

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 210/2011  
(22) Anmeldetag: 17.02.2011  
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2012

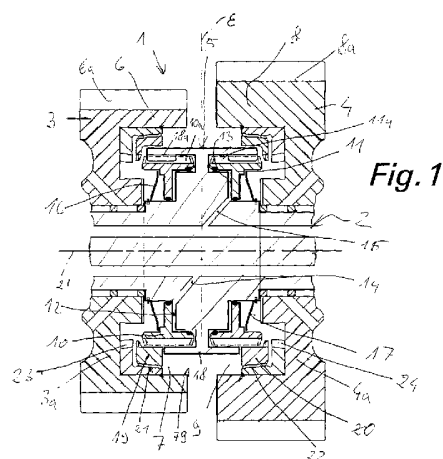
(51) Int. Cl. : **F16D 23/02** (2006.01)  
**F16D 23/06** (2006.01)  
**F16H 3/12** (2006.01)  
**F16H 3/08** (2006.01)  
**F16D 25/06** (2006.01)  
**F16D 25/061** (2006.01)  
**F16D 11/14** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 4324814 A1 DE 19924512 C1  
DE 2420206 A1 GB 2451246 A  
DE 10333948 A1  
DE 10302502 A1 DE 4325964 A1  
US 5111922 A EP 0855531 A2  
US 4125179 A US 2546746 A  
US 3086633 A

(73) Patentanmelder:  
AVL LIST GMBH  
A-8020 GRAZ (AT)

(54) **GETRIEBE MIT ZUMINDEST EINER WELLE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Getriebe (1) mit zumindest einer Welle (2), auf welcher zumindest ein erstes und ein zweites Zahnrad (3, 4) drehbar gelagert sind, wobei zwischen den Zahnrädern (3, 4) zumindest eine Kupplung (5) angeordnet ist, um die Welle (2) mit zumindest einem der beiden Zahnräder (3, 4) antriebszuverbinden. Eine äußerst kompakte Bauweise kann verwirklicht werden, wenn die Kupplung (5) zumindest teilweise, vorzugsweise zumindest überwiegend innerhalb des ersten und/oder zweiten Zahnrades (3, 4) angeordnet ist.



## **ZUSAMMENFASSUNG**

Die Erfindung betrifft ein Getriebe (1) mit zumindest einer Welle (2), auf welcher zumindest ein erstes und ein zweites Zahnrad (3, 4) drehbar gelagert sind, wobei zwischen den Zahnrädern (3, 4) zumindest eine Kupplung (5) angeordnet ist, um die Welle (2) mit zumindest einem der beiden Zahnräder (3, 4) antriebszuverbinden. Eine äußerst kompakte Bauweise kann verwirklicht werden, wenn die Kupplung (5) zumindest teilweise, vorzugsweise zumindest überwiegend innerhalb des ersten und/oder zweiten Zahnrades (3, 4) angeordnet ist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Getriebe mit zumindest einer Welle, auf welcher zumindest ein erstes und ein zweites Zahnrad drehbar gelagert sind, wobei zwischen den Zahnrädern zumindest ein Kupplungselement angeordnet ist, um die Welle mit zumindest einem der beiden Zahnräder antriebszuverbinden.

Aus der US 7,559,415 B2 ist eine hydraulische Synchronkupplung zur Verbindung einer Welle mit zumindest einem Zahnrad bekannt, wobei die Synchronkupplung zwischen zwei Zahnrädern auf der Welle angeordnet ist.

Eine ähnliche Synchronkupplung wird durch die FR 2 928 431 A1 oder die US 4,131,185 A geoffenbart.

Nachteilig ist, dass diese zwischen zwei Zahnrädern angeordneten Kupplungen relativ viel Bauraum in Anspruch nehmen und die Baulänge des Getriebes in axialer Richtung vergrößern.

Aufgabe der Erfindung ist es, die genannten Nachteile zu vermeiden und bei einem Getriebe der eingangs genannten Art den erforderlichen Bauraum wesentlich zu verkleinern.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Kupplung zumindest teilweise, vorzugsweise zumindest überwiegend innerhalb des ersten und/oder zweiten Zahnrades angeordnet ist.

Dabei kann dass die Kupplung zumindest teilweise innerhalb eines durch einen ersten und/oder zweiten Zahnkranzbereich des ersten Zahnrades bzw. zweiten Zahnrades begrenzten ringförmigen ersten Hohlraumes angeordnet sein. Der vorzugsweise zylindrische erste und/oder zweite Hohlraum kann dabei stirnseitig durch eine Zahnradscheibe des ersten bzw. zweiten Zahnrades begrenzt sein. Erster und der zweite Hohlraum sind im Bereich einer normal auf die Drehachse ausgebildeten Zwischenebene zwischen den beiden Zahnrädern miteinander verbunden und bilden einen zentralen Ringraum aus.

Die Kupplung ist somit vorzugsweise zumindest überwiegend innerhalb eines durch den ersten und den zweiten Zahnkranzbereich und die erste und die zweite Zahnradscheibe aufgespannten Ringraumes angeordnet.

Dadurch, dass die Kupplung innerhalb der beiden Zahnräder angeordnet ist, kann die erforderliche Baulänge des Getriebes wesentlich verkürzt werden.

Die Kupplung kann als Klauenkupplung und/oder als Synchronkupplung ausgebildet sein.

Besonders wenig Bauraum wird benötigt, wenn die Kupplung hydraulisch betätigbar ist und pro Zahnrad einen hydraulischen Betätigungskolben aufweist, wobei ein erster Betätigungskolben innerhalb des ersten Hohlraumes und ein zweiter Betätigungskolben innerhalb des zweiten Hohlraumes angeordnet ist. Zumindest ein Betätigungskolben kann dabei ein Klauenelement aufweisen, welches mit einem reziprok geformten Klauenelement des entsprechenden Zahnrades zusammenwirkt. Im Falle einer Synchronkupplung kann weiters vorgesehen sein, dass zumindest ein Betätigungskolben auf einen innerhalb des ersten oder zweiten Hohlraumes angeordneten Synchronring einwirkt.

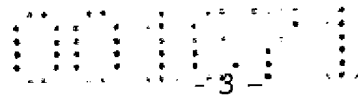
Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen schematisch Fig. 1 ein Detail eines erfindungsgemäßen Getriebes in einem Längsschnitt in einer ersten Ausführungsvariante und Fig. 2 ein Detail einer erfindungsgemäßen Getriebes in einer zweiten Ausführungsvariante.

Funktionsgleiche Teile sind in den Ausführungsvarianten mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Das Getriebe 1 weist eine Welle 2 auf, auf welcher ein erstes Zahnrad 3 und ein zweites Zahnrad 4 drehbar gelagert sind. Die beiden Zahnräder 3, 4 sind über eine zwischen den beiden Zahnrädern 3, 4 angeordnete Kupplung 5 mit der Welle 2 antriebsverbindbar.

Das erste Zahnrad 3 weist dabei einen von einem ringförmigen ersten Zahnkranzbereich 6 gebildeten im wesentlichen kreisringförmigen ersten Hohlraum 7 auf, wobei außen am ersten Zahnkranzbereich 6 der Zahnkranz 6a angeordnet ist. Analog dazu ist innerhalb eines zweiten Zahnkranzbereiches 8 ein im wesentlichen kreisringförmiger zweiter Hohlraum 9 angeordnet. Der Zahnkranz 8a des zweiten Zahnrades 4 befindet sich am äußeren Umfang des zweiten Zahnkranzbereiches 8. Die Kupplung 5 wird zumindest überwiegend vom ersten Hohlraum 7 und vom zweiten Hohlraum 9 der Zahnräder 3, 4 aufgenommen. Der erste und der zweite Hohlraum 7, 9 sind im Bereich der normal auf die Drehachse 2' ausgebildeten Zwischenebene  $\epsilon$  zwischen den beiden Zahnrädern 3, 4 offen und miteinander, verbunden und bilden somit zwischen der Welle 2 und den Zahnrädern 3, 4 einen zentralen Ringraum 79 aus. Ein hydraulischer erster Betätigungskolben 10 befindet sich dabei innerhalb des ersten Hohlraumes 7, ein hydraulischer zweiter Betätigungskolben 11 innerhalb des zweiten Hohlraumes 9. Der erste hydraulische Betätigungskolben 10 und der zweite hydraulische Betätigungskolben 11 grenzen an einen ersten bzw. zweiten Druckraum 12, 13, in welchen eine erste bzw. zweite pneumatische oder hydraulische Druckleitung 14, 15 einmündet. Über die Druckleitungen 14, 15 können die Betätigungskolben 10, 11



entgegen der Rückstellkraft von Rückstellfedern 16, 17 ausgelenkt werden, um die Welle 2 mit dem ersten Zahnrad 3 oder dem zweiten Zahnrad 4 zu verbinden.

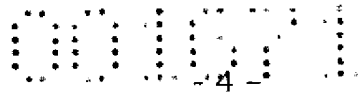
Die Betätigungskolben 10, 11 sind axial in einem Gehäusering 18 der Kupplung 5 geführt, welcher mit der Welle 2 drehverbunden ist. Dabei sind die Betätigungskolben 10, 11 über eine Außenverzahnung 10a, 11a mit einer Innenverzahnung 18a des Gehäuserings 18 drehverbunden.

Der erste Hohlraum 7 wird stirnseitig durch eine erste Zahnradscheibe 3a des ersten Zahnrades 3 und der zweite Hohlraum 9 durch eine zweite Zahnradscheibe 4a des zweiten Zahnrades 4 begrenzt.

Im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kupplung 5 als Synchronkupplung ausgeführt, wobei im ersten Hohlraum 7 ein erster Synchronring 19 und im zweiten Hohlraum 9 ein zweiter Synchronring 20 angeordnet ist. Bei axialer Auslenkung des ersten bzw. zweiten Betätigungskolbens 10, 11 entgegen der Rückstellkraft der Rückstellfedern 16, 17 werden die Synchronringe 19, 20 an Synchronflächen 21, 22 des ersten bzw. zweiten Zahnrades 3, 4 gepresst, wodurch eine Drehzahlanpassung erfolgt. Nach Drehzahlabgleichung zwischen dem ersten bzw. zweiten Zahnrad 3, 4 und der Welle 2 erfolgt durch Verschieben der Betätigungskolben 10, 11 in ihre Endlage eine formschlüssige Verbindung zwischen der Außenverzahnung 10a, 11a der Betätigungskolben 10, 11 und einer Innenverzahnung 23, 24 des ersten bzw. zweiten Zahnrades 3, 4.

Im in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kupplung 5 als Klauenkupplung ausgeführt. Eine Klauenkupplung kann unter anderem eingesetzt werden, wenn die Synchronisation zwischen den Zahnrädern 3, 4 und der Welle 2 extern, beispielsweise über eine elektrische Maschine durch Beschleunigen oder Abbremsen der Zahnräder 3, 4 erfolgt. Die Betätigungskolben 10, 11 weisen dabei an ihrer den benachbarten Zahnrad 3, 4 zugewandten Stirnseite Klauenelemente 25, 26 auf, welche bei Auslenkung der Betätigungskolben 10, 11 mit entsprechend reziproken Formelementen 27, 28 - beispielsweise Vorsprünge oder Vertiefungen - in den Zahnradscheiben 3a, 4a des ersten bzw. zweiten Zahnrades 3, 4 formschlüssig verbunden werden können. Dabei kann auf Synchronringe verzichtet werden.

Durch die zumindest überwiegende Anordnung aller Teile der Kupplung 5 im ersten bzw. zweiten Hohlraum 7, 8 innerhalb des ersten bzw. zweiten Zahnrades 3, 4 kann die Baulänge des Getriebes 1 in axialer Richtung wesentlich verkürzt werden und somit ein äußerst kompaktes Getriebe 1 realisiert werden.



## **PATENTANSPRÜCHE**

1. Getriebe (1) mit zumindest einer Welle (2), auf welcher zumindest ein erstes und ein zweites Zahnrad (3, 4) drehbar gelagert sind, wobei zwischen den Zahnrädern (3, 4) zumindest eine Kupplung (5) angeordnet ist, um die Welle (2) mit zumindest einem der beiden Zahnräder (3, 4) antriebszuverbinden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplung (5) zumindest teilweise, vorzugsweise zumindest überwiegend innerhalb des ersten und/oder zweiten Zahnrades (3, 4) angeordnet ist.
2. Getriebe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplung (5) zumindest teilweise innerhalb eines durch einen ersten Zahnkranzbereich (6) des ersten Zahnrades (3) begrenzten ringförmigen ersten Hohlraumes (7) angeordnet ist.
3. Getriebe (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplung (5) zumindest teilweise innerhalb eines durch einen zweiten Zahnkranzbereich (8) des zweiten Zahnrades (4) begrenzten, ringförmigen zweiten Hohlraumes (9) angeordnet ist.
4. Getriebe (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlraum (7, 9) stirnseitig durch eine erste und/oder zweite Zahnradscheibe begrenzt ist.
5. Getriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und der zweite Hohlraum (7, 9) zusammen einen zentralen Ringraum (79) bilden.
6. Getriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplung (5) zumindest überwiegend innerhalb eines durch den ersten und den zweiten Zahnkranzbereich (6, 8) und die erste und die zweite Zahnradscheibe aufgespannten Ringraumes (79) angeordnet ist.
7. Getriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplung (5) als Klauenkupplung ausgebildet ist.
8. Getriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplung (5) als Synchronkupplung ausgebildet ist.
9. Getriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplung (5) hydraulisch betätigbar ist und pro Zahnrad (3, 4) einen hydraulischen Betätigungskolben (10, 11) aufweist, wobei ein erster Betätigungskolben (10) innerhalb des ersten Hohlraumes (7) und ein zwei-

ter Betätigungskolben (11) innerhalb des zweiten Hohlraumes (9) angeordnet ist.

10. Getriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Betätigungskolben (10, 11) ein Klauenelement aufweist, welches mit einem reziprok geformten Klauenelement (25, 26) des ersten bzw. zweiten Zahnrades (3, 4) zusammenwirkt.
11. Getriebe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Betätigungskolben (10, 11) auf einen innerhalb des ersten oder zweiten Hohlraumes (7, 9) angeordneten Synchronring (19, 20) einwirkt.

2011 02 17

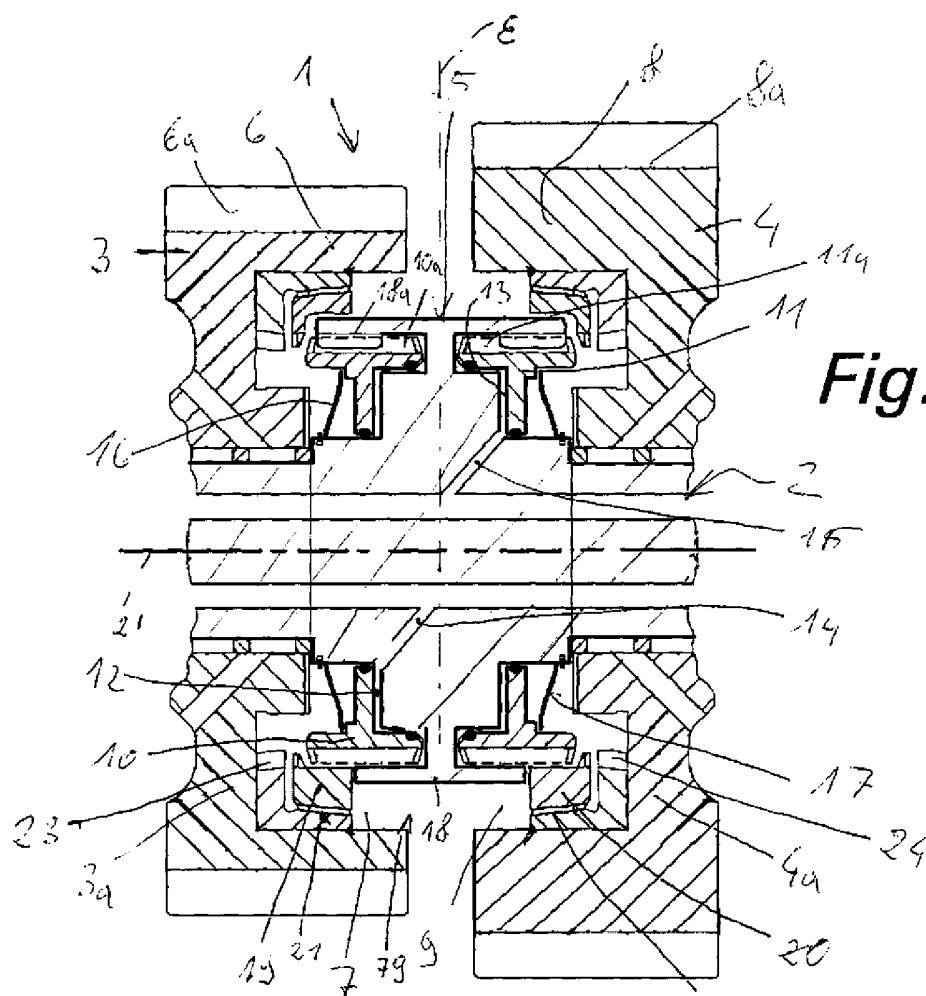
Fu/St

Patentanwalt  
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babel  
A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 35/17  
Tel: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 33-2

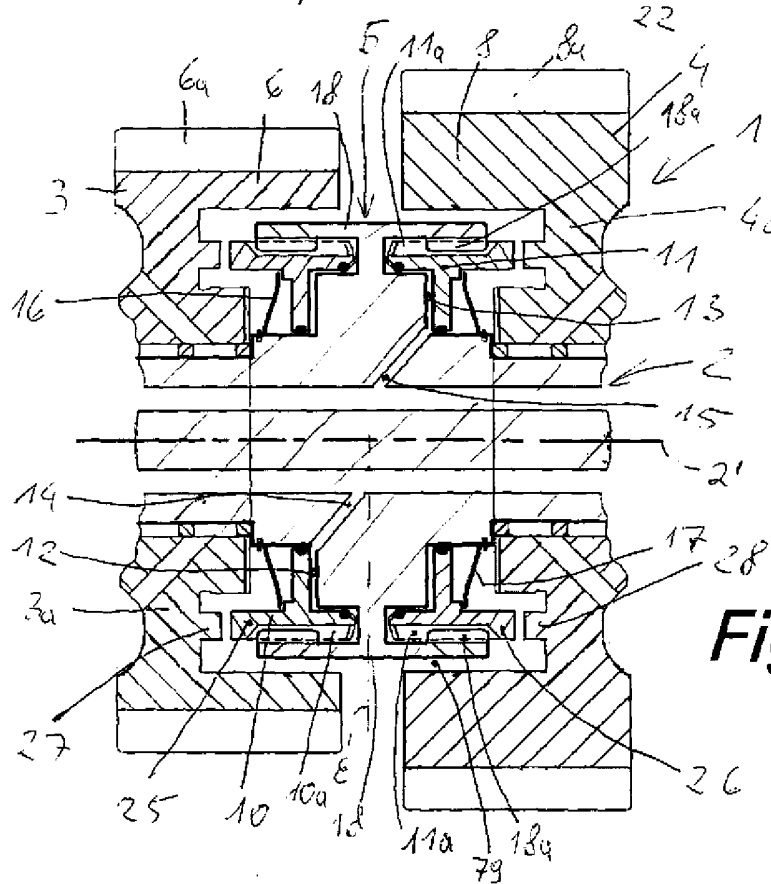
[patent@babbel.at](mailto:patent@babbel.at)

*3/10*  
*[Signature]*

001071



**Fig. 1**



**Fig. 2**





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: F16D 23/02 (2006.01); F16D 23/06 (2006.01); F16H 3/12 (2006.01); F16H 3/08 (2006.01); F16D 25/06 (2006.01); F16D 25/061 (2006.01); F16D 11/14 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F16D 23/02; F16D 23/06; F16H 3/12; F16H 3/08; F16D 25/06; F16D 25/061; F16D 11/14
Recherchierter Prüfstoß (Klassifikation): F16D, F16H
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 17. Februar 2011 eingereichten Ansprüchen 1-11 erstellt.

Kategorie <sup>7</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 4324814 A1 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG) 26. Jänner 1995 (26.01.1995) Fig. 10-16; Spalte 7, Zeile 49 bis 67; Spalte 9, Zeile 37 bis 58	1-8
Y		9-11
Y	DE 19924512 C1 (CLAAS INDUSTRIE-TECHNIK GMBH) 27. April 2000 (27.04.2000) Fig. 2; Spalte 4, Zeile 1 bis 21	9-11
X	DE 2420206 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG) 13. November 1975 (13.11.1975) Fig. 1,4; Seite 6, letzter Absatz bis Seite 9, erster Absatz	1-6,8
Y		9,11
Y	GB 2451246 A (JOHN GORDON MADGE) 28. Jänner 2009 (28.01.2009) Fig. 7; Seite 19, Zeile 25 bis Seite 20, Zeile 11	9,11
X	DE 10333948 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 10. Februar 2005 (10.02.2005) Fig. 1,2,6,7; Absätze [0029], [0038], [0040], [0045]	1-6,8,9,11

Datum der Beendigung der Recherche:  
28. November 2011

☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):  
HÖSSL M.

<sup>7</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:

- X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-  
dungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw.  
auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmel-  
dungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn  
die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren  
Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und  
diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem  
ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch  
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in  
Frage stellen).
- & Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

## Fortsetzung des Recherchenberichts - Blatt 2/2

Kategorie <sup>1</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 10302502 A1 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG) 09. September 2004 (09.09.2004) Fig. 1-3; Absätze [0037] bis [0041]	1-6,8,9,11
X	DE 4325964 A1 (SZODFRIDT) 26. Jänner 1995 (26.01.1995) Fig. 1; Spalte 2, Zeile 15 bis Spalte 3, Zeile 42	1-6,8,9,11
X	US 5111922 A (REYNOLDS) 12. Mai 1992 (12.05.1992) Fig. 2,7	1-6,8
X	EP 0855531 A2 (EATON CORPORATION) 29. Juli 1998 (29.07.1998) Fig. 1,3; Spalte 3, Zeile 51 bis Spalte 4, Zeile 20	1-6,8
X	US 4125179 A (COCHRAN et al.) 14. November 1978 (14.11.1978) Fig. 1	1-6,8
X	US 2546746 A (HENNING) 27. März 1951 (27.03.1951) Fig. 1	1-6,8
X	US 3086633 A (WINTER) 23. April 1963 (23.04.1963) Fig. 1,3	1-6,8