



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Aufhängevorrichtung für eine schwingende Last,
insbes. für eine Abgasanlage eines Kraftfahrzeugs.

5

Die Erfindung betrifft eine Aufhängevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10 Eine bekannte Aufhängevorrichtung dieser Gattung (DE 198 12 347 C1) hat die äußere Form einer Raute, die von einem oben angeordneten Tragbalken mit zwei nach unten abgewinkelten Tragschenkeln und von einem unten angeordneten Lastbalken mit zwei nach oben abgewinkelten Lastschenkeln gebildet ist. Die vier
15 Ecken der Raute sind abgerundet; im Bereich der oberen Ecke ist im Tragbalken ein Kraftangriffszentrum ausgebildet, während im Bereich der unteren Ecke im Lastbalken ein Lastverteilstzentrum ausgebildet ist und an den beiden übrigen, in einer gemeinsamen Transversalebene angeordneten Ecken je einer der Tragschenkel
20 mit je einem der Lastsschenkel gelenkig verbunden ist. Wird diese bekannte Aufhängevorrichtung in der vorgesehenen Weise mit einander entgegengerichteten, am Kraftangriffszentrum bzw. am Lastverteilstzentrum angreifenden Kräften belastet, so entfernen sich diese beiden Zentren nicht nur von einander sondern
25 beide auch von der Transversalebene, in der die beiden Gelenke liegen. In Folge dessen nimmt die schon im unbelasteten Zustand erhebliche Bauhöhe der bekannten Aufhängevorrichtung bei Belastung von Anfang an zu. Die Federcharakteristik ist unvermeidbar progressiv und eignet sich deshalb besonders für starke
30 Stoßbeanspruchungen, wie sie z.B. bei Geländefahrzeugen auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Aufhängevorrichtung für eine schwingende Last, insbes. für eine Abgasanlage eines Kraftfahrzeugs, derart zu gestalten, daß sie bei gleicher
35 maximaler Belastbarkeit und gleichem maximalen Federweg eine geringere Bauhöhe beansprucht.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

5 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand schematischer Zeichnungen mit weiteren Einzelheiten erläutert; darin ist:

Fig. 1 ein senkrechter Schnitt einer ersten Aufhängevorrichtung in unbelastetem Zustand;

10 Fig. 2 dieselbe Aufhängevorrichtung, deren rechte Hälfte unbelastet, und deren linken Hälfte in einer Lage dargestellt ist, die sich bei einer angenommenen statischen Belastung ergibt;

15 Fig. 3 dieselbe Aufhängevorrichtung, deren rechte Hälfte wiederum in unbelastetem Zustand, deren linke Hälfte jedoch in einer Lage dargestellt ist, die sich bei einer dynamischen Zusatzbelastung ergibt;

Fig. 4 einen stark vergrößerten Ausschnitt aus der rechten Hälfte der Fig.1;

20 Fig. 5 einen der Fig.1 entsprechenden senkrechten Schnitt durch eine zweite, in Einzelheiten ergänzte Aufhängevorrichtung;

Fig. 6 den zur Schnittebene der Fig.5 normalen, ebenfalls senkrechten Schnitt in der Ebene A der Fig.5;

25 Fig. 7 ein Einzelteil aus Fig.5, etwas vergrößert;

Fig. 8 dasselbe Einzelteil, in Richtung des Pfeils VIII in Fig.7 betrachtet;

Fig. 9 eine dritte Aufhängevorrichtung in einem senkrechten Schnitt;

30 Fig. 10 den zur Zeichnungsebene der Fig.9 normalen, ebenfalls senkrechten Schnitt in der Ebene A der Fig.9;

Fig. 11 eine vierte Aufhängevorrichtung in einem senkrechten Schnitt;

35 Fig. 12 den zur Zeichnungsebene der Fig.11 normalen, ebenfalls senkrechten Schnitt in der Ebene A der Fig.11;

Fig. 13 eine fünfte Aufhängevorrichtung in einem senkrechten Schnitt;

Fig. 14 eine sechste Aufhängevorrichtung, ebenfalls in einem senkrechten Schnitt;

Fig. 15 eine siebte Aufhängevorrichtung, in einem senkrechten Schnitt;

5 Fig. 16 eine achte Aufhängevorrichtung in einem senkrechten Schnitt;

Fig. 17 den zur Zeichnungsebene der Fig.16 normalen, ebenfalls senkrechten Schnitt in der Ebene A der Fig.16.

10 Jede der dargestellten Aufhängevorrichtungen ist zum Aufhängen einer Abgasanlage an einem Kraftfahrzeug vorgesehen und ist symmetrisch in Bezug auf eine senkrechte Symmetrieebene A gestaltet, die sich in Einbaulage quer zu der mit einem Doppelpfeil X angedeuteten Längsrichtung des Kraftfahrzeugs erstreckt. Die Symmetrieebene A ist somit parallel zur Fahrzeugquerachse Y und zur Fahrzeughochachse Z. In der Symmetrieebene A wirken die von der aufgehängten Last L stammenden statischen und dynamischen Kräfte sowie die resultierende Reaktionskraft R.

20

Die in Fig.1 bis 4 dargestellte Aufhängevorrichtung hat, in Richtung der Fahrzeugquerachse Y betrachtet, in unbelastetem Zustand gemäß Fig.1 eine Umrissform, die einem gleichseitigen Dreieck ähnelt, dessen Basis jedoch nach oben eingeknickt oder, mit anderen Worten, pfeilförmig abgewinkelt ist. Die obere Ecke dieses Dreiecks ist abgerundet und als Tragbereich 10 ausgebildet, der ein virtuelles Kraftangriffszentrum 12 aufweist. In Fig.1 bis 3 (wie auch in Fig.5 und 6 sowie in Fig.15) ist das Kraftangriffszentrum 12 die Achse einer in den Tragbereich 10 eingebetteten, vorzugsweise einvulkanisierten zylindrischen BÜchse 14 aus Metall oder steifem Kunststoff, die an ihrer Innenseite eine Auskleidung 16 aus gleitfähigem Gummi oder Kunststoff aufweist. Die BÜchse 14 läßt sich beispielsweise auf einen Bolzen aufstecken, der an einer Bodenplatte eines Kraftfahrzeugs befestigt ist. Ersatzweise kann ein solcher Bolzen unmittelbar in einem zylindrischen Loch im Tragbereich 10 aufgenommen werden. Der Tragbereich 10 kann, wie unter anderem in

Fig.1 bis 3 dargestellt, nach unten durch einen Puffer 18 verlängert sein.

Unterhalb des Tragbereichs 10 ist ein Lastbalken 20 angeordnet, der in seiner Mitte ein virtuelles Lastverteilzentrum 22 aufweist. Dieses ist, wie in Fig.1 bis 12, 16 und 17 dargestellt, von der geometrischen Achse einer in den Lastbalken 20 eingebetteten, vorzugsweise einvulkanisierten zylindrischen Büchse 24 oder gemäß Fig. 13 und 14 von der geometrischen Achse eines zylindrischen Lochs gebildet. In die Büchse 24 bzw. unmittelbar in das Loch im Lastbalken 20 läßt sich ein nicht dargestellter Bolzen oder dergleichen stecken, der an der Abgasanlage oder sonstigen aufzuhängenden Last L befestigt ist. In diesem Fall ist das Lastverteilzentrum 22 zugleich Lastangriffszentrum. Der Lastbalken 20 kann aber auch ohne Loch und ohne Büchse 24 ausgeführt und mit der aufzuhängenden Last z.B. durch einen mittig angeordneten Überwurfbügel verbunden sein.

Vom Lastverteilzentrum 22 aus ist der Lastbalken 20 derart abgewinkelt, daß er die Form eines nach oben weisenden Pfeils hat; der Lastbalken 20 ist mit anderen Worten umgekehrt V-förmig. An seinen beiden Enden ist je ein rohrförmiger Stützkörper 26 aus Metall oder steifem Kunststoff angeordnet, vorzugsweise einvulkanisiert. An die rohrförmigen Stützkörper 26 angrenzend ist je eine Gelenkzone 28 ausgebildet, gemäß Fig.1 bis 4, wie auch bei weiteren dargestellten Beispielen dadurch, daß der Lastbalken 20 mit abrupter Steifigkeitsminderung in einen Tragschenkel 30 übergeht, der ihn mit dem Tragbereich 10 verbindet. Alternativ sind die Gelenkzonen 28 beispielsweise gemäß Fig.16 an den Stützkörpern 26 selbst ausgebildet, indem diese als Scharnierteile gestaltet sind.

Der Tragbereich 10, die Tragschenkel 30 und der Lastbalken 20 sind einstückig aus Gummi oder gummiartigem Werkstoff vulkanisiert oder gegossen und enthalten eine Einlage 32, die biegeweich, jedoch im wesentlichen zugstarr ist, sich bei Zugbelastung also nicht nennenswert, und jedenfalls weniger dehnt als

der Gummi oder gummiartige Werkstoff, in den die Einlage 32 eingebettet ist. Vorzugsweise besteht die Einlage 32 aus einer Faden- oder Drahtwicklung oder aus einem Textilgewebe oder Drahtgeflecht. Gewöhnlich wird die Einlage 32, wie dargestellt, beim Einbetten in den Gummi oder gummiartigen Werkstoff zumindest bis zum Abschluß von dessen Vulkanisation bzw. Verfestigung straff gehalten, vorzugsweise durch die insoweit als Stützkörper dienende Büchse 14, die beiden rohrförmigen Stützkörper 26 sowie je einen leistenförmigen Stützkörper 34 (Fig.4) in den beiden Gelenkzonen 28. Zusätzlich kann zum Straffhalten der Einlage 32 in deren konkavem Bereich unterhalb des Lastverteilzentrums 22 ein plattenförmiger Stützkörper 36 vorgesehen sein, der gemäß Fig.5 bis 12 und 16 mit der Büchse 24 in einem Stück hergestellt, beispielsweise aus Metall oder Kunststoff gespritzt sein kann.

Der Tragbereich 10 und die Tragschenkel 30 können auch aus starrem Material z.B. aus Metall, gefertigt sein; die Verbindungen zwischen den Tragschenkeln 30 und dem Lastbalken 20 müssen jedoch gelenkig bleiben.

Bei einzelnen Ausführungsformen der Erfindung können die Stützkörper 26, 34 und 36 ersatzlos entfallen, wie aus Fig.13 ersichtlich ist.

Bei der z.B. in Fig.1 bis 4 dargestellten Ausführung der Gelenkzonen 28 ist zu beachten, daß die Einlage 32 in den die Gelenkzone 28 bildenden Bereichen, gemäß Fig. 1 bis 4 unmittelbar unterhalb der leistenförmigen Stützkörper 34, nur mit einer so dünnen Gummi- oder Kunststoffschicht bedeckt sind, daß die im Betrieb auftretenden Spannungen, insbes. Zugspannungen, innerhalb zulässiger Grenzen bleiben. Vorzugsweise ist die Schicht so dünn, daß sie zum Schutz gegen Umgebungseinflüsse gerade ausreicht.

Die Aufhängevorrichtung gemäß Fig.5 bis 8 unterscheidet sich von der in Fig.1 bis 4 dargestellten abgesehen vom Vorhanden-

sein des plattenförmigen Stützkörpers 36 auch dadurch, daß in den Tragbereich 10 und in die beiden Tragschenkel 30 eine Blattfeder 38 eingelegt ist, die einen entsprechend dem äußeren Radius der Büchse 14 gekrümmten Scheitelbereich aufweist, mit diesem zwischen der Büchse 14 und der Einlage 32 angeordnet ist und sich innerhalb der beiden Tragschenkel 30 bis zu je einer der Gelenkzonen 28 oder in deren Nähe erstreckt. Diese Blattfeder 38 trägt dazu bei, die Steifigkeit der Aufhängevorrichtung in Richtung der Fahrzeuglängsachse X sowie in Richtung der Fahrzeugquerachse Y zu erhöhen. Grundsätzlich ist es aus akustischen Gründen erwünscht, daß eine Aufhängevorrichtung für eine Abgasanlage eines Kraftfahrzeugs in Richtung aller Achsen (X,Y,Z) eine geringe Steifigkeit aufweist. Mit Rücksicht auf im Fahrbetrieb auftretende Beschleunigungskräfte ist jedoch in einzelnen Fällen eine gezielte Erhöhung der Steifigkeit in Richtung einzelner Achsen notwendig.

Eine erhöhte Steifigkeit in Richtung der Fahrzeuglängsachse X ist beispielsweise dann erwünscht, wenn mittels der Aufhängevorrichtung im vorderen Bereich eines Kraftfahrzeugs eine Abgasanlage aufgehängt werden soll, deren vorderes Ende mit dem zugehörigen Verbrennungsmotor nicht starr sondern zur Schallentkopplung über ein elastisches Zwischenglied verbunden ist. Die von der Blattfeder 38 auch bewirkte Versteifung in Richtung der Fahrzeugquerachse Y ist beispielsweise dann erwünscht, wenn im Heck eines Kraftfahrzeugs eine Abgasanlage aufzuhängen ist, deren Endrohr sich mit geringem Spiel durch eine Aussparung in einer Heckschürze des Kraftfahrzeugs erstreckt.

Die in Fig.1 bis 4 dargestellte Aufhängevorrichtung ohne die Blattfeder 38 kann jedoch beispielsweise dann vorzuziehen sein, wenn es darum geht, im Heck eines Fahrzeugs eine Abgasanlage aufzuhängen, die vorne starr mit dem zugehörigen Verbrennungsmotor verbunden ist; in diesem Fall wird die Aufhängevorrichtung nicht mit Trägheitskräften belastet, die beim Beschleunigen oder Abbremsen des geradeaus fahrenden Fahrzeugs auftreten.

Die in Fig.1 bis 4 bzw. in Fig.5 bis 8 bzw. in Fig.15 dargestellten Aufhängevorrichtungen können an ihrem Kraftangriffszentrum 12 pendelnd gelagert werden, beispielsweise mit Rücksicht auf Wärmedehnungen einer an ihnen aufgehängten Abgasanlage, die an anderer Stelle eines Kraftfahrzeugs gegen Längsbewegungen festgehalten ist.

Im Gegensatz dazu ist die in Fig. 9 und 10 dargestellte Aufhängevorrichtung am Pendeln durch eine in den Tragbereich 10 eingebettete, vorzugsweise einvulkanisierte, Tragplatte 40 gehindert, die sich beispielsweise an einer Bodenplatte eines Kraftfahrzeugs von unten her festschrauben läßt. Unmittelbar auf der Tragplatte 40, zwischen dieser und der Einlage 32, liegt der in diesem Fall ebene mittlere Bereich einer Blattfeder 38, die im übrigen ähnlich wie in Fig.5 und 6 in den Tragbereich 10 und die Schenkel 30 eingebettet, vorzugsweise einvulkanisiert, ist. Die in Fig.9 und 10 dargestellte Aufhängevorrichtung ist also verhältnismäßig steif in Richtung der Fahrzeuglängsachse X sowie in Richtung der Fahrzeugquerachse Y.

Die in Fig.11 und 12 sowie die in Fig.14 und die in Fig.16 und 17 dargestellten Aufhängevorrichtungen sind hingegen in Richtung der Fahrzeuglängsachse X nachgiebig. Gemäß Fig.11 und 12 ist zwar wiederum in den Tragbereich 10 eine Tragplatte 40 eingebettet; diese erstreckt sich jedoch ebenso wie der Tragbereich 10 als Ganzes über nahezu die gesamte in Richtung der Fahrzeuglängsachse X gemessene Länge der Aufhängevorrichtung, und die Tragschenkel 30 erstrecken sich parallel zueinander nach unten, so daß sie wie Parallelogrammlenker wirken und der Lastbalken 20 in Folge dessen in Richtung der Fahrzeuglängsachse X gegen nur geringen Widerstand hin- und her schwingen kann. Auch in Richtung der Fahrzeugquerachse Y ist die in Fig.11 und 12 dargestellte Aufhängevorrichtung verhältnismäßig nachgiebig.

Die in Fig.9 und 10 bzw. in Fig.11 und 12 bzw. in Fig.14 bzw. in Fig.16 und 17 dargestellten Ausführungsbeispiele haben im übrigen den Vorteil, daß all diese Aufhängevorrichtungen sich

leicht von unten her an ein Bodenteil eines Kraftfahrzeugs anschrauben lassen und eine solche Schraubmontage sich sogar automatisieren läßt.

5 Die Aufhängevorrichtung gemäß Fig.13 unterscheidet sich von der in Fig. 11 und 12 dargestellten vor allem dadurch, daß der Tragbereich 10 im wesentlichen von einem V-förmigen Tragbalken 42 gebildet ist, der zum Lastbalken 20 bezüglich einer waagrecht-
10 den Symmetrieebene S symmetrisch gestaltet und mit den beiden wiederum zueinander parallelen Tragschenkeln 30 durch je eine Gelenkzone 48 verbunden ist. Ebenso wie die Gelenkzonen 28 ergeben sich die Gelenkzonen 48 einfach dadurch, daß die Tragschenkel erheblich weniger biegesteif sind als der Lastbalken 20 und der Tragbalken 42.

15

Wird die Aufhängevorrichtung gemäß Fig.13 durch eine Last L und entsprechende Reaktionskraft R auf Zug belastet, so verformen sich der Lastbalken 20 und der Tragbalken 42 derart, daß ihre Symmetrie in Bezug auf die Symmetrieebene S erhalten bleibt.
20 Vorzugsweise ist die Aufhängevorrichtung gemäß Fig. 13 so bemessen, daß ihr Lastbalken 20 und ihr Tragbalken 42 bei normaler statischer Belastung, beispielsweise durch das Eigengewicht einer Abgasanlage, ihre Strecklage erreichen, also das Kraftangriffszentrum 12 und die Gelenkzonen 48 in einer gemeinsamen
25 waagrechten oberen Ebene liegen, während das Lastverteilzentrum 22 und die Gelenkzonen 28 in einer gemeinsamen waagrechten unteren Ebene liegen. Unter dem Einfluß dynamischer Zusatzlasten können die beiden Balken 20 und 42 ihre Strecklage mehr oder weniger stark überschreiten. Der gesamte Federweg der in Fig.13
30 dargestellten Aufhängevorrichtung ist die Summe der Federwege des Lastbalkens 20 und des Tragbalkens 42; funktionell sind die beiden Balken 20 und 42 gemäß Fig.13 also in Reihe geschaltet.

Die in Fig.14 dargestellte Aufhängevorrichtung weist hingegen
35 einen Lastbalken 20 auf, der durch beiderseits des Lastverteilzentrums 22 angeordneten Aussparungen 44 in zwei gleichsinnig abgewinkelte, umgekehrt V-förmige Balken unterteilt ist, näm-

lich einen oberen, in Bezug auf den Tragbereich 10 proximalen Teil 20' und einen unteren, distalen Teil 20''. Der proximale Teil 20' des Lastbalkens 20 hat im Bereich seiner beiden Enden je eine Gelenkzone, die von je einer eingebetteten Büchse 46
5 gebildet ist. In den Büchsen ist das abgewinkelte untere Ende je eines Tragschenkels 30 drehbar gelagert. Die Tragschenkel 30 bestehen gemäß Fig.14 (wie auch gemäß Fig.16 und 17) aus Rundstahl und sind oben an einer Tragplatte 40 pendelnd gelagert. Über die beiden Büchsen 46 werden die von der aufgehängten Last
10 L hervorgerufenen Reaktionskräfte R' , die sich zu einer resultierenden Reaktionskraft R summieren, an die Tragplatte 40 weitergegeben.

Der mittlere Bereich der Oberseite des Lastbalkens 20 bildet
15 gemäß Fig.14 (wie auch gemäß Fig.16 und 17) einen Anschlag 18, der bei schwingender, also zeitweise negativer, Last L gegen die Tragplatte 40 stoßen kann.

Gemäß Fig.14 sind die beiden Teile 20' und 20'' des Lastbalkens
20 20 miteinander mittig verbunden, im dargestellten Beispiel durch einen mit diesen Teilen einstückig aus Gummi oder gummiähnlichem Werkstoff hergestellten Hohlzylinder 50. Die geometrische Achse dieses Hohlzylinders 50 bildet das Lastverteilzentrum 22. Alternativ kann als mittige Verbindung der beiden
25 Teile 20' und 20'' des Lastbalkens 20 ein in sie eingebetteter, insbes. einvulkanisierter Brückenkörper, beispielsweise aus Kunststoff, vorgesehen sein. Die im wesentlichen zugstarre Einlage 32 umschlingt gemäß Fig.14 die beiden Büchsen 46 sowie zwei weitere Büchsen 52, die in je einen Endbereich des distalen
30 Teils 20'' des Lastbalkens 20 eingebettet sind.

Die in Fig.14 dargestellte Gestaltung und Anordnung der beiden
Teile 20' und 20'' des Lastbalkens 20 entspricht einer Parallelschaltung dieser beiden Teile mit der Folge, daß der Federweg der gesamten Aufhängevorrichtung gleich dem Federweg jedes
35 einzelnen der beiden Teile 20' und 20'' ist, während die Feder-

steifigkeit der Aufhängevorrichtung gleich der Summe der Steifigkeiten der beiden Teile 20' und 20'' ist.

Das in Fig.15 dargestellte Ausführungsbeispiel kombiniert die
5 in Fig.1 bis 4 sowie in Fig.5 und 6 dargestellte Gestaltung des Tragbereichs 10 mit der in Fig.14 dargestellten Unterteilung des Lastbalkens 20 in einen proximalen Teil 20' und einen distalen Teil 20''.

10 Bei dem in Fig.16 und 17 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Tragschenkel 30 wie in Fig.14 aus Rundstahl hergestellt und pendelnd an einer Tragplatte 40 aufgehängt, die ihrerseits von unten an einer Bodenplatte eines Kraftfahrzeugs zu befestigen, z.B. anzuschrauben ist. Übereinstimmend mit u.a. Fig.1 bis 4
15 ist der Lastbalken gemäß Fig.16 und 17 ungeteilt. Die Gelenkzonen 28 sind in je einem von zwei Stützkörpern 26 ausgebildet, die in je einem Endbereich des Lastbalkens 20 eingebettet sind.

Sämtliche dargestellten Ausführungsformen erfindungsgemäßer
20 Aufhängevorrichtungen haben neben ihrem geringen Platzbedarf in Z-Richtung den Vorteil, daß ihre Kraft-Weg-Charakteristik in Z-Richtung, falls erwünscht, in einem großen, für alle praktischen Bedürfnisse ausreichenden, Bereich linear gestaltet werden kann. Solche Aufhängevorrichtungen eignen sich deshalb be-
25 sonders gut für Limousinen und andere Fahrzeuge, die hohe Komfortansprüche zu erfüllen haben.

30

35

Patentansprüche

1. Aufhängevorrichtung für eine schwingende Last (L), insbes.
5 für eine Abgasanlage eines Kraftfahrzeugs, mit
- einem Tragbereich (10), an dem die Aufhängevorrichtung mit
einer Tragkonstruktion zu verbinden ist,
- einem biegbaren Lastbalken (20), der im wesentlichen aus Ela-
stomerwerkstoff besteht, zwischen zwei Gelenkzonen (28) ange-
10 ordnet ist und ein mittig angeordnetes Lastverteilizentrum (22)
hat, an dem sich die mittig auf ihn einwirkende Last (L) zu den
beiden Gelenkzonen (28) hin verzweigt,
- zwei Tragschenkeln (30), die je eine dieser Gelenkzonen (28)
mit dem Tragbereich (10) verbinden, und
15 - einer biegeweichen, jedoch im wesentlichen zugstarren Einlage
(32), die sich längs einer unter Last (L) auf Zug beanspruchten
Zone des Lastbalkens (20) mindestens bis zu den beiden Gelenken
(28) erstreckt,
- wobei die beiden Gelenkzonen (28) in einer gemeinsamen, sich
20 quer zur Wirkungsrichtung der Last (L) erstreckenden Transver-
salebene (B) liegen, in der sie bei wechselnder Last zueinander
hin und voneinander weg beweglich sind,
dadurch gekennzeichnet, daß das Lastverteilizentrum (22) in un-
belastetem Zustand zwischen dem Tragbereich (10) und der Trans-
25 versalebene (B) angeordnet ist und der Lastbalken (20) bei zu-
nehmender vom Tragbereich (10) weg gerichteter Last (L) einer
Strecklage mindestens näherbar ist, in der das Lastverteilzen-
trum (22) in der Transversalebene (B) liegt.
- 30 2. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (32) an Stützkörpern
(14, 26, 34, 36, 46) abgestützt ist, die in den Tragbereich
(10) und/oder den Lastbalken (20) und/oder die Tragschenkel
(30) eingebettet sind.
- 35 3. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Tragbereich (10) und die beiden
Tragschenkel (30) eine versteifende Blattfeder (38) aufweisen.

4. Aufhängevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß in den Tragbereich (10) eine Trag-
platte (40) eingebettet ist, die mit einer Tragkonstruktion so
zu verbinden ist, daß sie sich einem Pendeln des Tragbereichs
5 (10) widersetzt.

5. Aufhängevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Tragbereich (10) ein dem
Lastverteilstzentrum (22) gegenüberliegendes Kraftangriffszentrum
10 (12) aufweist, an dem die Aufhängevorrichtung pendelnd aufhäng-
bar ist.

6. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der Tragbereich (10) einen biegba-
ren Tragbalken (42) aufweist, der gegensinnig zum Lastbalken
15 (20) abgewinkelt ist (Fig. 13).

7. Aufhängevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß der Lastbalken (20) durch zwischen
20 dem Lastverteilstzentrum (22) und den Gelenkzonen (28) angeordne-
te Aussparungen (44) in einen in bezug auf den Tragbereich (10)
proximalen Teil (20') und einen distalen Teil (20'') unterteilt
ist, die beide zum Tragbereich (10) hinweisend pfeilförmig ab-
gewinkelt sind.

25 8. Aufhängevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Beweglichkeit des Lastbalkens
(20) zum Tragbereich (10) hin durch einen an mindestens einem
dieser beiden Teile angeordneten Puffer (18) begrenzt ist.

30 9. Aufhängevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Tragschenkel (30) im wesentli-
chen starr sind und die sie mit dem Lastbalken (20) verbindenden
Gelenkzonen (28) als Buchsen-Bolzen-Verbindungen ausgeführt
35 sind.

10. Aufhängevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragbereich (10) und die Trag-schenkel (30) mindestens teilweise aus Elastomerwerkstoff bestehen.

5

10

15

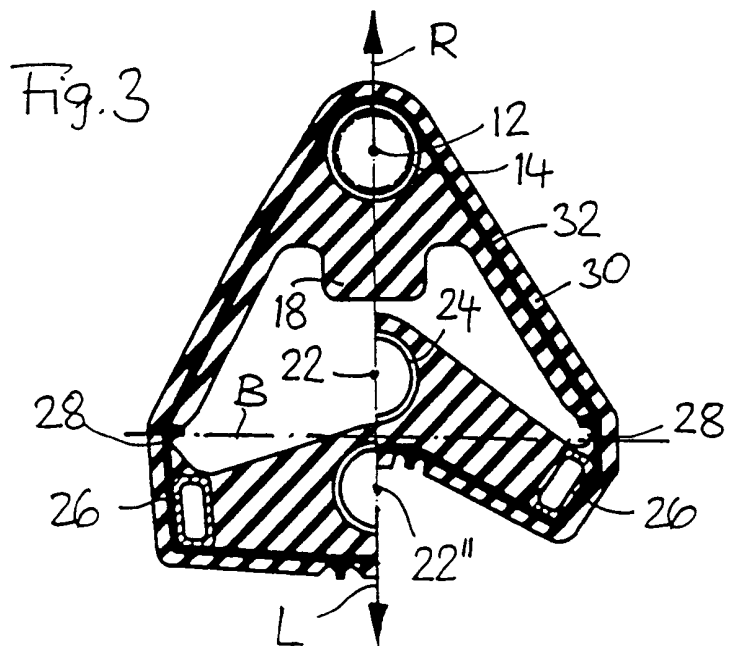
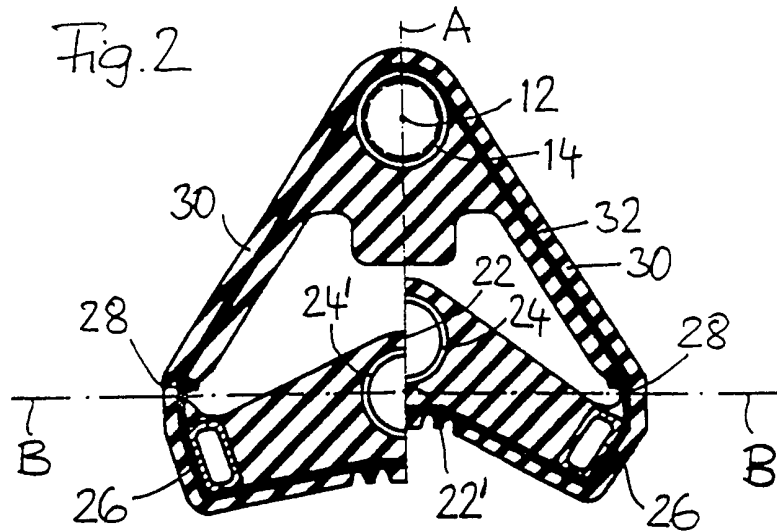
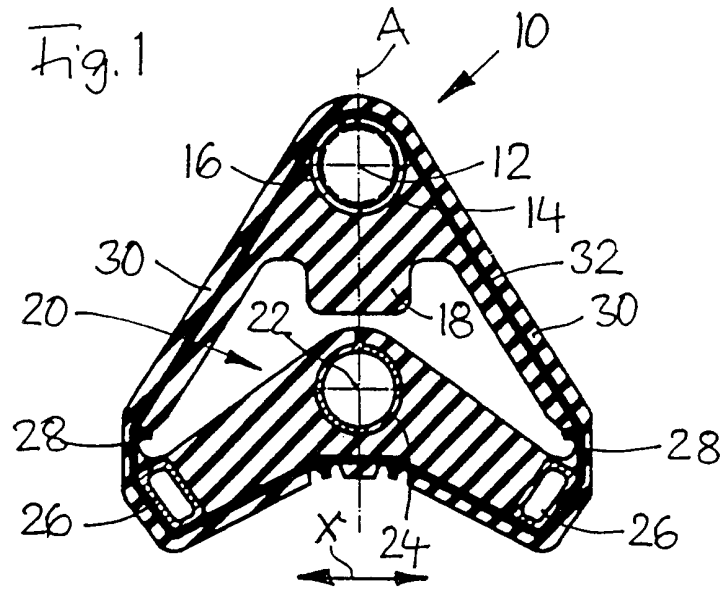
20

25

30

35

40



2/4

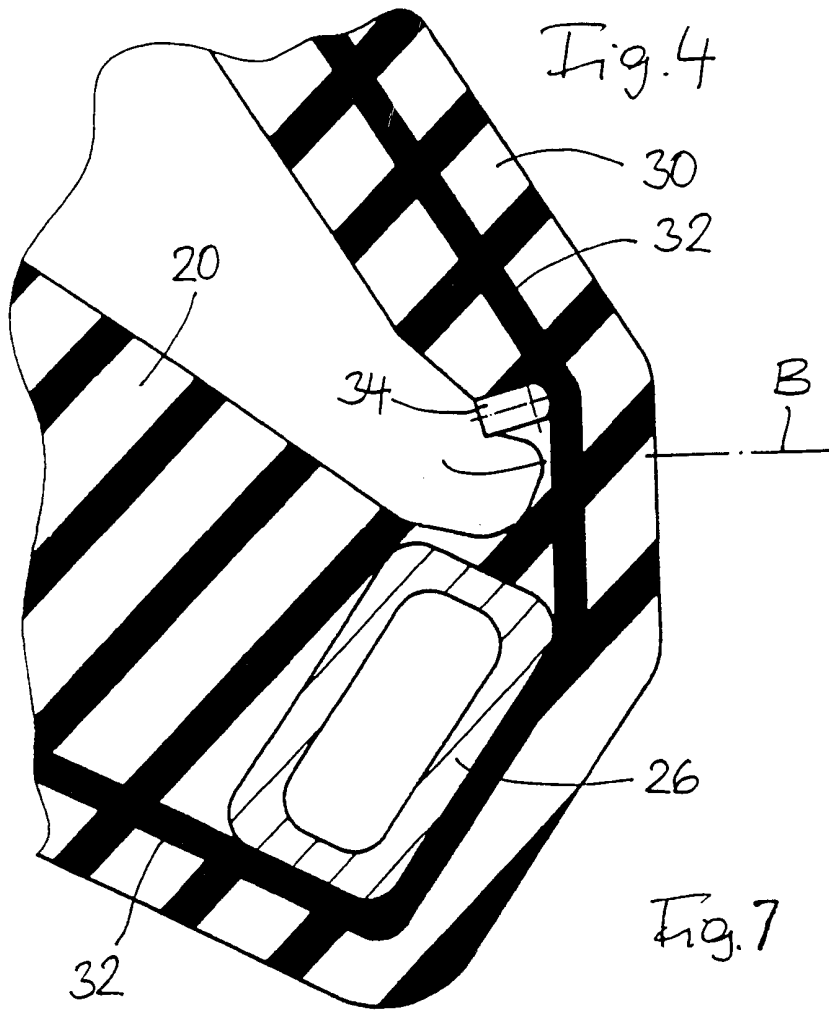


Fig. 7

Fig. 8

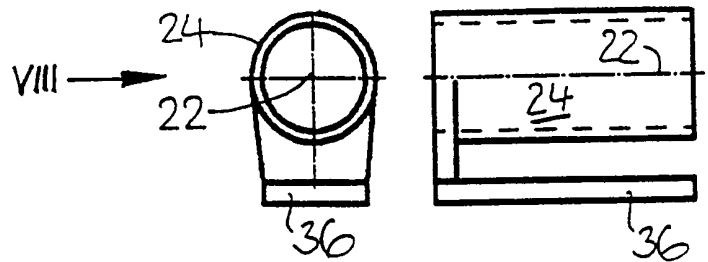


Fig. 5

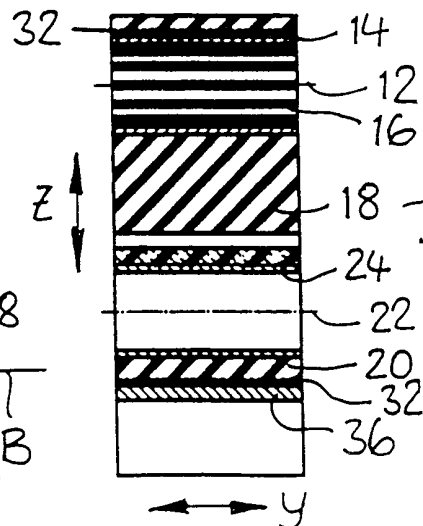
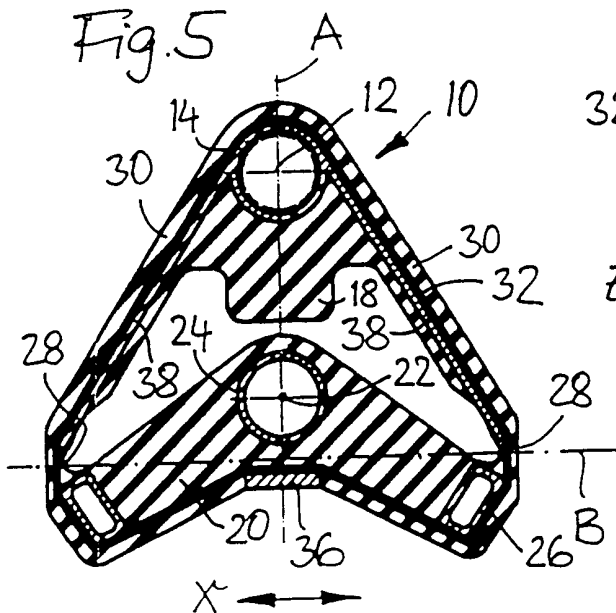
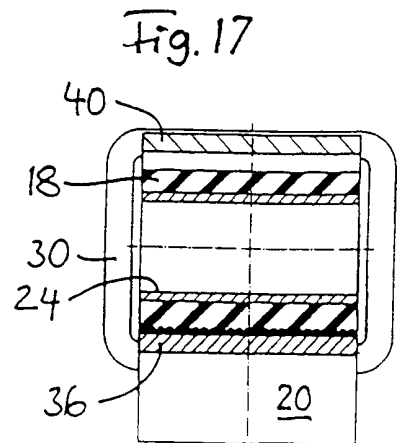
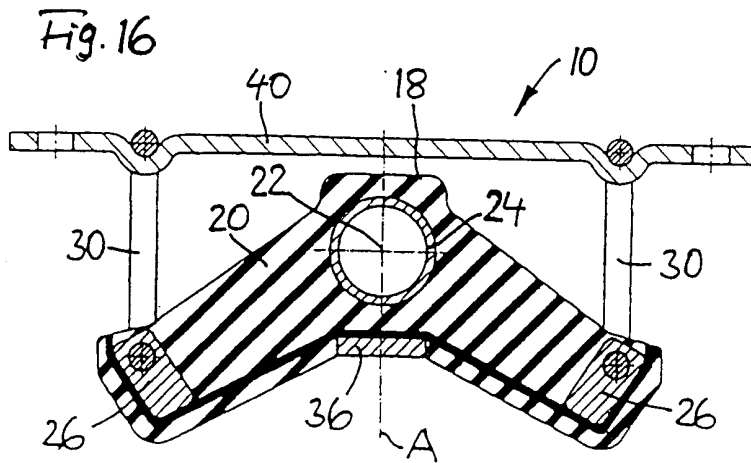
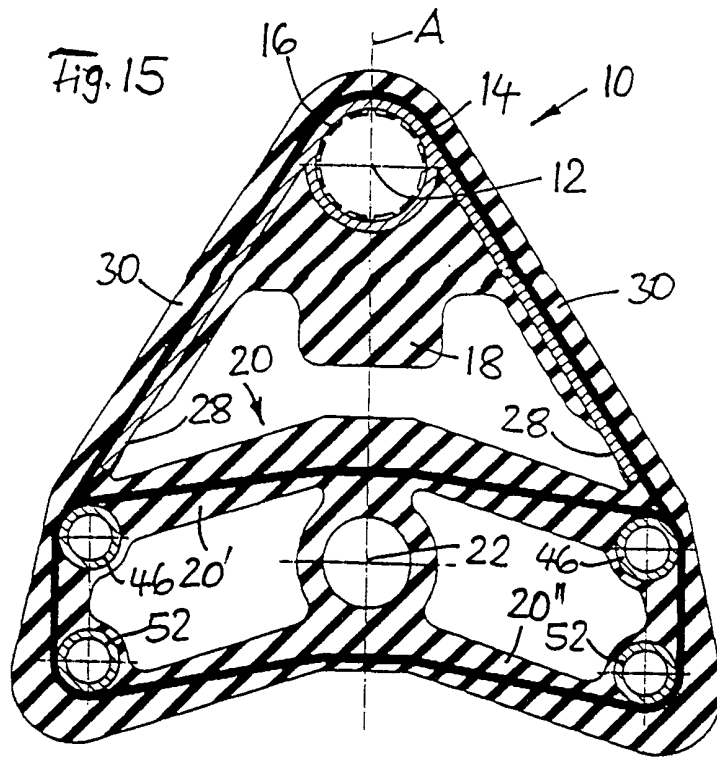
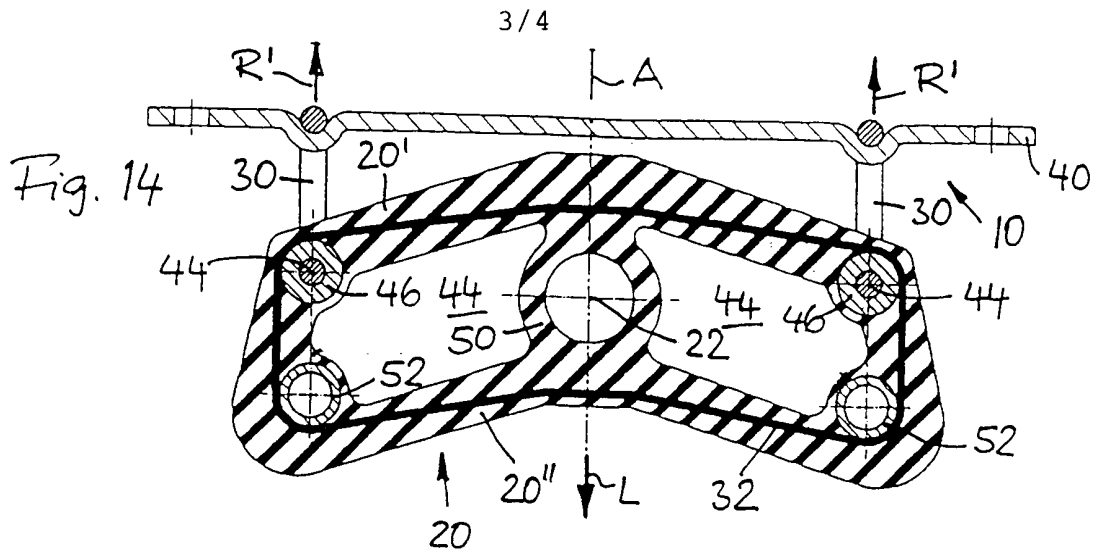
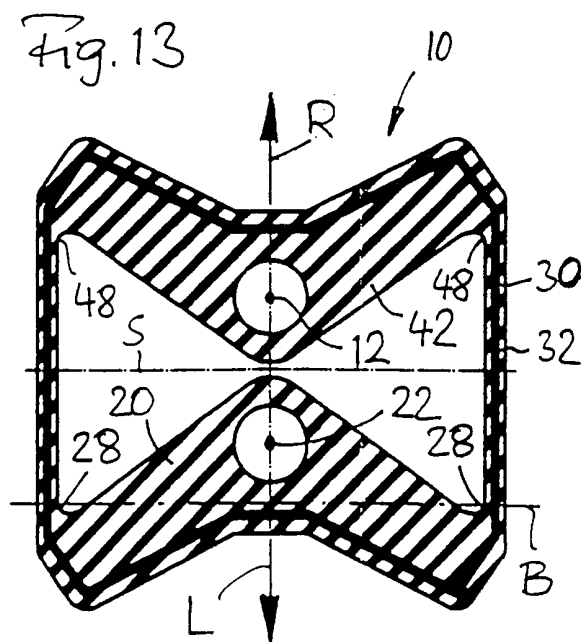
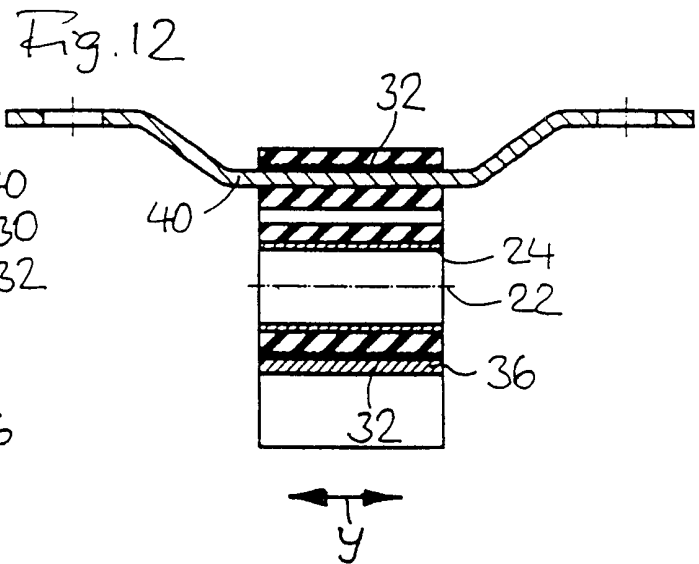
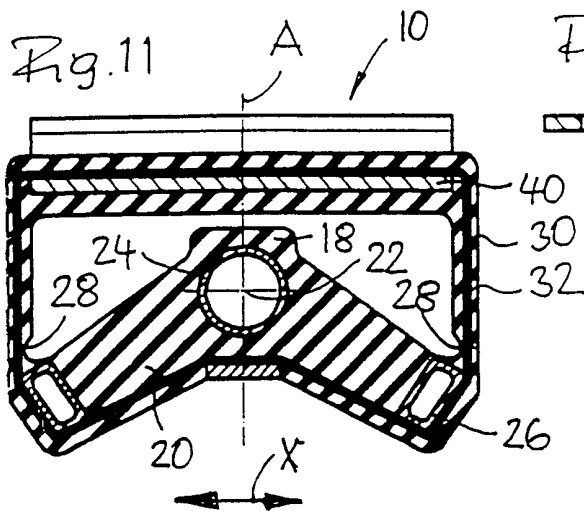
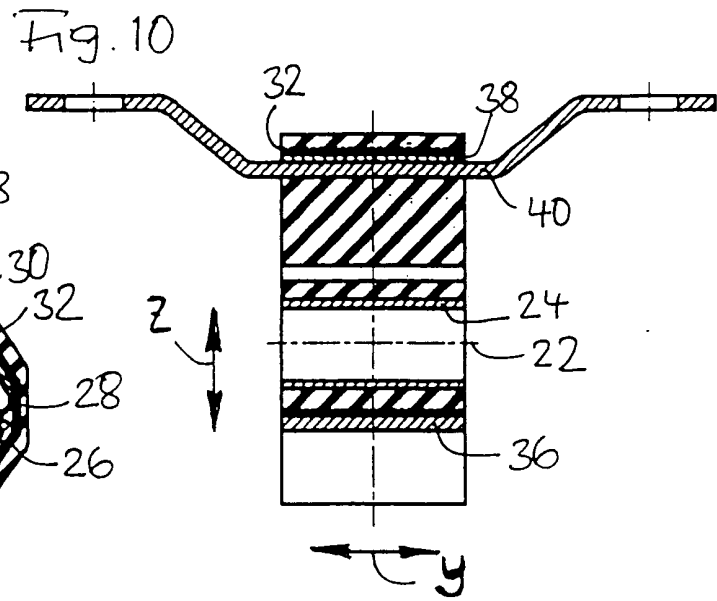
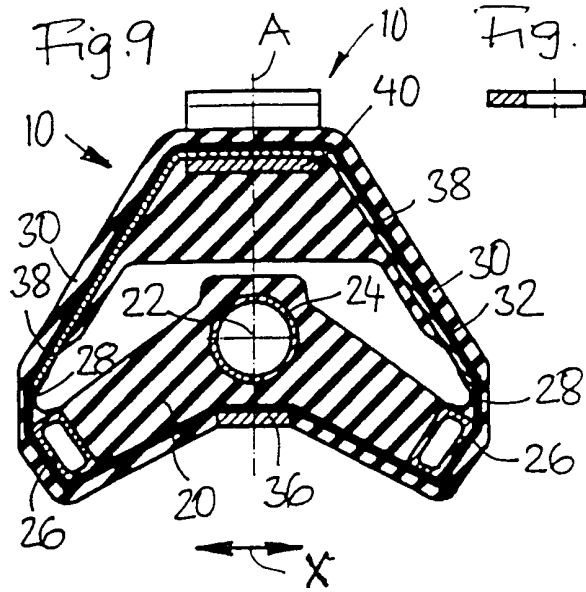


Fig. 6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/01363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01N7/18 B60K13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F01N B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 37 37 987 A (DRAEBING KG WEGU) 18 May 1989 (1989-05-18) column 3, line 68 -column 5, line 18; figures 1,2 ---	1-3,5,6, 10
A	DE 198 12 347 C (SGF GMBH & CO KG) 7 October 1999 (1999-10-07) cited in the application column 2, line 50 -column 3, line 58; figures 1-3 ---	1,2,5,6, 8,10
A	DE 26 58 358 A (VOLKSWAGENWERK AG) 29 June 1978 (1978-06-29) page 3, last paragraph -page 4, paragraph 4; figures 1-3 --- -/--	1,3,5-7, 10

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier document but published on or after the international filing date	*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*Z* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 July 2001	Date of mailing of the international search report 18/07/2001
---	--

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Friden, C
--	-------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/01363

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 529 250 A (FORD WERKE AG ;FORD FRANCE (FR); FORD MOTOR CO (GB)) 3 March 1993 (1993-03-03) column 2, line 25 -column 3, line 6; figures 1-3 -----	1,5,8,10
A	DE 197 48 824 A (DRAEBING KG WEGU) 27 May 1999 (1999-05-27) -----	
A	DE 198 31 114 A (DRAEBING KG WEGU) 13 January 2000 (2000-01-13) -----	
A	US 4 660 797 A (TOENNIES HERBERT) 28 April 1987 (1987-04-28) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/01363

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3737987 A	18-05-1989	CA 1327194 A EP 0315804 A US 4893778 A US 5032342 A	22-02-1994 17-05-1989 16-01-1990 16-07-1991
DE 19812347 C	07-10-1999	WO 9948717 A EP 1062111 A	30-09-1999 27-12-2000
DE 2658358 A	29-06-1978	NONE	
EP 0529250 A	03-03-1993	DE 4127728 A DE 59200531 D	25-02-1993 27-10-1994
DE 19748824 A	27-05-1999	NONE	
DE 19831114 A	13-01-2000	NONE	
US 4660797 A	28-04-1987	DE 3445491 C CA 1255279 A EP 0184661 A ES 291508 U	10-04-1986 06-06-1989 18-06-1986 16-07-1986

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/01363

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F01N7/18 B60K13/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTER MINDESTPRÜFSTOFF
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F01N B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 37 37 987 A (DRAEBING KG WEGU) 18. Mai 1989 (1989-05-18) Spalte 3, Zeile 68 -Spalte 5, Zeile 18; Abbildungen 1,2	1-3,5,6, 10
A	DE 198 12 347 C (SGF GMBH & CO KG) 7. Oktober 1999 (1999-10-07) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 50 -Spalte 3, Zeile 58; Abbildungen 1-3	1,2,5,6, 8,10
A	DE 26 58 358 A (VOLKSWAGENWERK AG) 29. Juni 1978 (1978-06-29) Seite 3, letzter Absatz -Seite 4, Absatz 4; Abbildungen 1-3	1,3,5-7, 10
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
11. Juli 2001	18/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Friden, C
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01363

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie:	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 529 250 A (FORD WERKE AG ;FORD FRANCE (FR); FORD MOTOR CO (GB)) 3. März 1993 (1993-03-03) Spalte 2, Zeile 25 -Spalte 3, Zeile 6; Abbildungen 1-3 ---	1,5,8,10
A	DE 197 48 824 A (DRAEBING KG WEGU) 27. Mai 1999 (1999-05-27) ---	
A	DE 198 31 114 A (DRAEBING KG WEGU) 13. Januar 2000 (2000-01-13) ---	
A	US 4 660 797 A (TOENNIES HERBERT) 28. April 1987 (1987-04-28) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01363

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3737987 A	18-05-1989	CA 1327194 A EP 0315804 A US 4893778 A US 5032342 A	22-02-1994 17-05-1989 16-01-1990 16-07-1991
DE 19812347 C	07-10-1999	WO 9948717 A EP 1062111 A	30-09-1999 27-12-2000
DE 2658358 A	29-06-1978	KEINE	
EP 0529250 A	03-03-1993	DE 4127728 A DE 59200531 D	25-02-1993 27-10-1994
DE 19748824 A	27-05-1999	KEINE	
DE 19831114 A	13-01-2000	KEINE	
US 4660797 A	28-04-1987	DE 3445491 C CA 1255279 A EP 0184661 A ES 291508 U	10-04-1986 06-06-1989 18-06-1986 16-07-1986