



**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>B24B 47/12, B23Q 5/10, B24B 41/04, 19/12</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/05033</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Februar 2000 (03.02.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/02524 (22) Internationales Anmeldedatum: 14. April 1999 (14.04.99)  (30) Prioritätsdaten: 198 33 241.6 23. Juli 1998 (23.07.98) DE  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ERWIN JUNKER MASCHINENFABRIK GMBH [DE/DE]; Junkerstrasse 2, D-77787 Nordrach (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JUNKER, Erwin [DE/DE]; Kappelwindeckstrasse 95d, D-77815 Bühl (DE). LINDNER, Jürgen [DE/DE]; Lützentaler Strasse 1-5, D-63868 Großwallstadt (DE).  (74) Anwalt: ALTENBURG, Udo, W.; Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, Postfach 86 06 20, D-81633 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: GRINDING SPINDLE UNIT WITH MAGNETIC DRIVE

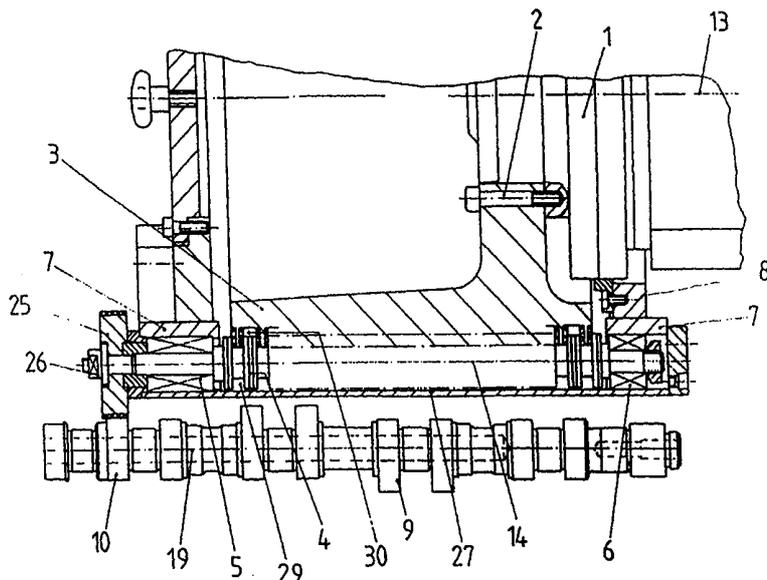
(54) Bezeichnung: SCHLEIFSPINDELEINHEIT MIT MAGNETISCHEM ANTRIEB

(57) Abstract

The invention concerns a drive for a grinding disc of a cam grinding machine, wherein an electrical motor with a drive wheel (3) is provided, said drive wheel (3) being fitted with evenly spaced annular recesses (30) and the annular recesses (30) being fitted with permanent magnets (22) on the radial surfaces. A grinding spindle rotor (4) with evenly spaced annular recesses (29) is provided, the radial surfaces of the annular recesses (29) being fitted with permanent magnets (23), wherein the annular recesses (30) that are fitted with permanent magnets (22) of the drive wheel (3) and the rotor (4) engage with each other.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Antrieb für eine Schleifscheibe einer Nockenschleifmaschine, wobei ein Elektromotor mit einem Antriebsrad (3) vorgesehen ist, das Antriebsrad (3) mit gleichmäßig beabstandeten ringförmigen Einstichen (30) versehen ist, die ringförmigen Einstiche (30) auf den Radialflächen mit Dauermagneten (22) bestückt sind, ein Schleifspindelrotor (4) mit gleichmäßig beabstandeten ringförmigen Einstichen (29) vorgesehen ist, die Radialflächen der ringförmigen Einstiche (29) mit Dauermagneten (23) bestückt sind, und die ringförmigen mit Dauermagneten (22) bestückten Einstiche (30) des Antriebsrades (3) und des Rotors (4) miteinander kämmend in Eingriff stehen.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbajdschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Schleifspindeleinheit mit magnetischem Antrieb

5

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für eine Schleifscheibe einer Nockenschleifmaschine, mit der Nocken mit konkaven Flanken ausgeschliffen werden können.

10 Zum Stand der Technik gehört das Schleifen von Nocken mit konkaven Flanken, wobei Schleifscheiben eingesetzt werden, deren Radius kleiner ist als der Krümmungsradius des Konkavbereiches der Nocken. Aus DE 44 26 453 C1 ist u.a. eine Maschine zum Schleifen von konkaven Flanken aufweisenden Nocken einer Nockenwelle unter Einsatz von drei Schleifscheiben  
15 bekannt. Die Maschine umfaßt einen auf dem Bett der Maschine radial zu der zu schleifenden Nockenwelle verfahrbaren Schlitten, auf dem zwei Schleifspindeln mit einer Vor- und einer Fertigschleifscheibe gelagert sind. Die beiden Schleifspindeln sind in einem gemeinsamen Spindelstock derart gelagert, daß die Spindelachsen sich unter einem Winkel schneiden oder  
20 parallel zueinander verlaufen. Der Spindelstock ist um eine senkrecht zur Nockenwelle verlaufende Achse verschwenkbar. Eine dritte Schleifscheibe, deren Durchmesser etwa dem doppelten Radius der konkaven Flanken der an der Nockenwelle zu schleifenden Nocken entspricht, ist neben der Fertigschleifscheibe auf deren Schleifspindel angeordnet. Dieser Stand der Technik  
25 enthält keine näheren Angaben über die Antriebsart der Schleifspindeln.

In DE 41 37 924 C2 ist eine Schleifmaschine vorbeschrieben, die nach dem Huckepack-Prinzip aufgebaut ist. Diese Maschine umfaßt einen ersten Schleifschlitten, der in einer Richtung senkrecht zur Längsachse der Nockenwelle beweglich ist und eine erste Schleifscheibe mit großem Durchmesser  
30 trägt. Auf dem ersten Schleifschlitten ist ein zweiter Schleifschlitten mit

einer zweiten Schleifscheibe angeordnet, die einen kleineren Durchmesser aufweist als der Krümmungsradius der auszusleifenden Nockenflanke eines Nockens. Auch dieser Stand der Technik enthält keine weiterreichenden Angaben zum Antrieb der Schleifspindel.

5

Aus DE 196 35 687 ist eine Nockenwellenschleifmaschine bekannt, bei der die Schleifspindeleinheit hydrodynamisch oder hydrostatisch gelagert ist.

Schließlich gehören Schleifmaschinen zum Stand der Technik, deren Schleifspindeln entweder einen Direktantrieb über einen HF-Schleifspindelmotor oder  
10 einen Riemenantrieb aufweisen. Die direkt mit einem HF-Motor angetriebenen Schleifspindeln besitzen jedoch den Nachteil, daß die HF-Motoren aufgrund ihrer Baugröße nur begrenzte Abmessungen der Nockenwellen in Bezug auf deren Länge und des Nockenhubes in Bezug auf den Grundkreisradius zulassen. Die mit einem Riemenantrieb angetriebenen Schleifspindeln haben dagegen den Nachteil, daß nur begrenzte Leistungen bei  
15 vorbestimmten Riemenscheibendurchmessern übertragen werden können und der notwendigerweise vorhandene Riemen bei rechtwinkliger Umlenkung wegen seiner Vorspannung hohe Radialkräfte auf das benachbarte Lager aufbringt.  
20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb für eine Schleifscheibe zu schaffen, mit dem die Nachteile des Direktantriebes mittels eines HF-Motors und die des Antriebes mittels eines Riemenantriebes behoben  
25 werden. Außerdem soll der Antrieb in unterschiedlichen Durchmesser- und Längenverhältnissen und Längen herstellbar sein, damit Leistungs- und Drehzahlanforderungen in weiten Bereichen übertragbar werden.

Dieses Problem wird mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

30

Die Merkmale der Unteransprüche 2 bis 7 gestalten die erfindungsgemäße Vorrichtung konstruktiv weiter aus.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung in der Weise gelöst, daß der Antrieb  
5 der Schleifspindereinheit zur Übertragung der Leistung und des Drehmoments  
mittels eines Schleifspindelmotors magnetisch erfolgt. Zu diesem Zweck ist  
ein Antriebsrad vorgesehen, das mit einem Antriebsmotor verbunden ist. Am  
Umfang des Antriebsrades sind gleichmäßig beabstandete Dauermagnetringe  
angeordnet, in deren Abstände Dauermagnetringe, die auf der Schleifspindel-  
10 einheit gleichmäßig beabstandet angeordnet sind, kämmend eingreifen. Die  
Dauermagnetringe des Antriebsrades und des Schleifspindelrotors sind berüh-  
rungsfrei zueinander angeordnet. Der in axialer Richtung jeweils vorgesehene  
Luftspalt beträgt beispielsweise 0,05 bis 0,4 mm. Dabei greifen die auf dem  
Antriebsrad angeordneten Magnetringe in die von den gleichmäßig beabstan-  
15 deten Magnetringen des Schleifringrotors gebildeten Räume ein und umge-  
kehrt.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist die Umfangsbreite des  
Antriebsrades radial umlaufend angeordnete, gleichmäßig beabstandete Ein-  
20 stiche auf, die an ihren Planseiten mit kleinen Dauermagneten belegt sind.  
Unter Berücksichtigung der Breite der mit Dauermagneten belegten Einstiche  
des Antriebsrades sind in diese Abstände passende Einstiche auf der Um-  
fangsbreite des Schleifspindelrotors vorgesehen, die ebenfalls an den Plan-  
seiten mit Dauermagneten seitlich belegt sind. Auch diese Konstruktion  
25 berücksichtigt, daß die ringförmigen, mit Dauermagneten belegten Planseiten  
der Einstiche bei der Drehmomentübertragung sich nicht berühren, d.h. einen  
Abstand zueinander aufweisen. Auch bei dieser Konstruktion beträgt der  
Luftspalt in axialer Richtung beispielsweise 0,05 bis 0,4 mm.

Die Mittelachse des Antriebsmotors und des Antriebsrades sind miteinander fluchtend und parallel zur Mittelachse des Schleifspindelrotors angeordnet. Die Mittelachse des Schleifspindelrotors ist vorzugsweise wiederum in horizontaler und vertikaler Ebene parallel zur Mittelachse der Nockenwelle angeordnet.

Der Antriebsmotor mit Antriebsrad sowie der Schleifspindelrotor sind jeweils in einem Gehäuse angeordnet, die miteinander mittels Schrauben verbunden sind. Diese beiden miteinander verbundenen Gehäuse sind an einem in X-Achsrichtung verfahrbaren Schleifspindelstockgehäuse befestigt. An dem einen freien Ende des Schleifspindelrotors befindet sich die Schleifscheibe. Die beiden Endbereiche des Schleifspindelrotors sind in spielfrei vorgespannten Wälzlagerpaketen gelagert, wobei das schleifscheibenseitige Ende des Schleifspindelrotors als Festlagereinheit und das gegenüberliegende als Loslagereinheit dient.

Die komplette Schleifspindeleinheit umfaßt ein Gehäuse, das dünnwandig ausgeführt ist, damit noch ausreichend Platz gegenüber nebenstehenden Nocken einer Nockenwelle vorhanden ist; denn die benachbart auf der Nockenwelle angeordneten Nocken weisen aufgrund unterschiedlichen Winkel-lagen der Nocken auf der Nockenwelle einen gegenüber dem Nockengrundkreis vergrößerten Umlaufradius auf.

Die komplette, zur Nockenwelle hin eingehauste, an dem Gehäuse befestigte Schleifspindeleinheit ist komplett durch andere Schleifspindeleinheiten austauschbar. Auf diese Weise ist es möglich, daß Schleifspindeleinheiten mit unterschiedlicher Größe, d.h. Baugrößenabstufung, für unterschiedliche Anwendungsfälle zum Einsatz kommen, weil zu der Lagerung und zu der Schleifspindeleinheit keine Versorgungsleitungen führen. Damit ist der Vorteil verbunden, daß unterschiedliche Anwendungsfälle beim Schleifen, insbesonde-

re in Bezug auf den Schleifscheibendurchmesser, unterschiedliche Schleifspindeleinheiten durch einfaches Austauschen umrüstbar sind. In Abhängigkeit von dem vor Ort zu lösenden Schleifproblem kann daher die jeweils passende Schleifspindeleinheit eingesetzt werden, wobei das Verhältnis der Durchmesser des Antriebsrades und des Schleifspindelrotors das Übersetzungsverhältnis bestimmen. Bei einer Vergrößerung des Durchmessers des Schleifspindelrotors wird das übertragbare Drehmoment vergrößert; denn beim Einsatz von größeren Schleifscheiben muß auch ein größeres Drehmoment zur Verfügung stehen.

10

Der erfindungsgemäße Antrieb wird anhand der Zeichnungen gemäß den Fig. 1 bis 4 näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Teillängsschnitt des mit dem Antriebsmotor verbundenen Antriebsrades mit einem parallel dazu am Umfang kämmend angeordneten Schleifspindelrotor und einer dazu ebenfalls parallel angeordneten Nockenwelle;

15

Fig. 2 zeigt den konstruktiven Aufbau gemäß Fig. 1 in Verbindung mit dem in der X-Achse arbeitenden Schleifspindelstock;

20

Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Querschnitt B-B gemäß Fig. 2; und

Fig. 4 zeigt den konstruktiven Aufbau im Teillängsschnitt einer wälzgelagerten Spindeleinheit mit magnetisch angetriebenem Motor.

25

In Fig. 1 ist in einem Teillängsschnitt eine jeweils endseitig wälzgelagerte Schleifspindeleinheit 7 mit magnetisch angetriebenem Schleifspindelrotor 4 dargestellt, auf dessen Umfangsoberfläche gleichmäßig beabstandete, ringförmige Dauermagnete 23 angeordnet sind. In die von den Dauermagneten 23

30

gebildeten Freiräume greifen mit geringem Spiel gleichmäßig beabstandete, ringförmige Dauermagnete 22 ein, die auf der Umfangsoberfläche eines Antriebsrades 3 angeordnet sind. Das Antriebsrad 3 ist wiederum mit einem Antriebsmotor, der beispielsweise ein Elektromotor sein kann, verbunden.

5 Bei laufendem Antriebsrad 3 kämmen die Dauermagnete 22 und 23 zueinander, so daß eine magnetische Drehmomentübertragung auf den Schleifspindelrotor 4 erreicht wird. Die Verbindung des Antriebsrades 3 mit dem Antriebsmotor 1 erfolgt über Schrauben 2. Aus dieser Anordnung ergibt sich das Übersetzungsverhältnis aus dem Durchmesser Verhältnis des Antriebsrades

10 3 und des Schleifspindelrotors 4.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist der Außenumfang des Antriebsrades 3 radial umlaufend aus dem Körper des Antriebsrades 3 spanend herausgearbeitete radial abstehende, ringförmige Einstiche 30 auf,

15 deren Planseiten mit kleinen Dauermagneten 22 belegt sind. Auch der Schleifspindelrotor 4 trägt durch Zerspannung herausgearbeitete, radial abstehende ringförmige Einstiche 29, deren Planseiten mit kleinen Dauermagneten 23 belegt sind. Die Einstiche 30 und 29 sind über die Umfangsbreite gleichmäßig beabstandet so angeordnet, daß beim Zusammenbau diese ring-

20 förmigen mit Dauermagneten 22 und 23 belegten Einstiche 29 und 30 eine berührungsfrei kämmende Anordnung gewährleisten. Auf diese Weise wird das Drehmoment des Antriebsrades 3 auf den Schleifspindelrotor 4 magnetisch übertragen.

25 Der Schleifspindelrotor 4 trägt an einem freien Ende eine Schleifscheibe 25, die endseitig mit einer Schraube 26 auf dem Schleifspindelrotor gesichert ist. Ausgehend von der Schleifscheibe 25 ist unmittelbar in axialer Richtung eine Festlagereinheit 5 vorgesehen, die beispielsweise ein spielfrei vorgespanntes Wälzlagerpaket sein kann, das in dem der Schleifscheibe zugewandten

30 Bereich des Gehäuses 7 angeordnet ist. Am gegenüberliegenden Ende des

Schleifspindelrotors 4 ist eine Loslagereinheit 6 vorgesehen, die beispielsweise ebenfalls ein spielfrei vorgespanntes Wälzlagerpaket sein kann, das ebenfalls in dem der Schleifscheibe gegenüberliegenden Bereich des Gehäuses 7 angeordnet ist. Zwischen der Festlagereinheit 5 und der Loslagereinheit 6 sind auf der Umfangsoberfläche des Schleifspindelrotors 4 die gleichmäßig beabstandeten ringförmigen Dauermagnete 23 angeordnet. Parallel zu der elektromotorischen Antriebsanordnung, bestehend aus Antriebsmotor 1, Antriebsrad 3, Schleifspindeleinheit 7 mit Schleifspindelrotor 4 in kämmender Anordnung mit ringförmig angeordneten Dauermagneten 22, 23, ist eine Nockenwelle 9 vorgesehen.

Fig. 2 zeigt das Antriebsrad 3, das mittels Schrauben 2 an dem Antriebsmotor 1 befestigt ist. Ferner ist das Gehäuse für das Antriebsrad 3 und den Antriebsmotor 1 in Ankopplung an einen Schleifspindelstock 12 mit der CNC-Bewegungsachse X dargestellt. Ferner zeigt diese zeichnerische Darstellung einen Hinweis auf eine Schnittdarstellung B-B mit der Bezeichnung C, wie sie in Fig. 3/4 enthalten sind. Das Antriebsrad 3 ist axial fluchtend, der Mittelachse 13 folgend, an dem Antriebsmotor 1 mittels Schrauben 2 befestigt. Parallel zu dieser Mittelachse 13 ist der Schleifspindelrotor, der einseitig endseitig mit einer Schleifscheibe 25 versehen ist, angeordnet, wie dessen Mittelachse 14 nachweist.

Fig. 3 zeigt die Darstellung des Schnittes B-B gemäß Fig. 2. Danach ist eine im Durchmesser des Schleifspindelrotors 4 angepaßte, sich über die gesamte Länge des Schleifspindelrotors 4 erstreckende Halbschale des Gehäuses 7 vorgesehen, dessen beidseitiger Befestigungsflansch in entsprechende Aussparungen des Gehäuses 8 einsetzbar ist, mit dem der Antrieb 1 und das Antriebsrad 3 eingehaust sind. Das Gehäuse 7 ist mit Schrauben 17 mit dem Gehäuse 8 verbunden. Die Außenschale des Gehäuses 7 weist einen dünnwandigen Bereich 27 auf. Die Festlagereinheit 5 und die Loslagereinheit

6 sind zusätzlich jeweils in einer zweiten Halbschale 7. Die Mittelachse 14 steht parallel zu der gemeinsamen Mittelachse 13 des Antriebes 1 und des Antriebsrades. Aus der zugeordneten Schnittdarstellung der Nockenwelle 9 ist in Schnittdarstellung eine Nocke mit gegenüberliegenden konkaven Flankenbe-  
5 reichen 20 und 21 dargestellt. Außerdem ist in Fig. 3 der Schnitt A-A, wie er in Fig. 1 dargestellt ist, enthalten.

Fig. 4 zeigt schließlich einen Teilschnitt über die kämmende Anordnung der einerseits auf der Umfangsbreite des Antriebsrades 3 gleichmäßig beabstande-  
10 ten ringförmigen Dauermagnete 22 und die von der Umfangsoberfläche des Schleifspindelrotors radial abstehenden ringförmigen Dauermagnete 23, die zwischen den Dauermagneten 22 des Antriebsrades 3 kämmend angeordnet sind. Außerdem ist dieser Darstellung zu entnehmen, daß über den Ober-  
flächenbereich des Antriebsrades spanend herausgearbeitete Einstiche radial  
15 gleichmäßig beabstandet abstehend geschaffen sind, die an ihren Planseiten mit kleinen Dauermagneten 22 belegt sind. Die Einstiche 30 sind also ringförmig beidseitig mit Dauermagneten 22 beschichtet bzw. damit beklebt. In analoger Weise ist auch der Schleifspindelrotor 4 mit gleichmäßig be-  
abstandeten, zerspanend herausgearbeiteten Einstichen 29 versehen, die  
20 ebenfalls an ihren Planseiten mit kleinen Dauermagneten 23 belegt bzw. beklebt sind. Die Planseiten können nach einer Ausführungsform der Erfindung mit Dauermagneten 22 und 23 beklebt sein oder mit einer Dauermagnet-Sintermetalllegierung beschichtet sein.

Patentansprüche

5

1. Antrieb für eine Schleifscheibe einer Nockenschleifmaschine,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
ein Elektromotor mit einem Antriebsrad vorgesehen ist,  
das Antriebsrad mit gleichmäßig beabstandeten ringförmigen Einstichen  
10 versehen ist,  
die ringförmigen Einstiche auf den Radialflächen mit Dauermagneten  
bestückt sind,  
ein Schleifspindelrotor mit gleichmäßig beabstandeten ringförmigen  
Einstichen vorgesehen ist,  
15 die Radialflächen der ringförmigen Einstiche mit Dauermagneten bestückt  
sind,  
die ringförmigen mit Dauermagneten bestückten Einstiche des Antriebs-  
rades und des Rotors miteinander kämmend in Eingriff stehen.
  
- 20 2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebs-  
motor und das Antriebsrad eine Einhausung aufweisen,  
daß die Einhausung im Bereich der Anordnung des Schleifspindelrotors  
eine der Schleifspindellänge und dem Durchmesser entsprechende Öff-  
nung aufweist,  
25 daß der Schleifspindelrotor ein Teilgehäuse aufweist,  
daß der Schleifspindelrotor jeweils endseitig in dem Teilgehäuse gelagert  
ist, und  
daß das Teilgehäuse auf die Öffnung des Antriebsgehäuses passend  
auswechselbar montierbar ist.

30

3. Antrieb nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifspindelrotor an einem Ende eine Schleifscheibe trägt.
4. Antrieb nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifspindelrotor in dem Teilgehäuse schleifscheibenseitig in einer Festlagereinheit und an seinem anderen Ende in einer Loslagereinheit gelagert ist.
5. Antrieb nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Festlagereinheit und die Loslagereinheit jeweils als spielfrei vorgespannte Wälzlagerpakete ausgeführt sind.
6. Antrieb nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifspindelrotor eine Spindelnase aufweist, auf der eine Schleifscheibe mittels eines Befestigungselements befestigbar ist.
7. Antrieb nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifspindeleinheit als Wechslerspindeleinheit in unterschiedlichen Bau-  
größen austauschbar ausgeführt ist.

Fig 1

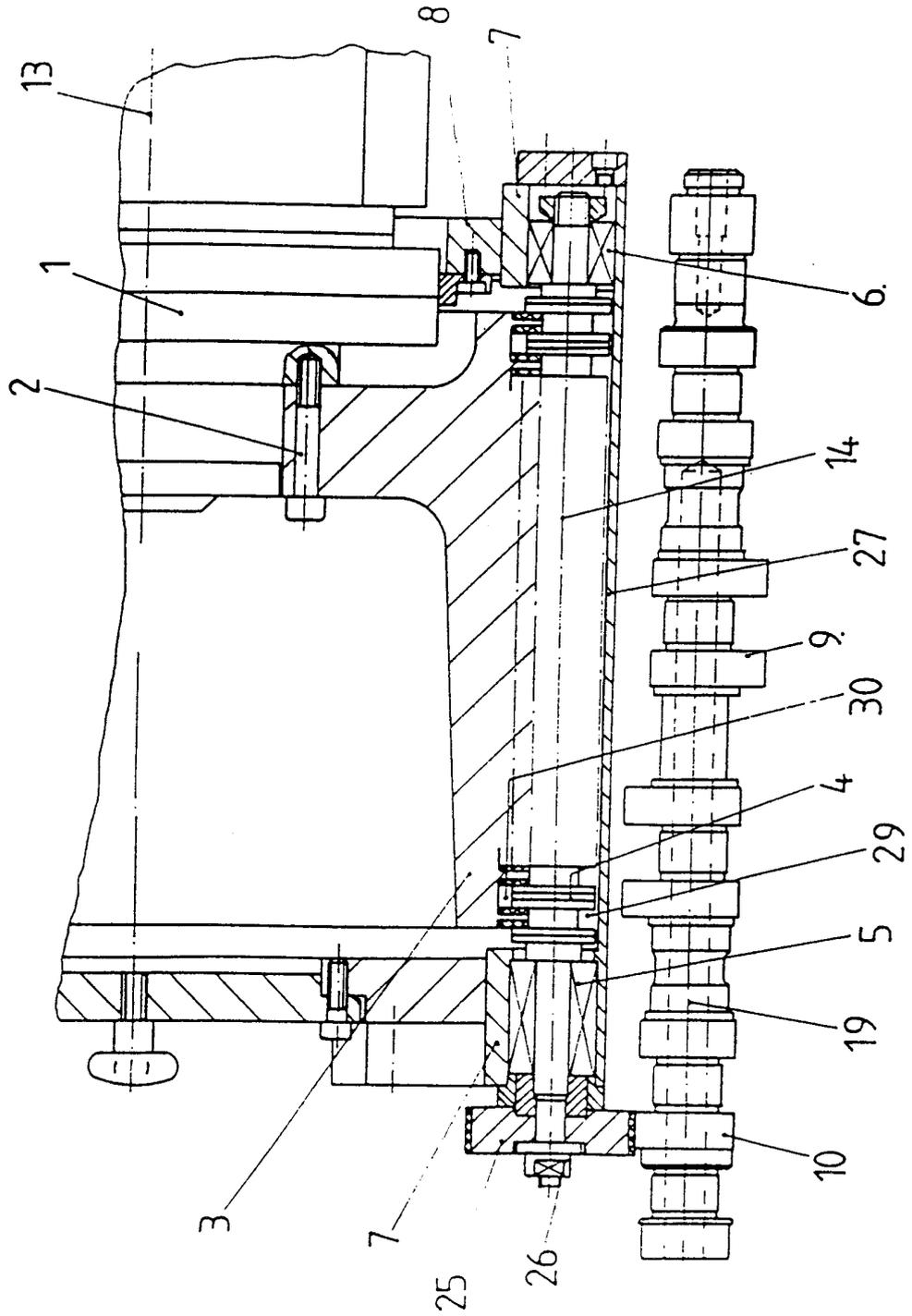


Fig. 2

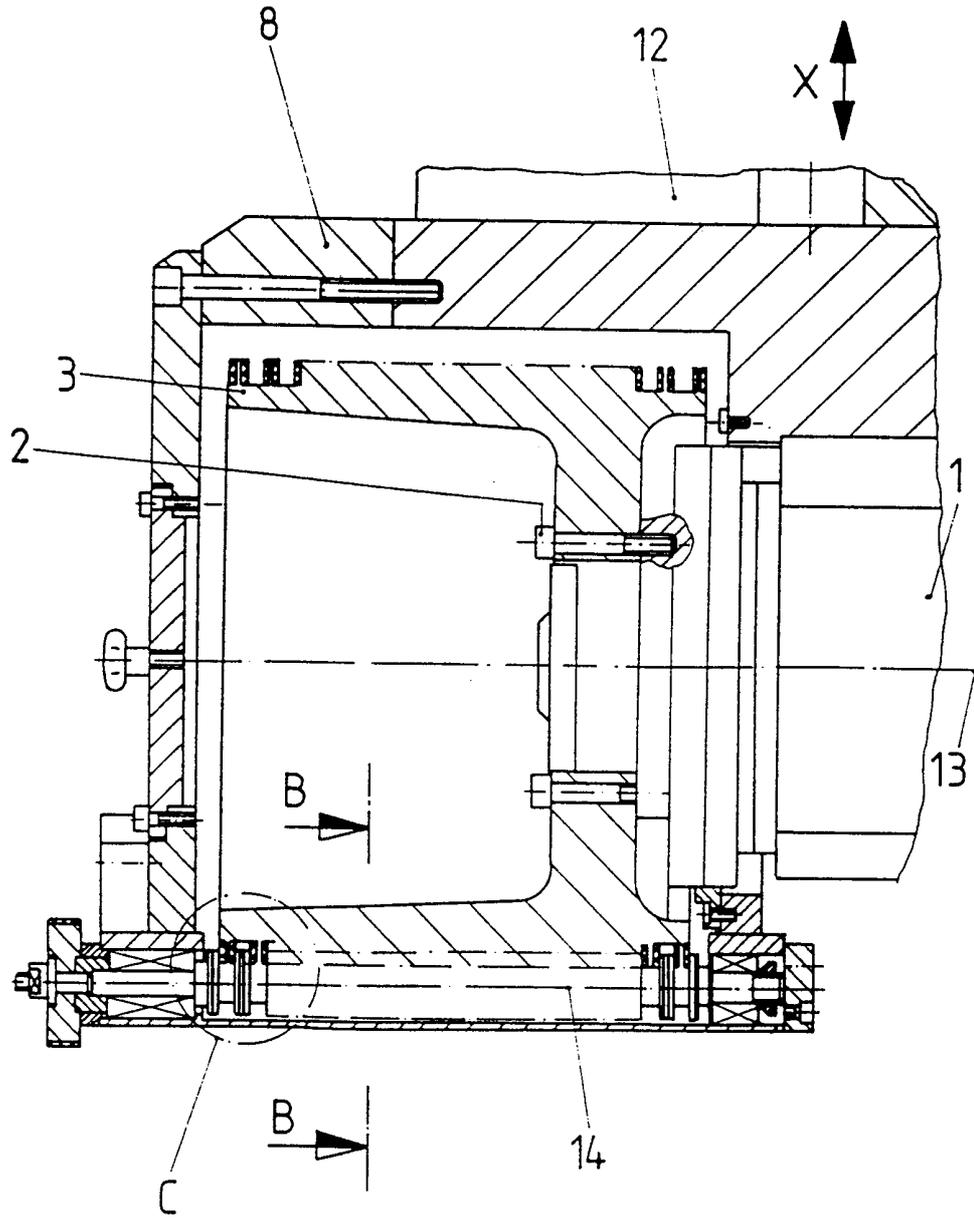


Fig. 3

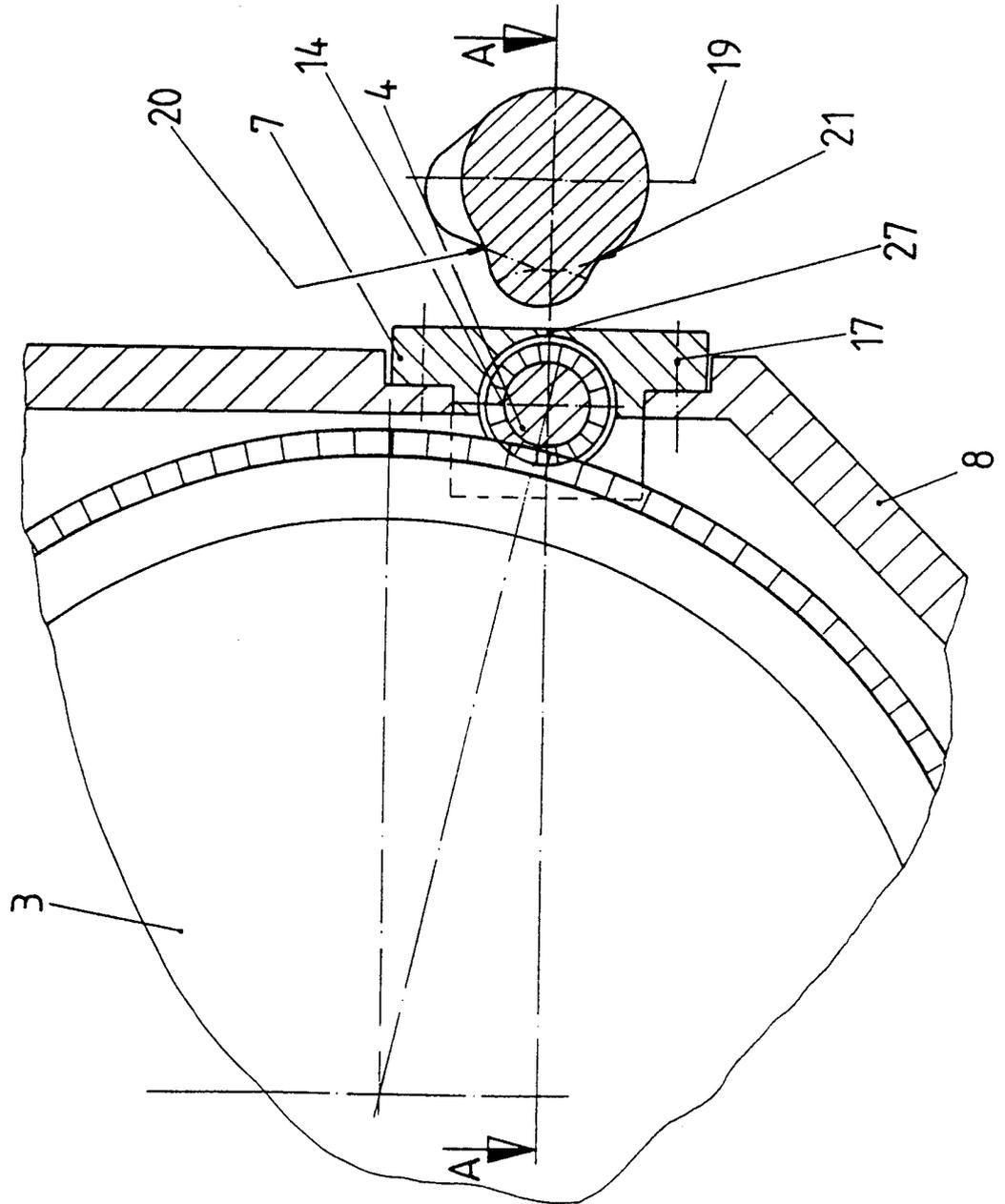
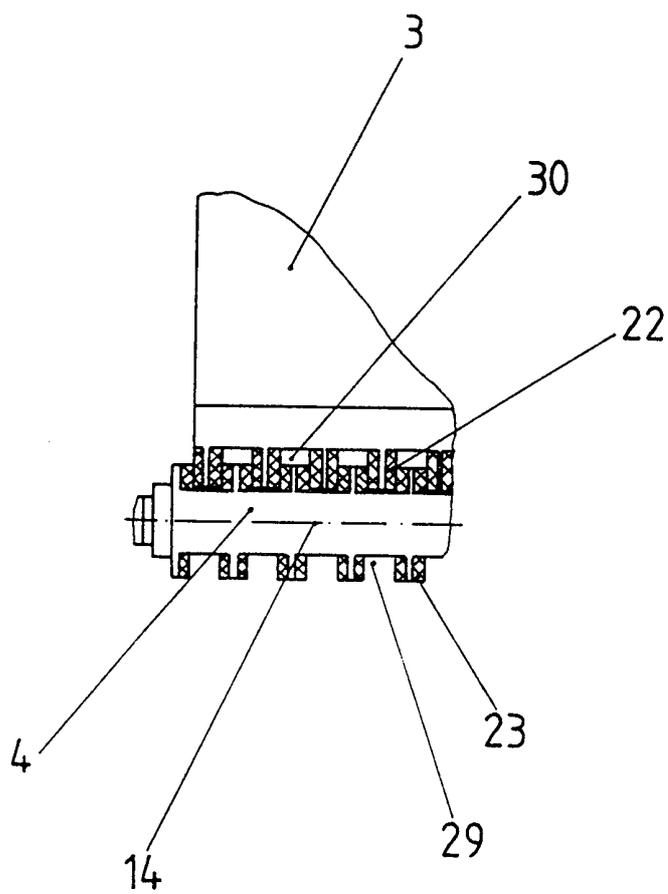


Fig. 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 99/02524

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B24B47/12 B23Q5/10 B24B41/04 B24B19/12

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)  
IPC 7 B24B B23Q

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)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 82 01149 A (CHASE DIAMOND TOOLS ;GIBBS P (GB)) 15 April 1982 (1982-04-15) page 3, line 5 - line 14; figures ---	1
A	EP 0 583 035 A (PHILIPS ELECTRONICS NV) 16 February 1994 (1994-02-16) abstract; figure 1 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 September 1999

Date of mailing of the international search report

20/09/1999

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

Authorized officer

Eschbach, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/02524

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8201149    A	15-04-1982	BE 890149 A	16-12-1981
		CA 1176678 A	23-10-1984
		EP 0069735 A	19-01-1983
		GB 2087164 A,B	19-05-1982
		IT 1144869 B	29-10-1986
		JP 57501616 T	09-09-1982
EP 0583035    A	16-02-1994	DE 69306192 D	09-01-1997
		DE 69306192 T	28-05-1997
		JP 6201012 A	19-07-1994
		US 5456134 A	10-10-1995

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC./EP 99/02524

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 B24B47/12 B23Q5/10 B24B41/04 B24B19/12

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B24B B23Q

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)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 82 01149 A (CHASE DIAMOND TOOLS ;GIBBS P (GB)) 15. April 1982 (1982-04-15) Seite 3, Zeile 5 - Zeile 14; Abbildungen ---	1
A	EP 0 583 035 A (PHILIPS ELECTRONICS NV) 16. Februar 1994 (1994-02-16) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. September 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/09/1999

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Eschbach, D

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PC./EP 99/02524

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8201149 A	15-04-1982	BE 890149 A CA 1176678 A EP 0069735 A GB 2087164 A,B IT 1144869 B JP 57501616 T	16-12-1981 23-10-1984 19-01-1983 19-05-1982 29-10-1986 09-09-1982
EP 0583035 A	16-02-1994	DE 69306192 D DE 69306192 T JP 6201012 A US 5456134 A	09-01-1997 28-05-1997 19-07-1994 10-10-1995