

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 647 680 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.04.2006 Patentblatt 2006/16**

(51) Int Cl.:  
**F01M 11/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **04105061.8**

(22) Anmeldetag: **14.10.2004**

(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: **Sternagel, Fleischer, Godemeyer &  
Partner  
Patentanwälte,  
An den Gärten 7  
51491 Overath (DE)**

(71) Anmelder: **ISE Intex GmbH  
51597 Morsbach (DE)**

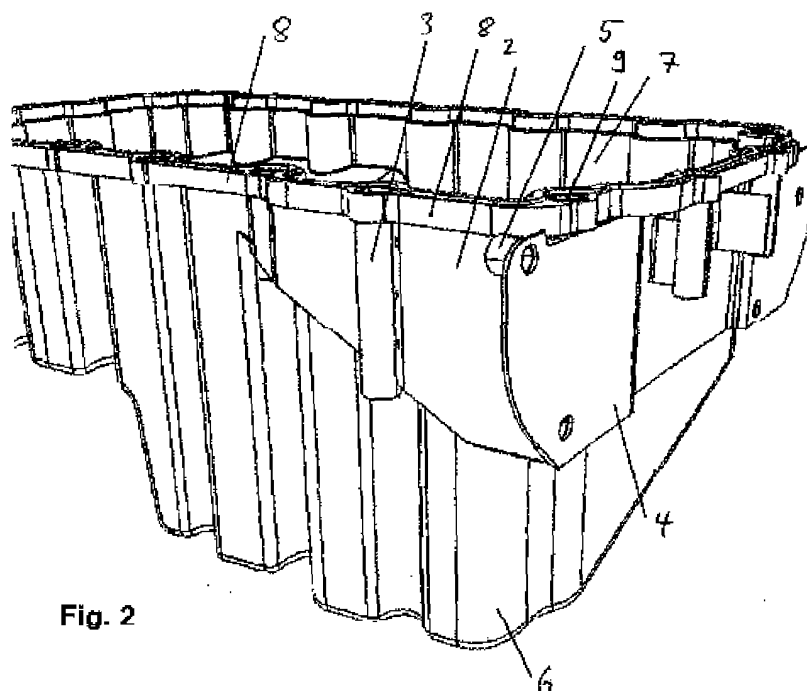
Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)  
EPÜ.

(72) Erfinder: **Beer, Bernhard  
51545 Waldbröl (DE)**

(54) **Versteifungselement und Versteifungssystem zur Befestigung eines Kunststoffbehälters und zur Stabilisierung der Verbindung von Motorblock und Getriebegehäuse in Kraftfahrzeugen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Versteifungselement 1 zur Befestigung eines Kunststoffbehälters und zur Stabilisierung der Verbindung von Motorblock einerseits und Getriebegehäuse andererseits in Kraftfahrzeugen, das Versteifungselement 1 weiterhin umfassend erste senkrechte Wände 2 und mindestens eine zweite senkrechte Wand 4, wobei die zweite senkrechte Wand 4 die ersten senkrechten Wände 2 miteinander verbindet, wobei die

ersten senkrechten Wände 2 und die mindestens eine zweite senkrechte Wand 4 Befestigungspunkte 3, 5 aufweisen und wobei die Achsen oder deren Parallelen der ersten Befestigungspunkte 3 der ersten Wände 2 im Wesentlichen senkrecht zur Achse oder deren Parallelen der zweiten Befestigungspunkte 5 der zweiten Wand 4 stehen, wobei zumindest die ersten senkrechten Wände 2 und die ersten Befestigungspunkte 3 zur Befestigung des Kunststoffbehälters dienen.



**Fig. 2**

**EP 1 647 680 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Versteifungselement und Versteifungssystem zur Befestigung eines Kunststoffbehälters und zur Stabilisierung der Verbindung von Motorblock und Getriebegehäuse in Kraftfahrzeugen.

**[0002]** Im Stand der Technik werden Behälter wie Motorölwannen oder Getriebeölwannen flüssigkeitsdicht and den Motorblock in der Regel wie folgt integriert: entlang der Umrandung der Öffnung des entsprechenden Behälters ist ein Flansch ausgebildet, dieser Flansch umfasst Bohrungen, bzw. durchgehende Löcher, in die Metallbuchsen hineingesteckt werden, in die wiederum Schrauben zur Verschraubung des Behälters an das Gegenstück eingeführt werden. Zwischen der Oberseite des Flansches und dem Gegenstück wird eine Dichtung angeordnet.

**[0003]** Aufgrund der Dichtigkeitsanforderungen ist eine große Anzahl von Verschraubungspunkten notwendig unter entsprechender Verwendung einer Vielzahl von Buchsen und Schrauben. Nachteilig hierbei ist, dass Buchsen und Schrauben sowie die entsprechenden Montagevorrichtungen aufwendig und teuer sind und weiterhin die Montagezeiten ebenfalls lang sind.

**[0004]** Weiterhin wird das Kunststoffmaterial des Behälters aufgrund der im Bereich der Buchse einwirkenden Kräfte nach der Anbringung stark belastet, so dass zur Erzielung der Flüssigkeitsdichtigkeit viele Verschraubungspunkte notwendig sind.

**[0005]** Die Steifigkeit der Konstruktion ist vom Elastizitätsmodul (E-Modul) des verwendeten Werkstoffs abhängig und auch in erheblichem Maße von der Einsatz- bzw. Gebrauchstemperatur.

**[0006]** Im Stand der Technik wurde versucht, die Zahl der Verschraubungspunkte zu verringern und die Belastung des Kunststoffbehälters im Bereich der Verschraubungspunkte zu reduzieren, indem bei der Herstellung der Kunststoffbehälter die Hybridtechnik angewandt wird. Hierbei werden einfache Blechträger teilweise oder komplett von Kunststoff umspritzt, um einen Verbund zur erhalten, wobei in dem Kunststoffbehälter Blechträger integriert sind.

**[0007]** Bei flüssigkeitstragenden Bauteilen besteht jedoch der Nachteil, dass solche Hybridbauteile undicht werden. Solche Probleme können sich ergeben, weil das Blech im Fertigungsprozess durch die Wand des Behälters durchtaucht und somit im Gebrauch, z.B. durch Bildung von Kapillaren, durch die Flüssigkeit hindurch dringen kann, ein entsprechender Defekt entsteht.

**[0008]** Weiterhin haben Hybridbehälter aus Kunststoff mit integrierten Blechträgern den Nachteil, dass es aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungs-Koeffizienten der Materialien zu einem starken Verzug und damit zu Undichtigkeiten und somit zum Ausfall des Bauteils kommen kann. Diese Problematik tritt natürlich bei solchen Vorrichtungen verstärkt auf, wie z. B. bei Ölwannen, bei denen die Temperatur sehr stark schwanken

kann.

**[0009]** In anderen Ausführungsformen des Standes der Technik wird eine Ölwanne aus Metall (z.B. aus Aluminiumdruckguss) verwendet. Nachteilig ist hierbei das höhere Gewicht der Metallölwanne und vor allem, dass eine solche Ölwanne aus Metall die Motorengeräusche sehr viel stärker abstrahlt.

**[0010]** Alle Ausführungsformen des Standes der Technik weisen den Nachteil auf, dass die verschiedenen Funktionen, nämlich stützende Funktion und medienführende Funktion (Motoröl), kombiniert werden und dadurch die betreffenden Teile jeweils nicht optimal auf ihre Funktion ausgelegt werden können.

**[0011]** Ausgehend von diesem Stand der Technik war es daher die technische Aufgabe, Versteifungselemente und Versteifungssysteme zur Versteifung und/oder Verbindung von Motorblock einerseits und Getriebegehäuse andererseits in Kraftfahrzeugen zu entwickeln, die aufeinander abgestimmt sind, wobei zum einen die Ölwanne von den Kraftflüssen völlig entkoppelt wird und bei Integration der Ölwanne die Anzahl der Verschraubungspunkte reduziert werden kann ohne die Dichtigkeit zu gefährden. Somit war es auch Aufgabe die einzelnen Funktionen der Ölwanne zu trennen und auf verschiedene Bauteile zu verteilen, die dann hinsichtlich ihrer Funktion optimal ausgelegt werden können.

**[0012]** Die technische Aufgabe wird gelöst durch ein Versteifungselement 1 zur Befestigung eines Kunststoffbehälters und Stabilisierung der Verbindung von Motorblock einerseits und Getriebegehäuse andererseits in Kraftfahrzeugen, das Versteifungselement 1 weiterhin umfassend erste senkrechte Wände 2 und mindestens eine zweite senkrechte Wand 4, wobei die zweite senkrechte Wand 4 die ersten senkrechten Wände 2 miteinander verbindet, wobei die ersten senkrechten Wände 2 und die mindestens eine zweite senkrechte Wand 4 Befestigungspunkte 3, 5 aufweisen und wobei die Achsen oder deren Parallelen der ersten Befestigungspunkte 3 der ersten Wände 2 im Wesentlichen senkrecht zur Achse oder deren Parallelen der zweiten Befestigungspunkte 5 der zweiten Wand stehen 4, wobei zumindest die ersten senkrechten Wände 2 und die ersten Befestigungspunkte 3 zur Befestigung des Kunststoffbehälters dienen.

**[0013]** Bevorzugt liegt im angebrachten Zustand die obere Kante der ersten senkrechten Wände 2 des Versteifungselementes am unteren Rand 8 des Flansches des Kunststoffbehälters 6 passgenau und formschlüssig an. Weiterhin ist bevorzugt, dass die Befestigungspunkte 3 über die obere Kante der ersten senkrechten Wände 2 hinausragen und im angebrachten Zustand in Aussparungen 9 des Flansches 8 des Kunststoffbehälters 6 eingeführt werden. Die Befestigungspunkte sind vorzugsweise Buchsen. Die Buchsen müssen aber nicht in vollständig regelmäßiger, zylindrischer und geschlossener Form vorliegen, sondern können auch z.B. einen Spalt aufweisen, oder zum Teil seitlich offen sein, was insbesondere dann vorkommt, wenn das Versteifungselement

einschließlich der Buchsen aus einem Stück Blech geschnitten und gebogen wird.

**[0014]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Versteifungselement bereitgestellt, das erste senkrechte Wände 2 mit Befestigungspunkten 3 umfasst, deren Längsachse parallel zur Ebene der senkrechten ersten Wände verläuft. Die Befestigungsmittel, die durch die Befestigungspunkte 3, vorzugsweise Buchsen, geführt werden, werden an der Unterseite des Motorblockes befestigt. Das Versteifungselement umfasst weiterhin mindestens eine zweite senkrechte Wand 4, die die ersten Wände 2 verbindet. Bevorzugt sind zwei sich gegenüberliegende senkrechte erste Wände 2 über eine zweite senkrechte Wand 4 miteinander verbunden. Der Begriff "verbunden" soll hier nicht so zu verstehen sein, dass das Versteifungselement aus mehreren unabhängigen Teilen zusammengesetzt werden muss, denn ein einstückig hergestelltes Versteifungselement (z.B. mittels Aluminiumdruckguss) wird ebenfalls von der vorliegenden Erfindung bevorzugt. In der Draufsicht ist das Versteifungselement bevorzugt im Wesentlichen U-förmig. In alternativen Ausführungsformen kann das Versteifungselement auch z.B. den ganzen Umfang der zu befestigenden Ölwanne umfassen. Die mindestens eine zweite Wand 4 des Versteifungselementes weist zweite Befestigungspunkte 5 auf. Das Getriebegehäuse liegt zu einem gewissen Teil tiefer als der Motorblock. Die Befestigungsmittel, die durch die zweiten Befestigungspunkte 5, vorzugsweise Buchsen, geführt werden, werden an der Seite des Getriebegehäuses befestigt. Die Achsen oder deren Parallelen der ersten Befestigungspunkte 3 der ersten Wände 2 stehen im Wesentlichen senkrecht zur Achse oder deren Parallelen der zweiten Befestigungspunkte 5 der zweiten Wand 4, d.h. die Ebene in der die ersteren Achsen verlaufen steht im Wesentlichen senkrecht zur Ebene in der die letzteren Achsen verlaufen.

**[0015]** Der Vorteil des erfindungsgemäßen Versteifungselementes liegt darin, dass die Ölwanne von den Kraftflüssen völlig entkoppelt wird. So ist es einmal möglich eine leichtere Ölwanne aus Kunststoff über das Versteifungselement zu befestigen. Der Vorteil dabei ist, dass eine Ölwanne aus Kunststoff viel weniger die Geräusche vom Motor überträgt und abstrahlt, was zu einer Verminderung der Lärmbelastung führt.

**[0016]** Gemäß der Erfindung wird der Kunststoffbehälter vom Versteifungselement befestigt. Diese Befestigung des Kunststoffbehälters, z.B. einer Ölwanne an den Motorblock, erfolgt bevorzugt durch Verschraubung, wobei die Schrauben oder Schraubbolzen in die Befestigungspunkte, vorzugsweise Buchsen, eingeführt und im Gegenstück verschraubt werden. Das Versteifungselement weist hier den Vorteil auf, dass die von den Verschraubungspunkten (vorzugsweise Buchsen) ausgehenden Kräfte bei bzw. nach der Verschraubung über die ersten senkrechten Wände gleichmäßig über den ganzen Flansch des Kunststoffbehälters verteilt werden. Dadurch werden einzelne Bereiche des Kunststoffteiles

weniger stark beansprucht und die Anzahl der Verschraubungspunkte kann reduziert werden, ohne dass Probleme mit der Dichtigkeit auftreten.

**[0017]** Die vorliegende Erfindung ermöglicht die Trennung der beiden Hauptfunktionen der Ölwanne (i) Medienführung; ii) Stabilisierung). Somit war es möglich, die einzelnen Funktionen der Ölwanne zu trennen und auf verschiedene Bauteile zu verteilen, die dann hinsichtlich ihrer Funktion optimal ausgelegt werden können. Die Ölwanne kann hinsichtlich ihrer Funktion der Ölführung optimal ausgelegt werden: da die Ölwanne von den Kraftflüssen völlig entkoppelt ist, ist die Ausführung als Kunststoffwanne möglich, was zur Schallverringerung führt. Die Stabilisierung lässt sich nun durch das separate Versteifungselement erreichen, das aus einem Material mit einer höheren Steifigkeit gefertigt werden kann als die Ölwanne. Das Versteifungselement stabilisiert einen Bereich an einer Stelle an der der Motorblock und das Getriebegehäuse zusammen treffen. Das Versteifungselement dient auch zusätzlich der Befestigung der Kunststoffölwanne. Weiterhin wird bei Integration der Ölwanne die Anzahl der Verschraubungspunkte reduziert ohne die Dichtigkeit zu gefährden.

**[0018]** In einer bevorzugten Ausführungsform stehen im angebrachten Zustand die Richtungen der Kräfte (Anschraubkräfte/Befestigungskräfte) oder deren Parallelen, die einerseits über die ersten Wände 2 und andererseits über die mindestens eine zweite Wand 4 wirken, im Wesentlichen senkrecht zueinander. Vorzugsweise werden die Kräfte im angebrachten Zustand über die durch die Befestigungspunkte 3 der ersten Wände 2 geführten Befestigungsmittel über die mindestens eine zweite Wand 4 und über die durch die Befestigungspunkte 5 der zweiten Wände 4 geführten Befestigungsmittel auf die zu verbindenden Teile übertragen, wobei die Richtung der Kraftübertragung oder deren Parallelen der zweiten Wand 4 im Wesentlichen senkrecht zur Richtung der Kraftübertragung oder deren Parallelen der ersten Wände 2 steht. Bevorzugt verlaufen die Achsen der ersten Befestigungspunkte 3 im Wesentlichen parallel zur Ebene der ersten Wände 2. Weiterhin ist bevorzugt, dass die Achsen der zweiten Befestigungspunkte 5 im Wesentlichen senkrecht zur Ebene der mindestens einen zweiten Wand verlaufen.

**[0019]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform beträgt die Stärke der ersten und/oder zweiten Wände mindestens 0,5 mm, vorzugsweise im Bereich von 2 bis 5 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 4 mm und ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2,5 bis 3 mm.

**[0020]** Vorzugsweise weist das Versteifungselement ein Elastizitätsmodul von größer 10.000, vorzugsweise von 10.000 bis 250.000, bevorzugt von 10.000 bis 80.000, weiter bevorzugt von 30.000 bis 70.000 und besonders bevorzugt von 60.000 bis 70.000 N/mm<sup>2</sup> auf.

**[0021]** Weiterhin ist bevorzugt, dass das Versteifungselement aus Metall, vorzugsweise aus Stahl, oder aus einem gegossenen Metall, bevorzugt Gusseisen, Alumi-

niumdruckguss oder Magnesiumguss, gefertigt ist. In einer alternativen Ausführungsform ist das Versteifungselement aus Metallblech gefertigt.

**[0022]** Bei der Funktion zur Befestigung des Kunststoffbehälters, dann übt der jeweilige Abschnitt der Wände 2, der jeweils zwischen den Befestigungspunkten 3 liegt, die notwendige Pressung auf den Kunststoffflansch aus und stabilisiert das System. Diese wesentlich höhere Stabilität wird erreicht, weil z.B. ein Metallblech eine erheblich höhere Steifigkeit (E-Modul 210.000 N/mm<sup>2</sup>) gegenüber Kunststoff aufweist. So besitzt etwa z.B. ein glasfaserverstärkter PA (Polyamid)-Kunststoff bei 20 °C ein E-Modul von ungefähr 6.000 bis 7.000 N/mm<sup>2</sup>, im Betrieb aufgrund der hohen Öltemperaturen auch darunter. Auch bei der Ausführungsform aus einem gegossenen Metall, z.B. Aluminiumdruckguss, wird eine höhere Steifigkeit gegenüber Kunststoff erreicht. Gemäß der Erfindung liegt das E-Modul eines aus Aluminiumdruckguss gefertigten Versteifungselementes z.B. bei 30.000 bis 70.000, vorzugsweise bei 60.000 bis 70.000 N/mm<sup>2</sup>.

**[0023]** Bevorzugt ist das Material des Versteifungselementes ausgewählt ist aus:

a) Kunststoffe mit einem Elastizitätsmodul von > 10.000 N/mm<sup>2</sup>, vorzugsweise von 10.000 bis 100.000 N/mm<sup>2</sup>, bevorzugt von 10.000 bis 80.000 N/mm<sup>2</sup>, besonders bevorzugt von 10.000 bis 60.000 N/mm<sup>2</sup>, und ganz besonders bevorzugt von 15.000 bis 50.000 N/mm<sup>2</sup>, vorzugsweise Duroplaste oder Thermoplaste, bevorzugt enthaltend Fasern zur Verstärkung, vorzugsweise Glasfasern, Kohlefasern;

b) Eisenlegierungen enthaltend neben Eisen 2 bis 4 Gew.-% Kohlenstoff und weitere Elemente ausgewählt aus der Gruppe Chrom, Mangan, Bor, Molybdän, Phosphor, Schwefel, Silizium, Titan, Niob, Wolfram, Vanadium, Zirkonium, Tantal;

c) Stahllegierungen enthaltend neben Eisen 12 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 12 bis 20 Gew.-% Chrom, 0-15 Gew.-% Nickel, 0-3 Gew.-% Molybdän und bis 1,2 Gew.-%, vorzugsweise bis 0,25 Gew.-% Kohlenstoff;

d) Stahllegierungen enthaltend neben Eisen weniger als 2,1 Gew.-% Kohlenstoff und weitere Elemente ausgewählt aus der Gruppe Aluminium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Magnesium, Mangan, Molybdän, Nickel, Niob, Silicium, Titan, Wolfram, Vanadium;

e) Aluminiumlegierung enthaltend Zusätze ausgewählt aus der Gruppe Magnesium, Silizium, Mangan, Eisen, Kupfer, Zink (sowie in kleineren Mengen Nickel, Cobalt, Chrom, Vanadium, Titan, Blei, Zinn, Cadmium, Bismut, Zirkonium, Silber); vorzugsweise Aluminium-Silizium-, Aluminium-Silizium-Kupfer- oder Aluminium-Magnesium-Legierungen; besonders bevorzugt Aluminium-Legierungen enthaltend

5 bis 20 Gew.-% Silizium, besonders bevorzugt 8 bis 14 Gew.-% Silizium;

f) Magnesiumlegierung enthaltend Zusätze ausgewählt aus der Gruppe Aluminium, Mangan, Zink, Silizium, Kupfer, Nickel, vorzugsweise enthaltend 2 bis 10 Gew.-% Aluminium, besonders bevorzugt 5 bis 10 Gew.-% Aluminium;

g) Zinklegierung;

h) Kupfer-Zink-Legierung;

i) Bleilegierung;

j) Metalle ausgewählt aus der Gruppe Chrom, Eisen, Kobalt, Kupfer, Nickel, Titan;

k) Legierungen ausgewählt aus Bronze, Messing.

**[0024]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Versteifungselement einstückig ausgebildet. In einer Alternative dazu sind die Befestigungspunkte 3, 5 und die Wände 2, 4 durch Verschweißung miteinander verbunden. Bevorzugt ist dabei, dass die Wände 2, 4 als Metallblech ausgebildet sind. In einer weiteren Ausführungsform weisen die Wände 2, 4 Aussparungen oder Löcher auf. Dies dient der Verringerung des Gewichtes, bei gleichbleibender Stabilität. Weiterhin weisen die Wände 2, 4 vorzugsweise Versteifungsrippen auf. Bevorzugt ist zudem, dass die Wände 2, 4 Umbuge an den Kanten besitzen.

**[0025]** Erfindungsgemäß ist die Breitenausdehnung der Wände im wesentlichen parallel zu den Längsachsen der ersten Befestigungspunkte 3. So liegt lediglich eine Kante der ersten Wände an der Unterseite des Kunststoffflansches des Behälters an, wodurch eine enorme Stabilität des Systems erreicht wird. Dies gilt in entsprechender Weise auch bei der Ausführungsform aus einem Metall, vorzugsweise einem gegossenen Metall. So ist auch hier die Breitenausdehnung der ersten Wände vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu den Längsachsen der ersten Befestigungspunkte (vorzugsweise Buchsen).

**[0026]** Vorzugsweise sind die ersten Wände 2 an den Kanten umgebördelt oder weisen einen L-förmigen Querschnitt auf. Durch diese Umbördelung wird die Auflagefläche der senkrechten ersten Wände am unteren Rand des Flansches vergrößert, wodurch sich eine größere Verteilung der Anschraubkräfte und Anschraubmomente ergibt. In weiteren Ausführungsformen kann auch die zweite Wand 4 einen Umbug aufweisen. Zur Versteifung des Elementes können eine oder mehrere Kanten der ersten und / oder zweiten Wände einen Umbug aufweisen.

**[0027]** Die vorliegende Erfindung stellt ein Versteifungselement bereit, das Befestigungspunkte umfasst und so an dem Flansch der Öffnung oder des offenen

Bereiches des Kunststoffbehälters angeordnet wird, dass die Befestigungspunkte, vorzugsweise Buchsen, des Versteifungselementes von unten durch die Aussparungen bzw. Löcher des Flansches eingeführt werden, so dass die senkrecht stehenden ersten Wände des Versteifungselementes am unteren Rand des Flansches passgenau und formschlüssig anliegen. Die Befestigung des Kunststoffbehälters, z.B. einer Ölwanne an den Motorblock, erfolgt durch Verschraubung, wobei die Schrauben in die Buchsen eingeführt und im Gegenstück verschraubt werden. Das Versteifungselement weist den Vorteil auf, dass die von den Verschraubungspunkten ausgehenden Kräfte bei bzw. nach der Verschraubung über die ersten Wände zwischen den Buchsen gleichmäßig über den ganzen Flansch des Kunststoffbehälters verteilt werden. Dadurch werden einzelne Bereiche des Kunststoffbehälters weniger stark beansprucht und die Anzahl der Verschraubungspunkte kann reduziert werden, ohne dass Probleme mit der Dichtigkeit auftreten.

**[0028]** Da in bestimmten Ausführungsformen das erfindungsgemäße Versteifungselement der Kontur der Öffnung des Kunststoffbehälters folgt, sind können die ersten Wände an einzelnen Stellen abgewinkelt oder abgebogen sein. Zur Erhöhung der Bauteilsteifigkeit werden an diesen Knickpunkten vorzugsweise Sicken bzw. Abwinkelungen angeordnet.

**[0029]** Die technische Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Versteifungssystem zur Befestigung eines Kunststoffbehälters und zur Stabilisierung der Verbindung von Motorblock einerseits und Getriebegehäuse andererseits in Kraftfahrzeugen, umfassend das oben erläuterte Versteifungselement und einen Flansch 8 eines Kunststoffbehälters 6, wobei der Flansch 8 zumindest entlang eines Teils der Umrandung der Öffnung 7 des Kunststoffbehälters 6 ausgebildet ist. Die einzelnen wesentlichen bzw. bevorzugten Merkmale des oben definierten Versteifungselementes gelten auch für das erfindungsgemäße Versteifungssystem.

**[0030]** In einer bevorzugten Ausführungsform sind die ersten Wände 2 des Versteifungselementes 1 über die durch die Befestigungspunkte 3 geführten Befestigungsmittel mit einem Teil der Unterseite des Motorblocks verbunden, und die mindestens eine zweite Wand 4 ist über die durch die Befestigungspunkte 5 geführten Befestigungsmittel mit der Seitenfläche eines Teils des Getriebegehäuses verbunden.

**[0031]** Bevorzugt liegt im Versteifungssystem nach Anbringung des Versteifungselementes 1 an den Kunststoffbehälter 6, die obere Kante der ersten Wände 2 des Versteifungselementes 1 am unteren Rand des Flansches 8, passgenau und formschlüssig an.

**[0032]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zumindest entlang eines Teils der Umrandung der Öffnung 7 des Kunststoffbehälters 6 ein Flansch 8 ausgebildet, wobei der Flansch 8 durch die Stärke des Flansches durchgehende Aussparungen 9 aufweist zur Aufnahme der ersten Befestigungspunkte 3 des Versteifungselementes 1.

**[0033]** Vorzugsweise stellt der Kunststoffbehälter für Flüssigkeiten (6) eine Motorölwanne dar.

**[0034]** Weiterhin ist bevorzugt, dass die Steifigkeit des Versteifungselementes mindestens 10 %, vorzugsweise mindestens 50 % höher ist, besonders bevorzugt mindestens 10-fach höher ist als die Steifigkeit des zu befestigenden Kunststoffbehälters 6. In einer bevorzugten Ausführungsform wird das Versteifungselement im Wesentlichen aus den gleichen Materialien wie die Bauteile (Motorblock und Getriebegehäuse) mit ähnlichen oder gleichen thermischen und mechanischen Eigenschaften gefertigt.

**[0035]** Die Richtung der Kraftübertragung von den durch die Befestigungspunkte 3 geführten Befestigungsmitteln auf den zu befestigenden Kunststoffbehälter 6 verläuft bevorzugt in der Ebene der ersten Wände 2.

**[0036]** Aus der vorliegenden Erfindung ergeben sich die Vorteile, dass die Ölwannen nicht mehr aus Metall oder als Hybridteil gefertigt werden, aber auch dass die Ölwannen aufgrund der Verwendung einer geringeren Anzahl von Befestigungspunkten, vorzugsweise Buchsen, und einer geringeren Zahl von Befestigungsmitteln (z.B. Schrauben, Bolzen) erheblich leichter werden. Zudem ist die geringere Anzahl der Befestigungspunkte kostengünstiger als die Ausführungen des Standes der Technik, wobei eine größere Anzahl von Verschraubungspunkten angeordnet werden müssen, und die Buchsen zumindest nicht über zusätzliche Steifigkeitselemente miteinander in Verbindung stehen.

**[0037]** Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der Möglichkeit Kunststoffbehälter (Kunststoffölwannen) an sich zu verwenden, wodurch eine Verringerung der Lärmbelastung resultiert. Weiterhin ergeben sich Vorteile aus der geringeren Anzahl der Schraubpunkte aufgrund der besseren akustischen Entkoppelung. Auch ist vorteilhaft, dass durch den separaten Flansch (zweite Wand 4) zur Anbindung der zusätzlichen Aggregate (Getriebegehäuse) eine bessere akustische Entkoppelung erfolgt. Es ergeben sich zudem Vorteile daraus, dass bei Änderungen des Kunststoffbehälters für Flüssigkeiten, beispielsweise der Ölwanne, der entsprechende Flanschbereich unabhängig ist, d.h. nicht geändert werden muss. Die Montagekosten sind zudem günstiger, da bei dem erfindungsgemäßen Befestigungselement die Buchsen bereits integriert sind und das erfindungsgemäße Befestigungselement in einem Arbeitsgang montiert werden kann.

## Beispiele

**[0038]** Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung wird anhand der nachfolgenden Beschreibung der Figuren beispielhaft dargestellt.

## Beschreibung der Figuren

**[0039]** Figur 1 zeigt das erfindungsgemäße Befestigungselement 1, wobei weitere Elemente 4 zur Befesti-

gung weiterer Bauteile angeordnet sind.

**[0040]** Figur 2 zeigt das erfindungsgemäße Befestigungselement aus Figur 4 mit Kunststoffbehälter.

**[0041]** Figur 1 zeigt das erfindungsgemäße Versteifungselement 1 umfassend senkrechte Wände 2, die über eine senkrechte zweite Wand 4 miteinander verbunden sind. Die ersten Wände 2 weisen fest angebrachte erste Befestigungspunkte (hier erste Buchsen 3) auf. Die zweite senkrechte Wand 4 weist zudem zweite Befestigungspunkte 5 auf. Hierüber lässt sich das Getriebegehäuse seitlich verbinden. Das Versteifungselement folgt im Wesentlichen zumindest einem Teil der Kontur des offenen Bereiches der Kunststoffölwanne (Fig. 2). Der Teil der Buchsen 3, der in dieser Ausführungsform über die (obere) Kante der ersten Wände 2 hinausragt wird in die Bohrungen des Kunststoffflansches 8 des Kunststoffbehälters 6, wie in Figur 2 gezeigt, eingeführt.

**[0042]** Figur 2 zeigt das erfindungsgemäße Versteifungselement aus Figur 1, das in entsprechender Weise an den Kunststoffbehälter 6 angebracht ist. Die Ansicht zeigt einen Kunststoffbehälters 6 für Flüssigkeiten (hier eine Ölwanne für Motoren), wobei entlang der Umrandung oder Kontur der Öffnung 7 bzw. des offenen Bereiches des Kunststoffbehälters bzw. der Kunststoffölwanne ein Kunststoffflansch 8 ausgebildet ist. Dieser Kunststoffflansch 8 weist Löcher bzw. durchgehende Bohrungen 9 auf, in die die ersten Befestigungspunkte 3 (Buchsen) des erfindungsgemäßen Versteifungselementes 1 (aus Figur 1) eingeführt wurden. Der obere Rand der jeweiligen Buchsen 3, die in die Bohrungen 9 des Kunststoffflansches 8 eingeführt wurden, ist in dieser Ansicht zu erkennen. Das Befestigungselement weist, wie in der Beschreibung zu Figur 1 bereits erläutert wurde, weiterhin erste senkrechte Wände 2 zwischen diesen Buchsen 3 auf und ist mit einer (nämlich der oberen) Kante der senkrechten ersten Wände 2 am unteren Rand des Kunststoffflansches 8 angeordnet. Die (obere) Kante der ersten Wände 2 des Versteifungselementes 1 steht mit dem unteren Rand des Kunststoffflansches in Berührung. Dabei werden die Anschraubkräfte und Anschraubmomente, die von den Buchsen ausgehen (sobald der Kunststoffbehälter am Gegenstück befestigt ist), über die ersten Wände zwischen den Buchsen gleichmäßig über den Kunststoffflansch verteilt. Auch steht hier die (obere) Kante der zweiten senkrechten Wand 4 des Versteifungselementes 1 mit dem unteren Rand des Kunststoffflansches in Berührung. Die zweite senkrechte Wand 4 weist zudem zweite Befestigungspunkte 5 auf. Über diese zweite Wand 4 wird das Getriebegehäuse verbunden. Das erfindungsgemäße Versteifungselement ermöglicht daher die Entkopplung der unterschiedlichen Funktionen der Ölwanne. Die Ölwanne kann nun auf die medienführende Funktion ausgelegt werden, ohne dass auf besondere Stabilisierungskriterien Rücksicht genommen werden muss. Die Stabilitätsfunktion wird vom Versteifungselement übernommen, das für diese Funktion z.B. hinsichtlich Material und Geometrie optimal ausgelegt werden kann.

## Bezugszeichenliste

### [0043]

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 5  | 1 | Versteifungselement                            |
|    | 2 | erste senkrechte Wände                         |
|    | 3 | erste Befestigungspunkte (Buchsen)             |
|    | 4 | zweite senkrechte Wand                         |
|    | 5 | zweite Befestigungspunkte (Buchsen)            |
| 10 | 6 | Kunststoffbehälter für Flüssigkeiten           |
|    | 7 | Öffnung  |
|    | 8 | Flansch, Kunststoffflansch                     |
|    | 9 | durchgehende Aussparungen im Kunststoffflansch |

## Patentansprüche

- |    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | Ein Versteifungselement (1) zur Befestigung eines Kunststoffbehälters und zur Stabilisierung der Verbindung von Motorblock einerseits und Getriebegehäuse andererseits in Kraftfahrzeugen, das Versteifungselement (1) weiterhin umfassend erste senkrechte Wände (2) und mindestens eine zweite senkrechte Wand (4), wobei die zweite senkrechte Wand (4) die ersten senkrechten Wände (2) miteinander verbindet, wobei die ersten senkrechten Wände (2) und die mindestens eine zweite senkrechte Wand (4) Befestigungspunkte (3, 5) aufweisen und wobei die Achsen oder deren Parallelen der ersten Befestigungspunkte (3) der ersten Wände (2) im Wesentlichen senkrecht zur Achse oder deren Parallelen der zweiten Befestigungspunkte (5) der zweiten Wand stehen (4), wobei zumindest die ersten senkrechten Wände (2) und die ersten Befestigungspunkte (3) zur Befestigung des Kunststoffbehälters dienen. | 20 |
| 2. | Das Versteifungselement (1) nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> im angebrachten Zustand die obere Kante der ersten senkrechten Wände (2) am unteren Rand (8) des Flansches des Kunststoffbehälters (6) passgenau und formschlüssig anliegt.  | 25 |
| 3. | Das Versteifungselement (1) nach Anspruch 1 oder 2, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> die Befestigungspunkte (3) über die obere Kante der ersten senkrechten Wände (2) hinausragen und im angebrachten Zustand in Aussparungen (9) des Flansches (8) des Kunststoffbehälters eingeführt werden.   | 30 |
| 4. | Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> im angebrachten Zustand die Richtungen der Kräfte (Anschraubkräfte/Befestigungskräfte) oder deren Parallelen, die einerseits über die ersten Wände (2) und andererseits über die mindestens eine zweite   | 35 |

Wand (4) wirken, im Wesentlichen senkrecht zueinander stehen.

5. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im angebrachten Zustand die Kräfte über die durch die Befestigungspunkte (3) der ersten Wände (2) geführten Befestigungsmittel über die mindestens eine zweite Wand (4) und über die durch die Befestigungspunkte (5) der zweiten Wände (4) geführten Befestigungsmittel auf die zu verbindenden Teile übertragen werden, wobei die Richtung der Kraftübertragung oder deren Parallelen der zweiten Wand (4) im Wesentlichen senkrecht zur Richtung der Kraftübertragung oder deren Parallelen der ersten Wände (2) steht. 5
6. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen der ersten Befestigungspunkte (3) im Wesentlichen parallel zur Ebene der ersten Wände (2) verlaufen. 10
7. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen der zweiten Befestigungspunkte (5) im Wesentlichen senkrecht zur Ebene der mindestens einen zweiten Wand (4) verlaufen. 15
8. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stärke der ersten und/oder zweiten Wände (2, 4) mindestens 0,5 mm, vorzugsweise im Bereich von 2 bis 5 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 4 mm und ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2,5 bis 3 mm beträgt. 20
9. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (1) ein Elastizitätsmodul von größer 10.000 N/mm<sup>2</sup>, vorzugsweise von 10.000 bis 250.000 N/mm<sup>2</sup>, bevorzugt von 10.000 bis 80.000 N/mm<sup>2</sup>, weiter bevorzugt von 30.000 bis 70.000 und besonders bevorzugt von 60.000 bis 70.000 N/mm<sup>2</sup> aufweist. 25
10. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (1) aus Metall, vorzugsweise aus Stahl, oder aus einem gegossenen Metall, bevorzugt Gusseisen, Aluminiumdruckguss oder Magnesiumguss, gefertigt ist. 30
11. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Versteifungselementes (1) ausgewählt ist aus: 35

- a) Kunststoffe mit einem Elastizitätsmodul von > 10.000 N/mm<sup>2</sup>, vorzugsweise von 10.000 bis 100.000 N/mm<sup>2</sup>, bevorzugt von 10.000 bis 80.000 N/mm<sup>2</sup>, besonders bevorzugt von 10.000 bis 60.000 N/mm<sup>2</sup>, und ganz besonders bevorzugt von 15.000 bis 50.000 N/mm<sup>2</sup>;
- b) Eisenlegierungen enthaltend neben Eisen 2 bis 4 Gew.-% Kohlenstoff und weitere Elemente ausgewählt aus der Gruppe Chrom, Mangan, Bor, Molybdän, Phosphor, Schwefel, Silizium, Titan, Niob, Wolfram, Vanadium, Zirkonium, Tantal;
- c) Stahllegierungen enthaltend neben Eisen 12 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 12 bis 20 Gew.-% Chrom, 0-15 Gew.-% Nickel, 0-3 Gew.-% Molybdän und bis 1,2 Gew.-%, vorzugsweise bis 0,25 Gew.-% Kohlenstoff;
- d) Stahllegierungen enthaltend neben Eisen weniger als 2,1 Gew.-% Kohlenstoff und weitere Elemente ausgewählt aus der Gruppe Aluminium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Magnesium, Mangan, Molybdän, Nickel, Niob, Silicium, Titan, Wolfram, Vanadium;
- e) Aluminiumlegierung enthaltend Zusätze ausgewählt aus der Gruppe Magnesium, Silizium, Mangan, Eisen, Kupfer, Zink (sowie in kleineren Mengen Nickel, Cobalt, Chrom, Vanadium, Titan, Blei, Zinn, Cadmium, Bismut, Zirkonium, Silber); vorzugsweise Aluminium-Silizium-, Aluminium-Silizium-Kupfer- oder Aluminium-Magnesium-Legierungen; besonders bevorzugt Aluminium-Legierungen enthaltend 5 bis 20 Gew.-% Silizium, besonders bevorzugt 8 bis 14 Gew.-% Silizium;
- f) Magnesiumlegierung enthaltend Zusätze ausgewählt aus der Gruppe Aluminium, Mangan, Zink, Silizium, Kupfer, Nickel, vorzugsweise enthaltend 2 bis 10 Gew.-% Aluminium, besonders bevorzugt 5 bis 10 Gew.-% Aluminium;
- g) Zinklegierung;
- h) Kupfer-Zink-Legierung;
- i) Bleilegierung;
- j) Metalle ausgewählt aus der Gruppe Chrom, Eisen, Kobalt, Kupfer, Nickel, Titan;
- k) Legierungen ausgewählt aus Bronze, Messing;

12. Das Versteifungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement einstückig ausgebildet ist, oder die Befestigungspunkte (3, 5) und die Wände (2, 4) durch Verschweißung miteinander verbunden sind. 40
13. Das Versteifungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (2, 4) als Metallblech ausgebildet sind. 45

14. Das Versteifungselement nach einem der Ansprü-

che 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (2, 4) Löcher und/oder Versteifungsrippen aufweisen.

15. Das Versteifungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breitenausdehnung der ersten Wände (2) im wesentlichen parallel zu den Längsachsen der ersten Befestigungspunkte (3) ist.

16. Das Versteifungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (2) an den Kanten umgebördelt sind oder einen L-förmigen Querschnitt aufweisen.

17. Ein Versteifungssystem zur Befestigung eines Kunststoffbehälters und zur Stabilisierung der Verbindung von Motorblock einerseits und Getriebegehäuse andererseits in Kraftfahrzeugen, umfassend das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 und einen Flansch (8) eines Kunststoffbehälters (6), wobei der Flansch (8) zumindest entlang eines Teils der Umrandung der Öffnung (7) des Kunststoffbehälters (6) ausgebildet ist.

18. Das Versteifungssystem nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Wände (2) des Versteifungselementes über die durch die Befestigungspunkte (3) geführten Befestigungsmittel mit einem Teil der Unterseite des Motorblocks verbunden sind, und die mindestens eine zweite Wand (4) über die durch die Befestigungspunkte (5) geführten Befestigungsmittel mit der Seitenfläche eines Teils des Getriebegehäuses verbunden ist.

19. Das Versteifungssystem nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Kante der ersten senkrechten Wände (2) am unteren Rand des Flansches (8) des Kunststoffbehälters (6) passgenau und formschlüssig anliegt.

20. Das Versteifungssystem nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest entlang eines Teils der Umrandung der Öffnung (7) des Kunststoffbehälters (6) ein Flansch (8) ausgebildet ist, wobei der Flansch (8) durch die Stärke des Flansches durchgehende Aussparungen (9) aufweist zur Aufnahme der ersten Befestigungspunkte (3) des Versteifungselementes (1).

21. Das Versteifungssystem nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungspunkte (3) des Versteifungselementes (1) über die obere Kante der ersten senkrechten Wände (2) hinausragen und in Aussparungen (9) des Flansches (8) des Kunststoffbehälters eingeführt werden.

22. Das Versteifungssystem nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoffbehälter eine Motorölwanne darstellt.

23. Das Versteifungssystem nach einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steifigkeit des Versteifungselementes mindestens 10 %, vorzugsweise mindestens 50 % höher ist, besonders bevorzugt mindestens 10-fach höher ist als die Steifigkeit des zu befestigenden Kunststoffbehälters (6).

24. Das Versteifungssystem nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Richtung der Kraftübertragung von den durch die Befestigungspunkte (3) geführten Befestigungsmitteln auf den zu befestigenden Kunststoffbehälter (6) in der Ebene der ersten Wände (2) verläuft.

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

1. Ein Versteifungselement (1) zur Befestigung eines Kunststoffbehälters und zur Stabilisierung der Verbindung von Motorblock einerseits und Getriebegehäuse andererseits in Kraftfahrzeugen, das Versteifungselement (1) weiterhin umfassend erste senkrechte Wände (2) und mindestens eine zweite senkrechte Wand (4), wobei die zweite senkrechte Wand (4) die ersten senkrechten Wände (2) miteinander verbindet, wobei die ersten senkrechten Wände (2) und die mindestens eine zweite senkrechte Wand (4) Befestigungspunkte (3, 5) aufweisen und wobei die Achsen oder deren Parallelen der ersten Befestigungspunkte (3) der ersten Wände (2) im Wesentlichen senkrecht zur Achse oder deren Parallelen der zweiten Befestigungspunkte (5) der zweiten Wand stehen (4), wobei zumindest die ersten senkrechten Wände (2) und die ersten Befestigungspunkte (3) zur Befestigung des Kunststoffbehälters dienen, **dadurch gekennzeichnet, dass** im angebrachten Zustand die obere Kante der ersten senkrechten Wände (2) am unteren Rand (8) des Flansches des Kunststoffbehälters (6) passgenau und formschlüssig anliegt, und dass die Befestigungspunkte (3) über die obere Kante der ersten senkrechten Wände (2) hinausragen und im angebrachten Zustand in Aussparungen (9) des Flansches (8) des Kunststoffbehälters eingeführt werden, wobei die Befestigungspunkte an dem Versteifungselement fest angebrachte Buchsen sind.

2. Das Versteifungselement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im angebrachten Zustand die Richtungen der Kräfte (Anschraubkräfte/Befestigungskräfte) oder deren Parallelen, die einerseits über die ersten Wände (2) und andererseits über die mindestens eine zweite Wand (4) wirken,



im Wesentlichen senkrecht zueinander stehen.

3. Das Versteifungselement (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im angebrachten Zustand die Kräfte über die durch die Befestigungspunkte (3) der ersten Wände (2) geführten Befestigungsmittel über die mindestens eine zweite Wand (4) und über die durch die Befestigungspunkte (5) der zweiten Wände (4) geführten Befestigungsmittel auf die zu verbindenden Teile übertragen werden, wobei die Richtung der Kraftübertragung oder deren Parallelen der zweiten Wand (4) im Wesentlichen senkrecht zur Richtung der Kraftübertragung oder deren Parallelen der ersten Wände (2) steht.

4. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen der ersten Befestigungspunkte (3) im Wesentlichen parallel zur Ebene der ersten Wände (2) verlaufen.

5. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen der zweiten Befestigungspunkte (5) im Wesentlichen senkrecht zur Ebene der mindestens einen zweiten Wand (4) verlaufen.

6. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stärke der ersten und/oder zweiten Wände (2, 4) mindestens 0,5 mm, vorzugsweise im Bereich von 2 bis 5 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 4 mm und ganz besonders bevorzugt im Bereich von 2,5 bis 3 mm beträgt.

7. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (1) ein Elastizitätsmodul von größer 10.000 N/mm<sup>2</sup>, vorzugsweise von 10.000 bis 250.000 N/mm<sup>2</sup>, bevorzugt von 10.000 bis 80.000 N/mm<sup>2</sup>, weiter bevorzugt von 30.000 bis 70.000 und besonders bevorzugt von 60.000 bis 70.000 N/mm<sup>2</sup> aufweist.

8. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (1) aus Metall, vorzugsweise aus Stahl, oder aus einem gegossenen Metall, bevorzugt Gusseisen, Aluminiumdruckguss oder Magnesiumguss, gefertigt ist.

9. Das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Versteifungselementes (1) ausgewählt ist aus:

a) Kunststoffe mit einem Elastizitätsmodul von > 10.000 N/mm<sup>2</sup>, vorzugsweise von 10.000 bis

100.000 N/mm<sup>2</sup>, bevorzugt von 10.000 bis 80.000 N/mm<sup>2</sup>, besonders bevorzugt von 10.000 bis 60.000 N/mm<sup>2</sup>, und ganz besonders bevorzugt von 15.000 bis 50.000 N/mm<sup>2</sup>;

b) Eisenlegierungen enthaltend neben Eisen 2 bis 4 Gew.-% Kohlenstoff und weitere Elemente ausgewählt aus der Gruppe Chrom, Mangan, Bor, Molybdän, Phosphor, Schwefel, Silizium, Titan, Niob, Wolfram, Vanadium, Zirkonium, Tantal;

c) Stahllegierungen enthaltend neben Eisen 12 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 12 bis 20 Gew.-% Chrom, 0-15 Gew.-% Nickel, 0-3 Gew.-% Molybdän und bis 1,2 Gew.-%, vorzugsweise bis 0,25 Gew.-% Kohlenstoff;

d) Stahllegierungen enthaltend neben Eisen weniger als 2,1 Gew.-% Kohlenstoff und weitere Elemente ausgewählt aus der Gruppe Aluminium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Magnesium, Mangan, Molybdän, Nickel, Niob, Silicium, Titan, Wolfram, Vanadium;

e) Aluminiumlegierung enthaltend Zusätze ausgewählt aus der Gruppe Magnesium, Silizium, Mangan, Eisen, Kupfer, Zink (sowie in kleineren Mengen Nickel, Cobalt, Chrom, Vanadium, Titan, Blei, Zinn, Cadmium, Bismut, Zirkonium, Silber); vorzugsweise Aluminium-Silizium-, Aluminium-Silizium-Kupfer- oder Aluminium-Magnesium-Legierungen; besonders bevorzugt Aluminium-Legierungen enthaltend 5 bis 20 Gew.-% Silizium, besonders bevorzugt 8 bis 14 Gew.-% Silizium;

f) Magnesiumlegierung enthaltend Zusätze ausgewählt aus der Gruppe Aluminium, Mangan, Zink, Silizium, Kupfer, Nickel, vorzugsweise enthaltend 2 bis 10 Gew.-% Aluminium, besonders bevorzugt 5 bis 10 Gew.-% Aluminium;

g) Zinklegierung;

h) Kupfer-Zink-Legierung;

i) Bleilegierung;

j) Metalle ausgewählt aus der Gruppe Chrom, Eisen, Kobalt, Kupfer, Nickel, Titan;

k) Legierungen ausgewählt aus Bronze, Messing;

10. Das Versteifungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement einstückig ausgebildet ist, oder die Befestigungspunkte (3, 5) und die Wände (2, 4) durch Verschweißung miteinander verbunden sind.

11. Das Versteifungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (2, 4) als Metallblech ausgebildet sind.

12. Das Versteifungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Wände (2, 4) Löcher und/oder Versteifungsrippen aufweisen.

13. Das Versteifungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breitenausdehnung der ersten Wände (2) im wesentlichen parallel zu den Längsachsen der ersten Befestigungspunkte (3) ist. 5

14. Das Versteifungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (2) an den Kanten umgebördelt sind oder einen L-förmigen Querschnitt aufweisen. 10

15. Ein Versteifungssystem zur Befestigung eines Kunststoffbehälters und zur Stabilisierung der Verbindung von Motorblock einerseits und Getriebegehäuse andererseits in Kraftfahrzeugen, umfassend das Versteifungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 und einen Flansch (8) eines Kunststoffbehälters (6), wobei der Flansch (8) zumindest entlang eines Teils der Umrandung der Öffnung (7) des Kunststoffbehälters (6) ausgebildet ist. 15 20

16. Das Versteifungssystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Wände (2) des Versteifungselementes über die durch die Befestigungspunkte (3) geführten Befestigungsmittel mit einem Teil der Unterseite des Motorblocks verbunden sind, und die mindestens eine zweite Wand (4) über die durch die Befestigungspunkte (5) geführten Befestigungsmittel mit der Seitenfläche eines Teils des Getriebegehäuses verbunden ist. 25 30

17. Das Versteifungssystem nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Kante der ersten senkrechten Wände (2) am unteren Rand des Flansches (8) des Kunststoffbehälters (6) passgenau und formschlüssig anliegt. 35 40

18. Das Versteifungssystem nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest entlang eines Teils der Umrandung der Öffnung (7) des Kunststoffbehälters (6) ein Flansch (8) ausgebildet ist, wobei der Flansch (8) durch die Stärke des Flansches durchgehende Aussparungen (9) aufweist zur Aufnahme der ersten Befestigungspunkte (3) des Versteifungselementes (1). 45

19. Das Versteifungssystem nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungspunkte (3) des Versteifungselementes (1) über die obere Kante der ersten senkrechten Wände (2) hinausragen und in Aussparungen (9) des Flansches (8) des Kunststoffbehälters eingeführt werden. 50 55

20. Das Versteifungssystem nach einem der An-

sprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoffbehälter eine Motorölwanne darstellt.

21. Das Versteifungssystem nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steifigkeit des Versteifungselementes mindestens 10 %, vorzugsweise mindestens 50 % höher ist, besonders bevorzugt mindestens 10-fach höher ist als die Steifigkeit des zu befestigenden Kunststoffbehälters (6).

22. Das Versteifungssystem nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Richtung der Kraftübertragung von den durch die Befestigungspunkte (3) geführten Befestigungsmitteln auf den zu befestigenden Kunststoffbehälter (6) in der Ebene der ersten Wände (2) verläuft.

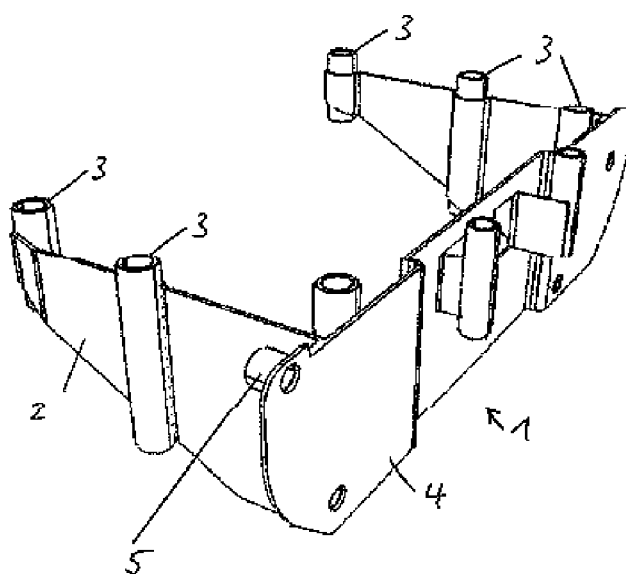


Fig. 1

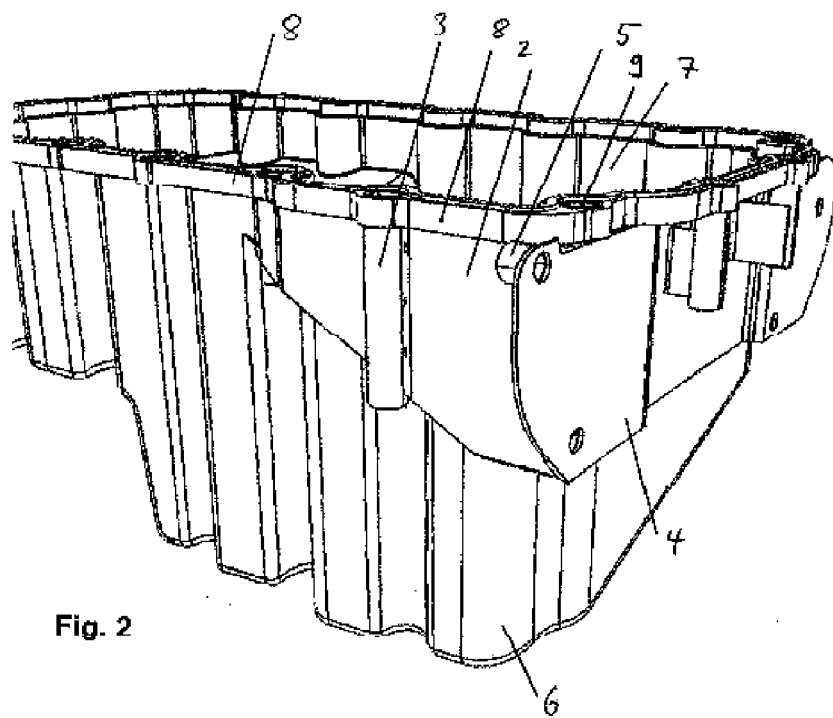


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 10 5061

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 811 761 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT) 10. Dezember 1997 (1997-12-10)  * das ganze Dokument * -----	1-7, 10-12, 15, 17-19, 22,24	F01M11/00
A	WO 03/102387 A (BAYER POLYMERS LLC) 11. Dezember 2003 (2003-12-11) * das ganze Dokument *	1,2,11	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 223 (M-829), 24. Mai 1989 (1989-05-24) & JP 01 036949 A (MAZDA MOTOR CORP), 7. Februar 1989 (1989-02-07) * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F01M B60K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>9. März 2005</b>	Prüfer <b>Clasen, M</b>
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 10 5061

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.

09-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0811761 A	10-12-1997	DE 19622769 A1 EP 0811761 A1	11-12-1997 10-12-1997
WO 03102387 A	11-12-2003	US 6584950 B1 CA 2487466 A1 EP 1511924 A1 WO 03102387 A1	01-07-2003 11-12-2003 09-03-2005 11-12-2003
JP 01036949 A	07-02-1989	KEINE	

EPO FORM P0481

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