



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

97 EP 0 729 393 B 1

10 DE 694 19 937 T 2

51 Int. Cl.⁶:
B 22 D 41/08

- 21 Deutsches Aktenzeichen: 694 19 937.0
- 86 PCT-Aktenzeichen: PCT/US94/11772
- 96 Europäisches Aktenzeichen: 94 931 389.4
- 87 PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 95/13890
- 86 PCT-Anmeldetag: 17. 10. 94
- 87 Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: 26. 5. 95
- 97 Erstveröffentlichung durch das EPA: 4. 9. 96
- 97 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 4. 8. 99
- 47 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 2. 12. 99

DE 694 19 937 T 2

30 Unionspriorität:
153662 16. 11. 93 US

73 Patentinhaber:
CCPI Inc., Blanchester, Ohio, US

74 Vertreter:
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

84 Benannte Vertragstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC,
NL, PT, SE

72 Erfinder:
SAYLOR, Karl, J., Blanchester, OH 45107, US

54 WIRBELUNTERDRÜCKENDES ZWISCHENGEFÄSS UND PRALLPLATTE DAZU

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 694 19 937 T 2

94931389.4-1215



Hintergrund der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Zwischenbehälter und im spezielleren Zwischenbehälter-Prallplatten, die zur Unterdrückung von Wirbelströmung von geschmolzenem Metall innerhalb des Zwischenbehälters bestimmt sind.

Zwischenbehälter werden verwendet, um eine Menge oder ein Bad aus geschmolzenem Metall, wie geschmolzenem Eisen oder Stahl, die/das von einer Pfanne durch einen Pfannenausguß abgegeben wird, zu halten. Ein Zwischenbehälter ist zwischen der Pfanne und der Gießvorrichtung oder Form angeordnet, die das geschmolzene Metall aufnimmt und daraus Erzeugnisse unterschiedlicher Gestalt formt. Die Pfanne ist mehrere Fuß über dem Zwischenbehälter angeordnet, und ein Pfannenausguß in Form eines langen Rohres führt von der Pfanne in den Zwischenbehälter. Der Pfannenausguß gibt das geschmolzene Metall in einem dichten, kompakten Strom an den Zwischenbehälter ab. Dieser hereinkommende Strom aus geschmolzenem Metall kann beispielsweise eine kinetische Energie im Bereich von 2 bis 10 Watt/t aufweisen.

Im Inneren von Zwischenbehältern angeordnete Gießplatten finden weitverbreitet Verwendung, um zu verhindern, daß die Arbeits- und Sicherheitsauskleidungen eines Zwischenbehälters durch die Kraft des hereinkommenden Stroms an geschmolzenem Metall beschädigt werden. Die kinetische Energie des hereinkommenden Stroms an geschmolzenem Metall erzeugt auch Wirbelströmung, die sich im Zwischenbehälter ausbreiten kann, wenn der Strom des geschmolzenen Metalls nicht entsprechend reguliert wird. Oft hat diese Wirbelströmung schädliche Wirkung auf die Qualität von Gußerzeugnissen, die aus dem Zwischenbehälter entnommenem Metall gebildet sind. Im spezielleren kann Wirbelströmung und Hochgeschwindigkeitsströmung innerhalb des Zwischenbehälters beispielsweise die folgenden schädlichen Wirkungen haben:



1. Übermäßige Wirbelströmung kann die ~~Stahloberfläche~~ beeinträchtigen und Emulgieren der Schlacke bei Pfannenwechsel oder während des Betriebes des Zwischenbehälters mit einer relativ geringen Menge an geschmolzenem Metall fördern.
2. Hohe Geschwindigkeiten, die durch Wirbelströmung im Gießbereich erzeugt werden, können Erosion der Arbeitsauskleidung des Zwischenbehälters verursachen, die typischerweise aus einem feuerfesten Material mit viel geringerer Dichte als die Prallplatten besteht.
3. Starke Wirbelströmung innerhalb des Zwischenbehälters kann aufgrund der Veränderlichkeit solcher Wirbelströme die Abtrennung von Einschlüssen, insbesondere von Einschlüssen mit einer Größe von weniger als 50 μm , behindern.
4. Ströme mit hoher Geschwindigkeit können durch erhöhtes Wirbeln des geschmolzenen Metalls im Zwischenbehälter, durch das Schlacke nach unten zum Auslaß hin gezogen wird, auch die Möglichkeit erhöhen, daß Schlacke in eine Form gelenkt wird.
5. Die Wirbelströmung innerhalb des Zwischenbehälters kann zur Störung der Schlacke/Metall-Grenzfläche nahe der Oberfläche des Metallbades führen und dadurch das Mitführen von Schlacke sowie die Möglichkeit der Öffnung eines "Auges" oder Raums innerhalb der Schlackeschicht fördern, was eine Quelle für Reoxidation des geschmolzenen Metalls sein kann.
6. Ein hohes Ausmaß an Wirbelströmung im Zwischenbehälter kann in den Gießstrom zwischen dem Zwischenbehälter und der Form mitgenommen werden. Dadurch können "Bugging" und "Verbreiten" des Gießstroms verursacht werden, wodurch Schwierigkeiten beim Gießen verursacht werden.



7. Hochgeschwindigkeitsströmung in einem Zwischenbehälter ist auch einem als "Abkürzung" bezeichneten Zustand zugeschrieben worden. Abkürzen bezeichnet den kurzen Weg, den ein Strom aus geschmolzenem Metall von der Pfanne zur Prallplatte zum nächstgelegenen Auslaß des Zwischenbehälters nehmen kann. Das ist nicht wünschenswert, weil es die Zeit verringert, die zum Zerstreuen von Einschlüssen innerhalb des Bades zur Verfügung steht. Statt dessen spült die Hochgeschwindigkeitsströmung relativ große Einschlüsse in die Form hinunter, wo sie die Qualität des Gußerzeugnisses vermindern.

Eine typische ebene Prallplatte bewirkt, daß ein hereinkommender Pfannenstrom auf die Oberseite der Platte aufprallt und rasch zu den Seiten- oder Endwänden des Zwischenbehälters wandert. Wenn der Strom die Seiten- und/oder Endwände erreicht, prallt er zurück nach oben an die Oberfläche des Zwischenbehälters, wo er seine Richtung zur Mitte des Zwischenbehälters hin oder, mit anderen Worten, zum hereinkommenden Pfannenstrom hin, ändert. Dadurch werden unerwünschte nach innen gerichtete Kreisströmungen im Zwischenbehälter verursacht. Die entgegengesetzten Strömungen an jeder Seite oder jedem Ende des Zwischenbehälters wandern zur Mitte des Zwischenbehälters hin und führen Schlacke oder andere Verunreinigungen mit sich, die an die Oberfläche des Bades innerhalb des Zwischenbehälters geschwommen sind. Als Ergebnis werden diese Verunreinigungen zum hereinkommenden Pfannenstrom hin gezogen und werden dann nach unten in das Bad und zum Auslaß oder den Auslässen des Zwischenbehälters hin gedrängt. Das bewirkt tendenziell, daß mehr dieser Verunreinigungen aus dem Zwischenbehälter in die Formen gelangen, wodurch die Qualität des innerhalb der Formen erzeugten Produkte beeinträchtigt wird.

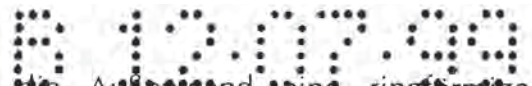
In der Vergangenheit sind zwar zahlreiche andere Arten von Zwischenbehälter-Platten vorgeschlagen und verwendet worden, aber mit keiner davon lassen sich alle oben angeführten Probleme vollständig lösen. Beispiele für Zwischenbehälter-Platten nach dem Stand der Technik werden in den US-Patenten Nr. 5.131.635 und 5.133.535, die

Beobachtung

beide an Soofi ausgegeben wurden, und dem US-Patent Nr. 5.169.591 an Schmidt et al. offenbart. Die in den obigen Patenten an Soofi und Schmidt et al., offenbarten Zwischenbehälter-Platten stellen jedoch zumindest aufgrund der Tatsache, daß sie den hereinkommenden Pfannenstrom zu direkt zum Abfluß oder den Abflüssen des Zwischenbehälters hin lenken, inadäquate Lösungen für die obengenannten Probleme dar. Auch verlangsamten diese Platten den hereinkommenden Pfannenstrom nicht ausreichend, um die mit Hochgeschwindigkeitsströmen verbundenen Probleme, wie oben angeführt, vollständig zu lösen. In diesem Zusammenhang wird, da jedes dieser Patente Prallplatten offenbart, die den hereinkommenden Strom in eine oder zwei laterale Richtungen zum Abfluß oder den Abflüssen des Zwischenbehälters hin lenken, die Geschwindigkeit des Pfannenstroms nicht ausreichend verringert, um viele der obengenannten Probleme zu lösen. Darüber hinaus führt das Lenken des Pfannenstroms zum Abfluß oder den Abflüssen des Zwischenbehälters hin, wie von diesen Patenten gelehrt, zu den bereits erklärten Problemen des "Bugging", "Verbreiterns" und "Abkürzens".

Das oben erörterte US-Patent Nr. 5169591 an Schmidt et al. offenbart, wie erwähnt, eine Platte, die zumindest ein offenes Ende aufweist. Das oder die offene(n) Ende(n) lenkt/lenken den hereinkommenden Pfannenstrom seitlich unterhalb der Oberfläche der Flüssigkeit des Zwischenbehälters zu einem Auslaß um, der sich in einigem Abstand an der Unterseite des Zwischenbehälters befindet. Mit offenem Ende oder offenen Enden ist gemeint, daß der Pfannenstrom nicht in eine Aufwärtsrichtung umgelenkt wird, wobei die Patentschrift besagt, daß das zu erhöhter Wirbelströmung an der Oberfläche führen könnte.

Gemäß vorliegender Erfindung ist eine Zwischenbehälter-Prallplatte aus einer feuerfesten Zusammensetzung gebildet, die kontinuierlichen Kontakt mit geschmolzenem Metall aushalten kann, wobei die Platte eine Basis mit einer Prallfläche und eine sich davon nach oben erstreckende Seitenwand umfaßt, die zumindest einen Teil eines Innenraums umschließt, der eine obere Öffnung aufweist, um einen Strom an

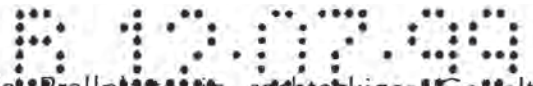


geschmolzenem Metall aufzunehmen, wobei die Außenwand eine ringförmige Innenfläche einschließt, die zumindest einen ersten Abschnitt aufweist, der sich nach innen und oben zur Öffnung hin erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Seitenwand endlos ist und den Innenraum vollständig einschließt.

Die vorliegende Erfindung stellt eine Zwischenbehälter-Prallplatte zur Unterdrückung von Wirbelströmung bereit, die mit einer Boden-Prallfläche ausgebildet ist und eine endlose ringförmige Seitenwand umfaßt, die sich davon nach oben erstreckt und einen Innenraum oder Hohlraum vollständig einschließt, der eine obere Öffnung aufweist, in die das geschmolzene Metall von einem Pfannenausguß gelenkt wird. Die endlose ringförmige Seitenwand der Platte umfaßt eine ringförmige Innenfläche, die zumindest einen Abschnitt aufweist, der sich in bezug auf die Boden-Prallfläche nach oben und nach innen zur Öffnung der Platte hin erstreckt. Die endlose ringförmige Seitenwand schließt den Innenraum der Platte vollständig ein, so daß der hereinkommende Metallstrom in sich selbst zurückgelenkt wird und ein Strömungsmuster erzeugt wird, das die umgekehrte Metall-Strömung vom Pfannenausguß weg lenkt.

Die vorliegende Erfindung stellt auch einen Zwischenbehälter, wie in Anspruch 9 beschrieben, sowie ein Verfahren bereit, um Wirbelströmung und Hochgeschwindigkeitströmung von geschmolzenem Metall in einem Zwischenbehälter zu verhindern, wie in Anspruch 10 beschrieben.

Gemäß einer ersten Ausführungsform ist die Platte von oben gesehen kreisförmig ausgebildet, ebenso wie die Innenfläche der ringförmigen Seitenwand. Die Innenfläche der Seitenwand ist konkav gekrümmt, zunächst von der Boden-Prallfläche nach außen und oben und dann nach innen und nach oben zu einer vertikal angeordneten Oberfläche, die die Öffnung der Platte definiert. Die innere Seitenwandfläche krümmt sich vorzugsweise kontinuierlich von der Boden-Prallfläche zur vertikalen Wand, die die Öffnung der Platte definiert.



Gemäß einer zweiten Ausführungsform ist die Prallplatte in rechteckiger Gestalt ausgebildet, behält aber weiterhin das Merkmal bei, daß sie einen vollständig eingeschlossenen Innenraum aufweist, der durch eine endlose ringförmige Seitenwand begrenzt ist. In diesem Zusammenhang wird der Begriff "ringförmig" in der gesamten Beschreibung und den Ansprüchen so verwendet, daß damit nicht eine bestimmte Gestalt gemeint ist, sondern eine vollständig einschließende, endlose Begrenzungsstruktur. Bei der zweiten Ausführungsform umfaßt die innere Seitenwandfläche zumindest einen Abschnitt, der sich nach oben und innen zu einer Mittelöffnung in der Oberseite der Prallplatte erstreckt. Das gleiche wünschenswerte Strömungsmuster wird innerhalb eines Zwischenbehälters unabhängig davon erzeugt, ob eine Platte verwendet wird, die nach der ersten oder der zweiten Ausführungsform der Erfindung konstruiert ist.

Die Zwischenbehälter-Gießplatten halten nicht nur den Aufprall des hereinkommenden Pfannenstroms aus, sondern dämpfen auch die damit verbundene Wirbelströmung, die üblicherweise durch den Strom verursacht wird. Zu diesem Zweck und unter Lösung der zuvor genannten Probleme nach dem Stand der Technik lenkt eine wie oben erörtert konstruierte Platte den Gießstrom in sich selbst zurück, wodurch bewirkt wird, daß Gegenstromströmungen einander gegenseitig verlangsamen, wodurch Wirbelströmung minimiert und Hochgeschwindigkeitsströmung innerhalb des Zwischenbehälters verhindert wird. Der voll eingeschlossene Hohlraum der Platte ändert den Weg des hereinkommenden Stromes von vertikal abwärts zu vertikal aufwärts. Das durch die Platte erzeugte Strömungsmuster bildet einen Weg von geschmolzenem Metall der langsam aufwärts zur Oberfläche des Metallbades hin und dann radial nach außen in alle Richtungen zu den Wänden des Zwischenbehälters wandert. Das ist nicht nur ein vorteilhafter Strömungszustand für das Aufschwimmen von Verunreinigungen, sondern trägt auch zu Temperaturhomogenität im Zwischenbehälter bei. Was am wichtigsten ist, es minimiert die schädlichen Wirkungen übermäßiger Wirbelströmung und hohe Strömungsgeschwindigkeiten innerhalb des Zwischenbehälters.



Die Wirbelströmung hemmenden Platten sorgen für ein viel vorteilhafteres Strömungsmuster als die obengenannten Platten nach dem Stand der Technik, die den hereinkommenden Pfannenstrom sofort nach dem Aufprallen zu einer oder mehreren Seiten oder Enden des Zwischenbehälters lenken. In diesem Zusammenhang wird der hereinkommende Pfannenstrom durch die Platte umgekehrt und wandert vertikal aufwärts und dann radial nach außen nahe der Oberseite des Bades. Dadurch werden Schlacke oder andere Verunreinigungen vom hereinkommenden Pfannenstrom weg geschoben. Aus diesem Grund und aus dem Grund, daß die resultierende Strömung viel langsamer ist als die durch die bisherigen Prallplatten erzeugte Strömung werden weniger Schlacke oder andere Verunreinigungen und Einschlüsse innerhalb des Bades mitgeführt. Die Platte ist während des Anlaufens besonders vorteilhaft, während sich die Stahlqualitäten innerhalb des Zwischenbehälters ändern, oder wenn mit niedrigen Füllmengen im Zwischenbehälter gegossen wird.

Es ist daher festzustellen, daß die Zwischenbehälter-Prallplatte gemäß vorliegender Erfindung zahlreiche Vorteile aufweist, insbesondere, folgende:

1. Der hereinkommende Pfannenstrom wird eingeschränkt und gedämpft, so daß eine langsamere Strömung des geschmolzenen Metalls im Zwischenbehälter bewirkt wird, wodurch es effektiv ermöglicht wird, daß Einschlüsse an die Oberfläche des Bades aus geschmolzenem Metall aufschwimmen.
2. Die resultierenden Strömungsmuster drängen Schlacke und andere Verunreinigungen vom hereinkommenden Pfannenstrom weg, wodurch verhindert wird, daß diese unerwünschten Materialien innerhalb des Bades mitgeführt werden.
3. Auf die Oberfläche gerichtete Strömung des geschmolzenen Metalls wird gefördert, und daher müssen Einschlüsse oder Verunreinigungen nur um eine kurze Distanz steigen, bevor sie die Schlackeschicht berühren und darin absorbiert werden.



4. Erosion der Arbeitsauskleidung an den Seiten- und Endwänden des Zwischenbehälters wird verringert, weil die hereinkommende Strömung nicht direkt auf diese Wände auftrifft.
5. Die Zeitspanne, für die das geschmolzene Metall im Zwischenbehälter verbleibt, wird verlängert, da der Weg zum Ausgang oder zu den Ausgängen des Zwischenbehälters länger und stärker gewunden ist als bei Prallplatten nach dem Stand der Technik.
6. Da Hochgeschwindigkeitsströmungen im Zwischenbehälter minimiert werden, ist die Wahrscheinlichkeit von Wirbelung verringert, die bewirkt, daß Schlacke und Einschlüsse von der Oberfläche des Zwischenbehälter nach unten in die Form gezogen werden.
7. Es wird eine viel ruhigere Metalloberfläche mit weniger Bewegung der Schlackeschicht während des Betriebs im stabilen Zustand erzeugt.
8. Das einzigartige Strömungsmuster, das durch die Platte erzeugt wird, fördert Temperaturhomogenität innerhalb des Bades, indem es volles, langsames Zirkulieren von geschmolzenem Metall durch den Zwischenbehälter fördert.
9. Spritzen während des Anlaufens wird beträchtlich verringert.
10. Die Verweilzeit für das Metall innerhalb des Bades wird verlängert oder, mit anderen Worten, die Zeit, die es dauert, bis hereinkommendes Metall das Bad in die Form oder die Formen verläßt, wird erhöht. Es ist weniger wahrscheinlich, daß Verunreinigungen, die, wenn ausreichend Zeit bleibt, auf natürliche Weise langsam zur Oberfläche des Bades schwimmen, im bestehenden Strom enthalten bleiben, da die Verweilzeit erhöht wird.

Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung werden Fachleuten auf dem Gebiet der Erfindung beim Lesen der folgenden detaillierten Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen klarer werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist eine seitliche Querschnittansicht eines Zwischenbehälters, der die Wirbelströmung hemmende Prallplatte gemäß vorliegender Erfindung an der Bodenfläche angeordnet umfaßt;

Fig. 2 ist eine vergrößerte Querschnittansicht der Prallplatte von Fig. 1;

Fig. 3 ist eine vergrößerte Draufsicht der Prallplatte gemäß vorliegender Erfindung;

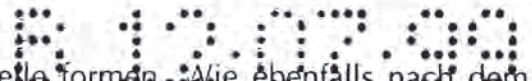
Fig. 4 ist eine Draufsicht des Zwischenbehälters von Fig. 1, die das radial nach außen gerichtete Strömungsmuster zeigt, das nahe der Oberfläche des Bades aus geschmolzenem Metall im Zwischenbehälter durch die Prallplatte gemäß vorliegender Erfindung erzeugt wird;

Fig. 5 ist eine alternative Ausführungsform der Zwischenbehälter-Prallplatte gemäß vorliegender Erfindung, dargestellt in Draufsicht; und

Fig. 6 ist eine seitliche Querschnittansicht der Zwischenbehälter-Prallplatte von Fig. 5 entlang Linie 6-6.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Zunächst auf Fig. 1 Bezug nehmend wird ein herkömmlicher Zwischenbehälter 10 gezeigt, der eine Innenauskleidung 12 und ein Paar Auslaßblöcke oder Auslässe 14 umfaßt, um geschmolzenes Metall aus einem Bad 16, das im Zwischenbehälter 10 enthalten ist, kontinuierlich aus dem Zwischenbehälter 10 austreten und in (nicht



gezeigte) Formen eintreten kann, die Metallgußteile formen. Wie ebenfalls nach dem Stand der Technik bekannt, ist ein Pfannenausguß 18 über dem Zwischenbehälter 10 angeordnet und lenkt einen Strom aus geschmolzenem Metall kontinuierlich in den Zwischenbehälter 10. Eine gemäß vorliegender Erfindung konstruierte Zwischenbehälter-Prallplatte 20 ist in der Mitte auf dem Boden des Zwischenbehälters 10 angeordnet.

Wie am besten in den Fig. 2 und 3 dargestellt, hat die Zwischenbehälter-Prallplatte 20 vorzugsweise kreisförmige Gestalt und umfaßt eine Basis 22 mit einer ebenen Prallfläche 24. Die Platte 20 umfaßt weiters eine endlose, vorzugsweise kreisförmige Außenseitenwand 26 mit einer entsprechend kreisförmig geformten Innenwandfläche 28. Die ringförmige Innenwandfläche ist konkav geformt, wie in Fig. 2 gezeigt, und erstreckt sich von der ebenen Prallfläche 24 nach oben, so daß sie einen gekrümmten Innenraum oder Hohlraum 29 vollständig einschließt. Ein ringförmiger Abschnitt 28a der inneren Seitenwandfläche 28 krümmt sich von der Prallfläche 24 konkav nach außen und oben und trifft auf einen anderen ringförmigen Abschnitt 28b, der sich konkav nach innen und nach oben zu einer vertikalen Innenwandfläche 30 krümmt. Die konkave Gestalt der inneren Seitenwandfläche 28 trägt dazu bei, Erosion der Platte 20 zu verringern. Aber anstatt eine kontinuierliche Kurve zu bilden, wie in Fig. 2 gezeigt, können die Oberflächenabschnitte 28a und 28b alternativ dazu durch einen flachen Oberflächenabschnitt getrennt sein. Es kann auch sein, daß einer oder beide der ringförmigen Oberflächenabschnitte 28a und 28b nicht gekrümmt, sondern flach und nach außen bzw. innen abgewinkelt sind. Zufriedenstellende Funktionsweise der Platte 20 kann auch erzielt werden, wenn der Abschnitt 28a weggelassen wird, d.h. so, daß sich Abschnitt 28b von Oberfläche 24 nach oben und innen erstreckt. Jede dieser alternativen Konstruktionen umfaßt dennoch einen ringförmigen SeitenwandInnenflächenabschnitt, der sich nach innen und nach oben zur Öffnung 30 erstreckt, so daß das hierin beschriebene bevorzugte Strömungsmuster erzeugt wird. Die vertikale Oberfläche 30 definiert eine kreisförmige Öffnung in der Prallplatte 20 zum Aufnehmen des Stroms aus geschmolzenem Metall vom Pfannenausguß 18 und um zuzulassen, daß



das Metall den Hohlraum 29 in Aufwärtsrichtung verläßt. Die Zwischenbehälter-Prallplatte 20 umfaßt weiters eine ebene periphere Deckfläche 32, die die Öffnung umgibt, die durch die vertikal ausgerichtete kreisförmige Oberfläche 30 erzeugt wird.

Die Wirkung der Verwendung der Zwischenbehälter-Prallplatte 20 gemäß vorliegender Erfindung wird schematisch in den Fig. 1 und 4 gezeigt. Wie in Fig. 1 gezeigt, wird ein nach unten gerichteter vertikaler Strom aus geschmolzenem Metall, der durch Pfeile 34 dargestellt ist, aus dem Pfannenausguß 18 heraus und auf eine Stelle in der Mitte der Prallfläche 24 der Basis 22 gelenkt. Der Strom aus geschmolzenem Metall verteilt sich innerhalb des Hohlraums 29 von der Mitte der Prallfläche 24 radial nach außen, wie durch Pfeile 35 gezeigt, und folgt der kontinuierlichen inneren Seitenwandfläche 28 in Aufwärtsrichtung. Der Strom verläßt die Platte 20 und wandert im allgemeinen vertikal nach oben, wie durch Pfeile 36 gezeigt. Die durch die Zwischenbehälter-Platte 20 verursachte vertikale Aufwärtsbewegung des Stroms verlangsamt den Strom aus geschmolzenem Metall beträchtlich, da die beiden entgegengesetzten vertikalen Ströme 34, 36 einander teilweise aufhebende Wirkung haben.

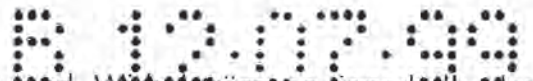
Der verlangsamte Aufwärtsstrom 36 des geschmolzenen Metalls geht weiter zur Oberfläche des Bades 16, das im Zwischenbehälter 10 enthalten ist, und verteilt sich nahe der Oberfläche des Bades 16 allgemein radial nach außen, wie durch Pfeile 38 in Fig. 1 und 4 angegeben. Die radial nach außen gerichteten Ströme 38, die am besten in Fig. 4 zu sehen sind, bewirken, daß Schlacke und andere Verunreinigungen an der Oberfläche des Bades 16 nach außen vom Pfannenausguß 18 weg und vom hereinkommenden Strom 34 wegbewegt werden, so daß es viel weniger wahrscheinlich ist, daß Schlacke und andere Verunreinigungen durch den hereinkommenden Strom 34 nach unten in das Bad 16 gelenkt werden, wo sie darin mitgeführt würden und möglicherweise durch die Auslaßblöcke 14 aus dem Zwischenbehälter 10 hinausgelenkt werden könnten und so die fertigen Gußteile verunreinigen.



Die Fig. 5 und 6 veranschaulichen eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und zeigen spezifisch eine alternative Gestalt für die endlose, ringförmige Seitenwandkonstruktion, bei der eine vollständig umgekehrte Strömung von Metall von der Platte erzeugt wird. Im spezielleren wird eine Zwischenplatten-Prallplatte 40 gezeigt und umfaßt eine Basis 42 mit einer ebenen Prallfläche 44. Die Platte 40 umfaßt weiters eine endlose, ringförmige, und in diesem Fall rechteckige, äußere Seitenwand 46 mit einer ringförmigen, rechteckigen Innenwandfläche 48, die sich von der ebenen Prallfläche 44 nach oben und innen erstreckt und einen Innenraum oder Hohlraum 49 vollständig einschließt.

Im spezielleren erstreckt sich ein vertikal ausgerichteter ringförmiger Abschnitt 48a der inneren Seitenwandfläche 48 von der Prallfläche 44 nach oben und trifft auf einen weiteren nach innen abgewinkelten ringförmigen Abschnitt 48b, der sich nach innen und oben zu einer vertikalen Innenwandfläche 50 erstreckt. Der vertikal ausgerichtete Abschnitt 48a ist für den zufriedenstellenden Betrieb der Platte zur Erzeugung eines Strömungsmusters gemäß vorliegender Erfindung nicht absolut notwendig. Das heißt, der abgewinkelte Abschnitt 48b kann sich statt dessen direkt von der Oberfläche 44 nach oben und innen erstrecken. Die vertikale Oberfläche 50 definiert eine rechteckige Öffnung in der Prallplatte 40 zum Aufnehmen des Stroms aus geschmolzenem Metall vom Pfannenausguß 18 und um zuzulassen, daß das Metall den Hohlraum 49 in Aufwärtsrichtung verläßt. Die Zwischenplatten-Prallplatte 40 umfaßt weiters eine ebene periphere Deckfläche 52, die die durch die vertikal ausgerichtete rechteckig geformte Wandfläche 50 erzeugte Öffnung umgibt. Die Prallfläche 40 erzeugt das gleiche allgemeine Strömungsmuster innerhalb eines Zwischenbehälters wie die Platte 20 der ersten Ausführungsform und wie spezifisch durch Pfeile 35, 36 und 38 in den Fig. 1 und 4 gezeigt.

Daher ist festzustellen, daß die Zwischenbehälter-Prallplatten 20, 40 gemäß vorliegender Erfindung bewirken, daß der hereinkommende Pfannenstrom vollständig in Aufwärtsrichtung umgedreht wird, so daß der Strom beträchtlich verlangsamt wird und



unerwünschte Hochgeschwindigkeitsströmungen und Wirbelströmung innerhalb des Zwischenbehälters 10 verhindert werden. Weiters werden die entgegengesetzten radial nach außen gerichteten Strömungen an allen Seiten des Pfannenausgusses 18 bzw. des hereinkommenden Stroms erzeugt, wodurch Schlacke und andere Verunreinigungen vom hereinkommenden Strom weggeschoben werden, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Mitführens von Verunreinigungen im Bad 16 beträchtlich verringert wird.

Das resultierende Strömungsmuster fördert weiters die zur Oberfläche gelenkte Strömung von geschmolzenem Metall, so daß die Einschlüsse um eine kürzere Distanz hochsteigen müssen, bevor sie die Schlackeschicht berühren und darin absorbiert werden. Das resultierende Strömungsmuster verringert auch Erosion der Arbeitsauskleidung 12 an den Seiten- und Endwänden des Zwischenbehälters 10. Der Grund dafür ist, daß die hereinkommende Strömung 34 sowie das Strömungsmuster, das aus den Zwischenbehälter-Prallplatten 20, 40 resultiert, weder an die Seiten- noch an die Endwände des Zwischenbehälters 10 direkt aufprallt.

Es ist festzustellen, daß das Strömungsmuster, das aus den Zwischenbehälter-Platten 20, 40 resultiert, die Verweilzeit des geschmolzenen Metalls im Zwischenbehälter 10 erhöht, da der Weg zur Ausgangsdüse oder dem Auslaßblock 14 länger und stärker gewunden ist als bei Prallplatten nach dem Stand der Technik. Im spezielleren fließt die Strömung von geschmolzenem Metall innerhalb des Zwischenbehälters 10 nicht direkt den Boden des Zwischenbehälters 10 entlang zu den Ausgangsdüsen 14, sondern wird zunächst vertikal nach oben zur Oberfläche des Bades 16 gelenkt und zirkuliert dann langsam nach unten zu den Ausgangsdüsen oder Auslaßblöcken 14. Die durch die Zwischenbehälter-Platten 20, 40 gemäß vorliegender Erfindung erzeugten langsamen Geschwindigkeiten minimieren weiters die Möglichkeit von Wirbelung und Oberflächenwirbelströmung im Bad 16. Die einander entgegengesetzten radial nach außen gerichteten Strömungen, die durch die Zwischenbehälter-Prallplatten 20, 40 erzeugt werden, fördern weiters Temperaturhomogenität innerhalb des Bades 16, indem sie kontinuierliche Strömung im wesentlichen innerhalb des gesamten Bades 16

Erfindung

erzeugen. Die Prallplatten 20, 40 verringern auch beträchtlich das Spritzen während des Anlaufens und fördern ein stark erhöhtes Idealströmungsvolumen im Zwischenbehälter 10 in Abwesenheit anderer Strömungsregulierungsvorrichtungen, wie Dämme, Überläufe und Drosseln.

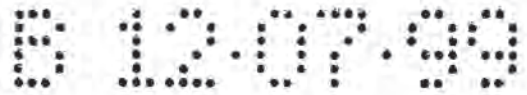
Die Prallplatten 20 und 40 sind aus herkömmlichen feuerfesten Zusammensetzungen konstruiert, die gegen die hohen Temperaturen von geschmolzenen Metallen, wie Eisen und Stahl, beständig sind. Wie nach dem Stand der Technik bekannt, gehören zu den geeigneten feuerfesten Materialien MgO , Cr_2O_3 , Al_2O_3 , ZrO_2 , CaO und SiO_2 sowie Gemische aus diesen Materialien, es können aber auch andere feuerfeste Zusammensetzungen verwendet werden, solange die gewählte Zusammensetzung kontinuierlichen Kontakt mit geschmolzenen Metallen, wie Eisen und Stahl, aushalten kann. Zwei bevorzugte Zusammensetzung lassen sich wie folgt aufschlüsseln:

	<u>75 % Al_2O_3-Zusammensetzung</u>	<u>MgO-Zusammensetzung</u>
Al_2O_3	75	3
MgO	> 1	89
SiO_2	21	6
CaO	1	1
Fe_2O_3	1	> 1
andere Spuren Mengen	2	1

Es ist festzustellen, daß weitere Modifikationen und Ersetzungen vorgenommen werden können. Beispielsweise sind, obwohl die Prallplatte gemäß vorliegender Erfindung vorzugsweise kreisförmig geformt ist und auch eine alternative Gestalt gezeigt und beschrieben worden ist, festzustellen, daß für die Seitenwände der Prallplatte viele Gestalten möglich sind und in den Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung fallen. Jede geometrische Gestalt, die eine endlose Begrenzung für einen Innenraum der Platte vollständig einschließt und definiert und den hereinkommenden Schmelzmetallstrom in

sich selbst zurücklenkt und ein Strömungsmuster von Pfannen ausfluß weg erzeugt, hat eine ähnliche Wirkung wie die dargestellten Ausführungsformen.

94931389.4-1215



PATENTANSPRÜCHE

1. Zwischenbehälter-Prallplatte (20, 40), die aus einer feuerfesten Zusammensetzung gebildet ist, die kontinuierlichen Kontakt mit geschmolzenem Metall aushalten kann, wobei die Platte (20, 40) eine Basis (22, 42) mit einer Prallfläche (24, 44) und eine äußere Seitenwand (26, 46) umfaßt, die sich davon nach oben erstreckt und zumindest einen Teil eines Innenraumes (29, 49) mit einer oberen Öffnung (30, 50) zum Aufnehmen eines Stroms von geschmolzenem Metall umfaßt, wobei die Außenwand (26, 46) eine ringförmige Innenfläche (28, 48) umfaßt, die zumindest einen ersten Abschnitt (28b, 48b) aufweist, der sich nach innen und oben zur Öffnung (30, 50) erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Seitenwand (26, 46) endlos ist und den Innenraum (29, 49) vollständig einschließt.
2. Platte nach Anspruch 1, worin die ringförmige Innenfläche weiters einen zweiten Abschnitt (28a, 48a) umfaßt, der sich von der Prallfläche (24, 44) nach oben zum ersten Abschnitt (28b, 48b) erstreckt.
3. Platte nach Anspruch 1, worin die ringförmige Innenfläche weiters einen zweiten Abschnitt (28a, 48a) umfaßt, der sich von der Prallfläche (24, 44) nach außen und oben zum ersten Abschnitt (28b, 48b) erstreckt.
4. Platte nach Anspruch 3, worin zumindest einer aus dem ersten und dem zweiten Abschnitt (28a, 28b) eine konkave, ringförmige Fläche ist.
5. Platte nach Anspruch 4, worin der erste und der zweite Abschnitt (28a, 28b) eine kontinuierlich gekrümmte ringförmige, konkave Fläche (28) bilden.
6. Platte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, worin der Innenraum (29) kreisförmig geformt ist.



7. Platte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin der Innenraum (49) rechteckig geformt ist.

8. Platte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, weiters umfassend eine vertikal ausgerichtete ringförmige Oberfläche, die sich vom ersten Abschnitt (28b, 48b) nach oben erstreckt und die Öffnung (30, 50) definiert.

9. Zwischenbehälter (10) zum Beinhaltens eines Volumens an geschmolzenem Metall mit einem Boden und Seitenwänden, die einen Aufprallbereich umschließen, einem Ablauf (14) und einer Platte (20, 40) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, die im Aufprallbereich angeordnet ist.

10. Verfahren zur Verhinderung von Wirbelströmung und Hochgeschwindigkeitsströmung von geschmolzenem Metall in einem Zwischenbehälter (10), wobei das Verfahren folgendes umfaßt: das Bereitstellen einer Prallplatte (20, 40) innerhalb des Zwischenbehälters (10), wobei die Prallplatte (20, 40) eine Basis (22, 42) mit einer Prallfläche (24, 44) und eine endlose äußere Seitenwand (26, 46) umfaßt, die sich davon nach oben erstreckt und zumindest teilweise einen Innenraum (29, 49) umschließt, der eine obere Öffnung (30, 50) zum Aufnehmen eines Stroms aus geschmolzenem Metall aufweist, wobei die Außenwand (29, 49) eine ringförmige Innenfläche (28, 48) umfaßt, die zumindest einen ersten Abschnitt (28b, 48b) aufweist, der sich nach innen und oben zur Öffnung (30, 50) erstreckt, das Lenken eines hereinkommenden Stroms geschmolzenen Metalls vertikal nach unten in den Zwischenbehälter (10) und gegen die Prallplatte (20, 40), wodurch ein Bad aus geschmolzenem Metall im Zwischenbehälter (10) erzeugt wird, das Umkehren des Stroms in eine vertikal nach oben und innen gerichtete und zum hereinkommenden Strom hin umgekehrte Richtung, und das Erzeugen allgemein radialer Strömungen des geschmolzenen Metalls im Zwischenbehälter (10), dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Seitenwand (26, 46) endlos ist und den Innenraum (29, 49) vollständig einschließt, wobei die erzeugten radialen Strömungen Auswärtsströmungen sind und sich an allen Seiten des hereinkommenden Stroms

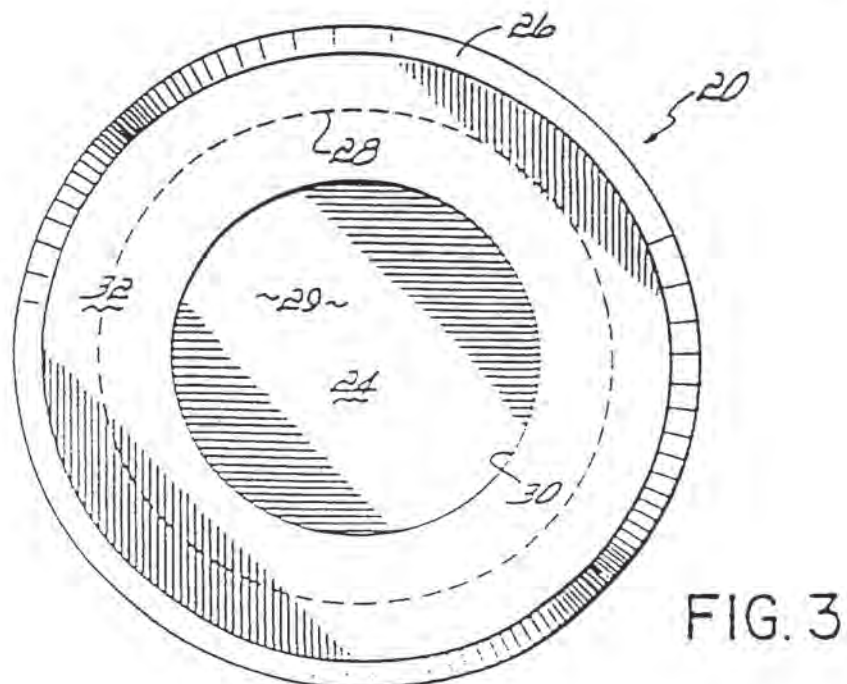
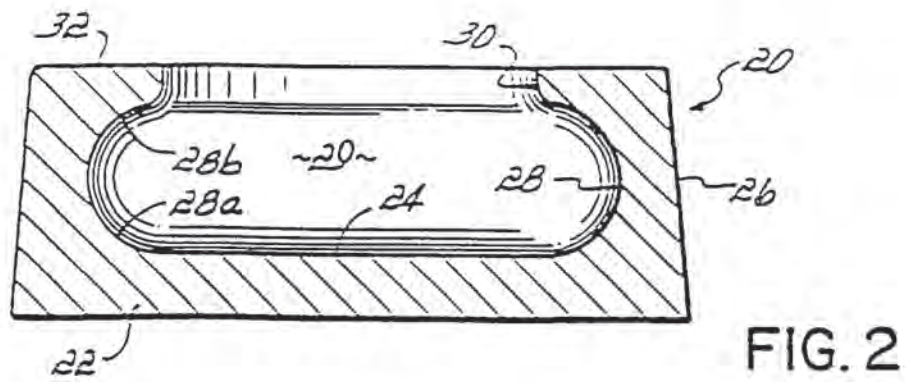
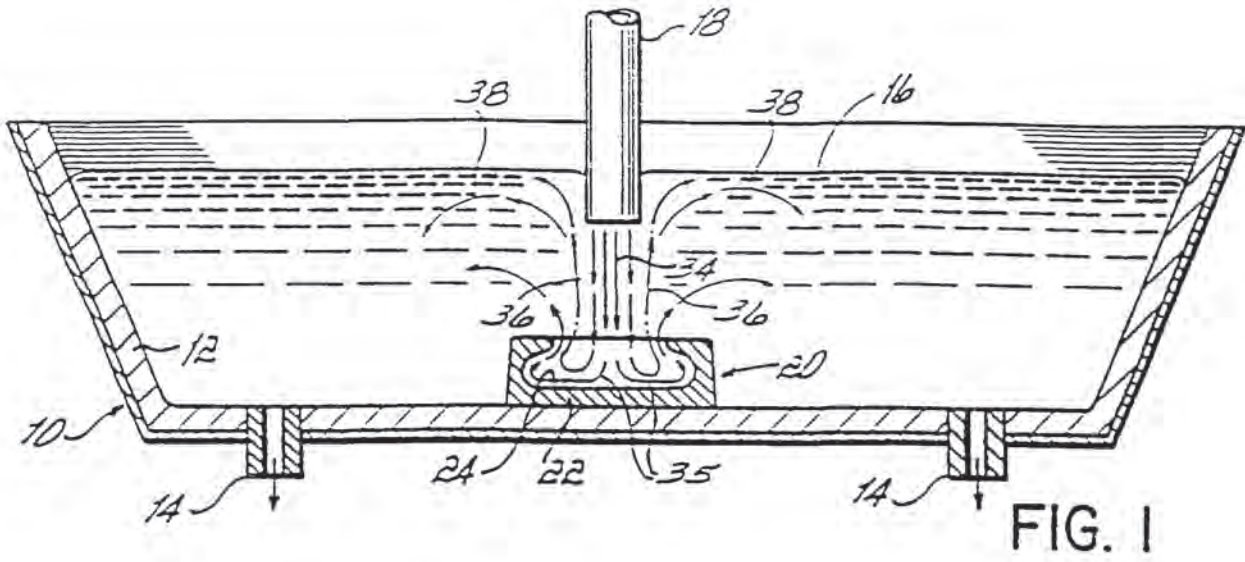


befinden, so daß die Strömungen jeweils vom hereinkommenden Strom weg zur Oberfläche des Bades aus geschmolzenem Metall gelenkt werden.

94931389.4-1215

B 12 07 99

1/2



B 2 0 7 9 9

2/2

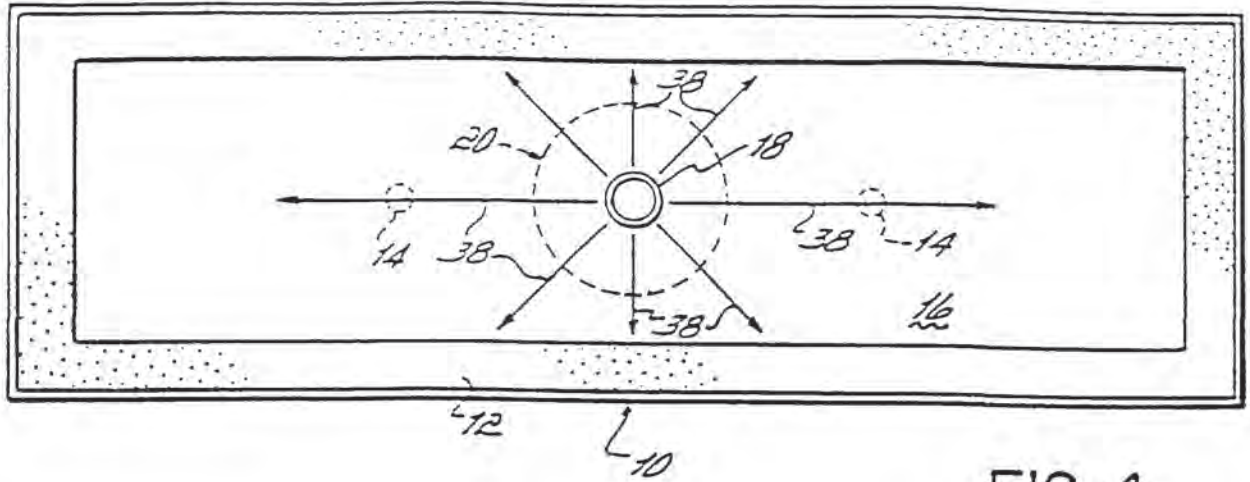


FIG. 4

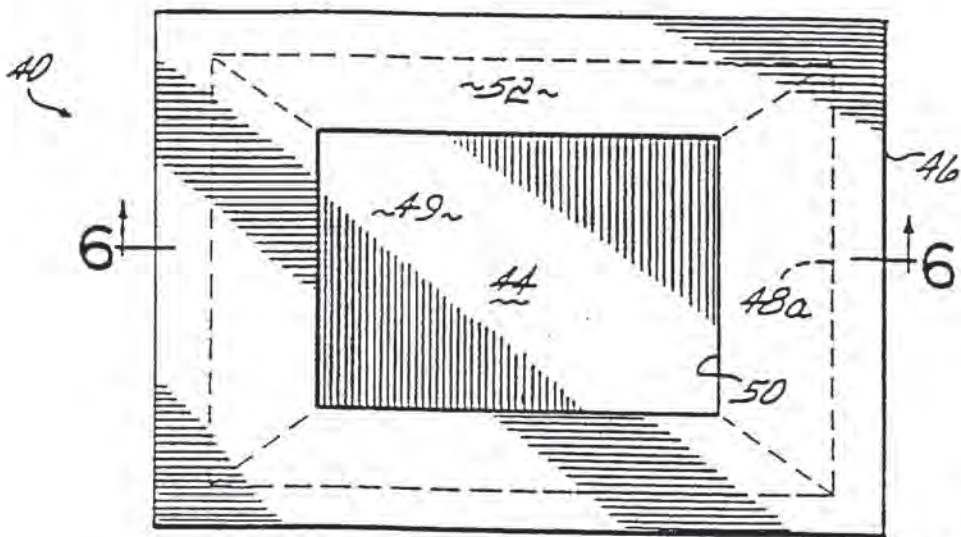


FIG. 5

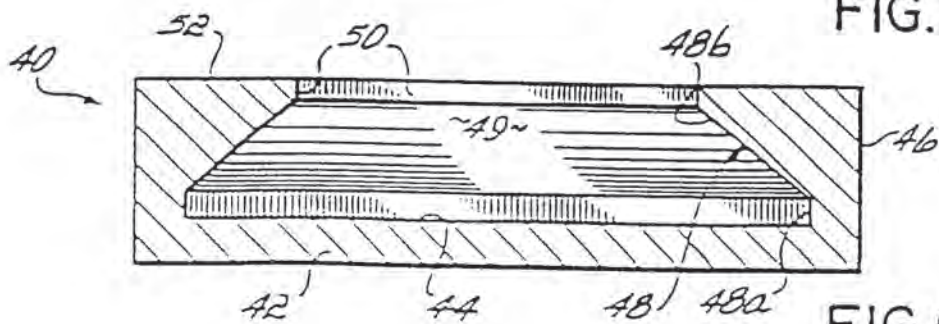


FIG. 6