

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 878 252 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.1998 Patentblatt 1998/47

(51) Int. Cl.⁶: **B22C 21/00**, B22C 9/02

(21) Anmeldenummer: 98103795.5

(22) Anmeldetag: 04.03.1998

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

(30) Priorität: 14.05.1997 DE 19720056

(71) Anmelder:
**Heinrich Wagner Sinto
Maschinenfabrik GmbH
57334 Bad Laasphe (DE)**

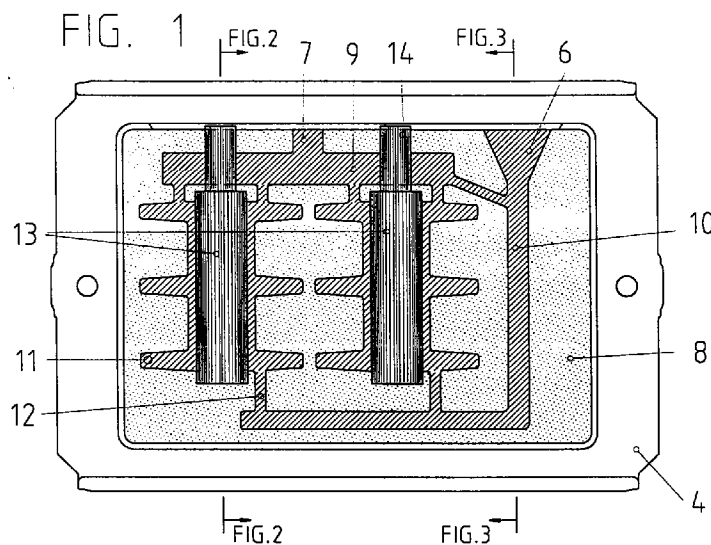
(72) Erfinder:
**Grolla, Herbert, Dipl.-Ing.
57334 Bad Laasphe (DE)**

(74) Vertreter:
**Missling, Arne, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Bismarckstrasse 43
35390 Giessen (DE)**

(54) **Giessform für automatisch arbeitende Formanlagen sowie Verfahren zur Herstellung der Giessformen**

(57) Kastengebundene Gießformen bestehen aus zwei Formkastenhälften, die Mittel (15) für den Transport auf automatischen Formanlagen aufweisen. Der Formkasten nimmt eine gebundene Sandform (8) auf, welche mit Kernen (13), einem Eingießtrichter sowie einem Speiser versehen ist. Um komplizierte Gußstücke auch aus Aluminium in derartigen Gießformen abgießen zu können und die teure Nacharbeit für den Speiser wie auch Eingießtrichter zu vermeiden und

gleichzeitig eine gute Kernentlüftung zu gewährleisten, weist der Formkasten (4) im Bereich seiner Teilungsebene eine sich über zumindest einen Teil der Länge wie Breite einer Seite des Formkastens erstreckende Ausnehmung auf, wobei im Bereich der Ausnehmung der Eingießtrichter (6) sowie der Speiser (9) mündet und der Speiser innerhalb der Sandform (8) der Gießform (1) ausgebildet ist.



EP 0 878 252 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Gießform sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Gießform bestehend aus einem aus zwei Formkastenhälften gebildeten Formkasten, der Mittel für den Transport auf automatischen Formanlagen aufweist und eine gebundene Sandform aufnimmt, welche gegebenenfalls mit Kernen und mit einem Eingießtrichter sowie einem Speiser versehen ist.

Gießformen mit gebundenen Formsänden werden entweder mit Formkästen hergestellt, die aus zwei Formkastenhälften bestehen, wobei dieser Formkasten in der Regel rahmenförmig ausgebildet ist und an zwei seiner Stirnseiten mit Laufleisten versehen ist, mit denen er auf einer Rollenbahn einer automatischen Formanlage transportierbar ist. Dieser Formkasten gibt der in diesem befindlichen gebundenen Sandform die erforderliche Festigkeit, damit dieser ohne weiteres transportiert werden kann. Der Sand für die Gießform kann tongebunden sein, was eine kostengünstige Wiederaufbereitung des Formsandes gewährleistet.

Ferner sind kastenlose Gießformen bekannt, die in Abhängigkeit des Gußstückes aus einer Vielzahl von Einzelteilen zusammengesetzt sind, wobei diese Gießformen nicht mehr tongebunden, sondern chemisch gebunden sind, um eine ausreichende Festigkeit für ihre Hantierbarkeit und Abgießbarkeit zu erhalten. Diese chemisch gebundenen Sandformen erfordern aufwendige Maschinen zur Herstellung der Teilformen, der Kerne wie auch Maschinen, die diese Teile wiederum zu einer Gießform zusammenfügen. Abgesehen von dem hohen apparativen Aufwand, der hier betrieben werden muß, besteht ein weiterer Nachteil darin, daß der Sand nur aufwendig wiederaufzubereiten ist. Dies stellt neben der teuren Form- und Montagevorrichtung einen hohen Kostenfaktor dar.

Bekannt sind ferner kastenlose Grünsandformen, die aus einzelnen identischen quaderförmigen Blöcken aufgebaut sind, die auf zwei gegenüberliegenden Seiten jeweils einen Teil des Gießformhohlraumes aufweisen. Hierbei ist der Gießeinlauf wie auch der Speiser mit eingeformt. Diese Blöcke werden dann mit ihren Formhohlräumen gegeneinander geschoben, so daß diese sich zum einen gegenseitig ergänzen und abstützen. Der Formsand wird dabei von oben eingeschossen, was bedeutet, daß die im Schatten des Modells liegenden Formbereiche nicht die gleiche Verfestigung erhalten wie die übrigen Bereiche. Des weiteren kann der Speiser auch nur begrenzt in der Form vorgesehen werden und auch im wesentlichen nur seitlich des eigentlichen Formhohlraumes, was die Qualität des Speisers doch stark beschränkt. Durch das Einschießen des Formsandes wird darüber hinaus auch ein großer Verschleiß an Modellen erhalten, was das Verfahren teuer macht. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Kerne in eine seitlich gerichtete Gießform eingelegt werden müssen und dies in der zur Verfügung

stehenden Taktzeit, was zum einen aufwendige Automaten erfordert und zum anderen eine gefährliche Handarbeit bedeutet. Ein wesentlicher Nachteil besteht weiter darin, daß derartige kastenlose Grünsandformen nicht für die Herstellung komplizierter Gußstücke, wie z.B. Motorblöcke oder Zylinderköpfe, insbesondere, wenn diese aus Aluminium bestehen, geeignet sind.

Formsand in Formkästen kann darüber hinaus nicht nur tongebunden sein, sondern ist auch wesentlich kostengünstiger in seiner Herstellung. Für die Herstellung eines derartigen Formkastens muß lediglich je eine Hälfte des Formkastens getrennt auf eine Modellplatte aufgelegt werden, wobei dann der Formkasten mit Sand gefüllt wird. Nach mechanischer Verdichtung des Formsandes ist die Gießformhälfte fertiggestellt. Diese wird dann horizontal liegend mit dem Formhohlraum nach oben gewendet, so daß Kerne eingelegt werden können. Die Formkästen werden zum Abgießen übereinander gelegt, wobei zuvor in die dann obere Formkastenhälfte die Gießformöffnung und der Speiser in den Formsand eingearbeitet werden muß. Dies geschieht vor dem Wenden des oberen Formkastens mit rotierenden Werkzeugen. Diese Formkästen werden dann liegend abgegossen, wobei hier nachteilig ist, daß für den Speiser in der Gießform nur ein relativ geringes Volumen verbleibt und zudem die Speisung der unten liegenden Gießformteile nicht immer optimal erfolgt.

Bei den kastenlosen chemisch gebundenen Gießformen stellt es hingegen kein Problem dar, den Speiser wie auch den Eingießtrichter gleich mit in die Gießform einzufüllen, wobei Speiser und Gießtrichter an der Seite der Gießform angeordnet werden, die für den Abguß des Gußstückes am vorteilhaftesten ist. Die Speisung des erstarrenden Gußstückes ist somit bei kastenlosen, chemisch gebundenen Gießformen gegenüber den Gießformen mit Formkästen wesentlich günstiger. Insbesondere kann hier auf die Maßnahme verzichtet werden, auf dem Formkasten zusätzlich noch einen Speiser aufzusetzen, um den für die Speisung erforderlichen hydrostatischen Druck zu erzeugen. Allerdings sind diese Gießformen nicht nur teuer in Material und Herstellung, sondern erfordern auch extrem hohe Anlageninvestitionen.

Bei den kastenlosen Grünsandformen kann zwar der Eingießtrichter relativ problemlos mitgefertigt werden, jedoch bereitet die Ausbildung des Speisers Probleme, zumal der Speiser den Querschnitt verkleinert, der zum Einschießen des Sandes zur Verfügung steht. Für das Gießen von Aluminium sind derartige Gießformen weniger geeignet, zumal hier große wirkungsvolle Speiser benötigt werden.

Bei den kastenlosen Gießformen wie auch bei den Gießformen mit Formkästen stellt die Kernentlüftung ein wesentliches Problem dar, das bisher nicht zufriedenstellend gelöst ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gießform mit einem Formkasten, der eine Form aus

gebundenem Formsand aufweist, so auszubilden, daß diese auf automatisch arbeitenden Formanlagen einsetzbar ist und in üblicher Weise horizontal gefertigt werden kann, bei der auf die Nachbearbeitung des Eingießtrichters und des Speisers wie auch auf zusätzliche auf der Gießform aufzusetzende Speiser verzichtet werden kann und bei der darüber hinaus eine wirkungsvolle Entlüftung auch der Kerne gewährleistet ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren für die Herstellung einer derartigen Gießform vorzuschlagen.

Diese Aufgabe wird für eine Gießform der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Formkasten im Bereich seiner Teilungsebene eine sich über zumindest einen Teil der Länge wie Breite einer Seite des Formkastens erstreckende Ausnehmung aufweist, daß im Bereich der Ausnehmung der Eingießtrichter sowie der Speiser mündet und daß der Speiser innerhalb der Sandform in der Gießform ausgebildet ist.

Die Formkästen für Gießformen mit gebundenen Formsanden können also in herkömmlicher Art und Weise hergestellt werden, d. h. der Rahmen des Formkastens wird auf eine Modellplatte aufgelegt, mit Sand abgefüllt und verdichtet. Die beiden Formkastenhälften werden in gleicher Art und Weise hergestellt. Der Unterschied zu den herkömmlichen Formkästen besteht darin, daß der Speiser und der Eingießtrichter nicht mehr auf der offenen Seite des Formrahmens ausgebildet ist und zwar auf der oberen Formkastenhälfte, sondern daß die Öffnung vor dem Gießtrichter wie auch der Speiser in die Teilungsebene der beiden Formkastenhälften verlegt ist. Dies bedingt, daß der Abguß der Gießform nicht mehr, wie dies bei herkömmlichen Gießformen mit Formkästen der Fall ist, horizontal liegend, sondern stehend erfolgt. Durch die Verlegung der Eingießöffnung wie auch des Speisers in die Formteilenebene und den dadurch bedingten stehenden Abguß des Formkastens kann der Speiser und der Eingießtrichter ohne zusätzlichen Aufwand gleich bei der Herstellung der Gießform mit eingeformt werden, so daß hier jegliche Nachbearbeitung entfällt. Da darüber hinaus die Gießform stehend abgegossen wird, verbleibt in der Regel oberhalb des Gußstückes ein ausreichend großer Raum, um das erforderliche Volumen für den Speiser unterzubringen. Dieser relativ große Abstand ermöglicht es auch, den Speiser so auszubilden, daß der erforderliche hydrostatische Druck für die Speisung erhalten wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Kerne mit ihrem einen Ende nach oben durch die Öffnung in den Formrahmen über den Sand der Gießform und gegebenenfalls durch den Speiser bis über das Niveau der Eingießöffnung des Speisers angeordnet, so daß die Kernentlüftung unmittelbar über die herausgezogenen Enden des Kernes erfolgen kann. Hierdurch wird die Gefahr von Gußfehlern wesentlich herabgesetzt. Der Formkasten besitzt in der

Teilungsebene, in der der Speiser und der Eingießtrichter angeordnet ist, eine Ausnehmung, die im Querschnitt V- oder U-förmig ausgebildet sein kann. Vorteilhaft erfolgt das Eingießen des Gießmaterials in steigendem Guß, wobei der Gießkanal unterhalb des Gußstückes mündet und über Anschnitt mit diesem verbunden ist.

Die Herstellung eines Formkastens erfolgt liegend, d. h. die beiden Hälften des Formkastens werden in üblicher Weise hergestellt, wobei im Gegensatz zum Stand der Technik der Eingießtrichter und der Speiser gleich seitlich in der Öffnung des Formkastens mit eingeformt wird. Durch diese seitliche Anordnung kann der Speiser wie auch der Eingießtrichter derart hergestellt werden, daß eine Nachbearbeitung nicht mehr erforderlich ist. Die Formkästen werden dann auf einer Rollenbahn angeordnet und zwar derart, daß der Formhohlraum nach oben zeigt. In dieser Lage werden dann die Kerne eingelegt, wobei dann die eine Gießformhälfte über die andere in bekannter Art und Weise gelegt wird. Im Anschluß hieran wird die fertige Gießform um 90° gewendet, so daß diese nunmehr mit der Eingießöffnung nach oben auf einer weiteren nunmehr in der Regel schmaleren Rollenbahn weitertransportiert wird. In dieser Lage wird die Gießform abgegossen. Nach dem Erstarren der Gießform wird vorteilhaft in der aufrecht stehenden Form über einen Stempel der Formsand einschließlich dem Gußstück aus dem Formrahmen herausgedrückt, wobei der Formkasten auf der Rollenbahn verbleiben kann. Die beiden Hälften des Formkastens werden dann in bekannter Weise wieder getrennt, gewendet und der Abformvorgang der Gießform beginnt von neuem.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnungen näher beschrieben. In diesen zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt in der Teilungsebene eines Formkastens,
- Fig. 2 zwei zu einer Gießform zusammengefügte Formkastenhälften gemäß Schnitt nach Linie 2-2 in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt nach Linie 3-3 in Fig. 1,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Formkasten gemäß Fig. 1,
- Fig. 5 einen Schnitt gemäß Fig. 1, jedoch mit einem Speiser, der bis zur Oberfläche der Gießform reicht,
- Fig. 6 einen Schnitt nach Linie 6-6 in Fig. 5,
- Fig. 7 einen Schnitt nach Linie 7-7 in Fig. 5 und
- Fig. 8 eine Draufsicht auf Fig. 5.

In den Fig. 1 bis 4 ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gießform 1 dargestellt. Die Gießform 1 besteht aus zwei Gießformhälften, wobei jede Gießformhälfte einen Formrahmen 4 aufweist, der an seiner einer Seite in der Formteilebene eine V-förmige Aussparung 5 aufweist. Diese V-förmige Aussparung erstreckt sich, wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist, über einen Teil der Breite und der Länge jeder Formkastenhälfte 4. Hierdurch wird eine Öffnung auf den Formsand im Formkasten freigegeben, wobei im Bereich der Aussparung 5 der Eingießtrichter 6 und die Öffnung 7 für den im Inneren des gebundenen Sandes 8 angeordneten Speisers 9 angebracht ist. Der Gießtrichter 6 ist mit einem Gießeinlauf 10 verbunden, der sich bis unterhalb des Gießhohlraumes 11 erstreckt und über Anschnitte 12 mit dem Gießhohlraum 11 verbunden ist.

In den Gießhohlraum sind im Ausführungsbeispiel zwei Kerne 13 eingelegt, die mit einem verlängerten Ende 14 versehen sind, welches jeweils durch den Speiser 9 greift und oberhalb des Speisers und der Sandform 8 endet. Durch dieses Ende 14, das oberhalb des Speiserniveaus und der Sandgießform endet, ist eine effektive Kernentlüftung wie auch eine Entlüftung der Gießform gewährleistet.

Die Aussparung 5 in den beiden Gießformhälften 1 und 2 ist, wenn diese zusammengesetzt sind, im Querschnitt V-förmig ausgebildet. Es ist auch denkbar, hier einen U-förmigen Ausschnitt vorzusehen.

Jede Formkastenhälfte 4 ist mit Laufleisten 15 versehen, mit denen der Formkasten auf z. B. Rollenbahnen horizontal liegend transportiert werden kann, aber auch auf entsprechend schmaler angeordneten Rollenbahnen stehend. Für die Kerneinlegung wird jede Formkastenhälfte liegend auf der Rollenbahn transportiert und zwar mit der Öffnung des Gießhohlraumes 11 nach oben. Hierdurch ist eine einfache Einlegung der Kerne möglich, ohne daß diese, wie dies bei den formkastenlosen Gießformen der Fall ist, mit besonderen Mitteln gehalten werden müssen. Diese Kerne werden in die unten liegende Formkastenhälfte eingelegt, während die andere Formkastenhälfte auf die untere horizontal liegende lediglich aufgelegt zu werden braucht. Im Anschluß hieran wird der Formkasten um seine Längsachse um 90° gewendet, so daß der Gießtrichter und der Speiser oben liegen. Der Abguß kann dann durchgeführt werden.

Das Ausformen des Formkastens kann gleichfalls stehend erfolgen, wobei der Formkasten nicht von der Rollenbahn abgenommen zu werden braucht. Hier braucht lediglich der Formsand einschließlich des hergestellten Gußstückes seitlich aus dem Formrahmen 4 herausgedrückt zu werden. Das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5 bis 8 entspricht dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4 mit dem Unterschied, daß der Speiser 9 nicht, wie in dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4, innerhalb der Sandform 8 angeordnet ist und nur über eine Öffnung 7 zugänglich ist,

sondern daß hier die Öffnung dem Querschnitt des Speisers entspricht. Ansonsten ist die Anordnung der Kerne identisch, wobei hier auch die Enden 14 der Kerne 13 oberhalb des Niveaus der maximalen Füllstandshöhe des Speisers 9 enden.

Patentansprüche

1. Gießform (1) bestehend aus einem aus zwei Formkastenhälften (4) gebildeten Formkasten, der Mittel (15) für den Transport auf automatischen Formanlagen aufweist und eine gebundene Sandform (8) aufnimmt, welche gegebenenfalls mit Kernen (13) und mit einem Eingießtrichter (6) sowie einem Speiser (9) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkasten (4) im Bereich seiner Teilungsebene eine sich über zumindest einen Teil der Länge wie Breite einer Seite des Formkastens (4) erstreckende Ausnehmung (5) aufweist, daß im Bereich der Ausnehmung der Eingießtrichter (6) sowie der Speiser (9) mündet und daß der Speiser (9) innerhalb der Sandform (8) in der Gießform (1) ausgebildet ist.
2. Gießform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kerne (13) derart ausgebildet und angeordnet sind, daß sie den Speiser (9) durchsetzen und oberhalb der Sandform münden.
3. Gießform nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingießkanal (10) seitlich und unterhalb der Gießhohlräume (11) in der Sandform verläuft.
4. Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Ausnehmung (5) im Formkasten (4) V- oder U-förmig ausgebildet ist.
5. Verfahren zur Herstellung einer Gießform nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Formkastenhälfte im liegenden Zustand mit Sand gefüllt und abgeformt wird, wobei im gleichen Arbeitsgang der Speiser und der Eingießtrichter und gegebenenfalls die Durchbrüche für die Kerne in die Sandform mit eingeformt werden, daß anschließend die Formkastenhälften mit der Formteilebene und damit mit dem Formhohlraum nach oben gewendet werden, um die Kerne einzulegen, daß anschließend die Gießformhälften zusammengefügt und um 90° derart gewendet werden, daß der Abguß in die stehende Gießform erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kerne derart in der Sandform angeordnet werden, daß diese mit einem verlängerten Ende aus der Sandform heraustreten, wobei

ein oder mehrere Kerne den Speiser durchsetzen.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gießform im steigenden Guß gefüllt wird. 5
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in etwa zu dem Zeitpunkt, in dem der Formhohlraum der Gießform mit flüssigem Metall gefüllt ist, frisches Metall in den Speiser bzw. in die Speiseröffnung eingefüllt wird. 10
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingießkanal seitlich neben der Gußform und unterhalb derselben in der Sandform angeordnet ist. 15

20

25

30

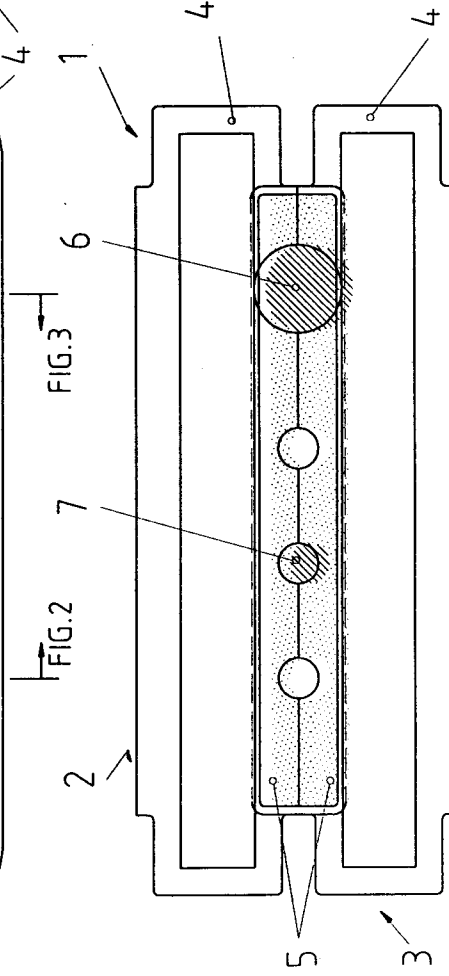
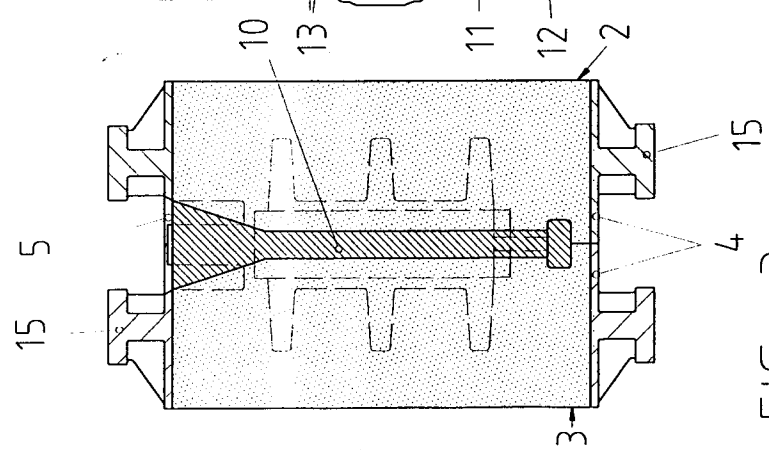
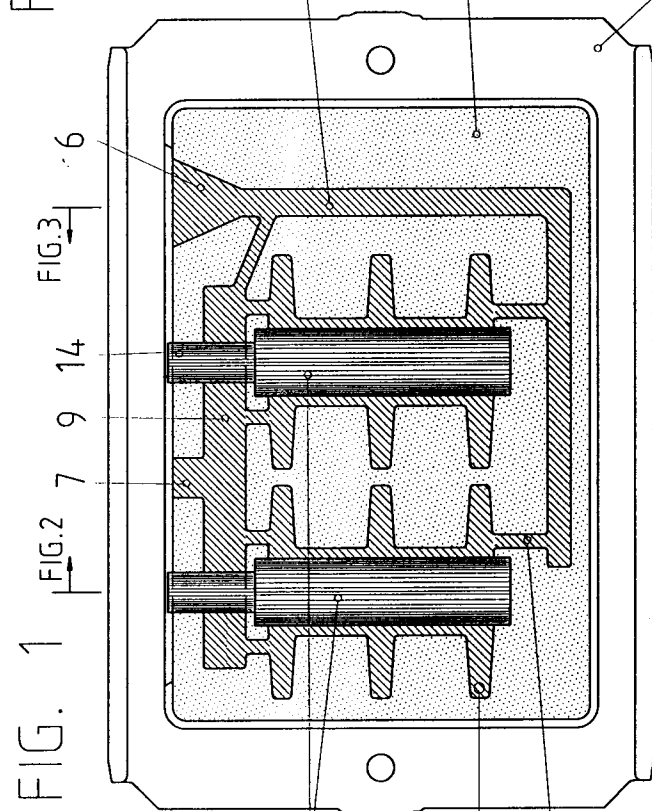
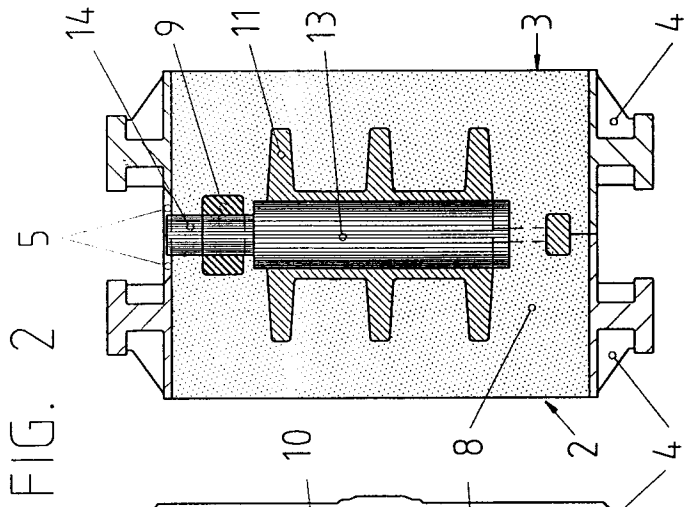
35

40

45

50

55



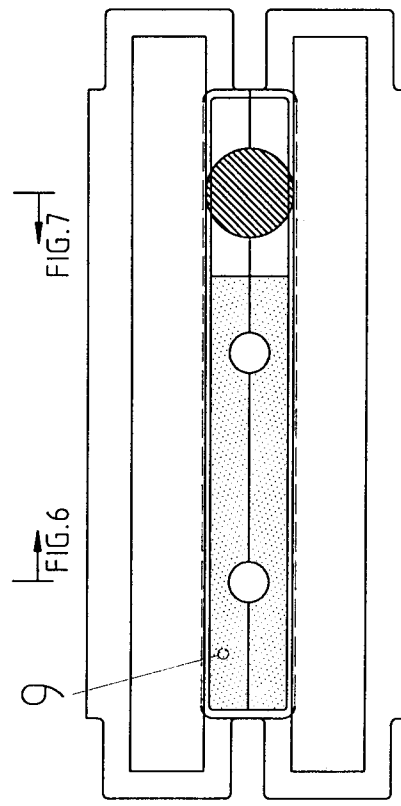
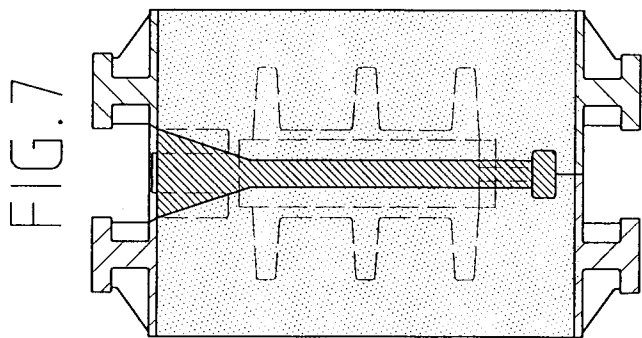
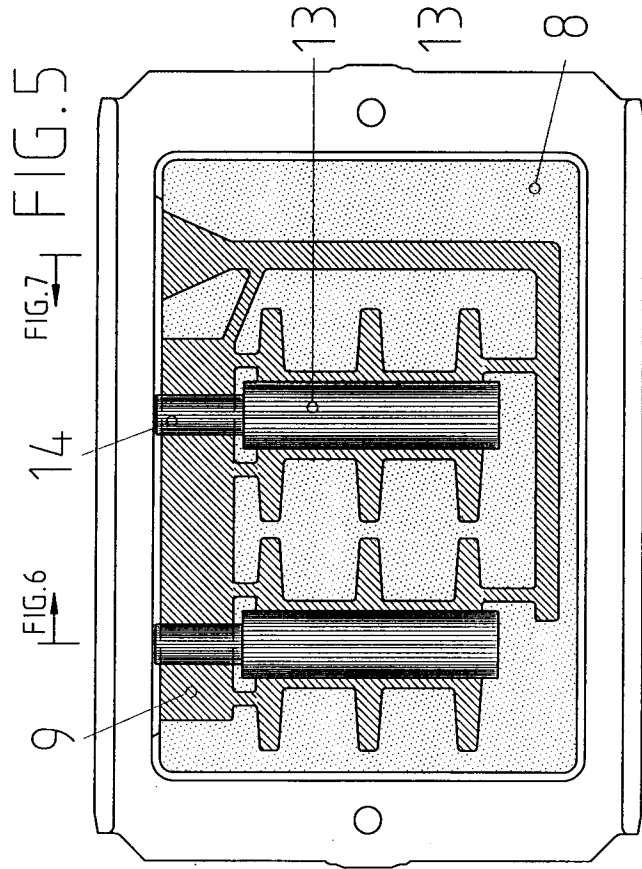
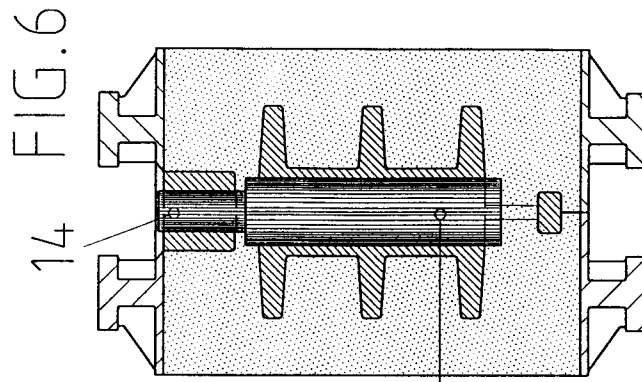


FIG. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 3795

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 26 52 657 A (WORKMAN JOHN) 2. Juni 1977	1,5	B22C21/00
Y	* Abbildungen 5,6 * ---	2,6	B22C9/02
X	WO 91 12104 A (COMBUSTION ENG) 22. August 1991	1,5	
Y	* Abbildungen 1,2 * ---	2,6	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 154 (M-038), 28. Oktober 1980 & JP 55 106656 A (HITACHI METALS LTD), 15. August 1980 * Zusammenfassung * ---	2,6	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 154 (M-038), 28. Oktober 1980 & JP 55 106658 A (HITACHI METALS LTD), 15. August 1980 * Zusammenfassung * -----	2,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. August 1998	Prüfer WOUDENBERG, S
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 Patentedokument, 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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)