

(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
2019 年 10 月 24 日 (24.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/201162 A1

(51) 国际专利分类号:
F02B 37/12 (2006.01) *F02D 13/04* (2006.01)
F02B 37/18 (2006.01) *F02D 9/06* (2006.01)
F02B 37/22 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/082397

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 12 日 (12.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810353337.9 2018年4月19日 (19.04.2018) CN
201820559905.6 2018年4月19日 (19.04.2018) CN
201810791269.4 2018年7月18日 (18.07.2018) CN
201810935370.2 2018年8月16日 (16.08.2018) CN

(71) 申请人: 上海尤顺汽车零部件有限公司
(SHANGHAI ENNOVA VALVETRAIN CORP.) [CN/
CN]; 中国上海市奉贤区庄行镇钜庭路
1133号, Shanghai 201415 (CN)。

(72) 发明人: 杨洲(YANG, Zhou); 中国上海市奉贤区
庄行镇钜庭路1133号, Shanghai 201415 (CN)。
奚勇(XI, Yong); 中国上海市奉贤区庄行镇钜
庭路1133号, Shanghai 201415 (CN)。

(74) 代理人: 上海光华专利事务所(普通
合伙)(J.Z.M.C. PATENT AND TRADEMARK LAW
OFFICE (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国上海
市杨浦区国定路335号5022室余明伟,
Shanghai 200433 (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,
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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: COMPOUND ENGINE BRAKING METHOD AND TURBOCHARGING CONTROL APPARATUS

(54) 发明名称: 一种复合式发动机制动方法和涡轮增压控制装置

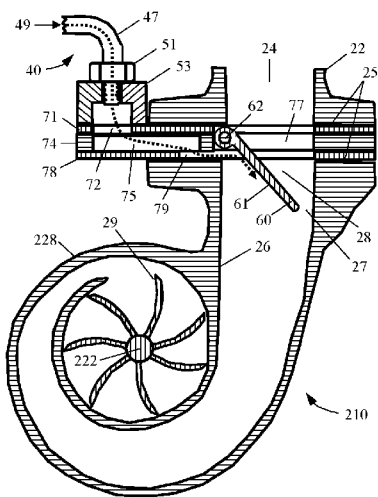


图 13

(57) Abstract: A turbocharging control apparatus, comprising an air injection mechanism (40). Air is injected into an engine (30) by means of the air injection mechanism (40) to control the operation of a turbocharger (210), thereby adjusting the airflow and pressure of the engine. Also disclosed is a compound engine braking method. A high-performance compound engine braking method is formed by means of the combined use of the turbocharging control apparatus and an engine braking apparatus. The turbocharging control apparatus has a compact structure, occupies a small space, can be disposed upstream of a turbine or on a turbocharger, sufficiently exerts the effects of the turbocharger, decreases turbo lag, enhances exhaust gas circulation, reduces engine exhaust emissions, and increases engine braking power.

(57) 摘要: 一种涡轮增压控制装置, 包括一个空气喷射机构 (40), 通过空气喷射机构 (40) 向发动机 (30) 内喷射空气, 控制涡轮增压器 (210) 的运转, 调节发动机的气流和压力。还公开了一种复合式发动机制动方法, 利用涡轮增压控制装置与发动机制动装置联合使用, 形成高性能的复合式发动机制动方法。该涡轮增压控制装置结构紧凑, 占用空间小, 可以安置在涡轮机的上游或者涡轮增压器上, 充分发挥涡轮增压器的作用, 减小涡轮延迟, 增加废气循环, 减少发动机尾气排放, 提高发动机制动功率。

(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))。

一种复合式发动机制动方法和涡轮增压控制装置

技术领域

本发明涉及机械领域，尤其涉及发动机领域，特别是一种复合式发动机制动方法和涡轮增压控制装置。

背景技术

已有技术中，车辆发动机的应用已有悠久的历史，发动机的排气气流的控制广为人知。举例来说，在柴油发动机中普遍使用的涡轮增压器，包括可变涡轮增压器，利用发动机排放的气体驱动涡轮增压器的涡轮，涡轮带动与之同轴相连的压缩机，将空气压入进气歧管和汽缸。涡轮增压器可以通过废气门或可变涡片控制排气气流和压力。还有排气背压装置，如排气蝶阀，可以将整个排气流道（排气管）部分关闭或完全密封，减小或截断排气气流，提高发动机的排气压力。

发动机排气气流或气压的控制有着广泛的应用。在发动机点火运作时，为了减少排放，需要废气再循环（EGR），也就是将发动机燃烧排放的废气的一部分返回到发动机的汽缸内。废气再循环的实现要求排气压力高于进气气压或缸压，需要对发动机排气气流或气压的控制。在发动机制动运作时，提高排气压力将有助于增加制动功率，减少制动载荷。

现有的发动机排气气流或压力控制技术有其缺点或局限性。比如说涡轮增压器的废气门，一般只在发动机高转速时工作。可变涡轮增压器成本昂贵，可靠性差。其它可控的排气背压装置，如沃尔沃的背压调节器（EPR），机构复杂，成本高，体积大。一般通用的排气蝶阀，只能安装在涡轮增压器的下游，蝶阀关闭时完全取消了涡轮增压器的功能，发动机失去了进气增压，导致排气温度过高。

发动机制动也有广泛的应用。现有的发动机制动运作与常规点火运作的主要区别是制动时不喷油也不燃烧，将产生动力的发动机暂时转换为吸收能量的空气压缩机。制动期间除了常规的进、排气门在进、排气冲程期间开启之外，发动机制动器在发动机活塞压缩冲程期间将排气门再次打开，允许被压缩气体（制动时为空气）被释放，发动机在压缩冲程中压缩气体所吸收的能量，不能在随后的膨胀（做工）冲程返回到发动机的活塞，而是通过发动机的排气及散热系统释放掉。最终的结果是有效的发动机制动，减缓车辆的速度。

发动机制动的功率和载荷随转速的增加而升高，实际使用中发动机大都运行在中、低转速，如何在不增加制动载荷（不超载）的前提下，提高中、低转速的发动机制动功率是当务之急。传统的做法是联合制动，在压缩释放的基础上增加排气背压制动（缸外制动），比如增加排气蝶阀，提高发动机的排气压力。联合制动确实可以提高中、低转速的制动功率，减小制动载荷，消除制动噪音。但目前几乎所有背压控制装置（如排气蝶阀）都由于其机构庞大，无法安装在涡轮增压器的涡轮机的上游（由于会产生涡轮延迟的副作用）。安装在涡轮下游排气尾管上的背压控制装置大大降低甚至完全关闭排气气流，导致涡轮增压器不工作，降低甚至消除了进气压力和气流及相应的冷却作用，使排气温度提高，导致发动机的某些部件，如喷油嘴过热。

早在 1983 年，美国专利 4,395,884 就披露了在涡轮增压器的涡轮机的上游采用一个分流阀，将进入两个涡轮机入口通道的排气气流合并到一个涡轮机入口通道，改变排气气流的方向和速度，增加涡轮转速，提高进、排气压力和发动机的制动功率。但由于涡轮机上游的空间有限，分流阀的机构复杂、体积大和控制难等而无法成为产品。

发明内容

鉴于以上所述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供复合式发动机制动方法和涡轮增压控制装置，用于解决现有技术中发动机背压控制装置的机构复杂、成本高、体积大、控制难，以及背压控制装置导致涡轮增压器不工作，发动机在高转速时排气温度太高、燃油喷嘴尖容易过热等技术问题。

为实现上述目的及其它相关目的，本发明提供一种复合式发动机制动的方法，用于带有涡轮增压器的发动机，其特征在于，为所述发动机设置发动机制动器，发动机制动器将发动机气缸上的排气门打开，将发动机压缩冲程期间在发动机气缸内被压缩的气体释放到排气歧管内；在发动机上增设空气喷射机构，利用空气喷射机构改变发动机的排气气流，控制涡轮增压器的运转，调节发动机的进气压力和排气压力，所述复合式发动机制动的方法包括以下步骤：

- a) 判断发动机在某一转速下运转时是否需要发动机制动；
- b) 如果需要发动机制动，判断是否满足发动机制动所需条件；
- c) 如果满足发动机制动所需条件，判断是否需要启动所述空气喷射机构；

- d) 如果不需要启动所述空气喷射机构，执行直接开启发动机制动器进行制动；
- e) 如果需要启动所述空气喷射机构，判断是否有压缩空气可用；如果压缩空气可用，执行复合式发动机制动：启动发动机制动器和空气喷射机构。

优选的，所述发动机的排气歧管与涡轮增压器的涡轮机的涡轮叶片之间设置有排气流道，按照所述步骤 e) 启动空气喷射机构，向所述排气流道内喷射空气。

优选的，利用空气喷射机构将空气以一个平面形状喷射而形成一扇空气门，所述的空气门覆盖排气流道的部分或者全部。

优选的，所述的涡轮增压器包括两个排气进口，所述的排气歧管包括两个出口，涡轮增压器的排气进口各自与一个排气歧管的出口相通，形成两个独立的排气流道，按照所述步骤 e) 启动空气喷射机构，只向其中一个排气流道内喷射空气。

优选的，所述涡轮增压器的涡轮机壳体上设有进气孔，按照所述步骤 e) 启动空气喷射机构，通过所述进气孔往所述涡轮机内的涡轮叶片上喷射空气。

优选的，所述涡轮增压器的压缩机壳体上设有注气孔，按照所述步骤 e) 启动空气喷射机构，通过所述注气孔往所述压缩机内的压缩叶轮上喷射空气。

优选的，所述发动机的排气歧管与涡轮增压器的涡轮叶片之间设置有排气流道，所述的排气流道内设置有导向门，按照所述步骤 e) 启动空气喷射机构，向所述的导向门喷射压缩空气，驱动导向门在排气流道内运动。

优选的，所述的导向门位于涡轮增压器的涡轮机的入口通道内，导向门的铰链安置在排气歧管的出口与涡轮增压器的涡轮机的入口的连接处，导向门可以围绕所述的铰链在涡轮机的入口通道内转动，当导向门在无转动的初始位置时，导向门的内侧面朝向排气流道的内壁，所述的压缩空气喷射在导向门的内侧面上。

优选的，所述空气喷射机构往排气流道内的导向门的内侧面喷射压缩空气的位置在排气歧管的出口与涡轮增压器的涡轮机的入口的连接处。

优选的，所述的涡轮增压器的涡轮机有两个入口通道，每个涡轮机的入口通道内均设置有一扇导向门。

优选的，所述的涡轮机两个入口通道内的两扇导向门可以分开地独立转动或者连在一起同时转动。

优选的，所述空气喷射机构包括动力源和控制阀，所述的动力源包括空压机或储气罐，空压机或储气罐产生所述的压缩空气，所述的控制阀控制压缩空气的喷射时间和流量。

本发明还提供一种涡轮增压控制装置，安置在带有涡轮增压器的发动机上，其特征在于：所述涡轮增压器控制装置包括一个空气喷射机构，所述空气喷射机构包动力源、控制阀、出气管或喷嘴，所述的动力源包括空压机或储气罐，所述的控制阀控制空气的喷射时间和流量，所述的空气喷射机构通过出气管或喷嘴往发动机的排气流道内、或者涡轮增压器的涡轮叶片或压缩机叶轮喷射空气，控制涡轮增压机的运转。

优选的，所述的喷嘴包括具有扁平形状的喷头，所述的具有扁平形状的喷头包括一个以上数目的圆孔或扁槽，所述的圆孔或扁槽设置在单个或两个以上的层面上。

优选的，所述的圆孔或扁槽的数量和大小由喷射流体的流量、速度和距离决定。

优选的，还包括导向门，所述的导向门转动式地设置在排气流道内，当导向门在无转动的初始位置时，导向门的内侧面朝向排气流道的内壁，所述的空气喷射机构从排气流道外往位于排气流道内的导向门的内侧面喷射空气，驱动导向门旋转，改变排气流道内的排气气流。

优选的，所述的导向门的内侧面可以是不同的形状，包括平面、折面、凹面、组合面或其它曲面。

优选的，所述的排气流道包括涡轮增压器的涡轮机的入口通道，所述的导向门位于涡轮机的入口通道内，导向门的铰链安置在排气歧管的出口与涡轮增压器的涡轮机的入口的连接处，导向门围绕铰链在涡轮机的入口通道内转动。

优选的，所述的空气喷射机构包括在排气歧管的出口与涡轮增压器的涡轮机的入口通道之间安置的供气板，供气板上设置有铰链槽，导向门的铰链安置在所述的铰链槽内。

优选的，所述空气喷射机构的出气管或喷嘴位于排气歧管的出口与涡轮增压器的涡轮机的入口的连接处。

优选的，所述的涡轮增压器的涡轮机有两个入口通道，每个涡轮机的入口通道内均设置有一扇导向门。

优选的，所述的涡轮机两个入口通道内的两扇导向门可以分开地独立转动或者连在一起同时转动。

附图说明

图 1 是本发明的涡轮增压控制装置和发动机系统（单缸）的一个总体结构示意图

图 2 是本发明的复合式发动机制动方法的一个控制流程的示意图

图 3 是本发明的复合式发动机制动方法的发动机排气系统的一个示意图

图 4 是本发明的复合式发动机制动方法的发动机排气系统的另一个示意图

图 5 是带排气蝶阀系统的常规四冲程发动机（单缸）的示意图。

图 6 是本发明的涡轮增压控制装置和发动机系统（六缸）的一个总体结构示意图

图 7 是本发明的涡轮增压控制装置的空气喷射机构的第一个喷射模式示意图

图 8 是本发明的涡轮增压控制装置的空气喷射机构的第二个喷射模式示意图

图 9 是本发明的涡轮增压控制装置的空气喷射机构的第三个喷射模式示意图

图 10 是本发明的涡轮增压控制装置的空气喷射机构的第四个喷射模式示意图

图 11 是本发明的涡轮增压控制装置的空气喷射机构的第五个喷射模式示意图

图 12 是本发明的涡轮增压控制装置的一个局部剖面图，示意了导向门在无转动的初始位置（未驱动）的状态

图 13 是本发明的涡轮增压控制装置的一个局部剖面图，示意了导向门转动后（被驱动）的状态

图 14 是本发明的涡轮增压控制装置的一种涡轮机入口通道与导向门位置的示意图

图 15 是本发明的涡轮增压控制装置的供气板的示意图。

元件标号说明

12	进气歧管
13	进气分流节点
14	总进气管
210	涡轮增压器
222	轴
218, 228	压缩机，涡轮机
240	排气尾管

22	排气歧管
23	排气歧管的汇合处
24	排气流道
25	连接处（接头端面）
26	排气流道内壁
27	排气流道的过流面积
28	涡轮机入口通道
29	涡轮叶片
30	发动机
33	发动机活塞
35	发动机气缸
40	空气喷射机构
41	空压机
43	导气管
45	控制阀
47	出气管
48	喷嘴
49	压缩空气
51	螺母
53	供气接头
60	导向门
61, 63	导向门内侧面, 外侧面
62	导向门铰链
71	垫片一
72	垫片一上的供气孔/槽
74	供气板
75	供气板上的供气孔/槽
76	供气板上的铰链槽
	供气板上的排气孔/槽

77	垫片二
78	垫片二上的供气孔/槽
79	
100	发动机制动器
120	中冷器
140、400	空气
200	进气门
300	排气门
500	发动机喷油器

具体实施方式

实施例 1 (CN201810791269.4)

以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

请参阅图 1-图 4。需要说明的是，本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制，其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变，且其组件布局型态也可能更为复杂。

图 1 是本发明的涡轮增压控制装置和发动机系统（单缸）的一个总体结构示意图。一般的发动机都有多个汽缸，比如商用车上的发动机为直列六缸的柴油发动机。但为了简明起见，图 1 只显示了发动机 30 中的一个汽缸 35。活塞 33 在汽缸 35 内做上下往复的周期运动。四冲程的发动机 30 每一个运动周期包括进气冲程、压缩冲程、膨胀（或做工）冲程和排气冲程。在进气冲程中，活塞 33 在汽缸 35 内从上止点往进气下止点运动（即图 1 中活塞 33 往下方运动），发动机的进气门 200 打开，将空气引入发动机的汽缸 35。接下来是压缩冲程，活塞 33 从进气下止点往压缩上止点运动（即图 1 中活塞 33 往上方运动，即图中箭头方向），发动机的进气门 200 和排气门 300 都处于关闭状态，汽缸 35 内的空气

被压缩，在活塞 33 抵达压缩上止点附近时，燃油（如柴油）经喷油嘴 500 喷入缸内与被压缩的空气混合、压燃并在接下来的膨胀（或做工）冲程内继续燃烧，产生气体膨胀，将活塞 33 从压缩上止点往膨胀下止点驱动做工。最后是发动机 30 的排气冲程，活塞 33 从膨胀下止点往排气上止点运动，发动机的排气门 300 打开，将燃烧后的气体从汽缸 35 内排出到排气歧管 22。排气冲程完成后回到上述进气冲程，开始一个新的周期，如此往复循环。

图 1 所示的复合式发动机制动的系统用于带有涡轮增压器 210 的发动机 30，所述发动机中气缸 35 的进气门 200 通过总进气管 14 与涡轮增压器 210 的压缩机 218 的出口相连，气缸 35 还设有与排气歧管 22 相连的排气门 300，所述发动机上设有发动机制动器 100，用来在发动机的压缩上止点附近将发动机的排气门打开，使发动机压缩冲程期间在气缸 35 内被压缩的气体释放到排气歧管 22 内；复合式发动机制动的系统包括空气增压机构（又叫空气喷射机构）40，空气增压机构 40 包括空压机 41 或储气罐，控制阀 45，以及出气管 47，出气管 47 的端面可以设有喷嘴 48（或者接头），向涡轮增压器 210 内喷气以控制涡轮增压器的运转速度。本实施例不需要在发动机的排气尾管 240 或者涡轮增压器 210 内设置任何金属阀体或实体障碍，而是通过空气增压机构 40 控制涡轮增压器 210 的运转速度，调节发动机的进气压力和排气压力，提高发动机的制动性能。显而易见，本发明的空气增压机构 40 不但不影响而且可以改进涡轮增压机 20 的运转，增加进气压力和气流以及随之而来的冷却作用，不会提高排气温度和喷油嘴的温度。

现有的发动机大都配置有图 1 所示的涡轮增压器 210，以提高发动机的动力和效率；本实施例中涡轮增压器 210 包括通过轴 222 相连的涡轮机 228 和压缩机 218，上述各气缸 35 相连的排气歧管 22 均与排气流道（排气管）24 相连，排气流道 24 一直通到涡轮机 228 内的涡轮叶片。从汽缸 35 内排出的气体（制动时为空气）从排气歧管 22 汇入排气流道 24，驱动涡轮机 228，带动与之同轴 222 的压缩机 218 一同转动，压缩从发动机进气入口进入的空气 140，提高总进气管 14 内的进气压力。总进气管 14 经进气分流节点 13 分成所需的多根进气歧管 12，每根进气歧管 12 与气缸 35 的一进气门 200 相连。由于压缩后的空气的温度增高，降低发动机的效率，所以被压缩的空气进入发动机的汽缸 35 之前，经过中冷器 120 冷却，然后经进气分流节点 13 分开，通过进气歧管 12 和进气门 200 进入汽缸 35。此外，现有的发动机一般每一缸都配有四个气门，两个进气门，两个排气门，

图 1 中显示的单个进气门 200 和单个排气门 300 只是示意作用。本发明正是通过控制涡轮增压器的运转速度，以此实现对总进气管 14 内的进气压力的调整，也间接实现发动机排气压力的调整；而为改善发动机制动的性能，设置了上述空气增压机构。

图 1 中，在排气门 300 上面象征式地设有发动机制动器 100，其用来在发动机 30 的压缩上止点附近使发动机的排气门 300 打开，发动机压缩冲程期间在气缸 35 内被压缩的气体释放到排气歧管 22 内，在排气歧管的汇合处 23 形成排气气流进入排气流道 24。本实施例中发动机制动器 100 可以是压缩释放型、泄气型或其它形式的发动机制动器。本实施例中排气流道 24 穿过接头 25（接头 25 也可是涡轮机 228 的入口 211，参见后面的图 3 和图 4）通向涡轮叶片。排气气流在驱动涡轮叶片之后从排气尾管 240 流出。本实施例中涡轮机 228 的涡轮叶片的外径沿轴线方向是不相同的。

图 1 中具有一个空气增压机构 40 的实施例，利用一个空气增压机构 40 往排气歧管 22 下游的排气流道 24 内喷射空气（本实施例中排气流道 24 伸入到涡轮机 228 内部的涡轮叶片之间），利用所喷射的空气控制进入涡轮机 228 的排气气流和涡轮增压器 2100 的运转速度，调节发动机的排气压力、进气压力和进气气流，优化发动机制动的性能。空气增压机构 40 包括空压机 41，导气管 43 和出气管 47，导气管 43 和出气管 47 之间设有控制阀 45，在出气管的端部可设喷嘴 48 或者接头（接头内可以有喷嘴）。空压机 41 将空气 400 压缩，压缩后的空气由导气管 43、控制阀 45 和出气管 47 引向喷嘴 48。当然，压缩空气也可以来自储气罐（车辆上面一般都装有储气罐）。本实施例可以根据车载压缩空气的可用量、制动功率的需求和制动载荷的限制等，通过控制阀 45 控制空气的喷射时间和流量。此外，空气增压机构 40 还可以在出气管上设置一个单向阀，允许压缩空气从空气增压机构喷出，但阻止发动机内的气流进入空气增压机构。

由于车载压缩空气主要是用来控制或操作刹车的，是否可以用来为发动机制动进行空气增压制动，需要根据车辆的运行工况决定。但是，可以通过设计一个控制程序，有效地利用车载压缩空气。

图 2 是本发明的复合式发动机制动的方法的一个控制流程示意图。本实施例的复合式发动机制动的方法可采用上述复合式发动机制动的系统来实现；可包括以下步骤：

- a) 判断发动机在某一转速下运转时是否需要发动机制动；
- b) 如果需要发动机制动，判断是否满足发动机制动所需条件；

- c) 如果满足发动机制动所需条件, 判断是否需要启动所述空气喷射机构;
- d) 如果不需要启动所述空气喷射机构, 执行直接开启发动机制动器进行制动;
- e) 如果需要启动所述空气喷射机构, 判断是否有压缩空气可用; 如果压缩空气可用, 执行复合式发动机制动: 启动发动机制动器和空气喷射机构。

本发明在发动机制动过程中, 通过判断是否需要启动所述空气增压机构, 以执行复合式发动机制动, 启动发动机制动器和所述空气增压机构, 利用空气增压机构控制所述涡轮增压器的运转速度, 调节发动机的进气压力和排气压力, 提高发动机的制动性能。

具体控制过程为: 见图 2 所示, 初始假定发动机在某一转速下运转, 如果不需要发动机制动或者不满足发动机制动条件 (比如说发动机转速不够高, 离合器没有挂挡等等), 发动机的控制单元 (ECU) 执行非制动 (如点火) 运作控制, 即上述步骤 a)-b)。相反, 如果需要发动机制动并满足发动机制动条件, 那就需要判断是否需要空气增压, 即上述步骤 c)。如果不需要空气增压 (如制动转速太高, 制动载荷太大等), 就只开启发动机制动器, 即上述步骤 d)。但如果需要空气增压 (如中低转速制动), 就执行复合式发动机制动, 既开启发动机制动器, 又开启空气增压机构, 利用发动机制动器打开排气门, 利用空气增压机构改进涡轮增压器的运转速度, 即上述步骤 e)。在制动过程中 (即在开启发动机制动器或执行复合式发动机制动后) 判断是否继续制动, 若继续制动则循环步骤 c) 至步骤 e), 若否则执行非制动运作控制过程, 比如点火。

图 3 中所示意的发动机 30 为直列四缸机, 这四个气缸 35 分别标识为 C1, C2, C3 和 C4。每一缸在发动机制动时从气缸 35 释放到排气歧管 22 的气体在汇合处 23 形成排气气流进入排气流道 24, 并在排气流道 24 与涡轮机 228 相连的接头 25 处进入涡轮机的入口 211。因此, 这里只有一根排气流道 24 和一个涡轮机的入口 211。空气增压机构的喷嘴 48 安置在排气流道 24 与涡轮机的入口的结合处 25, 压缩空气在涡轮机的入口 211 附近喷入排气流道 24。

在启动空气增压机构时, 利用空气增压机构向所述排气流道内喷射空气, 以改变流向涡轮增压器中涡轮机的涡轮叶片间的气流, 改变涡轮叶片的转速。空气增压机构向排气流道内喷射压缩空气的方向可以是: 与排气流道 24 内的排气气流流向垂直; 或者与排气流道 24 内的排气气流的方向成锐角 (即沿图 3 向下喷入涡轮机 228), 此时更加有利于加大

流向涡轮增压器中涡轮机的涡轮叶片间的气流，提高涡轮叶片的转速；或者与排气流道 24 内的排气气流的方向成钝角（即沿图 3 向上喷入排气流道 24）。

图 4 中所示意的发动机 30 为直列六缸机，这六个气缸 35 分别标识为 C1，C2，C3，C4，C5 和 C6。每三缸（如前三缸 C1，C2 和 C3 或者后三缸 C4，C5 和 C6）一组，一组气缸共用一根上述排气流道 24，在发动机制动时从气缸 35 释放到排气歧管 22 的气体在汇合处 23 形成排气气流进入排气流道 24，并在排气流道 24 与涡轮机 228 相连的接头 25 处进入涡轮机的入口 211 或者 212。因此，这里的两根排气流道 24 和两个涡轮机的入口 211、212。空气增压机构的喷嘴安置在排气流道 24 的出口与涡轮机的入口的结合处 25，有选择性地将压缩空气在涡轮机的入口附近喷入两个排气流道 24 内的一个，但也可以同时往两个排气流道 24 内喷气。

在启动空气增压机构时，利用空气增压机构向所述排气流道内喷射空气，以改变流向涡轮增压器中涡轮机的涡轮叶片间的气流，改变涡轮叶片的转速。空气增压机构向排气流道内喷射压缩空气的方向可以是：与排气流道 24 内的排气气流流向垂直，或者与排气流道 24 内的排气气流的方向成锐角（即沿图 4 向下喷入涡轮机 228），或者与排气流道 24 内的排气气流的方向成钝角（即沿图 4 向上喷入排气流道 24）。

还有，空气增压机构向排气流道内喷射压缩空气包括另外一种方式，就是在涡轮增压器 210 的涡轮机壳体上设置一个进气孔，上述出气管的端部与进气孔连通。本实施例在启动空气增压机构时，利用空气增压机构通过进气孔往涡轮机内的涡轮叶片上喷射空气，增加涡轮机的转速。根据发动机制动的需要，利用车载空压机或储气罐，通过上述控制阀和上述导气管将压缩空气从涡轮机壳体上的进气孔直接喷射到涡轮叶片上，增加涡轮叶片和压缩机的转速，提高进气量和进气压力，从而加大发动机制动器所产生的制动功率。

此外，空气增压机构向排气流道内喷射压缩空气包括另外一种方式，就是在涡轮增压器的压缩机壳体上设置一个注气孔，上述出气管的端部与所述注气孔连通；利用空气增压机构通过所述注气孔往压缩机内的压缩叶轮上喷射空气。根据发动机制动的需要，本实施例在启动空气增压机构时，利用车载空压机或储气罐，通过上述控制阀和出气管将压缩空气从压缩机壳体上的注气孔直接喷射到压缩叶轮上，增加压缩叶轮的转速，提高进气量和进气压力，从而加大发动机制动器所产生的制动功率。

实施例 2 (CN201810353337.9 和 CN201820559905.6)

图 5 是一种常规的带排气蝶阀系统 128 的四冲程发动机 30 的示意图。一般的发动机都有多个汽缸，比如商用车上的发动机为直列六缸的柴油发动机（见图 6）。但为了简明起见，图 5 只显示了发动机 30 的一个汽缸 35。发动机 30 的活塞 33 在汽缸 35 内做上下往复的周期运动。四冲程发动机 30 的每一个运动周期包括进气冲程、压缩冲程、膨胀（或做工）冲程和排气冲程。在进气冲程中，图 5 中的发动机活塞 33 在汽缸 35 内从上止点往进气下止点运动，发动机的进气门 200 打开，将空气引入发动机的汽缸 35。接下来是压缩冲程，活塞 33 从进气下止点往压缩上止点运动，发动机的进气门 200 和排气门 300 都处于关闭状态，汽缸 35 内的空气被压缩，在活塞 33 抵达压缩上止点附近时，燃油（如柴油）喷入缸内与被压缩的空气混合、压燃并在接下来的膨胀（或做工）冲程内继续燃烧，产生气体膨胀，将活塞 33 从压缩上止点往膨胀下止点驱动做工。最后是发动机的排气冲程，活塞 33 从膨胀下止点往排气上止点运动，发动机的排气门 300 打开，将燃烧后的气体从汽缸 35 内排出到排气歧管 22。排气冲程完成后回到进气冲程，开始一个新的周期，如此往复循环。当然，除了常规的进、排气运动之外，还可以有辅助气门运动，比如，内废气再循环（iEGR）需要在进气冲程期间再次打开排气门。

现有的发动机大都配置有图 5 所示的涡轮增压器 210，以提高发动机的动力和效率。从发动机汽缸 35 内排出的废气从排气歧管 22 进入排气流道（排气管）24，驱动涡轮 228，带动与之同轴 222 的压缩机 218 一同转动，提高进气管 14 内的进气压力。由于压缩后的空气的温度增高，降低发动机的效率，所以被压缩的空气进入发动机的汽缸 35 之前，经过中冷器 120 冷却，然后由进气歧管 12 和进气门 200 进入汽缸 35。此外，现有的发动机一般每一缸都配有四个气门，两个进气门，两个排气门，图 5 中显示的单个进气门 200 和单个排气门 300 只是示意作用。

发动机制动运作与点火运作的主要区别是制动时不喷油也不燃烧，将产生动力的发动机暂时转换为吸收能量的空压机。最简单的发动机制动是缸外制动，就是采用发动机的排压控制机构，如蝶阀系统 128，关闭发动机的排气管，将排气气流截断，使得排气背压增高，发动机在排气冲程期间活塞 33 向上运动的阻力增大，产生发动机制动。蝶阀的关闭由压缩空气产生。空气 400 由空压机 141 压缩升压后经过导气管 143 和 147 以及控制阀

145 给驱动蝶阀的汽缸 148 供气。缸外制动（如蝶阀制动）的优点是简单易行，但缺点是制动性能较差，排气温度较高，还有排气蝶阀的体积过大。

更复杂和更有效的一种发动机制动是缸内制动。制动期间除了常规的进、排气门在进、排气冲程期间开启之外，在发动机活塞压缩冲程接近结束时排气门再次打开，允许被压缩气体（制动时为空气）被释放，发动机在压缩冲程中压缩气体所吸收的能量，不能在随后的膨胀冲程返回到发动机的活塞，而是通过发动机的排气及散热系统释放掉。最终的结果是有效的发动机制动，减缓车辆的速度。缸内制动（如压缩释放型制动）的优点是制动性能较好，但其结构和实施比较复杂，制动载荷较高，噪音很大。

制动性能（特别在中低转速）最好的发动机制动是所谓的联合制动，也就是同时使用缸内制动和缸外制动。联合制动的制动性提高，制动载荷降低，没有噪音。但是排气温度进一步提高，导致发动机的某些部件，如喷油嘴过热。解决上述过热问题的有效方法是采用可变的排气背压控制装置，但由此带来的附加问题是成本增加、空间增加和复杂的控制等。

图 6 是本发明的涡轮增压控制装置和发动机系统（六缸）的一个总体结构示意图。图中显示的是直列六缸的发动机 100，不需要图 5 中的排气蝶阀系统，增加了流体（空气）喷射机构 40，包括喷嘴 48。喷嘴 48 向发动机排气歧管 22 下游的排气流道（排气管）24 内喷射流体（空气），所喷射的流体在排气流道 24 内形成一种屏障（“空气门”），阻碍或减缓发动机排气气流 240，提高屏障上游（包括排气歧管 22 内）的发动机排气压力。喷射流体由动力源 41 产生，根据流体 400 的不同（可以是液体或气体），动力源 41 可以是泵或压缩机，用来产生带有预定压力的、用于喷射的流体。具有预定压力的流体由导流管 43 和 47 引向喷嘴 48，并通过控制阀 45 控制喷射时间和流量。喷射流体包括水和空气。

喷射模式 1:

本实施例的涡轮增压控制装置的空气喷射机构的第一个喷射模式可以通过图 7 来进一步说明。图 7 中所示意的空气喷射机构 40 的喷嘴 48 有一个扁平状的喷头 49，位于排气流道 24 周边的一侧（图 7 中的右侧）。扁平状的喷头 49 含有单个或多个圆孔或扁槽，圆孔或扁槽的数量和大小由喷射流体的流量、速度和距离决定，圆孔或扁槽在喷头上的排列可以是单排（层）或多排（层）。喷射的流体（空气）形状为平面 410 或 420，形成流体门帘（“空气门”），覆盖整个排气流道 24 的横截面（也可以覆盖排气流道 24 的横截面的

一部分), 改变发动机排气气流 240。其中的一种喷射方式是喷射流体的流动方向 410 与排气流道 24 内的排气气流的流动方向 240 基本垂直(横穿); 另一种喷射方式是喷射流体的流动方向 420 与排气流道 24 内的排气气流的流动方向 240 的夹角为钝角(逆流)。

喷射模式 2:

本实施例的涡轮增压控制装置的空气喷射机构的第二个喷射模式可以通过图 8 来进一步说明。图 8 中所示意的空气喷射机构 40 的喷嘴 48 有一个圆台状的喷头 49, 位于排气流道 24 周边的一侧(图 8 中的右侧)。圆柱状的喷头 49 含有单个或多个圆孔, 圆孔的数量和大小由喷射流体的流量、速度和距离决定。喷射的流体形状为锥面 430, 覆盖整个排气流道 24 的横截面(也可以覆盖排气流道 24 的横截面的一部分), 改变发动机排气气流 240。喷射流体的流动方向 430 与排气流道 24 内的排气气流的流动方向 240 的夹角为钝角(逆流)。

喷射模式 3:

本实施例的涡轮增压控制装置的空气喷射机构的第三个喷射模式可以通过图 9 来进一步说明。图 9 中所示意的空气喷射机构 40 的喷嘴 48 有一个环状的喷头 49, 位于排气流道 24 的整个(360°)周边。环状的喷头 49 含有单个或多个圆孔或扁槽, 圆孔或扁槽的数量和大小由喷射流体的流量、速度和距离决定, 圆孔或扁槽在喷头上面的排列可以是单个、单层或多层。喷射的流体形状为锥面 440, 改变发动机排气气流 240。喷射流体的流动方向 440 与排气流道 24 内的排气气流的流动方向 240 的夹角为钝角(逆流)。

喷射模式 4:

本实施例的涡轮增压控制装置的空气喷射机构的第四个喷射模式可以通过图 10 来进一步说明。图 10 中所示意的空气喷射机构 40 的喷嘴 48 的扁平喷头 49 位于排气流道 24 的两侧, 向排气流道 24 内喷射空气 400 形成一种屋顶式的屏障 450, 改变排气流道 24 内的排气气流 240。

喷射模式 5:

本实施例的涡轮增压控制装置的空气喷射机构的第五个喷射模式可以通过图 11 来进一步说明。图 11 中所示意的空气喷射机构 40 的喷嘴 48 的喷头 49 位于涡轮增压器 20 的排气进口 241 的一侧(图 11 中的右侧)。这里的涡轮增压器 210 有两个排气进口 241 和 242, 与发动机排气歧管的两个出口相通, 形成两个分开的排气流道。空气喷射机构 40 的

喷嘴 48 向两个分开的排气流道中的一个排气流道内喷射流体 400 并形成一种屏障 460，改变进入所述的单个排气流道和与之相通的涡轮增压器排气进口 241 的排气气流。

本实施例和已有技术相比，其效果是积极和明显的。本发明不需要在发动机的排气流道内设置任何金属阀体或实体障碍，而是通过流体（空气）喷射机构喷射的流体（空气），在排气流道内形成流体（空气）屏障，阻碍或减缓所述的排气流道内的排气气流，提高屏障上游的发动机排气压力，改善发动机的废气再循环，减少发动机的排放，增加发动机的制动功率。

实施例 3（CN201810935370.2）

图 11 至图 14 表明，与传统的活塞汽缸机构驱动排气蝶阀不同，本发明利用空气喷射机构的空气驱动安置在排气流道内的导向门。导向门 60 转动式地设置在排气流道 24 内（注意到涡轮机 228 的入口通道 28 为排气流道的一部分）。当导向门 60 在无转动的初始位置（转角为零）时，导向门 60 的内侧面 61 朝向排气流道的内壁 26。这里所示意的导向门 60 的转动通过铰链 62 得到。导向门铰链 62 安置在供气板 74 的铰链槽 76 里面（见图 14）。涡轮机两个入口通道 28 内的两扇导向门 60 可以相互独立地转动或者连在一起同时转动（图 13）。

本发明的增加发动机排气压力系统还包括空气喷射机构 40，它包括空压机 41，导气管 43 和出气管 47，导气管 43 和出气管 47 之间设有控制阀 45，在出气管的端部可设喷嘴 48 或者接头 53（喷嘴也可以安装在接头内），出气管 47 由螺母 51 固紧在接头 53 上面。空压机 41 将空气 400 压缩，压缩后的空气由导气管 43、控制阀 45 和出气管 47 引向喷嘴 48。当然，压缩空气也可以来自储气罐（车辆上面一般都装有储气罐）。本发明可以根据车载压缩空气的可用量、制动功率的需求和制动载荷的限制等，通过控制阀 45 控制空气的喷射时间和流量。此外，空气喷射机构 40 还可以包括一个单向阀机构，允许压缩空气从空气喷射机构喷出，但阻止排气流道 24 内的排气气流进入空气喷射机构。

本发明的工作过程如下。当发动机需要增加发动机排气压力时，控制阀 45 打开，出气管 47 从排气流道外，通过供气接头 53、垫片一 71 上的供气孔/槽 72、供气板 74 上的供气孔/槽 75 和垫片二 78 上的供气孔/槽 79 往位于排气流道内的导向门 60 的内侧面 61 喷射压缩空气（参见图 12），驱动导向门 60 旋转，增大导向门 60 与排气流道内壁 26 之间

的夹角，改变发动机的排气气流在排气流道内的流动方向，减小排气流道 24 的过流面积 27，增加导向门 60 上游排气流道 24 内的排气压力。与此同时，由于涡轮增压器 210 的旋转速度增大，发动机的进气压力和进气气流也会加大，更加有效地提高发动机的制动功率。

当导向门 60 与排气流道内壁 26 之间的夹角增大时，导向门的外侧面 63 承受排气气流的冲击。内侧面 61 上面压缩空气的作用力与外侧面 63 上排气气流的作用力相互平衡，决定导向门 60 的转角和排气流道 24 的过流面积 27。本发明可以根据不同的发动机工况（如转速），通过控制阀 45 调节压缩空气的喷射时间和流量，控制导向门 60 的转角和排气流道 24 的过流面积 27，实现涡轮转速和发动机进、排气压力的调整，改善发动机制动的性能。显而易见，本发明不但不影响而且可以改进涡轮增压机 210 的运转，减小涡轮延迟，增加进气压力和气流以及随之而来的冷却作用，不会提高排气温度和喷油嘴的温度。

此外，由于导向门 60 的内、外侧面 61、63 承受的压力趋于平衡，导向门 60 的厚度可以很小，比如 0.5~1.5mm，优选 1.0mm。这样，整个导向门不但轻巧，占用的空间也很小，可以很容易地安置在涡轮增压机的上游。

如上所述，本实施例的发明具有以下有益效果：不需要活塞气缸机构，而是通过空气喷射机构驱动导向门，改变排气气流的方向与流速，提高涡轮增压器的运转速度，增加发动机的排气压力。

上述说明包含了很多具体的实施方式，这不应该被视为对本发明范围的限制，而是作为代表本发明的一些具体例证，许多其他演变都有可能从中产生。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利要求所涵盖。举例来说，本发明的装置和方法可以用于不同的发动机，包括顶置凸轮发动机和推杆发动机；可以用于单气门发动机，亦可以用于两个以上气门的发动机；不但可以用于发动机的制动运作，也可以用于发动机的点火运作，如减小涡轮延迟，增加废气再循环等。

还有，这里的空气喷射机构的组成、形状、安装和调控等都可以不同。比如说，出气管端部的喷嘴的形状可以是扁平状、圆台状、圆孔和环状等。

此外，出气管端部的喷嘴或接头可以通过不同的方式安置在不同的位置。

还有，空气喷射机构喷射的方式、时间、流量和方向可以根据发动机运转的要求，比如制动功率的要求、制动载荷的限制和压缩空气的来源等，进行调节。

此外，这里的排气流道的横截面除了方形、圆形，还可以是其它形状。

还有，空气增压（喷射）机构可以向一个或多个方位喷射空气。

此外，导向门的内侧面可以取不同的形状，除了平面之外，还可以是折面（两个或两个以上平面的组合）、凹面、组合面或其它曲面。导向门的安装位置和方式也可以不同。

还有，本发明的空气喷射机构也可以作为流体喷射机构，所喷射的流体可以是不同的物质，除了水和空气之外，还可以是尿素，氮气，氩气等等。

权 利 要 求 书

- 1、一种复合式发动机制动的方法，用于带有涡轮增压器的发动机，其特征在于，所述发动机包括发动机制动器，该发动机制动器可将发动机气缸上的排气门打开，将发动机压缩冲程期间在发动机气缸内被压缩的气体释放到排气歧管内；所述发动机包括空气喷射机构，该空气喷射机构可改变发动机的排气气流，控制涡轮增压器的运转，调节发动机的进气压力和排气压力，所述方法包括以下步骤：
 - a) 判断发动机在某一转速下运转时是否需要发动机制动；
 - b) 如果需要发动机制动，判断是否满足发动机制动所需条件；
 - c) 如果满足发动机制动所需条件，判断是否需要启动所述空气喷射机构；
 - d) 如果不需要启动所述空气喷射机构，执行直接开启发动机制动器进行制动；
 - e) 如果需要启动所述空气喷射机构，执行复合式发动机制动，启动发动机制动器和空气喷射机构。
- 2、根据权利要求 1 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：所述发动机的排气歧管与涡轮增压器的涡轮机的涡轮叶片之间设置有排气流道，按照所述步骤 e) 启动空气喷射机构，向所述排气流道内喷射空气。
- 3、根据权利要求 2 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：利用空气喷射机构将空气以一个平面形状喷射而形成一扇空气门，所述的空气门覆盖排气流道的部分或者全部。
- 4、根据权利要求 2 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：利用空气喷射机构将空气以一个锥面形状喷射而形成一个空气屏障，所述的空气屏障覆盖排气流道的部分或者全部。
- 5、根据权利要求 1 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：所述的涡轮增压器包括两个排气进口，所述的排气歧管包括两个出口，涡轮增压器的排气进口各自与一个排气歧管的出口相通，形成两个独立的排气流道，按照所述步骤 e) 启动空气喷射机构，只向其中一个排气流道内喷射空气。
- 6、根据权利要求 1 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：所述涡轮增压器的涡轮机壳体上设有进气孔，按照所述步骤 e) 启动空气喷射机构，通过所述进气孔往所述涡轮机内的涡轮叶片上喷射空气。
- 7、根据权利要求 1 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：所述涡轮增压器的压缩机壳体上设有注气孔，按照所述步骤 e) 启动空气喷射机构，通过所述注气孔往所述压缩机内的压缩叶轮上喷射空气。
- 8、根据权利要求 1 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：所述发动机的排气歧管与涡轮增压器的涡轮叶片之间设置有排气流道，所述的排气流道内设置有导向门，按照所述步骤 e) 启动空气喷射机构，向所述的导向门喷射压缩空气，驱动导向门在排气流道内运动。

- 9、根据权利要求 8 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：所述的导向门位于涡轮增压器的涡轮机的入口通道内，导向门的铰链安置在排气歧管的出口与涡轮增压器的涡轮机的入口的连接处，导向门可以围绕所述的铰链在涡轮机的入口通道内转动，当导向门在无转动的初始位置时，导向门的内侧面朝向排气流道的内壁，所述的压缩空气喷射在导向门的内侧面上。
- 10、根据权利要求 8 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：所述空气喷射机构往排气流道内的导向门的内侧面喷射压缩空气的位置在排气歧管的出口与涡轮增压器的涡轮机的入口的连接处。
- 11、根据权利要求 8 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：所述的涡轮增压器的涡轮机有两个入口通道，每个涡轮机的入口通道内均设置有一扇导向门。
- 12、根据权利要求 11 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：所述的涡轮机两个入口通道内的两扇导向门可以分开地独立转动或者连在一起同时转动。
- 13、根据权利要求 1 所述的复合式发动机制动的方法，其特征在于：所述空气喷射机构包括动力源和控制阀，所述的动力源包括空压机或储气罐，空压机或储气罐产生所述的压缩空气，所述的控制阀控制压缩空气的喷射时间和流量。
- 14、一种涡轮增压器控制装置，可安置在带有涡轮增压器的发动机上，其特征在于：所述涡轮增压器控制装置包括一个空气喷射机构，所述空气喷射机构包动力源、控制阀、出气管或喷嘴，所述的动力源包括空压机或储气罐，所述的控制阀控制空气的喷射时间和流量，所述的空气喷射机构通过出气管或喷嘴往发动机的排气流道内、或者涡轮增压器的涡轮叶片或压缩机叶轮喷射空气，控制涡轮增压机的运转。
- 15、根据权利要求 14 所述的增压器控制装置，其特征在于：所述的喷嘴包括具有扁平形状的喷头，所述的具有扁平形状的喷头包括一个以上数目的圆孔或扁槽，所述的圆孔或扁槽设置在单个或两个以上的层面上。
- 16、根据权利要求 15 所述的增压器控制装置，其特征在于：所述的圆孔或扁槽的数量和大小由喷射流体的流量、速度和距离决定。
- 17、根据权利要求 14 所述的增压器控制装置，其特征在于：还包括导向门，所述的导向门转动式地设置在排气流道内，当导向门在无转动的初始位置时，导向门的内侧面朝向排气流道的内壁，所述的空气喷射机构从排气流道外往位于排气流道内的导向门的内侧面喷射空气，驱动导向门旋转，改变排气流道内的排气气流。
- 18、根据权利要求 17 所述的增压器控制装置，其特征在于：所述的导向门的内侧面可以是不同的形状，包括平面、折面、凹面、组合面或其它曲面。

- 19、根据权利要求 17 所述的增压器控制装置，其特征在于：所述的排气流道包括涡轮增压器的涡轮机的入口通道，所述的导向门位于涡轮机的入口通道内，导向门的铰链安置在排气歧管的出口与涡轮增压器的涡轮机的入口的连接处，导向门围绕铰链在涡轮机的入口通道内转动。
- 20、根据权利要求 17 所述的增压器控制装置，其特征在于：所述的空气喷射机构包括在排气歧管的出口与涡轮增压器的涡轮机的入口通道之间安置的供气板，供气板上设置有铰链槽，导向门的铰链安置在所述的铰链槽内。
- 21、根据权利要求 14 所述的增压器控制装置，其特征在于：所述空气喷射机构的出气管或喷嘴位于排气歧管的出口与涡轮增压器的涡轮机的入口的连接处。
- 22、根据权利要求 14 所述的增压器控制装置，其特征在于：所述的涡轮增压器的涡轮机有两个入口通道，每个涡轮机的入口通道内均设置有一扇导向门。
- 23、根据权利要求 22 所述的增压器控制装置，其特征在于：所述的涡轮机两个入口通道内的两扇导向门可以分开地独立转动或者连在一起同时转动。

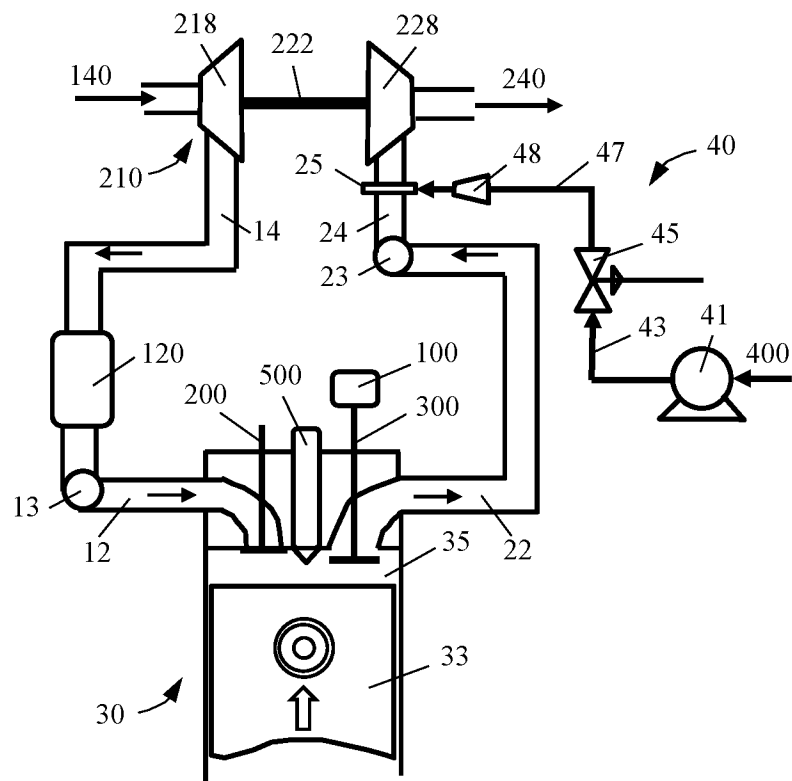


图 1

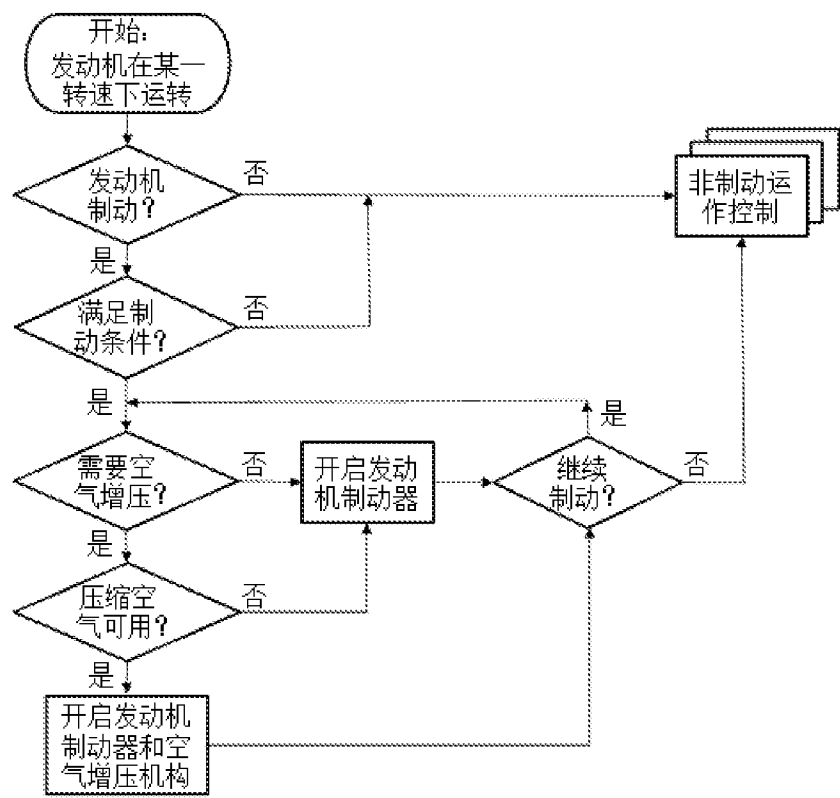


图 2

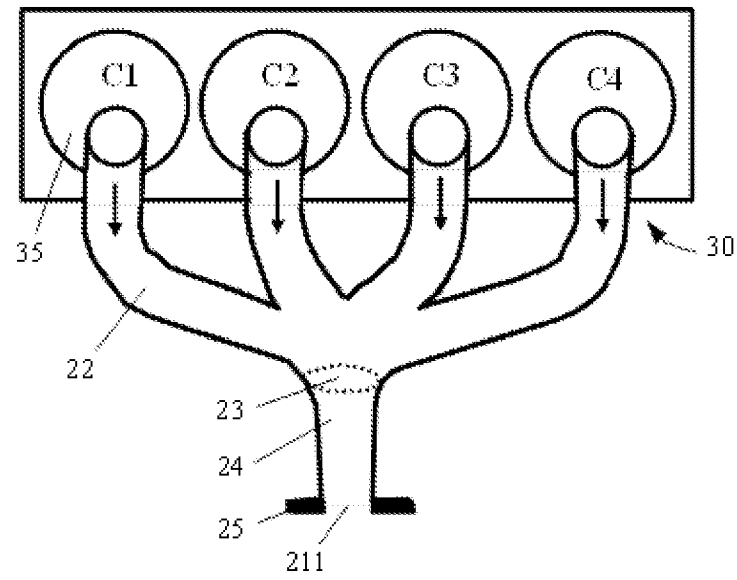


图 3

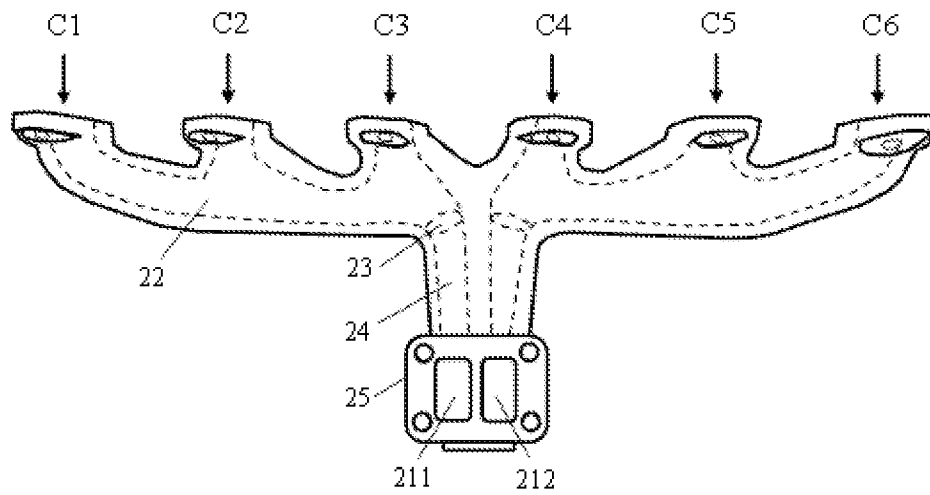


图 4

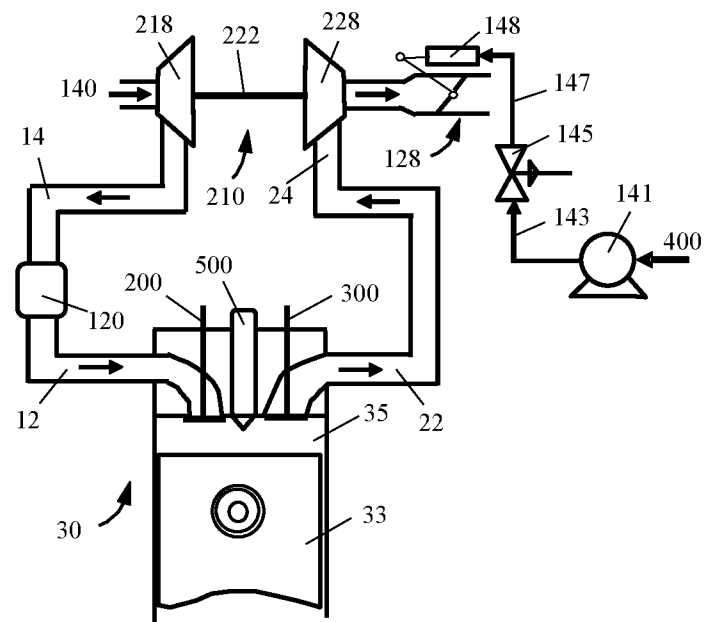


图 5

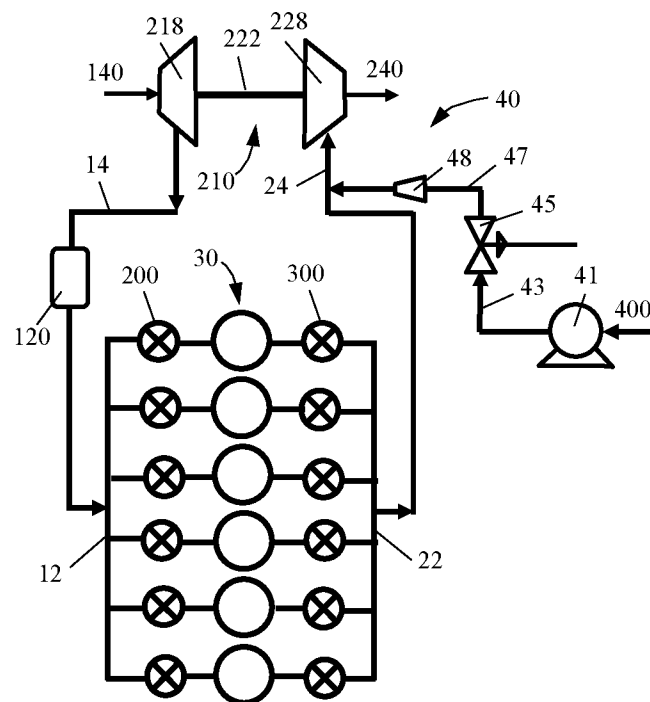


图 6

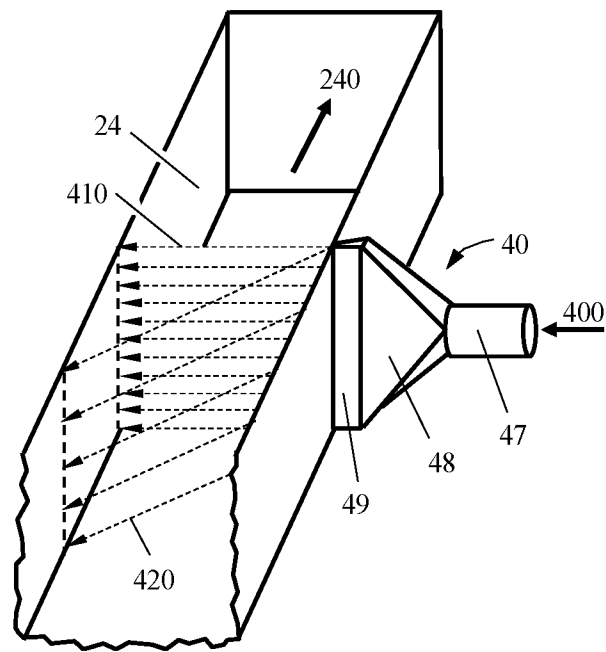


图 7

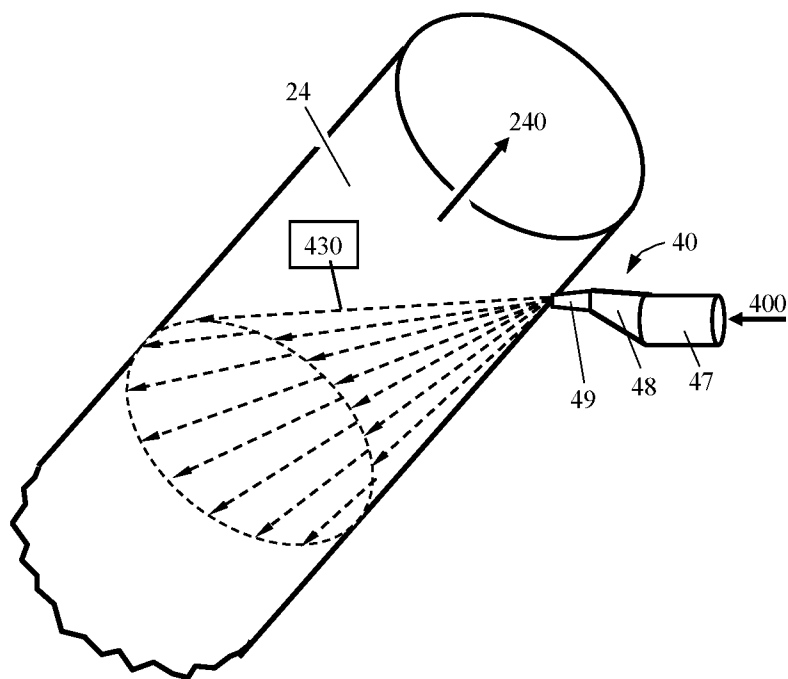


图 8

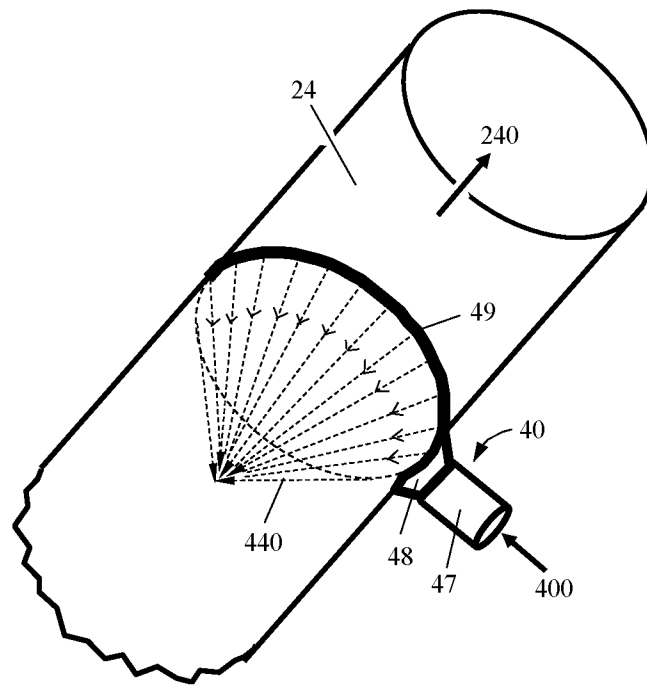


图 9

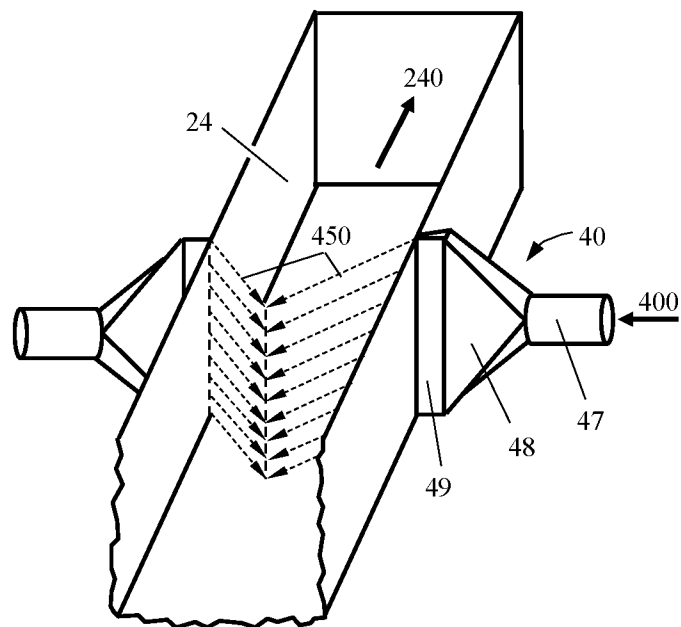


图 10

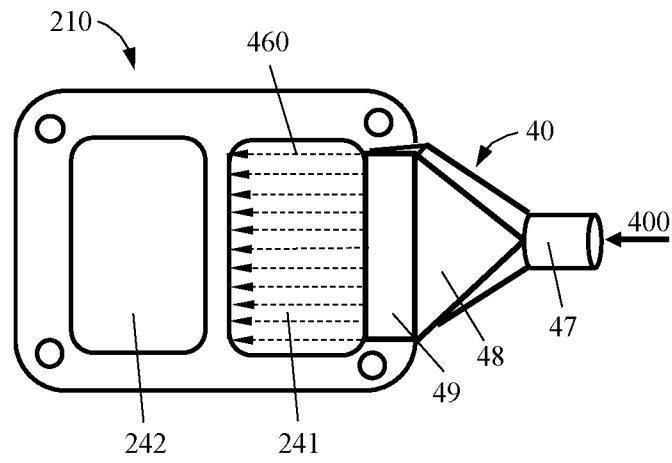


图 11

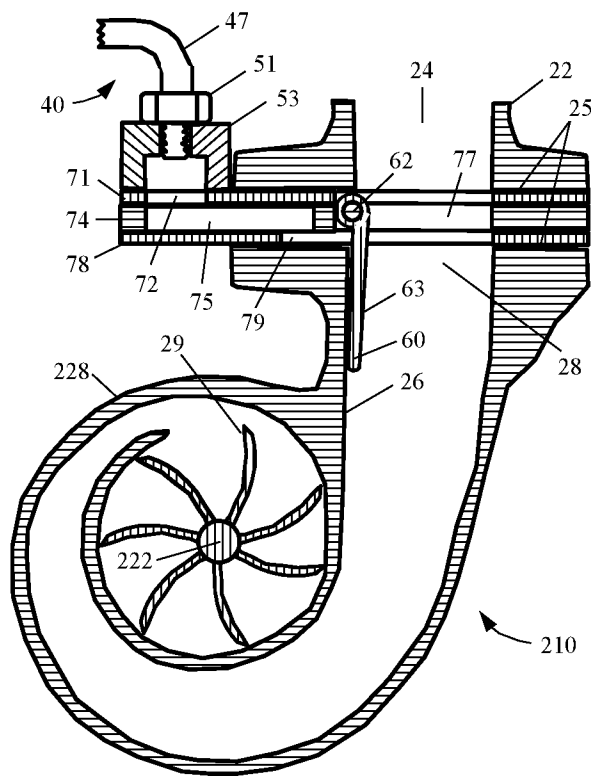


图 12

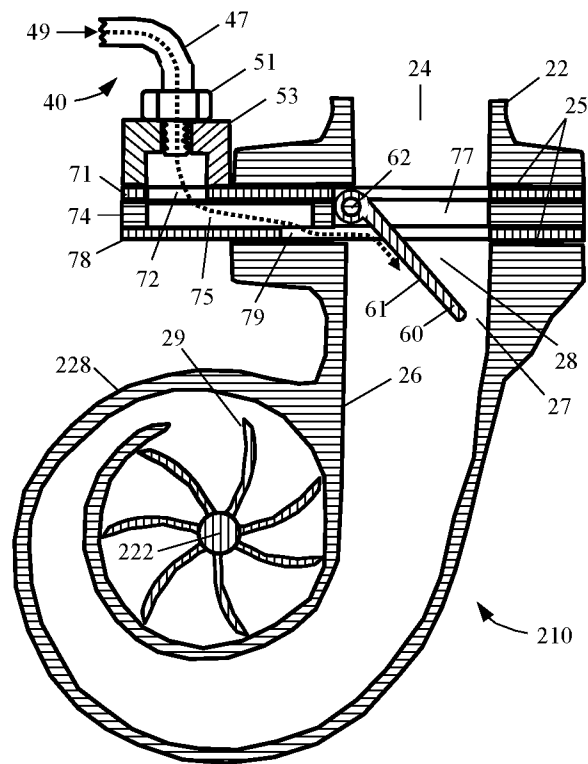


图 13

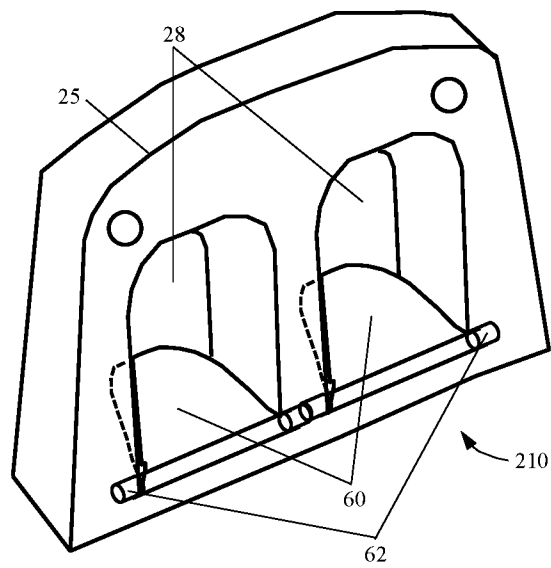


图 14

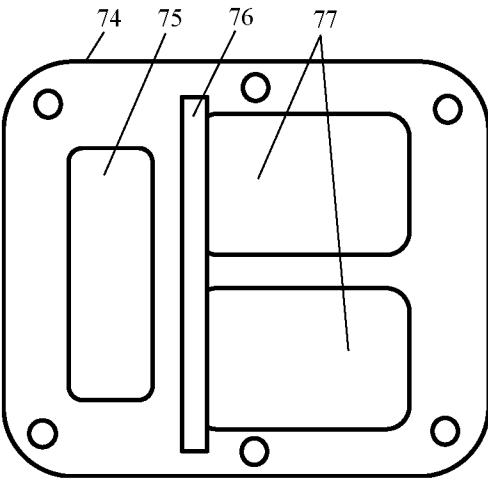


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/082397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B 37/12(2006.01)i; F02B 37/18(2006.01)i; F02B 37/22(2006.01)i; F02D 13/04(2006.01)i; F02D 9/06(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; F02D

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: 制动, 喷射, 气体, 液体, 空气, 涡轮增压器, brak+, inject+, air, gas, liquid, turbocharger, turbine, supercharger

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108730023 A (SHANGHAI UNIVERSOON AUTOPARTS CO., LTD.) 02 November 2018 (2018-11-02) description, paragraphs [0026]-[0039], and figures 1-6	1-5, 13-16, 21
PX	CN 208168971 U (SHANGHAI UNIVERSOON AUTOPARTS CO., LTD.) 30 November 2018 (2018-11-30) description, paragraphs [0021]-[0035], and figures 1-4	1-5, 13-16, 21
X	CN 106285966 A (SHANGHAI UNIVERSOON AUTOPARTS CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) description, embodiment 3, and figure 6	1-5, 13-16, 21
A	CN 104564367 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 29 April 2015 (2015-04-29) entire document	1-23
A	JP H08319856 A (FUJI VALVE) 03 December 1996 (1996-12-03) entire document	1-23
A	US 2014214308 A1 (CUMMINS IP INC) 31 July 2014 (2014-07-31) entire document	1-23
A	US 8448626 B2 (DICKERSON, S. J. ET AL.) 28 May 2013 (2013-05-28) entire document	1-23



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

25 June 2019

Date of mailing of the international search report

16 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/082397

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102220907 A (SHANGHAI UNIVERSOON AUTOPARTS CO., LTD.) 19 October 2011 (2011-10-19) entire document	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/082397

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108730023	A	02 November 2018	None			
CN	208168971	U	30 November 2018	None			
CN	106285966	A	04 January 2017	CN	106285966	B	15 March 2019
CN	104564367	A	29 April 2015	CN	104564367	B	30 April 2019
				US	2015101568	A1	16 April 2015
				DE	102013114711	A1	16 April 2015
				KR	101509936	B1	07 April 2015
JP	H08319856	A	03 December 1996	None			
US	2014214308	A1	31 July 2014	None			
US	8448626	B2	28 May 2013	BR	PI0906267	A2	29 September 2015
				US	2010037856	A1	18 February 2010
CN	102220907	A	19 October 2011	WO	2011131023	A1	27 October 2011
				CN	102220907	B	11 March 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/082397

A. 主题的分类

F02B 37/12(2006.01)i; F02B 37/18(2006.01)i; F02B 37/22(2006.01)i; F02D 13/04(2006.01)i; F02D 9/06(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; F02D

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; 制动, 喷射, 气体, 液体, 空气, 涡轮增压器, brak+, inject+, air, gas, liquid, turbocharger, turbine, supercharger

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
PX	CN 108730023 A (上海尤顺汽车部件有限公司) 2018年 11月 2日 (2018 - 11 - 02) 说明书第[0026]-[0039]段、图1-6	1-5, 13-16, 21
PX	CN 208168971 U (上海尤顺汽车部件有限公司) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 说明书第[0021]-[0035]段、图1-4	1-5, 13-16, 21
X	CN 106285966 A (上海尤顺汽车部件有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 说明书第3实施例、图6	1-5, 13-16, 21
A	CN 104564367 A (现代自动车株式会社) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-23
A	JP H08319856 A (FUJI VALVE) 1996年 12月 3日 (1996 - 12 - 03) 全文	1-23
A	US 2014214308 A1 (CUMMINS IP INC) 2014年 7月 31日 (2014 - 07 - 31) 全文	1-23
A	US 8448626 B2 (DICKERSON STEVEN J等) 2013年 5月 28日 (2013 - 05 - 28) 全文	1-23
A	CN 102220907 A (上海尤顺汽车部件有限公司) 2011年 10月 19日 (2011 - 10 - 19) 全文	1-23

☐ 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

2019年 6月 25日

国际检索报告邮寄日期

2019年 7月 16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

受权官员

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/CN2019/082397

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	108730023	A	2018年 11月 2日	无			
CN	208168971	U	2018年 11月 30日	无			
CN	106285966	A	2017年 1月 4日	CN	106285966	B	2019年 3月 15日
CN	104564367	A	2015年 4月 29日	CN	104564367	B	2019年 4月 30日
				US	2015101568	A1	2015年 4月 16日
				DE	102013114711	A1	2015年 4月 16日
				KR	101509936	B1	2015年 4月 7日
JP	H08319856	A	1996年 12月 3日	无			
US	2014214308	A1	2014年 7月 31日	无			
US	8448626	B2	2013年 5月 28日	BR	PI0906267	A2	2015年 9月 29日
				US	2010037856	A1	2010年 2月 18日
CN	102220907	A	2011年 10月 19日	WO	2011131023	A1	2011年 10月 27日
				CN	102220907	B	2015年 3月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)