更具体的目的是避免电动机在驱动热冷却炉的涡轮时的磨损。

本发明的目的是提供一种方案，所述方案与淬火炉的封闭管路操作是相容的，具体地说，如果所使用的淬火气体不是空气和必须节约。

本发明的目的是保持甚至改善淬火速度。

为了获得上述目的，本发明提供一种通过使气体在一封闭的外壳中循环而对钢件淬火的炉，它包括至少一个用于使气体循环流动的静态抽风机，在静态抽风机的入口处的气体压力大于大气压力。

根据本发明的一个实例，在外壳内的气体循环流动发生在封闭的管路中，除了二次气体作为诱导流体被喷入静态抽风机内之外。

根据本发明的一个实例，在所述封闭的管路中循环流动的气体通过热交换部件，以便使气体被冷却。

根据本发明的一个实例，还包括使二次诱导气体流再循环流动的部件。

根据本发明的一个实例，压力为20~80巴的诱导气体被注入静态抽风机。

根据本发明的一个实例，所述的淬火炉包括一气体密封外壳；在所述外壳内的一冷却腔室，用于容纳要被冷却的批量钢件；在冷却气体流动路径上的热交换部件，其被设置在冷却室的外壁和密封外壳的内壁之间；在处理室的上壁上的多个气体静态抽风机，所述室在相对的壁是敞开的，用于排出处理气体；诱导气体输送管，其内气体的压力大于外壳内所容纳的气体的压力。

根据本发明的一个实例，所述的淬火炉配有一用于将诱发流体送入静态抽风机的压缩机。



根据本发明的一个实例，所述气体可以是氮气、氢气、氦气和空气。本发明的上述目的、特征和优点将在下文的非限制性实例中结合附图被详细介绍。

图1是一个简化的横截面视图，显示了一种普通类型的热处理炉，本发明也使用这种炉；

图2是一个简化的横截面视图，显示了一种普通类型的热处理炉，本发明也使用这种炉；

图3是一个简化的横截面视图，显示了符合本发明第一实例的淬火炉；

图4是一个横截面视图，显示了符合本发明一个实例的淬火炉的静态抽风机；

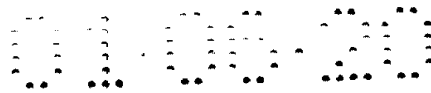
图5是一个类似于图3的视图，显示了本发明的第二实例。

在不同的附图中，使用相同的附图标记代表相同的元件。为了简明起见，仅仅淬火炉的元件和热处理装置中最普通的，对理解本发明所不可缺少的元件被显示，并将在下文中予以介绍。

本发明的一个特征是使用作为迫使淬火炉中的空气或气体循环的元件的流动倍增器，所述流动倍增器与压缩空气源相关，所述压缩空气源提供低流量的加速气体。根据本发明，使用具有所谓的“文氏管”效应的流动倍增器，众所周知，利用压缩气体，这种文氏管能够增加周围的气体流动。这种类型的设备也是一种众所周知的静态抽风机。

图3是一个简化的横截面视图，显示符合本发明一实例的淬火炉。

一空气淬火炉20包括一被支撑在底座30上的气体密封外壳23，所述外壳用于接受要被冷却的炉料2。炉料2被装入室24，室24的一个侧面例如在它的底部是敞开的。在室24敞开的侧面相反的侧面，设置至少一个静态抽风机26，用于将气体吸入的入口位于室24的外部，诱导的出口的出口对准要被处理的炉料2。考虑要被处理的炉料的体积，最好使用几个静态抽风机。抽风机26接收从输送管27'送来的作为工作流体的具有一定压力的空气或气体，所述输送管27'与空气或气体压缩机27相连。压缩机27最好位于外壳23的外部。炉20也包括一普通结构的



热交换器9。虽然图中没有显示，热交换器9使用作为导热流体的一种气态或液态流体并与外壳23的外部交换热量，用于冷却这种导热流体。

在一定压力下的空气或气体在本发明的炉20内的流动由静态抽风机26执行，静态抽风机26将气体喷入室24，气体从室24底部的开口流出，流过热交换器9，并被流动倍增器26吸回。

根据图4所示实例，还设置一受控制流动的空气排气口28，它的功能是将通过输送管27'而喷入外壳23中的被用作工作流体的多余的气体排出。

图4是一个简化的横截面视图，显示了被用于符合本发明的淬火炉的静态压缩空气抽风机。这种静态抽风机也被称作文氏管喷嘴。它的功能是将中等压力下的低流量气体转化成一非常大流量的被诱导的大气流。根据本发明，这种抽风机被用于将一非常高压的低流量气体转换成中等压力的大流量气体。

这种设备使用由诱导管41吸入环形室42的初级气流。室42被一环型窄通道43打开而进入文氏管喷嘴，利用表面效应，在被加速的同时，工作气体流过文氏管喷嘴的表面。工作气体的流动在文氏管喷嘴的凹槽45内产生一个大的压力降低，导致入口前面的气体被中心部分所吸入。被诱导的气流和诱导气流在一分叉的喷嘴46所混合，并在喷嘴出口处以高速排出。在分叉喷嘴46的出口，在抽风机外壳47的外部的的气体也沿外壳移动。诱导气流的环形室42可以包括一个在分叉喷嘴46出口的周围的额外的环形窄通道48，用于进一步加速上述现象。静态流动倍增器确保获得被诱导的气流的流率是文氏管入口处气流流率的5~30倍。

文氏管喷嘴或空气抽风机的结构和操作原理是众所周知的。图4显示了一种普通类型的文氏管喷嘴，但是别的结构也可以被用于符合本发明的炉。

钢件淬火炉内使用静态抽风机利用了这样的事实，即淬火炉23的外壳被设计的足以抵抗炉内、外之间极大的压力差。因而，静态抽风机通常被用于利用压缩空气加速周围空气流动，本发明设置静态抽风机，用于在炉的内部加快气体流动，炉内气体的压力大于大气压力，和诱导



气体使用非常高压的气体。

本发明的另一个特点是使被静态抽风机所诱导的气体流体可再循环。事实上，在淬火炉中所使用的气体经常不是空气，而是一种惰性气体，最好不大量耗费这种惰性气体。因此，在炉内设置一个封闭的抽风机26，用于使气体在封闭的管路中流动。

根据本发明所推荐的实例，压力为20~80巴的压缩气体被用作诱导气体，以获得压力为10~20巴的被诱导的气体。

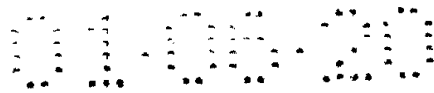
本发明的优点是替代利用电动机的速度而使气体流动，使用一压缩空气源和流动倍增器。因此，为了相同的冷却速度，压缩机的电动机的转速比普通的涡轮机的转速低。由于流动倍增器，可以在炉内获得放大系数为5~15倍的气流。

本发明的另一个优点是，本发明将大多数机械零件(压缩机发动机)设置在外壳的外部，不仅减少了淬火炉内活动的零件，而且对于给定的空气气流还减少了淬火炉的体积。因此，本发明确保利用被诱导的优点而减少淬火炉内的气体消耗。

应该指出的是，本发明适用于任何气体流体。在一些情况下可以是空气。然而，工作或诱导流体最好与外壳内的环绕的流体具有相同的特性。

应该指出的是，炉23内的环绕气体的加速最好发生在气体在热交换器9内冷却之后。通过对冷却后的气体进行加速而不是对热气体进行加速，系统的输出被优化。然而，在另一种方案中，将流动倍增器设置在腔室24的出口，也就是对热气体进行加速。

图5显示了符合本发明第二实例的淬火炉。在炉23内，该实例具有与图3所示实例相同的元件。图5示意性地显示了压缩空气静态抽风机。图3和5所示实例的区别在于，根据第二实例，通过排气口28而被排出的气体可以被重复使用。为实现此目的，使用一缓冲储存器51，使次要的气流循环，所述缓冲储存器接收从排气口28排出的并流经一压缩机57的气体流体，如果需要的话，设置一个额外的用于冷却通过排气口28而被排出的气体的热交换器58。储存器51的出口与输送管27'相连，



向文氏管喷嘴26提供诱导流体。

图5所示实例的优点是进一步减少了所使用的气体的体积。

淬火炉内的静态抽风机26的数量取决于炉的尺寸和所期望的冷却速度。根据上文对静态抽风机26功能性的描述和其在所指定的淬火炉中的使用，本领域普通技术人员能够确定静态抽风机的尺寸大小、数量和分布。具体地说，应该指出的是，本发明仅对普通的淬火炉进行微小的修改。在一种极端的情况下，不用改变淬火炉内的热交换网络，仅仅简单地用静态抽风机替代涡轮和电动机，就可实施本发明，当然同时要保持外壳的密封。

对本领域技术人员来说，能够轻易地对本发明进行各种改变、修改和改善。具体地说，虽然本发明所描述的是专用炉，应该指出的是，本发明也适用于图1所示的两用炉，此时，淬火在一外壳内进行，在此外壳内，渗碳和碳氮共渗热处理工序已经被进行。此外，可以使用实例中没有介绍过类型的静态抽风机，只要它尊重本发明的基本特征，利用工作气体，确保外壳内的气体流动被加速。应该指出的是，在淬火气体中，可以使用中性气体，例如氮气、氦气或氢气。

说明书附图

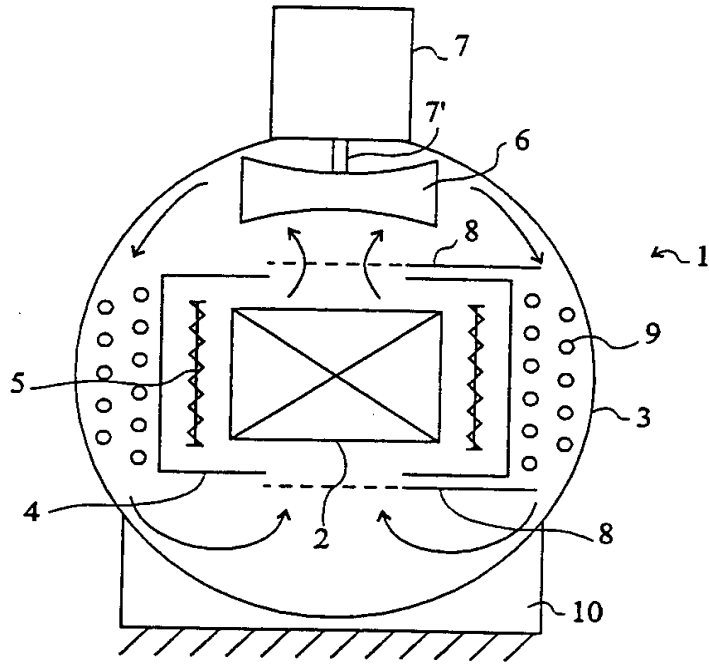


图 1

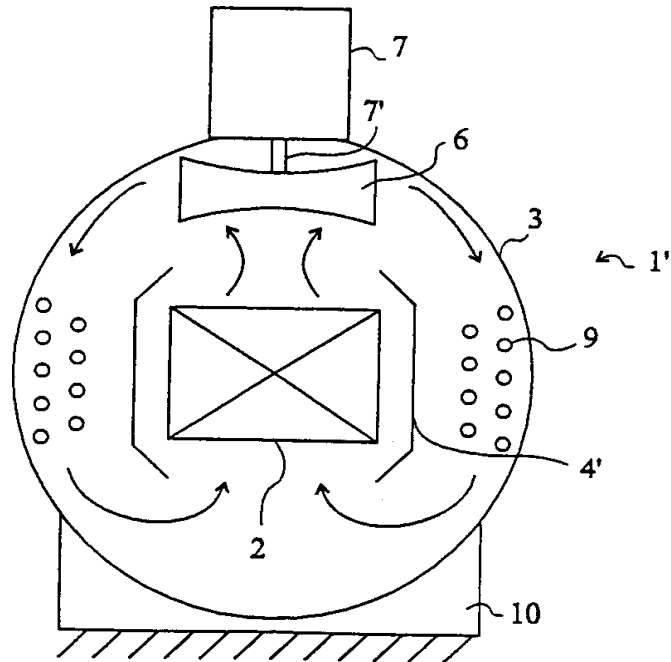


图 2

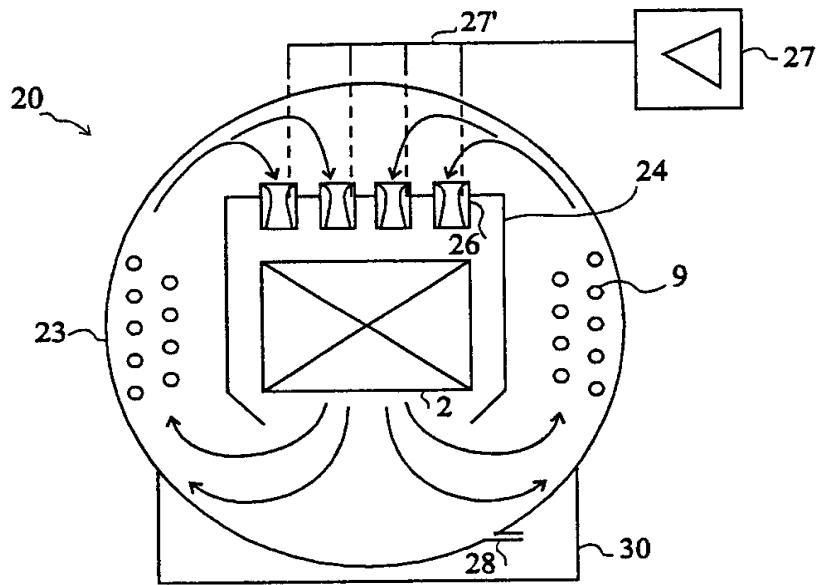


图 3

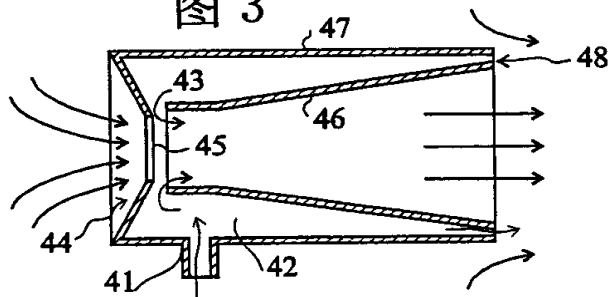


图 4

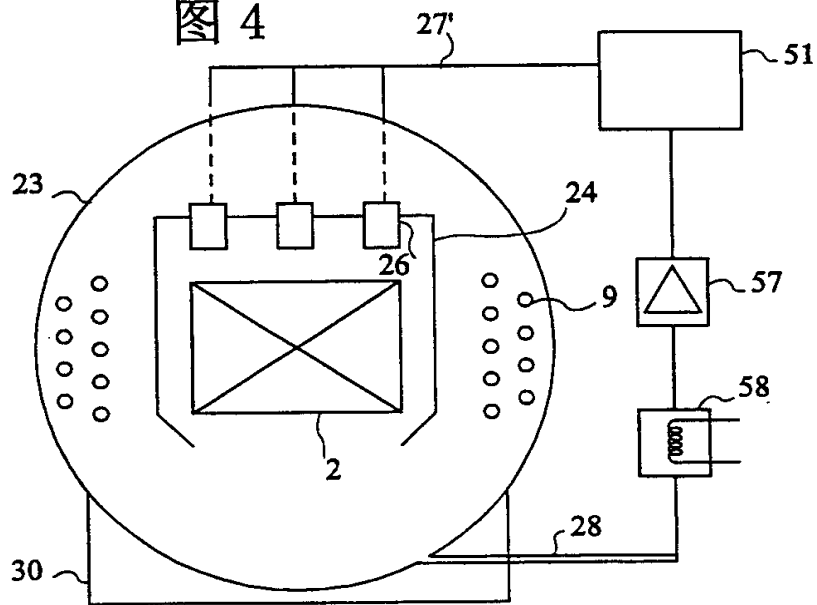


图 5