

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620089087.5

[51] Int. Cl.

F01P 3/06 (2006.01)

F02F 1/42 (2006.01)

F01L 1/14 (2006.01)

F02F 1/00 (2006.01)

F01L 1/18 (2006.01)

F01L 1/348 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年3月21日

[11] 授权公告号 CN 2881116Y

[22] 申请日 2006.1.24

[21] 申请号 200620089087.5

[73] 专利权人 沈阳华晨金杯汽车有限公司

地址 110044 辽宁省沈阳市大东区山嘴子路
14号法律事务处

[72] 设计人 由毅 高力 刘胜利 李振华
孙庆亚 尹艳华

[74] 专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任公司
代理人 杨滨

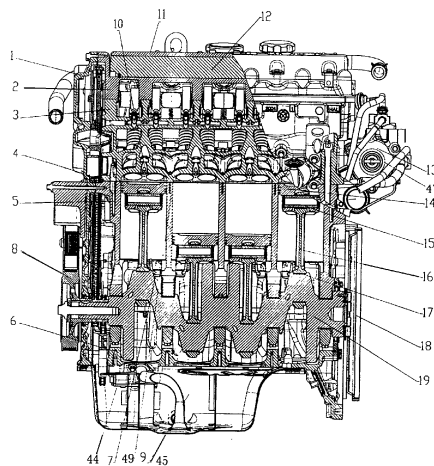
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

新型涡轮增压发动机

[57] 摘要

一种减少摩擦阻力，降低发动机活塞热负荷的新型涡轮增压发动机，它包括有发动机整体结构，及其中的气缸体主油道，活塞，其技术要点是：在气缸体主油道上均匀分布有可将油束喷射到活塞的内腔表面的活塞冷却喷嘴。本实用新型的优点是增大发动机的压缩比来提高发动机的平均有效压力，通过对进气正时的优化以提高发动机的热效率，使发动机的燃油经济性能提高；在气缸体主油道上增加活塞冷却喷嘴，用润滑油对发动机活塞内腔进行快速冷却，降低发动机活塞的热负荷，同时取消了连杆大头的冷却喷孔，使连杆轴承的承载能力增强，降低了连杆轴承的研瓦机率，提高了发动机的可靠性；发动机部分轴承的承载宽度减小后，发动机本身摩擦阻力减小，提高了发动机的输出功率。



1、一种采用横置、前驱动的布置型式，带中冷增压、多点电控燃油喷射汽油的新型涡轮增压发动机，它包括有气缸体、下机体、缸盖和上机体，由曲轴、连杆总成、连杆瓦、活塞、活塞销组成的曲机系统，由进、排气凸轮轴、进、排气门、摇臂、液压挺柱、气门弹簧、销夹、弹簧座，气门油封组成的配气系统，由进气歧管总成、排气歧管、增压器、催化器总成组成的进、排气系统，由进水管、水泵机油滤模块、发动机缸体、缸盖中水套、调温器总成、出水管组成的冷却系统，由油盘壳、机油集滤器、机油泵、水泵机油滤模块和机体中的油道组成的润滑系统，由电喷控制单元、传感器、发动机线束、油轨总成、发电机、火花塞盖板总成、火花塞组成的发动机多点燃油电子喷射控制系统，以及曲轴箱强制通风系统和燃油蒸发净化系统，其特征是：在铝合金的下机体上设置有一与下机体为一体结构的机油泵壳体，在气缸体上还装有对活塞进行强制冷却的喷嘴；在进排气凸轮轴在各主轴之间设计有给缸盖螺栓让出必要空间的半圆形凹状结构；在上机体的上端布置有气门室罩和整体的点火线圈及火花塞盖板；在铝合金气缸体、气缸盖上铸造有油道。

2、根据权利要求 1 所述的涡轮增压发动机，其特征是：在缸盖上直接铸出了两条用来给液压挺柱供油的纵向高压油道。

3、根据权利要求 1 所述的涡轮增压发动机，其特征是：每个火花塞是由一个单独的点火线圈控制的火花塞。

4、根据权利要求 1 所述的涡轮增压发动机，其特征是：在气缸体内预铸有铸铁气缸套。

5、根据权利要求 1 所述的涡轮增压发动机，其特征是：摇臂采用的是冲压成型的滚子摇臂。

6、根据权利要求 1 所述的涡轮增压发动机，其特征是：曲轴与凸轮轴之间的传动，是通过安装在主动正时链轮和从动正时链轮的正时链条来实现的。

7、根据权利要求 6 所述的涡轮增压发动机，其特征是：链条的左侧布置有活动的涨紧臂，靠涨紧器进行涨紧，链条上部和右侧布置有上导轨和侧导轨；链条外侧是一个整体的链油室盖，并在链油室盖上布置有曲轴箱油气冷却装置。

新型涡轮增压发动机

技术领域

本实用新型属于机动车汽油发动机技术领域，具体地说是一种带中冷增压、多点电控燃油喷射汽油的新型涡轮增压发动机。

背景技术

随着汽车产品竞争不断加剧，从而导致汽车生产企业对整车新产品开发也不断加快。尽管从车体的外观形状，材质及配套件对机动车的性能都将产生影响，但其心脏-汽车发动机则对机动车性能来说是至关重要的，无论从供应量、价格、以及性能匹配等方面，都会直接影响新开发车型的性能指标。因此，申请人为满足公司自身不断开发的整车新产品的需要，急需有自己掌握的发动机生产基地，以填补汽车发动机产品的空白。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种采用横置、前驱动的布置型式，带中冷增压、多点电控燃油喷射汽油的新型涡轮增压发动机。

本实用新型的目的是这样实现的：它包括有气缸体、下机体、缸盖和上机体，由曲轴、连杆总成、连杆瓦、活塞、活塞销组成的曲机系统，由进、排气凸轮轴、进、排气门、摇臂、液压挺柱、气门弹簧、销夹、弹簧座，气门油封组成的配气系统，由进气歧管总成、排气歧管、增压器、催化器总成组成的进、排气系统，由进水管、水泵机油滤模块、发动机缸体、缸盖中水套、调温器总成、出水管组成的冷却系统，由油盘壳、机油集滤器、机油泵、水泵机油滤模块和机体中的油道组成的润滑系统，由电喷控制单元、传感器、发动机线束、油轨总成、发电机、火花塞盖板总成、火花塞组成的发动机多点燃油电子喷射控制系统，以及曲轴箱强制通风系统和燃油蒸发净化系统，其特征是：在铝合金的下机体上设置有一与下机体为一体结构的机油泵壳体，在气缸体上还装有对活塞进行强制冷却的喷嘴；在进、排气凸轮轴在各主轴

之间设计有给缸盖螺栓让出必要空间的半圆形凹状结构；在上机体的上端布置有气门室罩和整体的点火线圈及火花塞盖板；在铝合金气缸体、气缸盖上铸造有油道。

本实用新型发动机的优点：该 1.8T 发动机是一款具有四气门、电喷、涡轮增压汽油发动机。本发动机在设计上融合了许多现代发动机先进技术，主要包括多气门技术、汽油机涡轮增压技术、多点燃油电子喷射技术、以及采用滚子摇臂、液压挺柱、铝合金缸体等技术，具有体积小、动力性、经济性好、排放低、可靠性高等优点，达到目前的世界先进水平。具有以下技术特点：

- 1、紧凑型高性能全铝基体发动机；
- 2、采用电子控制多点顺序燃油喷射技术；
- 3、配气机构采用单缸 4 气门、双顶置凸轮轴及液压挺柱技术；
- 4、废气涡轮增压和进气中冷技术；
- 5、近耦合三元催化转换器；
- 6、采用气缸体、气缸盖油道直接铸造技术，油道不需要进行二次机械加工；
- 7、采用铸铁气缸套，缸套直接预铸在气缸体中；
- 8、排放满足欧IV法规要求；

附图说明

图 1 本实用新型的局剖结构示意图；

图 2 是图 1 的侧视结构示意图；

图 3 是图 2 的局剖结构示意图；

图 4 本实用新型实例的性能指标及外特性曲线图；

下面将通过实例对实用新型作进一步详细说明，但下述的实例仅仅是本实用新型其中的例子而已，并不代表本实用新型所限定的权利保护范围，本实用新型的权利保护范围以权利要求书为准。

具体实施方式

实例 1

由图 1~3 所示，图中的 5 为气缸体、6 为下机体、4 为气缸盖、2 为上机体，以及由曲轴 19、连杆 16 总成、连杆瓦 17、活塞 14、活塞销 15 组成的曲机系统；由进气凸轮轴 25、排气凸轮轴 26、进气门 22、排气门 30、摇臂 27、液压挺柱 28、气门弹簧 21、气门销夹 23、气门弹簧座 20，气门油封总成 29 组成的配气系统，由进气歧管总成 41、排气歧管 42、增压器 43、催化器总成 40 组成的进、排气系统；由进水管 48、水泵机油滤模块、发动机气缸体 5、气缸垫 4、缸盖中水套、调温器总成 13、出水管 47 组成的冷却系统，由油盘壳总成、机油集滤器 45、机油泵 44、水泵机油滤模块 24 和机体中的油道组成的润滑系统，由电子控制单元（ECU）、传感器、发动机线束、油轨总成 46、发电机 36、火花塞盖板总成 11、火花塞 10 组成的发动机多点燃油电子喷射控制系统，以及曲轴箱强制通风系统和燃油蒸发净化系统，其特征是：在铝合金的下机体上设置有一与下机体 6 为一体结构的机油泵壳体 44，在下机体上还装有对活塞进行强制冷却的活塞冷却喷嘴 7；在进、排气凸轮轴的各主轴之间设计有给缸盖螺栓让出必要空间的半圆形凹状结构；在上机体的上端布置有气门室罩和整体的点火线圈及火花塞盖板；在铝合金气缸体、气缸盖上铸造有油道。

另外，图中的 1 为链轮室盖总成，3 为气缸盖，7 为活塞冷却喷嘴，8 为减震皮带轮，9 为油底壳总成，12 为气门室罩总成，13 为调温器总成，18 为驱动盘总成，24 为水泵机油滤模块，31 为多楔带，32 为发动机悬置总成，33 为 CRC 惰轮总成 34 为动力转向泵，35 为 FEAD 惰轮总成，37 为张紧轮，38 为排气歧管隔热罩，39 为空调压缩机，49 为气缸套。

1.8T 发动机采用横置、前驱动的布置型式，是一款直列 4 缸、4 气门、水冷、带中冷增压、多点电控燃油喷射汽油机。

该发动机排量为 1.793L, 缸径为 81mm, 冲程为 87mm, 缸心距为 92mm。缸体采用铝合金采料, 通过高水平的铸造技术, 四个钢套与铝合金缸体铸成一个整体, 缸体的主油道以及为曲轴轴承供油的斜油道都是采用铸造方式一次成型, 减少了机加的工作量。

该发动机采用了五个分体的主轴承盖, 同时, 为降低缸体的铸造难度, 在缸体下面, 设计了铝合金的下机体, 与缸体和油盘壳相连接。在下机体上设计布置有机油泵、机油尺管和机油集滤器等。机油泵由曲轴通过链条和链轮传递动力, 有效地保证了发动机高压稳定的机油供应。另外在下机体上还装有活塞冷却喷嘴, 对活塞进行强制冷却。

缸盖采用半球形燃烧室, 双顶置凸轮轴和四气门的结构布置, 缸盖上直接铸出了两条纵向高压油道, 用来给液压挺柱供油。摇臂采用的是冲压成型的滚子摇臂, 由进排气凸轮轴直接作用在滚子摇臂上, 再由摇臂驱动气门开启。缸盖上面布置了上机体, 上机体有整体的进排气凸轮轴承上座。在上机体的第六个凸轮轴承座(发动机后侧), 涂胶槽延伸到轴承座上端面, 这种结构有利于缸盖后端的密封性。进排气凸轮轴在各主轴之间设计有半圆形的凹状结构, 这种结构给缸盖螺栓让出必要的空间, 其优点在于分解缸盖时, 可以不分解凸轮轴, 将缸盖与上机体组件作为一个整体从缸体上分解下来。

因为是增压发动机, 燃烧室、活塞、连杆、曲轴等部分都经过了特别的强化处理。活塞表面经过了磷化处理, 裙部涂了一层石墨。

缸盖上机体上端布置有气门室罩和整体的点火线圈及盖板总成, 每个火花塞由一个单独的点火线圈控制。

曲轴与凸轮轴之间的传动, 是通过安装在主动正时链轮和从动正时链轮的正时链条来实现的。链条的左侧布置有活动的涨紧臂, 靠涨紧器进行涨紧, 链条上部和右侧布置有上导轨和侧导轨。链条外侧是一个整体的链油室盖, 并在链油室盖上布置有曲轴箱油气冷却装置。采用链条传动和链油室盖这种

结构，使发动机前端轴向尺寸得到了有效的压缩，进而从整体上降低了发动机的轮廓尺寸。

发动机外围附件布置十分紧凑，在缸体排气侧，设计了一个附件支架，从上到下布置了转向助力泵，发电机和空调压缩机，在进气侧布置了水泵，在曲轴前端布置了减震皮带轮，通过一条多楔带传递动力，同时为了减少多楔带的包角，保证皮带涨紧，设计布置了两个惰轮和一个涨紧轮。水泵、机油滤设计成为一体，并设计有机油冷却装置，将水泵，机油滤和机油冷却三种功能进行了集成。另外，在缸盖后端布置有调温器总成和回水管出口，在进气侧布置了进水管，进气歧管，节气门阀体，燃油喷射装置等，在排气侧布置有排气歧管，涡轮增压器和三元催化转化器。

另外，发动机在结构设计和布置上为进一步的技术升级和改进做了预留，包括缸内直接燃油喷射技术、可变进气技术、可变气门正时技术和电子控制全可变气门技术。

本实用新型的多点电控燃油喷射多气门废气涡轮增压汽油发动机，其实际的工作过程是由下述的系统连续循环所组成，实际循环可分为五个过程，分别是进气过程、压缩过程、燃烧过程、膨胀（做功）过程和排气过程。

在进气过程中，活塞由上止点向下运行，此时进气门打开，经过压缩机增压后的空气经过节气门阀体、进气歧管进入缸盖的进气道，燃油由电子控制单元（ECU）控制从油轨的喷嘴喷射到进气道，并与空气混合，混合后的可燃气体从两个进气门进入到燃烧室；

在活塞下行过了下止点后，进气门关闭，活塞上行进入压缩过程，气缸内的可燃气体被压缩；

燃烧过程：在压缩过程终了，活塞上行到上止点附近，由电子控制单元

(ECU)控制火花塞点火，混合气着火燃烧；

膨胀过程：活塞过了上止点后，可燃气体燃烧膨胀，通过曲轴连杆机构将热能转换为机械能；

排气过程：排气门在活塞运行到下止点前打开，活塞过了下止点后，将废气推出燃烧室；

通过这一循环过程，在燃烧室内可燃气体燃烧，爆发的压力作用于活塞顶面，通过连杆，传递给曲轴，使曲轴转动，输出动力；

为了提高发动机的性能，该发动机采用了多气门技术，通过每个气缸两个进气门和两个排气门，大大改善了换气过程，使更多的可燃气体进入到燃烧室燃烧做功，从而提高了发动机的性能；

另外该发动机还采用了废气涡轮增压技术，气体增压主要是由增压器来完成的，在排气过程终了，排气歧管排出的废气进入到增压器，带动增压器的涡轮转动，进而驱动增压器的压气机工作，空气进入到压气机后，被压气机压缩增压后，输出到进气系统。

由于汽油机采用增压以后，使压缩过程终了时的混合温度和压力也增高，这样就增加了汽油机爆燃的倾向，为此，在发动机设计时，对压缩比，点火提前角以及气门正时等参数都作了适当的调整。由于增压后对运动件负荷加大，所以对相应运动件强度上做了强化处理，并采用了活塞冷却喷嘴进行强制冷却。

此外，该发动机还采用了多点电控燃油喷射系统，精确地控制发动机的点火、喷油和排放。

二、特征参数见下表 1

表 1 汽油机整机特征参数表

序号	项 目	单 位	参 数
1	型号		BL18T
2	型式		水冷、直列、带中冷涡轮增压、 多点顺序喷射
3	气缸数		4
4	气缸直径	mm	81
5	活塞行程	mm	87
6	总排量	L	1.793
7	压缩比		9
8	活塞平均速度 (额定功率时)	m/s	15.95
9	最大缸内压力	kPa	9500
10	升功率	kW/L	69.74
11	比质量	kg/kW	1.08
12	曲轴旋转方向 (面向离合器看)		左旋
13	点火顺序		1—3—4—2
14	配气相位		
15	进气门开	(°)	上止点后 10
16	进气门关	(°)	下止点后 16
17	排气门开	(°)	下止点前 13
18	排气门关	(°)	上止点前 10
19	润滑形式		压力润滑
20	机油总容量 (干态充满)	L	5.5
21	冷却方式		闭路强制式水冷
22	燃油牌号		无铅 93 号汽油 GB17930-1999
23	机油牌号		5W-30 API SL/CF
24	冷却液牌号		50%乙二醇 50%水
25	外形尺寸 (长×宽×高)	mm	673.3×661.5×724.6
26	汽油机净质量	kg	≤135

附件特征参数见下表 2

表 2 汽油机附件特征参数表

序号	项 目	型 式
1	电控系统	SIEMENS 速度密度型无分电器, 多点燃油顺序喷射闭环管理系统
2	节气门体	57 mm, ETC 5 408 238 627
3	点火线圈	四缸分离点火线圈组
4	水温传感器	NTC 类型, R(25°C)=2014Ω +/- 2.9%
5	进气压力传感器	MPI 式, P=350kPa, U=14V
6	机油泵	余摆线转子式
7	水泵	离心式
	节温器	腊式 (开启温度: 92.5°)
8	火花塞	抗干扰式 (型号 RC8PYCB)
9	起动机	减速型 12V 1.3kW
10	交流发电机	14V 120A ;
11	涡轮增压器	GT 1752LS

三、性能指标及外特性曲线, 如 4 所示, 其中:

额定功率: 125Kw/5500rpm (静功率)

最大扭矩: 235N · m/2000~4500rpm

最低燃油消耗率: 245g/KW · h

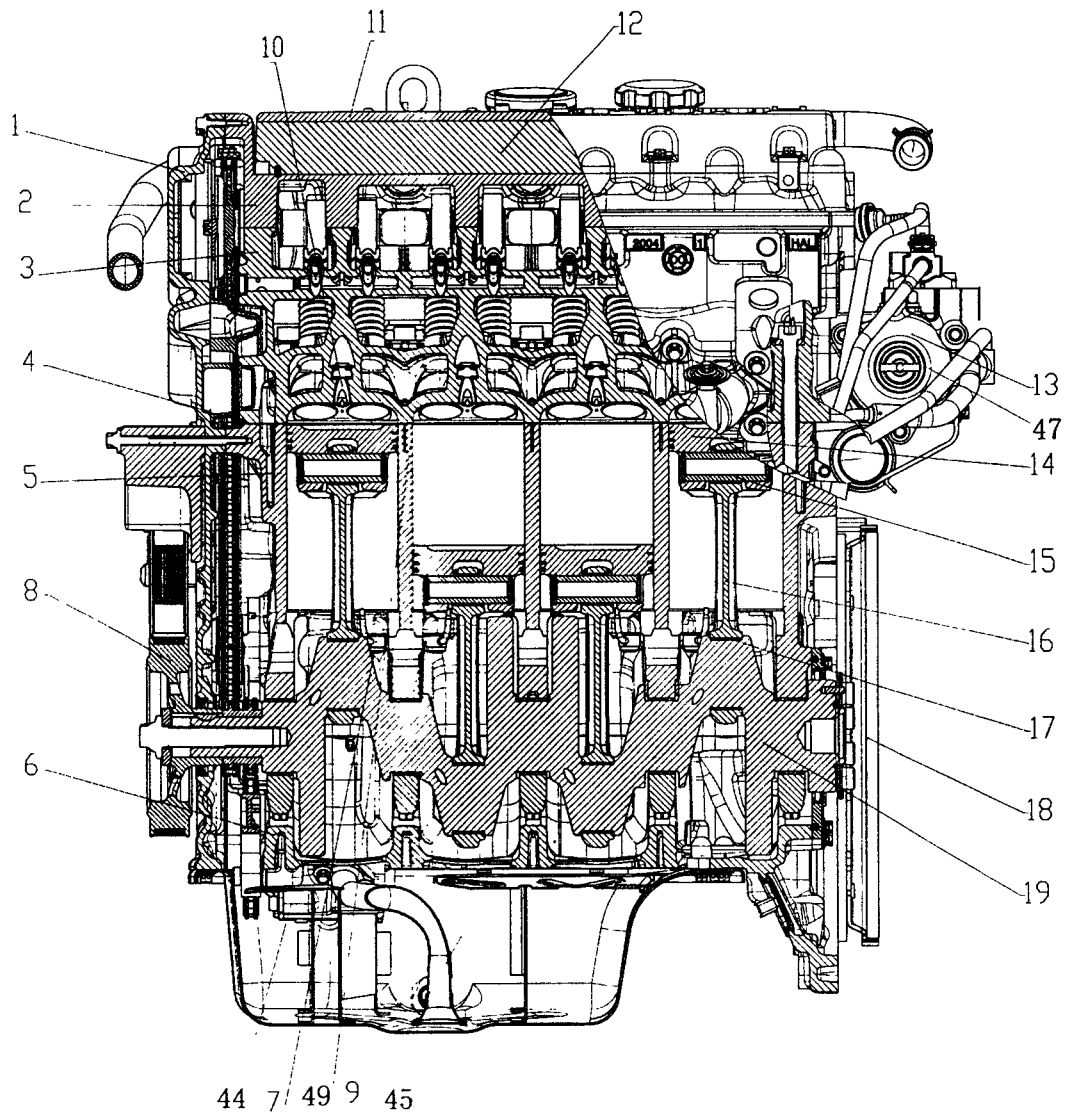


图1

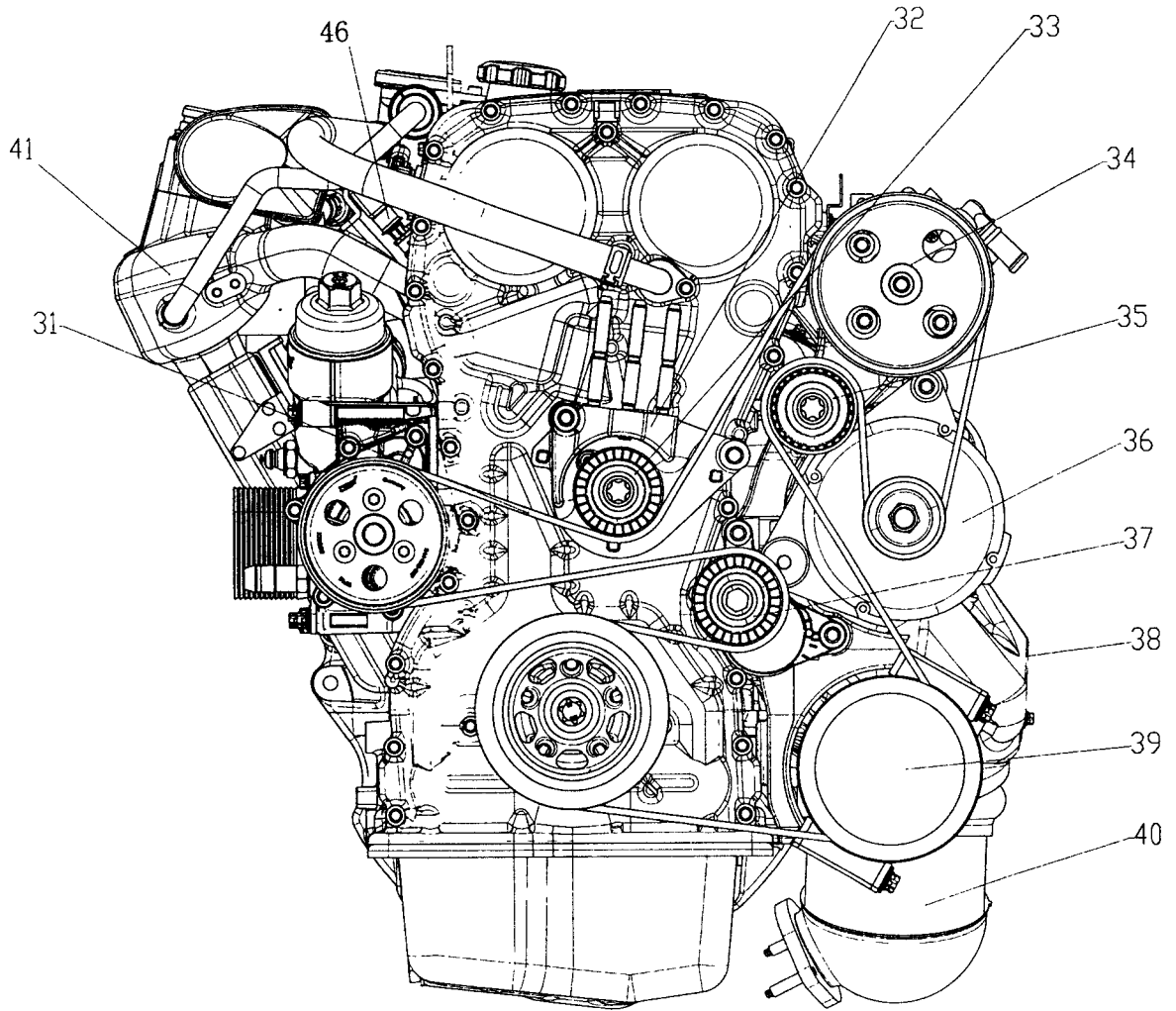


图2

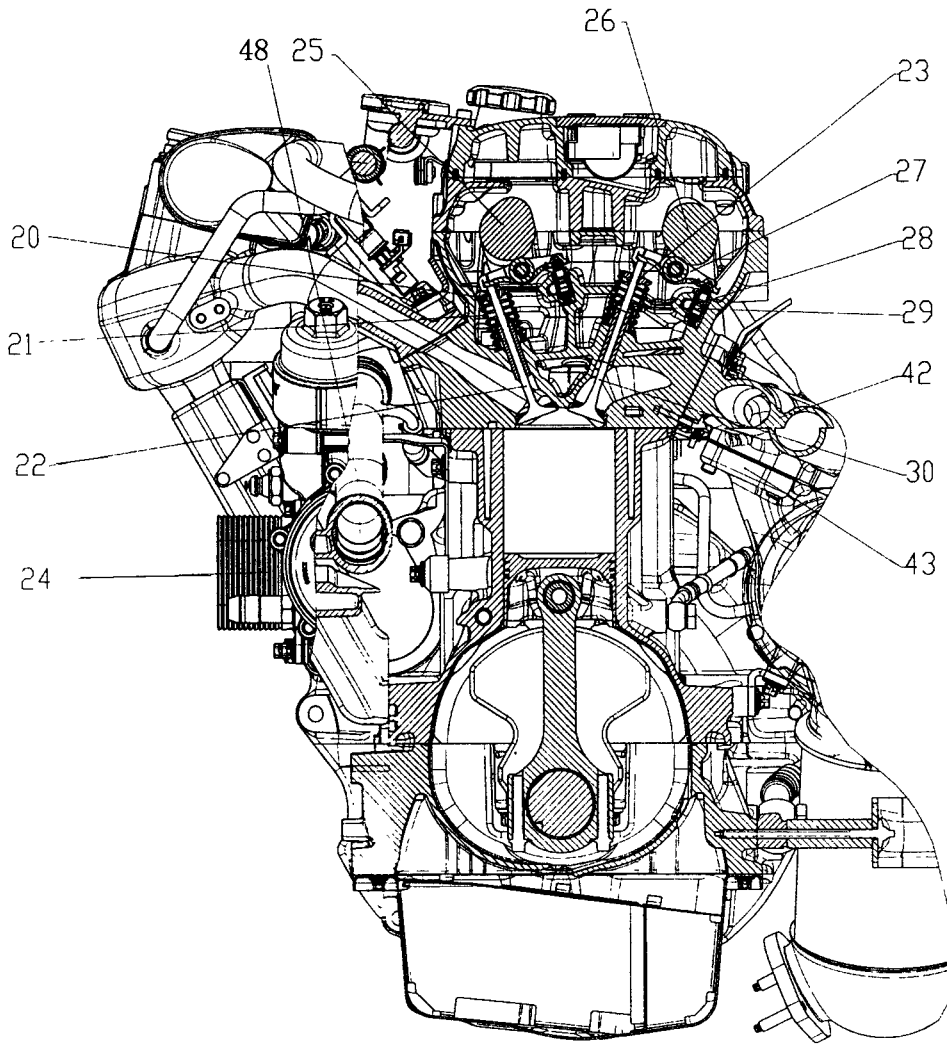


图3

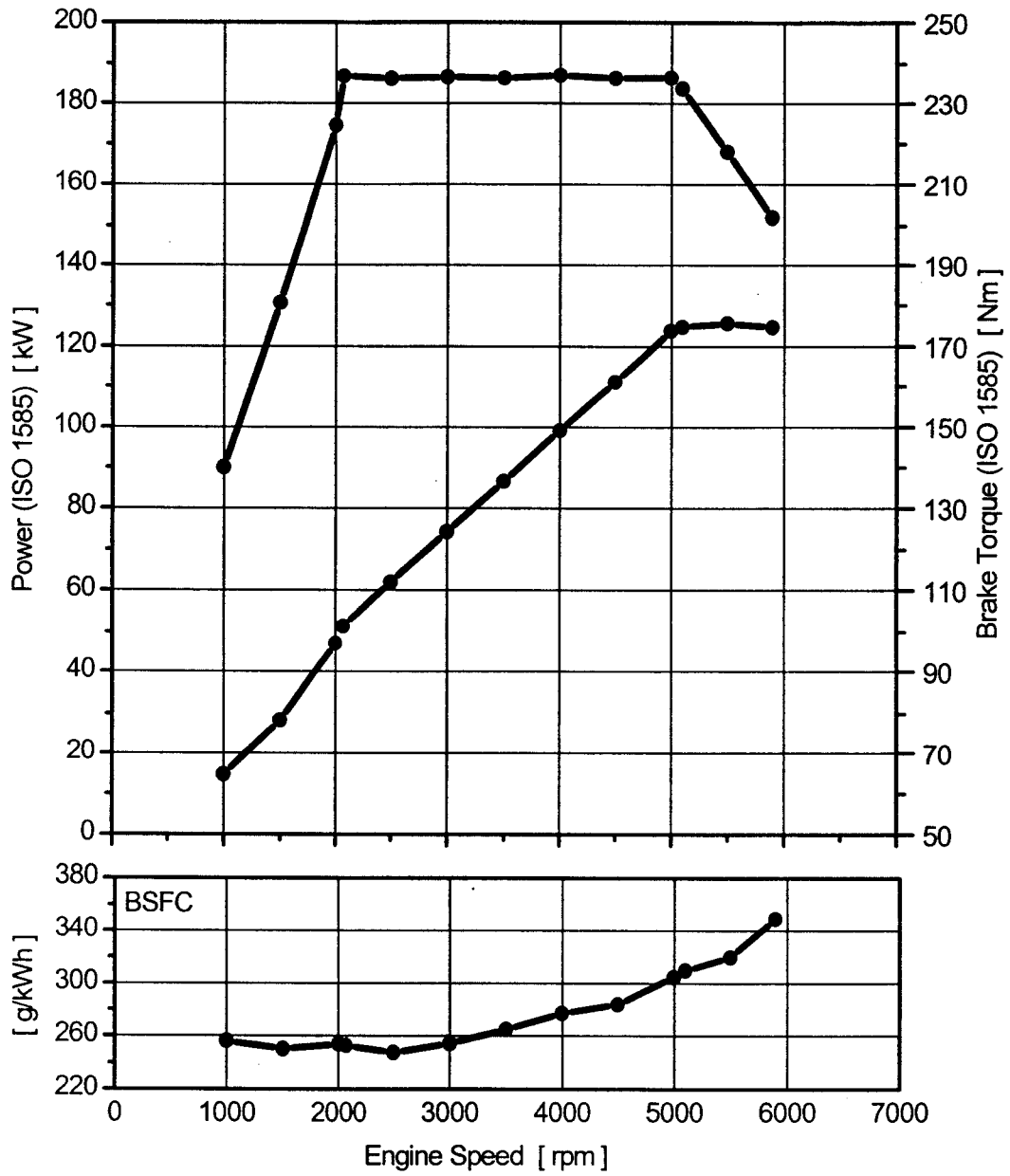


图 4