



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(51) Int Cl.:
B22D 41/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08002091.0**

(22) Anmeldetag: **05.02.2008**

(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: **08.02.2007 DE 102007007014**
13.12.2007 DE 102007060140

(71) Anmelder: **Stilkerieg, Berthold**
56651 Niederzissen (DE)

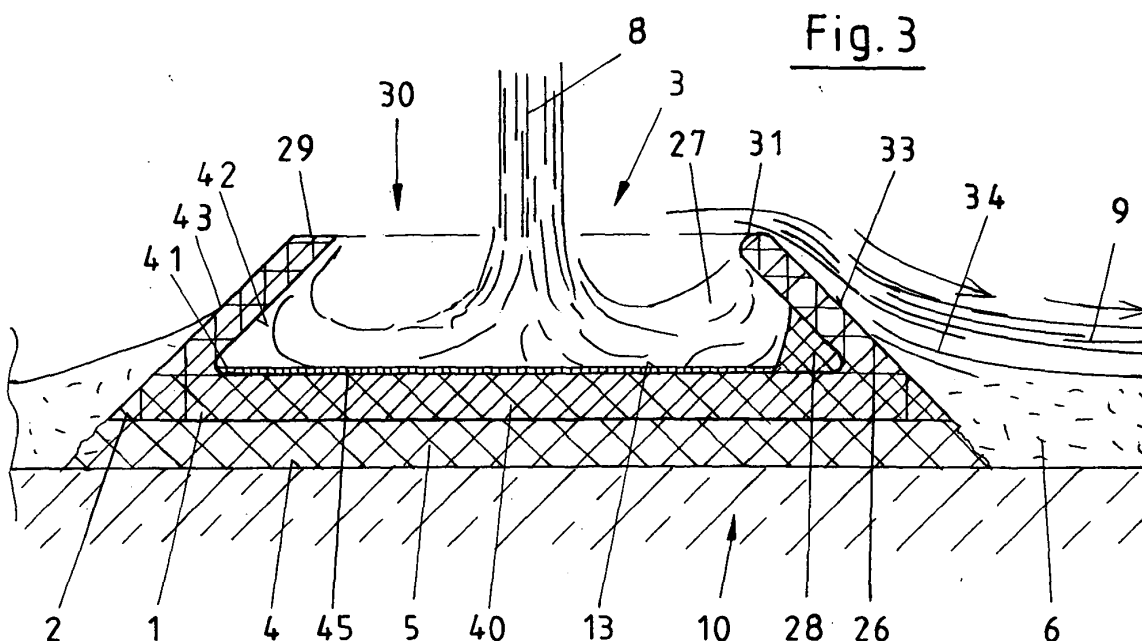
(72) Erfinder: **Stilkerieg, Berthold**
56651 Niederzissen (DE)

(74) Vertreter: **Schulte, Jörg**
Schulte & Schulte
Patentanwälte
Hauptstrasse 2
45219 Essen (DE)

(54) **Einbaukörper für Verteilergefäße**

(57) Zur Vermeidung von Spritz- und Verwirbelungserscheinungen im Eingussbereich 3 eines Verteilergefäßes 2 ist ein Einbaukörper 1 vorgesehen, der aus einem Prallkörper 10 besteht. Dieser Prallkörper 10 weist entweder den Körperboden 40 und schräg verlaufende Begrenzungswände 24 bzw. Leitwände 25 bzw. vor allem Außenschrägen 33 auf. Der auftreffende Stahlstrahl 8 wird sanft aufgefangen und dann gleichmäßig abgeführt und zwar vorzugsweise entlang der schräg nach innen

geneigten Leitwände 25, sodass Spritzer nicht entstehen können. Der flüssige Stahl 9 wird dann über den Rand 29 hinaus gezielt so abgeleitet, dass eine laminare Strömung entsteht, was jede Verwirbelungserscheinung im Gesamtbereich des Verteilergefäßes 2 sicher unterbindet. Die Außenschräge 33 dient als Ablaufschräge 34 für den flüssigen Stahl 9, wobei der entsprechende Einbaukörper 1 so lange er benötigt wird, auf dem Tundishboden 4 festgehalten ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Einbaukörper zur Vermeidung von Spritz- und Verwirbelungserscheinungen im Eingussbereich eines als Tundish bezeichneten Verteilergefäßes, wobei auf dem Tundishboden im Aufprallbereich des Stahlstrahles ein Prallkörper angeordnet ist, der topfförmig ausgebildet ist, wobei die Begrenzungswände als Leitwände für den flüssigen Stahl schräg oder bogenförmig geformt sind und wobei Körperboden und oberer Rand spritzvermeidend beabstandet sind und der obere Rand öffnungsquerschnittsmäßig entsprechend bemaßt ist.

[0002] Ein derartiger Einbaukörper ist aus der DE 26 43 009 A1 grundsätzlich bekannt. Der hier als Einlegekörper bezeichnete Einbaukörper ist im Aufprallbereich so angeordnet, dass er das Wegspritzen des flüssigen Stahles verhindern soll. Dazu ist die im Aufprallbereich angeordnete Prallplatte mit einer Art Rost versehen, der aus feuerefestem Material hergestellt ist und aus wabenartig nebeneinander angeordneten Ausnehmungen besteht, die durch durchlaufende Stege voneinander getrennt sind. Diese wabenartig nebeneinander angeordneten Ausnehmungen nehmen den herabstürzenden Stahlstrahl auf und werden im allerersten Augenblick wahrscheinlich etwas dafür Sorge tragen, dass flüssige Stahlteile nicht wegspritzen. Mit dem Ausfüllen der Waben bzw. Ausnehmungen allerdings ist nicht zu vermeiden, dass durch das Aufprallen des flüssigen Stahls nun eben doch Spritzer auftreten, die unter Umständen sogar unangenehmer sind, als wenn sie auf den fließenden Stahl auftreffen. In den Ausnehmungen bzw. Waben steht der flüssige Stahl und bildet nach relativ kurzer Zeit eine durchgehende Fläche, die das Abspritzen von Stahlteilen gerade zu begünstigt. Aus der DE 20 2005 004 118 U1 ist ein so genannter Einlegekörper bekannt, auf dessen Prallplatte senkrecht stehende Begrenzungswände angeordnet sind und die zusammen eine Art Wanne bilden sollen. Die obere Öffnung ist dadurch beschränkt, dass ein schräg nach innen sich neigender Rand vorgesehen ist. Außerdem soll diese Öffnung mittels eines Deckels verschlossen sein, der sich auf so genannten Positionierungsmitteln abstützt, die in der Prallplatte fixiert sind. Mit dem Auftreffen des Stahlstrahles soll der Deckel partiell zerstört werden, sodass dann nach oben wegspritzende Stahlteile vom Restdeckel zurückgehalten werden. Die im Behälterinneren angeordneten Positionierungsmittel sollen gleichzeitig eine Art Leitelement bilden, welche den auftreffenden Gießstrahl zerteilen und/oder umlenken. Nachteilig ist hierbei, dass naturgemäß die beim Hineinstürzen des flüssigen Stahls entstehenden Spritzer durch den Restdeckel nur ungenügend zurückgehalten werden können, weshalb wohl auch der überbreite obere Rand vorgesehen ist. Dieser nach innen geneigte Rand ist so ungünstig geformt, dass der überfließende Stahl leicht von dem einströmenden flüssigen Stahl getroffen werden kann, was dann zu schädlichen Spritzern führt. Schließlich ist von Nachteil,

dass der Strahl des flüssigen Stahls in den im Behälter befindlichen Stahl hineinstürzt und dabei dazu neigt, dass darum anstehende flüssige Material (Stahl) wieder mit in das Behälterinnere hineinzuziehen. Zwangsweise kommt es hier zu erheblichen Verwirbelungen auch bezüglich der Stahlanteile, die über den Rand hinausgelangen, was erhebliche Nachteile mit sich bringt. Dies gilt auch für eine Ausführung, wie sie der US-PS 5 518 153 entnommen werden kann. Dort sind zwar die Innenwände des Einlegekörpers gebogen ausgeführt, um strömungsgünstiger zu sein, was aber wegen des weit überstehenden Randes nichts bringen kann. Dies trifft auch für die Ausbildung zu, die der US-PS 5 169 591 zu entnehmen ist, wobei dort auf einer der kurzen Seiten die seitliche Begrenzungswand weggelassen ist, sodass der flüssige Stahl aus dieser Öffnung leicht herausströmen kann, ohne über den oberen Rand hinausströmen zu müssen. Im Abstand zu dieser Öffnung ist eine Wandung mit Locheinsätze vorgesehen, um auf diese Art und Weise das Stahlbad bzw. den abströmenden Stahlfluss zu vergleichmäßigen und zu beruhigen. Nachteilig ist allerdings, dass bei dieser Art von Ausbildung ein gleichmäßiger Strom in allen Richtungen nicht erreicht werden kann und beim Rückstau durch die Wandung mit den Locheinsätzen letztlich wieder eine zusätzliche Beunruhigung erzielt wird, die ungünstig ist.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Einbaukörper für Verteilergefäße zu schaffen, bei dem der Strahl des flüssigen Stahls gezielt spritzfrei aufgefangen und strömungsgünstig nach beliebigen Richtungen weitergeleitet werden kann.

[0004] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass die Begrenzungswand eine als Ablaufschräge für den flüssigen Stahl dienende Außenschräge aufweist, die schräg bis zum Tundishboden verlaufend ausgebildet ist.

[0005] Erstmals wird mit der beschriebenen Lösung erreicht, dass sich das einströmende Flüssigmaterial sehr schnell vom Aufprallbereich entfernt und gleichmäßig im Verteilergefäß verteilt. Die Begrenzungswand sorgt dabei auf der Innenseite dafür, dass der flüssige Stahl schon im Verteilergefäß bzw. im Einbaukörper gezielt so geführt wird, dass der einströmende Stahlstrahl dadurch nicht behindert wird. Dieser Stahlstrahl bzw. das flüssige Material wird dann vor allem an der Außenwand bzw. der Außenschräge so geführt, dass eine lineare Strömung ohne jede Wirbelbildung entsteht und gewahrt bleibt, bis das Material auf den Tundishboden gelangt ist und dann weiterfließen kann und zwar in Richtung Gefäßausgang. Der flüssige Stahl wird somit so geleitet, dass er schon im Gefäß weitgehend laminar, dann aber im Übergangsbereich auf der Außenschräge gesichert laminar und damit beruhigt abströmen kann.

[0006] Nach einer zweckmäßigen Ausbildung ist vorgesehen, dass die Begrenzungswand sowohl auf der Innen- wie auf der Außenseite vom oberen Rand zum Körperboden schräg nach außen verlaufend ausgebildet ist. Wie schon erwähnt, tritt durch diese völlige Schrägstel-

lung der Begrenzungswand eine vorteilhaft gezielte Führung des flüssigen Stahls auf, der als solcher dann vollständig beruhigt über die Ablaufschräge den Einbaukörper verlassen kann, um sich dann gleichmäßig und vollständig beruhigt in Richtung Ausguss zu bewegen. Der obere Rand, der aus Fertigungsgründen zweckmäßig ist, zwingt den Stahl in eine Richtungsänderung und zwar vom aufströmenden Weg in einen dann wieder abströmenden Weg. Um das Umleiten zu begünstigen, sieht die Erfindung vor, dass der obere Rand strömungsgünstig, vorzugsweise abgerundet ausgeführt ist.

[0007] Da der obere Rand in der Regel nur für den Herstellvorgang des Einbaukörpers zweckmäßig ist, sieht die Erfindung weiter vor, dass der obere Rand in der Stärke bzw. Dicke reduziert und vorzugsweise in den Öffnungsquerschnitt des gesamten Prallkörpers hineinreichend und ihm die Maße von 400 x 400 mm ergebend ausgebildet ist. Während die Bodenplatte mit rund 600 mm bemaßt ist, kommt es also über den oberen Rand zu einer deutlichen Verringerung des Öffnungsquerschnittes, der aber wieder ausgeglichen wird, wenn dieser "schwache" Rand während des Betriebes wegschmilzt bzw. vom flüssigen Stahl mitgenommen wird. Zwar bleibt es durch die Schrägstellung der Begrenzungswand dann immer noch bei einem geringeren Öffnungsquerschnitt, die im Prinzip nachteilige Umleitung des Stahlstromes wird aber doch wesentlich verringert.

[0008] Die Leitwände weisen gemäß der erfindungsgemäßen Lösung eine Neigung von bis zu 50° und die Ablaufschräge eine Neigung von bis zu 130° auf. Damit wird zunächst einmal die Spritzerbildung reduziert, gleichzeitig aber ein vorteilhaft gleichmäßiges Abströmen des flüssigen Stahl ermöglicht.

[0009] Es zeigt sich, dass erstmals ein rundum gleichmäßiger Stahlstrom entsteht, der sich dann gleichmäßig in Richtung Auslass weiterbewegen kann. Der Einbaukörper bleibt vorteilhaft auf dem Tundishboden und wird mit seinen Restwänden und dem Boden später mit dem Bär aus dem Verteilergefäß herausgenommen.

[0010] Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Begrenzungswand eine Höhe von 150 - 500 mm, vorzugsweise 200 mm aufweist. Derart bemessene Begrenzungswände bzw. Leitwände, die nach innen hin geneigt sind, ergeben ein Gefäß, an dessen schrägen Außenwänden der Stahl gleichmäßig abfließen kann. Die Höhe reicht aus, um das in das Gefäß bzw. den Einbaukörper einströmende Stahlmaterial sicher umzulenken und gleichmäßig linear abzuführen, wie weiter vorne beschrieben ist. Selbst wenn beim Einführen des Stahlstrahles in diesen Einbaukörper entsprechende Wirbel auftreten würden, können sie durch das gleichmäßige Abführen außen an der Begrenzungswand unschädlich gemacht werden, weil dort eine laminare Strömung sich zwangsweise ergibt. Dabei macht sich vor allem auch die besondere Ausbildung der schrägen und entsprechend hohen Leitwände vorteilhaft bemerkbar.

[0011] Aufgrund der vorteilhaft eckigen Ausbildung

des Einbaukörpers gibt es nachteilige Ecken, in denen sich der Stahl eventuell schon abkühlen kann. Um dies generell zu vermeiden, kann es zweckmäßig sein, die Innenecken des rechteckig ausgebildeten Prallkörpers durch einen rundumlaufend ausgebildeten Formkörper teilweise ausgefüllt sind. Denkbar ist es natürlich auch, nur die richtigen Doppelecken auszufüllen, vorteilhaft aber sind die rundum verlaufenden Formkörper einzusetzen. Durch diese Ausbildung wird die Herstellung des Einbaukörpers selbst erleichtert, wobei natürlich auch derartige Rundungen beim Herstellungsprozess mit hergestellt werden können. Vorteilhaft ist eben, dass keine Nischen und Strömungsbehinderer auftreten, weil der flüssige Stahl nach dem Auftreffen auf den Körperboden an der Begrenzungswand entlang gleich zum oberen Rand geführt wird.

[0012] Weiter vorne ist darauf hingewiesen worden, dass der gesamte Einbaukörper sich beim Einfüllen des flüssigen Stahls nach und nach mehr oder weniger ganz auflösen kann, wobei man dieses Auflösen auch gezielt durchführen kann, indem nämlich die Leitwände und der Körperboden aus Feuerfestbeton gefertigt eine Baueinheit bilden, wobei der Feuerfestbeton aus modifiziertem, feuerfestem Material besteht, das ein Zerfallen des Prallkörpers bei Hitzeeinwirkung in einer vorgegebenen Zeit begünstigend eingestellt ist. Über einen entsprechenden Verzögerer wird das Auflösen des Betons auf einen bestimmten Zeitpunkt bzw. Zeitabschnitt festgelegt, sodass ausreichend lang für die Antispritzwirkung und die Verhinderung von Wirbeln Sorge getragen ist. Denkbar ist es auch, ein dauerhaft feuerfestes Material einzusetzen, wobei dieses eben immer den großen Vorteil hat, ein Auswaschen des Tundishbodens zu verhindern oder auch der seitlichen Wandung, je nach dem, wo der Flüssigstahlstrahl auftrifft.

[0013] Um die Möglichkeit zu bieten, die gesamte Baueinheit bzw. den Einbaukörper zusammen mit dem Bär aus dem Verteilergefäß später herausnehmen zu können, ist vorgesehen, dass die Baueinheit auf einer Ausgleichsschüttung auf dem Tundishboden aufsteht und über eine Spritzgussmasse festgelegt ist, die an die Außenschräge strömungsgünstig angeformt ist. Der eigentliche Einbaukörper bleibt somit von dem aushärtenden Reststahl eingefasst auf dem Tundishboden und kann so mit dem Bär zusammen aus dem Verteilergefäß herausgenommen werden, um dann durch eine neue Baueinheit ersetzt zu werden. Vorteilhaft ist, dass man dann auch noch an dem herausgenommenen Bär erkennen kann, ob die Baueinheit als solche ihre Aufgabe erfüllt hat, ob sie nämlich entsprechend noch sichtbar ist oder sich vollständig aufgelöst hat. Auch die strömungsgünstig angeformte Spritzgussmasse wird sich entsprechend auflösen, wobei sie mit der Außenschräge zusammen eben für das günstige Abströmen des flüssigen Stahls Sorge trägt.

[0014] Sollte aus Fertigungs- und anderen Gründen die Verwendung von senkrecht stehenden Leitwänden sich als notwendig erweisen, so ist dies auch möglich,

wenn die Leitwände senkrecht oder annähernd senkrecht stehend ausgebildet sind und sie außen, ggf. auch innen mit angeformten, die laminare Strömung begünstigenden Formkörper ausgerüstet sind. Über die Formkörper werden die Außen- und die Innenschrägen der Leitwände dennoch verwirklicht, um so die gewünschte laminare Strömung zu erzeugen.

[0015] Eine vorteilhafte Antispritzwirkung wird gezielt dadurch unterstützt, dass der Körperboden eine bestimmte Oberfläche aufweist, insbesondere mit aufgesetzten Nocken oder Ähnlichem. Darüber hinaus ist die Möglichkeit gegeben, dass der Körperboden eine aus einem Keramikschwammmaterial bestehende Beschichtung aufweist oder dass der Körperboden ganz aus Keramikschwammmaterial hergestellt ist oder dass die gesamte Baueinheit aus dem Keramikschwammmaterial besteht. Der entsprechend beschichtete Körperboden sorgt dann dafür, dass der auftreffende Stahlstrahl gleichmäßig auf dem Körperboden weitergeleitet wird, ohne dass es zu Spritzern kommen kann. Zwar wird das Keramikschwammmaterial sicherlich nach einer gewissen Zeit abgeschwemmt sein, doch reicht eine entsprechend dicke Beschichtung, um im entsprechenden Zeitpunkt das Auftreten von Spritzern zu vermeiden. Hierzu ist es zweckmäßig, dass das Keramikschwammmaterial grobporig ausgebildet ist, also das auftreffende flüssige Metall auch entsprechend "festhält"

[0016] Eine weitere Möglichkeit der Ausbildung des Körperbodens ist die, bei der er eine Oberfläche aufweist, die von einer Vielzahl von aufrecht stehenden und in einem bestimmten Abstand zueinander angeordneten Rundnocken besetzt ist, der den gleichmäßigen Fluss des Stahls begünstigend gewählt ist und entsprechend bemessene Kanäle vorgibt. Der auftreffende Stahlstrahl wird so aufgefangen und über die Kanäle abgeleitet, so dass es nicht zu wesentlichen Beunruhigungen kommen kann. Aufgrund des weit über 1400 °C aufweisenden flüssigen Stahls zersetzen sich unter Umständen die Rundnocken nach einiger Zeit, was aber unschädlich ist, weil die noch verbleibenden Reste ausreichen, um den auftreffenden Stahlstrahl sanft aufzunehmen und abzuleiten. Dabei ist ein weiterer vorteilhafter Effekt erreicht, nämlich der Verwirbelungsverhinderung beim Einfließen des Stahlstrahles. Vielmehr der gesamte flüssige Stahl gleichmäßig und in weitgehend laminarer Strömung abgeführt, wobei dieser dann beim Abfließen über die Außenschräge gezielt optimiert wird. Statt der Rundnocken können auch mehreckige Nocken eingesetzt werden, wobei schon von der Fertigung her die Rundnocken Vorteile aufweisen und auch weiter dadurch, dass sie entsprechend gut bemessene Kanäle zwischen sich freihalten. Weiter ist dabei vorgesehen, dass die Kanäle zwischen den Rundnocken zum Rand des Körperbodens sich verbreiternd ausgebildet sind, sodass damit das Abfließen des flüssigen Stahls erleichtert ist.

[0017] Vorteilhaft ist es, wenn die Rundnocken einen gewölbten oder spitz zulaufenden Kopf aufweisen, einen Durchmesser von 20 - 35 mm, vorzugsweise 25 mm und

eine Höhe von 2 - 100 mm, vorzugsweise 30 mm aufweisen und im Abstand von 30 mm zueinander angeordnet sind. Hierdurch ist eine Art Bürste vorgegeben, auf die der Stahlstrahl auftrifft, um sich dann zwischen diesen Bürstenhaaren, d. h. also den Rundnocken gleichmäßig zu verteilen, ohne dass es zu Spritzern kommen kann. Die Rundnocken mit den gewölbten oder spitz zulaufenden Köpfen geben weiter vorteilhaft dem flüssigen Stahl nicht die Möglichkeit, wieder zurückzuprallen. Die Rundnocken selbst sind so bemessen, dass sie wie schon weiter vorne erwähnt, eine ausreichende Standzeit erbringen. Bei den entsprechenden Abmessung ist sichergestellt, dass bis zum Abschluss der Einleitungsmaßnahmen des Stahlstrahles die Antispritzwirkung erhalten bleibt, selbst wenn die einzelnen Rundnocken und damit der gesamte Einbaukörper schon unterhalb des Spiegels des eingefüllten Stahles liegen sollte. Die hier erwähnten Rundnocken werden auf dem innen liegenden Körperboden in der entsprechenden Höhe vorgegeben, wobei unter Umständen auch auf die Begrenzungswände verzichtet werden kann. Dies insbesondere dann, wenn die eine entsprechende Höhe aufweisen. Der flüssigen Stahls kann dann gleichmäßig und schnell abfließen, weil eben die Leitwände nicht da sind, die ein Hochführen des Stahls erzwingen würden.

[0018] Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass ein Einbaukörper für Verteilergefäße und ähnliche Gefäße geschaffen ist, bei dem nicht nur eine Vermeidung der Spritzwirkung bzw. eine Vermeidung von Spritzern erreicht wird, sondern gleichzeitig auch ein gleichmäßiges und Verwirbelungserscheinungen unterbindendes Abfließen des flüssigen Stahls möglich ist. Jede Art von Verwirbelungserscheinungen wird unterdrückt, weil der auftreffende oder eintreffende flüssige Stahl gleichmäßig abgeführt wird und zwar so, dass er selbst auch noch wieder beim Hochströmen und dann beim Ableiten auf den schräg verlaufenden Leitwänden eventuelle Spritzer mit auffangen kann. Zur zusätzlichen Unterbindung von Spritzern ist die Oberfläche des Körperbodens besonders ausgebildet. Die Leitwände sind so geformt, dass der Stahl immer gleichmäßig geführt wird, sodass es nur zu laminaren Strömungen kommt, insbesondere auch durch die schräg nach außen verlaufende Außenschräge. Der Stahl strömt gleichmäßig, d. h. laminar ab, füllt das gesamte Verteilergefäß und kann dann gleichmäßig abgezogen werden. Nachteilige Vermischungen oder Ähnliches können nicht auftreten. Gleichzeitig ist dafür Sorge getragen, dass über den Einbaukörper nachteilige Auswaschungen im Verteilergefäß nicht auftreten. Vorteilhaft ist weiter, dass dieser Einbaukörper in dem Verteilergefäß an der optimalen Stelle eingesetzt und festgelegt werden kann, um dort seine Funktion in doppelter Hinsicht voll zu erfüllen, sodass sowohl in punkto Sicherheit (Spritzer) wie auch Ver gleichmäßigung des gesamten Verfahrensablaufes ein Optimum erreicht ist.

[0019] Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgen-

den Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

- Figur 1 einen Einbaukörper in perspektivischer Ansicht,
- Figur 2 einen Schnitt durch den Einbaukörper gem. Figur 1 in leicht abgewandelter Form,
- Fig. 2a - 2c verschiedene Ausgestaltungen des oberen Randes des Einbaukörpers,
- Figur 3 eine in ein Verteilergefäß eingesetzte Baueinheit im Schnitt mit einströmenden Stahlstrahl,
- Figur 4 eine Teilansicht des Randes einer entsprechenden Baueinheit mit senkrecht stehender Leitwand und Formkörper,
- Figur 5 einen Schnitt durch einen Einbaukörper mit besonders geformter Oberfläche des Körperbodens,
- Figur 6 eine mit Rundnocken besetzte Prallplatte im Schnitt,
- Figur 7 mehrere Rundnockenausbildungen in Seitenansicht,
- Figur 8 das Innere eines Verteilungsgefäßes mit eingesetztem Einbaukörper in Form der Prallplatte nach Figur 6,
- Figur 9 eine Prallplatte mit Rundnocken und stark geneigter Oberfläche,
- Figur 10 ein Einbaukörper mit einer senkrechten Wand und
- Figur 11 ein Einbaukörper mit einer nach außen geneigten Wand.

[0020] Figur 1 zeigt einen Einbaukörper 1 in perspektivischer Darstellung. Dieser Einbaukörper 1 ist wie auch Figur 3 entnommen werden kann, in einem Verteilergefäß 2 mit Eingussbereich 3 angeordnet. Bei diesem in Figur 1 und 2 gezeigten Einbaukörper 1 ist neben dem Körperboden 40 rundum eine Begrenzungswand 24 vorgesehen. Beide gemeinsam bilden eine Baueinheit 30, die als solche auf dem Tundishboden 4 angeordnet werden kann. Bei der in Figur 1 gezeigten Baueinheit 30 verlaufen die Begrenzungswände 24 in Form von Leitwänden 25 schräg zur Mitte 11 hin. Diese Leitwände 25 weisen eine Schräge von 45° bis 50° auf, sodass sich dadurch eine Außenschräge 33 ergibt, die wie Figur 3 zeigt, sich besonders günstig auswirkt, um den ablaufenden flüssigen Stahl 9 sicher und ruhig abzuführen. Mit dem Winkel 37 und 38 ist gezeigt, dass die innere Schräge entsprechend zur Mitte hin verläuft, während die äußere Schräge das gleichmäßige Ableiten des flüssigen Stahls 9 sehr begünstigend ausgebildet ist.

[0021] Die für das Einfüllen bzw. Einleiten des Stahlstrahles 8 dienende Behälteröffnung 23 ist so bemessen, dass gleichzeitig im Randbereich 22 der hochgeführte flüssige Stahl 9 über die Schrägen der Leitwand 25 ab-

geführt werden kann. Je nach Neigung der Leitwände 25 beträgt der Öffnungsquerschnitt der Behälteröffnung 23 mindestens 400 x 400 mm, was ausreicht, um einen üblichen Stahlstrahl 8 sicher einzuführen. Sollte dieser im Randbereich 22 eintreffen oder auftreffen, so kann der abfließende flüssige Stahl 9 an der gegenüberliegenden Seite 21 immer noch sicher und annähernd laminar abgeführt werden.

[0022] Der gleiche Körper bzw. die gleiche Baueinheit 30 ist in Figur 2 im Schnitt gezeigt. Hier wird verdeutlicht, dass die Ablaufschräge 33 bis zum Tundishboden 4 hinab führt. Es wird deutlich, dass die schräg verlaufenden Leitwände 25 das laminare Abströmen des flüssigen Stahls 9 besonders begünstigen. Die Figuren 2a, 2b und 2c zeigen verschiedene Ausführungen des oberen Randes 29 der Leitwand 25, wo einmal eine senkrechte Stirnwand 36, eine schräge Stirnwand 36' und eine abgerundete Stirnwand 36'' wiedergegeben ist.

[0023] Figur 3 zeigt einen Schnitt durch ein Verteilergefäß 2, wobei der Einbaukörper 1 auf den Tundishboden 4 angeordnet ist. Hier wird gezeigt, dass der flüssige Stahl 9 in Form des Stahlstrahles 8 zunächst auf den Körperboden 40 auftritt, um dann bis zum Rand 41 des Körperbodens 40 geführt und dort umgelenkt zu werden und zwar an den schräg verlaufenden Leitwänden 25 bis zum oberen Rand 29 hoch. Hier sieht man, wie der flüssige Stahl 9 innerhalb des Einbaukörpers 1 geführt wird und wie diese Bewegung bzw. das Strömen des flüssigen Stahls 9 gezielt beeinflusst wird. Die in Richtung Körperinneres 27 schräg verlaufenden Leitwände 25 sind am oberen Rand 29 mit einer Rundung 31 versehen, wie auch in Figur 2c gezeigt, um so auch die geringste Behinderung des flüssigen Stahls 9 auszuschließen. Dies wird weiter dadurch unterstützt, dass in den Ecken 26 Formkörper 28 angeordnet sind, die für ein gleichmäßiges Umleiten des flüssigen Stahls 9 in Richtung Körperinneres 27 sorgen. Diese Formkörper 28 können aus unterschiedlichem Feuerfestmaterial bestehen.

[0024] Der Einbaukörper 1 ist mit seinen Leitwänden 25 und dem Körperboden 40 auf einer Ausgleichsschüttung 5 auf dem Tundishboden 4 angeordnet. Über die schon erwähnte Spritzgussmasse 6 wird diese Baueinheit 30 so festgelegt, dass sie bis zum Ende der Einfüllmaßnahme des flüssigen Stahls 9 ihre Position beibehält. Um das Abfließen des flüssigen Stahls 9 außerhalb des Einbaukörpers 1 in laminarer Strömung zu gewährleisten, ist diese Spritzgussmasse 6 eine Ablaufschräge 34 ergebend aufgebracht, wodurch der flüssige Stahl 9 gezielt über die Außenschräge 33 hinweg abgeleitet werden kann. Eine vorteilhaft laminare Strömung ist so insgesamt gegeben, wobei die Ablaufschräge 34 und die Außenschräge 33 zweckmäßig ineinander übergehen.

[0025] Zur weiteren Beruhigung des auftreffenden flüssigen Stahlstrahles 8 kann der Körperboden 40 mit einer Beschichtung 45 versehen sein. Diese Beschichtung 45 besteht hier zweckmäßigerweise aus einem Keramikschwammmaterial, das entsprechend dick aufgebracht ist und grobporig ausgeführt ist. Erkennbar ist

nach Figur 3 vor allem auch der in die Ecke eingesetzte Formkörper 28, auf den weiter vorne schon eingegangen worden ist. Mit 42 ist die Innenseite der Begrenzungswand und mit 43 die Außenseite bezeichnet.

[0026] Figur 4 verdeutlicht, dass man bei einer senkrecht angeordneten Begrenzungswand 24 oder Leitwand 25 die senkrechte Anordnung dadurch ausgleichen kann, dass man in einer Ecke 26 Formkörper 28 anordnet. Auch der obere Rand 29 ist hier mit einer Rundung 31 versehen. Besonders deutlich ist, dass auch hier eine Ablaufschräge 34 vorgeformt ist, die quasi eine Außenschräge wie bei der Außenschräge 33 der Leitwand 25 nach Figur 3 bildet. Auf diese Weise wird auch hier die günstige laminare Strömung erzeugt, wobei die Ablaufschräge unterschiedlich ausgebildet sein kann, um doch die beschriebene beruhigende Wirkung zu erzielen.

[0027] Figur 5 zeigt schließlich eine Ausführung, bei der die Oberfläche 13 des Prallkörpers 10, d. h. also des Körperbodens 40 besonders ausgebildet ist. Auf diesem Prallkörper 10 bzw. seiner Oberfläche 13 steht eine Vielzahl von Rundnocken 15, 16, 17, die mit dem Prallkörper 10 eine Baueinheit darstellen. Im Bereich des Randes 12 sind Abschrägungen vorhanden, sodass der etwa in der Mitte 11 auftreffende, hier nicht gezeigte Stahlstrahl sich zwischen diesen Rundnocken 15, 16, 17 gleichmäßig verteilen und über die hier nicht gezeigten Kanäle 18, 19 abströmen kann. Die Köpfe 20 der Rundnocken 15, 16, 17 sind abgerundet, leicht oder stärker angeschrägt, was anhand der Darstellung der Figur 7 erläutert und näher gezeigt ist. Denkbar ist es auch, dass die Köpfe 20 einer durchgehenden Reihe von Rundnocken 15 den auftreffenden Stahlstrahl gezielt in die Kanäle 18, 19 hineinleitend ausgeführt sind, also alle eine gleiche Schräge aufweisen. Nicht dargestellt ist, dass die Oberfläche 13 bis zum Rand 12 oder nur im mittigen Bereich auch aufgeraut sein kann.

[0028] Die Figuren 6, 8 und 9 zeigen eine besondere Ausführung, bei der ein Prallkörper 10 in Form einer Prallplatte 44 wiedergegeben ist. Auf der Oberfläche 13 dieser Prallplatte 44 sind die aus Figur 5 schon bekannten Rundnocken 15, 16, 17 angebracht, zwischen denen Kanäle 18, 19 vorhanden sind, durch die der auftreffende Stahlstrahl abgeführt werden kann.

[0029] Figur 8 zeigt einen solchen Einbaukörper 1, der in ein Verteilergefäß eingebaut ist. Im Eingussbereich 3 dieses Verteilergefäßes 2 ist eine Ausgleichsschüttung 5 auf dem Tundishboden 4 aufgebracht, auf den der Einbaukörper 1 aufgesetzt ist. Er ist also nicht direkt auf der Oberfläche 7 des Tundishbodens 4 aufgesetzt, sondern vielmehr wie erwähnt auf die Ausgleichsschüttung 5, sodass beim späteren Herausnehmen des verbleibenden Bären dieser Einbaukörper 1 vom Tundishboden 4 leicht abgenommen werden kann und zwar zusammen mit dem erstarrten Stahl des Bären. Ergänzend festgelegt wird der Einbaukörper 1 bzw. dessen Grundplatte durch eine Spritzgussmasse 6, die schnell und sicher eingebracht werden kann und die so ausgebildet ist, dass der flüssige Stahl 9 nach dem Auftreffen des Stahlstrahles 8

auf die Prallplatte 44 gleichmäßig über den Tundishboden 4 und damit in dem gesamten Verteilergefäß 2 verteilt werden kann.

[0030] Um sicherzustellen, dass der auftreffende flüssige Stahl 9 sich gleichmäßig und schnell in der Prallplatte 44 und damit zwischen den Rundnocken 15, 16, 17 verteilt und durch die Kanäle 18, 19 abfließt, ist eine entsprechende Bemessung der Kanäle 18, 19 notwendig. Neben der entsprechenden Bemessung der Kanäle 18, 19 kann es aber auch zweckmäßig sein, die Oberfläche 13 der Prallplatte 44 zur Mitte 11 hin ansteigen zu lassen, was in Figur 9 wiedergegeben ist. In dieser Darstellung nach Figur 9 ist die Steigung oder Neigung etwas übertrieben dargestellt, gezeigt wird aber, dass die Kanäle 18, 19 stark geneigt sind, sodass der zwischen ihnen anstehende flüssige Stahl schnell Richtung Rand 12 abfließen kann, von wo er sich dann über den Tundishboden 4 des Verteilergefäßes 2 gleichmäßig und laminar fließend verteilen kann.

[0031] Aufgrund der besonderen Ausbildung des Einbaukörpers 1 ist es nun möglich, den jeweiligen Einbaukörper dort genau im Verteilergefäß 2 anzuordnen, wo eine gleichmäßige Verteilung im gesamten Verteilergefäß 2 am optimalsten möglich ist. Bei länglichen Verteilergefäßen 2 nimmt man zweckmäßigerweise auch rechteckige Einbaukörper 1, bei quadratischen oder nahezu quadratischen Verteilergefäßen können dagegen auch andere Formen des Einbaukörpers gewählt werden, wie beispielsweise auch kreisrunde. Wichtig ist, dass der in dem Einbaukörper bzw. im Prallkörper 10 auftreffende Stahlstrahl 8, also der flüssige Stahl 9 ohne Spritzer zuzulassen aufgenommen und aufgefangen wird, um dann gezielt innerhalb des Einbaukörpers 1 umgeleitet und zum höher liegenden Rand 29 weitergeleitet zu werden. Aufgrund der besonderen Ausbildung dieses oberen Randes 29 mit seiner Rundung 31 oder anderen zweckmäßigen Formgebungen der Stirnwand 36 ist dafür gesorgt, dass der flüssige Stahl 9 nun ruhig und gleichmäßig an der Außenschräge 33 in Richtung Tundishboden 4 abgeleitet wird. Es kann hier nicht mehr zu Strudeln und sonstigen Beeinflussungen kommen; vielmehr ergibt sich ein laminarer Strom des flüssigen Stahls 9, der nun dem Auslass im Verteilergefäß 2 zuläuft. Während dieses ganzen Prozesses verbleibt der gesamte Einbaukörper 1 auf dem Tundishboden 4, sodass auch weiterhin eventuell austretende flüssige Stahlstrahltröpfchen sicher vermieden werden können. Erst nach annähernder Füllung des Verteilergefäßes 2 wird diese "Auffangfunktion" des Einbaukörpers 1 nicht mehr benötigt, sodass insbesondere die Begrenzungswand 24 "weschmelzen" kann. Sie löst sich auf und wird vom flüssigen Stahl 9 mitgenommen, wobei je nach Zweckmäßigkeit letztlich auch die Beschichtung 45 und auch die Ausgleichsschüttung 5 mit weggespült werden kann, ohne dass die Gefahr besteht, dass auch der Boden des Verteilergefäßes 2 mit beeinflusst und ausgewaschen wird. Hohe Standzeiten des Verteilergefäßes 2 sind so gewährleistet.

[0032] Nachdem dann der Bär nach Aushärten des

flüssigen Stahls 9 entnommen worden ist, steht der gesamte Tundishboden 4 wieder zur Verfügung, um einen neuen Einbaukörper 1 anzubringen. Die Beschreibung verdeutlicht, dass der Gesamtbetrieb durch Verwendung derartiger Einbaukörper 1 so gut wie gar nicht belastet wird. Der Vorteil dieses Einbaukörpers 1 ist aber eminent, weil der flüssige Stahl 9 sicher auf dem Tundishboden 4 auftreffen kann, einmal ohne diesen zu beeinflussen und zum anderen die Bedienungsmannschaft zu gefährden. Vielmehr wird der gesamte flüssige Stahl 9 im Einbaukörper 1 aufgefangen, um dann so geschickt weitergeleitet zu werden, dass es ohne jede Beunruhigungen zum Abfließen des flüssigen Stahls 9 kommen kann.

[0033] Die Figuren 10 und 11 zeigen besondere Ausführungsformen, bei denen bei im beispielsweise rechteckigen Einbaukörper 1 auf drei Seiten Begrenzungswände 24 mit einer Außenschräge 33 angeordnet sind, während die Stützwand 50 senkrecht angesetzt ist. Bei den beiden Ausführungen nach Figur 10 und 11 ist die Stützwand 50 über das Niveau des Randes 29 hochgezogen, sodass dieser hochgezogene Rand 51 dafür sorgen kann, dass auf dieser Seite der flüssige Stahl nicht überfließt, sondern nur auf den drei anderen Seiten. Nach Figur 11 ist zusätzlich ein Kragende 52 vorgesehen, um auf diese Art und Weise zusätzlich den Spritzeffekt noch besser in den Griff zu bekommen.

[0034] Wenn der Einbaukörper an eine Tundishwand angelehnt bzw. angeschlossen werden soll, ist auf dieser Seite auf die Ablaufschräge zu verzichten. Sie ist dann nur auf den freien Seiten vorhanden.

[0035] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Einbaukörper zur Vermeidung von Spritz- und Verwirbelungserscheinungen im Eingussbereich (3) eines als Tundish bezeichneten Verteilergefäßes (2), wobei auf dem Tundishboden (4) im Aufprallbereich des Stahlstrahles (8) ein Prallkörper (10) angeordnet ist, der topfartig ausgebildet ist, wobei die Begrenzungswände (24) als Leitwände (25) für den flüssigen Stahl (9) schräg oder bogenförmig geformt sind und wobei Körperboden (40) und oberer Rand (29) spritzvermeidend beabstandet sind und der obere Rand (29) öffnungsquerschnittsmäßig entsprechend bemaßt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Begrenzungswand (24) eine als Ablaufschräge (34) für den flüssigen Stahl (9) dienende Außenschräge (33) aufweist, die schräg bis zum Tundishboden (4) verlaufend ausgebildet ist.
2. Einbaukörper nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Begrenzungswand (24) sowohl auf der In-

nen- wie der Außenseite (42, 43) vom oberen Rand (29) zum Körperboden (40) schräg nach außen verlaufend ausgebildet ist.

3. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der obere Rand (29) strömungsgünstig, vorzugsweise abgerundet ausgeführt ist.
4. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der obere Rand (29) in der Stärke bzw. Dicke reduziert und vorzugsweise in den Öffnungsquerschnitt des gesamten Prallkörpers (10) hineinreichend und ihm die Maße von 400 x 400 mm gebend ausgebildet ist.
5. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitwände (25) eine Neigung (37) von bis zu 50° und die Ablaufschräge (34) eine Neigung (38) bis zu 130° aufweisend ausgebildet sind.
6. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Begrenzungswand (24) eine Höhe von 150 - 500 mm, vorzugsweise von 200 mm aufweist.
7. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Innenecken (26) des rechteckig ausgebildeten Prallkörpers (10) durch einen rundumlaufend ausgebildeten Formkörper (28) teilweise ausgefüllt sind.
8. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitwände (25) und der Körperboden (40) aus Feuerfestbeton gefertigt eine Baueinheit (30) bilden, wobei der Feuerfestbeton aus modifiziertem, feuerfestem Material besteht, das ein Zerfallen des Prallkörpers (10) bei Hitzeeinwirkung in einer vorgegebenen Zeit begünstigend eingestellt ist.
9. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Baueinheit (30) auf einer Ausgleichsschüttung (5) auf dem Tundishboden (4) aufsteht und über eine Spritzgussmasse (6) festgelegt ist, die an die Außenschräge (33) strömungsgünstig angeformt ist.

10. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitwände (25) senkrecht oder annähernd senkrecht stehend ausgebildet sind und dass sie außen, ggf. auch innen mit angeformten, die laminare Strömung begünstigenden Formkörpern (28) ausgerüstet sind. 5
11. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Körperboden (40) eine aus einem Keramikschwammmaterial bestehende Beschichtung (45) aufweist, oder dass der Körperboden (40) ganz aus Keramikschwammmaterial hergestellt ist oder dass die gesamte Baueinheit (30) aus Keramikschwammmaterial besteht. 10 15
12. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Keramikschwammmaterial grobporig ausgebildet ist. 20 25
13. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Körperboden (40) eine Oberfläche (13) aufweist, die von einer Vielzahl von aufrecht stehenden und in einem Abstand zueinander angeordneten Rundnocken (15,16,17) besetzt ist, der den gleichmäßigen Fluss des Stahls (9) begünstigend gewählt ist und entsprechend bemessene Kanäle (18, 19) vorgibt. 30 35
14. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rundnocken (15, 16, 17) einen gewölbten oder spitz, zulaufenden Kopf (20) aufweisen, einen Durchmesser von 20 - 35 mm, vorzugsweise 25 mm und eine Höhe von 2 - 100 mm, vorzugsweise 30 mm aufweisen und im Abstand von 30 mm zueinander angeordnet sind. 40 45
15. Einbaukörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kanäle (18, 19) zwischen den Rundnocken (15, 16, 17) zum Rand (12) des Körperbodens (40) sich verbreiternd ausgebildet sind. 50

55

Fig.1

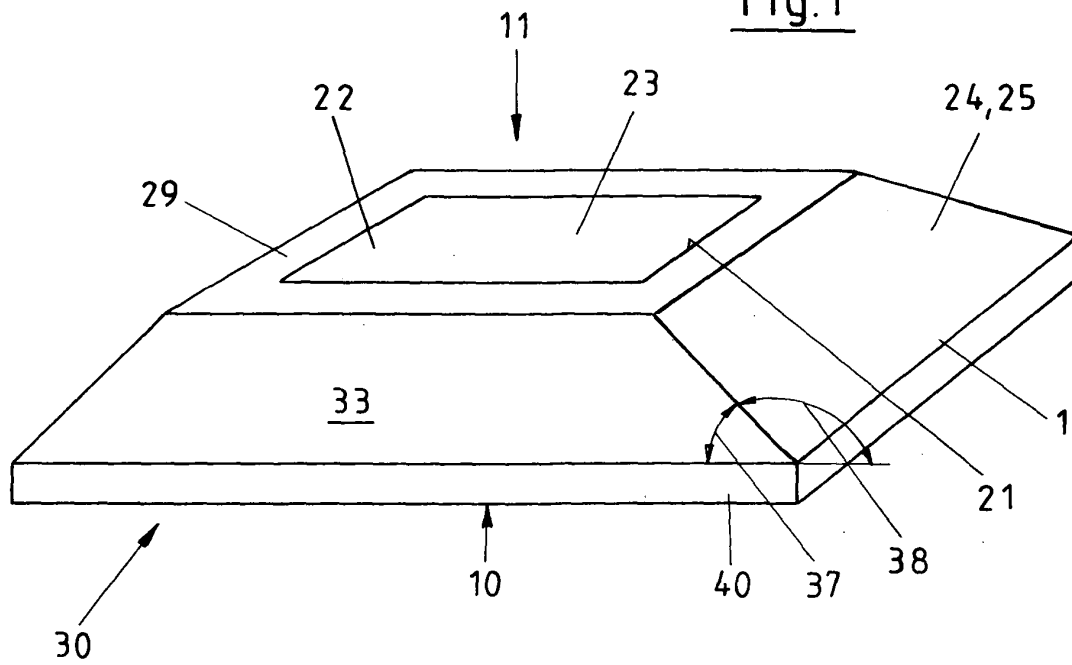
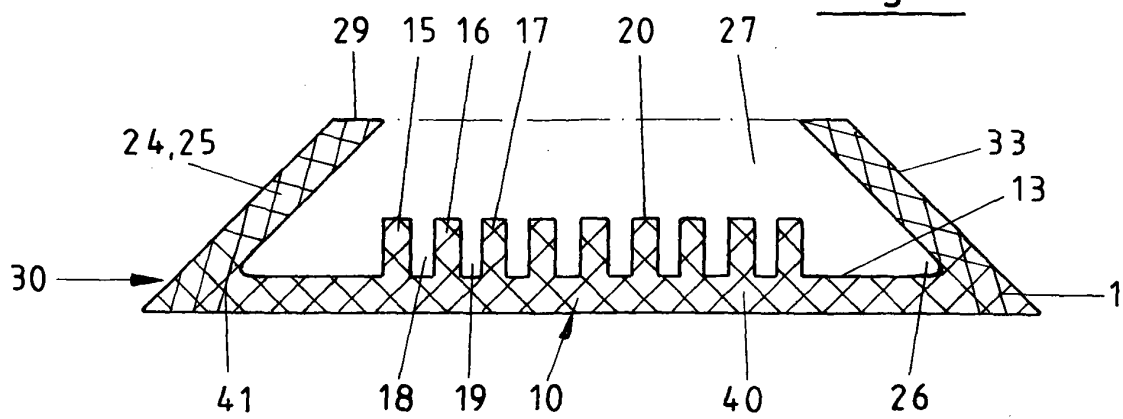
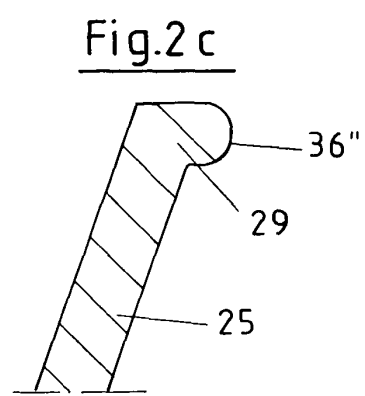
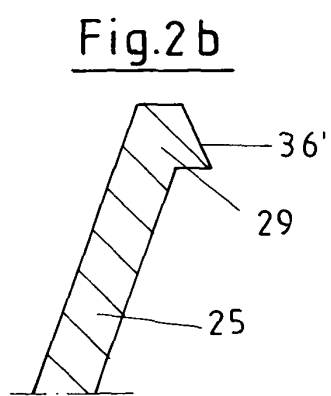
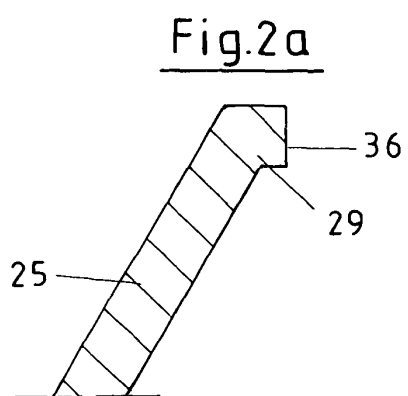
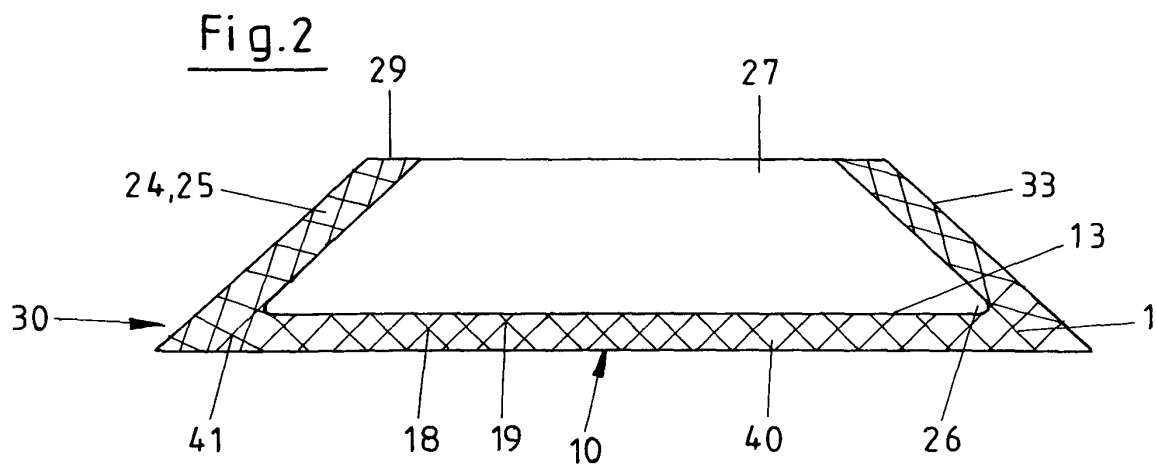
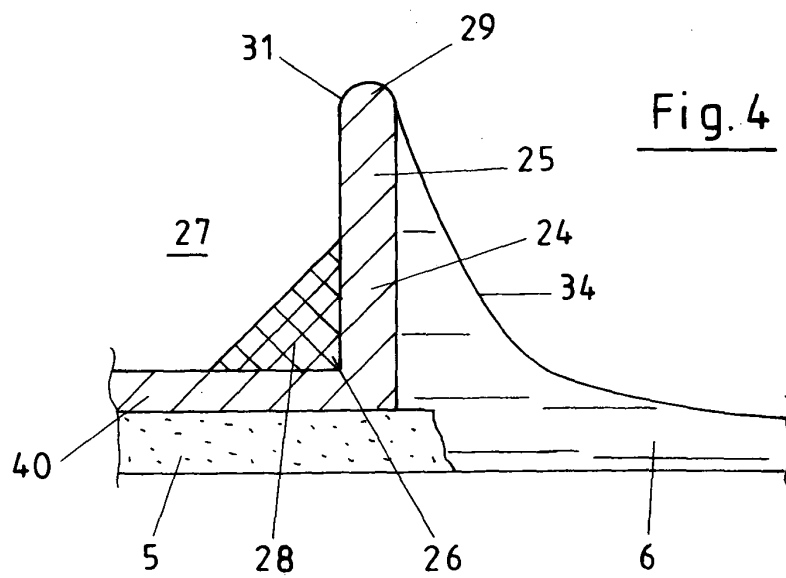
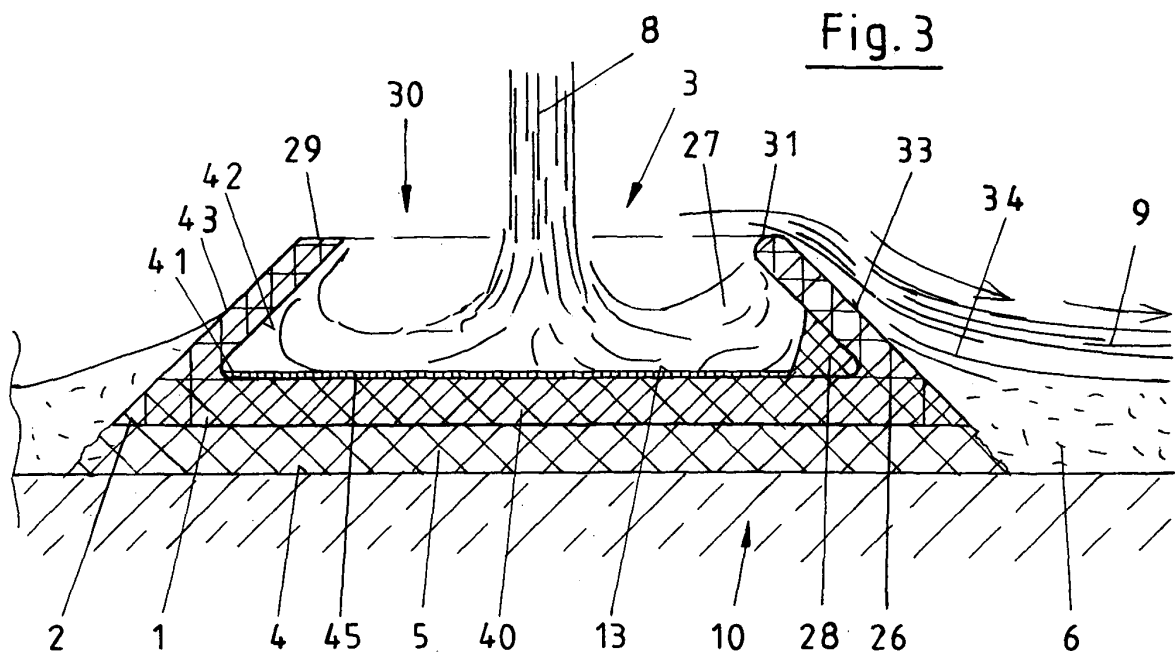


Fig.5







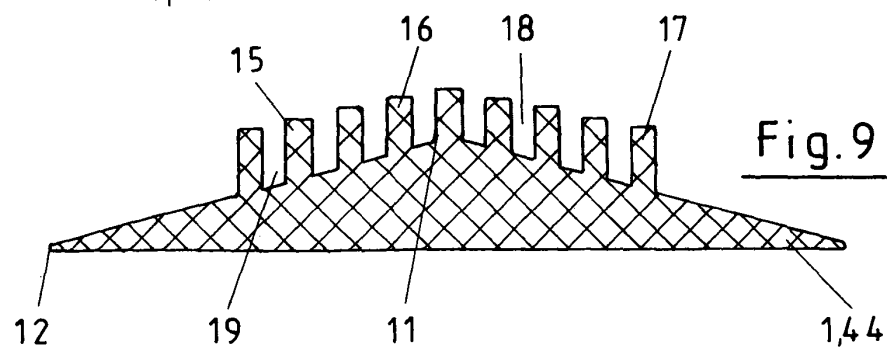
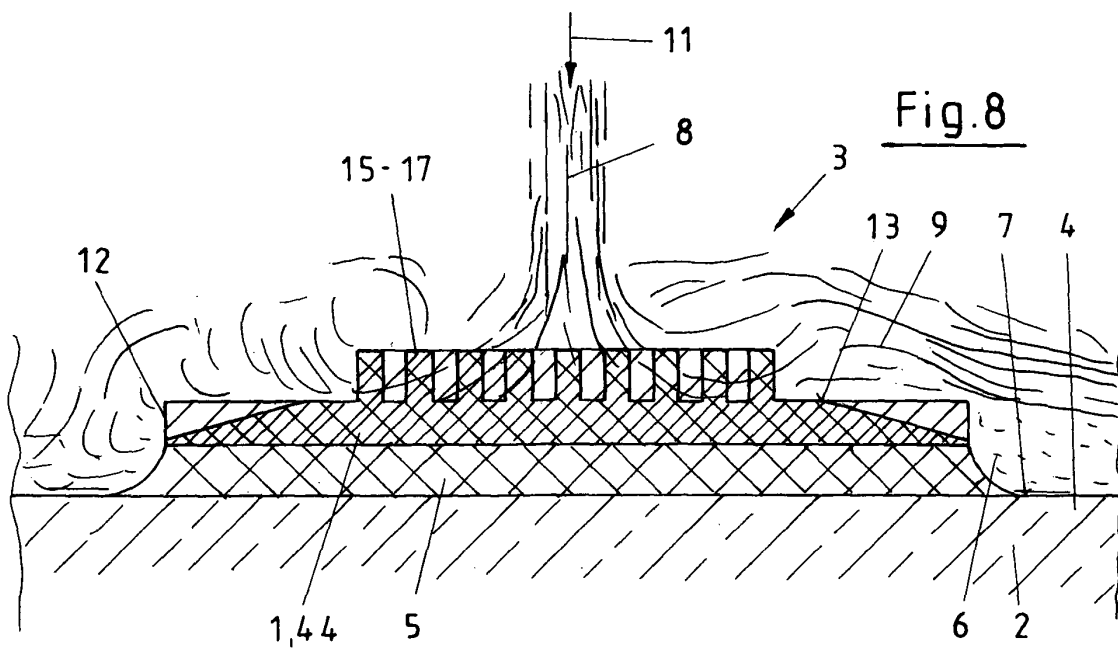
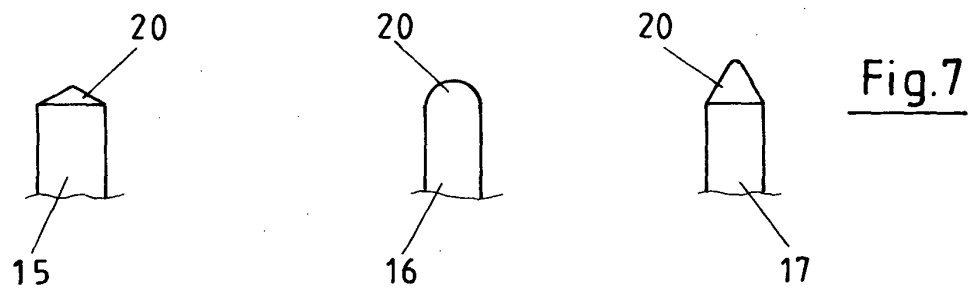
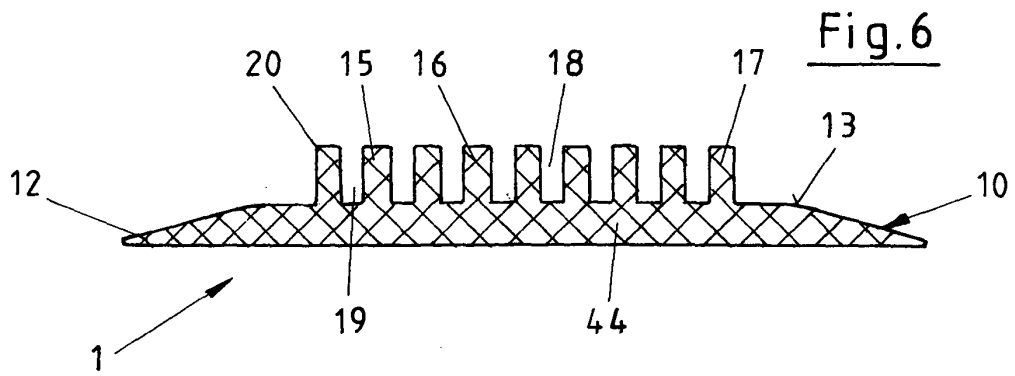


Fig.10

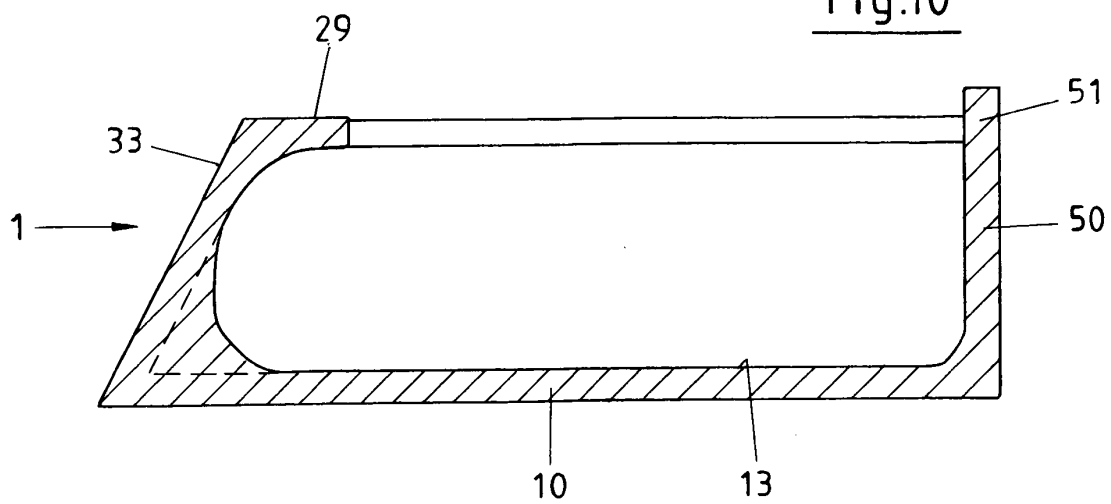
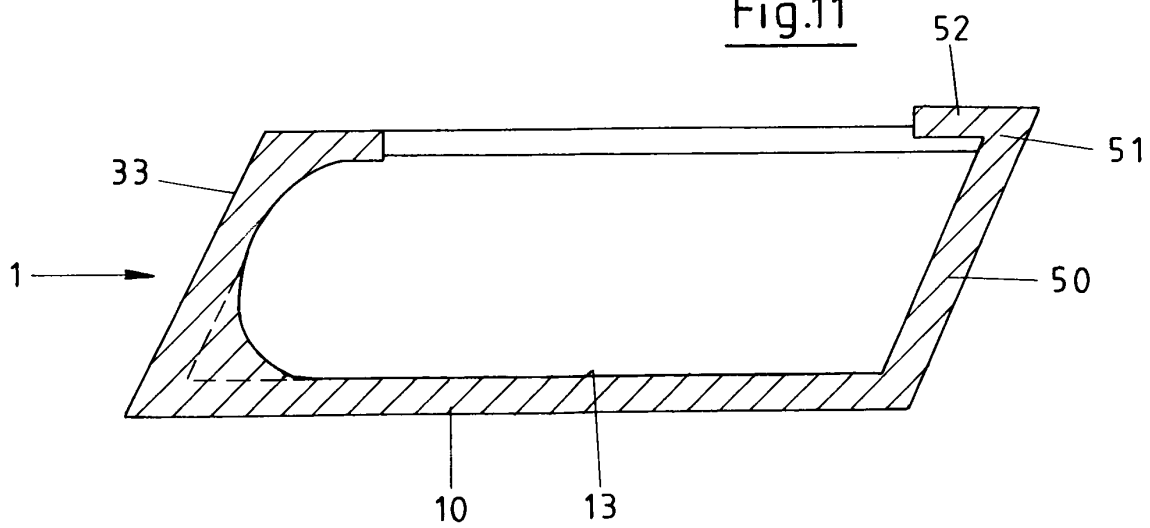


Fig.11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 2091

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 676 659 A (FOSECO INT [GB]) 5. Juli 2006 (2006-07-05)	1-3,8	INV. B22D41/00
X	* Zusammenfassung * * Absätze [0050], [0051], [0056], [0059] * * Abbildungen 11-13,23,24,29-31 *	4-7,9-15	
P,X	DE 10 2006 005724 B3 (PURMETALL GMBH & CO KG [DE]) 31. Mai 2007 (2007-05-31)	1,3,8	
P,X	* das ganze Dokument *	2,4-7,9-15	
D,X	US 5 169 591 A (SCHMIDT MANFRED [US] ET AL) 8. Dezember 1992 (1992-12-08)	1,3,4	
X	* Abbildungen 3b,6b *	2,4-7,9-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		8. Mai 2008	Scheid, Michael
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 2091

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.

08-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1676659	A	05-07-2006	SI	1490192 T1	30-04-2007
DE 102006005724	B3	31-05-2007	W0	2007090375 A2	16-08-2007
US 5169591	A	08-12-1992	CA	2082459 A1	08-08-1993

EPO FORM P0461

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

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 2643009 A1 [0002]
- DE 202005004118 U1 [0002]
- US PS5518153 A [0002]
- US PS5169591 A [0002]