

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84107313.3

51 Int. Cl.⁴: **B 22 C 9/06, B 22 D 29/00,**
B 22 D 31/00

22 Anmeldetag: 26.06.84

30 Priorität: 01.07.83 DE 3323697

71 Anmelder: **Müller-Späh, Gerhard, Heuslingstrasse 19a,**
D-5905 Freudenberg-Oberfischbach (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 20.02.85
Patentblatt 85/8

72 Erfinder: **Müller-Späh, Gerhard, Heuslingstrasse 19a,**
D-5905 Freudenberg-Oberfischbach (DE)

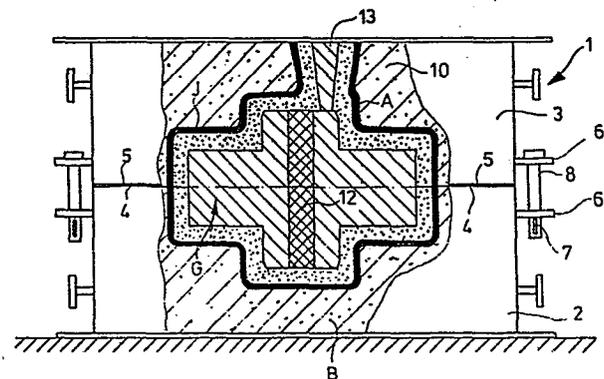
64 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU**
NL SE

74 Vertreter: **Hiebsch, Gerhard F., Dipl.-Ing.,**
Erzbergerstrasse 5A Postfach 464, D-7700 Singen 1 (DE)

54 **Verfahren zum Herstellen einer Giessform bzw. von Gussstücken.**

57 Ein Verfahren zum Herstellen einer Gießform mit chemisch gebundenem Formstoff unter Verwendung eines Modells.

Es wird aus einer ersten Gießform nach dem Abguß eines Gußstückes der rieselfähig gewordene Formstoff entfernt, hingegen der restliche Teil des Formstoffes belassen, sowie der beim Wiederanlegen des Modells geschaffene Hohlraum mit Formstoff aufgefüllt. Darüber hinaus kann zusätzlich der in seiner Festigkeit verminderte Formstoff entfernt, beispielsweise ausgeblasen oder ausgebürstet, werden.



EP 0 133 211 A1

1

0133211

DIPL.-ING. GERHARD F. HIEBSCH

PATENTANWALT

EUROPEAN PATENT ATTORNEY

Gerhard Müller-Späth
=====

Heuslingstr. 19
=====

5905 Freudenberg-
Oberfischbach
=====

D-7700 Singen 1
Erzbergerstraße 5a
Telegr./Cables:
Bodenseepatent
Telex 793850
Telefon (07731) 63075
63076

Mein Zeichen M-169/.EPA
My file

I/ke

Datum / Date

Verfahren zum Herstellen einer Gießform bzw. von
Gußstücken

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen ei-
ner Gießform mit chemisch gebundenem Formstoff unter
Verwendung eines Modells sowie ein Verfahren zum Herstellen von
Gußstücken.

5 In dem Formstoff wird ein Hohlraum als Teil eines Form-
raumes für das Gußstück erzeugt und dieser Formraum
mit Flüssigmetall gefüllt, wobei um das Gußstück im
Formstoff eine von der Gießtemperatur beeinflusste Zone
entsteht. Dem Fachmann sind mehrere Verfahren zum Her-
10 stellen von Gußstücken aus Flüssigmetall in einer Gieß-
form bekannt, wobei unter Zuhilfenahme eines riesel-
fähigen und mit Bindemittel versetzten Formsandes so-
wie eines in diesen zeitweilig eingebrachten Modells
der Formraum ausgebildet wird.

15

So erfolgt etwa beim Sandguß-Handformverfahren das
Ausformen im Formsand mit Durchlaufmischern und
manuellen Eingriffen,

- mit Handstampfer, Druckluftstampfer oder Slinger -
es entsteht eine einmal nutzbare Gießform. Beim
Sandguß-Maschinenformverfahren werden Gießformen und
Kern mittels Form- bzw. Kernschießmaschinen hergestellt.
5 Gießsand als Formmedium wird in Formen durch Rütteln,
Pressen unter Vakuum oder durch Explosionen eingebracht
und verdichtet. Kernformen werden zumeist ausgeschossen.
Gießform und Kern sind nur einmal einsetzbar.
- 10 Der Maskenformguß setzt beheizte Metallmodelle und
-kernkästen zur Herstellung von Maskenformen und Masken-
kernen aus kunstharzgebundenen Sanden voraus. Auch hier
ist jede Maske und jeder Kern nur einmal zu benutzen.
- 15 Im Rahmen der Vollformgießverfahren werden einmal ver-
wendbare, aus Kunstschaumstoff herausgeschnittene
Modelle verwendet, die entsprechend dem Handform-
verfahren eingeformt werden, aber in der Gießform ver-
bleiben. Als Formstoffe dienen hier Gießereisande
20 mit beispielsweise kalthärtenden Bindern. Dieses Ver-
fahren ist sowohl zur Einzelfertigung mittlerer und
großer Gußstücke als auch zur Serienfertigung ge-
eignet, wenn serienmäßig in speziellen Formen ge-
schäumte Modelle vorfabriziert werden.
- 25 Chemisch gebundene Sandformen werden mit gutem Erfolg
in der Handformerei, zur Einzelfertigung und zur Kern-
herstellung herangezogen. Im Bereich der Kleinserien-
fertigung findet man chemisch gebundene Sandformen als
30 Masken, die von Maskenschalen oder gasdurchlässigen
Hinterfüllwerkstoffen beispielsweise durch losen
Sand oder Stahlkies -- gestützt werden.

Bei Massenfertigungen werden Gußteile vorzugsweise in Kokillen oder Grünsandformen hergestellt. Als Vorteile der Grünsandformen gegenüber der Gießformen aus chemisch gebundenem Sand können die niedrigen Formstoffkosten
5 angesehen werden sowie die Anwendbarkeit produktions-
erprobter Formautomaten, die geringe Taktzeiten ermöglichen. Jedoch überwiegen die Nachteile der Grünsandform gegenüber den chemisch gebundenen Formen, nämlich

- 10 - hohe Anforderungen an Sand- und Bindemittelqualität;
- hoher Formstoffmengenbedarf;
- Bindemittel werden knapp;
- aufwendige Sandaufbereitung u.a. durch
15 großen Platzbedarf, lange Abkühlstrecken;
- Erfordernis zweier Sandsysteme für Gießform und Kern;
- hoher Energieaufwand;
- Form- und Gußfehler schon bei geringen Formstoffschwankungen;
20
- größeres Toleranzfeld;
- schlechtere Gußoberflächen;
- hoher Putzaufwand;
- hohe Ausschußquote;
- 25 - Erfordernis eines hohen Ausbildungsstandes des Fachpersonals;
- große Umweltbelastung.

Angesichts dieser Erkenntnisse hat sich der Erfinder nun das Ziel gesetzt, ein Verfahren zum Herstellen einer Gießform der eingangs erwähnten Art -- und damit von Gußstücken -- zu schaffen, dank dessen es möglich
5 wird, insbesondere für die Serienfertigung von Gußstücken auf den Einsatz von tongebundenen Sanden unter Meidung der genannten Nachteile zu verzichten und eine -- bei geringem Verbrauch an Formstoff -- einfach herzustellende sowie kostengünstige Gießform ausreichender Gasdurchlässigkeit anzubieten, die zudem eine hohe
10 Gußqualität bei geringer Umweltbelastung gewährleistet.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, daß aus einer aus einem chemisch gebundenen Formstoff hergestellten ersten
15 Gießform nach dem Abguß eines ersten Gußstückes zumindest der Anteil des Formstoffes entfernt wird, welcher in der von der Gießtemperatur beeinflussten Zone rieselfähig geworden ist, wobei der restliche Teil des Formstoffes belassen und der bei Anlegen des Modells
20 geschaffene Hohlraum vor dem nächstfolgenden Gießvorgang durch Formstoff zur Wiederherstellung des Formraumes aufgefüllt wird. Zusätzlich kann vorteilhafterweise -- über den rieselfähigen Anteil hinaus -- auch noch der Anteil des Formstoffes entfernt werden, der -- in einer
25 angrenzenden Zone -- in seiner Festigkeit vermindert worden ist.

Der chemisch gebundene Formstoff ist nach einem anderen Merkmal der Erfindung Formsand.

30

Als günstig hat es sich auch erwiesen, die Gießform in einem Formkasten herzustellen, wenn die Erfindung auch bei kastenlosen Gießformen anzuwenden ist.

35

Durch diese Maßgaben wird es möglich, die erforderlichen Formstoffmengen zu minimieren, ohne daß es zur Verminderung des Formstoffeinsatzes bekannter Hilfsmittel wie Schalen oder Stützmassen bedurfte; letztere bedingen
5 eine aufwendige Handhabung sowie zusätzliche Aufbereitungskosten.

Bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird während des ersten Umlaufes das Modell abgeformt, wobei das Einbringen des Formstoffes bzw. Formsandes in
10 üblicher Weise etwa durch Schießen und Säugen erfolgen kann. Dann wird die Gießform in bekannter Art -- wenn nötig -- geschlichtet, durch Kerne ergänzt und zusammengesetzt.

15 Nach dem Abgießen wird die Gießform -- wie bekannt -- durch eine Kühlstrecke geleitet, dann geteilt sowie das erstarrte Gußstück entnommen.

20 Der durch die Gießtemperatur rieselfähig gewordene Formstoffanteil in unmittelbarer Nachbarschaft der Gußstücke sowie der in seiner Festigkeit ebenfalls verminderte Formstoff einer anschließenden Außenzone, der ohne größere Einwirkung zerfällt, wird erfindungsgemäß
25 nunmehr ausgekehrt, ausgeblasen oder ausgeschüttet; der thermisch kaum belastete Teil des Formstoffes wird in der Form belassen und bildet vom zweiten Formumlauf ab eine Hinterfüllmasse mit allen Vorzügen einer üblichen Sandform (Gasdurchlässigkeit usw).

30 So sind als weitere Merkmale der Erfindung anzusehen, daß zum einen die Gießform mit einheitlichem Formstoff hergestellt sowie zum anderen der in der thermisch beeinflussten Zone liegende Anteil des Formstoffes, bevorzugt
35 ohne den Einsatz mechanischer Werkzeuge, entfernt und diese thermisch beeinflusste Zone durch den gleichen Formstoff aufgefüllt wird.

Im Rahmen der Erfindung liegt zudem, daß der aus der thermisch beeinflussten Zone entfernte Anteil des Formstoffes regeneriert und in diese Zone zurückgeführt wird.

5

Durch das beschriebene Verfahren kann mit einer Einheitformkastengröße gefahren werden, da sich durch die thermische Beanspruchung des Flüssigmetalls der notwendige Hohlraum zwischen Modell und fest verbliebener Schale bildet. Ein Einsatz von Füllmengen ergebenden Verdrängungskörpern -- etwa von aufblasbaren Schläuchen, Altsandknollen, grobem Sand, Styropor mit dem bedingten Handhabungsaufwand -- kann entfallen.

15 Es entstehen folgende Vorteile:

- Form und Kern können aus einem Formstoff hergestellt werden;
- die vom 2. Umlauf ab eingebrachte Formstoffmenge ergibt sich durch das Gießverfahren;
- die Menge für die Sandrückgewinnung ist gering;
- die Sandqualität ist durch die thermische Belastung in den meisten Fällen sehr gut und kann sogar besser als Neusand sein (Neusand braucht nur als Schwundsand zugegeben werden);
- die Deponien werden weniger belastet;
- die Lärmbelästigung beim Ausschlagen entfällt;
- die Rückgewinnungsanlage benötigt eine geringe Kapazität;
- die Menge an Flüssigmetall kann in vielen Fällen geringer sein (steigerloses Gießen), was zur Senkung der Schmelzkosten führt.

30

Die Gießform muß nur bei einem Wechsel zu einem größeren Modell vom Formstoff befreit werden; die Kastenhälften können z. B. im Strahlhaus sauber gestrahlt werden, denkbar ist auch eine Ausschlagstelle.

5

Durch dieses Verfahren werden die erforderlichen Formstoffmengen so stark reduziert, daß ein Sand/Guß-Verhältnis unter 2:1 erreicht wird; beim Grünsandverfahren sind Sand/Guß-Verhältnisse von 12:1 keine Seltenheit.

10

Die Formstoffreduzierung durch das erfindungsgemäße Verfahren ist beachtlich.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in:

5

Fig. 1: eine Seitenansicht eines teilweise geschnittenen Formkastens zum Gießen eines Gußstückes;

10

Fig. 2: ein der Fig. 1 entsprechende Darstellung des Formkastens nach dem Gießvorgang;

Fig. 3: das Trennen von Teilen des geschnitten wiedergegebenen Formkastens;

15

Fig. 4 bis Fig. 7: Teile des geschnittenen Formkastens in schematischer Wiedergabe unterschiedlicher Verfahrensstufen.

20

Ein in der Zeichnung angedeuteter Formkasten 1 zum Gießen eines Gußstückes umfaßt einen Unterkasten 2 sowie einen Oberkasten 3, deren freie Kanten 4,5 aufeinandergelegt und die mittels in Kraglaschen 6 sitzender -- sowie von einem Keil 7 durchsetzter -- Führungsstifte 8 verbunden sind.

25

Der Formkasten 1 umgibt ein Formstoffbett 10 aus kaltharzgebundenem Quarzsand, in dessen Zentrum ein Formraum 11 mit Kern 12 für das spätere Gußstück G zu erkennen ist. Ein Einguß für Flüssigmetall ist mit 13 bezeichnet; Speiser, Gießtumpel und dgl. sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Zeichnung vernachlässigt.

30

Während des Gießens des Gußstückes G und kurze Zeit
danach verändert sich der Formstoff in dem an das
Metall angrenzenden Bereich ; der dem Gußstück G un-
mittelbar anliegende Formstoff zerfällt in einer
5 Innenzone J unter Einfluß der Gießwärme zu einem sand-
artigen Haufwerk, verkrustet in einer zweiten -- in
der Zeichnung schwarz hervorgehobenen -- Zone A, außer-
halb deren der Formstoff des Formbettes 10 einer so
geringen thermischen Belastung ausgesetzt ist, daß er
10 -- und mit ihm die Festigkeit des von ihm in einer
Zone B gebildeten Formbetteils -- im wesentlichen un-
verändert erhalten bleibt.

Zur Herausnahme des Gußstückes G sowie des Kernes
15 12 wird der Oberkasten 3 vom Unterkasten 2 abgehoben
und gewendet abgestellt (Fig. 3).

In der Innenzone J entstandener rieselfähig gewordener
Formstoff des vormaligen Formbettes 10 ist ohne weite-
res zu entfernen, beispielsweise auszublases. Auch der
20 etwas fester gebliebene, gegenüber seiner ursprüng-
lichen Festigkeit aber lockerer gewordene Formstoff-
anteil in den thermisch beeinflussten Zonen J,A ist
über deren gesamten Breite e leicht zu entfernen, so
25 daß die Breite i des Formraumes 11 sowohl im Bereich
des unteren Formraumteiles 11_t als auch des oberen
Formraumteilers 11_h anschließend um jene Breite e
beidseits der Formkastenmittellinie M erweitert ist.
Die so entstehenden Ausnehmungen sind in den Fig.4,5
30 mit 20_t und 20_h bezeichnet.

Anschließend wird in die Ausnehmungen 20_t , 20_h ein
an einer Modellplatte 30 hängendes Modell 31 einge-
setzt; zwischen der verbliebenen Zone B des Form-
35 bettes 10 und dem Modell 31 bzw. einem Einsteckpfropfen
32 im Bereich des Eingusses 13 verbleibt ein Füll-
spalt 33 jener Breite e, der nun -- wie bei 15 ange-
deutet -- mit Formstoff gefüllt wird; nach dem

Einfüllen des Formstoffanteils 15 (s. Fig. 6) ist die Gestalt des ursprünglichen Formraumes 11 für einen neuen Gießvorgang wieder hergestellt.

- 5 Die ausgeblasenen bzw. in anderer Weise herausgenommenen Formstoffanteile der Zonen J und A werden in üblicher Art wieder aufbereitet und können dann als den Formraum 11 wiederherstellender Formstoffanteil 15 erneut Verwendung finden.

10

P A T E N T A N S P R Ü C H E
=====

1. Verfahren zum Herstellen einer Gießform mit chemisch gebundenem Formstoff unter Verwendung eines Modells,
5 dadurch gekennzeichnet,

daß aus einer aus einem einzigen Formstoff hergestellten ersten Gießform der durch den Abguß eines Gußstücks (G) rieselfähig gewordene Formstoff entfernt wird,
10 daß der restliche Teil des Formstoffes belassen wird, und daß der bei Wiederaanlegen des Modells geschaffene Hohlraum mit Formstoff aufgefüllt wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach Herausnahme des ersten Gußstückes (G) der Anteil des Formstoffes entfernt wird, welcher in der von der Gießtemperatur hoch beanspruchten inneren Zone (J) liegt.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich der in seiner Festigkeit verminderte Formstoff (Zone A) entfernt wird.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch Formsand als Formstoff.
- 30 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zu entfernende Anteil des Formstoffes ohne mechanische Werkzeuge entfernt wird.

- 5 6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der in seiner Festigkeit verminderte Formstoff, der ohne größere Einwirkung zerfällt, ausgeblasen und/oder ausgekehrt wird.
- 10 7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gießform in einem Formkasten hergestellt wird.
- 15 8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum durch den Formstoff aufgefüllt wird, welcher jenem der ersten Gußform gleich ist.
- 20 9. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der aus dem Hohlraum entfernte Anteil des Formstoffes aufbereitet und in den Hohlraum zurückgeführt wird.
- 25 10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils nach dem Gießvorgang verbleibende restliche Teil des Formstoffes als eine Hinterfüllmasse für den nachfolgenden Formvorgang eingesetzt wird.
11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10 zur Herstellung von Gußstücken.

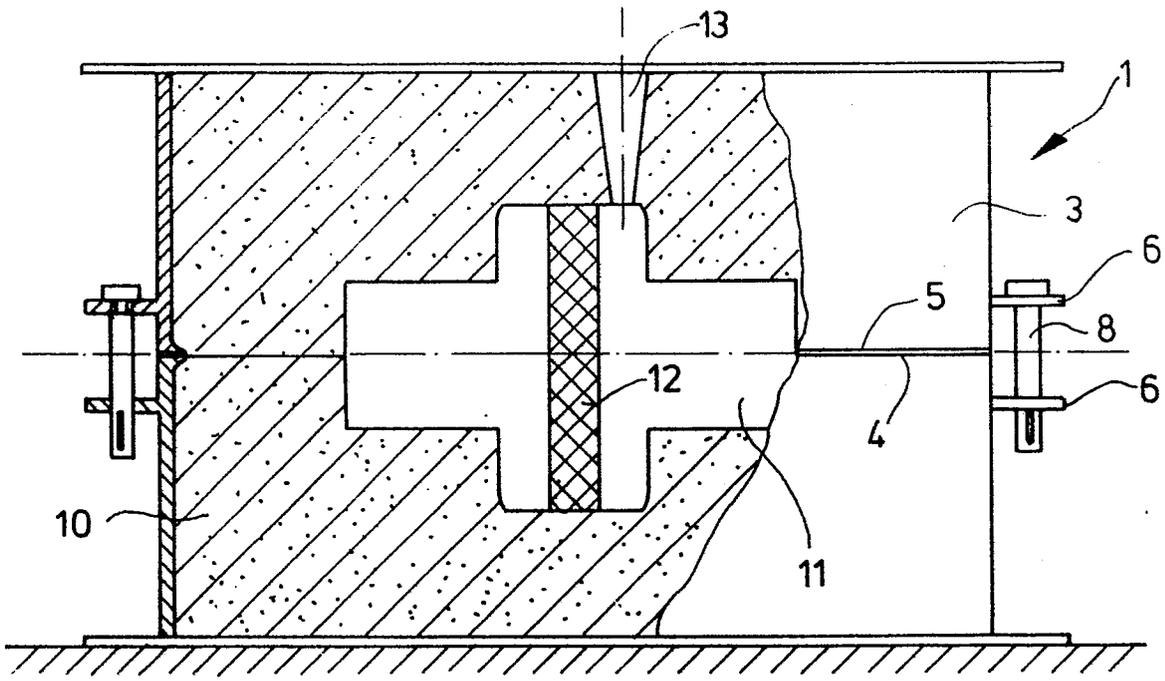


Fig. 1

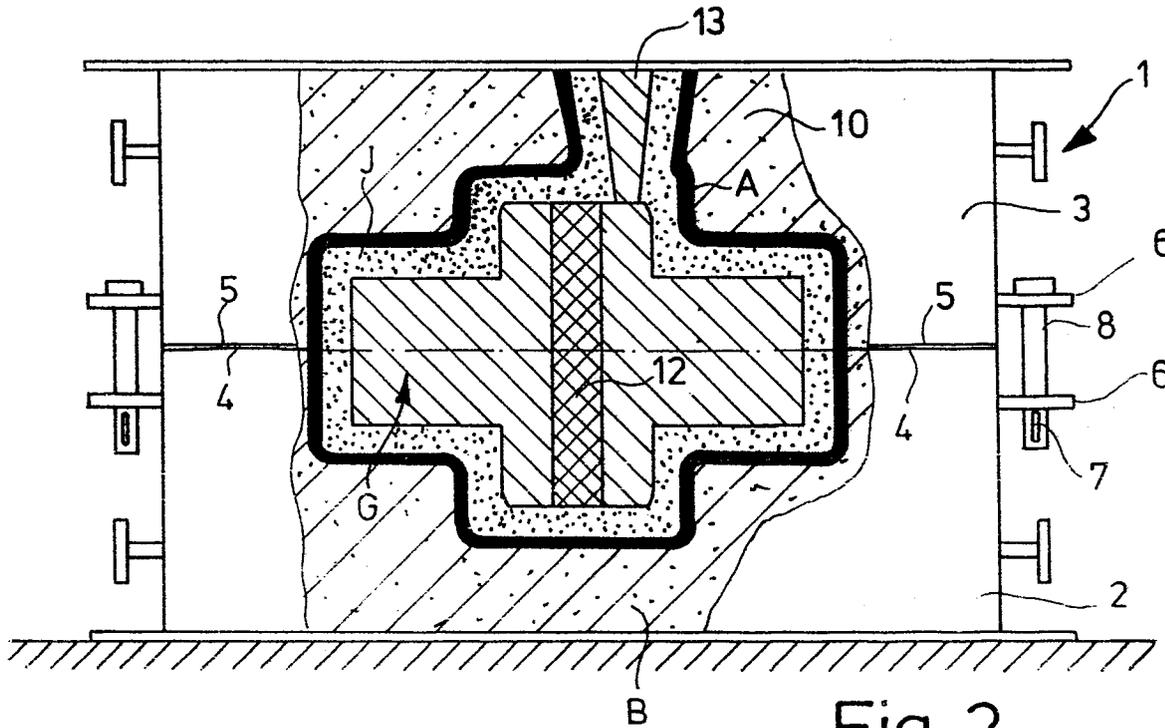


Fig. 2

Fig.3

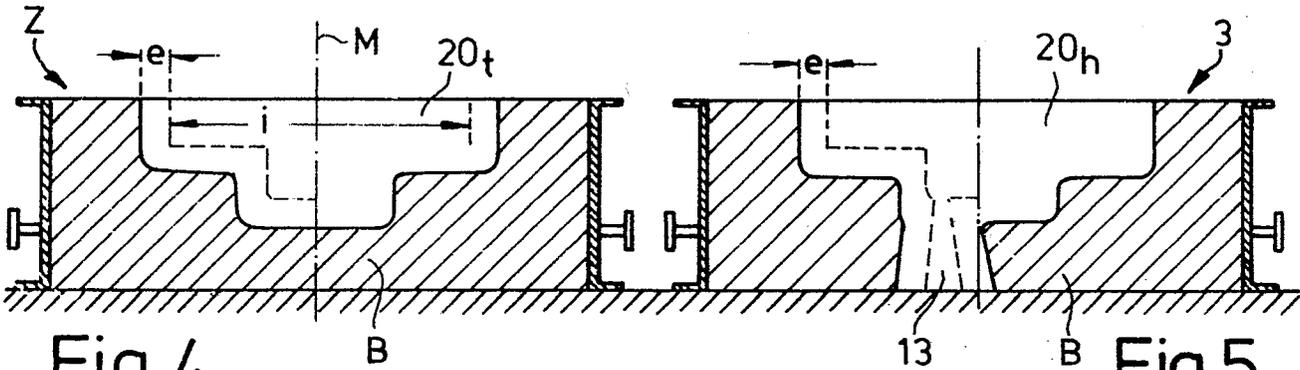
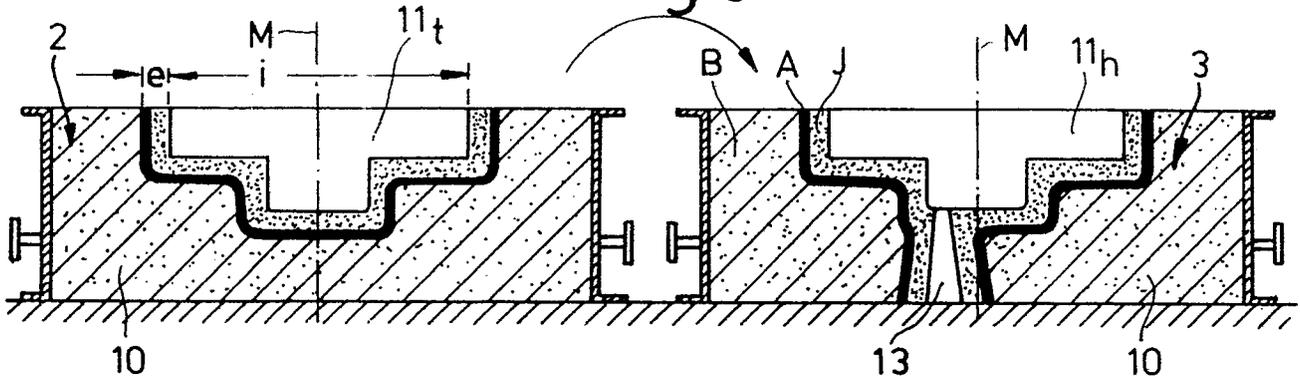


Fig.4

Fig.5

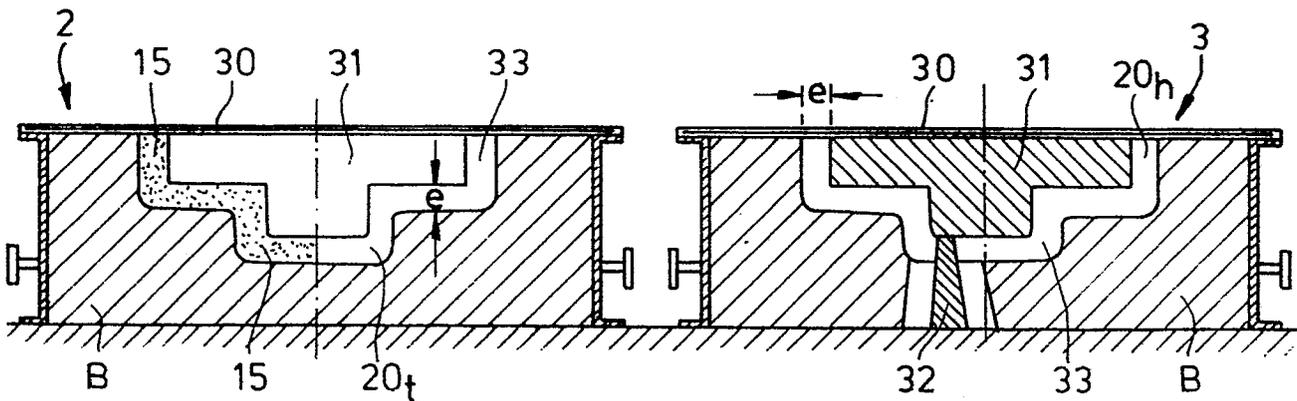


Fig.6

Fig.7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-A-2 518 155 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ) * Ansprüche 1, 6 *	1	B 22 C 9/06 B 22 D 29/00 B 22 D 31/00
A	DE-A-3 206 048 (TOYO KOGYO LTD.) * Anspruch 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			B 22 C 9/00 B 22 D 29/00 B 22 D 31/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 24-09-1984	Prüfer GOLDSCHMIDT G
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			