

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

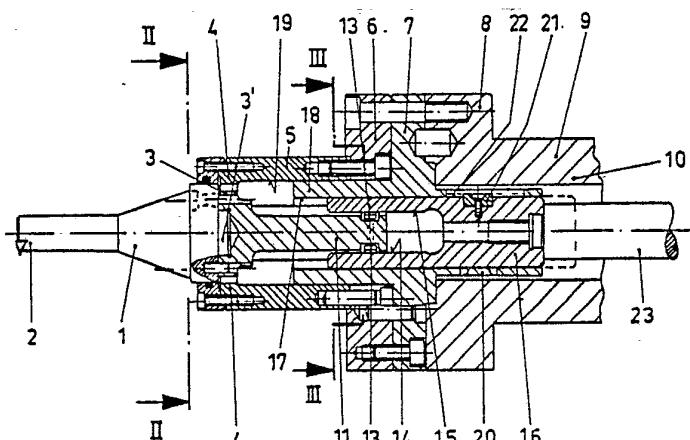
(51) Internationale Patentklassifikation ³ :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 80/02243 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum:
B23B 29/034		30. Oktober (30.10.80)
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/DE80/00050	(74) Anwalt: KATSCHER, Helmut; Bismarckstr. 20, D-6100 Darmstadt (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum:	16. April 1980 (16.04.80)	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, JP, US.
(31) Prioritätsaktenzeichen:	P 29 15 976.0	Veröffentlicht <i>Mit dem internationalen Recherchenbericht</i>
(32) Prioritätsdatum:	20. April 1979 (20.04.79)	
(33) Prioritätsland:	DE	
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): CO- ROMANT ENGINEERING GMBH GESELL- SCHAFT ZUR PROJEKTIERUNG VON INDU- STRIEANLAGEN [DE/DE]; Dr.-Werner-Freyberg- Str. 7, D-6941 Laudenbach (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): HORSCH, Wilfried [DE/DE]; Pfaffenklinge 10, D-6951 Obrigheim (DE). WOLF, Wilhelm [DE/DE]; Am Holderbusch 4, D- 6941 Laudenbach (DE).		

(54) Title: BORING DEVICE PROVIDED WITH A RADIALLY ADJUSTABLE TOOL

(54) Bezeichnung: BOHRWERKZEUG MIT EINEM RADIAL VERSTELLBAREN DREHMEISSEL

(57) Abstract

The spindle (9) of a machine tool carries a boring device provided with a boring bar (1) and with a tool (2). The boring bar (1) is connected to a back plate (8) of the spindle (9) by means of torsion bars (3). A support arm (11) fixed to the boring bar (1) bears on a low gradient surface (14) of an adjusting body (16) which may be moved axially in a guide (17) by a thrust bar (23) to impact a radial motion to the tool (2). Facing the inclined surface (14) there is provided a second inclined surface (15) between which the support arm (11) is positively guided. The radial adjustment of the tool (2) allows the clearing of the tool (2) from a machined surface during the backward motion of the tool and the compensation of the wear of the tool during a following machining operation.



(57) Zusammenfassung

In einer Werkzeugmaschinenspindel (9) ist ein Bohrwerkzeug angeordnet, das eine Bohrstange (1) mit einem Drehmeißel (2) aufweist. Die Bohrstange (1) ist über Drehstabfedern (3) mit einem Spindelflansch (8) der Werkzeugmaschinenspindel (9) verbunden. Ein mit der Bohrstange (1) verbundener Stützarm (11) stützt sich auf eine schwach geneigte Keilfläche (14) eines Verstellkörpers (16), der durch eine Schubstange (23) in einer Führungsbohrung (17) axial bewegbar ist, um den Drehmeißel (2) radial zu verstetzen. Gegenüber der Keilfläche (14) ist eine zweite Keilfläche (15) angeordnet, zwischen denen der Stützarm (11) formschlüssig geführt ist. Die radiale Verstellung des Drehmeißels (2) dient dazu, den Drehmeißel (2) bei einer Rückzugbewegung von der bearbeiteten Werkstückfläche abzuheben und bei einem erneuten Bearbeitungsvorgang einen Schneidenverschleiß am Drehmeißel (2) zu kompensieren.

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	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MW	Malawi
CH	Schweiz	NL	Niederlande
CM	Kamerun	NO	Norwegen
DE	Deutschland, Bundesrepublik	RO	Rumania
DK	Dänemark	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 -

Bohrwerkzeug mit einem radial verstellbaren Drehmeißel

Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug mit einem radial verstellbaren Drehmeißel nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. Bei einem derartigen bekannten Bohrwerkzeug (DE-OS 2 040 020), das insbesondere für Feinbohrarbeiten bestimmt ist, kann eine radiale Verstellung des Drehmeißels durch eine axiale Bewegung einer in der Werkzeugmaschinenspindel angeordneten Schubstange vorgenommen werden. Das vordere Ende der Schubstange bildet einen Verstellkörper, der eine schwach geneigte Keilfläche aufweist. An dieser Keilfläche stützt sich ein Stützarm ab, der mit einer federnd schwenkbar gelagerten Bohrstange verbunden ist, die den Drehmeißel trägt.

Eine radiale Verstellung des Drehmeißels ist erwünscht oder erforderlich, um den Durchmesser einer mit dem Drehmeißel bearbeiteten Bohrung zu verändern, beispielsweise wenn nach einem Bearbeitungsvorgang an der Drehmeißelschneide ein Verschleiß aufgetreten ist, der bei dem nächsten Bearbeitungsvorgang dazu führen würde, daß der Bohrungsdurchmesser kleiner als das vorgegebene Maß ist. Durch eine radiale Verstellung des Drehmeißels kann dieser Verschleiß kompensiert werden.



- 2 -

Eine radiale Verstellung des Drehmeißels kann auch dazu dienen, die Drehmeißelschneide nach einem Bearbeitungsvorgang für die Rückzugbewegung von der bearbeiteten Fläche abzuheben, um eine Markierung auf dieser Fläche zu verhindern.

Schließlich kann die radiale Verstellung in engen Bereichen auch dazu verwendet werden, aufeinanderfolgende Bohrungen oder Bohrungsabschnitte mit geringfügig voneinander abweichenden Durchmesser herzustellen, beispielsweise aufeinanderfolgende Bohrungsabschnitte mit gleichem Nenndurchmesser, jedoch unterschiedlicher Lage des Toleranzfeldes.

Für alle beschriebenen Anwendungsfälle ist es für die Erzielung eines hochwertigen Arbeitsergebnisses notwendig, daß alle Teile des Bohrwerkzeugs nach einem Verstellvorgang wieder eine möglichst stabile Lage einnehmen; jeder axialen Stellung der Schubstange muß eine bestimmte radiale Einstellung der Bohrstange eindeutig und mit hoher Wiederholgenauigkeit zugeordnet sein.

Bei dem bekannten Bohrwerkzeug stützt sich der mit der Bohrstange verbundene Stützarm nur in einer Richtung und nur an einer Keilfläche ab, wobei die Federwirkung der die Bohrstange tragenden Drehstabfedern für die Anlagekraft an der Keilfläche sorgen. Damit bei der Anlage an der Keilfläche keine Setzungerscheinungen auftreten, d. h. damit sich die Einstellung der Bohrstange beim Bearbeitungsvorgang möglichst wenig ändert, muß die Vorspannkraft, mit der der Stützarm gegen die Keilfläche gedrückt wird, durch geeignete Wahl der Drehstabfedern möglichst hoch gewählt werden. Dadurch wird eine sehr genaue und möglichst spielfreie Führung des Verstellkörpers in seiner Führungsbohrung erforderlich.

Diese Forderungen können bei dem bekannten Bohrwerkzeug kaum oder nur mit größeren Schwierigkeiten erfüllt werden, weil



die Führungsbohrung von der Spindelbohrung selbst gebildet wird. Wenn diese Bohrung mit ausreichend hoher Genauigkeit hergestellt und der Verstellkörper mit ausreichend enger Passung und hoher Genauigkeit geführt werden soll, kann das bekannte Bohrwerkzeug nur bei speziell für diesen Zweck ausgeführten Werkzeugmaschinenspindeln eingesetzt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Bohrwerkzeug der im Oberbegriff des Hauptanspruchs umrissenen Art so auszustalten, daß es an üblichen, nicht zu diesem Zweck besonders bearbeiteten Werkzeugmaschinenspindeln eingesetzt werden kann und gleichwohl eine sehr genaue Verstellung des Drehmeißels mit hoher Wiederholgenauigkeit ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die folgenden Merkmale erreicht:

die Führungsbohrung liegt mindestens teilweise innerhalb des Gehäusezylinders und ist in diesem zentriert; gegenüber der Keilfläche und parallel zu dieser ist an dem Verstellkörper eine zweite Keilfläche ausgebildet; der Stützarm ist zwischen den beiden Keilflächen formschlußig geführt.

Die formschlußige und deshalb praktisch spielfreie und verformungsfreie Abstützung des mit der Bohrstange verbundenen Stützarms wirkt auf direktem Kraftflußweg auf den Gehäusezylinder, ohne daß eine Führung in der Spindelbohrung erforderlich ist, so daß keine Anforderungen an die Genauigkeit der vorhandenen Spindelbohrung gestellt werden. Das erfindungsgemäße Bohrwerkzeug kann deshalb ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit des Arbeitsergebnisses bei unterschiedlichen Werkzeugmaschinenspindeln eingesetzt werden.

Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, die Führungsbohrung an einer Führungs- und Zentrierhülse auszubilden, die in dem Gehäusezylinder zentriert ist und mit einem



- 4 -

zylindrischen Ansatz in eine Spindelbohrung der Werkzeugmaschinenspindel ragen kann, wo zusätzlich, jedoch nicht notwendigerweise eine Zentrierung erfolgen kann. Wichtig ist in erster Linie nur die Zentrierung des Gehäusezyinders gegenüber dem Spindelflansch, die an einem üblicherweise an derartigen Werkzeugmaschinenspindeln vorhandenen kurzen Zentrierzylinder erfolgen kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigt:

Fig. 1 ein Bohrwerkzeug im Längsschnitt, das an einer Werkzeugmaschinenspindel angebracht ist,

Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles II-II in Fig. 1, wobei die Bohrstange weggelassen ist, und

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1.

Eine Bohrstange 1, die einen Drehmeißel 2 trägt, ist über zwei quer zur Längsachse der Bohrstange 1 angeordnete Drehstabfedern 3 mit einem Tragring 4 verbunden, der mit einem Gehäusezyylinder 5 verbunden ist. Der Gehäusezyylinder 5 ist mit einem Flanschring 6 verschraubt, der unten Zwischenlage eines Flansches 7 an einem Spindelflansch 8 einer Werkzeugmaschinenspindel 9 angeschraubt ist, die eine Spindelbohrung 10 aufweist.

Die Bohrstange 1 ist an ihrem der Werkzeugmaschinenspindel zugekehrten Ende starr mit einem Stützarm 11 verbunden, wobei die Bohrstange 1 und/oder der Stützarm 11 mit einer zwischen den beiden Drehstabfedern 3 liegenden Platte 3' verschraubt sein können, die einstückig mit den Drehstabfedern 3 und dem Tragring 4 ausgebildet ist. Dazu können aus einem scheibenförmigen Werkstück angenähert halbkreisförmige Schlitze 12



- 5 -

ausgefräst sein.

Nahe seinem freien Ende trägt der Stützarm 11 auf entgegengesetzten Seiten zwei Gleitkörper 13, über die er sich an einer ersten Keilfläche 14, die auf der selben Seite wie der Drehmeißel 2 liegt, und an einer zweiten Keilfläche 15 abstützt, die der Keilfläche 14 gegenüberliegt und parallel zu dieser angeordnet ist. Die beiden Keilflächen 14, 15 sind an einem gegabelten Verstellkörper 16 ausgebildet und sind unter einem kleinen Winkel von beispielsweise 1 bis 2° gegenüber der Spindellängsachse geneigt.

Mit seiner zylindrischen Außenfläche ist der Verstellkörper in einer Führungsbohrung 17 in einer Führungs- und Zentrierhülse 18 geführt, die in einer Innenbohrung 19 des Gehäusezylinders 5 zentriert ist. Die Führungs- und Zentrierhülse 18 ist einstückig mit dem Flansch 7 und mit einem zylindrischen Ansatz 20 verbunden, der in die Spindelbohrung 10 ragt und dort ebenfalls zentriert sein kann, wenn die Spindelbohrung 10 mit ausreichender Genauigkeit hergestellt ist.

Eine am Verstellkörper 16 angebrachte Paßfeder 21 ist in einer Paßfedernut 22 des zylindrischen Ansatzes 20 geführt und verhindert eine Drehung des Verstellkörpers 16 gegenüber der Führungs- und Zentrierhülse 18.

Eine in der Spindelbohrung 10 angeordnete Schubstange 23 ist mit dem Verstellkörper 16 verbunden. Die Abstützung des Stützarms 11 an den Keilflächen 14 und 15 erfolgt in einem Bereich, der außerhalb der Spindelbohrung 10 und weitgehend innerhalb des Gehäusezylinders 5 bzw. der mit diesem verbundenen Hülse 18 liegt.

Durch eine axiale Verstellung der lösbar mit dem Verstellkörper 16 verbundenen Schubstange 23 wird der Stützarm 11



- 6 -

durch die schwach geneigten Keilflächen 14 und 15 radial verschoben, so daß sich das den Drehmeißel 2 tragende freie Ende der Bohrstange 1 in entgegengesetzter Richtung radial verlagert, wobei die Drehstabfedern 3 die Schwenklagerung für diese Bewegung darstellen.

Das Bohrwerkzeug kann als Baueinheit vom Spindelflansch 8 abgeschaubt werden, wobei der Verstellkörper 16 von der Schubstange 23 ebenfalls gelöst wird.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Bohrstange 1 auswechselbar mit der Platte 3' verbunden, die wiederum einstückig mit dem Stützarm 11 ausgeführt ist.



P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Bohrwerkzeug mit einem radial verstellbaren Drehmeißel mit den Merkmalen:
 - a) eine den Drehmeißel tragende Bohrstange ist über quer zu ihrer Längsachse angeordnete Drehstabfedern mit einem Tragring verbunden, der über einen Gehäusezylinder an einem Spindelflansch einer antreibbaren Werkzeugmaschinenspindel befestigbar ist;
 - b) die Bohrstange ist an ihrem der Werkzeugmaschinenspindel zugekehrten Ende starr mit einem Stützarm verbunden;
 - c) der Stützarm stützt sich auf eine schwach geneigte Keilfläche eines in einer Führungsbohrung geführten, axial mittels einer Schubstange zur radialen Verstellung des Drehmeißels bewegbaren Verstellkörpers;gekennzeichnet durch die Merkmale:
 - d) die Führungsbohrung (17) liegt mindestens teilweise innerhalb des Gehäusezylinders (5) und ist in diesem zentriert;

- 8 -

- e) gegenüber der Keilfläche (14) und parallel zu dieser ist an dem Verstellkörper (16) eine zweite Keilfläche (15) ausgebildet;
 - f) der Stützarm (11) ist zwischen den beiden Keilflächen (14, 15) formschlüssig geführt.
2. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbohrung (17) an einer Führungs- und Zentrierhülse (18) ausgebildet ist, die in dem Gehäusezylinder (5) zentriert ist und mit einem zylindrischen Ansatz (20) in eine Spindelbohrung (10) der Werkzeugmaschinenspindel (9) ragt.
 3. Bohrwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungs- und Zentrierhülse (18) an der Werkzeugmaschinenspindel (9) zentriert ist.
 4. Bohrwerkzeug nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungs- und Zentrierhülse (18) einen Flansch (7) aufweist, der den Gehäusezylinder (5) bzw. einen damit verbundenen Flansch (6) mit dem Spindelflansch (8) verbindet.
 5. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellkörper (16) in der Führungsbohrung (17) undrehbar längsbeweglich geführt ist.
 6. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellkörper (16) an der Schubstange (23) lösbar befestigt ist.
 7. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrstange (1) lösbar an einer mit den Drehstabfedern (3) verbundenen Platte (3') angebracht ist.



1/1

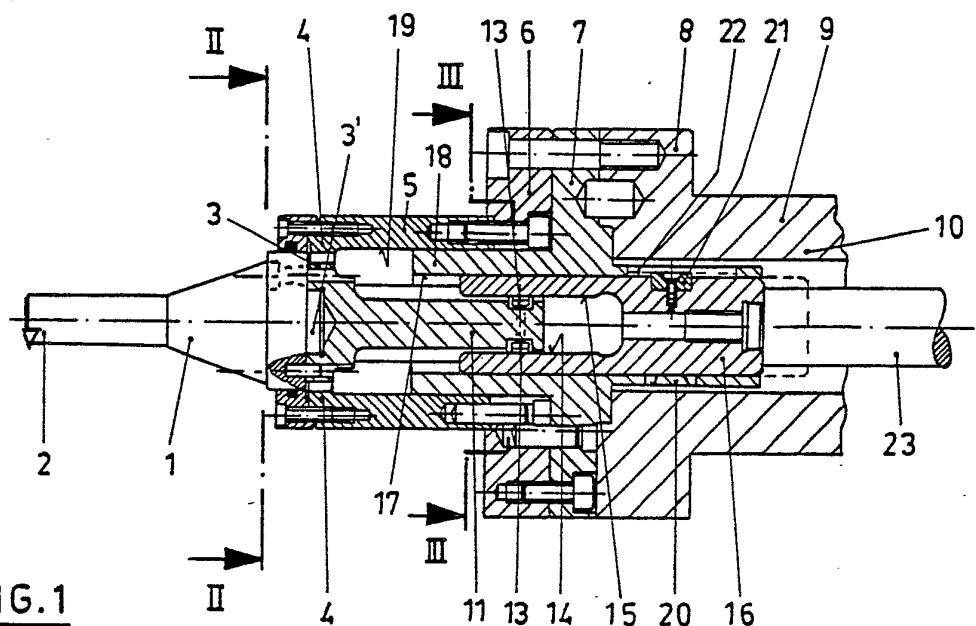


FIG. 2

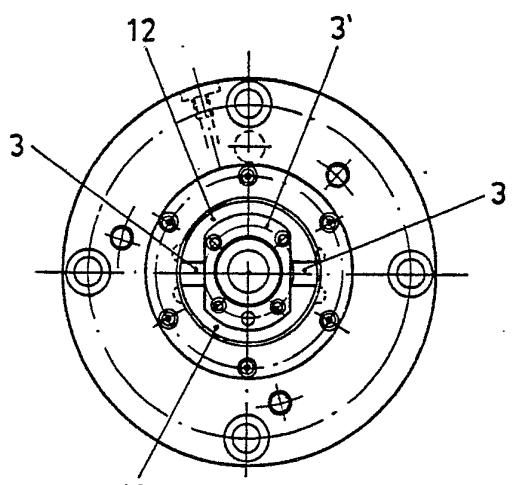
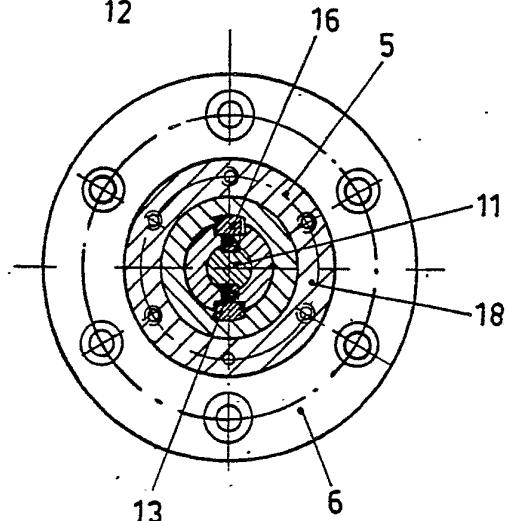


FIG. 3



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 80/00050

I. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben) ³		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC Int.Cl. ³ : B 23 B 29/034		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete		
Recherchierte Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ³	B 23 B 29/034	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. ALS BEDEUTSAM ANZUSEHENDE VERÖFFENTLICHUNGEN¹⁴		
Art +	Kennzeichnung der Veröffentlichung, ¹⁶ mit Angabe, soweit erforderlich, der in Betracht kommenden Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. 18
A	BE, A, 444336, veröffentlicht im 1942, siehe Seite 5, Zeilen 18-32; Seite 6, Seite 7, Zeilen 1-6 und Figur 1, Junkers -- US, A, 3296898, veröffentlicht am 10. Januar 1967, siehe Spalte 2, Zeilen 16-22; Figur 1, Osborn -- US, A, 2816767, veröffentlicht am 17. De- zember 1957, Pekrul -----	1,3,4,6 7
+ Besondere Arten von angegebenen Veröffentlichungen: ¹⁵		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert "E" frühere Veröffentlichung, die erst am oder nach dem Anmeldedatum erschienen ist "L" Veröffentlichung, die aus anderen als den bei den übrigen Arten genannten Gründen angegeben ist "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber am oder nach dem beanspruchten Prioritätsdatum erschienen ist "T" Spätere Veröffentlichung die am oder nach dem Anmeldedatum erschienen ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben wurde "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Internationalen Recherche ² 23. Juni 1980	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts ² 2. Juli 1980	
Internationale Recherchenbehörde ¹ EUROPÄISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ²⁰ G. L. M. KRUYDENBERG	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 80/00050

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 B 29/034

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched *

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl. ³	B 23 B 29/034

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
	BE, A, 444336, published 1942, see page 5, lines 18 - 32; page 6, page 7, lines 1 - 6 and figure 1, Junkers	1, 3, 4, 6
	US, A, 3296898, published 10 January 1967, see column 2, lines 16 - 22; figure 1, Osborn	7
A	US, A, 2816767, published 17 December 1957, Pekrul	

* Special categories of cited documents: ¹⁵

"A" document defining the general state of the art

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed

"T" later document published on or 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

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²
23 June 1980 (23 - 06 - 80)	2 July 1980 (02 - 07 - 80)
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰
European Patent Office	