



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 020 989
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 80102620.4

Int. Cl.³: **B 22 C 7/00**

Anmeldetag: 12.05.80

Priorität: 17.05.79 CH 4626/79

Anmelder: **GEORG FISCHER AKTIENGESELLSCHAFT**,
Mühlentalstrasse 105, CH-8201 Schaffhausen (CH)

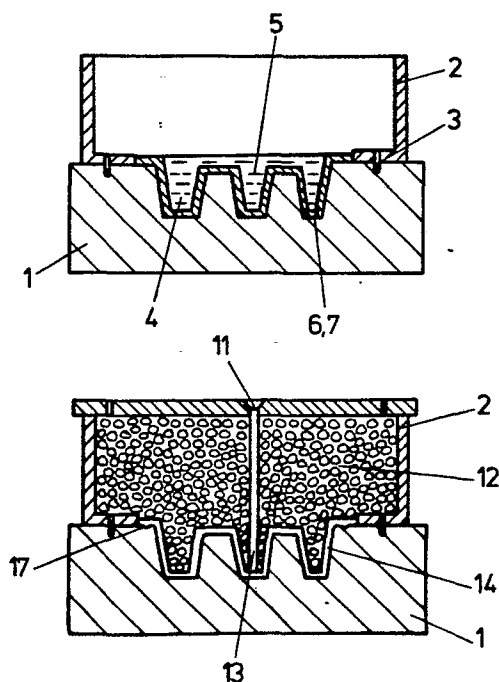
Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.01.81
Patentblatt 81/1

Erfinder: **Horber, Helmut**, Rickelshäuserstrasse 12,
D-7760 Radolfzell 13 (DE)
Erfinder: **Pauling, Horst**, Kasernenstrasse 7,
D-7760 Radolfzell (DE)
Erfinder: **Steiner, Wilhelm**, Allemannenstrasse 15,
D-7700 Singen (DE)

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

Verfahren zur Herstellung von Modellen, Kernbüchsen und Werkzeugen und so erhaltene Modelle.

Verfahren zur Herstellung von Modellen, Kernbüchsen und Werkzeugen, insbesondere von Gießereimodellen, wobei in eine positive oder negative Modellform (1) mit oder ohne aufgesetztem Rahmen (2) eine aushärtbare, fließfähige Schmelztauchmasse (5), welche in erstarrtem Zustand elastisch ist, eingegossen wird, welche durch Erstarrung an der Modelloberfläche eine gleichmäßig dicke Maske (7) bildet. Die überschüssige Masse wird entfernt. Nach der Herstellung eines Trägerkörpers (12) aus Blähton und PUR-Schaumstoff in der die Maske (7) enthaltenden Modellform (1) wird die Maske (7) entfernt, der Trägerkörper (12) wieder in die Modellform (1) eingesetzt und ein Polyurethan-Zweikomponenten-Kunststoff zur Herstellung einer verschleißfesten, maßgetreuen Oberflächenschicht durch den Trägerkörper (12) eingegossen. Nach Erstarrung der Schicht kann das fertige Modell, Kernbüchse bzw. Werkzeug aus der Modellform (1) entnommen werden.



GEORG FISCHER AKTIENGESELLSCHAFT, 8201 Schaffhausen

2112/Si / 7.5.1980 / Li-bs /

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

Verfahren zur Herstellung von Modellen, Kernbüchsen
und Werkzeugen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Modellen, Kernbüchsen und Werkzeugen, insbesondere von Giesserei-
modellen, welche mittels eines auf einen Trägerkörper mit einer
vorgegebenen Schichtdicke aufgetragenen Oberflächenschicht-
5 harzes hergestellt werden und durch das Verfahren hergestellte
Modelle, Kernbüchsen und Werkzeuge.

Es ist ein Verfahren der eingangs genannten Art bekanntgeworden
(Prospekt der Firma Lechler Chemie GmbH Stuttgart), bei welchem
10 die vorgegebene Schichtdicke für das Oberflächenschichtharz
durch Auflegen einer 10 mm dicken Filz- oder Schaumgummimatte
auf das Negativmodell bestimmt wird, die nach Herstellung des
Trägerkörpers aus in Laminarharz gebundenem Quarzsand nach der
Erstarrung wieder entfernt wird. Weist das herzustellende Modell
15 bzw. Werkzeug und somit dessen Negativform stark verwickelte
bzw. komplizierte geometrische Konturen mit schroffen Ueber-
gängen zwischen Erhebungen und Vertiefungen auf, ist eine
gleichmässige Auflage der Filz- oder Schaumgummimatten auf
diese Konturen nicht möglich, so dass bei derartigen Modellen
20 dieses Verfahren überhaupt nicht anwendbar ist, oder aber dann
beim Herstellen der Oberflächenschicht in der Negativform un-
gleiche Schichtdicken entstehen. Bei einer unterschiedlichen

- Schichtdicke tritt jedoch eine unterschiedliche Schwindung bei der Erstarrung des Oberflächenschichtharzes auf, was zu ungenauen Modellkonturen und somit zu fehlerhaften Abgüssen führt. Damit die Filz- oder Schaumgummimatte vom Trägerkörper wieder leicht entfernt werden kann, muss zusätzlich eine Polyäthylen-Folie aufgelegt werden, wodurch ein kompliziertes Verfahren entsteht, das nur bei der Herstellung von einfachen Modellen und Werkzeugen anwendbar ist.
- 10 Weiterhin ist durch die US-PS 2 947 046 ein Verfahren zur Herstellung von kunstharzbeschichteten Kernkästen und Modellen bekanntgeworden, bei welchen der Trägerkörper ein Aluminiumgussstück ist. Zur Herstellung des Trägerkörpers muss erst mittels des mit einer abnehmbaren Schicht überzogenen Ur-Modells aus
- 15 Holz ein Gipsmodell und mit diesem eine Sandform für den Aluminium-Trägerkörper hergestellt werden, was sehr Zeitaufwendig und kompliziert ist. Die auf das Ur-Modell aufgetragene Schicht, welche der späteren Kunstharz-Oberflächenschicht am Trägerkörper entspricht, besteht aus einem Kitt oder ähnlichem Material
- 20 und weist eine unregelmässige Oberfläche auf. Die Kunstharz-Oberflächenschicht am Modell oder Kernkasten ist somit sehr unterschiedlich dick, wodurch hier ebenfalls durch die unterschiedliche Schwindung bei der Erstarrung ungenaue Modellkonturen entstehen. Das Auftragen der Kitt-Schicht ist ebenfalls
- 25 sehr arbeitsaufwendig und bei komplizierten Konturen des Ur-Modells kaum möglich. Das bei diesen Verfahren für die Oberflächenschicht verwendete Epoxidharz weist für Modelle eine schlechte Abriebfestigkeit und eine unbefriedigende Oberfläche auf.
- 30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens der eingangs genannten Art, mittels welchem massgetreue Modelle, Kernbüchsen und Werkzeuge auch mit verwickelten und komplizierten Konturen einfach und rationell herstellbar sind, wobei für deren Oberfläche auch verschleissfeste Schichtharze
- 35 bzw. Kunststoffe mit relativ hoher Schwindung verwendbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im Anspruch 1 angeführten Verfahrensschritte gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen des Verfahrens ergeben sich aus den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 2 bis 9.

5

Durch das Herstellen eines als Platzhalter für die Oberflächenschicht des Modells dienenden Maske mittels einer aushärtbaren, fliessfähigen Schmelztauchmasse wird eine, an allen Stellen von auch komplizierten Konturen des Modells, gleich dicke Maske und somit auch gleich dicke Oberflächenschicht erreicht. Somit entsteht beim Erstarren des Oberflächenschichtharzes an allen Stellen eine gleich starke Schwindung, wodurch massgetreue Modelle auch bei Verwendung von Oberflächenschichtharzen mit starker Schwindung entstehen. Insbesondere kann nun hierfür ein Polyurethan-Zweikomponenten-Kunststoff Verwendung finden, welcher für Modelle durch seine besonders gute Verschleissfestigkeit insbesondere gegenüber Modellsand hervorragend geeignet ist.

20 Das Herstellen der Maske ist gekennzeichnet durch einfaches Eingiessen in die Modellform und nach einer gewählten Erstarrungszeit ein Zurückgiessen der noch flüssigen restlichen Masse wobei die Dicke der Maske genau durch die Wahl der Erstarrungszeit bestimmbar ist.

25

Als weiterer Vorteil ergibt sich, dass die aus einer handelsüblichen, kostengünstigen Schmelztauchmasse herstellbaren Masken wegen ihrer hohen Zähigkeit und Elastizität ohne Beschädigung vom Trägerkörper entfernbar sind und somit für die Herstellung weiterer gleichartiger Modelle wieder verwendbar sind. Die Schmelztauchmasse kann auch durch mehrmaliges Einschmelzen der Masken für unterschiedliche Modelle mehrfach verwendet werden.

35 Die Herstellung des Trägerkörpers aus Blähton und einem PUR-Schaumstoff und die Verwendung von einem Polyurethan-Zweikompo-



nenten-Kunststoff für die Oberflächenschicht mit einer gleichmässigen geringen Schichtdicke ergibt verschleissfeste, leichte und trotzdem stabile Modelle oder Werkzeuge. Die Verwendung von Blähton garantiert die optimale Massstabilität des gesamten Modells.

Verschiedene Ausführungsformen des erfindungsgemässen Verfahrens werden anhand der beiliegenden Zeichnungen nachfolgend beschrieben.

10

Es zeigen:

Fig. 1 bis Die Herstellung eines Modells und Modellplatte
Fig. 5 mit Metallrahmen in verschiedenen Verfahrensschritten

15

Fig. 6 bis die Herstellung eines Modells und Modellplatte
Fig. 9 ohne Metallrahmen in verschiedenen Verfahrensschritten

20

Fig. 10 bis die Herstellung eines auf einer Grundplatte
Fig. 13 befestigten Modells und

Fig. 14 und eine Ausführungsvariante der in den Fig. 10 bis
25 15 13 gezeigten Befestigung.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich, wird auf eine Modellform 1 ein Rahmen 2, vorzugsweise ein Metallrahmen 2 aufgesetzt und mittels Stiften 3 in fixierter Lage festgehalten. Ein Formhohlraum 4 weist die gleiche Kontur auf, wie die Oberfläche des herzustellenden Modells. Die Modellform 1 kann aus allen im Modellbau verwendbaren Materialien, wie z.B. Holz, Gips, Metall, Kunstharz usw. bestehen. In diesem Formhohlraum 4 wird nun eine flüssige Schmelztauchmasse 5, eingegossen, welche je nach Schmelzpunkt des Materials eine Temperatur zwischen 50 und 200° C, vorzugsweise zwischen 100° C und 180° C aufweist. Vorzugs-

35

weise wird eine handelsübliche thermoplastische Schmelztauch-
masse mit einer Aethylcellulose-Basis verwendet, wie sie z.B.
von der Firma PLATZ KG in D-6735 Meikamen hergestellt wird.
Diese flüssige Schmelztauchmasse gelangt an alle Stellen auch
5 bei komplizierten bzw. verwickelten Formhohlräumen. Durch Wärme-
entzug entlang der Oberfläche des Formhohlraumes 4 erstarrt
die Schmelztauchmasse 5 zu einer überall gleich dicken Schicht 6
und bildet eine später abnehmbare Maske 7. Nach einer festge-
legten Abkühlzeit, welche erfahrungsgemäss 5 bis 1000 sec, vor-
10 zugsweise 20 bis 60 sec beträgt, wird die noch flüssige rest-
liche Schmelztauchmasse durch Kippen der Modellform 1 zurückge-
schüttet. Die gewünschte Schichtdicke zwischen 1 und 10 mm,
vorzugsweise 4 mm, ist abhängig von der Temperatur der flüssigen
Schmelztauchmasse 5, vom Material der Modellform 1 bzw. dessen
15 Wärmeleitfähigkeit und von der Abkühlzeit. Damit ist eine
genaue Bestimmung der gewünschten Schichtdicke der Maske 7
möglich.

Entsprechend Fig. 2 wird anschliessend der verbleibende Form-
20 hohlraum 4 und das Innere des Rahmens 2 mit einem Blähton 8
gefüllt. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, wird dann auf dem Rahmen
2 eine Abdeckplatte 9 z.B. mittels Schrauben befestigt, welche
Entlüftungsbohrungen 10 und mindestens eine Eingussöffnung 11
aufweist. Durch die Eingussöffnung 11 wird dann ein flüssiger
25 PUR-Schaumstoff eingefüllt, welcher die Zwischenräume zwischen
dem Blähton durch Aufschäumen ausfüllt und nach dessen Erstar-
rung zusammen mit dem Blähton einen Trägerkörper 12 bildet,
welcher in dem Metallrahmen 2 verankert ist und mit Blähton
die geforderte Form und Massstabilität erreicht. Der handels-
30 übliche Blähton besteht aus Tonmehl geformte Tonkügelchen,
welche bei über 1200° C gebrannt werden wobei dann luftdurch-
setzte Perlen mit grosser Festigkeit und geringem Gewicht ent-
stehen (Hersteller Lias Leichtbaustoff GmbH & Co. D-7201
Tuningen). Andere Materialien wie Kunststoff-Granulat oder
35 ähnliche Stabilisatoren sind für diesen Zweck ungeeignet.



Nach dem Abheben des Rahmens 2 mit dem Trägerkörper 12 von der Modellform 1 wird die Maske 7 vom Trägerkörper 12 abgenommen, was ohne deren Zerstörung aufgrund der geringen Haftung am Trägerkörper 12 und deren Biegsamkeit bzw. Elastizität möglich
5 ist.

Die Maske 7 wird dann aus der Modellform 1 entfernt und kann somit für die Herstellung weiterer gleichartiger Modelle wieder verwendet werden, so dass hierfür Kosten und Zeit ein-
10 gespart werden. Wird kein gleichartiges Modell mehr hergestellt, kann die Maske 7 eingeschmolzen werden und die Schmelztauch-
masse kann für andere Masken verwendet werden.

Nach Anbringung einer Bohrung 13 im Trägerkörper 12, welche
15 die Eingussöffnung 11 durch den Trägerkörper 12 verlängert, wird wie aus Fig. 4 ersichtlich, der Rahmen 2 in fixierter Lage auf die Modellform 1 gesetzt, wobei zwischen der Modell-
form 1 und dem Trägerkörper 12 ein Hohlraum 14 entsteht, in welchen durch die Eingussöffnung 11 ein flüssiges Oberflächen-
20 schichtharz 19 eingegossen wird. Hierbei kann die Luft durch an der Modellform 1 angeordnete Entlüftungskanäle 17 entweichen. Bei der Erstarrung verbindet sich das Schichtharz 19 mit dem Trägerkörper 12 und bildet eine massgetreue und verschleiss-
feste Oberfläche 15 des Modells 16 (siehe Fig. 5).

25 Die überall gleiche Schichtdicke des Oberflächenschichtharzes 19 ergibt bei dessen Erstarrung eine überall gleichmässige Schwindung, was eine Masshaltigkeit des Modells in engen Toleranzen gewährleistet.

30 Wie aus der Fig. 5 ersichtlich, bildet das Modell 16 mit einer von dem Rahmen 2 umschliessenden Modellplatte 18 eine Einheit.

Sollen Modell und Modellplatte möglichst leicht ausgeführt
35 werden, wird der an der Modellplatte verbleibende Rahmen weg-
gelassen und dabei stattdessen ein Oberflächenschichtharz auf-

getragen.

Ein derartiges Herstellungsverfahren ist aus den Fig. 6 bis 9
ersichtlich. Hierbei wird wie aus der Fig. 6 ersichtlich, auf
5 die Modellform 1 ein Hilfsrahmen 20 mittels der Stifte 3
fixiert aufgesetzt. Die Herstellung der Maske 7 erfolgt wie
bereits zu Fig. 1 und die Herstellung des Trägerkörpers 12
erfolgt wie zu Fig. 2 und 3 bereits beschrieben. Wie aus Fig. 7
10 ersichtlich werden hierbei in den Trägerkörper 12 durch seit-
lich in den Hilfsrahmen 20 eingesteckte Fixierbolzen 21 Boh-
rungen 22 mit eingeformt. Nach Entnahme des Trägerkörpers 12
aus dem Hilfsrahmen 20, Entfernung der Maske 7 und Anbringung
der Bohrung 13 wird auf die Modellform 1 ein geringfügig
grösserer Hilfsrahmen 23 entsprechend Fig. 8 aufgesetzt und
15 der Trägerkörper 12 mittels den in die Bohrungen 22 einge-
steckten Fixierbolzen 21 gehalten wobei ein gleichmässiger Ab-
stand zum Hilfsrahmen 23 durch Distanzstücke 24 eingehalten
wird. Nach dem Befestigen einer Abdeckplatte 25 auf dem Hilfs-
rahmen 23 und dem Einlegen eines Dichtungsringes 26 zwischen
20 dem Trägerkörper 12 und der Abdeckplatte 25 im Bereich der
Eingussöffnung 11 wird nun, wie bereits zu Fig. 4 beschrieben,
das flüssige Oberflächenschichtharz 19 eingegossen, wobei bei
dieser Ausführungsvariante um den gesamten Trägerkörper 12,
das heisst, auch um den Teil der Modellplatte 18, eine ver-
25 schleissfeste gleichmässig dicke Oberflächenschicht 19 ent-
steht.

Nach dem Abheben des Hilfsrahmens 23 und der Abdeckplatte 25
kann das fertige Modell 16 aus der positiven oder negativen
30 Modellform 1 herausgenommen werden. Wie aus der Fig. 9 ersicht-
lich, weist das Modell 16 zusammen mit der Modellplatte 18
keinen Rahmen auf und ist somit durch die Herstellung aus
Blähton, Schaumstoff und einem Oberflächenschichtharz mit
geringer gleichmässiger Dicke sehr leicht, was besonders vor-
35 teilhaft für den Einsatz der Modelle bei modernen schnelllau-
fenden Formmaschinen ist. Es besteht die Möglichkeit nur einen



Hilfsrahmen 23 zu verwenden, wobei dann dieser bei der Herstellung des Trägerkörpers 12 bereits auf die positive oder negative Modellform aufgesetzt wird (Fig. 5 und 6). Dabei werden vor dem Einfüllen des Blähtons an den inneren Seitenwänden Platten bzw. Bleche eingesetzt, welche als Platzhalter für die spätere Oberflächenschicht dienen.

Die Herstellung eines Modells 16, welches direkt auf einer vorzugsweise metallischen Grundplatte 30 befestigt wird, erfolgt entsprechend den in den Fig. 10 bis 13 gezeigten Verfahrensschritten. Das bei der Herstellung der Maske 7 mittels der Schmelztauchmasse 5 überschüssige Material 31 an der Oberfläche der Modellform 1 wird vor dem Auffüllen mit Blähton entfernt (siehe Fig. 10). Die Grundplatte 30, welche beim Herstellungsverfahren gleichzeitig als Abdeckplatte 9 dient, weist Stifte oder Schrauben 32 auf, mittels welchen der Trägerkörper 12 in fixierter Lage mit der Grundplatte 30 verbunden ist. Die Einbringung des Oberflächenschichtharzes (Fig. 12) zur Herstellung des fertigen Modells 16 (Fig. 13) erfolgt wie bereits beschrieben.

Anstelle der Befestigung des Trägerkörpers 12 mittels Stiften bzw. Schrauben 32 an der Grundplatte 30 kann auch die Verankerung des Modells 16 bzw. des Tragkörpers 12 mittels in der Grundplatte 30 angeordnete schwalbenschwanzförmige Ausfräsungen 33 erfolgen, wie dies aus den Fig. 14 und 15 ersichtlich ist.

Der Trägerkörper 12 kann auch aus reinem PUR-Schaumstoff, aus anderen Kunststoffen, aus Gips oder niedrig schmelzenden Metallen bestehen. Für das Oberflächenschichtharz wird vorzugsweise ein Polyurethan-Zweikomponenten-Kunststoff verwendet, wie er in der Schweizer Patentanmeldung Nr. 2 307/78-7 beschrieben ist.

35

Weist die Modellform 1 keinen Formhohlraum 4, sondern eine

erhabene Modellkontur auf, so kann die als Platzhalter für die das Oberflächenschichtharz dienende Maske 7 gleich wie zu den Fig. 1 bis 5 bzw. 6 bis 9 beschriebenen Verfahren hergestellt werden, wobei der dicht auf die Modellform aufgesetzte Rahmen 2, 20, 23 mit der Schmelztauchmasse 5 aufgefüllt wird und nach einer festgelegten Zeit die nicht zur Maske erstarrte flüssige Schmelztauchmasse aus dem Metallrahmen ausgeschüttet wird. Die Herstellung des Trägerkörpers und der Oberflächenschicht erfolgt gleich wie bereits beschrieben.

10 Dieses Verfahren wird vorzugsweise bei der Herstellung von Kernbüchsen angewendet.

Mit dem erfindungsgemässen Verfahren können Modelle, Kernbüchsen und Werkzeuge für die verschiedensten Verwendungszwecke massgetreu und kostengünstig hergestellt werden. Für Giessereimodelle wird das Verfahren hauptsächlich für Giessform-Modelle und Modelle für die Kernherstellung bei der Gussteilfertigung in grösseren Serien verwendet. Ausserdem kann das Verfahren für die Herstellung von Stempeln und Matrizen bei

20 Prägwerkzeugen verwendet werden.



P a t e n t a n s p r ü c h e

2112/Si

1. Verfahren zur Herstellung von Modellen, Kernbüchsen und Werkzeugen, insbesondere von Giessereimodellen, welche mittels eines auf einen Trägerkörper mit einer vorgegebenen Schichtdicke aufgetragenen Oberflächenschichtharzes hergestellt werden, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
- 5
- a) in bzw. auf eine negative oder positive Modellform (1) wird eine aushärtbare, fliessfähige, auf zwischen 50° C und 200° C erwärmte Schmelztauchmasse (5), welche im
- 10
- erstarrten Zustand elastisch ist, eingegossen bzw. über-gossen;
- b) nach einer gewählten Erstarrungszeit wird die überschüssige noch flüssige Schmelztauchmasse (5) abgegossen wobei eine in allen Konturen in gleichmässiger Schicht-
- 15
- dicke erhärtete Maske (7) zurückbleibt;
- c) auf die Maske (7) in der Modellform (1) wird ein Trägerwerkstoff aufgebracht und damit der Trägerkörper (12) hergestellt;
- e) nach Herausnahme des Trägerkörpers (12) aus der Modell-
- 20
- form (1) wird die Maske (7) abgezogen;
- f) der Trägerkörper wird in der fixierten ursprünglichen Lage in die Modellform (1) eingesetzt;
- g) in den Hohlraum zwischen Trägerkörper (12) und Modell-
- 25
- form (1) wird ein flüssiger Polyurethan-Zweikomponenten-Kunststoff als Oberflächenschicht (19) eingegossen und nach dessen Erstarrung das feste Modell (16) aus der Modellform (1) entnommen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelztauchmasse (5) beim Vergiessen eine Temperatur zwischen 100° C und 180° C aufweist.
- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die gewählte Erstarrungszeit der Schmelztauchmasse (5) zwischen 5 und 1000 sec, vorzugsweise zwischen 20 sec und 60 sec liegt.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass für die Schmelztauchmasse (5) eine Erstarrungszeit gewählt wird, welche dazu führt, dass eine gleichmässige Dicke der Maske (7) in einem Bereich zwischen 1 und 10 mm, vorzugsweise eine Dicke von 4 mm entsteht.
- 15 5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (12) durch Aufbringen von Blähton und anschliessendem Einfüllen eines PUR-Schaumstoffes hergestellt wird.
- 20 6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (12) auf einer Grundplatte (30) befestigt wird (Fig. 10 bis 15).
- 25 7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Modellform ein Rahmen (2) aufgesetzt wird welcher mit Blähton aufgefüllt wird und in welchen nach Anbringen einer Abdeckplatte (9) PUR-Schaumstoff eingegossen wird (Fig. 1 bis 5).
- 30 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (20) mit der Abdeckplatte (9, 25) nach der Herstellung des Trägerkörpers (12) entfernt wird und der Trägerkörper (12) zur Herstellung der Oberflächenschicht in einem um die Schichtdicke vergrösserten Rahmen (23) so fixiert
- 35 eingesetzt wird, dass an allen Umfangsseiten eine gleich-

mässig freie Distanz zur Auffüllung mit dem Polyurethan-Zweikomponenten-Kunststoff besteht (Fig. 6 bis 9).

- 5 9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
sowie einem der Ansprüche 7 oder 8 zur Herstellung von
positiven Modellformen, dadurch gekennzeichnet, dass der
Rahmen (2, 20) vor dem Herstellen der Maske (7) auf die
positive Modellform aufgesetzt wird und die Schmelztauch-
masse (5) in den Raum innerhalb des Rahmens (2, 20) einge-
10 gossen wird.
10. Modell, hergestellt nach dem Verfahren entsprechend einem
oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,
dass es aus einem Trägerkörper (12) aus Blähton und PUR-
15 Schaumstoff und einer Oberflächenschicht (19) aus einem
Polyurethan-Zweikomponenten-Kunststoff besteht.
11. Modell nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass Modell
(16) und Modellplatte (18) einen gemeinsamen Trägerkörper
20 (12) aufweisen (Fig. 9).
12. Modell nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die
Modellplatte (18) von einem Rahmen (2) vorzugsweise einen
Metallrahmen umgeben ist (Fig. 5).
- 25 13. Modell nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der
der Trägerkörper (12) auf einer Grundplatte (30) befestigt
ist (Fig. 13 und 15).

Fig. 1

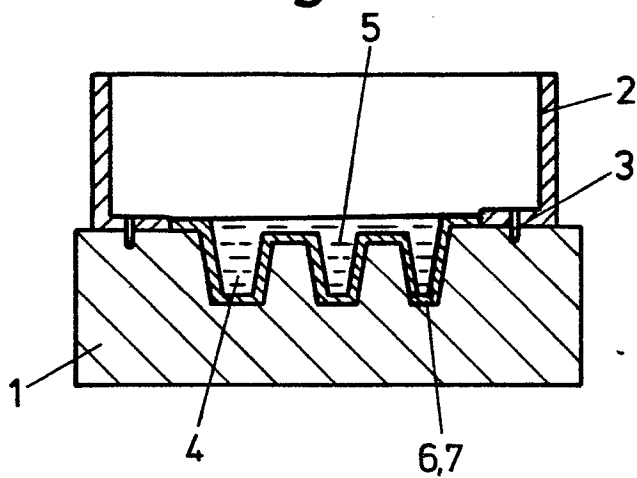


Fig. 5

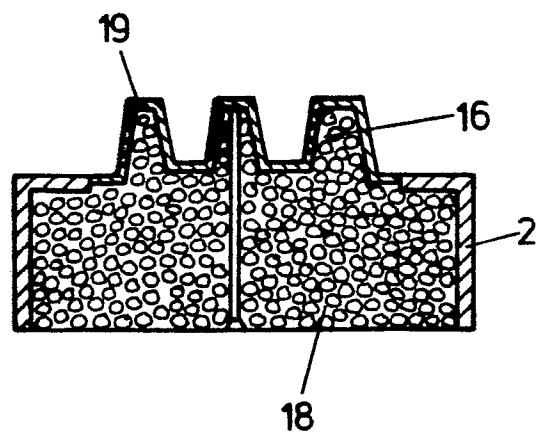


Fig. 2

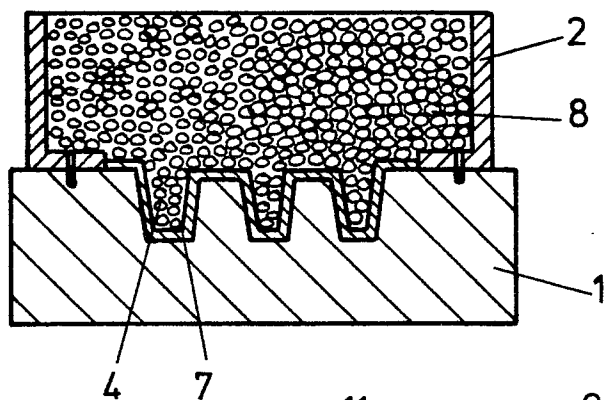


Fig. 3

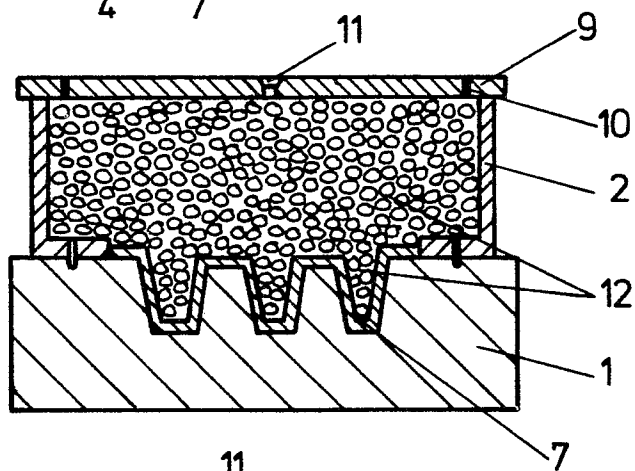
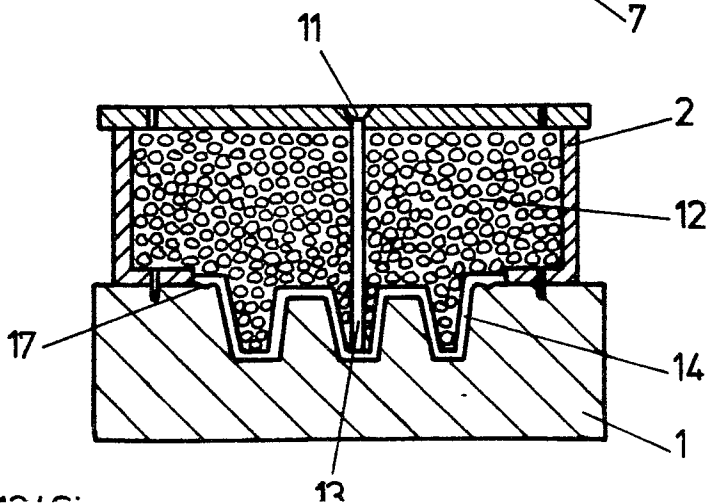
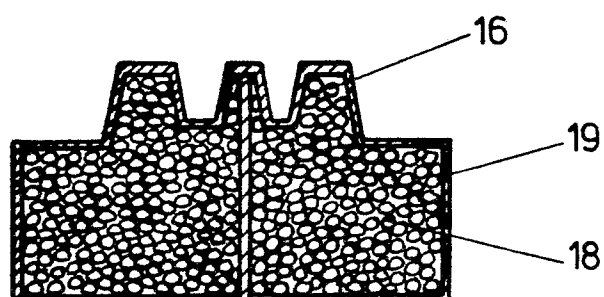
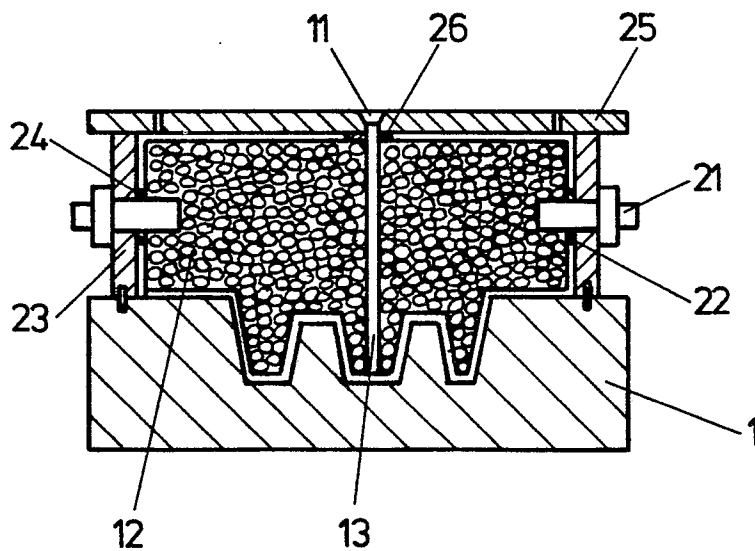
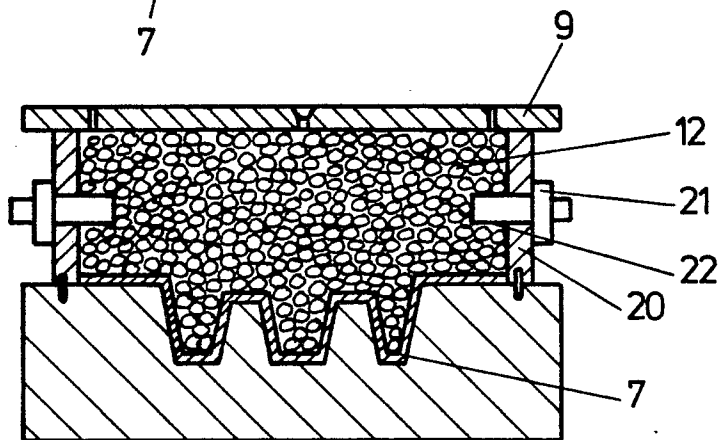
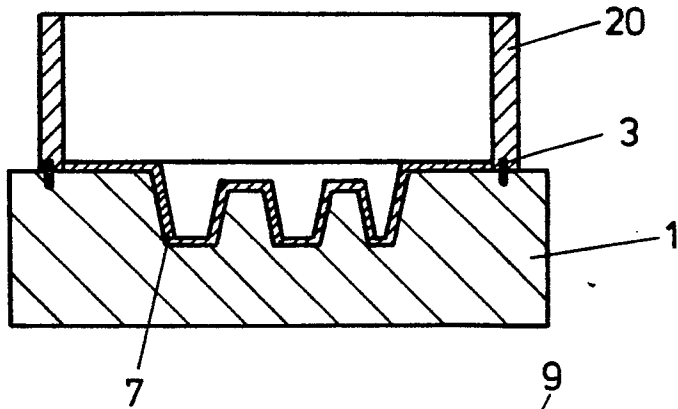


Fig. 4





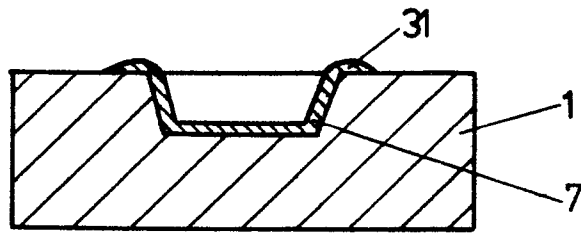


Fig. 10

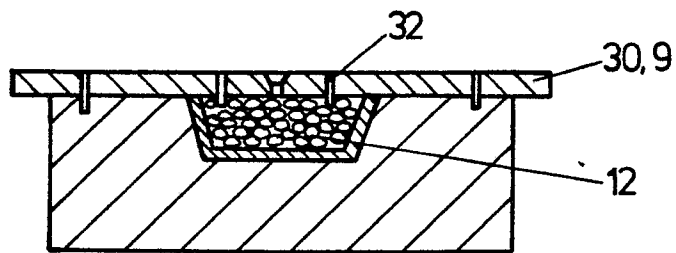


Fig. 11

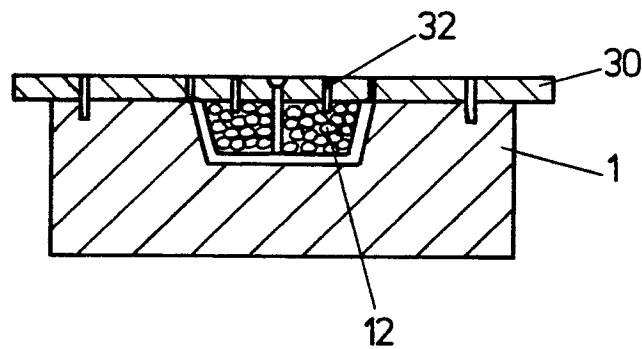


Fig. 12

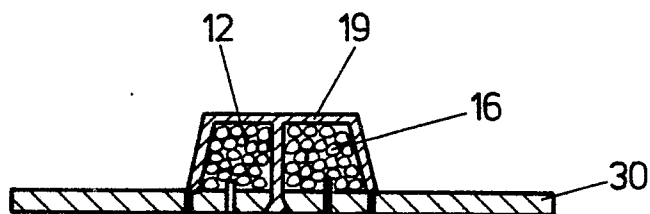


Fig. 13

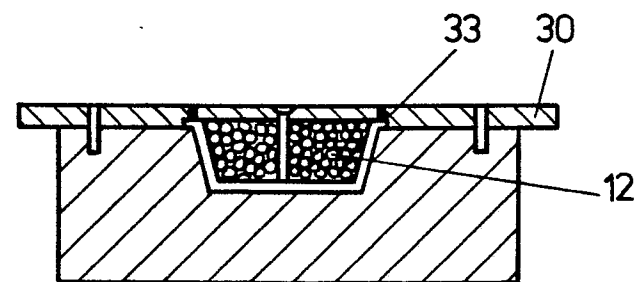


Fig. 14

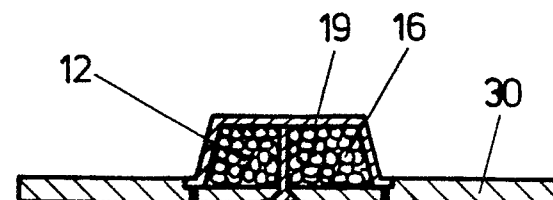


Fig. 15

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>FR - A - 1 058 046</u> (DEUTSCHE METALLWERKE) * Zusammenfassung; Figuren 1-8 * -- MODERN PLASTICS, Vol. 31, Juli 1954, LAUSANNE (CH) E. FERRARI: "How to make flexible model moulds", Seiten 93-103 * Seite 95; Figuren 7-10 * --	1	B 22 C 7/00
	<u>US - A - 2 947 046</u> (R. WIEDMANN) * Patentanspruch 1; Figuren 8-13 * --	1,6,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) B 22 C
A	<u>US - A - 3 550 673</u> (R.S. GALLAGHER)		
A	<u>US - A - 3 216 074</u> (F.N. HARRISON)		
A	MODERN CASTING, Vol. 68, November 1978 DES PLAISNES (FR) R.L. ALLEN: "Urethane-lined tooling", Seite 97		
A	FONDERIE, Vol. 166, November 1959, PARIS (FR) J. VINCENT : "L'emploi des plastiques pour la réalisation des modèles et boîtes à noyaux", -----		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	20.08.1980	MAILLIARD	

