

(19)



(11)

EP 2 371 983 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
C22F 1/04 (2006.01) C22F 1/05 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10157739.3**

(22) Anmeldetag: **25.03.2010**

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

- **Nisslé, Sebastien**
85386, Eching (DE)
- **Huber, Ignaz**
93358, Train - St. Johann (DE)

(71) Anmelder: **Georg Fischer Verwaltungs-GmbH**
85748 Garching (DE)

(74) Vertreter: **De Colle, Piergiacomo et al**
Georg Fischer AG
Amsler-Laffon-Strasse 9
8201 Schaffhausen (CH)

(72) Erfinder:
• **Dassler, Stefan**
85622, Feldkirchen (DE)

(54) **Verfahren zur Vergütung eines Gussbauteils sowie Gussbauteil hergestellt nach dem Verfahren**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vergütung von einem mindestens eine Wandung (4,10,11,12) aufweisenden Gussbauteil (1), insbesondere aus Leichtmetall, vorzugsweise Aluminiumgussbauteil oder Aluminiumlegierungsgussbauteil, wobei das Gussbauteil (1)

nach dem Gießen zumindest lokal wärmebehandelt wird. Es ist vorgesehen, dass die Wärmebehandlung mittels mindestens einem, zumindest einem Bereich der Wandung (4,10,11,12) gegenüberliegend angeordneten Induktor (3) induktiv erfolgt. Ferner betrifft die Erfindung ein entsprechend wärmebehandeltes Gussteil (1).

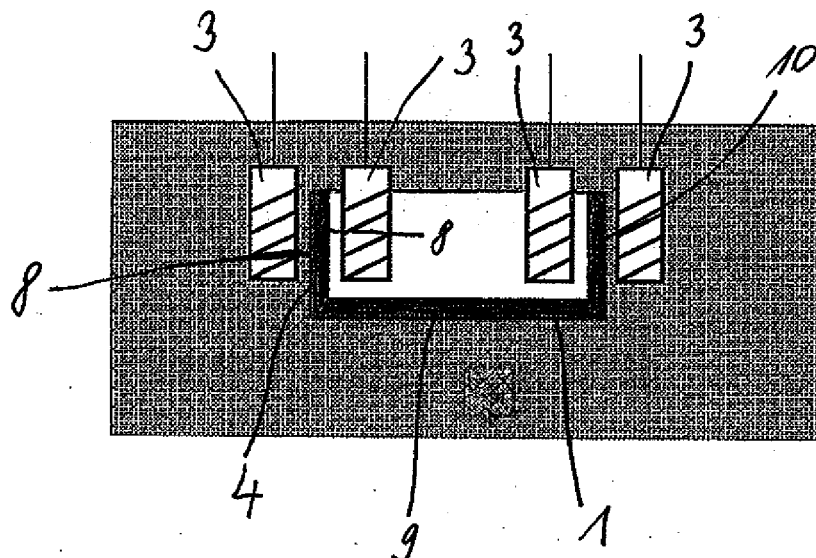


Fig. 2

EP 2 371 983 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vergütung von einem mindestens eine Wandung aufweisenden Gussbauteil, insbesondere aus Leichtmetall, vorzugsweise Aluminiumgussbauteil oder Aluminiumlegierungsgussbauteil, wobei das Gussbauteil nach dem Gießen zumindest lokal wärmebehandelt wird.

[0002] Es ist bekannt, aus Aluminium hergestellte Gussbauteile nach dem Gießen einer Wärmebehandlung zu unterziehen. Hierzu werden die Gussbauteile von Gasbrennern zur Wärmebehandlung erwärmt, um gewünschte mechanische Eigenschaftsparameter als Vergütung der Gussbauteile einzustellen. Die bisherige Vorgehensweise hat sich bewährt, ist jedoch durchaus verbesserungsbedürftig, weil unter anderem fossile Brennstoffe eingesetzt werden und bei lokalen Erwärmungen die Grenzen der Erwärmungszone relativ breit, also unscharf sind.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Vergüten von Gussbauteilen durch Wärmebehandlung zu verbessern.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Wärmebehandlung mittels mindestens einem, zumindest einem Bereich der Wandung gegenüberliegend angeordneten Induktor induktiv erfolgt. Ein derartiger, mit elektrischem Strom betriebener Induktor ermöglicht eine sehr gezielte und präzise Wärmebehandlung in Bezug auf das Einstellen und Konstanthalten oder gewünschtem Wandern der Wärmebehandlungstemperatur, wobei im Falle von lokalen Wärmebehandlungsbereichen eine sehr scharfe Abgrenzung zu benachbarten, nicht wärmezubehandelnden Bereichen aufgrund des Induktors und der damit einhergehenden induktiven Wärmebehandlung realisierbar ist. Die Temperatursteuerung lässt sich durch Einstellen des elektrischen Stroms des Induktors ausgesprochen präzise kontrollieren, so wie dies bei den bekannten Gasbrennern nicht möglich ist. Der Induktor lässt sich der wärmezubehandelnden Wandung des Gussbauteils präzise ortsgenau zuordnen, wobei diese Positionierung nicht nur von außen her, sondern auch innerseits eines Gussbauteils erfolgen kann, wenn das Gussbauteil beispielsweise Hohlräume oder dergleichen aufweist. Durch den Betrieb des Induktors mit elektrischem Strom wird ein elektromagnetisches Feld erzeugt, das zu Wirbelströmen innerhalb der Wandung des Gussbauteils führt, wodurch eine Bauteilerwärmung eintritt.

[0005] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Induktor ein elektromagnetisches Feld erzeugt, dessen Feldlinien senkrecht oder etwa senkrecht zu der zu erwärmenden Wandung beziehungsweise des Bereichs der zu erwärmenden Wandung verlaufen. Durch diese Maßnahme lässt sich der Bereich der Wärmebehandlung lokal scharf begrenzen, wobei die Temperatursteuerung oder -regelung der Erwärmung durch Stromsteuerung oder Stromregelung des elektrischen, dem Induktor zugeführten Stroms be-

wirkt wird.

[0006] Wie vorstehend bereits erwähnt, ist insbesondere vorgesehen, dass ein durch den mindestens einen Induktor fließender elektrischer Strom entsprechend der gewünschten Intensität der Wärmebehandlung gesteuert oder geregelt wird.

[0007] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass mindestens ein nicht der Wärmebehandlung unterzogener Bereich des Gussbauteils zumindest während der Wärmebehandlung gekühlt wird. Die oftmals gute Wärmeleitung im Gussbauteil, insbesondere im Aluminiumgussbauteil oder Aluminiumlegierungsgussbauteil, führt zu einer Temperaturerhöhung in Bauteilbereichen, die nicht in jedem Fall erwünscht ist. Zur Unterbindung einer nicht gewünschten Erwärmung erfolgt die Kühlung im entsprechenden Bereich des Gussbauteils.

[0008] Nach einem besonders bevorzugenden Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass die Wandung eine Vorderseite und eine Rückseite aufweist und dass mindestens ein Bereich der Vorderseite zumindest mit dem genannten, ersten Induktor induktiv erwärmt wird und dass mindestens ein Bereich der Rückseite zumindest mit einem weiteren, zweiten Induktor erwärmt wird, wobei die Bereiche vorzugsweise etwa deckungsgleich oder vorzugsweise deckungsgleich sind. Aufgrund dieser Maßnahme wird die Wandung demzufolge von der Vorder- und der Rückseite induktiv zur Wärmebehandlung erwärmt, wobei die Vorzüge von induktiv arbeitenden, mit elektrischem Strom betriebenen Induktoren - so wie sie vorstehend bereits erwähnt wurden - sowohl an der Vorder- also auch an der Rückseite des Gussbauteils auftreten. Durch die beidseitige Erwärmung kann diese schneller und auch homogener durchgeführt werden. Dabei ist es möglich, dass die beiden Induktoren deckungsgleich arbeiten, also gleichgroße und deckungsgleiche Bereiche der Wandung des Werkstücks wärmebehandeln, oder versetzt zueinander liegen, sodass unterschiedliche Bereiche erwärmt werden und nur ein bestimmter Anteil der Bereiche deckungsgleich ist. Es kann auch insbesondere vorgesehen sein, dass sich die beiden Bereiche nicht decken, d.h., dass die Vorderseite der Wandung des Gussbauteils mit dem ersten Induktor und dass die Rückseite des Gussbauteils mit dem zweiten Induktor zur Wärmebehandlung erwärmt werden und diese Bereiche nicht deckungsgleich sind, wobei aufgrund der von unterschiedlichen Seiten angreifenden Wärmebehandlung jedoch besondere Wärmeverläufe mit entsprechend gewünschten Parametereinstellungen erzielt werden.

[0009] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die wärmebehandelte Wandung oder der wärmebehandelnde Bereich der Wandung nach der Wärmebehandlung abgeschreckt wird. Durch das Abschrecken lassen sich die Werkstoffparameter in gewünschter Weise beeinflussen.

[0010] Das erwähnte Abschrecken erfolgt vorzugsweise mittels mindestens eines gasförmigen und/oder flüssigen Mediums.

[0011] Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass das Abschrecken/Abkühlen mittels mindestens eines Mediumsstroms erfolgt.

[0012] Bevorzugt ist es - nach einer Weiterbildung der Erfindung - dass das Abschrecken mittels Gasstromkühlung, insbesondere Luftstromkühlung und/oder Stickstoffstromkühlung, erfolgt.

[0013] Zusätzlich oder alternativ kann nach einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Abschrecken durch Wasserduschenkühlung und/oder Wasserbadkühlung erfolgt.

[0014] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Wärmebehandlung einstufig oder zweistufig durchgeführt wird.

[0015] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die einstufige Wärmebehandlung als Lösungsglühen, insbesondere mit Temperaturen oder einer Temperatur im Bereich von 350°C bis 550°C, oder als Warmauslagern, insbesondere mit Temperaturen oder einer Temperatur im Bereich von 100°C bis 350°C, durchgeführt wird.

[0016] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zweistufige Wärmebehandlung als zunächst erfolgreiches Lösungsglühen und dann erfolgreiches Warmauslagern durchgeführt wird. Die Bauteile werden also zunächst lösungsgeglüht und anschließend warmausgelagert. Die einzustellenden Temperaturparameter können ebenso - wie vorstehend erwähnt - beim Lösungsglühen im Bereich von 350°C bis 550°C und beim Warmauslagern im Bereich von 100°C bis 350°C liegen.

[0017] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lösungsglühen nur die Wandung, nur den Bereich der Wandung oder das gesamte Gussbauteil erfasst und/oder dass das Warmauslagern nur die Wandung, nur den Bereich der Wandung oder das gesamte Gussbauteil erfasst. Demzufolge kann durch entsprechende Kombinatorik der verschiedenen, vorstehend genannten Möglichkeit ein optimales Vergüten des Gussbauteils durchgeführt werden.

[0018] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass zusätzlich zur induktiven Wärmebehandlung eine Ofenwärmebehandlung durchgeführt wird. Dabei kann insbesondere derart vorgegangen werden, dass das gesamte Gussbauteil in einem Wärmeofen lösungsgeglüht und danach zumindest die eine Wandung oder ein Bereich davon induktiv warmbehandelt, insbesondere warmausgehärtet, oder mindestens die eine Wandung oder ein Bereich davon induktiv lösungsgeglüht und dann das gesamte Bauteil im Wärmeofen warm ausgelagert wird. Dieses Vorgehen entspricht einer mehrstufigen Wärmebehandlung und führt zu optimalen Werkstoffeigenschaften des Gussbauteils.

[0019] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Wandung eine erste Wandung ist, die an mindestens eine zweite, insbesondere gekühlte Wandung angrenzt, wobei die Wärmebe-

handlung insbesondere nur an der ersten Wandung durchgeführt wird. Diese Wandungen können insbesondere winklig aneinandergrenzende Wandungen des Gussbauteils sein.

[0020] Es ist vorteilhaft, wenn als Gussbauteil ein Druckgussbauteil, Sandgussbauteil oder Kokillengussbauteil verwendet wird.

[0021] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass die Wandung eine Wandstärke bis 6 mm, insbesondere bei einem Druckgussbauteil, oder dass die Wandung eine Wandstärke bis 30 mm, insbesondere bei einem Sandgussbauteil oder Kokillengussbauteil, aufweist.

[0022] Für die Wärmebehandlung ist - nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung - vorgesehen, dass sie über eine Zeit von 5 bis 60 Minuten, insbesondere etwa 10 Minuten, durchgeführt wird. Dies gilt insbesondere für ein Lösungsglühen.

[0023] Für das Warmauslagern ist vorzugsweise vorgesehen, dass es über eine Zeit von mehr als 10 Minuten durchgeführt wird.

[0024] Ferner betrifft die Erfindung ein Gussbauteil, das nach dem vorstehend erwähnten Verfahren hergestellt ist.

[0025] Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und zwar zeigt:

Figur 1 ein erstes Gussteil, das mittels Wärmebehandlung vergütet wird,

Figur 2 ein zweites Gussteil, das ebenfalls mittels Wärmebehandlung vergütet wird und

Figur 3 ein drittes Gussteil, das durch Wärmebehandlung vergütet wird.

[0026] Die Figur 1 zeigt ein Gussteil 1, das einen Durchbruch 2 aufweist. Dem Gussteil 1 wird ein Induktor 3 zugeordnet, derart, dass er dem Gussteil 1 mit geringem Abstand gegenüberliegt. Der Induktor 3 weist eine Induktionsspule auf, die von einem elektrischen Strom durchflossen wird. Hierdurch wird ein elektromagnetisches Feld erzeugt, dessen Feldlinien auf das Gussteil 1 auftreffen und hierdurch das Gussteil 1, insbesondere dessen Wandung 4, erwärmen. Da der elektrische Strom des Induktors 3 mittels einer nicht dargestellten Steuer- oder Regeleinrichtung sehr genau vorgegeben werden kann, lässt sich die Temperatur und die Zeit der Erwärmung genauestens einhalten. Es ist insbesondere möglich, dass Gussteil 1 nur lokal zu erwärmen, wenn dies gewünscht ist. Nach der Durchführung der Wärmebehandlung erfolgt mit einer Sprühdüse 5 eine Abkühlung des Gussteils 1, d.h., es wird abgeschreckt. Als Abschreckmedium wird Wasser verwendet. Die Sprühstrahlen des Wassers sind mit dem Bezugszeichen 6 gekennzeichnet. Im vorliegenden Fall kann die induktive Wärmebehandlung mittels des Induktors 3 von der einen Seite des Gussteils 1 und das Abschrecken mittels

Sprühdüse 5 von der anderen Seite des Gussteils 1 erfolgen, da dieses den Durchbruch 2 aufweist. Ist kein Durchbruch vorhanden, so würden beide Maßnahmen von derselben Seite durchgeführt werden oder - bei nicht zu großen Wandstärken des Gussteils 1 - ebenfalls von unterschiedlichen Seiten. Das Abschrecken/Abkühlen des Gussteils 1 erfolgt ebenfalls sehr präzise, indem die Temperatur des Kühlmediums, die Menge des verwendeten Kühlmediums und die Zeit der Abkühlung genau gesteuert beziehungsweise geregelt werden.

[0027] Die Figur 2 zeigt ein Gussteil 1, das wannenförmig gestaltet ist. In einem solchen Falle ist es möglich, dass einer Wandung 4 des Gussteils 1 zwei Induktoren 3 zugeordnet werden, wobei der eine Induktor 3 der Vorderseite 7 und der an den Induktor 3 der Rückseite 8 der Wandung 4 gegenübersteht. Nunmehr erfolgt durch Stromführung durch die Induktoren 3 die induktive Wärmebehandlung des Gussteils 1, die ebenfalls nur lokal durchgeführt wird, da beispielsweise eine Bodenwand 9 keiner Wärmebehandlung unterzogen ist. Eine weitere Wandung 10 des Gussteils 1 wird - wie vorstehend beschrieben - entsprechend mit zwei Induktoren 3 wärmebehandelt. Es kann vorgesehen sein, dass während der Wärmebehandlung der Wandungen 4 und 10 die Bodenwand 9 durch entsprechende Mittel gekühlt wird, beispielsweise dadurch, dass die Bodenwand 9 mit einem Mediumstrom, zum Beispiel einem Luftstrom, gekühlt wird.

[0028] Die Figur 3 zeigt ein Gussteil 1, das als Wanne ausgebildet ist, und beispielsweise aus Aluminiumlegierung besteht. Es weist Seitenwände 11, 12, 13 und 14 sowie eine Bodenwand 15 auf. Die Wandstärke der Seitenwände 11 bis 14 beträgt 3 mm. Auf den Außenseiten der Seitenwände 11 bis 14 befinden sich mitgegossene Rippen 16, die eine Rippenhöhe von 10 mm aufweisen. Die Wandstärke der Seitenwände 13 und 14 beträgt ebenfalls 3 mm; sie sind rippenfrei ausgebildet. Mittels nichtdargestellter Induktoren 3 werden die Seitenwände 11 und 12 auf 450°C erwärmt, wobei diese Wärmebehandlung mit einer Haltedauer von 10 Minuten durchgeführt wird. Anschließend erfolgt eine Luftabkühlung. Während der Wärmebehandlung der Seitenwände 11 und 12 werden die Seitenwände 13 und 14 durch eine Kühlmethode, beispielsweise Luftkühlung, gekühlt, sie sollen keine direkte Erwärmung erfahren.

[0029] Nach der Wärmebehandlung besteht die Möglichkeit, das Gussteil 1 der Figur 3 einem Warmauslagern zuzuführen, wobei Temperaturen im Bereich von 100°C bis 350°C zum Einsatz gelangen. Das Warmauslagern erfolgt über eine Zeit von mehr als 10 Minuten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vergütung von einem mindestens eine Wandung aufweisenden Gussbauteil, insbesondere aus Leichtmetall, vorzugsweise Aluminiumgussbauteil oder Aluminiumlegierungsgussbauteil,

wobei das Gussbauteil nach dem Gießen zumindest lokal wärmebehandelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmebehandlung mittels mindestens einem, zumindest einem Bereich der Wandung (4,10,11,12) gegenüberliegend angeordneten Induktor (3) induktiv erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Induktor (3) ein elektromagnetisches Feld erzeugt, dessen Feldlinien senkrecht oder etwa senkrecht zu der zu erwärmenden Wandung (4,10,11,12) beziehungsweise des Bereichs der zu erwärmenden Wandung (4,10,11,12) verlaufen.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein durch den mindestens einen Induktor (3) fließender elektrischer Strom entsprechend der gewünschten Intensität der Wärmebehandlung gesteuert oder geregelt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein nicht der Wärmebehandlung unterzogener Bereich des Gussbauteils zumindest während der Wärmebehandlung gekühlt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung (4,10,11,12) eine Vorderseite (7) und eine Rückseite (8) aufweist und dass zumindest ein Bereich der Vorderseite (7) zumindest mit dem genannten, ersten Induktor (3) induktiv erwärmt wird und dass zumindest ein Bereich der Rückseite (8) zumindest mit einem weiteren, zweiten Induktor (3) erwärmt wird, wobei die Bereiche vorzugsweise etwa deckungsgleich oder vorzugsweise dekkungsgleich sind.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wärmebehandelte Wandung (4,10,11,12) oder der wärmebehandelte Bereich der Wandung (4,10,11,12) nach der Wärmebehandlung abgeschreckt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschrecken mittels mindestens eines gasförmigen und/oder flüssigen Mediums erfolgt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abkühlen mittels mindestens eines Mediumstromes erfolgt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschrecken mittels Gasstromkühlung, insbesondere Luftstromkühlung und/oder Stickstoffstromkühlung,

erfolgt.

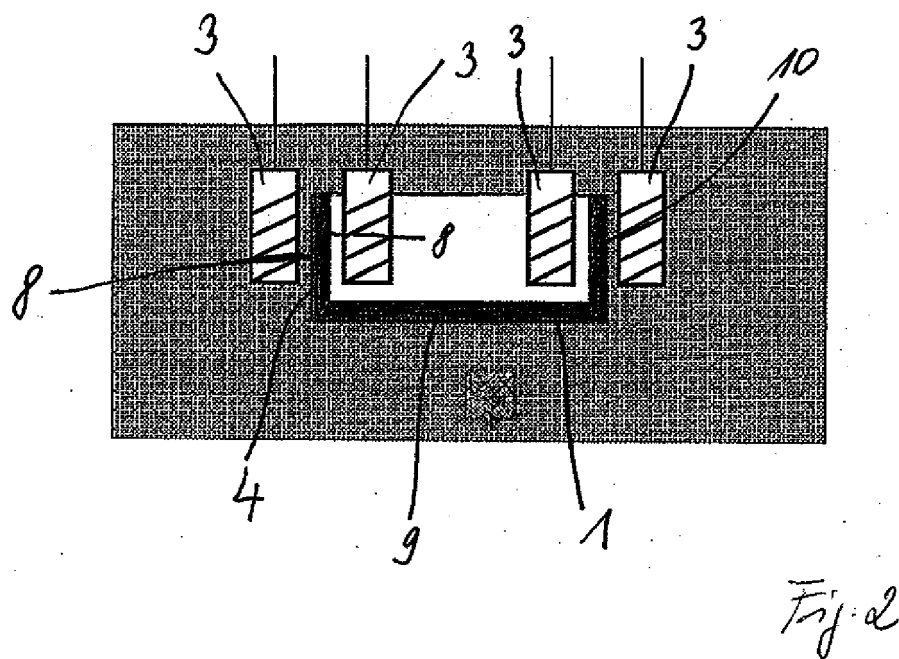
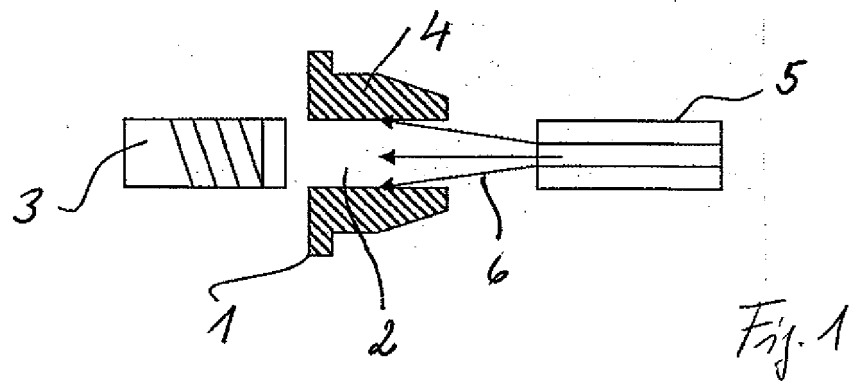
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschrecken durch Wasserduschenkühlung und/oder Wasserbadkühlung erfolgt. 5
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmebehandlung einstufig oder zweistufig durchgeführt wird. 10
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einstufige Wärmebehandlung als Lösungsglühen, insbesondere mit Temperaturen oder einer Temperatur im Bereich von 350°C bis 550°C, oder als Warmauslagern, insbesondere mit Temperaturen oder einer Temperatur im Bereich von 100°C bis 350°C, durchgeführt wird. 15
20
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweistufige Wärmebehandlung als zunächst erfolgreiches Lösungsglühen und dann nachfolgendes Warmauslagern durchgeführt wird. 25
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lösungsglühen nur die Wandung (4,10,11,12), nur den Bereich der Wandung (4,10,11,12) oder das gesamte Gussbauteil erfasst und/oder dass das Warmauslagern nur die Wandung (4,10,11,12), nur den Bereich der Wandung (4,10,11,12) oder das gesamte Gussbauteil erfasst. 30
35
15. Gussbauteil hergestellt nach dem Verfahren gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche. 40

40

45

50

55



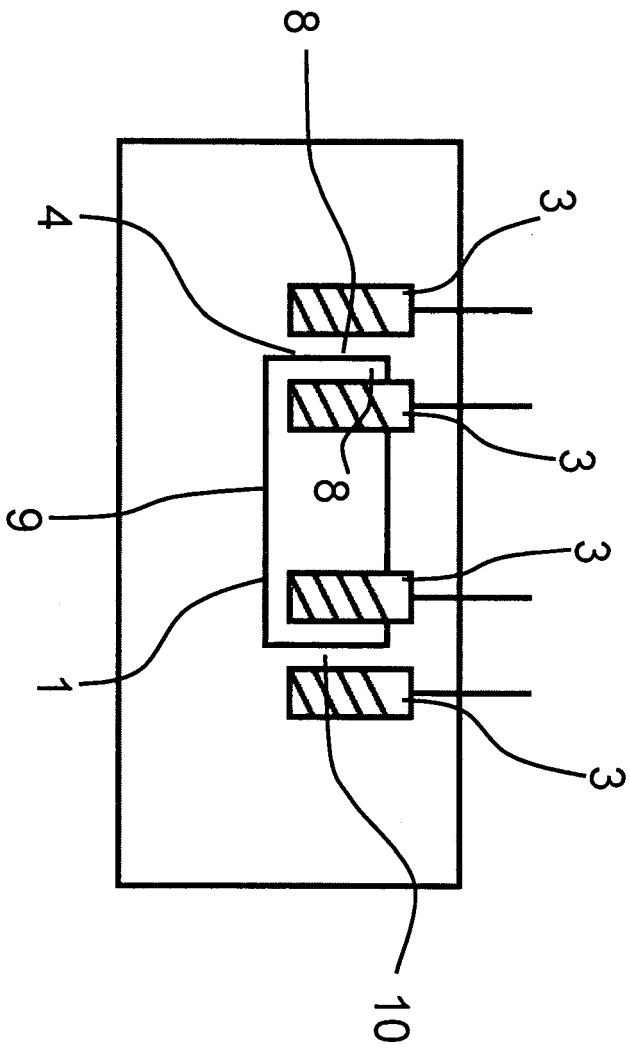


Figure 2

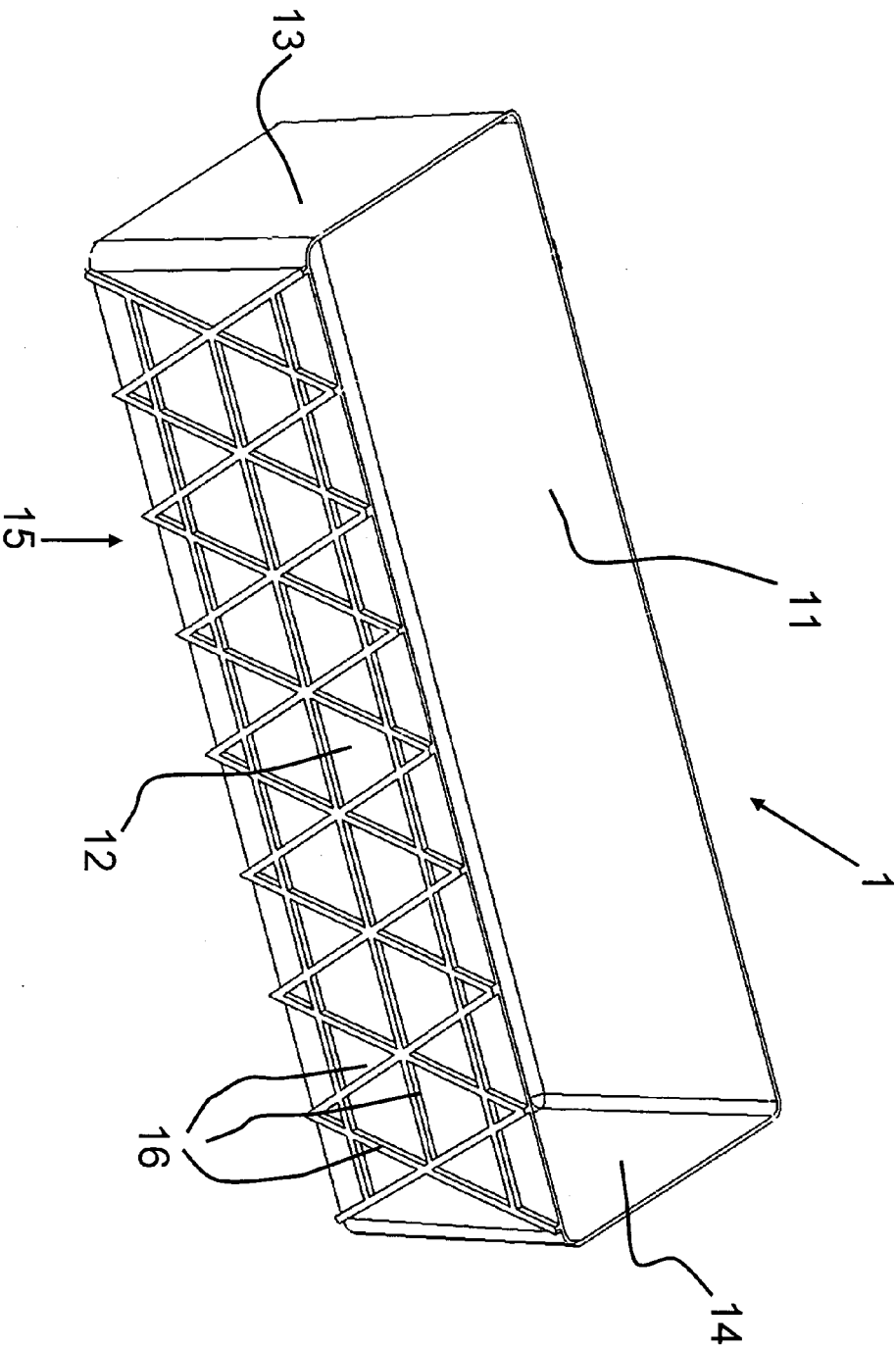


Figure 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 15 7739

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2004/101981 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; BARTH ANDREAS [DE]; RUECKERT FRANZ [DE]) 25. November 2004 (2004-11-25) * Seite 1, Zeile 3 - Seite 12, Zeile 34 * * Abbildung 1 *	1-15	INV. C22F1/04 C22F1/05
X	EP 1 820 871 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 22. August 2007 (2007-08-22) * Absatz [0005] - Absatz [0024] * * Abbildung 1 *	1-3,5-15	
X	EP 1 020 540 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 19. Juli 2000 (2000-07-19) * Absatz [0007] - Absatz [0014] *	1-3, 5-11, 13-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C22F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Juli 2010	Prüfer Zimmermann, Frank
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			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 10 15 7739

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004101981 A1	25-11-2004	DE 10322309 A1	23-12-2004
		US 2007051336 A1	08-03-2007
EP 1820871 A1	22-08-2007	DE 102006006849 A1	16-08-2007
EP 1020540 A1	19-07-2000	DE 19901508 A1	17-08-2000

EPO FORM P0461

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