



2017/11/19/0 mby

100055

北京市丰台区广安路9号5号楼15A层
北京纪凯知识产权代理有限公司 赵蓉民

发文日:

2017年11月10日



申请号或专利号: 201110251387.4

发文序号: 2017110700909170

案件编号: 1F218705

发明创造名称: 多缸内燃机和运行多缸内燃机的方法

复审请求人: 福特环球技术公司

复 审 决 定 书

(第 1 3 2 8 5 3 号)

根据前置审查意见书的意见,撤销国家知识产权局于____年____月____日作出的驳回决定,由原审查部门继续进行审批程序。

维持国家知识产权局于____年____月____日作出的驳回决定。

经审查,撤销国家知识产权局于2017年01月19日作出的驳回决定。

根据专利法第四十一条第二款的规定,复审请求人对本决定不服的,可以在收到本通知之日起3个月内向北京知识产权法院起诉。

附:决定正文6页(正文自第2页起算)。

合议组组长: 张琪 主审员: 李姿 参审员: 王伟



200912 纸件申请,回函请寄:100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 国家知识产权局专利复审无效审查业务章
2014.11 电子申请,应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外,以数据等其他形式提交的文件视为未提交。



中华人民共和国国家知识产权局专利复审委员会

复审请求审查决定(第 132853 号)

案件编号	第 1F218705 号
决定日	2017 年 10 月 31 日
发明创造名称	多缸内燃机和运行多缸内燃机的方法
国际分类号	F02D 17/00 (2006.01) F02D 43/00 (2006.01) F02D 13/06 (2006.01) F02P 5/00 (2006.01)
复审请求人	福特环球技术公司
申请号	201110251387.4
优先权日	2010 年 09 月 07 日
申请日	2011 年 08 月 29 日
公开日	2012 年 04 月 04 日
复审请求日	2017 年 04 月 12 日
法律依据	中华人民共和国专利法第 22 条第 3 款
决定要点: 若一项方法权利要求所保护的技术方案与对比文件公开的方法所要解决的技术问题相同, 但是所采用的技术手段不同, 该技术手段也并非所属技术领域的公知常识, 并且该不同的技术手段为该权利要求所保护的技术方案本身带来了有益的技术效果, 则该权利要求所保护的技术方案具备创造性。	



一、案由

本复审请求涉及申请号为 201110251387.4, 名称为“多缸内燃机和运行多缸内燃机的方法”的发明专利申请(下称本申请)。申请人为福特环球技术公司。本申请的申请日为 2011 年 08 月 29 日, 优先权日为 2010 年 09 月 07 日, 公开日为 2012 年 04 月 04 日。

经实质审查, 国家知识产权局原审查部门于 2017 年 01 月 19 日发出驳回决定, 驳回了本申请, 其理由是: 权利要求 1-14 不具备中华人民共和国专利法(下称专利法)第 22 条第 3 款规定的创造性。驳回决定所依据的文本为 2011 年 08 月 29 日提交的说明书第 0001-0090 段(即第 1-9 页)、说明书附图 1(即第 1 页)、说明书摘要、摘要附图; 2016 年 09 月 12 日提交的权利要求第 1-14 项。

驳回决定所针对的权利要求书如下:

“1. 一种运行点火式多缸内燃机的方法, 其中奇数 n 个气缸直列排列, 其中在正常运行中, 所述 n 个气缸被以约 $720^\circ \text{CA}/n$ 的点火间隔点火; 在部分载荷运行中, 气缸在低于预定载荷下部分关闭, 所述点火间隔加倍, 其特征在于, 在部分关闭期间, 间歇运行各个气缸以便以 $(2*720^\circ \text{CA})/n$ 的间隔依次点火和关闭各个气缸, 导致所述发动机的节流, 并且采用直接喷射为所述气缸供给燃料。

2. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法, 其中所述的多缸内燃机是三缸直列发动机, 在正常运行中, 三个气缸以 240°CA 的间隔按 1-2-3 点火次序依次点火, 在部分载荷运行中, 在低于预定载荷下部分气缸关闭, 其特征在于, 在部分关闭期间, 间歇运行各个气缸, 从而依次点火和关闭各个气缸, 以使得在部分载荷运行中, 气缸以 480°CA 的点火间隔按修改的点火次序 1-3-2 点火。

3. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法, 其中所述的多缸内燃机是五缸直列发动机, 其中在正常运行中, 五个气缸以 144°CA 的间隔按 1-2-4-5-3 点火次序依次点火, 在部分载荷运行中, 在低于预定载荷下部分气缸关闭, 其特征在于, 在部分关闭期间, 间歇运行各个气缸, 从而依次点火和关闭各个气缸, 以使得在部分载荷运行中, 气缸以 288°CA 的点火间隔按修改的点火次序 1-4-3-2-5 点火。

4. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法, 其特征在于使对关闭的气缸的燃料供给无效。

5. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法, 其特征在于停止向关闭的气缸的供气。

6. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法, 其中以负载循环为目的在气缸上设置有提升阀, 其特征在于使关闭的气缸的提升阀无效。

7. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法, 其特征在于各个气缸配置有火化塞。

8. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法, 其特征在于使关闭的气缸的点火无效。

9. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法, 其特征在于在低于其下时发生部分关闭的预定载荷, 随着内燃机的速度函数而变换。

10. 一种用于实现上述权利要求之一所述方法的多缸内燃机, 其具有奇数 n 个气缸($n \geq 3$), 其中气缸直



列排列并配置有火花点火，以为气缸点火以及启动新鲜气缸燃料的燃烧，其特征在于提供有通过使点火失效来关闭各个气缸以便使部分载荷运行中的所述点火间隔加倍的发动机控制。

11. 根据权利要求 10 所述的多缸内燃机，其特征在于各个气缸配置有引发点火的火花塞。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的多缸内燃机，其特征在于为了通过直接喷射来提供燃料，各个气缸配置有喷射喷嘴。

13. 根据权利要求 10 所述的多缸内燃机，其特征在于各个气缸以负载循环为目的配置有提升阀。

14. 根据权利要求 10 所述的多缸内燃机，其特征在于提供有可调节的节流阀，用于载荷控制。”

驳回决定引用了如下一篇对比文件：

对比文件 1：CN201461111U，授权公告日为 2010 年 05 月 12 日。

驳回决定认为：权利要求 1 与对比文件 1 的区别在于：气缸数为奇数，所述点火间隔加倍，间隔为 $(2 \times 720^\circ\text{CA})/n$ ；并且采用直接喷射为所述气缸供给燃料。但本领域技术人员在对比文件 1 已经公开了依次点火和关闭汽缸的技术启示下，容易想到同样可以将其间歇关闭气缸的运行方法应用到汽缸数为奇数的内燃机中，且当应用到奇数汽缸时，为了减小由于停缸带来的噪音及曲轴振动问题，本领域技术人员有动机对依次点火和关闭汽缸的间隔进行调整，并通过有限的试验，容易得到上述间隔的最佳值，例如间隔加倍为 $(2 \times 720^\circ\text{CA})/n$ ；根据实际设计需要，具体选择采用直接喷射为气缸供给燃料，这是不需要付出创造性劳动即可得到的。因此权利要求 1 不具有创造性。

关于权利要求 2-9，本领域技术人员在对比文件 1 公开内容的基础上，根据本领域的实际设计需要，无需付出创造性劳动即可得到的，因此权利要求 2、3 不具备创造性。

权利要求 10 与对比文件 1 的区别在于：气缸数为奇数，部分负荷运行中的所述点火间隔加倍。权利要求 11 实际解决的技术问题是对奇数气缸的内燃机实施节油控制。但本领域技术人员在对比文件 1 的技术启示下，容易想到同样可以将其间歇关闭气缸的运行方法应用到汽缸数为奇数的内燃机中，且当应用到奇数汽缸时，为了减小由于停缸带来的噪音及曲轴振动问题，本领域技术人员有动机对依次点火和关闭汽缸的间隔进行调整，并通过有限的试验，容易得到上述间隔的最佳值，例如间隔加倍；因此，权利要求 10 不具备创造性。

关于权利要求 11-14，本领域技术人员在对比文件 1 公开内容的基础上，根据本领域的实际设计需要，无需付出创造性劳动即可得到的，因此，权利要求 11-14 不具备创造性。

申请人（下称复审请求人）对上述驳回决定不服，于 2017 年 04 月 12 日向专利复审委员会提出了复审请求，请求专利复审委员会撤销该驳回决定，同时修改了权利要求书。复审请求人认为：对比文件 1 的气缸没有以恒定的点火间隔点火，没有公开气缸停用期间 $(2 \times 720^\circ\text{CA})/n$ 的点火间隔，不能根据对比文件 1 的教导获得恒定的点火间隔的启示。

复审请求时新修改的权利要求书如下：



“1. 一种运行点火式多缸内燃机的方法，其中奇数 n 个气缸直列排列，其中在正常运行中，所述 n 个气缸被以约 $720^\circ \text{CA}/n$ 的点火间隔点火；在部分载荷运行中，气缸在低于预定载荷下部分关闭，所述点火间隔加倍为 $(2*720^\circ \text{CA})/n$ 的间隔，其特征在于，在部分关闭期间，间歇运行各个气缸以便依次点火和关闭各个气缸，导致所述发动机的节流，并且采用直接喷射为所述气缸供给燃料。

2. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法，其中所述的多缸内燃机是三缸直列发动机，在正常运行中，三个气缸以 240°CA 的间隔按 1-2-3 点火次序依次点火，在部分载荷运行中，在低于预定载荷下部分气缸关闭，其特征在于，在部分关闭期间，间歇运行各个气缸，从而依次点火和关闭各个气缸，以使得在部分载荷运行中，气缸以 480°CA 的点火间隔按修改的点火次序 1-3-2 点火。

3. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法，其中所述的多缸内燃机是五缸直列发动机，其中在正常运行中，五个气缸以 144°CA 的间隔按 1-2-4-5-3 点火次序依次点火，在部分载荷运行中，在低于预定载荷下部分气缸关闭，其特征在于，在部分关闭期间，间歇运行各个气缸，从而依次点火和关闭各个气缸，以使得在部分载荷运行中，气缸以 288°CA 的点火间隔按修改的点火次序 1-4-3-2-5 点火。

4. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法，其特征在于使对关闭的气缸的燃料供给无效。

5. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法，其特征在于停止向关闭的气缸的供气。

6. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法，其中以负载循环为目的在气缸上设置有提升阀，其特征在于使关闭的气缸的提升阀无效。

7. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法，其特征在于各个气缸配置有火花塞。

8. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法，其特征在于使关闭的气缸的点火无效。

9. 根据权利要求 1 所述的运行点火式多缸内燃机的方法，其特征在于在低于其下时发生部分关闭的预定载荷，随着内燃机的速度函数而变换。

10. 一种用于实现上述权利要求之一所述方法的多缸内燃机，其具有奇数 n 个气缸 ($n \geq 3$)，其中气缸直列排列并配置有火花点火，以为气缸点火以及启动新鲜气缸燃料的燃烧，其特征在于提供有通过使点火失效来关闭各个气缸以便使部分载荷运行中的所述点火间隔加倍的发动机控制。

11. 根据权利要求 10 所述的多缸内燃机，其特征在于各个气缸配置有引发点火的火花塞。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的多缸内燃机，其特征在于为了通过直接喷射来提供燃料，各个气缸配置有喷射喷嘴。

13. 根据权利要求 10 所述的多缸内燃机，其特征在于各个气缸以负载循环为目的配置有提升阀。

14. 根据权利要求 10 所述的多缸内燃机，其特征在于提供有可调节的节流阀，用于载荷控制。”

经形式审查合格，专利复审委员会于 2017 年 05 月 09 日依法受理了该复审请求，并将其转送至原审查部门进行前置审查。

原审查部门在前置审查意见书中认为，权利要求 1 的修改仅为调整语序，未作实质修改。因而坚持原驳回



决定。

随后，专利复审委员会成立合议组对本案进行审理。

在上述程序的基础上，合议组认为本案事实已经清楚，可以作出审查决定。

二、决定的理由

1. 关于审查文本

复审请求人于 2017 年 04 月 12 日提交了权利要求书的修改替换文本，对“ $(2 \times 720^\circ \text{ CA})/n$ 的间隔”进行了语序调整，经查，所作修改符合专利法第 33 条的规定。本复审请求审查决定以复审请求人于 2017 年 04 月 12 日提交的权利要求第 1-14 项，2011 年 08 月 29 日提交的说明书第 0001-0090 段（即第 1-9 页）、说明书附图 1（即第 1 页）、说明书摘要、摘要附图作为审查基础。

2. 关于创造性

2.1 关于权利要求 1

对比文件 1 公开了一种发动机停缸节油装置，其具体公开了（参见对比文件 1 说明书第 0014-0022 段、附图 1）发动机停缸节油装置包括 ECU、点火装置、喷油器 12 和泄压电磁阀 14，喷油器 12 和泄压电磁阀 14 均有四个，分别对应发动机的四个汽缸，点火装置包括四个火花塞 6、分电器 20 和点火线圈 21；ECU 根据某汽缸是否处于停缸状态决定是否在其点火时刻输出点火脉冲，泄压电磁阀 14 安装在汽缸盖 8 上，在发动机正常运转时，泄压电磁阀 14 处在关闭状态，气体燃烧室 5 内的气压不会泄露，汽缸保持正常做功。对比文件以四缸四冲程内燃机的停缸节油运行方法为例：当发动机正常运转时，四个汽缸按照 1、3、4、2 的点火顺序依次做功工作，在这种点火策略下，每个汽缸在曲轴每转两周（720 度）的时间内点火做功一次，且表 2 可知，点火间隔为 180 度，从附图 1-2 可知，四个汽缸直列排列。当发动机负载较小或者在怠速的情况下，发动机可以通过单缸间歇停缸来达到节油的目的。发动机的停缸取决于发动机的工作状况，当发动机运转工况进入停缸脉谱工作范围，ECU 一方面要控制泄压电磁阀 14 适时开闭，另一方面，ECU 还要控制各个汽缸适时停缸，即适时停止喷油点火，来解决单独停止一个汽缸工作带来的运转不平衡问题。具体来说是通过 ECU 脉谱控制，使四个汽缸交替停缸，来保证发动机的动态平衡。控制脉谱设定发动机每个汽缸每间隔四个工作循环停缸一次，且四个汽缸按照 1、3、4、2 的顺序交替停缸，在节油的同时也实现了动态运转平衡。当某一个汽缸实现停缸时，即停止喷油点火时，汽缸活塞 4 在曲轴 1 的带动下，做往复运动，当做压缩和做功行程的时候，泄压电磁阀 14 开启，则汽缸燃烧室 5 内的气压将通过泄压通道 15 使汽缸内部与进气道 13 相通，这样缸内压力将与进气歧管压力平衡，使缸内泵气压力损失降到最低。

经技术比对，可获知：对比文件 1 也公开了一种运行点火式内燃机的方法，其中对比文件 1 中“四个汽缸直列排列，其中在正常运行中，四个汽缸按照 1、3、4、2 的点火顺序依次做功工作，点火间隔为 180 度”对应于本申请“所述 n 个汽缸被以约 $720^\circ \text{ CA}/n$ 的点火间隔点火”；对比文件 1 中“当发动机负载较小或者在怠速的情况下，每个汽缸每间隔四个工作循环停缸一次，且四个汽缸按照 1、3、4、2 的顺序交替停缸，在当



某一个汽缸实现停缸时，即停止喷油点火”对应于本申请的“汽缸在低于预定载荷下部分关闭，在部分关闭期间，间歇运行各个汽缸以便依次点火和关闭各个汽缸，导致所述发动机的节流”。

因此，本申请权利要求 1 所要求保护的技术方案与对比文件 1 所公开的技术方案相比区别在于：(1) 所述汽缸为奇数缸，汽缸在部分关闭期间，所述点火间隔加倍为 $(2*720^\circ \text{ CA})/n$ 的间隔；(2) 采用直接喷射为所述汽缸供给燃料。基于上述区别技术特征可以确定，权利要求 1 相对于对比文件 1 实际解决的技术问题是：如何降低发动机带来的不良噪声以及及时实现汽缸燃烧燃料的供给选择。

合议组认为，对比文件 1 公开的运行方法以四缸发动机为例，其发明构思是使发动机每个汽缸每间隔四个工作循环停缸一次，且四个汽缸按照 1、3、4、2 的顺序交替停缸，因而对比文件 1 的技术方案中，每 720° 仅使其中一个汽缸停缸。依据对比文件 1 的方法，当将该方法运用于奇数缸时，本领域技术人员所能得到的技术方案为奇数缸按照点火顺序交替停缸，并且依照一定顺序交替停缸，每 720° 仅使其中一个汽缸停缸。但在该技术方案中，汽缸点火间隔并非本专利权利要求 1 所限定的 $(2*720^\circ \text{ CA})/n$ 的间隔，因而其仍然存在本专利所要解决的因部分关闭产生的不规则点火模式而造成的曲轴的不均衡旋转振动以及发动机噪声的问题，即将对比文件 1 公开的运行方法应用于奇数缸的发动机时，获得的技术方案与权利要求 1 的技术方案并不相同，并且仍然存在与本申请背景技术中所记载的相同的技术问题。因此，尽管本申请与对比文件 1 均公开了通过停缸节油的技术思路，但是具体停缸的方式不同，本申请通过点火间隔加倍为 $(2*720^\circ \text{ CA})/n$ 使得部分汽缸停缸，通过规则点火模式，点火间隔统一，产生和谐的发动机噪声。对比文件 1 仅公开按照点火次序交替停缸，未公开也未给出启示通过点火间隔加倍为 $(2*720^\circ \text{ CA})/n$ 进行汽缸交替停缸，并且，亦无证据证明上述区别特征是本领域的公知常识，因此，本领域技术人员基于对比文件 1 公开的内容不能显而易见地得到权利要求 1 的技术方案。并且由于该区别特征的存在，权利要求 1 的技术方案具有减少发动机噪声以及曲轴振动的有益技术效果。

因此，权利要求 1 相对于对比文件 1 具备突出的实质性特点和显著地进步，符合专利法第 22 条第 3 款有关创造性的规定。

2.2 关于权利要求 2-9

由于独立权利要求 1 具备创造性，故其从属权利要求 2-9 也相应地具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

2.3 关于权利要求 10

权利要求 10 请求保护一种用于实现上述权利要求之一所述方法的多缸内燃机。

对比文件 1 公开的内容如上所述。权利要求 10 所保护的技术方案与对比文件 1 公开的技术方案相比，区别在于“(1) 所述汽缸为奇数缸 ($n \geq 3$)，汽缸在部分关闭期间，所述点火间隔加倍为 $(2*720^\circ \text{ CA})/n$ 的间隔，采用直接喷射为所述汽缸供给燃料；(2) 提供通过使点火失效来关闭各个汽缸的发动机控制”。上述区别技术特征 (1) 与权利要求 1 的上述区别特征相对应，出于与评述权利要求 1 同样的理由，权利要求 10 所要求保护的技术方案相对于对比文件 1 具备突出的实质性特点和显著的进步，符合专利法第 22 条第 3 款有关创



创造性的规定。

2.4 关于权利要求 11-14

由于独立权利要求10具备创造性，故其从属权利要求11-14也相应地具备专利法第22条第3款规定的创造性。

基于上述事实 and 理由，本案合议组作出如下复审请求审查决定。

三、决定

撤销国家知识产权局于 2017 年 01 月 19 日对本申请作出的驳回决定。由国家知识产权局原审查部门在本复审请求审查决定所针对的文本的基础上对本发明专利申请继续进行审查。

如对本复审请求审查决定不服，根据专利法第 41 条第 2 款的规定，请求人自收到本决定之日起三个月内向北京知识产权法院起诉。

合议组组长：张琪
主 审 员：李姿
参 审 员：王伟

