



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

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

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : F16H 25/22	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/06387 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. April 1993 (01.04.93)
--	-----------	--

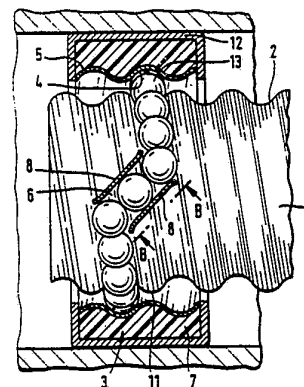
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/01977</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 27. August 1992 (27.08.92)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 41 31 486.7 21. September 1991 (21.09.91) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestraße 1-3, D-8522 Herzogenaurach (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHNEIDER, Joachim [DE/DE]; Haydnstraße 52, D-4000 Düsseldorf 13 (DE). LAMBERTZ, Hans-Reinhard [DE/DE]; Galileistraße 3, D-4006 Erkrath 2 (DE).</p>	<p>(74) Gemeinsamer Vertreter: INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER KG; Industriestraße 1-3, D-8522 Herzogenaurach (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Mit geänderten Ansprüchen.</i></p>
---	--

(54) Title: BALL SCREW

(54) Bezeichnung: KUGELGEWINDETREIB

(57) Abstract

The invention relates to a ball screw in which balls (13) are arranged between the thread (2) of the spindle (1) and the thread (4) of the nut (3). The thread (4) of the nut (3) extends approximately over a pitch and hence a spire. Both ends of the thread (4) are interconnected via a transfer channel (6). The thread (4) is constituted by a component (5) in the shape of a tin sleeve from which are stamped tabs (8) which are bent inwards and form the side surfaces for the transfer channel (6). The component (5) is shaped into the nut body (7) formed as an injection-moulded plastic part. This provides a particularly economical and free-moving ball screw. If the helical threads (2) and (4) of the nut (3) and spindle (1) at the core and inside or outside diameters are rounded, there are favourable transitions for the transfer of the balls to the end of the thread (4) or the transfer channel (6).



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Kugelgewindetrieb, bei dem zwischen dem gewindeartigen Gang (2) der Spindel (1) und dem Gang (4) der Mutter (3) Kugeln (13) angeordnet sind. Der Gang (4) der Mutter (3) erstreckt sich annähernd über eine Steigung und damit eine Windung. Die beiden Enden des Ganges (4) sind durch einen Überleitkanal (6) miteinander verbunden. Der Gang (4) wird durch ein Formteil (5) in Form einer Blechhülse dargestellt, aus der Lappen (8) herausgestanzt sind, die nach innen gebogen sind und die die Seitenflächen für den Überleitkanal (6) bilden. Das Blechformteil (5) ist in den als Kunststoffspritzgußteil gestalteten Mutterkörper (7) eingeformt. Es wird hierdurch ein besonders preisgünstiger und leichtgängiger Kugelgewindetrieb erzielt. Bei einer Ausrundung der gewindeförmigen Gänge (2) und (4) von Mutter (3) und Spindel (1) am Kern- und Innen- bzw. Außendurchmesser ergeben sich günstige Übergänge für die Überleitung der Kugeln zu den Enden des Gewindeganges (4) bzw. zum Überleitkanal (6) hin.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PT	Portugal
BR	Brasilien	IE	Irland	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei		

Kugelgewindetrieb

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kugelgewindetrieb mit einer Spindel, die in ihrer Außenfläche einen gewindeartigen Gang aufweist, einer Mutter, die einen zum Gang der Spindel passenden Gang aufweist, welcher sich über weniger als eine Steigung des Ganges erstreckt und dessen Enden durch einen Überleitkanal miteinander verbunden sind, welcher sich quer über das Profil zwischen zwei Windungen des Ganges der Spindel erstreckt, und mit Kugeln, welche in dem Gang der Mutter umlaufend aufgenommen sind und in den Gang der Spindel eingreifen.

Ein derartiger Kugelgewindetrieb ist aus der DE-PS 21 49 392 bekannt. Dabei ist der gewindeartige Gang der Mutter unmittelbar in den Mutterkörper eingearbeitet. Der Überleitkanal ist Bestandteil eines gesonderten Einsatzstückes, das in einen Durchbruch des Mutterkörpers eingesetzt ist. Eine solche Ausbildung ist aufwendig, da sie für die Anwendung in Präzisionswerkzeugmaschinen, in der Meß- und Prüftechnik und dergleichen ausgerichtet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kugelgewindetrieb zu schaffen, der besonders kostengünstig herstellbar ist und für Anwendungsfälle, die keine besonders großen Tragkräfte oder eine besondere Präzision erfordern, bei denen jedoch eine Leichtgängigkeit gewünscht ist, geeignet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Gang der Mutter Teil eines dünnwandigen, spanlos herge-

stellten Formteiles ist, dessen Enden in den damit fest verbundenen Überleitkanal münden, und daß das Formteil mit dem Überleitkanal in einem Mutternkörper aufgenommen ist.

Von Vorteil bei dieser Ausbildung ist, daß für die Herstellung des die gewindeartige Laufbahn für die Kugeln darstellenden Formteiles und den Überleitkanal keine spannende Bearbeitung erforderlich ist. Durch die spanlose Herstellung ergeben sich wesentliche Kostenvorteile. Nur das Formteil und der damit verbundene Überleitkanal brauchen aus einem Werkstoff, beispielsweise Stahlblech, hergestellt zu sein, das die erforderliche Festigkeitseigenschaften für die Übertragung der Verstellkräfte aufweist. Durch die Umformung und die Verbindung zwischen den Enden des Gewindeganges und dem Überleitkanal wird eine den Anforderungen genügende Festigkeit für die Kraftaufnahme erzielt, ohne daß Verformungen auftreten können, die die Leichtgängigkeit beeinträchtigen. Dabei läßt sich der Mutternkörper aus billigem Werkstoff herstellen, zum Beispiel Kunststoff. Als Anwendungsgebiet für erfindungsgemäße Kugelgewindetriebe können wegen der kostengünstigen Gestaltung besonders solche Gebiete in Betracht kommen, die bisher den einfachen Gewindetrieben mit Gewindespindel und Gewindemutter vorbehalten waren. Dabei wird jedoch eine Leichtgängigkeit erreicht, die zu einer wesentlichen Reduzierung der Antriebsleistung gegenüber den vorgenannten Spindeltrieben führt. Stellantriebe, die kostengünstig sein müssen und bei denen sich die Leichtgängigkeit besonders günstig wegen des reduzierten Leistungsbedarfes auswirkt, sind insbesondere für die Armaturenbetätigung und im Kraftfahrzeugsektor, zum Beispiel zur Sitzverstellung oder dergleichen, gefragt.

Nach einem ersten Ausgestaltungsmerkmal ist vorgesehen, daß der Überleitkanal einstückig mit dem den Gang darstellenden Formteil ausgebildet ist. Ausgangsbasis für die Verformung kann beispielsweise ein Rohrstück sein. Es ist jedoch auch möglich, daß der Überleitkanal form- oder stoffschlüssig mit dem den Gang aufweisenden Formteil verbunden ist. Hierdurch ist es möglich, den Überleitkanal separat herzustellen oder aber auch von einem Band auszugehen, das dann in die entsprechende Form gewickelt und umgebogen wird, so daß sowohl die Form des Überleitkanales als auch die des Ganges entsteht, wobei die Enden form- oder stoffschlüssig miteinander verbunden werden können. Als formschlüssige Verbindung kommt beispielsweise eine Schwalbenschwanzverbindung in Frage, als stoffschlüssige Verbindung kann zum Beispiel ein Schweißverfahren vorgesehen werden.

Es ist jedoch auch möglich, den Überleitkanal tunnelförmig zu gestalten. Der Überleitkanal kann entweder selbst als Blechformteil gestaltet sein und anschließend mit dem den Gang aufweisenden Formteil verbunden werden oder aber Bestandteil eines Rohteils sein, das sowohl den Gang als auch den Überleitkanal umfaßt.

Nach einem weiteren alternativen Ausbildungsvorschlag wird eine besonders günstige und einfache Form dadurch erreicht, daß das Formteil, das den Gang enthält, als Blechhülse gestaltet ist und zwei den Überleitkanal bildende Lappen aus der Wandung des Formteils herausgestanzt und zur Spindel radial nach innen abgebogen sind und diese ein Profil des Ganges der Spindel sattelförmig übergreifen, und daß die Gänge rundgewindeartig mit, im Längsschnitt gesehen, runden Übergängen am Außen- bzw. Innen- und am Kerndurchmesser gestaltet sind.

Zur Erzielung des Leitkanales genügt es, einen Einschnitt in der Hülse quer zu dem radial gegenüberliegenden, zu übergreifenden Profil der Spindel vorzunehmen. Dabei werden an den Enden jeweils auch noch zu dem ersten Schnitt querverlaufende Schnitte eingebracht. Durch Umlegen der Lappen nach radial innen ergibt sich eine Kontur, die dem Profil der Spindel angepaßt ist. Durch die sattelförmig übergreifende Gestaltung der Lappen erfolgt ein sanftes Überlaufen der Kugeln jeweils in Richtung zu dem anderen Ende des Gewindeganges je nach Drehrichtung hin. Die Enden der Lappen können noch so gebogen sein, daß sich ein kontinuierlicher Übergang zu den Flanken des Ganges der Spindel ergibt.

Bevorzugt ist der Mutterkörper als Kunststoffteil, und zwar insbesondere als Kunststoffspritzgußteil, ausgebildet. Bei dem Herstellvorgang des Mutterkörpers wird das Formteil mit dem Überleitkanal in die Spritzgußform eingelegt und umspritzt. Das Formteil mit dem Überleitkanal ist also in den Mutterkörpern eingeformt. Von Vorteil bei dieser Ausbildung ist, daß sich der Mutterkörper aus Kunststoff insbesondere zur Dämpfung von Geräuschen eignet. Ein besonders ruhiger Lauf und unkompliziertes Überleiten der Kugeln in den Überleitkanal und umgekehrt ergibt sich dann, wenn das Profil der gewindeartigen Gänge von Mutter und Spindel, im Längsschnitt gesehen, gerundet ist. Dabei kommt eine Gestaltung ähnlich einem Rundgewinde in Frage.

Zur besseren Kraftaufnahme und Montage ist in weiterer Ausgestaltung vorgeschlagen, den Mutterkörper in einer Hülse, insbesondere einer Blechhülse, aufzunehmen.

Für die Lagerung und den Antrieb von längeren Spindeln ist vorgeschlagen, daß mindestens zwei Mutterkörper in einer

Hülse im Abstand zueinander aufgenommen sind, die einer gemeinsamen Aufnahme einer Spindel dienen. Für den Fall, daß in axialer Richtung Spielfreiheit gefordert ist, ist es möglich, die Mutterkörper axial gegeneinander zu verspannen oder aber federnd abzustützen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch dargestellt.

Es zeigt

- Figur 1 einen Schnitt gemäß der Schnittlinie A-A durch den Kugelgewindetrieb gemäß Figur 2,
- Figur 2 eine Seitenansicht zu Figur 1,
- Figur 3 einen Schnitt B-B als Detail der Ausbildung des Überleitkanals,
- Figur 4 eine Darstellung eines alternativen Formteiles mit Überleitkanal zu der Hülsenkonstruktion gemäß Figur 1, als Einzelteil,
- Figur 5 einen Längsschnitt durch einen Kugelgewindetrieb mit einem Formteil nach Figur 4,
- Figur 6 ein Rohteil, aus dem das in Figur 4 ersichtliche Formteil hergestellt ist und
- Figur 7 eine Anordnung mit zwei Mutterkörpern.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Kugelgewindetrieb ist eine Spindel 1 vorgesehen, die in ihrer Außenfläche mit einem gewindeartigen Gang 2 versehen ist. Es handelt sich um ein eingängiges Gewinde. Es ist erkennbar, daß der Gang 2 am Außendurchmesser und am Kerndurchmesser ähnlich einem Rundgewinde gerundet ist. Zu der Spindel 1 gehört eine Mutter 3, die die Gewindespindel 1 koaxial umschließt. Die Mutter 3 umfaßt ein Formteil 5, das einen etwa eine Windung aufweisenden Gang 4 enthält, der korrespondierend zu dem Gang 2 der Spindel 1 ausgebildet ist. Das Formteil 5 ist als Blechhülse gestaltet, in welche der Gang 4 spanlos eingeformt ist. Das dünnwandige Formteil 5 ist eingeschnitten, um den Überleitkanal 6 zu bilden. Wie aus den Figuren 1 und 3 erkennbar, entstehen durch den Einschnitt zwei Lappen 8, die die Seitenflächen für den Überleitkanal 6 bilden. Die beiden Lappen 8 übergreifen das Profil 11 des Ganges 2 der Spindel 1 zwischen zwei Windungen. Das sattelförmige Übergreifen wird durch die Innenkontur 21 der Lappen 8, die dem Profil 11 angepaßt ist, erreicht. Ferner umfaßt die Mutter 3 den Mutterkörper 7, in dem das Formteil 5 mit dem Überleitkanal 6 aufgenommen ist. Dabei wird der Mutterkörper 7 insbesondere als Spritzgießteil hergestellt, wobei beim Herstellungsvorgang das Formteil 5 mit dem Überleitkanal 6 in die Spritzgußform eingelegt ist. Es erfolgt also ein Umspritzen. Des weiteren kann der Mutterkörper 7 von einer Hülse 12 umgeben sein. Zwischen der Spindel 1 und der Mutter 3 sind Kugeln 13 angeordnet, welche in dem Gang 4 der Mutter 3 umlaufen. Es ist eine geschlossene Kugelreihe gebildet. Ende und Anfang des gewindeartigen Ganges 4 sind durch den Überleitkanal 6 miteinander verbunden, der ein Übertreten der Kugeln 13 erlaubt. Die Kugeln 13 laufen an den Flanken des Profils des gewindeartigen Ganges 2 der Spindel 1 beim Übertritt hoch. Um ein solches Ansteigen zu erlauben, ist im Bereich

des Überleitkanales 6 in dem Mutterkörper 7 eine Ausnehmung 9 vorhanden, deren Bodenfläche 10 mit einer Einlage zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit versehen sein kann.

Die Enden des Überleitkanales 6 können so gestaltet sein, daß ein weicher Übergang zu den Flanken zweier benachbarter Windungen des Ganges 2 der Spindel 1 gegeben ist. Hierzu ist vorgesehen, daß der Überleitkanal 6 sich zu den Enden hin erweitert. Dies kann so geschehen, daß die Seitenflächen bzw. Lappen 8 sich tangential dem Verlauf der Flanken annähern.

In den Figuren 4 bis 6 ist eine alternative Gestaltung eines Kugelgewindetriebes ersichtlich. In Figur 4 ist zunächst das Formteil 5 mit dem Überleitkanal 6 dargestellt. Es ist erkenntlich, daß es sich hinsichtlich des Formteiles 5 um ein schalenförmiges Band handelt, dessen Innenkontur der Kontur der darin abrollenden Kugeln 13 entsprechend gestaltet ist. Die Laufkontur kann entsprechend der eines Rillenkugellagers gestaltet sein. So kommt beispielsweise ein Zweipunktkontakt durch die Wölbung 20 in Frage. Die beiden Enden 15, 16 des den Gang 4 bildenden Formteiles 5 kommen zum Anschluß eines beispielsweise ebenfalls als separates Formteil hergestellten tunnelartigen Überleitkanales 6 in Frage. Dessen Enden sind mit den beiden Enden 15, 16 beispielsweise durch Schweißen verbunden. Die Tunnelwandung 17 des Überleitkanales 6 ist nicht voll geschlossen, sondern weist einen Schlitz 18 auf. Dies erleichtert die Herstellung. So kann hierdurch erreicht werden, daß als Ausgangsbasis Bandstahl dient. Die Wandung 17 zur Bildung des Überleitkanales wird in die als Tunnelform des Überleitkanales gestaltete Form umbogen, während im übrigen Bandbereich die Wölbung 20 für den Gang 4, der der Kugelform im we-

sentlichen angepaßt ist, eingedrückt oder eingerollt wird. Anschließend erfolgt ein Aufrollen zu einer Wendel und ein Verbinden des anderen Endes des Bandes mit dem freien Bereich des Überleitkanales 6. Wie aus der Figur 6 ersichtlich, soll durch die gestrichelte Darstellung des Endes 15 herausgestellt werden, daß der die Wandung 17 bildende Abschnitt des Überleitkanales 6 auch von dem den reinen Gang aufweisenden Rohteilbereich getrennt sein kann und später damit verbunden wird.

Die Baueinheit aus dem Überleitkanal 6 und dem den Gang 4 umfassenden Formteil 5 wird mit der Außenfläche 19 in einem Spritzgußwerkzeug aufgenommen und in den Mutternkörper 7 mit eingeformt.

Aus Figur 7 ist schließlich eine Anordnung ersichtlich, bei der zwei Mutternkörper 7 in einer gemeinschaftlichen Hülse 12 aufgenommen sind. Die Hülse 12 weist an jeweils gegenüberliegenden Stirnflächen der Mutternkörper 7 in Anlage befindliche, federnde Zungen 22 auf. Die anderen beiden Stirnflächen der gegeneinander verspannten Mutternkörper 7 stützen sich an Borden 14 der Hülse ab. Die Hülse 12 ist als Blechhülse gestaltet.

Kugelgewindetrieb

Bezugszeichenliste

- 1 Spindel
- 2 Gang der Spindel
- 3 Mutter
- 4 Gang der Mutter
- 5 Formteil
- 6 Überleitkanal
- 7 Mutternkörper
- 8 Seitenfläche/Lappen
- 9 Ausnehmung
- 10 Bodenfläche der Ausnehmung/Einlage
- 11 Profil des Ganges der Spindel
- 12 Hülse
- 13 Kugel
- 14 Bord
- 15, 16 Ende des Ganges der Mutter
- 17 Tunnelwandung
- 18 Schlitz
- 19 Außenfläche
- 20 Lauffläche/Wölbung
- 21 Innenkontur
- 22 federnde Zungen

Kugelgewindetrieb

Patentansprüche

1. Kugelgewindetrieb mit einer Spindel, die in ihrer Außenfläche einen gewindeartigen Gang aufweist, einer Mutter, die einen zum Gang der Spindel passenden Gang aufweist, welcher sich über weniger als eine Steigung des Ganges erstreckt und dessen Enden durch einen Überleitkanal miteinander verbunden sind, welcher sich quer über das Profil zwischen zwei Windungen des Ganges der Spindel erstreckt, und mit Kugeln, welche in dem Gang der Mutter umlaufend aufgenommen sind und in den Gang der Spindel eingreifen,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Gang (4) der Mutter (3) Teil eines dünnwandigen, spanlos hergestellten Formteiles (5) ist, dessen Enden (15, 16) in den damit fest verbundenen Überleitkanal (6) münden, und daß das Formteil (5) mit dem Überleitkanal (6) in einem Mutternkörper (7) aufgenommen ist.

2. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Überleitkanal (6) einstückig mit dem den Gang (4) darstellenden Formteil (5) ausgebildet ist.

3. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Überleitkanal (6) form- oder stoffschlüssig mit dem den Gang (4) aufweisenden Formteil (5) verbunden ist.
4. Kugelgewindetrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Überleitkanal (6) tunnelförmig gestaltet ist.
5. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Formteil (5), das den Gang (4) enthält, als Blechhülse gestaltet ist und zwei den Überleitkanal (6) bildende Lappen (8) aus der Wandung des Formteils (5) herausgestanzt und zur Spindel (1) radial nach innen abgebogen sind und diese ein Profil (11) des Ganges der Spindel (1) sattelförmig übergreifen, und daß die gewindeartigen Gänge (4, 2) als Rundgewinde mit, im Längsschnitt gesehen, runden Übergängen am Außen- bzw. Innen- und am Kerndurchmesser gestaltet sind.
6. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Überleitkanal (6) von einem Blechformteil dargestellt ist.

7. Kugelgewindetrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Mutternkörper (7) als Kunststoffteil ausgebildet ist.

8. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Mutternkörper (7) als Spritzgußteil ausgebildet ist, in das das Formteil (5) mit dem Überleitkanal (6) eingeformt ist.

9. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Profil der gewindeartigen Gänge (2, 4) von Mutter (3) und Spindel (1), im Längsschnitt gesehen, rundgewindeartig gerundet ist.

10. Kugelgewindetrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Mutternkörper (7) in einer Hülse (12), insbesondere einer Blechhülse, aufgenommen ist.

11. Kugelgewindetrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß mindestens zwei Mutterkörper (7) in einer Hülse (12) mit Abstand zueinander aufgenommen sind.

12. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Mutterkörper (7) gegeneinander verspannt sind.

5

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 9. Februar 1993 (09.02.93) eingegangen;
ursprüngliche Ansprüche 1-12 durch geänderten
Ansprüche 1-9 ersetzt (2 Seiten)]

10

1. Kugelgewindetrieb mit einer Spindel, die außenseitig einen gewinde-
artigen Gang aufweist, und einer Mutter, die mit einem zum Gang der
Spindel passenden Gang versehen ist, welcher sich über weniger als
15 eine Steigung des Ganges erstreckt und dessen Enden durch einen Über-
leitkanal miteinander verbunden sind, welcher sich quer über das
Profil zwischen zwei Windungen des Ganges der Spindel erstreckt, und
mit Kugeln, welche in dem Gang der Mutter umlaufend aufgenommen sind
und in den Gang der Spindel eingreifen, wobei der Gang der Mutter als
20 ein Teil eines spanlos hergestellten Formteiles gestaltet ist, und der
Überleitkanal einstückig mit dem den Gang bildenden Formteil verbunden
ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Formteil insbesondere eine Blech-
hülse dient, deren Enden (15, 16) in den damit fest verbundenen, aus
einem Blechformteil gebildeten Überleitkanal (6) münden, wobei zwei
25 den Überleitkanal (6) bildende Lappen (8) aus einer Wandung des Form-
teils (5) herausgestanzt und zur Spindel (1) radial nach innen gebogen
sind und diese ein Profil (11) des Ganges der Spindel (1) sattelförmig
übergreifen, wobei das Formteil (5) mit dem Überleitkanal (6) in einem
Mutternkörper (7) aufgenommen ist.

30

2. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der
Überleitkanal (6) tunnelförmig gestaltet ist.

3. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
35 gewindeartigen Gänge (4, 2) als Rundgewinde mit, im Längsschnitt
gesehen, runden Übergängen am Außen- bzw. Innen- und am Kerndurch-
messer gestaltet sind.

4. Kugelgewindetrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,

40

- 5 **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mutterkörper (7) als Kunststoffteil ausgebildet ist.
5. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mutterkörper (7) als Spritzgußteil geschaffen ist, in das das Form-
10 teil (5) mit dem Überleitkanal (6) eingeformt ist.
6. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil der gewindeartigen Gänge (2, 4) von der Mutter (3) und der Spindel (1), im Längsschnitt gesehen, rundgewindeartig gerundet ist.
15
7. Kugelgewindetrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mutterkörper (7) in einer Hülse (12), insbesondere einer Blechhülse aufgenommen ist.
- 20 8. Kugelgewindetrieb nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei Mutterkörper (7) in einer Hülse (12) mit Abstand zueinander aufgenommen sind.
9. Kugelgewindetrieb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
25 Mutterkörper (7) gegeneinander verspannt sind.

1 / 3

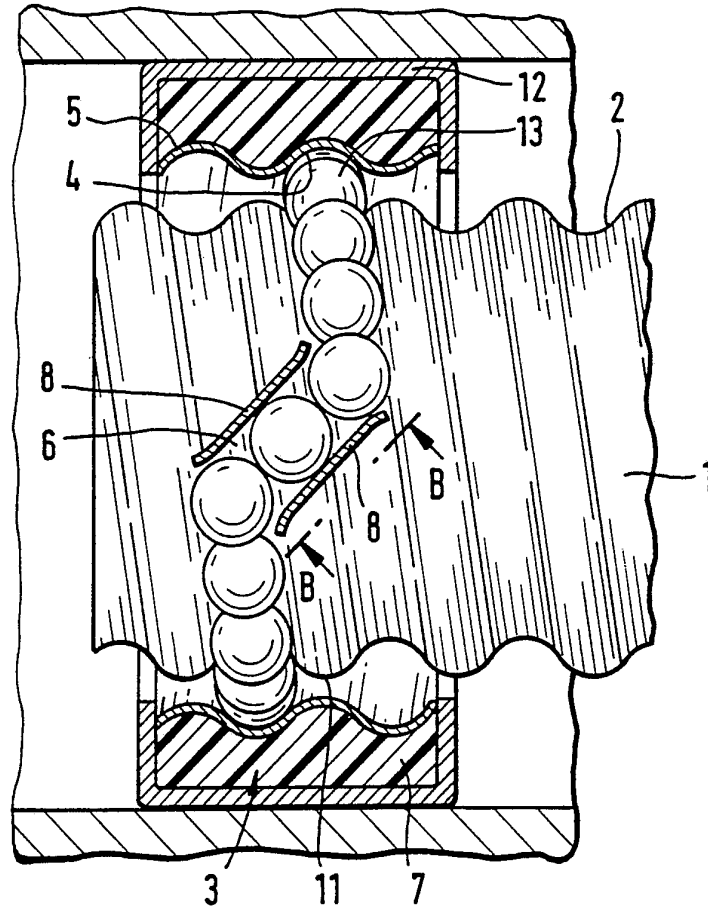


Fig. 1

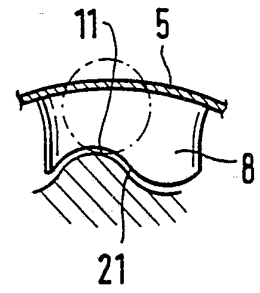
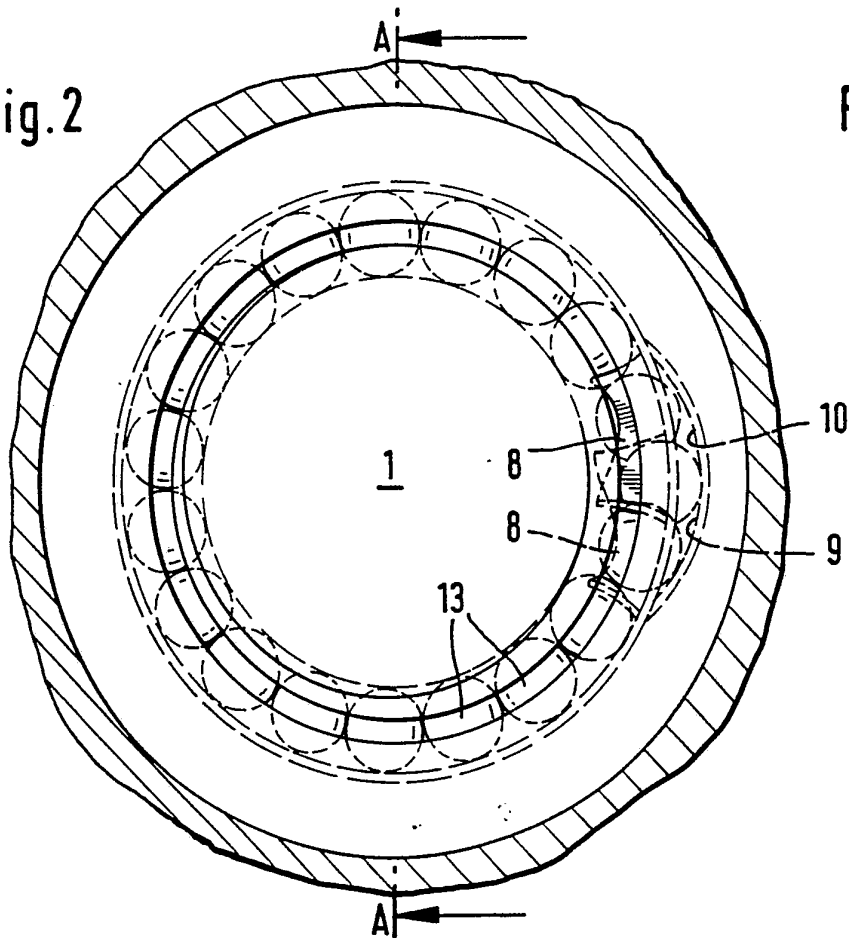


Fig. 3

Fig. 2



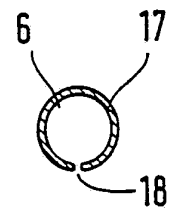
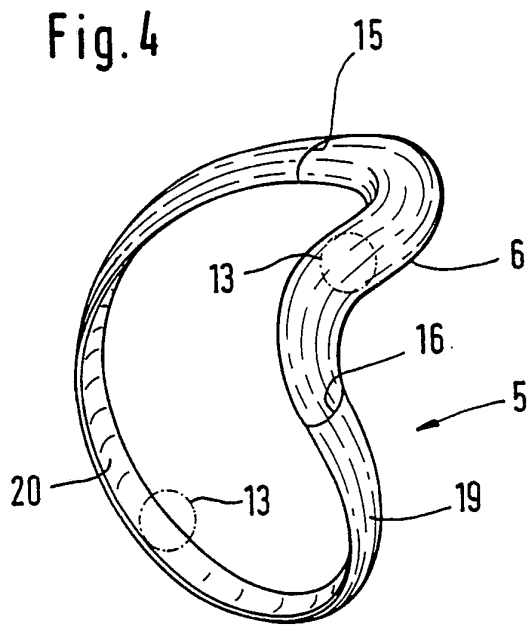


Fig. 5

Fig. 6

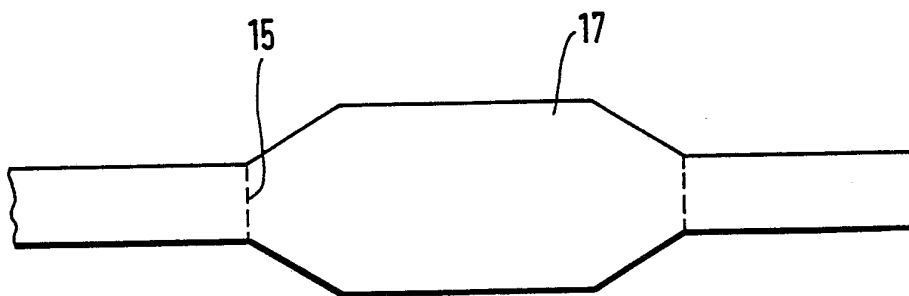
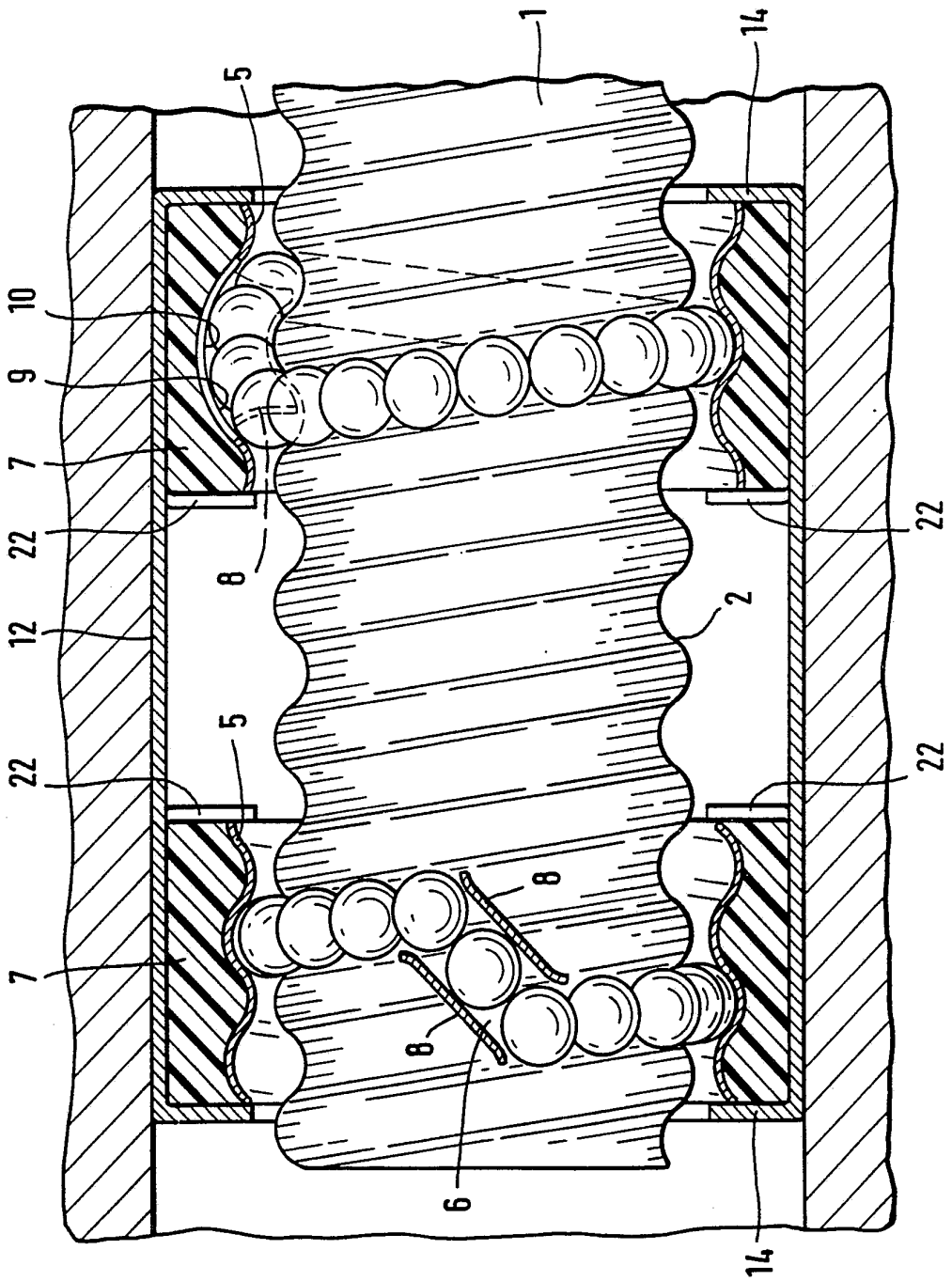


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/01977

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</p> <p>Int.Cl.⁵ F16H25/22</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																				
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</p> <p>Int.Cl.⁵ F16H</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>																				
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>EP,A,0 132 492 (NEFF GEWINDESPINDELN) 13 February 1985</td> <td>1-3, 7, 8, 10-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>see page 2, line 15 - page 4, line 13 see page 6, line 1 - page 7, line 33; claims 1-11; figures 1-5</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>GB,A,2 144 515 (ROLTRA) 6 March 1985 see figures 1-4</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>GB,A,891 025 (CAM GEARS) 7 March 1962 see the whole document</td> <td>1, 2, 4</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-/--</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	EP,A,0 132 492 (NEFF GEWINDESPINDELN) 13 February 1985	1-3, 7, 8, 10-12	Y	see page 2, line 15 - page 4, line 13 see page 6, line 1 - page 7, line 33; claims 1-11; figures 1-5	9	Y	GB,A,2 144 515 (ROLTRA) 6 March 1985 see figures 1-4	9	X	GB,A,891 025 (CAM GEARS) 7 March 1962 see the whole document	1, 2, 4		-/--	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	EP,A,0 132 492 (NEFF GEWINDESPINDELN) 13 February 1985	1-3, 7, 8, 10-12																		
Y	see page 2, line 15 - page 4, line 13 see page 6, line 1 - page 7, line 33; claims 1-11; figures 1-5	9																		
Y	GB,A,2 144 515 (ROLTRA) 6 March 1985 see figures 1-4	9																		
X	GB,A,891 025 (CAM GEARS) 7 March 1962 see the whole document	1, 2, 4																		
	-/--																			
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																				
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>																				
<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p>27 November 1992 (27.11.92)</p>		<p>Date of mailing of the international search report</p> <p>11 December 1992 (11.12.92)</p>																		
<p>Name and mailing address of the ISA/ EUROPEAN PATENT OFFICE</p>		<p>Authorized officer</p>																		
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/01977

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB,A,873 508 (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES) 26 July 1961 see page 2, line 92 - line 129 see page 3, line 35 - line 38; figures	5,6
A	US,A,3 009 367 (STRIGGOW) 21 November 1961 see claim 1; figures	1

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9201977
SA 63781**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 27/11/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0132492	13-02-85	DE-A- 3323345	03-01-85
		JP-A- 60014649	25-01-85
		US-A- 4612817	23-09-86
GB-A-2144515	06-03-85	DE-A- 3423979	14-02-85
		FR-A,B 2550300	08-02-85
		US-A- 4597305	01-07-86
GB-A-891025		None	
GB-A-873508		None	
US-A-3009367		None	

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 F16H25/22		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F16H	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	EP,A,0 132 492 (NEFF GEWINDESPINDELN) 13. Februar 1985	1-3,7,8, 10-12
Y	siehe Seite 2, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 13 siehe Seite 6, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 33; Ansprüche 1-11; Abbildungen 1-5 ---	9
Y	GB,A,2 144 515 (ROLTRA) 6. März 1985 siehe Abbildungen 1-4 ---	9
X	GB,A,891 025 (CAM GEARS) 7. März 1962 siehe das ganze Dokument ---	1,2,4
	-/--	
<p>⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
27. NOVEMBER 1992		11. 12. 92
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		MEUDE H.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art ° Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile Betr. Anspruch Nr.

A GB,A,873 508 (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES)
26. Juli 1961
siehe Seite 2, Zeile 92 - Zeile 129
siehe Seite 3, Zeile 35 - Zeile 38;
Abbildungen

5,6

A US,A,3 009 367 (STRIGGOW)
21. November 1961
siehe Anspruch 1; Abbildungen

1

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9201977
 SA 63781

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 27/11/92.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27/11/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0132492	13-02-85	DE-A- 3323345	03-01-85
		JP-A- 60014649	25-01-85
		US-A- 4612817	23-09-86
GB-A-2144515	06-03-85	DE-A- 3423979	14-02-85
		FR-A,B 2550300	08-02-85
		US-A- 4597305	01-07-86
GB-A-891025		Keine	
GB-A-873508		Keine	
US-A-3009367		Keine	

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82