



(11)

EP 1 757 385 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.2007 Patentblatt 2007/09

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

(21) Anmeldenummer: **06016823.4**(22) Anmeldetag: **11.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **27.08.2005 DE 102005040634**

(71) Anmelder: **SMS Demag AG
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Streubel, Hans
40699 Erkrath (DE)**

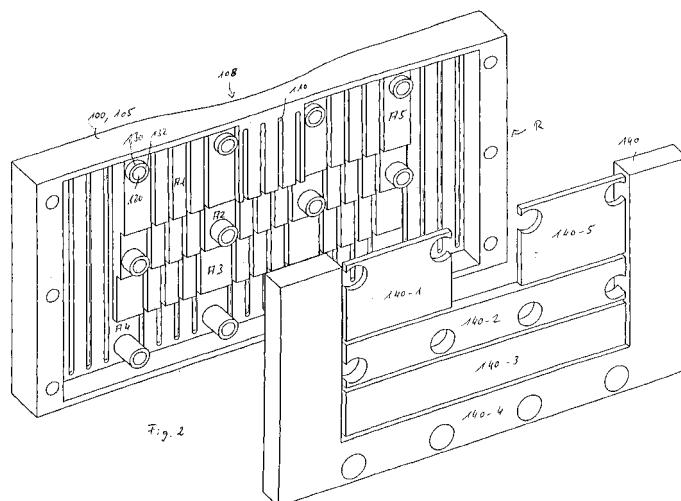
- **Hoffmeister, Jörn
47443 Moers (DE)**
- **Reifferscheid, Markus, Dr.
41352 Korschenbroich (DE)**
- **Fehlemann, Gereon
40489 Düsseldorf (DE)**
- **Lamberti, Thomas
40591 Düsseldorf (DE)**

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter et al
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(54) **Kokillenbreitseite einer Trichterkokille**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kokillenbreitseite (100) für eine Breitseite einer Trichterkokille zum Gießen von Metall. Bekannte Kokillenbreitseiten dieser Art umfassen mindestens einen nutenförmigen Kühlkanal (110) in der Rückseite (R) der Breitseite. Neben dem Kühlkanal (110) sind auf der Rückseite der Kokillenbreitseite Aussparungen (A1, ..., A5) vorgesehen und Füllstücke (140-1, ... 140-5), zum zumindest teilweisen Verschließen der Aussparungen. Um die Kokillenbreitseite im Hinblick auf die Einstellung einer im wesentlichen konstanten Durchflussgeschwindigkeit eines Kühlmediums durch den Kühlkanal konstruktiv zu vereinfachen, wird

vorgeschlagen, die Aussparungen (A1, ..., A5) so auszuformen, dass sie den Kühlkanal 110 quer zu dessen Längsrichtung durchkreuzen. Darüber hinaus sind die Aussparungen (A1, ..., A5) in ihrer Ausdehnung in Längsrichtung des Kühlkanals auf einen Teilabschnitt des Kühlkanals beschränkt und sie weisen in dieser Richtung einen rechteckförmigen und/oder keilförmigen Querschnitt auf, so dass die Tiefe des Kühlkanals (110) in der Kokillenbreitseite (100) im Bereich der durchkreuzenden Aussparungen (A1, ..., A5) stufenförmig und/oder linear verändert ist und mit entsprechenden Füllstücken angefüllt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kokillenbreitseite einer Trichterkokille zum Gießen von Metall, insbesondere von Stahl.

[0002] Eine derartige Kokillenbreitseite ist zum Beispiel aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 198 29 606 A1 bekannt. Die dort offenbare Breitseite der Kokille weist auf ihrer Wasserseite, nachfolgend Rückseite genannt, eine Mehrzahl von nutenförmigen Kühlkanälen auf, welche aufgrund der trichterförmigen Außenfläche bzw. Eingießseite der Gießplatte zu deren oberen Rand hin verjüngt sind. Neben den Kühlkanälen sind auf der Rückseite der Kokillenbreitseite Aussparungen vorhanden, die sich jeweils in Längsrichtung der Kühlkanäle über die gesamte Höhe der Breitseite erstrecken und jeweils einen Kühlkanal betreffen. Die Aussparungen sind mit geeignet dimensionierten Füllstücken verfüllt. Die Füllstücke ragen jeweils ein Stück weit in die Kühlkanäle hinein und dienen insofern zum Definieren der Größe des Querschnitts der Kühlkanäle in der Breitseite. Zur Befestigung sind die Füllstücke, in den Kühlkanälen zugeordneten, Hinterschneidungen eingeführt. Das Ausbilden der Hinterschneidungen und das Fertigen der Füllstücke mit einem zur Begrenzung des Querschnitts der Kühlkanäle geeigneten komplexen Profilquerschnitt ist konstruktiv recht aufwendig und deshalb teuer.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine bekannte Kokillenbreitseite für eine Trichterkokille mit mehreren Kühlkanälen im Hinblick auf die Einstellung einer im wesentlichen konstanten Durchflussgeschwindigkeit eines Kühlmediums durch den Kühlkanal konstruktiv zu vereinfachen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Demnach ist die erfindungsgemäße Kokillenbreitseite dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung so ausgeformt ist, dass sie die Kühlkanäle quer zu der Längsrichtung durchkreuzt, dass sie in ihrer Ausdehnung in Längsrichtung der Kühlkanäle zumindest auf einen Teilabschnitt der Kühlkanäle beschränkt ist, und in dieser Längsrichtung einen rechteckförmigen und/oder keilförmigen Querschnitt aufweist, so dass die Tiefe der Kühlkanäle in der Kokillenbreitseite im Bereich der durchkreuzenden Aussparung entsprechend dem Querschnitt der Aussparung in Längsrichtung des Kühlkanals einstellbar ist und mit entsprechenden Füllstücken ausgefüllt ist.

[0005] Die beanspruchte Ausformung der Aussparung quer zur Längsrichtung der Kühlkanäle ermöglicht vorteilhafterweise im Zusammenwirken mit einem die Aussparung ausfüllenden Füllstück eine einfache und preisgünstige Möglichkeit zur lokalen Einstellung der gewünschten Durchflussgeschwindigkeit eines Kühlmediums durch den Kühlkanal im Bereich der durchkreuzenden Aussparung. Weil die Aussparung den Kühlkanal durchkreuzt, kann das Füllstück einfach lang gestreckt ausgebildet sein, so dass es die Aussparung ausfüllt; insbesondere braucht es nicht in der Weise 3-dimensio-

nal verwickelt ausgebildet zu sein, so dass es nicht nur in die Aussparung, sondern gleichzeitig auch ein stückweit in den Kühlkanal hingagt, wie dies in dem oben erwähnten Stand der Technik der Fall ist. Die Tiefe der Aussparung bzw. die Dicke des sie ausfüllenden Füllstückes definierten die Größe des in der Gießplatte verbleibenden Restquerschnitts des Kühlkanals bzw. das Ausmaß, inwieweit der Querschnitt des Kühlkanals im Bereich der durchkreuzenden Aussparung lokal verringert ist.

[0006] Gemäß der Erfindung sind der Querschnitt der Aussparung in Längsrichtung der Kühlkanäle rechteckförmig und das zugehörige Füllstück quaderförmig ausgebildet; sowohl die Aussparung wie auch das Füllstück sind dann besonders einfach und preisgünstig herzustellen. Es ergibt sich dann eine lokale stufenförmige Verringerung des Querschnitts der Kühlkanäle im Trichterbereich, wodurch der gewünschte Strömungsquerschnitt eingestellt wird. Ist das Füllstück an der Anlagefläche zu den Kühlkanälen mit einer Schrägläche ausgebildet und die Aussparung ebenfalls mit einer kompatiblen Schrägläche ausgebildet, so lässt sich ein stufenloser Kühlkanalquerschnitt einstellen.

[0007] Die Ausbildung der Aussparung und damit auch die Einstellung der Durchflussgeschwindigkeit des Kühlmediums symmetrisch zur Kokillenmitte hat den Vorteil, dass das gegossene Metall symmetrisch zur Kokillenmitte abgekühlt wird; auf diese Weise wird eine ungleiche Gussqualität über die Gießbreite des gegossenen Metalls verhindert.

[0008] Wenn die ursprünglich in der Rückseite der Kokillenbreitseite vorgesehenen Kühlkanäle sich zum Beispiel aufgrund der trichterförmigen Ausbildung der Kokille zum oberen Rand der Kokille hin stark verjüngt, ist es vorteilhaft, die Einstellung der gewünschten Durchflussgeschwindigkeit des Kühlmediums nicht lediglich an einer Stelle, sondern gleichzeitig an mehreren Stellen entlang der Kühlkanäle vorzunehmen. Dies geschieht erfindungsgemäß durch mehrere Aussparungen, die auf der Rückseite der Kokillenplatte über deren Höhe verteilt angeordnet sind. Im Hinblick auf die Einstellung einer gewünschten Verteilung der Durchflussgeschwindigkeit des Kühlmediums entlang des Kühlkanals ist es vorteilhaft, wenn die einzelnen Aussparungen unterschiedliche Tiefen bzw. die entsprechenden Füllstücke entsprechende komplementäre Dicken aufweisen, in Anlehnung an den gewünschten Verlauf der Tiefe der Kühlkanäle in der Kokillenplatte.

[0009] Die unmittelbar benachbarte Anordnung mehrerer Aussparungen führt zu einer Gesamtaussparung in der Rückseite der Kokillenbreitseite mit terrassenförmig ausgeformten Boden, wobei die Tiefe der einzelnen Stufen des terrassenförmigen Bodens mit zunehmender Entfernung vom oberen Rand der Kokille vorzugsweise zunimmt. Die Bildung der Gesamtaussparung zumindest im Trichterbereich hat den Vorteil, dass ein einziges Gesamtstück vorbereitet werden kann zum Abdecken bzw. Verfüllen der Gesamtaussparung. Gegenüber ein-

zehnen Füllstücken ist die Platzierung bzw. Anordnung des einen Gesamtfüllstücks auf der Rückseite der Kokillenbreitseite weniger zeitaufwendig.

[0010] An der Rückseite der Kokillenbreitseite ist typischerweise ein Wasserkasten befestigt zum Bereitstellen von Kühlwasser für die Kühlkanäle. Zur Befestigung dieses Wasserkastens sieht die Erfindung vor, dass beim Ausformen der Kühlkanäle und der Aussparungen auf der Rückseite der Kokillenbreitseite Befestigungsstege stehen bleiben; diese sind dann einstückig mit der Kokillenbreitseite ausgebildet. Die Befestigungsstege weisen Gewinde auf.

[0011] Das Füllstück kann über seine gesamte Dicke einstückig, mehrstückig, oder geschichtet auf gebaut sein. Es ist entweder aus wärmeleitendem Material, vorzugsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung gefertigt oder alternativ kann es aus einem nicht magnetischen Material, vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt sein.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Kokillenbreitseite sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Der Erfindung sind insgesamt 7 Figuren beigelegt, wobei

- Figur 1 die Rückseite einer Kokillenbreitseite mit darin ausgeformten, nutenförmigen Kühlkanälen;
- Figur 2 die Rückseite der Kokillenbreitseite mit erfindungsgemäß ausgeformten Aussparungen und Füllstükke zum Auffüllen der Aussparungen;
- Figur 3 die Rückseite der Kokillenbreitseite mit eingesetzten Füllstücken;
- Figur 4 einen ersten Querschnitt durch die Kokillenbreitseite gemäß Figur 3; und entlang der Schnittlinie IV-IV;
- Figur 5 einen zweiten Querschnitt durch die Kokillenbreitseite gemäß Figur 3 entlang der Schnittlinie V-V;
- Figur 6 die Rückseite der Kokillenbreitseite mit gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel ausgeformten Aussparungen und Füllstücke zum Auffüllen dieser Aussparungen; und
- Figur 7 die Rückseite der Kokillenbreitseite gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel mit eingesetzten Füllstücken

zeigt.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend in Form von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die genannten Figuren beschrieben.

[0015] Figur 1 zeigt die Rückseite einer Kokillenbreitseite 100 einer Trichterkokille. Die Größe der Trichteröffnung 108 der Kokille liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen 5 und 30 mm. In Figur 1 ist zu erkennen, dass von der Rückseite R der Kokillenbreitseite 100 her nutenförmige Kühlkanäle 110 in Form von Kühlslitzen

in die Gießplatte hineingefräst wurden. Im Bereich der Trichteröffnung sind die Kühlkanäle zum oberen Rand 105 der Trichterkokille hin verjüngt, weil dort auch die Dicke der Kokillenbreitseite verringert ist. Weiterhin sind in Figur 1 auf der Rückseite der Kokillenbreitseite 100 Bohrungen 120 zu erkennen, welche zur Aufnahme von Befestigungsbolzen zur Befestigung eines Wasserkastens (hier nicht gezeigt) an der Rückseite der Kokillenbreitseite 100 dienen. Der Wasserkasten dient zum Bereitstellen des Kühlwassers zum Durchströmen der Kühlkanäle 110 in der Kokillenbreitseite 100.

[0016] Die Kühlkanäle 110 sind bei der vorliegenden Erfindung im Vergleich zu ansonsten üblichen Kühlkanälen relativ schmal ausgebildet; ihre Breite liegt typischerweise lediglich zwischen 5 und 15 mm. Gleichzeitig liegt ihre Tiefe beispielsweise zwischen 10 und 25 mm. Aufgrund der erwähnten Verjüngung, das heißt einer Veränderung der Tiefe der Kühlslitze über deren Länge als auch über die Kokillenbreite wäre auch die Durchflussgeschwindigkeit des Kühlwassers und damit der Abtransport von Wärme in einzelnen Höhen und Breiten der Kokillenbreitseite unterschiedlich. Das Temperaturprofil der Kokillenbreitseite an deren der Rückseite gegenüberliegenden Arbeits- bzw. Eingießseite und wird weiterhin auch durch die Wandstärke des Kupfers vor den Kühlkanälen 110 zur Arbeitsseite hin beeinflusst.

[0017] Um dieses Temperaturprofil auf der Arbeitsseite in gewünschter Weise einzustellen bzw. beeinflussen zu können wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, auf der Rückseite R der Kokillenbreitseite an geeigneten Positionen Aussparungen A1, ..., 5 vorzunehmen, die die Kühlkanäle quer zu dessen Längsrichtung durchkreuzen. Während des Betriebs der Kokille und der Kokillenbreitseite 100 sind die Aussparungen dann zumindest teilweise mit den entsprechend dem von der Aussparung aufgespannten Volumen dimensionierten Füllstücken 140-1, ...-5 verfüllt, wodurch die Tiefe der von der Aussparung durchkreuzten Kühlkanäle im Bereich dieser verfüllten Aussparung lokal stufenförmig eingestellt wird.

[0018] Die Figuren 2 - 5 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Kokillenbreitseite, insbesondere für Aussparungen auf deren Rückseite und für zugehörige Füllstücke.

[0019] Figur 2 zeigt zum einen eine gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ausgearbeitete Rückseite R einer Kokillenbreitseite mit mehreren entsprechenden Aussparungen unterschiedlicher Tiefe und zum anderen geeignete Füllstücke 140-1, ...-5 zum Auffüllen der Aussparungen A1, ..., A5.

[0020] Bei den Aussparungen A1, ..., A5 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist zu erkennen, dass sie symmetrisch zur Kokillenmitte hin ausgebildet sind, so dass quer zur Längsrichtung der Kühlkanäle 110 eine symmetrische Wärmeverteilung realisiert werden kann.

Insgesamt weist das hier gezeigte Beispiel fünf Aussparungen A1, ..., A5 unterschiedlicher Tiefe auf, die unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind. Die fünf verschiedenen Aussparungen sind zum einen in der ge-

öffneten Rückseite R der Kokillenbreitseite der Figur 2 zu erkennen; sie sind aber auch durch die ebenfalls in Figur 2 gezeigten fünf verschiedenen Füllstücke 140-1, ..., -5 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel zum Auffüllen der entsprechenden Aussparungen repräsentiert.

[0021] Weil die Kühlkanäle im Bereich der Trichteröffnung 108 zum oberen Rand 105 der Kokille hin verjüngt sind, wie in Figur 1 erläutert, ist es zur Realisierung einer im Wesentlichen konstanten Durchflussgeschwindigkeit von Kühlwasser durch die Kühlkanäle in diesem Bereich erforderlich, dass die Aussparungen A1, ..., A5 im oberen Bereich der Kokillenbreitseite 100, wo die Kühlkanäle 110 nicht sehr tief ausgebildet sind, weniger tief ausgebildet sind als im unteren Bereich der Kokillenbreitseite, wo die Kühlkanäle aufgrund ihrer größeren Tiefe einen größeren Querschnitt aufweisen. Es ergibt sich dann die in Figur 2 erkennbare terrassenförmige Ausbildung der Rückseite der Kokillenbreitseite; dabei beträgt die Differenz zwischen den Tiefen zweier benachbarter Aussparungen beispielsweise zwischen 0,5 und 4 mm vorzugsweise jedoch zwischen 1 und 2 mm. Durch Auffüllen der Aussparungen A1, ..., A5 mit den ebenfalls in Figur 2 gezeigten entsprechend dicken Füllstücken 140-1, ..., -5 lässt sich dann der Querschnitt der Kühlkanäle 110 integrativ bzw. stufenweise über die gesamte Höhe der Kokillenbreitseite 100 zumindest näherungsweise einstellen. Wie in Figur 2 zu erkennen ist, sind die Füllstücke 140-1, ..., -5 bei Draufsicht auf die Rückseite R der Kokillenbreitseite 100 im Wesentlichen rechteckig oder u-förmig ausgebildet und haben jeweils eine konstante Dicke, entsprechend der Tiefe der von ihnen abzudeckenden Aussparungen A1, ..., A5.

[0022] Die Bohrungen 120 bleiben, wie in Figur 2 zu erkennen ist, bei der Ausarbeitung der Aussparungen und Kühlkanäle auf der Rückseite der Kokillenbreitseite 100 erhalten, indem die Umgebung dieser Bohrungen 120 von der Aussparung ausgenommen wird. Somit bleiben auf der Rückseite R der Kokillenbreitseite Befestigungsstege 130 mit Anlageflächen 132 und mit Bohrungen 120 stehen. Die Anlageflächen aller Befestigungsstege liegen vorzugsweise in einer Ebene und bieten so eine gute Möglichkeit, die Kokillenplatte auf dem Wasserkasten ohne mechanische Spannungen zu befestigen. Die Bohrungen weisen auf ihrer Innenseite ein Gewinde auf zur Befestigung eines Befestigungsbolzens, wobei die Tiefe der Gewindebohrung um bis zu 5 mm tiefer liegen kann als die Tiefe der benachbarten Kühlschlüsse. Allgemein kann die Tiefe der Kühlkanäle 110 im Bereich der Gewinde zur Vergleichmäßigung des Temperaturprofils auf der Arbeitsseite der Kokillenbreitseite 100 örtlich vergrößert sein.

[0023] Die in Figur 2 gezeigten einzelnen Füllstücke 140-1, ..., -5 können zu einem einteiligen Gesamtfullstück miteinander verbunden sein. Die einzelnen Füllstücke oder das Gesamtfullstück können einteilig oder in Form eines Sandwichs, das heißt geschichtet aufgebaut sein. Vorzugsweise sind die Füllstücke 140-1, ..., -5

aus wärmeleitendem Material in Form eines Füllbleches aus Kupfer oder einer Kupferlegierung gefertigt. Alternativ können die Füllstücke auch aus einem nicht magnetischen Material, vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt sein.

[0024] Figur 3 zeigt die aus Figur 2 bekannte Kokillenbreitseite 100 und die zugehörigen Füllstücke 140-1, ..., -5 in zusammengebautem Zustand. Vorzugsweise sind die Dicken der Füllstücke 140-1, ..., -5 etwas geringer als die Tiefen der Aussparungen ausgebildet, welche sie abdecken sollen, so dass in zusammengebautem Zustand die Kokillenplatte nur im Randbereich und den Befestigungsstegen auf dem Wasserkasten anliegt.

[0025] Figur 4 zeigt einen ersten Querschnitt entlang der Schnittlinie IV - IV durch die Kokillenbreitseite gemäß Figur 3. Es ist zu erkennen, dass im oberen Bereich der Kokillenbreitseite, das heißt im Bereich der Kokillenöffnung, der Kühlkanal 110 in seinem ursprünglichen Querschnitt belassen wurde; dort ist die Tiefe des Kühlkanals 110 nicht durch ein Füllstück verringert. Weiterhin ist zu erkennen, dass der Verlauf der Tiefe des Kühlkanals 110 in der Kokillenbreitseite 100 im Bereich der durchkreuzenden Aussparungen aufgrund der dort angebrachten Füllstücke 140-2, ..., -4 stufenförmig lokal eingestellt ist. Mit den Aussparungen und Füllstücken kann auch ein unterschiedlicher Querschnitt des Kühlkanals 110 eingestellt werden und durch die veränderte Wasserdurchtrittsgeschwindigkeit ein entsprechend verändertes Wärmeprofil auf der Eingießseite A der Gießplatte 100. Bei entsprechender Ausbildung der Aussparung mit einer Schrägläche und komplementär ausgebildeten Füllstücken ist eine stufenlose Einstellung des Kühlkanalquerschnitts erreichbar.

[0026] Figur 5 zeigt einen zweiten Querschnitt entlang der Schnittlinie V - V durch die in Figur 3 gezeigte zusammengebauten Kokillenbreitseite 100. Die für Figur 4 gemachten Aussagen gelten für Figur 5 gleichermaßen, mit dem einzigen Unterschied, dass der Querschnitt des Kühlkanals 110 auch im oberen Bereich der Kokillenbreitseite 110 durch ein Füllstück 140-5 und damit die Durchflussgeschwindigkeit des Kühlwassers dort eingestellt wurde.

[0027] Die Figuren 6 bis 9 stellen ein zweites Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung dar, wobei gleiche technische Merkmale mit gleichen Bezugzeichen bezeichnet sind. Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel in der Form der Füllstücke 140-1, 140-2, 140-3 die gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel im Unterschied zu dem ersten Ausführungsbeispiel nicht rechteckig, sondern U-förmig ausgebildet sind. Aufgrund ihrer veränderten Ausführungsform sind diese Füllstücke in den Figuren 6 bis 9 jeweils mit einem Hochkomma in ihren Bezugzeichen bezeichnet. Analog sind die für diese Füllstücke vorgeesehenen Aussparungen A1', A2' und A3' in dem zweiten Ausführungsbeispiel nunmehr ebenfalls U-förmig ausgebildet. Das vierte Füllstück 140-4 war auch bereits in dem ersten Ausführungsbeispiel U-förmig ausgebildet und

bleibt insofern bei dem zweiten Ausführungsbeispiel unverändert.

[0028] Figur 6 zeigt analog zu Figur 2 die Rückseite R der Kokillenbreitseite mit den gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung ausgeformten Aussparungen A1', A2', A3' und A4 sowie die zugehörigen Füllstücke 141-1', 140-2', 140-3' und 140-4 zum Auffüllen der Aussparungen.

[0029] Figur 7 zeigt die Rückseite R der Breitseitenkokille mit eingesetzten Füllstücken gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

Patentansprüche

1. Kokillenbreitseite (100) einer Trichterkokille zum Gießen von Metall, insbesondere Stahl, mit:

nutenförmigen Kühlkanälen (110) in der Rückseite (R) der Kokillenplatte (100); mindestens einer Aussparung (A1, ..., A5) in der Rückseite; und
mindestens einem Füllstück (140-1, ..., 140-5) zum zumindest teilweisen Verschließen der Aussparung;
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aussparung (A1, ..., A5) so ausgeformt ist, dass
sie die Kühlkanäle (110) quer zu deren Längsrichtung durchkreuzt; und dass sie in ihrer Ausdehnung in Längsrichtung des Kühlkanals zumindest auf einen Teilabschnitt des Kühlkanals beschränkt ist und in dieser Längsrichtung einen rechteckförmigen und/oder keilförmigen Querschnitt aufweist, so dass die Tiefe des Kühlkanals (110) in der Kokillenbreitseite (100) im Bereich der durchkreuzenden Aussparungen stufenförmig und/oder linear einstellbar ist und mit entsprechenden Füllstücken (140-1, ..., 140-5) ausgeführt ist.

2. Kokillenbreitseite (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trichteröffnung zwischen 5 und 30 mm beträgt.

3. Kokillenbreitseite (100) nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (A2, ..., A4) symmetrisch zur Kokillenmitte ausgebildet ist.

4. Kokillenbreitseite (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aussparung (A1, ..., A5) und das zugehörige Füllstück bei Draufsicht auf die Rückseite (R) der Kokillenbreitseite (100) rechteckig oder vorzugsweise U-förmig ausgebildet sind.

5. Kokillenbreitseite (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass in der Rückseite der Kokillenbreitseite (100) über die Höhe der Kokillenbreitseite verteilt mehrere Aussparungen (A1, ..., A5) mit jeweils unterschiedlicher Tiefe ausgebildet sind, wobei die Tiefen der einzelnen Aussparungen mit zunehmender Entfernung von dem oberen Rand (105) und von der Kokillenmitte der Kokille zunehmen.

6. Kokillenbreitseite (100) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Unterschied in der Tiefe zwischen zwei benachbarten Aussparungen (A1, A2) zwischen 0,5 und 4 mm, vorzugsweise zwischen 1 und 2 mm beträgt.

7. Kokillenbreitseite (100) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,

dass die mehreren Aussparungen (A1, ..., A5) unmittelbar benachbart angeordnet sind und eine Gesamtaussparung in der Rückseite der Gießplatte mit terrassenförmig ausgebildeten Boden bilden.

8. Kokillenbreitseite (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
gekennzeichnet durch

mindestens einen auf der Rückseite (R) der Kokillenbreitseite (100) vorzugsweise einstückig mit dieser ausgebildeten Befestigungssteg (130) zum Befestigen der Kokillenbreitseite (100) mit ihrer Rückseite an einem Wasserkasten zum Bereitstellen von Kühlwasser für den Kühlkanal (110), wobei der Befestigungssteg (130) beim Ausbilden des nutenförmigen Kühlkanals und der Aussparung in der Rückseite der Kokillenbreitseite (100) stehen geblieben ist.

9. Kokillenbreitseite (100) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Befestigungssteg eine Bohrung (120) und ein Gewinde aufweist.

10. Kokillenbreitseite (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Füllstück (140-1, ..., -5) in seinen äußeren Abmessungen und in seiner Dicke zumindest näherungsweise komplementär zu der Aussparung (A1, ..., A5) ausgebildet ist, so dass es das durch die Aussparung aufgespannte Volumen ausfüllt.

11. Kokillenbreitseite (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Füllstück (140-1, ..., -5) einstückig, mehrstündig oder geschichtet aufgebaut ist.

12. Kokillenbreitseite (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Füllstücke (140-1, ..., -5) zum Abdecken mehrerer Aussparungen (A1, ..., A5) zu einem Gesamtfüllstück miteinander verbunden sind, welches die Rückseite der Kokillenbreitseite (100) in vorzugsweise vollflächig planarer Ausbildung repräsentiert. 5
13. Kokillenbreitseite (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Füllstück (140-1, ..., -5) als Füllblech aus einem wärmeleitendem Material, vorzugsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung gebildet ist. 10 15
14. Kokillenbreitseite (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Füllstück (140-1, ..., -5) aus nicht magnetischem Material, vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt ist. 20
15. Kokillenbreitseite (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aussparungen (A1 ... A5) zu mindestens teilweise U-förmig ausgebildet sind. 25
16. Kokillenbreitseite (100) nach einem Ansprache 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Geometrie der einzelnen Kühlkanäle (110) und damit der Wassergeschwindigkeit zur Einstellung eines gewünschten Temperaturprofils der Arbeitsseite der Kokillenplatte unterschiedlich ausgeführt ist. 30 35
17. Kokillenbreitseite nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einzelnen Füllstücke (140-1, ..., -5) z.B. durch Weichlöten oder Kleben verbunden sind. 40

45

50

55

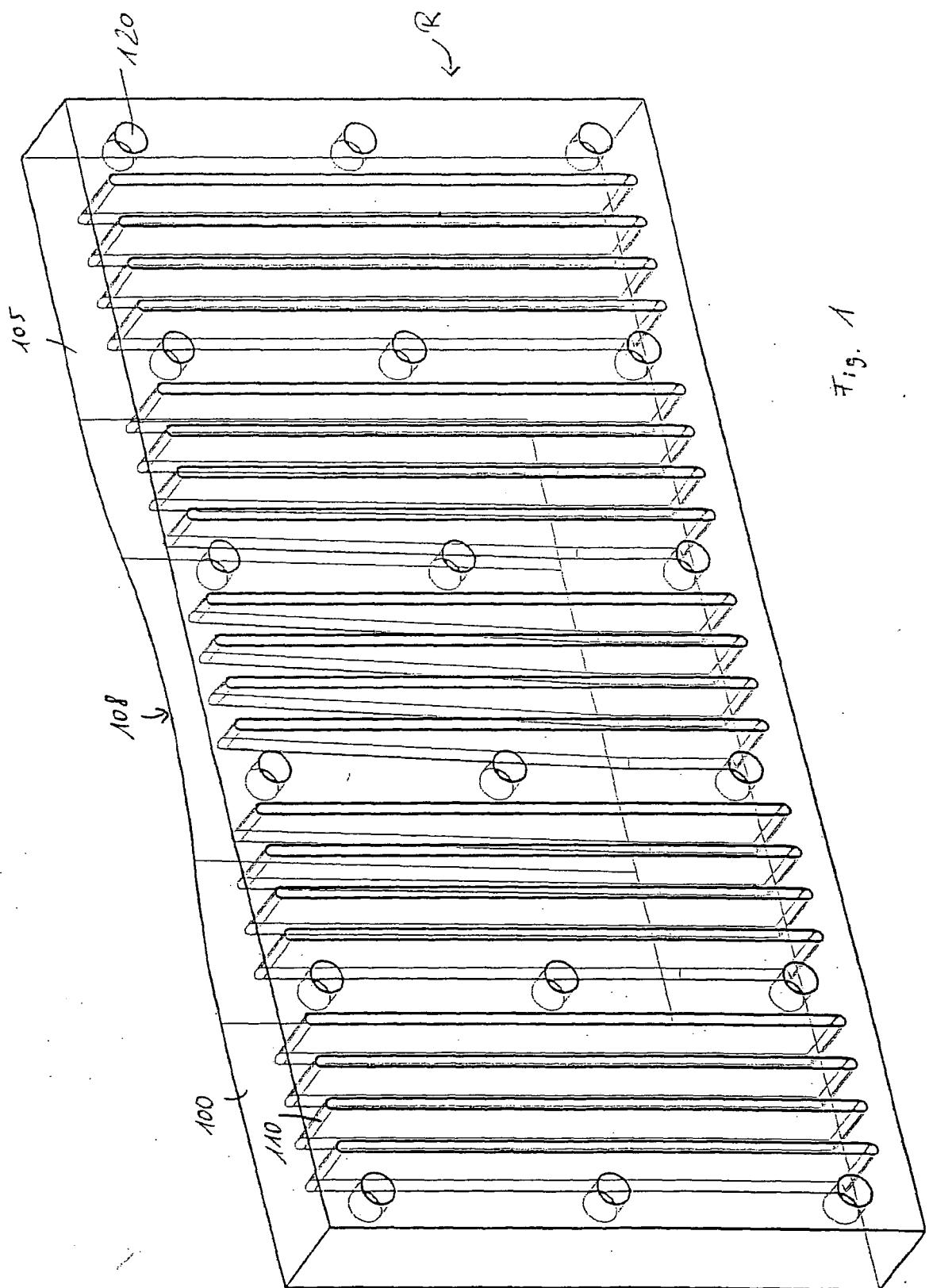
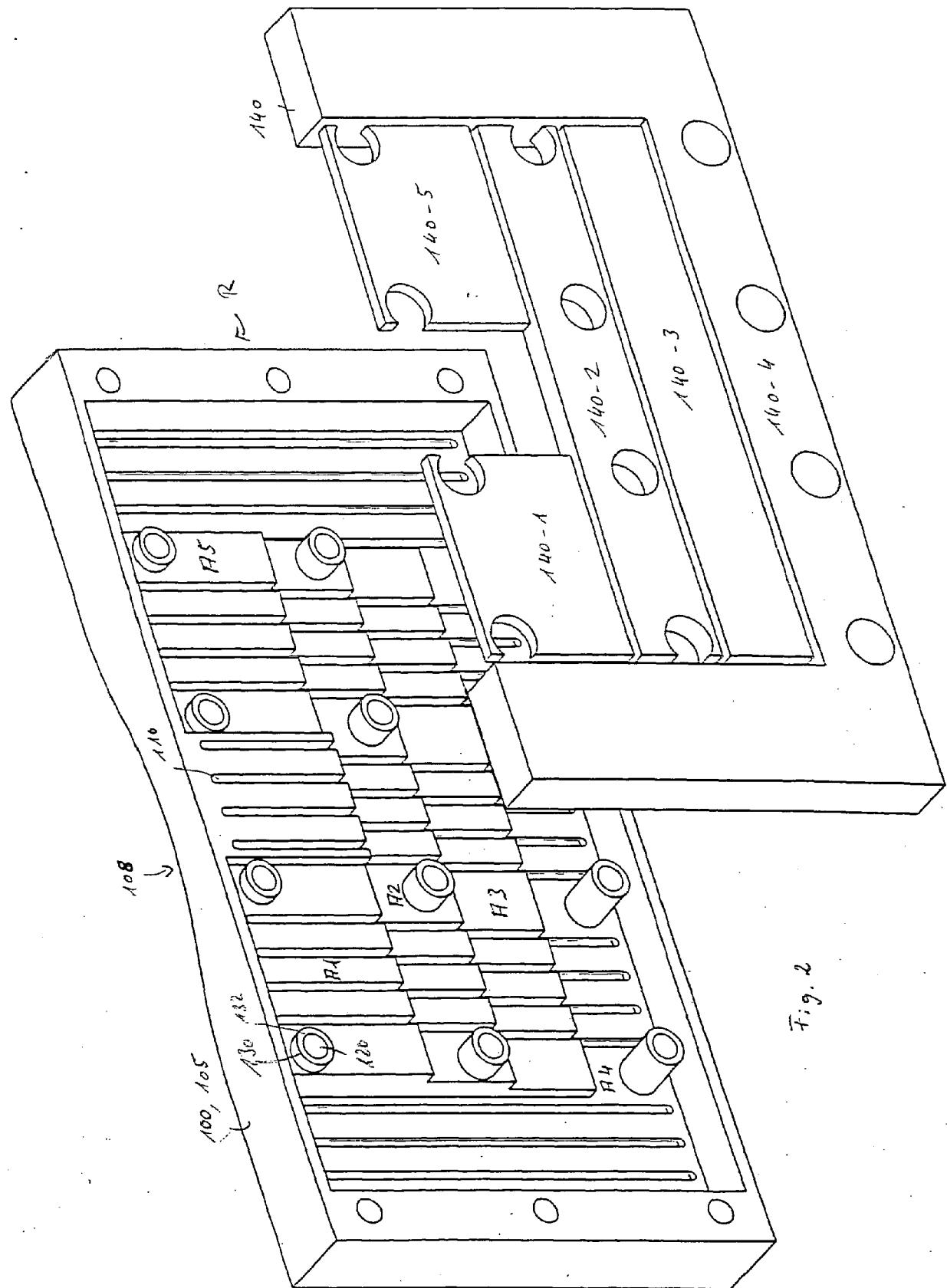
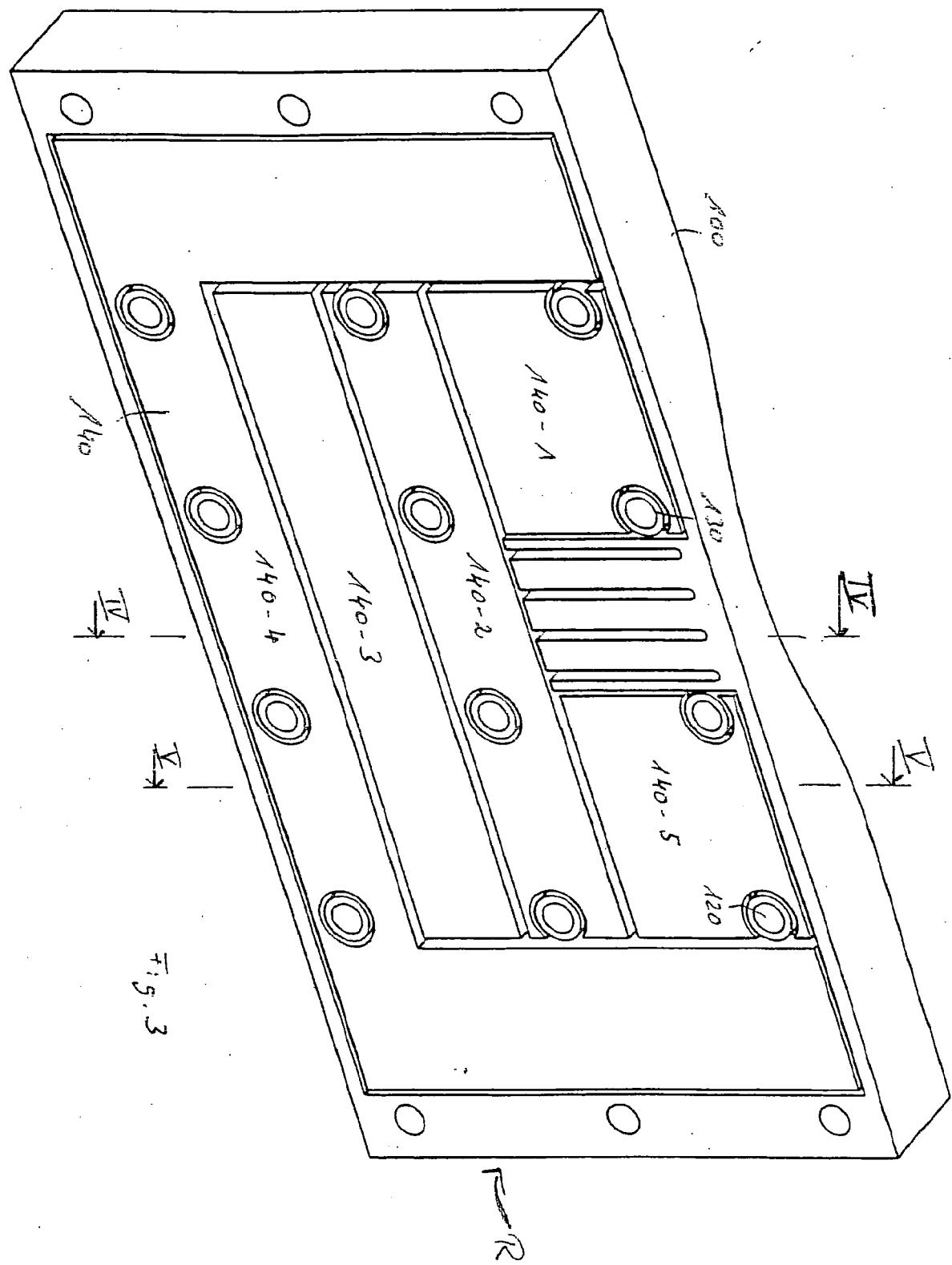


Fig. 1





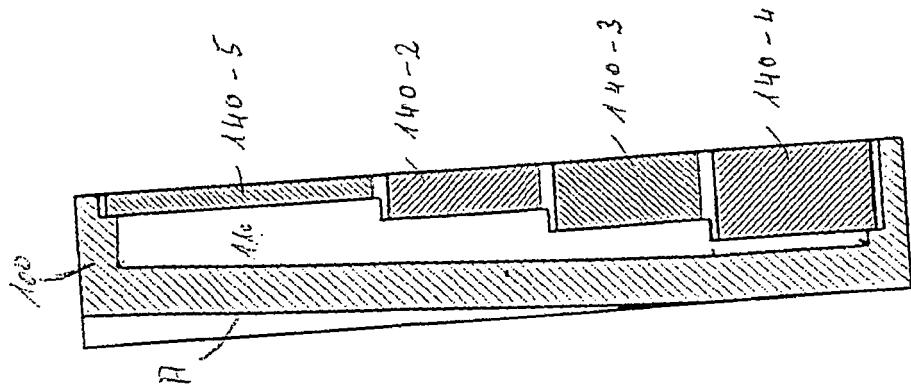


Fig. 5

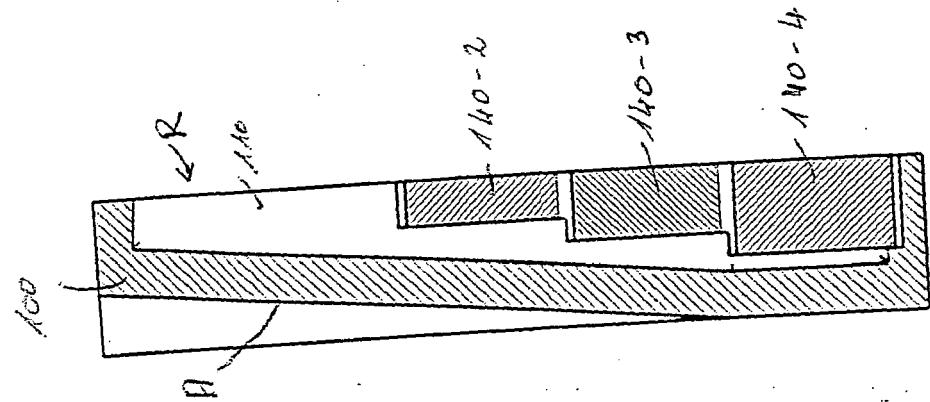
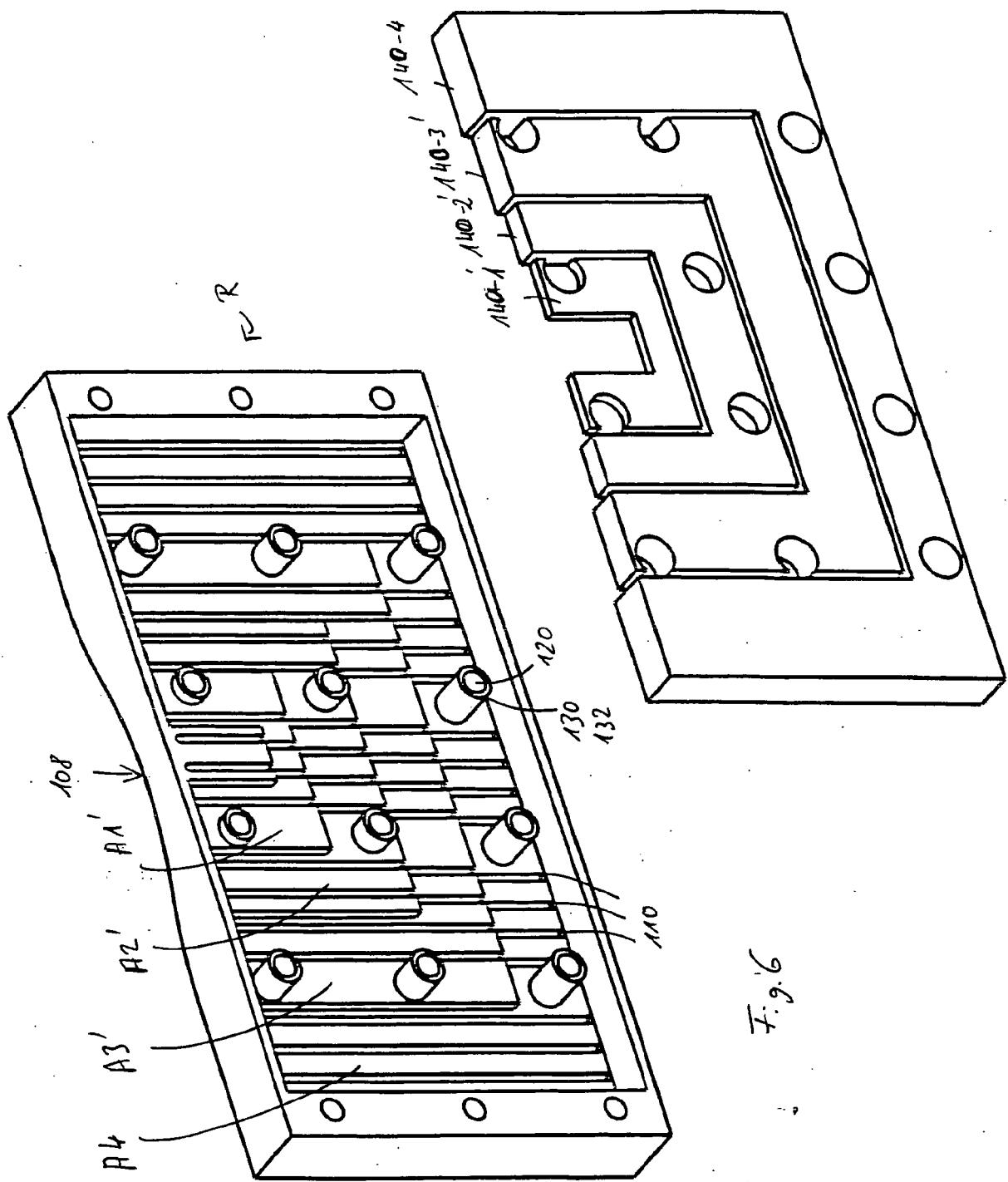
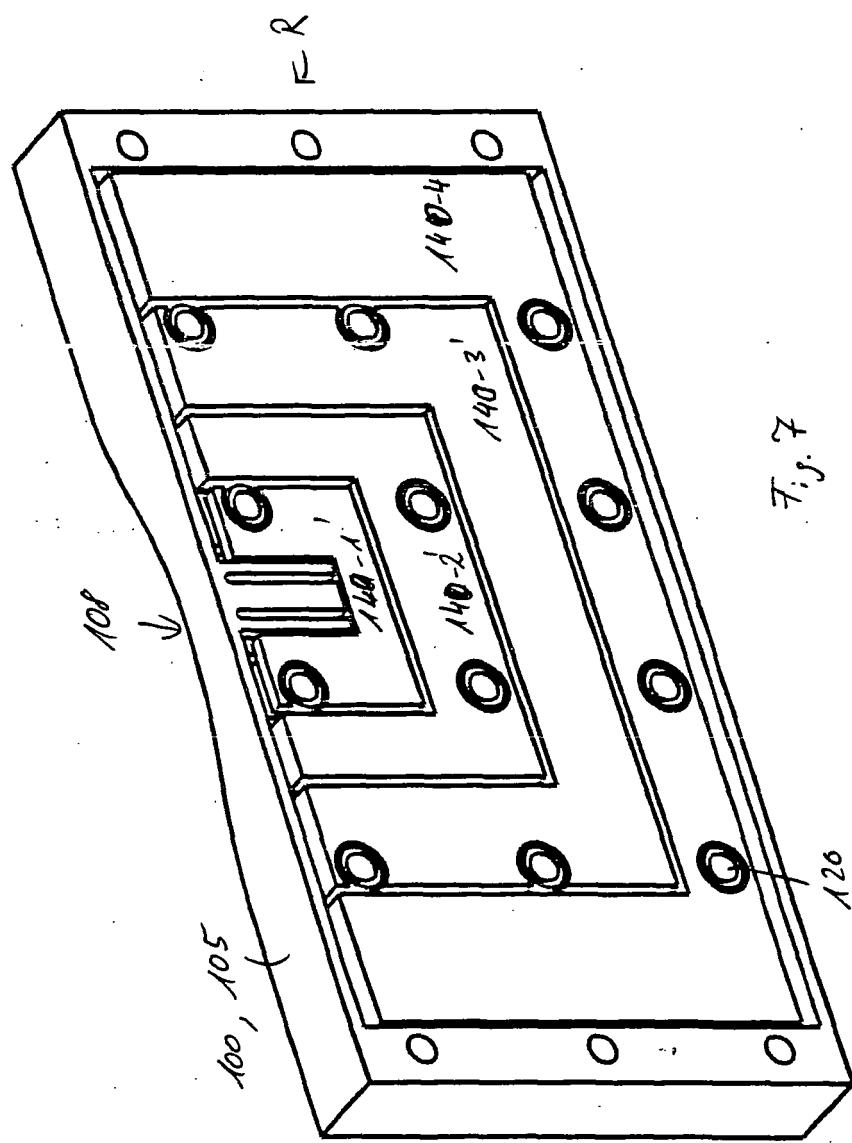


Fig. 4





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

- DE 19829606 A1 [0002]