

(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
31. August 2006 (31.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/089635 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/131 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/001107

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Februar 2006 (08.02.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102005008014.6 22. Februar 2005 (22.02.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3,
91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WINKELMANN,
Ludwig** [DE/DE]; Hutstrasse 1a, 91056 Erlangen (DE).
DITTMER, Steffen [DE/DE]; Tulpenstrasse 25, 91086
Aurachtal (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER KG**; Indus-
triestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

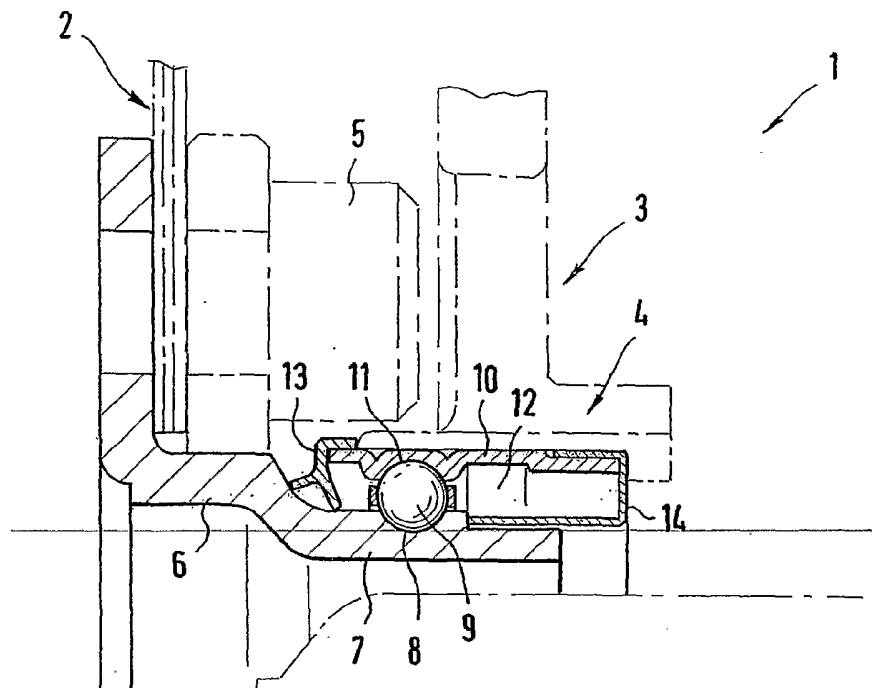
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DUAL-MASS FLYWHEEL FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: ZWEIMASSENSCHWUNGRAD FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a dual-mass flywheel for a motor vehicle, said flywheel comprising a primary mass and a secondary mass which are rotatably interconnected by means of a roller bearing comprising an inner ring and an outer ring between which rolling bodies are guided. The invention is characterised in that a bearing carrier (6, 16, 29, 42) arranged on the primary mass (2, 17) forms the inner ring (7, 18, 30, 43) of the roller bearing (4, 19, 28, 44).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/089635 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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

(57) Zusammenfassung: Zweimassenschwungrad für ein Kraftfahrzeug, mit einer Primärmasse und einer Sekundärmasse, die über ein Wälzlager mit einem Innenring und einem Außenring, zwischen denen Wälzkörper geführt sind, drehbar miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein an der Primärmasse (2, 17) angeordneter Lagerträger (6, 16, 29, 42) den Innenring (7, 18, 30, 43) des Wälzlagers (4, 19, 28, 44) bildet.

Bezeichnung der Erfindung

Zweimassenschwungrad für ein Kraftfahrzeug

5

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Zweimassenschwungrad für ein Kraftfahrzeug, mit einer Primärmasse und einer Sekundärmasse, die über ein Wälzlager mit einem Innenring und einem Außenring, zwischen denen Wälzkörper geführt sind, 10 drehbar miteinander verbunden sind.

Hintergrund der Erfindung

Ein Zweimassenschwungrad ist ein Torsionsschwingungsdämpfer, der 15 insbesondere in Kraftfahrzeugen zwischen die Brennkraftmaschine und das Getriebe geschaltet ist. Es besteht aus einer direkt mit der Abtriebswelle der Brennkraftmaschine verbundenen Primärmasse und einer über die Kupplung gekoppelt mit der Eingangswelle des Getriebes verbundenen Sekundärmasse, die beide über ein dämpfendes Mitnehmersystem in Form von üblicherweise 20 zwei einander gegenüberliegenden, gebogenen Spiraldruckfedern gekoppelt sind. Beide Massen sind über ein Wälzlager oder Gleitlager drehbar bezüglich einander gelagert. Beim Betrieb des Kraftfahrzeugs wird über die drehende Kurbelwelle die Primärmasse aktiv angetrieben, über die Mitnehmerdämpfer wird die Sekundärmasse mitgenommen, die ihrerseits die 25 Getriebeeingangswelle treibt. Das heißt, im Betrieb rotiert das gesamte Zweimassenschwungrad. Über die Federmitnehmerdämpfer werden Drehungleichförmigkeiten, die aus Unwuchten der Massen oder Ungleichmäßigkeiten der Brennkraftmaschine resultieren, gedämpft. Die drehbare Lagerung verbunden mit der Dämpfung über die Federmitnehmer 30 ermöglicht ein Verdrehen der beiden Massen zueinander, um die Ungleichförmigkeiten zu kompensieren. Der dabei auftretende maximale oszillierende Schwenkwinkel beträgt während der Fahrt ca. 0,4°. Das heißt, das

Wälzlager wird während des üblichen Betriebs kaum dynamisch hinsichtlich Relativ-Drehzahl beansprucht. Anders jedoch beim Anlassen des Fahrzeugs, wo es zu einem oszillierenden Schwenkwinkel von $\pm 60^\circ$ kommen kann. Hier erfolgt also eine tatsächliche stärkere Verdrehung der Primär- bezüglich der
5 Sekundärmasse. Die Funktion derartiger Zweimassenschwungräder ist an und für sich bekannt und bedarf keiner detaillierten Beschreibung.

Vor allem im Anlassfall ist ein Lagersystem mit sehr geringer Reibung, also mit einem sehr geringen Reibungskoeffizienten, bevorzugt $< 0,05$ gewünscht. Ei-
10 nen solchen kann man grundsätzlich mit einem Wälzlager erzielen. Infolgedes-
sen wurden primär spezielle Kugellager in Form sogenannter ZMS- oder DFC-
Lager verwendet, bei denen es sich um Speziallager handelt, die in der Herstel-
lung aufgrund der Ausführung der Lager als Massivlager und der Verwendung
teurer Kunststoffkappen zur Gewährleistung der geforderten Dichtigkeit sehr
15 teuer sind. Die Kunststoffkappen sind darüber hinaus bei der Montage sehr
empfindlich, weshalb die Lager auch leicht beschädigt werden, wenn sie einge-
setzt werden. Auch ist eine Integration in den sehr schmalen Bauraum, der
nicht zuletzt aufgrund der Forderung, das Lager möglichst weit entfernt von den
kupplungsseitigen Reibflächen zur Vermeidung einer unzulässig starken Er-
20 wärmung des Lagers möglichst schmal und nahe der Drehachse liegt, nur
schwer möglich. Alternativ dazu ist es bekannt, anstelle eines Wälzlagers ein
Gleitlager einzusetzen. Ein solches Gleitlager weist jedoch einen relativ hohen
Reibungskoeffizienten auf, darüber hinaus können axiale Kräfte, die auf das
Lager insbesondere beim Betätigen der nachgeschalteten Kupplung wirken,
25 über ein Gleitlager nicht bzw. nur bedingt aufgenommen werden. Zwar lässt ein
Gleitlager die Ausnutzung des vorhandenen, sehr geringen Bauraums zu, das
heißt, die Integration eines Gleitlagers in den sehr schmalen Bauraum ist ohne
weiteres möglich, jedoch sind Gleitlager den gegebenen mechanischen Anfor-
derungen oft nicht gewachsen und verschleifen insbesondere im Hinblick auf
30 gegebene Wank- und Taumelbewegungen der Sekundärmasse, die zu einer
Schieflage und zu örtlich hoher Herz'schen-Pressung führen, schnell.

Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, ein Zweimassenschwungrad anzugeben, das imstande ist, die wirkenden Axial- und Radialkräfte aufzunehmen und gleichermaßen eine Integration des Wälzlagers in den mitunter sehr
5 geringen vorhandenen Bauraum ermöglicht.

Zur Lösung dieses Problems ist ein Zweimassenschwungrad der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein an der Primärmasse angeordneter Lagerträger den Innenring des Wälzlagers bildet.
10

Die Erfindung schlägt eine völlig neuartige Lagerung der Primärmasse und der Sekundärmasse vor und bezieht in das Lagerbauteil den bei üblichen Zweimassenschwungrädern ohnehin vorgesehenen Lagerträger, an dem bei bekannten Schwungrädern ein übliches Wälz- oder Gleitlager aufgespresst ist, ein.
15 Der Lagerträger bildet also selbst einen Teil des Wälzlagers, nämlich den Innenring, auf dem die Wälzkörper, beispielsweise Kugeln, in einer bevorzugt dort ausgebildeten entsprechenden Wälzkörperlaufbahn, die am Lagerträger außenseitig eingeformt ist, laufen, und der außenseitig vom Außenring übergriffen ist. Hierdurch kann zum einen der Bauraum optimal ausgenutzt werden,
20 nachdem das Lager insgesamt nahestmöglich zur Drehachse positioniert werden kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass durch diese Anordnung der weitestmögliche Abstand von den wärmeerzeugenden Reibbelägen eingenommen und damit die geringste Wärmebeeinflussung erreicht werden kann. Ferner trägt die massive einstückige Gestaltung des Lagerträgers zu hoher Bauteilfestigkeit bei. Als Werkstoff für den Lagerträger, der ein einfaches zylindrisches Bauteil mit einem randseitigen Flansch zur Verschraubung an der Primärmasse ist, bietet sich beispielsweise C45M oder C80M als bewährte tiefziehfähige Werkstoffe an. Die Ausbildung der Wälzkörperlaufbahn kann dabei während
25 des Tiefziehens oder durch entsprechende spanende Nachbearbeitung erreicht werden. Zweckmäßig ist es, wenn nur der Laufbahnbereich z.B. durch indukti-

30

ves Härten oder Laserhärten nachbearbeitet wird, so dass sich während dieser Nachbearbeitung ein geringstmöglicher Bauteilverzug einstellt. Des Weiteren kann ein kleinstmöglicher Lagerteilkreis erreicht werden, das heißt, der Teilkreis des Lagers ist kleiner als der Teilkreis der Befestigungsschrauben des Lagerträgers an der Primärmasse.

Insgesamt kann bei dem erfindungsgemäßen Zweimassenschwungrad eine optimale Bauraumausnutzung bei gleichzeitig größtmöglicher Entfernung zum wärmeerzeugenden Reibbelag erreicht werden. Es wird eine sichere Kraftübertragung über dieses Lager zwischen der Primär- und der Sekundärmasse erreicht, die Axial- und die Radialkräfte, die hier ausschließlich über das Wälzlager übertragen werden, werden ohne weiteres aufgenommen. Es kann infolge der optimalen Bauraumausnutzung auch ein relativ großer Kugeldurchmesser realisiert werden, so dass sich eine sehr hohe Tragfestigkeit bei gleichzeitig hoher Lebensdauer ergibt. Der Lagerträger selbst kann beanspruchungsoptimiert gestaltet werden.

Um auch bei Verwendung eines solchen völlig neu konzipierten Lagerbereichs sicherzustellen, dass eine ausreichende Schmierung gewährleistet ist, ist es zweckmäßig, wenn ein sich zumindest abschnittsweise axial längs des Lagerträgers erstreckender, abgedichteter Schmiermittelaufnahmeraum vorgesehen ist. Dieser Schmiermittelaufnahmeraum, der letztlich zwischen dem Außenring und dem den Innenring bildenden Lagerträger realisiert ist, ist hinreichend abgedichtet und erstreckt sich in axialer Richtung ein- oder beidseits der Wälzkörperreihe, kann also mithin relativ groß dimensioniert werden. Dies insbesondere deshalb, als in der Regel in axialer Richtung noch ausreichend Bauraum zur Verfügung steht, während der Bauraum in radialer Richtung meist begrenzt ist.

Der Schmiermittelaufnahmeraum kann dabei beidseits mittels eines Dichtelements abgedichtet sein. Als Dichtelement kann jedwede Dichtung verwendet werden, beispielsweise eine aufgedruckte Dichtkappe, vorzugsweise mit Laby-

rinthdichtung, oder aber eine aufgedrüsste oder anvulkanisierte oder anderswie gehaltene Dichtlippe, vorzugsweise mit Armierung, oder dergleichen. Auch die Verwendung einer Filz- oder Vliesdichtung ist denkbar.

- 5 Neben einer beidseitigen Abdichtung über entsprechende Dichtelemente, bei denen es sich um separate Bauteile handelt, sieht eine alternative Ausführungsform vor, den Schmiermittelaufnahmeraum lediglich einseitig über ein Dichtelement und an der anderen Seite über eine zwischen dem Außenring und dem Lagerträger ausgebildete Spaltdichtung abzudichten.

10

- Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Wälzlagers lässt es ohne weiteres zu, das Wälzlager auch als doppelreihiges Lager auszuführen, wobei in diesem Fall natürlich am Lagerträger bevorzugt zwei Wälzkörperlaufbahnen ausgebildet sein können. Ein solches doppelreihiges Lager kann als Schrägkugellager in X-Anordnung ausgebildet sein, alternativ kann es auch als "Mischlager" ausgebildet sein, bei dem die eine Lagerreihe ein Schrägkugellager ist, das in Hauptlastrichtung die Axialkräfte überträgt, während die andere Lagerreihe ein Radial-Rillenkugellager ist, das die wesentlich niedrigeren radialen Kräfte überträgt.

20

- Für höchst beanspruchte Kupplungen mit hohen Kupplungsausrückkräften wird vorgeschlagen, das doppelreihige Lager als Tandem-Schrägkugellager auszuführen, Infolge der im Einstich-Schuh-Schleifverfahren herstellbedingt hohen Genauigkeit der Kugellaufbahnen werden die Axialkräfte gleichmäßig auf die beiden Kugelreihen verteilt. Hierdurch wird größtmögliche Tragfähigkeit im vorgegebenen Bauraum und damit hohe Lebensdauer erreicht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- 30 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der

Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad in einer Teilansicht mit einer ersten Ausgestaltung eines Wälzlagers,
- 5 Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad in einer Teilansicht mit einer zweiten Ausgestaltung eines Wälzlagers,
- Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad in einer Teilansicht mit einer dritten Ausgestaltung eines Wälzlagers,
- 10 Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad in einer Teilansicht mit einer vierten Ausgestaltung eines Wälzlagers,
- 15 Fig. 5 ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad in einer Teilansicht mit einer fünften Ausgestaltung eines Wälzlagers als Tandem-Schräggugellager mit unterschiedlichen Teilkreisen für die beiden Kugelreihen,
- 20 Fig. 6 ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad in einer Teilansicht mit einer sechsten Ausgestaltung eines Wälzlagers als Tandem-Kugellager mit gezogenem Außenring und gleichem Teilkreis, und
- 25 Fig. 7 ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad in einer Teilansicht mit einer siebten Ausgestaltung eines Wälzlagers als Tandem-Schräggugellager mit einem im Tiefziehverfahren hergestellten, einen gestuften Außendurchmesser aufweisenden Außenring.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt in Form einer Prinzipdarstellung ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad 1, bestehend aus einer Primärmasse 2 und einer Sekundärmasse 3, die über ein Wälzlager 4 drehbar miteinander verbunden sind. Die Primärmasse 3 ist über Verbindungsschrauben 5 in bekannter Weise mit einer nicht näher gezeigten Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine gekoppelt. Die Sekundärmasse 3 ihrerseits ist über halbkreisförmig gebogen angeordnete Spiralfederdämpfer, die nicht näher dargestellt sind, bezüglich der Primärmasse gedämpft gelagert. Die Sekundärmasse 3 ist des Weiteren in bekannter Weise mit einer nicht näher dargestellten Kupplung, die über ein ebenfalls nicht näher gezeigtes Kupplungspedal zum Lösen der Kraftkupplung zum Getriebe, das ebenfalls nicht näher dargestellt ist, betätigt wird, gekoppelt. Der Aufbau eines solchen Zweimassenschwungrads ist grundsätzlich bekannt und bedarf keiner näheren Erläuterung.

Wie beschrieben erfolgt die Drehlagerung der Primärmasse 2 bezüglich der Sekundärmasse 3 über das Wälzlager 4. Dieses Wälzlager 4 ist an einem Lagerträger 6 ausgebildet, der Teil der Primärmasse 2 ist und über die Befestigungsschrauben 5 mit ihr verbunden ist. Der Lagerträger 6 bildet den Innenring 7 des Wälzlagers 4, wie in Fig. 1 ersichtlich ist. Er weist eine Wälzkörperlaufbahn 8 auf, in der die Wälzkörper, hier Kugeln 9, laufen. Der den Innenring 7 bildende zylindrische Abschnitt des Lagerträgers 6 ist von einem Außenring 10 übergriffen, der eine komplementäre Wälzkörperlaufbahn 11 aufweist. Bei dem Außenring 10 handelt es sich um ein einfaches Tiefziehteil, beispielsweise aus C45M oder C80M mit anschließender Wärmebehandlung, nachdem im Hinblick auf die geringen Drehbewegungen der beiden Massen bezüglich einander keine allzu großen Genauigkeitsanforderungen an das Lager gestellt werden. Er erstreckt sich beidseits der Kugellagerreihe, so dass ein großvolumiger Schmiermittelaufnahmeraum 12 gebildet wird. Dieser Schmiermittelaufnahmeraum 12 ist ersichtlich zwischen dem Außenring 10 und dem vom Lagerträger 6

gebildeten Innenring 7 ausgebildet. In Fig. 1 links stehend gezeigt ist der Schmiermittelaufnahmeraum 12 über ein erstes Dichtelement 13 in Form einer aufgedruckten oder angedruckten oder sonst wie gehaltenen Dichtlippe, die - nachdem der Außenring 10, der mit der Primärmasse 3 gekoppelt ist, während der Drehbewegung bezüglich des Lagerträgers 6 und damit des Innenrings 7 rotiert - schleifend am Innenring 7 anliegt. An der anderen Seite ist ein Dichtelement 14 in Form einer aufgedruckten Dichtkappe, bei der es sich um ein Metall- oder Kunststoffteil handeln kann, vorgesehen, über das der Schmiermittelaufnahmeraum 12 abgedichtet wird. Die Dichtkappe 14 hat, nachdem sie mit der Sekundärmasse rotiert, sehr geringes Spiel zum Lagerträger 6, so dass letztlich in diesem Bereich eine Labyrinthdichtung realisiert ist.

Eine ähnliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zweimassenschwungrads 15 zeigt Fig. 2. Auch dort bildet der Lagerträger 16 als Teil der Primärmasse 17 den Innenring 18 des erfindungsgemäß vorgesehenen Wälzlagers 19, er weist ebenfalls eine Wälzkörperlaufbahn 20, auch hier eine Kugellaufrille, auf, in der die Wälzkörper, hier Kugeln 21, laufen. Ersichtlich ist hier die Wälzkörperlaufbahn durch einen geeigneten Formvorgang eingestrichen und nicht wie in Fig. 1 gezeigt beispielsweise spanend herausgearbeitet.

20

Wie auch in Fig. 1 ist ein mit der Primärmasse 22 verbundener Außenring 23 vorgesehen, der beidseits der Wälzkörperreihe verlängert ausgebildet ist, so dass sich ein geräumiger Schmiermittelaufnahmeraum 24 ausbildet, der auch hier beidseits über entsprechende Dichtelemente 25 in Form einer schleifenden Dichtlippe sowie eines Dichtelements 26 in Form einer Dichtkappe abgedichtet ist.

Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad 27, bei dem das Wälzlager 28 ebenfalls unter Einbeziehung des Lagerträgers 29 als den Innenring 30 bildendes Primärmassenbauteil ausgebildet ist. Das Wälzlager 28 ist hier jedoch als doppelreihiges, vorgespanntes Schrägkugellager in X-

Anordnung ausgeführt. Am Lagerträger 29 bzw. seinem den Innenring 30 bildenden zylindrischen Abschnitt sind zwei Wälzkörperlaufbahnen 31 ausgebildet, in denen jeweils eine Reihe Wälzkörper 32 läuft. Der Außenring 33 besteht aus einem ersten Außenringteil 34, das unmittelbar mit der Sekundärmasse 35 gekoppelt ist, und an dem, wie in Fig. 3 rechts gezeigt, ein entsprechend gebogener Abschnitt 36, an dem die eine Wälzkörperlaufbahn ausgebildet ist, vorgesehen ist. An dieser Seite wird der Schmiermittelaufnahmeraum 37 über ein Dichtelement 38 in Form einer Ringkappe, an der eine Dichtlippe angeformt ist, zum Lagerträger 29 hin abgedichtet.

10

Die linke Wälzkörperreihe wird über einen eigenen zweiten Außenringteil 39 in schräger Anordnung geführt, welcher Außenringteil 39 am anderen Außenringteil 34 gegengelagert ist. Auch an dieser Seite ist ein Dichtelement 40, hier in Form eines Dichtrings mit angeformter schleifender Dichtlippe, vorgesehen.

15

In einer weiteren Ausführungsform zeigt Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad 41, bei dem ebenfalls der Lagerträger 42 den Innenring 43 des auch hier doppelreihigen Wälzlagers 44 bildet. Der eine, hier der links dargestellte Wälzlagerenteil 45 ist als Schrägkugellager zur Übertragung der Axialkräfte ausgebildet, während der zweite in der Figur rechte Lagerteil 46 als Radial-Rillenkugellager ausgebildet ist. Die Wälzkörperlaufbahn 47 des Lagerteils 45 ist über eine geeignete, entsprechend geformte Stufe am Lagerträger 42 ausgebildet.

25 Die gegengelagerte Führung der Wälzkörper, hier der Kugeln 48, erfolgt über den Außenring 49, der auch hier sich beidseits der Wälzkörper erstreckend ausgeführt ist, so dass ein großvolumiger Schmiermittelaufnahmeraum 50 ausgebildet ist, der beidseits über entsprechende Dichtelement 51, 52 abgedichtet ist.

30

Fig. 5 zeigt ein erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad 53 als Teilansicht,

wobei das gezeigte Wälzlager 54 als Tandem-Schräggugellager mit unterschiedlichen Teilkreisen für die beiden Kugelreihen ausgeführt ist.

Fig. 6 zeigt demgegenüber ein weiteres erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad 55 als Teilansicht, bei dem das Wälzlager 56 als Tandem-Kugellager mit gleichen Teilkreisen ausgeführt ist. Der Außenring 57 ist ein gezogenes Bauteil.

Schließlich zeigt Fig. 7 ein weiteres erfindungsgemäßes Zweimassenschwungrad 58 als Teilansicht, bei dem das Wälzlager 59 ebenfalls als Tandem-Kugellager ausgeführt ist. Hier ist der Außenring 60 ebenfalls tiefgezogen, jedoch im Außendurchmesser gestuft ausgeführt.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So ist es selbstverständlich möglich, auch andere Lagerformen zu bilden. Zentrales Merkmal ist jedoch die Integration des zylindrischen Abschnitts des Lagerträgers in das Wälzlager selbst, so dass dieser ein zentrales Bauteil des Lagers, nämlich den Innenring, bildet.

20

25

30

Bezugszahlen

	1	Zweimassenschwungrad
5	2	Primärmasse
	3	Sekundärmasse
	4	Wälzlager
	5	Verbindungsschrauben
	6	Lagerträger
10	7	Innenring
	8	Wälzkörperführungsbahn
	9	Kugeln
	10	Außenring
	11	Wälzkörperlaufbahn
15	12	Schmiermittelaufnahmeraum
	13	Dichtelement
	14	Dichtelement
	15	Zweimassenschwungrad
	16	Lagerträger
20	17	Primärmasse
	18	Innenring
	19	Wälzlager
	20	Wälzkörperlaufbahn
	21	Kugeln
25	22	Primärmasse
	23	Außenring
	24	Schmiermittelaufnahmeraum
	25	Dichtelement
	26	Dichtelement
30	27	Zweimassenschwungrad
	28	Wälzlager
	29	Lagerträger

	30	Innenring
	31	Wälzkörperlaufbahn
	32	Wälzkörper
	33	Außenring
5	34	Außenringteil
	35	Sekundärmasse
	36	gebogener Abschnitt
	37	Schmiermittelaufnahmeraum
	38	Dichtelement
10	39	Außenringteil
	40	Dichtelement
	41	Zweimassenschwungrad
	42	Lagerträger
	43	Innenring
15	44	Wälzlager
	45	Wälzlagerteil
	46	Lagerteil
	47	Wälzkörperlaufbahn
	48	Kugeln
20	49	Außenring
	50	Schmiermittelaufnahmeraum
	51	Dichtelement
	52	Dichtelement
	53	Zweimassenschwungrad
25	54	Wälzlager
	55	Zweimassenschwungrad
	56	Wälzlager
	57	Außenring
	58	Zweimassenschwungrad
30	59	Wälzlager
	60	Außenring

Patentansprüche

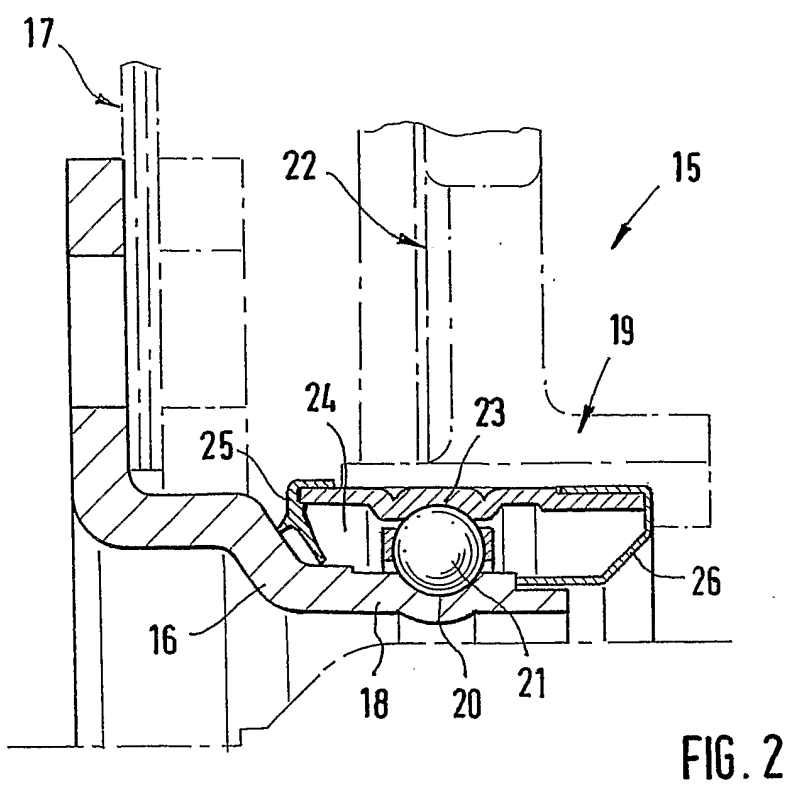
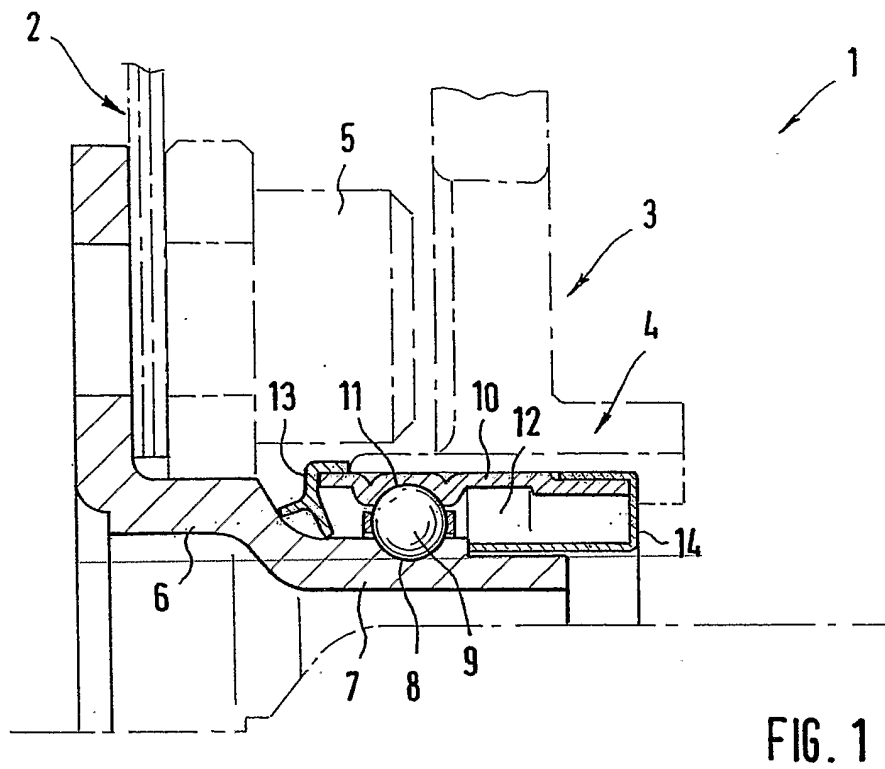
1. Zweimassenschwungrad für ein Kraftfahrzeug, mit einer Primärmasse und einer Sekundärmasse, die über ein Wälzlager mit einem Innenring und einem Außenring, zwischen denen Wälzkörper geführt sind, drehbar miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein an der Primärmasse (2, 17) angeordneter Lagerträger (6, 16, 29, 42) den Innenring (7, 18, 30, 43) des Wälzlagers (4, 19, 28, 44) bildet.
5
- 10 2. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Lagerträger eine die Wälzkörper (9, 21, 32, 48) führende Wälzkörperlaufbahn (8, 20, 31, 47) aufweist.
- 15 3. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein sich zumindest abschnittsweise axial längs des Lagerträgers (6, 16, 29, 42) erstreckender, abgedichteter Schmiermittelaufnahmeraum (12, 24, 37, 50) vorgesehen ist.
- 20 4. Zweimassenschwungrad nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schmiermittelaufnahmeraum (12, 24, 37, 50) beidseits mittels eines Dichtelements (13, 14, 25, 26, 38, 40, 51, 52) abgedichtet ist.
- 25 5. Zweimassenschwungrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schmiermittelaufnahmeraum (12, 24, 37, 50) einseitig über ein Dichtelement und an der anderen Seite über eine zwischen dem Außenring und dem Lagerträger ausgebildete Spaltdichtung abgedichtet ist.
- 30 6. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtelement (13, 14, 25, 26, 38, 40, 51, 52) als

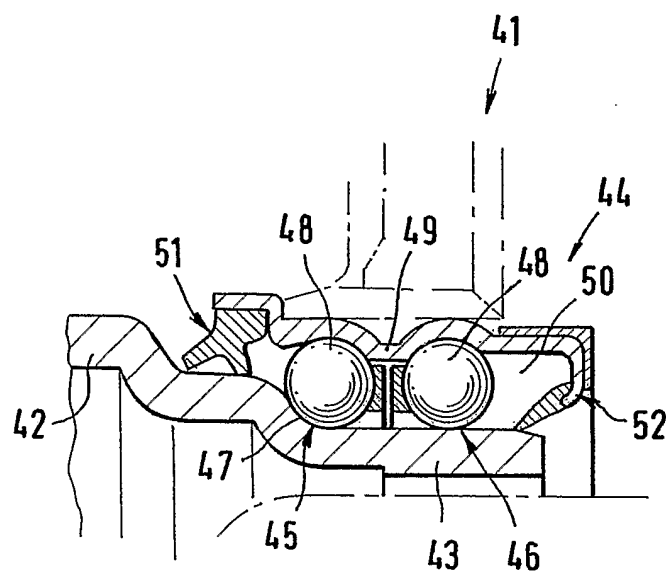
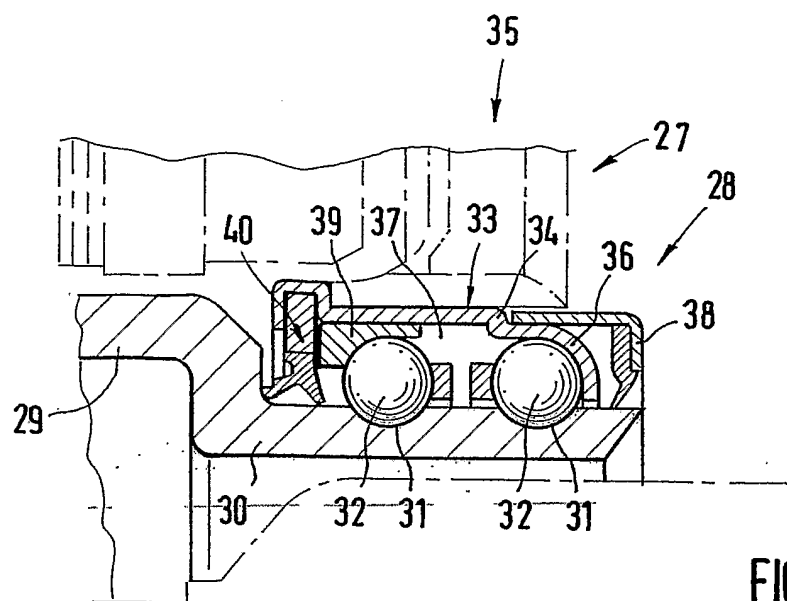
Dichtkappe, vorzugsweise mit Labyrinthdichtung, oder als berührende Elastomerdichtung, vorzugsweise mit Armierung, ausgeführt ist.

- 5 7. Zweimassenschwungrad nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wälzlager (28, 44) ein doppelreihiges Lager ist.
8. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass es als Schrägkugellager (28) in X-Anordnung ausgebildet ist.
- 10 9. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine Lagerreihe (45) ein Schrägkugellager und die andere Lagerreihe (46) ein Radial-Rillenkugellager ausgebildet ist.
- 15 10. Zweimassenschwungrad nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wälzlager (54, 56, 59) als Tandemkugellager mit mindestens zwei Lagerreihen ausgebildet ist.
- 20 11. Zweimassenschwungrad nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Außenring (57, 60) als Ziehteil mit mindestens einer Kugellaufbahn ausgeführt ist.

25

30





3/3

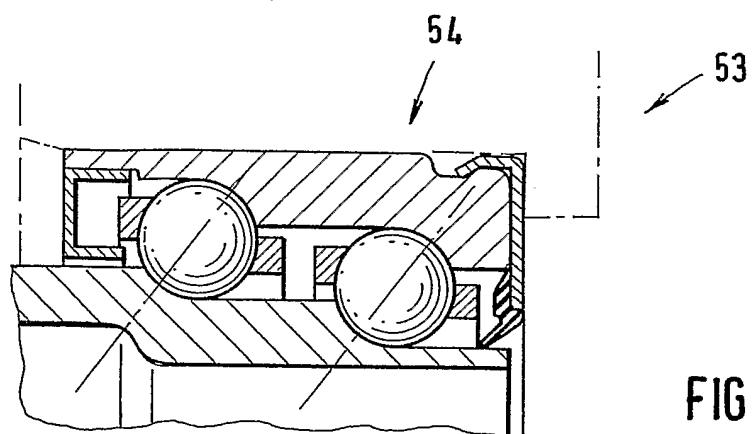


FIG. 5

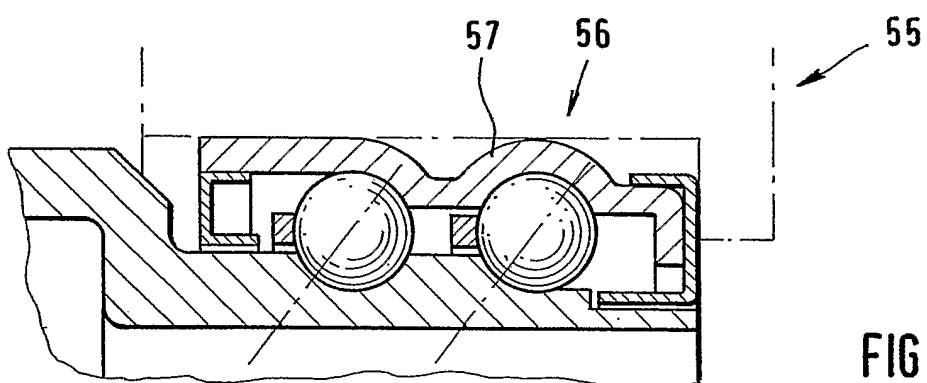


FIG. 6

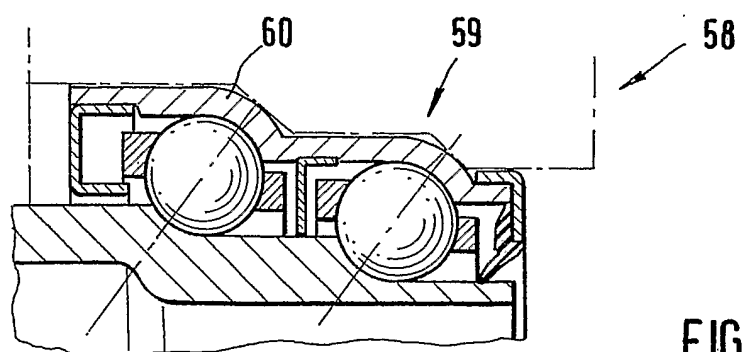


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/001107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/131

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)
F16F

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	DE 42 14 655 A1 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH, 7580 BUEHL, DE; LUK LAMELLEN UND K) 3 December 1992 (1992-12-03) figure 4 column 9, line 26 - line 56 -----	1-11
X	FR 2 858 675 A (VALEO EMBRAYAGES) 11 February 2005 (2005-02-11) figure 2 -----	1-4, 11
X	DE 41 17 582 A1 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH, 7580 BUEHL, DE) 5 December 1991 (1991-12-05) figure 5 -----	1, 2
	----- -/--	

☒ 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 April 2006

Date of mailing of the international search report

08/05/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beaumont, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/001107

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	FR 2 870 902 A (AKTIEBOLAGET SKF) 2 December 2005 (2005-12-02) the whole document -----	1,2,11
A	EP 0 481 268 A (DEERE & COMPANY) 22 April 1992 (1992-04-22) figure 1 -----	7-10
A	US 6 481 896 B1 (OHTSUKI HISASHI ET AL) 19 November 2002 (2002-11-19) the whole document -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/001107

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4214655	A1	03-12-1992	FR 2677089 A1 04-12-1992
			GB 2256236 A 02-12-1992
			JP 3701982 B2 05-10-2005
			JP 5149389 A 15-06-1993
			US 5310267 A 10-05-1994
FR 2858675	A	11-02-2005	WO 2005017378 A1 24-02-2005
DE 4117582	A1	05-12-1991	NONE
FR 2870902	A	02-12-2005	NONE
EP 0481268	A	22-04-1992	DE 4031312 A1 09-04-1992
			FI 914633 A 05-04-1992
			JP 4244633 A 01-09-1992
			MX 9101191 A1 05-06-1992
US 6481896	B1	19-11-2002	DE 10037530 A1 22-03-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/001107

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F15/131

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16F

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	DE 42 14 655 A1 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH, 7580 BUEHL, DE; LUK LAMELLEN UND K) 3. Dezember 1992 (1992-12-03) Abbildung 4 Spalte 9, Zeile 26 - Zeile 56 -----	1-11
X	FR 2 858 675 A (VALEO EMBRAYAGES) 11. Februar 2005 (2005-02-11) Abbildung 2 -----	1-4, 11
X	DE 41 17 582 A1 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH, 7580 BUEHL, DE) 5. Dezember 1991 (1991-12-05) Abbildung 5 ----- -/--	1, 2



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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. April 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/05/2006

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Beaumont, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/001107

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	FR 2 870 902 A (AKTIEBOLAGET SKF) 2. Dezember 2005 (2005-12-02) das ganze Dokument -----	1,2,11
A	EP 0 481 268 A (DEERE & COMPANY) 22. April 1992 (1992-04-22) Abbildung 1 -----	7-10
A	US 6 481 896 B1 (OHTSUKI HISASHI ET AL) 19. November 2002 (2002-11-19) das ganze Dokument -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/001107

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4214655	A1	03-12-1992	FR	2677089 A1	04-12-1992
			GB	2256236 A	02-12-1992
			JP	3701982 B2	05-10-2005
			JP	5149389 A	15-06-1993
			US	5310267 A	10-05-1994
FR 2858675	A	11-02-2005	WO	2005017378 A1	24-02-2005
DE 4117582	A1	05-12-1991	KEINE		
FR 2870902	A	02-12-2005	KEINE		
EP 0481268	A	22-04-1992	DE	4031312 A1	09-04-1992
			FI	914633 A	05-04-1992
			JP	4244633 A	01-09-1992
			MX	9101191 A1	05-06-1992
US 6481896	B1	19-11-2002	DE	10037530 A1	22-03-2001