

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 85114580.5

⑤① Int. Cl.⁴: **F 02 F 1/16**

⑳ Anmeldetag: 16.11.85

③① Priorität: 20.11.84 DE 3442283

⑦① Anmelder: **Klöckner-Humboldt-Deutz**
Aktiengesellschaft,
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05 09,
D-5000 Köln 80 (DE)

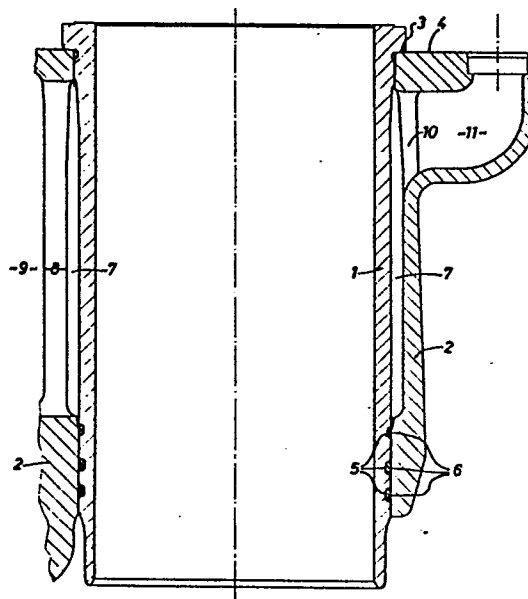
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 28.05.86
Patentblatt 86/22

⑦② Erfinder: **Kleinschmidt, Toni, Kölnstrasse 75,**
D-5040 Brühl (DE)
Erfinder: **Nolte, Albert, Vasterstrasse 10,**
D-5000 Köln 30 (DE)
Erfinder: **Altdorf, Joachim, Frankfurter Strasse 248,**
D-5000 Köln 90 (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB IT**

⑤④ **Flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine.**

⑤⑦ Es wird eine Brennkraftmaschine mit zumindest einer flüssigkeitsgekühlten Zylindereinheit vorgestellt, wobei der Kühlflüssigkeitszulauf in einen die Zylinderlaufbuchse 1 umgebenden Kühlraum 7 als Schlitz ausgebildet sich über die gesamte Höhe des Kühlraumes 7 erstreckt.



Flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschine gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der aus der deutschen Patentanmeldung S 27 058/46 c⁴
05 bekannten Brennkraftmaschine erfolgt der Kühlflüssigkeits-
zu- und -ablauf zu bzw. aus dem die Zylinderlaufbuchse um-
gebenden Kühlraum im unteren oder oberen Bereich des Kühl-
raums durch ein angesetztes Rohr. Bei einer derartigen
Kühlflüssigkeitsführung ist aber eine gleichmäßige Um-
10 strömung der Zylinderlaufbuchse in allen Bereichen des
Kühlraums nicht gewährleistet. Je nach Lage der Kühl-
flüssigkeitszulauf- bzw. -ablauföffnungen ist zudem eine
zusätzliche Entlüftungsvorrichtung für den Kühlraum er-
forderlich. Bei einem Kühlwasserzulauf- und -ablauf im
15 oberen Bereich des Kühlraums entsteht im unteren Bereich
des Kühlraums ein Totwasserraum.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer
gattungsgemäßen Brennkraftmaschine ohne Leitvorrichtungen
20 im Kühlraum über dessen gesamte Höhe eine gleichmäßige
Querumströmung der Zylinderlaufbuchse zu erreichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnen-
den Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Durch die Aus-
25 bildung des Zulaufs der Kühlflüssigkeit als Schlitz ergibt

sich eine definierte Kühlflüssigkeitsumströmung der Zylinderlaufbuchse und damit eine gezielte Kühlung.

05 Nach weiteren Ausbildungen der Erfindung ist es vorteilhaft, wenn die Höhe des Zulaufschlitzes - der in der den Kühlraum umgebenden Kurbelgehäusewand angeordnet ist - genau der Höhe des Kühlraumes entspricht. Auf diese Weise erübrigen sich zusätzliche Entlüftungsöffnungen und -leitungen. Die Entlüftung erfolgt durch den Zulauf. Weiterhin
10 ist der schlitzförmige Zulauf im Bereich der oberen Kurbelgehäusedeckplatte torbogenförmig ausgebildet. Durch diese torbogenförmige Ausbildung des Schlitzes und eines Kühlflüssigkeitsverteilungskanals, der sich entlang einer Zylinderreihe einer Brennkraftmaschine erstreckt, wird ei-
15 ne festigkeitsmäßige Versteifung der Kurbelgehäusedeckplatte und der Zylinderbuchsenauflage erreicht. Weiterhin ist durch den langen Schlitz gießtechnisch eine gute Lagerung von einem Wasserverteilungskanalkern durch Kernmarken im inneren Schottenkern möglich und der Schottenkern ist
20 im Bereich des Zylinderraums, im Gegensatz zur Lösung mit einer Kühlflüssigkeitsleitvorrichtung, einfach gestaltet und herstellbar. Es kann auch zweckmäßig sein, den schlitzförmigen Zulauf keilförmig auszubilden. Dabei ist die spitze Seite des Keils vorzugsweise im unteren Bereich
25 des Zulaufs angeordnet, um die thermisch am höchsten belastete Zone im Bereich der oberen Kurbelgehäusedeckplatte durch einen größeren Kühlflüssigkeitsstrom stärker zu kühlen. Der Ablauf der Kühlflüssigkeit aus dem Kühlraum erfolgt vorzugsweise durch einen weiteren Schlitz, der auf
30 der dem Zulauf gegenüberliegenden Seite im Bereich der oberen Kurbelgehäusedeckplatte angeordnet ist. Auch der Ablaufschlitz der Kühlflüssigkeit ist vorteilhaft im Bereich der oberen Kurbelgehäusedeckplatte torbogenförmig



bzw. oval ausgebildet. Durch diese Ausbildung erfolgt die Entlüftung bis in den Bereich des Zylinderkopfes ohne weitere Entlüftungsöffnungen und -leitungen. Zudem wird durch die Anordnung des Ablaufs für die Kühlflüssigkeit im Bereich der oberen Kurbelgehäusedeckplatte eine intensive Kühlung der Zylinderlaufbuchse in ihrem thermisch am höchsten belasteten Bereich ermöglicht.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und im folgenden näher beschrieben ist. Es zeigen:

Fig. 1 ein Längsschnitt durch eine Zylinderlaufbuchse mit dem sie umgebenden Bereich des Kurbelgehäuses;
Fig. 2 eine Detailansicht eines Kühlflüssigkeitszulaufschlitzes,
Fig. 3 eine Detailansicht eines Kühlflüssigkeitsablaufschlitzes.

In Fig. 1 ist eine Zylinderlaufbuchse 1 dargestellt, die in ein Kurbelgehäuse 2 eingesteckt ist. Dabei stützt sie sich mit einem oberen Rand 3 auf der oberen Kurbelgehäusedeckplatte 4 ab. Im unteren Bereich der Zylinderlaufbuchse 1 sind Nuten 5 eingearbeitet, in die Dichtringe 6 eingelegt sind, die die Zylinderlaufbuchse 1 gegenüber dem Kurbelgehäuse 2 abdichten. Zwischen dem oberen Rand 3 und den Nuten 5 ist ein von der Zylinderlaufbuchse 1 und dem Kurbelgehäuse 2 begrenzter Kühlraum 7 vorgesehen, der die Zylinderlaufbuchse ringförmig umgibt. Der Kühlraum 7 erstreckt sich etwa über 3/5 der Gesamtlänge der Zylinderlaufbuchse 1.

In das Kurbelgehäuse 2 ist einseitig ein als Schlitz ausgebildeter Zulauf 8 für Kühlflüssigkeit eingearbeitet, der sich im gezeigten Ausführungsbeispiel über die gesamte Höhe des Kühlraumes 7 erstreckt. An den Zulaufschlitz 8

- schließt sich an dem Kurbelgehäuse 2 ein nicht dargestellter Kühlflüssigkeitsverteilungs kanal 9 an, der sich entlang einer Zylinderreihe einer Brennkraftmaschine erstreckt. Auf der dem Zulaufschlitz 8 gegenüberliegenden
- 05 Seite ist - etwa diametral zum Zulauf 8 liegend - in das Kurbelgehäuse 2 ein Ablauf 10 eingearbeitet. Der Ablauf 10 erstreckt sich von der oberen Kurbelgehäusedeckplatte 4 ausgehend etwa über 1/4 der Höhe des Kühlraums 7. An den
- 10 Ablauf 10 schließt sich in dem Kurbelgehäuse 2 ein Kühlflüssigkeitskanal 11 an, der die austretende Kühlflüssigkeit in den mit der Zylinderlaufbuchse 1 zusammenwirkenden Zylinderkopf ableitet. Als Kühlflüssigkeit sind alle flüssigen Medien, wie z.B. Wasser oder Öl geeignet.
- 15 Der in der Fig. 2 in einer Detailansicht dargestellte Zulaufschlitz 8 hat in etwa ein Höhen-Breiten-Verhältnis von 8 : 1. Zudem ist der Schlitz 8 in seinem oberen wie auch unteren Bereich verjüngt. Während diese Verjüngung in dem an die Kurbelgehäusedeckplatte 4 angrenzenden oberen
- 20 Bereich 12 torbogenförmig ausgebildet ist, ist der Schlitz 8 in seinem unteren Bereich 13 etwa halbkreisförmig ausgebildet. Eine derartige Ausbildung des Zulaufschlitzes 8 hat sich aus kühl-, gieß- und fertigungstechnischer Hinsicht als günstig erwiesen, wobei es auch zweckmäßig sein
- 25 kann, die im oberen Bereich 12 vorgesehene torbogenförmige Ausbildung und die im unteren Bereich 13 vorgesehene halbkreisförmige Ausbildung des Zulaufschlitzes 8 miteinander zu vertauschen oder in ihrer Form gegenseitig anzupassen.
- 30 Die in Fig. 3 dargestellte Detailansicht des Ablauf 10 hat in etwa ein Höhen-Breiten-Verhältnis von 5 : 3. Der Ablauf 10 ist im Querschnitt etwa oval ausgebildet, wobei die im oberen Bereich 14 vorgesehene torbogenförmige Ausbildung

an die obere Kurbelgehäusedeckplatte 4 angrenzt, während die gegenüberliegende Seite 15 halbkreisförmig ausgebildet ist. Auch bei dem Ablauf 10 kann es sinnvoll sein, die torbogenförmige Ausbildung des oberen Bereichs 14 mit der

05 halbkreisförmigen Ausbildung der unteren Seite 15 zu vertauschen bzw. die obere und untere Ausbildung in ihrer Form einander anzupassen. Ferner kann es zweckmäßig sein, auch den Ablauf 10 als Schlitz auszubilden, der in seinem geometrischen Abmessungen dem Zulaufschlitz 8 und dem

10 Volumenstrom der Kühlflüssigkeit anzupassen ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Brennkraftmaschine mit zumindest einer flüssigkeitsgekühlten Zylindereinheit, dessen durch eine obere Kurbelgehäusedeckplatte (4) in das Kurbelgehäuse (2) eingesetzte nasse Zylinderlaufbuchse (1) mit dem Kurbelgehäuse einen Kühlraum (7) begrenzt, der einen Zulauf (8) und einen Ablauf (10) für Kühlflüssigkeit aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Zulauf (8) schlitzförmig ausgebildet ist und eine Höhe hat, die etwa der axialen Höhe des Kühlraums (7) entspricht.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Zulaufs (8) genau der Höhe des Kühlraums (7) entspricht.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der schlitzförmige Zulauf (8) im Bereich (12) der oberen Kurbelgehäusedeckplatte (4) torbogenförmig ausgebildet ist.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ablauf (10) auf der dem Zulauf (8) gegenüberliegenden Seite im Bereich der oberen Kurbelgehäusedeckplatte (4) angeordnet ist.

5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß der Ablauf (10) bis an die
obere Kurbelgehäusedeckplatte (4) reicht und in diesem
Bereich (14) etwa torbogenförmig ausgebildet ist.

05

6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der Ablauf (10) oval ausgebil-
det ist.

10 7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der Ablauf (10) als Schlitz
ausgebildet ist.

15 8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der schlitzförmige Zulauf (8)
keilfförmig ausgebildet ist.

7/2

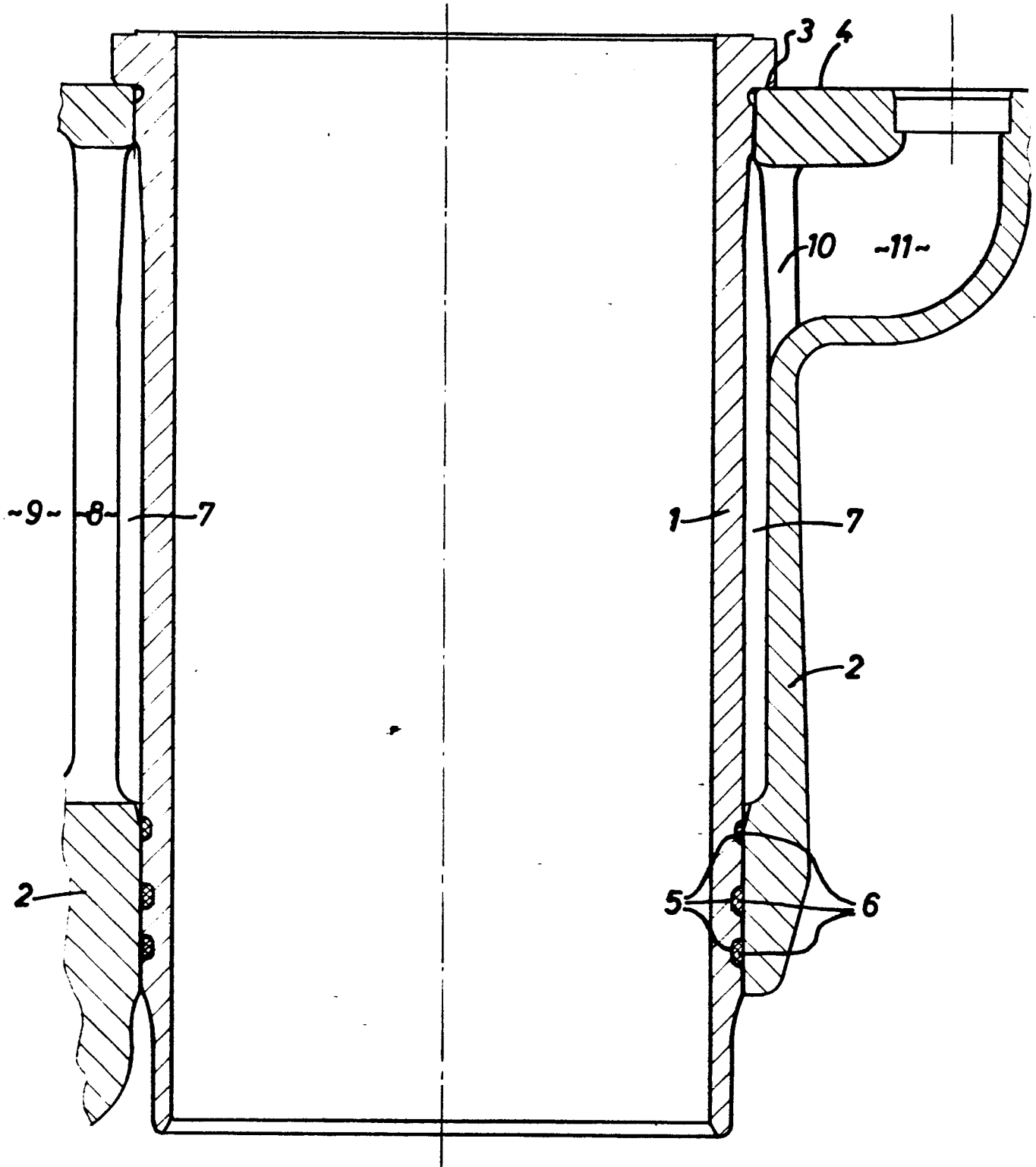


FIG. 1

2/2

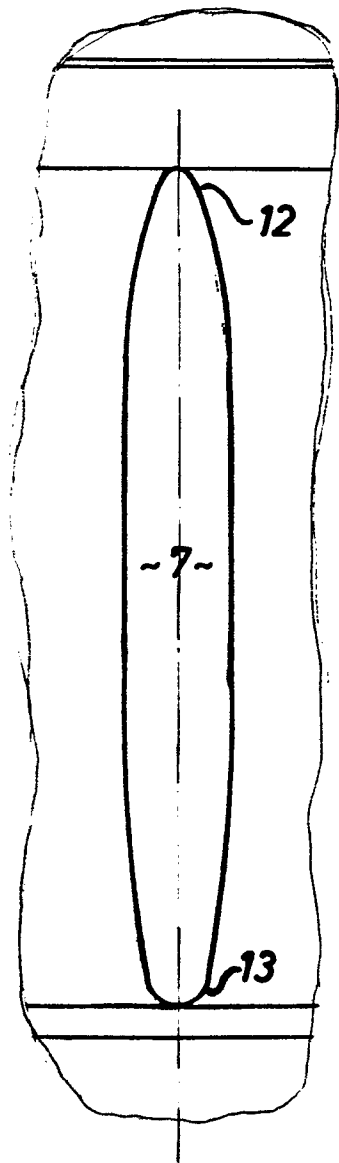


FIG. 2

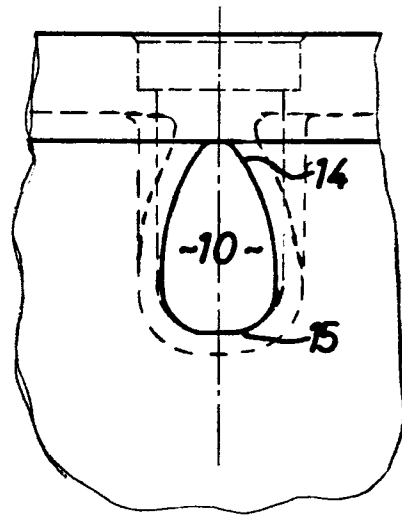


FIG. 3