

(19)



(11)

EP 2 286 941 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.02.2011 Patentblatt 2011/08

(51) Int Cl.:
B22D 19/04 ^(2006.01) **B22D 21/04** ^(2006.01)
B22C 9/10 ^(2006.01) **B22C 1/00** ^(2006.01)
B21J 5/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10007908.6**

(22) Anmeldetag: **29.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(30) Priorität: **30.07.2009 DE 102009035702**

(71) Anmelder: **Benteler Automobiltechnik GmbH**
33102 Paderborn (DE)

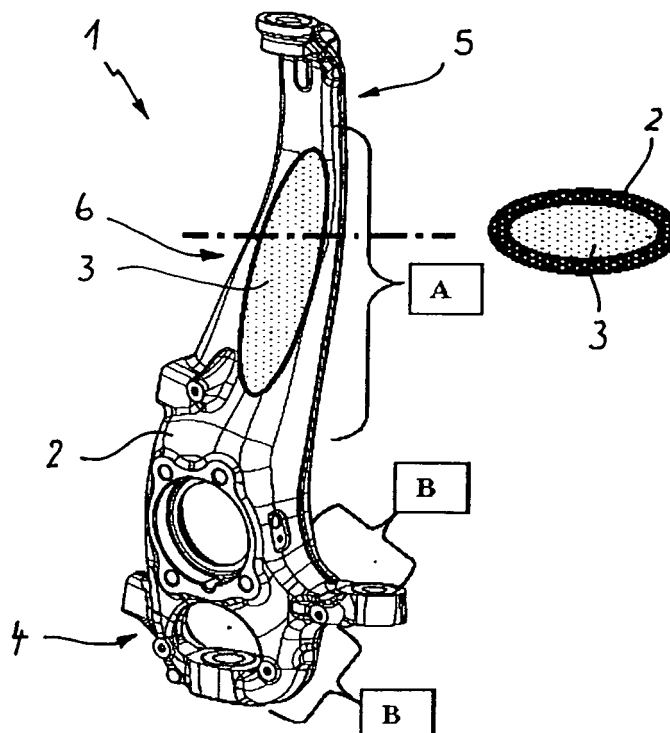
(72) Erfinder:
• **Neumann, Hans-Juergen, Dr.**
33699 Bielefeld (DE)
• **Laukötter, Hermann**
59329 Wadersloh (DE)
• **Linnig, Wolfram**
33100 Paderborn (DE)

(74) Vertreter: **Ksoll, Peter**
Patentanwälte Bockermann, Ksoll, Griepenstroh
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

(54) **Fahrwerksbauteil für ein Kraftfahrzeug und Verfahren zur Herstellung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Fahrwerksbauteil für ein Kraftfahrzeug sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Fahrwerksbauteils. Ein mineralischer Kernkörper aus Silikat wird mit Leichtmetallguss umgossen und der so hergestellte Rohling schmiedetechnisch

bearbeitet und das Fahrwerksbauteil 1 geformt. Beim Schmiedevorgang können Dichte und Festigkeit sowohl des Grundkörpers des Fahrwerksbauteils bildenden Leichtmetallgusses als auch des Kernkörpers eingestellt werden.



EP 2 286 941 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrwerksbauteil für ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrwerksbauteils.

[0002] Leichtmetall bzw. Leichtmetalllegierungen, allen voran Aluminium, gewinnen im Automobilbau als Leichtbauwerkstoff zunehmend an Bedeutung, insbesondere im Hinblick auf leichtbauende Fahrwerksbauteile. Aufgrund des gegenüber Stahl geringeren Elastizitätsmoduls erfordern die nötigen Bauteilsteifigkeiten besondere hüllenartige Strukturen, um die Leichtbaupotentiale der Leichtmetallwerkstoffe zu realisieren. Für hoch beanspruchte Fahrwerksbauteile wie Schwenklager, Dreieckslenker und Querlenker, die Streckgrenzen von ca. 350 MPa bei gleichzeitig hoher Bruchdehnung von mindestens 10 % erfordern, sind Leichtmetall-Hohl-gussteile nicht mehr oder kaum einsetzbar, da diese nur Streckgrenzen von ca. 200 MPa und Bruchdehnungen von ca. 5 % erreichen.

[0003] Derzeit ist es üblich, solche hochbeanspruchten Fahrwerksbauteile im Gesenkschmiedeverfahren aus vorgeformten Schmiederohlingen auf Basis von Strangpressprofilen herzustellen. Zum Stand der Technik in diesem Zusammenhang zählt auch das so genannte Cobapressverfahren. Hierbei handelt es sich um ein Hybridverfahren, bei dem ein gegossener Rohling einmalig nachgeschmiedet wird. Durch die schlagartige Krafteinwirkung beim Gesenkschmieden erfolgt eine Verdichtung des Gussgefüges. Gussübliche Porositäten, Schrumpflunker und andere Gefügedefekte werden beim schmiedeüblichen Materialfluss verrieben und verschweißt, so dass die Streckgrenze auf ca. 280 MPa und die Bruchdehnung auf ca. 10 % gesteigert werden können.

[0004] Auch das so genannte Gegendruckgießen kommt bei der Herstellung der Fahrwerksbauteile zur Anwendung. Beim Gegendruckverfahren wird während der Erstarrungsphase des Leichtmetallgusses in der Gießform (Kokille) ein Überdruck erzeugt. Auch hierdurch können gussübliche Porositäten, Schrumpflunker und sonstige Gefügedefekte erheblich reduziert und dadurch die Streckgrenze auf ca. 260 MPa sowie die Bruchdehnung auf ca. 10 % erhöht werden.

[0005] Die bekannten Verfahren sind betriebsbewährt. Hinsichtlich der geforderten Bauteileigenschaften von Fahrwerksbauteilen lassen sich diese mit den bekannten Verfahren jedoch nur massiv mit Vollquerschnitten realisieren. Die partiell sehr begrenzten Anforderungen an höchste Festigkeiten bestimmen daher das gesamte Bauteil, obwohl die Bauteile Bereiche besitzen, in welchen die Anforderungen hinsichtlich der Festigkeit geringer sind, jedoch höhere Steifigkeiten gefordert werden. Diese partiell höheren Steifigkeiten können nach dem Stand der Technik nur durch Erhöhung der Vollquerschnitte erzielt werden, was ein grundsätzlich nicht notwendiges erhöhtes Gewicht und mehr Materialeinsatz verursacht.

[0006] Der Erfindung liegt daher ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, hochbeanspruchbare Fahrwerksbauteile mit Streckgrenzen zwischen ca. 280 MPa und 300 MPa bei Bruchdehnungen ab ca. 10 % bei ansonsten gleichen Anforderungen an lokale Festigkeiten und Steifigkeiten im Gewicht zu reduzieren, den Materialeinsatz zu verringern und hierdurch ökonomischer zu gestalten sowie ein Verfahren zur Herstellung eines hochbeanspruchten leichtbauenden Fahrwerksbauteils aufzuzeigen.

[0007] Die Lösung des gegenständlichen Teils der Aufgabe besteht in einem Fahrwerksbauteil gemäß Anspruch 1.

[0008] Das erfindungsgemäße Fahrwerksbauteil weist einen Grundkörper aus Leichtmetallguss auf. In diesem Grundkörper ist gießtechnisch ein mineralischer Kernkörper eingebettet. Der Grundkörper ist zusammen mit dem eingebetteten mineralischen Kernkörper schmiedetechnisch bearbeitet und zum Fahrwerksbauteil geformt.

[0009] Da Steifigkeiten in dritter Potenz vom Abstand zur neutralen Mittellinie des Fahrwerksbauteils bestimmt werden, sind hierfür insbesondere die äußeren Querschnittsbereiche der Fahrwerksbauteile von Bedeutung, während die inneren nur geringere Beiträge zur Steifigkeit leisten. Diese Erkenntnis macht sich die Erfindung zu Eigen. Zur Gewichtsreduzierung bei gleicher Steifigkeit bietet es sich folglich an, Bauteile nicht mit Vollquerschnitten, sondern innen zumindest partiell mit einem leichten Kernmaterial, aber mit einer für die Steifigkeit bestimmenden Außenschicht auszulagen.

[0010] Der die äußere Hülle des Fahrwerksbauteils bildende Grundkörper besteht aus Leichtmetallguss. Hierbei kommen insbesondere Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen oder Magnesium oder Magnesiumlegierungen zur Anwendung.

[0011] Als Kernkörper kommt ein mineralisches Material zum Einsatz, das wärmebeständiger und leichter ist als der Werkstoff des äußeren Grundkörpers aus Leichtmetallguss. Die Hitze- bzw. Temperaturbeständigkeit ist derart, dass der Kernkörper in schmelzflüssigem heißem Leichtmetallguss eingebettet werden kann. Aluminium oder Aluminiumlegierungen besitzen ein spezifisches Gewicht von etwa 2,7 g/cm³ und einen Schmelzpunkt von etwa 660 °C. Magnesium oder Magnesiumlegierungen weisen ein spezifisches Gewicht von etwa 1,7 g/cm³ und einen Schmelzpunkt von ca. 650 °C auf. Vorzugsweise kommt daher ein Material als Kernkörper zum Einsatz mit einer Feuerbeständigkeit gegenüber Temperaturen von 800 °C und höher, insbesondere einem Schmelzpunkt zwischen 1.300 °C und 1.400 °C. In diesem Zusammenhang ist insbesondere an Werkstoffe auf Basis von expandierenden Tonmineralien gedacht. Ein solcher Werkstoff ist Vermiculite.

[0012] Der Kernkörper ist insbesondere in solchen Bauteilbereichen des Fahrwerksbauteils angeordnet, welche gegenüber einem anderen Bauteilbereich eine geringere Festigkeit bei gleicher oder höherer Steifigkeit

besitzen sollen.

[0013] Vorzugsweise besteht der Kernkörper aus einem Silikat, insbesondere kommt ein Aluminium-Eisen-Magnesium-Silikat zum Einsatz.

[0014] Der verfahrensmäßige Teil der Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 8 gelöst.

[0015] Erfindungsgemäß kommen als Schmiederohlinge bauteilabhängig geformte Gussteile mit einem Kernkörper aus leichten, hitzefesten und thermisch beständigen mineralischen Werkstoffen zum Einsatz. Die Kernkörper müssen die nachfolgenden Gesenkschmiedeprozesse, Wärmebehandlungen, mechanische Bearbeitungen sowie die Beanspruchungen im Fahrwerksbauteil aushalten und verbleiben als Dauerkern im Fahrwerksbauteil.

[0016] Zur Herstellung des Kernkörpers wird erfindungsgemäß zunächst ein gesteinsartiges Vermiculiteausgangsmaterial bereit gestellt. Das Ausgangsmaterial wird auf eine bestimmte Partikelgröße gemahlen. Anschließend werden die gemahlenen Vermiculitepartikel in einem speziellen thermischen Blähprozess derart behandelt, dass kristallin gebundenes Wasser freigesetzt wird. Durch die Freisetzung des kristallin gebundenen Wassers erfahren die Vermiculitepartikel eine Volumen-erhöhung. Die so behandelten Vermiculitepartikel werden in einem weiteren Temperatur-Druck gesteuerten Verfahrensprozess unter Zusatz von hochtemperaturbeständigem mineralischem Bindemittel zu der gewünschten Form des Kernkörpers verpresst. Ein erfindungsgemäß hergestellter Kernkörper ist je nach herzustellender Form ca. drei bis fünf Mal leichter als ein aus dem Stand der Technik bekanntes Bauteil, beispielsweise aus Aluminiumschaum.

[0017] Zur Verhütung von Porositäten durch Entgasung der in den Hybridkernen enthaltenen Lufteinschlüsse sowie zum Schutz gegen Transport- und Handlingsbeschädigungen erfolgt optional eine spezielle Oberflächenpräparation des Kernkörpers mit hitzefesten mineralischen Materialien.

[0018] Die Kernkörper werden stabil in einer Gussform positioniert und anschließend mit Leichtmetallguss umgossen und hierbei eingeschlossen. Die Positionierung des Kernkörpers oder der Kernkörper erfolgt in Anpassung auf die späteren Belastungen des fertigen Fahrzeugbauteils. Die Kernkörper werden dort vorgesehen, wo primär höhere Steifigkeiten und nicht höchste Festigkeiten erforderlich sind. In Abstimmung auf die Bauteileigenschaften und deren Kontur erfolgt die Positionierung der Kernkörper bereits im Rohling. Die schmiedetechnische Bearbeitung beispielsweise durch Gesenkenformen wird gezielt so ausgeführt, dass beim Schmieden definierten Verdichtungen des Leichtmetallwerkstoffes und des Kernkörpers erfolgen, mit der die geforderten mechanischen Eigenschaften des Fahrwerksbauteils erreicht bzw. eingestellt werden. Die Temperaturen werden durch den Schmiedeprozess definiert. In der Praxis ist von Schmiedetemperaturen zwischen 400 °C und 600 °C auszugehen. Die schmiedetechnische Bearbeitung

des Rohlings kann im Anschluss an die gießtechnische Herstellung des Rohlings unter Nutzung der aus dem Gießprozess stammenden Wärme erfolgen. Grundsätzlich kann aber auch ein abgekühlter Rohling für den Schmiedevorgang auf Schmiedetemperatur erwärmt werden.

[0019] Solche Bereiche des Fahrwerksbauteils, in denen höchste Festigkeiten gefordert sind, werden wie bisher üblich mit Vollquerschnitt ausgeführt. Der Werkstoff erhält beim Schmieden in diesen Bauteilbereichen durch entsprechenden Materialfluss und Materialverdichtung höchste Festigkeiten. Es können je nach Anforderungen gezielt unterschiedliche Eigenschaften in Fahrwerksbauteile eingebracht werden, je nach Positionierung und Auslegung der Kernkörper, der Bereiche mit Vollquerschnitt des Fahrwerksbauteils sowie der Einstellung des schmiedeüblichen Verformungsgrades und des Fließverhaltens des Schmiederohlings beim Schmieden. In Abhängigkeit von der Einstellung der mechanischen Eigenschaften bzw. der Dichte der Kernkörper vor und nach dem Schmieden kann eine zusätzliche innere Stützwirkung und Steifigkeitserhöhung auch im Bereich der Kernkörper im Fahrwerksbauteil bewirkt werden.

[0020] Der erfindungsgemäße Schmiedeprozess ist derart ausgelegt, dass im Bereich des in dem Schmiederohling eingeschlossenen Kernkörpers nur ein geringer Formungsdruck notwendig ist, um das schmiedetechnisch hergestellte Hybridbauteil herzustellen. In der Folge stellt sich ein nur geringer Materialfluss und auch eine nur geringe Materialumformung in dem schmiedetechnisch bearbeiteten Hybridbauteil ein. Das Hybridbauteil weist so in seiner Fertigform lokal differenziert erforderliche mechanische Eigenschaften auf, ohne gleichzeitig den Kernkörper durch den Schmiedeprozess derart gestaucht zu haben, dass seine Dichte erhöht wird. In der Folge wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ein besonders leichtes Schmiedehybridbauteil mit eingeschlossenem Vermiculitekörper hergestellt.

[0021] Die Erfindung schafft hoch beanspruchbare Fahrwerksbauteile mit Streckgrenzen von 280 MPa und mehr bei Bruchdehnungen von etwa 10 %, die gegenüber vergleichbaren herkömmlichen Fahrwerksbauteilen gewichtsmäßig reduziert sind. Trotz gleicher Steifigkeiten kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gegenüber dem Stand der Technik das Gewicht der Fahrwerksbauteile reduziert werden. Dies ist nicht nur ein wesentlicher Faktor bei der Reduzierung der Herstellungskosten, sondern auch ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung von Fahrwerksmassen, insbesondere der ungefederten Massen, die hohen Einfluss auf die Verbrauchswerte und den Fahrkomfort haben.

[0022] Die Erfindung ist nachfolgend noch anhand der beigefügten Figur erläutert.

[0023] Die Figur zeigt ein erfindungsgemäßes Fahrwerksbauteil in Form eines geschmiedeten Schwenklagers 1. Das Schwenklager 1 weist einen Grundkörper 2 aus Leichtmetallguss auf. Insbesondere kann der Grundkörper 2 aus Aluminium, einer Aluminiumlegierung, aber

auch aus Magnesium oder einer Magnesiumlegierung bestehen. In dem Grundkörper 2 ist ein mineralischer Kernkörper 3 gießtechnisch eingebettet.

[0024] Der Kernkörper 3 besteht aus einem Silikat, insbesondere aus einem Aluminium-Eisen-Magnesium-Silikat.

[0025] Die Figur verdeutlicht, dass der Kernkörper 3 in einem sich zwischen dem unteren Bauteilbereich 4 und einem oberen Bauteilbereich 5 erstreckenden mittleren Bauteilbereich 6 angeordnet ist. Dieser Bauteilbereich 6 ist in seiner Längserstreckung mit A gekennzeichnet. Der Kernkörper 3 ist in der Figur technisch vereinfacht nebst Darstellung eines Querschnitts durch den Bauteilbereich 6 dargestellt. Der Bauteilbereich A unterliegt primär hohen Steifigkeitsanforderungen. Hier kann durch den Einsatz des Kernkörpers 3 Gewicht eingespart werden unter Beibehaltung einer hohen Steifigkeit. Die in der Figur mit B gekennzeichneten Bauteilbereiche unterliegen primären Festigkeitsanforderungen. Daher werden die Bauteilbereiche B wie üblich mit Vollquerschnitt hergestellt.

[0026] Zur Herstellung des Schwenklagers 1 wird ein geometrisch auf den späteren Einsatz im Fahrwerksbauteil abgestimmter vorkonfektionierter, mineralischer Kernkörper 3 bereitgestellt. Dieser Kernkörper 3 wird in einer Gussform positioniert und mit schmelzflüssigem Leichtmetallguss umgossen und so in den Leichtmetallguss eingebettet. Der auf diese Weise hergestellte Rohling wird dann schmiedetechnisch bearbeitet und das Schwenklager 1 geformt. Bei der schmiedetechnischen Bearbeitung wird gezielt die Dichte und/oder die Festigkeit des Schwenklagers 1 eingestellt. Die schmiedetechnische Bearbeitung des Rohlings kann im Anschluss an die gießtechnische Herstellung des Rohlings unter Nutzung der aus dem Gießprozess stammenden Wärme erfolgen. Grundsätzlich kann aber auch ein abgekühlter Rohling für den Schmiedevorgang auf Schmiedetemperatur erwärmt werden.

Bezugszeichen:

[0027]

- 1 - Schwenklager
- 2 - Grundkörper
- 3 - Kernkörper
- 4 - unterer Bauteilbereich v. 1
- 5 - oberer Bauteilbereich v. 1
- 6 - mittlerer Bauteilbereich v. 1

- A - Bauteilbereich
- B - Bauteilbereich

Patentansprüche

1. Fahrwerksbauteil für ein Kraftfahrzeug, welche einen Grundkörper (2) aus Leichtmetallguss aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass im Grundkörper (2) zumindest ein mineralischer Kernkörper (3) gießtechnisch eingebettet ist und das Fahrwerksbauteil (1) schmiedetechnisch geformt ist.

2. Fahrwerksbauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernkörper (3) aus einem Silikat besteht, insbesondere aus Vermiculite.

3. Fahrwerksbauteil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vermiculite weniger als 20 % kristallin gebundenes Wasser enthält, vorzugsweise weniger als 10 % und insbesondere weniger als 5 %.

4. Fahrwerksbauteil nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernkörper (3) aus einem Aluminium-Eisen-Magnesium-Silikat besteht.

5. Fahrwerksbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.

6. Fahrwerksbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) aus Magnesium oder einer Magnesiumlegierung besteht.

7. Fahrwerksbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernkörper (3) in einem Bauteilbereich (6) angeordnet ist, welcher gegenüber einem anderen Bauteilbereich (4, 5) eine geringere Festigkeit bei gleicher oder höherer Steifigkeit besitzt.

8. Verfahren zur Herstellung eines Fahrwerksbauteils, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- Bereitstellen eines mineralischen Kernkörpers (3);
- Umgießen des Kernkörpers (3) mit Leichtmetallguss und Erzeugung eines Rohlings;
- Schmiedetechnische Bearbeitung des Rohlings und Formung des Fahrwerksbauteils (1).

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung des mineralischen Kernkörpers (3) ein gesteinsartiges Vermiculite gemahlen wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem gemahlenen Vermiculite kristallin gebundenes Wasser in einem thermischen Blähprozess freigesetzt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass das Vermiculite in einem temperaturabhängigen Druckprozess unter Zusatz von hochtemperaturbeständigem mineralischem Bindemittel in die gewünschte Form des Kernkörpers (3) gepresst wird.

5

- 12.** Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des geformten Kernkörpers (3) mit einem hitzefesten mineralischen Material präpariert wird.

10

- 13.** Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei ein Kernkörper (3) aus einem Silikat, insbesondere Aluminium-Eisen-Magnesium-Silikat, eingesetzt wird.

15

- 14.** Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, wobei ein Leitmetallguss aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung oder Magnesium bzw. einer Magnesiumlegierung verwendet wird.

20

- 15.** Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 14, wobei die Dichte und/oder die Festigkeit des Kernkörpers (3) beim Schmiedevorgang eingestellt werden.

25

- 16.** Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 15, wobei die schmiedetechnische Bearbeitung des Rohlings bei einer Temperatur zwischen 400 °C und 600 °C durchgeführt wird.

30

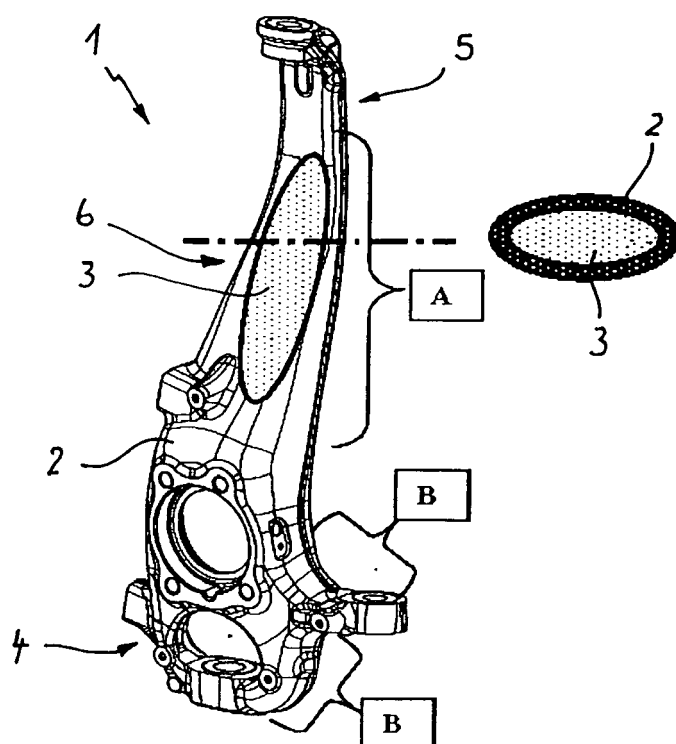
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 7908

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2009/006939 A1 (BHARAT FORGE ALUMINIUMTECHNIK [DE]; KALYANI BABASAHEB NEELKANTH [IN]) 15. Januar 2009 (2009-01-15) * Seite 1 - Seite 6 * * Ansprüche 1-14 *	1-5,7-9, 13-16	INV. B22D19/04 B22D21/04 B22C9/10 B22C1/00 B21J5/00
Y,D	DE 199 18 908 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 2. November 2000 (2000-11-02) * Spalte 2, Zeile 68 - Spalte 11, Zeile 15 * * Beispiele 1,3 *	1,2,4,5, 7,8, 13-16	
Y	WO 2006/042350 A1 (AUSTRIA ALU GUSS GES M B H [AT]; EBETSHUBER MANFRED JOHANNES [AT]) 27. April 2006 (2006-04-27) * Seite 2 - Seite 8 * * Abbildung 1 *	1-5,7-9, 13-16	
A	DE 24 54 979 A1 (EVANS PROD CO) 17. Juli 1975 (1975-07-17) * Seite 2 - Seite 29 * * Abbildungen 1-24 *	1-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B22D B22C B21J
A	US 2003/010412 A1 (MATSUMOTO MASA HARU [JP] ET AL) 16. Januar 2003 (2003-01-16) * Abbildungen 1-3 * * Absatz [0018] - Absatz [0072] *	1-16	
A	WO 98/47721 A1 (HAYES LEMMERZ INT INC [US]; JAKSIC MIROSLAV [US]) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) * das ganze Dokument *	1-16	
A	EP 1 213 367 A1 (PROCESS CONCEPTION ING SA [FR]) 12. Juni 2002 (2002-06-12) * das ganze Dokument *	1-16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 7908

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 119 365 A1 (SERIO THOMAS DI) 26. September 1984 (1984-09-26) * das ganze Dokument *	1-16	
A	LE BORGNE M ET AL: "LE PROCEDE COBAPRESS: EXEMPLES D'APPLICATIONS AUTOMOBILES", INGENIEURS DE L'AUTOMOBILE, EDITIONS VB, GARCHES, FR, Nr. 703, 1. März 1996 (1996-03-01), Seiten 66-68,70, XP000582691, ISSN: 0020-1200 * das ganze Dokument *	1-16	
A	BOUVIER V ET AL: "Le procédé COBAPRESS: un procédé d'une expérience de vingt cinq ans, qui a de beaux jours devant /// The COBAPRESS process: a process rich of a twenty-five years experience, with a bright future", HOMMES ET FONDERIE,, Bd. 378, 1. Januar 2007 (2007-01-01), Seiten 10-16, XP009139338, * das ganze Dokument *	1-16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 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 : nichtschriftliche 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	

2

EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 10 00 7908

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.

19-10-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2009006939	A1	15-01-2009	EP	2164999 A1	24-03-2010
DE 19918908	A1	02-11-2000	KEINE		
WO 2006042350	A1	27-04-2006	AT	388777 T	15-03-2008
			AT	500943 A1	15-05-2006
			EP	1802411 A1	04-07-2007
			ES	2301062 T3	16-06-2008
			US	2008087401 A1	17-04-2008
DE 2454979	A1	17-07-1975	BE	823773 A1	16-04-1975
			CA	1047373 A1	30-01-1979
			CH	596918 A5	31-03-1978
			FR	2256792 A1	01-08-1975
			GB	1489812 A	26-10-1977
			IT	1023372 B	10-05-1978
			JP	50101229 A	11-08-1975
			SE	418466 B	09-06-1981
			SE	7416169 A	08-07-1975
			US	3895968 A	22-07-1975
			ZA	7406698 A	26-11-1975
US 2003010412	A1	16-01-2003	CN	1529763 A	15-09-2004
			EP	1380662 A1	14-01-2004
			WO	02083963 A1	24-10-2002
			JP	2002302728 A	18-10-2002
WO 9847721	A1	29-10-1998	AU	7148398 A	13-11-1998
EP 1213367	A1	12-06-2002	AT	397102 T	15-06-2008
			FR	2816858 A1	24-05-2002
EP 0119365	A1	26-09-1984	DE	3373281 D1	08-10-1987
			DE	119365 T1	07-03-1985

EPO FORM P0461

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