



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 054 104

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81106888.1

(51) Int. Cl.³: **F 02 F 1/04**
B 22 D 19/00

(22) Anmeldetag: 03.09.81

(30) Priorität: 12.12.80 DE 3046776

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.82 Patentblatt 82/25

(72) Erfinder: Jordan, Friedrich, Ing.grad.
Buscher Hof 23
D-2283 Kürten(DE)

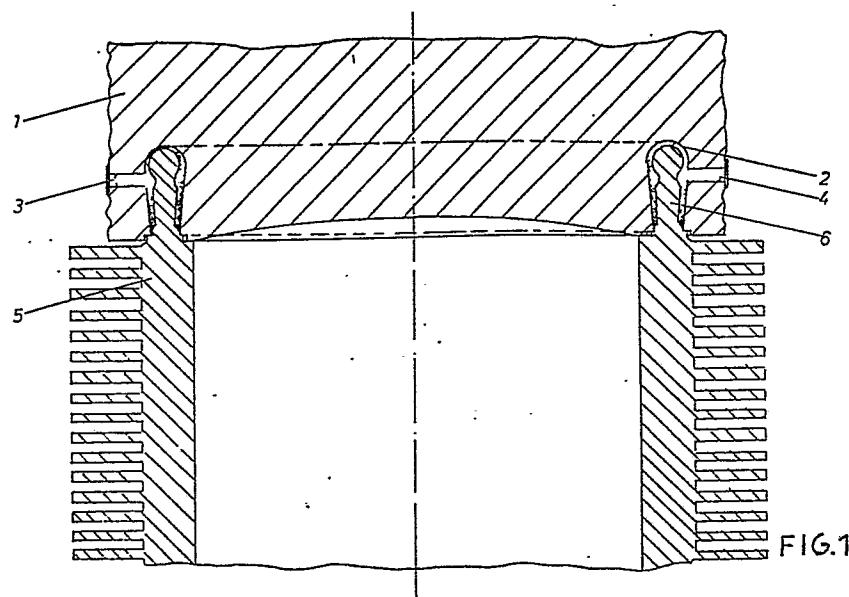
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(54) Element zur gasdichten, unlösbar Verbindung zweier Metallteile.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Element zur form-schlüssigen, gasdichten, unlösbar Verbindung zweier Metallteile, insbesondere zur Verbindung von Zylinderkopf und Zylinderrohr einer Brennkraftmaschine. In einem der beiden zu verhindenden Teile befindet sich eine Nut, die mit dem Gegenstück des zweiten Teils einen Ringraum bildet, der mit flüssigem Metall nach dem Druckgußverfahren ausgefüllt wird. Die so erreichte Verbindung der beiden Teile zeichnet sich durch hohe Festigkeit und durch freie Wahl des Gußwerkstoff vorbestimmte Elastizität aus.

EP 0 054 104 A1

...



- 1 -

Element zur gasdichten, unlösbarer Ver-
bindung zweier Metallteile

Die Erfindung bezieht sich auf ein Element zur
formschlüssigen, gasdichten, unlösbarer Ver-
bindung zweier Metallteile, insbesondere Zylinder-
kopf und Zylinderrohr einer Brennkraftmaschine.

5

- Die bisher bekannten Arten der Verbindung zweier
Metallteile, wie z. B. Schweißen, Kleben oder Ver-
schrauben, sind nur bedingt oder unter erheblichen
Schwierigkeiten anwendbar, wenn die Teile aus unter-
10. schiedlichen Werkstoffen bestehen, wie z. B. Zylinder-
köpfe und Zylinderrohre von Brennkraftmaschinen, wo-
bei die Zylinderköpfe aus einer Aluminiumgußlegierung
und die Zylinderrohre aus einer Graugußlegierung her-
gestellt sind. Da sich die Zylinderköpfe aufgrund
15. ihrer höheren Erwärmung und ihrer Materialeigenschaften
stärker ausdehnen als die Zylinderrohre, können mit den
bisher üblichen Verbindungsarten keine befriedigenden
Ergebnisse erzielt werden.
20. Bei dem gewählten Beispiel Zylinderkopf - Zylinderrohr
führen die üblichen Verbindungsarten aber auch bei
gleichen Werkstoffen nicht zu befriedigenden Lösungen.
Bei Schraubverbindungen beispielsweise treten Dichtig-
keitsprobleme auf, außerdem führt die annähernd punkt-
25. förmige Krafteinleitung zu inhomogenen Spannungsver-
teilungen in den Bauteilen. Schweißverfahren scheiden für
die üblichen Werkstoffe von Zylinderkopf und Zylinderrohr
aus und die Klebetechniken sind nicht oder nur bedingt
anwendbar, da die geforderte Warmfestigkeit nicht erreicht
0. werden kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu-
grunde, eine Verbindung von Metallteilen, insbe-
sondere Zylinderkopf und Zylinderrohr einer Brenn-
kraftmaschine, zu ermöglichen, die den angedeuteten
5 Problemen gerecht wird und einfach und billig her-
zustellen ist.

Erfindungsgemäß gelöst wird die Aufgabe dadurch,
daß sich in einem der beiden Teile eine Nut be-
10 findet, die mit dem Gegenstück des zweiten Teils,
das in diese Nut eingreift, einen Ringraum bildet,
der mit flüssigem Metall nach dem Druckgußverfahren
einschlußfrei ausgefüllt ist. Hierdurch wird eine gas-
dichte, unlösbare Verbindung erreicht, die sich durch
15 hohe Festigkeit auszeichnet und ^{je} nach verwendetem Druck-
gußwerkstoff eine gewisse Elastizität bietet, die die
Dehnungsunterschiede zwischen den Teilen ausgleicht.
Als Druckgußmaterial können je nach Verwendung der zu
verbindenden Teile bekannte Druckgußwerkstoffe wie
20 Zink, Aluminium, Magnesium und Kupferlegierungen, aber
auch Grauguß, Sphäroguß und Stahl verwendet werden. Be-
sonders vorteilhaft ist es, höher schmelzende Druckguß-
materialien zu verwenden, weil dann während des Ausgieß-
vorgangs eine metallische Verbindung zwischen dem
25 Füllstoff und den zu verbindenden Teilen entsteht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorge-
schlagen, daß die Nut so ausgebildet ist, daß sie am
Grund breiter ist als an der Öffnung und daß das Gegen-
30 stück, das in die Nut eingreift, am Kopf breiter ist als
am Fuß, wobei der Kopf gerade so breit ist, daß er noch
in die Nut eingeführt werden kann. Dadurch wirkt der ein-
gefüllte Druckguß als Zwischenkeil und es wird ein sicherer
Formschluß erreicht. Weiter wird vorgeschlagen, daß die Nut
35 schräge Seitenwände hat, der Grund kreisbogenförmig ist
und das Gegenstück die gleichen schrägen Seitenwände mit

einem kreisbogenförmigen Kopf hat. Hierdurch wird ein einschlußfreies Ausgießen gewährleistet, da keine scharfen Ecken und Kanten vorhanden sind, an denen sich Verunreinigungen und Gasblasen fest-

5 setzen können. Außerdem werden durch das Vermeiden von scharfen Ecken und Kanten mögliche Ausgangspunkte von Rissen beseitigt, die sonst bei den großen mechanischen und thermischen Belastungen, die auf die Verbindung Zylinderkopf - Zylinderrohr

10 bei einer Brennkraftmaschine einwirken, auftreten können. In weiterer Ausgestaltung können Nut oder Gegenstück oder Nut und Gegenstück in den schrägen Seitenwänden mit Einbuchtungen, Rillen oder dergl. versehen sein, um damit eine noch bessere Ver-

15 klammerung zu erreichen. Bei dieser Art der Verbindung ist es vorteilhaft, mindestens je eine Einfüll- und Entlüftungsöffnung von dem gebildeten Ringraum ausgehend und nach außen verlaufend, vorzugsweise diametral angeordnet, vorzusehen. Beim

20 Einschließen des schmelzflüssigen Materials werden die zu verbindenden Teile dann so positioniert, daß die Entlüftungsöffnung vertikal über der Einfüllöffnung liegt, um eine vollständige Füllung zu erreichen.

25

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnungen verwiesen, in denen die Erfindung in drei Ausführungsbeispielen anhand der Verbindung Zylinderkopf - Zylinderrohr dargestellt ist.

30 Es zeigen:

Fig. 1 eine Zylinderkopf - Zylinderrohreinheit,
bei der das in die Nut eingreifende Gegen-
stück und das Zylinderrohr in einem Stück
gefertigt sind,

5

Fig. 2 eine Zylinderkopf - Zylinderrohreinheit,
bei der das in die Nut eingreifende Gegen-
stück aus einem kurzen Stahlrohr besteht,
das in das Zylinderrohr eingegossen ist,

10

Fig. 3 eine Zylinderkopf - Zylinderrohreinheit,
bei der das in die Nut eingreifende Gegen-
stück aus einem in das Zylinderrohr
integrierte Stahlrohr mit Flansch besteht.

15

In den Zeichnungen wird mit 1 ein im einzelnen nicht näher dargestellter Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine bezeichnet, der mit einem mit 5 bezeichneten und ebenfalls nicht näher dargestellten Zylinderrohr verbunden ist. In dem Zylinderkopf 1 befindet sich eine Nut (2), die dem Gegenstück 6 einen Ringraum bildet, der mit Druckguß ausgefüllt ist. Mit 3 ist eine Einfüllöffnung und mit 4 eine dazu diametral angeordnete Entlüftungsöffnung bezeichnet.

20

Bei der Ausführung nach Fig. 1 können bereits die Vorspannkräfte deutlich herabgesetzt werden, da die Dichtheit zwischen Zylinderkopf und Zylinderrohr, die nun eine Einheit bilden, bereits durch den Druckgußverband gewährleistet ist. Durch die Ausführung nach Fig. 2 wird durch das kurze in das

Zylinderrohr eingegossene Stahlstützrohr zusätzlich die Festigkeit im oberen Teil des Zylinderrohres erhöht. Die in Fig. 3 dargestellte Ausführung erhöht die Festigkeit im Bereich des ganzen Zylinderrohres und erlaubt es außerdem, auf Vorspannung ganz zu verzichten. Dadurch können die sonst üblichen Zugankerschrauben entfallen und es genügen kurze Befestigungsschrauben am Fuß der Zylinderkopf - Zylinderrohreinheit. Die Gefahr der Verspannung des Zylinderrohrs wird so weitgehend vermieden.

5000 Köln 80, den 24. August 1981
Unser Zeichen: D 80/63 AE-ZPB R/Si

Patentansprüche

1. Element zur formschlüssigen, gasdichten und unlösbar Verbindung zweier Metallteile, insbesondere Zylinderkopf und Zylinderrohr einer Brennkraftmaschine,
- 5 gekennzeichnet dadurch, daß sich in einem der beiden Teile eine Nut (2) befindet, die mit dem Gegenstück (6) des zweiten Teils, das in die Nut (2) eingreift, einen Ringraum bildet, der mit flüssigem Metall nach dem Druckgußverfahren aus-
10 gefüllt ist.
2. Element nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Nut (2) am Grund breiter ist als an der Öffnung.
15
3. Element nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Gegenstück (6) am Kopf breiter ist als am Fuß.
20
4. Element nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß die Nut (2) schräge Seitenwände hat und der Grund kreisförmig ausgebildet ist.
25
5. Element nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß das Gegenstück (6) schräge Seitenwände hat und der Kopf kreisförmig ist.

6. Element nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß Nut (2) und Gegenstück (6) in den Seitenwänden Einbuchtungen, Rillen oder 5 dergl. aufweisen.

7. Element nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens je eine Ein- 10 füll- und Entlüftungsöffnung (3, 4) vom Ringraum ausgehend und nach außen verlaufend, vorzugsweise diametral angeordnet, vorgesehen ist.

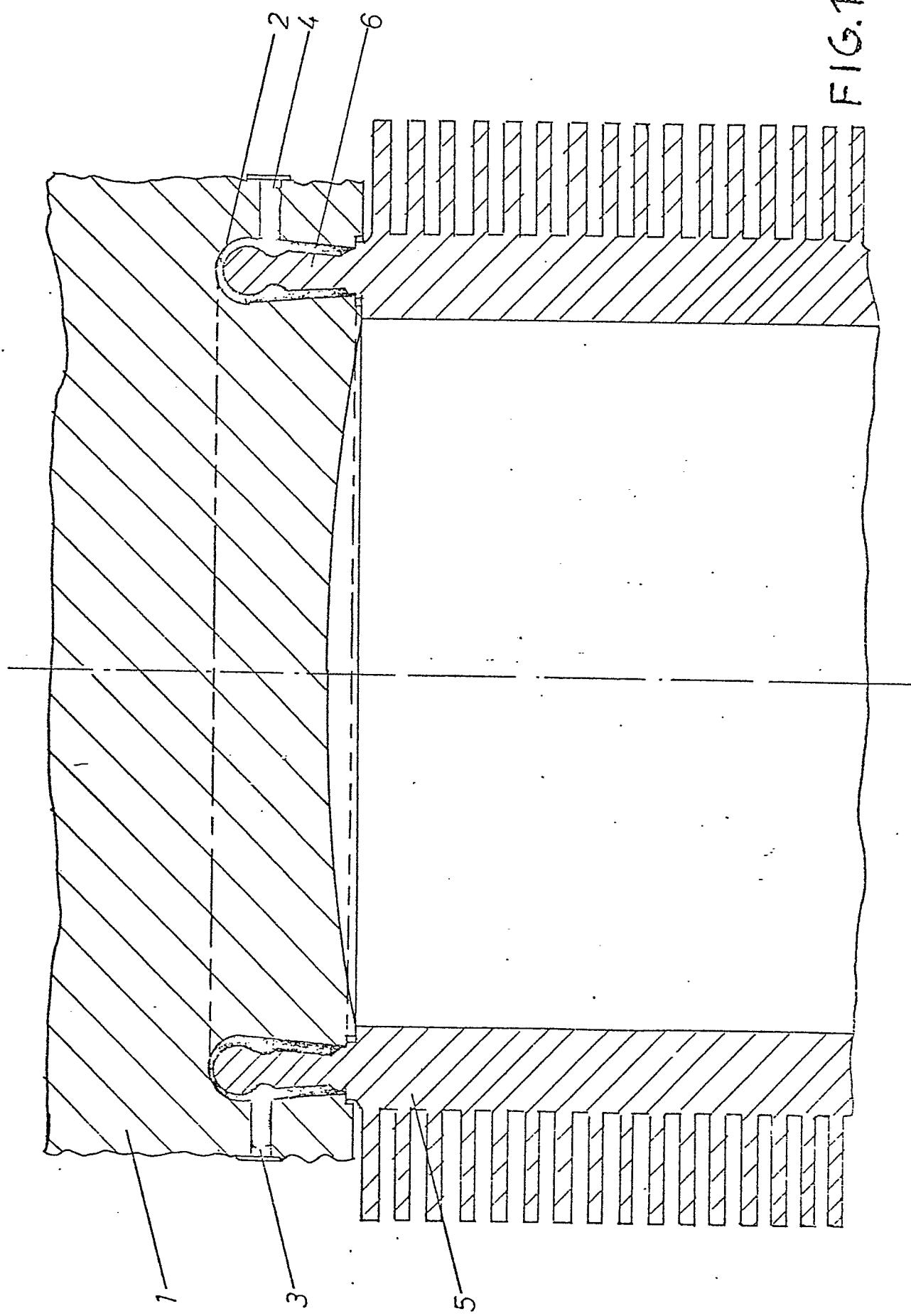
8. Element nach einem der vorangegangenen 15 Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, daß das Gegenstück (6) mit dem Zylinderrohr (5) in einem Teil gefertigt ist oder aus einem Rohr oder Rohrstück besteht, das in das Zylinderrohr (5) eingegossen ist.

0054104

-713-

SEARCHED
INDEXED
SERIALIZED
FILED

FIG. 1



SEARCHED
INDEXED
SERIALIZED
FILED

- 2 / 3 -

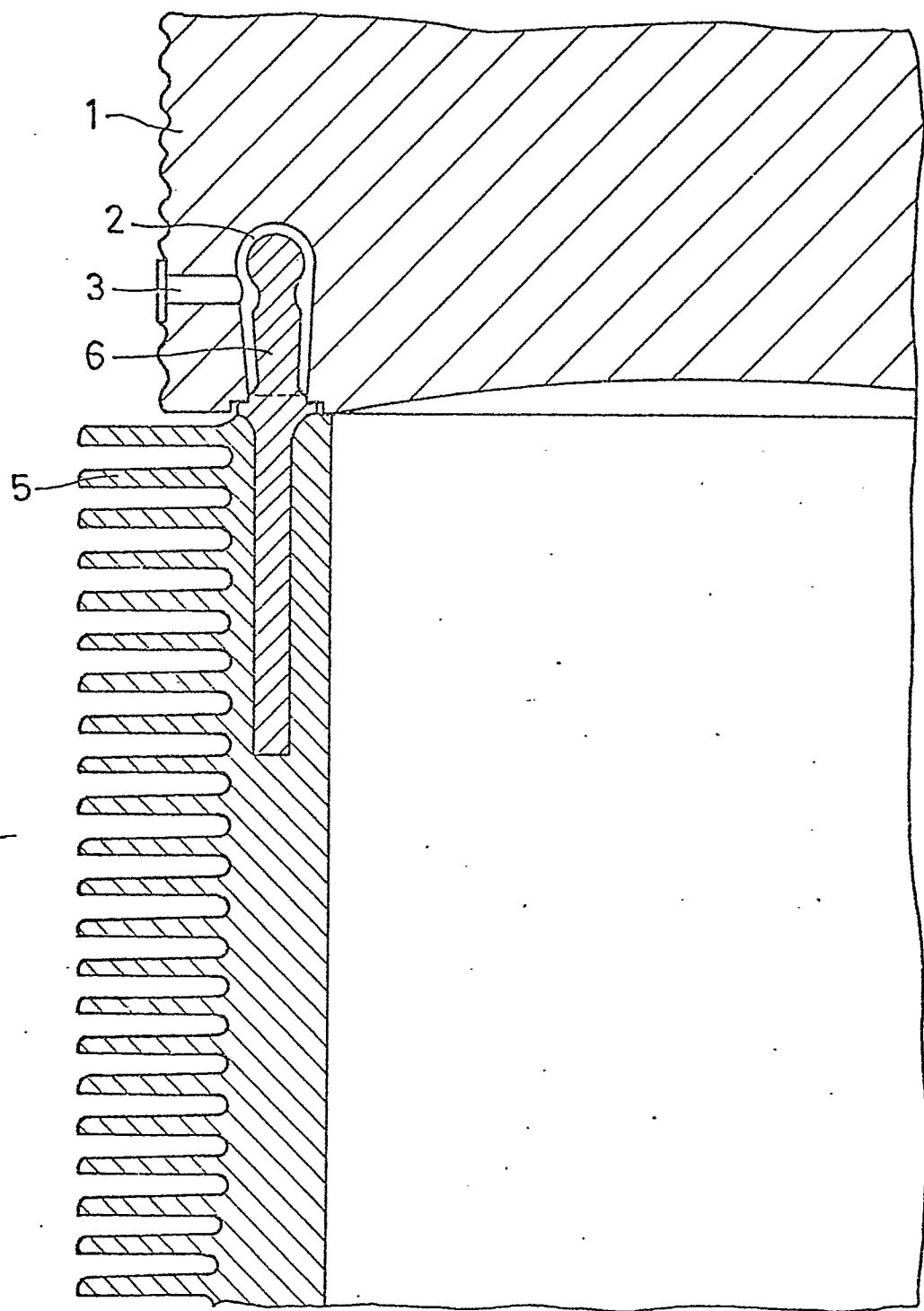


FIG.2

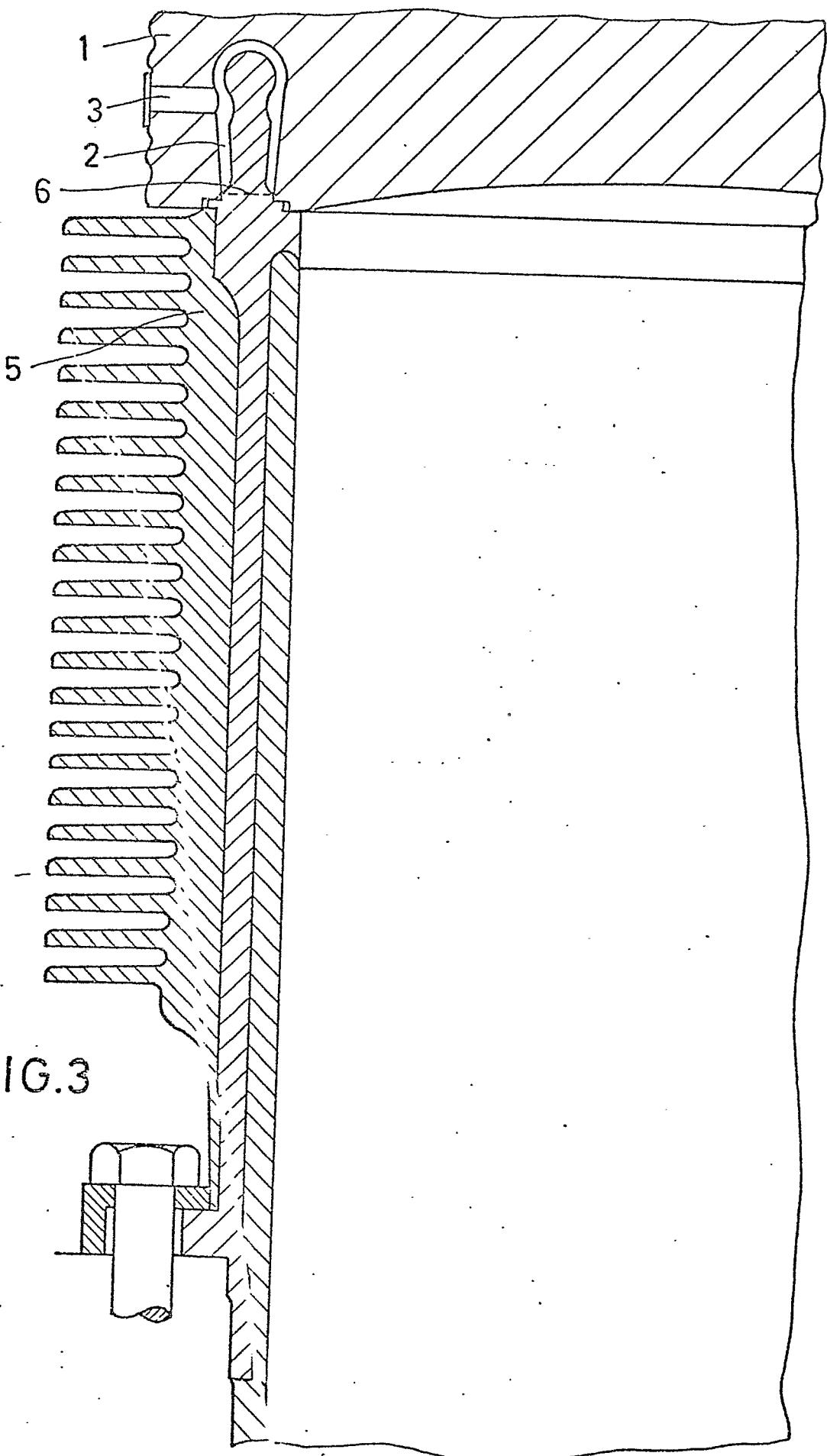


FIG.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0054104

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 6888

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	<u>US - A - 1 676 976 (ANGLE)</u> * Seite 1, Zeilen 1-99 * --	1,8	F 02 F 1/04 B 22 D 19/00
A	<u>GB - A - 152 066 (FEDDEN)</u> * Seite 1, Zeilen 13-69 * --	1,6,7	
A	<u>CH - A - 358 282 (MWM)</u> * Seite 1, Zeilen 1-58 * -----	1,2,4, 5,6	F 02 F B 22 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	24.02.1982		WASSENAAR