



(11) **EP 2 332 672 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.06.2011 Patentblatt 2011/24**

(51) Int Cl.:  
**B22D 17/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10193824.9**

(22) Anmeldetag: **06.12.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

- **Leon, Christian**  
**33102 Paderborn (DE)**
- **Meier, Uwe**  
**33189 Schlangen (DE)**

(30) Priorität: **11.11.2009 DE 102009052497**

(71) Anmelder: **HDO -Druckguss- und Oberflächentechnik GmbH**  
**33106 Paderborn (DE)**

(74) Vertreter: **Ostermann, Thomas et al**  
**Patentanwälte**  
**Fiedler, Ostermann & Schneider**  
**Klausheider Strasse 31**  
**33106 Paderborn (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Korte, Dietmar**  
**33098 Paderborn (DE)**

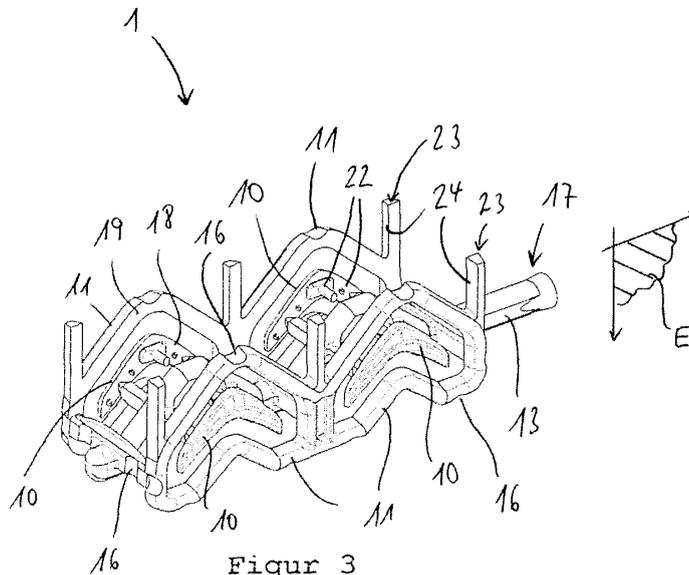
Bemerkungen:

Einem Antrag auf Wiedereinsetzung in die 12-Monatsfrist nach dem Anmeldetag der ersten Anmeldung wurde stattgegeben (Art. 87(1) und Art. 122 EPÜ).

(54) **Bauteil, insbesondere Dekorationsbauteil, sowie Vorrichtung, Verfahren und Halbzeug zur Herstellung desselben**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Gießen eines Werkstücks, insbesondere eines Zinkdruckgießteils, mit mindestens einem Gießkanal zum Zuführen einer Schmelze, mit einem Formnest zur Aufnahme eines ersten Teils der Schmelze und mit mindestens einem Nebenraum zur Aufnahme eines zweiten Teils der Schmelze, wobei der Nebenraum rahmenförmig ausge-

bildet ist und das Formnest vollständig umgibt und dass von dem als ein Hauptgießkanal ausgebildeten Gießkanal voneinander getrennte Zuführkanäle jeweils zu dem Formnest und zu dem Nebenraum führen, wobei ein dem Formnest zugeordneter erster Zuführkanal im Vergleich zu einem dem Nebenraum zugeordneter zweiter Zuführkanal einen kleineren Querschnitt aufweist.



**EP 2 332 672 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Gießen eines Werkstücks, insbesondere eines Zinkdruckgießteils, mit mindestens einem Gießkanal zum Zuführen einer Schmelze, mit einem Formnest zur Aufnahme eines ersten Teils der Schmelze und mit mindestens einem Nebenraum zur Aufnahme eines zweiten Teils der Schmelze.

**[0002]** Ferner betrifft die Erfindung ein Halbzeug zur Herstellung von Bauteilen, insbesondere von Dekorationsbauteilen oder dergleichen.

**[0003]** Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils, insbesondere eines Dekorationsbauteils, wobei zur Bildung des Bauteils ein Rohteil durch Druckgießen hergestellt und dann auf einer Oberfläche des Rohteils ein Metallwerkstoff durch galvanisches Abscheiden abgeschieden wird, wobei das Rohteil an einem in eine galvanische Abscheideeinrichtung eintauchenden Warenträger gehalten wird.

**[0004]** Ferner betrifft die Erfindung das Bauteil selbst.

**[0005]** Aus der DE 200 17 765 U1 ist eine Metallgießform zum Gießen eines Werkstücks mit zwei Formschalen bekannt, durch die ein Formnest gebildet ist. Die Metallgießform weist keine Heiz- bzw. Kühlkanäle zur Temperierung derselben auf. Die Schmelze wird über einen Gießkanal in das Formnest eingebracht und kann aus dem Formnest in einen als Überlaufraum dienenden Nebenraum entweichen. Nachteilig hierbei ist, dass die Schmelze zunächst in das Formnest und anschließend in den Überlaufraum gelangt. Somit befindet sich in dem Formnest teilweise erkaltete Schmelze, die beim Gießen des vorherigen Werkstücks aus dem Vorratsbehältnis der Schmelze in die Zuleitungen geflossen ist und nunmehr ein nicht optimal homogenes Gefüge für das soeben gegossene Werkstück bildet. Darüber hinaus muss das in dem Formnest geformte Bauteil nach dem Erkalten sowohl von dem das Formnest und den Nebenraum verbindenden Steg als auch von dem Gießkanal befreit werden. Das Bauteil muss daher an wenigstens zwei Oberflächenstellen abgetrennt und gegebenenfalls nachbearbeitet werden.

**[0006]** Ferner ist allgemein bekannt, ein Bauteil, insbesondere ein Dekorationsbauteil, mittels Druckgusses herzustellen und nach dem Gießen mit einer optisch hochwertigen, häufig verchromten Oberfläche zu versehen. Hierzu wird auf das Bauteil eine metallische Oberflächenschicht mittels Galvanisieren aufgetragen. Um eine hochwertige, optisch ansprechende und fehlerfreie Oberflächenschicht zu erzeugen, muss das mittels Druckgießens hergestellte Rohteil vor dem Galvanisieren aufwändig poliert werden.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Herstellung eines Bauteils, insbesondere eines Dekorationsbauteils, wesentlich zu vereinfachen und wirtschaftlicher zu gestalten. Darüber hinaus ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung des Bauteils sowie eine Vorrichtung zum Gießen des Rohteils anzuge-

ben.

**[0008]** Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenraum rahmenförmig ausgebildet ist und das Formnest vollständig umgibt und dass von dem als ein Hauptgießkanal ausgebildeten Gießkanal voneinander getrennte Zuführkanäle jeweils zu dem Formnest und zu dem Nebenraum führen, wobei ein dem Formnest zugeordneter erster Zuführkanal im Vergleich zu einem dem Nebenraum zugeordneter zweiter Zuführkanal einen kleineren Querschnitt aufweist.

**[0009]** Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass aufgrund der Wahl der Querschnitte eines ersten Zuführkanals zur Zuführung eines ersten Teils der Schmelze in das Formnest und eines zweiten Zuführkanals zur Zuführung eines zweiten Teils der Schmelze zu einem Nebenraum zunächst der Nebenraum und anschließend das Formnest ausgegossen werden. Hierdurch gelangt die aus dem temperierten Vorratsbehältnis der Gießvorrichtung geflossene und in den Zuleitungen der Vorrichtung abgekühlte Schmelze zunächst in den Nebenraum und füllt diesen aus. Das Formnest wird mit aus dem Vorratsbehälter nachfließender, optimal temperierter Schmelze ausgegossen, so dass das in dem Formnest geformte Werkstück ein besonders homogenes Gefüge aufweist.

**[0010]** Darüber hinaus ist das Formnest nur über den ersten Zuführkanal mit dem Hauptgießkanal verbunden. Ein Kanal von dem Formnest zu dem Nebenraum ist nicht vorgesehen. Das in dem Formnest geformte Werkstück muss daher nur von einem Gestellsteg getrennt werden.

**[0011]** Weiterhin ist vorteilhaft, dass aufgrund der parallelen Anordnung von Formnest und Nebenraum an dem Hauptgießkanal auf ein Temperieren, das heißt Erwärmen oder Kühlen der Gießform verzichtet werden kann. Dies reduziert zum einen die Kosten für die Herstellung der Gießform. Zum anderen können insbesondere Kleinteile in sehr hoher Qualität hergestellt werden. Kleinteile werden in kleinen, filigranen Gießformen gegossen, die nicht oder nur sehr aufwändig temperiert werden können, da das Einbringen von Kühlkanälen und eine exakte Temperierung der Formwerkzeuge aufgrund der Größenverhältnisse aufwändig ist.

**[0012]** Indem der Nebenraum das Formnest rahmenförmig umgibt, entsteht ein Halbzeug, in dem ein in dem Formnest geformte Rohteil von einem mitgegossenen Rahmen umgeben ist. Vorteilhaft schirmt dieser Rahmen das Werkstück während des nachfolgenden Galvanisierens ab, so dass - anders als beim klassischen Verfahren - Anwachsungen an den Kanten des Rohteils beim Galvanisieren des Halbzeugs vermieden bzw. deutlich reduziert werden. Die Oberflächenqualität des fertigen Bauteils wird hierdurch verbessert. Zudem sinkt der Ausschuss an Bauteilen nach dem Galvanisierungsschritt. Die Erfindung ist nicht auf Zinkdruckgießteile beschränkt. Beispielsweise können Aluminiumdruckgießteile sowie Magnesiumdruckgießteile mit der Vorrichtung gegossen

werden. Ferner kann die Werkzeugtechnologie auch für Kunststoffwerkstücke eingesetzt werden, so dass Werkstücke beispielsweise mittels Kunststoffspritzgießens herstellbar sind.

**[0013]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der rahmenförmige Nebenraum geschlossen ausgebildet und verläuft in einer Erstreckungsebene des Formnestes. Vorteilhaft vereinfacht sich die Lagerung und die Handhabung des Gießlings, da ein Verhaken von als Schüttgut gelagerten bzw. transportierten Gießlingen durch die Ausbildung des geschlossenen Rahmens zuverlässig vermieden wird. Ferner verbessert sich die Abschirmung des in dem Formnest geformten Rohteils beim Galvanisieren durch die Ausbildung eines geschlossenen Rahmens und die Orientierung desselben in der Erstreckungsebene des Werkstücks, so dass die Oberflächenqualität weiter verbessert wird.

**[0014]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist ein Formwerkzeug zum Formen des Formnestes und/oder des Nebenraums und/oder des Hauptgießkanals und/oder des ersten Zuführkanals und/oder des zweiten Zuführkanals aus einem Hartmetall gebildet. Vorteilhaft bilden sich an dem aus Hartmetall gebildeten Formwerkzeug keine Grate an der Trennebene des Formwerkzeugs, so dass das gegossenen Halbzeug eine besonders hohe Qualität aufweist. Ferner verbessert sich hierdurch insbesondere bei der Fertigung von Kleinteilen die Wirtschaftlichkeit, da die Standzeit des Formwerkzeugs erhöht wird.

**[0015]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist das Formwerkzeug vier Schieber auf. Vorteilhaft können durch das Vorsehen von vier Schiebern auch komplizierte Halbzeuge, insbesondere eine Mehrzahl von jeweils vollständig von einem Rahmen umgebene Rohteile, mit einem vergleichsweise einfach aufgebauten Formwerkzeug hergestellt werden.

**[0016]** Zur Lösung der Aufgabe ist ein mittels einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 hergestelltes Halbzeug vorgesehen ist, wobei die in dem Nebenraum erkaltete Schmelze einen Rahmen bildet, der sich geschlossen und in der Erstreckungsebene beabstandet zu einem durch die in dem Formnest erkaltete Schmelze gebildeten Rohteil erstreckt, und wobei die in dem ersten Zuführkanal und dem zweiten Zuführkanal und die in dem Hauptgießkanal erkaltete Schmelze mit dem Rahmen ein Traggestell bilden, mittels dessen das Halbzeug an einem Warenträger befestigbar ist, der in eine galvanische Abscheidungseinrichtung einbringbar ist zur Abscheidung von einer Metallschicht.

**[0017]** Vorteilhaft wird durch das Vorsehen des Rahmens um das Rohteil die Oberflächenqualität des in einem nachfolgenden Galvanisierungsschritt hergestellten metallischen Überzugs auf dem Rohteil verbessert. Darüber hinaus vereinfacht sich die Aufnahme des Rohteils auf den Warenträger, da dieses zusammen mit dem Rahmen, dem ersten Zuführkanal, dem zweiten Zuführkanal und dem Hauptgießkanal an dem Warenträger befestigt wird. Rahmen, Zuführkanäle und Hauptgießkanal

bilden hierbei ein Traggestell, welches zusammen mit dem Rohteil in die galvanische Abscheidungseinrichtung eingebracht wird.

**[0018]** Das Halbzeug kann hierbei beispielsweise mittels Zink-, Aluminium- bzw. Magnesiumdruckgießens hergestellt werden. Ebenso kann das Halbzeug als ein Kunststoffspritzgießteil gebildet sein.

**[0019]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt ein Abstand zwischen dem Rohteil und dem das Rohteil umgebenden Rahmen 1 mm bis 10 mm. In zahlreichen Versuchen hat sich gezeigt, dass die Abschirmung des Rohteils durch einen geschlossenen Rahmen, der einen Abstand zwischen 1 mm und 10 mm zu dem Rohteil aufweist, eine besonders hohe Oberflächengüte, das heißt eine weitgehend konstante Oberflächenschichtdicke und geringe Anwachsungen an den Kanten aufweist. Besonders vorteilhaft ist, wenn der Abstand zwischen dem Rohteil und dem Rahme weniger als 5 mm beträgt und der Rahmen das Rohteil in näherungsweise konstantem Abstand umschließt.

**[0020]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung liegen die Rückseiten des Rohteils und des Rahmens in einer gemeinsamen Trennebene, die durch des Formwerkzeugs bedingt ist. Vorteilhaft kann das Halbzeug hierdurch in einem vergleichsweise einfach gestaltetem Formwerkzeug gegossen werden. Das Halbzeug ist in seiner Herstellung besonders wirtschaftlich.

**[0021]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung überragt eine der Unterseite des Rahmens gegenüberliegende Oberseite desselben eine der Unterseite des Bauteils gegenüberliegende Oberseite desselben. In Kombination mit der gemeinsam ausgebildeten Trennebene von Rahmen und Rohteil wird hierdurch sichergestellt, dass das Rohteil voll umfänglich und über seine gesamte Dicke von dem Rahmen abgedeckt ist. Dies wirkt sich besonders vorteilhaft auf die Oberflächenqualität des späteren Galvanisierungsprozesses aus und verhindert Anwachsungen an den Rändern des durch Galvanisieren aus dem Rohteil hergestellten Bauteils zuverlässig bzw. reduziert die Anwachsung auf ein nicht als störend empfundenen oder zulässiges Maß.

**[0022]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung ragen von dem Rahmen eine Anzahl von Stegen ab, die mit einer Klemmfläche derselben die durch die Rückseiten des Rohteils und des Rahmens gebildete Trennebene hinterschneiden. Die Stege ragen hierbei zu einer gemeinsamen Seite des Rahmens ab. Durch das Vorsehen der die Trennebene hinterschneidenden Stege wird beim Auseinanderfahren des mehrteiligen Formwerkzeugs sichergestellt, dass das Halbzeug in einer definierten Position in dem auseinander gefahrenen Werkzeug gehalten und automatisiert aus dieser Position entnommen werden kann.

**[0023]** Zur Lösung der Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 13 dadurch gekennzeichnet, dass das Rohteil mit einem dasselbe umgebenden Rahmen und ohne vorheriges Polieren in eine galvanische Abscheidungseinrichtung ein-

gebracht wird, wobei sich der Rahmen zumindest in einer Erstreckungsebene des Rohteils erstreckt.

**[0024]** Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass auf den Verfahrensschritt des Polierens verzichtet werden kann und die Herstellung des Bauteils wesentlich kostengünstiger möglich ist. Darüber hinaus wird das Rohteil während des Galvanisierens durch den Rahmen abgeschirmt, so dass die Entstehung von Anwachungen an den Rändern des Rohteils vermieden wird und auf das Vorsehen von Blenden beim Eintauchen der Rohteile in das Galvanikbad zumindest weitgehend verzichtet werden kann. Hierdurch wird auch der Verfahrensschritt der galvanischen Abscheidung zur Erzeugung der hochwertigen Bauteiloberfläche signifikant vereinfacht. Zudem können maßliche Toleranzprobleme nahezu vollständig eliminiert werden, da in der Prozesskette Toleranzen von +/- 0,015 mm realisiert werden können.

**[0025]** Das Rohteil kann hierbei beispielsweise als ein Zink-, Aluminium- oder Magnesiumdruckgießteil hergestellt sein. Ebenso kann das Rohteil als ein Kunststoffwerkstück ausgeführt sein, welches beispielsweise mittels Kunststoffspritzgießens herstellbar ist.

**[0026]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das Rohteil an einem nach dem Druckgießen mit demselben einstückig verbundenen Traggestell an dem Warenträger aufgenommen. Das Traggestell umfasst den Rahmen und eine Anzahl von Gestellstegen, wobei das Traggestell über eine Anzahl von an dem Rahmen und/oder den Gestellstegen angeordneten Ausnehmungen oder an einem freien Ende des Hauptgestellstegs aufgenommen werden kann. An einem Warenträger können eine Anzahl von Bauteilen befestigt werden.

**[0027]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung werden zur Oberflächenbeschichtung des Rohteils zunächst eine Kupferbeschichtung auf das Rohteil und dann eine Nickelbeschichtung auf die Kupferbeschichtung und dann eine Chrombeschichtung auf die Nickelbeschichtung aufgebracht. Vorteilhaft kann hierdurch eine qualitativ hochwertige Oberflächenschicht erzeugt werden. Das durch Aufbringen der Beschichtungen erzeugte Bauteil erhält ein ansprechendes und widerstandsfähiges Äußeres.

**[0028]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird zur Bildung der Kupferbeschichtung eine erste Schicht aus Cyankupfer auf das Rohteil und dann eine zweite Schicht aus saurem Kupfer auf die erste Schicht aufgebracht. Vorteilhaft wird das Rohteil durch das Aufbringen der Cyankupferschicht isoliert bzw. gekapselt und vor Angriffen durch die saure Kupferschicht geschützt. Die saure Kupferschicht dient dann als Basisschicht zum Aufbringen der Nickelbeschichtung.

**[0029]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die zweite Schicht der Kupferbeschichtung als eine Dickschicht ausgebildet mit einer Schichtdicke zwischen 10  $\mu\text{m}$  und 50  $\mu\text{m}$ . Durch das Ausbilden der zweiten Schicht als eine Dickschicht können nach dem Gießen an dem

Rohteil auftretende Unebenheiten und Fehlstellen egalisiert werden. Das mit der Kupferbeschichtung bezogene Rohteil erhält hierdurch eine gleichmäßige Oberfläche, die als Basis für die nachfolgende Nickelbeschichtung und die nachfolgende Chrombeschichtung geeignet ist. Da Unebenheiten und Fehlstellen durch die dicke Kupferschicht eingeebnet bzw. egalisiert werden, kann auf das Polieren des Rohteils nach dem Gießen verzichtet werden. Aufgrund der dicken Galvanikschicht und des Vorsehens des Rahmens können des Weiteren sehr enge Toleranzen an den Funktionsgeometrien und auf den dekorativen Sichtflächen eingehalten werden. Die zweite Schicht weist eine Schichtdicke zwischen 20  $\mu\text{m}$  und 50  $\mu\text{m}$ , bevorzugt eine Schichtdicke zwischen 15  $\mu\text{m}$  und 30  $\mu\text{m}$  auf.

**[0030]** Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

**[0031]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

**[0032]** Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittdarstellung eines Formwerkzeugs zum Gießen eines Werkstücks,

25 Figur 2 eine Schnittdarstellung des Formwerkzeugs gemäß Figur 1 nach einem Schnitt A-A,

Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines mittels Gießens hergestellten Halbzeugs,

30 Figur 4 eine Längsseitenansicht des Halbzeugs nach Figur 3,

35 Figur 5 eine Stirnseitenansicht des Halbzeugs nach Figur 3,

Figur 6 eine Draufsicht auf das Halbzeug nach Figur 3,

40 Figur 7 eine Schnittdarstellung des Halbzeugs gemäß Figur 6 nach einem Schnitt B-B,

Figur 8 eine Teilschnittdarstellung eines Bauteils und

45 Figur 9 eine Draufsicht auf das Bauteil.

**[0033]** Eine Vorrichtung zum Gießen eines Werkstücks 1 nach den Figuren 1 und 2 weist ein Formwerkzeug 2 zum Bilden eines Formnests 3 und eines das Formnest 3 zumindest abschnittsweise rahmenförmig umgebenden Nebenraums 4 auf. In dem Formwerkzeug 2 ist ferner ein als ein Hauptgießkanal ausgebildeter Gießkanal 5 sowie von dem Hauptgießkanal 5 zu dem Formnest 3 und dem Nebenraum 4 führende Zuführkanäle 6, 7 angeordnet. Ein erster Zuführkanal 6 bindet das Formnest 3 an den Hauptgießkanal 5 an. Ein zweiter Zuführkanal 7 verbindet den Nebenraum 4 mit dem Hauptgießkanal 5. Der dem Formnest 3 zugeordnete er-

ste Zuführkanal 6 weist einen im Vergleich zu dem dem Nebenraum 4 zugeordneten zweiten Zuführkanal 7 einen kleineren Querschnitt auf.

**[0034]** Der rahmenförmig ausgebildete Nebenraum 4 umgibt das Formnest 3 im vorliegenden Beispiel vollständig. Der Nebenraum 4 erstreckt sich in einer Erstreckungsebene E des Formnests 3.

**[0035]** Das Formwerkzeug 2 ist vorzugsweise aus einem Hartmetall gefertigt und weist aufgrund eines geringen Verschleißes eine hohe Standfestigkeit und Lebensdauer auf. Auf das Ausbilden von das Formwerkzeug 2 durchziehenden Heiz- bzw. Kühlkanälen zur Temperierung des Formwerkzeugs 2 wird im vorliegenden Beispiel verzichtet. Das in dem Formwerkzeug 2 gefertigte Werkstück 1 und insbesondere ein in dem Formnest 3 geformte Rohteil 10, das Teil des Werkstücks 1 ist und aus dem nach dem Gießen in weiteren Bearbeitungsschritten das fertige Bauteil 100 hergestellt wird, sind derart klein und filigran, dass das Einbringen von Heiz- bzw. Kühlkanälen und die Temperierung des Formwerkzeugs 2 extrem aufwändig und kostenintensiv ist.

**[0036]** Das Formwerkzeug 2 ist im vorliegenden Fall vierteilig ausgebildet. Es besitzt vier Schieber 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, die durch vorzugsweise lineare Verstellbewegung aus der dargestellten Gießposition des Formwerkzeugs 2 in eine nicht dargestellte Öffnungsposition desselben verbracht werden können. An den Anlageflächen der Schieber 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 werden Trennebenen gebildet. Eine dem ersten Zuführkanal 6 zugewandte Seite des Formnests 3 und eine dem zweiten Zuführkanal 7 zugewandte Seite des Nebenraums 4 sind zumindest abschnittsweise flächig ausgebildet und liegen in einer von einem ersten Schieber 8.1, einem zweiten Schieber 8.2 und einem dritten Schieber 8.3 oder einem vierten Schieber 8.4 gebildeten Trennebene.

**[0037]** Das Formwerkzeug 2 ist als ein Mehrfachwerkzeug ausgebildet. In dem Formwerkzeug 2 sind zwei Formnester 3 sowie zwei die Formnester 3 umgebende Nebenräume 4 ausgebildet. Selbstverständlich kann das Formwerkzeug 2 auch als ein Einfachwerkzeug oder als ein Mehrfachwerkzeug mit mehr als zwei Formnestern 3 ausgebildet sein. Das in dem Formwerkzeug 2 gegossene Werkstück 1 ist unabhängig von der Anzahl der Formnester 3 und der Nebenräume 4 vorzugsweise einstückig ausgeführt.

**[0038]** Zum Gießen des Werkstücks 1 wird aus einem nicht dargestellten, vorzugsweise temperierten Vorratsbehältnis Schmelze über ebenfalls nicht dargestellte Zuleitungen in den Hauptgießkanal 5 und von dort über den ersten und zweiten Zuführkanal 6, 7 in das Formnest 3 und den Nebenraum 4 eingebracht. Beim Zinkdruckgießen ist die Schmelze beispielsweise aus einer Zinklegierung gebildet, wobei dem Zink ca. 4% Aluminium und ca. 1 % Kupfer beigegeben sind (ZnAl4Cu1). Aufgrund der unterschiedlichen Querschnitte des ersten Zuführkanals 6 und des zweiten Zuführkanals 7 und der damit verbundenen unterschiedlichen Strömungswiderstände fließt zunächst ein erster Teil der Schmelze durch den zweiten

Zuführkanal 7 in den Nebenraum 4 zur Bildung eines das Rohteil 10 umgebenden Rahmens 11 des Werkstücks 1. Dann fließt ein zweiter Teil der Schmelze durch den ersten Zuführkanal 6 in das Formnest 3. Die dort erkaltete Schmelze bildet das Rohteil 10. Indem zunächst der Nebenraum 4 über den zweiten Zuführkanal 7 und dann das Formnest 3 über den ersten Zuführkanal 6 gefüllt wird, wird sichergestellt, dass einzig aus dem temperierten Vorratsbehältnis geflossene, optimal temperierte Schmelze in das Formnest 3 eingebracht wird. Die noch in den nicht dargestellten, den Hauptgießkanal 5 mit dem Vorratsbehältnis verbindenden Zuleitungen 6, 7 bevorratete Restschmelze vom vorherigen Gießvorgang wird demgegenüber zur Bildung des Rahmens 11 verwendet. Da die in den Zuführleitungen befindliche Restschmelze seit dem Austreten aus dem temperierten Vorratsbehältnis abgekühlt ist, sammelt sich im Nebenraum 4 eine nicht optimal ausgebildete, zumindest stellenweise unzureichend homogene Schmelze zur Bildung des Rahmens 11. Das Formnest 3 wird demgegenüber mit optimal temperierter, erst während des jeweiligen Gießvorgangs aus dem Vorratsbehältnis entnommener Schmelze gefüllt. Das Rohteil 11 weist hierdurch eine besonders hohe Homogenität auf.

**[0039]** Nach dem Gießen wird das Werkstück 1 in einer Öffnungsstellung des Formwerkzeugs 2 aus demselben entnommen. Das Werkstück 1 ist nach den Figuren 3 bis 7 als ein Halbzeug ausgebildet, welches beispielsweise aus vier jeweils von einem Rahmen 11 umgebenen Rohteilen 10 sowie der in dem Hauptgießkanal 5 und dem ersten und zweiten Zuführkanal 6, 7 erkalteten Schmelze gebildet ist. Die in dem Hauptgießkanal 5 und dem ersten und zweiten Zuführkanal 6, 7 erkaltete Schmelze bildet ein Traggestell 12 mit einem zu dem Hauptgießkanal 5 korrespondierenden Hauptgestellsteg 13, einem das Rohteil 11 mit dem Hauptgestellsteg 13 verbindenden ersten Traggestellsteg 14 und einen den Rahmen 11 mit dem Hauptgestellsteg 13 verbindenden zweiten Traggestellsteg 15. Der Rahmen 11 ist hierbei über die Gestellstege 13, 14, 15 mit dem Rohteil 10 verbunden, wobei die Gestellstege 13, 14, 15 abgewinkelt ausgebildet sind und sich außerhalb der Erstreckungsebene E erstrecken.

**[0040]** Der Rahmen 11 umgibt das Rohteil 10 in der Erstreckungsebene E desselben in geschlossener Weise. Der Rahmen 11 ist beabstandet von dem Rohteil 10 angeordnet. Ein Abstand a zwischen dem Rohteil 10 und dem Rahmen 11 liegt zwischen 1 mm und 10 mm. Bevorzugt ist der Abstand a zwischen dem Rohteil 10 und dem Rahmen 11 kleiner als 5 mm und im Wesentlichen gleichmäßig gewählt. Der Abstand a ist im Wesentlichen gleichmäßig gewählt, wenn ein minimaler Abstand und ein maximaler Abstand weniger als 3 mm Differenz aufweisen.

**[0041]** Der Rahmen 11 und/oder das Traggestell 12 weisen eine Anzahl an Ausnehmungen 16 auf, die verteilt an dem Rahmen 11 bzw. dem Traggestell 12 angeordnet sind. Die Ausnehmungen 16 sind vorzugsweise bogen-

bzw. halbkreisförmig ausgebildet. Über die Ausnahmen 16 kann das Halbzeug 1 in besonders einfacher Weise an einem nicht dargestellten Warenträger befestigt werden. Mit dem Warenträger können eine Anzahl an Halbzeugen 1 in eine galvanische Abscheidungseinrichtung eingebracht werden zur Abscheidung einer metallischen Oberflächenschicht. Ebenso kann das Halbzeug 1 an dem Hauptgestellsteg 13, beispielsweise an einem freien Ende 17 desselben, gegriffen und an dem Warenträger aufgenommen werden.

**[0042]** Eine dem ersten Traggestellsteg 14 zugewandte Rückseite 18 des Rohteils 10 und eine dem zweiten Traggestellsteg 15 zugewandte Rückseite 19 des Rahmens 11 sind zumindest abschnittsweise flächig ausgebildet und liegen in einer gemeinsamen Ebene, die durch eine Trennebene des Formwerkzeugs 2 definiert ist und die sich parallel zur Erstreckungsebene E des Rohteils 11 erstreckt. Eine zumindest abschnittsweise gebogen ausgeführte, der Rückseite 18 gegenüberliegende Oberseite 20 des Rohteils 10 ist gegenüber einer Oberseite 21 des Rahmens um eine Überstandsmaß x zurückversetzt, das heißt eingerückt angeordnet.

**[0043]** Von der Rückseite 18 des Rohteils 10 ragen eine Anzahl an Festlegeelementen 22 ab. Die Festlegeelemente 22 dienen der Befestigung und/oder Positionierung des aus dem Rohteil 10 mittels nachgelagerter Bearbeitungsschritte hergestellten Bauteils 100 an einem nicht dargestellten weiteren Bauelement.

**[0044]** Von dem Rahmen 11 ragen eine Anzahl von Stegen 23 ab. Die Stege 23 weisen eine zumindest abschnittsweise eben ausgebildete Klemmfläche 24 auf. Durch das Vorsehen der Stege 23 mit den Klemmflächen 24 wird bewirkt, dass das Halbzeug 1 beim Öffnen des Formwerkzeugs 2 in einer definierten Position an einem der Schieber 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 gehalten wird. Dies verhindert ein undefiniertes Herausfallen des Halbzeug 1 aus dem Formwerkzeug 2 und gewährleistet, dass das Halbzeug 1 automatisiert gegriffen und entnommen werden kann.

**[0045]** Zur Herstellung des Bauteils 100 wird das Rohteil 10 oberflächenbeschichtet. Hierzu wird das an dem Traggestell 12 gehalten Rohteil 10 mit dem Warenträger in ein Galvanikbad eingebracht, ohne vorher poliert worden zu sein. Auf einer Oberfläche 30 des Rohteils 10 wird zunächst eine Kupferbeschichtung 31 aufgebracht. Auf die Kupferbeschichtung 31 wird dann eine Nickelbeschichtung 32 und auf die Nickelbeschichtung 32 dann eine Chrombeschichtung 33 aufgetragen. Die Kupferbeschichtung 31 besteht aus einer ersten Schicht 34 und einer zweiten Schicht 35. Die erste Schicht 34 ist eine Cyankupferschicht zur Kapselung des Rohteils 10 und zum Schutz desselben vor einer Reaktion mit der zweiten Schicht 35, die als eine saure Kupferschicht ausgebildet ist. Eine Dicke D1 der ersten Schicht 34 beträgt typischerweise 2  $\mu\text{m}$  bis 4  $\mu\text{m}$ . Die saure Kupferschicht 35, die bei herkömmlichen Verfahren eine Dicke von typischerweise 6  $\mu\text{m}$  bis 10  $\mu\text{m}$  aufweist, wird im vorliegenden Fall als eine dicke Kupferschicht ausgebildet. Eine Dicke

D2 der zweiten Schicht 35 liegt zwischen 10  $\mu\text{m}$  und 50  $\mu\text{m}$ , bevorzugt zwischen 20  $\mu\text{m}$  und 30  $\mu\text{m}$ .

**[0046]** Durch das Aufbringen der dicken Kupferschicht 35 auf die Cyankupferschicht 34 werden Fehlstellen und Unebenheiten der Oberfläche 30 des Rohteils 10 eingeebnet bzw. egalisiert. In der Folge weist die fertige Kupferbeschichtung 31 eine Oberflächengüte auf, die bisher nur erreicht werden konnte, wenn das Rohteil 10 in einem zusätzlichen Verfahrensschritt vor dem Aufbringen der Kupferbeschichtung 31 poliert oder anderweitig gesäubert bzw. nachbearbeitet wurde. Mitverantwortlich ist hierbei das besonders homogene Gefüge des Rohteils 10, welches ausgebildet wird, da nur idealtemperierte Schmelze zur Herstellung des Rohteils 10 in das Formnest 3 des Formwerkzeugs 2 eingebracht wird. Hierdurch weist das Rohteil 10 bereits nach dem Gießen eine hohe Oberflächengüte und ein optimales Gefüge auf.

**[0047]** Nach dem Galvanisieren wird der erste Traggestellsteg 14 des Halbzeugs 1 durchtrennt und hierdurch das Bauteil 100 gewonnen. Da der erste Traggestellsteg 14 der Rückseite 18 des Bauteils 100 zugeordnet und im Bereich eines ohnehin von der Rückseite 18 abstehenden Festlegeelements 22 angeordnet ist, kann auf eine Nachbearbeitung der Trennstelle verzichtet werden.

**[0048]** Das Bauteil 100 kann beispielsweise als ein Dekorationsbauteil, insbesondere als ein Dekorationsbauteil für Fahrzeugschließeinrichtungen ausgebildet sein. Selbstverständlich ist es möglich, das Bauteil 100 in weiteren Verfahrensschritten zu bearbeiten. Beispielsweise kann das Bauteil 100 graviert, insbesondere lasergraviert werden. Ebenso ist es möglich, weitere Verfahrensschritte vor, während oder nach dem Aufbringen der metallischen Oberfläche auszuführen.

**[0049]** Besondere Vorteile bietet die Erfindung dann, wenn das Bauteil als ein Kleinteil 100 ausgebildet ist. Hier ist die Temperierung des Formwerkzeugs 2 zumindest aufwändig und teuer, wenn nicht gar unmöglich. Das Füllen des Formnests 1 mit einer gleichwohl homogenen und ideal temperierten Schmelze ist bei Kleinteilen 100 daher von besonderer Bedeutung. Ein Kleinteil 100 ist hierbei jedes Bauteil, das mittels Gießens, insbesondere Druckgießens hergestellt wird und dessen Form aufgrund der geringen Größe des Rohteils 10 bzw. des Halbzeugs 1 nicht oder nur mit erheblichem Aufwand temperiert, das heißt beheizt und/oder gekühlt werden kann. Anhaltspunkte zur Definition eines Kleinteils können darüber hinaus ein Gewicht von weniger als 50 g, bevorzugt von weniger als 10 g, eine maximale Bauteilabmessung von weniger als 5 cm, bevorzugt von weniger als 2 cm oder eine Bauteiloberfläche 30 von weniger als 10  $\text{cm}^2$ , bevorzugt von weniger als 5  $\text{cm}^2$  sein.

## 55 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Gießen eines Werkstücks, insbesondere eines Zinkdruckgießteils, mit mindestens

einem Gießkanal zum Zuführen einer Schmelze, mit einem Formnest zur Aufnahme eines ersten Teils der Schmelze und mit mindestens einem Nebenraum zur Aufnahme eines zweiten Teils der Schmelze, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** der Nebenraum (4) rahmenförmig ausgebildet ist und das Formnest (3) vollständig umgibt und

- **dass** von dem als ein Hauptgießkanal ausgebildeten Gießkanal (5) voneinander getrennte Zuführkanäle (6, 7) jeweils zu dem Formnest (3) und zu dem Nebenraum (4) führen, wobei ein dem Formnest (3) zugeordneter erster Zuführkanal (6) im Vergleich zu einem dem Nebenraum (4) zugeordneter zweiter Zuführkanal (7) einen kleineren Querschnitt aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rahmenförmige Nebenraum (4) geschlossen ausgebildet ist und in einer Erstreckungsebene (E) des Formnestes (3) verläuft. 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formnest (3) und/oder der Nebenraum (4) nicht temperiert ist. 25
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Formwerkzeug (2) zum Formen des Formnestes (3) und/oder des Nebenraums (4) und/oder des Hauptgießkanals (5) und/oder des ersten Zuführkanals (6) und/oder des zweiten Zuführkanals (7) aus einem Hartmetall gebildet ist. 30
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formwerkzeug (2) vier Schieber (8.1, 8.2, 8.3, 8.4) aufweist. 35
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Formwerkzeug (2) eine Anzahl von Formnestern (3) gebildet ist, die jeweils von einem rahmenförmigen Nebenraum (4) umgeben sind, wobei von einem gemeinsamen Hauptgießkanal (5) eine Mehrzahl von ersten Zuführkanälen (6) zu der Anzahl von Formnestern (3) und eine Mehrzahl von zweiten Zuführkanälen (7) zu den Nebenräumen (4) führen. 40
7. Halbzeug für die Herstellung von Bauteilen (100), insbesondere von Dekorationsbauteilen oder dergleichen, hergestellt mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die in dem Nebenraum (4) erkaltete Schmelze einen Rahmen (11) bildet, der sich geschlossen und in der Erstreckungsebene (E) beabstandet zu einem durch die in dem Formnest (3) erkaltete Schmelze gebildeten Rohteil (10) erstreckt, und wobei die in dem ersten Zuführ-

kanal (6) und dem zweiten Zuführkanal (7) und die in dem Hauptgießkanal (5) erkaltete Schmelze mit dem Rahmen (11) ein Traggestell (12) bilden, mittels dessen das Halbzeug (1) an einem Warenträger befestigbar ist, der in eine galvanische Abscheidungseinrichtung einbringbar ist zur Abscheidung von einer Metallschicht. 5

8. Halbzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand (a) zwischen dem Rohteil (10) und dem Rahmen (11) zwischen 1 mm und 10 mm beträgt. 10

9. Halbzeug nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Traggestell (12) eine Anzahl an Ausnehmungen (16) angeordnet ist zur Aufnahme des Halbzeugs (1) an dem Warenträger. 15

10. Halbzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rückseite (18) des Rohteils (10), welche einem durch einen in dem ersten Zuführkanal (6) erkalteten Teil der Schmelze gebildeten ersten Traggestellsteg (14) zugewandt ist, und eine Rückseite (19) des Rahmens (11), welche einem durch einen in dem zweiten Zuführkanal (7) erkalteten Teil der Schmelze gebildeten zweiten Traggestellsteg (15) zugewandt ist, zumindest abschnittsweise flächig und/oder eben ausgebildet sind und in einer gemeinsamen, durch das Formwerkzeug (2) definierten Trennebene liegen. 20

11. Halbzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine gegenüber der Rückseite (19) des Rahmens (11) angeordnete Oberseite (21) desselben eine gegenüber der Rückseite (18) des Rohteils (10) angeordnete Oberseite (20) desselben zumindest abschnittsweise überragt. 25

12. Halbzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** von dem Rahmen (11) eine Anzahl von Stegen (23) abragt, wobei die Stege (23) mit einer Klemmfläche (24) derselben die durch die Rückseiten (18, 19) des Rohteils (10) und des Rahmens (11) definierte Trennebene zumindest abschnittsweise hinterschneiden. 30

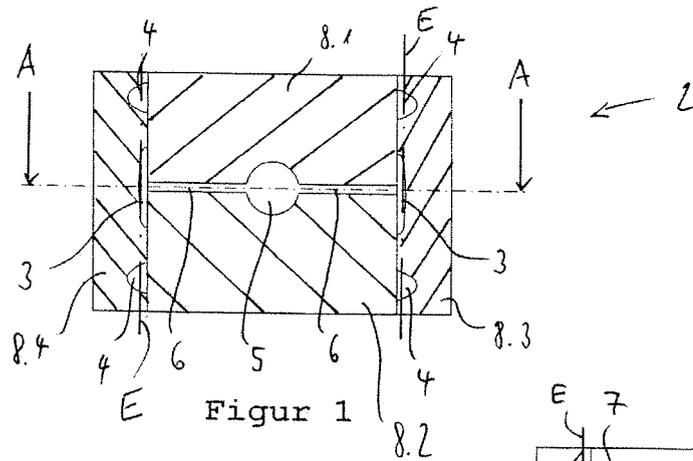
13. Verfahren zur Herstellung eines Bauteils, insbesondere eines Dekorationsbauteils, wobei zur Bildung des Bauteils ein Rohteil durch Druckgießen hergestellt und dann auf einer Oberfläche des Rohteils ein Metallwerkstoff durch galvanisches Abscheiden abgeschieden wird, wobei das Rohteil an einem in eine galvanische Abscheideeinrichtung eintauchenden Warenträger gehalten wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohteil (10) mit einem dasselbe umgebenden Rahmen (11) und ohne vorheriges Polieren in eine galvanische Abscheideeinrichtung eingebracht wird, wobei sich der Rahmen (11) zumin-

dest in einer Erstreckungsebene (E) des Rohteils (10) erstreckt.

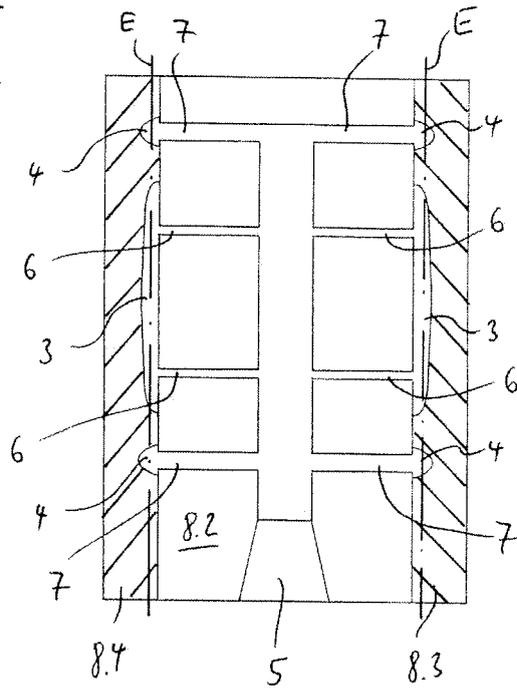
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (11) beim Druckgießen des Rohteils (10) hergestellt wird, wobei der Rahmen (11) über mehrere außerhalb der Erstreckungsebene (E) verlaufende Gestellstege (13, 14, 15) mit dem Rohteil (10) fest verbunden ist, und wobei der Rahmen (11) zusammen mit den Gestellstegen (13, 14, 15) ein Traggestell (12) bildet, mittels dessen das Rohteil (10) über ein Anzahl von Ausnehmungen (16) oder an einem freien Ende (17) eines Hauptgestellstegs (13) an den Warenträger aufgenommen wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Oberflächenbeschichtung des Rohteils (10) zunächst eine Kupferbeschichtung (31) auf das Rohteil (10) und dann eine Nickelbeschichtung (32) auf die Kupferbeschichtung (31) und dann eine Chrombeschichtung (33) auf die Nickelbeschichtung (32) aufgebracht werden.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung der Kupferbeschichtung (31) eine erste Schicht (34) aus Cyankupfer auf das Rohteil (10) und dann eine zweite Schicht (35) aus saurem Kupfer auf die erste Schicht (34) aufgebracht werden.
17. Verfahren nach Anspruch 16 **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Schicht (35) als eine Dickschicht ausgebildet wird mit einer Schichtdicke (D2) zwischen 10 und 50  $\mu\text{m}$ .
18. Bauteil, insbesondere Dekorationsbauteil für Fahrzeugschließeinrichtungen, das aus einem Halbzeug (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 12 durch Abtrennen des ersten Traggestellsteges (14) hergestellt ist.
19. Bauteil nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (100) als ein Kleinteil ausgeführt ist.

50

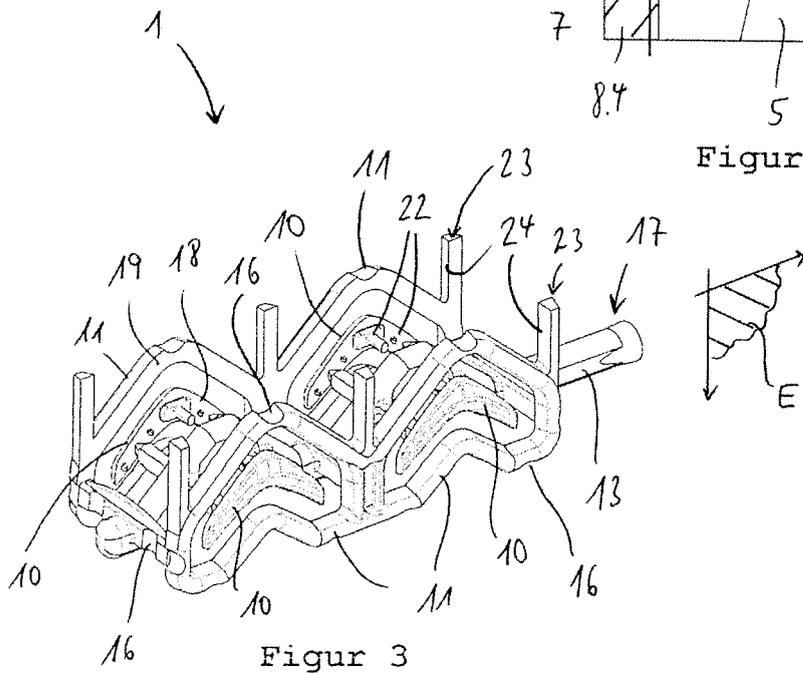
55



Figur 1

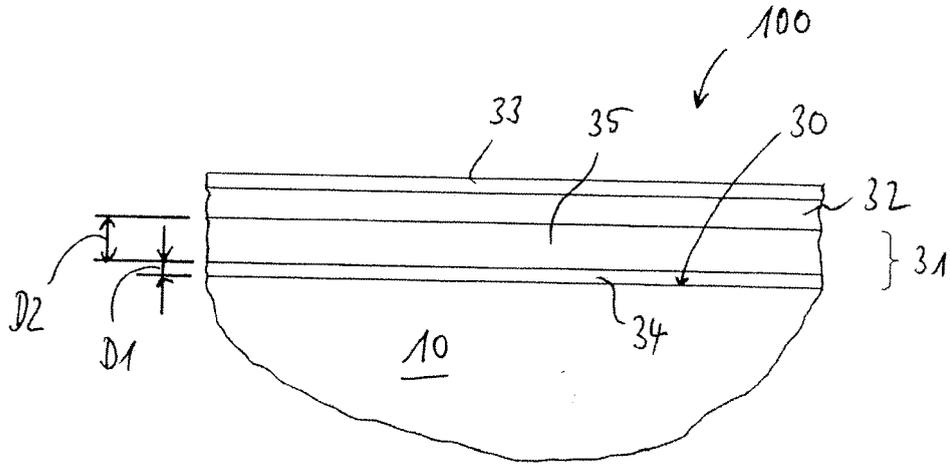


Figur 2

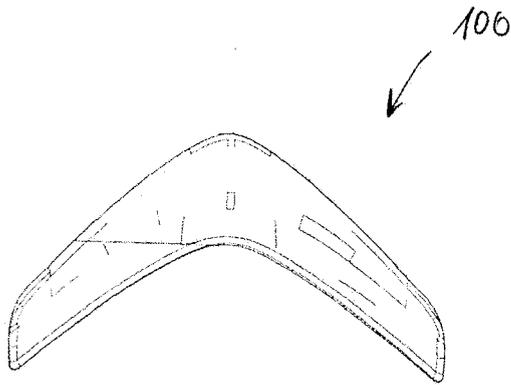


Figur 3





Figur 8



Figur 9

**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 20017765 U1 [0005]