



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 2 431 112 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2012 Patentblatt 2012/12

(51) Int Cl.:
B22D 17/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11174686.3**

(22) Anmeldetag: **20.07.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **21.09.2010 DE 202010008596 U**

(71) Anmelder: **Schmelzmetall AG
6482 Gurtnellen (CH)**

(72) Erfinder: **Bochmann, Werner
97854 Steinfeld-Hausen (DE)**

(74) Vertreter: **Vonnemann, Gerhard
Vonnemann, Kloiber & Kollegen
Edisonstrasse 2
87437 Kempten (DE)**

(54) Druckgusskolben

(57) Die Erfindung betrifft einen Kolbenkopf zur Befestigung auf einem Kolbenkopfträger im Bereich des Druckgusses. Um einen einfachen Abbau der Kolbenköpfe von den Trägern nach längerer Betriebszeit zu gewährleisten, schlägt die Erfindung vor, dass er ein koaxiales Befestigungsteil und eine Vorrichtung zur fein-

stufigen Veränderung einer gemeinsamen wirksamen axialen Länge von Kolbenkopf und koaxialem Befestigungsteil aufweist, wobei Kolbenkopf und Befestigungs teil mittels der Vorrichtung eine sie befestigende Klemmkraft in wenigstens einen Anschlag eines Kolbenkopfträgers einbringend sind.

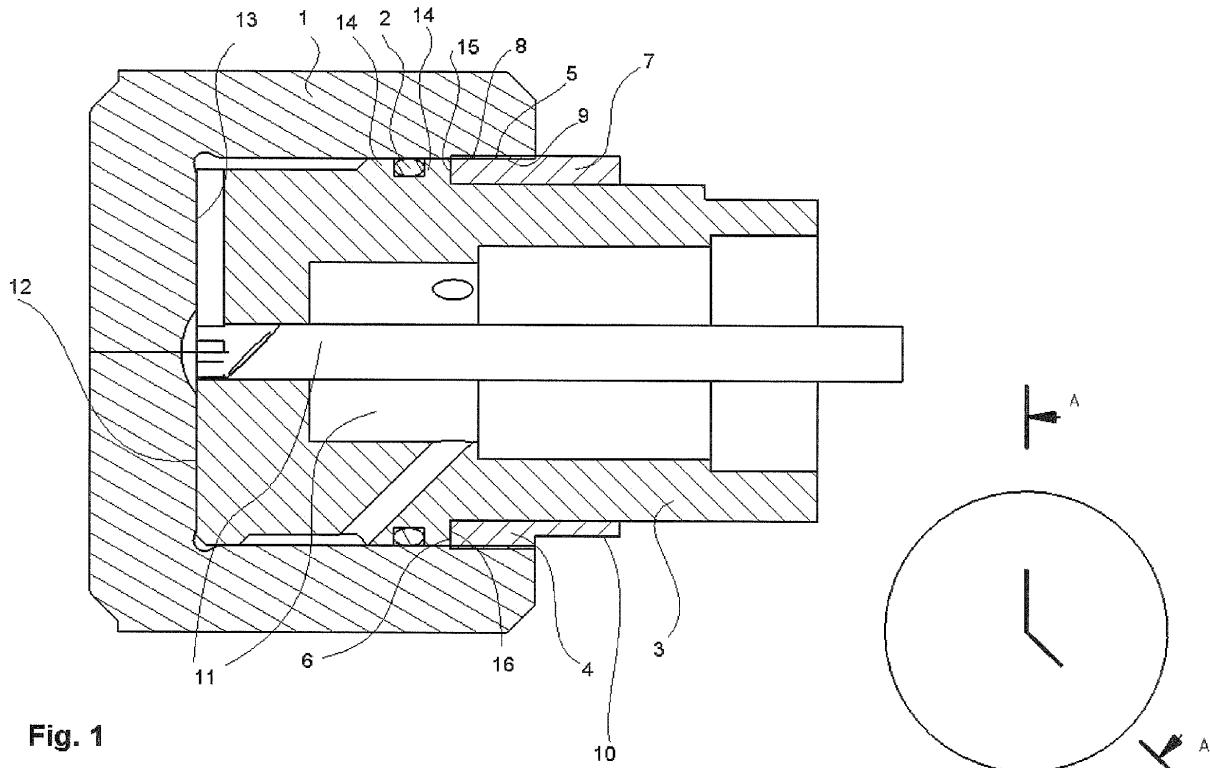


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kolbenkopf zur Befestigung auf einem Kolbenkopfräger im Bereich des Druckgusses.

[0002] Kolben für den Druckguss bestehen in der Regel aus einem Kolbenkopf und einem Kolbenkopfräger, wobei letzterer an einer bis zu 3 m langen angetriebenen Kolbenstange befestigt ist. Kolbenstange und Kolbenkopf gleiten wandungsgeführt in einer Füllkammer.

[0003] Die im Druckguss eingesetzten Kolben pressen die für jeden Schuss in die Füllkammer eintretende Menge an schmelzflüssigem Metall über das Anschnittsystem in die Kavität der Druckgußform, wo das Druckgußteil entsteht. Die Kolbenköpfe kommen dabei mit ihrer Stirnseite mit den schmelzflüssigen Metallen bzw. Legierungen in Kontakt. Da der Wärmeaushalt eines Kolbenkopfes relevant für die Gussqualität und damit die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens ist, ist ein besonderer Augenmerk auf das Material des Kolbenkopfes und dessen Wärmeleitfähigkeit zu legen. Üblicherweise sind die inneren Oberflächen der Kolbenköpfe durch Kühlmittel gekühlt, welches in oder an dem Kolbenträger zum Kolbenkopf hin und von ihm weg geführt ist. Aufgrund des zeitweisen Kontaktes mit dem schmelzflüssigen Metall oder der schmelzflüssigen Legierung und den damit verbundenen Temperaturwechseln und Temperaturhöhen ist die Aufrechterhaltung der mechanischen Stabilität der Kolbenköpfe ebenfalls wesentlich.

[0004] Diese unterliegen darüber hinaus auch einem mechanischen Abrieb an der Wand der Füllkammer. Kolbenköpfe bestehen in der Regel aus Stahl oder aus Cu oder einer harten Cu-Legierung und sind dabei ein- oder mehrteilig ausgebildet, wobei die einzelnen Teile eines Kolbenkopfes aus unterschiedlichen Materialien gefertigt sein können. In vielen bekannten Ausführungen sind ein oder mehrere Verschleißringe am Kolbenkopf vorgesehen, die nach Verschleiß relativ einfach austauschbar sind, um eine teure vollständige Neubeschaffung des Kolbenkopfes zu verhindern. Aufgrund der mechanischen und thermischen Belastung der Kolbenköpfe und dem Erfordernis des (Teil-)Austausches ist deren Befestigung am Kolbenkopfräger von besonderer Bedeutung für die Handhabbarkeit des Druckgußkolbens im betrieblichen Alltag.

[0005] Aus der EP 0 423 413 A2 ist ein einteiliger Kolbenkopf bekannt, auf dessen stirnseitiger Mantelfläche ein Verschleißring sitzt und der mittels eines Innengewindes am stirnseitig entfernter Bereich auf einen Kolbenträger mit Außengewinde thermisch aufgeschraubt bzw. aufgeschrumpft wird. Zusätzlich sind zwei Ringdichtungen vorgesehen, die den Gewindeabschnitt gegen das stirnseitig entfernte Ende des Kolbenkopfes dichten.

[0006] Eine weitere Gewindevorbindung eines Kolbenkopfes mit einem Kolbenträger ist aus der DE 20 2008 002 667 bekannt. Bei diesem ist das Innengewinde des Kopfes trapezförmig ausgebildet, der Kolbenkopf liegt

axial an einer Anschlagschulter des Trägers an.

[0007] Ein mehrteiliger Kolbenkopf mit Verschleißring ist aus der DE 203 09 181 A1 bekannt. Bei diesem bekannten Kolbenkopf wird ein erstes, axial rückwärtigeres 5 Kolbenteil mittels einer Bajonettverbindung am Träger befestigt, ein zweites, axial vorderes Korbenteil mittels axialer Befestigungsschrauben am ersten Kolbenteil befestigt und ein Verschleißring im Bereich der Stoßfuge der beiden Teile vorgesehen. Ein solcher Bajonettverschluß ist auch aus der EP 0 525 229 A1 bekannt, wobei der bajonettartig aufgesteckte Kolbenkopf hier zusätzlich mittels einer Schraube gegen eine Radialbewegung gesichert wird.

[0008] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist der 15 teilweise schwierige Abbau der Kolbenköpfe von den Trägern nach längerer Betriebszeit und deren ungenügend starke Befestigung.

[0009] Um diese Aufgabe zu lösen schlägt die Erfindung vor, dass der Kolbenkopf ein koaxiales Befestigungsstück und eine Vorrichtung zur feinstufigen Veränderung einer gemeinsamen wirksamen axialen Länge L von Kolbenkopf und koaxialem Befestigungsteil aufweist, wobei Kolbenkopf und Befestigungsteil mittels der Vorrichtung eine sie befestigende Klemmkraft in wenigstens 20 einen Anschlag eines Kolbenkopfrägers einbringend sind. Mit sehr großem Vorteil schlägt die Erfindung vor, den Kolbenkopf nicht unmittelbar am Kolbenkopfräger mittels einer, beiden Bauteilen zugeordneten, Verbindungs vorrichtung zu befestigen. Vielmehr erfolgt die Befestigung indirekt durch eine feinstufige Veränderung der gemeinsamen wirksamen Länge zweier Bauteile des Kolbenkopfes, die mehr oder weniger zwischen sich einen Abschnitt eines Kolbenkopfrägers klemmen. Dies hat den Vorteil, dass der Kolbenkopfräger konstruktiv 25 einfachst ausgestaltet sein kann, er muss lediglich einen einfach zu realisierenden Anschlag zur Klemmkrafteinleitung und damit zur Klemmung des Kolbenkopfes aufweisen. Dieser Anschlag könnte beispielsweise ein radialer Vorsprung sein. Wie und wodurch die feinstufige

30 Veränderung der gemeinsamen wirksamen Länge innerhalb des Kolbenkopfes erfolgt, ist der Erfindung zunächst nicht bedeutsam. Denkbar wären eine teleskopierbare Verbindung, eine Veränderung der wirksamen Länge mittels thermischer Ausdehnung eines Dehnkörpers 35 oder einer anders erzeugten Volumenveränderung, beispielsweise einer Füllung/Entleerung, einer Druckbeaufschlagung oder dergleichen. Erfindungsgemäß wichtig ist nur, dass Kolbenkopf und Befestigungsteil zueinander ausreichend feinstufig und mit ausreichender Kraft und 40 Selbsthemmung verändert werden können, sodass eine dauerhafte Klemmung am Kolbenkopfräger ermöglicht ist, die sich nicht unter den rauen Betriebsbedingungen löst.

[0010] In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, 45 dass die Vorrichtung zueinander komplementäre Gewinde an Kolbenkopf und Befestigungsteil aufweist. Ein Gewinde ist eine konstruktiv besonders einfache Lösung der erforderlichen feinstufigen Veränderbarkeit der bei-

den Kolbenkopfteile. Ein Gewinde kann mit Vorteil sowohl kraft- als auch formschlüssig arbeiten und durch Gestaltung seiner Geometrie auch besonders selbst-hemmend sein, beispielsweise bevorzugt in Form eines metrischen Gewindes aber auch in Form eines Trapezgewindes.

[0011] Ist das Befestigungsteil ein schwimmend auf einem Kolbenkopfräger gelagerter Gewindering mit Außengewinde und weist der Kolbenkopf ein korrespondierendes Innengewinde auf, wobei beide insbesondere als metrisches Gewinde ausgebildet sind, ist die Konstruktion nochmals vereinfacht. Die Gewinde beider Bauteile greifen ineinander und ziehen den Gewindering bei Beteiligung feinstufig an den Kolbenkopf heran, so dass sich die Gesamtlänge verkürzt. Es ist dabei vorteilhaft, wenn der Kolbenkopf auf einer stirnseitigen Andruckfläche des Kolbenkopfrägers aufliegt, bevor der Gewindering in seine Klemmposition bewegt ist. Der Gewindering wird erfindungsgemäß einfach über einen Kolbenkopfräger geschoben, wobei sein Verstellweg in axial rückwärtiger Richtung beliebig groß gewählt sein kann. Der Gewindering gleitet auf dem Trägerkörper schwimmend und axial vorwärts maximal bis zu einem Anschlag. Hierbei können die Toleranzen von Gewindering und Kolbenkopfräger zueinander auch so gering gewählt werden, dass eine axiale Verschiebbarkeit entlang der Längssachse des Kolbenkopfrägers von Hand eher ausgeschlossen ist. Mit großem Vorteil führt diese Ausgestaltung auch dazu, dass ein vom Bediener nicht vollständig angezogenes Gewinde trotz fehlender Klemmung nicht zu einer Lösung des Kolbenkopfes vom Träger führt. Ein solch axial beweglicher, loser Kolbenkopf liegt bei der Druckbewegung an der stirnseitigen Andruckfläche des Kolbenkopfrägers auf, die Anpress- und Haltedrücke werden ohne Spiel erbracht. Die Rückwärtsbewegung des Druckgußkolbens kann zwar zu einer axialen Entfernung von stirnseitiger Andruckfläche des Kolbenkopfrägers und der inneren Stirnseite des Kolbenkopfes führen, diese axiale Bewegung ist jedoch durch den Anschlag am Kolbenkopfräger begrenzt, an dem der Gewindering zu liegen kommt. So ist auf einfache Weise sichergestellt, dass selbst eine Fehlmontage stets eine sichere Arbeitsposition des Druckgußkolbens ermöglicht und sich der erfindungsgemäße Druckgußkolbenkopf nicht vom Kolbenkopfräger lösen kann.

[0012] Die Verstellbarkeit wird erfindungsgemäß besonders vereinfacht, wenn das Befestigungsteil auf seiner radial äußeren Oberfläche polygonal ausgebildet ist. Hierdurch können beispielsweise Ring- oder Maulschlüssel am Gewindering angreifen und diesen mit definiertem Drehmoment anziehen oder lösen.

[0013] In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Befestigungsteil vergütet, insbesondere auf seiner dem Anschlag zugewandten Seite vergütet ausgebildet ist. Das vorzugsweise aus Stahl oder einer Cu-Legierung bestehende Befestigungsteil ist dann besonders dauerhaft verwendbar. Die erforderliche Klemmkraft führt bei einer vergüteten Oberfläche nicht dazu,

dass das Material des Befestigungsteils bei mehrmaliger Klemmung irreversibel gestaucht oder abgescherzt wird.

[0014] Ist der Kolbenkopf mehrteilig ausgebildet, kann er mit besonderem Vorteil auf die jeweils relevanten herrschenden Umgebungsbedingungen angepasst werden, beispielsweise indem unterschiedliche Bauteile aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

[0015] In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kolbenkopf aus einer Cu-Legierung besteht.

Derartige Cu-Legierungen sind hochwärmleitfähig und können verschleißresistent gebildet sein. Diesbezüglich wird auf die Cu-Legierungen der Anmelderin verwiesen.

[0016] Vorteilhaft ist auch die Weiterbildung der Erfindung, wonach der Kolbenkopf einen oder mehrere auch lösbar an ihm befestigte Verschleißringe aufweist, insbesondere auch durch Laserauftragsschweißen stoffschlüssig mit dem Kolbenkopfkörper verbundene Verschleißringe aufweist. Hierdurch ist der erfindungsgemäße Druckgusskolben besonders haltbar und gleichzeitig

mit hoher Wärmeleitfähigkeit ausgestattet. Hierzu gehört auch die Maßnahme, wonach die äußere Mantelfläche des Kolbenkopfes durch galvanischen Materialauftrag verschleißresistent ausgestaltet wird. Zusätzliche Verschleißringe können dann mit Vorteil entfallen, sie können jedoch auch vorhanden sein, eventuell materialsparend geringer dimensioniert.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der einzigen Figur der Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1: einen skizzenhaften Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Ausführungsform

Figur 1 zeigt einen Teilbereich eines Druckgußkolbens, nämlich einen um 120° gewinkelten Längsschnitt durch einen Kolbenkopf 1 und einen Kolbenkopfräger 3. Letzterer ist auf einer nicht dargestellten Kolbenstange befestigt, die in die koaxiale Öffnung des Kolbenkopfrägers 3 eingreift. Der Kolbenkopfräger 3 weist in seinem Inneren einen koaxialen Kanal 11 zur Führung eines Kühlmediums auf. Dieses tritt im Bereich der Stirnfläche 12 des Kolbenkopfrägers 3 aus und beaufschlägt die innere Stirnfläche 13 des Kolbenkopfes 1. Von dort strömt es radial in vier Kanälen der Stirnseite des Kolbenkopfrägers 3 auswärts und anschließend entlang der inneren Mantelfläche des Kolbenkopfes 1 axial rückwärts, bis es wiederum in den Kolbenkopfräger 3 eintritt und dort abgeführt wird. Dies erfolgt über axial/radial geneigte Durchgangsbohrungen von der Kolbenträgeraußen- in dessen Innenseite. In der Schnittebene sind auch zwei radiale Führungsringe 14 für einen zwischen diesen geführten O-Ring 2. Ein Anschlag 6 ist am Kolbenkopfräger 3 als radial umlaufender Steg mit einer Anschlagschulter 15 ausgebildet.

[0018] Der einteilige Kolbenkopf 1 aus einer Cu-Legierung weist in seinem axial vorderen Bereich eine Stirnfläche auf, die radial eingezogen ist. Im Übergangsreich von Stirn- zu Mantelfläche kann ein Verschleißring

vorgesehen sein, beispielsweise stoffschlüssig aufgetragen mittels Laserauftragsschweißens oder formschlüssig in eine Ringnut eingepaßt oder thermisch aufgeschrumpft oder anderweitig befestigt. Im seinem axial rückwärtigen Bereich weißt der Kolbenkopf 1 ein Innen gewinde 9 auf. Dieses übergreift ein komplementäres Außengewinde 8 des koaxialen Befestigungsteils 4, wobei beide Gewinde als metrische Gewinde ausgebildet sind. Erfindungsgemäß denkbar ist auch eine Ausgestaltung der Gewinde als radial und axial unterbrochene Gewinde, auch Trapezgewinde, so daß der Gewindering 4 zunächst bis fast an den Anschlag 6 heranschiebbar ist, wobei sich die Gewindeabschnitte durchsetzen. Erst zur Klemmung mittels einer radialen Schraubbewegung greifen die Gewindegänge ineinander und ermöglichen so die Aufbringung einer Klemmkraft. Der Gewindering 4 ist schwimmend auf der Außenfläche des Kolbenträgers 3 gelagert. Sein axialer Weg ist nach vorne durch den Anschlag 6 begrenzt, nach hinten durch die äußere Form des nicht dargestellten Kolbenträgers. Der Gewindering 4 wird vor der Montage des erfindungsgemäßen Kolbenkopfes 1 einfach von hinten auf den Kolbenträger 3 aufgeschoben. Er weist auf seiner radial äußeren Oberfläche 10 eine Polygonstruktur auf, die durch einen Maulschlüssel greifbar ist und über die die Kraft zur festen Verschraubung mit dem Kolbenkopf 1 eingeleitet wird.

[0019] Zur klemmenden Befestigung des erfindungsgemäßen Kolbenkopfes 1 wird letzterer von vorne auf den Kolbenkopfräger 3 geschoben und axial rückwärtig mit dem Gewindering 4 in Eingriff gebracht. Mittels eines Maulschlüssels wird dann der Gewindering 4 in das Innengewinde 9 geschraubt, so daß sich die wirksame Gesamtlänge L des Kolbenkopfes verringert, die demnach aus der additiven wirksamen Gesamtlänge von Kolbenkopf 1 und Gewindering 4 gebildet ist. Durch die feinstufige Schraubbewegung wird die vergütete Seite 16 des Gewinderings 4 gegen die Anschlagschulter 15 des Anschlags 6 klemmend gezogen. Die Anschlagschulter 15 kann dabei auch anders als rechtwinklig zur Mantelfläche des Kolbenträgers 3 gewinkelt ausgebildet sein, sie könnte ebenfalls in einer anderen Querschnittsform als der eines Steges ausgebildet sein. Hier wären auch schwalbenschwanzartige Formen denkbar. Konstruktiv besonders einfach ist die Ausbildung als im Querschnitt rechteckiger Steg. Der Gewindering 4 ist dabei in seiner Dicke bei diesem Ausführungsbeispiel so gewählt, daß diese mit der durch die Führungsringhöhe definierten Mantelebene des Kolbenkopfrägers 3 fluchtet. Erfindungsgemäß kann dessen Dicke auch etwas geringer sein, so daß ein radial einwärts gerichteter Zug auf den Kolbenkopf 1 ausgeübt wird, der diesen noch stärker am Kolbenkopfräger 3 befestigt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0020]

1. Kolbenkopf

2. O-Ring
3. Kolbenkopfräger
4. Befestigungsteil
5. Vorrichtung
6. Anschlag
7. Gewindering
8. Außengewinde
9. Innengewinde
10. radial äußere Oberfläche
11. koaxialer Kanal
12. Stirnfläche
13. innere Stirnfläche
14. radialer Führungsring
15. Anschlagschulter
16. Gehärtete Seite

Patentansprüche

1. Kolbenkopf (1) zur Befestigung auf einem Kolbenkopfräger (3) im Bereich des Druckgusses, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein koaxiales Befestigungsteil (4) und eine Vorrichtung (5) zur feinstufigen Veränderung einer gemeinsamen wirksamen axialen Länge (L) von Kolbenkopf (1) und koaxialem Befestigungsteil (4) aufweist, wobei Kolbenkopf (1) und Befestigungsteil (4) mittels der Vorrichtung (5) eine sie befestigende Klemmkraft in wenigstens einen Anschlag (6) eines Kolbenkopfrägers (3) einbringend sind.
2. Druckgußkolbenkopf (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (5) zueinander komplementäre Gewinde an Kolbenkopf (1) und Befestigungsteil (4) aufweist.
3. Druckgußkolbenkopf (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungs teil (4) schwimmend auf einem Kolbenkopfräger (3) gelagerter Gewindering (7) mit Außengewinde (8) ist und der Kolbenkopf (1) ein korrespondierendes Innengewinde (9) aufweist, beide insbesondere als metrisches Gewinde.

4. Druckgußkolbenkopf (1) gemäß Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsteil (4) auf seiner radial äußereren Oberfläche (10) polygonal ausgebildet ist.
5
5. Druckgußkolbenkopf (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungs teil (4) vergütet ist, insbesondere auf seiner einem Anschlag (6) zugewandten Seite vergütet ausgebil det ist.
10
6. Druckgußkolbenkopf (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolbenkopf (1) mehrteilig ausgebildet ist.
15
7. Druckgußkolbenkopf (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolbenkopf (1) aus einer Cu-Legierung besteht.
20
8. Druckgußkolbenkopf (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen oder 25 mehrere auch lösbar an ihm befestigte Verschleißringe aufweist, insbesondere auch durch Laserauftragsschweißen stoffschlüssig mit dem Kolbenkopfkörper verbundene Verschleißringe auf weist und/oder dass seine äußere Mantelfläche mit tels galvanischem Materialauftrag verschleißfest ausgestaltet ist.
30

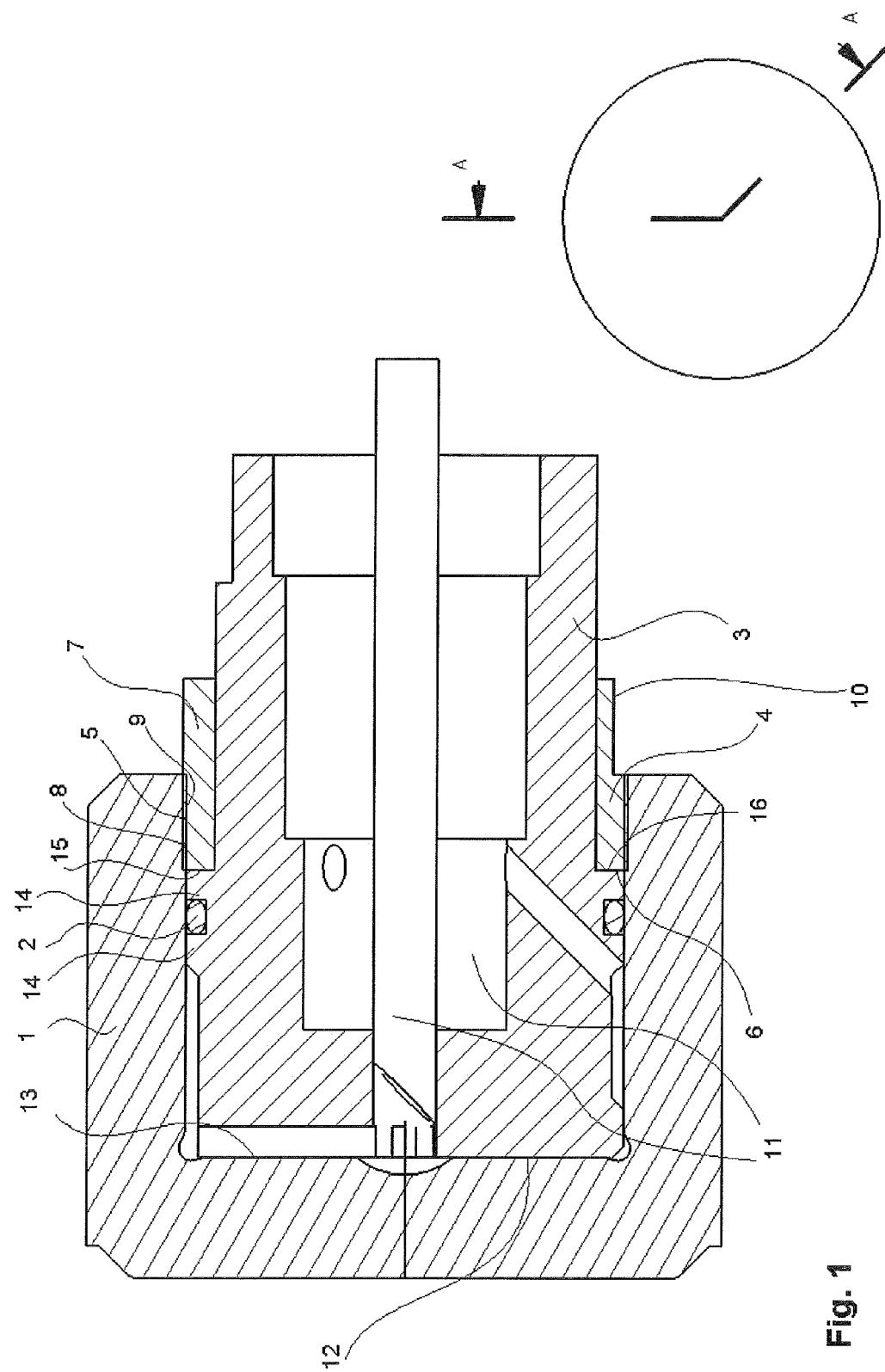
35

40

45

50

55



卷之三



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 17 4686

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 1 087052 A (HITACHI METALS LTD) 31. März 1989 (1989-03-31) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * -----	1,2	INV. B22D17/20
X	JP 56 136269 A (NAKANO AKIO) 24. Oktober 1981 (1981-10-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * -----	1,4	
X	US 3 670 805 A (WEIERS MERLE E) 20. Juni 1972 (1972-06-20) * Abbildungen 1-3 * -----	1,2	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)			
B22D			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		13. Dezember 2011	Baumgartner, Robin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 17 4686

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 1087052	A	31-03-1989	KEINE	
JP 56136269	A	24-10-1981	KEINE	
US 3670805	A	20-06-1972	KEINE	

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0423413 A2 [0005]
- DE 202008002667 [0006]
- DE 20309181 A1 [0007]
- EP 0525229 A1 [0007]