

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/063339 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

5

Schaltgetriebe

10

B e s c h r e i b u n g

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schaltgetriebe, insbesondere ein mechanisch geschaltetes Schaltgetriebe.

15

Ein solches Schaltgetriebe wird im allgemeinen durch einen in zwei Freiheitsgraden bewegbaren Handschalthebel in der Fahrgastzelle geschaltet, wobei Schaltkräfte zwischen dem Handschalthebel und dem Getriebe auf mechanischem Wege, durch Seilzüge, Zugstangen oder dergleichen, übertragen werden. Über eine derartige mechanische Verbindung können Schwingungen des Schaltgetriebes an den Handschalthebel übertragen werden, so dass dieser sichtbar zittert oder störende Geräusche in die Fahrgastzelle emittiert werden.

25

Um das Zittern des Handschalthebels zu beseitigen oder zu begrenzen, sind diverse Ansätze verfolgt worden. Eine Unterdrückung der Schwingungen bereits im Getriebe erweist sich als sehr mühsam und entwicklungs-
aufwändig, da schwingungsdämpfende Maßnahmen bei jeder Bauartänderung des Getriebes von neuem optimiert werden müssen.

35

Ein zweiter Ansatz ist, Dämpfungs- und Reibungselemente auf dem Kraftübertragungsweg zwischen Handschalthebel und Getriebe vorzusehen, die vom Getriebe

...

abgegebene Schwingungsenergie absorbieren, bevor sie den Handschalthebel erreicht. Derartige Dämpfungs- und Reibungselemente sind allerdings in gleicher Weise wirksam, wenn eine Schaltbewegung vom Handschalthebel auf das Getriebe übertragen werden soll. Dies beeinträchtigt die Genauigkeit, mit der Elemente des Getriebes einer Schaltbewegung des Hebels folgen, und Schwankungen des Schaltwiderstands des Getriebes, die dem Fahrer Aufschluss über den Fortschritt eines Schaltvorgangs im Getriebe liefern können, werden allenfalls gedämpft an den Handschalthebel übertragen. Dies erschwert eine genaue Steuerung des Schaltvorgangs. Nicht zuletzt wird durch Reibung die zum Schalten benötigte Kraft vergrößert.

15

Ein dritter Ansatz ist, auf dem Übertragungsweg der Schaltkraft zwischen Getriebe und Handschalthebel ein spielhaltiges Element vorzusehen, welches innerhalb vorgegebener Grenzen eine freie Beweglichkeit von getriebe- seitigen und schalthebelseitigen Teilen des Schaltkraft-übertragungsmechanismus gegeneinander gewährleistet. Solange die Amplitude der Schwingungen das Spiel dieses Elements nicht überschreitet und das Element korrekt justiert ist, kann die Übertragung von Schwingungen vom Getriebe auf den Schalthebel völlig unterdrückt werden. Ein Nachteil dieses Ansatzes ist, dass das Spiel des spielhaltigen Elements nicht nur der Amplitude der Schwingungen entsprechen muss, sondern zusätzlich noch groß genug sein muss, Fertigungs- und Positionierungstoleranzen zu kompensieren, die beträchtlich sein können. Je größer jedoch das Spiel ist, umso weiter ist der Weg, über den zu Beginn eines Schaltvorgangs möglicherweise der Schalthebel bewegt werden muss, um das Spiel zu überwinden und die Übertragung von Schaltkraft an das Getriebe zu ermöglichen. Auch dies erschwert das Schalten.

...

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Schaltgetriebe zu schaffen, bei dem die Übertragung von Schwingungen an einen Handschalthebel wirksam unterdrückt ist, ohne dass dadurch das Schalten erschwert oder
5 verlangsam wird.

Die Aufgabe wird gelöst, indem bei einem Schaltgetriebe mit einer Eingangswelle, einer Ausgangs-
10 welle, wenigstens einem Radsatz zum selektiven Übertragen von Drehmoment von der Eingangswelle auf die Ausgangswelle, einer ersten Schaltgabel, die zwischen einer Neutralposition, in der der Radsatz kein Drehmoment auf die Ausgangswelle überträgt, und einer ersten Gang-
15 position verstellbar ist, in der der erste Radsatz Drehmoment auf die Ausgangswelle überträgt, und einer wenigstens in einem Schaltfreiheitsgrad bewegbaren, die Schaltgabel durch formschlüssigen, spielhaltigen Eingriff mitnehmenden Schaltwelle wenigstens ein erster Anschlag
20 justierbar ist, um eine Stellung der Schaltwelle zu markieren, in der, wenn die Schaltgabel sich in der ersten Gangposition befindet, der Eingriff zwischen Schaltgabel und Schaltwelle berührungslos ist. Der justierbare Anschlag ermöglicht es, trotz eines eventuell
25 geringen Spiels zwischen Schaltwelle und Schaltgabel die Schaltwelle zuverlässig so zu positionieren, dass kleine Schwingungen der Schaltgabel nicht zu einem Kontakt mit der Schaltwelle führen. So kann die Schaltwelle nicht zum Schwingen angeregt werden und kann auch keine Schwingung
30 an einen Handschalthebel außerhalb des Getriebes übertragen.

Vorzugsweise ist wenigstens noch ein zweiter Radsatz zum selektiven Übertragen von Drehmoment von der
35 Eingangswelle auf die Ausgangswelle vorgesehen, und die Schaltgabel ist in einer zweiten Gangposition platzier-

...

bar, in der der zweite Radsatz Drehmoment überträgt. Dann ist zweckmäßigerweise ein zweiter Anschlag justierbar, um eine Stellung der Schaltwelle zu markieren, in der, wenn die Schaltgabel sich in der zweiten Gangposition befindet, der Eingriff zwischen Schaltgabel und Schaltwelle berührungslos ist.

In an sich bekannter Weise liegen die zwei Gangpositionen der Schaltgabel vorzugsweise auf entgegen gesetzten Seiten der Neutralposition.

Einer ersten Ausgestaltung zufolge sind die zwei Anschläge unabhängig voneinander justierbar. Dies gibt die größtmögliche Freiheit, das Getriebe an Toleranzen anzupassen und in beiden Gangpositionen die Amplitude, mit der die Schaltgabel schwingen kann, ohne dass es zum Kontakt mit der Schaltwelle kommt, zu maximieren.

Einer zweiten Ausgestaltung zufolge sind die zwei Anschläge gekoppelt justierbar und haben einen festen Abstand voneinander. Diese Ausgestaltung erlaubt es, den Justieraufwand zu halbieren. Ein Verlust an Wirksamkeit ist damit kaum verbunden, da die Toleranz der Bewegungsfreiheit der Schaltgabel zwischen den zwei Gangpositionen im Allgemeinen relativ gering ist.

Ein Anschlag wie oben beschrieben kann eine Bewegung der Schaltwelle über die von ihm markierte Position hinaus blockieren, oder er kann eine Bewegung der Schaltwelle über die markierte Position hinaus gegen eine Rückstellkraft zulassen, so dass, sobald der Schalthebel losgelassen wird, die Rückstellkraft die Schaltwelle in die markierte Position treibt.

35

...

Vorzugsweise sind Anschläge jeweils an einem die Schaltwelle umgebenden Gehäuse verstellbar angebracht. Dort sind sie im Allgemeinen leichter zugänglich und präziser einstellbar als etwa an der
5 Schaltwelle angebrachte und mit dieser bewegbare Anschläge.

Der Schaltfreiheitsgrad ist vorzugsweise ein Freiheitsgrad der Drehung um eine Längsachse der Schalt-
10 welle. Die Anwendung der Erfindung auf ein Getriebe, bei dem der Schaltfreiheitsgrad ein Translationsfreiheitsgrad in Längsrichtung der Schaltwelle ist, kommt ebenfalls in Betracht.

15 Um mehr als zwei Gänge mit einer Schaltwelle schalten zu können, ist die Schaltwelle vorzugsweise in einem Wählfreiheitsgrad aus dem Eingriff mit der ersten Schaltgabel aus- und in Eingriff mit wenigstens einer zweiten Schaltgabel einrückbar.

20

Je nach Bauart des Schaltgetriebes und des Mechanismus zur Schalkkraftübertragung vom Handschalthebel auf das Schaltgetriebe kann es genügen, dass die Schaltwelle, wenn sie mit der zweiten Schaltgabel im
25 Eingriff ist, mit denselben Anschlägen wechselwirkt wie wenn sie im Eingriff mit der ersten Schaltgabel ist.

Um bei jedem Gang des Getriebes die Schwingungsübertragung auf den Schalthebel individuell minimieren zu können, kann alternativ jeder Schaltgabel ein
30 Satz von justierbaren Anschlägen zugeordnet sein, mit denen die Schaltwelle wechselwirkt, wenn sie mit besagter jeder Schaltgabel in Eingriff ist.

35 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von

...

Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines Teils eines Schaltkraftübertragungsmechanismus im Innern eines Schaltgetriebes;

Fig. 2 eine Frontalansicht des Schaltkraft-
übertragungsmechanismus gemäß einer
ersten Ausgestaltung der Erfindung;

Fig. 3 eine zu Fig. 2 analoge Ansicht gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung;

Fig. 4 eine zur Fig. 2 analoge Ansicht gemäß einer dritten Ausgestaltung der Erfindung;

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Schaltwelle
gemäß der dritten Ausgestaltung;

Fig. 6 eine Innenansicht eines Gehäuses des
25 Getriebes; und

Fig. 7 eine Ansicht einer Schaltwelle des Getriebes gemäß einer vierten Ausgestaltung.

Fig. 1 zeigt einen Abschnitt einer Schaltwelle 1 eines Schaltgetriebes für ein Kraftfahrzeug, die in an sich bekannter Weise an einen nicht dargestellten Handschalthebel gekoppelt und durch diesen in einem

• • •

Wählfreiheitsgrad, in Richtung ihrer Längsachse verschiebbar sowie in einem Schaltfreiheitsgrad, um die Längsachse, drehbar ist. Eine an der Schaltwelle 1 drehfeste Hülse 2 weist eine Rastkontur in Form zweier
5 eine Kerbe begrenzender Vorsprünge 3 auf. In einem die Schaltwelle 1 umgebenden, in der Fig. nur bruchstückhaft dargestellten Gehäuse 4 ist eine Federkapsel 5 verankert. Eine in der Kapsel 5 eingeschlossene Schraubenfeder hält eine Kugel 6 in die Kerbe zwischen den Vorsprüngen 3 der
10 Rastkontur gedrückt. Durch die Verrastung der Kugel 6 in der Aussparung ist die Schaltwelle 1 in einer Neutralstellung fixiert. Um die Schaltwelle 1 aus der Neutralstellung heraus in eine Gangstellung zu drehen, muss die Kugel 6 gegen die Kraft der Schraubenfeder in die
15 Federkapsel 5 hinein gedrückt werden.

Ein an der Schaltwelle 1 drehfester Schaltkopf 7 greift in eine Klaue 8 einer Schaltgabel 9 ein. Die Schaltgabel 9 ist auf einer nicht dargestellten Schiene
20 quer zur Achse der Schaltwelle 1 und parallel zu Eingangs- und Ausgangswelle des nicht dargestellten Getriebes verschiebbar, um in an sich bekannter Weise eine Schaltmuffe einer Sperrsynchrosiniereinrichtung zum Einbeziehungsweise Auslegen eines Gangs zu verschieben.

25 Im Allgemeinen sind an einer Welle des Schaltgetriebes mehrere Sperrsynchrosiniereinrichtungen und zugehörige Schaltmuffen vorgesehen. Von einer mit einer zweiten Schaltmuffe zusammenwirkenden Schaltgabel ist in
30 der Fig. 1 nur eine Klaue 10 und ein Stück einer Verbindungsstange dargestellt; um den Schaltkopf 7 mit der Klaue 10 in Eingriff zu bringen, ist die Schaltwelle 1 axial verschiebbar.

35 Um die Übertragung einer Schwingung von einer Schaltgabel, zum Beispiel der Schaltgabel 9, auf den in

...

deren Klaue 8 eingreifenden Schaltkopf 7 zu verhindern, muss der Eingriff des Schaltkopfs 7 in die Klaue 8 in Schallrichtung spielhaltig sein, und bei eingelegtem Gang sollte dieses Spiel ϵ zu gleichen Teilen auf beide Seiten des Schaltfingers 7 verteilt sein. Fig. 2 zeigt eine Frontalansicht der Schaltwelle 1 und der Klaue 8 in einer Gangstellung gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung. Die gezeigte Stellung des Schaltfingers 7, mit gleichem Spiel $\epsilon/2$ zwischen dem Schaltfinger 7 und beiden Schenkeln der Klaue 8, ist markiert durch den Kontakt eines von der Schaltwelle 1 radial abstehenden Fingers 11 mit einer an der Innenseite des Gehäuses 4 in Umfangsrichtung der Schaltwelle 1 justierbaren Anschlagplatte 12. Indem gleichzeitig die Kugel 6 der Federkapsel 5 gegen eine schräge Außenflanke eines der Vorsprünge 3 drückt, hält sie den Finger 11 stabil im Anschlag an der Anschlagplatte 12, so dass die Schaltwelle 1 in der gezeigten Orientierung verharret, solange sie nicht vom Fahrer verstellt wird. Aufgrund der Justierbarkeit der Anschlagplatte 12 ist die Orientierung, in der die Schaltwelle 1 stabil ist, wenn die Federkapsel 5 gegen die äußere Flanke des Vorsprungs 3 drückt, im Rahmen der Bewegungsfreiheit der Anschlagplatte 12 willkürlich einstellbar. Sie kann daher so gelegt werden, dass genau dann, wenn die von der Schaltgabel 5 betätigte Schaltmuffe in einer Stellung stabil ist, in der sie ein fluchtendes Zahnrad an die es tragende Welle koppelt und Drehmomentübertragung von der Eingangswelle auf die Ausgangswelle ermöglicht, der Schaltkopf 7 mittig in der Klaue 8 steht. So genügt ein geringes Spiel ϵ , um die Übertragung von Schwingungen von der Klaue 8 auf den Schaltkopf 7 zu unterbinden.

Die Anschlagplatte 12 ist in der Ausgestaltung der Fig. 2 starr verbunden mit einer zweiten Anschlagplatte 13, an welcher der Finger 11 zur Anlage kommt,

...

wenn die Schaltwelle 1 aus der gezeigten Orientierung im Uhrzeigersinn, über ihre Neutralstellung hinweg, in eine zweite Schaltstellung gedreht wird, in der die Federkapsel 6 gegen die gegenüber liegende äußere Flanke 15 der Rastkontur drückt. Die Anschlagplatte 13 ist nicht unabhängig von der Anschlagplatte 12 justierbar. In der Praxis bedeutet dies kaum einen Nachteil, sofern der Abstand zwischen den Anschlagplatten 12, 13 an die Bewegungsfreiheit der Schaltgabel 9 zwischen zwei entgegen gesetzten Schaltstellungen angepasst ist, da die Toleranz dieser Bewegungsfreiheit im Vergleich zu anderen Maßtoleranzen des Getriebes gering ist. Es genügt daher, nur eine der zwei Anschlagplatten 12, 13 zu justieren, damit auch die zweite korrekt positioniert ist.

15

Einrichtungen zum Fixieren der Anschlagplatten 12, 13 in der justierten Stellung sind vorgesehen, der Übersichtlichkeit halber in Fig. 2 jedoch nicht dargestellt.

20

Fig. 3 zeigt in einer zu Fig. 2 analogen Ansicht eine zweite Ausgestaltung der Erfindung. Sie unterscheidet sich von derjenigen der Fig. 2 dadurch, dass die zwei Anschlagplatten 12, 13 untereinander nicht verbunden und jeweils unabhängig voneinander verstellbar am Gehäuse 4 geführt sind. Dies ermöglicht es, bei der Justage der Anschlagplatten 12, 13 auch Toleranzen der Bewegungsfreiheit der Schaltmuffe zwischen ihren zwei Gangstellungen zu berücksichtigen, so dass eine genauso wirksame Unterdrückung der Übertragung von Schwingungen auf den Handschalthebel wie bei der Ausgestaltung der Fig. 2 bei einem im Vergleich zu dieser Ausgestaltung um besagte Toleranz verringerten Spiel ϵ erreicht werden kann.

35

...

Die Fig. 4 und 5 veranschaulichen die Anwendung der Erfindung auf eine Schaltwelle 1 mit weichen Anschlängen, wobei Fig. 4 einen radialen Schnitt durch die Schaltwelle 1 und umgebende Teile und Fig. 5 eine Ansicht der Schaltwelle 1 von unten bezogen auf die Orientierung der Fig. 4 zeigt. Die Rastkontur, die die Vorsprünge 3 aufweist, ist hier mit 16 bezeichnet und besteht aus einer Mehrzahl von senkrecht zur Achse der Schaltwelle 1 orientierten kongruenten dünnen Platten, die auf einer zylindrischen Verdickung 17 der Schaltwelle 1 drehfest angeordnet sind. Jede Platte der Rastkontur 16 ist flankiert von zwei um die Achse der Schaltwelle verstellbaren Ringen 18, 19 die jeweils einen nach außen gerichteten dreieckigen Vorsprung 20 beziehungsweise 21 tragen und von denen eine in Fig. 4 im Schnitt gezeigt ist. Kongruente Ringe 18 beziehungsweise 19 sind untereinander durch eine parallel zur Schaltwelle 1 orientierte Strebe 22 beziehungsweise 23 fest verbunden und dadurch jeweils gemeinsam um die Achse der Schaltwelle 1 verdrehbar. Die Vorsprünge 20 der Ringe 18 bilden jeweils zusammen mit der äußeren Flanke 14 eines der Vorsprünge 3 eine Kerbe, in die, wie gezeigt, die Kugel 6 der Federkapsel 5 eingreift, um eine Rastposition zu markieren. Die Lage dieser Rastposition ist durch Verdrehen des Rings 18 justierbar. Sie kann daher so gelegt werden, dass, wie mit Bezug auf Fig. 2 bereits beschrieben, dann, wenn die Schaltgabel 9 die Schaltmuffe einer Sperrsynchroeinrichtung in einer Gangstellung hält, der Schaltkopf 7 exakt mittig in die Klaue 8 eingreift. In gleicher Weise bilden die äußere Flanke 15 und die Vorsprünge 21 eine durch Verdrehen der Ringe 19 verstellbare Markierung.

Da die Ringe 18, 19 unabhängig voneinander drehbar sind, sind auch die Markierungen jeweils unabhängig voneinander justierbar. Alternativ könnten auch jeweils beide Vorsprünge 20, 21 an einem gleichen

...

Ring vorgesehen sein. Dann wären wie bei der Ausgestaltung der Fig. 3 die Markierungen jeweils nur gemeinsam justierbar.

5 Fig. 6 zeigt eine Innenansicht des Gehäuses 4 in einem Schnitt entlang der Achse der in Fig. 6 transparent dargestellten Schaltwelle 1. An dem Gehäuse 4 sind drei Sätze von je zwei justierbaren Anschlagplatten 12, 13 und einer Federkapsel 5 axial beabstandet
10 angeordnet. Je nach Zahl der Gänge des Getriebes kann die Zahl dieser Sätze natürlich auch größer oder kleiner sein. Jedem dieser Sätze entspricht eine - in der Fig. ebenfalls transparent gezeichnete - Klaue 8, 10, 24, in die der Schaltkopf 7 genau dann eingreift, wenn die
15 Rastkontur 16 der Schaltwelle 1 mit der Federkapsel 5 des entsprechenden Satzes wechselwirkt und der - in der Fig. nicht sichtbare - Finger 11 zwischen die Anschlagplatten 12, 13 dieses Satzes eingreift. Die Anschlagplatten 12, 13 eines Satzes können gekoppelt sein, wie in Fig. 2
20 gezeigt, oder untereinander unverbunden, wie in Fig. 3 gezeigt. Die Anschlagplatten verschiedener Sätze sind untereinander nicht gekoppelt, so dass ihre Justage Satz für Satz erfolgen kann.

25 Wenn sich in der Praxis herausstellt, dass bei einem bestimmten Typ von Schaltgetriebe nicht alle Schaltgabeln zum Schwingen neigen, können die einer nicht schwingenden Schaltgabel zugeordneten Anschlagplatten 12, 13 auch weggelassen werden.

30

 Während bei der Ausgestaltung der Fig. 6 der Finger 11, die Rastkontur 16 und der Schaltkopf 7 auf einer gleichen Verdickung 17 der Schaltwelle angebracht sind und daher bei jeder Wählbewegung, durch die der
35 Schaltkopf 7 in eine andere Klaue eingeführt wird, auch die Rastkontur 16 und der Finger 11 verschoben werden

...

müssen, ist es auch möglich, diese Komponenten voneinander zu trennen, wie in Fig. 7 gezeigt. Bei dieser Ausgestaltung ist die Rastkontur 16 in Bezug auf die Schaltwelle 1 axial verschiebbar und in axialer Richtung an der Federkapsel 5 gesichert, im vorliegenden Fall durch die Federkapsel seitlich umgreifende und mit der Rastkontur verschiebbare Flansche 25. Die Schaltkontur 16 folgt daher einer Wählbewegung der Schaltwelle 1 nicht und bleibt ständig in Eingriff mit der gleichen Federkapsel 5. Der Finger 11 hingegen ist wie der Schaltkopf 7 an der Schaltwelle 1 drehfest und axial unverschiebbar, so dass er immer dann, wenn der Schaltkopf 7 in eine Klaue 8, 10 oder 24 einrückt, zwischen ein Paar von dieser Klaue zugeordneten Anschlagplatten 12, 13 einrückt.

Einer nicht zeichnerisch dargestellten, vereinfachten Ausgestaltung zufolge ist auch der Finger 11 an der Schaltwelle 1 axial verschiebbar und an die Rastkontur 16 gekoppelt, so dass er einer Wählbewegung der Schaltwelle 1 nicht folgt. Er bleibt daher ständig im Eingriff mit einem gleichen Paar von Anschlagplatten 12, 13, und die markierten Orientierungen der Schaltwelle 1 sind daher bei dieser Ausgestaltung dieselben, unabhängig davon, in welche von mehreren Klauen der Schaltkopf 7 eingreift. Diese Ausgestaltung kann zweckmäßig sein, um mit geringem Justageaufwand die Drehbewegungsfreiheit der Schaltwelle 1 zu begrenzen.

Einer weiteren, nicht gezeichneten Abwandlung der Ausgestaltung von Fig. 4 und 5 zufolge ist die Federkapsel 5 an der Schaltwelle 1 vorgesehen und wirkt mit einer Rastkontur 16 und verstellbaren Vorsprüngen 20, 21 am Gehäuse 4 zusammen. Durch die Anbringung am Gehäuse sind die Vorsprünge für eine Justage leichter zugänglich.

...

B e z u g s z e i c h e n l i s t e

	1	Schaltwelle
	2	Hülse
5	3	Vorsprünge
	4	Gehäuse
	5	Federkapsel
	6	Kugel
	7	Schaltkopf
10	8	Klaue
	9	Schaltgabel
	10	Klaue
	11	Finger
	12	Anschlagplatte
15	13	Anschlagplatte
	14	äußere Flanke
	15	äußere Flanke
	16	Rastkontur
	17	Verdickung
20	18	Ring
	19	Ring
	20	Vorsprung
	21	Vorsprung
	22	Strebe
25	23	Strebe
	24	Klaue
	25	Flansch
	26	
	27	
30		

...

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Schaltgetriebe mit
einer Eingangswelle,
5 einer Ausgangswelle,
wenigstens einem ersten Radsatz zum selektiven
Übertragen von Drehmoment von der Eingangswelle auf
die Ausgangswelle,
einer ersten Schaltgabel (9), die zwischen einer
10 Neutralposition, in der der Radsatz kein Drehmoment
auf die Ausgangswelle überträgt, und einer ersten
Gangposition verstellbar ist, in der der erste
Radsatz Drehmoment auf die Ausgangswelle überträgt,
und
15 einer wenigstens in einem Schaltfreiheitsgrad
bewegbaren, die Schaltgabel (9) durch
formschlüssigen, spielhaltigen Eingriff mitnehmenden
Schaltwelle (1), dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein erster Anschlag (12; 13; 20; 21)
20 justierbar ist, um eine Stellung der Schaltwelle (1)
zu markieren, in der, wenn die Schaltgabel (9) sich
in der ersten Gangposition befindet, der Eingriff
zwischen Schaltgabel (9) und Schaltwelle (1)
berührungslos ist.
25
2. Schaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass es einen zweiten Radsatz zum
selektiven Übertragen von Drehmoment von der
Eingangswelle auf die Ausgangswelle umfasst, und
30 dass die Schaltgabel (9) in einer zweiten
Gangposition platzierbar ist, in der der zweite
Radsatz Drehmoment überträgt, und dass ein zweiter
Anschlag (13; 12; 21; 20) justierbar ist, um eine
Stellung der Schaltwelle (1) zu markieren, in der,
35 wenn die Schaltgabel (9) sich in der zweiten
Gangposition befindet, der Eingriff zwischen

...

Schaltgabel (9) und Schaltwelle (1) berührungslos ist.

3. Schaltgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
5 net, dass die zwei Anschläge (13; 12; 21; 20) unabhängig voneinander justierbar sind.
4. Schaltgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
10 net, dass die zwei Anschläge (12; 13) gekoppelt justierbar sind und einen festen Abstand voneinander haben.
5. Schaltgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens
15 ein Anschlag (11, 12; 11, 13) eine Bewegung der Schaltwelle (1) über die markierte Position hinaus blockiert.
6. Schaltgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
20 dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Anschlag (6, 20; 6, 21) eine Bewegung der Schaltwelle (1) über die markierte Position hinaus gegen eine Rückstellkraft zulässt.
- 25 7. Schaltgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Anschlag (12, 13) an einem die Schaltwelle (1) umgebenden Gehäuse (4) verstellbar angebracht ist.
- 30 8. Schaltgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltfreiheitsgrad ein Freiheitsgrad der Drehung um eine Längsachse der Schaltwelle (1) ist.
- 35 9. Schaltgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die

...

Schaltwelle (1) in einem Wählfreiheitsgrad aus dem Eingriff mit der ersten Schaltgabel (8) ausrückbar und in Eingriff mit einer zweiten Schaltgabel (10, 24) einrückbar ist.

5

10. Schaltgetriebe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltwelle (1) im Eingriff mit der zweiten Schaltgabel (10, 24) mit denselben Anschlägen (12, 13) wechselwirkt wie im Eingriff mit der ersten Schaltgabel (8).

10

11. Schaltgetriebe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Schaltgabel (9) ein Satz von Anschlägen (12, 13) zugeordnet ist, mit denen die Schaltwelle (1) wechselwirkt, wenn sie mit besagter jeder Schaltgabel (9) in Eingriff ist.

15

...

Fig. 1

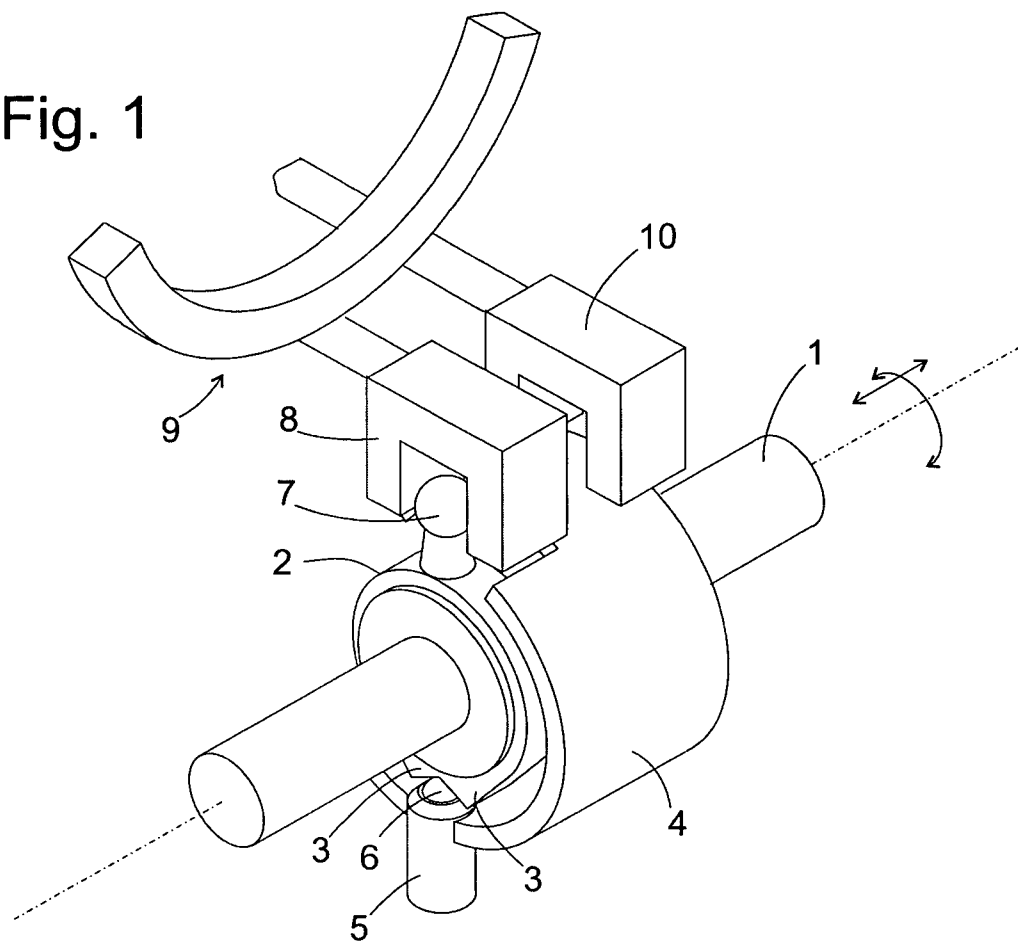


Fig. 2

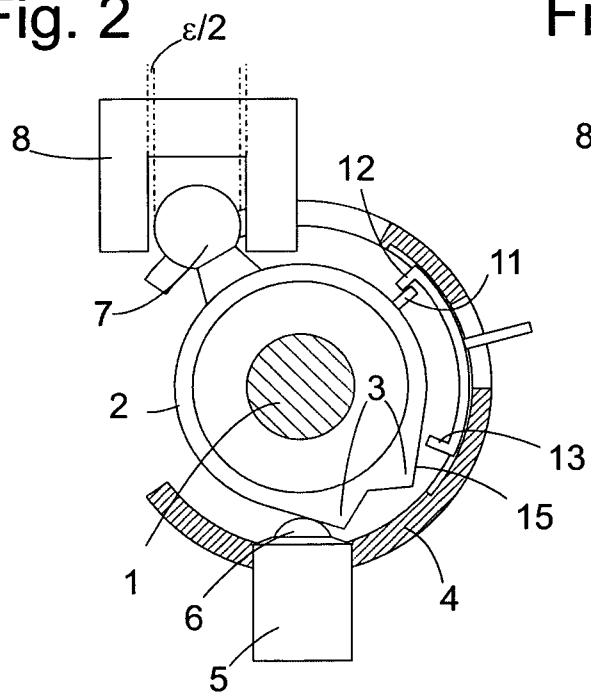
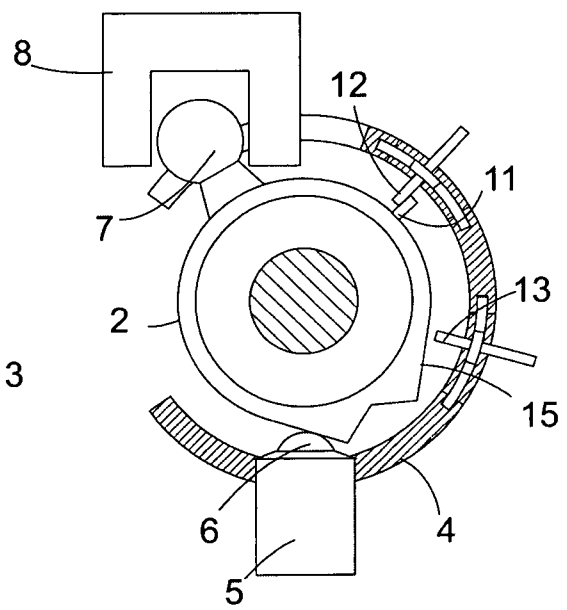
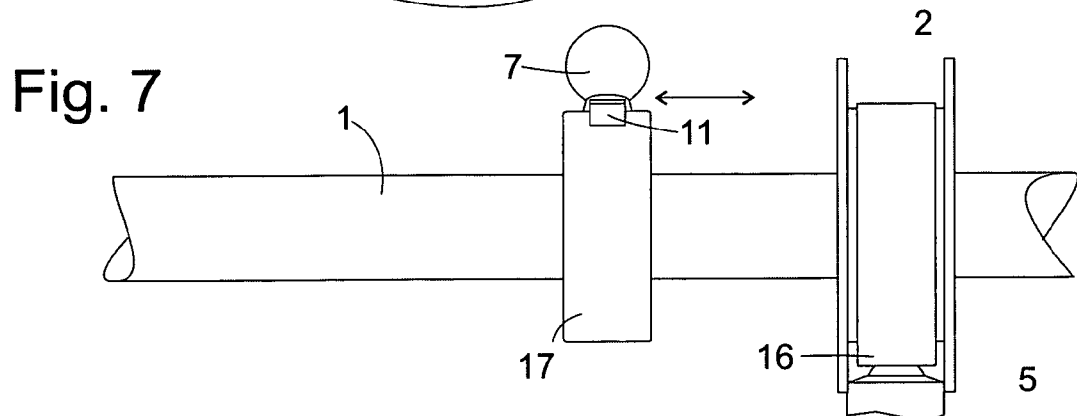
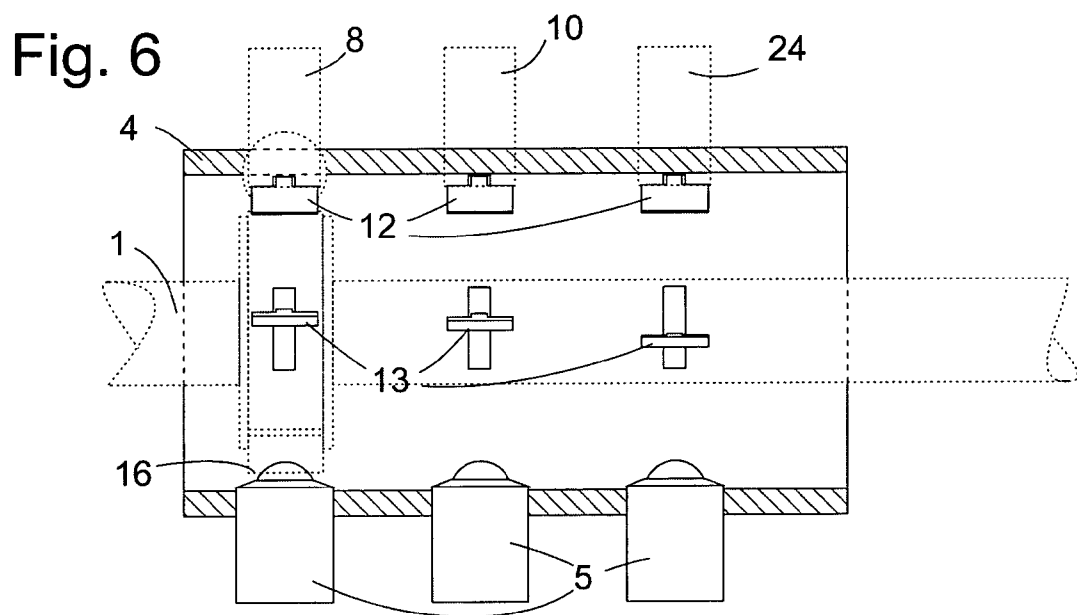
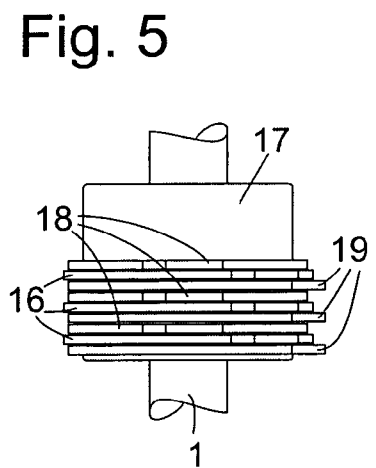
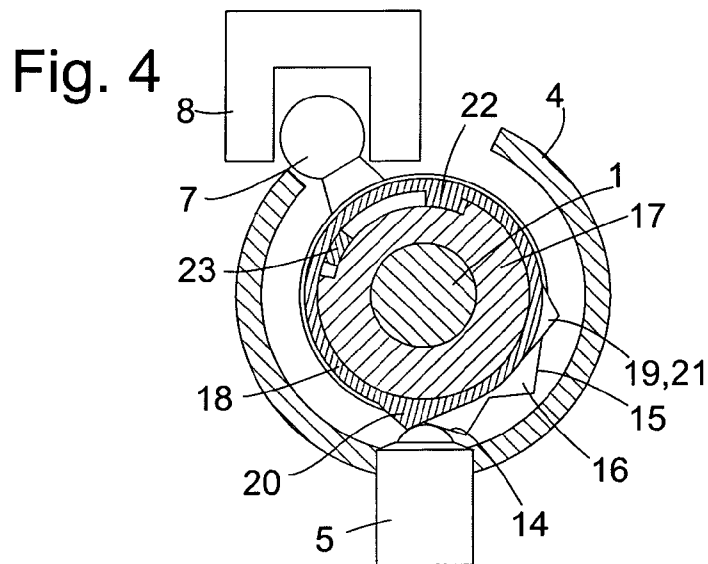


Fig. 3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/007096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16H63/32

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)

F16H

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	FR 2 918 434 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 9 January 2009 (2009-01-09) page 5, line 8 - page 6, line 4; figures 2,3	1-11
A	FR 2 887 949 A (RENAULT SAS [FR]) 5 January 2007 (2007-01-05) abstract page 1, lines 12-20	1-11
A	GB 2 394 023 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 14 April 2004 (2004-04-14) abstract page 8, lines 7-10	1-11
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 Dezember 2009

Date of mailing of the international search report

15/12/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meritano, Luciano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/007096

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 048300 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 12 April 2007 (2007-04-12) paragraph [0005] abstract; figures -----	1-11
A	EP 1 191 261 A (TRW DEUTSCHLAND GMBH [DE]) TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 27 March 2002 (2002-03-27) abstract; figures -----	1-11
A	DE 10 2004 053894 A1 (FSG AUTOMOTIVE AG [DE]) 11 May 2006 (2006-05-11) abstract; figures -----	1-11
A	DE 197 12 389 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 30 October 1997 (1997-10-30) abstract -----	1
A	WO 00/38942 A (KONGSBERG AUTOMOTIVE AB [SE]; HERMANSSON BENGT [SE]) 6 July 2000 (2000-07-06) abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/007096

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2918434	A	09-01-2009	NONE	
FR 2887949	A	05-01-2007	NONE	
GB 2394023	A	14-04-2004	AU 2003273748 A1 WO 2004036092 A1 DE 10392948 D2	04-05-2004 29-04-2004 21-04-2005
DE 102005048300	A1	12-04-2007	NONE	
EP 1191261	A	27-03-2002	DE 1191261 T1 DE 60103470 D1 DE 60103470 T2 FR 2814214 A1	14-11-2002 01-07-2004 23-06-2005 22-03-2002
DE 102004053894	A1	11-05-2006	NONE	
DE 19712389	A1	30-10-1997	NONE	
WO 0038942	A	06-07-2000	AU 3091000 A DE 19983817 B4 DE 19983817 T0 SE 513321 C2 SE 9804447 A	31-07-2000 08-01-2009 29-05-2002 21-08-2000 17-06-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/007096

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16H63/32

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16H

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	FR 2 918 434 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 9. Januar 2009 (2009-01-09) Seite 5, Zeile 8 - Seite 6, Zeile 4; Abbildungen 2,3	1-11
A	FR 2 887 949 A (RENAULT SAS [FR]) 5. Januar 2007 (2007-01-05) Zusammenfassung Seite 1, Zeilen 12-20	1-11
A	GB 2 394 023 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 14. April 2004 (2004-04-14) Zusammenfassung Seite 8, Zeilen 7-10	1-11

-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* 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 naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Dezember 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/12/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meritano, Luciano

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/007096

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2005 048300 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 12. April 2007 (2007-04-12) Absatz [0005] Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-11
A	EP 1 191 261 A (TRW DEUTSCHLAND GMBH [DE] TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 27. März 2002 (2002-03-27) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-11
A	DE 10 2004 053894 A1 (FSG AUTOMOTIVE AG [DE]) 11. Mai 2006 (2006-05-11) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-11
A	DE 197 12 389 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 30. Oktober 1997 (1997-10-30) Zusammenfassung -----	1
A	WO 00/38942 A (KONGSBERG AUTOMOTIVE AB [SE]; HERMANSSON BENGT [SE]) 6. Juli 2000 (2000-07-06) Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/007096

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2918434 A	09-01-2009	KEINE	
FR 2887949 A	05-01-2007	KEINE	
GB 2394023 A	14-04-2004	AU 2003273748 A1	04-05-2004
		WO 2004036092 A1	29-04-2004
		DE 10392948 D2	21-04-2005
DE 102005048300 A1	12-04-2007	KEINE	
EP 1191261 A	27-03-2002	DE 1191261 T1	14-11-2002
		DE 60103470 D1	01-07-2004
		DE 60103470 T2	23-06-2005
		FR 2814214 A1	22-03-2002
DE 102004053894 A1	11-05-2006	KEINE	
DE 19712389 A1	30-10-1997	KEINE	
WO 0038942 A	06-07-2000	AU 3091000 A	31-07-2000
		DE 19983817 B4	08-01-2009
		DE 19983817 T0	29-05-2002
		SE 513321 C2	21-08-2000
		SE 9804447 A	17-06-2000