

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85114581.3

51 Int. Cl. 4: **F 02 F 1/14, F 02 F 1/16**

22 Anmeldetag: 16.11.85

30 Priorität: 23.11.84 DE 3442676

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

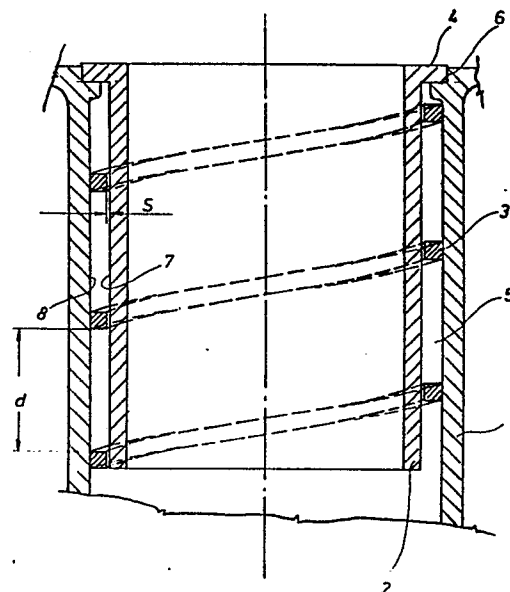
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **28.05.86**
Patentblatt 86/22

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL**
SE

72 Erfinder: **Lichtblau, Leo, Alte Heide 28,**
D-5000 Köln 90 (DE)

54 **Kühlmittelführung für ein flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr.**

57 Die Erfindung betrifft ein flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr 2 einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Dieselmotorkraftmaschine. Zwischen dem Gehäuse 1 der Brennkraftmaschine und dem Zylinderrohr 2 ist ein Kühlspace 5 vorgesehen, in dem schraubenlinienförmig eine Zwischenwand zur Bildung eines schraubenlinienförmigen Kühlkanals angeordnet ist. Die Zwischenwand ist von einer unter radialer Spannung im Kühlspace 5 festliegenden Schraubenfeder 3 gebildet.



Kühlmittelführung für ein flüssigkeitsgekühltes
Zylinderrohr

Die Erfindung betrifft ein flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Dieselmotorkraftmaschine gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

05 Aus der DE-OS 28 25 870 ist bekannt, auf der dem Zylinderrohr zugewandten Seite des Gehäuses der Brennkraftmaschine eine schraubenlinienförmige Zwischenwand vorzusehen, die sich im wesentlichen bis zum Zylinderrohr erstreckt. Auf diese Weise ist ein das Zylinderrohr schraubenlinienförmig
10 umgebender Kühlkanal gebildet, durch den eine hohe Wärmeabfuhr am Zylinderrohr sichergestellt ist. Die Ausbildung der Zwischenwand im Kühlspalt zwischen dem Gehäuse und dem Zylinderrohr ist jedoch fertigungstechnisch sehr aufwendig und daher teuer.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen Mitteln eine kostengünstig herstellbare, schraubenlinienförmige Kühlmittelführung um das Zylinderrohr einer Brennkraftmaschine zu schaffen.

20 Diese Aufgabe wird gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch die in den Kühlspalt zwischen dem Gehäuse und dem Zylinderrohr eingesetzte Schraubenfeder, die unter radialer Spannung im Kühlspalt festliegt,
25 ist ein schraubenlinienförmiger Kühlmittelkanal gebildet.

Eine derartige Schraubenfeder kann in jede beliebige Brennkraftmaschine eingesetzt werden, wobei die Steigung der Windungen sowie die Anzahl der Windungen der Schraubenfeder den jeweiligen Kühlungsanforderungen leicht anpaßbar ist. Die Schraubenfeder wird entsprechend der gewünschten Wärmeübergangszahl ausgebildet.

Die Schraubenfeder liegt an einer Wand des Kühlspalts weitgehend dicht an und hat zu der anderen Wand einen geringen Abstand. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß neben der schraubenlinienförmigen Strömung auch eine axiale Teilströmung längs des Zylinders erzielbar ist, wodurch eine weitere Erhöhung der Wärmeübergangszahl erzielt ist.

Vorzugsweise ist der Außendurchmesser der Schraubenfeder größer als der Innendurchmesser der Aufnahmebohrung im Gehäuse, so daß die Schraubenfeder unter radialer Spannung an der Gehäusewand anliegt. Da die Schraubenfeder darüberhinaus zum Zylinderrohr einen Spalt aufweist, kann das Zylinderrohr nach Einsetzen der Schraubenfeder behinderungsfrei eingesetzt werden.

Der Querschnitt des Schraubenfederdrahtes ist vorzugsweise rechteckig, insbesondere quadratisch ausgebildet, wobei eine Seitenwand des Querschnitts an einer Wand des Kühlspaltes anliegt und so eine relativ große Anlagefläche gegeben ist.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, die Ausführungsbeispiele der Erfindung zeigt, die im folgenden näher beschrieben sind. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch den ein Zylinderrohr aufnehmen-
den Teil des Gehäuses einer Brennkraftmaschine,
Fig. 2 einen Schnitt gemäß Fig. 1 eines weiteren Ausführ-
ungsbeispiels.

05

Vom Gehäuse 1 der Brennkraftmaschine ist lediglich das Zy-
linderrohr 2 aufnehmende, zylindrische Teil gezeigt. Die-
ses zylindrische Gehäuseteil hat im oberen Rand einen um-
laufenden Absatz 6 zur Aufnahme eines radial nach außen
weisenden Ringflansches 4 des Zylinderrohrs 2. Der Flansch
4 hat eine derartige radiale Erstreckung, daß zwischen der
zylindrischen Innenwand 8 des Gehäuses 1 und der zylinde-
rischen Außenwand 7 des Zylinderrohrs 2 ein Kühlpalt 5
gebildet ist.

15

In den Kühlpalt 5 ist eine Schraubenfeder 3 eingesetzt,
deren Federdraht rechteckigen, vorzugsweise den im Aus-
führungsbeispiel gezeigten quadratischen Querschnitt hat.
In Fig. 1 liegt die Schraubenfeder 3 unter radialer
Spannung mit ihren Windungen weitgehend dicht an der zy-
lindrischen Innenwand 8 des Gehäuses 1 an. Hierbei sind
die Seiten des Querschnitts parallel bzw. rechtwinklig zur
Seitenwand 8 ausgerichtet. Zur zylindrischen Außenwandung
des Zylinderrohrs weist die Innenfläche der Schraubenfeder
bzw. deren Windungen einen Abstand s auf, wodurch eine
axiale Teilströmung längs des Zylinderrohrs gegeben ist.
Diese axiale Teilströmung baut sich neben der schrauben-
linienförmigen Strömung im Kühlkanal zwischen den einzel-
nen Windungen der Schraubenfeder 3, die einen Abstand d
voneinander haben, der die Höhe des Kühlkanals bestimmt.
Die auf diese Weise erzwungene Konvektion dient dem erhöh-
ten Wärmeübergang vom Zylinderrohr auf das durchströmende

Kühlmittel. Diese Erhöhung des Wärmeübergangs ist insbesondere bei Kühlflüssigkeiten vorteilhaft, die eine schlechtere Wärmeübergangseigenschaft als Wasser haben.

- 05 Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 hat den Vorteil, daß die Schraubenfeder 3 vor Einsetzen des Zylinderrohres 2 in den zylindrischen Gehäuseteil 1 der Brennkraftmaschine eingebracht werden kann und das Zylinderrohr behinderungs-
- 10 frei in das Zentrum der Schraubenfeder 3 eingeschoben werden kann, da der Innendurchmesser der Schraubenfeder größer als der Außendurchmesser des Zylinderrohres 2 ist.

- Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 stimmt im Grundaufbau mit dem nach Fig. 1 überein, wobei gleiche Bezugszeichen
- 15 verwendet wurden. Die in Fig. 2 eingesetzte Schraubenfeder liegt unter radialer Spannung am Zylinderrohr 2 an und hat zur zylindrischen Innenwandung 8 des Gehäuses 1 einen Abstand s .

- 20 Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 hat die Schraubenfeder im unbelasteten Zustand einen Außendurchmesser, der größer als der Innendurchmesser der zylindrischen Wandung 8 des Gehäuseteils 1 ist. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist der Innendurchmesser der Schraubenfeder im unbelasteten Zustand geringer als der Außendurchmesser des Zylinder-
- 25 rohres 2.

- Es kann zweckmäßig sein, den Abstand d benachbarter Windungen der Schraubenfeder 3 unterschiedlich vorzusehen. So
- 30 könnte z.B. der Abstand d im oberen Teil des Zylinderrohres (im Bereich des Brennraumes) kleiner sein, als im unteren Bereich. Diesen Verlauf hat beispielsweise eine Schraubenfeder mit progressiver Steigung. Durch diese Aus-

bildung wird dem stärkeren Wärmeeinfall vom Brennraum her Rechnung getragen. Es wird so eine stärkere Wärmeabfuhr an dem dem Brennraum zugewandten Ende des Zylinderrohres 2 erzielt.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr (2) einer Brennkraftmaschine, insbesondere Dieselmotorkraftmaschine, mit einer im Kühlpalt (5) zwischen dem Gehäuse (1) der Brennkraftmaschine und dem Zylinderrohr (2) vorgesehenen,
05 schraubenlinienförmig angeordneten Zwischenwand zur Bildung eines schraubenlinienförmigen Kühlkanals, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand von einer unter radialer Spannung im Kühlpalt (5) festliegenden Schraubenfeder (3) gebildet ist.
10
2. Flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubenfeder (3) an einer Wand (7 oder 8) des Kühlpaltes (5) weitgehend dicht anliegt und zu der anderen Wand (8 bzw. 7) einen geringen
15 Abstand s aufweist.
3. Flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im entspannten Zustand der Schraubenfeder (3) deren Außendurchmesser größer als der
20 Innendurchmesser des zur Aufnahme des Zylinderrohres (2) vorgesehenen zylindrischen Teils des Gehäuses (1) ist.
4. Flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im entspannten Zustand der
25 Schraubenfeder (3) deren Innendurchmesser kleiner als der Außendurchmesser des Zylinderrohres (2) ist.

5. Flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenfederdraht rechteckigen, vorzugsweise quadratischen Querschnitt hat.

05

6. Flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei parallele Seiten des Schraubenfederdrathes parallel zum Außenmantel des Zylinderrohrs (2) bzw. Innenmantel des Gehäuses (1) ausgerichtet sind.

10

7. Flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die benachbarten Windungen der Schraubenfeder (3) gleichen Abstand (d) voneinander haben.

15

8. Flüssigkeitsgekühltes Zylinderrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die benachbarten Windungen der Schraubenfeder (3) voneinander unterschiedlichen Abstand haben.

20

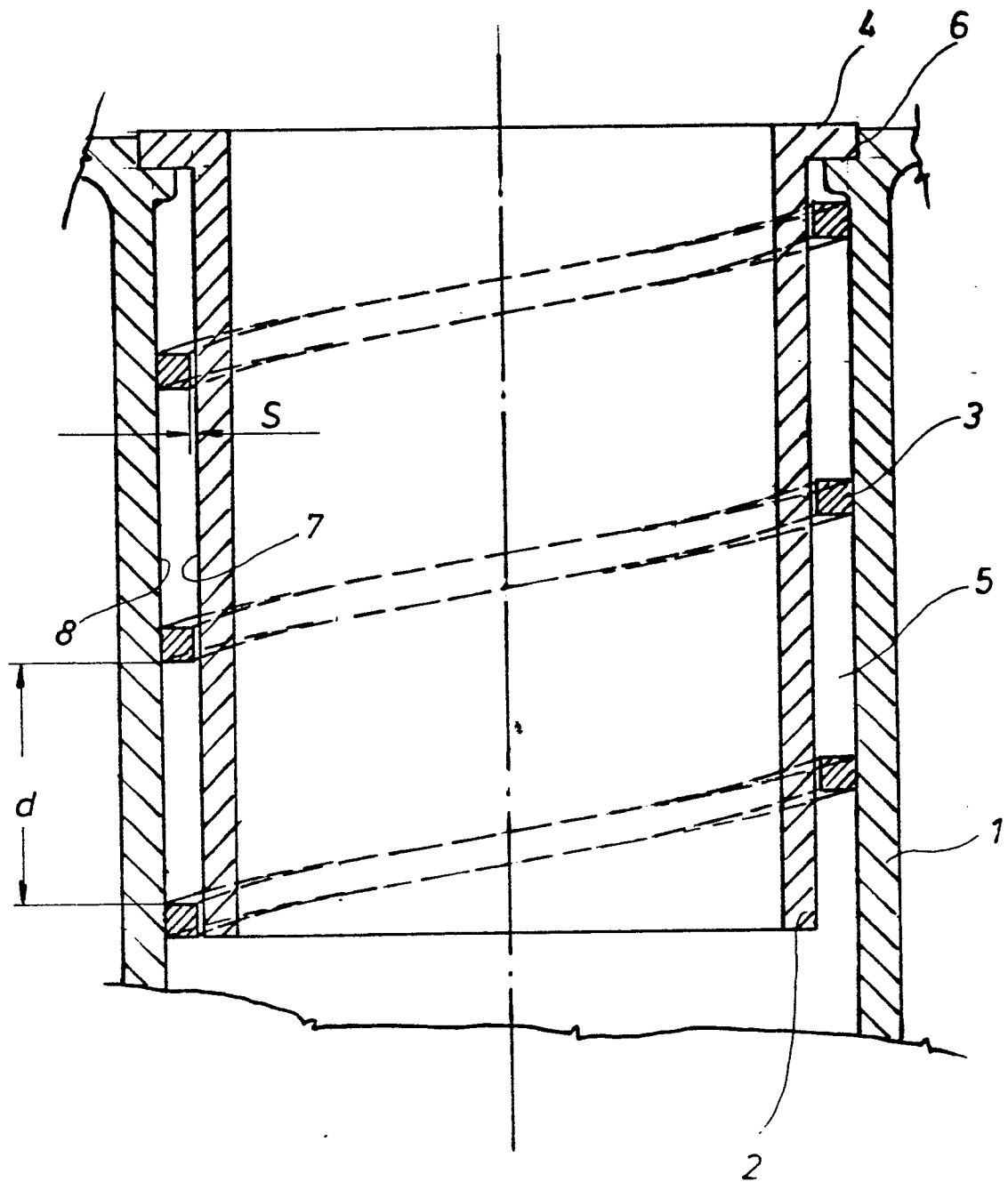


Fig.1

