



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110637154 A

(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201880031918.9

(22)申请日 2018.06.06

(30)优先权数据

102017212306.0 2017.07.19 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.11.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/064810 2018.06.06

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/015844 DE 2019.01.24

(71)申请人 宝马股份公司

地址 德国慕尼黑

(72)发明人 M·申克

(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 11038

代理人 邵静玥

(51)Int.Cl.

F02D 41/00(2006.01)

F02M 25/03(2006.01)

F02M 25/028(2006.01)

F02D 19/08(2006.01)

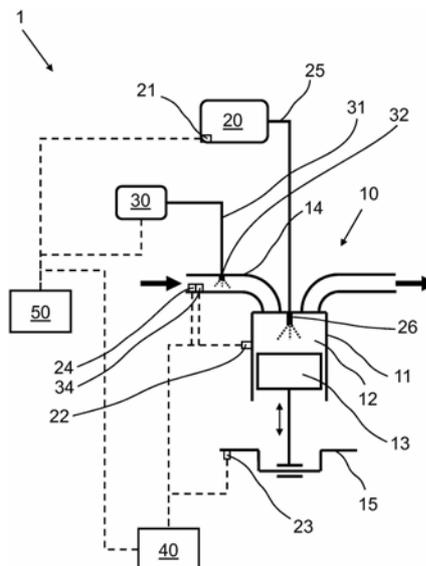
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

## (54)发明名称

用于在燃料品质变化时提高内燃机的全局压缩比的方法和和设备

## (57)摘要

用于在内燃机中的燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的方法和和设备，该内燃机具有用于燃料燃烧的燃烧室(12)，所述方法和设备借助用于求取燃料的抗爆震性的装置(21、22)以及用于检测内燃机的运行状态的装置(40、22、23)、水箱(30)以及用于水的供应装置(31、32、27、28、29)。在该方法中，求取燃料的抗爆震性并且检测内燃机的运行状态。由此确定将水供应至燃料的需求。



1. 用于在内燃机中的燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的方法, 该内燃机具有用于燃料燃烧的燃烧室 (12), 所述方法借助用于求取燃料的抗爆震性/品质的装置 (21、22) 以及用于检测所述内燃机的运行状态的装置 (40、22、23)、水箱 (30) 以及用于将水供应至燃料的供应装置 (31、32、27、28、29), 所述方法具有如下方法步骤:

- 求取燃料的抗爆震性或燃料品质,
- 检测所述内燃机 (1) 的运行状态,
- 根据所求取的燃料的抗爆震性/品质和所述内燃机 (1) 的运行状态来求取将水供应至燃料的需求, 以及
- 相应于所求取的需求将水供应至燃料。

2. 根据上述权利要求之一所述的用于在燃料品质变化时提高内燃机的可实现的压缩比的方法, 其特征在于, 借助尤其是设置在燃料供给系统上的传感器 (21) 求取燃料的抗爆震性。

3. 根据上述权利要求之一所述的用于在燃料品质变化时提高内燃机的可实现的压缩比的方法, 其特征在于, 在使用所述内燃机 (1) 的在所述内燃机 (1) 上所求取的运行值的情况下基于软件求取燃料的抗爆震性。

4. 根据上述权利要求之一所述的用于在燃料品质变化时提高内燃机的可实现的压缩比的方法, 其特征在于, 所述方法具有如下另外的步骤:

- 检测进气空气的温度 (24) 并且在求取将水供应至燃料的需求时考虑该温度。

5. 根据上述权利要求之一所述的用于在燃料品质变化时提高内燃机的可实现的压缩比的方法, 其特征在于, 所述方法具有如下另外的步骤:

- 检测进气空气的含水量并且在求取将水供应至燃料的需求时考虑该含水量。

6. 根据上述权利要求之一所述的用于在燃料品质变化时提高内燃机的可实现的压缩比的方法, 其特征在于, 在供应至燃料时将水直接引入到所述燃烧室 (12) 中或将水引入到所述内燃机 (1) 的空气供应管 (14) 中。

7. 根据权利要求1至5之一所述的用于在燃料品质变化时提高内燃机的可实现的压缩比的方法, 其特征在于, 将水与燃料混合并且作为乳化液 (27) 直接引入到所述燃烧室 (12) 中或引入到所述内燃机 (1) 的空气供应管 (14) 中。

8. 根据权利要求1至7之一所述的用于在燃料品质变化时提高内燃机的可实现的压缩比的方法在醇-弹性燃料-发动机中的用途。

9. 用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的设备, 其中, 所述内燃机具有用于燃料燃烧的燃烧室 (12), 所述设备 (1) 具有用于求取燃料的抗爆震性的至少一个装置 (21、22)、用于检测所述内燃机 (10) 的运行状态的至少一个装置 (40、22、23)、水箱 (30) 和用于将水供应至燃料的供应装置 (31、32、27、28、29), 其特征在于, 设有用于根据所求取的燃料的抗爆震性和所述内燃机 (10) 的运行状态来求取将水供应至燃料的需求的装置 (50) 和用于相应于所求取的需求将水供应至燃料的供应装置 (31、32、27、28、29)。

10. 根据权利要求9所述的用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的设备, 其特征在于, 所述供应装置 (27、28、29) 设置用于相应于所求取的需求形成燃料和水的乳化液。

11. 根据权利要求9或10之一所述的用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可

实现的压缩比的设备,其特征在于,用于水的所述供应装置(31、32、27、28、29)具有喷射喷嘴(29、32),所述喷射喷嘴设置在所述燃烧室(12)中或设置在空气供应管(14)中。

12. 根据权利要求9至11之一所述的用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的设备,其特征在于,所述内燃机是醇-弹性燃料-发动机。

13. 用于机动车的控制器,该控制器用于实施尤其是根据权利要求1至8之一所述的用于在机动车的燃料品质变化时提高内燃机的可实现的压缩比的方法或用于运行尤其是根据权利要求9至12之一所述的设备(1),所述控制器设置用于:

- 读入能实现求取燃料的抗爆震性的数据,
- 读入表征内燃机(10)的运行状态的数据,
- 分析处理所读入的数据,以便根据所求取的燃料的抗爆震性和所求取的内燃机的运行状态来求取对将水供应至燃料的需求,以及
- 相应于所求取的需求控制水至燃料的配量和供应。

## 用于在燃料品质变化时提高内燃机的全局压缩比的方法和 设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的全局压缩比的方法和设备,所述内燃机具有用于燃烧燃料的燃烧室,还涉及一种控制器,所述控制器用于实施用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的全局压缩比的方法或用于运行所述设备。

### 背景技术

[0002] 在燃料品质变化时机动车的内燃机的可实现的全局压缩比主要受到燃料质量的限制,特别是受到马达寿命中可能的最差燃料的抗爆震性的限制。由于燃料-空气混合物在燃烧室中的仍未燃烧的混合物区域(末端气体)中提前的自点燃(爆震)可导致发动机发生损伤甚至该发动机完全损坏,因此发动机的最大压缩率通过在品质方面最劣质的(最易爆震)燃料(低辛烷值)来确定。此外,在较高的进气空气温度时燃料-空气混合物过早点燃的风险也升高。这些因素限制了内燃机的可实现压缩比,虽然在可提供高的燃料品质并且此外主要存在低的外界温度的国家可实现明显更高的压缩比并且因而可实现内燃机的更高的效率。

[0003] 上文描述的相互关系特别是在醇-弹性燃料-发动机(Alkohol-Flex-Fuel-Motoren)中或在具有醇-弹性燃料-发动机的车辆中起作用。这种车辆通常利用汽油、醇(甲醇或乙醇)以及这两种燃料的、必要时也可以是所有三种燃料的任意混合物来运行并且具有可变的燃料供给系统,该燃料供给系统根据燃料加注和各国变型给内燃机供给由纯汽油(或含醇的基本燃料、例如E24)和高的醇含量的燃料(例如E70、E85、E100)构成的混合物。在这种车辆中,例如借助传感器或软件解决方案识别当前的燃料品质或醇含量,并且相应地选择发动机应用和喷射持续时间。在此,虽然在高的醇含量(高的抗爆震性)时能选择更高的压缩比,但发动机的可实现机械压缩比仍相应于对爆震最敏感的燃料的要求和出现的最热周围环境条件来选择。在德国公开文献DE102007019992A1或欧洲专利文献EP1304466B1中,描述了用于在这种发动机中进行燃料分析的方法。

[0004] 短链的醇、如甲醇和乙醇是非常高品质的且首先是非常抗爆震的燃料。其原因一方面在于高的蒸发焓,另一方面在于由于分子内已经存在的水所引起的较低的燃烧温度以及在于高的层流燃烧速度。在弹性燃料方案中,内燃机的压缩率针对具有可行的混合物谱的最小抗爆震性的那个燃料来设计。但是由于压缩率是用于提升内燃机效率的重要参数,因此可实现的最大效率明显受到限制。

### 发明内容

[0005] 由此出发,本发明提出如下任务,提出用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的全局压缩比的改善的方法和相应的改善的设备以及用于实施该方法或用于运行该设备的控制器。按照本发明,这通过独立权利要求的教导来实现。本发明的有利的构造方案是从属权利要求的主题。

[0006] 为了解决该任务,提出一种用于在内燃机中的燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的方法,该内燃机具有用于燃料燃烧的燃烧室,所述方法借助用于求取燃料的抗爆震性/品质的装置以及借助用于检测内燃机的运行状态的装置、水箱和用于将水供应至燃料的供应装置。所述方法具有如下方法步骤:

[0007] -求取燃料的抗爆震性或燃料品质,

[0008] -检测内燃机的运行状态,

[0009] -根据所求取的燃料的抗爆震性/品质和内燃机的运行状态来求取将水供应至燃料或供应至燃烧室的需求,以及

[0010] -相应于所求取的需求将水供应至燃料或供应至燃烧室。

[0011] 水至燃料的供应(该供应尤其是通过将水供应至燃烧室或供应到空气供应管中来进行)在所提出的方法中分别根据相应的需求来执行,该需求从内燃机的当前燃料和运行条件出发来求取。因此,燃料的抗爆震性越低并且发动机的当前的运行条件越趋向于过早的自点燃,就越多地供应水。

[0012] 相应于所求取的需求将水作为对于燃料的爆震抑制剂供应至燃料、尤其是供应至燃烧室或供应至空气供应管经由蒸发冷却引起混合物温度的下降并且因而引起抗爆震性的提高。此外,水的供应由于通过水或水蒸汽作为惰性气体所产生的稀释效应而引起附加地改善的防爆震保护。通过将水供应至燃料和与此相关联的抗爆震性的提高,一方面可提升发动机的总体的压缩比并且因而提升发动机的热效率,另一方面可由此在压缩比给定时在发动机特征曲线的爆震受限区域中移动到明显效率更有利的重点位置。这能在适度的成本和材料投入的情况下实现燃料消耗的明显改善。

[0013] 供应给机动车内燃机的燃料可以是矿物油(如汽油燃料)、醇(如乙醇或甲醇)、合成燃料亦或由适当的燃料类型构成的任意混合物,它们作为燃料-空气混合物在点燃之前在机动车内燃机的燃烧室中被压缩。气态的燃料(LPG/CNG)也可包括在内。

[0014] 借助用于求取燃料的抗爆震性的装置来求取当前包含在车辆燃料箱中的或供应给内燃机的燃料的抗爆震性,以便求取用于防止在燃烧室中压缩或燃烧期间发生过早的自点燃的需求。

[0015] 由于在压缩或燃烧期间对于过早的自点燃的倾向性也受到发动机相应当前的运行状态影响、例如受到当前的发动机负载和转速、亦或受到当前的废气再循环率、发动机温度和诸如此类影响,因此附加地也将内燃机的运行状态、也就是说当前的运行特征值考虑在内并且在求取将水供应至燃料的需求时进行考虑。

[0016] 至少由上文提及的参数求取得到当前将水供应至燃料的需求并且相应于所述需求的水在相应的时间内被供应给燃料。就此而言,要提到的是,结合本发明在使用术语“水供应”时也应理解为尤其是结合供应的时间进程(持续时间、体积流等)对相应需求的水进行配量。

[0017] 用于执行所述方法所需要的水被蓄存在机动车中的与用于水的供应装置相连接的水箱中,该水箱容纳足够的水量并且尤其是又可被充注。补充地或替代地,水也可从周围环境空气、如空调设施的冷凝作用或通过来自废气的冷凝作用来提取。后者尤其是在醇燃料中由于高的水比例是非常高效的。

[0018] 利用所提出的方法可将水有针对性地且按照需求地用作爆震抑制剂。这能实现将

水消耗限制在所需要的程度,并且因而能实现水储备的高的可用范围。

[0019] 在用于提高内燃机的可实现的压缩比的方法的一种实施方式中,借助尤其是设置在燃料系统上的传感器求取燃料的抗爆震性,该传感器例如检测燃料中的醇含量。这种传感器例如检测燃料的导电能力或容量,由此能例如基于所检测的燃料中的醇含量求取燃料的抗爆震性。最终所使用的针对抗爆震性的数值通常也由通过抗爆震性传感器检测的值经由基于软件的分析处理来求取,其中,也可将附加的数据引入到这种分析处理中。最终,借助这种传感器可足够准确地确定包含在燃料供给系统中的燃料的抗爆震性,以便求取对用于供应至燃料、尤其是供应到燃烧室或空气供应管中的水的需求,以便在燃料在发动机燃烧室中燃烧时充分地减少爆震现象。

[0020] 在用于提高燃料的压缩能力的方法的另一种实施方式中,在使用在内燃机上所求取的运行值的情况下基于软件求取燃料的抗爆震性。为此,已知不同的方法。在已知的做法中,例如在燃料加注过程之后执行求取过程。在此,燃料加注过程的完成例如经由机动车燃料箱中液位改变来识别。在这种方法中,存在的燃料的抗爆震性基于随后发生的燃烧来求取。在此,例如使用与内燃机连接的传感器的信号、例如废气探测器的 $\lambda$ 信号的信号走向、爆震传感器的或运转平稳性传感器的或压力传感器的信号,该压力传感器检测气缸中的燃烧压力。因此,也可借助基于软件对尤其是存在于发动机控制设备中的信号的分析处理而例如足够准确地确定醇含量,并且因而能以推演的方式足够准确地确定燃料的抗爆震性,以便求取将水供应至燃料的需求,而不需要在机动车上设置附加的传感器。

[0021] 根据上述权利要求之一所述的用于在燃料品质变化时提高内燃机的可实现的压缩比的方法的一种实施方式包含如下另外的步骤:

[0022] -检测进气空气的温度并且在求取将水供应至燃料的需求时考虑该温度。

[0023] 随着进气空气的温度升高,燃料-空气混合物在压缩时的爆震倾向提高。通过考虑进气空气温度可求取爆震风险并且因而可具有较高准确度地求取水供应的相应需求。

[0024] 根据上述权利要求之一所述的用于在燃料品质变化时提高内燃机的可实现的压缩比的方法的一种实施方式包含如下另外的步骤:

[0025] -检测进气空气的含水量并且在求取将水供应至燃料的需求时考虑该含水量。

[0026] 进气空气的增加的含水量减小燃料-空气混合物在压缩时的爆震倾向,因为已经存在于进气空气中的水如已经描述的那样作为爆震抑制剂起作用。因此,在考虑到进气空气的含水量时可具有较高准确度地求取燃烧室中的爆震风险并且因而可具有较高准确度地求取水供应的相应需求。

[0027] 在用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的方法的一种实施方式中,水在供应至燃料时被直接引入、尤其是喷射到内燃机的燃烧室中或空气供应管中。

[0028] 如已经说明的那样,通过将水供应至燃料、尤其是供应到燃烧室中或供应到空气供应管中,混合物温度由于蒸发冷却而下降,并且水或水蒸汽由于稀释效应附加地作为惰性气体起作用。当水被喷射到内燃机的空气供应管中并且与进气空气一起被引导到内燃机的燃烧室中时,这种作用被利用。在一种替代的同样可行的将水直接喷射到燃烧室中的方案中,可再次提升混合物冷却的冷却效率,因为避免了在(例如空气供应管的)壁上的热传递损失,并且燃烧室中的燃料由于在发动机的压缩冲程中的压缩温度提高而更快速地且更

完全地蒸发并且在此直接使混合物温度下降。

[0029] 在用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的方法的另一种实施方式中,将水与燃料混合并且作为乳化液直接引入、尤其是喷射到内燃机的燃烧室中或空气供应管中。在该变型方案中,有利的是能够在将在此制成的乳化液与燃烧空气混合之前均匀地混合水与燃料。在此,混合物制备和蒸发冷却特别高效,从而水需求便总体上掉落到较低水平。

[0030] 有利地,用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的方法可在醇-弹性燃料-发动机中使用。在这种发动机中所使用的短链的醇、如甲醇或乙醇是非常抗爆震的燃料,其具有相对于基于矿物油的汽油燃料而言非常高的抗爆震性。通过使用上文描述的方法的一个或多个可选方案,可设计出具有相对于已知的结构类型的醇-弹性燃料-发动机而言压缩比更大的内燃机,因为在燃烧不太抗爆震的燃料时通过供应水能相应地提高这种燃料的抗爆震性。

[0031] 在使用所提出的方法时,基本燃料的醇含量越低或燃料越不抗爆震,就越多地将水引入到燃料中。由此,可总体上提升发动机的压缩比,并且因而可总体上提升该发动机的热效率,从而也得到改善的消耗值。

[0032] 此外,为了解决所述任务,提出一种用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的设备。所述设备具有用于求取燃料的抗爆震性的至少一个装置、用于检测内燃机的运行状态的至少一个装置、水箱和用于将水供应至燃料的供应装置。此外,所述设备具有用于根据所求取的燃料的抗爆震性和内燃机的运行状态来求取将水供应至燃料的需求的装置以及用于相应于所求取的需求将水供应至燃料、尤其是供应到燃烧室中或供应到空气供应管中的供应装置。

[0033] 利用所提出的设备可实施上文所描述的方法的一个或多个可选方案。如已经阐述的那样,相应于相应所求取的需求将水供应至燃料是用于提高燃料的抗爆震性,并且因而用于改善防爆震保护。通过将水供应至燃料能提升发动机的压缩比并且因而能提升发动机的热效率,从而能在适度的成本和材料投入的情况下实现燃料消耗的明显改善。

[0034] 已经结合所述方法所描述的装置和相互关系相应地也应结合所提出的设备来理解,从而关于所述方法所阐释的内容在这一点上不再次关于所述设备而重复。

[0035] 用于求取燃料的抗爆震性的装置的可行的实施方式便已经结合所述方法来描述。用于检测内燃机的运行状态的装置可例如是发动机控制设备的一部分或至少与所述发动机控制设备连接,因为运行状态由发动机控制设备或由与所述发动机控制设备连接的装置、如传感器等来检测和进一步处理。因此,对于设备所需要的关于内燃机的运行状态的信息通常能在发动机控制设备中取用。

[0036] 也已经结合所述方法描述了用于求取燃料的抗爆震性的装置的可行的实施方式、水箱的可行的实施方式或用于将水供应至燃料的可行的供应装置。

[0037] 此外,所述设备具有如下装置,该装置根据所求取的燃料的抗爆震性和由用于检测内燃机的运行状态的装置所获得的数据来求取将水供应至燃料的需求。从所求取的相应的需求出发,供应装置将相应的水供应给燃料。也已经结合所提出的方法描述了尤其是将一定水量和一定供应时间和供应时间间隔或一定体积流的水引入到燃料中的供应装置的可行的实施方式。

[0038] 在用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的的设备的一种实施方式中,将水供应至燃料的供应装置设置用于形成燃料和所求取的需求的水的乳化液。这种装置不仅与燃料箱连接而且与水箱连接,并且具有适合的用于形成由水和燃料构成的乳化液的装置。此外,该供应装置实施为,使得乳化液能利用所述供应装置以适合的方式直接引入到燃烧室中或引入到空气供应管中,在那所述乳化液与供应给内燃机的空气混合。

[0039] 在用于提高燃料的压缩能力的设备的另一种实施方式中,用于水的供应装置具有喷射喷嘴,该喷射喷嘴设置在燃烧室中或设置在空气供应管中。用于水的喷射喷嘴或供应装置在这些情况下不同地构造,因为由于存在于燃烧室中的高压也必须利用高压将水喷射到燃烧室中,以便实现水在燃料-空气混合物中的适合的分布。利用相应地较低的压力将水喷射到空气供应管中,因此用于适合供应水的各喷射喷嘴在此不同地构造。

[0040] 在用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的的设备的一种实施方式中,所述内燃机是醇-弹性燃料-发动机。由于在弹性燃料发动机中,在所使用的各燃料的抗爆震性方面存在大的区别,并且这些发动机通常关于可使用的具有最小抗爆震性的燃料来设计,因此在醇-弹性燃料-发动机中能够明显提高压缩比和热效率。

[0041] 此外,在本发明的另一方面,提出一种用于机动车的控制器,其用于实施尤其是根据权利要求1至8之一所述的用于在燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的方法、或用于运行尤其是根据权利要求9至12之一所述的设备。在此,所述控制器设置用于:

[0042] -读入能实现求取燃料的抗爆震性的数据,

[0043] -读入表征内燃机的运行状态数据,

[0044] -分析处理所读入的数据,以便根据所求取的燃料的抗爆震性和所求取的内燃机的运行状态求取对将水供应至燃料的需求,以及

[0045] -相应于所求取的需求控制水至燃料的供应。

[0046] 已经结合所述方法和所述设备所描述的装置和相互关系相应地也应结合所提出的控制装置来理解。所述控制装置尤其是与用于求取燃料的抗爆震性的装置、用于检测内燃机的运行状态的装置、用于求取将水供应至燃料的需求的装置连接并且与用于将水供应至燃料的供应装置连接并且适用于控制所提出的方法并且适用于在所提出的设备的范围内使用并且因此适用于实现与所述方法和设备相关联的优点。

## 附图说明

[0047] 本发明的其他特征、优点和应用可行方案由下文结合附图所作的说明来得出。附图中:

[0048] 图1示出一种示例性的按照本发明的用于在内燃机中的燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的设备的示意性图示;

[0049] 图2示出另一种示例性的按照本发明的设备的示意性图示,其中,水被直接供应到燃烧室中,以及

[0050] 图3示出另一种示例性的按照本发明的设备的示意性图示,其中,由水和燃料构成的乳化液被供应给燃烧室。

## 具体实施方式

[0051] 图1示出一种示例性的按照本发明的用于在机动车的内燃机10中的燃料品质变化时提高机动车的内燃机的可实现的压缩比的设备1。在图1中示出内燃机10的示例性地示出的气缸11,该气缸具有在燃烧室12中能来回运动的活塞13,用于燃料燃烧。设备1具有燃料箱20,该燃料箱具有燃料传感器21和设置在气缸11上的用于求取燃料的抗爆震性的爆震传感器22。内燃机10例如可以是指醇-弹性燃料-发动机,在这种实施方式中,燃料箱20包含汽油和醇燃料的混合物。

[0052] 此外,设备1具有在内燃机10的曲柄轴15上与计算装置40连接的转速传感器23,用于检测内燃机10的运行状态。在该示例性的实施方式的空气供应管14上也设置有用于检测被引导到燃烧室12中的空气的温度以及含水量的温度传感器24和含水量传感器。用于传输测量或控制信号的连接以虚线的形式示出。

[0053] 此外,在设备1上设有水箱30并且作为用于将水供应至燃料的供应装置设有水管路31和用于将水喷射到空气供应管路14中的喷射喷嘴32。在内燃机10上设有燃料箱20、燃料管路25并且作为用于燃料的供应装置设有用于将燃料喷射到燃烧室12中的喷射喷嘴26。此外,设备1具有用于根据所求取的燃料的抗爆震性和内燃机10的运行状态来求取将水供应至燃料的需求的装置50。

[0054] 图2示出另一种示例性的按照本发明的用于在机动车的燃料品质变化时提高机动车的内燃机10的可实现的压缩比的设备1。图2与图1的区别在于:用于水的喷射喷嘴32也设置在燃烧室壁部上,从而水直接在燃烧室中被供应给燃料。

[0055] 图3示出另一种示例性的按照本发明的用于在机动车的燃料品质变化时提高机动车的内燃机10的可实现的压缩比的设备1。图3与图2的区别在于将水混合至燃料的混合装置27,该混合装置适用于形成燃料和水的乳化液。混合装置27形成用于水的供应装置的一部分并且经由燃料管路25与燃料箱20连接并且经由水管路31与水箱30连接并且设置用于形成由水和燃料构成的乳化液。此外,混合装置27经由乳化液管路28与喷射喷嘴29连接,该喷射喷嘴用于将乳化液喷射到内燃机10的燃烧室12中。

[0056] 附图标记列表

[0057] 1 用于提高燃料的压缩能力的设备

[0058] 10 内燃机

[0059] 11 气缸

[0060] 12 燃烧室

[0061] 13 活塞

[0062] 14 空气供应管路

[0063] 15 曲柄轴

[0064] 20 燃料箱

[0065] 21 燃料传感器

[0066] 22 爆震传感器

[0067] 23 转速传感器

[0068] 24 温度传感器

[0069] 25 燃料管路

- [0070] 26 喷射喷嘴
- [0071] 27 混合装置
- [0072] 28 乳化液管路
- [0073] 29 喷射喷嘴
- [0074] 30 水箱
- [0075] 31 水管路
- [0076] 32 喷射喷嘴
- [0077] 34 含水量传感器
- [0078] 40 计算装置
- [0079] 50 用于求取将水供应至燃料的需求的装置

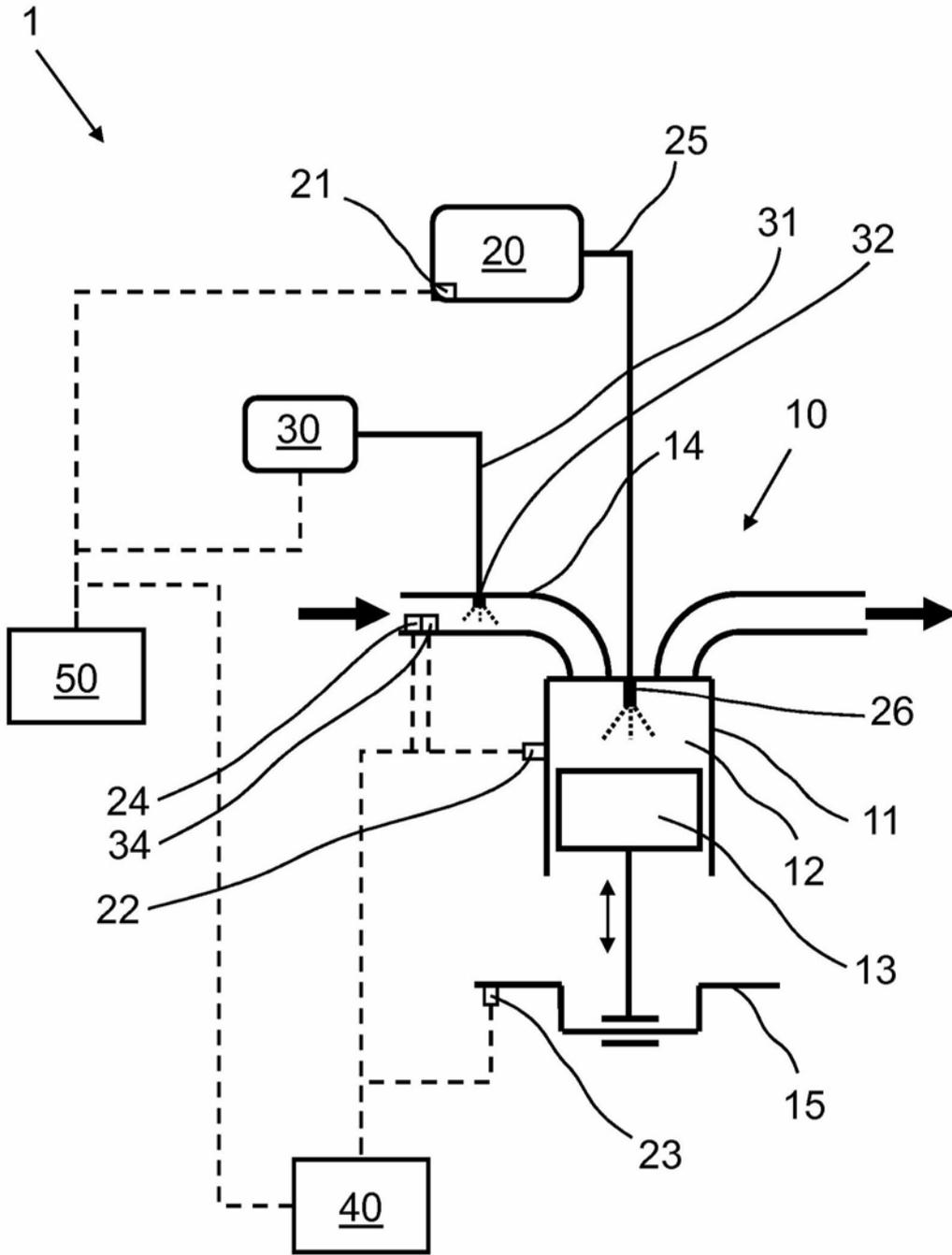


图1

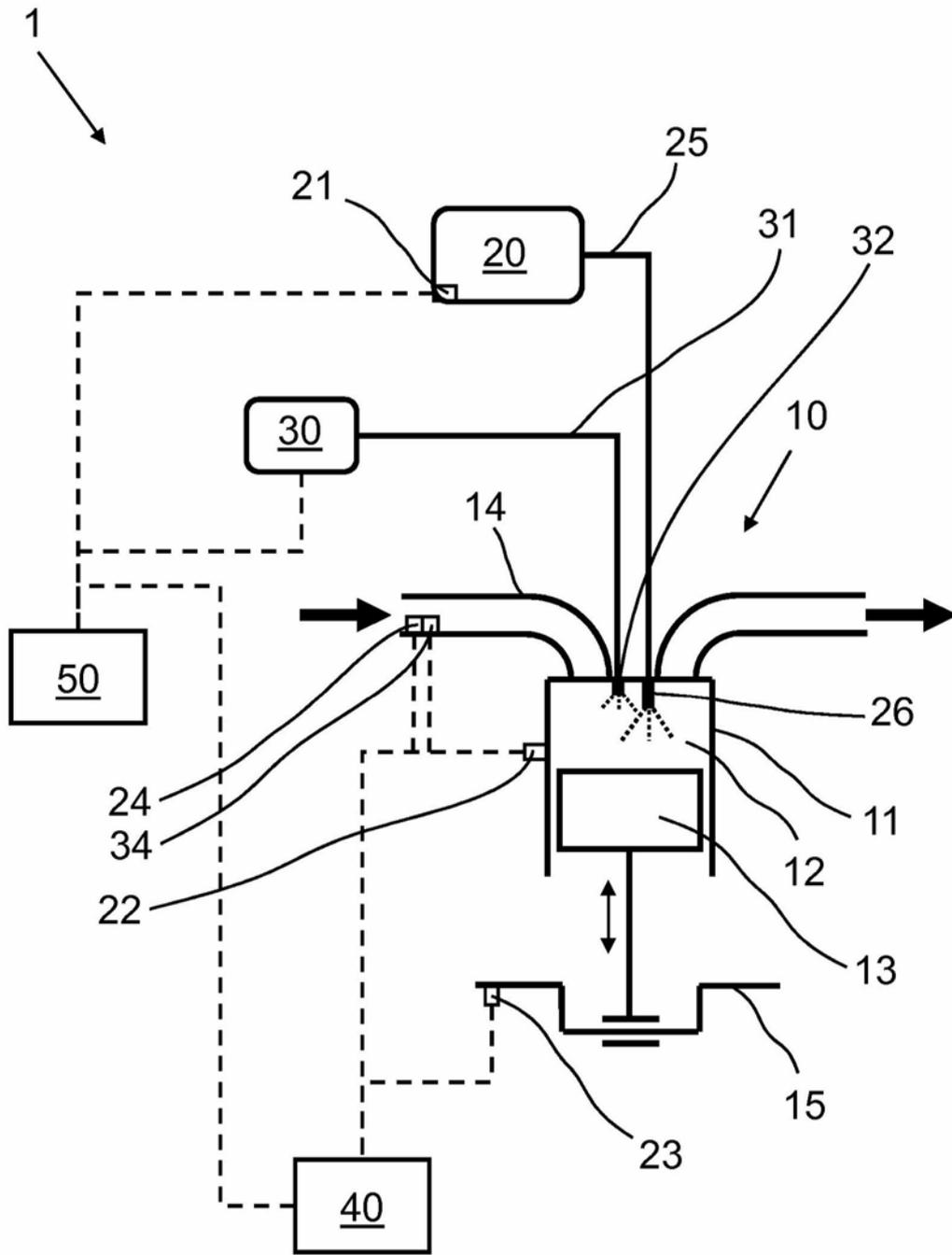


图2

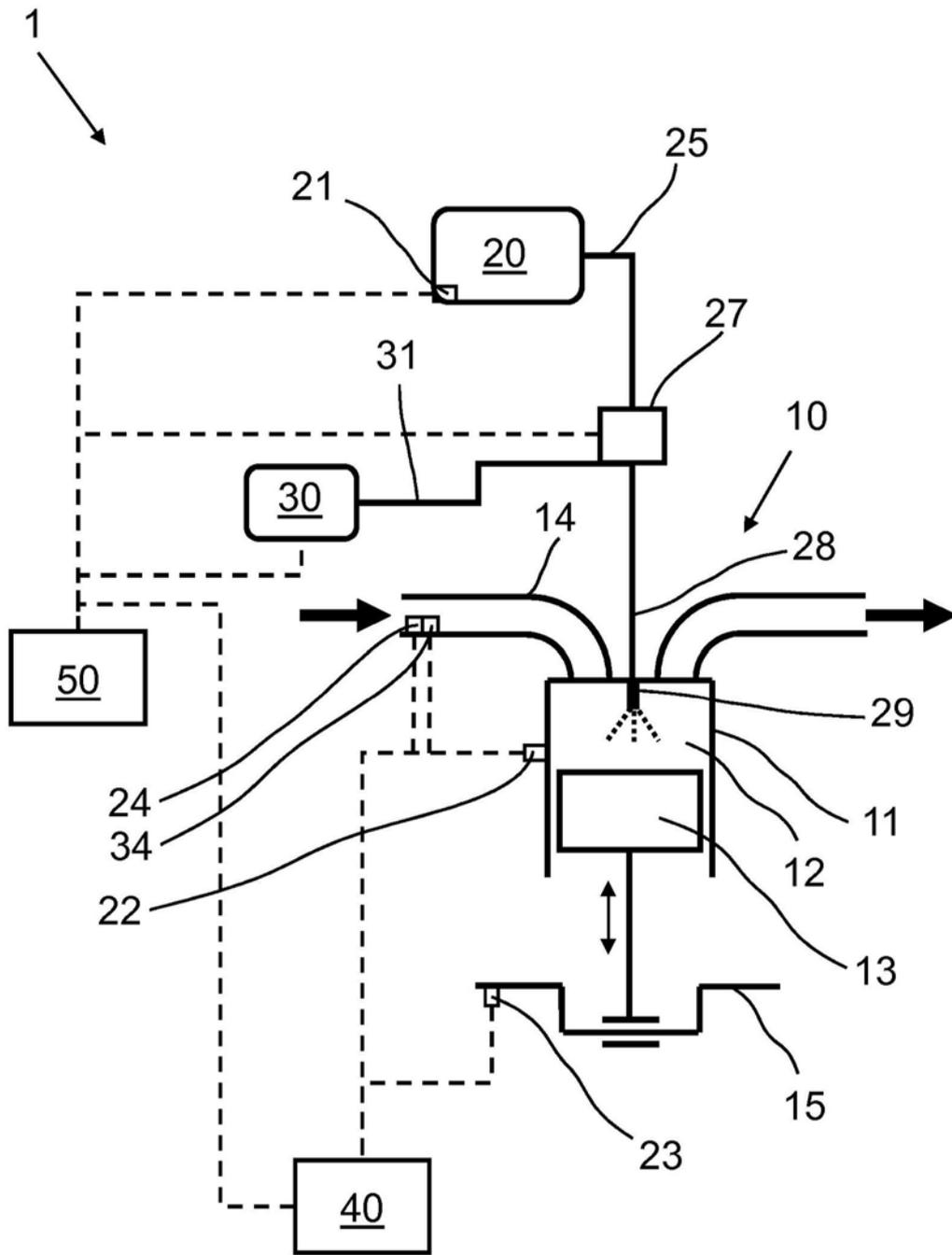


图3