



(11) **EP 2 332 671 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2011 Patentblatt 2011/24

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

(21) Anmeldenummer: **10008638.8**

(22) Anmeldetag: **19.08.2010**

(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

(72) Erfinder:
• **Neumann, Hans-Jürgen, Dr.**
33699 Bielefeld (DE)
• **Horenkamp, Hans Joachim**
33175 Bad Lippspringe (DE)
• **Linnig, Wolfram**
33100 Paderborn (DE)

(30) Priorität: **24.11.2009 DE 102009054315**

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

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

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Kraftfahrzeugbauteils**

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren zur Herstellung von Kraftfahrzeugbauteilen, insbesondere Fahrwerksbauteilen. Ein mineralischer Kernkörper aus Silikat wird auf eine Vorwärmtemperatur erwärmt und im Kernkörper enthaltene Gase ausgetrieben. Anschließend wird der

Kernkörper mit Leichtmetallguss umgossen und der so hergestellte Rohling schmiedetechnisch bearbeitet und das Kraftfahrzeugbauteil geformt.

EP 2 332 671 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kraftfahrzeugbauteils, insbesondere eines Fahrwerksbauteils.

[0002] Derzeit ist es üblich, hochbeanspruchten Fahrwerksbauteile im Gesenkschmiedeverfahren aus vorgeformten Schmiederohlingen auf Basis von Strangpressprofilen herzustellen. Zum Stand der Technik in diesem Zusammenhang zählt das so genannte Cobapressverfahren. Hierbei handelt es sich um ein Guß-Schmiedeverfahren, bei dem ein gegossener Rohling einmalig nachgeschmiedet wird.

[0003] Auch das so genannte Gegendruckgießen kommt bei der Herstellung von Fahrwerksbauteilen zur Anwendung. Beim Gegendruckverfahren wird während der Erstarrungsphase des Leichtmetallgusses in der Gießform (Kokille) ein Überdruck erzeugt.

[0004] Die EP 0 315 566 B1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines Keramik-Metall-Verbundkörpers und einen solchen Verbundkörper. Zur Herstellung wird ein keramischer Gegenstand geformt, der auf zumindest einen Teil seiner Oberfläche mit einem Überzugsmaterial versehen wird. Anschließend wird der Gegenstand mit einem schmelzflüssigen Metall umgossen. Das schmelzflüssige Metall wird danach verfestigt, um den Keramik-Metall-Verbundkörper zu erhalten. Der Überzug besteht aus gebranntem Gips mit Füllstoffmaterial.

[0005] Die DE 199 29 761 A1 ebenso wie die DE 199 18 908 A1 offenbaren einen Kern für in Gusstechnik hergestellte Bauteile und ein Herstellverfahren dazu.

[0006] Leichtmetall bzw. Leichtmetalllegierungen, allen voran Aluminium, gewinnen im Automobilbau als Leichtbauwerkstoff zunehmend an Bedeutung, insbesondere im Hinblick auf leichtbauende Fahrwerksbauteile. Auf Grund des gegenüber Stahl geringeren Elastizitätsmoduls erfordern die nötigen Bauteilsteifigkeiten besondere hüllenartige Strukturen, um die Leichtbaupotentiale der Leichtmetallwerkstoffe zu realisieren.

[0007] Die hüllenartigen Strukturen werden dadurch erzeugt, dass anstelle der Schmiederohlinge mit Vollquerschnitt aus Strangpressprofilen beim Gesenkschmieden oder in Form von endformnahen Gussteilen mit Vollquerschnitt beim Cobapressverfahren als Schmiederohlinge bauteilabhängig geformte Gussteile mit Kernkörpern aus speziellen, ultraleichten, hitzefesten und thermisch beständigen Werkstoffen hergestellt werden - so genannte Hybridkerne, die als Dauerkerne im Fahrwerksteil verbleiben und die nachfolgenden Gesenkschmiedeprozesse, Wärmebehandlungen, mechanischen Bearbeitungen sowie die Beanspruchungen als Kraftfahrzeugbauteil, insbesondere Fahrwerksbauteil aushalten.

[0008] Die Grundkomponenten für Kernkörper nach dem Stande der Technik sind Sande als feuerfeste Füllstoffe (85-98%), ein Binder (2-10%) und gegebenenfalls ein Härter. Die Binder sind organischer (auf Kunstharzbasis) oder anorganischer (Tone, Wasserglas) Natur.

Die meist verwendeten Kunstharzbinder sind Phenol- und Furanharze. Die Entwicklung neuer anorganischer Bindersysteme ist weit fortgeschritten und in industrieller Erprobung. Grundprinzip dieser Kernkörper ist eine möglichst hohe Komprimierung bzw. Verdichtung, wodurch Lufteinschlüsse rein mechanisch reduziert werden. Die Zwischenräume zwischen den verdichteten Sanden und Füllstoffen werden mit geeigneten Bindemitteln gefüllt, so dass in den Kernkörpern nur minimal, nicht zu vermeidende Lufteinschlüsse verbleiben. Diese Lösungen führen jedoch zwangsläufig zu einer erhöhten Dichte des Kernmaterials, die üblicherweise deutlich höher ist als die von Leichtmetall, beispielsweise Aluminium. Entsprechend hoch ist dann auch das Gewicht der Kernkörper.

[0009] Für den Einsatz in Kraftfahrzeugbauteilen ist dieser Weg nach dem Stande der Technik nachteilig, da die Dichte der Hybridkerne so gering wie möglich, auf alle Fälle signifikant unter der des verwendeten Leichtmetalls bzw. der Leichtmetalllegierung liegen sollte, um die angestrebten Leichtbaueffekte der Kraftfahrzeugbauteile in Hybridkern-Schmiedetechnologie zu erreichen.

[0010] Nicht verdichtete Kernkörper weisen eine hohe Porosität mit entsprechenden Lufteinschlüssen auf. Beim Vergießen dieser Kernkörper mit den üblichen Gießtemperaturen von ca. 680 °C bis ca. 780 °C werden diese Lufteinschlüsse entsprechend erhitzt und expandieren. Aus denjenigen Oberflächenbereichen der Kernkörper, die noch nicht vom flüssigen Leichtmetall umschlossen sind, kann die sich erhitzende Luft aus den Porositäten noch über das Entlüftungs- und Speiseröffnungen des Gießsystems entweichen. Sind die Kernkörper jedoch von flüssigem Leichtmetall umschlossen, kann die expandierte Luft nur durch den erstarrenden Guss austreten und/oder bildet während der Erstarrung im Gussteil porenartige Lufteinschlüsse unterschiedlicher Ausprägung. Derartige Porositäten infolge der Kernaussgasung sind unerwünscht und müssen möglichst minimierte werden, da sie die mechanischen Eigenschaften und Qualität der Gussteile äußerst negativ beeinflussen.

[0011] Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur Herstellung von qualitativ verbesserten, leichtbauenden und hochbeanspruchbaren Kraftfahrzeugbauteilen, insbesondere Fahrwerksbauteilen, zu schaffen.

[0012] Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in einem Verfahren gemäß Patentanspruch 1.

[0013] Als Kernkörper kommen vorkonfektionierte Körper aus leichten, hitzefesten und thermisch beständigen, mineralischen Werkstoffen zum Einsatz. Für die Praxis besonders geeignet werden Kernkörper aus einem Silikat angesehen, insbesondere einem Aluminium-Eisen-Magnesium-Silikat. Die Kernkörper müssen die nachfolgenden Gesenkschmiedeprozesse, Wärmebehandlungen, mechanische Bearbeitungen sowie die Beanspruchungen im Kraftfahrzeug aushalten und verbleiben als Dauerkern im Kraftfahrzeugbauteil.

[0014] Erfindungsgemäß werden die in der Regel schwammartig porösen und vergleichsweise sehr hohe Luftanteile enthaltenden Kernkörper so präpariert, dass sie während des Gießprozesses und der Erstarrung soweit wie möglich nicht ausgasen, d.h. bei den hohen Gießtemperaturen kein Gas an das Gussmaterial abgeben. Auf diese Weise können die negativ wirkenden Porositäten im Gussteil vermieden werden.

[0015] Die Erfindung sieht vor, die Kernkörper so zu erwärmen, dass der Luft- bzw. Gasanteil in den Poren des Kernkörpers ausgetrieben wird. Anschließend werden die Kernkörper mit einem Leichtmetallguss, insbesondere Aluminiumguss, umgossen und auf diese Weise ein Rohling erzeugt. Dieser Rohling wird schmiedetechnisch bearbeitet und so das Kraftfahrzeugbauteil geformt.

[0016] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigen die Patentansprüche 2 bis 10 auf.

[0017] Die Kernkörper werden bis zu einer Temperatur erwärmt, bei der im Kernkörper vorhandenes Gas zumindest zum überwiegenden Teil ausgetrieben wird. Je nach Werkstoff des Kernkörpers und Porosität wird die Erwärmung bis auf eine Temperatur zwischen 100°C und 800°C, insbesondere auf eine Temperatur zwischen 300°C und 700°C durchgeführt.

[0018] Vorzugsweise wird der Kernkörper auf eine Temperatur erwärmt, welche mit einer Abweichung von +/- 100°C der Temperatur des Leichtmetallgusses entspricht, die der Leichtmetallguss beim Umgießen des Kernkörpers hat.

[0019] Die äußere Hülle des Schmiederohlings und des hieraus gebildeten Kraftfahrzeugbauteils besteht aus Leichtmetallguss. Hierbei kommen insbesondere Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen oder Magnesium oder Magnesiumlegierungen zur Anwendung.

[0020] Wie bereits ausgeführt, kommen als Kernkörper aus einem mineralischen 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.

[0021] Die erfindungsgemäß hergestellten Rohlinge werden als Schmiederohlinge für den anschließenden Schmiedeprozess verwendet, bei dem durch entspre-

chende Umformgrade eine sichere Eliminierung der Porositäten durch Verdrücken und Verschmelzen erfolgt. Durch die thermische Vorbehandlung wurde die Porosität zur Gewährleistung der angestrebten hohen und stabilen mechanischen Kennwerte für den vorgesehenen Einsatz der Fertigschmiedeteile, insbesondere als Sicherheitsteile in Fahrwerken, soweit wie möglich minimiert.

[0022] Um das unerwünschte Ausgasen der porösen, hochgradig lufthaltigen Kernkörper zu minimieren besteht die erfindungsgemäße Lösung darin, die fertig geformten Kernkörper vorzugsweise unmittelbar vor dem Positionieren in der Gießform auf eine geeignete Vorwärmtemperatur zu erhitzen, wodurch die enthaltenen Gase expandieren und aus dem Kern entweichen können, bevor das Gießen erfolgt. Somit wird die Gefahr des Gasaustritts aus den Kernkörpern in den flüssigen oder erstarrten Leichtmetallguss und damit die Bildung von unerwünschten und nachhaltigen Porositäten im Guss reduziert. Die Vorwärmtemperaturen sind dabei im Detail von den konkreten technologischen Gegebenheiten wie Gießtemperatur, Art der Gussform, z.B. Kokille oder Sand, der Taktzeit des Gießprozesses, insbesondere der Zeit zwischen Vorwärmen und Gießen und weiteren relevanten Faktoren auszulegen.

[0023] Das Vorwärmen der Kernkörper kann dabei in gesonderten, dem Gießprozess räumlich und zeitlich in geeigneter Weise vorgelagerten Öfen bzw. anderen geeigneten Aufheizvorrichtungen erfolgen. Es kann aber auch direkt während des Positionierens oder bereits in positionierter Lage der Kernkörper zu den Gießformen mittels geeigneter Wärmestrahler, Wärmehauben usw. erfolgen. Je nach den konkreten technologischen Bedingungen ist mit Vorwärmtemperaturen zwischen 300° C und 700°C, fallweise aber auch darunter oder darüber zu rechnen.

[0024] Neben dieser thermischen Präparation der Kernkörper können zusätzliche Maßnahmen zur Präparation zwecks Verhütung der Ent- bzw. Ausgasung während des Gießens und Erstarrens durchgeführt werden. Erfindungsgemäß ist hierzu vorgesehen, dass der Kernkörper vor oder nach dem Erwärmen mit einer Versiegelung vorgesehen wird. Im Rahmen der Erfindung wird in diesem Zusammenhang von einer Versiegelungspräparation gesprochen. Weiterhin können die Kernkörper vor oder nach dem Erwärmen mit einer Beschichtung versehen werden. Dies wird als Oberflächenpräparation bezeichnet.

[0025] Bei der Versiegelungspräparation wird das Entgasen dadurch verhindert wird, dass durch die Versiegelung mit geeigneten Mitteln, z.B. Wasserglas, der Gasaustritt aus dem Hybridkern verhindert bzw. in erträglichem Maße behindert wird. Die Versiegelung kann je nach technologischen Bedingungen am kalten oder vorgewärmten Kernkörper erfolgen.

[0026] In Kombination mit der thermischen Präparation kann als Oberflächenpräparation eine Beschichtung in Form eines Verrußens der Oberfläche der Kernkörper

erfolgen. Dabei wird z.B. durch ein übersättigtes Gasgemisch beim Vorwärmen der Hybridkerne mit Gasflammen gezielte eine Rußablagerung auf der Kernoberfläche erzeugt. Diese Rußablagerungen glätten einerseits die Kernoberfläche und erzeugen andererseits aufgrund des hohen Kohlenstoffgehaltes trennende Wirkungen gegenüber dem flüssigen Aluminium. Die technisch nutzbaren Wirkungen wäre eine qualitätsrelevante Glättung der Oberflächen, Verbesserung der Gleitfähigkeit gegenüber dem fließenden Leichtmetall während der Gießphase sowie die leichtere Trennfähigkeit von nicht vermeidbaren Ausgasungen von der Hybridkernoberfläche. Durch die leichtere Trennungsfähigkeit eventueller Ausgasungen in Form von Bläschen usw. von der Kernoberfläche können diese recht schnell noch in der flüssigen Phase des Leichtmetalls mit abgeschwemmt und aus dem Gußteil heraus in die Speiser- und Entlüftungsbereiche abgeströmt werden.

[0027] Durch geschickte Doppel- oder Mehrfachnutzung der bei den Gießprozessen ohnehin anfallenden Wärme, Abwärme usw. können mittels entsprechender Anlagen usw. die zusätzlichen Wärmemengen für das Vorwärmen auf ein Mindestmaß kostenmäßig optimal reduziert werden.

[0028] Erfindungsgemäß wird das Entgasen der porösen Kernkörper minimiert. Dies erfolgt durch eine thermische Präparation. Zusätzlich kann eine Versiegelungspräparation und/oder Oberflächenpräparation erfolgen. Die erfindungsgemäß behandelten Kernkörper werden mit einem Leichtmetallguss umgossen und in diesen eingebettet. Die so erzeugten Rohlinge werden schmiedetechnisch zu Kraftfahrzeugbauteilen umgeformt.

[0029] Die Kernkörper werden insbesondere in solchen Bauteilbereichen des späteren Kraftfahrzeugbauteils angeordnet, welche gegenüber einem anderen Bauteilbereich eine geringere Festigkeit bei gleicher oder höherer Steifigkeit besitzen sollen. Die Positionierung der Kernkörper erfolgt in Anpassung auf die späteren Belastungen des fertigen Kraftfahrzeugbauteils. Die Kernkörper werden dort vorgesehen, wo primär höhere Steifigkeiten und nicht Höchstfestigkeiten erforderlich sind. In Abstimmung auf die Bauteileigenschaften und deren Kontur erfolgt die Positionierung der Kernkörper bereits im Rohling. Die schmiedetechnische Bearbeitung, beispielsweise durch Gesenkformen, wird gezielt so ausgeführt, dass beim Schmieden definierte Verdichtungen des Leichtmetallwerkstoffes und des Kernkörpers erfolgen, mit der die geforderten mechanischen Eigenschaften des Kraftfahrzeugbauteils 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.

[0030] Insbesondere ist das erfindungsgemäße Verfahren für die Herstellung von Fahrwerksbauteilen geeignet. Solche Bereiche eines Fahrwerksbauteils in denen höchste Festigkeiten gefordert sind, werden, wie üblich, mit Vollquerschnitt ausgeführt. Der Werkstoff erhält beim Schmieden in diesen Bauteilbereichen durch entsprechenden Materialfluss und Materialverdichtung höchste Festigkeiten.

[0031] 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 schmiedetüblichen 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.

[0032] Die Erfindung schafft hoch beanspruchbare Kraftfahrzeugbauteile, insbesondere Fahrwerksbauteile, mit Streckgrenzen von 280 MPa und mehr bei Bruchdehnungen von etwa 10 %, die gegenüber vergleichbaren herkömmlichen Kraftfahrzeugbauteilen gewichtsmäßig reduziert sind. Trotz gleicher Steifigkeiten kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gegenüber dem Stand der Technik das Gewicht der Kraftfahrzeugbauteile 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.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kraftfahrzeugbauteils, insbesondere eines Fahrwerksbauteils, **gekennzeichnet** durch folgende Schritte:
 - Bereitstellen eines mineralischen Kernkörpers;
 - Erwärmen des Kernkörpers;
 - Umgießen des Kernkörpers mit Leichtmetallguss und Erzeugung eines Rohlings;
 - Schmiedetechnische Bearbeitung des Rohlings und Formung des Kraftfahrzeugbauteils.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernkörper bis zu einer Temperatur erwärmt wird, bei der im Kernkörper vorhandenes Gas zumindest zum überwiegenden Teil ausgetrieben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Erwärmung bis auf eine Temperatur zwischen 100°C und 800°C, insbesondere auf eine Temperatur zwischen 300°C und 700°C, durchgeführt wird.

- 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernkörper auf eine Temperatur erwärmt wird, welche mit einer Abweichung von +/- 100° C der Temperatur des Leichtmetallguss entspricht, die der Leichtmetallguss beim Umgießen des Kernkörpers hat. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernkörper vor oder nach dem Erwärmen mit einer Versiegelung versehen wird. 15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernkörper vor oder nach dem Erwärmen mit einer Beschichtung versehen wird. 20
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kernkörper aus einem Silikat, insbesondere Aluminium-Eisen-Magnesium-Silikat, eingesetzt wird. 25
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Leichtmetallguss aus Aluminium bzw. einer Aluminiumlegierung oder Magnesium bzw. einer Magnesiumlegierung verwendet wird. 30
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichte und/oder die Festigkeit des Kernkörpers beim Schmiedevorgang eingestellt werden. 35
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schmiedetechnische Bearbeitung des Rohlings bei einer Temperatur zwischen 400 °C und 600 °C durchgeführt wird. 40

45

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 8638

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 *	1-10	INV. B22C9/10 B22D21/04 B22D19/04 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 *	1-10	
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 *	1-10	
A	DE 24 54 979 A1 (EVANS PROD CO) 17. Juli 1975 (1975-07-17) * Seite 2 - Seite 29 * * Abbildungen 1-24 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 2003/010412 A1 (MATSUMOTO MASA HARU [JP] ET AL) 16. Januar 2003 (2003-01-16) * Abbildungen 1-3 * * Absatz [0018] - Absatz [0072] *	1-10	B22D B22C B21J
A	WO 98/47721 A1 (HAYES LEMMERZ INT INC [US]; JAKSIC MIROSLAV [US]) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) * das ganze Dokument *	1-10	
A	EP 1 213 367 A1 (PROCESS CONCEPTION ING SA [FR]) 12. Juni 2002 (2002-06-12) * das ganze Dokument *	1-10	
		-/--	
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. März 2011	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 Patentedokument, 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 03.02 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 8638

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 *	1-10	
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 *	1-10	
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 FONDRIE,, Bd. 378, 1. Januar 2007 (2007-01-01), Seiten 10-16, XP009139338, * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 1. März 2011	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 03.02 (P04C03)

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

EP 10 00 8638

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.

01-03-2011

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

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

- EP 0315566 B1 [0004]
- DE 19929761 A1 [0005]
- DE 19918908 A1 [0005]