

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

(51) Internationale Patentklassifikation ³ : B23C 3/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 83/ 03564 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Oktober 1983 (27.10.83)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP83/00103 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. April 1983 (13.04.83) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 32 13 740.0 (32) Prioritätsdatum: 14. April 1982 (14.04.82) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (nur für JP): OERLIKON-BOEHRINGER GMBH [DE/DE]; Stuttgarter Strasse 50, D-7320 Göppingen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : BERBALK, Hermann [DE/DE]; Liebensteinerstr. 7, D-7320 Göppingen (DE). (74) Anwälte: VOGESER, Werner usw.; Patentanwälte Hansmann & Vogeser, Albert-Rosshaupter-Str. 65, D-8000 München 70 (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: SWIRL APPARATUS

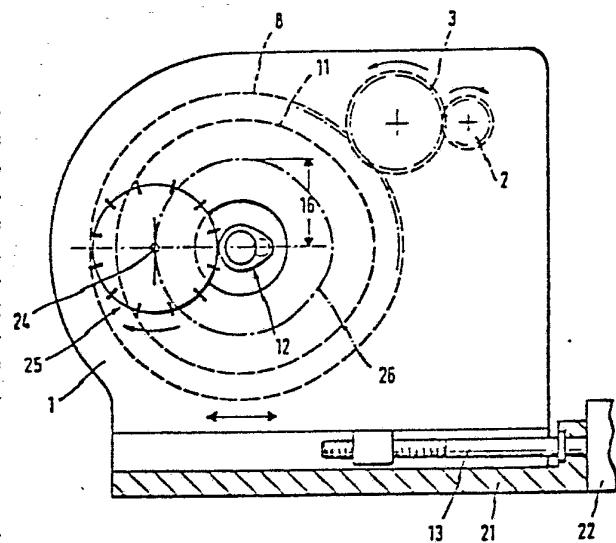
(54) Bezeichnung: WIRBELGERÄT

(57) Abstract

Swirl apparatus intended to the the machining of flat, skew or circular workpiece contours. The apparatus is comprised of a rotary tour which is mounted in an inner eccentric disc (11), the disc being rotatively mounted within a second external eccentric disc (8) which is in turn rotatively mounted within a housing (1), both eccentric discs (11, 8) having an adjustable relative position. In order to allow the machining of a fixed workpiece independently from the curvature radius of the contour to be machined and thereby to guide the workpiece along an equidistant line with respect to the contour, the external eccentric disc (8) and/or the internal disc (11) is/are driven and the housing (1) with both discs (11, 8) is displaceable at least along a straight line perpendicular to the axis of the workpiece (14).

(57) Zusammenfassung

Wirbelgerät zur Bearbeitung von ebenen, flach gekrümmten oder kreisförmigen Werkstückkonturen, bestehend aus einem Wirbelkreisel, der in einer Innenexzentrerscheibe (11), diese in einer Aussenexzentrerscheibe (8) und diese wiederum in einem Gehäuse (1) drehbar gelagert ist, wobei beide Exzentrerscheiben (11, 8) in ihrer gegenseitigen Lage verstellbar sind, das, um die Bearbeitung bei stillstehendem Werkstück möglichst unabhängig vom Krümmungsradius der zu bearbeitenden Kontur zu erreichen, also das Werkstück auf einer Äquidistanten zur zu bearbeitenden Kontur zu führen, derart ausgebildet ist, dass die Aussenexzentrerscheibe (8) und/oder die Innenexzentrerscheibe (11) antreibbar ist bzw. sind, und dass das Gehäuse (1) zusammen mit den Innen- und Aussenexzentrerscheiben (11, 8) längs wenigstens einer Geraden senkrecht zur Werkstückachse (14) verschiebbar ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	LI	Liechtenstein
AU	Australien	LK	Sri Lanka
BE	Belgien	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MR	Mauritanien
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumänien
FI	Finnland	SE	Schweden
FR	Frankreich	SN	Senegal
GA	Gabun	SU	Soviet Union
GB	Vereinigtes Königreich	TD	Tschad
HU	Ungarn	TG	Togo
JP	Japan	US	Vereinigte Staaten von Amerika
KP	Demokratische Volksrepublik Korea		

- 1 -

1

5

10

Wirbelgerät

15 Die Erfindung betrifft ein Wirbelgerät entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Wirbelgeräte können z.B. in Wirbelmaschinen mit exzentrisch gelagerter Frässpindel zur Aufnahme von Außenfräsern und dergleichen zur Bearbeitung von ovalen Wangenformen an Kurbelwellen oder sonstigen außenliegenden runden oder unrunden Werkstückkonturen verwendet werden.

Es ist bekannt, derartige Werkstückkonturen im Kopierverfahren durch Drehen oder Fräsen zu bearbeiten. Auch ist es bekannt, daß derartige Konturen jedoch nur in beschränktem Maße auf Wirbelmaschinen mit Innenfräser bearbeitet werden können.

30 Bei der Bearbeitung durch Drehen im Kopierverfahren dreht sich das Werkstück, und das Werkzeug wird entsprechend der Kopiereinrichtung hin- und herbewegt. Die Bearbeitung dauert relativ lange, da die Zerspanleistung gering ist. Beim Fräsen mit Außenfräser wird das Werkstück um 360° 35 gedreht, und der Außenfräser, der in einem Frässchlitten gelagert ist, wird in Planrichtung zur Kurbelwellenachse



- 2 -

1

kopier- oder auch NC-gesteuert zugeführt.

Die großen, auf die Kurbelwelle wirkenden Zerspanungs-
5 kräfte bedürfen einer sehr guten Werkstückabstützung zur
Aufnahme der auftretenden Radial- und Biegekräfte. Eine
derartige Abstützung muß um so mehr vorgesehen werden,
je geringer der Werkstückdurchmesser und je labiler das
zu bearbeitende Werkstück ist.

10

Eine sichere und stabile Abstützung am drehenden Werkstück
insbesondere bei Kurbel- und Nockenwellen ist problematisch.
Bearbeitungsgenauigkeiten, Rattern und damit Schneiden-
bruch der Werkzeuge sind oftmals die Folge. Bei der Bear-
beitung von ovalen Konturen mit Innenfräser können flachge-
zogene bzw. gerade Konturen von Seitenwangen bzw. Nocken
nicht bearbeitet werden, da die Größe des Krümmungsradius
15 der bearbeiteten Kontur vom Innendurchmesser des Werkzeuges
abhängt.

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bearbeitung
von Werkstücken mit ebenen, flach gekrümmten oder kreis-
förmigen Konturen nach dem Wirbelprinzip bei stillstehendem
Werkstück auf möglichst wirtschaftliche Weise möglichst
25 unabhängig vom Krümmungsradius der zu bearbeitenden Kontur
zu erreichen, also das Werkzeug auf einer Äquidistanten
zur zu bearbeitenden Kontur zu führen.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung durch die im
30 kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.
Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus
den Unteransprüchen.

Durch die Anordnung des Wirbelkreisels an der zur Außenex-
35 zenterscheibe relativ verstellbaren Innenexzenterscheibe
und gleichzeitige Geradführung des die beiden Exzenter-



- 3 -

1 scheiben aufnehmenden Gehäuses des Wirbelgerätes kann sich
der Mittelpunkt des Wirbelkreisels auf einer Bahn bewegen,
die sich aus überlagerten bogenförmigen und geraden Elemen-
5 ten zusammensetzt. Bei entsprechenden relativen Abmessungen
kann der Mittelpunkt des Wirbelkreisels auf einer Äqui-
distanten zu auch komplizierten Außenkonturen des zu bear-
beitenden Werkstückes geführt werden.

10 Der Wirbelkreisel kann als Werkzeugträger für Außen- und
Innenfräser, Einzelfräser, Satzfräser, Schleifscheiben usw.
ausgebildet sein.

Der Antrieb der Exzenterscheiben und des die sie aufnehmen-
15 den Gehäuses kann NC-gesteuert sein und von unabhängig
arbeitenden Gleichstrommotoren aus erfolgen.

Eine besonders einfache Ausführungsform ergibt sich, wenn
die Außenexzenterscheibe angetrieben und die Innenexzenter-
20 scheibe sich zusammen mit der Außenexzenterscheibe in
fester Realitivlage zu dieser dreht. In diesem Falle ist das
Gehäuse zweckmäßigerweise auf einer horizontalen Geraden
senkrecht zur Werkstückachse verschiebbar. Eine derartige
Ausführungsform ist besonders zur Bearbeitung von Kurbel-
25 wellen geeignet.

Aufgrund der vorgeschlagenen Ausbildung ergibt sich die Möglich-
keit der Bearbeitung ebener, flachgekrümmter und kreis-
förmiger Werkstückkonturen von z.B. dünnen und langen Werk-
30 stücken wie Kurbel- und Nockenwellen. Eine gute und sichere
Abstützung des Werkstückes ist möglich, da das Werkstück
während der Bearbeitung stillsteht, so daß eine hohe Zer-
spanleistung, eine hohe Bearbeitungsgenauigkeit und niedri-
ge Kosten gewährleistet sind.

35 Die Erfindung wird nachstehend anhand der Fig. 1 und 2 bei-



- 4 -

1

spielsweise erläutert. Es zeigt:

5

Fig. 1 eine Seitenansicht des Wirbelgerätes in
Anwendung auf eine Kurbelwellen-Wirbelmaschine
und

10

Das Wirbelgerät besteht aus einem Wirbelkreisel in Form eines Fräswerkzeuges 10, das zur Bearbeitung der Seitenwangen einer Kurbelwelle 12 zwei Werkzeugträgerscheiben 23 hat, an deren Außenumfang Außenfräser 25 angeordnet sind. Die beiden Scheiben 23 sitzen an einer Spindel 15, die in einer Innenexzinterscheibe 11 drehbar gelagert ist.

20

Die Innenexzinterscheibe 11 ist in einer Außenexzenter-
scheibe 8 angeordnet und kann in ihrer relativen Lage zu dieser durch nicht gezeigte Einrichtungen verstellt und arretiert werden.

25

Die Außenexzinterscheibe 8 ist im Gehäuse 1 des Wirbelgerätes mittels eines Lagers 7 zentrisch zur auf der Achse 14 der zu bearbeitenden Kurbelwelle 12 drehbar gelagert.

30

Die Außenexzinterscheibe 8 hat eine Außenverzahnung 9, in die ein Zwischenzahnrad 3 eingreift, das mit einem Ritzel 2 kämmt, das von einem Gleichstrommotor 20 angetrieben wird.

35

Der Antrieb der Spindel 15 und damit des Wirbelkreisels 10 erfolgt über ein an der Spindel 15 sitzendes Zahnrad 5, das in die Innenverzahnung 17 eines Zahnringes 4 eingreift, der mittels eines Lagers 6 an der Innenexzenter-

- 5 -

1

scheibe 11 drehbar gelagert ist und eine Außenverzahnung 18 aufweist, die mit einem Zwischenzahnrad 19 in Eingriff steht, das von einem nicht gezeigten Getriebe angetrieben 5 wird.

Das Gehäuse 1 ist zusammen mit den Innen- und Außenexzenter scheiben 11, 8 auf einem Gestell 21 horizontal und senkrecht zur Werkstückachse 14 mittels eines Kugelgewintriebs 13 verschiebbar. Der Antrieb in der Verschieberichtung 10 erfolgt durch einen Gleichstrommotor 22.

Durch geeignete Steuerung der Gleichstrommotoren 20 und 22 kann der Mittelpunkt 24 der Werkzeugträgerscheiben 23 auf 15 einer in Fig. 1 strichpunktiert gezeigten Äquidistanten 26 zur Außenkontur der Kurbelwellenseitenwangen bewegt werden.

Der Abstand 16 (Fig. 1) des Wirbelkreises 10 von der Achse 20 14 der Kurbelwelle kann durch Änderung der relativen Lage 25 der beiden Exzenter scheiben eingestellt werden.

Die Bearbeitung der Kurbelwelle 12 erfolgt dadurch, daß in der Durchtaktstellung, d.h. beim Verschieben des Gehäuses 25 1 in Axialrichtung das Gehäuse 1 so weit vom Werkstück zurückgezogen wird, daß der Wirbelkreisel 10 beim Längsverschieben mit der Kurbelwelle nicht in Berührung kommt.

Ist die gewünschte Axialposition angefahren, wird der 30 10 Wirbelkreisel plan auf Maß eingestochen. Nun wird der Werkzeugmittelpunkt 24 auf einer Äquidistanten um das Werkstück geführt. Hierbei werden die beiden Gleichstrommotoren 20 und 22 durch NC-Steuerung und entsprechende Programmierung entsprechend der gewünschten Äquidistanten 35 angesteuert. Bei diesem Bewegungsablauf bestimmt der Kugelgewindetrieb 13 die Geradführung und die Außenexzenter-

- 6 -

1 scheibe 8 die kreisbogenförmige Führung des Mittelpunktes
24 des Wirbelkreisels 10.

5

10

15

20

25

30

35



- 7 -

1

5

10

PATENTANSPRÜCHE

15 1. . . Wirbelgerät zur Bearbeitung von ebenen, flach
gekrümmten oder kreisförmigen Werkstückkonturen, bestehend
aus einem Wirbelkreisel, der in einer Innenexzентerscheibe,
diese in einer Außenexzентerscheibe und diese wiederum in
einem Gehäuse drehbar gelagert ist, wobei beide Exzenter-
20 scheiben in ihrer gegenseitigen Lage verstellbar sind,
dadurch gekennzeichnet, daß die
Außenexzентerscheibe (8) und/oder die Innenexzентerscheibe
(11) antreibbar ist bzw. sind, und daß das Gehäuse (1)
zusammen mit den Innen- und Außenexzентerscheiben (11, 8)
25 längs wenigstens einer Geraden senkrecht zur Werkstück-
achse (14) verschiebbar ist..

2. . . Wirbelgerät nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die Gerade horizontal
30 verläuft.

3. . . Wirbelgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die Außenexzентerschei-
be (8) antreibbar ist, und daß die gegenseitige Lage der
35 Innen- und Außenexzентerscheiben (11, 8) während der
Bearbeitung festliegt.



- 8 -

1

4. Wirbelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die
Außenexzenter scheibe (8) eine Außenverzahnung (9) auf-
weist, in die ein angetriebenes Zwischenzahnrad (3) ein-
greift.

5. Wirbelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
gekennzeichnet durch einen am Innenexzenter
10 (11) drehbar gelagerten Zahnring (4) mit Innen- und Außen-
verzahnung (17, 18), der mittels der Außenverzahnung (18)
über ein Zwischenzahnrad (19) angetrieben ist und in
dessen Innenverzahnung (17) ein am Wirbelkreisel (10)
sitzendes Zahnrad (5) eingreift.

15

6. Wirbelgerät nach Anspruch 4, dadurch
gekennzeichnet, daß die Außenexzenter schei-
be (8) von einem Gleichstrommotor (20) angetrieben ist.

20

7. Wirbelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß das
Gehäuse (1) mittels eines Kugelgewindetriebs (13) horizon-
tal verschiebbar ist.

25

8. Wirbelgerät nach Anspruch 7, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Antrieb des Gehäuses
(1) mittels eines Gleichstrommotors (22) erfolgt.

30

9. Wirbelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der
Wirbelkreisel (10) an einer exzentrisch an der Innenexzen-
terscheibe (11) drehbar gelagerten Spindel (15) sitzt.

35

10. Wirbelgerät nach Anspruch 9, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Wirbelkreisel (10)
zur gleichzeitigen Bearbeitung von zwei Seitenwangen einer



- 9 -

1 Kurbelwelle (12) zwei Außenfräser (25) tragende Scheiben
(23) aufweist.

5 11. Wirbelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb der Innen- und Außenexzентerscheiben (11, 8) und die Verschiebbarkeit des Gehäuses (1) NC-gesteuert sind.

10 12. Wirbelgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der Wirbelkreisel (10) zur gleichzeitigen Bearbeitung von zwei Seitenwangen einer Kurbelwelle (2) am Außenumfang Außenfräser tragende Scheiben (23) aufweist.

15 13. Wirbelgerät nach Anspruch 12, dadurch
gekennzeichnet, daß die Scheiben (23)
an einer exzentrisch an der Innenexzenter scheibe drehbar
gelagerten Spindel (15) sitzen.

20

25

30

35



FIG. 1

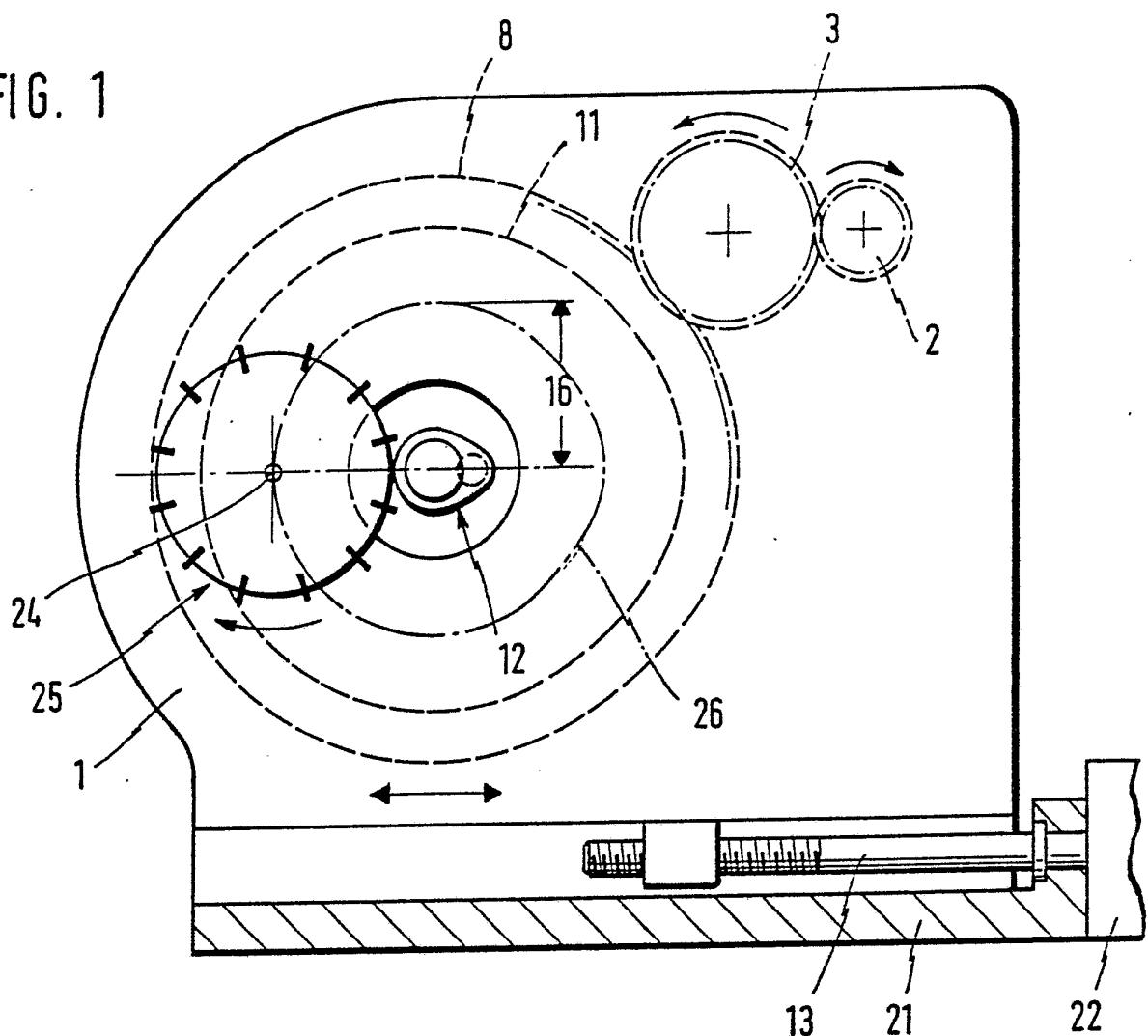
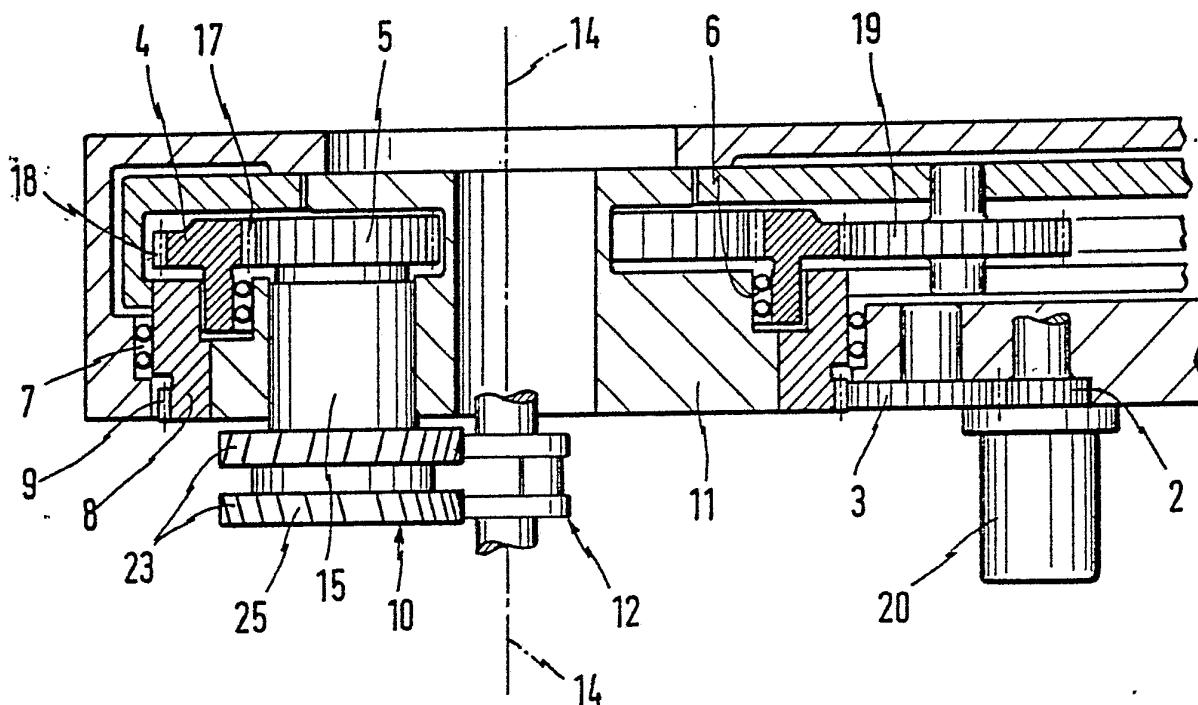


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 83/00103

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl.³: B 23 C 3/06

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁴

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl. ³	B 23 B 5/00; B 23 C 1/00; B 23 C 3/00; B 23 G 1/00; B 24 B 5/00

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴

Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	DE, A, 1552803 (BURGSMÜLLER) 21 August 1969	1
A	US, A, 2553669 (NORBERG) 22 May 1951	1
A	US, A, 3867868 (NATKAI) 25 February 1975	1
A	GB, A, 945679 (WALLGREN) 08 January 1964	1

* Special categories of cited documents: ¹⁵

- "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

"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

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search ²

10 June 1983 (10.06.83)

Date of Mailing of this International Search Report ²

06 July 1983 (06.07.83)

International Searching Authority ¹

European Patent Office

Signature of Authorized Officer ²⁰

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO.

PCT/EP 83/00103 (SA 5010)

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 01/07/83

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 1552803	21/08/69	None	
US-A- 2553669		None	
US-A- 3867868	25/02/75	None	
GB-A- 945679		None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 83/00103

I. KLASSEKTIFFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben) ³ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. ³ B 23 C 3/06		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem Klassifikationssymbole		
Int.Kl. ³ B 23 B 5/00; B 23 C 1/00; B 23 C 3/00; B 23 G 1/00; B 24 B 5/00		
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN¹⁴		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. ¹⁸
A	DE, A, 1552803 (BURGSMÜLLER) 21. August 1969 --	1
A	US, A, 2553669 (NORBERG) 22. Mai 1951 --	1
A	US, A, 3867868 (NATKAI) 25. Februar 1975 --	1
A	GB, A, 945679 (WALLGREN) 8. Januar 1964 -----	1
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁵: "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</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 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche ³ 10. Juni 1983		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts ⁴ 06 JUIL. 1983
Internationale Recherchenbehörde ¹ Europäisches Patentamt		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ¹¹ G.L.M. Kruydenberg

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 83/00103 (SA 5010)

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 01/07/83

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 1552803	21/08/69	Keine	
US-A- 2553669		Keine	
US-A- 3867868	25/02/75	Keine	
GB-A- 945679		Keine	