

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. September 2010 (16.09.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/103101 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60K 17/344* (2006.01) *F16H 1/22* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/053177
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
12. März 2010 (12.03.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2009 012 463.2 12. März 2009 (12.03.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GKN DRIVELINE INTERNATIONAL GMBH** [DE/DE]; Hauptstraße 130, 53797 Lohmar (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHWEKUTSCH, Michael** [DE/DE]; Grunewald 4, 42929 Wermelskirchen (DE). **GASSMANN, Theodor** [DE/DE]; Eichendorffstraße 60, 53721 Siegburg (DE).
- (74) Anwälte: **OBERWALLENEY, Stephan** et al.; Overstolzstraße 2a, 50677 Köln (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: ANGLE DRIVE ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : WINKELTRIEBANORDNUNG

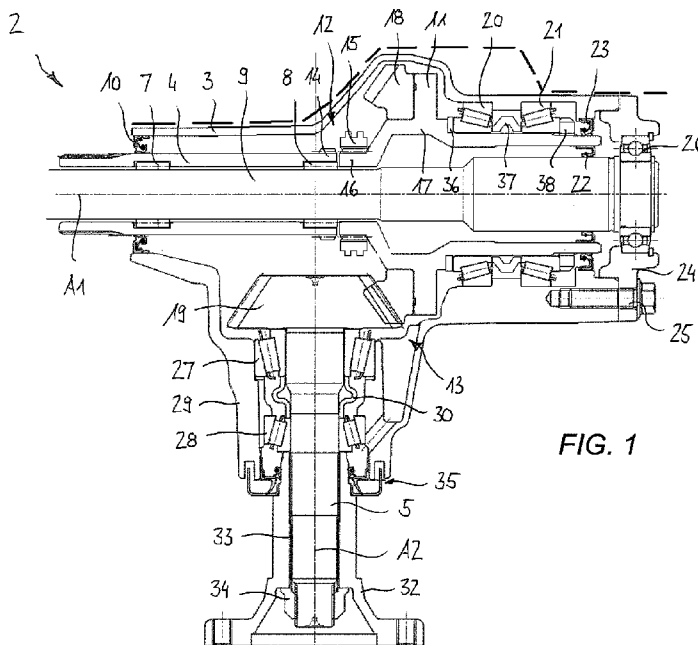


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to an angle drive arrangement for the drivetrain of a motor vehicle having a permanently drivable first drive axle and a switchable second drive axle. The angle drive arrangement comprises an input shaft (4) which can be driven in rotation about a first rotational axis (A1); a shift clutch (12) which is arranged coaxially with respect to the first rotational axis (A1) and which has a clutch input part (14) and a clutch output part (16) which can be coupled to one another in order to transmit a torque; an angle gearing (13) with a crown gear (18), which is arranged coaxially with respect to the first rotational axis (A1), and a pinion (19), which is mounted so as to be rotatable about a second rotational axis (A2) and which is in meshing engagement with the crown gear (18), wherein the second rotational axis (A2) is arranged at right angles to the first rotational axis (A1); wherein the crown gear (18) is fixedly connected to an intermediate shaft (17) which is mounted in a housing (3) by first and second bearing means (20, 21) so as to be rotatable about the first rotational axis (A1); wherein the first and second bearing means (20, 21) are arranged on the same side in relation to the second rotational axis (A2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/103101 A1

---

Die Erfindung betrifft eine Winkeltriebanordnung für den Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einer permanent antreibbaren ersten Antriebsachse und einer zuschaltbaren zweiten Antriebsachse. Die Winkeltriebanordnung umfasst eine Eingangswelle (4), die um eine erste Drehachse (A1) drehend antreibbar ist; eine zur ersten Drehachse (A1) koaxial angeordnete Schaltkupplung (12) mit einem Kupplungseingangsteil (14) und einem Kupplungsausgangsteil (16), die zur Übertragung eines Drehmoments miteinander koppelbar sind; ein Winkelgetriebe (13) mit einem Tellerrad (18), das koaxial zur ersten Drehachse (A1) angeordnet ist, und einem Ritzel (19), das um eine zweite Drehachse (A2) drehbar gelagert ist und mit dem Tellerrad (18) in Verzahnungseingriff ist, wobei die zweite Drehachse (A2) rechtwinklig zur ersten Drehachse (A1) angeordnet ist; wobei das Tellerrad (18) mit einer Zwischenwelle (17) fest verbunden ist, die mittels erster und zweiter Lagermittel (20, 21) um die erste Drehachse (A1) in einem Gehäuse (3) drehbar gelagert ist; wobei die ersten und zweiten Lagermittel (20, 21) in Bezug auf die zweite Drehachse (A2) auf einer gemeinsamen Seite angeordnet sind.

---

## Winkeltriebanordnung

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Winkeltriebanordnung mit einer Eingangswelle, die in einem Getriebegehäuse um eine erste Achse drehbar gelagert ist, und mit einer Ausgangswelle, die in dem Getriebegehäuse um eine zweite Achse drehbar gelagert ist, wobei die zweite Achse zur ersten Achse senkrecht verläuft. Winkeltriebanordnungen der genannten Art werden insbesondere bei Kraftfahrzeugen mit quer eingebautem Frontmotor eingesetzt, die mit einem Allradantrieb ausgestattet sind. Solche Fahrzeugvarianten mit Allradantrieb sind oft von Grundmodellen hergeleitet, die nur Frontantrieb aufweisen. Dabei schließt die Winkeltriebanordnung unmittelbar an ein Differentialgetriebe der Vorderachse des Kraftfahrzeugs an, wobei eine feste Kopplung der Eingangswelle der Winkeltriebanordnung mit dem Differentialkorb des Differentialgetriebes vorgesehen ist. Hierbei ist die Eingangswelle der Winkeltriebanordnung als Hohlwelle ausgebildet, durch die eine der Seitenwellen des Differentialgetriebes hindurchgeführt ist.

Aus der US 4 420 059 ist eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug bekannt mit einem Verteilergetriebe zum Aufteilen eines Drehmoments auf die Vorderräder bzw. Hinterräder sowie mit einer Differentialanordnung und einem Winkeltrieb. Zwischen der Differentialanordnung und dem Winkeltrieb ist eine Kupplung vorgesehen, die den Differentialkorb mit dem Eingangswelle des Winkeltriebs antriebsmäßig verbinden kann. Das Eingangswelle des Winkeltriebs ist mittels eines Lagers in einem Gehäuse gelagert, das benachbart zur Kupplung angeordnet ist.

Aus der DE 4 745 819 ist ein Vorderachsdifferentialgetriebe und ein Mittendifferentialgetriebe für ein vierradgetriebenes Kraftfahrzeug bekannt. Das Mittendifferential

wird permanent über ein Tellerradgehäuse vom Motor angetrieben. Am Vorderachsdifferential ist eine hydraulische Lamellenkupplung vorgesehen, die einen Sperrmechanismus zum Sperren des Mittendifferentials bildet. In gesperrtem Zustand ist eine Ausgleichsbewegung zwischen der Vorderachse und der Hinterachse blockiert. In geöffnetem Zustand kann eine Ausgleichsbewegung zwischen der Vorderachse und der Hinterachse erfolgen.

Aus der EP 0 091 406 A2 ist eine Getriebeanordnung für ein Kraftfahrzeug mit quer eingebautem Motor bekannt. Die Getriebeanordnung umfaßt ein Planetengetriebe und ein diesem nachgeschaltetes Differentialgetriebe. Es ist eine Synchronisierereinrichtung vorgesehen zum bedarfsweisen Sperren und Freigeben des Planetengetriebes.

Aus der DE 100 65 108 A1 ist ein Winkelgetriebe mit einem Getriebegehäuse bekannt, das eine erste Achse und eine hierzu radiale zweite Achse definiert. Das Getriebegehäuse ist ringförmig gestaltet und umfaßt einen Hülsenansatz, in dem die Ausgangswelle des Winkeltriebs drehbar gelagert ist.

Es ist ferner bekannt, bei Kraftfahrzeugen mit permanent angetriebener Vorderachse und bedarfsweise zuschaltbarer Hinterachse, die Längsantriebswelle in abgeschaltetem Zustand vollständig von der Vorderachse und der Hinterachse abzukoppeln, so daß diese stillsteht. Auf diese Weise lassen sich Leistungsverluste, die sonst aufgrund des drehmomentfreien Mitlaufens der Längsantriebswelle entstehen, minimieren, was sich wiederum günstig auf den Kraftstoffverbrauch des Kraftfahrzeugs auswirkt.

Aus der DE 10 2008 037 886 A1 ist eine Antriebsanordnung für ein mehrachsgetriebenes Kraftfahrzeug bekannt mit einer permanent angetriebenen ersten Antriebsachse und einer zuschaltbaren zweiten Antriebsachse. Die Drehmomentübertragung auf die zweite Antriebsachse erfolgt über eine Längsantriebswelle. Zum An- und Abkoppeln der Längsantriebswelle sind zwei Kupplungen vorgesehen, von denen eine im Drehmomentfluß vor, und die andere im Drehmomentfluß hinter der Längsantriebswelle angeordnet ist.

Gerade das vordere Winkelgetriebe, das zwischen dem Vorderachsdifferential und der Längsantriebswelle hinter bzw. unter dem Verbrennungsmotor unterzubringen ist, ist in seinem Bauraum stark eingeschränkt. Dies gilt um so mehr für einen Antriebsstrang, bei dem die Längsantriebswelle mittels einer Schaltkupplung abschaltbar sein soll. Der Möglichkeit einer Vergrößerung Winkelgetriebes steht der begrenzte Bauraum entgegen.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Winkeltriebanordnung zu schaffen, die eine Abschaltung der im Drehmomentfluß dahinterliegenden Antriebskomponenten ermöglicht und gleichzeitig kompakt aufgebaut ist.

Die Lösung besteht in einer Winkeltriebanordnung für den Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einer permanent antreibbaren ersten Antriebsachse und einer zuschaltbaren zweiten Antriebsachse, umfassend eine Eingangswelle, die um eine erste Drehachse A1 drehend antreibbar ist; eine zur ersten Drehachse A1 koaxial angeordnete Schaltkupplung mit einem Kupplungseingangsteil und einem Kupplungsausgangsteil, wobei das Kupplungseingangsteil und das Kupplungsausgangsteil zur Übertragung eines Drehmoments miteinander koppelbar sind; ein Winkelgetriebe mit einem Tellerrad, das koaxial zur ersten Drehachse A1 angeordnet ist, und einem Ritzel, das um eine zweite Drehachse A2 drehbar gelagert ist und mit dem Tellerrad in Verzahnungseingriff ist, wobei die zweite Drehachse A2 rechtwinklig zur ersten Drehachse A1 angeordnet ist; wobei das Tellerrad mit einer Zwischenwelle fest verbunden ist, die mittels erster und zweiter Lagermittel um die erste Drehachse A1 in dem Gehäuse drehbar gelagert ist, wobei die ersten und zweiten Lagermittel in Bezug auf die zweite Drehachse A2 auf einer gemeinsamen Seite angeordnet sind. Nach einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Schaltkupplung und zumindest eines der ersten und zweiten Lagermittel auf unterschiedlichen Seiten des Tellerrads angeordnet sind.

Der Vorteil besteht darin, daß die Winkeltriebanordnung einen kompakten Aufbau hat und sich somit einfach in bestehende Bauraumverhältnisse von Kraftfahrzeugen mit

quer eingebautem Motor integrieren läßt. Dadurch, daß beide Lagermittel zur Lagerung der Zwischenwelle auf einer Seite in Bezug auf eine Ebene, die senkrecht auf der ersten Drehachse A1 steht und die zweite Drehachse beinhaltet, angeordnet sind, kann der radiale Bauraum des Winkeltriebs im Bereich der Kupplung klein gehalten werden. Zu einem symmetrischen und insofern kompakten Aufbau trägt auch bei, daß die Schaltkupplung und zumindest eines der ersten und zweiten Lagermittel auf unterschiedlichen Seiten des Tellerrads angeordnet sind. Dies beinhaltet als eine erste Möglichkeit, daß die Schaltkupplung auf der einen und beide Lagermittel auf der anderen Seite des Tellerrads angeordnet sind. Als zweite Möglichkeit sind die Schaltkupplung und die einen Lagermittel auf der einen Seite und die anderen Lagermittel auf der anderen Seite des Tellerrads angeordnet. Es ist günstig, wenn zumindest eines der ersten und zweiten Lagermittel auf derjenigen Seite des Tellerrades angeordnet ist, die der zweiten Drehachse abgewandt ist.

Die Kupplung ermöglicht ein An- bzw. Abkoppeln des im Drehmomentfluß dahinterliegenden Winkeltriebs, was sich wiederum günstig auf Verlustleistungen auswirkt. Dabei ist das Kupplungseingangsteil mit der Eingangswelle antriebsverbunden, während das Kupplungsausgangsteil mit der Zwischenwelle antriebsverbunden ist. Mit der Erfindung wird insgesamt eine Winkeltriebanordnung zur Verfügung gestellt, die zum einen eine Abschaltung des Winkeltriebs und der Längsantriebswelle ermöglicht, was sich letzten Endes günstig auf den Kraftstoffverbrauch des Kraftfahrzeugs auswirkt, und die zum anderen aufgrund des kompakten Aufbaus gut in Antriebskonzepten mit quer eingebautem Motor integrierbar ist. Die Schaltkupplung ist nach einer bevorzugten Ausgestaltung extern ansteuerbar. Die Ansteuerung erfolgt vorzugsweise mittels einer elektronischen Regeleinheit, insbesondere nach Bedarf in Abhängigkeit von der Fahrdynamik des Kraftfahrzeugs.

Nach einer ersten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die ersten und zweiten Lagermittel in Bezug auf das Tellerrad auf einer gemeinsamen Seite angeordnet sind. Dies ist für die radialen Bauraumverhältnisse im Bereich der Kupplung besonders günstig, da hier keine zusätzlichen Lagermittel erforderlich sind. Bei dieser Ausführungsform sind die ersten Lagermittel vorzugsweise axial benachbart zum Tellerrad angeordnet und die zweiten Lagermittel sind in einem Endabschnitt der Zwischen-

welle angeordnet. Auf diese Weise wird eine gute Abstützung von auf die Zwischenwelle aufgrund der Drehmomentübertragung zwischen dem Tellerrad und dem Ritzel einwirkenden Kippmomente erreicht. Besonders günstig ist die Verwendung von Wälzlagern, insbesondere von Kegelrollenlagern als ersten und zweiten Lagermitteln, wobei andere Lagermittel, wie Gleitlager nicht ausgeschlossen sind. Bei Verwendung von Kegelrollenlager sind diese für eine gute Abstützung von Kippmomenten vorzugsweise in O-Anordnung eingebaut. Mit O-Anordnung ist gemeint, daß die zwischen dem Lagerinnenring und dem Lageraußenring der ersten und zweiten Lagermittel wirkenden Kraftwirkungslinien im Längsschnitt betrachtet etwa O-förmig verlaufen.

Nach einer zweiten Ausführungsform sind die ersten Lagermittel axial zwischen dem Kupplungsausgangsteil und dem Tellerrad angeordnet und die zweiten Lagermittel sind in Bezug auf das Tellerrad auf der den ersten Lagermitteln entgegengesetzten Seite angeordnet. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil einer nochmals verbesserten Abstützung von Kippmomenten. Außerdem hat die so gestaltete Winkeltrieb-anordnung eine kurze axiale Baulänge, da lediglich ein Lagermittel auf der dem Tellerrad abgewandten Seite unterzubringen ist. Vorzugsweise hat das Gehäuse – im Schnitt durch die erste und zweite Drehachse betrachtet – einen Steg, in dem die ersten Lagermittel aufgenommen sind. Hiermit wird eine gute Krafteinleitung von den auf das Tellerrad bzw. der Zwischenwelle wirkenden Kräften in das Gehäuse gewährleistet. Bei der genannten zweiten Ausführungsform sind die ersten und zweiten Lagermittel vorzugsweise in Form von Kegelrollenlagern gestaltet, die insbesondere in X-Anordnung eingebaut sind. Mit X-Anordnung ist gemeint, daß die zwischen dem Lagerinnenring und dem Lageraußenring der ersten und zweiten Lagermittel wirkenden Kraftwirkungslinien im Längsschnitt betrachtet etwa X-förmig verlaufen. Es versteht sich, daß auch andere Lagermittel, wie Gleitlager, oder andere Formen von Wälzlagern zum Einsatz kommen können.

Für beide der genannten Ausführungsformen gilt, daß die Zwischenwelle unmittelbar in dem Gehäuse drehbar gelagert sein kann. Alternativ hierzu kann die Zwischenwelle auch mittelbar in dem Gehäuse gelagert sein, und zwar über eine mit dem Gehäuse fest verbundene Lagerbuchse. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, daß die Zwi-

schenwelle samt Tellerrad, die ersten und zweiten Lagermittel und die Lagerbuchse eine vormontierte Baueinheit bilden. Diese vormontierte Baueinheit wird in eine entsprechende seitliche Öffnung des Gehäuses eingeschoben und fest mit diesem verbunden, beispielsweise mittels Schraubverbindungen.

Das Gehäuse umfaßt vorzugsweise zwei Halbschalen, die in einer zur ersten Drehachse parallelen Ebene zusammengefügt sind. Dies schließt die Möglichkeit mit ein, daß die Trennebene die erste Drehachse beinhaltet. Zur Verbindung können übliche Verbindungsmittel, wie Schrauben verwendet werden. Die Ausgestaltung des Gehäuses aus zwei Halbschalen mit zur ersten Drehachse paralleler Trennebene bietet den Vorteil eines besonders kompakten radialen Bauraums. Ein den Bauraum radial vergrößernder Flansch in einer Querebene ist nicht erforderlich. Vorzugsweise ist die Trennebene in Seitenansicht auf die Winkeltriebordnung so gelegt, daß ein zwischen der Trennebene und der zweiten Drehachse eingeschlossener Winkel zwischen  $45^\circ$  und  $90^\circ$  beträgt. Hiermit ergibt sich ein besonders kompakter Aufbau der Winkeltriebordnung, so daß diese sich einfach in bestehende Bauraumverhältnisse von Kraftfahrzeugen mit quer eingebautem Motor integrieren läßt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung weist das Gehäuse einen Hülsenansatz auf, in dem das Ritzel koaxial zur zweiten Drehachse drehbar gelagert ist. Dabei gilt, daß das Ritzel mittels dritter und vierter Lagermittel drehbar gelagert ist. Die dritten und vierten Lagermittel sind vorzugsweise als Kegelrollenlager gestaltet, die insbesondere in O-Anordnung angeordnet sind. Andere Lagermittel sind, wie oben bereits gesagt, jedoch nicht ausgeschlossen. Auch hinsichtlich der Lagerung des Ritzels bzw. der Ritzelwelle gilt, daß diese nach einer ersten Möglichkeit unmittelbar in dem Gehäuse gelagert werden kann oder, alternativ hierzu, in einer entsprechenden Lagerbuchse, welche mit dem Gehäuse fest zu verbinden ist. Bei der letztgenannten Ausführungsform bilden die Ritzelwelle, die dritten und vierten Lagermittel und die Lagerbuchse eine vormontierte Baueinheit, welche in eine entsprechende zur zweiten Drehachse koaxiale Öffnung des Gehäuses eingeschoben und mit diesem befestigt wird.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung, die für alle der vorgenannten Ausführungsformen gilt, weist die Schaltkupplung Formschlußmittel zur Übertragung eines Drehmoments vom Kupplungseingangsteil auf das Kupplungsausgangsteil auf. Unter Schaltkupplung wird in diesem Zusammenhang eine Kupplung verstanden, welche das Trennen und Verbinden der Drehmomentübertragung zwischen der Eingangswelle und der Ausgangswelle der Winkeltriebanordnung ermöglicht. Mit Formschlußmittel ist gemeint, daß die Drehmomentübertragung zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem Kupplungsausgangsteil durch formschlüssiges Ineinandergreifen der genannten Teile erfolgt. Als Beispiele für formschlüssige Schaltkupplungen seien hier Zahnkupplungen oder Klauenkupplungen genannt. Nach einer möglichen Weiterbildung kann die Schaltkupplung eine Synchronisiervorrichtung zur Synchronisierung der Drehzahl zwischen dem Kupplungseingangsteil und dem Kupplungsausgangsteil aufweisen. Durch das Angleichen der Drehzahlen der Kupplungsteile vor dem Schalten wird der eigentliche Schaltvorgang „weicher“, das heißt, es entstehen keine ungewünschten Schaltgeräusche. Die Synchronisiervorrichtung kann beispielsweise eine Reibkupplung oder eine insbesondere konische Reibflächenpaarung umfassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungsfiguren erläutert. Hierin zeigt

Figur 1 eine erfindungsgemäße Winkeltriebanordnung in einer ersten Ausführungsform im Schnitt durch die Eingangswelle und die Ausgangswelle;

Figur 2 die Winkeltriebanordnung gemäß Figur 1 in perspektivischer Ansicht;

Figur 3 eine erfindungsgemäße Winkeltriebanordnung in einer zweiten Ausführungsform im Schnitt durch die Eingangswelle und die Ausgangswelle;

Figur 4 eine erfindungsgemäße Winkeltriebanordnung in einer dritten Ausführungsform im Schnitt durch die Eingangswelle und die Ausgangswelle;

Figur 5 eine erfindungsgemäße Winkeltriebanordnung in einer vierten Ausführungsform im Schnitt durch die Eingangswelle und die Ausgangswelle; und

Figur 6 die Winkeltriebanordnung gemäß Figur 5 in Axialansicht.

Die Figuren 1 bis 6 werden nachstehend zunächst gemeinsam beschrieben. Die Winkeltriebanordnung 2 umfaßt ein Gehäuse 3, eine Eingangswelle 4, die in dem Gehäuse 3 um eine erste Drehachse A1 drehbar gelagert ist, sowie eine Ausgangswelle 5, die in dem Gehäuse 3 um eine zweite Drehachse A2 drehbar gelagert ist. Die zweite Drehachse A2 kreuzt die erste Drehachse A1 mit Abstand in rechtem Winkel. Das Gehäuse 3 weist einen hier nicht dargestellten Anschlußflansch auf, mit dem die Winkeltriebanordnung an einem stehenden Bauteil, insbesondere an einem Differentialgetriebe, oder an einem Motorbauteil angeschraubt werden kann. Die Eingangswelle 4 ist in Form einer Hohlwelle gestaltet und weist an ihrem freien Ende eine Wellenverzahnung zur drehfesten Verbindung mit einem hier nicht dargestellten Antriebsbauteil, insbesondere dem Differentialkorb des Differentialgetriebes, auf.

Es ist ersichtlich, daß die Eingangswelle 4 über zwei Lager 7, 8 auf einer Seitenwelle 9 um die Drehachse A1 drehbar gelagert ist. Die Seitenwelle 9 ist zur Übertragung eines Drehmoments drehfest mit einem der beiden Seitenwellenräder des Differentialgetriebes verbunden. Es versteht sich, daß die Eingangswelle 4 auch gegenüber dem Getriebegehäuse 3 drehbar gelagert werden könnte. Der zwischen dem Gehäuse 3 und der Eingangswelle 4 gebildete Ringraum ist mittels einer Dichtung 10, insbesondere einem Radialwellendichtring, abgedichtet. Die Seitenwelle 9 ist durch die als Hohlwelle gestaltete Eingangswelle 4 und die als Hohlwelle gestaltete Zwischenwelle 17 hindurchgeführt. Das heißt, Seitenwelle 9, Eingangswelle 4 und Zwischenwelle 17 sind koaxial zueinander bzw. zur Drehachse A angeordnet.

Die Winkeltriebanordnung umfaßt ferner eine Kupplung 12 sowie einen der Kupplung 12 im Drehmomentfluß nachgeschalteten Winkeltrieb 13. Als Kupplung 12 kann prinzipiell jede Form von Kupplung zum Einsatz kommen, welche das Verbinden und Trennen des Drehmomentflusses zwischen der Eingangswelle 4 und der Ausgangswelle 5 ermöglicht. Besonders günstig ist der Einsatz einer formschlüssigen Schalt-

kupplung, da diese einen relativ geringen Bauraum einnehmen. Unter formschlüssiger Schaltkupplung wird in diesem Zusammenhang eine Kupplung verstanden, bei der die Drehmomentübertragung durch formschlüssiges Ineinandergreifen der beiden Kupplungsteile erfolgt. Beispiele für formschlüssig arbeitende Kupplungen sind Klauenkupplungen oder Zahnkupplungen. Vorliegend ist die Kupplung in Form einer Zahnkupplung gestaltet, die am Kupplungseingangsteil 14 eine erste Verzahnung aufweist, welche mittels einer Schaltmuffe 15 zur Übertragung eines Drehmoments drehfest mit einer entsprechenden zweiten Verzahnung am Kupplungsausgangsteil 16 verbunden werden kann. Das Öffnen bzw. Schließen der Kupplung 12 erfolgt durch axiales Verschieben der Schaltmuffe 15.

In einer baulichen Abwandlung kann die Kupplung 12 zusätzlich eine Synchronisier-  
vorrichtung aufweisen, welche vor dem drehfesten Verbinden des Kupplungseingangs-  
gangssteils 14 mit dem Kupplungsausgangsteil 16 eine Angleichung der Drehzahlen  
zwischen beiden Bauteilen ermöglicht. Nach dem Synchronisieren des Kupplungs-  
eingangsteils 14 mit dem Kupplungsausgangsteil 16 findet dann der Schaltvorgang  
statt. Die Ansteuerung der Kupplung 12 erfolgt nach Bedarf in Abhängigkeit von der  
Fahrtdynamik des Kraftfahrzeugs mittels einer elektronischen Regeleinheit.

Es ist ersichtlich, daß das Kupplungseingangsteil 14 einteilig mit der Eingangswelle 4  
der Winkeltrieb-anordnung 2 ausgebildet ist. Das Kupplungsausgangsteils 16 ist fest  
mit einer Zwischenwelle 17 verbunden, wobei das Kupplungsausgangsteil 16 und die  
Zwischenwelle 17 vorzugsweise einteilig gestaltet sind. Die Zwischenwelle 17 ist als  
Hohlwelle gestaltet und weist einen Flansch 11 auf, an dem das Tellerrad 18 des  
Winkeltriebs 13 befestigt ist, beispielsweise mittels Schraubverbindung oder Schwei-  
ßen. Die Zwischenwelle 17 ist mittels erster und zweiter Lagermittel 20, 21 koaxial  
zur Drehachse A1 in dem Gehäuse 3 drehbar gelagert. Der zwischen der Zwischen-  
welle 17 und der Seitenwelle 9 gebildete Ringraum ist mittels einer Dichtung 22 ab-  
gedichtet, wobei die Dichtung 22 insbesondere in Form eines Radialwellendichtringes  
gestaltet ist. Der zwischen der Zwischenwelle 17 und dem Gehäuse 3 gebildete  
Ringraum ist ebenfalls mittels einer Dichtung 23, die insbesondere in Form eines  
Radialwellendichtringes gestaltet ist, abgedichtet.

Der Winkeltrieb 13 umfaßt neben dem Tellerrad 18 weiter ein Ritzel 19, das mit dem Tellerrad 18 im Verzahnungseingriff ist. Das Ritzel 19 und das Tellerrad 18 haben jeweils eine kegelige bzw. konische Verzahnung. Das Ritzel 19 ist fest mit der Ausgangswelle 5 verbunden, beispielsweise mittels Schweißen. Es ist jedoch ebenso denkbar, daß das Ritzel 19 und die Ausgangswelle 5 einteilig als Ritzelwelle ausgebildet sind. Die Ausgangswelle 5 ist mittels dritter und vierter Lagermittel 27, 28 zumindest mittelbar in einem Hülsenansatz 29 des Gehäuses 3 um die Drehachse A2 drehbar gelagert. Die dritten und vierten Lagermittel 27, 28 können prinzipiell beliebig gestaltet sein. Besonders günstig ist die Verwendung von Kegelrollenlagern, die vorliegend in O-Anordnung angeordnet sind. Durch die O-Anordnung wird eine gute Abstützung von auf die Ritzelwelle wirkenden Kippmomenten erreicht. Zwischen den Lagerinnen-ringen der beiden Lager 27, 28 ist eine Hülse 30 zur Lagervorspannung vorgesehen.

Zur Drehmomentübertragung von der Ausgangswelle 5 auf die nicht dargestellte Längsantriebswelle des Kraftfahrzeugs ist ein Anschlußflansch 32 vorgesehen, der mittels einer Wellenverzahnung 33 drehfest mit der Ausgangswelle 5 verbunden ist. Zum axialen Verspannen des Anschlußflansches 32 mit der Ausgangswelle 5 und zum gleichzeitigen axialen Vorspannen der Lager 27, 28 ist eine Verschraubungsmutter 34 vorgesehen, welche auf ein freies Ende der Ausgangswelle 5 aufgeschraubt wird und sich gegen eine radiale Schulter des Anschlußflansches 32 abstützt. Der Anschlußflansch 32 wiederum stützt sich axial gegen den Lagerinnenring des vierten Lagers 28 axial ab. Der zwischen der Ausgangswelle 5 bzw. dem Anschlußflansch 32 einerseits und dem Gehäuse 3 andererseits gebildete Ringraum ist mittels Dichtmitteln 35 gegen Eindringen von Schmutz bzw. Auslaufen von Schmiermittel abgedichtet. Die Dichtmittel 35 umfassen eine berührungslose Dichtung sowie eine berührende Weichdichtung.

Es ist insbesondere in Figur 2 erkennbar, daß das Gehäuse 3 aus zwei Halbschalen 46, 47 besteht, wobei die Trennebene E die erste Drehachse A1 beinhaltet. Die Trennebene E schließt mit der zweiten Drehachse A2 einen Winkel  $\alpha$  ein, der vorzugsweise zwischen  $45^\circ$  und  $90^\circ$  liegt, und insbesondere etwa  $70^\circ \pm 10^\circ$  beträgt. Auf diese Weise ist der in Richtung Motor beanspruchte Bauraum sehr gering. Die bei-

den Halbschalen 46, 47 sind vorzugsweise mittels Schrauben 48 miteinander verbunden, wobei andere Verbindungsmittel, wie Schweißen nicht ausgeschlossen sind. Es sind weitere Anschlußflansche 49, 50 erkennbar, die zum Verschrauben des Gehäuses 3 mit einem stehenden Bauteil, insbesondere dem Gehäuse des Differentialgetriebes dienen.

Die gemeinsame Besonderheit von allen gezeigten Ausführungsformen besteht darin, daß die ersten und zweiten Lagermittel 20, 21, die zur Lagerung der Zwischenwelle 17 um die Drehachse A1 dienen, in Bezug auf die Drehachse A2 auf einer gemeinsamen Seite angeordnet sind. Es ist ferner erkennbar, daß die Schaltkupplung 12 und zumindest eines der beiden ersten und zweiten Lagermittel 20, 21 auf unterschiedlichen Seiten des Tellerrads 18 angeordnet sind. Dabei ist zumindest eines der beiden ersten und zweiten Lagermittel 20, 21 auf derjenigen Seite des Tellerrades 18 angeordnet, die der zweiten Drehachse A2 abgewandt ist bzw. auf der Seite, in deren Richtung der Konuswinkel der Verzahnung des Tellerrads 18 sich öffnet.

Durch die genannten Merkmale ergibt sich im Bereich der Kupplung 12 ein kompakter Aufbau, was sich günstig auf den benötigten Bauraum und damit die Integration in bestehende Bauraumverhältnisse auswirkt.

Im folgenden werden die sich unterscheidenden Merkmale der einzelnen Ausführungsformen erläutert.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 bzw. Figur 2 befinden sich sowohl die ersten Lagermittel 20 als auch die zweiten Lagermittel 21 auf einer gemeinsamen Seite in Bezug auf eine Ebene, welche durch das Tellerrad 18 aufgespannt wird. Die Kupplung 12 und die beiden Lagermittel 20, 21 sind auf unterschiedlichen Seiten des Tellerrads 18 angeordnet. Die ersten und zweiten Lagermittel 20, 21 sind prinzipiell beliebig. Besonders günstig für eine gute Abstützung von Kippmomenten ist die Verwendung von Kegelrollenlagern, die vorzugsweise in O-Anordnung angeordnet sind. Es ist ersichtlich, daß der Lagerinnenring der ersten Lagermittel 20 gegen eine Schulter der Zwischenwelle 17 über einen Distanzring 36 axial abgestützt ist. Zur axialen Vorspannung der beiden Lagerinnenringe gegeneinander ist eine Hülse 37

vorgesehen, welche axial zwischen den beiden Lagerinnenringen einsitzt. Die axiale Vorspannung wird mittels einer Verschraubungsmutter 38 vorgenommen, welche auf ein entsprechendes Gewinde am Ende der Zwischenwelle 17 aufgeschraubt wird. Die Lageraußenringe der beiden Lagermittel 20, 21 sind axial gegenüber entsprechenden Schultern des Gehäuses 3 axial abgestützt.

Bei der vorliegenden Ausführungsform ist an dem dem Differentialgetriebe entgegengesetzten Ende des Gehäuses 3 ein Deckel 24 vorgesehen. Dabei kann der Deckel 24 insbesondere mittels Schraubverbindungen 25 mit dem Gehäuse 3 verbunden werden. Die Seitenwelle 9 ist an ihrem dem Differentialgetriebe entgegengesetzten Ende mittels eines Lagers 26 in dem Deckel 24 koaxial zur Drehachse A1 drehbar gelagert. Die Ausgangswelle 5 ist unmittelbar in dem Hülsenansatz 29 des Getriebegehäuses 3 drehbar gelagert.

Die Ausführungsform gemäß Figur 3 entspricht weitestgehend derjenigen gemäß Figur 1 bzw. Figur 2, so daß hinsichtlich der Gemeinsamkeiten auf die obige Beschreibung Bezug genommen werden kann. Dabei sind gleiche bzw. einander entsprechende Bauteile mit gleichen Bezugsziffern versehen.

Der einzige Unterschied besteht darin, daß die Zwischenwelle 17 in einer Buchse 39 mittels der ersten und zweiten Lagermittel 20, 21 drehbar gelagert ist. Dabei stellt die Baueinheit bestehend aus Zwischenwelle 17 mit Tellerrad 18, Distanzscheibe 36, ersten und zweiten Lagermitteln 20, 21 mit Distanzhülse 37 und Verschraubungsmutter 38 sowie der Buchse 39 eine Baueinheit dar. Diese Baueinheit wird in eine entsprechende seitliche Öffnung 41 des Gehäuses 3 eingeschoben. Dann wird die Buchse 39 erst mit dem Gehäuse 3 verbunden, vorzugsweise mittels mehrerer über den Umfang verteilter Schrauben 40.

Figur 4 zeigt eine erfindungsgemäße Winkeltriebordnung in einer weiteren Ausführungsform, die weitestgehend derjenigen aus Figur 1 bzw. Figur 2 entspricht. Insofern wird hinsichtlich der Gemeinsamkeiten auf die obige Beschreibung Bezug genommen. Gleiche bzw. einander entsprechende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Besonderheit der vorliegenden Ausführungsform besteht darin, daß die ersten und zweiten Lagermittel 20, 21 auf unterschiedlichen Seiten in Bezug auf das Teller-  
rad 18 angeordnet sind. Die ersten Lagermittel 20 und die Kupplung 12 sind auf der-  
selben Seite in Bezug auf das Tellerrad 18 angeordnet, während die zweiten Lager-  
mittel 21 auf der anderen Seite des Tellerrads 18 angeordnet sind, die auch als  
Rückseite bezeichnet werden kann. Dabei sind die ersten Lagermittel 20 axial zwi-  
schen dem Kupplungsausgangsteil 16 und dem Tellerrad 18 angeordnet, und zwar  
auf einem gestuften Abschnitt 42 der Zwischenwelle 17. Der Lageraußenring der ers-  
ten Lagermittel 20 ist gegen eine entsprechende Schulter des Gehäuses 3 abge-  
stützt, wobei zwischen der Schulter und dem Lageraußenring eine Distanzscheibe 36  
angeordnet ist. In dem zwischen der Seitenwelle 9 und dem Ritzel 19 liegenden Be-  
reich hat das Gehäuse 3 einen Steg 43 zur Aufnahme der ersten Lagermittel 20. Die  
beiden Lagermittel 20, 21 sind in Form von Kegelrollenlagern ausgebildet, welche in  
X-Anordnung eingebaut sind. Da die beiden Lagermittel 20, 21 auf unterschiedlichen  
Seiten des Tellerrades 20 angeordnet sind, hat die vorliegende Winkeltriebanord-  
nung 2 insgesamt eine kürzere axiale Baulänge. Ein Deckel an der dem Differential  
entgegengesetzten Seite der Winkeltriebanordnung ist bei der vorliegenden Ausfüh-  
rungsform nicht vorgesehen.

Ein weiterer Unterschied im Vergleich zur Ausführungsform gemäß Figur 1 besteht  
darin, daß die vorliegende Ausführungsform eine Buchse 44 aufweist, in der die  
Ausgangswelle 5 auf der Drehachse A2 drehbar gelagert ist. Dabei bilden die Bautei-  
le Ritzel 19 mit Ausgangswelle 5, die dritten und vierten Lagermittel 27, 28 mit der  
dazwischenliegenden Hülse 30, der Anschlußflansch 32 mit Mutter 34 und die Buch-  
se 44 eine Baueinheit, die vormontiert wird. Diese vormontierte Baueinheit wird dann  
in eine entsprechende Bohrung 31 koaxial zur Drehachse A2 eingeschoben. Dabei  
greift die Verzahnung des Ritzels 19 in die Gegenverzahnung des Tellerrades 18.  
Abschließend wird die Buchse 44 mit dem Gehäuse 4 fest verbunden, vorzugsweise  
mittels mehrerer über den Umfang verteilter Schrauben 45.

Figur 5 zeigt eine erfindungsgemäße Winkeltriebanordnung in einer weiteren Ausfüh-  
rungsform, die weitestgehend derjenigen aus Figur 4 entspricht. Insofern wird hin-

sichtlich der Gemeinsamkeiten auf die obige Beschreibung Bezug genommen. Gleiche bzw. einander entsprechende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Der einzige Unterschied besteht darin, daß bei der vorliegenden Ausführungsform die dem Differentialgetriebe abgewandte Seite der Winkeltriebanordnung 2 mittels eines Deckels 24 geschlossen ist, wie auch bei der Ausführungsform nach Figur 1, auf deren Beschreibung hier ebenfalls verwiesen wird.

Figur 6 zeigt die Winkeltriebanordnung nach Figur 5 in Axialansicht. Hier ist erkennbar, daß die zweite Drehachse A2 die erste Drehachse A1 mit Abstand rechtwinklig kreuzt. Weiterhin ist die Buchse 44 erkennbar, welche an das Gehäuse 3 mittels Schrauben 45 angeschraubt ist.

## Bezugszeichenliste

2	Winkeltriebanordnung
3	Gehäuse
4	Eingangswelle
5	Ausgangswelle
6	Wellenverzahnung
7	Lager
8	Lager
9	Seitenwelle
10	Dichtung
11	Flansch
12	Kupplung
13	Winkeltrieb
14	Kupplungseingangsteil
15	Schaltmuffe
16	Kupplungsausgangsteil
17	Zwischenwelle
18	Tellerrad
19	Ritzel
20	erste Lagermittel
21	zweite Lagermittel
22	Dichtung
23	Dichtung
24	Deckel
25	Schraubverbindung
26	Lager
27	Lagermittel

28	Lagermittel
29	Hülsenansatz
30	Hülse
31	Bohrung
32	Anschlußflansch
33	Wellenverzahnung
34	Mutter
35	Dichtmittel
36	Distanzscheibe
37	Hülse
38	Mutter
39	Buchse
40	Schraubverbindung
41	Bohrung
42	Abschnitt
43	Steg
44	Buchse
45	Schrauben
46	Halbschale
47	Halbschale
48	Schraube
49	Anschlußflansch
50	Anschlußflansch
A1	erste Drehachse
A2	zweite Drehachse
E	Ebene
$\alpha$	Winkel

---

## Winkeltriebanordnung

---

### Patentansprüche

1. Winkeltriebanordnung für den Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einer permanent antreibbaren ersten Antriebsachse und einer zuschaltbaren zweiten Antriebsachse, umfassend  
eine Eingangswelle (4), die um eine erste Drehachse (A1) drehend antreibbar ist;  
eine zur ersten Drehachse (A1) koaxial angeordnete Schaltkupplung (12) mit einem Kupplungseingangsteil (14) und einem Kupplungsausgangsteil (16), wobei das Kupplungseingangsteil (14) und das Kupplungsausgangsteil (16) zur Übertragung eines Drehmoments miteinander koppelbar sind;  
ein Winkelgetriebe (13) mit einem Tellerrad (18), das koaxial zur ersten Drehachse (A1) angeordnet ist, und einem Ritzel (19), das um eine zweite Drehachse (A2) drehbar gelagert ist und mit dem Tellerrad (18) in Verzahnungseingriff ist, wobei die zweite Drehachse (A2) rechtwinklig zur ersten Drehachse (A1) angeordnet ist;  
wobei das Tellerrad (18) mit einer Zwischenwelle (17) fest verbunden ist, die mittels erster und zweiter Lagermittel (20, 21) um die erste Drehachse (A1) in einem Gehäuse (3) drehbar gelagert ist,  
wobei die ersten und zweiten Lagermittel (20, 21) in Bezug auf die zweite Drehachse (A2) auf einer gemeinsamen Seite angeordnet sind und  
wobei die Schaltkupplung (12) und zumindest eines der ersten und zweiten Lagermittel (20, 21) auf unterschiedlichen Seiten des Tellerrads (18) angeordnet sind.

2. Winkeltriebanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Lagermittel (20, 21) in Bezug auf das Tellerrad (18) auf einer gemeinsamen Seite angeordnet sind.
3. Winkeltriebanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Lagermittel (20, 21) in einer Lagerbuchse (39) aufgenommen sind, die in das Gehäuse (3) eingesteckt und mit diesem fest verbunden ist.
4. Winkeltriebanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwelle (17), die ersten und zweiten Lagermittel (20, 21) und die Lagerbuchse (39) eine vormontierte Baueinheit bilden.
5. Winkeltriebanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Lagermittel (20, 21) als Kegelrollenlager gestaltet sind, die insbesondere in O-Anordnung angeordnet sind.
6. Winkeltriebanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Lagermittel (20) zwischen dem Kupplungsausgangsteil (16) und dem Tellerrad (18) angeordnet sind und die zweiten Lagermittel (21) in Bezug auf das Tellerrad (18) auf der den ersten Lagermitteln (20) entgegengesetzten Seite angeordnet sind.
7. Winkeltriebanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3) zwei Halbschalen (46, 47) aufweist, die in einer Ebene (E) zusammengefügt sind, welche zur ersten Drehachse (A1) parallel verläuft oder die erste Drehachse (A1) enthält.
8. Winkeltriebanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein zwischen der Ebene (E) und der zweiten Drehachse (A2) eingeschlossener Winkel zwischen  $45^\circ$  und  $90^\circ$  beträgt.

9. Winkeltriebanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3) einen Hülsenansatz (29) aufweist, in dem das Ritzel (19) drehbar gelagert ist.
10. Winkeltriebanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3) – im Längsschnitt betrachtet – einen Steg (43) aufweist, in dem die ersten Lagermittel (20) aufgenommen sind.
11. Winkeltriebanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Lagermittel (20, 21) als Kegelrollenlager gestaltet sind, die insbesondere in X-Anordnung angeordnet sind.
12. Winkeltriebanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Ritzel (19) mittels dritter und vierter Lagermittel (27, 28) auf der zweiten Drehachse (A2) drehbar gelagert ist.
13. Winkeltriebanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die dritten und vierten Lagermittel (27, 28) als Kegelrollenlager gestaltet sind, die insbesondere in O-Anordnung angeordnet sind.
14. Winkeltriebanordnung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die dritten und vierten Lagermittel (27, 28) in einer Lagerbuchse (44) aufgenommen sind, die in das Gehäuse (3) eingesteckt und mit diesem fest verbunden ist.
15. Winkeltriebanordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Ritzel (19), die dritten und vierten Lagermittel (27, 28) und die Lagerbuchse (44) eine vormontierte Baueinheit bilden.
16. Winkeltriebanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkupplung (12) Formschlüßmittel zur Übertragung eines Drehmoments vom Kupplungseingangsteil (14) auf das Kupplungsausgangsteil (16) aufweist.

17. Winkeltriebanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkupplung (12) eine Synchronisiervorrichtung zur Synchronisierung der Drehzahl zwischen dem Kupplungseingangsteil (14) und dem Kupplungsausgangsteil (16) vor dem Schalten aufweist.
18. Winkeltriebanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eines der ersten und zweiten Lagermittel (20, 21) auf einer Seite des Tellerrades (18) angeordnet ist, die der zweiten Drehachse (A2) abgewandt ist.

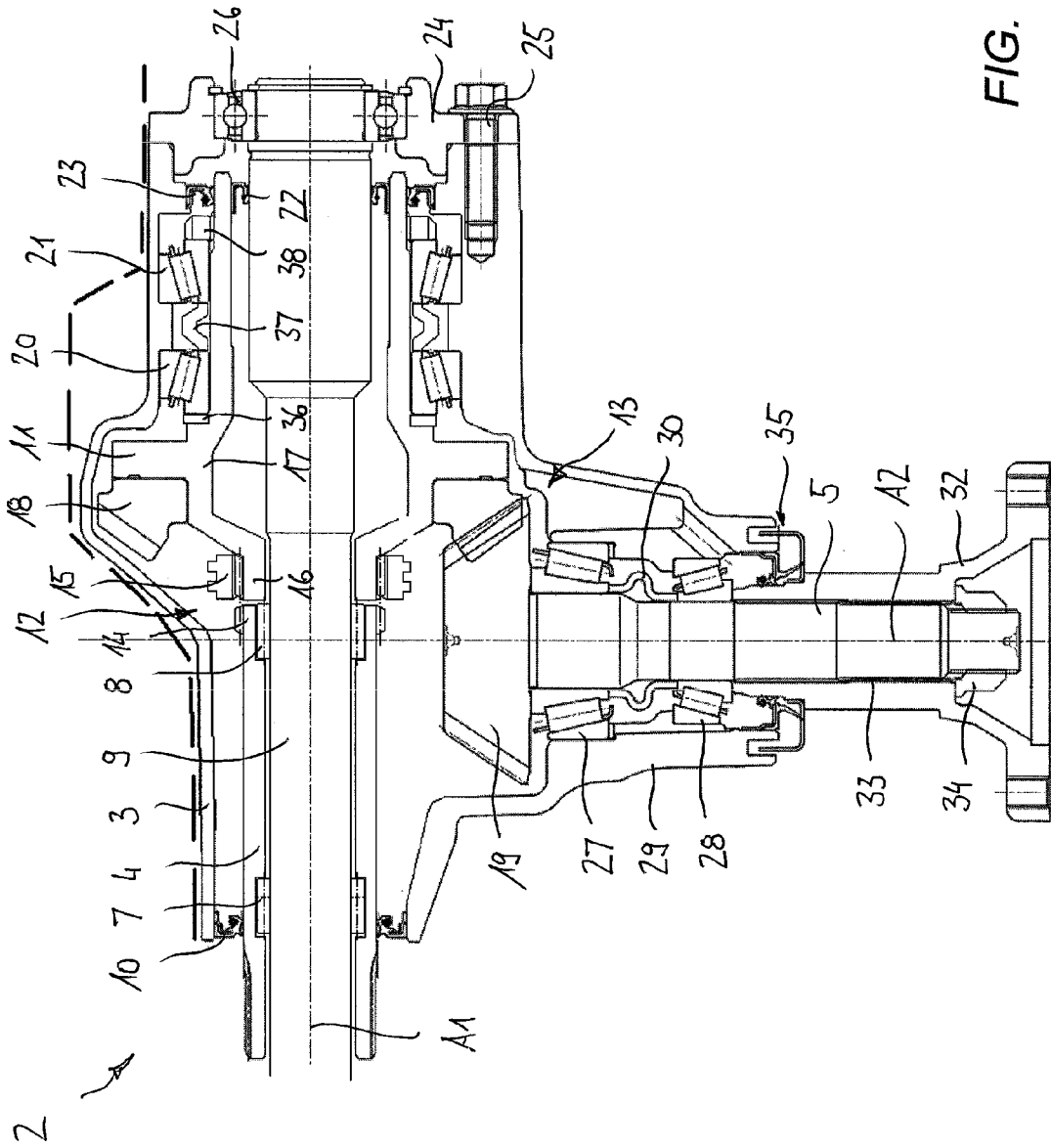


FIG. 1

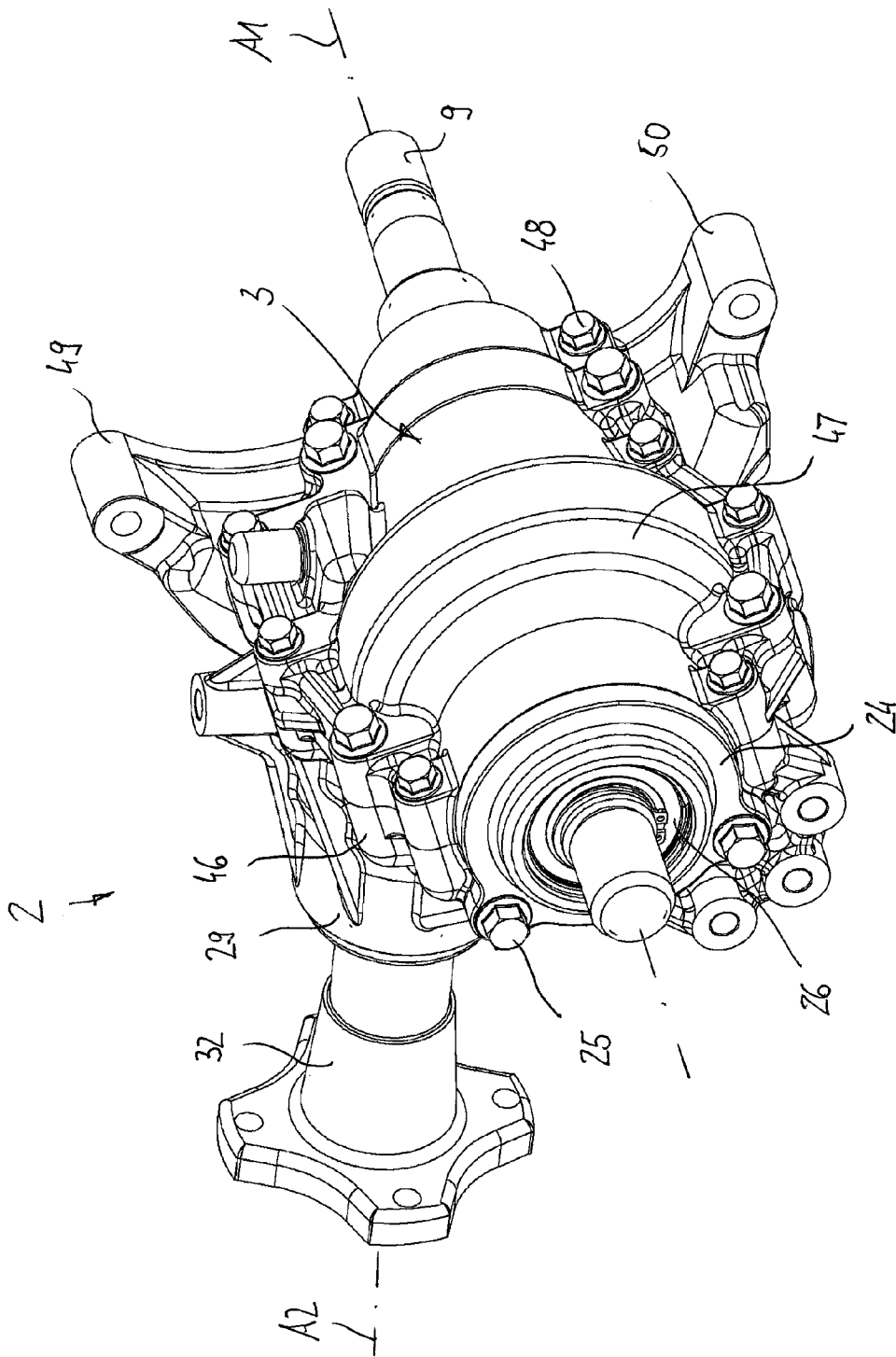


FIG. 2



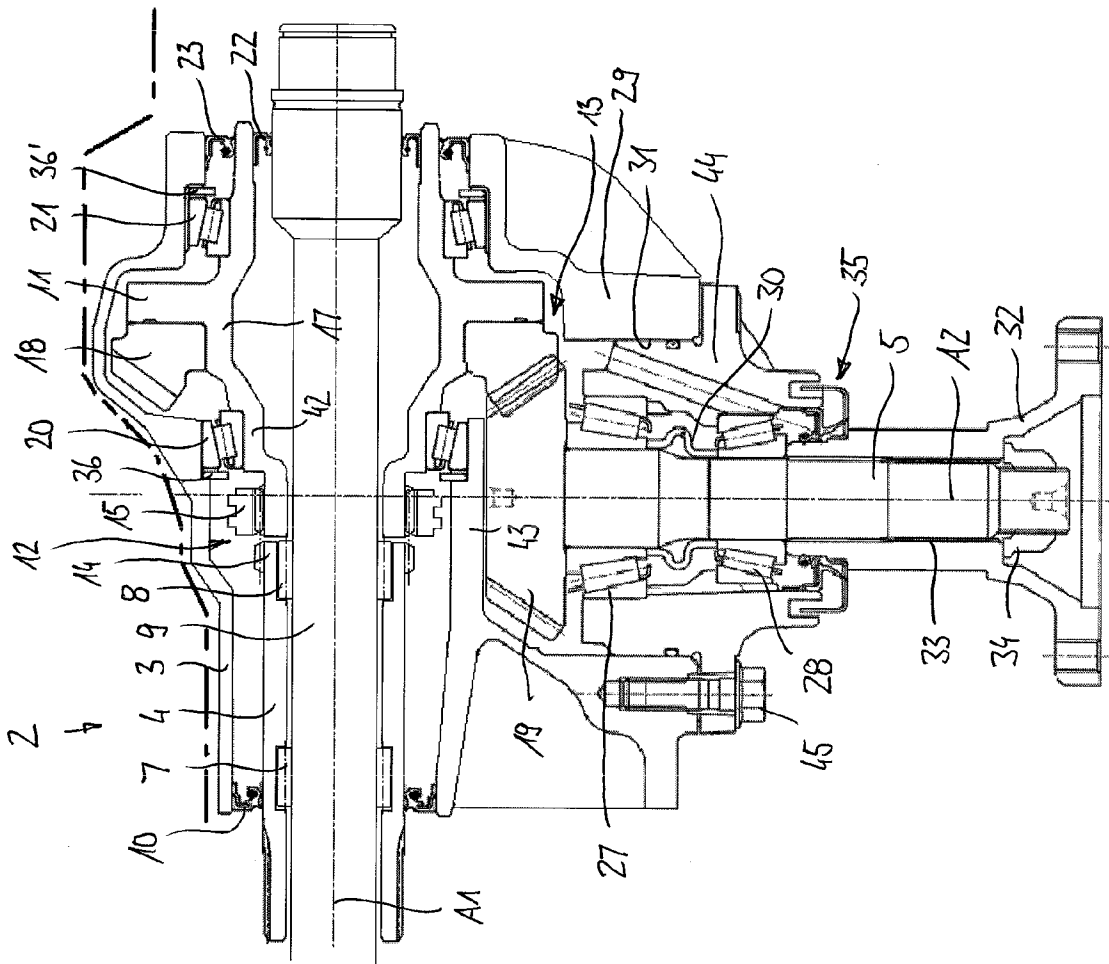


FIG. 4

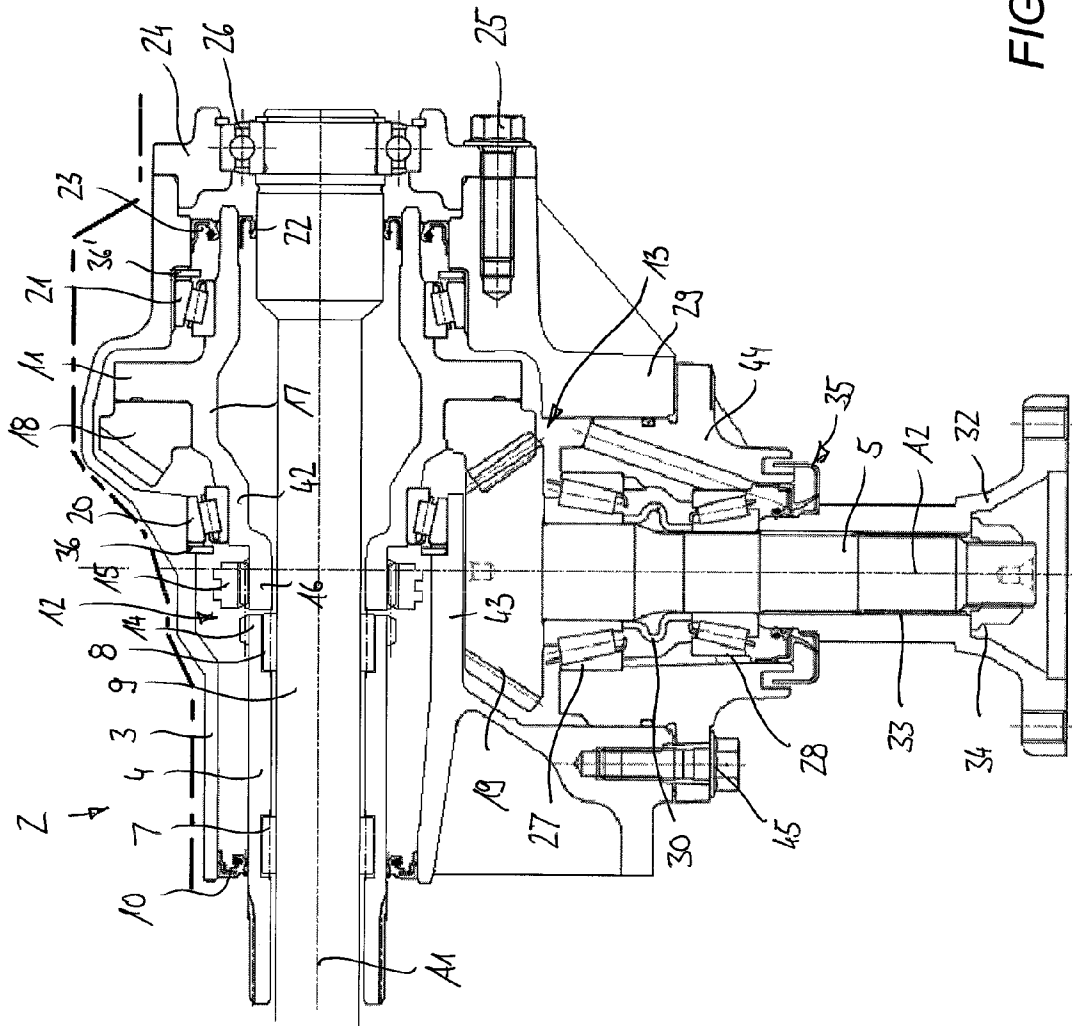


FIG. 5

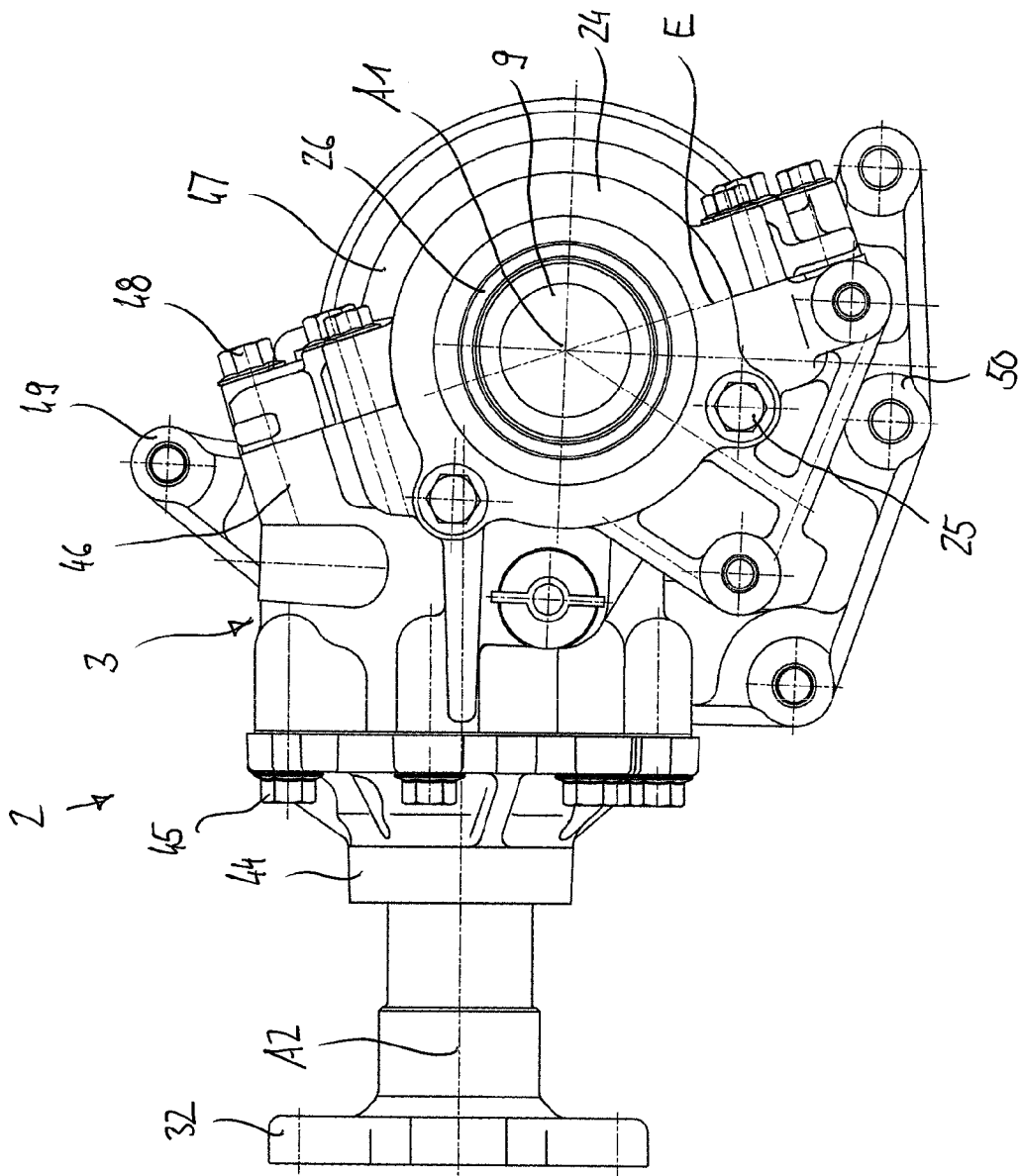


FIG. 6

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2010/053177

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. B60K17/344 F16H1/22 ADD.				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60K 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				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	EP 0 282 346 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 14 September 1988 (1988-09-14) figures	1,5,6, 9-18		
X	FR 2 588 634 A1 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 17 April 1987 (1987-04-17) figures	1,4		
X	US 4 745 819 A (KANO TAKENORI [JP] ET AL) 24 May 1988 (1988-05-24) figures	1		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents :				
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width:50%; border: none; vertical-align: top;">                     "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                 </td> <td style="width:50%; border: none; vertical-align: top;">                     "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.                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			"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
"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	Date of mailing of the international search report			
14 July 2010	23/07/2010			
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  Douhet, Hervé			

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No <b>PCT/EP2010/053177</b>
--

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0282346	A2	14-09-1988	DE 3861879 D1	11-04-1991
			JP 7040108 Y2	13-09-1995
			JP 64025925 U	14-02-1989
			US 4867001 A	19-09-1989
FR 2588634	A1	17-04-1987	AT 390037 B	12-03-1990
			DE 3631776 A1	16-04-1987
			IT 1197305 B	30-11-1988
US 4745819	A	24-05-1988	EP 0274169 A1	13-07-1988

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/053177

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60K17/344 F16H1/22  
ADD.

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B60K 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	EP 0 282 346 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 14. September 1988 (1988-09-14) Abbildungen	1, 5, 6, 9-18
X	FR 2 588 634 A1 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 17. April 1987 (1987-04-17) Abbildungen	1, 4
X	US 4 745 819 A (KANO TAKENORI [JP] ET AL) 24. Mai 1988 (1988-05-24) Abbildungen	1

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 naheliegender ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Juli 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/07/2010

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

Douhet, Hervé

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/053177

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0282346	A2	14-09-1988	DE 3861879 D1 11-04-1991
			JP 7040108 Y2 13-09-1995
			JP 64025925 U 14-02-1989
			US 4867001 A 19-09-1989
FR 2588634	A1	17-04-1987	AT 390037 B 12-03-1990
			DE 3631776 A1 16-04-1987
			IT 1197305 B 30-11-1988
US 4745819	A	24-05-1988	EP 0274169 A1 13-07-1988