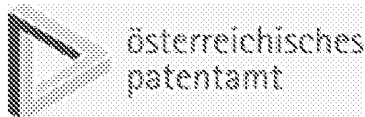


(19)



(10)

AT 514089 A4 2014-10-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50546/2013
 (22) Anmeldetag: 04.09.2013
 (43) Veröffentlicht am: 15.10.2014

(51) Int. Cl.: **F01P 3/08** (2006.01)
F01M 1/08 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:

FI 20125167 A
 GB 2498782 A
 EP 1070836 A2
 DE 2532132 A1
 US 7240643 B1

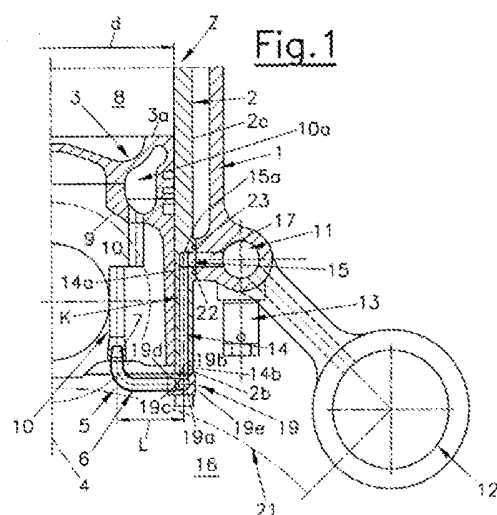
(71) Patentanmelder:
 AVL LIST GMBH
 8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:
 Maier Gerhard Ing.
 8071 Wagersbach (AT)

(74) Vertreter:
 BABELUK MICHAEL DIPL.ING. MAG.
 WIEN

(54) **Brennkraftmaschine mit zumindest einem Zylinder**

(57) Die Erfindung betrifft Brennkraftmaschine mit zumindest einem Zylinder (Z) mit zumindest einem in einer Zylinderlaufbuchse (2) hin- und hergehenden Kolben (3), mit einer Kolbenkühleinrichtung (5) zur Kühlung des Kolbens (3), welche zumindest ein Spritzrohr (6) mit einer Spritzdüse (7) aufweist, welche auf eine einem Kurbelraum (16) zugewandte Kolbenunterseite (9) gerichtet ist, wobei das Spritzrohr (6) an der Zylinderlaufbuchse (2) befestigt ist, und wobei das Spritzrohr (6) über eine Verbindungskanalordnung (K) mit einem im Zylinderblock (1) angeordneten Ölversorgungschanal (11) strömungsverbunden ist. Um eine zuverlässige Kolbenkühlung zu gewährleisten ist vorgesehen, dass die Verbindungskanalordnung (K) zumindest einen zumindest teilweise in die Zylinderlaufbuchse (2) eingeformten Verbindungskanal (14, 15) aufweist.



Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft Brennkraftmaschine mit zumindest einem Zylinder (Z) mit zumindest einem in einer Zylinderlaufbuchse (2) hin- und hergehenden Kolben (3), mit einer Kolbenkühleinrichtung (5) zur Kühlung des Kolbens (3), welche zumindest ein Spritzrohr (6) mit einer Spritzdüse (7) aufweist, welche auf eine einem Kurbelraum (16) zugewandte Kolbenunterseite (9) gerichtet ist, wobei das Spritzrohr (6) an der Zylinderlaufbuchse (2) befestigt ist, und wobei das Spritzrohr (6) über eine Verbindungskanalanordnung (K) mit einem im Zylinderblock (1) angeordneten Ölversorgungs kanal (11) strömungsverbunden ist. Um eine zuverlässige Kolbenkühlung zu gewährleisten ist vorgesehen, dass die Verbindungskanalanordnung (K) zumindest einen zumindest teilweise in die Zylinderlaufbuchse (2) eingeformten Verbindungskanal (14, 15) aufweist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem Zylinder mit zumindest einem in einer Zylinderlaufbuchse hin- und hergehenden Kolben, mit einer Kolbenkühleinrichtung zur Kühlung des Kolbens, welche zumindest ein Spritzrohr mit einer Spritzdüse aufweist, welche auf eine einem Kurbelraum zugewandte Kolbenunterseite gerichtet ist, wobei das Spritzrohr an der Zylinderlaufbuchse befestigt ist, und wobei das Spritzrohr über eine Verbindungskanalordnung mit einem im Zylinderblock angeordneten Ölversorgungskanal strömungsverbunden ist.

Die DE 2 532 132 A1 beschreibt eine Spritzdüse zur Kühllölversorgung der Kolben von Hubkolben-Brennkraftmaschinen, die an einem Spritzdüsenstock befestigt bzw. mit diesem einstückig ausgeführt ist, wobei die Kolben eine in axialer Richtung angeordnete Kühllöl-Zuführbohrung aufweisen.

Die US 7 240 643 B1 offenbart eine Brennkraftmaschine mit einem Zylinderblock mit einer Zylinderlaufbuchse, in welcher ein hin- und hergehender Kolben angeordnet ist. Die Unterseite des Kolbens wird über ein Spritzrohr mit einer Spritzdüse gekühlt, wobei das Spritzrohr am Zylinderblock befestigt ist und sich über einen Winkel an der Zylinderlaufbuchse abstützt.

Kolben hochbelasteter Brennkraftmaschine werden mittels Motoröl gekühlt, welches über Spritzdüsen in den Ölzulaufkanal des Kolbens gespritzt wird. Das Öl gelangt dadurch in den Kühlraum des Kolbens. Die Kolbenspritzdüsen werden je nach Motorgröße an einem Hauptölkanal oder einem Ölversorgungskanal der Kolbenkühleinrichtung befestigt, was eine relativ lange Rohrführung bis zur Position des Ölzulaufs im Kolben nach sich zieht. Diese langen Rohre der Kolbenspritzdüsen werden meist zusätzlich abgestützt, damit der Fanggrad im Ölzulaufkanal nicht durch Vibrationen oder sonstige Ungenauigkeiten vermindert wird. Weiters wird der Einbau für die Kolbeneinspritzdüsen durch die Pleuelstange und die Gegengewichte der Kurbelwelle sehr beschränkt. Dadurch kann es leicht passieren, dass bei Servicearbeiten an der Kurbelwelle, der Pleuelstange oder am Kolben die Spritzrohre der Spritzdüsen verbogen werden. Damit trifft das Kühllöl nicht mehr in den Ölzulaufkanal des Kolbens und ein Kolbenschaden ist die Folge.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und einen sicheren Motorbetrieb zu gewährleisten. Insbesondere soll eine Beschädigung der Kolbenkühleinrichtung bei Servicearbeiten verhindert bzw. zumindest erschwert werden.

Erfindungsgemäß erfolgt dies dadurch, dass die Verbindungskanalordnung zumindest einen zumindest teilweise in die Zylinderlaufbuchse eingeformten Verbindungskanal aufweist.

Dabei kann zumindest ein - vorzugsweise parallel zur Zylinderachse ausgebildeter - gerader Verbindungskanal und zumindest ein - vorzugsweise kreisbogenförmig - gekrümmter Verbindungskanal ausgeführt sein. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der gerade Verbindungskanal durch zumindest eine in der Zylinderlaufbuchse ausgeführte Bohrung gebildet ist. Weiters ist es vorteilhaft, wenn der gekrümmte Verbindungskanal durch zumindest eine in die äußere Mantelfläche der Zylinderlaufbuchse eingeformte Ringnut gebildet ist. Die Ringnut kann sich dabei über den gesamten Umfang der äußeren Mantelfläche der Zylinderlaufbuchse oder nur über einen Teil des Umfanges erstrecken.

Der gerade Verbindungskanal kann beispielsweise stromabwärts des gekrümmten Verbindungskanals angeordnet sein und von diesem ausgehen. Vorzugsweise steht zumindest ein Verbindungskanal, vorzugsweise der gekrümmte Verbindungskanal, über einen im Zylinderblock ausgebildeten Zuführkanal mit dem Ölversorgungskanal in Verbindung.

In einer besonders robusten Ausführung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Spritzrohr an einer dem Kurbelraum zugewandten Stirnseite der Zylinderlaufbuchse befestigt, vorzugsweise angeschraubt, und mit der Verbindungskanalanordnung - vorzugsweise über den geraden Verbindungskanal - verbunden ist. Dabei kann gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen sein, dass das Spritzrohr L-förmig geformt und über einen Befestigungsteil an der Zylinderlaufbuchse befestigt ist. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das Spritzrohr U-förmig geformt und in den geraden Verbindungskanal eingesteckt ist, wobei das Spritzrohr über einen Befestigungsflansch bzw. eine Befestigungspratze an der Zylinderlaufbuchse befestigt ist.

Um einen einfachen Ein- und Ausbau zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn der Befestigungsteil und/oder die Befestigungspratze - samt eventuellen Befestigungsschrauben - innerhalb des Durchmessers einer Einpassfläche der Zylinderlaufbuchse angeordnet sind. Somit kann die Zylinderlaufbuchse samt dem daran befestigten Spritzrohr in kurzer Zeit ein- und ausgebaut werden, insbesondere dann, wenn die Kühleinrichtung vollständig innerhalb des Durchmessers der Einpassfläche angeordnet ist.

Vorzugsweise sind der Befestigungsteil und/oder die Befestigungspratze - und gegebenenfalls zur Befestigung vorgesehene Befestigungsschrauben außerhalb des Zylinderdurchmessers angeordnet. Dies ermöglicht ein unbehindertes Austauschen des Kolbens aus der Zylinderlaufbuchse in Richtung des Kurbelraumes.

Im Rahmen der Erfindung ist weiters vorgesehen, dass die freie Länge des Spritzrohres geringer ist, als der Durchmesser, vorzugsweise der halbe Durchmesser, der Einpassfläche der Zylinderlaufbuchse. Die Kühleinrichtung ist

damit sehr biegesteif und beschädigungssicher, sodass ein Dejustieren der Spritzdüse, insbesondere bei Servicearbeiten, weitgehend vermieden werden kann.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Zylinderblock einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einem Schnitt gemäß der Linie I-I in Fig. 2, in einer ersten Ausführungsvariante, wobei der gerade Verbindungskanal und das Spritzrohr in die Schnittebene gedreht sind,

Fig. 2 den Zylinderblock aus Fig. 1 in einer Untersicht,

Fig. 3 einen erfindungsgemäßen Zylinderblock in einem Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 4, in einer zweiten Ausführungsvariante, wobei der gerade Verbindungskanal und das Spritzrohr in die Schnittebene gedreht sind, und

Fig. 4 den Zylinderblock aus Fig. 3 in einer Untersicht.

Funktionsgleiche Teile sind in den Ausführungsvarianten mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Figuren zeigen jeweils einen Zylinderblock 1 einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem Zylinder Z mit einer Zylinderlaufbuchse 2, in welcher ein hin- und hergehender Kolben 3 angeordnet ist. Die Zylinderachse der Zylinderlaufbuchse 2 ist mit Bezugszeichen 4 bezeichnet. Zur Kühlung des Kolbens 3 ist eine Kolbenkühleinrichtung 5 vorgesehen, welche ein Spritzrohr 6 mit einer Spritzdüse 7 aufweist, die auf ein Ölzulaufrohr 10 im Bereich einer dem Brennraum 8 abgewandten und dem Kurbelraum 16 zugewandten Kolbenunterseite 9 gerichtet ist. Das Ölzulaufrohr 10 mündet in einen ringförmigen Kühlraum 10a des Kolbens 3 im Bereich der dem Brennraum 8 zugewandten Kolbenkrone 3a des Kolbens 3 ein.

Das Spritzrohr 6 steht mit einem in den Zylinderblock 1 eingeformten Ölversorgungskanal 11 in Verbindung, welcher von einem Hauptölkanal 12 gespeist wird. Der Ölversorgungskanal 11 kann dabei mehrere Zylinder Z versorgen. Zwischen Hauptölkanal 12 und Ölversorgungskanal 11 ist ein Druckregelventil 13 vorgesehen. Dies hat den Vorteil, dass je Ölversorgungskanal 11 nur ein einziges Druckregelventil 13 für die Kolbenkühleinrichtung 5 für die Zylinder Z vorgesehen werden muss. Das Druckregelventil 13 öffnet beispielsweise bei etwa 1,5 bar und erlaubt so nach dem Starten einen ausreichenden Druckaufbau innerhalb der Brennkraftmaschine, bevor die Ölkühlung einsetzt.

Die Strömungsverbindung zwischen dem Spritzrohr 6 und dem Ölversorgungs kanal 11 erfolgt über eine Verbindungs kanalanordnung K mit in die Zylinderlauf buchse 2 eingeformten Verbindungs kanälen, nämlich einem parallel zur Zylinderachse 4 ausgebildeten und durch eine Hochbohrung in der Zylinderlauf buchse 2 gebildeten geraden Verbindungs kanal 14 und einem durch eine Ringnut in der äußeren Mantelfläche 2a der Zylinderlauf buchse 2 gebildeten gekrümmten Verbindungs kanal 15. Die Ringnut kann dabei über einen Teil oder über den gesamten Umfang der Zylinderlauf buchse 2 ausgeführt sein, beispielsweise durch Fräsen. In Richtung der Zylinderachse 4 gesehen sind oberhalb und unterhalb der Ringnut über den Umfang der Zylinderlauf buchse 2 verlaufende Dichtungselemente, beispielsweise O-Ringe 23 bekannter Art, vorgesehen. Die Dichtungselemente können auch anders und/oder nur teilweise über den Umfang der Zylinderlauf buchse 2 verlaufend ausgeführt sein. Zur Montage dieser Dichtungselemente sind korrespondierende Aufnahmen, zum Beispiel in Form von Nuten, in der äußeren Mantelfläche 2a der Zylinderlauf buchse 2 ausgebildet.

Der gerade Verbindungs kanal 14 geht in einem durch Bezugszeichen 14a angedeuteten Anfangsbereich von einer dem Kurbelraum 16 zugewandten Nutseite 15a des gekrümmten Verbindungs kanals 15 aus und mündet im Bereich der dem Kurbelraum 16 zugewandten Stirnseite 2b der Zylinderlauf buchse 2, wobei der dem Kurbelraum 16 zugewandte Endbereich des geraden Verbindungs kanals 14 mit Bezugszeichen 14b bezeichnet ist. Der Ölzuführkanal 11 ist über einen im Zylinderblock 1 ausgeführten Zuführkanal 17 mit dem gekrümmten Verbindungs kanal 15 verbunden. Der dem Kurbelraum 16 zugewandte Endbereich 14b des geraden Verbindungs kanals 14 ist mit dem Spritzrohr 6 verbunden, wobei das Spritzrohr 6 an der dem Kurbelraum 16 zugewandten Stirnseite 2b der Zylinderlauf buchse 2, beispielsweise über Befestigungsschrauben 18, befestigt ist.

Das Bezugszeichen 21 deutet die Kontur der Gegengewichte einer nicht weiter dargestellten Kurbelwelle der Brennkraftmaschine an. Mit Bezugszeichen 22 ist eine zylindrische Einpassfläche der Zylinderlauf buchse 2 in den Zylinderblock 1 bezeichnet, deren Durchmesser mit D bezeichnet ist .

Bei beiden Ausführungsvarianten ist das Spritzrohr 6 direkt an der dem Kurbelraum 16 zugewandten Stirnseite 2b der Zylinderlauf buchse 2 befestigt, wobei die Ölzufuhr über den ringförmigen gekrümmten Verbindungs kanal 15 und den geraden Verbindungs kanal 14 in der Zylinderlauf buchse 2 erfolgt. Bei hochbelasteten Brennkraftmaschinen ab einer Bohrung von etwa 180 mm sind die Wandstärken der Zylinderlauf buchsen 2 bereits ausreichend groß, so dass die Verbindungs kanäle 14, 15 problemlos in der Zylinderlauf buchse 2 angeordnet werden können. Dies ermöglicht eine besonders kurze und biegesteife Ausbildung des Spritzrohres 6.

Durch die Ausführung des gekrümmten Verbindungskanal 15 als Ringnut in der äußeren Mantelfläche 2b der Zylinderlaufbuchse 2 wird eine sehr flexible und unabhängige Positionierung des geraden Verbindungskanal 14 und somit auch des Spritzrohres 6 ermöglicht.

Ein weiterer Vorteil der in die Zylinderlaufbuchse 2 integrierten Verbindungskanalordnung K besteht in der Möglichkeit, das Spritzrohr 6 samt Spritzdüse 7 an der Zylinderlaufbuchse 2 vorzumontieren und als vormontierte Einheit in den Zylinderblock 1 einzubauen, oder - umgekehrt - bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten Zylinderlaufbuchse 2 samt Spritzrohr 6 aus dem Zylinderblock 1 auszubauen. Die in radialer Richtung bezüglich der Zylinderlaufbuchse 2 gemessene freie Länge L des Spritzrohres 6 ist dabei geringer als der halbe Durchmesser D der Einpassfläche 22 ausgeführt. Dadurch wird ein Verbiegen des Spritzrohres 6 weitgehend verhindert bzw. kann auf weitere Abstützungen verzichtet werden.

Bei der in Fig. 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsvariante erfolgt die Befestigung des Spritzrohres 6 über einen Befestigungsteil 19, welcher über die Befestigungsschrauben 18 an der Zylinderlaufbuchse 2 angeschraubt ist. Der Befestigungsteil 19 ist dabei im Wesentlichen als 90° - Umlenkung ausgebildet und weist in seinem Inneren Umlenkanäle 19a mit einer Eintrittsöffnung 19b und einer Austrittsöffnung 19c auf. In die Austrittsöffnung 19c ist das L-förmig ausgebildete Spritzrohr 6 eingesteckt, beispielsweise eingepresst. Der Befestigungsteil 19 ist an die Stirnseite 2b der Zylinderlaufbuchse 2 angeflanscht, wobei die Eintrittsöffnung 19b mit dem dem Kurbelraum 16 zugewandten Endbereich 14b des geraden Verbindungskanal 14 fluchtet. Zur Abdichtung ist zwischen Befestigungsteil 19 und Zylinderlaufbuchse 2 ein stirnseitiges Dichtungselement vorgesehen, das beispielsweise als Dichtring ausgeführt sein kann.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte erste Ausführungsvariante ist besonders für Brennkraftmaschinen geeignet, bei denen der Kolben 3 in Richtung des Kurbelraumes 16 nicht aus der Zylinderlaufbuchse 2 austaucht. Dabei kann der Befestigungsteil 19 mit seiner der Zylinderachse 4 zugewandte Innenseite 19d mit der Austrittsöffnung 19c geringfügig in einen dem Kurbelraum 16 zugewandten und durch den Zylinderdurchmesser d definierten Zylinderteilraum ragen. Mit seiner der Zylinderachse 4 abgewandten Außenseite 19e dagegen sollte der Befestigungsteil 19 innerhalb des Durchmessers D der Einpassfläche 22 liegen.

Bei der in den Fig. 3 und 4 dargestellten zweiten Ausführungsvariante ist das Spritzrohr 6 U-förmig ausgebildet. Das Spritzrohr 6 ist dabei mit seinem eintrittsseitigem Ende direkt im geraden Verbindungskanal 14 der Zylinderlaufbuchse 2 positioniert und mittels einer Befestigungspratze 20 und zumindest einer Befestigungsschraube 18 an der dem Kurbelraum 16 zugewandten Stirnseite 2b der Zylinderlaufbuchse 2 befestigt.

Die in den Fig. 3 und 4 dargestellte zweite Ausführungsvariante ist besonders für Brennkraftmaschinen geeignet, bei denen der Kolben 3 in Richtung des Kurbelraumes 16 aus der Zylinderlaufbuchse 2 austaucht. Der entsprechende Tauchweg ist mit Bezugszeichen a bezeichnet.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Brennkraftmaschine mit zumindest einem Zylinder (Z) mit zumindest einem in einer Zylinderlaufbuchse (2) hin- und hergehenden Kolben (3), mit einer Kolbenkühleinrichtung (5) zur Kühlung des Kolbens (3), welche zumindest ein Spritzrohr (6) mit einer Spritzdüse (7) aufweist, welche auf eine einem Kurbelraum (16) zugewandte Kolbenunterseite (9) gerichtet ist, wobei das Spritzrohr (6) an der Zylinderlaufbuchse (2) befestigt ist, und wobei das Spritzrohr (6) über eine Verbindungskanalanordnung (K) mit einem im Zylinderblock (1) angeordneten Ölversorgungs kanal (11) strömungsverbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungskanalanordnung (K) zumindest einen zumindest teilweise in die Zylinderlaufbuchse (2) eingeformten Verbindungskanal (14, 15) aufweist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungskanalanordnung (K) zumindest einen - vorzugsweise parallel zur Zylinderachse (4) ausgebildeten - geraden Verbindungskanal (14) aufweist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der gerade Verbindungskanal (14) durch zumindest eine in der Zylinderlaufbuchse (2) ausgeführte Bohrung gebildet ist.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungskanalanordnung (K) zumindest einen - vorzugsweise kreisbogenförmig - gekrümmten Verbindungskanal (15) aufweist.
5. Brennkraftmaschine nach einem der Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der gekrümmte Verbindungskanal (15) durch zumindest eine in die äußere Mantelfläche (2a) der Zylinderlaufbuchse (2) eingeformte Ringnut gebildet ist.
6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein gerader Verbindungskanal (14) von dem gekrümmten Verbindungskanal (15) ausgeht oder in diesen einmündet,

wobei vorzugsweise der gerade Verbindungskanal (14) stromabwärts zumindest eines gekrümmten Verbindungskanals (15) angeordnet ist.

7. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Verbindungskanal (14, 15), vorzugsweise der gekrümmte Verbindungskanal (15), über einen in den Zylinderblock (1) eingeformten Zuführkanal (17) mit dem Ölversorgungskanal (11) verbunden ist.
8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzrohr (6) an einer dem Kurbelraum (16) zugewandten Stirnseite (2b) der Zylinderlaufbuchse (2) befestigt , vorzugsweise angeschraubt, und mit der Verbindungskanalanordnung (K) - vorzugsweise mit dem geraden Verbindungskanal (14) - verbunden ist.
9. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzrohr (6) L-förmig geformt ist
10. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzrohr (6) U-förmig geformt ist
11. Brennkraftmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzrohr (6) in den geraden Verbindungskanal (14) eingesteckt ist.
12. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzrohr (6) über einen Befestigungsteil (19) und/oder einen Befestigungspratze (20) an der Zylinderlaufbuchse (2) befestigt ist.
13. Brennkraftmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsteil (19) und/oder die Befestigungspratze (20) innerhalb des Durchmessers (D) einer Einpassfläche (22) der Zylinderlaufbuchse (2) - und vorzugsweise außerhalb des Zylinderdurchmessers (d) - angeordnet sind.
14. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühleinrichtung (5) vollständig innerhalb des Durchmesser (D) der Einpassfläche (22) angeordnet ist.

15. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge (L) des Spritzrohres (6) geringer ist, als der Durchmesser (D) - vorzugsweise der halbe Durchmesser (D) - der Einpassfläche (22) der Zylinderlaufbuchse (2).

2013 09 04

Fu/Bt

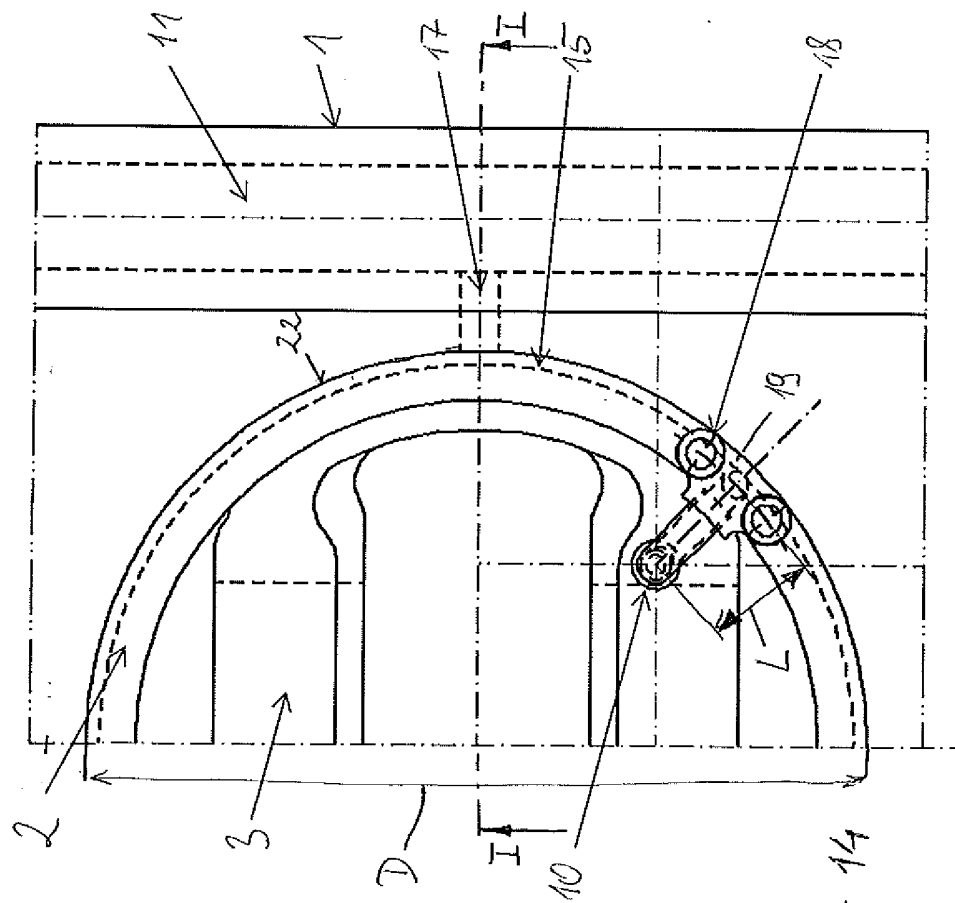


Fig. 2

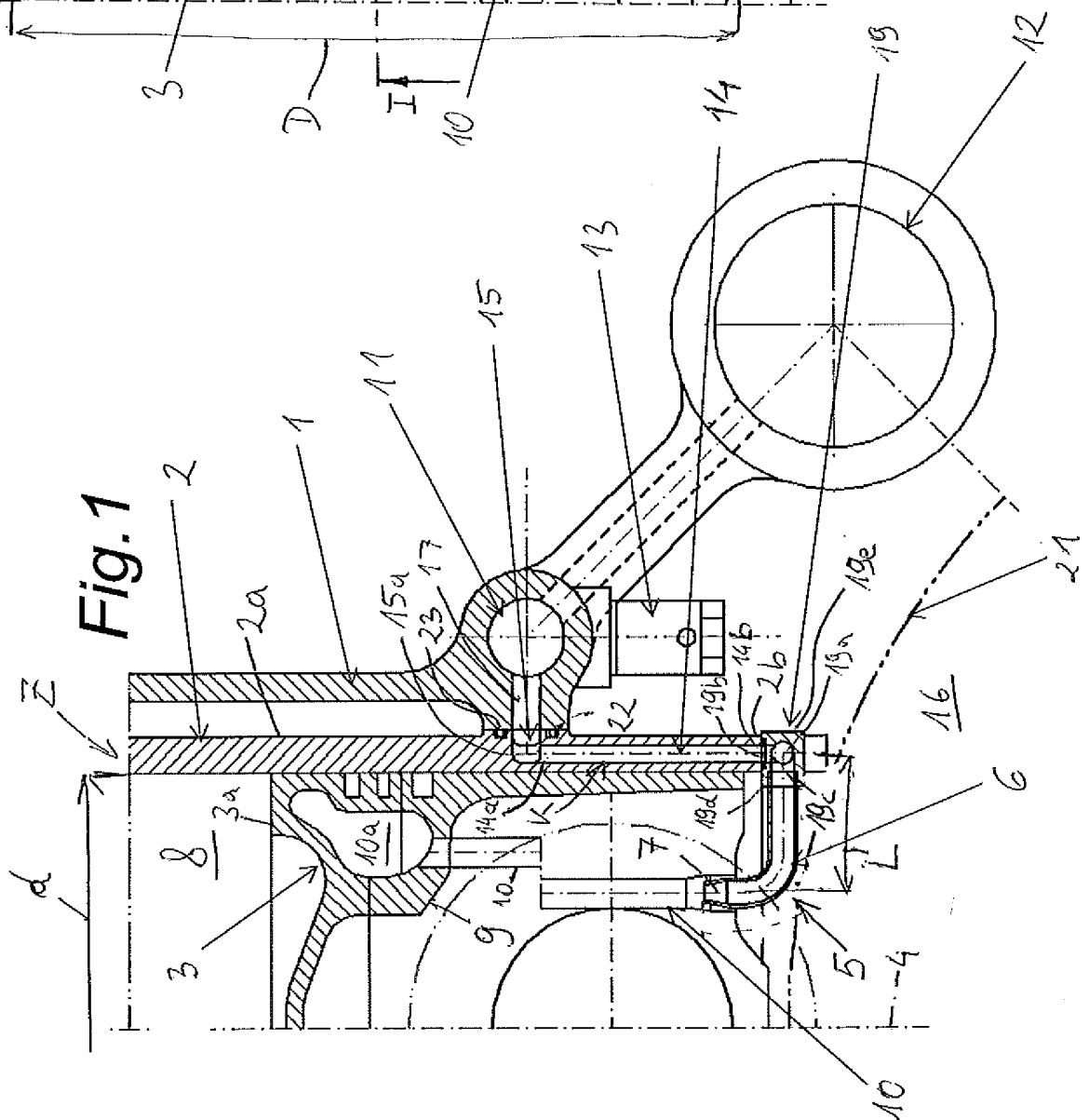
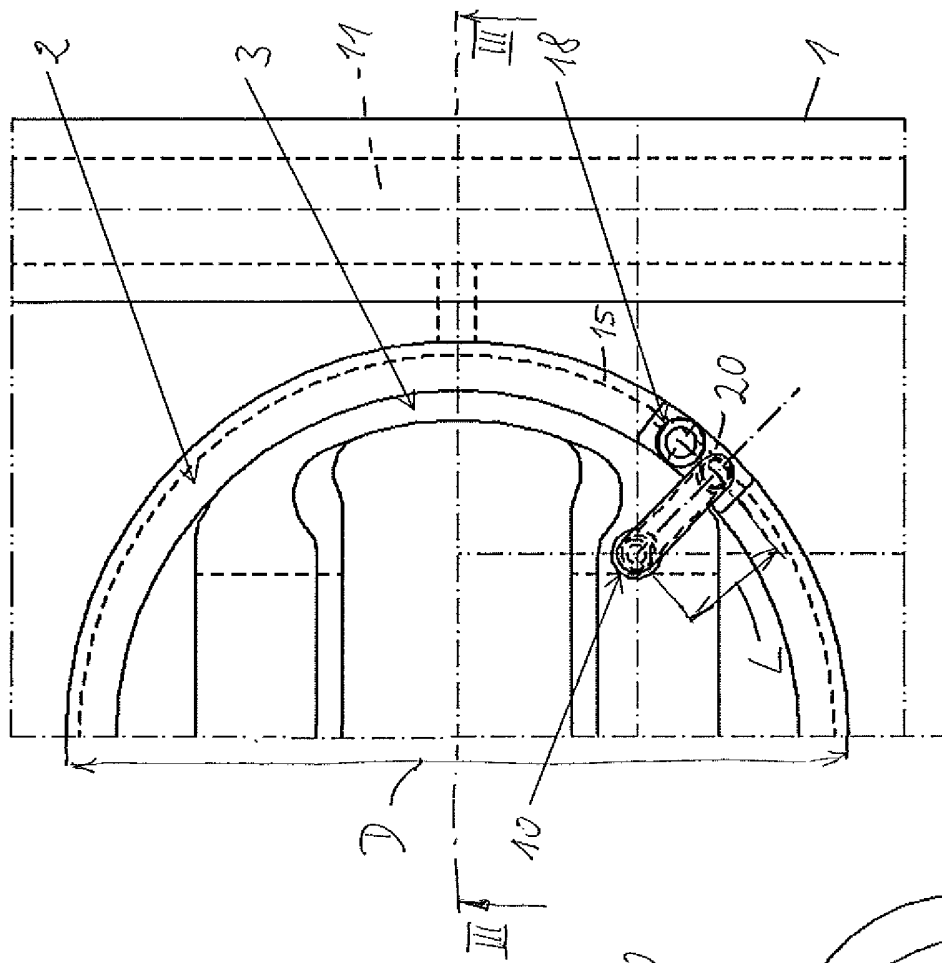
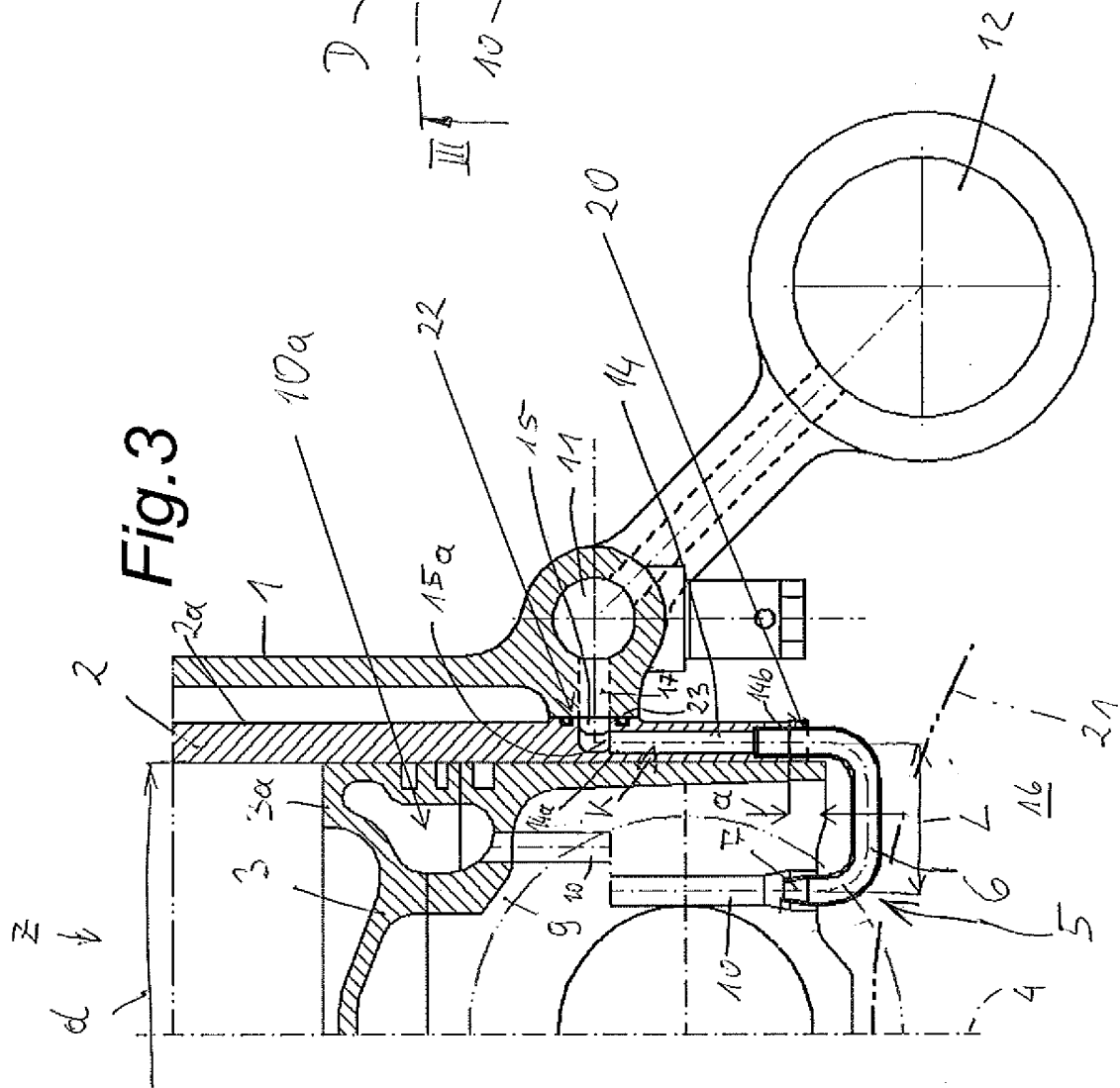
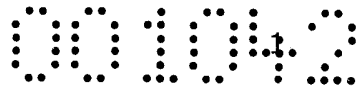


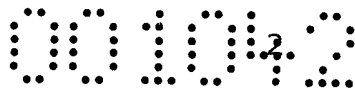
Fig. 1





(n e u e) P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Brennkraftmaschine mit zumindest einem Zylinder (Z) mit zumindest einem in einer Zylinderlaufbuchse (2) hin- und hergehenden Kolben (3), mit einer Kolbenkühleinrichtung (5) zur Kühlung des Kolbens (3), welche zumindest ein Spritzrohr (6) mit einer Spritzdüse (7) aufweist, welche auf eine einem Kurbelraum (16) zugewandte Kolbenunterseite (9) gerichtet ist, wobei das Spritzrohr (6) an der Zylinderlaufbuchse (2) befestigt ist, und wobei das Spritzrohr (6) über eine Verbindungskanalordnung (K) mit einem im Zylinderblock (1) angeordneten Ölversorgungskanal (11) strömungsverbunden ist, wobei die Verbindungskanalordnung (K) zumindest einen zumindest teilweise in die Zylinderlaufbuchse (2) eingeformten Verbindungskanal (14, 15) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungskanalordnung (K) zumindest einen gekrümmten Verbindungskanal (15) aufweist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungskanalordnung (K) zumindest einen - vorzugsweise parallel zur Zylinderachse (4) ausgebildeten - geraden Verbindungskanal (14) aufweist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der gerade Verbindungskanal (14) durch zumindest eine in der Zylinderlaufbuchse (2) ausgeführte Bohrung gebildet ist.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der gekrümmte Verbindungskanal (15) kreisbogenförmig ist.
5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 4, dadurch gekennzeichnet, dass der gekrümmte Verbindungskanal (15) durch zumindest eine in die äußere Mantelfläche (2a) der Zylinderlaufbuchse (2) eingeformte Ringnut gebildet ist.
6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein gerader Verbindungskanal (14) von dem gekrümmten Verbindungskanal (15) ausgeht oder in diesen einmündet,



wobei vorzugsweise der gerade Verbindungskanal (14) stromabwärts zumindest eines gekrümmten Verbindungskanals (15) angeordnet ist.

7. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Verbindungskanal (14, 15), vorzugsweise der gekrümmte Verbindungskanal (15), über einen in den Zylinderblock (1) eingeformten Zuführkanal (17) mit dem Ölversorgungskanal (11) verbunden ist.
8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzrohr (6) an einer dem Kurbelraum (16) zugewandten Stirnseite (2b) der Zylinderlaufbuchse (2) befestigt, vorzugsweise angeschraubt, und mit der Verbindungskanalanordnung (K) - vorzugsweise mit dem geraden Verbindungskanal (14) - verbunden ist.
9. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzrohr (6) L-förmig geformt ist
10. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzrohr (6) U-förmig geformt ist
11. Brennkraftmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzrohr (6) in den geraden Verbindungskanal (14) eingesteckt ist.
12. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Spritzrohr (6) über einen Befestigungsteil (19) und/oder einen Befestigungspratze (20) an der Zylinderlaufbuchse (2) befestigt ist.
13. Brennkraftmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsteil (19) und/oder die Befestigungspratze (20) innerhalb des Durchmessers (D) einer Einpassfläche (22) der Zylinderlaufbuchse (2) - und vorzugsweise außerhalb des Zylinderdurchmessers (d) - angeordnet sind.
14. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühleinrichtung (5) vollständig innerhalb des Durchmesser (D) der Einpassfläche (22) angeordnet ist.

001042

15. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge (L) des Spritzrohres (6) geringer ist, als der Durchmesser (D) - vorzugsweise der halbe Durchmesser (D) - der Einpassfläche (22) der Zylinderlaufbuchse (2).

2014 02 13

Fu/St


Patentanwalt
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk
A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333
e-mail: patent@babeluk.at