



(11)

EP 2 055 410 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(51) Int Cl.: **B22D 11/04**^(2006.01) **B22D 11/055**^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08018629.9**

(22) Anmeldetag: **24.10.2008**

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

(30) Priorität: 01.11.2007 DE 202007015266 U
31.01.2008 DE 102008007082

(71) Anmelder: **KME Germany AG & Co. KG**
49074 Osnabrück (DE)

(72) Erfinder:

- **Wobker, Hans-Günter Dr.**
49565 Bramsche (DE)
- **Hugenschütt, Gerhard**
49194 Belm (DE)
- **Rolf, Thomas**
49086 Osnabrück (DE)

(74) Vertreter: **Pietrzykowski, Anja**
Klosterstrasse 29
49074 Osnabrück (DE)

(54) Flüssigkeitsgekühlte Kokille zum Stranggießen von Metallen

(57) Flüssigkeitsgekühlte Kokille zum Stranggießen von Mefallen, umfassend Kokillenplatten (2) aus Kupfer oder einer Kupferlegierung und Adapterplatten (3), an welchen die Kokillenplatten (2) über Befestigungsbolzen (12) befestigt sind. Die Kokillenplatten (3) sind zusätzlich zu den Befestigungsbolzen (12) über in ihren Kopf- und Fußbereichen (20, 21) angeordnete Haltebieche (19) mit den Adapterplatten (3) gekoppelt.

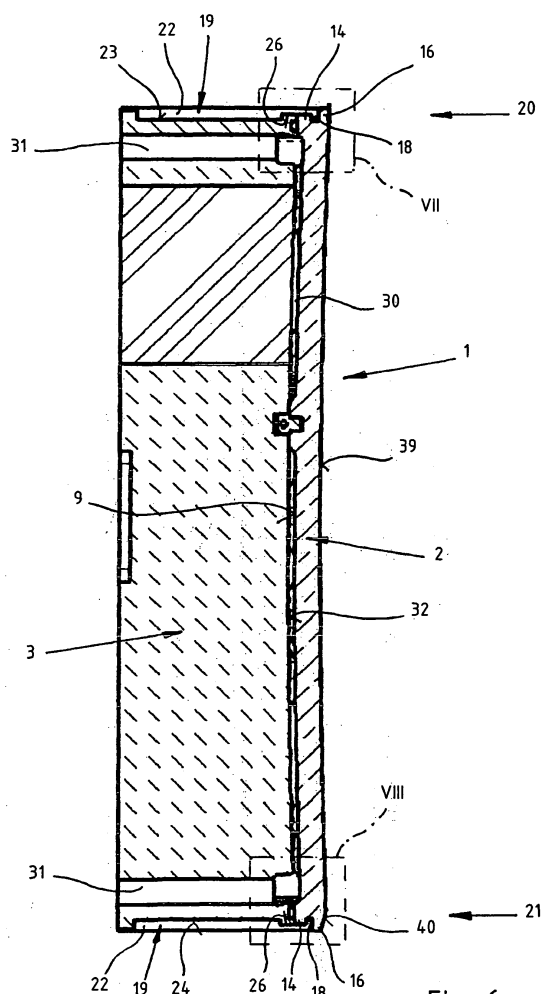


Fig. 6

EP 2 055 410 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine flüssigkeitsgekühlte Kokille zum Stranggießen von Metallen gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Es zählt zum Stand der Technik, kupferne Kokillenplatten aus massiven Cu-Blöcken herauszuarbeiten, insbesondere wenn es sich bei den Kokillenplatten um einen Bestandteil einer Breitseitenplatte einer Beam Blank-Kokille handelt. Eine Beam Blank-Kokille dient zur gießtechnischen Erzeugung eines Doppel-T-Vorprofils, das nach dem Gießen walztechnisch weiterverarbeitet wird. Durch spanabhebende Bearbeitung der Cu-Blöcke werden die Gießflächengeometrie und auch die Kühlkanalgeometrie erzeugt. Die Kokillenplatten sind sehr dickwandig. Auf Grund dieses Konstruktions- und Fertigungsprinzips sind die Möglichkeiten, die Kühlspaltgeometrie anforderungsgerecht zu gestalten, eingeschränkt. Des Weiteren werden thermische Dehnungen der gießflächennahen Bereiche, die als Folge des Wärmeeintrags durch die Metallschmelze entstehen, auf Grund der dickwandigen und daher steifen Ausführung der Kokillenplatte behindert, wodurch die Betriebsbelastung in den gießflächennahen Bereichen erhöht wird.

[0003] Im Hinblick auf den Sachverhalt, dass bislang die kupferne Kokillenplatte in aller Regel dickwandig ausgebildet wurde, wobei die Befestigungsbolzen zur Verbindung der Kokillenplatte mit der Adapterplatte typischerweise größer als M 16 gewählt wurden, bestand keine Schwierigkeit, größere Abstände zwischen den Befestigungsbolzen einzuhalten. Im Zuge des Übergangs auf dünnwandigere Kokillenplatten kann auf Grund der begrenzten Einschraubtiefe der Befestigungsbolzen nur noch mit Befestigungsbolzen gearbeitet werden, die kleiner oder gleich M 16 sind. Infolge der Belastungen der Kokillenplatte während des Stranggießens in Form von Wärmedehnungen, Kühlwasserdruck, Klemmkraften, der Verspannung zwischen der Kokillenplatte und der Adapterplatte sowie des limitierten Raums für die Befestigung der Kokillenplatte an der Adapterplatte entsteht insbesondere in den Kopf- und Fußbereichen der Breitseitenplatte das Problem, eine formstabile Fixierung der dünnwandigen Kokillenplatte zu gewährleisten.

[0004] Auch ist die konventionelle Verspannung der Kokillenplatte und der Adapterplatte mittels Befestigungsbolzen auf Grund der notwendigen Abdichtung der Kokillenplatte zur Adapterplatte störend, da eine Dichtung um die Befestigungsbolzen herumgeführt werden muss. Außerdem führen im Randbereich angeordnete Befestigungsbolzen zu zusätzlichen ungekühlten bzw. schlecht gekühlten Bereichen der Kokillenplatte. Schließlich kommt bei einer Beam Blank-Kokille erschwerend die spezielle Geometrie einer Breitseitenplatte im Bereich der gerundeten Übergänge zwischen den Schenkeln und dem mittleren Steg einerseits bzw. den Schenkeln und den randseitigen Flanschen andererseits hinzu. Hier müssen hohe Druckkräfte übertragen wer-

den, ohne aber genügend Platz für eine ausreichende Anzahl an Befestigungsbolzen zu haben.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Kokille, insbesondere eine Beam Blank-Kokille, zum Stranggießen von Metallen zu schaffen, bei der eine dünnwandige Kokillenplatte, insbesondere in ihren problematischen Kopf- und Fußbereichen, einwandfrei mit einer Adapterplatte verbunden werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Erfindungsgemäß sind die Kokillenplatte und die Adapterplatte in ihren Kopf- und Fußbereichen gezielt mittels Halteblechen miteinander gekoppelt. Die Verbindung der Kokillenplatte mit der Adapterplatte erfolgt mit hin auf Grund einer Kombination an sich bekannter Befestigungsbolzen einerseits und neuartiger Haltebleche in den Kopf- und Fußbereichen von Kokillenplatte und Adapterplatte andererseits. Hierbei sind die Haltebleche mit der Adapterplatte fest verbunden. Die Kopplung der Haltebleche mit der Kokillenplatte ist demgegenüber so gestaltet, dass die Haltebleche keine Bewegung der Kokillenplatte in Richtung zum Formhohlraum der Kokille zulassen. Die Kokillenplatte kann sich jedoch in Quer- und Vertikalrichtung dehnen, um die Materialspannungen zu minimieren, die während des Stranggießens durch die thermische Belastung der Kokillenplatte hervorgerufen werden. Besonders vorteilhaft ist es im Rahmen der Erfindung, dass auf Grund der Haltebleche eine ganzflächige optimale Kühlung der Kokillenplatte bis in die unmittelbaren Kopf- und Fußbereiche hinein gewährleistet ist.

[0009] Bei der Kokille handelt es sich insbesondere um eine Beam Blank-Kokille, wobei die Kokillenplatte bevorzugt Bestandteil einer Breitseitenplatte der Beam Blank-Kokille ist. Es kann sich bei der Kokille auch um eine Brammen- oder Dünnbrammenkokille handeln.

[0010] Die Kopplung der Kokillenplatte mit der Adapterplatte über Haltebleche in den Kopf- und Fußbereichen erlaubt es darüber hinaus, in unmittelbarer Nachbarschaft der Haltebleche gerade verlaufende Dichtungen vorbeizuführen, ohne dass deren Verlauf durch hier üblicherweise angeordnete Befestigungsbolzen gestört wird. Bevorzugt sind die Dichtungen in Nuten der Adapterplatte eingebettet und liegen an der Rückseite der Kokillenplatte an.

[0011] Die Befestigungsbolzen greifen bevorzugt in rückseitig der Kokillenplatte vorstehende, inselartige Plateau-Sockel, die zumindest teilweise in den Kühlspalt zwischen der Kokillenplatte und der Adapterplatte hineinragen und eine an die Strömungsrichtung des Kühlmediums angepasste stromlinienförmige Gestalt besitzen.

[0012] Die Fertigungskosten der erfindungsgemäßen Breitseitenplatte sind deutlich günstiger als bei der herkömmlichen Fertigung. Außerdem können Cu-Werkstoffe höherer Festigkeiten wie CuAg, CuCrZr, CuCoBe oder

CuNiBe verwendet werden. Die Kokillenplatte kann sowohl aus dem Vollen gearbeitet sein als auch aus vorgeformtem Blech hergestellt werden.

[0013] Vorteilhaft greifen die Haltebleche mit insbesondere großflächigen Vorsprüngen in kopf- und fußseitige Ausnehmungen der Adapterplatte ein. Außerdem können sie hier mit der Adapterplatte verschraubt und können zudem randseitig mit der Kokillenplatte über Nut/Federausbildungen gekoppelt sein. Es ist hierbei von Vorteil, dass sowohl im Kopf- als auch im Fußbereich jeweils zwei Haltebleche vorgesehen werden. Dies erleichtert nicht nur ihre Montage, sondern auch die Demontage der Haltebleche auf Grund der im Betrieb in der Kokillenplatte erzeugten großen Spannungen.

[0014] Im Hinblick darauf, dass die Haltebleche mit Vorsprüngen in kopf- und fußseitige Ausnehmungen der Adapterplatte eingreifen, finden sie einen sicheren Halt und bilden auf Grund dessen ein einwandfreies Widerlager zur thermisch bedingten, begrenzt beweglichen Fixierung der Kokillenplatte.

[0015] In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die Kokillenplatte im Kopf- und Fußbereich Längsnuten aufweist, in welche die Haltebleche mit randseitigen Federn eingreifen.

[0016] Bevorzugt sind die Längsnuten einerseits von Randwülsten der Kokillenplatte und andererseits von an ihrer Rückseite ausgebildeten Stegen begrenzt. Diese Ausgestaltung kommt der Ausbildung einer dünnwandigen Kokillenplatte besonders vorteilhaft entgegen.

[0017] Zweckmäßig ist es ferner, wenn die Stege im Bereich der seitlichen Stirnflächen der Kokillenplatte zu deren Rückseite hin schräg auslaufen.

[0018] Gemäß einer Weiterbildung sind die Federn an den Halteblechen auf Grund von inneren Aussparungen der Haltebleche gebildet, welche die Stege an der Kokillenplatte und zu den Stegen benachbarte Leisten an der Adapterplatte übergreifen und dadurch zur einwandfreien Kopplung von Kokillenplatte und Adapterplatte beitragen.

[0019] Um an den gerundeten Übergängen von den Schenkeln auf die endseitigen Flansche der Kokillenplatte Kräfte, die an der Kokillenplatte wirken, in zwei Richtungen aufzunehmen und gleichzeitig eine Bewegung in vertikaler und Querrichtung zulassen zu können, ohne die Wärmeabfuhr in diesen Bereichen negativ zu beeinflussen, ist vorgesehen, dass auf der Rückseite der Kokillenplatte entlang der konvex gerundeten Übergänge von den sich an den mittleren Steg anschließende Schenkeln auf die randseitigen Flansche vertikal, d.h. in Gießrichtung, verlaufende Gleitleisten vorgesehen sind, während analog zu den Gleitleisten der Kokillenplatte an der Kühlseite der Adapterplatte im Bereich der Kehlen zwischen den randseitigen Flanschen und den schrägen Schenkeln sich vertikal, also auch in Gießrichtung, erstreckende Halteleisten angeordnet sind. Diese Gleitleisten und Halteleisten erlauben eine gerichtete Verschiebung der Kokillenplatte, wobei im Bereich der Kontaktflächen zu den Querplatten der Breitseitenplatte die

Gleitleisten die Kokillenplatte derart abstützen, dass durch die Klemmkkräfte in diesen Bereichen keine Verformung der Kokillenplatte entstehen kann.

[0020] Es ist ferner von Vorteil, wenn die Gleitleisten einstückiger Bestandteil der Kokillenplatte sind.

[0021] Die Halteleisten sind zweckmäßig in Nuten der Kühlseite der Adapterplatte lösbar festgelegt.

[0022] Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung können die im Fußbereich vorgesehenen Haltebleche stirnseitig der Federn mit Fasen versehen sein.

[0023] Die im Fußbereich der Kokillenplatte auf der Gießseite vorgesehene Fase verhindert, dass in diesem Bereich der Stahlstrang an der Kokillenplatte anliegt. Auf diese Weise wird der Wärmeübergang reduziert und damit verhindert, dass die Dichtung zwischen der Kokillenplatte und der Adapterplatte auf Grund der hohen Erwärmung der Kokillenplatte beschädigt wird.

[0024] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen veranschaulichten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in der Perspektive eine Breitseitenplatte einer Beam Blank-Kokille von der Gießseite her gesehen;

Figur 2 ebenfalls in der Perspektive und von der Gießseite her gesehen eine Kokillenplatte der Breitseitenplatte;

Figur 3 in der Perspektive die Rückseite der Kokillenplatte der Figur 2;

Figur 4 in der Perspektive die Breitseitenplatte der Figur 1 bei entfernter Kokillenplatte;

Figur 5 in vergrößerter Darstellung den Ausschnitt V der Figur 4;

Figur 6 einen vertikalen Querschnitt durch die Darstellung der Figur 1 entlang der Linie VI-VI in Richtung der Pfeile VIa gesehen;

Figur 7 in vergrößerter Darstellung den Ausschnitt VII der Figur 6 und

Figur 8 in vergrößerter Darstellung den Ausschnitt VI-II der Figur 6.

[0025] In der Figur 1 ist mit 1 eine Breitseitenplatte für eine nicht näher dargestellte flüssigkeitsgekühlte Beam Blank-Kokille zum Stranggießen von Metallen bezeichnet. Zwei derartige Breitseitenplatten 1 bilden zusammen mit ebenfalls nicht näher dargestellten Schmalseitenplatten den Formhohlraum der Beam Blank-Kokille.

[0026] Die Breitseitenplatte 1 setzt sich aus einer dünnwandigen Kokillenplatte 2 und einer die Kokillenplatte 2 tragenden, demgegenüber dickwandigen Adapterplatte 3 zusammen (siehe auch Figuren 6 bis 8).

[0027] Wie aus den Figuren 2 und 3 zu erkennen ist, umfasst die Kokillenplatte 2 einen mittleren Steg 4, sich an den Steg 4 anschließende schräge Schenkel 5 sowie endseitige Flansche 6. Die Übergänge 7, 8 vom Steg 4 auf die Schenkel 5 und von den Schenkeln 5 auf die Flansche 6 sind gerundet.

[0028] Auf der Rückseite 9 der Kokillenplatte 2 befinden sich rautenförmige Plateau-Sockel 10, welche der Fixierung von Gewindehülsen 11 dienen, in die aus den Figuren 4 und 5 erkennbare Befestigungsbolzen 12 zum Verbinden der Kokillenplatte 2 mit der Adapterplatte 3 eingeschraubt werden können.

[0029] Ferner ist aus der Figur 3 ersichtlich, dass auf der Rückseite 9 der Kokillenplatte 2 entlang der konvex gerundeten Übergänge 8 von den Schenkeln 5 auf die Flansche 6 vertikal verlaufende Gleitleisten 13 vorgesehen sind. Die Gleitleisten 13 bilden einen einstückigen Bestandteil der Kokillenplatte 2. Sie erstrecken sich allerdings in diesem Fall über ca. 80 % der Höhe der Kokillenplatte 2.

[0030] Am oberen und unteren Rand der Kokillenplatte 2 erstrecken sich auf der Rückseite 9 quer zur Gießrichtung verlaufende Stege 14, die im Bereich der seitlichen Stirnflächen 15 der Kokillenplatte 2 zu deren Rückseite 9 hin schräg auslaufen. Wie bei gemeinsamer Betrachtung der Figuren 3 und 6 bis 8 zu erkennen ist, begrenzen die Stege 14 zusammen mit Randwülsten 16 der Kokillenplatte 2 Längsnuten 17. In die Längsnuten 17 fassen Federn 18, die randseitig von aus den Figuren 1 und 4 bis 8 erkennbaren Halteblechen 19 angeordnet sind. Die Haltebleche 19 sind an die Konfiguration der Breitseitenplatte 1 angepasst. Es sind jeweils zwei Haltebleche 19 im Kopf- und Fußbereich 20, 21 der Breitseitenplatte 1 vorgesehen, welche in der vertikalen Mittelquerebene der Breitseitenplatte 1 aneinander stoßen.

[0031] Die Haltebleche 19 fassen mit Vorsprüngen 22 in kopf- und fußseitige Ausnehmungen 23, 24 der Adapterplatte 3 ein und sind mit der Adapterplatte 3, wie aus den Figuren 1, 4 und 5 ersichtlich ist, verschraubt. Im Ausführungsbeispiel sind je Halteblech 19 fünf Verschraubungen 25 vorgesehen. Die Federn 18 an den Halteblechen 19 sind auf Grund von inneren Aussparungen 26 der Haltebleche 19 gebildet, welche die Stege 14 an der Kokillenplatte 2 und zu den Stegen 14 benachbarte Leisten 27 an der Adapterplatte 3 übergreifen.

[0032] Im Bereich der Stege 14 und der Leisten 27 befinden sich in Nuten 28 der Adapterplatte 3 eingesetzte Dichtungen 29. Außerdem ist in Figur 6 zu erkennen, dass zwischen der Kokillenplatte 2 und der Adapterplatte 3 ein Kühlspace 30 zur Führung eines Kühlmediums vorgesehen ist. Die Zuführungen 31 für das Kühlmedium sind in den Figuren 6 bis 8 erkennbar.

[0033] Analog zu den Gleitleisten 13 der Kokillenplatte 2 sind an der Kühlseite 32 der Adapterplatte 3 (Figuren 4 und 5) im Bereich der Kehlen 33 zwischen den randseitigen Flanschen 34 und den schrägen Schenkeln 35 sich vertikal erstreckende Halteleisten 36 angeordnet. Die Halteleisten 36 sind in Nuten 37 der Kühlseite 32 der

Adapterplatte 3 lösbar festgelegt.

[0034] Die Figuren 1, 6 und 8 zeigen, dass im Fußbereich 21 der Kokillenplatte 2 an der Gießseite 39 eine Fase 40 vorgesehen ist.

[0035] Auch an den im Fußbereich 21 vorgesehenen Halteblechen 19 befinden sich Fasen 38 an den Federn 18.

Bezugszeichen:

[0036]

- 1 - Breitseitenplatte
- 2 - Kokillenplatte
- 3 - Adapterplatte
- 4 - Steg v. 2
- 5 - Schenkel v. 2
- 6 - Flansche v. 2
- 7 - Übergänge v. 4 auf 5
- 8 - Übergänge v. 5 auf 6
- 9 - Rückseite v. 2
- 10 - Plateausockel
- 11 - Gewindehülsen in 10
- 12 - Befestigungsbolzen
- 13 - Gleitleisten
- 14 - Stege an.2
- 15 - Stirnflächen v. 2
- 16 - Randwülste v. 2
- 17 - Längsnuten
- 18 - Federn an 19
- 19 - Haltebleche
- 20 - Kopfbereich v. 1, 2, 3
- 21 - Fußbereich v. 1, 2, 3
- 22 - Vorsprünge an 19
- 23 - obere Ausnehmung in 3
- 24 - untere Ausnehmung in 3
- 25 - Verschraubungen f. 19
- 26 - Aussparungen in 19
- 27 - Leisten an 3
- 28 - Nuten in 3
- 29 - Dichtungen in 28
- 30 - Kühlspace
- 31 - Zuführungen zu 30
- 32 - Kühlseite v. 3
- 33 - Kehlen an 3
- 34 - Flansche v. 3
- 35 - Schenkel v. 3
- 36 - Halteleisten an 3
- 37 - Nuten in 33
- 38 - Fasen an 19
- 39 - Gießseite v. 2
- 40 - Fase an 39

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsgekühlte Kokille zum Stranggießen - von Metallen, umfassend Kokillenplatten (2) aus Kupfer

- oder einer Kupferlegierung und Adapterplatten (3), an welchen die Kokillenplatten (2) über Befestigungsbolzen (12) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kokillenplatten (3) zusätzlich zu den Befestigungsbolzen (12) über in ihren Kopf- und Fußbereichen (20, 21) angeordnete Haltebleche (19) mit den Adapterplatten (3) gekoppelt sind.
- 5
2. Kokille nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kokillenplatte (2) Bestandteil von Brammen- oder Dünnbrammenkokillen oder Bestandteil einer Breitseitenplatte (1) einer Beam Blank-Kokille ist.
- 10
3. Kokille nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltebleche (19) mit Vorsprüngen (22) in kopf- und fußseitige Ausnehmungen (23, 24) der Adapterplatte (3) eingreifen.
- 15
4. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltebleche (19) mit der Kokillenplatte (2) über Nut/Federausbildungen (17, 18) gekoppelt sind.
- 20
5. Kokille nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kokillenplatte (2) im Kopfbereich (20) und im Fußbereich (21) Längsnuten (17) aufweist, in welche die Haltebleche (19) mit randseitigen Federn (18) eingreifen.
- 25
6. Kokille nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsnuten (17) einerseits von Randwülsten (16) der Kokillenplatte (2) und andererseits von an ihrer Rückseite (9) ausgebildeten Stegen (14) begrenzt sind.
- 30
7. Kokille nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (14) im Bereich der seitlichen Stirnflächen (15) der Kokillenplatte (2) zu deren Rückseite (9) hin schräg auslaufen.
- 35
8. Kokille nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federn (18) an den Halteblechen (19) auf Grund von inneren Aussparungen (26) der Haltebleche (19) gebildet sind, welche die Stege (14) an der Kokillenplatte (2) und zu den Stegen (14) benachbarte Leisten (27) an der Adapterplatte (3) übergreifen.
- 40
9. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kokillenplatte (2) einen mittleren Steg (4), sich an den mittleren Steg (4) anschließende Schenkel (5) und sich an die Schenkel (5) randseitig anschließende Flansche (6) aufweist, wobei sich zwischen den Schenkeln (5) und den Flanschen (6) gerundete Übergänge (8) befinden, wobei die Kokillenplatte (2) auf ihrer Rückseite (9) im Bereich der Übergänge (7) sich in Gießrichtung
- 45
- erstreckende Gleitleisten (13) aufweist, während analog zu den Gleitleisten (13) der Kokillenplatte (2) an einer Kühlseite (32) der Adapterplatte (3) im Bereich von Kehlen (33) zwischen den randseitigen Flanschen (34) und den schrägen Schenkeln (35) sich ebenfalls in Gießrichtung erstreckende Halteleisten (36) angeordnet sind.
- 50
10. Kokille nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitleisten (13) ein einstückiger Bestandteil der Kokillenplatte (2) sind.
- 55
11. Kokille nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteleisten (36) in Nuten (37) der Kühlseite (32) der Adapterplatte (3) lösbar festgelegt sind.
12. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Fußbereich (21) vorgesehenen Haltebleche (19) stirnseitig der Federn (18) mit Fasen (38) versehen sind.
13. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießseite (39) der Kokillenplatte (2) im Fußbereich (21) mit einer Fase (40) versehen ist.

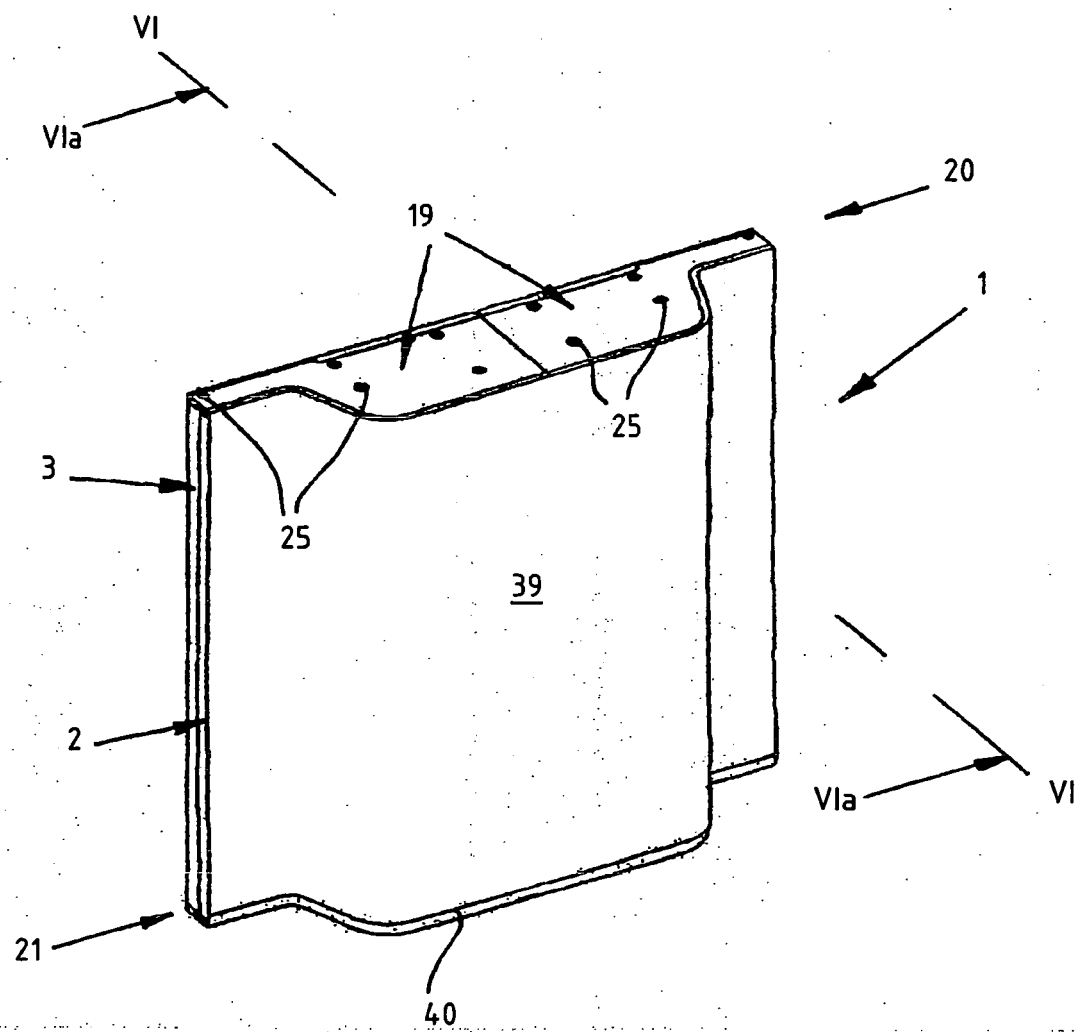
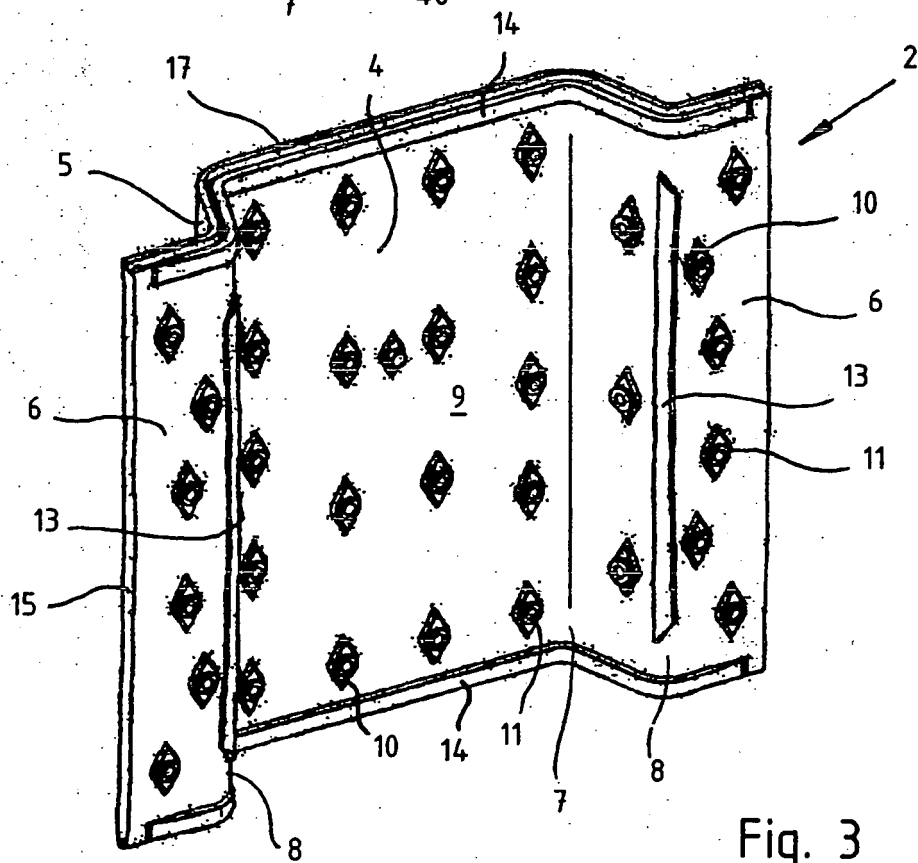
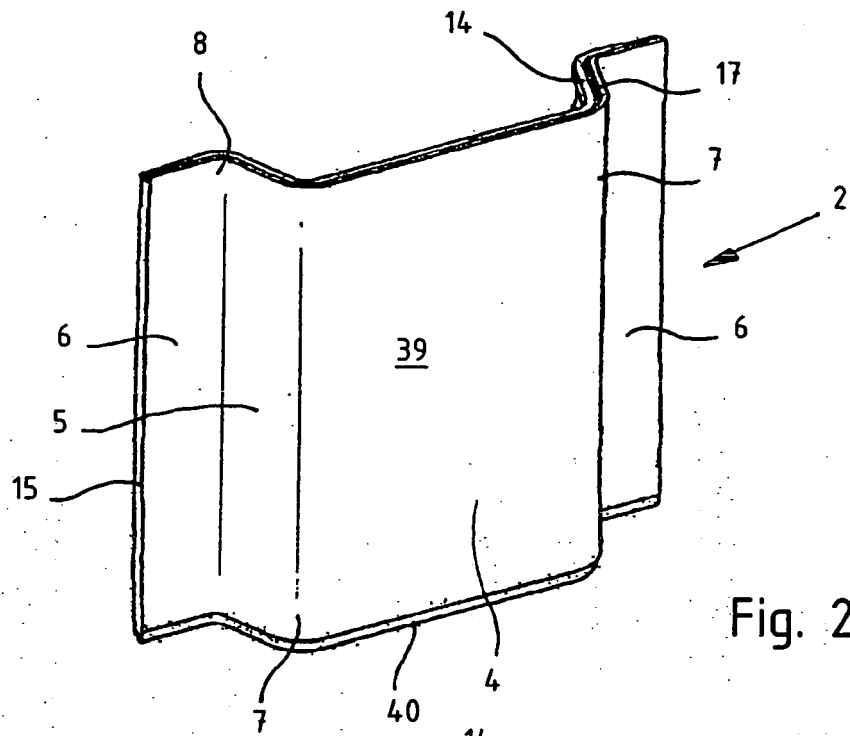
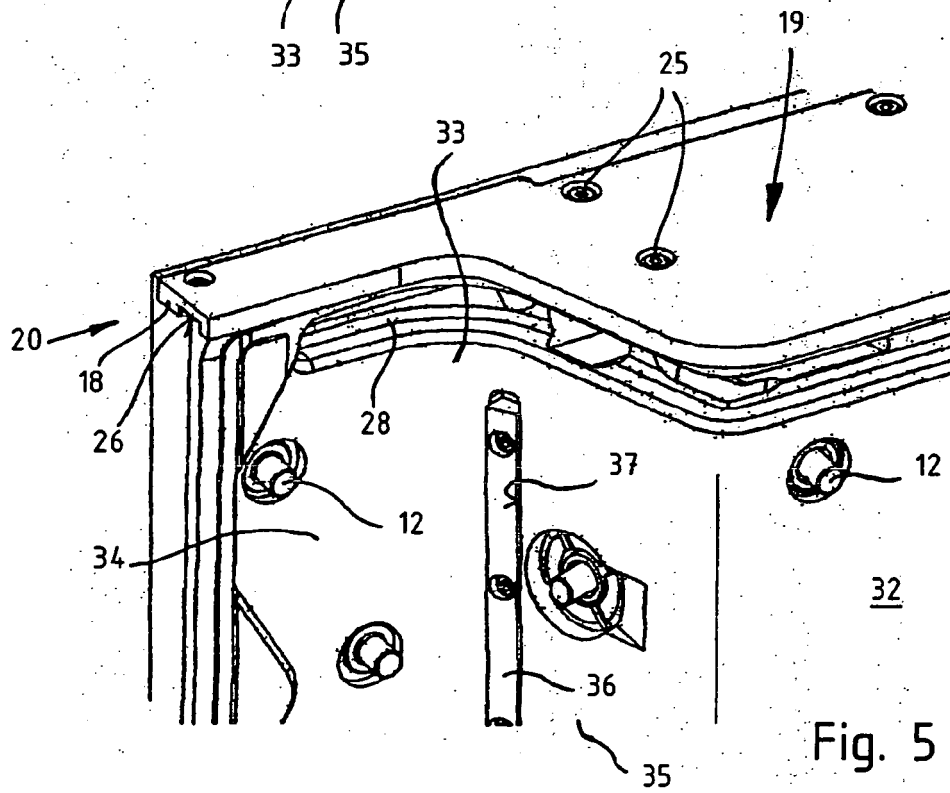
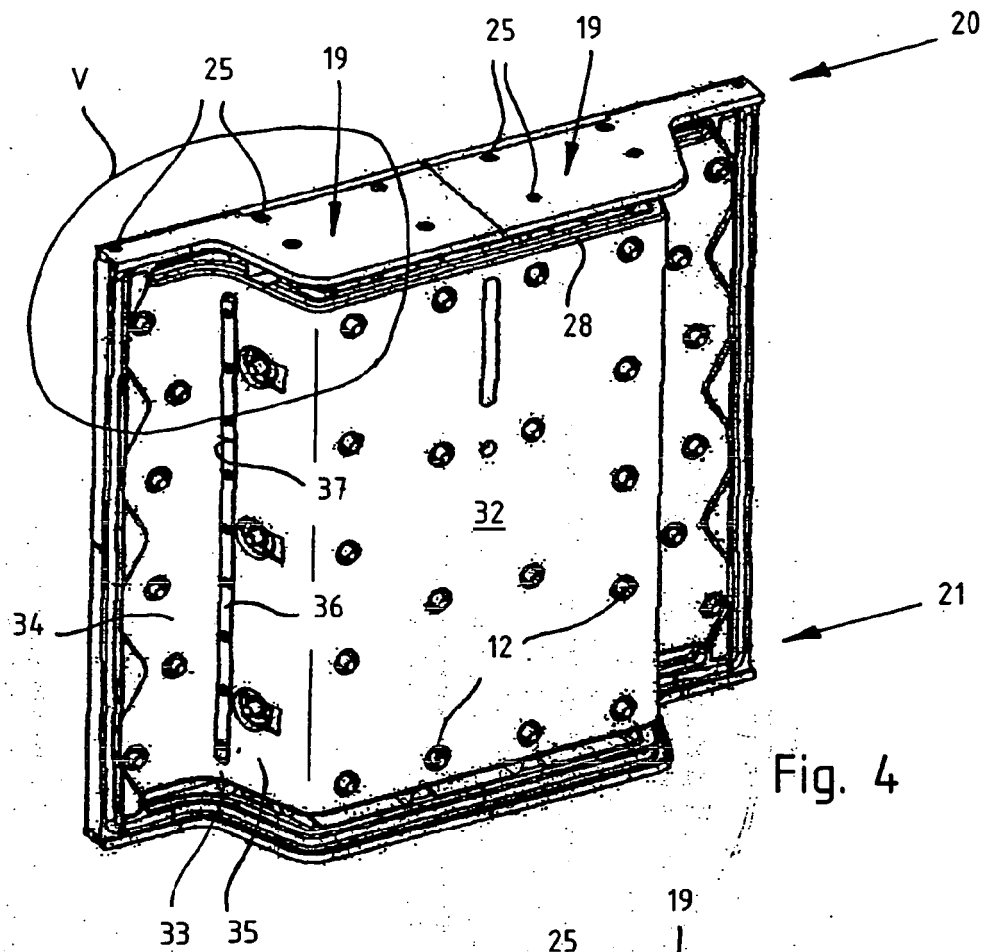


Fig. 1





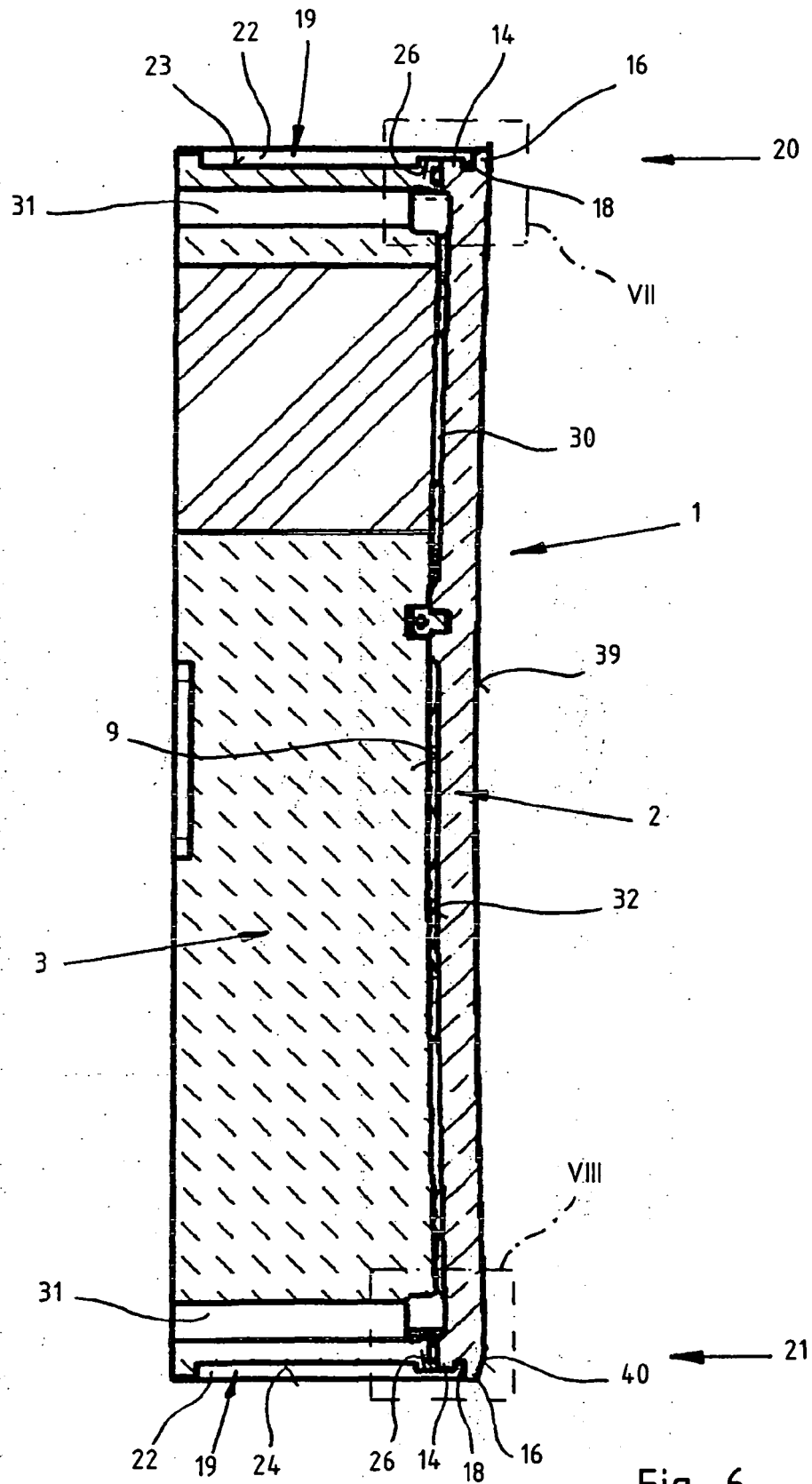


Fig. 6

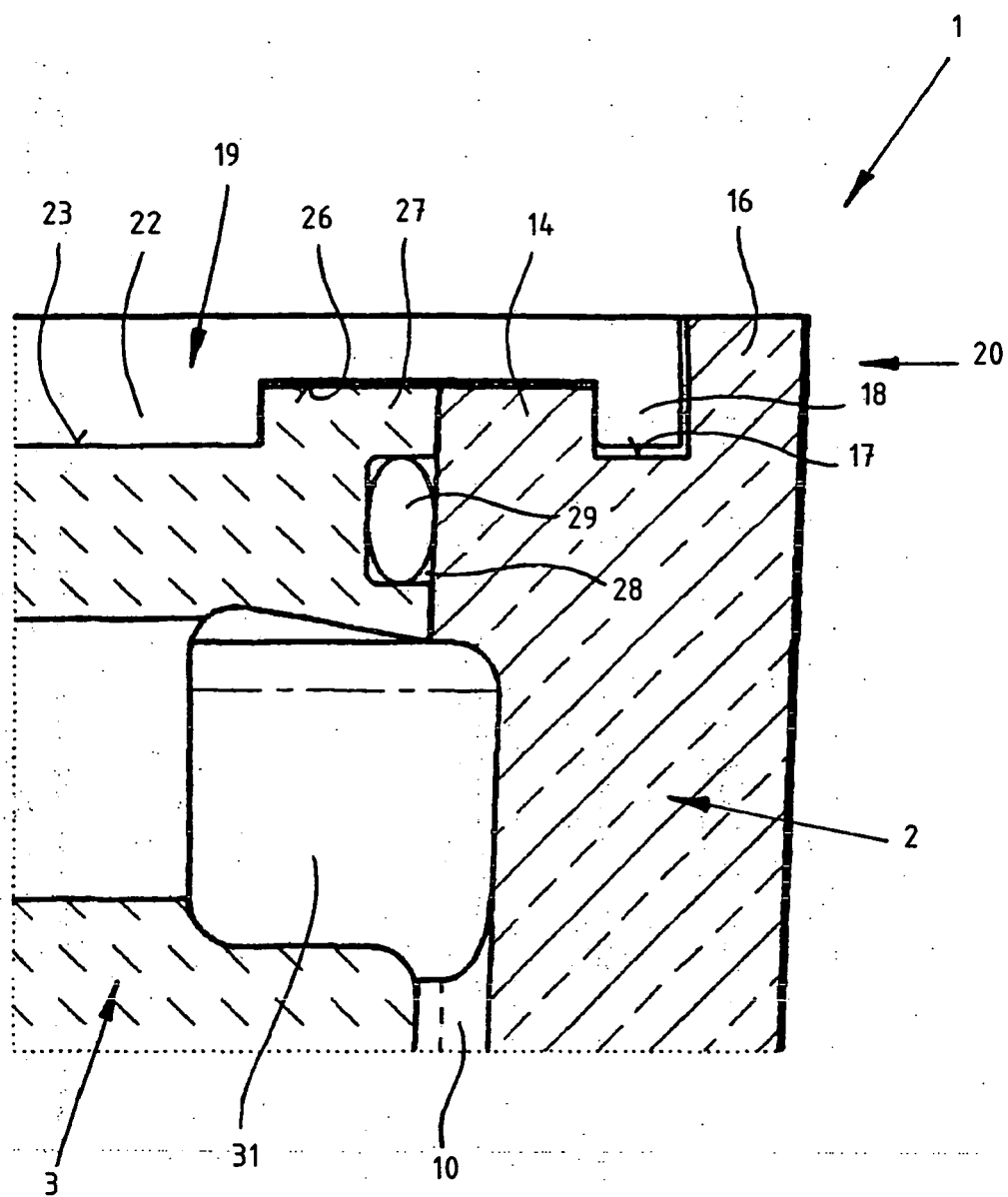


Fig. 7

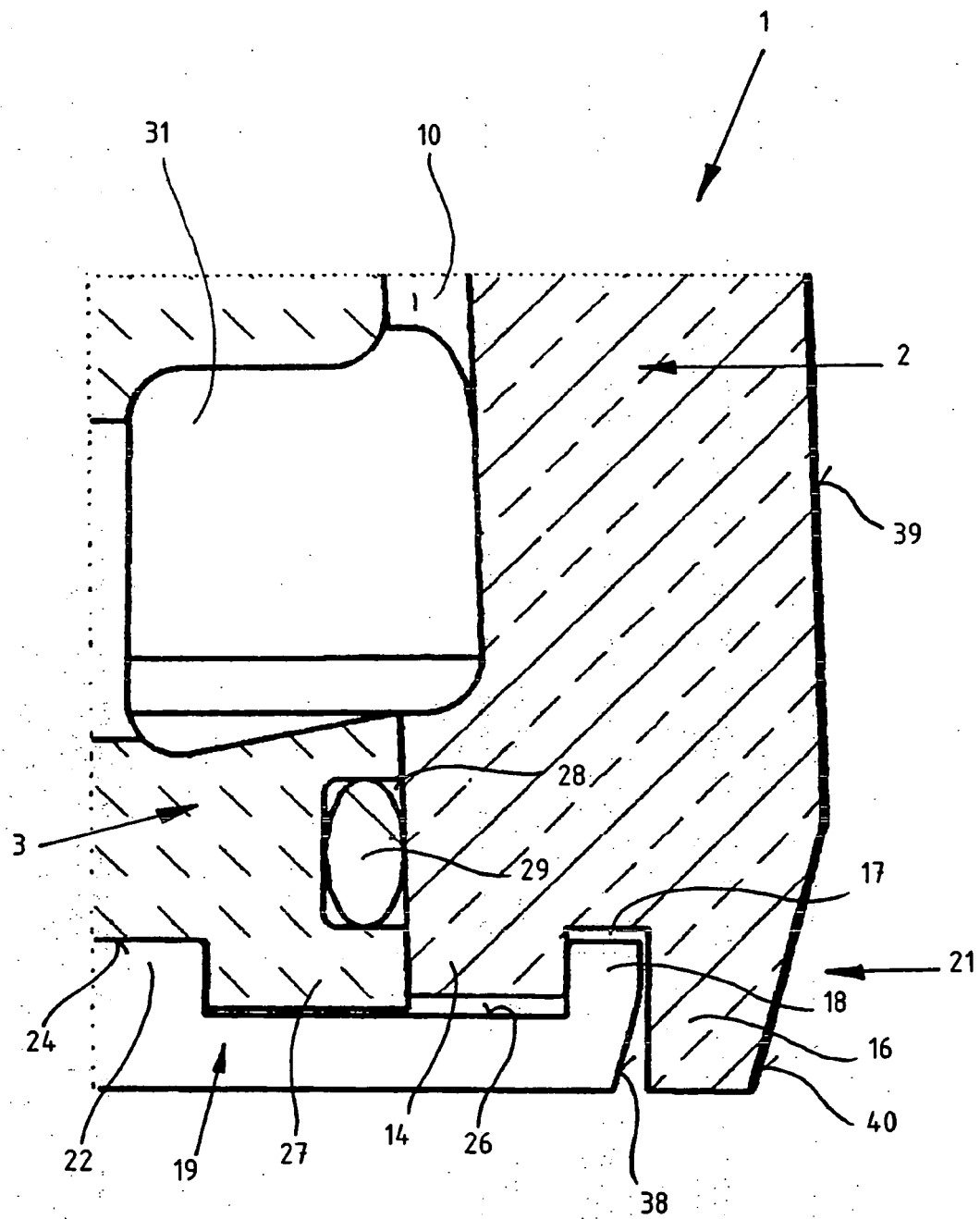


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 01 8629

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 95/21036 A (SMS CONCAST INC [US]; LANGNER CARL [US]; LORENTO DONALD P [CA]) 10. August 1995 (1995-08-10)	1,2	INV. B22D11/04 B22D11/055
A	* Abbildungen 9,13 * -----	3-13	
Y	EP 1 013 361 B (KM EUROPA METAL AG [DE]) 16. Juli 2003 (2003-07-16) * Absätze [0017], [0023]; Abbildungen *	1,2	
Y	EP 1 468 760 A (CONCAST AG [CH]) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) * Absätze [0031] - [0035]; Abbildung 6 *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		10. Februar 2009	Hodiamont, Susanna
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 01 8629

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.

10-02-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9521036	A	10-08-1995	AU 678696 B2	05-06-1997
			AU 1744195 A	21-08-1995
			CA 2181897 A1	10-08-1995
			CN 1147777 A	16-04-1997
			KR 100240855 B1	15-01-2000
			US 5513691 A	07-05-1996

EP 1013361	B	16-07-2003	AT 245065 T	15-08-2003
			AU 762008 B2	19-06-2003
			AU 6438999 A	22-06-2000
			BR 9907382 A	29-08-2000
			CA 2292444 A1	21-06-2000
			CN 1257763 A	28-06-2000
			DE 19859040 A1	29-06-2000
			DK 1013361 T3	10-11-2003
			EP 1013361 A1	28-06-2000
			ES 2198841 T3	01-02-2004
			JP 2000190052 A	11-07-2000
			KR 20000047681 A	25-07-2000
			PL 337308 A1	03-07-2000
			PT 1013361 T	31-12-2003
			TW 424019 B	01-03-2001
			US 6443218 B1	03-09-2002
			ZA 9906651 A	09-05-2000

EP 1468760	A	20-10-2004	AT 296174 T	15-06-2005
			AU 2004230206 A1	28-10-2004
			BR PI0409449 A	02-05-2006
			CA 2522190 A1	28-10-2004
			CN 1774309 A	17-05-2006
			DE 50300582 D1	30-06-2005
			EG 23891 A	12-12-2007
			WO 2004091826 A1	28-10-2004
			ES 2242119 T3	01-11-2005
			JP 2006523534 T	19-10-2006
			KR 20050109626 A	21-11-2005
			MX PA05009765 A	19-05-2006
			PT 1468760 T	31-10-2005
			RU 2316409 C2	10-02-2008
			TW 240660 B	01-10-2005
			UA 79695 C2	10-07-2007
			US 2006237161 A1	26-10-2006
			ZA 200506874 A	27-09-2006

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