

(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
2021 年 9 月 2 日 (02.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/169760 A1

- (51) 国际专利分类号:
F02B 37/24 (2006.01) *F01D 25/00* (2006.01)
F01D 17/16 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/075112
- (22) 国际申请日: 2021 年 2 月 3 日 (03.02.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010131058.5 2020 年 2 月 28 日 (28.02.2020) CN
- (71) 申请人: 长城汽车股份有限公司 (GREAT WALL MOTOR COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。
- (72) 发明人: 谭振东 (TAN, Zhendong); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 晏

双鹤 (YAN, Shuanghe); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 王岩 (WANG, Yan); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 黄松 (HUANG, Song); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 刘云辉 (LIU, Yunhui); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 杨金鹏 (YANG, Jinpeng); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 陈海岩 (CHEN, Haiyan); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 韩广华 (HAN, Guanghua); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 谷凌志 (GU, Lingzhi); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 赵普天 (ZHAO, Putian); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 董清泉 (DONG, Qingquan); 中国河北省保定市朝阳南大街 2266 号, Hebei 071000 (CN)。 顾亚松 (GU, Yasong); 中国

(54) Title: VARIABLE GEOMETRY TURBOCHARGER CONTROL METHOD, APPARATUS, AND VEHICLE

(54) 发明名称: 一种可变截面涡轮增压器的控制方法、装置及车辆

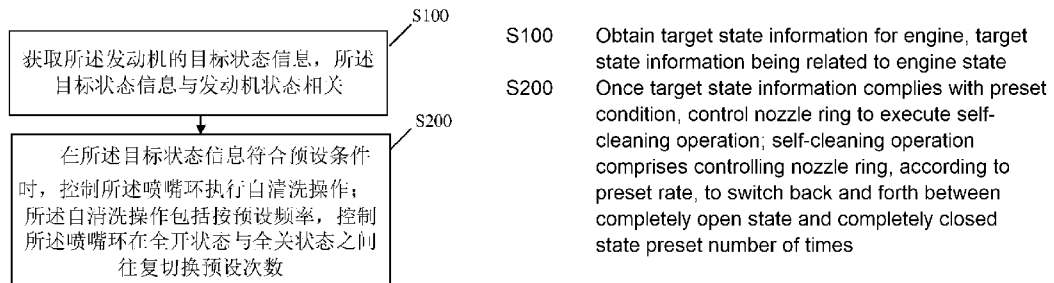


图 1

(57) Abstract: A variable geometry turbocharger control method, applied in a vehicle. The vehicle comprises an engine having a variable geometry turbocharger, the variable geometry turbocharger comprises a nozzle ring, and the method comprises: obtaining target state information for the engine, the target state information being related to an engine state (S100); once the target state information complies with a preset condition, controlling the nozzle ring to execute a self-cleaning operation; the self-cleaning operation comprises controlling the nozzle ring, according to a preset rate, to switch back and forth between a completely open state and a completely closed state a preset number of times (S200). Further disclosed is a variable geometry turbocharger control apparatus and a vehicle having said apparatus. In the control method, by utilizing extreme change in the degree of opening of the nozzle ring to produce vibrations, carbon deposits sticking to the nozzle ring can be removed, achieving nozzle ring self-cleaning and preventing nozzle ring jamming malfunctions.

(57) 摘要: 一种可变截面涡轮增压器的控制方法, 应用于车辆, 所述车辆包括具有可变截面涡轮增压器的发动机, 可变截面涡轮增压器包括喷嘴环, 所述方法包括: 获取发动机的目标状态信息, 所述目标状态信息与发动机状态相关 (S100); 在所述目标状态信息符合预设条件时, 控制喷嘴环执行自清洗操作; 所述自清洗操作包括按预设频率, 控制喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数 (S200)。还公开了一种可变截面涡轮增压器的控制装置及具有其的车辆。在该控制方法中, 利用喷嘴环开度的剧烈变化产生抖动, 从而清除喷嘴环上附着的积碳, 实现喷嘴环的自清洗, 避免了喷嘴环卡滞故障。

河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。戴保绅(DAI, Baoshen); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。张召(ZHANG, Zhao); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。胡宇辰(HU, Yuchen); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。谷建毅(GU, Jianyi); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。侯文浩(HOU, Wenhao); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。付东波(FU, Dongbo); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。俞杰(YU, Jie); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。王伟(WANG, Wei); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。张德胜(ZHANG, Desheng); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。肖姗姗(XIAO, Shanshan); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。张鹏(ZHANG, Peng); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。尚运(SHANG, Yun); 中国河北省保定市朝阳南大街2266号, Hebei 071000 (CN)。

(74) 代理人: 北京润泽恒知识产权代理有限公司(BEIJING RUN ZEHENG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村南大街31号神舟大厦702, Beijing 100081 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种可变截面涡轮增压器的控制方法、装置及车辆

相关申请的交叉引用

本公开要求在 2020 年 02 月 28 日提交中国专利局、申请号为
5 202010131058.5、名称为“一种可变截面涡轮增压器的控制方法、装置及车辆”
的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及汽车技术领域，特别涉及一种可变截面涡轮增压器的控制方
10 法、装置及车辆。

背景技术

当前，由于可变截面涡轮增压器 (Variable Geometry Turbocharger, VGT)
不仅提高发动机的功率，还可以降低发动机排放污染，使得其在燃油汽车发
15 动机中得到广泛应用。

与传统废气旁通阀增压器不同，VGT 无旁通阀设置，其吸入的废气直接
经过涡轮，且其涡壳内设置了一套可以改变涡轮室进气道截面及进气吹拂方
向的喷嘴环装置。该喷嘴环装置可以依据排气流量的不同对应调整角度，以
获得最大的能量，并通过同心轴带动压气机将新鲜空气强制压入气缸，以增
20 加气缸的进气量和喷油量，从而使单位气缸容积能够产生更大的做功能量。

但是，在现有技术中，由于发动机长时间运转及油品差异影响，容易在
涡端喷嘴环附着积碳，进而导致喷嘴环产生卡滞现象。上述现象不仅影响发
动机的能量输出，也严重损害了喷嘴环的使用寿命。

25 概述

有鉴于此，本公开旨在提出一种可变截面涡轮增压器的控制方法、装置
及车辆，以解决现有技术中的可变截面涡轮增压器容易因为附着积碳而出现
卡滞现象的问题。

为达到上述目的，本公开的技术方案是这样实现的：

30 可变截面涡轮增压器的控制方法，应用于车辆，所述车辆包括具有可变
截面涡轮增压器的发动机，所述可变截面涡轮增压器包括喷嘴环，其中，所
述方法包括：

获取所述发动机的目标状态信息，所述目标状态信息与发动机状态相关；
在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作；

所述自清洗操作包括按预设频率，控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数。

进一步地，所述的控制方法中，所述在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作，包括：

- 5 若所述发动机当前处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作；

若所述发动机当前处于运行状态，且检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机的转速小于预设转速阈值，且所述发动机的扭矩小于第一预设扭矩阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

- 10 进一步地，所述的控制方法中，所述在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作，包括：

在检测到针对所述发动机的关闭信号，且冷却水温度大于预设温度阈值，且所述发动机的转速小于第二预设转速阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

- 15 进一步地，所述的控制方法中，在所述若所述发动机当前处于运行状态，且检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机的转速小于第一预设转速阈值，且所述发动机的扭矩小于预设扭矩阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作之后，还包括：

若所述喷嘴环卡滞故障未消除，则生成卡滞故障提示信息。

- 20 进一步地，所述的控制方法中，在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作，包括：

若所述发动机当前处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，且在所述发动机处于运行状态后，所述自清洗操作的执行次数未达到执行次数阈值，则在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

- 25 进一步地，所述的控制方法中，所述车辆存储有针对所述全开状态的预设开度上限值，以及针对所述全关状态的预设开度下限值；在所述获取所述发动机的目标状态信息之前，还包括：

在检测到针对所述发动机的启动信号时，获取所述喷嘴环的当前开度上限值及当前开度下限值；

- 30 在所述当前开度上限值等于所述预设开度上限值，且所述当前开度下限值等于所述预设开度下限值时，则进入所述获取所述发动机的目标状态信息的步骤；

在所述当前开度上限值不等于所述预设开度上限值，和/或所述当前开度下限值不等于所述预设开度下限值时，则生成卡滞故障提示信息。

进一步地，所述在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作之后，还包括：诊断所述喷嘴环是否存在喷嘴环卡滞故障；

若不存在所述卡滞故障，则结束流程，控制所述可变截面涡轮增压器退出自清洗功能；

- 5 若存在所述喷嘴环卡滞故障，且针对当次所述喷嘴环卡滞故障的所述自清洗操作的执行次数未达到设定值，则继续控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作；

若存在所述喷嘴环卡滞故障，且针对当次喷嘴环卡滞故障的所述自清洗操作的执行次数达到设定值，则报出故障码，并提醒驾驶员。

- 10 本公开的另一目的在于提出一种可变截面涡轮增压器的控制装置，应用于车辆，所述车辆包括具有可变截面涡轮增压器的发动机，所述可变截面涡轮增压器包括喷嘴环，其中，所述装置包括：

第一获取模块，用于获取所述发动机的目标状态信息，所述目标状态信息与发动机状态相关；

- 15 控制模块，用于在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作；

所述自清洗操作包括按预设频率，控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数。

进一步地，所述的控制装置中，所述控制模块，包括：

- 20 第一控制单元，用于若所述发动机当前处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作；

- 25 第二控制单元，用于若所述发动机当前处于运行状态，且检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机的转速小于第一预设转速阈值，且所述发动机的扭矩小于预设扭矩阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

进一步地，所述的控制装置中，所述控制模块，包括：

第三控制单元，用于在检测到针对所述发动机的关闭信号，且冷却水温度大于预设温度阈值，且所述发动机的转速小于第二预设转速阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

- 30 进一步地，所述控制装置，还包括：

第一提示信息模块，用于若在控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作之后，所述喷嘴环卡滞故障未消除，则生成卡滞故障提示信息。

进一步地，所述的控制装置中，所述车辆存储有针对所述全开状态的预设开度上限值，以及针对所述全关状态的预设开度下限值；所述控制装置，

还包括:

第二获取模块, 用于在检测到针对所述发动机的启动信号时, 获取所述喷嘴环的当前开度上限值及当前开度下限值;

5 确认模块, 用于在所述当前开度上限值等于所述预设开度上限值, 且所述当前开度下限值等于所述预设开度下限值时, 则确认进入所述获取所述发动机的目标状态信息的步骤;

第二提示信息模块, 用于在所述当前开度上限值不等于所述预设开度上限值, 和/或所述当前开度下限值不等于所述预设开度下限值时, 则生成卡滞故障提示信息。

10 相对于在先技术, 本公开所述的可变截面涡轮增压器的控制方法及装置具有以下优势:

通过获取所述发动机中与发动机状态相关的目标状态信息, 并在所述目标状态信息符合预设条件时, 控制所述喷嘴环执行自清洗操作; 其中, 所述自清洗操作包括按预设频率, 控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往
15 复切换预设次数。即通过按预设频率, 控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数, 以利用喷嘴环开度的剧烈变化产生抖动, 从而清除喷嘴环上附着的积碳, 实现喷嘴环的自清洗, 避免了喷嘴环卡滞故障, 解决了现有技术中的可变截面涡轮增压器容易因为附着积碳而出现卡滞现象的问题; 另外, 由于上述自清洗操作过程的执行无需额外增加清洗装置, 也即
20 不会增加发动机的制作成本。

本公开的再一目的在于提出一种车辆, 所述车辆包括具有可变截面涡轮增压器的发动机, 所述可变截面涡轮增压器包括喷嘴环, 其中, 所述车辆还包括所述的可变截面涡轮增压器的控制装置。

25 所述车辆与上述一种可变截面涡轮增压器的控制方法、装置相对于现有技术所具有的优势相同, 在此不再赘述。

本公开还提供了一种计算处理设备, 包括:

存储器, 其中存储有计算机可读代码;

一个或多个处理器, 当所述计算机可读代码被所述一个或多个处理器执行时, 所述计算处理设备执行上述的控制方法。

30 本公开还提供了一种计算机程序, 包括计算机可读代码, 当所述计算机可读代码在计算处理设备上运行时, 导致所述计算处理设备执行上述的控制方法。

本公开还提供了一种计算机可读介质, 其中存储了上述的计算机程序。

上述说明仅是本公开技术方案的概述, 为了能够更清楚了解本公开的技术

技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本公开的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本公开的具体实施方式。

附图简述

5 构成本公开的一部分的附图用来提供对本公开的进一步理解，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定，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。在附图中：

10 图 1 为本公开实施例所提出的可变截面涡轮增压器的控制方法流程示意图；

图 2 为本公开一优选实施例所提出的可变截面涡轮增压器的控制方法流程示意图；

图 3 为本公开实施例所提出的可变截面涡轮增压器的控制方法的执行流程图；

15 图 4 为为本公开实施例所提出的可变截面涡轮增压器的控制装置结构示意图；

图 5 示意性地示出了用于执行根据本公开的方法的计算处理设备的框图；以及

20 图 6 示意性地示出了用于保持或者携带实现根据本公开的方法的程序代码的存储单元。

详细描述

下面将参考附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更彻底地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整地传达给本领域的技术人员。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

下面将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。

30 请参阅图 1，示出了本公开实施例所提供的一种可变截面涡轮增压器的控制方法的流程示意图，应用于车辆，所述车辆包括具有可变截面涡轮增压器的发动机，所述可变截面涡轮增压器包括喷嘴环，所述方法包括步骤 S100~S200。

S100、获取所述发动机的目标状态信息，所述目标状态信息与发动机状

态相关。

上述步骤 S100 中，因为喷嘴环的自清洗操作会影响发动机的进气量，也即会影响发动机的动力输出，也即会影响车辆的运行，因而在控制喷嘴环执行自清洗操作前，需要获取发动机的当前所处状态；而发动机在不同的状态下的运行数据不同，因而可以通过发动机中与发动机状态相关的目标状态信息，确定其当前所处状态，以确定发动机当前状态是否允许喷嘴环执行自清洗操作。

在实际应用中，上述目标状态信息包括针对发动机的启动信号、关闭信号、转速、扭矩、油门状态、刹车状态、冷却水温度、运行时长等信息，通过上述数据即可以判断发动机当前所处状态，进而判断当前是否允许对喷嘴环执行自清洗操作。

另外，考虑到是否需要对可变截面涡轮增压器的喷嘴环执行自清洗操作，取决于喷嘴环上的积碳状态，因而上述目标状态信息还包括喷嘴环卡滞故障信息，以便于确定是否需要控制喷嘴环执行自清洗操作。

步骤 S200、在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作；所述自清洗操作包括按预设频率，控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数。

上述步骤 S200 中，预设条件指的是需要且允许控制喷嘴环执行自清洗的发动机的工作参数状态。在上述目标状态信息符合上述预设条件时，即确定当前需要且运行喷嘴环进行自清洗操作，因而控制喷嘴环执行自清洗操作，以在不影响车辆正常行驶的前提下，完成对喷嘴环的清洗。

上述步骤 S200 中，具体是通过按预设频率，通过控制电子执行器占空比，调节喷嘴环开度在 100% 与 0% 之间切换预设次数，从而实现控制喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数的效果，以完成喷嘴环的自清洗操作。上述自清洗操作即利用喷嘴环开度的剧烈变化产生抖动，从而清除喷嘴环上附着的积碳，实现喷嘴环的自清洗，避免了喷嘴环卡滞故障。

在实际应用中，控制喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数时，可以按先控制喷嘴环进入全开状态，再控制喷嘴环进入全关状态，然后控制喷嘴环进入全开状态的方式进行；也可以按先控制喷嘴环进入全关状态，再控制喷嘴环进入全开状态，然后控制喷嘴环进入全关状态的方式进行。

上述预设频率及预设次数需要根据发动机的具体燃烧性能及积碳在喷嘴环上附着的难以程度进行设置。在实际应用中，在保证抖落积碳的前提下，将上述预设频率及预设次数设置的尽量小，以使得喷嘴环可以利用最小的开度切换次数及切换频率实现清洗喷嘴环的效果，也即使得喷嘴环可以利用最

小抖动频率及抖动次数实现的抖落积碳的效果，以尽量降低上述自清洗操作对喷嘴环带来的损害，从而延长喷嘴环的使用寿命。

相对于现有技术，本公开所述的可变截面涡轮增压器的控制方法具有以下优势：

- 5 通过获取所述发动机中与发动机状态相关的目标状态信息，并在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作；其中，所述自清洗操作包括按预设频率，控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数。即通过按预设频率，控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数，以利用喷嘴环开度的剧烈变化产生抖动，从而清
10 除喷嘴环上附着的积碳，实现喷嘴环的自清洗，避免了喷嘴环卡滞故障，解决了现有技术中的可变截面涡轮增压器容易因为附着积碳而出现卡滞现象的问题。

- 可选地，在一种实施方式中，本公开实施例所述的控制方法，所述车辆存储有针对所述全开状态的预设开度上限值，以及针对所述全关状态的预设
15 开度下限值；所述方法在步骤 S100 之前，还包括步骤 S101~S103。

 上述预设开度上限值即在喷嘴环未出现卡滞等故障时可以达到的最大开度值，即正常情况下可以达到的最大开度值；而预设开度下限值即在喷嘴环未出现卡滞等故障时可以达到的最小开度值，即正常情况下可以达到的最小开度值。

- 20 步骤 S101、在检测到针对所述发动机的启动信号时，获取所述喷嘴环的当前开度上限值及当前开度下限值。

- 上述步骤 S101 中，即在检测到需要启动发动机时，获取喷嘴环当前可以达到的开度上限值及开度下限值，即可以获取当前开度上限值及当前开度下限值，用以结合预设开度上限值及预设开度下限值，判断喷嘴环在发动机启
25 动时是否存在卡滞现象。在实际应用中，上述启动信号可以为针对发动机的上电信号。

 步骤 S102、在所述当前开度上限值等于所述预设开度上限值，且所述当前开度下限值等于所述预设开度下限值时，则进入所述获取所述发动机的目标状态信息的步骤。

- 30 上述步骤 S102 中，若当前开度上限值等于预设开度上限值，且所述当前开度下限值等于所述预设开度下限值，说明喷嘴环可以正常开合，未因积碳的附着而影响其开合状态，因而可以判定其当前不存在卡滞故障，因而可以正常进入所述获取所述发动机的目标状态信息的步骤，也即步骤 S100。

 步骤 S103、在所述当前开度上限值不等于所述预设开度上限值，和/或所

述当前开度下限值不等于所述预设开度下限值时，则生成卡滞故障提示信息。

上述步骤 S103 中，若当前开度上限值不等于预设开度上限值，和/或所述当前开度下限值不等于所述预设开度下限值，则说明喷嘴环无法正常开合，也即可以判定其当前存在卡滞故障，因而需要生成卡滞故障提示信息以提示驾驶员增压器异常。

在本实施方式中，通过在检测针对到发动机的启动信号时，检测喷嘴环的当前开度上限值与当前开度下限值，以判断喷嘴环当前是否存在无卡滞现象，在不存在卡滞现象时则进入后续步骤，而在存在卡滞现象时体现提醒驾驶员。通过本实施方式即可以实现增压器自学习的效果。

10 可选地，在一种实施方式中，上述步骤 S200 包括步骤 S201：

步骤 S201、若所述发动机当前处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

在本实施方式中，喷嘴环卡滞故障可以通过监测发动机的输出功率确定，上述减速断油条件为预先设定在车辆上的触发发动机进行减速断油操作的条件，该减速断油条件具体可以包括发动机的转速大于或等于减速断油转速阈值，且油门踏板的踩踏角度为 0，且未检测到刹车动作。

本公开实施方式中，即在不存在喷嘴环卡滞故障时，利用发动机执行减速断油操作的过程执行喷嘴环的自清洗操作，可以在不发动机的正常运转的前提下，实现对喷嘴环上的积碳进行清理，防止其导致喷嘴环出现卡滞故障，保证增压器正常工作。

优选地，在一种具体实施方式中，上述步骤 S201 具体包括：

若所述发动机当前处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，且在所述发动机处于运行状态后，所述自清洗操作的执行次数未达到执行次数阈值，则在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

本实施方式中，预先设置执行次数阈值，在单次驾驶车辆的过程中，最多可以执行该预设设置好的执行次数阈值对应次数的自清洗操作，在超过该执行次数阈值时，则不再控制喷嘴环执行自清洗操作，从而避免对喷嘴环的不必要的过度自清洗，不让增压器频繁的进行断油自清洗操作，延长喷嘴环的使用寿命。在实际应用中，该预设执行次数阈值可以为 2 次或 3 次，具体可以根据需要针对喷嘴环使用寿命来确认，若喷嘴环使用寿命较短，则次数设定就少一些，反之则多一些。

可选地，在一种实施方式中，上述步骤 S200 包括步骤 S202：

步骤 S202、若所述发动机当前处于运行状态，且检测到喷嘴环卡滞故障，

则在所述发动机的转速小于第一预设转速阈值，且所述发动机的扭矩小于预设扭矩阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

本公开实施方式中，即在所发动机当前处于运行状态，且检测到喷嘴环卡滞故障时，控制喷嘴环在发动机的转速小于第一预设转速阈值，且发动机的扭矩小于预设扭矩阈值的运行状态下，执行自清洗操作，即在检测到喷嘴环卡滞故障时，控制在发动机处于低速、小负荷的状态进行执行喷嘴环自清洗操作，以在保证车辆的行车安全的前提下，实现对喷嘴环上的积碳进行清理。

优选地，在一种具体实施方式中，在上述步骤 S202 之后，还包括步骤 S203:

步骤 S203、若所述喷嘴环卡滞故障未消除，则生成卡滞故障提示信息。

在本具体实施方式中，即在执行步骤 S202 之后，若喷嘴环卡滞故障未消除，则说明喷嘴环的自清洗操作未能有效消除喷嘴环的卡滞问题，其该卡滞问题很可能是由喷嘴环损坏等其他原因造成的，因而需要生成针对喷嘴环的卡滞故障提示信息，以便于提醒驾驶员了解发动机状况并作进一步操作，以进行故障排查。

可选地，在一种实施方式中，上述步骤 S200 包括步骤 S204:

步骤 S204、在检测到针对所述发动机的关闭信号，且冷却水温度大于预设温度阈值，且所述发动机的转速小于第二预设转速阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

上述步骤 S204 中，设置冷却水温度高于预设温度阈值且发动机的转速即在检测到发动机进入关停状态时，通过关停信号、冷却水温度及发动机的转速来判断是否控制喷嘴环执行自清洗操作，在实际应用中，上述关闭信号可以为针对发动机的下电信号。

其中，因为只有当发动机运行时间达到一定长度时才会在喷嘴环上产生积碳，才有必要对其进行清理，以避免因为频繁上、下电多次自清洗影响增压器寿命。而冷却水温度的高低可以反映发动机是否处于热机状态，也即可以反应发动机的运行时长。上述预设温度阈值即为预先设置的用于判定发动机是否完成了热机过程的温度阈值。在冷却水温度高于该预设温度阈值时，说明发动机已经经过一段时间的运行且完成了热机过程而进入正常状态，此时为了防止出现喷嘴环卡滞现象，可以对喷嘴环进行自清洗操作；而若冷却水温度低于该预设温度阈值时，说明发动机未完成了热机过程而处于热机状态，因而运行时间较短，因而没必要对喷嘴环进行清洗。

其中，设置发动机的转速低于第二预设转速阈值，确定发动机处于下电状态，以保证喷嘴环执行自清洗操作时不会损害发动机。

通过本实施方式，可以确保发动机每次长时间运行后，增压器均会进行自动清理喷嘴环积碳，保证增压器正常工作。

在实际应用中，上述冷却水温度也可以用发动机的机油温度代替，即通过机油温度来判断发动机是否完成了热机过程，进而判断是否需要5 对喷嘴环进行积碳清理。

优选地，在一种具体实施方式中，上述步骤 S204 之后，还包括步骤 S205：

步骤 S205、在控制所述喷嘴环执行自清洗操作完成后，诊断喷嘴环是否存在喷嘴环卡滞故障；若不存在所述卡滞故障，则结束流程；控制所述可变截面涡轮增压器退出自清洗功能；若存在所述喷嘴环卡滞故障，且针对当次10 所述喷嘴环卡滞故障的所述自清洗操作的执行次数未达到设定值，则继续控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作；若存在所述喷嘴环卡滞故障，且针对当次喷嘴环卡滞故障的所述自清洗操作的执行次数达到设定值，则报出故障码，并提醒驾驶员。

在上述步骤 S205 中，一般设定值取 2 次或 3 次，需要针对喷嘴环使用寿命来设置，若喷嘴环使用寿命较短，则次数设定就少一些，反之则多一些。15

本实施方式中，在发动机下电并控制喷嘴环执行完自清洗操作后，若存在喷嘴环卡滞故障，则继续控制喷嘴环执行自清洗操作，直至喷嘴环卡滞故障消除或自清洗操作的执行次数达到预定值，并在针对当次喷嘴环卡滞故障的所述自清洗操作的执行次数达到设定值后喷嘴环卡滞故障尚未消除，则报20 出故障码，并提醒驾驶员，从而可以自动实现对喷嘴环卡滞故障的排查，避免对驾驶员进行不必要的故障提醒。

请参阅图 2，示出了本公开一优选实施例所提供的一种可变截面涡轮增压器的控制方法的流程示意图，应用于车辆，所述车辆包括具有可变截面涡轮增压器的发动机，所述可变截面涡轮增压器包括喷嘴环，所述车辆存储有针对25 所述喷嘴环全开状态的预设开度上限值，以及针对所述喷嘴环全关状态的预设开度下限值；所述方法包括步骤 S211~S218。

步骤 S211、在检测到针对所述发动机的启动信号时，获取所述喷嘴环的当前开度上限值及当前开度下限值。

上述步骤 S211 可参照步骤 S101 的详细说明，此处不再赘述。

30 步骤 S212、在所述当前开度上限值等于所述预设开度上限值，且所述当前开度下限值等于所述预设开度下限值时，则进入所述获取所述发动机的目标状态信息的步骤。

上述步骤 S212 可参照步骤 S102 的详细说明，此处不再赘述。

步骤 S213、在所述当前开度上限值不等于所述预设开度上限值，和/或所

述当前开度下限值不等于所述预设开度下限值时，则生成卡滞故障提示信息。

上述步骤 S213 可参照步骤 S103 的详细说明，此处不再赘述。

步骤 S214、获取所述发动机的目标状态信息，所述目标状态信息与发动机状态相关。

5 上述步骤 S214 可参照步骤 S100 的详细说明，此处不再赘述。

步骤 S215、若所述发动机当前处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

上述步骤 S215 可参照步骤 S201 的详细说明，此处不再赘述。

10 步骤 S216、若所述发动机当前处于运行状态，且检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机的转速小于预设转速阈值，且所述发动机的扭矩小于预设扭矩阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

上述步骤 S216 可参照步骤 S202 的详细说明，此处不再赘述。

步骤 S217、若所述喷嘴环卡滞故障未消除，则生成卡滞故障提示信息。

15 上述步骤 S217 可参照步骤 S203 的详细说明，此处不再赘述。

步骤 S218、在检测到针对所述发动机的关闭信号，且冷却水温度大于预设温度阈值，且所述发动机的转速小于预设转速阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

上述步骤 S218 可参照步骤 S204 的详细说明，此处不再赘述。

20 可选地，上述步骤 S218 之后，还包括步骤 S219：

步骤 S219、在控制所述喷嘴环执行自清洗操作完成后，诊断喷嘴环是否存在喷嘴环卡滞故障；若不存在所述卡滞故障，则结束流程；控制所述可变截面涡轮增压器退出自清洗功能；若存在所述喷嘴环卡滞故障，且针对当次所述喷嘴环卡滞故障的所述自清洗操作的执行次数未达到设定值，则继续控制
25 所述喷嘴环执行所述自清洗操作；若存在所述喷嘴环卡滞故障，且针对当次喷嘴环卡滞故障的所述自清洗操作的执行次数达到设定值，则报出故障码，并提醒驾驶员。

上述步骤 S218 可参照步骤 S205 的详细说明，此处不再赘述。

30 相对于现有技术，本公开实施例所述的可变截面涡轮增压器的控制方法具有以下优势：

通过在所述发动机处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作；以及发动机当前处于运行状态，且检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机的转速小于预设转速阈值，且发动机的扭矩小于预设扭矩阈值时，控制所述喷嘴环

执行所述自清洗操作；以及在检测到针对所述发动机的关闭信号，且冷却水温度大于预设温度阈值，且发动机的转速小于预设转速阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作；从而实现在需求时且当前发动机工况允许喷嘴环执行自清洗操作时，以利用喷嘴环开度的剧烈变化产生抖动，从而清除喷嘴环上附着的积碳，实现喷嘴环的自清洗，避免了喷嘴环卡滞故障，解决了现有技术中的可变截面涡轮增压器容易因为附着积碳而出现卡滞现象的问题。

在实际应用中，请参阅图 3，示出了本公开实施例所提出的可变截面涡轮增压器的控制方法执行流程图。

如图 3 所示，在步骤 S301 中，先获取喷嘴环的当前开度上限值及当前开度下限值，以判断 VGT 是否自学习成功，并在判断 VGT 自学习成功后进入步骤 S302；

在步骤 S302 中，通过目标状态信息对发动机运行状态进行判断；

在步骤 S303 中，若检测到针对发动机的下电（After run）信号，且发动机的转速低于第二预设转速阈值且冷却水的水温达到预设温度阈值，则控制 VGT 进行自清洗操作，然后进入步骤 S304；

在步骤 S304 中，在完成 VGT 自清洗后进行喷嘴环卡滞诊断；若无卡滞故障，则进入步骤 S305 中，确认自清洗完成；若有卡滞故障，则进入步骤 S306 中，确认自清洗不成功，并进入步骤 S307 中报出故障码以进行故障提醒；

在步骤 S307 中，若检测出发动机当前处于正常运行状态，即车辆处于行驶过程中，且未检测到 VGT 卡滞故障，且发动机当前满足减速断油（DFCO）要求，则控制 VGT 进行自清洗操作；

在步骤 S310 中，在检测出发动机当前处于正常运行状态，且检测出 VGT 有卡滞故障且发动机的当前转速小于第一预设转速阈值及扭矩小于预设扭矩阈值时，控制 VGT 进行自清洗操作，然后进入步骤 S311 中；

在步骤 S311 中，在完成 VGT 自清洗后进行喷嘴环卡滞诊断；若无卡滞故障，则进入步骤 S312 中，确认自清洗完成；若有卡滞故障，则进入步骤 S313 中，确认自清洗不成功，并进入步骤 S307 中报出故障码以进行故障提醒。

本公开的另一目的在于提出一种可变截面涡轮增压器的控制装置，应用于车辆，所述车辆包括具有可变截面涡轮增压器的发动机，所述可变截面涡轮增压器包括喷嘴环，其中，请参阅图 4，图 4 示出了本公开实施例所提出的一种可变截面涡轮增压器的控制装置的结构示意图，所述装置包括：

第一获取模块 10，用于获取所述发动机的目标状态信息，所述目标状态信息与发动机状态相关；

控制模块 20，用于在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴

环执行自清洗操作；

所述自清洗操作包括按预设频率，控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数。

本公开实施例所述的系统中，通过第一获取模块 10 获取所述发动机中与
5 发动机状态相关的目标状态信息，并控制模块 20 在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作；其中，所述自清洗操作包括按预设频率，控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数。即通过按预设频率，控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数，以利用喷嘴环开度的剧烈变化产生抖动，从而清除喷嘴环上附着的
10 积碳，实现喷嘴环的自清洗，避免了喷嘴环卡滞故障，解决了现有技术中的可变截面涡轮增压器容易因为附着积碳而出现卡滞现象的问题；另外，由于上述自清洗操作过程的执行无需额外增加清洗装置，也即不会增加发动机的制作成本。

可选地，所述的控制装置中，所述控制模块 20，包括：

15 第一控制单元，用于若所述发动机当前处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

可选地，所述的控制装置中，所述控制模块 20，包括：

20 第二控制单元，用于若所述发动机当前处于运行状态，且检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机的转速小于第一预设转速阈值，且所述发动机的扭矩小于预设扭矩阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

可选地，所述的控制装置中，所述控制模块 20，包括：

25 第三控制单元，用于在检测到针对所述发动机的关闭信号，且冷却水温度大于预设温度阈值，且所述发动机的转速小于第二预设转速阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

可选地，所述控制装置，还包括：

第一提示信息模块，用于若在控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作之后，所述喷嘴环卡滞故障未消除，则生成卡滞故障提示信息。

30 可选地，所述的控制装置中，所述第一控制单元，具体用于若所述发动机当前处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，且在所述发动机处于运行状态后，所述自清洗操作的执行次数未达到执行次数阈值，则在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

可选地，所述的控制装置中，所述车辆存储有针对所述全开状态的预设开度上限值，以及针对所述全关状态的预设开度下限值；所述控制装置，还

包括:

第二获取模块, 用于在检测到针对所述发动机的启动信号时, 获取所述喷嘴环的当前开度上限值及当前开度下限值;

5 确认模块, 用于在所述当前开度上限值等于所述预设开度上限值, 且所述当前开度下限值等于所述预设开度下限值时, 则确认进入所述获取所述发动机的目标状态信息的步骤;

第二提示信息模块, 用于在所述当前开度上限值不等于所述预设开度上限值, 和/或所述当前开度下限值不等于所述预设开度下限值时, 则生成卡滞故障提示信息。

10 本公开的再一目的在于提出一种车辆, 所述车辆包括具有可变截面涡轮增压器的发动机, 所述可变截面涡轮增压器包括喷嘴环, 其中, 所述车辆还包括所述的可变截面涡轮增压器的控制装置。

所述车辆与上述一种可变截面涡轮增压器的控制方法、装置相对于现有技术所具有的优势相同, 在此不再赘述

15 关于上述系统和车辆的技术细节和好处已在上述方法中进行了详细阐述, 此处不再赘述。

综上所述, 本公开提供的可变截面涡轮增压器的控制方法、装置及车辆, 通过获取所述发动机中与发动机状态相关的目标状态信息, 并在所述目标状态信息符合预设条件时, 控制所述喷嘴环执行自清洗操作; 其中, 所述自清洗操作包括按预设频率, 控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数。即通过按预设频率, 控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数, 以利用喷嘴环开度的剧烈变化产生抖动, 从而清除喷嘴环上附着的积碳, 实现喷嘴环的自清洗, 避免了喷嘴环卡滞故障, 解决了现有技术中的可变截面涡轮增压器容易因为附着积碳而出现卡滞现象的问题; 20 另外, 由于上述自清洗操作过程的执行无需额外增加清洗装置, 也即不会增加发动机的制作成本。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

30 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的, 作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元, 即可以位于一个地方, 或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下, 即可以

理解并实施。

本公开的各个部件实施例可以以硬件实现，或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现，或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解，可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器（DSP）来实现根据本公开实施例的计算处理设备中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本公开还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序（例如，计算机程序和计算机程序产品）。这样的实现本公开的程
5 序可以存储在计算机可读介质上，或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到，或者在载体信号上提供，或者以
10 任何其他形式提供。

例如，图 5 示出了可以实现根据本公开的方法的计算处理设备。该计算处理设备传统上包括处理器 1010 和以存储器 1020 形式的计算机程序产品或者计算机可读介质。存储器 1020 可以是诸如闪存、EEPROM（电可擦除可编程只读存储器）、EPROM、硬盘或者 ROM 之类的电子存储器。存储器 1020
15 具有用于执行上述方法中的任何方法步骤的程序代码 1031 的存储空间 1030。例如，用于程序代码的存储空间 1030 可以包括分别用于实现上面的方法中的各种步骤的各个程序代码 1031。这些程序代码可以从一个或者多个计算机程序产品中读出或者写入到这一个或者多个计算机程序产品中。这些计算机程序产品包括诸如硬盘，紧致盘（CD）、存储卡或者软盘之类的程序代码载体。
20 这样的计算机程序产品通常为如参考图 6 所述的便携式或者固定存储单元。该存储单元可以具有与图 5 的计算处理设备中的存储器 1020 类似布置的存储段、存储空间等。程序代码可以例如以适当形式进行压缩。通常，存储单元包括计算机可读代码 1031’，即可以由例如诸如 1010 之类的处理器读取的代码，这些代码当由计算处理设备运行时，导致该计算处理设备执行上面所描
25 述的方法中的各个步骤。

本文中所称的“一个实施例”、“实施例”或者“一个或者多个实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或者特性包括在本公开的至少一个实施例中。此外，请注意，这里“在一个实施例中”的词语例子不一定全指同一个实施例。

30 在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本公开可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中，这些装置中的若干个可以是通过同一个硬

件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

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

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种可变截面涡轮增压器的控制方法，应用于车辆，所述车辆包括具有可变截面涡轮增压器的发动机，所述可变截面涡轮增压器包括喷嘴环，其特征在于，所述方法包括：

- 5 获取所述发动机的目标状态信息，所述目标状态信息与发动机状态相关；
 在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作；
 所述自清洗操作包括按预设频率，控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数。

- 2、根据权利要求1所述的控制方法，其特征在于，所述在所述目标状态
10 信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作，包括：

 若所述发动机当前处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作；

- 若所述发动机当前处于运行状态，且检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机的转速小于第一预设转速阈值，且所述发动机的扭矩小于预设扭矩阈
15 值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

- 3、根据权利要求1所述的控制方法，其特征在于，所述在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作，包括：

- 在检测到针对所述发动机的关闭信号，且冷却水温度大于预设温度阈值，且所述发动机的转速小于第二预设转速阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自
20 清洗操作。

- 4、根据权利要求2所述的控制方法，其特征在于，所述若所述发动机当前处于运行状态，且检测到喷嘴环卡滞故障，则在所述发动机的转速小于第一预设转速阈值，且所述发动机的扭矩小于预设扭矩阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作之后，还包括：

- 25 所述喷嘴环卡滞故障未消除，则生成卡滞故障提示信息。

- 5、根据权利要求1所述的控制方法，其特征在于，在所述目标状态信息符合预设条件时，控制所述喷嘴环执行自清洗操作，包括：

- 若所述发动机当前处于运行状态，且未检测到喷嘴环卡滞故障，且在所述发动机处于运行状态后，所述自清洗操作的执行次数未达到执行次数阈值，
30 则在所述发动机达到减速断油条件时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

- 6、根据权利要求1所述的控制方法，其特征在于，所述车辆存储有针对所述全开状态的预设开度上限值，以及针对所述全关状态的预设开度下限值；在所述获取所述发动机的目标状态信息之前，还包括：

 在检测到针对所述发动机的启动信号时，获取所述喷嘴环的当前开度上

限值及当前开度下限值;

在所述当前开度上限值等于所述预设开度上限值, 且所述当前开度下限值等于所述预设开度下限值时, 则进入所述获取所述发动机的目标状态信息的步骤;

- 5 在所述当前开度上限值不等于所述预设开度上限值, 和/或所述当前开度下限值不等于所述预设开度下限值时, 则生成卡滞故障提示信息。

7、根据权利要求 1 所述的控制方法, 其特征在于, 所述在所述目标状态信息符合预设条件时, 控制所述喷嘴环执行自清洗操作之后, 还包括: 诊断所述喷嘴环是否存在喷嘴环卡滞故障;

- 10 若不存在所述卡滞故障, 则结束流程, 控制所述可变截面涡轮增压器退出自清洗功能;

若存在所述喷嘴环卡滞故障, 且针对当次所述喷嘴环卡滞故障的所述自清洗操作的执行次数未达到设定值, 则继续控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作;

- 15 若存在所述喷嘴环卡滞故障, 且针对当次喷嘴环卡滞故障的所述自清洗操作的执行次数达到设定值, 则报出故障码, 并提醒驾驶员。

8、一种可变截面涡轮增压器的控制装置, 应用于车辆, 所述车辆包括具有可变截面涡轮增压器的发动机, 所述可变截面涡轮增压器包括喷嘴环, 其特征在于, 所述装置包括:

- 20 第一获取模块, 用于获取所述发动机的目标状态信息, 所述目标状态信息与发动机状态相关;

控制模块, 用于在所述目标状态信息符合预设条件时, 控制所述喷嘴环执行自清洗操作;

- 25 所述自清洗操作包括按预设频率, 控制所述喷嘴环在全开状态与全关状态之间往复切换预设次数。

9、根据权利要求 8 所述的控制装置, 其特征在于, 所述控制模块, 包括:

第一控制单元, 用于若所述发动机当前处于运行状态, 且未检测到喷嘴环卡滞故障, 则在所述发动机达到减速断油条件时, 控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作;

- 30 第二控制单元, 用于若所述发动机当前处于运行状态, 且检测到喷嘴环卡滞故障, 则在所述发动机的转速小于第一预设转速阈值, 且所述发动机的扭矩小于预设扭矩阈值时, 控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

10、根据权利要求 8 所述的控制装置, 其特征在于, 所述控制模块, 包括:

第三控制单元，用于在检测到针对所述发动机的关闭信号，且冷却水温度大于预设温度阈值，且所述发动机的转速小于第二预设转速阈值时，控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作。

11、根据权利要求 9 所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块，还包括：

第一提示信息模块，用于若在控制所述喷嘴环执行所述自清洗操作之后，所述喷嘴环卡滞故障未消除，则生成卡滞故障提示信息。

12、根据权利要求 8 所述的控制装置，其特征在于，所述的控制装置中，所述车辆存储有针对所述全开状态的预设开度上限值，以及针对所述全关状态的预设开度下限值；所述控制装置，还包括：

第二获取模块，用于在检测到针对所述发动机的启动信号时，获取所述喷嘴环的当前开度上限值及当前开度下限值；

确认模块，用于在所述当前开度上限值等于所述预设开度上限值，且所述当前开度下限值等于所述预设开度下限值时，则确认进入所述获取所述发动机的目标状态信息的步骤；

第二提示信息模块，用于在所述当前开度上限值不等于所述预设开度上限值，和/或所述当前开度下限值不等于所述预设开度下限值时，则生成卡滞故障提示信息。

13、一种车辆，所述车辆包括具有可变截面涡轮增压器的发动机，所述可变截面涡轮增压器包括喷嘴环，其特征在于，所述车辆还包括如权利要求 8-12 任一项所述的可变截面涡轮增压器的控制装置。

14、一种计算处理设备，其特征在于，包括：

存储器，其中存储有计算机可读代码；

一个或多个处理器，当所述计算机可读代码被所述一个或多个处理器执行时，所述计算处理设备执行如权利要求 1-7 中任一项所述的控制方法。

15、一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在计算处理设备上运行时，导致所述计算处理设备执行根据权利要求 1-7 中任一项所述的控制方法。

16、一种计算机可读介质，其中存储了如权利要求 15 所述的计算机程序。

1/4

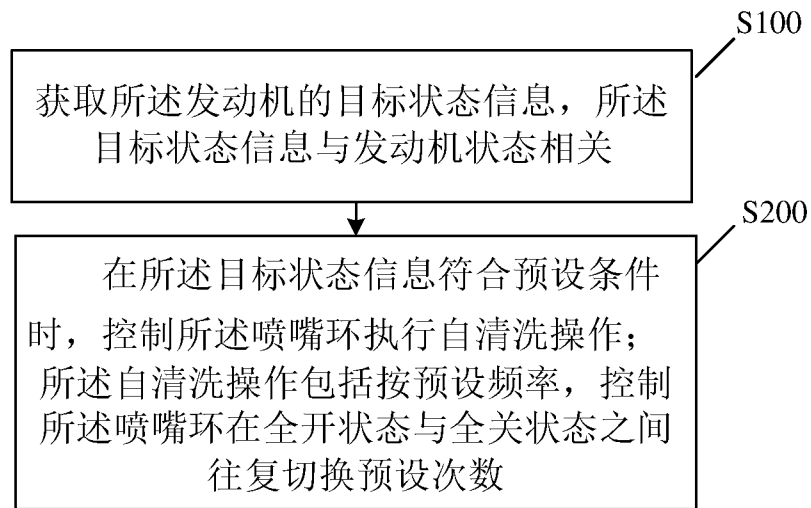


图 1

2/4

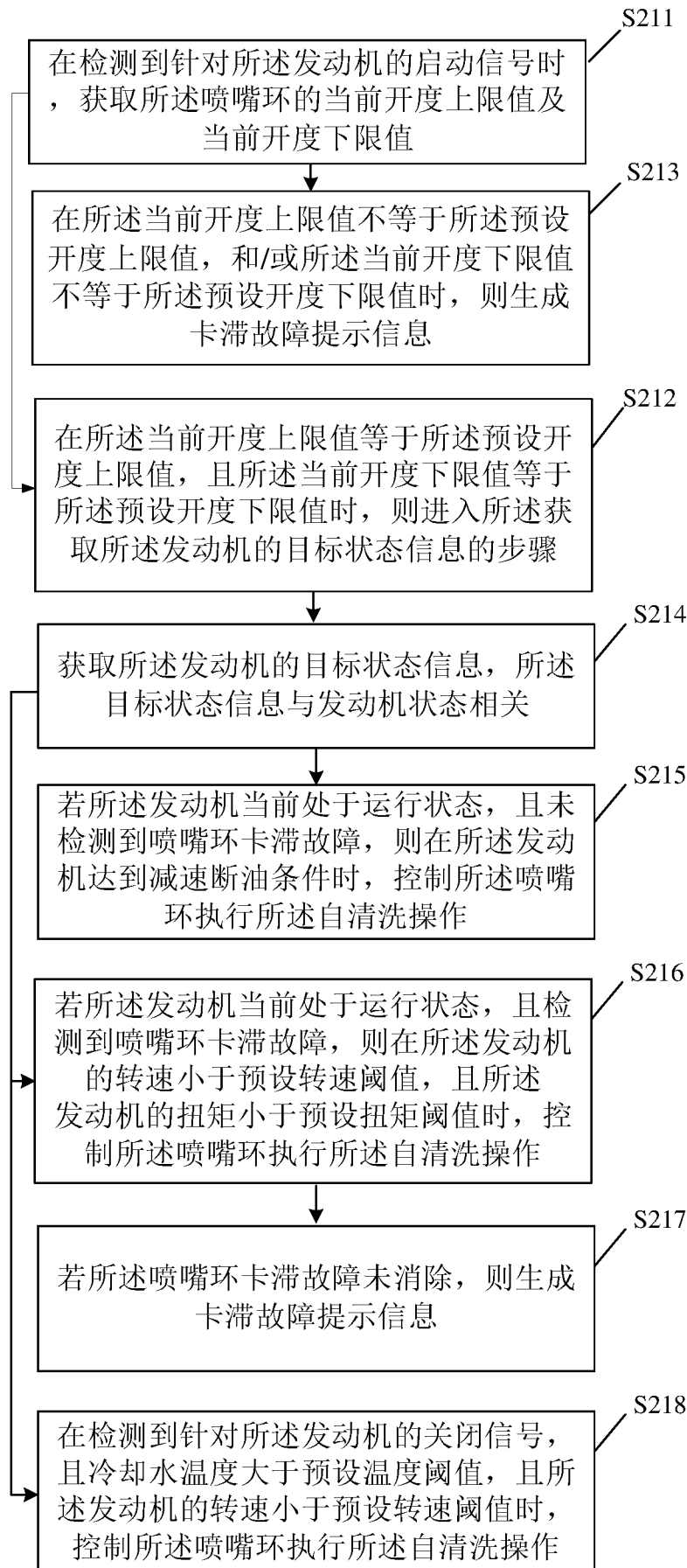


图 2

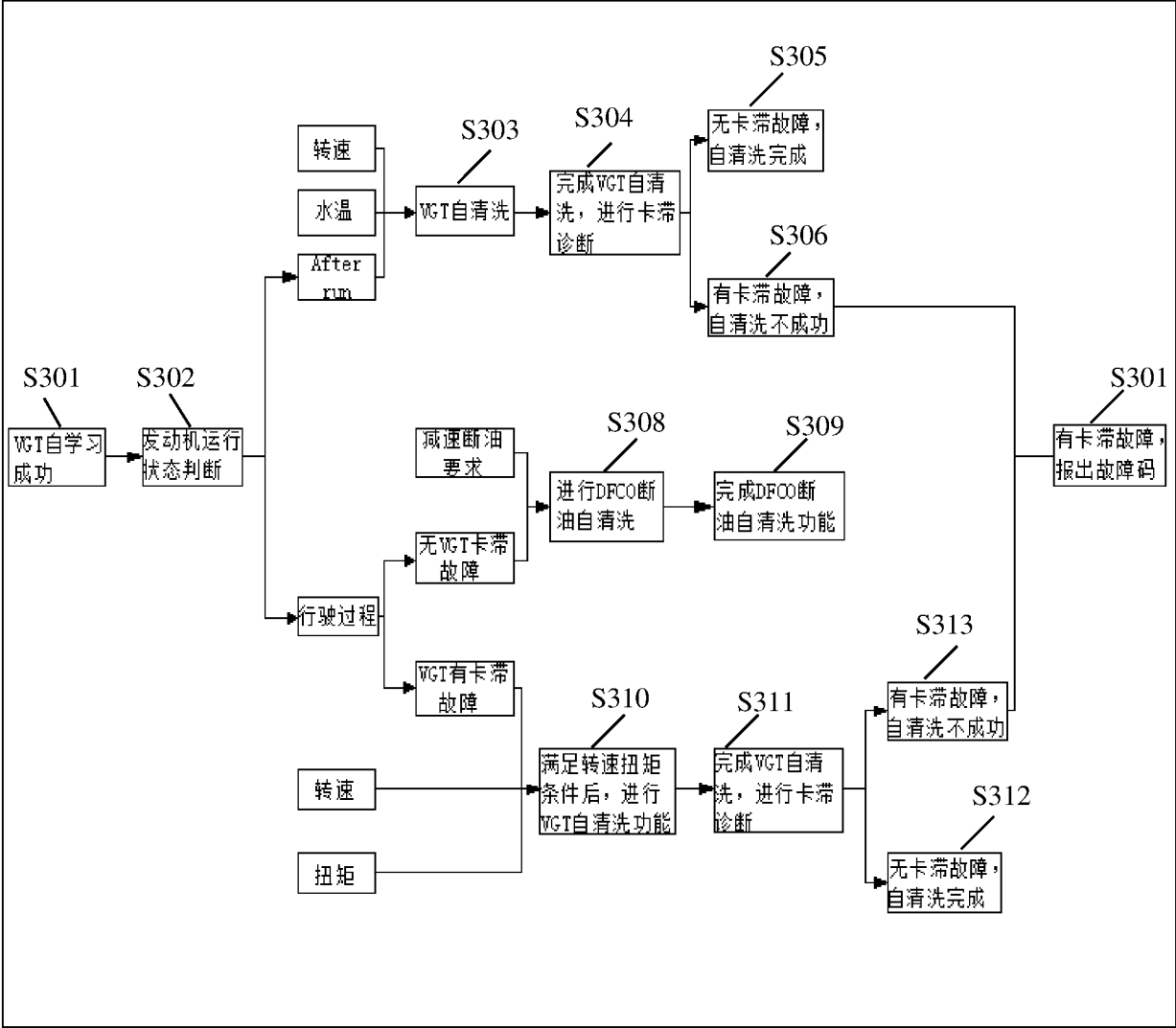


图 3

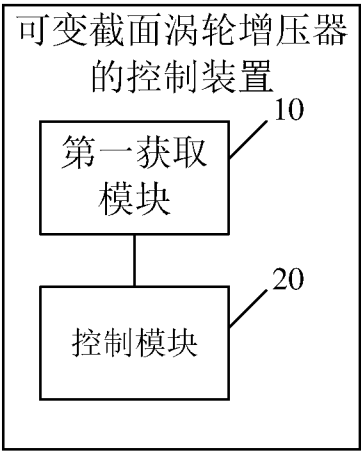


图 4

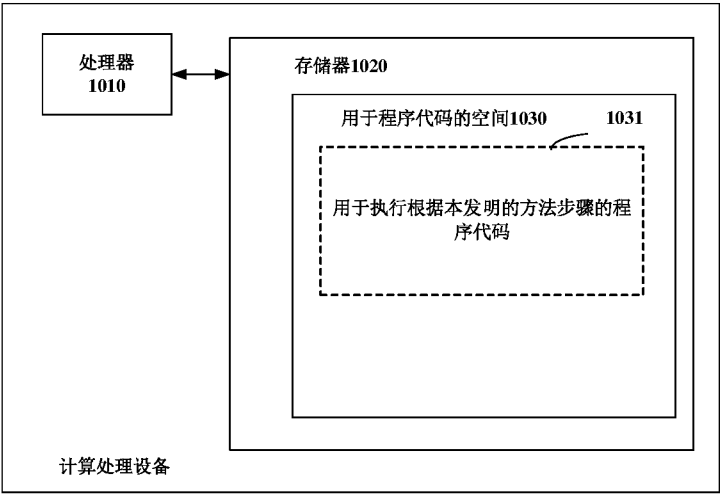


图 5

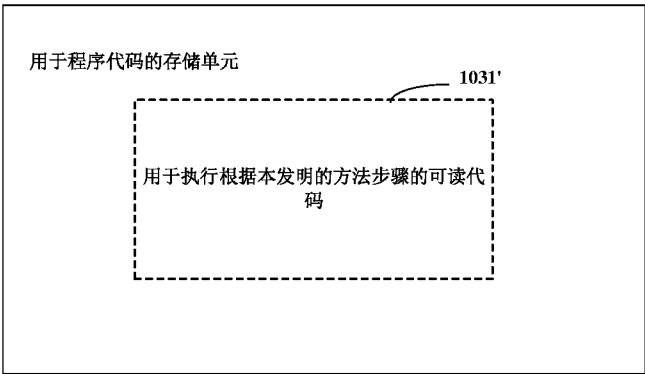


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/075112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B 37/24(2006.01)i; F01D 17/16(2006.01)i; F01D 25/00(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)

F02B; F01D

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)

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS: 喷嘴环, 喷嘴叶片, 清洗, 清洁, 清除, 去除, 反复, 往复, 摆动, 开, 关, 卡, 积碳, 积炭, nozzle, ring?, vane?, clean+, remov+, periodic, swing+, open+, clos+, clog+, deposit+, soot

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105986844 A (SAIC MOTOR CORPORATION LIMITED) 05 October 2016 (2016-10-05) description, paragraphs [0031]-[0070], and figures 1-5	1, 3, 6-8, 10, 12-16
X	CN 104100378 A (ANHUI JIANGHUAI AUTOMOBILE GROUP CORP., LTD.) 15 October 2014 (2014-10-15) description, paragraphs [0030]-[0056], and figures 1-3	1, 8, 14-16
X	US 7870730 B2 (DETROIT DIESEL CORP.) 18 January 2011 (2011-01-18) description, column 7 line 39 to column 8 line 7, figure 5	1, 8, 14-16
X	US 2009151351 A1 (DETROIT DIESEL CORP.) 18 June 2009 (2009-06-18) description paragraph [0045], figure 5	1, 8, 14-16
A	JP 2010025054 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 04 February 2010 (2010-02-04) entire document	1-16
A	JP 2003049675 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 21 February 2003 (2003-02-21) entire document	1-16



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

19 April 2021

Date of mailing of the international search report

10 May 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/075112

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105986844	A	05 October 2016	CN	105986844	B	02 November 2018
CN	104100378	A	15 October 2014	CN	104100378	B	01 June 2016
US	7870730	B2	18 January 2011	US	2009151354	A1	18 June 2009
US	2009151351	A1	18 June 2009	DE	102008060055	A1	30 July 2009
				US	8020381	B2	20 September 2011
JP	2010025054	A	04 February 2010	JP	5062081	B2	31 October 2012
JP	2003049675	A	21 February 2003	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/075112

A. 主题的分类

F02B 37/24(2006.01)i; F01D 17/16(2006.01)i; F01D 25/00(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)

F02B; F01D

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))

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS: 喷嘴环, 喷嘴叶片, 清洗, 清洁, 清除, 去除, 反复, 往复, 摆动, 开, 关, 卡, 积碳, 积炭, nozzle, ring?, vane?, clean+, remov+, periodic, swing+, open+, clos+, clog+, deposit+, soot

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
X	CN 105986844 A (上海汽车集团股份有限公司) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 说明书第[0031]-[0070]段、图1-5	1, 3, 6-8, 10, 12-16
X	CN 104100378 A (安徽江淮汽车股份有限公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 说明书第[0030]-[0056]段、图1-3	1, 8, 14-16
X	US 7870730 B2 (DETROIT DIESEL CORP) 2011年 1月 18日 (2011 - 01 - 18) 说明书第7栏第39行至第8栏第7行、图5	1, 8, 14-16
X	US 2009151351 A1 (DETROIT DIESEL CORP) 2009年 6月 18日 (2009 - 06 - 18) 说明书第[0045]段、图5	1, 8, 14-16
A	JP 2010025054 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2010年 2月 4日 (2010 - 02 - 04) 全文	1-16
A	JP 2003049675 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2003年 2月 21日 (2003 - 02 - 21) 全文	1-16

☐ 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

2021年 4月 19日

国际检索报告邮寄日期

2021年 5月 10日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)
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

李彩芬

电话号码 86-(010)-62089597

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/075112

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105986844	A	2016年 10月 5日	CN	105986844	B	2018年 11月 2日
CN	104100378	A	2014年 10月 15日	CN	104100378	B	2016年 6月 1日
US	7870730	B2	2011年 1月 18日	US	2009151354	A1	2009年 6月 18日
US	2009151351	A1	2009年 6月 18日	DE	102008060055	A1	2009年 7月 30日
				US	8020381	B2	2011年 9月 20日
JP	2010025054	A	2010年 2月 4日	JP	5062081	B2	2012年 10月 31日
JP	2003049675	A	2003年 2月 21日	无			