



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 591 639 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.11.2005 Patentblatt 2005/44**

(51) Int Cl.7: **F01P 3/02, F02F 1/10,  
F02B 77/11**

(21) Anmeldenummer: **04101829.2**

(22) Anmeldetag: **29.04.2004**

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

(74) Vertreter: **Drömer, Hans-Carsten et al  
Ford-Werke Aktiengesellschaft,  
Patentabteilung NH/DRP,  
Henry-Ford-Strasse 1  
50725 Köln (DE)**

(71) Anmelder: **Ford Global Technologies, LLC, A  
subsidiary of Ford Motor Company  
Dearborn, MI 48126 (US)**

Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)  
EPÜ.

(72) Erfinder: **Will, Frank  
51467, Bergisch Gladbach (DE)**

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

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Verbrennungsmotors und einen Verbrennungsmotor mit zumindest einer Zylinderlaufbuchse die von mindestens einem Kühlmittelkanal umgeben ist, wobei dem Kühlmittelkanal zu seiner Außenseite hin eine Isolationsschicht zugeordnet ist. Die Isolationsschicht ist zumindest bereichsweise an den Innenwän-

den des Kühlmittelkanals zu seinen Außenseiten hin eingebracht und Isolationsschicht einstückig mit dem Kühlmittelkanal gebildet. Die Isolationsschicht ist form-schlüssig mit der Innenwand des Kühlmittelkanals verbunden.

**EP 1 591 639 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Verbrennungsmotors mit zumindest einer Zylinderlaufbuchse die von mindestens einem Kühlmittelkanal umgeben ist, wobei dem Kühlmittelkanal zu seiner Außenseite hin eine Isolationsschicht zugeordnet ist. Die Erfindung betrifft aber auch einen Verbrennungsmotor mit zumindest einer Zylinderlaufbuchse die von mindestens einem Kühlmittelkanal umgeben ist, wobei dem Kühlmittelkanal eine Isolationsschicht zu seinen Außenseiten hin zugeordnet ist.

**[0002]** Derartige Verbrennungsmotoren werden in Kraftfahrzeugen eingesetzt. Die Verbrennungsmotoren weisen üblicherweise einen Zylinderblock mit einer oder mehreren Zylinderlaufbuchsen sowie einen dem Zylinderblock zugeordneten Zylinderkopf auf. Der Zylinderblock bzw. der Zylinderkopf wird üblicherweise gießtechnisch aus Aluminium oder anderen geeigneten Gußwerkstoffen wie z. B. Grauguß hergestellt. Bekannt ist hierbei, daß ein bzw. mehrere Kerne zur Ausbildung des bzw. der Kühlmittelkanäle vor dem Gießen entsprechend in der Gießform positioniert werden.

**[0003]** Bei dem Betrieb des Verbrennungsmotors wird Kraftstoff verbraucht. Während eines Kaltstarts ist der Kraftstoffverbrauch typischerweise 10 bis 15 % höher, verglichen mit einem Kraftstoffverbrauch eines Verbrennungsmotors, der sich schon längere Zeit in einem Betriebszustand befindet. Dies ist der sogenannte Aufwärmfaktor (Cold/Hot-Faktor). Der Verbrennungsmotor ist bei einem Kaltstart einer höheren Reibung ausgesetzt, da das kalte Betriebsöl eine wesentlich höhere Viskosität als warmes Betriebsöl aufweist. Insbesondere bei Kraftfahrzeugen, die überwiegend für Kurzstrecken eingesetzt werden, kann der Verbrennungsmotor dabei einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt sein, so daß der Verbrennungsmotor eine relativ kurze Lebensdauer bezogen auf seine mögliche Lebensdauer hat. Zudem werden höhere Drosselverluste, insbesondere bei Otto-Motoren, wegen des höheren volumetrischen Wirkungsgrades bei tieferen Temperaturen beobachtet.

**[0004]** Die JP 2001-020738 betrifft eine Kühlvorrichtung für einen Verbrennungsmotor. Die Kühlvorrichtung weist einen Wassermantel auf, der eine innere Wärmeisolierung beinhaltet. Die Kühlvorrichtung hat eine derartige Struktur, daß ein Kühlmittel eine äußere Wandfläche einer Zylinderbuchse kontaktiert. Eine innere Fläche des Wassermantels, nicht die äußere Wandfläche der Zylinderbuchse, wird von dem Isolationsmaterial bedeckt. Das Isolationsmaterial ist mit einer Zylinderkopfdichtung verbunden.

**[0005]** Als ein Hauptnachteil der JP 2001-020738 ist anzusehen, daß das Isolationsmaterial in den Wassermantel eingeschoben wird. Dies ist nur bei sogenannten "open-deck"-Varianten möglich und kann nicht bei sogenannten "closed deck"-Varianten oder auch Zylinderköpfen verwendet werden, da dort wegen vorhandener Stege ein Einschieben unmöglich ist. Zudem könnte

durch das Einschieben Kühlmittel hinter die Isolationsschicht gelangen, wodurch die Isolationswirkung deutlich reduziert würde.

**[0006]** Die DE 199 35 335 A1 betrifft eine Umkapselung für Verbrennungsmotoren, bei der als Material für die Umkapselung Polyurethanschäum verwendet wird. Hierbei wird der Verbrennungsmotor mit einer Isolationsschicht an seinen Außenwänden versehen.

**[0007]** Als ein Hauptnachteil der Umkapselung der DE 199 35 335 A1 ist anzusehen, daß durch die außen-seitige, separate Isolation des Verbrennungsmotors, insbesondere seines Zylinderblockes sowie des zugeordneten Zylinderkopfes diese zwar relativ schnell aufgewärmt werden, allerdings muß der gesamte Körper (Zylinderblock bzw. Zylinderkopf) vollständig aufgeheizt werden, wodurch wiederum die zuvor genannten Nachteile dennoch beobachtet werden. Zudem läßt sich die Umkapselung äußerst kompliziert und aufwendig an dem Verbrennungsmotor anbringen.

**[0008]** Die US 5,115,771 betrifft ein Kühlsystem für Zylinderlaufbuchsen in einem Motor. Das Kühlsystem umfaßt eine Zylinderlaufbuchse, die in einem Zylinderblock angeordnet ist und einen thermischen Isolationkanal der in einem oberen Bereich des Zylinderblocks eingebracht und zu der Zylinderlaufbuchse beabstandet ist. Hierdurch wird die Temperatur der Wandoberfläche der Zylinderlaufbuchse an dem oberen Bereich erhöht. Ein Kühlmittelmantel ist in dem Zylinderblock eingebracht, um einen Bereich der Zylinderlaufbuchse zu umgeben. Der Kühlmittelmantel weist einen Kühlmittelausgang, der an einem unteren Bereich der Zylinderlaufbuchse angeordnet ist und einen Kühlmittelausgang auf, der an einer oberen Seite der Zylinderlaufbuchse angeordnet ist.

**[0009]** In der US 6,101,994 ist ein Zylinderblockaufbau offenbart. Der Zylinderblockaufbau umfaßt einen Zylinderblock sowie eine Mehrzahl von Zylinderbohrungen, die in den Zylinderblock eingebracht sind, wobei Zwischenbereiche zwischen jeweils benachbarten Zylinderbohrungen gebildet sind. Ein Wassermantel ist in dem Zylinderblock eingebracht, um die Mehrzahl der Zylinderbohrungen zu umgeben. Eine Mehrzahl von Ölkämen ist in dem Zylinderblock außerhalb des Wassermantels eingebracht, um zu ermöglichen, daß Öl von dem Zylinderkopf durch diese hindurch zu einem Kurbelgehäuse fallen kann. Die Mehrzahl der Ölschächte ist zwischen benachbarten Zwischenrandbereichen im allgemeinen entlang des Kühlmantels eingebracht.

**[0010]** In der US 5, 083,537 wird ein Zylinderblock für einen Verbrennungsmotor offenbart. Der Zylinderblock weist eine Zwillingszylinderbuchse auf, die Metall enthält. Die Zwillingszylinderbuchse weist einen radial nach auswärts gerichteten, runden Flanschsatz auf, der beabstandet aber benachbart zum Boden der Zwillingszylinderbuchse ist. Weiter weist der Zylinderblock einen Umgebungsmantel auf, der, außer um die Flanscheinheit herum, beabstandet zur Zwillingszylinderbuchse ist, wobei der Mantel und die Flanscheinheit mit-

einander vergossen sind. Der Mantel besteht aus gegossenem faserverstärkten Kunststoff, der im Wesentlichen an die thermischen Expansionseigenschaften der Zylinderbuchseneinheit angepaßt ist.

**[0011]** In der US 4,596,212 wird ebenfalls ein Verbrennungsmotor offenbart. Dieser weist einen Zylinder zur Verbrennung einer Kraftstoff-Luftmischung auf und umfaßt ein geschlossenes System, das einen Flüssigkeitsmantel beinhaltet, um einer Flüssigkeit zu ermöglichen, daß diese um den Zylinder herum zirkuliert und diesen kühlt. Ein anorganischer, im Wesentlichen flüssigkeits- und dampfundurchlässiger Schaum ist in einem festen Bereich des Flüssigkeitsmantels angeordnet. Die Flüssigkeitskapazität des Flüssigkeitsmantels ist reduziert, ohne die Kühlkapazität des reduzierten Kühlmittels in dem Kühlmittelmantel zu beeinflussen.

**[0012]** Die GB 1,561,638 betrifft ein Flüssigkeitskühlsystem einer Verbrennungsmaschine, in welcher Seewasser als Flüssigkeitskühlmittel durch einen Kühlraum des Motors geleitet wird und eine Zylinderbuchse umgibt. Ein Wärmeübergangsverzögerer (Wärmeisolator) wird zur Verfügung gestellt, der eine thermisch isolierende Buchse umfaßt, die zwischen der äußeren Oberfläche der Zylinderbuchse und dem Kühlraum angeordnet ist.

**[0013]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verbrennungsmotor der eingangs genannten Art mit einfachen Mitteln zu verbessern, so daß dieser nach einem Kaltstart schneller auf eine erforderliche Betriebstemperatur geführt wird.

**[0014]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Isolationsschicht zumindest bereichsweise an Innenwänden des Kühlmittelkanals zu seinen Außenseiten hin eingebracht ist, wobei die Isolationsschicht einstückig mit dem Kühlmittelkanal gebildet wird, so daß die Isolationsschicht formschlüssig mit der Innenwand des Kühlmittelkanals verbunden ist. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe aber auch dadurch gelöst, daß die Isolationsschicht zumindest bereichsweise an einer Innenwand des Kühlmittelkanals zu seinen Außenseiten hin derart eingebracht ist, daß die Isolationsschicht einstückig mit dem Kühlmittelkanal gebildet ist, so daß die Isolationsschicht formschlüssig mit den Innenwänden des Kühlmittelkanals verbunden ist.

**[0015]** Durch die erfindungsgemäße Herstellung und Anordnung der Isolationsschicht werden während des Kaltstarts bzw. während einer Aufwärmphase des Verbrennungsmotors vorteilhaft lediglich der innere Teil des Zylinderblockes bzw. der Zylinderlaufbuchse, des Zylinderkopfes und das Kühlmittel selbst aufgewärmt. Der äußere Teil des Zylinderblockes bzw. des Zylinderkopfes bleibt hierbei für eine längere Zeit kühler.

**[0016]** Eine im Sinne der Erfindung formschlüssige Verbindung kommt derart zustande, daß beispielsweise bei einem Gießprozeß vorhandene Wärme den Werkstoff des Grundkörpers (Zylinderblock bzw. Zylinderkopf) mit dem Werkstoff der Isolationsschicht zu einer innigen Einheit bindet. Als Außenseite der Innenwand

des Kühlmittelkanals wird im Sinne der Erfindung der Wandabschnitt definiert, der im Querschnitt gesehen von der Zylinderlaufbuchse weg orientiert ist. Eine dazu gegenüberliegende Innenseite ist daher zur Zylinderlaufbuchse hin orientiert.

**[0017]** Um zu erreichen, daß die Isolationsschicht formschlüssig mit den jeweiligen Wänden verbunden ist, ist daher vorteilhaft vorgesehen, daß die Isolationsschicht gleichzeitig bei der Herstellung des Kühlmittelkanals gießtechnisch hergestellt wird.

**[0018]** Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Verbrennungsmotors, insbesondere des Kühlmittelkanals ist zweckmäßig vorgesehen, daß die Isolationsschicht bei dessen Herstellung direkt in diesen eingegossen wird. Hierzu ist es günstig im Sinne der Erfindung, wenn die Isolationsschicht bei einer Fertigung von Kernen, insbesondere der Kerne zur Ausbildung des Kühlmittelkanals in diesen integriert ist. Die Isolationsschicht ist hierbei bevorzugt an den Bereichen der Kerne angeordnet, welche die Außenseite der Innenwand des Kühlmittelkanals bilden sollen. Das Isolationsmaterial ist in einem Querschnitt gesehen vorzugsweise in einem Teilkreisabschnitt der Kernoberfläche entsprechend in dem Kern integriert, so daß vorzugsweise eine Hälfte der Innenwandoberfläche die Isolationsschicht aufweist. Selbstverständlich kann das Isolationsmaterial im Querschnitt gesehen auch mehr oder weniger als eine Hälfte des Kühlmittelkanals oder diesen gar vollumfänglich bedecken.

**[0019]** Dadurch, daß das Isolationsmaterial bzw. die Isolationsschicht bei der Fertigung von Kernen, insbesondere Sandkernen, bereits integriert ist, wird vorteilhaft erreicht, daß eine Verwendung wesentlich dünnerer Kerne ermöglicht wird, da eine Mindestdicke der Kerne durch deren Festigkeit beeinflusst wird. Sofern zusätzliches Isolationsmaterial in die Kerne eingearbeitet wird, hat der Kern eine höhere Festigkeit, so daß dieser wesentlich dünner hergestellt werden kann, wodurch erhebliche Kosteneinsparungen erzielt werden. Bezogen auf ein Kernvolumen beträgt das Volumen der Isolationsschicht vorzugsweise ca. 10 - 50 %. Die Isolationsschicht kann sich über die gesamte Länge des Kühlmittelkanals erstrecken. Möglich ist allerdings auch, daß die Isolationsschicht etwas kürzer als die Kühlmittelkanallänge ist.

**[0020]** Um eine ausreichende Wärmeisolierung gewährleisten zu können, ist zweckmäßig vorgesehen, daß die Isolationsschicht aus Keramik besteht, wobei die Isolationsschicht auch aus einem wärmeresistenten, synthetischen Material bestehen kann.

**[0021]** Dadurch, daß die Isolationsschicht direkt mit dem Verbrennungsmotor, insbesondere in seinen Kühlmittelkanal eingegossen wird, können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren, insbesondere Zylinderköpfe oder beispielsweise sogenannte "closed deck"-Varianten mit der Isolationsschicht hergestellt werden. Durch die formschlüssige Verbindung der Isolationsschicht mit den Innenwänden des Kühlmittelkanals zu seinen Au-

ßenseiten hin ist zudem eine verbesserte Wärmeisolation gewährleistet. Denn, dadurch, daß die Isolationsschicht lediglich an den Außenseiten des Kühlmittelkanals vorgesehen ist, wobei ein zur Zylinderlaufbuchse hin angeordneter Bereich der Innenwand des Kühlmittelkanals eben diese Isolationsschicht nicht aufweist, kann das Kühlmittel die in der Zylinderlaufbuchse entstehende Wärme aufnehmen, wobei die Isolationsschicht eine Wärmeabgabe an den übrigen Zylinderblock bzw. Zylinderkopf weitgehend verhindert. Weiter wird eine Wärmeübertragung von dem Verbrennungsmotor zur ihn umgebenden Umgebungsluft verringert.

**[0022]** Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung des Verbrennungsmotors sowie dem erfindungsgemäßen Verbrennungsmotor mit der Isolationsschicht wird ein schnelleres Aufwärmen des Verbrennungsmotors bei einem Kaltstart erreicht. Hierdurch verringert sich nicht nur der Kraftstoffverbrauch, sondern es entstehen gleichzeitig weniger Schadstoffemissionen, indem eine schnellere Aktivierung (Anspringen) eines Katalysators erreicht wird, wobei die Light-off Temperatur eher erreicht wird. Weiter wird das Betriebsöl schneller auf die erforderliche Betriebstemperatur geführt, so daß der Verschleiß auch bei Kurzfahrten reduziert ist, wodurch der Verbrennungsmotor eine erhöhte Lebensdauer aufweist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Verbrennungsmotors mit zumindest einer Zylinderlaufbuchse die von mindestens einem Kühlmittelkanal umgeben ist, wobei dem Kühlmittelkanal zu seiner Außenseite hin eine Isolationsschicht zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsschicht zumindest bereichsweise an den Innenwänden des Kühlmittelkanals zu seinen Außenseiten hin eingebracht ist, wobei die Isolationsschicht einstückig mit dem Kühlmittelkanal gebildet ist, so daß die Isolationsschicht formschlüssig mit der Innenwand des Kühlmittelkanals verbunden ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsschicht gleichzeitig mit dem Kühlmittelkanal hergestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsschicht bei der Herstellung des Kühlmittelkanals direkt in diesen eingegossen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsschicht in Kernen zur Ausbildung des Kühlmittelkanals integriert ist.
5. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsschicht aus Keramik besteht.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsschicht aus einem wärme-resistenten synthetischen Material besteht.
7. Verbrennungsmotor mit zumindest einer Zylinderlaufbuchse die von mindestens einem Kühlmittelkanal umgeben ist, wobei dem Kühlmittelkanal zu seiner Außenseite hin eine Isolationsschicht zugeordnet ist, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsschicht zumindest bereichsweise an den Innenwänden des Kühlmittelkanals zu seinen Außenseiten hin derart eingebracht ist, daß die Isolationsschicht einstückig mit dem Kühlmittelkanal gebildet ist, so daß die Isolationsschicht formschlüssig mit der Innenwand des Kühlmittelkanals verbunden ist.
8. Verbrennungsmotor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsschicht im Querschnitt gesehen in einem Teilkreisabschnitt an den Innenwänden des Kühlmittelkanals angeordnet ist.
9. Verbrennungsmotor nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsschicht aus Keramik besteht.
10. Verbrennungsmotor nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsschicht aus einem wärme-resistenten synthetischen Material besteht.

#### Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Verfahren zur Herstellung eines Verbrennungsmotors mit zumindest einer Zylinderlaufbuchse die von mindestens einem Kühlmittelkanal umgeben ist, wobei dem Kühlmittelkanal zu seiner Außenseite hin eine Isolationsschicht zugeordnet ist, wobei die Isolationsschicht zumindest bereichsweise an den Innenwänden des Kühlmittelkanals zu seinen Außenseiten hin eingebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolationsschicht einstückig mit dem Kühlmittelkanal gebildet ist, so dass die Isolationsschicht formschlüssig mit der Innenwand des Kühlmittelkanals verbunden ist, wobei die Isolationsschicht in Kernen zur Ausbildung des Kühlmittelkanals inte-

griert ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die Isolationsschicht gleichzeitig mit dem Kühlmittelkanal hergestellt wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die Isolationsschicht bei der Herstellung des Kühlmittelkanals direkt in diesen eingegossen wird. 10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die Isolationsschicht aus Keramik besteht. 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die Isolationsschicht aus einem wärme-resistenten synthetischen Material besteht 20
6. Verbrennungsmotor mit zumindest einer Zylinderlaufbuchse die von mindestens einem Kühlmittelkanal umgeben ist, wobei dem Kühlmittelkanal zu seiner Außenseite hin eine Isolationsschicht zugeordnet ist, wobei die Isolationsschicht zumindest bereichsweise an den Innenwänden des Kühlmittelkanals zu seinen Außenseiten hin eingebracht ist, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die Isolationsschicht einstückig mit dem Kühlmittelkanal gebildet ist, so dass die Isolationsschicht formschlüssig mit der Innenwand des Kühlmittelkanals verbunden ist, wobei die Isolationsschicht in Kernen zur Ausbildung des Kühlmittelkanals integriert ist. 30 35
7. Verbrennungsmotor nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 40  
 die Isolationsschicht im Querschnitt gesehen in einem Teilkreisabschnitt an den Innenwänden des Kühlmittelkanals angeordnet ist.
8. Verbrennungsmotor nach Anspruch 6 oder 7, 45  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die Isolationsschicht aus Keramik besteht.
9. Verbrennungsmotor nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 50  
 die Isolationsschicht aus einem wärme-resistenten synthetischen Material besteht.

55



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 745 332 A (RENAULT) 29. August 1997 (1997-08-29) * Seite 5, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 2; Abbildung *	1,3,6,7, 10	F01P3/02 F02F1/10 F02B77/11
X	DE 36 02 616 A (PLESEK DALIBOR) 18. September 1986 (1986-09-18) * Seite 3, Absatz 3; Abbildung *	1,7	
A	DE 197 45 585 A (AVL LIST GMBH) 30. April 1998 (1998-04-30) * Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 39 *	5,9	
A	DE 34 08 490 A (HIEMER WILLIBALD) 12. September 1985 (1985-09-12) * Seite 9, Absätze 1,2; Abbildung 3 *	2,3,5,9	
A	EP 0 647 804 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 12. April 1995 (1995-04-12) * Zusammenfassung; Abbildung 12 *	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F01P F02F F02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2004	Prüfer Luta, D
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

5

EPO FORM 1503\_03\_82 (P04C03)

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

EP 04 10 1829

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.

19-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2745332	A	29-08-1997	FR 2745332 A1	29-08-1997
DE 3602616	A	18-09-1986	DE 3602616 A1	18-09-1986
DE 19745585	A	30-04-1998	AT 1621 U1	25-08-1997
			DE 19745585 A1	30-04-1998
DE 3408490	A	12-09-1985	DE 3408490 A1	12-09-1985
EP 0647804	A	12-04-1995	JP 7109953 A	25-04-1995
			DE 69416230 D1	11-03-1999
			DE 69416230 T2	02-06-1999
			EP 0647804 A1	12-04-1995
			US 5782217 A	21-07-1998
			US 6055726 A	02-05-2000

EPO FORM P0461

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