(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. September 2017 (14.09.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/152200 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02B 25/14 (2006.01) *F02M 61/18* (2006.01)
F02B 25/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2017/050005

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. März 2017 (07.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 50200/2016 10. März 2016 (10.03.2016) AT

(72) Erfinder; und
(71) Anmelder : **ROLAND, Kirchberger** [AT/AT]; Münkergasse 10, 8045 Graz (AT).

(74) Anwälte: **HÜBSCHER, Helmut** et al.; Spittelwiese 4, 4020 Linz (AT).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: 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, 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.

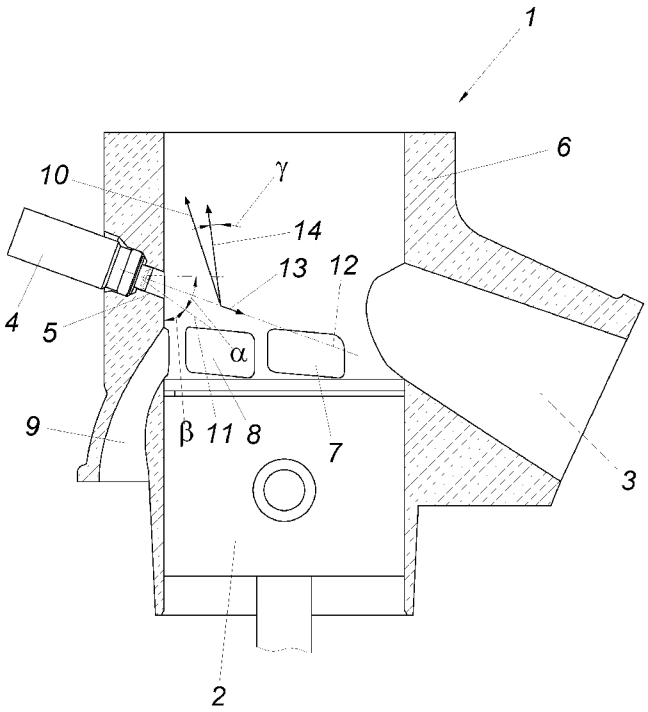
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: TWO-STROKE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) **Bezeichnung** : ZWEITAKT-VERBRENNUNGSMOTOR

FIG.1



(57) **Abstract**: The invention relates to a two-stroke internal combustion engine comprising at least one cylinder (1), which receives a piston (2), and at least one injection nozzle (4), which is inserted into a bore (5) in the cylinder casing (6), in the form of a multi-hole low-pressure nozzle. In order to provide advantageous injection conditions, the multi-hole low-pressure nozzle has a nozzle plate (15) with nozzle openings (16) arranged within an enveloping circle (17) in order to form a common nozzle jet (11) with an opening angle (α) which depends on the inclination of the nozzle axis (12) relative to the opening surface of the bore (5) and which prevents an application of the nozzle jet (11) onto the cylinder casing (6), and when a vector (14) which is inclined towards the cylinder casing (6) results from the speed vector (13) of the nozzle jet (11) in the direction of the nozzle axis (12) and the speed vector (10) of the purge air flow in the main flow direction, the resulting vector (14) forms a maximum angle of inclination (γ) of 20° together with the cylinder casing (6).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/152200 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Es wird ein Zweitakt-Verbrennungsmotor mit wenigstens einem einen Kolben (2) aufnehmenden Zylinder (1) und mit wenigstens einer in eine Bohrung (5) im Zylindermantel (6) eingesetzten Einspritzdüse (4) in Form einer Mehrloch-Niederdruckdüse beschrieben. Um vorteilhafte Einspritzbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, die Mehrloch-Niederdruckdüse eine Düsenplatte (15) mit innerhalb eines Hüllkreises (17) angeordneten Düsenöffnungen (16) zur Ausbildung eines gemeinsamen Düsenstrahls (11) mit einem von der Neigung der Düsenachse (12) gegenüber der Mündungsfläche der Bohrung (5) abhängigen, ein Anlegen des Düsenstrahls (11) an den Zylindermantel (6) unterbindenden Öffnungswinkel (α) aufweist und dass bei einem gegen den Zylindermantel (6) geneigten resultierenden Vektor (14) aus dem Geschwindigkeitsvektor (13) des Düsenstrahls (11) in Richtung der Düsenachse (12) und dem Geschwindigkeitsvektor (10) der Spülluftströmung in Strömungshauptrichtung der resultierende Vektor (14) mit dem Zylindermantel (6) einen maximalen Neigungswinkel (γ) von 20° einschließt.

Zweitakt-Verbrennungsmotor

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zweitakt-Verbrennungsmotor mit wenigstens einem einen Kolben (2) aufnehmenden Zylinder (1) und mit wenigstens einer in eine Bohrung (5) im Zylindermantel (6) eingesetzten Einspritzdüse (4) in Form einer Mehrloch-Niederdruckdüse.

Stand der Technik

Da die innerhalb der Takte zur Verfügung stehende Zeit nicht ausreicht, um den mit Hilfe von Einspritzdüsen gegen den heißen Kolbenboden gespritzten Kraftstoff zu verdampfen und daher die Nachteile der mit Kraftstoff benetzten Kolben- und Zylinderwandflächen insbesondere hinsichtlich der Kohlenwasserstoffemissionen durchschlagen, wurde bereits vorgeschlagen (WO 2010/063048 A1), die Einspritzdüsen einander bezüglich einer durch die Achse eines Auslasskanals bestimmten Durchmesserebene des Zylinders symmetrisch gegenüberliegend so anzuordnen, dass sich Düsenachsen in der unteren Totpunktlage des Kolbens oberhalb des Kolbenbodens in der Durchmesserebene schneiden, und zwar auf der vom Auslasskanal abgewandten Seite der Zylinderachse, was in Verbindung mit der entgegengerichteten Luftströmung durch die Überströmkanäle zu einer vom Kolbenboden weg gegen den Zylinderkopf gerichteten Strömung des sich bildenden Gemischs führt und daher eine Kohlenwasserstoffemissionen bedingende Benetzung des Kolbenbodens mit Kraftstoff verhindert. Diese Wirkung wird jedoch beim Einspritzen des Kraftstoffs lediglich durch eine Einspritzdüse unterlaufen. Es wurde daher der Einsatz von Mehrloch-Niederdruckdüsen vorgeschlagen (WO 2015/113096 A1), die den Kraftstoff mit vermindertem Impuls einspritzen.

Der Impuls des Einspritzstrahls stört jedoch den Spülstrom der Frischluft, insbesondere bei niedrigen Lasten, sodass sich für die angestrebte Verdrängungsspülung keine den Zylinder durchlaufende vergleichsweise großflächige Frischluftfront ausbilden kann. Da der Einfluss der Kraftstoffeinspritzung auf diese Frischluftfront mit einer entsprechenden Kraftstoffverteilung über die Frischluftfront verringert wird, ist eine Kraftstoffverteilung über eine vergleichsweise große Fläche anzustreben, was nicht nur eine Erhöhung des Impulses mit sich bringt, sondern auch einen größeren Öffnungswinkel des Düsenstrahls mit der Gefahr erfordert, dass sich der Düsenstrahl an die Zylinderwand anlegt.

Einspritzdüsen mit einer Mehrlochscheibe sind beispielsweise aus der DE 19636396 A1 bekannt. Solche bekannten Einspritzdüsen können allerdings die Gefahr nicht ausschließen, dass sich das Kraftstoffluftgemisch nach einer Vereinigung des Düsenstrahls mit der Luftströmung an die Zylinderwand anlegt.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die Einspritzbedingungen für einen Zweitakt-Verbrennungsmotor so zu verbessern, dass durch die Einspritzung des Kraftstoffs in den Brennraum die Spülströmung oberhalb des Kolbens wenig gestört und die Gefahr vermieden wird, dass sich das Kraftstoff-Luftgemisch nach einer Vereinigung des Düsenstrahls mit der Luftströmung an die Zylinderwand anlegt und dadurch die Zylinderwand mit Kraftstoff benetzt wird.

Ausgehend von einem Zweitakt-Verbrennungsmotor der eingangs geschilderten Art, löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Mehrloch-Niederdruckdüse eine Düsenplatte mit innerhalb eines Hüllkreises angeordneten Düsenöffnungen zur Ausbildung eines gemeinsamen Düsenstrahls mit einem von der Neigung der Düsenachse gegenüber der Mündungsfläche der Bohrung abhängigen, ein Anlegen des Düsenstrahls an den Zylindermantel unterbindenden Öffnungswinkel aufweist und dass bei einem gegen den Zylindermantel (geneigten resultierenden Vektor aus dem Geschwindigkeitsvektor des Düsenstrahls in Richtung der Düsenachse und dem Geschwindigkeitsvektor der Spülluftströmung in

Strömungshauptrichtung der resultierende Vektor mit dem Zylindermantel einen maximalen Neigungswinkel von 20° einschließt.

Aufgrund diese Maßnahmen kann bei einem vergleichsweise kleinen Öffnungswinkel des gemeinsamen Düsenstrahls in einem vorgegebenen Abstand von der Einspritzdüse eine Querschnittsfläche des Düsenstrahls erreicht werden, die im Vergleich mit einem Düsenstrahl einer Einlochdüse entweder einen erheblich größeren Öffnungswinkel des Düsenstrahls oder einen größeren Abstand von der Einspritzdüse erfordert. Aufgrund der innerhalb eines Hüllkreises angeordneten Düsenöffnungen ergibt sich ein Düsenstrahl, dessen Austrittsquerschnitt nicht durch den Durchmesser der Düsenöffnungen, sondern durch den die Düsenöffnungen umschließenden Hüllkreisdurchmesser bestimmt wird, was bei einer vorgegebenen Querschnittsfläche den Abstand von der Einspritzdüse verringert, sodass bei einem vorgegebenen Abstand der Öffnungswinkel des Düsenstrahls begrenzt werden kann, ohne auf eine entsprechende Verteilung des eingespritzten Kraftstoffs über eine größere Querschnittsfläche verzichten zu müssen. Dies bedeutet einerseits, dass zufolge des Einspritzens des Kraftstoffs über mehrere innerhalb eins Hüllkreises angeordnete Düsenlöcher der Kraftstoff mit einem vergleichsweise geringen Impuls in einer guten Verteilung über die Front der Luftströmung in den Brennraum eingespritzt wird und dass anderseits wegen des beschränkten Öffnungswinkels die Gefahr eines Anlegens des Düsenstrahls an die Zylinderwand ausgeschlossen werden kann, was eine wesentliche Voraussetzung für eine vorteilhafte Kraftstoffverteilung im Brennraum darstellt. Darüber hinaus wird die Gefahr ausgeschlossen, dass sich das Kraftstoff-Luftgemisch nach einer Vereinigung des Düsenstrahls mit der Luftströmung an die Zylinderwand anlegt.

Mit der Anzahl der Düsenöffnungen und ihrer Ausrichtung kann in einfacher Weise Einfluss auf die Ausbildung des Düsenstrahls genommen werden. Weist die Düsenplatte wenigstens drei über den Umfang des Hüllkreises verteilte Düsenöffnungen auf, so ergibt sich bei einem gemeinsamen Düsenstrahl eine durch den Durchmesser des Hüllkreises bestimmte Basis für den Düsenstrahl, die vielen Anforderungen genügt. Besonders vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn der Hüllkreis der Düsenöffnungen einen

Durchmesser aufweist, der zumindest einem Drittel des Radius der die Einspritzdüse aufnehmenden Bohrung im Zylindermantel entspricht.

Kurze Beschreibung der Erfindung

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Zweitakt-Verbrennungsmotor ausschnittsweise in einem Axialschnitt durch einen Zylinder,

Fig. 2 eine in eine Bohrung im Zylindermantel eingesetzte, im Bereich der Düsenplatte aufgerissene Einspritzdüse in einem größeren Maßstab und

Fig. 3 die in die Bohrung eingesetzte Einspritzdüse nach der Fig. 2 in einer Stirnansicht.

Weg zur Ausführung der Erfindung

Gemäß der Fig. 1 umfasst ein Zweitakt-Verbrennungsmotor nach der Erfindung wenigstens einen Zylinder 1 mit einem Kolben 2, der in der unteren Totpunktlage dargestellt ist. Auf der einem Auslasskanal 3 gegenüberliegenden Zylinderseite ist eine Einspritzdüse 4 vorgesehen, die in eine Bohrung 5 im Zylindermantel 6 eingesetzt ist. Zwischen dem nicht dargestellten Kurbelgehäuse und dem Brennraum des Zylinders 1 sind einander bezüglich der Zeichnungsebene paarweise gegenüberliegende Überströmkanäle 7, 8 vorgesehen. Zusätzlich weist der Zylinder 1 einen dem Auslasskanal 3 diametral gegenüberliegenden Überströmkanal als Aufrichtkanal 9 auf. Die durch die Überströmkanäle 7, 8 und den Aufrichtkanal 9 bedingte Spülluftströmung weist einen Geschwindigkeitsvektor 10 in Richtung der resultierenden Hauptluftströmung auf. Der Kraftstoff wird in Form eines Düsenstrahls 11 in Richtung der Düsenachse 12 in den Brennraum eingespritzt. Der Geschwindigkeitsvektor des Düsenstrahls in Richtung der Düsenachse 12 ist mit 13 bezeichnet. Der Geschwindigkeitsvektor 13 des Düsenstrahls 11 bildet mit dem Geschwindigkeitsvektor 10 der Spülluftströmung einen resultierenden Vektor 14, der maßgebend für die aus den Spülluftströmungen und dem Düsenstrahl 11 resultierende Gesamtströmung ist und den Strömungsweg des Kraftstoff-Luftgemisches im Brennraum verdeutlicht.

Die Frontfläche der Spülluftströmung soll in ihrem Verlauf durch den Düsenstrahl 11 möglichst wenig Veränderung erfahren, um eine gute Verdrängungsspülung sicherstellen zu können. Aus diesem Grund soll der Kraftstoff möglichst gleichmäßig über die Spülluftfront in die Luftströmung eingetragen werden. Dies setzt im Bereich des Aufeinandertreffens von Spülluftstrom und Düsenstrahl 11 eine an die Spülluftfront angepasste Querschnittsfläche des Düsenstrahls 11 einerseits und anderseits einen vergleichsweise kleinen Impuls des Düsenstrahls 11 voraus. Trotz dieser Bedingungen soll sich der Düsenstrahl nicht aufgrund eines Coanda-Effekts an den Zylindermantel 6 anlegen. Dies bedeutet, dass der Öffnungswinkel α des Düsenstrahls 11 unter Berücksichtigung des Neigungswinkels der Düsenachse 12 gegenüber der Zylinderachse begrenzt bleiben muss, um den für den Coanda-Effekt maßgebenden Anlegungswinkel nicht zu unterschreiten. Bei gegebenem Öffnungswinkel α darf somit gemäß der Fig. 1 der kleinste Winkel β zwischen dem Mantel des Düsenstrahls 11 und dem Zylindermantel 6 den Anlegungswinkel nicht unterschreiten. Dies bedeutet andererseits, dass bei gegebenem Neigungswinkel der Düsenachse 12 der Öffnungswinkel α des Düsenstrahls 11 entsprechend begrenzt werden muss.

Damit diese unterschiedlichen Forderungen mit einfachen konstruktiven Mitteln erfüllt werden können, ist die Einspritzdüse 4 in Form einer Mehrloch-Niederdruckdüse mit einer Düsenplatte 15 ausgebildet, deren Düsenöffnungen 16 innerhalb eines Hüllkreises 17 so angeordnet sind, dass sich die einzelnen Düsenstrahlen zu einem gemeinsamen Düsenstrahl 11 vereinigen, dessen Öffnungswinkel α durch die Ausrichtung der Düsenöffnungen 16 vorgegeben werden kann. Wird gemäß der Fig. 2 das Einspritzventil 4 durch eine Beaufschlagung des Ventilkörpers 18 geöffnet, so wird der Kraftstoff durch die Düsenöffnungen 16 mit einem vergleichsweise geringen Impuls in Form des Düsenstrahls 11 in den Brennraum gespritzt und trifft dort auf die resultierende Spülluftströmung, um sich in dieser Luftströmung fein zu verteilen, ohne die Spülluftströmung in störender Weise zu beeinflussen. Das Kraftstoff-Luftgemisch wird nach der Fig. 1 entsprechend den Strömungsverhältnissen vom Kolbenboden weg nach oben gegen den Zylinderkopf geführt, wobei die Geschwindigkeitsvektoren 10, 13 einerseits der Luftströmung und anderseits des Düsenstrahls 11 des eingespritzten Kraftstoffs den

Strömungsweg bestimmen. Dieser Strömungsweg des Kraftstoff-Luftgemisches soll sich tunlichst nicht an den Zylindermantel 6 anlegen, um eine Benetzung des Zylindermantels 6 mit Kraftstoff zu vermeiden. Dies gelingt, wenn bei einem gegen den Zylindermantel 6 geneigten resultierenden Vektor 14 der Neigungswinkel γ dieses Vektors 14 gegenüber dem Zylindermantel 6 höchstens 20° beträgt.

Patentansprüche

1. Zweitakt-Verbrennungsmotor mit wenigstens einem einen Kolben (2) aufnehmenden Zylinder (1) und mit wenigstens einer in eine Bohrung (5) im Zylindermantel (6) eingesetzten Einspritzdüse (4) in Form einer Mehrloch-Niederdruckdüse, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrloch-Niederdruckdüse eine Düsenplatte (15) mit innerhalb eines Hüllkreises (17) angeordneten Düsenöffnungen (16) zur Ausbildung eines gemeinsamen Düsenstrahls (11) mit einem von der Neigung der Düsenachse (12) gegenüber der Mündungsfläche der Bohrung (5) abhängigen, ein Anlegen des Düsenstrahls (11) an den Zylindermantel (6) unterbindenden Öffnungswinkel (α) aufweist und dass bei einem gegen den Zylindermantel (6) geneigten resultierenden Vektor (14) aus dem Geschwindigkeitsvektor (13) des Düsenstrahls (11) in Richtung der Düsenachse (12) und dem Geschwindigkeitsvektor (10) der Spülluftströmung in Strömungshauptrichtung der resultierende Vektor (14) mit dem Zylindermantel (6) einen maximalen Neigungswinkel (γ) von 20° einschließt.

2. Zweitakt-Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenplatte (15) wenigstens drei über den Umfang des Hüllkreises (17) verteilte Düsenöffnungen (16) aufweist.

3. Zweitakt-Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hüllkreis (17) der Düsenöffnungen (16) einen Durchmesser aufweist, der zumindest einem Drittel des Radius der die Einspritzdüse (4) aufnehmenden Bohrung (5) im Zylindermantel (6) entspricht.

FIG.1

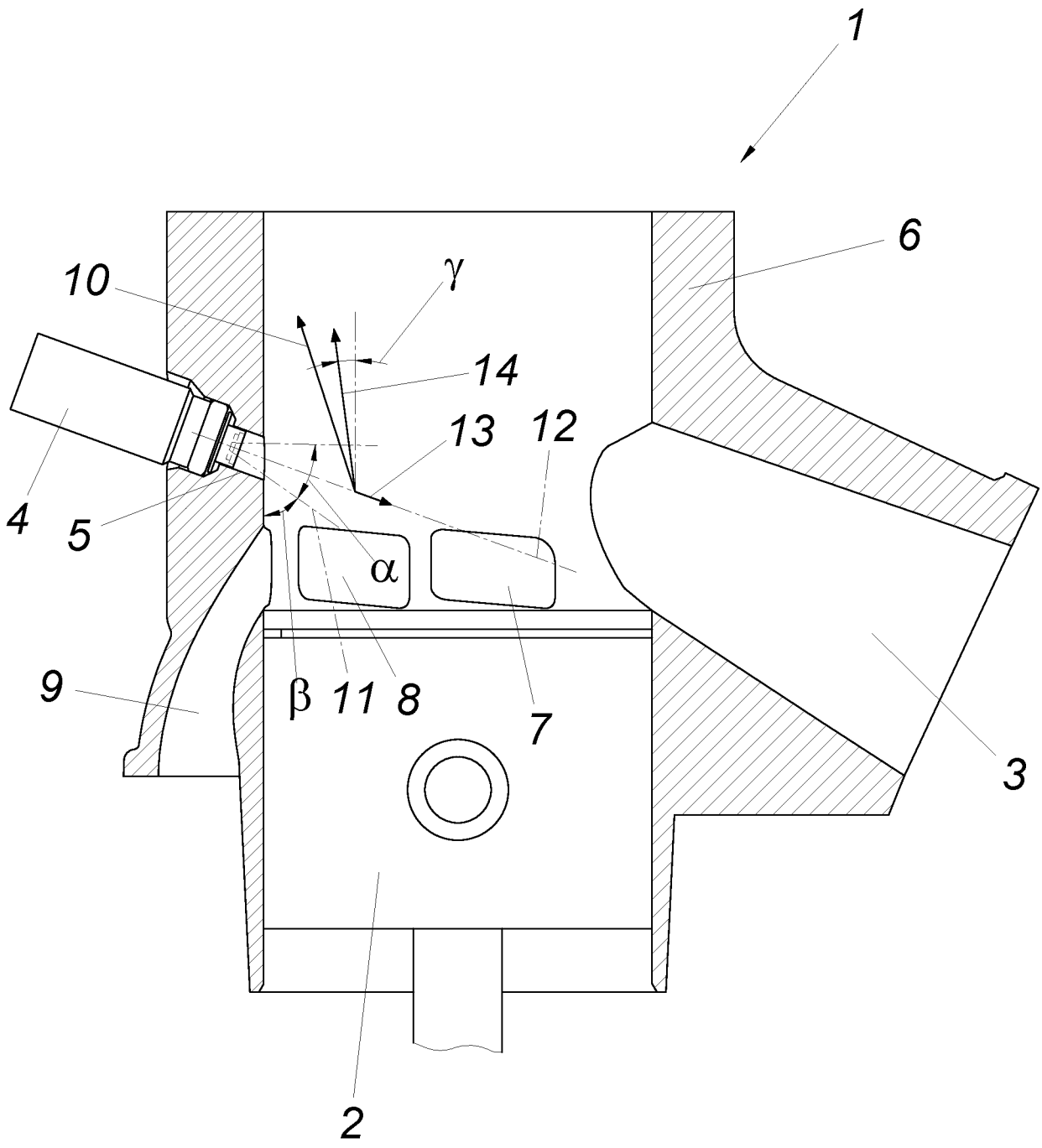


FIG.2

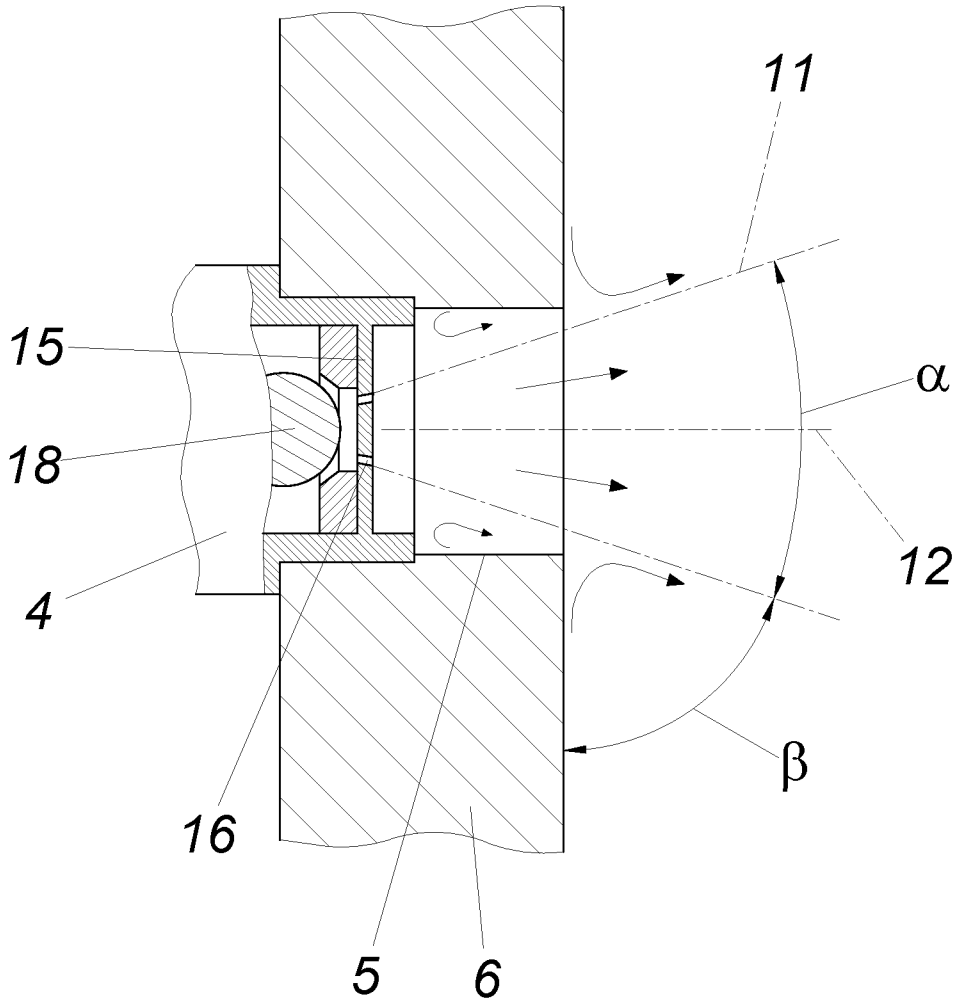
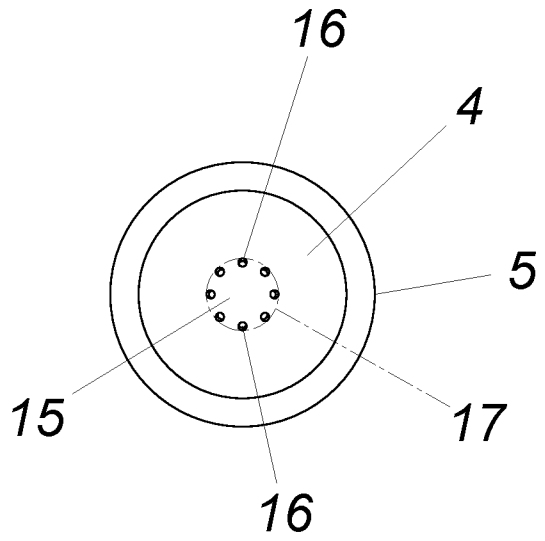


FIG.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2017/050005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02B25/14 F02B25/18 F02M61/18
ADD.

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 F02M

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)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	AT 503 127 A4 (KIRCHBERGER ROLAND DIPL ING DR [AT]) 15 August 2007 (2007-08-15) the whole document	1
A	US 6 468 122 B1 (CLEMENTS SCOTT D [US] ET AL) 22 October 2002 (2002-10-22) the whole document	1
A	US 5 329 902 A (SAKAMOTO OSAMU [JP] ET AL) 19 July 1994 (1994-07-19) the whole document	1-3

☐ 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	Date of mailing of the international search report
8 June 2017	19/06/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Van Zoest, Peter

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/AT2017/050005

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AT 503127 A4	15-08-2007	NONE	
US 6468122 B1	22-10-2002	NONE	
US 5329902 A	19-07-1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2017/050005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02B25/14 F02B25/18 F02M61/18
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02B F02M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	AT 503 127 A4 (KIRCHBERGER ROLAND DIPL ING DR [AT]) 15. August 2007 (2007-08-15) das ganze Dokument	1
A	US 6 468 122 B1 (CLEMENTS SCOTT D [US] ET AL) 22. Oktober 2002 (2002-10-22) das ganze Dokument	1
A	US 5 329 902 A (SAKAMOTO OSAMU [JP] ET AL) 19. Juli 1994 (1994-07-19) das ganze Dokument	1-3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Juni 2017	19/06/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Van Zoest, Peter

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2017/050005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 503127 A4	15-08-2007	KEINE	
US 6468122 B1	22-10-2002	KEINE	
US 5329902 A	19-07-1994	KEINE	