

(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
2018 年 8 月 16 日 (16.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/145492 A1

(51) 国际专利分类号:
F01N 13/10 (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/109176

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 2 日 (02.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201720118674.0 2017年2月9日 (09.02.2017) CN

(71) 申请人: 潍柴动力股份有限公司 (WEICHAI POWER CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街 197 号甲徐文娟, Shandong 261061 (CN)。

(72) 发明人: 刘俊龙 (LIU, Junlong); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街 197 号甲徐文娟, Shandong 261061 (CN)。李志杰 (LI, Zhijie); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街 197 号甲徐文娟, Shandong 261061 (CN)。尹晓军 (YIN, Xiaojun); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街 197 号甲徐文娟, Shandong 261061 (CN)。王春英 (WANG, Chunying); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街 197 号甲徐文娟, Shandong 261061 (CN)。

(74) 代理人: 北京辰权知识产权代理有限公司 (BEIJING CHEN QUAN INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区

(54) Title: PULSE EXHAUST PIPE AND DIESEL ENGINE INSTALLED WITH PULSE EXHAUST PIPE

(54) 发明名称: 脉冲排气管及安装有该脉冲排气管的柴油发动机

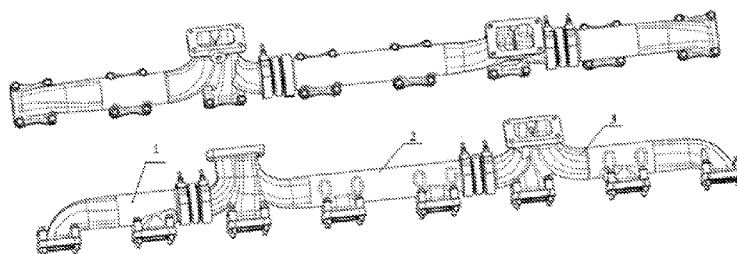


图 1

(57) Abstract: A pulse exhaust pipe for use with diesel engines: an end of the pulse exhaust pipe is in communication with eight cylinders (4), and another end is in communication with two turbochargers (5); the pulse exhaust pipe comprises three exhaust pipe sections which are separated from each other, each exhaust pipe section discharging to a turbocharger independently, wherein a first exhaust pipe section (1) is in communication with a first and second cylinder, while a second exhaust pipe section (2) is in communication with a third to a sixth cylinder, and a third exhaust pipe section (3) is in communication with a seventh and eighth cylinder. The pulse exhaust pipe may prevent the backward flow of exhaust gas and inlet air back flow, thus increasing inflation efficiency and improving the uniformity of each cylinder. Also provided is a diesel engine installed with said pulse exhaust pipe.

(57) 摘要: 一种用于柴油发动机的脉冲排气管, 该脉冲排气管的一端与八个气缸 (4) 连通, 另一端与两个增压器 (5) 连通, 该脉冲排气管包括三个彼此分隔开的排气管段, 各个排气管段各自独立地向增压器排气, 其中, 第一排气管段 (1) 与第一和第二气缸连通, 第二排气管段 (2) 与第三至第六气缸连通, 第三排气管段 (3) 与第七和第八气缸连通。该脉冲排气管可以避免排气倒灌和进气回流, 提高充气效率并且改善各缸的均匀性。还提供了一种安装有这种脉冲排气管的柴油发动机。



中关村东路 66 号世纪科贸大厦 B 座 1501
室冯楠, Beijing 100190 (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。

(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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于发明人身份 (细则 4.17 (i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利 (细则 4.17 (ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权 (细则 4.17 (iii))
- 发明人资格 (细则 4.17 (iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

脉冲排气管及安装有该脉冲排气管的柴油发动机

技术领域

本实用新型涉及柴油发动机的排气增压技术领域，具体地，涉及一种用于柴油发动机的脉冲排气管。

背景技术

现有技术中八缸匹配双增压器的排气管的布置形式主要有如图 1 所示的普通脉冲排气管和如图 2 所示的三缸脉冲排气管两种。普通脉冲排气管由于发火顺序原因，导致泵气损失较大，油耗率偏高。通过对普通脉冲排气管进行改进，提高脉冲能量利用率，降低泵气损失，提出现有技术的三缸脉冲排气管，其连接结构如图 2 所示。然而，三缸脉冲排气管容易出现排气倒灌、进气回流的现象，因此各缸均匀性较差。排气管内出现排气倒灌的现象，脉冲能量利用率比较低，各缸均匀性有待改善。

在多缸机上，各气缸之间的发火间隔角应小于排气持续角，为了避免相邻气缸排气的互相干扰，需要对排气管进行分支，即，将排气管分成若干彼此相互分隔开的排气管段，使得相邻的气缸通过不同的排气管段、即不同的排气通道向增压器排气。每个排气管段所连接的各个气缸的排气相位必须互不重叠或者重叠很小。对于四冲程柴油机而言，其排气门开启持续时间约对应 240° 凸轮角度至 280° 凸轮角度的行程。每个排气管段所连接的气缸数目一般不超过 3 个，同时这 3 个气缸的排气相位必须均匀错开。为了避免干扰，最好使向同一个排气管段排气的两个气缸的排气间隔角等于或大于其中一个气缸的排气持续角，即在前一气缸的排气门关闭后，下一气缸再向该排气管段排气。多缸机的排气间隔角随着气缸数目的增加而减小，这样在多缸机上会出现排气管段数目增多而使结构过于复杂的情况。此外，在排气管内会发生排气间断，使得涡轮增压机的效率下降，所采用的排气管还需要避免排气倒灌现象的发生。

本实用新型应用的机型为 16 缸 V 型布置发动机，配置四个增压器的形式，各气缸排序如图 3 所示，其发火顺序为 A1-A7-B4-B6-A4-B8-A2-A8-B3-B5-A3-A5-B2-A6-B1-B7，发火间隔角度为 45° 。

对现有技术中的普通脉冲排气管和三缸脉冲排气管进行性能对比, 结果如下表 1:

	转速	油耗率	爆发压力	空气流量	涡前压力	涡前温度	涡后温度	泵气功	涡轮机效率	充气效率	残余废气系数
	rpm	g/kWh	bar	kg/s	bar	℃	℃	bar	%	—	—
普通脉冲布置形式	1500	206.3	160	0.472	2.34	644	563	-0.70	62.5	0.8975	0.0208
三缸脉冲布置形式	1500	201.8	161	0.466	2.33	681	547	-0.32	65.4	0.9318	0.0252

表 1 两种形式排气管对比

通过对表 1 两种结构排气管性能数据进行对比, 三缸脉冲排气管较普通排气管对排气脉冲能量的利用率更高, 其泵气损失减小, 充气效率增加, 油耗降低。

然而, 对于三缸脉冲布置形式的排气管来说, 会在第二气缸和第六气缸出现排气倒灌和进气回流的现象。如图 6 所示, 通过对 A 侧 8 个气缸 (A1-A8) 的发火顺序进行分析, A6 和 A7 两个气缸的排气间隔角为 180° , A2 和 A3 两个气缸的排气间隔角也是 180° 。第二气缸和第六气缸在排气要结束的时候第三气缸和第七气缸正好排气, 使得第二气缸和第六气缸的排气产生倒灌, 由此导致气缸内压力大于进气门开启时进气道压力, 因此产生进气回流。

另外, 通过对三缸脉冲布置形式排气管的温度分布云图的分析可知, 与三个气缸连通的位于两端的排气管段的出口的温度高于与两个气缸连通的中间管段的出口的温度, 导致排气管出口处隔板容易开裂变形, 降低排气管的可靠性。

实用新型内容

本实用新型的目的是通过讨论八缸匹配双增压器机型采用何种形式的脉冲排气管可以使发动机的可靠性、经济性以及工艺性达到最优, 从而解决以下技术问题, 即, 如何有效利用排气脉冲能量, 降低排气泵气损失, 达到降低油耗率的目的, 又能避免由于相邻的气缸发火间隔较短导致的排气倒灌和进气回流, 从而提高发动机的充气效率, 改善各气缸的均匀性, 同时改善排气温度分布的均匀性, 降低排气管出口处隔板应力分布不均匀导致的变形或开裂, 提高排气管的可靠性。本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的。

本实用新型提出一种用于柴油发动机的脉冲排气管, 该脉冲排气管的一端与八个气缸连通, 另一端与两个增压器连通, 该脉冲排气管包括三个彼此分隔开

的排气管段，各个排气管段各自独立地向增压器排气，其中，第一排气管段与第一和第二气缸连通，第二排气管段与第三至第六气缸连通，第三排气管段与第七和第八气缸连通。

本实用新型还提出一种安装有上述脉冲排气管的柴油发动机。

该柴油发动机为八缸柴油发动机或者十六缸 V 型柴油发动机。

本实用新型的排气管较普通脉冲排气管可以减少泵气损失，提高涡轮增压机的效率，提高排气能量的有效利用，降低油耗。

另外，本实用新型排气管较三缸脉冲排气管可以避免排气倒灌、进气回流现象的发生，提高充气效率，改善各缸的均匀性。

本实用新型排气管较三缸脉冲排气管的温度分布更加均匀，避免了由于温度分布不均匀导致的排气管出口隔板的开裂或者变形，提高排气管的可靠性。

附图说明

通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本实用新型的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图 1 示出了现有技术的普通脉冲排气管的布置形式；

图 2 示出了现有技术的三缸脉冲排气管的布置形式；

图 3 示出了使用本实用新型的脉冲排气管的柴油发动机的气缸分布图；

图 4 示出了根据本实用新型实施方式的脉冲排气管的三维结构；

图 5 示出了根据本实用新型实施方式的脉冲排气管的布置形式；

图 6 示出了使用本实用新型的脉冲排气管的柴油发动机的各气缸的发火角度示意图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式，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方式所限制。相反，提供这些实施方式是为了能够更透彻

地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

如图 4 和图 5 所示，根据本实用新型的示例性的实施方式，提出一种用于柴油发动机的脉冲排气管，该柴油发动机为八缸柴油发动机或者十六缸 V 型柴油发动机，其中每八个气缸通过该脉冲排气管匹配两个增压器。本实用新型的脉冲排气管的一端与八个气缸 4 连通，另一端与两个增压器 5 连通，该脉冲排气管包括三个彼此分隔开的排气管段，即第一排气管段或前排气管段 1、第二排气管段或中间排气管段 2、和第三排气管段或后排气管段 3，各个排气管段的内部具有整体连通的排气腔。其中，第一排气管段 1 与第一和第二气缸连通，第二排气管段 2 与第三至第六气缸连通，第三排气管段 3 与第七和第八气缸连通。各个排气管段各自独立地向增压器排气，具体地，第一排气管段和第三排气管各自通过单一的排气口分别向第一增压器和第二增压器排气，第二排气管通过位于两端的两个排气口分别向第一增压器和第二增压器排气，其中，第一排气管和第二排气管的各自向第一增压器排气的排气口分隔开，因此互不影响，类似地，第二排气管和第三排气管的各自向第二增压器排气的排气口分隔开；也就是说，第一和第二气缸具有共同的排气通道、第三至第六气缸具有共同的排气通道、第七和第八气缸具有共同的排气通道。

综上所述，与现有技术相比，本实用新型的布置方式是在现有技术的三缸脉冲排气管的基础上，分别将第二气缸和第三气缸以及第六气缸和第七气缸分隔开，即，使第二气缸和第三气缸通过不同的排气管段或排气通道排气，第六气缸和第七气缸通过不同的排气管段或排气通道排气；并且与现有技术的普通脉冲排气管的不同在于，通过中间排气管段 2 使第四气缸和第五气缸向共同的排气管段排气，即第三、第四、第五和第六气缸均通过中间排气管段向增压器排气。

通过上文中对于现有技术的缺点的原因的描述可知，根据各个气缸的排气相位，本实用新型的排气管的分段形式可以很好地避免排气倒灌和进气回流的现象，并且能够更加充分地利用排气脉冲能量。按照如上所述的发火顺序 A1-A7-B4-B6-A4-B8-A2-A8-B3-B5-A3-A5-B2-A6-B1-B7，发火间隔角度为 45° ，仅对气缸 A1-A8 的发火顺序进行说明，由图 6 可知第二气缸和第三气缸以及第六气缸和第七气缸之间的排气间隔较均为 180° 。根据本实用新型的排气管布

置形式，第二气缸和第三气缸通过不同的排气管段或排气通道排气，第六气缸和第七气缸通过不同的排气管段或排气通道排气，因此不会产生排气干扰。

通过以上实施方式，本实用新型能够实现以下优点：

1、较普通脉冲排气管，可以减小泵气损失，提高涡轮机的效率，提高排气能量的有效利用，降低油耗；

2、较三缸脉冲排气管，可以避免排气倒灌和进气回流，提高充气效率改善各缸的均匀性。

以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型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实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种用于柴油发动机的脉冲排气管，其特征在于，该脉冲排气管的一端与八个气缸连通，另一端与两个增压器连通，该脉冲排气管包括三个彼此分隔开的排气管段，各个排气管段各自独立地向增压器排气，其特征在于，第一排气管段与第一和第二气缸连通，第二排气管段与第三至第六气缸连通，第三排气管段与第七和第八气缸连通。

2. 一种柴油发动机，其特征在于，所述柴油发动机安装有根据权利要求 1 所述的脉冲排气管。

3. 根据权利要求 2 所述的柴油发动机，其特征在于，所述柴油发动机为八缸柴油发动机。

4. 根据权利要求 2 所述的柴油发动机，其特征在于，所述柴油发动机为十六缸 V 型柴油发动机。

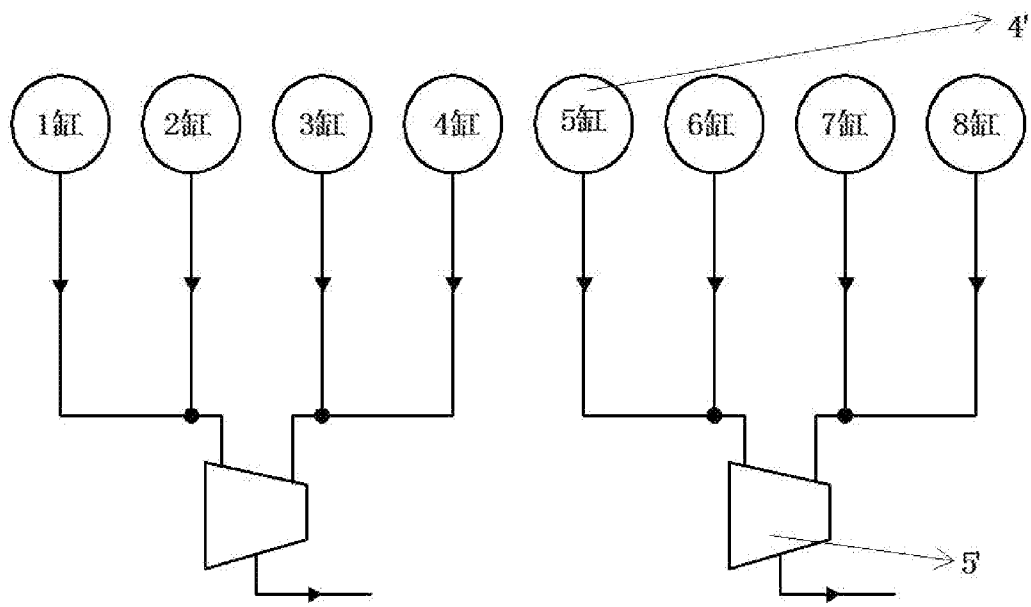


图 1

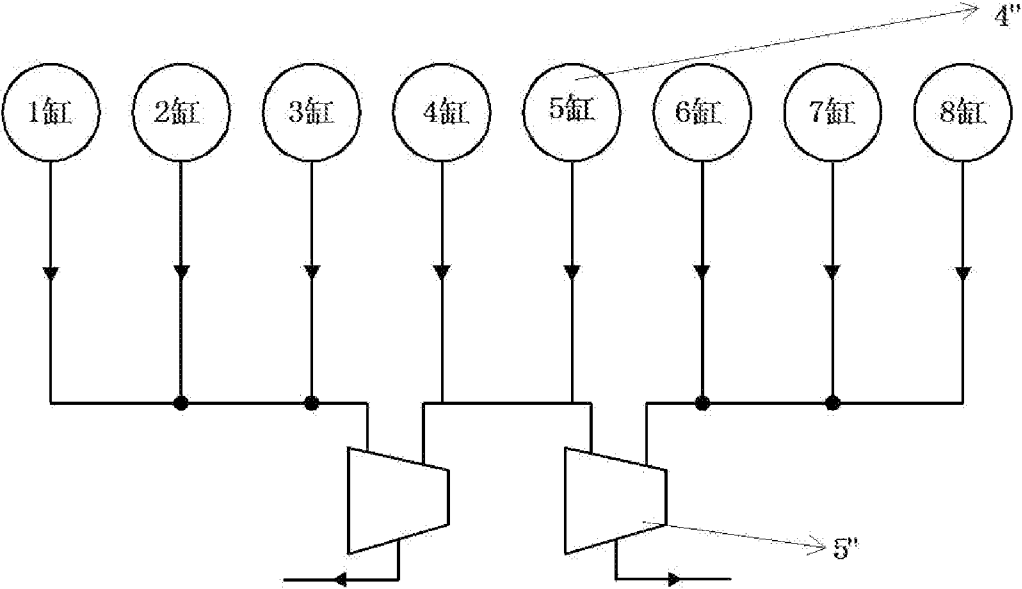


图 2

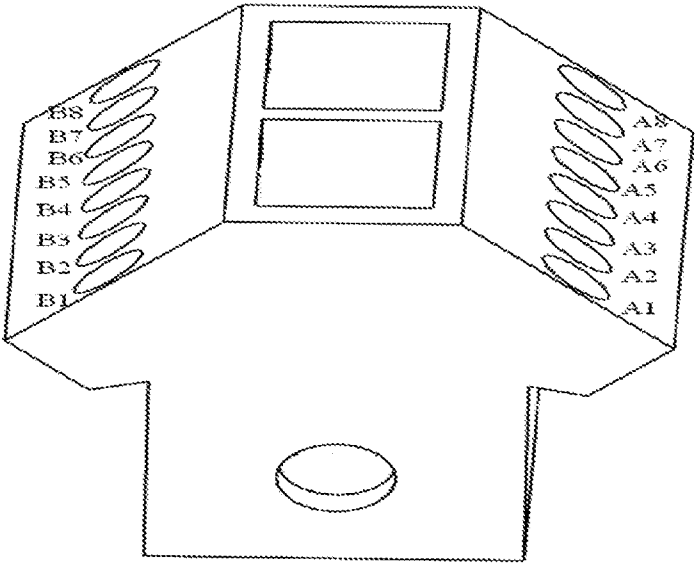


图 3

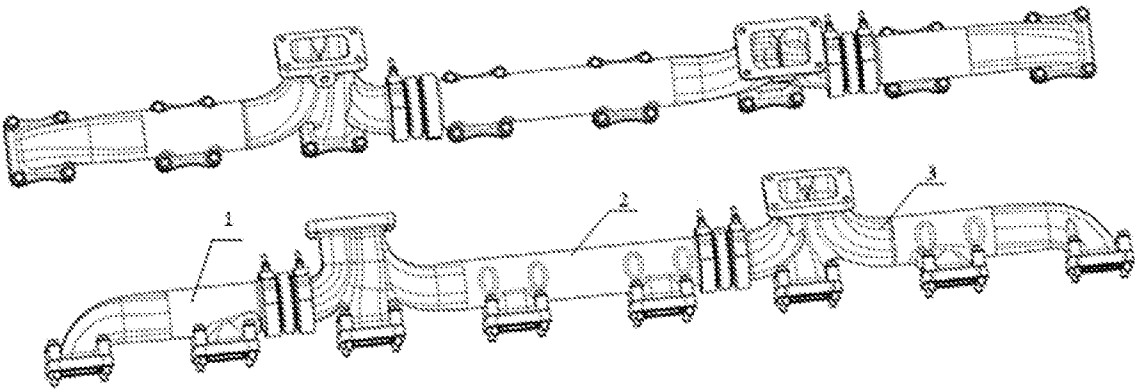


图 4

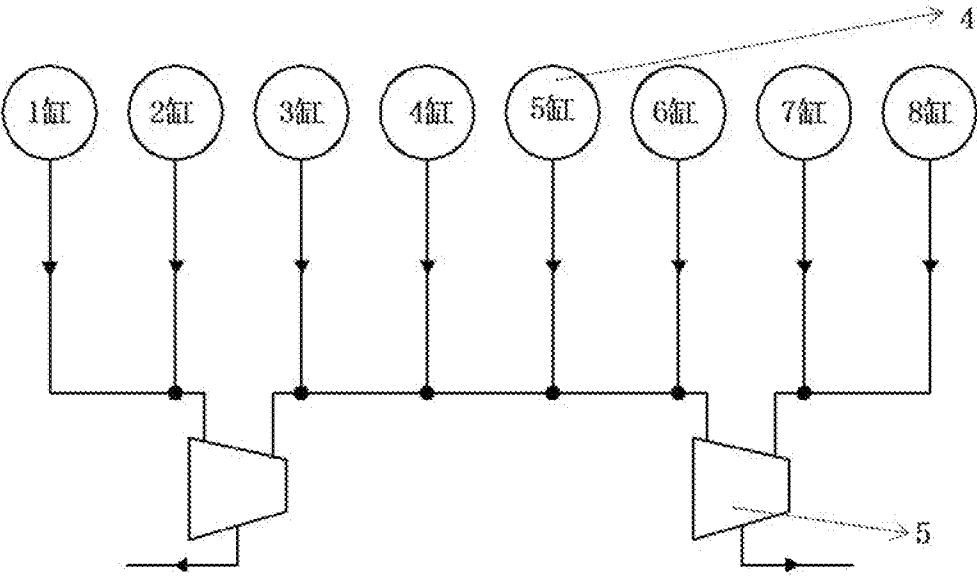


图 5

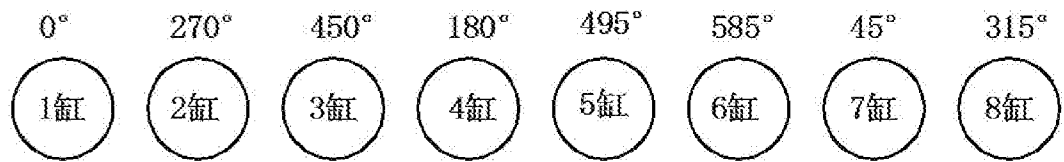


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/109176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N 13/10 (2010.01) 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)

F01N

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)

CNKI, CNABS, DWPI, SIPOABS: 柴油, 八缸, 增压, 脉冲, 排气管, eight, supercharg+, pulse, diesel, exhaust

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101070776 A (WEICHAI POWER CO., LTD.), 14 November 2007 (14.11.2007), description, pages 3-4, and figures 1-9	1-4
A	CN 200999652 Y (WEICHAI POWER CO., LTD.), 02 January 2008 (02.01.2008), entire document	1-4
A	CN 103644022 A (ZIBO DIESEL ENGINE PARENT COMPANY), 19 March 2014 (19.03.2014), entire document	1-4
A	CN 201843679 U (CHONGQING WEICHAI ENGINE FACTORY), 25 May 2011 (25.05.2011), entire document	1-4
A	EP 0356378 A2 (SULZER AG), 28 February 1990 (28.02.1990), entire document	1-4
A	US 3618313 A (BBC BROWN BOVERI & CIE), 09 November 1971 (09.11.1971), entire document	1-4

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report 02 February 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Xiao Telephone No. (86-10) 62085292

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/109176

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101070776 A	14 November 2007	CN 101070776 B	19 January 2011
CN 200999652 Y	02 January 2008	None	
CN 103644022 A	19 March 2014	None	
CN 201843679 U	25 May 2011	None	
EP 0356378 A2	28 February 1990	DE 58905311 D1	23 September 1993
		EP 0356378 A3	29 May 1991
		JP H0275715 A	15 March 1990
		FI 893806 A0	11 August 1989
		FI 103360 B	15 June 1999
		FI 103360 B1	15 June 1999
		JP 2675629 B2	12 November 1997
		EP 0356378 B1	18 August 1993
		CH 676277 A5	28 December 1990
		FI 893806 A	18 February 1990
US 3618313 A	09 November 1971	CH 488102 A	31 March 1970
		NL 6817707 A	13 March 1970
		DE 1803160 A1	02 April 1970
		FR 2017772 A1	22 May 1970
		DK 133195 B	05 April 1976
		GB 1279113 A	28 June 1972
		DK 133195 C	06 September 1976
		BE 738608 A	16 February 1970
		DE 1803160 B2	16 September 1976
		SE 343919 B	20 March 1972

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/109176

A. 主题的分类

F01N 13/10(2010.01)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)

F01N

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))

CNKI, CNABS, DWPI, SIPOABS: 柴油, 八缸, 增压, 脉冲, 排气管, eight, supercharg+, pulse, diesel, exhaust

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
A	CN 101070776 A (潍柴动力股份有限公司) 2007年 11月 14日 (2007 - 11 - 14) 说明书第3-4页, 附图1-9	1-4
A	CN 200999652 Y (潍柴动力股份有限公司) 2008年 1月 2日 (2008 - 01 - 02) 全文	1-4
A	CN 103644022 A (淄博柴油机总公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 全文	1-4
A	CN 201843679 U (重庆潍柴发动机厂) 2011年 5月 25日 (2011 - 05 - 25) 全文	1-4
A	EP 0356378 A2 (SULZER AG) 1990年 2月 28日 (1990 - 02 - 28) 全文	1-4
A	US 3618313 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 1971年 11月 9日 (1971 - 11 - 09) 全文	1-4

☐ 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

国际检索报告邮寄日期

2018年 2月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

李晓

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085292

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/109176

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	101070776	A	2007年 11月 14日	CN	101070776	B	2011年 1月 19日
CN	200999652	Y	2008年 1月 2日	无			
CN	103644022	A	2014年 3月 19日	无			
CN	201843679	U	2011年 5月 25日	无			
EP	0356378	A2	1990年 2月 28日	DE	58905311	D1	1993年 9月 23日
				EP	0356378	A3	1991年 5月 29日
				JP	H0275715	A	1990年 3月 15日
				FI	893806	A0	1989年 8月 11日
				FI	103360	B	1999年 6月 15日
				FI	103360	B1	1999年 6月 15日
				JP	2675629	B2	1997年 11月 12日
				EP	0356378	B1	1993年 8月 18日
				CH	676277	A5	1990年 12月 28日
				FI	893806	A	1990年 2月 18日
US	3618313	A	1971年 11月 9日	CH	488102	A	1970年 3月 31日
				NL	6817707	A	1970年 3月 13日
				DE	1803160	A1	1970年 4月 2日
				FR	2017772	A1	1970年 5月 22日
				DK	133195	B	1976年 4月 5日
				GB	1279113	A	1972年 6月 28日
				DK	133195	C	1976年 9月 6日
				BE	738608	A	1970年 2月 16日
				DE	1803160	B2	1976年 9月 16日
				SE	343919	B	1972年 3月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)