

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79890043.7

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **C 21 D 1/00**  
**C 21 D 9/00, C 21 D 1/44**  
**F 02 M 59/44**

22 Anmeldetag: 25.10.79

30 Priorität: 06.11.78 AT 7926/78

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 11.06.80 Patentblatt 80/12

84 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT CH DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **Friedmann & Maier Aktiengesellschaft**  
**Friedmannstrasse 7**  
**A-5400 Hallein bei Salzburg(AT)**

72 Erfinder: **Zajak, Oswald**  
**Ritter von Schwarzstrasse 8**  
**A-5400 Hallein(AT)**

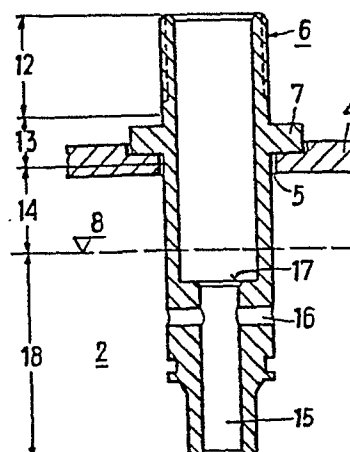
74 Vertreter: **Krause, Walter, Dr. Dipl.-Ing.**  
**Margaretenstrasse 21**  
**A-1040 Wien(AT)**

54 **Werkstück aus durchhärtendem Werkstoff und Bereichen unterschiedlicher Härte, insbesondere Flanschkolbenbüchse von Kraftstoffeinspritzpumpen, und Vorrichtung zur Herstellung desselben.**

57 Dieses Werkstück (6) ist so gehärtet, daß es in einer Richtung drei genau festgelegte Härtezonen aufweist, nämlich einen gehärteten Endbereich (18), einen ungehärteten zweiten Endbereich (12,13) und einen dazwischenliegenden Übergangsbereich (14), der wesentlich kürzer ist, als beim bekannten freien Eintauchen des Werkstückes in das Härtebad. Der genau festgelegte zweite Endbereich (12,13) weist ohne kostspielige Nachbehandlung das weiche Ursprungsgefüge auf, sodaß darin auftretende Biege-, Zug- und Verdrehspannungen ohne Schaden aufgenommen werden können.

Die Vorrichtung zur Herstellung dieser Werkstücke besteht aus einer als Hitzeschild ausgebildeten Platte (4), die an der Oberfläche (8) des Härtebades (2) aufschwimmbar oder über dieser Oberfläche in einem vorbestimmten Abstand anbringbar ist. In dieser Platte (4) sind Öffnungen (5) vorgesehen, in die die Werkstücke (6) so einsteckbar sind, daß der nicht zu härtende Endbereich (12,13) gegenüber dem Härtebad (2) abgedeckt ist (Figure 3).

**FIG. 3**



-1-

Werkstück aus durchhärtendem Werkstoff und Bereichen unterschiedlicher Härte, insbesondere Flanschkolbenbüchse von Kraftstoffeinspritzpumpen, und Vorrichtung zur Herstellung desselben

Die Erfindung bezieht sich auf ein Werkstück aus durchhärtendem Werkstoff und Bereichen unterschiedlicher Härte, insbesondere Flanschkolbenbüchse von Kraftstoffeinspritzpumpen.

5 Aufgrund unterschiedlicher Beanspruchungsarten ist es für viele Werkstücke, beispielsweise für Flanschkolbenbüchsen von Kraftstoffeinspritzpumpen, erforderlich, das Werkstück mit Bereichen unterschiedlicher Härte auszustatten. Dadurch sollen z.B. Kerbwirkungseinflüsse, die durch Anbringung eines Gewindes oder von Einstichen hervorgerufen werden, 10 aufgenommen werden können. Eine bekannte Methode ist es, einen durchhärtenden Werkstoff mit mindestens 0,85 % Kohlenstoff zu verwenden und das Werkstück zur Gänze durchzuhärten. In einem eigenen nachfolgenden Arbeitsgang müssen dann die unter besonderer Beanspruchung, beispielsweise 15 Zug- und Verdrehspannung, stehenden Partien durch Anlassen auf ein dehnfähiges Gefüge gebracht werden. Das notwendige Anlassen verursacht erhebliche Mehrkosten und hat außerdem den Nachteil, daß die Grenzen zwischen dem durchgehärteten Bereich und dem angelassenen Bereich nicht sehr genau 20 definiert sind.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, einen Werkstoff aus Einsatzstahl zu verwenden, wobei die stark beanspruchten Bereiche des Werkstückes durch Einsatzhärten widerstands-



fähig gemacht werden. Bereiche, die zur Aufnahme von Zug- und Verdrehspannungen eine geringere Härte aufweisen müssen, müssen wieder in einem eigenen Arbeitsgang durch Anlassen dieser Bereiche oder durch Abarbeiten der Einsatzschicht an diesen Bereichen vor dem Härten des vorher eingesetzten Werkstückes auf die gewünschte Härte bzw. Weichheit gebracht werden. Auch diese Methode erfordert zusätzlichen Aufwand und verursacht erhebliche Mehrkosten.

Schließlich ist es auch möglich, die Werkstücke frei, z.B. mit einem Draht gehalten, in das Härtebad nur teilweise einzutauchen und damit nur teilweise zu härten. Hier ergibt sich jedoch der erhebliche Nachteil, daß der nicht ins Härtebad getauchte Bereich des Werkstückes aufgrund von Wärmeleitung im Werkstück und Strahlungswärme von der Oberfläche des Härtebades her einer undefinierten Wärmebehandlung unterzogen wird, sodaß der nicht eingetauchte Teil des Werkstückes ein nicht genau festlegbares Gefüge erhält.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Werkstück der eingangs genannten Art unter Vermeidung der genannten Nachteile zu schaffen. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß das Werkstück so gehärtet ist, daß es in einer Richtung drei definierte Härtezonen aufweist, nämlich einen gehärteten Endbereich, einen ungehärteten zweiten Endbereich und einen dazwischenliegenden Übergangsbereich, der wesentlich kürzer ist, als bei freiem Eintauchen der Werkstücke in das Härtebad. Das Werkstück weist demnach vorteilhaft definierte Bereiche unterschiedlicher Härte, mit einem relativ kurzen Übergangsbereich auf, ohne daß zur Herstellung dieser Bereiche ein eigener, hohe Kosten verursachender Arbeitsgang notwendig wird.

Die Herstellung der drei definierten Härtezonen des Werkstückes wird nach einem weiteren Merkmal der Erfindung durch eine Vorrichtung zum Einsetzen der Werkstücke in das Härtebad besonders erleichtert, die aus einer als Hitze-



schild ausgebildeten, zumindest teilweise ebenen Platte besteht, die an der Oberfläche des Härtebades aufschwimmbar oder über der Oberfläche in einem vorbestimmten Abstand anbringbar ist und die Öffnungen aufweist, in die die Werkstücke so einsteckbar sind, daß der nicht zu härtende zweite Endbereich des Werkstückes gegenüber dem Härtebad abgedeckt ist. Die Platte dient dabei der Halterung der Werkstücke und gleichzeitig als Hitzeschild, wodurch die an der Plattenoberseite vorstehenden Teile der Werkstücke gegen die von der Oberfläche des Härtebades aufsteigende große Hitze abgeschirmt werden. Außerdem wird durch die Abdeckung bzw. den Hitzeschild die unerwünschte Wärmeabstrahlung des Härtebades stark unterbunden. Nach dem Umsetzen der Platte mit den Werkstücken in ein Abschreckbad weisen somit die oberhalb der Platte vorstehenden Teile das weiche Ursprungsgefüge und die unterhalb der Platte in das Härtebad eingetaucht gewesenen Teile der Werkstücke das gewünschte harte Gefüge auf. Zwischen dem gehärteten und dem ungehärteten Bereich erstreckt sich ein verlaufendes Anlaßgefüge, dessen Breite von der Eintauchtiefe der Werkstücke in das Härtebad bzw. durch die Lage des Werkstückes im Hitzeschild bestimmt ist.

Im Hinblick auf viele Anwendungsfälle kann es erwünscht sein, den zwischen dem gehärteten und dem ungehärteten Bereich liegenden Übergangsbereich in seinem Ausmaß vorausbestimmbar zu machen. Dazu kann vorgesehen sein, daß die bestückte Platte unter Einhaltung eines vorbestimmten Abstandes zwischen Unterseite der Platte und Oberfläche des Härtebades in das Härtebad einhängbar ist. Die Einhaltung dieses vorbestimmten Abstandes kann beispielsweise auf einfache Weise dadurch erreicht werden, daß die Platte mit ihren Rändern auf an der Innenseite des Behälters vorgesehene Anschläge aufgelegt wird, oder daß sie, an einem Kran hängend, bis zu gewünschten Eintauchtiefe bzw. zum gewünschten Abstand zwischen Platte und Badoberfläche abgesenkt wird.



In Weiterbildung der Erfindung kann die Vorrichtung zur Herstellung der erfindungsgemäßen Werkstücke als Platte mit einem umlaufenden, von der Platte nach oben abstehenden Rand ausgebildet sein, sodaß die bestückte Vorrichtung auf dem Härtebad schwimmfähig ist. In diesem Fall muß die mit den Werkstücken versehene Platte lediglich auf das Härtebad aufgesetzt werden und es ist keine eigene Haltevorrichtung erforderlich. Der zwischen dem gehärteten und dem ungehärteten Endbereich liegende Übergangsbereich ist hier durch die Dicke der Platte bestimmt.

Die gewünschte Trennung in einen ungehärteten und einen gehärteten Bereich wird dann besonders exakt erreicht, wenn, nach einem weiteren Merkmal der Erfindung, die als Hitzeschild ausgebildete Platte aus gepreßtem Grafit besteht, da dieser Werkstoff für die Funktion der Abschirmung besonders geeignet ist.

In Weiterbildung der Erfindung ist bei der Vorrichtung zur Herstellung der erfindungsgemäßen Werkstücke vorgesehen, daß die Festlegung der Werkstücke an der Platte durch die Form des Werkstückes selbst, beispielsweise durch den Flansch der Flanschkolbenbüchse, oder durch ein am Werkstück anzubringendes Anschlagstück erfolgt. Damit ist auf einfache Weise erreicht, daß alle Werkstücke um genau den gleichen Betrag an der Oberseite bzw. an der Unterseite der Platte überstehen, ohne daß beim Einstecken der Werkstücke in die Öffnungen der Platte besondere Sorgfalt und daher Zeit aufgewendet werden muß.

In Weiterbildung des Erfindungsgedankens kann weiter vorgesehen sein, daß die Länge des oberhalb der Platte vorstehenden Teiles des Werkstückes durch Distanzhalter zwischen der Plattenoberfläche und dem der Festlegung des Werkstückes dienenden Teil desselben oder dem Anschlagstück variabel gestaltbar ist. Damit kann auf sehr einfache Weise bei festliegender Position der Platte gegenüber der Oberfläche des Härtebades die Eintachtiefe der Werkstücke und damit die

Länge des zu Härtenden Bereiches verändert werden. Es ist somit möglich, den Anteil jeder der drei Härtezonon an der Gesamtlänge des Werkstückes zu verändern. Die Distanzhalter können aus einfachen Boilagscheiben bestehen oder auch als an der Plattenoberfläche vorgesehene angeformte Ansätze ausgebildet sein.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 einen schematischen Querschnitt durch einen ein Härtebad enthaltenden Behälter mit eingesetzter, mit Werkstücken bestückter Platte,

Figur 2 eine Ausführungsvariante der Platte in Teildarstellung und

Figur 3 einen Schnitt durch eine in die Platte eingesteckte Flanschkolbenbüchse in größerem Maßstab.

Fig. 1 zeigt einen Behälter 1, der mit einem Härtesalzbad 2 gefüllt ist. An den Seitenwänden des Behälters 1 sind Konsolen 3 angeordnet, die in nicht näher dargestellter Weise in der Höhe verstellbar und fixierbar sind. Auf Absätzen der Konsolen 3 ist eine Platte 4 aufgelegt, die eine Vielzahl von Öffnungen 5 enthält, in die Flanschkolbenbüchsen 6, wie sie für Kraftstoffeinspritzpumpen verwendet werden, eingesteckt sind. Die Flanschkolbenbüchsen 6 liegen mit ihren Flanschen 7 an den Rändern der Öffnungen in der Platte 4 auf, sodaß sie in ihrer axialen Lage festgelegt sind. Zwischen der Oberfläche 8 des Härtesalzbad und der Unterseite der Platte 4 ist ein vorbestimmter Abstand 9 eingehalten, der durch Verändern der Höhenlage der Konsolen 3 den Erfordernissen angepaßt werden kann.

In Fig. 2 ist eine Ausführungsvariante der Platte 4, nun mit 4' bezeichnet, dargestellt, die einen umlaufenden Rand 10, der von der Platte 4 nach oben stehend angeordnet ist,



aufweist. In den Öffnungen 5 der Platte 4' sind wieder Flanschkolbenbüchsen 6 eingesetzt, wobei zwischen der Plattenoberseite und dem Flansch 7 der Flanschkolbenbüchsen 6 Distanzhalter 11 vorgesehen sind. Die Platte 4' liegt direkt auf der Oberfläche 8 des Härtesalzbades auf und sie ist nach Einstecken der Werkstücke in die Öffnungen 5 schwimmfähig. Es erübrigt sich somit bei dieser Ausführungsvariante eine besondere Haltevorrichtung für die Platte 4'. Die Eintauchtiefe der Flanschkolbenbüchsen 6 in das Härtesalzbad 2 wird durch die Höhe der Distanzhalter 11 bestimmt.

In Fig. 3 ist eine Flanschkolbenbüchse 6, die in die Öffnung 5 einer Platte 4 eingesteckt ist, in vergrößertem Maßstab dargestellt. Die Flanschkolbenbüchse 6 weist in ihrer Längsrichtung mehrere entsprechend der jeweiligen Funktion unterschiedliche Bereiche, nämlich den Gewindebereich 12, den Flanschbereich 13, den Halsbereich 14 und den die Zylinderbohrung 15, die Steuerbohrungen 16 und die Dichtfläche 17 beinhaltenden unteren Bereich 18 auf. Die Flanschkolbenbüchse 6 ist mit geringem Spiel in die Öffnung 5 der Platte 4 eingesteckt und sie liegt mit ihrem Flansch 7 in einer dem Flanschdurchmesser entsprechenden Ausnehmung an der Oberseite der Platte 4 auf. In Fig. 3 ist strichliert auch die Oberfläche 8 des Härtesalzbades 2 eingezeichnet.

Bei der in den Fig. 1 und 3 dargestellten Lage der Platte 4 gegenüber dem Härtesalzbad 2 ergeben sich am Werkstück drei genau definierte Härtezonon: der in das Härtesalzbad 2 eintauchende untere Bereich 18 wird voll der im Härtesalzbad herrschenden Temperatur ausgesetzt. Im Bereich zwischen der Oberfläche 8 des Härtesalzbades und der Unterseite der Platte 4 herrscht eine entsprechend der Abstrahlung der Badoberfläche und der Abschirmwirkung der Platte 4 sich einstellende Lufttemperatur, wodurch der Halsbereich 14 der Flanschkolbenbüchse 6 einer Wärmebehandlung mit niedrigerer Temperatur als der Badtemperatur unterzogen wird. Der Gewindebereich 12 und auch ein Teil des Flanschbereiches 13 der Flanschkolbenbüchse 6 liegen oberhalb der Oberseite der



Platte 4 und werden daher durch die Platte 4 gegen die vom Härtebad aufsteigende Hitze abgeschirmt. Wenn nach einer festgesetzten Behandlungsdauer im Härtesalzbad die Platte 4 samt den Flanschkolbenbüchsen 6 in ein nicht dargestelltes, 5 übliches Abschreckbad umgesetzt wird, verändert sich das Gefüge der Flanschkolbenbüchse 6 entsprechend der vorhergegangenen Wärmebehandlung. Der untere Bereich 18 der Flanschkolbenbüchse 6 wird entsprechend der ihm zukommenden Funktion sehr hart, in der Temperaturzwischenzone im Halsbereich 14 10 stellt sich ein verlaufendes Anlaßgefüge ein, wodurch es möglich ist, selbst bei Anordnung von Gewinden oder Einstichen ohne nachteilige Kerbwirkungseinflüsse auftretende Zug- und Verdrehkräfte aufzunehmen. Der Flanschbereich 13 und der Gewindebereich 12 behalten ihr weiches Ursprungs- 15 gefüge, sodaß im Flanschbereich die auftretenden Biegespannungen und im Gewindebereich die auftretenden Zug- und Verdrehspannungen ohne Schaden aufgenommen werden können. Die Erfindung ermöglicht es daher, drei definierte Härtezonon ohne die sonst notwendige Nachbehandlung herzustellen. Die 20 Kosten einer nach der Erfindung hergestellten Flanschkolbenbüchse betragen nur einen Bruchteil jener Kosten, die entstehen, wenn in einem eigenen Arbeitsgang das Werkstück angelassen oder abgearbeitet werden muß.





Patentansprüche

1. Werkstück aus durchhärtendem Werkstoff und Bereichen unterschiedlicher Härte, insbesondere Flanschkolbenbüchse von Kraftstoffeinspritzpumpen, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß das werkstück (6) so gehär-  
5 tet ist, daß es in einer Richtung drei definierte Härte-  
zonen aufweist, nämlich einen gehärteten Endbereich (18),  
einen ungehärteten zweiten Endbereich (12, 13) und einen  
dazwischenliegenden Übergangsbereich (14), der wesentlich  
10 kürzer ist, als bei freiem Eintauchen der werkstücke in  
das Härtebad.
2. Vorrichtung zur Herstellung von Werkstücken nach Anspruch  
1, zum Einsetzen in das Härtebad, dadurch gekennzeichnet,  
daß sie aus einer als Hitzeschild ausgebildeten, zumindest  
15 teilweise ebenen Platte (4) besteht, die an der Ober-  
fläche (8) des Härtebades (2) aufschwimmbar oder über  
dieser Oberfläche in einem vorbestimmten Abstand anbring-  
bar ist und die Öffnungen (5) aufweist, in die die werk-  
stücke (6) so einsteckbar sind, daß der nicht zu härtende  
20 zweite Endbereich (12, 13) des Werkstückes (6) gegenüber  
dem Härtebad (2) abgedeckt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Platte (4') einen umlaufenden, von der Platte (4)  
25 nach oben abstehenden Rand (10) aufweist, sodaß die be-  
stückte Vorrichtung auf dem Härtebad (2) schwimmfähig  
ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch  
30 gekennzeichnet, daß die Platte (4,4') aus gepreßtem  
Grafit besteht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Festlegung der Werkstücke (6)  
35 an der Platte (4,4') durch die Form des Werkstückes (6)  
selbst, beispielsweise durch den Flansch (7) der

Flanschkolbenbüchse (6), oder durch ein am Werkstück (6) anzubringendes Anschlagstück erfolgt.

- 5      6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des oberhalb der Platte (4,4') vorstehenden Teiles des Werkstückes (6) durch Distanzhalter (11) zwischen der Plattenoberfläche und dem der Festlegung des Werkstückes (6) dienenden Teil desselben oder dem Anschlagstück variabel gestaltbar ist.



FIG.1

1/1

0012130

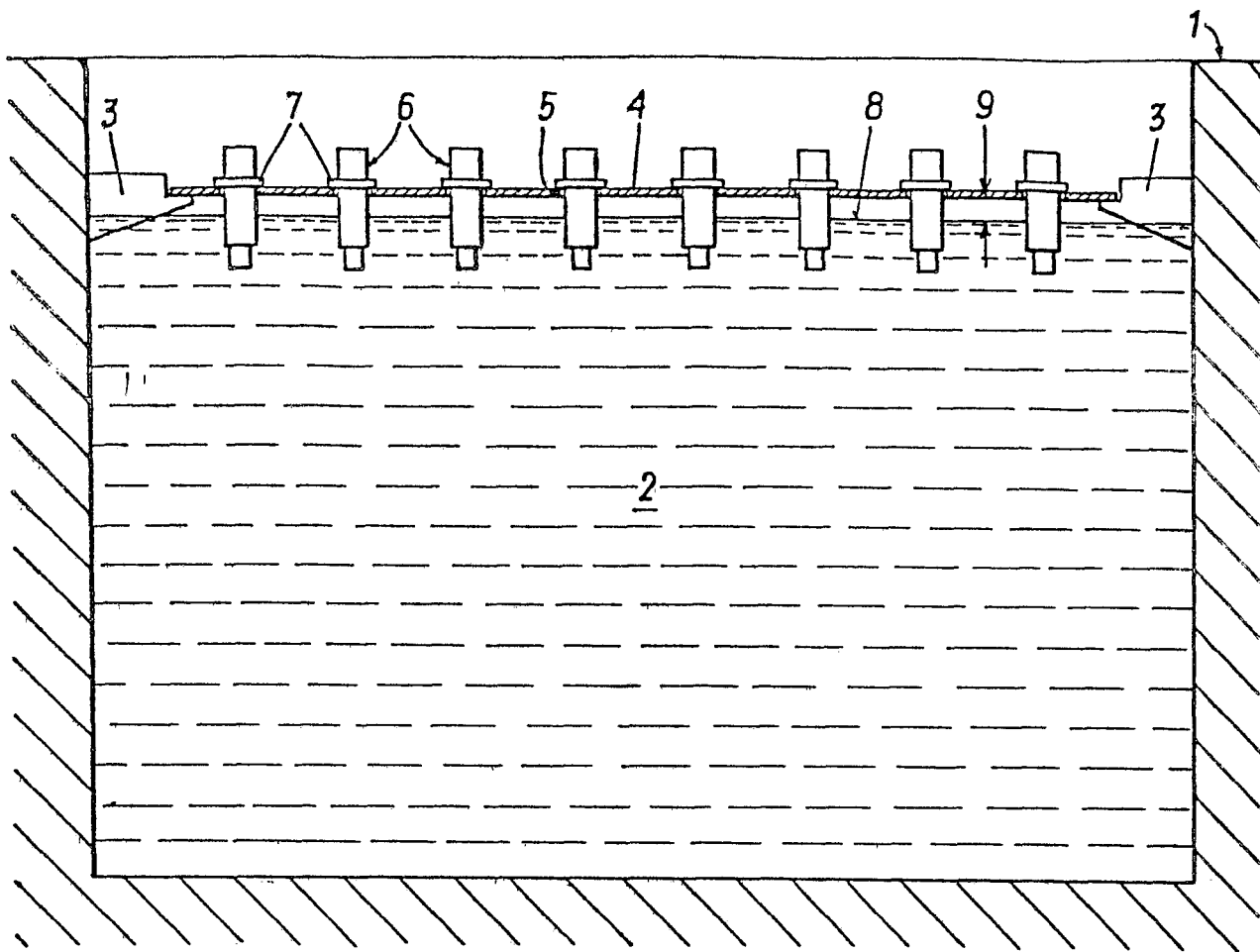


FIG.3

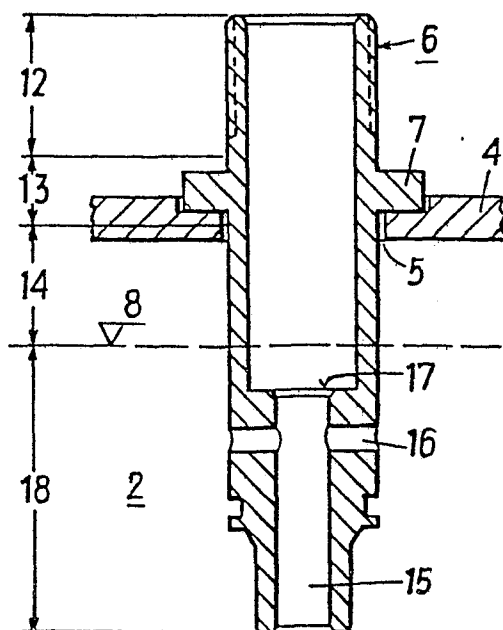
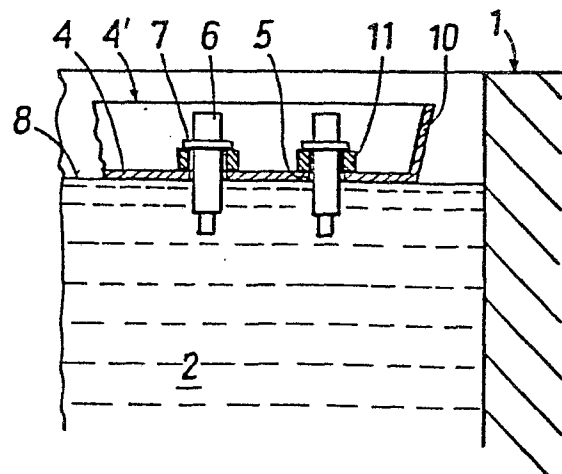


FIG.2





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0012130

Nummer der Anmeldung

EP 79 890 043.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der wesentlichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - C - 44 708</u> (G. SCHMIDT) * Seite 1; Fig. 1 *	1,2	C 21 D 1/00 C 21 D 9/00 C 21 D 1/44 F 02 M 59/44
	<u>DE - C - 424 798</u> (AEG) * Seite 2; Fig. 3 *	1,2	
	<u>DE - A - 1 816 141</u> (G. GÜHRUNG) * Seite 6; Fig. 1 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	<u>US - A - 2 248 474</u> (J.D. GRIFFIN) * Seite 1; Fig. 3 *	1,2	C 21 D 1/46 C 21 D 9/00 F 02 M 59/44
	<u>US - A - 2 396 850</u> (L.S. HUGHES) * Fig. 1 *	1,2	
A	<u>DE - C - 684 060</u> (BAUER & SCHAURTE)		
A	<u>DE - B2 - 2 314 596</u> (FRIEDMANN & MAIER)		
A	<u>DE - B2 - 2 415 788</u> (CREUSOT-LOIRE)		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 26-02-1980	Prüfer SUTOR

