

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2012 年 1 月 26 日 (26.01.2012)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/010050 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01M 15/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/076796
- (22) 国际申请日: 2011 年 7 月 4 日 (04.07.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010235733.5 2010 年 7 月 21 日 (21.07.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 奇瑞汽车股份有限公司 (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD) [CN/CN]; 中国安徽省芜湖市经济技术开发区长春路 8 号, Anhui 241006 (CN)。芜湖普威技研有限公司 (WUHU POWER-TECHNOLOGY RESEARCH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省芜湖市经济技术开发区裕安路 8 号, Anhui 241009 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 陈润生 (CHEN, Run-sheng) [CN/CN]; 中国安徽省芜湖市经济技术开发区长春路 8 号, Anhui 241006 (CN)。
- (74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY); 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园 A-1-102, Beijing 100088 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MATCHING AN ENGINE WITH A TURBOCHARGER

(54) 发明名称: 一种对发动机与涡轮增压器进行匹配的方法及装置

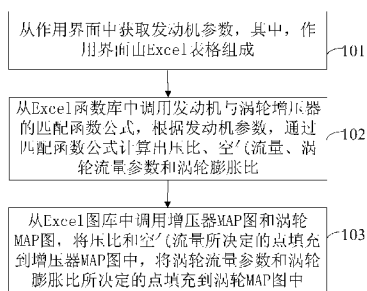


图 1 / Fig. 1

- 101 OBTAINING FROM AN ACTION INTERFACE THE ENGINE PARAMETER, WHEREIN THE ACTION INTERFACE IS CONSTITUTED BY EXCEL TABLES
- 102 CALLING FROM AN EXCEL FUNCTION LIBRARY A MATCHING FUNCTION EQUATION BETWEEN THE ENGINE AND THE TURBOCHARGER; USING THE ENGINE PARAMETER AS A BASIS, CALCULATING THROUGH THE MATCHING FUNCTION EQUATION A PRESSURE RATIO, THE VOLUME OF AIR FLOW, A TURBO FLOW PARAMETER, AND A TURBO EXPANSION RATIO
- 103 CALLING FROM AN EXCEL GALLERY A CHARGER MAP DIAGRAM AND A TURBO MAP DIAGRAM; PLOTTING ON THE CHARGER MAP DIAGRAM A POINT DETERMINED BY THE PRESSURE RATIO AND THE AMOUNT OF AIR FLOW; PLOTTING ON THE TURBO MAP DIAGRAM A POINT DETERMINED BY THE TURBO FLOW PARAMETER AND THE TURBO EXPANSION RATIO

(57) Abstract: A method and a device for matching an engine with a turbocharger. The method comprises: obtaining from an interface an engine parameter; calling from an Excel function library a match function formula for the engine and the turbocharger; calculating, using the engine parameter as a basis and by means of the match function formula, the pressure ratio, the volume of air flow, a turbine flow parameter, and the turbine expansion ratio; calling from the Excel gallery a supercharger MAP diagram and a turbine MAP diagram; plotting on the supercharger MAP diagram a point determined by the pressure ratio and the amount of air flow; plotting on the turbine MAP diagram a point determined by the turbine flow parameter and the turbine expansion ratio. The device comprises: an acquisition module, a calculating module, and a plotting module. The method and the device enable the reduction of costs in matching an engine with a turbocharger.

[见续页]

WO 2012/010050 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

一种对发动机和涡轮增压器进行匹配的方法及装置,所述方法包括:从作用界面中获取发动机参数;从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式,根据所述发动机参数,通过所述匹配函数公式计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比;从 Excel 图库中调用增压器 MAP 图和涡轮 MAP 图,将所述压比和所述空气流量所决定的点填充到所述增压器 MAP 图中,将所述涡轮流量参数和所述涡轮膨胀比所决定的点填充到所述涡轮 MAP 图中。所述装置包括:获取模块、计算模块和填充模块。该方法和装置能够降低匹配发动机与涡轮增压器的成本。

说明书

一种对发动机与涡轮增压器进行匹配的方法及装置

技术领域

5 本发明涉及发动机技术领域，特别涉及一种对发动机与涡轮增压器进行匹配的方法及装置。

背景技术

在汽车领域，装载涡轮增压器的发动机得到广泛地应用，其中，在发动机上安装涡轮增压器，能够使发动机的性能得到大幅度地提升。汽车厂商对于一款发动机，会为该发动机选配涡轮增压器，然后再将选配的涡轮增压器安装在发动机上。

目前汽车厂商开发出匹配软件，对于一款发动机和多个涡轮增压器，将发动机的相关参数和每个涡轮增压器的相关参数输入到匹配软件中，通过该匹配软件进行匹配运算，得到发动机与每个涡轮增压器的匹配结果，再由技术人员根据匹配结果确定选用何种涡轮增压器。

在实现本发明的过程中，发明人发现现有技术至少存在以下问题：

汽车厂商需要花费大量的资金去开发匹配软件，如此增加了匹配发动机与涡轮增压器的成本。

20 发明内容

为了降低匹配发动机与涡轮增压器的成本，本发明提供了一种对发动机与涡轮增压器进行匹配的方法及装置。

所述技术方案如下：

一种对发动机和涡轮增压器进行匹配的方法，所述方法包括：

25 从作用界面中获取发动机参数；

从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述匹配函数公式计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比；

从 Excel 图库中调用增压器 MAP（点火控制曲线图）图和涡轮 MAP 图，将所述压比和所述空气流量所决定的点填充到所述增压器 MAP 图中，将所述涡轮流量参数和所述涡轮膨胀比所决定的点填充到所述涡轮 MAP 图中。

所述从作用界面中获取发动机参数，包括：

从 Excel 函数库中调用输入输出函数；

利用所述输入输出函数，从所述作用界面读取发动机参数。

5 所述从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述匹配函数公式计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比，包括：

从所述 Excel 函数库中调用发动机与增压器的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述发动机与增压器的匹配函数公式，计算出所述压比和所述空气流量；

从所述 Excel 函数库中调用发动机与涡轮的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述发动机与涡轮的匹配函数公式，计算出所述涡轮流量参数和所述涡轮膨胀比。

10 所述从作用界面中获取发动机参数之前，还包括：

从 Excel 页面中选取 Excel 表格，将所述发动机参数的名称填充在所述选取的 Excel 表格中，从 Excel 页面中为每个发动机参数选择 Excel 表格，设置所述选择 Excel 表格为输入窗。

将所述压比和所述空气流量所决定的点画到所述增压器 MAP 图中之后，还包括：

15 在所述增压器 MAP 图中，从所述压比和所述空气流量所决定的点处读取压气机绝热效率和压气机转速。

一种对发动机和涡轮增压器进行匹配的装置，所述装置包括：

获取模块，用于从作用界面中获取发动机参数；

20 计算模块，用于从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述匹配函数公式计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比；

填充模块，用于从 Excel 图库中调用增压器 MAP 图和涡轮 MAP 图，将所述压比和所述空气流量所决定的点填充到所述增压器 MAP 图中，将所述涡轮流量参数和所述涡轮膨胀比所决定的点填充到所述涡轮 MAP 图中。

25 所述获取模块包括：

调用单元，用于从 Excel 函数库中调用输入输出函数；

读取单元，用于利用所述输入输出函数，从所述作用界面读取发动机参数。

所述计算模块包括：

30 第一计算单元，用于从所述 Excel 函数库中调用发动机与增压器的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述发动机与增压器的匹配函数公式，计算出所述压比和所述空气流量；

第二计算单元，用于从所述 Excel 函数库中调用发动机与涡轮的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述发动机与涡轮的匹配函数公式，计算出所述涡轮流量参数和所述涡轮膨胀比。

所述装置还包括：

- 5 创建模块，用于从 Excel 页面中选取 Excel 表格，将所述发动机参数的名称填充在所述选取的 Excel 表格中，从 Excel 页面中为每个发动机参数选择 Excel 表格，设置所述选择 Excel 表格为输入窗。

所述装置还包括：

- 10 读取模块，用于在所述增压器 MAP 图中，从所述压比和所述空气流量所决定的点处读取压气机绝热效率和压气机转速。

- 通过从作用界面中获取发动机参数，从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式，通过匹配函数公式对发动机参数进行计算得到压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比，从 Excel 图库中调用增压器 MAP 图和涡轮 MAP 图，将压比和空气流量所决定的点画到增压器 MAP 图中，涡轮流量参数和涡轮膨胀比所决定的点画到涡轮 MAP 图中。
- 15 如此在 Excel 平台上匹配发动机与涡轮增压器，减少了大量的开发工作，从而节省匹配发动机与涡轮增压器的成本。

附图说明

- 20 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 图 1 是本发明实施例 1 提供的一种对发动机和涡轮增压器进行匹配的方法流程图；
- 图 2 是本发明实施例 2 提供的一种对发动机和涡轮增压器进行匹配的方法流程图；
- 25 图 3 是本发明实施例 2 提供的一种作用界面示意图；
- 图 4 是本发明实施例 3 提供的一种对发动机和涡轮增压器进行匹配的装置示意图。

具体实施方式

实施例 1

- 30 如图 1 所示，本发明实施例提供了一种对发动机与涡轮增压器进行匹配的方法，包括：
- 步骤 101：从作用界面中获取发动机参数，其中，作用界面由 Excel 表格组成；

步骤 102: 从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式, 根据获取的发动机参数, 通过匹配函数公式计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比;

步骤 103: 从 Excel 图库中调用增压器 MAP 图和涡轮 MAP 图, 将压比和空气流量所决定的点填充到增压器 MAP 图中, 将涡轮流量参数和涡轮膨胀比所决定的点填充到涡轮 MAP 图中。

在本发明实施例中, 从作用界面中获取发动机参数, 从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式, 根据发动机参数并通过匹配函数公式, 计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比, 从 Excel 函数库中调用增压器 MAP 图和压气机 MAP 图, 将压比和空气流量所述决的点输入到增压器 MAP 图中, 将涡轮流量参数和涡轮膨胀比所决定的点输入到涡轮 MAP 图中。其中, 本实施例提供的方法基于 Excel 平台, 减少了大量的开发工作, 从而节省匹配发动机与涡轮增压器的成本。

实施例 2

如图 2 所示, 本发明实施例提供了一种对发动机与涡轮增压器进行匹配的方法, 包括:

步骤 201: 在 Excel 页面中绘制并显示作用界面, 其中, 作用界面由 Excel 表格组成;

其中, 在本实施例中, 用户可以在作用界面中输入发动机参数, 发动机参数至少包括燃油消耗率、空滤压降、排气背压、中冷器压降、压气机入口温度和进气歧管温度。另外, 发动机参数还可以包括转速、扭矩、排量、空燃比、容积效率和涡前温度。

具体地, 在 Excel 页面中选取 Excel 表格, 在选取的 Excel 表格中, 填充发动机参数的名称, 在 Excel 页面中为每个发动机参数选取阈值个 Excel 表格, 将选择的 Excel 表格设置成输入窗。

其中, 如图 3 所示的作用界面, 在 Excel 页面选取一行 Excel 表格, 在该行的每个 Excel 表格中填写发动机参数的名称, 且在与每个发动机参数的名称一列的 Excel 表格中设置九个 Excel 表格作为该发动机参数的输入窗。

其中, 当将如图 3 所示的作用界面显示给用户, 用户可以在该作用界面上输入窗中, 填入每个发动机参数值。

其中, 在本实施例中, 直接在 Excel 页面, 将 Excel 表格组成作用界面, 从而减少了开发作用界面的大量工作, 减少了开发成本。另外, 由于作用界面是由 Excel 表格组成, 使得该作用界面比较简便。

步骤 202: 调用 Excel 函数库中的输入输出函数, 通过调用的输入输出函数读取作用界面上的每个发动机参数值;

其中, Excel 自带有输入输出函数, 在本实施例中直接调用 Excel 的输入输出函数, 通

过调用的输入输出函数读取作用界面的输入窗中的每个发动机参数。

步骤 203: 调用 Excel 函数库中的发动机与增压器的匹配函数公式, 根据发动机参数, 通过发动机和增压器的匹配公式计算出压比和折合流量;

其中, 开发人员事先将发动机与增压器的匹配函数公式存储在 Excel 函数库中, 并将
5 发动机与增压器的匹配函数公式隐藏在 Excel 表格内。

具体地, 从 Excel 函数库中调用发动机与增压器的匹配函数公式, 对照发动机与压气机的匹配原理, 根据发动机参数, 通过发动机与压气机的匹配函数公式, 计算出发动机的压比和折合流量。

其中, 发动机与增压器的匹配, 分为如下 (1) - (5) 的步骤, 包括:

10 (1): 根据发动机功率和发动机的燃油消耗率, 按如下的公式 (1) 计算出发动机所需要的空气流量 m_{air} ;

$$m_{air} = \frac{P_e \alpha g_e \eta_v}{3600 \times 10^3} L \dots\dots (1)$$

其中, P_e 和 g_e 都为发动机参数, P_e 为发动机功率, g_e 为发动机的燃油消耗率; α 、 η_v 和 L 都为常量, α 为过量空气系数, η_v 为扫气系数, 不同类型的发动机所对应的 L 值的大小不同, 对于汽油机, L 值为 14.6。
15

(2): 根据发动机的充气效率、有效燃油消耗率和进气歧管的温度, 按如下的公式 (2) 计算出压气机进气歧管内的压力 P_k ;

$$P_k = \frac{\alpha P_{me} g T_k}{877.2 \lambda} \dots\dots (2)$$

其中, P_{me} 为常量, P_{me} 为发动机的空气的平均有效压力, λ 和 T_k 都为发动机参数, λ 为
20 发动机的充气效率或容积效率, T_k 为发动机的进气歧管温度。

(3): 根据压气机进气歧管内的压力 P_k 和空气流过中冷器压降 ΔP , 并按如下的公式 (3) 计算出压气机出口压力 P_2 ;

$$P_2 = P_k + \Delta P \dots\dots (3)$$

其中, 中冷器压降 ΔP 为用户输入的发动机参数。

25 (4): 按如下的公式 (4) 计算压气机进口气体压力 P_1 ;

$$P_1 = P_0 - \Delta P_{intake} \dots\dots (4)$$

其中, ΔP_{intake} 为空气通过空滤压力降损失, 此为常量; P_0 大气压力, 也为一个常量。

(5): 根据增压器出口气体压力 P_2 和进口压力 P_1 , 计算出增压器压比 $\Pi_c = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$ 。

步骤 204: 从 Excel 图库中调用增压器 MAP 图, 将计算出的压比和空气流量所决定的点输入到增压器 MAP 图中, 并在增压器 MAP 图中, 读取该点处的压气机绝热效力和压气机转速;

5 其中, 厂家在设计增压器时, 为设计的增压器开发一个增压器 MAP 图, 开发人员事先在 Excel 图库中存储多幅增压器 MAP 图, 并将增压器 MAP 图隐藏在 Excel 表中格内。分别从 Excel 图库中调用每幅增压器 MAP 图, 将压比和空气流量所决定的点画到每幅增压器 MAP 图中。

步骤 205: 从 Excel 的函数库中调用发动机与涡轮机的匹配函数公式, 根据所述发动机
10 参数, 通过发动机与涡轮机的匹配函数公式计算出涡轮流量参数 $m_{eg} \cdot \sqrt{T_3/P_3}$ 和涡轮膨胀比;

其中, 开发人员事先将发动机与涡轮机的匹配函数公式存储在 Excel 的函数库中, 并将发动机与涡轮的匹配函数公式隐藏在 Excel 表格内。

具体地, 按如下的步骤 (a) 和 (b) 两步计算出涡轮流量参数 $m_{eg} \cdot \sqrt{T_3/P_3}$ 和涡轮膨
15 胀比, 包括:

(a): 按如下的公式 (5) 计算出流进涡轮的废气流量 m_{eg} , 并进一步计算出涡轮流量参数为 $m_{eg} \cdot \sqrt{T_3/P_3}$;

$$\begin{cases} m_E = m_{air} + m_{fuel} \\ m_{fuel} = m_{air} / a / 14.6 = p_e \cdot g_e \cdots \cdots (5) \\ m_{eg} = m_E - \Delta m \end{cases}$$

20 其中, m_E 为废气总流量包括流经涡轮的流量, m_{eg} 为流经涡轮叶片的流量, Δm 为通过废气旁通阀的流量。

其中, Δm 的值通常按经验进行预算获取的, 一般来说, 柴油机扭矩点要求放气百分之二十左右, 而额定点不放气; 对于汽油机乘用车来说, 扭矩点要求放气百分之十八左右, 额定点放气百分之 45 左右。

(b): 按如下的公式 (6) 计算出涡轮的膨胀比,

$$\begin{cases} P_c = \frac{m_{air} \times C_{P1} \times T_1}{\eta_T} \times \left[\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{K-1}{K}} - 1 \right] \\ PT = m_{eg} \times C_{P3} \times \eta_T \times T_3 \times \left[1 - \left(\frac{P_4}{P_3} \right)^{\frac{K_T-1}{K_T}} \right] \dots\dots (6) \\ P_c = PT \end{cases}$$

其中, C_{P1} 和 C_{P3} 分别为空气和废气的比热值, $C_{P1}=1$, $C_{P3}=1.24$, $K_T=1.3$, $K=1.4$, P_4 为排气背压, 其值与整车排气系统相关, 汽油机一般要求额定点 $P_4=55 \pm 5\text{KPa}$; η_T 为涡轮的绝热效率与增压器的机械效率的乘积。

5 步骤 206: 从 Excel 图库中调用涡轮 MAP 图, 将计算出的涡轮流量参数和涡轮膨胀比所决定的点输入到 MAP 图中;

其中, 厂家在设计涡轮时, 为设计的涡轮开发一个涡轮 MAP 图, 开发人员事先在 Excel 图库中存储多幅涡轮 MAP 图, 将涡轮 MAP 图隐藏在 Excel 表格中。

步骤 207: 显示增压器 MAP 图和涡轮 MAP 图。

10 其中, 技术人员可以根据增压器 MAP 图, 为发动选择一款增压器, 根据涡轮 MAP 图, 为发动机选择一款涡轮, 如此为该发动机匹配出涡轮增压器。

在本发明实施例中, 从作用界面中获取发动机参数, 从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式, 根据发动机参数并通过匹配函数公式, 计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比, 从 Excel 函数库中调用增压器 MAP 图和压气机 MAP 图, 15 将压比和空气流量所述决的点输入到增压器 MAP 图中, 将涡轮流量参数和涡轮膨胀比所决定的点输入到涡轮 MAP 图中。其中, 本实施例提供的方法基于 Excel 平台, 减少了大量的开发工作, 从而节省匹配发动机与涡轮增压器的成本。

实施例 3

如图 4 所示, 本发明实施例提供一种对发动机和涡轮增压器进行匹配的装置, 包括: 20 获取模块 301, 用于从作用界面中获取发动机参数;

计算模块 302, 用于从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式, 根据获取的发动机参数, 通过调用的匹配函数公式计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比;

25 填充模块 303, 用于从 Excel 图库中调用增压器 MAP 图和涡轮 MAP 图, 将压比和空气流量所决定的点填充到调用的增压器 MAP 图中, 将涡轮流量参数和涡轮膨胀比所决定的点填

充到调用的涡轮 MAP 图中。

其中，获取模块 301 包括：

调用单元，用于从 Excel 函数库中调用输入输出函数；

读取单元，用于通过调用的输入输出函数，从作用界面的输入窗中读取发动机参数；

5 其中，计算模块 302 包括：

第一计算单元，用于从 Excel 函数库中调用发动机与增压器的匹配函数公式，根据获取的发动机参数，通过调用的发动机与增压器的匹配函数公式，计算出压比和空气流量；

10 第二计算单元，用于从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮的匹配函数公式，根据获取的发动机参数，通过调用的发动机与涡轮的匹配函数公式，计算出涡轮流量参数和涡轮膨胀比；

进一步地，该装置还包括：

创建模块，用于从 Excel 页面中选取 Excel 表格，将所述发动机参数的名称填充在所述选取的 Excel 表格中，从 Excel 页面中为每个发动机参数选择 Excel 表格，设置所述选择的 Excel 表格为输入窗。

15 进一步地，该装置还包括：

读取模块，用于在所述增压器 MAP 图中，从压比和空气流量所决定的点处读取压气机绝热效率和压气机转速。

20 在本发明实施例中，从作用界面中获取发动机参数，从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式，根据发动机参数并通过匹配函数公式，计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比，从 Excel 函数库中调用增压器 MAP 图和压气机 MAP 图，将压比和空气流量所决定的点输入到增压器 MAP 图中，将涡轮流量参数和涡轮膨胀比所决定的点输入到涡轮 MAP 图中。其中，本实施例提供的方法基于 Excel 平台，减少了大量的开发工作，从而节省匹配发动机与涡轮增压器的成本。

25 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种对发动机和涡轮增压器进行匹配的方法，其特征在于，所述方法包括：

从作用界面中获取发动机参数；

5 从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述匹配函数公式计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比；

从 Excel 图库中调用增压器 MAP 图和涡轮 MAP 图，将所述压比和所述空气流量所决定的点填充到所述增压器 MAP 图中，将所述涡轮流量参数和所述涡轮膨胀比所决定的点填充到所述涡轮 MAP 图中。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述从作用界面中获取发动机参数，包括：从 Excel 函数库中调用输入输出函数；

通过所述输入输出函数，从所述作用界面的输入窗中读取发动机参数。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述匹配函数公式计算出压比、空气流量、15 涡轮流量参数和涡轮膨胀比，包括：

从所述 Excel 函数库中调用发动机与增压器的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述发动机与增压器的匹配函数公式，计算出所述压比和所述空气流量；

从所述 Excel 函数库中调用发动机与涡轮的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述发动机与涡轮的匹配函数公式，计算出所述涡轮流量参数和所述涡轮膨胀比。

20 4、如权利要求 1-3 任一项权利要求所述的方法，其特征在于，所述从作用界面中获取发动机参数之前，还包括：

从 Excel 页面中选取 Excel 表格，将所述发动机参数的名称填充在所述选取的 Excel 表格中，从 Excel 页面中为每个发动机参数选择 Excel 表格，设置所述选择 Excel 表格为输入窗。

25 5、如权利要求 1-3 任一项权利要求所述的方法，其特征在于，将所述压比和所述空气流量所决定的点画到所述增压器 MAP 图中之后，还包括：

在所述增压器 MAP 图中，从所述压比和所述空气流量所决定的点处读取压气机绝热效率和压气机转速。

6、一种对发动机和涡轮增压器进行匹配的装置，其特征在于，所述装置包括：
30 获取模块，用于从作用界面中获取发动机参数；

计算模块，用于从 Excel 函数库中调用发动机与涡轮增压器的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述匹配函数公式计算出压比、空气流量、涡轮流量参数和涡轮膨胀比；

填充模块，用于从 Excel 图库中调用增压器 MAP 图和涡轮 MAP 图，将所述压比和所述空气流量所决定的点填充到所述增压器 MAP 图中，将所述涡轮流量参数和所述涡轮膨胀比所决定的点填充到所述涡轮 MAP 图中。

7、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述获取模块包括：

调用单元，用于从 Excel 函数库中调用输入输出函数；

读取单元，用于通过所述输入输出函数，从所述作用界面的输入窗中读取发动机参数。

8、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述计算模块包括：

第一计算单元，用于从所述 Excel 函数库中调用发动机与增压器的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述发动机与增压器的匹配函数公式，计算出所述压比和所述空气流量；

第二计算单元，用于从所述 Excel 函数库中调用发动机与涡轮的匹配函数公式，根据所述发动机参数，通过所述发动机与涡轮的匹配函数公式，计算出所述涡轮流量参数和所述涡轮膨胀比。

9、如权利要求 6-8 任一项权利要求所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

创建模块，用于从 Excel 页面中选取 Excel 表格，将所述发动机参数的名称填充在所述选取的 Excel 表格中，从 Excel 页面中为每个发动机参数选择 Excel 表格，设置所述选择 Excel 表格为输入窗。

10、如权利要求 6-8 任一项权利要求所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

读取模块，用于在所述增压器 MAP 图中，从所述压比和所述空气流量所决定的点处读取压气机绝热效率和压气机转速。

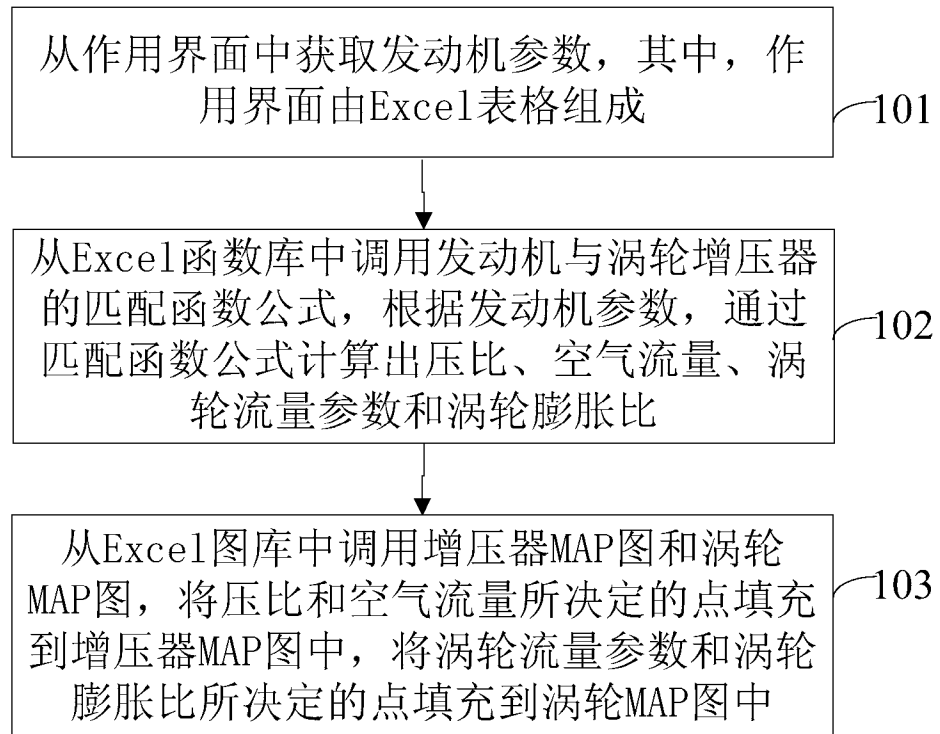


图 1

2/3

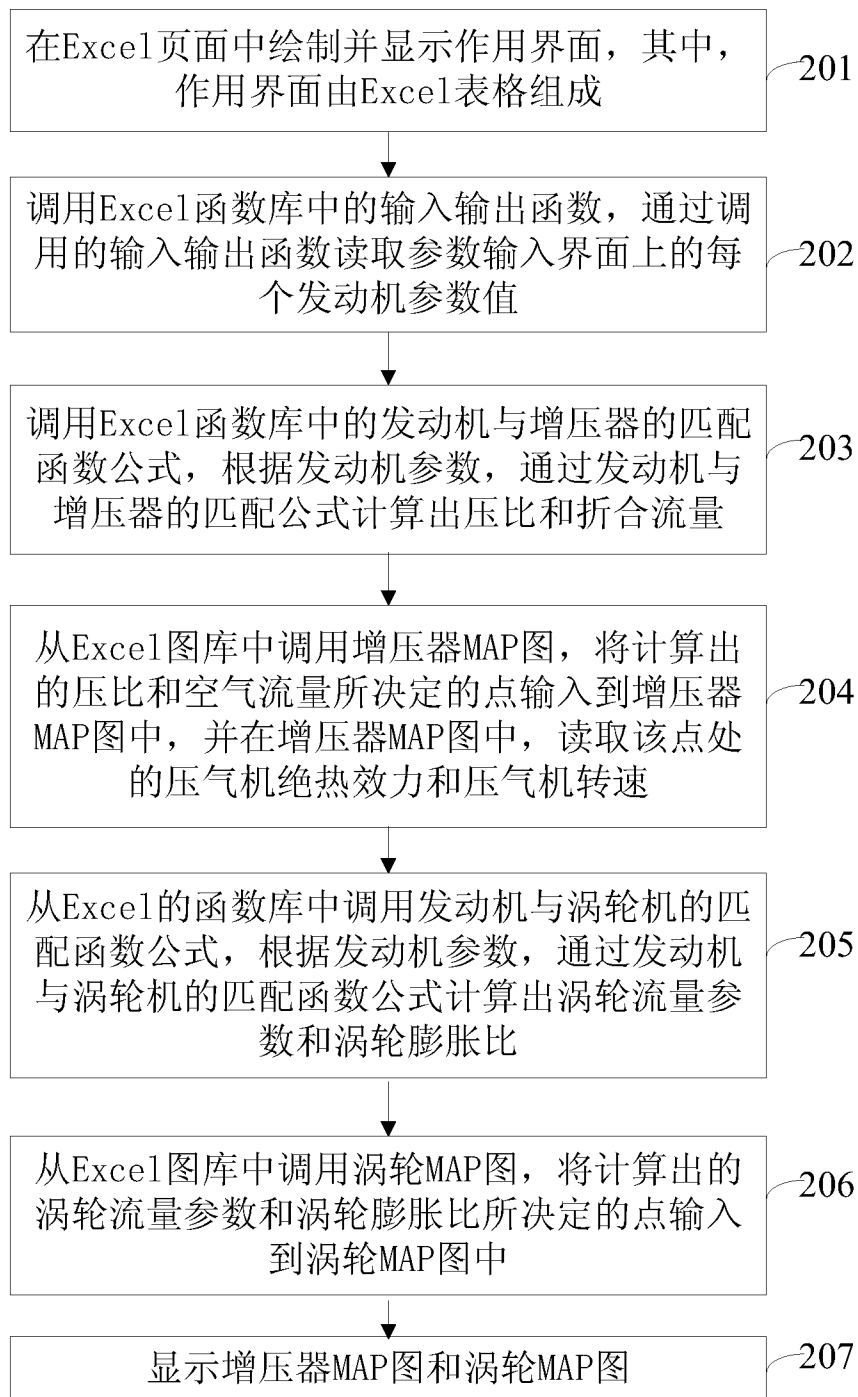


图 2

输入值												输出值		
转速	扭矩	排量	空燃比	容积效率	燃油消耗率	空滤压降	排气背压	中冷器压降	压气机入口温度	涡轮前温度 (估计值)	进气歧管温度 Tk	折合体积流量 Vred	压气机效率 η_c (从MAP上读出)	压气机转速 N_c (从MAP上读出)
1/min	Nm	L	-	-	g/kWh	kpa	kpa	kpa	°C	°C	°C	m ³ /s	-	min ⁻¹
1000	150	2	0.96	0.80	281	0.28	2.1	0.4	25.0	780	30	0.015	0.60	52000.00
1500	235	2	0.943	0.83	270	0.5	6	0.9	25.0	850	37	0.023	0.62	118400.00
1900	250	2	0.919	0.85	280	1.2	12	1.7	25.0	950	50	0.045	0.64	132000.00
2500	250	2	0.907	0.88	280	2.1	20	2.7	25.0	950	50	0.059	0.68	131000.00
3000	250	2	0.928	0.91	295	2.8	33	3.4	25.0	950	50	0.077	0.69	140000.00
3500	250	2	0.889	0.92	297	4.2	40	5	25.0	950	50	0.088	0.72	139000.00
4000	250	2	0.86	0.92	298	5.6	48	6.5	25.0	950	50	0.099	0.72	139000.00
4500	240	2	0.812	0.92	298	7	52	8.1	25.0	950	50	0.103	0.67	138000.00
5000	222	2	0.812	0.94	330	8	54	9.5	25.0	950	50	0.110	0.64	141000.00

图 3

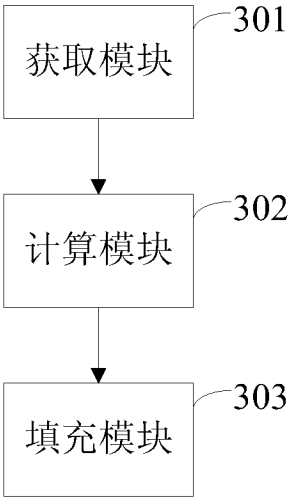


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/076796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M15/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G01M15/04, G01M15/00, F02D9/14, F02D9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: gasoline engine, diesel engine, Engine, diesel, otto, Turbocharger, Match

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DENG, Dawei. et al., Software Development of the Matching System for Vehicle Diesel Engine and Its Turbocharger, DIESEL ENGINE, 31 May 2010, volume 32, issue 3, pages 16-19	1-10
Y	LIN, Huiyi, Through-Flow Modeling for Gasoline Engine Turbo System Matching, Engineering Science and Technology Edition II, CHINA MASTER'S THESES FULL-TEXT DATABASE, 15 August 2009, issue 8, pages 27-32, ISSN 1674-0246	1-10
PX	CN101893515A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 24 November 2010 (24.11.2010) claims 1-10	1-10
A	US7469577B2 (BARTON, Jason Thomas) 30 December 2008 (30.12.2008) the whole document	1-10
A	CN1064131A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 02 September 1992 (02.09.1992) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 14 September 2011 (14.09.2011)		Date of mailing of the international search report 20 October 2011 (20.10.2011)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P.R.China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Fax No: (86-10) 62019451		Authorized officer XIANG, Qixiong Telephone No. (86-10) 62413023

International application No.
PCT/CN2011/076796

Form PCT/ISA /210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2011/076796

A. 主题的分类

G01M15/04 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G01M15/04, G01M15/00, F02D9/14, F02D9/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI;EPODOC;CNKI;CNPAT: 发动机, 引擎, 汽油机, 柴油机, 涡轮增压器, 匹配, Engine, diesel, otto, Turbocharger, Match

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	邓大伟等, 车用柴油机涡轮增压匹配系统软件开发, 柴油机, 2010 年 5 月 31 日, 第 32 卷, 第 3 期, 第 16-19 页	1-10
Y	林惠义, 汽油机涡轮增压系统匹配的通流模拟研究, 中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技 II 辑, 2009 年 8 月 15 日, 第 8 期, 第 27-32 页, ISSN 1674-0246	1-10
PX	CN101893515A (奇瑞汽车股份有限公司) 24.11 月 2010 (24.11.2010) 权利要求 1-10	1-10
A	US7469577B2(BARTON, Jason Thomas)30.12 月 2008 (30.12.2008) 全文	1-10
A	CN1064131A (北京理工大学) 02.9 月 1992 (02.09.1992) 全文	1-10



其余文件在 C 栏的续页中列出。



见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

14.9 月 2011 (14.09.2011)

国际检索报告邮寄日期

20.10 月 2011 (20.10.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员

向启雄

电话号码: (86-10) 62413023

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/076796

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101893515A	24.11.2010	无	
US7469577B2	30.12.2008	DE102008011342A1	04.09.2008
		US2008236266A1	02.10.2008
CN1064131A	02.09.1992	CN1022701C	10.11.1993