

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. April 2009 (16.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/046693 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 21/00 (2006.01) *F16D 23/14* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/001541
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. September 2008 (15.09.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 048 712.8
11. Oktober 2007 (11.10.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG** [DE/DE]; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HONSELMANN, Sebastian** [DE/DE]; Hans-Thoma-Weg 20, 77830 Bühlerthal (DE). **HANS, Dominik** [DE/DE]; Wagnerstrasse 10, 76461 Muggensturm (DE). **ORTMANN, Simon** [DE/DE]; Rainweg 2, 77866 Rheinau-Linx (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG**; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (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, 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, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLUTCH ACTUATION SYSTEM

(54) Bezeichnung: KUPPLUNGSBETÄTIGUNGSSYSTEM

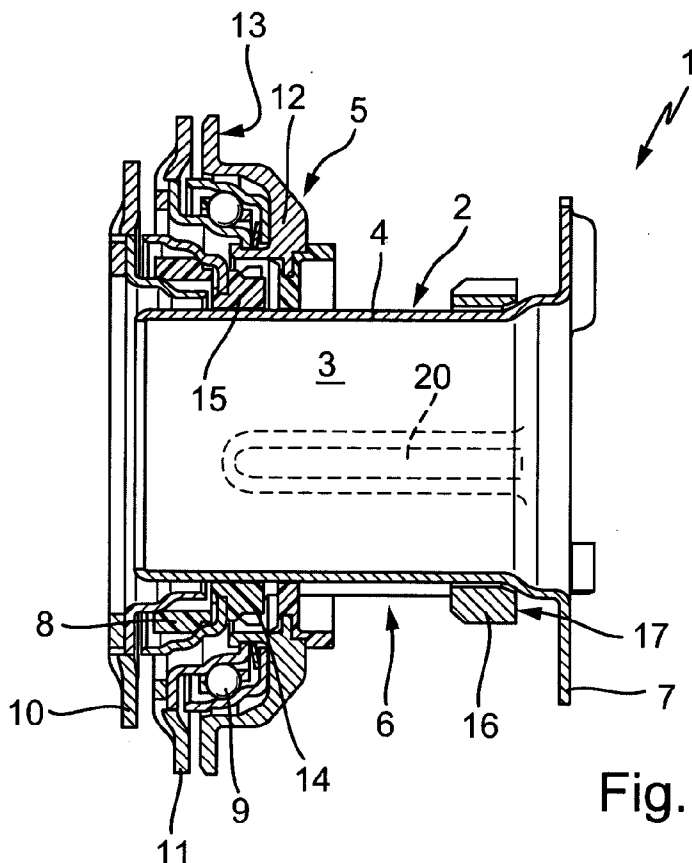


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an actuation system for a double clutch, comprising a guide sleeve disposed around the transmission input shafts of a double-clutch transmission connected downstream, two pistons being disposed on said sleeve axially displaceably by an actuator unit, each for actuating the clutches. The pistons can be displaced independently from each other, are locked into position, and overlap each other.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Betätigungssystem für eine Doppelkupplung mit einer um die Getriebeeingangswellen eines nachgeschalteten Doppelkupplungsgetriebes angeordneten Führungshülse, auf der zwei Kolben zur Betätigung der Kupplungen axial von jeweils einer Aktoreinheit verlagerbar angeordnet sind. Die Kolben sind unabhängig voneinander verlagerbar, verdrehsicher angeordnet und übergreifen einander.

WO 2009/046693 A1



PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(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,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Kupplungsbetätigungssystem

Die Erfindung betrifft ein Betätigungssystem zur Betätigung einer Doppelkupplung mittels einer konzentrischen Anordnung des Betätigungssystems um die Getriebeeingangswellen eines nachgeschalteten Doppelkupplungsgetriebes und einem Antrieb durch eine radial außerhalb angeordnete Aktoreinheit.

Zur Betätigung von Doppelkupplungen werden im Stand der Technik radial ineinander geschachtelte und um die Getriebeeingangswellen eines nachgeschalteten Doppelkupplungsgetriebes angeordnete Betätigungskolben vorgeschlagen, die auf unterschiedlichen Durchmessern jeweils auf ein Hebelsystem, beispielsweise eine Tellerfeder, einer Kupplung einwirken und diese je nach ihrer Bauart als zwangsweise geöffnete oder geschlossene Kupplung durch axiale Verlagerung des Hebelsystems schließen oder öffnen. Die Kolben werden dabei entweder mechanisch durch Hebel axial verlagert, wobei diese Hebel wiederum hydraulisch oder elektrisch angetrieben werden können. Alternativ können die Kolben als Ringkolben eines Nehmerzylinders ausgebildet sein und durch Druckänderung von zwei voneinander getrennten Druckkammern, in denen die Ringkolben dichtend und verlagerbar angeordnet sind, verlagert werden.

Ein Betätigungssystem mit von außen angetriebenen Hebeln ist beispielsweise aus der FR 2 859 773 A bekannt. Um die beiden die Hebelsysteme der Kupplungen beaufschlagenden Kolben unabhängig voneinander betreiben zu können, ist ein Kolben radial innerhalb und der andere außerhalb von einer an der Getriebegehäusewand befestigten Führungshülse aufgenommen. Die von Aktoreinheiten axial verlagerten Kolben wirken dabei auf die Hebelsysteme der Kupplungen ein und werden selbst von Hebel beaufschlagt, die von den Aktoreinheiten betätigt werden. Zur Betätigung des radial innerhalb der Führungshülse angeordneten Kolbens sind hierzu Längsschlitze in der Führungshülse vorgesehen, durch die der Hebel mit entsprechenden Anformungen zur Beaufschlagung des Hebels greift.

Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung des Stands der Technik bezüglich von außen angetriebener Betätigungssysteme für Doppelkupplungen. Insbesondere soll eine einfache Konstruktion bei leichter Montage in Verbindung mit einem funktionssicheren Betrieb auch unter robusten Bedingungen angestrebt werden.

Die Aufgabe wird durch ein Betätigungssystem zur Betätigung einer Doppelkupplung mit zwei mittels eines Hebelsystems axial betätigbaren Kupplungen für ein Doppelkupplungsgetriebe mit einer um zumindest eine Getriebeeingangswelle des Doppelkupplungsgetriebes angeordneten, am Doppelkupplungsgetriebe aufgenommenen Führungshülse und zwei auf dieser aufgenommenen, jeweils ein Hebelsystem einer Kupplung beaufschlagenden axial entlang der Führungshülse von jeweils einer Aktoreinheit verlagerbaren Kolben gelöst, wobei jeder Kolben radial außen an der Führungshülse verdrehsicher angeordnet ist und sich Funktionselemente der Kolben axial übergreifen.

Durch Anordnung der beiden Kolben radial außerhalb der Führungshülse kann diese relativ eng an die Getriebeeingangswellen des Doppelkupplungsgetriebes angenähert werden, so dass insgesamt ein kompakter Aufbau der Führungshülse möglich ist. Weiterhin kann die Führungshülse ohne Ausbrüche und daher statisch stabil und für hohe mechanische Anforderungen ausgestaltet werden. Gegebenenfalls durch Ausbrüche oder Ausnehmungen in der Führungshülse konstruktiv vorgegebene Ansatzstellen für Schwingungsrisse können entfallen. Weiterhin können beide Hebel zur Beaufschlagung der Kolben einfach ausgestaltet werden, da beide von Ihnen zu beaufschlagenden Ansätze an den Kolben außen liegende Flanschteile sind. Besondere Überlegungen wie beispielsweise vorzuhaltende Toleranzen, Reibungseinflüsse, Verschleiß, Schwingungsverhalten, Statik und dergleichen an den Durchgriffen des Hebels für ein radial innerhalb der Führungshülse können entfallen.

In erfinderischer Weise werden stattdessen die Kolben vor dem Verdrehen der Kolben beispielsweise infolge eines von der drehenden Kupplung auf die Kolben übertragenes Schleppmoments und die Unabhängigkeit der Kolben während einer Bewegung zur unabhängigen Betätigung der beiden Kupplungen gelöst, indem sich die beiden Kolben an der Führungshülse drehfest abstützen und sich deren Funktionselemente in einer Weise überlagern, dass sowohl der axiale wie auch der radiale Bauraum gering gehalten werden kann. So übergreifen sich die Kolben axial und radial, so dass der von dem Betätigungssystem beanspruchte Bauraum abgesehen von dem zusätzlichen Hebel nicht wesentlich größer ist als der für einen einzelnen Ausrücker dieser Bauweise.

Im Wesentlichen benötigt jeder Kolben zwei Funktionselemente, nämlich einen Beaufschlagungsbereich für das Hebelsystem der von dem Kolben betätigten Kupplung und einen Beaufschlagungsbereich für den Hebel der den Kolben beaufschlagenden Aktoreinheit. Zusätzlich kann ein weiteres Funktionselement in Form eines Endanschlags vorgesehen sein, der den Weg des Kolbens in axiale Richtung an einer oder an beiden Seiten begrenzt. Der erfin-

derische Gedanke besteht darin, die Beaufschlagungsbereiche für die Hebelsysteme einerseits und die Beaufschlagungsbereiche für die Hebelsysteme der Aktoreinheiten andererseits zusammen zu gruppieren und diese Gruppen so zueinander mittels sich über den Umfang abwechselnder, den einzelnen Kolben zugeordneten Umfangssegmenten zu beabstanden, dass die beiden Kolben bei Betätigung der Kupplungen unabhängig voneinander den Abstand zwischen den beiden Beaufschlagungsbereichen ungestört überwinden können.

Um eine einfache Montage gewährleisten zu können, kann einer der beiden Kolben zweiteilig ausgebildet sein, so dass dieser quasi in den anderen Kolben in der Weise eingefädelt werden kann, dass sich die beiden Beaufschlagungsbereiche zueinander gruppieren lassen. Die Sicherung gegen Verdrehung kann in der Weise vorgesehen sein, dass die Führungshülse im Querschnitt betrachtet einen nicht rotationssymmetrischen Verlauf aufweist, wobei die Kolben diesem Verlauf nachgebildet sind. Beispielsweise kann die Führungshülse eine oder mehrere axial verlaufende, das heißt in Betätigungsrichtung der Kupplungen ausgerichtete Sicken aufweisen, an denen die Kolben über entsprechende komplementär ausgestaltete Anformungen verdrehsicher aufgenommen sind. Die Führungshülse kann hierzu aus Blech ausgeführt und entsprechend beispielsweise mittels Tiefziehverfahren hergestellt sein. Die Sicken können nach radial außen oder nach radial innen ausgeformt sein. Entsprechend verfügen die Kolben über Aus- oder Einformungen. Die Kolben können aus Kunststoff, vorzugsweise verstärktem Kunststoff, mittels Spritzgussverfahren, aus Metall gestanzte, geschmiedete, gesinterte, oder über Blechumformungsverfahren oder aus Leichtmetallen mittels Druckgussverfahren hergestellte Teile sein. Verbindungen einzelner Teile können mittels Fügeverfahren wie Rasten, Kleben, Schweißen und/oder Nieten hergestellt werden.

Zur Begrenzung des axialen Verfahrwegs zumindest eines Kolbens kann an diesem ein Endanschlagsbereich vorgesehen sein. Bei den vorzugsweise bei Doppelkupplungsgetrieben verwendeten zwangsweise geschlossenen Kupplungen (zugedrückten Kupplungen) kann es vorteilhaft sein, um die Einrücklager an dem Hebelsystem, beispielsweise einer Tellerfeder, unter Vorspannung anzulegen, den Verfahrweg in Öffnungsrichtung der Kupplung zu begrenzen, so dass bei geöffneter Kupplung die Spannung der Tellerfeder den Kolben gegen einen Endanschlag drückt. Ein geeigneter Endanschlag kann sich dabei an dem Getriebegehäuse oder an der Führungshülse, beispielsweise im Bereich des radial erweiterten Bords zur Befestigung dieser am Getriebegehäuse abstützen.

Zur Verminderung der Reibung der Teile aufeinander können diese beschichtet sein, beispielsweise mit Teflon-haltigen Gleitschichten, diamantähnlichem Kohlenstoff (DLC) und

dergleichen. Es versteht sich, dass im Bereich der Gleitlagertechnik in vorteilhafter Weise verwendete Gleitstoffe ebenfalls zur Verminderung des Reibwerts und zur dauerhaften Schmierung verwendet werden können.

Die Erfindung wird anhand der Figuren 1 bis 10 näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines Betätigungssystems,

Figur 2 eine Ansicht einer Führungshülse,

Figuren 3 bis 5 verschieden Darstellungen eines Teils eines ersten Kolbens,

Figuren 6 und 7 verschiedene Darstellungen eines anderen Teils eines ersten Kolbens,

Figur 8 und einen Zusammenbau des ersten Kolbens

Figuren 9 und 10 verschiedene Darstellungen eines zweiten Kolbens.

Figur 1 zeigt ein mögliches Ausgestaltungsbeispiel eines Betätigungssystems 1 mit einer Führungshülse 2, beispielsweise bei Verwendung zweier zugedrückter Kupplungen bei geschlossenen Kupplungen. Die Führungshülse 2 weist einen rohrförmigen Abschnitt 4 mit einer Durchführung 3 für die gewöhnliche als Welle und Hohlwelle ineinander geschachtelten Getriebeeingangswellen des Doppelkupplungsgetriebes auf, der die beiden Kolben 5, 6 aufnimmt und führt. An der den Kupplungen abgewandten Seite ist das Führungsrohr radial unter Bildung eines Bords 7 erweitert, der an der – nicht dargestellten – Getriebegehäusewand zu den Getriebeeingangswellen zentriert befestigt ist.

Die beiden Kolben 5, 6 tragen an ihrem dem Bord 7 abgewandten Ende jeweils ein Wälzlager 8, 9, das bei einer zugedrückten Kupplung als Einrücklager, bei aufgedrückten Kupplungen als Ausrücklager dient und eine verdrehbare Beaufschlagung der sich an die Wälzlager 8, 9 anschließenden Hebelsysteme wie Tellerfedern durch die Kolben 5, 6 ermöglicht. Zur Anpassung des Wirkdurchmessers der Wälzlager 8, 9 an die zu beaufschlagenden Durchmesser der Hebelsysteme der Kupplungen kann an einer oder beiden Wälzlagern ein Druckring 10, 11 vorgesehen sein.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Beaufschlagungsbereich 12 für das Hebelsystem der Kupplung mit dem Wälzlager 9 und der Beaufschlagungsbereich 13 für den Hebel der Aktoreinheit an einem Teil vorgesehen, während der Kolben 6 aus einem separaten Bauteil 14 mit dem Beaufschlagungsbereich 15 für das Hebelsystem für die Kupplung, das das Wälzlager 8 trägt, und aus einem separaten Bauteil 16 mit dem Beaufschlagungsbereich 17 für den Hebel der Aktoreinheit gebildet ist. Die Wälzlager 8, 9 werden auf den Beaufschlagungsbereichen 12, 15 der beiden Kolben befestigt, beispielsweise verkrallt, verspannt oder verklipst.

Die den einzelnen Kolben 5, 6 zugeordneten – nicht dargestellten – Aktoreinheiten, die elektrisch, hydraulisch, elektrohydraulisch oder pneumatisch eine Kraft auf einen Hebel oder ein anderweitig ausgestaltetes Kraftübertragungselement ausüben können, bewegen mittels dieser Kraft jeweils einen – nicht dargestellten – Hebel, der sich gehäusefest, beispielsweise am Getriebegehäuse oder an der Kupplungsglocke abstützt und eine Hebelkraft auf die Beaufschlagungsbereiche 13, 17 überträgt, wodurch diese axial entlang des rohrförmigen Abschnitts 4 axial verlagert werden und die Kraft über die Wälzlager 8, 9 auf die Hebelsysteme der ihnen zugeordneten Kupplungen übertragen, wodurch diese betätigt werden, das heißt je nach Typ der Kupplungen aus- oder eingerückt werden. Die Umkehr dieses Betätigungsvorgangs erfolgt durch die Kupplungen kraftunterstützt, da beim Betätigungsvorgang das Hebelsystem vorgespannt wird. In der Führungshülse sind im gezeigten Beispiel zwei sich gegenüberliegende, von innen nach außen geprägte Sicken 20 zur Führung und Verdrehsicherung der Kolben 5, 6 vorgesehen, die das über die Wälzlager 8, 9 auf die Kolben 5, 6 wirkende Lastmoment in Drehrichtung der Kupplungen abstützen. Es versteht sich, dass die Sicken 20 auch nach radial innen geprägt werden können, soweit zwischen den Getriebeeingangswellen und der Führungshülse entsprechender radialer Bauraum einkalkuliert wird.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf die Führungshülse 2 der Figur 1 mit der Öffnung 3, dem radial erweiterten Bord 7 und dem rohrförmigen Abschnitt 4 mit den Sicken 20. Am Bord 7 ist eine Positionierhilfe 18 in Form einer ausgestellten und abgewinkelten Zunge vorgesehen, die in eine im Getriebegehäuse vorgesehene Öffnung eingreift und die Führungshilfe auf dem Getriebegehäuse positioniert und anschließend auf die Getriebeeingangswellen zentriert wird. In kinematischer Umkehr kann im Getriebegehäuse ein Stift vorgesehen sein, der in eine entsprechende in der Führungshülse vorgesehene Öffnung mit Zentrierspiel eingreift. Die Öffnungen 19 können Buchsen enthalten und dienen zur Aufnahme der Führungshülse am Getriebegehäuse mittels Schrauben oder Nieten.

Die Figuren 3 bis 5 zeigen das den Kolben 6 bildende Bauteil 16 in Vorderansicht (Figur 3), als Längsschnitt (Figur 4) und in Rückansicht (Figur 5). Aus Figur 3 werden die in Richtung des zweiten, den Kolben 6 bildenden Bauteils 14 ausgerichteten Ausnehmungen 21 deutlich, die über den Umfang verteilt sind und die in Richtung des Bauteils 16 ausgerichteten Arme des Bauteils 14 aufnehmen. In Umfangsrichtung betrachtet zwischen jeweils zwei Ausnehmungen 21 sind die Nuten 22, die die Sicken 20 (Figur 1) der Führungshülse nachbilden und den Verdrehenschutz für den Kolben 6 bilden, vorgesehen. Die Ausnehmungen 23 dienen zur Freistellung des Hebels der Aktoreinheit zur Betätigung des Kolbens 5, wenn beispielsweise der Kolben 5 in Richtung Bord 7 (Figur 1) zurückgefahren wird, damit der Hebel das Bauteil 16 zumindest teilweise axial übergreifen kann und damit axialer Bauraum gespart werden kann.

Figur 4 verdeutlicht die Lage der Ausnehmungen 21 und 23 sowie einen dem Profil der Führungshülse im Bereich des Übergangs zum Bord 7 (Figur 1) angepassten Anschlag 24 für den Kolben 5 (Figur 1). Der maximal zurücklegbare Weg des Kolbens 5 wird dabei so ausgelegt, dass das elastische Hebelsystem der Kupplung bei Erreichen des Anschlags 24 an der Führungshülse noch nicht vollständig entlastet ist, so dass zur Verminderung von Geräuschen das Wälzlager unter Vorspannung verbleibt.

Die Figur 5 zeigt neben dem Anschlag 24 und den Ausnehmungen 22 weitere Ausnehmungen 25, die über einen Teil des Umfangs und der axialen Breite des Bauteils 16 ausgebildet sind und die Anlageflächen für den Hebel der Aktoreinheit bilden. Der Winkel der Hebel zueinander kann so variiert werden, dass nach außen auskragende Aktoreinheiten sich gegenseitig nicht stören beziehungsweise der Getriebestruktur und –geometrie angepasst werden können. Weiterhin kann vorgesehen sein, die Hebel miteinander fluchtend und ineinander geschachtelt vorzusehen, insbesondere, wenn beide Aktoreinheiten zu einer Baueinheit zusammengefasst werden.

Die Figuren 6 und 7 zeigen das den Kolben 6 der Figur 1 bildende zweite Bauteil 14 mit axial in Richtung des Bauteils 16 auskragenden, in Gleitkontakt mit der Führungshülse 2 (Figur 1) stehenden Armen 26 in Vorderansicht (Figur 6) und im Längsschnitt (Figur 7). Das Bauteil 14 weist ebenfalls Ausnehmungen 27 zur Führung an den Sicken 20 (Figur 1) auf. Die Arme 26 weisen an ihren Enden Rasteinrichtungen 28 auf, die mit den Ausnehmungen 21 des Bauteils 16 (Figur 3) einen Formschluss bilden. Alternativ kann bei Verwendung von Metallteilen beispielsweise eine Passung gewählt werden, da die Teile nicht auf Zug beansprucht werden. Weitere Fügemethoden wie Kleben, Schweißen, beispielsweise Ultraschallschweißen, oder Nieten können ebenfalls vorteilhaft sein.

Der aus den Bauteilen 14, 16 zusammengesetzte Kolben 6 ist in Figur 8 dargestellt. Eine Zweiteilung des Kolbens 6 hat insbesondere Montagevorteile; da die beiden Kolben 5 und 6 (Figur 1) sich axial übergreifen, wird der Kolben 5 vor dem Zusammenbau – hier nicht gezeigt – über die Arme 26 des Bauteils 14 gesteckt. Erst danach werden die beiden Teile 14, 16 zusammengefügt und auf die Führungshülse 2 (Figur 1) gesteckt.

Die Figuren 9 und 10 zeigen den Kolben 5 der Figur 1 im Längsschnitt (Figur 9) und in Vorderansicht (Figur 10). Der Kolben 5 kann einteilig aus Kunststoff oder Metall gebildet sein, im Ausführungsbeispiel der Figuren 9 und 10 ist er zweiteilig aus einem Kolbenboden 29 und einem Kolbenhemd 30 mit zwei axial erweiterten, über den Umfang sich vorzugsweise gegenüber stehenden Armen 31 gebildet, die in ihrem radialen Durchmesser so erweitert sind, dass sie das Bauteil 16 (Figur 4) axial übergreifen und mit ihren stirnseitigen Enden jeweils einen Anschlag 34 entsprechend den Anschlägen 24 des Bauteils 24 (Figur 5) 34 zur Wegbegrenzung des Kolbens 5 bilden. Der Kolben 5 kann weitere axiale Arme zur Führung auf der Führungshülse aufweisen. Hierzu wären im Kolben 6 entsprechende Ausbrüche vorzusehen. Im gezeigten ist der Kolben 5 lediglich mit seinem Innendurchmesser auf der Führungshülse 2 (Figur 1) aufgenommen, so dass ein gewisser Grad an Schwenkbarkeit gegenüber der Führungshülse ermöglicht wird. Zur axialen Durchführung der Arme 26 des zum Kolben 6 gehörigen Bauteils 14 weist der Kolbenboden 29 Ausnehmungen 32 auf. In Umfangsrichtung zwischen jeweils zwei Ausnehmungen 32 sind zwei weitere Ausnehmungen 33 für die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel radial erhaben ausgestalteten Sicken 20 (Figur 1) zur Verdrehsicherung des Kolbens 5 auf der Führungshülse vorgesehen. Der Beaufschlagungsbereich 13 bildet die Anlagefläche für den – nicht dargestellten – Hebel der diesem Kolben 5 zugeordneten Aktoreinheit. Der axial am Kolbenboden 29 angeformte Ansatz 35 dient der Aufnahme des in Kontakt zum Hebeseystem der Kupplung stehenden Wälzlagers. Der Beaufschlagungsbereich 13 übergreift den Ansatz 35 axial, so dass die Kontaktfläche des Wälzlagers nahezu auf gleicher axialer Höhe wie die Beaufschlagungsfläche des Beaufschlagungsbereichs 13 ist und damit axialer Bauraum gespart werden kann.

Der Kolbenboden 29 kann aus Metall oder Kunststoff gefertigt sein. Das Kolbenhemd 30 mit den Armen 31 ist bevorzugt aus Kunststoff hergestellt. Zur Herstellung des Kolbens 5 kann der Kolbenboden 29 in einem Spritzgussverfahren mit dem Kolbenhemd 30 umspritzt werden.

Die Kolben 5 und 6 werden jeweils mittels ihrer Arme 26 (Figur 5) und 34 axial auf der Führungshülse 2 (Figur 1) und mittels der in der Führungshülse eingebrachten Sicken 20 verdrehsicher geführt. Dadurch kann zur Minimierung der Reibung jeweils ein Axialspalt zwi-

schen den Armen 26, 34 vorgesehen sein. Soll die Führungsfläche der Arme vergrößert werden, können die Arme auch in Gleitkontakt zueinander anliegen. Entsprechende Maßnahmen zur Verminderung des entstehenden Gleitkontakts wie fetten und/oder aufbringen einer Gleitschicht kann in vorteilhafter Weise vorgesehen werden.

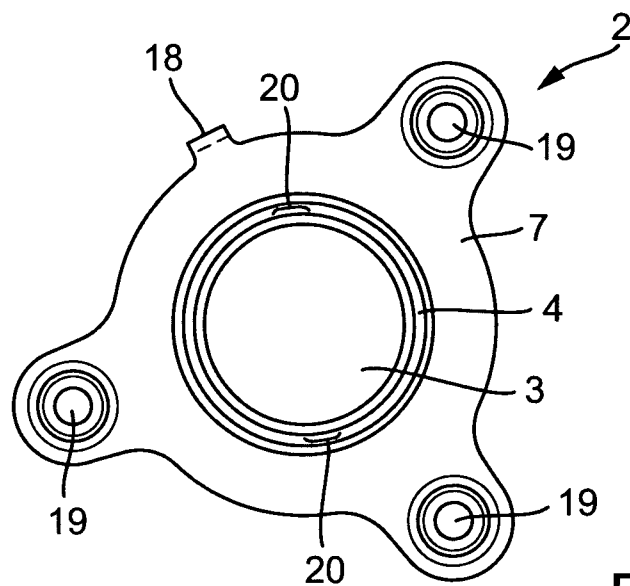
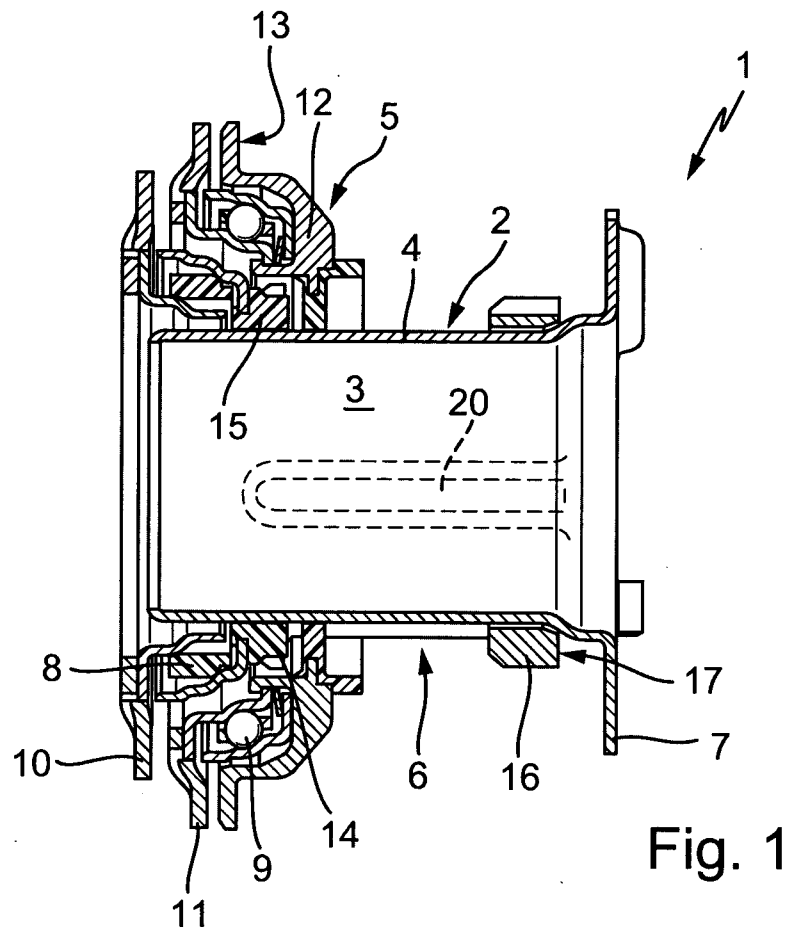
Bezugszeichenliste

1	Betätigungseinrichtung	19	Öffnung
2	Führungshülse	20	Sicke
3	Durchführung	21	Ausnehmung
4	Abschnitt	22	Nut
5	Kolben	23	Ausnehmung
6	Kolben	24	Anschlag
7	Bord	25	Ausnehmung
8	Wälzlager	26	Arm
9	Wälzlager	27	Ausnehmung
10	Druckring	28	Rasteinrichtung
11	Druckring	29	Kolbenboden
12	Beaufschlagungsbereich	30	Kolbenhemd
13	Beaufschlagungsbereich	31	Arm
14	Bauteil	32	Ausnehmung
15	Beaufschlagungsbereich	33	Ausnehmung
16	Bauteil	34	Anschlag
17	Beaufschlagungsbereich	35	Ansatz
18	Positionierhilfe		

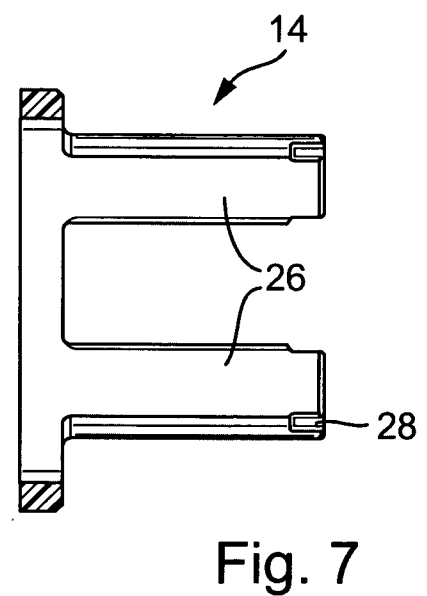
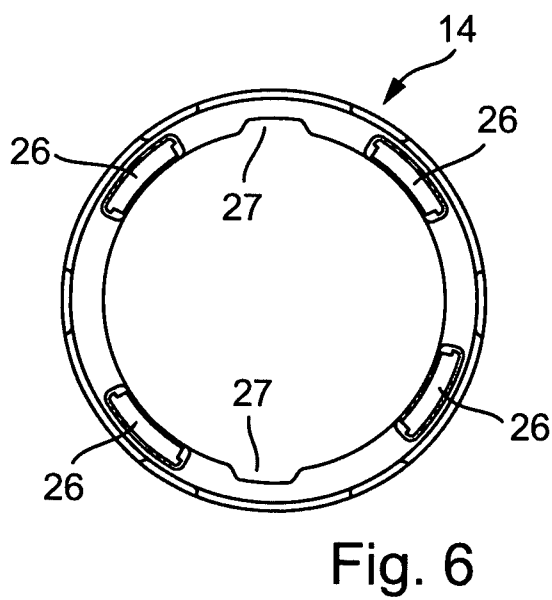
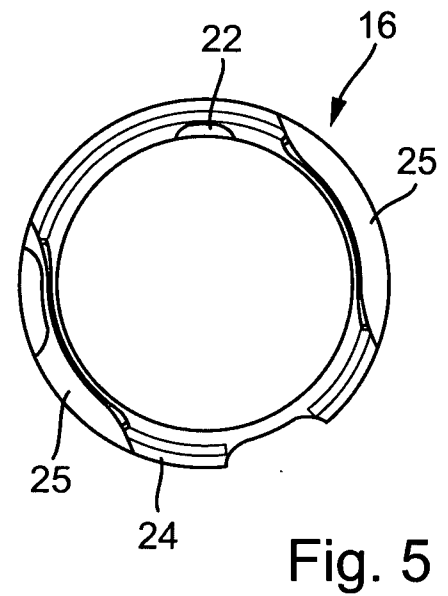
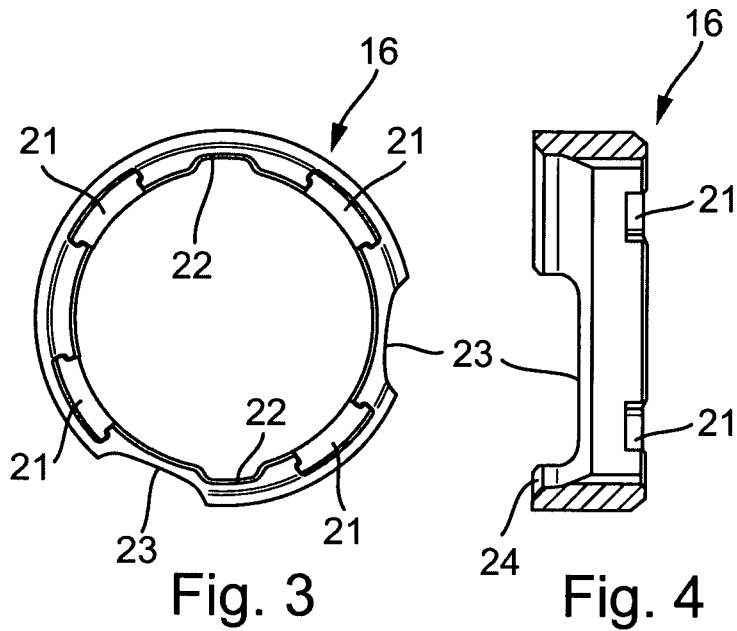
Patentansprüche

1. Betätigungssystem zur Betätigung einer Doppelkupplung mit zwei mittels eines Hebelsystems axial betätigbaren Kupplungen für ein Doppelkupplungsgetriebe mit einer um zumindest eine Getriebeeingangswelle des Doppelkupplungsgetriebes angeordneten, am Doppelkupplungsgetriebe aufgenommenen Führungshülse und zwei auf dieser aufgenommenen, jeweils ein Hebelsystem einer Kupplung beaufschlagenden axial entlang der Führungshülse von jeweils einer Aktoreinheit verlagerbaren Kolben, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Kolben radial außen an der Führungshülse verdrehsicher angeordnet ist und sich Funktionselemente der Kolben axial übergreifen.
2. Betätigungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionselemente ein Beaufschlagungsbereich für das Hebelsystem und ein Beaufschlagungsbereich für die Aktoreinheit und/oder ein Endanschlagsbereich sind.
3. Betätigungssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Kolben zweiteilig ist.
4. Betätigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungshülse zumindest eine axial verlaufende Sicke aufweist, an der die Kolben verdrehsicher geführt sind.
5. Betätigungssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Kolben einen Endanschlagsbereich aufweist, der einen Verfahrweg des Kolbens in Richtung einer Aufnahme der Führungshülse bei nicht noch vollkommen entspanntem Hebelsystem begrenzt.

1/3



2/3



3/3

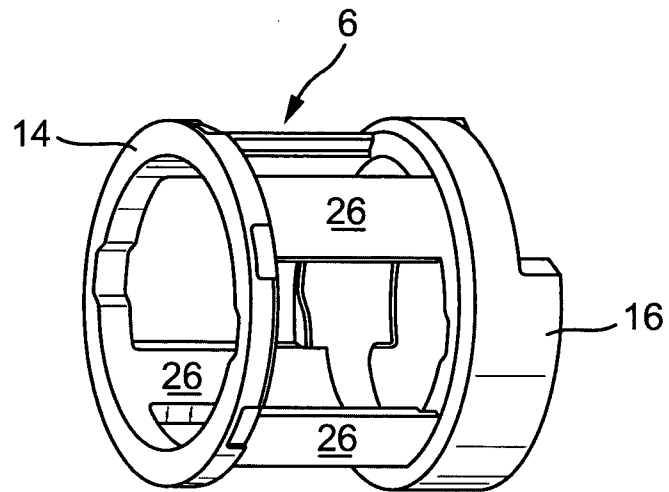


Fig. 8

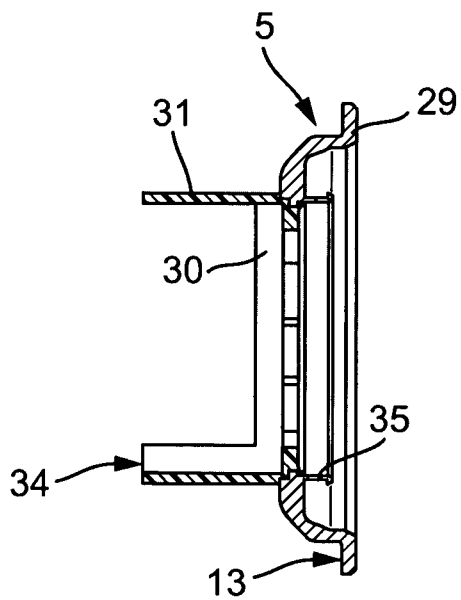


Fig. 9

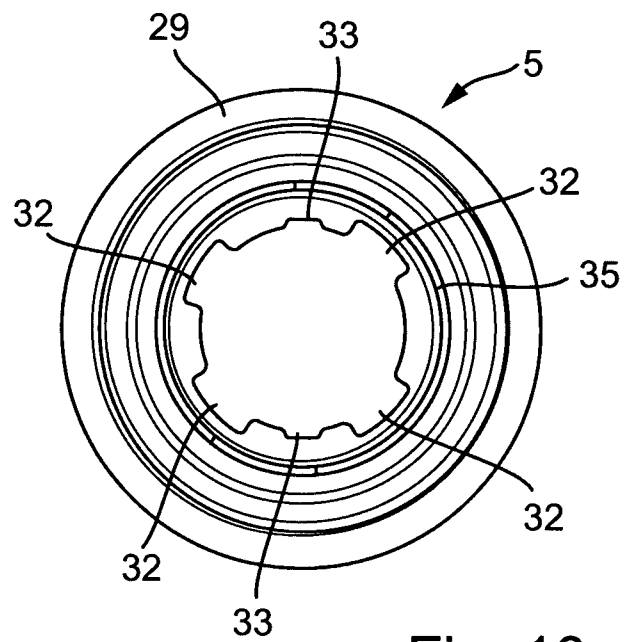


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2008/001541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D21/00 F16D23/14

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)
F16D

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.
A	US 2002/014385 A1 (GROSSPIETSCH WOLFGANG [DE] ET AL) 7 February 2002 (2002-02-07) paragraph [0037]; figure -----	1
A	GB 1 348 645 A (BROWN TRACTORS LTD) 20 March 1974 (1974-03-20) figure -----	1
A	FR 2 859 773 A (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 18 March 2005 (2005-03-18) cited in the application the whole document -----	1
A	US 4 579 211 A (RENAUD PIERRE [FR]) 1 April 1986 (1986-04-01) column 5, line 26 - line 60; figures -----	1

☐ 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 Januar 2009

Date of mailing of the international search report

22/01/2009

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Foulger, Matthew

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2008/001541

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 2002014385	A1	07-02-2002	DE	10036675 A1	07-02-2002
			FR	2812358 A1	01-02-2002
GB 1348645	A	20-03-1974	FR	2115896 A5	07-07-1972
FR 2859773	A	18-03-2005	WO	2005028902 A1	31-03-2005
US 4579211	A	01-04-1986	ES	283008 U	01-04-1985
			FR	2533278 A1	23-03-1984
			IT	1171228 B	10-06-1987
			JP	59073629 A	25-04-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/001541

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16D21/00 F16D23/14		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16D		
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.
A	US 2002/014385 A1 (GROSSPIETSCH WOLFGANG [DE] ET AL) 7. Februar 2002 (2002-02-07) Absatz [0037]; Abbildung	1
A	GB 1 348 645 A (BROWN TRACTORS LTD) 20. März 1974 (1974-03-20) Abbildung	1
A	FR 2 859 773 A (VALEO EMBRAYAGES [FR]) 18. März 2005 (2005-03-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	US 4 579 211 A (RENAUD PIERRE [FR]) 1. April 1986 (1986-04-01) Spalte 5, Zeile 26 - Zeile 60; 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 naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. Januar 2009		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 22/01/2009
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Foulger, Matthew

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/001541

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002014385 A1	07-02-2002	DE 10036675 A1 FR 2812358 A1	07-02-2002 01-02-2002
GB 1348645 A	20-03-1974	FR 2115896 A5	07-07-1972
FR 2859773 A	18-03-2005	WO 2005028902 A1	31-03-2005
US 4579211 A	01-04-1986	ES 283008 U FR 2533278 A1 IT 1171228 B JP 59073629 A	01-04-1985 23-03-1984 10-06-1987 25-04-1984