



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 103 324 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2001 Patentblatt 2001/22

(51) Int Cl.7: **B22D 17/24**, B22D 17/22,
B22C 9/10

(21) Anmeldenummer: **00123997.9**

(22) Anmeldetag: **04.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Just, Jan**
Commerce TWP Michigan 48382 (US)

(74) Vertreter: **Müller, Gottfried et al**
Wittner & Müller
Patentanwälte
Am Ochsenberg 16
73614 Schorndorf (DE)

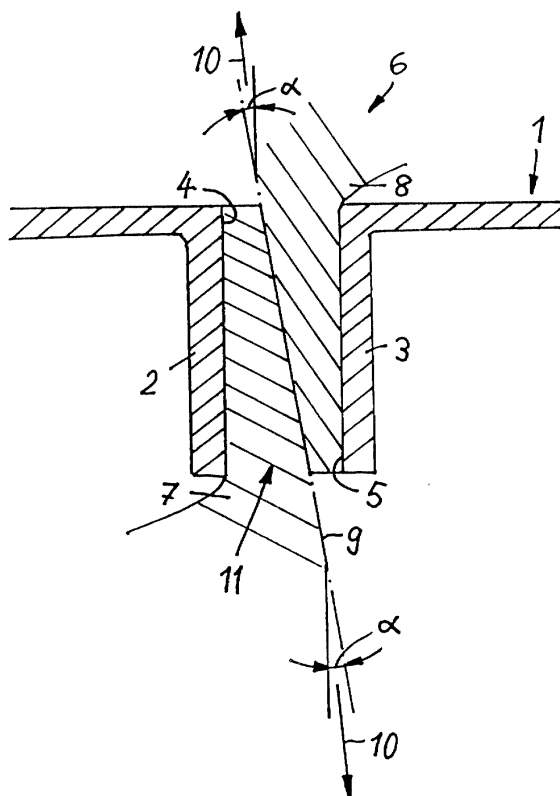
(30) Priorität: **26.11.1999 DE 19956877**

(71) Anmelder: **CTS Fahrzeug-Dachsysteme GmbH**
21079 Hamburg (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Gussteils, insbesondere eines Gussteils für ein Cabriolet-Fahrzeug**

(57) Um mit einfachen Mitteln kostengünstige Gussteile mit planparallelen Funktionsflächen herstellen zu können, wird ein zweigeteiltes Werkzeug (6) mit zwei aneinander liegenden Werkzeughälften (7, 8) und

einer schräg verlaufenden Trennebene (9) zwischen den Werkzeughälften (7, 8) verwendet, wobei nach Abschluss des Gießvorgangs die beiden Werkzeughälften (7, 8) in entgegengesetzten Richtungen und jeweils winklig zu den Funktionsflächen entfernt werden.



EP 1 103 324 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Gussteils.

[0002] Gussteile werden im Standgussverfahren, Schleudergussverfahren oder Druckgussverfahren hergestellt, wobei flüssiges, erhitztes Metall in eine einen Hohlraum umschließende Form eingegossen wird, die nach dem Erkalten des Metalls entfernt wird. Für die Formgebung des Gussteiles können Modelle und Kokillen verwendet werden, welche einen positiven bzw. negativen Abdruck des Gussteiles darstellen und die komplizierte Formgebungen ermöglichen. Diesen verschiedenen Gussverfahren ist gemeinsam, dass die Gussteile auf Grund von Formungenauigkeiten, Abkühlungsschwindung oder sonstigen Toleranzüberschreitungen üblicherweise spanend nachgearbeitet müssen, damit die geforderten Fertigungstoleranzen eingehalten werden können.

[0003] Aus dem Buch "Druckgieß-Technik" von Frommer/Lieby, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1965, Band I, Seiten 156/157, ist es bekannt, dass zum Gießen genauer Partien eines Druckgussteiles mehrteilige Kerne verwendet werden, welche nach dem Gießen in einer gestuften Bewegung entfernt werden. Bei tiefen Aussparungen und Bohrungen werden hierfür ineinander schiebbare Kerne verwendet, um Deformationen durch große Schwindungs- oder Schrumpfkkräfte zu vermeiden. Außerdem können derartige zweistufige Kern- und Schieberbewegungen auch angewandt werden, wenn bestimmte genaue Partien eines Druckgussteiles ohne Gratnaht gegossen werden sollen und sich letztere durch die nötige Formteilung ergeben würde.

[0004] Für den Fall, dass ein zu fertigendes Bauteil zwei planparallele Anlageflächen aufweisen soll, ist aber auch bei den bekannten zweiteiligen Kernen aus fertigungstechnischen Gründen eine spanende Nachbearbeitung unumgänglich, weil der in den Zwischenraum zwischen die Anlageflächen einzusetzende Modellkern üblicherweise konisch verjüngt ausgebildet ist, damit der Modellkern nach dem Gießvorgang problemlos entfernt werden kann. Dementsprechend schließen auch die Anlageflächen einen gemeinsamen Winkel ein, mit der Folge, dass planparallele und einander zugewandte Auflageflächen nur mit Hilfe einer spanenden Nachbearbeitung zu erzielen sind.

[0005] Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde, mit einfachen Mitteln Gussteile mit zwei planparallelen Anlageflächen herzustellen.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Gemäß der Neuerung ist vorgesehen, dass ein zweigeteiltes Werkzeug - ein Modell bzw. ein Modellkern - in den Zwischenraum zwischen die Anlage- bzw. Funktionsflächen des Gussteils eingesetzt wird, wobei die beiden Werkzeughälften gegenüber ihrer Einhüllenden eine schrägverlaufende Trennebene aufweisen.

Die Außenwände des Werkzeugs liegen parallel zueinander. Das Werkzeug füllt während des Gießvorganges den Zwischenraum zwischen den zu gießenden Funktionsflächen aus, dem entsprechend liegen die einander zugewandten Funktionsflächen des Gussteils parallel zueinander. Um sicher zu stellen, dass nach dem Abschluss des Gießvorganges das Werkzeug aus dem Zwischenraum ohne Probleme entfernt werden kann, werden die beiden Werkzeughälften jeweils in entgegengesetzten Richtungen aus den Zwischenraum entfernt, wobei die Entnahmerichtung für jede Werkzeughälfte mit den Funktionsflächen bzw. der Einhüllenden des Werkzeugs einen Winkel einschließt. Der Winkelschluss, welcher durch die schräg verlaufende Trennebene zwischen den Werkzeughälften ermöglicht wird, stellt sicher, dass jede Werkzeughälfte aus einer unmittelbar an der Funktionsfläche anliegenden Position schräg entnommen werden kann, wodurch gewährleistet ist, dass das Werkzeug beim Herausnehmen aus dem Zwischenraum von der Anlagefläche der Wandung des gegossenen Werkstücks entfernt wird. Es wird dadurch verhindert, dass bei der Entnahme das Werkzeug aus dem Zwischenraum im Werkstück parallel zu den Anlageflächen herausgenommen wird, was auf Grund der Haftung zwischen Werkzeug und Gussteil zu einer erheblichen Minderung der Oberflächenqualität der Anlagefläche führen kann. Die Anlageflächen sind bei dem neuartigen Verfahren planparallel zueinander und weisen eine hohe Oberflächengüte auf, wodurch eine spanende Nachbearbeitung in der Regel obsolet wird.

[0008] Auf Grund des Fortfalls der spanenden Nachbearbeitung können erhebliche Kostenvorteile realisiert werden, was insbesondere bei in hohen Stückzahlen zu produzierenden Gussteilen zu einer signifikanten Kostensenkung führt. Derartige Gussteile werden beispielsweise im Automobilbereich bei der Fertigung von Cabriolet-Fahrzeugdächern hergestellt und eingesetzt.

[0009] Die die winklige Entnahme ermöglichende, schräg verlaufende Trennebene zwischen den beiden Werkzeughälften teilt vorteilhaft das Werkzeug in zwei komplementäre Werkzeughälften, wobei eine derartige symmetrische Ausbildung einerseits Produktions- und Montagevorteile bietet und andererseits gewährleistet, dass die Entnahmekräfte für beide Werkzeughälften in etwa gleich groß sind.

[0010] Der Entnahmewinkel, unter dem die beiden Werkzeughälften aus dem Zwischenraum relativ zu den Funktionsflächen entfernt werden, nimmt vorzugsweise einen Wert ein, der größer als Null ist und maximal gleich ist wie der Winkel der Trennebene in Bezug auf die Einhüllende des Werkzeugs bzw. die Funktionsflächen des Gussteils. In einer bevorzugten Ausführung stimmt der Entnahmewinkel mit dem Winkel der Trennebene überein, so dass zumindest die erste Werkzeughälfte entlang der Trennebene aus dem Zwischenraum herausgenommen werden kann.

[0011] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind der Figurenbeschreibung und der Zeichnung

zu entnehmen, in der ein Gussteil mit parallelen Wandungen, zwischen denen ein zweigeteiltes Werkzeug eingesetzt ist, im Schnitt dargestellt ist.

[0012] Das Gussteil 1, beispielsweise ein im Druckgussverfahren hergestelltes Aluminium-Druckguss-Bauteil, welches insbesondere für ein Cabriolet-Fahrgewerkdach eingesetzt wird, weist etwa parallele Wandungen 2 und 3 auf, deren einander zugewandte Anlage- bzw. Funktionsflächen 4, 5 bereits unmittelbar nach dem Gießen auch ohne spanende Nachbearbeitung mit hoher Maßgenauigkeit parallel zueinander angeordnet sein sollen. Zur Erreichung dieses Ziels wird der Zwischenraum 11 zwischen den zu gießenden Wandungen 2, 3 des Werkstücks bzw. Gussteils 1 mit einem Modell bzw. Werkzeug 6 ausgefüllt, welches zweigeteilt ausgeführt ist und zwei Werkzeughälften 7, 8 aufweist, die vorteilhaft komplementär zueinander ausgebildet sind und über eine Trennebene 9 separiert sind. Zur Durchführung des Gießvorganges liegen beide Werkzeughälften 7, 8 unmittelbar aneinander. Jede Werkzeughälfte ist keilförmig ausgebildet. Die gegenüberliegenden Außenseiten beider Werkzeughälften 6, 7 sind im zusammengesetzten Zustand, bei dem die Werkzeughälften unmittelbar aneinander grenzen, parallel zu einander ausgerichtet, um entsprechend planparallele Funktionsflächen der Wandungen 2 und 3 zu erzielen.

[0013] Um zu gewährleisten, dass nach Beendigung des Gießvorganges das Werkzeug 6 unter Beibehaltung planparalleler Flächen 4, 5 mit vergleichsweise hoher Oberflächengüte aus dem Zwischenraum 11 zwischen den Wandungen 2, 3 des Gussteils 1 entfernt werden kann, werden die Werkzeughälften 7 und 8 in entgegengesetzte Entnahmerichtungen 10 aus dem Gussteil 1 entfernt. Die Entnahmerichtungen 10 schließen mit den Funktionsflächen 4, 5 vorteilhaft einen Winkel α ein, der größer als Null ist, jedoch maximal dem Winkel entspricht, den die Trennebene 9 mit den Funktionsflächen 4, 5 einschließt. Vorteilhaft wird jede Werkzeughälfte 7, 8 entgegen ihrer keilförmigen Verjüngung unter dem maximal möglichen Winkel α in Entnahmerichtung 10 entnommen, indem jede Werkzeughälfte 7 bzw. 8 entlang der Trennebene 9 aus dem Zwischenraum 11 herausgenommen wird. Um eine problemlose Entnahme der Werkzeughälften zu beiden Seiten des Zwischenraumes 11 zu ermöglichen, ist das Werkstück 1 an beiden Stirnseiten des Zwischenraumes 11 offen ausgebildet.

[0014] Das geschilderte Verfahren unter Einsatz eines zweigeteilten Werkzeugs kann auch zur Herstellung nicht-paralleler Wandungen in Werkstücken eingesetzt werden, indem ein Werkzeug mit entsprechenden, nicht-parallelen gegenüberliegenden Außenseiten verwendet wird.

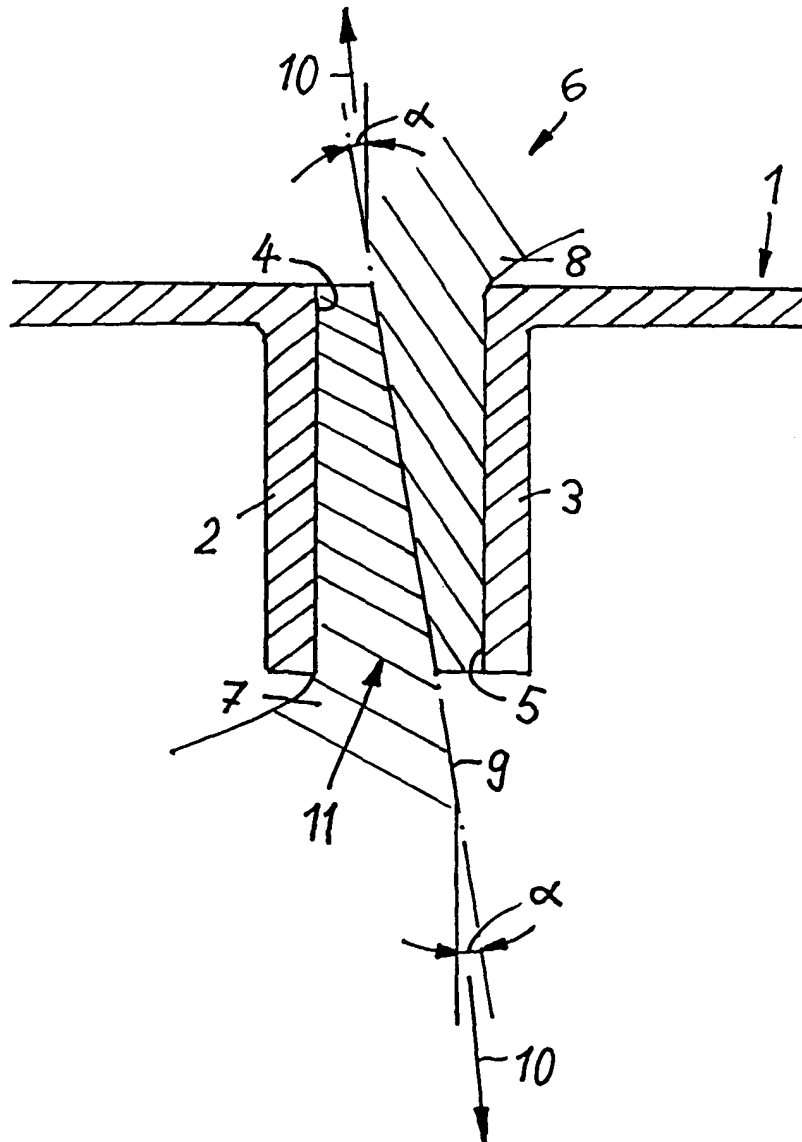
sondere eines Gussteils für ein Cabriolet-Fahrgewerkdach, bei welchem

- zur Herstellung paralleler Funktionsflächen (4, 5) im Gussteil ein zweigeteiltes Werkzeug (6) mit zwei aneinander liegenden Werkzeughälften (7, 8) und einer schräg verlaufenden Trennebene (9) zwischen den Werkzeughälften (7, 8) verwendet wird, welches den Zwischenraum (11) zwischen den Funktionsflächen (4, 5) ausfüllt, wobei die Trennebene (9) mit den Funktionsflächen (4, 5) einen Winkel einschließt,
- nach Abschluss des Gießvorgangs die beiden Werkzeughälften (7, 8) in entgegengesetzten Richtungen und jeweils winklig zu den Funktionsflächen (4, 5) aus dem Zwischenraum (11) entfernt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeughälften (7, 8) unter einem Winkel aus dem Zwischenraum (11) entfernt werden, der zwischen Null und dem Winkel der Trennebene (9) zwischen beiden Werkzeughälften (7, 8) liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeughälften (7, 8) unter einem Winkel aus dem Zwischenraum (11) entfernt werden, der dem Winkel der Trennebene (9) zwischen beiden Werkzeughälften (7, 8) entspricht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass komplementär geformte Werkzeughälften (7, 8) verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Gussteils, insbe-





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 3997

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	CH 654 764 A (FISCHER AG GEORG) 14. März 1986 (1986-03-14) * das ganze Dokument *	1-4	B22D17/24 B22D17/22 B22C9/10
A	DE 363 942 C (F.DÖHLE) * Seite 1, Zeile 45 - Zeile 80; Abbildungen 1,2 *	1-4	
A	EP 0 055 993 A (WAVIN BV) 14. Juli 1982 (1982-07-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 *	1-4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 182 (M-702), 27. Mai 1988 (1988-05-27) & JP 62 291456 A (MIKUNI KOGYO CO LTD), 18. Dezember 1987 (1987-12-18) * Zusammenfassung *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B22D B22C B29C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2001	Prüfer Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPC FORM 1503 03 82 (P04003)

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

EP 00 12 3997

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

07-03-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 654764	A	14-03-1986	AU 1227983 A 18-10-1983
			WO 8303067 A 15-09-1983
			EP 0102967 A 21-03-1984
			ZA 8300793 A 26-10-1983

DE 363942	C	KEINE	

EP 0055993	A	14-07-1982	NL 8100011 A 02-08-1982

JP 62291456	A	18-12-1987	KEINE

EPO FORM P0461

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