



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 046 447 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2000 Patentblatt 2000/43

(51) Int. Cl.⁷: **B22D 41/28, B22D 41/26**

(21) Anmeldenummer: **00104312.4**

(22) Anmeldetag: **02.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Begel, Nicolas**
38120 Saint Egreve (FR)
• **Sherriff, Robert**
55218 Ingelheim (DE)
• **Wiesel, Martin, Dr.**
65189 Wiesbaden (DE)

(30) Priorität: **21.04.1999 DE 19917851**

(71) Anmelder: **DIDIER-WERKE AG**
65189 Wiesbaden (DE)

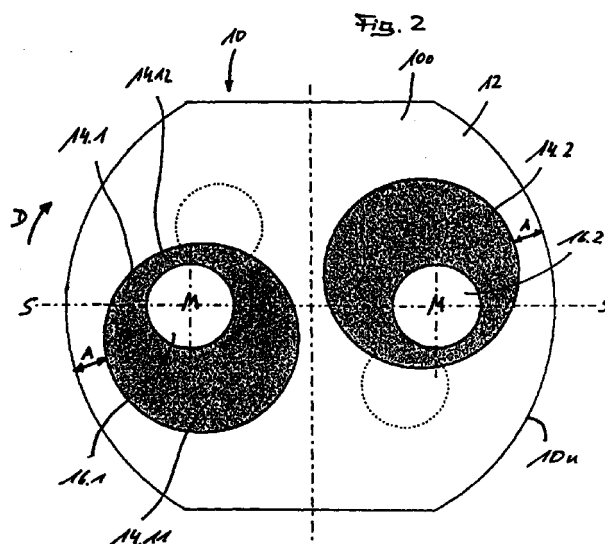
(74) Vertreter:
Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Becker & Müller,
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Schuler, Andreas**
65232 Taunusstein (DE)

(54) **Drehschieberplatte**

(57) Die Erfindung betrifft eine Drehschieberplatte
(10) aus einem feuerfesten keramischen Matrixmaterial
(12) für metallurgische Schmelzgefäße, mit

- a) zwei, zwischen zwei Haupt-Oberflächen (10o) verlaufenden Durchgangsöffnungen (16.1,16.2) für eine Metallschmelze, und
b) mindestens einem, im Matrixmaterial (12) eingelassenen Einsatz (14.1,14.2) aus einem gegenüber dem Matrixmaterial (12) verschleißfesteren Werkstoff, wobei
c) der Einsatz (14.1,14.2) eine zugehörige Durchgangsöffnung (16.1,16.2) mindestens im Bereich einer Haupt-Oberfläche (10o) der Drehschieberplatte (10) allseitig umgibt und mit dieser Haupt-Oberfläche (10o) fluchtet, und
d) der Einsatz (14.1,14.2) mindestens auf seinem der Drehrichtung D der Drehschieberplatte (10) abgewandten Abschnitt (14.11,14.13,14.14) zwischen dem Rand der Durchgangsöffnung (16.1,16.2) und seinem korrespondierenden äußeren Rand eine Breite aufweist, die gleich oder größer als der Durchmesser der Durchgangsöffnung (16.1,16.2) ist.



EP 1 046 447 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Drehschieberplatte für metallurgische Schmelzgefäße. Zugehörige Schiebersysteme sind als sogenannte 2-Platten-Drehschieber (EP 0 838 291 A1) und sogenannte 3-Platten-Drehschieber (EP 0 356 551 B1) bekannt.

[0002] Dabei wird jeweils eine Platte, die sogenannte Rotorplatte, gegen eine feststehende Platte, die sogenannte Statorplatte, gedreht. Die Rotorplatte weist zwei Durchgangsöffnungen für eine Metallschmelze auf und kann durch entsprechende Winkelverschiebung gegenüber der Statorplatte so gestellt werden, daß eine Öffnung mit einer korrespondierenden Öffnung der Statorplatte fluchtet (Durchflußstellung) oder letztere absperrt (Sperrstellung).

[0003] Besonders kritisch ist der Drosselvorgang selbst, wenn die Rotorplatte aus der Durchflußstellung in die Sperrstellung gedreht wird, weil während des Drosselvorgangs die Metallschmelze großflächig mit der Oberfläche der Rotorplatte, benachbart der Durchflußöffnung, in Berührung kommt.

[0004] Unter anderem zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit (aber auch zu Reparaturzwecken) ist es bekannt, im Matrixmaterial der Drehschieberplatte um die Durchflußöffnung herum einen Einsatz aus einem verschleißfesteren Werkstoff anzuordnen. Figur 1 zeigt eine solche Ausführungsform nach dem Stand der Technik. Der Einsatz hat dabei eine Ringform.

[0005] Die Ringform ist deshalb wichtig, weil die Schieberplatte zur Aufnahme des Einsatzes ausgebohrt werden muß. Gleichzeitig ist die Breite des Einsatzringes begrenzt, da zwischen dem Einsatzring und der Umfangsfläche der Schieberplatte allseitig genügend Matrixmaterial aus statischen Gründen zur Verfügung stehen muß.

[0006] Daraus folgt, wie Figur 1 schematisch zeigt, daß während des Drosselvorgangs, zumindest vor Erreichen der Verschlussstellung, die Metallschmelze auf das verschleißärmere Matrixmaterial der Schieberplatte strömt.

[0007] Entsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Drehschieberplatte anzubieten, die eine erhöhte Verschleißfestigkeit insbesondere während des Drosselvorgangs aufweist.

[0008] Dabei geht die Erfindung von der Überlegung aus, den zur Durchflußöffnung symmetrischen, ringförmigen Einsatz durch einen Einsatz zu ersetzen, der hinsichtlich seiner Geometrie so ausgebildet ist, daß während des Drosselvorgangs (also solange Metallschmelze durch die Durchgangsöffnung fließt) ausschließlich der verschleißfestere Einsatz entlang der Durchgangsöffnung der Statorplatte geführt wird. Mit anderen Worten: es soll verhindert werden, daß während der Absperrung der Durchgangsöffnung Metallschmelze auf das Matrixmaterial der Schieberplatte gelangt.

[0009] Eine generelle Verbreiterung des ringförmigen

gen Einsatzes ist dazu nicht geeignet, weil der in Figur 1 mit A dargestellte kleinste Abstand zwischen der Umfangsfläche des Einsatzes und der Umfangsfläche der Schieberplatte in diesem Fall so klein würde, daß keine sichere Konfektionierung des Einsatzes im Matrixmaterial der Schieberplatte mehr möglich wäre.

[0010] Ausgehend von einer bekannten Drehschieberplatte aus einem feuerfesten keramischen Matrixmaterial mit:

- zwei, zwischen zwei Haupt-Oberflächen verlaufenden Durchgangsöffnungen für eine Metallschmelze und
- mindestens einem, im Matrixmaterial eingelassenen Einsatz aus einem gegenüber dem Matrixmaterial verschleißfesteren Werkstoff, wobei
- der Einsatz eine zugehörige Durchgangsöffnung mindestens im Bereich einer Haupt-Oberfläche der Drehschieberplatte allseitig umgibt und mit dieser Haupt-Oberfläche fluchtet

besteht die erfindungsgemäße Weiterbildung darin, daß

- der Einsatz mindestens auf seinem, der Drehrichtung der Drehschieberplatte abgewandten Abschnitt zwischen dem Rand der Durchgangsöffnung und seinem korrespondierenden äußeren Rand eine Breite aufweist, die gleich oder größer als der Durchmesser der Durchgangsöffnung ist.

[0011] Mit anderen Worten: die Erfindung gibt für den Einsatz eine neue geometrische Vorgabe dahingehend, daß der Einsatz eine zugehörige Durchgangsöffnung unsymmetrisch umgibt, wobei dies in verschiedenen Ausführungsformen erfolgen kann, wie nachstehend dargestellt wird.

[0012] Eine erste Ausführungsform sieht vor, daß die Durchgangsöffnung exzentrisch im Einsatz angeordnet ist. Dabei liegt, entsprechend der obengenannten Vorgabe, der „breitere“ Abschnitt des Einsatzes auf der zur Drehrichtung der Schieberplatte abgewandten Seite. Bei dieser Ausführungsform, die in Figur 2 schematisch dargestellt ist, wird erreicht, daß während des gesamten Absperrvorgangs Stahlschmelze ausschließlich auf das verschleißfestere Material des Einsatzes fließen kann und erst nach vollständiger Sperrstellung und weiterer Bewegung der Drehschieberplatte das Matrixmaterial der Drehschieberplatte in den Bereich der Durchgangsöffnung der zugehörigen Statorplatte gelangt.

[0013] Eine andere Ausführungsform sieht vor, daß der Einsatz auch auf seinem in Drehrichtung der Drehschieberplatte weisenden Abschnitt zwischen dem Rand der Durchgangsöffnung und seinem korrespondierenden äußeren Rand eine Breite aufweist, die gleich oder größer als der Durchmesser der Durchgangsöffnung ist. Eine solche Ausführungsform ist in Figur 3 dargestellt.

[0014] Daraus ergibt sich, daß der Einsatz, bezogen auf seine Durchgangsöffnung, „zur Mitte der Drehschieberplatte hin“ exzentrisch eingesetzt ist.

[0015] Auch bei dieser Ausführungsform kann der gewünschte Mindestabstand A zur Umfangsfläche der Drehschieberplatte eingehalten werden. Der Einsatz wird zwar insgesamt vergrößert, aufgrund seiner exzentrischen Anordnung aber „zur Mitte der Schieberplatte hin“ verschoben, wobei gleichzeitig sichergestellt wird, daß auch bei dieser Ausführungsform, unabhängig von der Drehrichtung der Drehschieberplatte, während des gesamten Drosselvorgangs ausschließlich das verschleißfestere Einsatzmaterial in den Bereich der Durchgangsöffnung der darüberliegenden Statorplatte gelangt.

[0016] In beiden vorgenannten Fällen kann der Einsatz eine kreisrunde Umfangsfläche aufweisen. Die zugehörige Durchgangsöffnung ist jedoch exzentrisch angeordnet. Auf diese Weise kann der Einsatz, wie im Stand der Technik, in eine entsprechende Bohrung der Drehschieberplatte leicht eingesetzt und dort beispielsweise eingemörtelt werden. Ebenso ist es möglich, die entsprechend vorbereitete Drehschieberplatte und den Einsatz gemeinsam, also fugenlos, zu verpressen.

[0017] Dabei ist stets darauf zu achten, daß die Oberfläche des Einsatzes fluchtend mit der Oberfläche des benachbarten Matrixmaterials ist, und zwar insbesondere auf dem Flächenabschnitt, der mit einer zugehörigen Statorplatte zum Absperren zusammenwirkt. Soweit dies nicht schon herstellungsmäßig möglich ist, kann eine fertig konfektionierte Drehschieberplatte anschließend auch im Oberflächenbereich nachgeschliffen werden.

[0018] Figur 3 zeigt eine dritte Ausführungsform in schematischer Darstellung, bei der ein einziger, vergrößerter Einsatz verwendet wird, der beide Durchgangsöffnungen gemeinsam umgibt. Auch hier ist der Mindestabstand A zur Umfangsfläche der Schieberplatte allseitig sichergestellt. In diesem Fall gelangt während der gesamten Drehbewegung der Rotorplatte ausschließlich das feuerfeste Material des Einsatzes unter die korrespondierende Durchgangsöffnung der Statorplatte, wodurch eine zusätzliche Verschleißerhöhung und Verschleißsicherheit geschaffen wird. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist es unerheblich, in welcher Richtung die Schieberplatte gedreht wird. Schließlich kann auch in diesem Fall ein Einsatz mit kreisrunder Umfangsfläche eingesetzt werden.

[0019] Der Einsatz kann sich über die gesamte Höhe der Drehschieberplatte erstrecken. Ebenso ist es aber auch möglich, einen Einsatz zu verwenden, der über die Höhe der Drehschieberplatte betrachtet unterschiedliche Außenabmessungen aufweist, beispielsweise abgestuft ausgebildet ist. In diesem Fall kann der Einsatz beispielsweise auf beziehungsweise in eine entsprechende Stufe auf beziehungsweise eingesetzt werden, die sich durch Bohrungen unterschiedlicher Durchmesser in der Drehschieberplatte ausbilden läßt.

Dabei wird der verjüngte Durchmesser vorzugsweise in Strömungsrichtung der Metallschmelze unten liegen, wodurch sichergestellt wird, daß der Einsatz nicht nach unten durchbrechen kann.

[0020] Als Werkstoff für den Einsatz kann beispielsweise ein Werkstoff auf Basis MgO-C verwendet werden. Dieser, an sich oxidationsanfällige Werkstoff läßt sich erfindungsgemäß aus folgenden Gründen vorteilhaft einsetzen: durch die erfindungsgemäße Anordnung des Einsatzes in der Drehschieberplatte ist der Einsatz allseitig von einem relativ breiten Abschnitt des Matrixmaterials umgeben, welches den Zutritt von Luftsauerstoff weitestgehend verhindert. Dadurch, daß während des Drosselvorgangs ausschließlich Bereiche des verschleißfesteren Einsatzes unter die Durchgangsöffnung der zugehörigen Statorplatte geführt werden, entfällt auch ein Luftzutritt über den Anschlußbereich zum benachbarten Matrixmaterial.

[0021] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

[0022] Nachstehend werden die Figuren 2 bis 4, die jeweils schematische Aufsichten auf eine Drehschieberplatte zeigen, ergänzend erläutert.

[0023] Dabei sind gleiche oder gleichwirkende Bauteile mit gleichen Bezugsziffern dargestellt.

[0024] Figur 2 zeigt eine Drehschieberplatte 10 aus einem Grundkörper 12, der aus einem konventionellen feuerfesten Werkstoff (Matrixmaterial) besteht. Im Matrixmaterial 12 sind zwei Einsätze 14.1, 14.2 aus einem verschleißfesteren Werkstoff angeordnet, die jeweils eine Kreisringform aufweisen und jeweils mit einer exzentrisch angeordneten Durchgangsöffnung 16.1, 16.2 ausgebildet sind.

[0025] Die Mittenlängsachsen M der Durchgangsöffnungen 16.1, 16.2 verlaufen im Abstand zueinander durch eine Symmetrieebene S-S der Drehschieberplatte 10.

[0026] Die Anordnung des Einsatzes 14.1 ist derart, daß der Abschnitt 14.11 entgegen dem Uhrzeigersinn wesentlich breiter ist als der Abschnitt 14.12 im Uhrzeigersinn.

[0027] Genauso sind die Verhältnisse beim Einsatz 14.2.

[0028] In jedem Fall sind die Einsätze 14.1, 14.2 so angeordnet, daß ein Mindestabstand A zwischen der Umfangsfläche jedes Einsatzes 14.1, 14.2 und der Umfangsfläche 10u der Drehschieberplatte 10 eingehalten wird, der notwendig ist, um die Einsätze 14.1, 14.2 sicher aufnehmen zu können.

[0029] Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Einsätze 14.1, 14.2 mit zylindrischer Umfangsfläche ausgebildet und verlaufen durchgehend von einer Haupt-Oberfläche 10o der Drehschieberplatte 10 zur gegenüberliegenden Haupt-Oberfläche (Unterseite).

[0030] In der Durchflußstellung befindet sich eine zugehörige, nicht dargestellte Statorplatte in einer Position, bei der ihre Durchgangsöffnung mit der Durch-

gangsöffnung 16.1 fluchtet.

[0031] Wird die Drehschieberplatte 10 im Uhrzeigersinn (Pfeil D) gedreht, wird der Abschnitt 14.11 des Einsatzes 14.1 in den Bereich der Durchgangsöffnung der Statorplatte verschoben. Es gelangt nun Metallschmelze auf die Oberfläche des Einsatzes 14.1. Die Metallschmelze kann erfindungsgemäß aber auch nur auf die Oberfläche des verschleißfesten Einsatzes 14.1 gelangen, und zwar während des gesamten Drosselvorgangs, also bis die Durchgangsöffnung der Statorplatte vollständig vom Einsatz 14.1 abgedeckt ist, wodurch die Verschleißfestigkeit des Drehschiebers insgesamt wesentlich erhöht wird. Erst danach (bei weiterer Drehung der Drehschieberplatte 10) wird das weniger verschleißfeste Matrixmaterial 12 unter die Durchgangsöffnung der Statorplatte geführt.

[0032] Bei Aufrechterhaltung der Drehrichtung wird die nächste Durchflußstellung erreicht, sobald der Einsatz 14.2 mit seiner Durchgangsöffnung 16.2 unter die Durchgangsöffnung der Statorplatte geführt wurde.

[0033] Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ist ein Einsatz 14.1 vorgesehen, der kreisrund ist und ebenfalls eine exzentrische Durchgangsöffnung 16.1 aufweist. In diesem Fall ist der verbreiterte Abschnitt 14.11 jedoch in Richtung auf die Mitte der Drehschieberplatte 10 ausgebildet, wobei sich gleichzeitig die der Durchgangsöffnung 16.1 benachbarten Abschnitte 14.13 und 14.14 verbreitern, wobei die jeweilige Breite größer ist als der Durchmesser der Durchgangsöffnung 16.1 (analog dem Abschnitt 14.11 beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2).

[0034] Bei der Drehschieberplatte gemäß Figur 3 wird also eine vollständige Überdeckung der Durchgangsöffnung der Statorplatte mit dem verschleißfesten Material des Einsatzes 14.1 unabhängig von der Drehrichtung der Drehschieberplatte 10 erreicht.

[0035] Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 4 umfaßt die Drehschieberplatte 10 einen Einsatz 14.1, der gemeinsam beide Durchgangsöffnungen 16.1, 16.2 einschließt und wiederum unter Einhaltung des geforderten Mindestabstandes A gegenüber der Umfangsfläche 10u der Drehschieberplatte 10 angeordnet ist.

[0036] Die Funktion ist analog wie die anhand der Figur 3 beschrieben und gilt hier analog für den Bereich der Durchgangsöffnung 16.2.

Patentansprüche

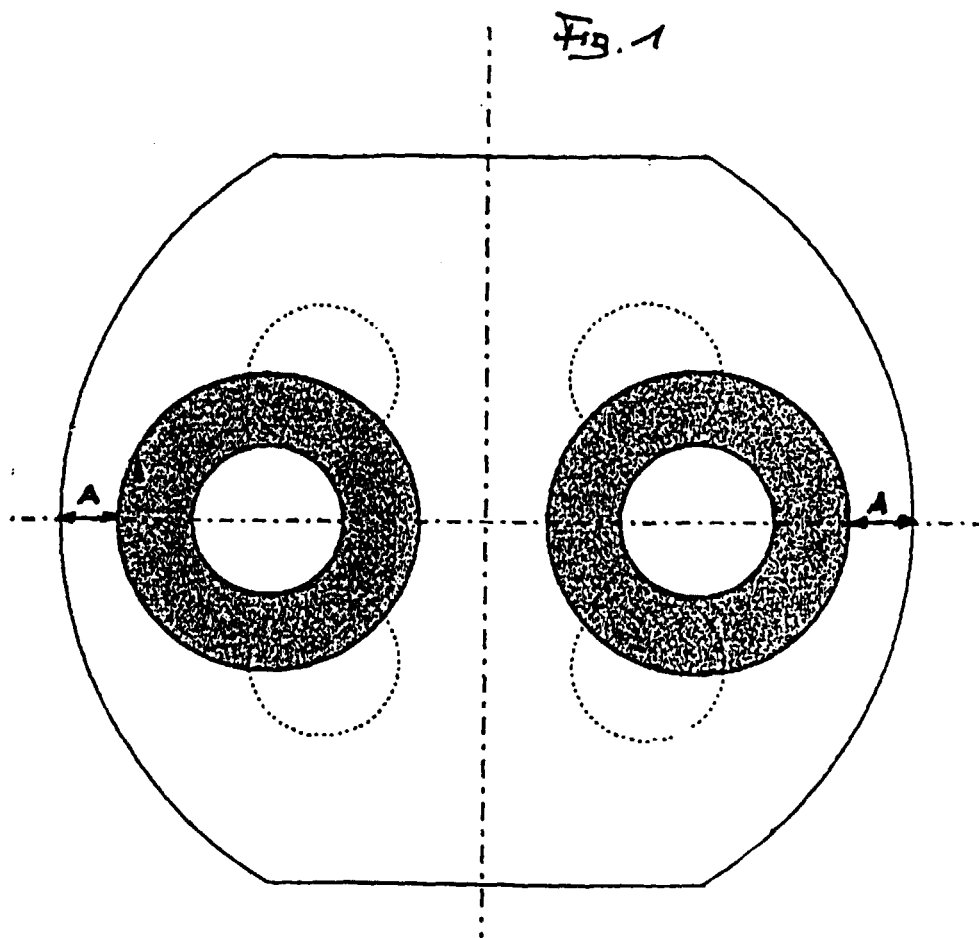
1. Drehschieberplatte (10) aus einem feuerfesten keramischen Matrixmaterial (12), mit

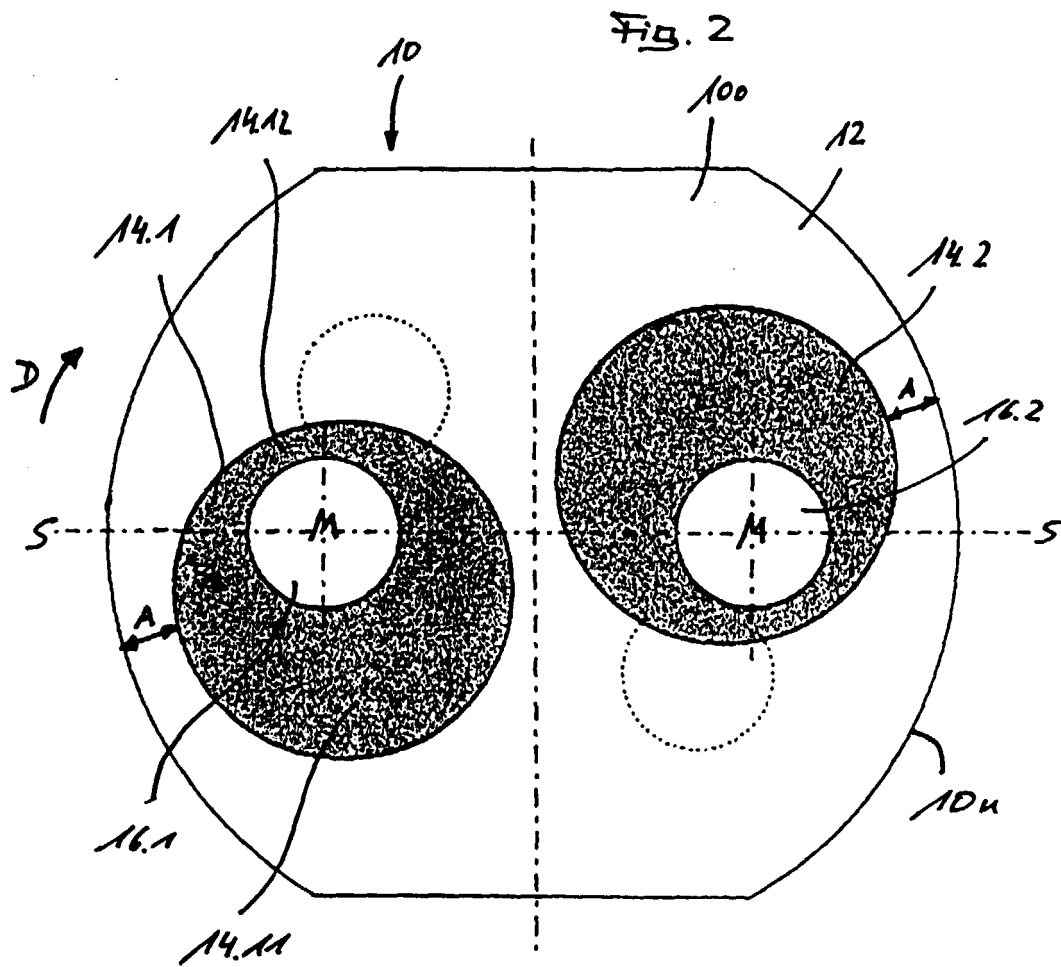
- a) zwei, zwischen zwei Haupt-Oberflächen (10o) verlaufenden Durchgangsöffnungen (16.1, 16.2) für eine Metallschmelze, und
- b) mindestens einem, im Matrixmaterial (12) eingelassenen Einsatz (14.1, 14.2) aus einem gegenüber dem Matrixmaterial (12) verschleißfesteren Werkstoff, wobei

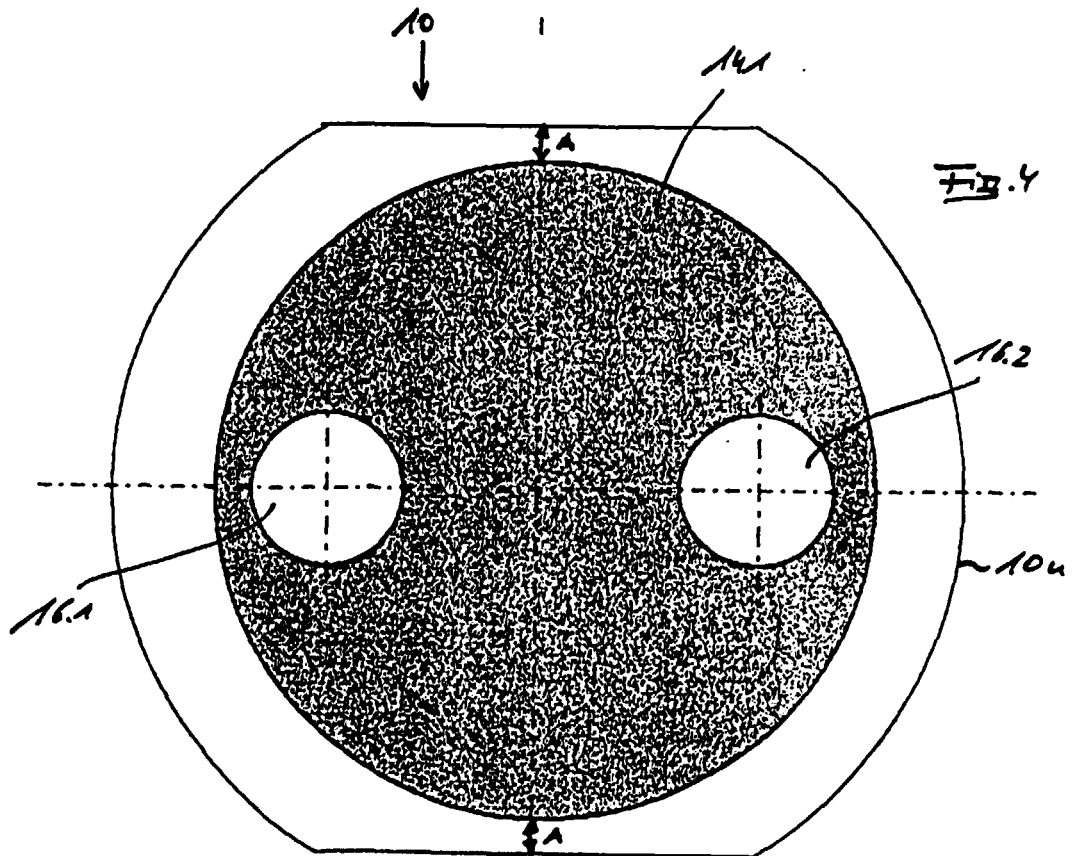
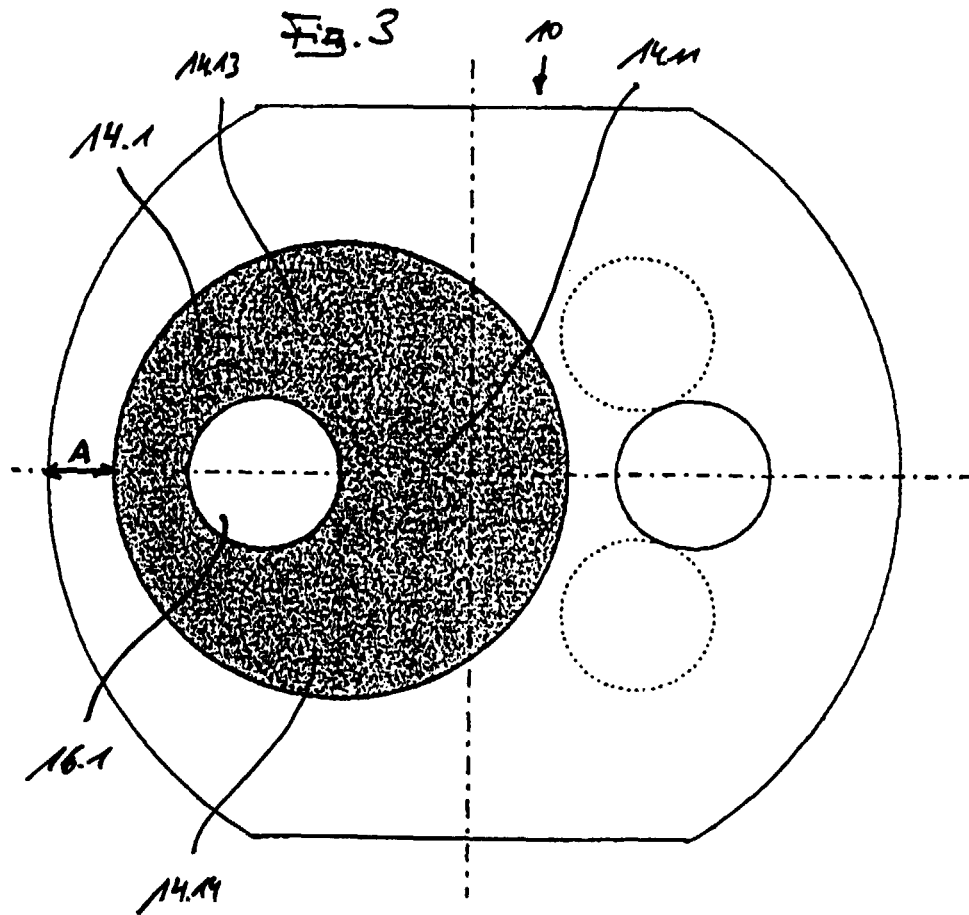
c) der Einsatz (14.1, 14.2) eine zugehörige Durchgangsöffnung (16.1, 16.2) mindestens im Bereich einer Haupt-Oberfläche (10o) der Drehschieberplatte (10) allseitig umgibt und mit dieser Haupt-Oberfläche (10o) fluchtet, und

d) der Einsatz (14.1, 14.2) mindestens auf seinem der Drehrichtung D der Drehschieberplatte (10) abgewandten Abschnitt (14.11, 14.13, 14.14) zwischen dem Rand der Durchgangsöffnung (16.1, 16.2) und seinem korrespondierenden äußeren Rand eine Breite aufweist, die gleich oder größer als der Durchmesser der Durchgangsöffnung (16.1, 16.2) ist.

2. Drehschieberplatte nach Anspruch 1, bei der der Einsatz (14.1, 14.2) eine kreisförmige Grundfläche aufweist.
3. Drehschieberplatte nach Anspruch 1, bei der die Durchgangsöffnung (16.1, 16.2) exzentrisch im Einsatz (14.1, 14.2) angeordnet ist.
4. Drehschieberplatte nach Anspruch 1, bei der der Einsatz (14.1) auf seinem in Drehrichtung D der Drehschieberplatte (10) weisenden Abschnitt (14.13, 14.14) zwischen dem Rand der Durchgangsöffnung (16.1) und seinem korrespondierenden äußeren Rand eine Breite aufweist, die gleich oder größer als der Durchmesser der Durchgangsöffnung (16.1) ist.
5. Drehschieberplatte nach Anspruch 1, bei der der Einsatz (14.1) beide Durchgangsöffnungen (16.1, 16.2) mindestens im Bereich einer Haupt-Oberfläche (10o) der Drehschieberplatte (10) allseitig umgibt.
6. Drehschieberplatte nach Anspruch 1, bei der der Einsatz (14.1, 14.2) sich über die gesamte Höhe der Drehschieberplatte erstreckt.
7. Drehschieberplatte nach Anspruch 6, bei der der Einsatz über die Höhe der Drehschieberplatte betrachtet unterschiedliche Außenabmessungen aufweist.









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 4312

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 33 07 193 A (VGT AG) 6. September 1984 (1984-09-06) * Anspruch 1; Abbildungen 1-6 *	1-4, 6, 7	B22D41/28 B22D41/26
X	DE 43 39 316 A (SCHLADOFISKY LEOPOLD DIPL ING F) 6. Oktober 1994 (1994-10-06) * Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 3, Zeile 47; Abbildungen 1-4 *	1-4, 6	
Y	---	7	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 03, 29. März 1996 (1996-03-29) & JP 07 308756 A (TOKYO YOGYO CO LTD), 28. November 1995 (1995-11-28) * Zusammenfassung *	1, 4, 6	
Y	EP 0 529 108 A (SCHLADOVSKY LEOPOLD) 3. März 1993 (1993-03-03) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	7	
A	EP 0 838 291 A (NIPPON ROTARY NOZZLE CO LTD ;NIPPON KOKAN KK (JP); TOKYO YOGYO KK) 29. April 1998 (1998-04-29) * Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-12 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. Juli 2000	Prüfer Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 00 10 4312

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

27-07-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3307193	A	06-09-1984	KEINE		
DE 4339316	A	06-10-1994	EP	0630710 A	28-12-1994
JP 07308756	A	28-11-1995	KEINE		
EP 0529108	A	03-03-1993	AT	112195 T	15-10-1994
			DE	59103128 D	03-11-1994
			DK	529108 T	10-04-1995
EP 0838291	A	29-04-1998	JP	9225627 A	02-09-1997
			BR	9702094 A	20-07-1999
			US	6026996 A	22-02-2000
			WO	9731735 A	04-09-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82