(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
18. Juni 2015 (18.06.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/086012 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 13/58 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200641

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. November 2014 (18.11.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 225 681.7
12. Dezember 2013 (12.12.2013) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **DUSSEL, Klaus**; Am Feldbach 23, 77839 Lichtenau (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DUAL CLUTCH

(54) **Bezeichnung** : DOPPELKUPPLUNG

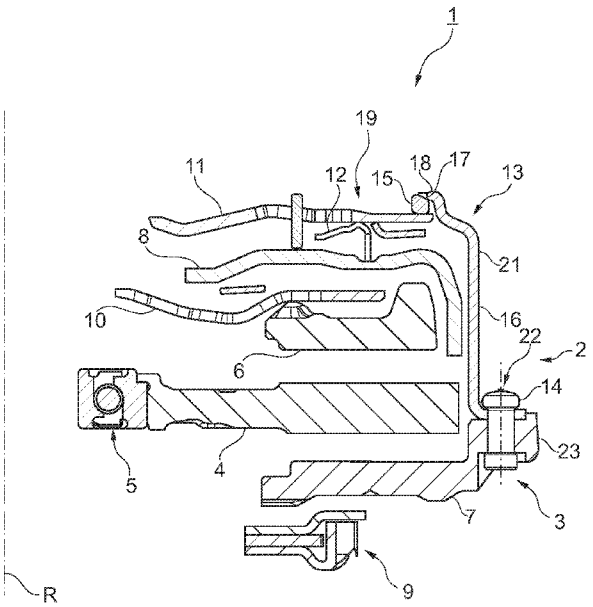


Fig. 1

(57) **Abstract**: A dual clutch comprises two friction clutches (2, 3) which are arranged on opposite sides of a common central plate (4), a tie rod (13) that grips the central plate being provided for actuating one of the friction clutches. The tie rod consists of more than one part, a first component (15) of the tie rod being loosely supported by a second component (16) of the tie rod.

(57) **Zusammenfassung**: Eine Doppelkupplung weist zwei auf gegenüberliegenden Seiten einer gemeinsamen Zentralplatte (4) angeordnete Reibungskupplungen (2, 3) auf, wobei ein die Zentralplatte umgreifender Zuganker (13) zur Betätigung einer der Reibungskupplungen vorgesehen ist. Der Zuganker ist mehrteilig aufgebaut, wobei eine erste Komponente (15) des Zugankers lose auf einer zweiten Komponente (16) des Zugankers abgestützt ist.

WO 2015/086012 A1

Veröffentlicht:

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

Doppelkupplung

Die Erfindung betrifft eine Doppelkupplung mit zwei auf gegenüberliegenden Seiten einer gemeinsamen Zentralplatte angeordneten Reibungskupplungen, wobei eine der Kupplungen mittels eines Zugankers betätigt wird.

Derartige Doppelkupplungen sind beispielsweise aus der DE 10 2005 037 514 A1 sowie aus der DE 10 2010 032 867 A1 bekannt. In Kraftfahrzeugen werden solche Doppelkupplungen eingesetzt, um ein Drehmoment zwischen einer Brennkraftmaschine und einem zwei Eingangswellen aufweisenden Getriebe zu übertragen.

Bei den genannten Doppelkupplungen handelt es sich um trockene Doppelkupplungen, deren einzelne Kupplungen jeweils eine eigene Anpressplatte aufweisen, während eine Zentralplatte Bestandteil beider Kupplungen ist. Jede der einzelnen Kupplungen ist mittels eines durch eine Tellerfeder gebildeten Betätigungshebels betätigbar, wobei beide Tellerfedern auf derselben Seite der Zentralplatte angeordnet sind. Die den Betätigungsmechanismen zugewandte Anpressplatte ist mittels eines relativ kompakten, in Axialrichtung schmal bauenden Betätigungsmechanismus betätigbar, während der Betätigungsmechanismus, mit welchem die zweite Anpressplatte betätigbar ist, wesentlich mehr Bauraum, insbesondere in axialer Richtung, beansprucht. Teil dieser raumgreifenden Betätigungseinrichtung ist ein Zuganker, der an der Zentralplatte vorbei ragt und mit einer der Anpressplatten verbunden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Doppelkupplung gegenüber dem genannten Stand der Technik insbesondere hinsichtlich einer besonders zuverlässigen Einhaltung vorgegebener Produkteigenschaften in der industriellen Massenproduktion weiterzuentwickeln.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Doppelkupplung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Diese Doppelkupplung ist insbesondere zum Einbau in ein Kraftfahrzeug mit verbrennungsmotorischem Antrieb oder Hybridantrieb geeignet.

Die Doppelkupplung ist in an sich bekanntem Grundaufbau im Drei-Platten-Design aufgebaut, wobei auf beiden Seiten einer Zentralplatte, auch als Zwischenplatte bezeichnet, jeweils eine Kupplungsscheibe sowie eine Anpressplatte, welche zum Anpressen der Kupplungsscheibe an die die Zentralplatte geeignet ist, vorgesehen ist. Erfindungsgemäß ist ein Zuganker, welcher sich in Axialrichtung der Doppelkupplung an einer der Kupplungsscheiben vorbei bis zur

Zentralplatte oder über die Zentralplatte hinweg erstreckt und an einer der Anpressplatten gehalten ist, mehrteilig aufgebaut. Hierbei stützt sich eine erste Komponente des Zugankers lose auf einer zweiten Komponente des Zugankers ab. Die beiden Komponenten des Zugankers sind also nicht fest miteinander verbunden; vielmehr ist ein Versatz zwischen den beiden Komponenten des Zugankers möglich. Der Zuganker fungiert damit als Ausgleichselement innerhalb der Doppelkupplung. Die Ausgleichsfunktion des Zugankers kann insbesondere dazu dienen, eventuelle Parallelitätsfehler zwischen der mittels des geteilt ausgeführten Zugankers betätigbaren Anpressplatte und der Zentralplatte der Doppelkupplung auszugleichen.

In bevorzugter Ausgestaltung weist die erste Komponente des Zugankers einen Außendurchmesser auf, welcher etwas größer als der Durchmesser einer zentralen Öffnung der zweiten Komponente des Zugankers ist, sodass sich die erste Komponente am Rand der zentralen Öffnung der zweiten Komponente abstützen kann. Der Durchmesser der zentralen Öffnung der zweiten Komponente sowie der Außendurchmesser der ersten Komponente werden in radialer Richtung der Doppelkupplung gemessen. Der Bereich, in welchem sich die Komponenten des Zugankers aufeinander abstützen und damit eine Zugkraft zur Betätigung einer der Reibungskupplungen übertragen, liegt vorzugsweise auf derjenigen Seite der Zentralplatte, die der mittels des Zugankers betätigbaren Reibungskupplung abgewandt ist.

Gemäß einer möglichen Ausgestaltung ist die erste Komponente des Zugankers als Ring ausgebildet, welcher einen Abstützbereich aufweist, der am Rand der zentralen Öffnung der zweiten Komponente anliegt. Der Abstützbereich kann beispielsweise als vollständig innerhalb einer Ebene liegender Kreisring oder konisch ausgebildet sein, wobei die konische Ausbildung den Vorteil hat, dass eine leichtere Verkippung der zweiten Komponente relativ zur ersten Komponente des Zugankers möglich ist, während ein ausschließlich in einer Ebene, nämlich einer zur Symmetrieachse der Zentralplatte normalen Ebene, liegender Abstützbereich den Vorteil einer leichteren radialen Verlagerung der beiden Komponenten des Zugankers zueinander hat.

Weiterhin sind von einer konischen Form abgewandelte geometrische Gestaltungen der ersten Komponente des Zugankers realisierbar, bei welchen sich der insgesamt ringförmige Abstützbereich zur Zentralplatte hin auf weitet. Besonders bevorzugt ist eine sphärische Gestaltung des Abstützbereichs. Der Abstützbereich beschreibt dabei einen Oberflächenbereich einer Kugel, deren Mittelpunkt auf der Symmetrieachse der Zentralplatte und damit der gesamten Doppelkupplung liegt. Der Abstützbereich selbst und der Mittelpunkt der durch diesen definierten Kugel liegen hierbei vorzugsweise auf einander entgegengesetzten Seiten der Zent-

ralplatte. Insbesondere kann der Mittelpunkt der genannten Kugel außerhalb der gesamten Doppelkupplung liegen. In allen Fällen ist durch die zweite Komponente des Zugankers eine Art Kalotte bereitgestellt, in welche die erste, ringförmige Komponente des Zugankers lose eingelegt ist.

Um einerseits unter allen Betriebsbedingungen eine zuverlässige Kraftübertragung zwischen den Komponenten des Zugankers zu ermöglichen und andererseits signifikante Relativbewegungen zwischen den beiden Komponenten zuzulassen, ist der Außendurchmesser des Abstützbereichs der ersten Komponente in vorteilhafter Ausgestaltung um mindestens 1% und höchstens 5% größer als der Durchmesser der zentralen Öffnung der zweiten Komponente.

Beide Komponenten des Zugankers sind vorzugsweise jeweils einstückig als Blechteile ausgebildet. Die erste, ringförmige Komponente des Zugankers ist auch aus einem Draht herstellbar, dessen Enden beispielsweise durch Verschweißung miteinander verbunden sind. Ebenso ist diese Komponente des Zugankers beispielsweise durch spanende Bearbeitung eines Metallteils herstellbar.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung weist mindestens eine Komponente des Zugankers einen sich auf der anderen Komponente abstützenden Oberflächenbereich mit einer Beschichtung auf. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine metallische Beschichtung, insbesondere Chrombeschichtung, oder um eine Kunststoffbeschichtung, insbesondere PTFE-Beschichtung, handeln. Eine Beschichtung aus Kunststoff kann derart ausgebildet sein, dass sie Eigenschaften einer Gleitlagerung sowie, zumindest in geringem Maße, auch dämpfende Eigenschaften hat.

Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass durch die Teilung des Zugankers in zwei relativ zueinander verlagerbare Komponenten eine Ausgleichfunktion innerhalb der Doppelkupplung geschaffen ist, die insbesondere einer Abhubschieflage beim Betätigen einer der Kupplungen wirksam entgegenwirkt. Auch Veränderungen von geometrischen Verhältnissen innerhalb der Doppelkupplung, welche durch eine Verschleißnachstellung verursacht sind, wirkt die Teilung des Zugankers effektiv entgegen. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Doppelkupplung ist weder der Bauraum noch die Masse der erfindungsgemäßen Doppelkupplung signifikant erhöht. Ebenso sind keinerlei Nachteile hinsichtlich der mechanischen Belastbarkeit sowie Lebensdauer gegeben. Gleichzeitig ist durch die mittels des Zugankers mit integrierter Ausgleichfunktion bewirkte Glättung von Drehmomentschwankungen bei Schaltvorgängen ein

hoher vom Fahrer eines mit der Doppelkupplung ausgerüsteten Fahrzeugs, insbesondere Personenkraftwagens, wahrnehmbarer Schaltkomfort gegeben.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

Fig. 1 in einer Schnittdarstellung ausschnittsweise eine Doppelkupplung mit geteiltem Zuganker,

Fig. 2 eine erste Komponente des Zugankers der Doppelkupplung nach Fig. 1,

Fig. 3 eine zweite Komponente des Zugankers der Doppelkupplung nach Fig. 1,

Fig. 4 Details der Anordnung nach Fig. 1 in einer schematisierten Darstellung.

Eine insgesamt mit dem Bezugzeichen 1 gekennzeichnete Doppelkupplung umfasst zwei als trockene Kupplungen ausgebildete Reibungskupplungen 2,3, die in Fig. 1 nur ansatzweise dargestellt sind. Hinsichtlich des prinzipiellen Aufbaus und der Funktion der Doppelkupplung 1 wird auf den eingangs zitierten Stand der Technik verwiesen.

Die Doppelkupplung 1 ist zum Einbau in ein Fahrzeug mit automatisiertem Getriebe und verbrennungsmotorischem Antrieb vorgesehen. In der Anordnung nach Fig. 1 handelt es sich bei der oberen Reibungskupplung 2 um die getriebeseitige Kupplung und bei der unteren Reibungskupplung 3 um die motorseitige Kupplung. Die letztgenannte Kupplung 3 wird auch als K1-Kupplung, die getriebeseitige Kupplung 2 als K2-Kupplung bezeichnet.

Die beiden Kupplungen 2,3 teilen sich eine Zentralplatte 4, welche mittels eines Wälzlagers 5 auf einer nicht dargestellten Getriebewelle gelagert ist, als gemeinsames Bauteil. An die Zentralplatte 4 können mittels einer getriebeseitigen Anpressplatte 6 sowie einer motorseitigen Anpressplatte 7 nicht dargestellte Kupplungsscheiben der jeweiligen Reibungskupplung 2,3 gepresst werden.

Ein in Fig. 1 erkennbarer, auf der Getriebeseite der Doppelkupplung 1 angeordneter Deckel 8 der Doppelkupplung 1 rotiert mit der auch als Zwischenplatte bezeichneten Zentralplatte 4 mit. Gleiches gilt für eine ansatzweise dargestellte motorseitige Verbindungsanordnung 9, mit wel-

cher eine Verbindung der Doppelkupplung 1 mit einem in Fig. 1 nicht dargestellten Zweimassenschwungrad 24 (Fig. 4) hergestellt ist.

Mit Hilfe von nicht dargestellten, auf der Getriebeseite der Zentralplatte 4 angeordneten Aktoren sind die Reibungskupplungen 2,3 über jeweils eine Hebelfeder 10,11 betätigbar. Hierbei ist die Hebelfeder 10, mit welcher die getriebeseitige Reibungskupplung 2 betätigbar ist, innerhalb des Deckels 8 und die Hebelfeder 11, welche der Betätigung der motorseitigen Reibungskupplung 3 dient, außerhalb des Deckels 8 angeordnet. Beide Hebelfedern 10,11 sind als Tellerfedern ausgebildet. Im Fall der äußeren Hebelfeder 11 ist ein Verstellring 12 als Teil einer Vorrichtung zur Nachstellung der motorseitigen Kupplung 3 bei Verschleiß erkennbar.

Die Hebelfeder 11 überträgt Zugkräfte mittels eines Zugankers 13 auf die Anpressplatte 7. Die Anpressplatte 7 überragt die Zentralplatte 4 in radialer Richtung und ist an ihrem Rand durch Verbindungselemente 14 mit dem Zuganker 13 verbunden, nämlich vernietet.

Der Zuganker 13 ist aus zwei Komponenten 15,16, nämlich einem in Fig. 2 dargestellten Ring 15 und einem in Fig. 3 dargestellten Kranz 16, zusammengesetzt. Die Zusammenwirkung zwischen dem Ring 15 und dem Kranz 16 ist der Fig. 1 entnehmbar; der weiteren Verdeutlichung dient die symbolisierte Darstellung nach Fig. 4.

Der Ring 15 ist konzentrisch zu der mit R bezeichneten Rotationsachse der Doppelkupplung 1 angeordnet und hat einen mit D_a bezeichneten Außendurchmesser, der geringer als der Außendurchmesser der Zentralplatte 4 ist. Der im radial äußeren Bereich der Hebelfeder 11 auf dieser aufliegende Ring 15 weist einen kompakten Querschnitt auf, der beispielsweise durch spanende Bearbeitung oder durch spanlose Umformung aus einem Draht herstellbar ist. In Fig. 4 ist mit r_a der halbe Außendurchmesser des Rings 15 bezeichnet. Ein leicht sphärisch gekrümmter Oberflächenabschnitt auf der der Hebelfeder 10 abgewandten Seite des Rings 15 bildet einen Abstützbereich 17, auf welchem der Kranz 16 als zweite Komponente des Zugankers 13 ohne starre Verbindung aufliegt. Der Kranz 16 weist zu diesem Zweck einen Abstützring 18 auf, dessen innerer Durchmesser D_i nur geringfügig kleiner als der äußere Durchmesser D_a des Rings 15 ist. Die durch den Abstützring 18 des Kranzes 16 begrenzte Öffnung ist mit dem Bezugszeichen 19 gekennzeichnet. In Fig. 4 ist mit r_i der halbe Durchmesser der Öffnung 19 bezeichnet. Der Außendurchmesser D_a des Abstützbereichs 17 ist um 2-4 % größer als der Durchmesser D_i der zentralen Öffnung 19 des Kranzes 16. Abweichend von der Ausgestaltung nach Fig. 1 und Fig. 4 könnte der Kranz 16 am Rand der Öffnung 19 auch weiter

nach innen gezogen sein, so dass der Ring 15 vollständig radial außerhalb der Öffnung 19 angeordnet ist.

Der leicht konvex geformte Abstützbereich 17 beschreibt eine Mantelfläche einer Kugelschicht, wobei der mit M bezeichnete Mittelpunkt der entsprechenden Kugel auf der Rotationsache R, das heißt auf der Symmetrieachse der Zentralplatte 4, liegt. Der Ring 15 und der Mittelpunkt M sind auf einander entgegengesetzten Seiten der Zentralplatte 4 angeordnet. In Fig. 4 ist zusätzlich zu Komponenten der Doppelkupplung 1 das Zweimassenschwungrad 24 angedeutet, wobei die gesamte Anordnung, welche die Doppelkupplung 1 und das Zweimassenschwungrad 24 einschließt, als Doppelkupplungsvorrichtung 20 bezeichnet ist. Wie aus Fig. 4 hervorgeht, ist der Mittelpunkt M außerhalb der Doppelkupplungsvorrichtung 20, nämlich auf der Motorseite der Doppelkupplungsvorrichtung 20, angeordnet.

Der zur Rotationsachse R konzentrische Abstützring 18 des Kranzes 16 ist einstückig verbunden mit einer Anzahl, im Ausführungsbeispiel sechs, im Wesentlichen in axialer Richtung der Doppelkupplung 1 verlaufender Fußstücke 21, welche jeweils eine Montageöffnung 22 aufweisen, in die eines der Verbindungselemente 14, das heißt Niete, eingesetzt ist. Die Ebene, in welcher sämtliche Montageöffnungen 22 angeordnet sind, schneidet die Zentralplatte 4. Im Randbereich der Anpressplatte 7 ist ein radial außerhalb der Zentralplatte 4 liegender Bordbereich 23 ausgebildet, in welchem sich die Verbindungselemente 14 befinden.

Bei der Betätigung der Kupplung 3 bilden der Deckel 8, der Verstellring 12, die Hebelfeder 11, die Komponenten 15,16 des Zugankers 13, sowie die Anpressplatte 7 eine Kette an Teilen, deren präzises Zusammenwirken ein planparalleles Annähern der Anpressplatte 7 an die drehfest mit dem Deckel 8 gekoppelte Zentralplatte 4 ermöglicht. Die Teilung des Zugankers 13 in den Ring 15 einerseits und den lose auf diesen aufgesetzten Kranz 16 andererseits trägt maßgeblich dazu bei, eventuelle Parallelitätsfehler beim Betätigen der Kupplung 3 auszugleichen. Durch hierbei mögliche Schwenkbewegungen des Rings 15 wird die Lage der radial äußeren Enden der Hebelfeder 10 um höchstens 0,3 mm geändert. Trotz gegebener Ausgleichsfunktion des geteilten Zugankers 13 sind somit grundlegende geometrische Parameter bei der Betätigung der Doppelkupplung 1, beispielsweise Einrückwege, im Vergleich zu herkömmlichen Doppelkupplungen mit ungeteiltem Zuganker nicht wesentlich geändert.

Während der Ring 15 des Zugankers 13 bei der Betätigung der Doppelkupplung 3 auf Druck belastet wird, wird der im Vergleich zum Ring 15 in axialer Richtung der Doppelkupplung 1 um ein Vielfaches ausgedehntere Kranz 16 ausschließlich auf Zug belastet. Die Gefahr eines Kni-

ckens von Bauteilen, wie sie bei druckbelasteten dünnwandigen Teilen relevant sein kann, ist daher beim Zuganker 13 nicht gegeben. Trotz der ohne jegliches Verbindungselement lose aufeinander gesetzten Komponenten 15,16 des Zugankers 13 ist durch die gegebene Querschnittsgeometrie der Komponenten 15,16 sowie die mechanische Vorspannung zwischen der Hebelfeder 11 und der Anpressplatte 7 sichergestellt, dass es unter keinen Betriebsbedingungen der Doppelkupplung 1 zu einem Auseinanderfallen der Komponenten 15,16 kommt.

Um ein reibungsarmes Gleiten des Rings 15 am Rand der Öffnung 19 der als Kranz 16 ausgebildeten zweiten Komponente des Zugankers 13 zu ermöglichen, ist die Oberfläche des Abstützbereichs 17 mit einer gemittelten Rauhtiefe rz von weniger als 6,3 µm glatt ausgeführt. Entsprechendes gilt für die Oberfläche des als Abstützring 18 ausgebildeten Bereichs des Kranzes 16, soweit in diesem Bereich der Ring 15 aufliegt. Sowohl der genannte Bereich des Abstützrings 18 als auch der diesen Bereich kontaktierende Abstützbereich 17 des Rings 15 können eine metallische Beschichtung, zum Beispiel Chromschicht, aufweisen. Ebenso können die genannten Oberflächen des Abstützrings 18 sowie des Rings 15 mit einer PTFE-Beschichtung oder einer sonstigen reibungsmindernden Schicht versehen sein. In allen Fällen ist durch die Teilung des Zugankers 13 sehr nahe an der Hebelfeder 10 und die Ausbildung der ersten Komponente 15 des Zugankers 13 mit im Vergleich zum gesamten Zuganker 13 sehr geringer Querschnittsfläche der Bauraum der Doppelkupplung 1 im Vergleich zu herkömmlichen Doppelkupplungen mit ungeteiltem Zuganker nicht erhöht. Gleichzeitig sorgt die Ausgleichsfunktion des geteilten Zugankers 13 für eine Minimierung von Drehmomentschwankungen beim Betätigen der Kupplung 3.

Bezugszeichenliste

D_a	Außendurchmesser des Rings 15
D_i	Durchmesser der Öffnung 19
M	Mittelpunkt
R	Rotationsachse
r_a	halber Außendurchmesser des Rings 15
r_i	halber Durchmesser der Öffnung 19
rz	Rauhtiefe

1	Doppelkupplung
2	Reibungskupplung
3	Reibungskupplung
4	Zentralplatte
5	Wälzlager
6	Anpressplatte
7	Anpressplatte
8	Deckel
9	Verbindungsanordnung
10	Hebelfeder
11	Hebelfeder
12	Verstellring
13	Zuganker
14	Verbindungselement
15	erste Komponente, Ring
16	zweite Komponente, Kranz
17	Abstützbereich
18	Abstützring
19	Öffnung
20	Doppelkupplungsvorrichtung
21	Fußstück
22	Montageöffnung
23	Bordbereich
24	Zweimassenschwungrad

Patentansprüche

1. Doppelkupplung, mit zwei auf gegenüberliegenden Seiten einer gemeinsamen Zentralplatte (4) angeordneten Reibungskupplungen (2,3), wobei ein die Zentralplatte (4) umgreifender Zuganker (13) zur Betätigung einer der Reibungskupplungen (3) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuganker (13) mehrteilig aufgebaut ist, wobei eine erste Komponente (15) des Zugankers (13) lose auf einer zweiten Komponente (16) des Zugankers (13) abgestützt ist.

2. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Komponente (16) des Zugankers (13) eine zentrale Öffnung (19) aufweist, an deren Rand sich die erste Komponente (15) des Zugankers (13) abstützt.

3. Doppelkupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Rand der zentralen Öffnung (19) der zweiten Komponente (16) auf derjenigen Seite der Zentralplatte (4) befindet, welche der durch den Zuganker (13) betätigbaren Reibungskupplung (3) abgewandt ist.

4. Doppelkupplung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Komponente (15) als Ring ausgebildet ist, welcher einen sich zur Zentralplatte (4) hin aufweitenden Abstützbereich (17) aufweist, der am Rand der zentralen Öffnung (19) der zweiten Komponente (16) anliegt.

5. Doppelkupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstützbereich (17) der ersten Komponente (15) sphärisch geformt ist, wobei der Abstützbereich (17) einen Oberflächenanteil einer Kugel beschreibt, deren Mittelpunkt (M) außerhalb der Zentralplatte (4) auf deren Symmetrieachse (R), nämlich auf der der durch den Zuganker (13) betätigbaren Reibungskupplung (3) zugewandten Seite der Zentralplatte (4), liegt.

6. Doppelkupplung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser (D_a) des Abstützbereichs (17) der ersten Komponente (15) um mindestens 1% und höchstens 5% größer als der Durchmesser (D_i) der zentralen Öffnung (19) der zweiten Komponente (16) ist.

7. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Komponente (16) als Kranz ausgebildet ist und mehrere einstückig miteinander verbundene Bereiche (18,21) aufweist, nämlich

- einen Abstützring (18), welcher die zentrale Öffnung (19) der zweiten Komponente (16) aufweist,
- mehrere vom Abstützring (18) in axialer Richtung ausgehende, zur Kraftübertragung vom Abstützring (18) auf die eine der Reibungskupplungen (3) ausgebildete Fußstücke (21).

8. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der beiden Komponenten (15,16) des Zugankers (13) als Blechteil ausgebildet ist.

9. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Komponente (15,16) des Zugankers (13) einen sich auf der anderen Komponente (16,15) abstützenden Oberflächenbereich mit einer metallischen Beschichtung, insbesondere Chrombeschichtung, aufweist.

10. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine (15,16) des Zugankers (13) einen sich auf der anderen Komponente abstützenden Oberflächenbereich (16,15) mit einer einen Kunststoff enthaltenden Beschichtung, insbesondere PTFE-Beschichtung, aufweist.

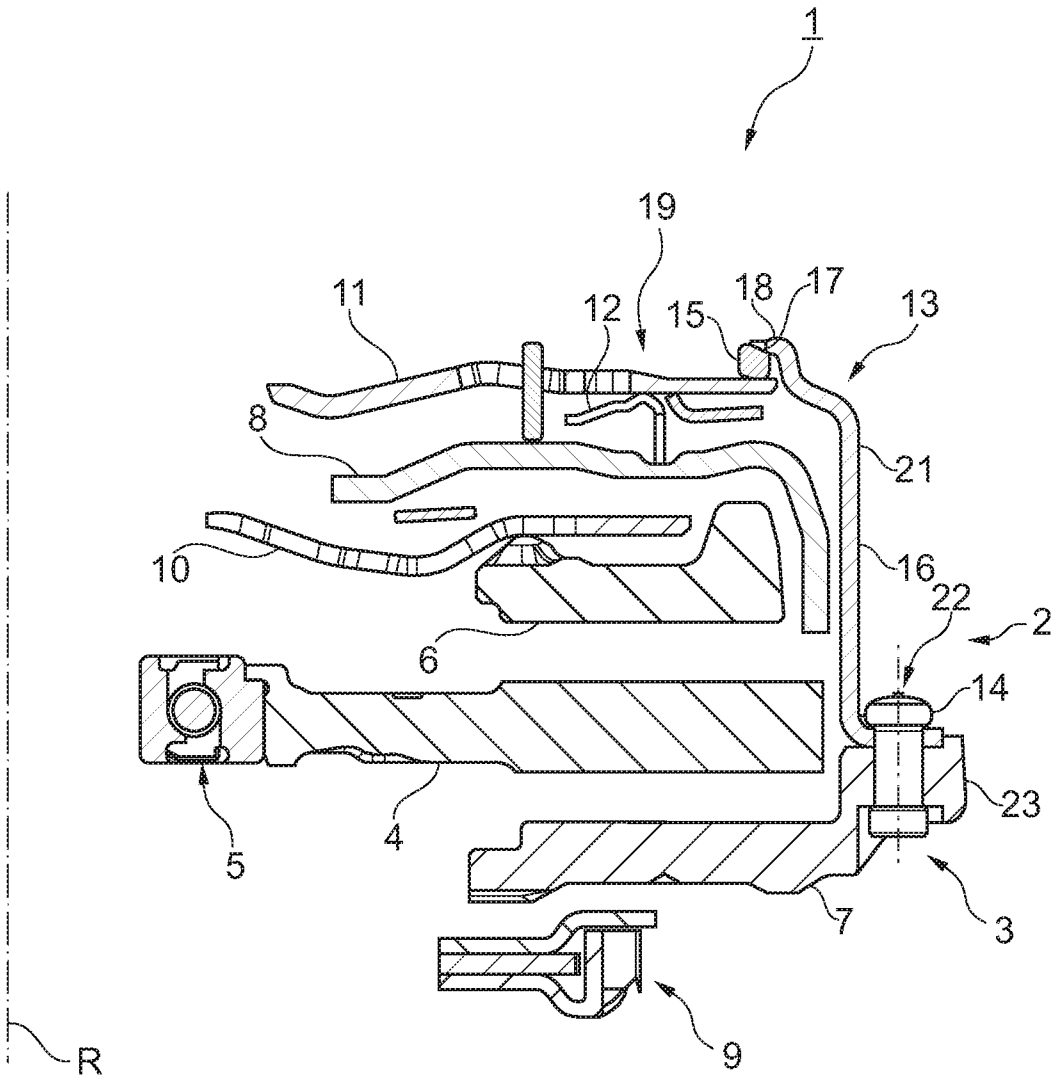


Fig. 1

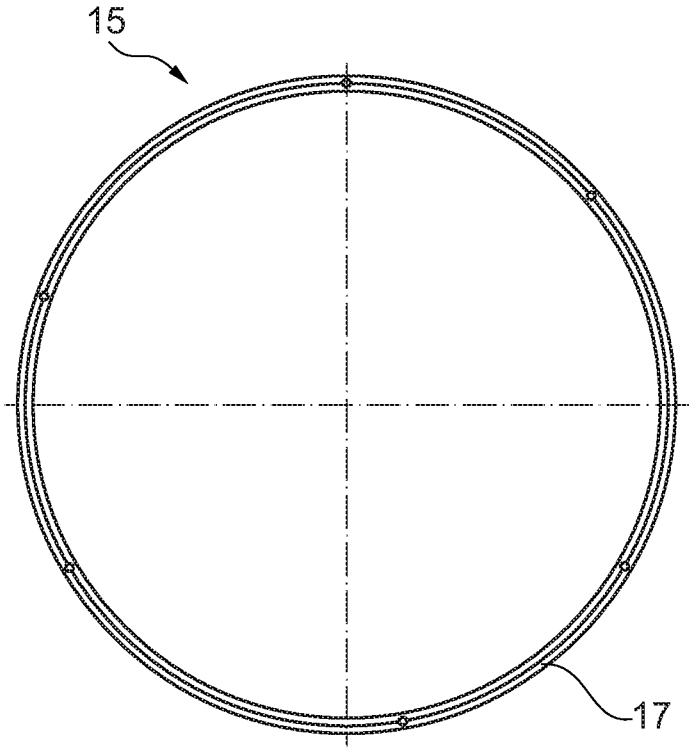


Fig. 2

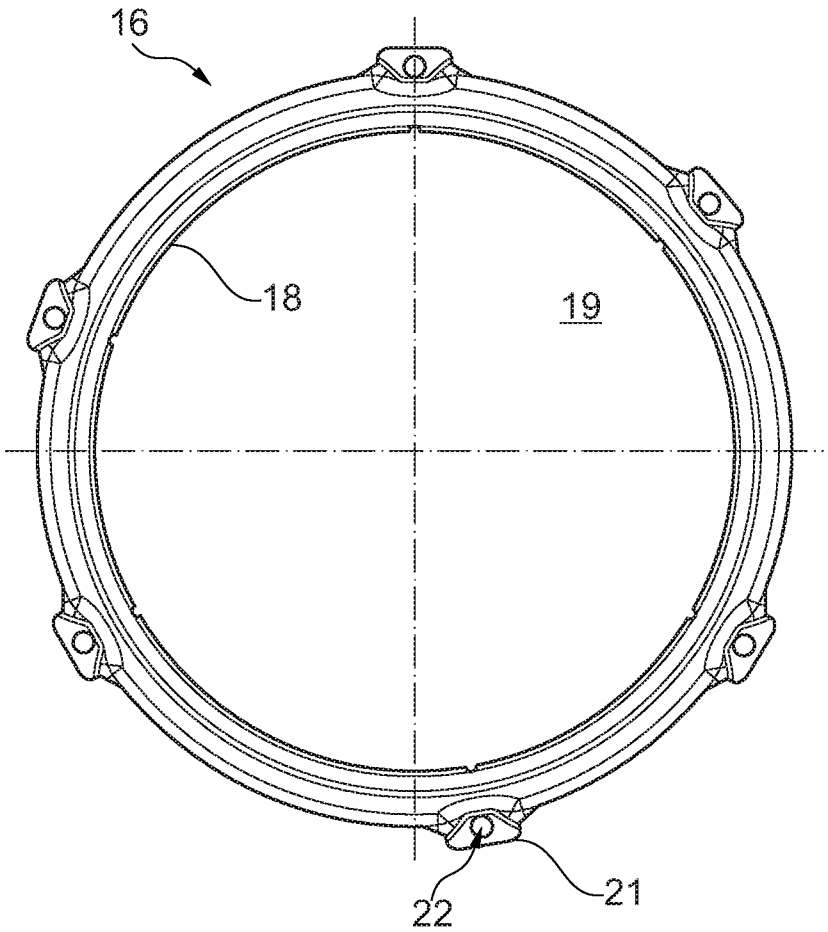


Fig. 3

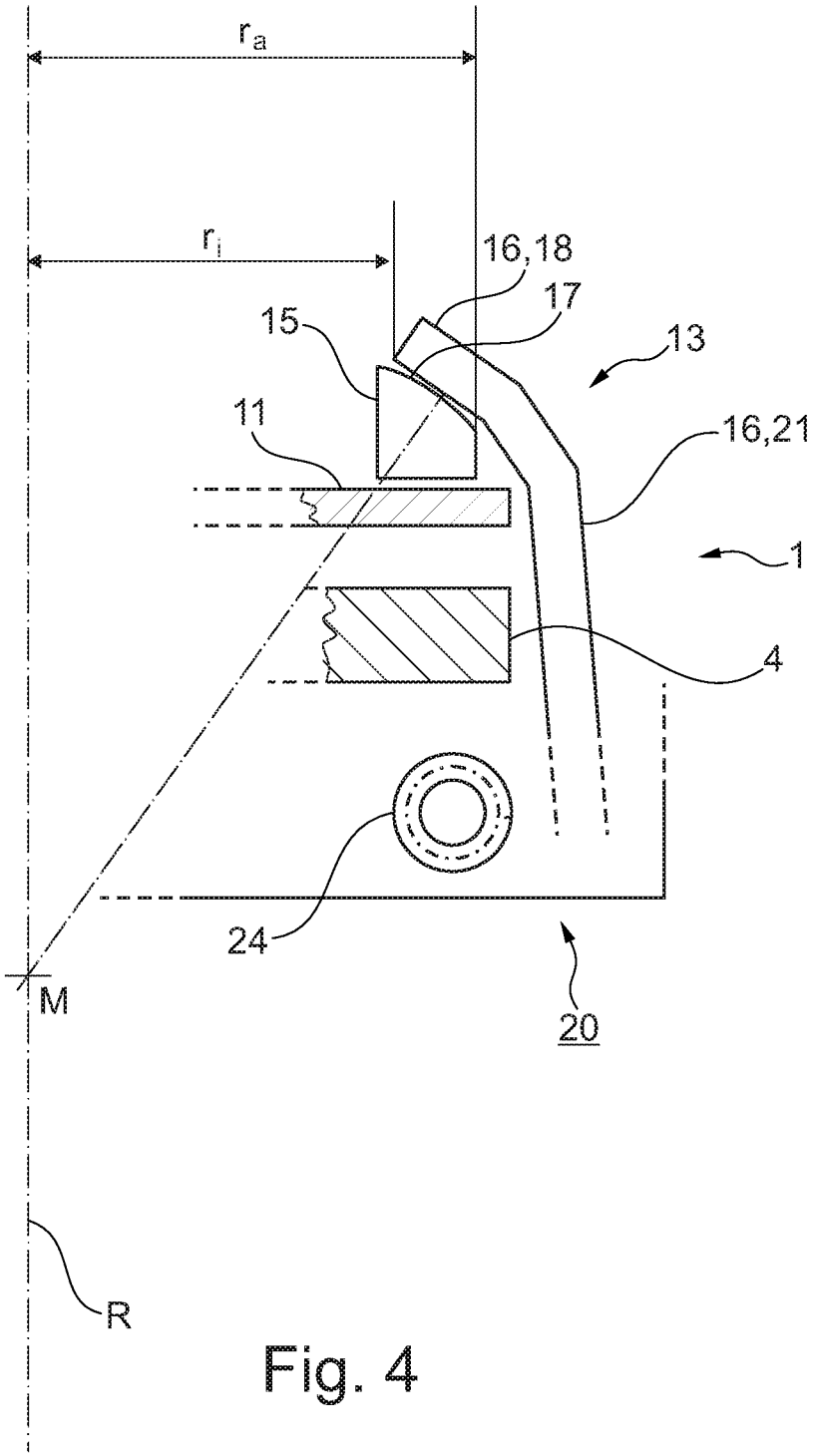


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200641

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D13/58
ADD.

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 6 457 572 B1 (DAU ANDREAS [DE] ET AL) 1 October 2002 (2002-10-01) column 3, line 45 - column 9, line 33; figures 1-8	1-5,8 9,10 6,7
X	US 4 865 174 A (TAKEUCHI HIROSHI [JP]) 12 September 1989 (1989-09-12) sentence 26, paragraph 2 - sentence 43, paragraph 4; figure 1	1
Y	GB 1 307 190 A (PORSCHE KG) 14 February 1973 (1973-02-14) column 2, line 78 - line 81; figure 1	9,10

☐ 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 application or patent 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
13 February 2015	26/02/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Arboreanu, Antoniu

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2014/200641

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6457572 B1	01-10-2002	DE 10016607 A1	11-10-2001
		FR 2807127 A1	05-10-2001
		US 2002144875 A1	10-10-2002
US 4865174 A	12-09-1989	EP 0272329 A1	29-06-1988
		JP H0350137 B2	31-07-1991
		JP S62278322 A	03-12-1987
		US 4865174 A	12-09-1989
		WO 8707346 A1	03-12-1987
GB 1307190 A	14-02-1973	CS 153594 B2	25-02-1974
		DE 2048957 A1	13-04-1972
		FR 2109708 A5	26-05-1972
		GB 1307190 A	14-02-1973
		JP S4932484 B1	30-08-1974

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200641

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D13/58
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y A	US 6 457 572 B1 (DAU ANDREAS [DE] ET AL) 1. Oktober 2002 (2002-10-01) Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 9, Zeile 33; Abbildungen 1-8	1-5,8 9,10 6,7
X	US 4 865 174 A (TAKEUCHI HIROSHI [JP]) 12. September 1989 (1989-09-12) Satz 26, Absatz 2 - Satz 43, Absatz 4; Abbildung 1	1
Y	GB 1 307 190 A (PORSCHE KG) 14. Februar 1973 (1973-02-14) Spalte 2, Zeile 78 - Zeile 81; Abbildung 1	9,10

☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Februar 2015	26/02/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Arboreanu, Antoniu

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200641

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6457572 B1	01-10-2002	DE 10016607 A1	11-10-2001
		FR 2807127 A1	05-10-2001
		US 2002144875 A1	10-10-2002
US 4865174 A	12-09-1989	EP 0272329 A1	29-06-1988
		JP H0350137 B2	31-07-1991
		JP S62278322 A	03-12-1987
		US 4865174 A	12-09-1989
		WO 8707346 A1	03-12-1987
GB 1307190 A	14-02-1973	CS 153594 B2	25-02-1974
		DE 2048957 A1	13-04-1972
		FR 2109708 A5	26-05-1972
		GB 1307190 A	14-02-1973
		JP S4932484 B1	30-08-1974