



(11) **EP 2 014 383 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(51) Int Cl.:
B21D 19/14 (2006.01) **B21D 51/18** (2006.01)
F01M 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08010775.8**

(22) Anmeldetag: **13.06.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **MAN Nutzfahrzeuge AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder: **Burkhardt, Wolfgang**
91522 Ansbach (DE)

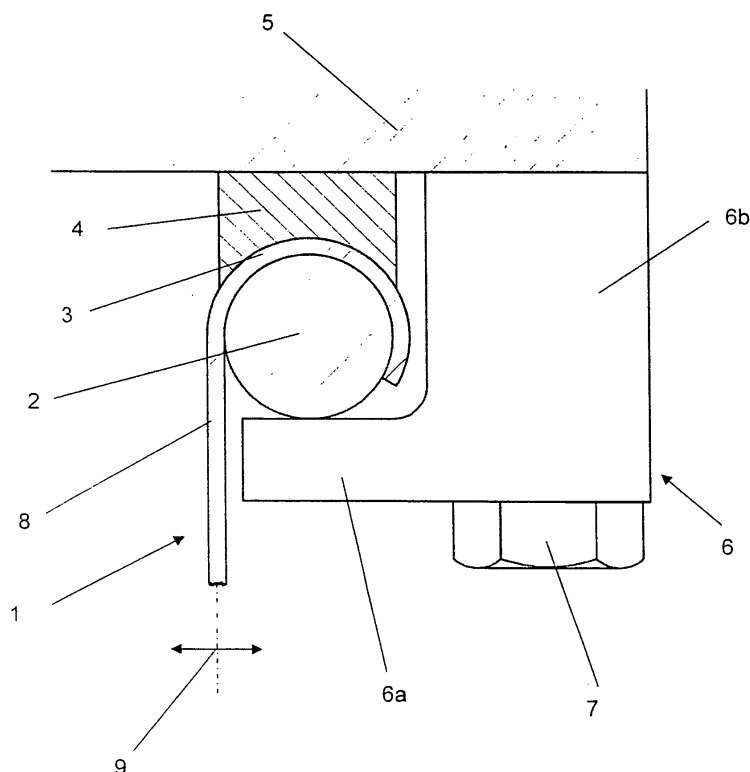
(30) Priorität: **13.07.2007 DE 102007032649**

(54) **Wanne und Verfahren zu Ihrer Herstellung**

(57) Wanne (1) zur Verwendung an Brennkraftmaschinen oder Getrieben, wobei die Wanne (1) aus einem mittels Tiefziehen geformten Metallblech besteht und einen verstärkten Rand (3) aufweist, mittels dem sie unter Zwischenlage einer Dichtung (4) im montierten Zustand

an der Brennkraftmaschine oder dem Getriebe anliegt. Es ist vorgesehen, dass die Verstärkung aus wenigstens einem separaten Metallteil (2) besteht, das unter Verformung des Wannenrandes (3) formschlüssig und/ oder kraftschlüssig an diesem befestigt ist.

Fig. 1



EP 2 014 383 A1

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Wanne zur Verwendung an Brennkraftmaschinen oder Getrieben gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Brennkraftmaschinen, sowohl in Kraftfahrzeugen verbaute, als auch stationär betriebene, weisen üblicherweise eine Ölwanne auf, die am Kurbelgehäuse im Bereich der Kurbelwelle angeordnet ist und diese umschließt. Auch an Getrieben werden derartige Ölwannen eingesetzt. Gleichfalls ist es üblich, zur Schallisolierung Überwannen für solche Ölwannen vorzusehen. Hergestellt werden derartige Wannen häufig aus Stahlblech, das im Tiefziehverfahren in die Form der Wanne gebracht wird.

[0003] Derartige Wannen sind aufgrund der auftretenden Schwingungen der Brennkraftmaschine bzw. des Kraftfahrzeugs, wenn die Brennkraftmaschine in einem solchen betrieben wird, sehr hohen Beschleunigungskräften ausgesetzt. So wurden an Ölwannen von Nutzfahrzeugen Beschleunigungen von bis zum 50fachen der Erdbeschleunigung gemessen. Dies bedingt, dass insbesondere im Bereich der Befestigung der Wanne an der Brennkraftmaschine besondere konstruktive Maßnahmen ergriffen werden müssen, um eine Rissbildung in diesem Bereich der Wannen zu vermeiden und eine sichere Abdichtung zum Kurbelgehäuse hin zu gewährleisten. Gleiches trifft auf Ölwannen an Getrieben zu.

[0004] Aus der DE 88 01 471 U1 ist es in diesem Zusammenhang bekannt, an dem in Form eines Flansches abgewinkelten Wannenrand umlaufende Sicken vorzusehen, wobei die Durchgangslöcher für Befestigungsschrauben zum Befestigen der Ölwanne am Kurbelgehäuse zwischen den umlaufenden Sicken angeordnet sind und die Befestigung am Kurbelgehäuse unter Zwischenlage einer Dichtung erfolgt. Nachteilig bei dieser Anordnung ist einerseits, dass die punktuell angreifenden Befestigungsschrauben eine Rissbildung begünstigen, so dass es bei entsprechenden Schwingungen der Wanne zu einer Rissbildung kommt. Andererseits bedingen die punktuell angreifenden Befestigungsschrauben, dass es durch die Elastizität des Materials zu einer Durchbiegung des Flansches zwischen den Befestigungspunkten kommt, so dass die Ölwanne über die Länge des Flansches mit sehr unterschiedlichen Kräften an das Kurbelgehäuse angepresst wird. Die wirkt sich negativ auf die Abdichtung aus.

[0005] Weiter ist es aus der DE 39 29 592 A1 bekannt, eine durch Tiefziehen hergestellte Ölwanne aus Stahlblech unter Zwischenschaltung einer Profilbrücke mittels Schrauben an einem Flansch des Kurbelgehäuses zu befestigen, um die Biegesteifigkeit des Ölwanneflansches zu erhöhen. Problematisch bei dieser Anordnung ist, dass durch die relativ hohen Fertigungstoleranzen, die beim Tiefziehen der Ölwanne auftreten, Profilbrücken, wenn sie den gesamten umlaufenden Flansch der Ölwanne versteifen sollen, also einstückig oder in mehreren relativ langen Teilstücken gefertigt sind, sehr große

Maßabweichungen zur Ölwanne aufweisen. Dies wirft einerseits große Probleme bei der Montage auf, andererseits kommt es zu einer ungleichen Verteilung der Anpresskräfte der Profilbrücke an den Flansch und in Folge davon zu erhöhter Neigung zur Rissneigung in den mit höherem Anpressdruck beaufschlagten Bereichen der Ölwanne. Darüber hinaus kann durch eine ungleiche Anlage des Flansches der Ölwanne am kurbelgehäuseseitigen Flansch, die Dichtwirkung der zwischenliegenden Dichtung negativ beeinflusst werden.

[0006] Aus der DE 34 27 529 A1 ist es schließlich bekannt, Ölwanne und Kurbelgehäuse mittels Federbügel zu verbinden.

[0007] Unter Vermeidung der Nachteile des vorstehend aufgezeigten Standes der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine durch Tiefziehen von Blech gefertigte Wanne mit einer Randverstärkung durch ein Einlegeteil im Flansch so auszubilden, dass diese ohne Durchgangslöcher an einer Brennkraftmaschine befestigbar ist und Maßabweichungen zwischen der Wanne und der Randverstärkung bei der Montage nicht auftreten können. Weiter gehört es zur Aufgabe, ein Verfahren zur Fertigung einer solchen Wanne anzugeben.

[0008] Gelöst wird die Aufgabe was die Anordnung betrifft durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und was das Verfahren betrifft durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 6. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Es wird von einer Wanne zur Verwendung an Brennkraftmaschinen oder Getrieben ausgegangen, wobei die Wanne aus einem mittels Tiefziehen geformten Metallblech besteht und einen verstärkten Rand aufweist, mittels dem sie unter Zwischenlage einer Dichtung im montierten Zustand an der Brennkraftmaschine oder dem Getriebe anliegt. Zur Vermeidung von Rissbildungen im Bereich des Wannenrandes hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Verstärkung aus wenigstens einem separaten Metallteil herzustellen, das unter Verformung des Wannenrandes formschlüssig und/ oder kraftschlüssig an diesem befestigt ist. Durch diese Maßnahme werden die sonst unvermeidbaren Maßabweichungen zwischen der Wanne und dem Metallteil vermieden.

[0009] Dadurch dass das Metallteil wenigstens in einigen der nicht unmittelbar an die Wanne angrenzenden Bereichen ballig ausgeführt ist, wird erreicht, dass die Wanne, unter linienförmiger Anlage von Befestigungsmitteln an den ballig ausgebildeten Bereichen, gegen die Brennkraftmaschine oder das Getriebe unter Zwischenlage von Dichtmitteln verspannbar ist. Die linienförmige Anlage an den Befestigungsmitteln bedingt dabei, dass Neigebewegungen der Wannenwand relativ zur Befestigung bis zu einem gewissen Grad stattfinden können ohne dass nennenswerte Biegespannungen in der Wannenwand auftreten. Durch diese Maßnahme lässt sich eine Rissbildung durch hohe Biegespannungen im Bereich des Wannenrandes vorteilhaft vermeiden.

[0010] Besonders einfach und damit vorteilhaft gestaltet sich die Einförmigkeit des Metallteils in den Wannenrand,

wenn das Metallteil einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Besonders gut eignet sich dabei ein gebogener Rundstahl in Verbindung mit einer Wanne aus Stahlblech.

[0011] Bei komplizierten Formen des Wannenrandes ist es vorteilhaft, ein gegossenes Metallteil in den Rand der Wanne, die z.B. aus Stahlblech besteht, einzufügen.

[0012] Die Fertigung der erfindungsgemäßen Wanne zur Verwendung an Brennkraftmaschinen oder Getrieben erfolgt vorteilhaft so, dass die Wanne zunächst in einem oder mehreren Tiefzieharbeitsschritten aus Metallblech vorgeformt wird. Losgelöst von diesen Arbeitsgängen wird wenigstens ein Metallteil in einem formgebenden Fertigungsprozess erzeugt, wobei das Metallteil so geformt ist, dass seine Form mit zumindest einem Teil des späteren Verlaufs des Randes der Wanne korrespondiert. Das Metallteil und die vorgeformte Wanne werden sodann in eine Matrize eingelegt und einem weiteren Umformungsprozess unterzogen, bei dem der Rand der Wanne um das Metallteil geformt wird, derart, dass sich eine kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung zwischen Wanne und Metallteil ergibt. Der weitere Umformprozess kann dabei vorteilhaft ein weiterer Tiefziehschritt sein, es ist aber auch möglich, Metallteil und Wanne durch Umbördeln des Wannenrandes um das Metallteil zu verbinden.

[0013] Die Erzeugung des Metallteils zur Verstärkung des Wannenrades kann durch unterschiedliche formgebende Verfahren erfolgen, am einfachsten und damit vorteilhaftesten ist es, das Metallteil durch Biegen z.B. eines Rundstabes oder in einem Metallgussverfahren herzustellen.

[0014] Ein Beispiel der erfindungsgemäßen Anordnung ist nachfolgend unter Zuhilfenahme der Zeichnung näher erläutert.

[0015] Die Zeichnung zeigt in vereinfachender Teildarstellung einen Schritt senkrecht zum umlaufenden Rand einer Wanne, im Beispiel einer Ölwanne für die Brennkraftmaschine eines Nutzfahrzeugs. In die Wanne 1 aus Stahlblech ist ein Metallteil 2, im Beispiel ein Rundstahl formschlüssig eingeformt. Auf der dem Metallteil 2 abgewandten Seite des Wannenrandes 3 befindet sich ein mit dem Wannenrand 3 umlaufendes elastisches Dichtmittel 4, das bei Anlage der Wanne 1 an dem Kurbelgehäuse 5 zwischen diesem und dem Wannenrand 3 liegt.

[0016] Zur Befestigung der Wanne 1 an dem Kurbelgehäuse 5 ist als Befestigungsmittel eine L-förmige Pratze 6 vorgesehen, die mit ihrem ersten Schenkel 6a, in der Abbildung tangential, in die Bildebene hinein gesehen aber linienförmig, an dem Metallteil 2 anliegt. Die Befestigung der Pratze 6 am Kurbelgehäuse 5 erfolgt mittels einer Durchgangsschraube 7, die den zweiten Schenkel 6a durchragt und mittels einer Gewindebohrung (nichtdargestellt) im Kurbelgehäuse 5 verankert ist.

[0017] Mit der gezeigten Anordnung ist einerseits erreicht, dass durch die Einförmung des Metallteils 2 in den Wannenrand 3 bei der Montage der Wanne 1 Maßab-

weichungen zwischen dem Wannenrand 3 und dem Metallteil 2 nicht auftreten können. Andererseits bedingt eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Wannenrand 3 und dem Metallteil 2, dass zwischen diesen Bauteilen keine Reibkorrosion auftritt. Die linienförmige Anlage des Metallteils 2 an der Pratze 6 bewirkt, dass die Wannenrand 8 in Richtung der Pfeile 9, also in Form von Neigbewegungen schwingen kann, ohne dass am Wannenrand 3 oder in der Wannenwand 8 unzulässig hohe Biegespannungen auftreten. Bedingt ist dies durch die - allgemein gesprochen - ballig ausgebildete, dem ersten Schenkel 6a der Pratze 6 zugewandte freie Seite des Metallteils 2, die so auf der Oberfläche des Schenkels 6a abrollen kann. Dieser Bewegung wird auch auf der dem Kurbelgehäuse 5 zugewandten Seite der Wanne 1 durch das elastische Dichtmittel 4 kein nennenswerter Widerstand entgegengesetzt.

[0018] Selbstverständlich sind hinsichtlich des in den Wannenrand eingeförmten Metallteils 2, im Beispiel dem Rundstahl, auch andere Querschnittsformen möglich, lediglich die im Querschnitt ballige Ausführung der dem freien Schenkel 6a der Pratze 6 zugewandten Seite ist einzuhalten.

[0019] Neben der vorstehend beschriebenen Kombination einer Ölwanne aus Stahlblech und einem Rundstahl als Verstärkung für den Ölwanne Rand sind selbstverständlich auch andere Materialkombinationen denkbar, so kann das eingeförmte Metallteil z.B. auch aus Gusseisen oder Aluminiumguss sein. Welches Material verwendet wird, richtet sich nach den jeweiligen konstruktiven Gegebenheiten.

[0020] Neben dem im vorstehenden Beispiel beschriebenen Verwendungszweck als Ölwanne für eine in einem Nutzfahrzeug verbaute Brennkraftmaschine ist die Anordnung natürlich auch für andere Zwecke dort einsetzbar, wo an Wannen starke Schwingungen auftreten, z.B. als Ölwanne für ein Getriebe in einem Nutzfahrzeug oder als Überwannen für die vorgenannten Ölwanne.

[0021] Gefertigt wird die Wanne 1 in mehreren Tiefzieharbeitsschritten aus Metallblech, indem zunächst die Wanne 1 selbst in mehreren Schritten vorgeformt wird. Tiefziehverfahren für Metallblech sind dem Fachmann hinreichend bekannt, so dass sich eine eingehende Beschreibung erübrigt. Losgelöst von diesen Arbeitsgängen wird das Metallteil 2 in einem formgebenden Fertigungsprozess erzeugt. Für die vorstehend beschriebene Ölwanne bedeutet dies, dass der Rundstahl so gebogen wird, dass er mit dem späteren Wannenrand 3 korrespondiert. Das Metallteil 2 und die vorgeformte Wanne 1 werden sodann in eine Matrize eingelegt, derart dass beide zueinander fixiert sind. In einem weiteren Umformungsprozess wird dann der Wannenrand 3 um das fixierte Metallteil 2 geformt, derart, dass sich, wie in der Abbildung gezeigt, eine kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung zwischen Wanne 1 und Metallteil 2 ergibt. Der weitere Umformprozess kann dabei ein weiterer Tiefziehschritt sein, es ist aber auch möglich. Metallteil 2 und Wanne 1 durch Umbördeln des Wannenrandes 3

um das Metallteil 2 zu verbinden.

[0022] Selbstverständlich lässt sich das beschriebene Beispiel mit dem Fachmann zugänglichem Fachwissen auf vielfältige Weise ausgestalten, ohne den grundlegenden erfinderischen Gedanken zu verlassen, der beschriebenen Ausrührungsform kommt somit nur Beispielcharakter zu.

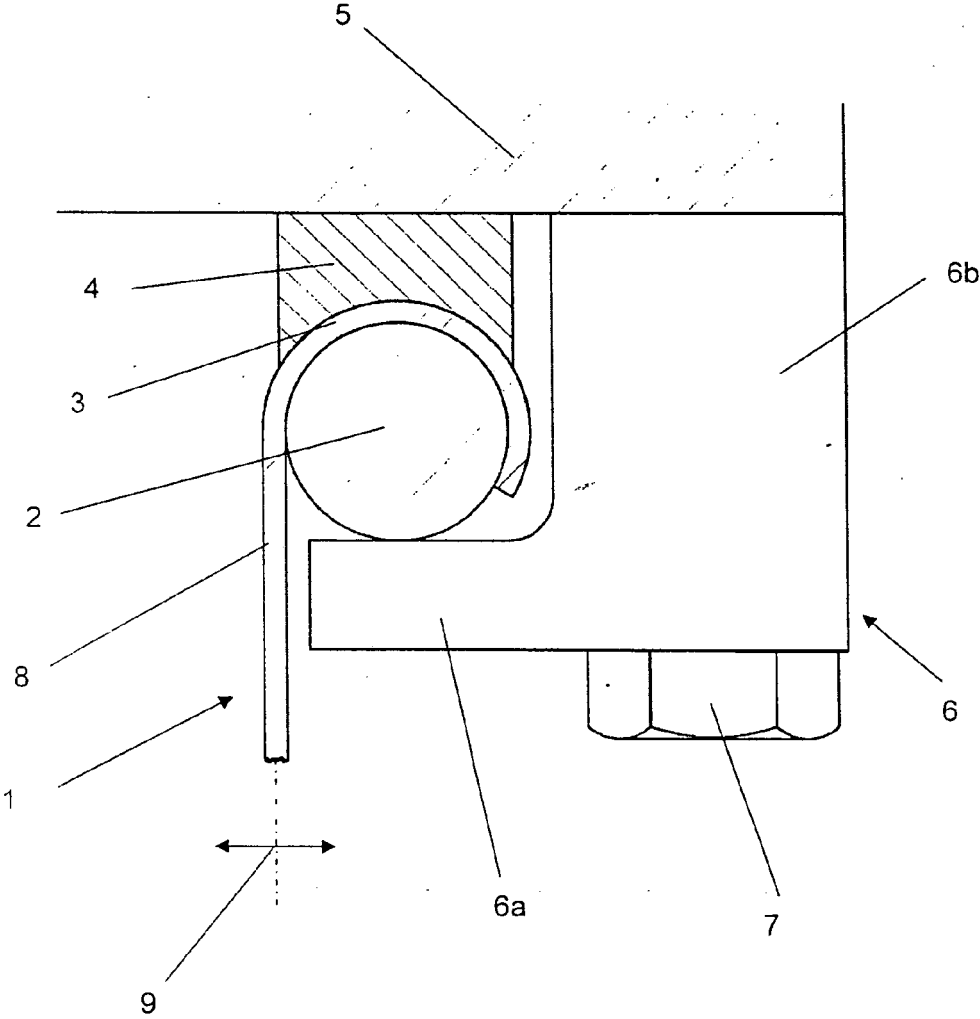
Patentansprüche

1. Wanne zur Verwendung an Brennkraftmaschinen oder Getrieben, wobei die Wanne aus einem mittels Tiefziehen geformten Metallblech besteht und einen verstärkten Rand aufweist, mittels dem sie unter Zwischenlage einer Dichtung im montierten Zustand an der Brennkraftmaschine oder dem Getriebe anliegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung aus wenigstens einem separaten Metallteil (2) besteht, das unter Verformung des Wannenrandes (3) formschlüssig und/ oder kraftschlüssig an diesem befestigt ist. 5
2. Wanne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallteil (2) wenigstens in einigen der nicht unmittelbar an die Wanne angrenzenden Bereichen ballig ausgeführt ist, derart, dass die Wanne (1), unter linienförmiger Anlage von Befestigungsmitteln (6) an den ballig ausgebildeten Bereichen, gegen die Brennkraftmaschine oder das Getriebe unter Zwischenlage von Dichtmitteln (4) verspannbar ist. 10 15 20 25 30
3. Wanne nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallteil (2) einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. 35
4. Wanne nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallteil (2) ein gebogener Rundstahl ist und die Wanne (1) aus Stahlblech besteht. 40
5. Wanne nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallteil (2) ein gegossenes Formteil ist und die Wanne (1) aus Stahlblech besteht. 45
6. Verfahren zum Fertigen einer Wanne zur Verwendung an Brennkraftmaschinen oder Getrieben, wobei die Wanne aus einem mittels Tiefziehen geformten Blech besteht und einen verstärkten Rand aufweist, mittels dem sie unter Zwischenlage einer Dichtung im montierten Zustand an der Brennkraftmaschine oder dem Getriebe anliegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanne (1) zunächst in einem oder mehreren Tiefzieharbeitsschritten aus Metallblech vorgeformt wird, dass losgelöst von diesen Arbeitsgängen wenigstens ein Metallteil (2) in einem 50 55

formgebenden Fertigungsverfahren erzeugt wird, wobei das Metallteil (2) so geformt ist, dass seine Form mit zumindest einem Teil des späteren Verlaufs des Randes der Wanne (1) korrespondiert, dass das Metallteil (2) und die vorgeformte Wanne (1) in eine Matrize eingelegt werden und dass in einem weiteren Umformungsprozess der Rand der Wanne (1) um das Metallteil (2) geformt wird, derart, dass sich eine kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung zwischen Wanne (1) und Metallteil (2) ergibt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erzeugung der kraft- oder formschlüssigen Verbindung zwischen Metallteil (2) und Wanne (1) in einem weiteren Tiefziehschritt erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erzeugung der kraft- oder formschlüssigen Verbindung zwischen Metallteil (2) und Wanne (1) durch Umbördeln des Wannenrandes um das Metallteil erfolgt.
9. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der formgebende Fertigungsverfahren zur Erzeugung des Metallteils (2) ein Biegevor-gang ist.
10. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der formgebende Fertigungsverfahren zur Erzeugung des Metallteils (2) ein Gießvor-gang ist.

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 0775

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 55 104512 A (HINO MOTORS LTD) 11. August 1980 (1980-08-11) * Abbildungen 2,3 *	1-10	INV. B21D19/14 B21D51/18 F01M11/00
A	DE 40 09 688 A1 (AVL VERBRENNUNGSKRAFT MESSTECH [AT]) 31. Oktober 1990 (1990-10-31) * Abbildung 5 *	1-10	
A	US 2001/037788 A1 (OKUDA TSUTOMU [JP] ET AL) 8. November 2001 (2001-11-08) * das ganze Dokument *	1-10	
A	FR 2 812 909 A (RENAULT [FR]) 15. Februar 2002 (2002-02-15) * das ganze Dokument *	1-10	
A	EP 0 872 632 A (RIESELNANN F & H KUNSTSTOFF [DE] KUNSTSTOFFTECHNIK RIESELNANN [DE]) 21. Oktober 1998 (1998-10-21) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D F01M F02B F02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. November 2008	Prüfer Vinci, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTE 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 08 01 0775

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

19-11-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 55104512 A	11-08-1980	KEINE	
DE 4009688 A1	31-10-1990	AT 402435 B	26-05-1997
US 2001037788 A1	08-11-2001	KEINE	
FR 2812909 A	15-02-2002	KEINE	
EP 0872632 A	21-10-1998	AT 219550 T	15-07-2002
		DE 29706837 U1	24-07-1997
		ES 2178064 T3	16-12-2002

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

- DE 8801471 U1 [0004]
- DE 3929592 A1 [0005]
- DE 3427529 A1 [0006]