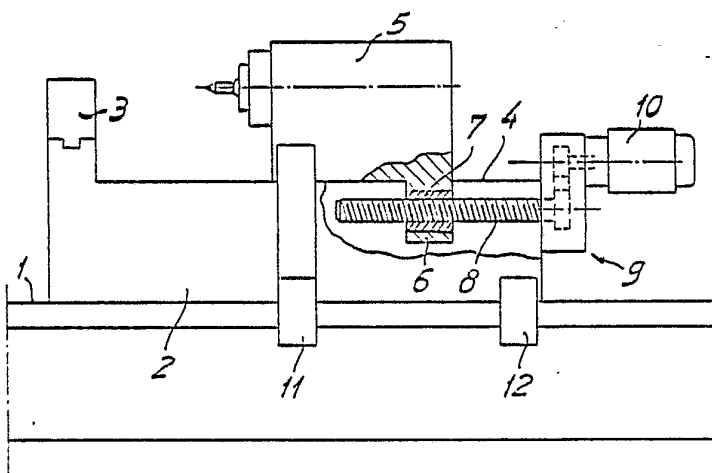


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ³: B23B 49/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:WO 81/00978 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. April 1981 (16.04.81)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE80/00145 (22) Internationales Anmeldedatum: 6. Oktober 1980 (06.10.80) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 29 40 659.5 (32) Prioritätsdatum: 6. Oktober 1979 (06.10.79) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): UMA WERKE KARL MÜLLER & SÖHNE GMBH & CO. [DE/DE]; Stuttgarter Straße 100, D-7336 Uhingen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEBBRÜGGEN, Norbert [DE/DE]; Sudetenstraße 47/2, D-7321 Eschenbach (DE).		(74) Anwalt: ZMYJ, Erwin; Postfach 95 04 28, D-8000 München 95 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US. Veröffentlicht <i>Mit dem internationalen Recherchenbericht</i>

(54) Title: CUTTING OFF AND CENTERING MACHINES

(54) Bezeichnung: ABLÄNG- UND ZENTRIERMASCHINE



(57) Abstract

On each side of the frame of the machine (1) there is provided a clamping unit (2) to tighten the piece of which both sides are to be machined. A puppet head (5) is movable, either on the clamping unit or on the frame (1). In either case, both the puppet head and the clamping unit may be alternatively locked on the frame. The puppet head and the clamping block are connected by a ball threaded spindle (8) driven by a direct current motor (10). A microprocessor controls the motor (10) for the driving of the threaded spindle (8) as well as, alternatively, the locking and unlocking of the puppet head and the clamping block. The ball threaded spindle (8) allows on one hand the rapid feed from one work position to another of the puppet head and the clamping unit and, on the other hand, the slow feed for the machining. During these operations, the unlocked part is shifted with respect to the locked part.

(57) Zusammenfassung

Die Abläng- und Zentriermaschine weist auf jeder Maschinenbetthälfte einen Spannstockträger (2) für das Spannen des beidseitig zu bearbeitenden Werkstückes und einen Spindelstock (5) auf. Der Spindelstock ist entweder auf dem Spannstockträger oder auf dem Maschinenbett (1) verfahrbar. In beiden Fällen sind sowohl der Spindelstock als auch der Spannstockträger gegenüber dem Maschinenbett festklemmbar und zwar in abwechselnder Folge. Der Spindelstock und der Spannstockträger stehen über eine Kugelrollspindel (8) miteinander in Verbindung, die durch einen Gleichstrommotor (10) antreibbar ist. Mittels einer Mikroprozessorsteuerung wird nicht nur der Gleichstrommotor und damit der Antrieb der Kugelrollspindel (8) sondern auch das Festklemmen und Lösen des Spindelstockes und Spannstockträgers in wechselnder Folge gesteuert. Mittels der Kugelrollspindel (8) wird nicht nur das Verfahren des Spindelstockes und des Spannstockträgers entlang des Maschinenbettes im Wechselschrittverfahren von einer Bearbeitungsposition in die andere im Eilgang sondern auch der Vorschub bei der Bearbeitung ausgeführt. Dabei wird der jeweils gelöste Teil gegenüber dem festgeklebten Teil verschoben.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	KP	Demokratische Volksrepublik Korea
AU	Australien	LI	Liechtenstein
BR	Brasilien	LU	Luxemburg
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MC	Monaco
CG	Kongo	MG	Madagaskar
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumania
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

- 1 -

Abläng- und Zentriermaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Abläng- und Zentriermaschine mit zwei verfahrbaren Spindelstöcken und zwei verfahrbaren Spannstockträgern, von denen jeweils ein Spindelstock und ein Spannstockträger einer Maschinenbettseite bzw. Maschinenbetthälfte zugeordnet ist.

Maschinen dieser Art dienen zur beiseitig gleichen Bearbeitung oder zur beidseitigen unterschiedlichen Bearbeitung von Werkstücken, wobei auch noch die Möglichkeit besteht, daß die Werkstücke auf einer oder beiden Seiten mit mehreren, nicht in einem Werkzeugkopf unterzubringenden Werkzeugen bearbeitet werden können, wobei für den letzteren Fall ein Werkzeugwechsel mittels Revolverkopf erforderlich ist.

Bei einer bekannten Maschine dieser Art ist der Spindelstock und der Spannstockträger einer Maschinenseite jeweils auf dem Maschinenbett als Schlitten verschiebbar geführt, wobei der Spannstockträger mittels einer von Hand betätigbaren Spindel längs des Führungsbettes einstellbar geführt ist, während der Spindelstock durch einen hydraulischen Hubzylinder als Schlitten auf dem Maschinenbett verfahrbar ist, wobei durch den Hydraulikzylinder sowohl die Verschiebung im Eilgang als auch der Vorschub ausgeführt wird. Die beiden Spannstockträger dienen zum Spannen des an beiden Enden zu bearbeitenden Werkstückes und sind einander benachbart, während die Spindelstöcke so auf dem Maschinenbett angeordnet und geführt sind, daß die beiden Spannstockträger zwischen ihnen liegen.

Nachteilig bei dieser bekannten Maschine ist die Tatsache, daß sehr lange Spindeln für das Verfahren der Spannstockträger und weit ausfahrende Hydraulikzylinder für das Verfahren der Spindelstöcke erforderlich sind. Solange die Spannstockträger mit einer von Hand betätigbaren Spindel verstellt werden, ist der Nachteil einer langen



- 2 -

Spindel noch vertretbar. Ein rascher Wechsel von einer Werkstückgröße auf eine andere Werkstückgröße, die ein Umrüsten der Maschine erfordert, ist mit einer solchen Maschine jedoch nicht durchführbar, so daß eine rationelle Fertigung nicht möglich ist. Die Verwendung einer Kugelrollspindel in Verbindung mit einem Getriebemotor scheitert an der großen Länge der Kugelrollspindel, die für diese Länge einen sehr großen Aufwand nicht nur bezüglich ihrer Herstellung sondern auch hinsichtlich ihrem Schutz gegen Verschmutzung durch Kühlmittel und Späne erfordert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Abläng- und Zentriermaschine der eingangs erläuterten Art so auszugestalten, daß das Verfahren der Schlitten mit einer einfachen Antriebseinrichtung erfolgen kann, die obendrein in einfacher Weise steuerbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Mittel gelöst. Durch die Kupplung beider Schlitten einer Maschinenseite über eine einzige gemeinsame Antriebseinheit, die dadurch ein Verfahren beider Schlitten ermöglicht, daß jeweils ein Schlitten gegenüber dem Maschinenbett festgeklemmt wird, wird der Einsatz einer verhältnismäßig kurzen Kugelrollspindel und eines in einfacher und exakter Weise steuerbaren Gleichstromgetriebemotors ermöglicht. Die verwendete Kugelrollspindel braucht nun nicht mehr annähernd die Länge des halben Maschinenbettes aufweisen, wie dies bei den bisher bekannten Maschinen notwendig war, sondern nur noch diejenige Länge, um die die beiden Schlitten relativ zueinander verfahrbar sind, wodurch diese Spindel sehr kurz gehalten werden kann, da es möglich ist, auch große Entfernungen längs des Maschinenbettes im sogenannten Wechselschritt zu durchfahren, wobei die Schlitten abwechselnd gegenüber dem Maschinenbett festgeklemmt werden.



- 3 -

Es ist dabei möglich, daß der Spindelstock auf dem Spannstockträger verfahrbar ist, wobei letzterer eine Schlittenführung für den Spindelstock aufweist oder beide Schlitten können auf dem Maschinenbett verfahrbar sein, wobei der Spindelstock den Spannstockträger teilweise übergreift. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn der Spindelstock mit Stelzen versehen ist, die auf dem Maschinenbett geführt sind, wobei das eine Stelzenpaar den Spannstockträger zwischen sich aufnimmt, der über eine Länge, die dem gegenseitigen Verschiebehub entspricht, verjüngt ist.

Durch Verwendung eines Gleichstromgetriebemotors in Verbindung mit einer Mikroprozessorsteuerung läßt sich jeder Einrichtungsvorgang ohne Endschalter und Schalternocken durchführen und die beim Arbeitstakt und beim Einrichten der Maschine anfallenden Verfahrswege können schnell überbrückt werden, wodurch die Nebenzeiten beträchtlich verkürzt sind. Die Verwendung eines Gleichstrommotors bringt den Vorteil mit sich, daß die Schlitten trotz ihres großen Gewichtes rasch auf eine hohe Verfahrgeschwindigkeit gebracht und ebenso rasch abgebremst werden können, weil ein Gleichstrommotor über ein hohes Anfahr- und Bremsmoment verfügt. Durch die Verwendung einer Mikroprozessorsteuerung mit geschlossenem Lageregelkreis lassen sich die Verfahrswege vorprogrammieren und exakt einhalten. Durch diese Mikroprozessorsteuerung werden auch die beim Verfahren beider Schlitten notwendigen Klemmvorgänge gesteuert. Ein vorteilhaftes Merkmal der Erfindung besteht auch darin, daß sowohl der Spindelstock als auch der Spannstockträger mit einem gemeinsamen Meßsystem zur Durchführung des Arbeitstaktes auskommen. Die Fahrbefehle an den Spannstockträger oder den Spindelstock werden numerisch vorgegeben und der Rechner der Mikroprozessor-Steuerung berücksichtigt beim Fahren des Spindelstockes oder des Spannstockträgers nicht nur die Richtungslogik sondern addiert oder subtrahiert auch Maße, um beide Schlitten nicht nur an einen bestimmten



- 4 -

Ort verfahren zu können, sondern beispielsweise auch das Umschalten vom Eilgang auf Vorschub zu verwirklichen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise dargestellt. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Abläng- und Zentriermaschine, von der nur die halbe Maschine dargestellt ist und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, die nur die Hälfte einer Abläng- und Zentriermaschine zeigt, ist auf einem Maschinenbett 1 ein als Schlitten ausgebildeter Spannstockträger 2 mit Spannstock 3 verschiebbar geführt, der auf seiner Oberseite eine Schlittenführung 4 für einen als Schlitten ausgebildeten Spindelstock 5 aufweist, der gegenüber dem Spannstockträger auf der Schlittenführung 4 verschiebbar ist. Der obere Schlitten, d.h. der Spindelstock weist einen nach unten ragenden Ansatz 6 mit darin angeordneter Mutter 7 auf, mit der eine Kugelrollspindel 8 zusammenwirkt, die von einer Getriebemotoreinheit 9 antreibbar ist, bei der der Elektromotor 10 als Gleichstrommotor ausgeführt ist. Die Getriebemotoreinheit 9 ist mit einem Inkrementalgeber ausgerüstet, um einen Soll-/Ist-Wertvergleich innerhalb eines Wegstreckenmeßsystems durchführen zu können.

Der Spindelstock 5, d.h. der obere Schlitten, ist mit einer Klemmeinrichtung 11 versehen, die mit dem Maschinenbett 1 zusammenwirkt und hydraulisch betätigbar ist. Auf diese Weise ist der Spindelstock 5 gegenüber dem Maschinenbett 1 festklemmbar. Eine ähnliche Klemmvorrichtung 12 ist am unteren Schlitten, dem Spannstockträger 2 vorgesehen, so daß auch dieser hydraulisch gegenüber dem



- 5 -

Maschinenbett festklemmbar ist. Das Festklemmen der Schlitten erfolgt wechselseitig. Der jeweils festgeklemmte Schlitten bleibt stehen, während der andere Schlitten durch den Antrieb der Kugelrollspindel gegenüber dem festgeklemmten Schlitten verfahrbar ist. Wenn der gegenseitige Bewegungsbereich beider Schlitten ausgeschöpft ist, wird der vorher bewegte Schlitten gegenüber dem Maschinenbett festgeklemmt, so daß der dann freigegebene Schlitten verfahren werden kann. Auf diese Weise lassen sich im Wechselschrittverfahren größere Entfernungen auf dem Maschinenbett in verhältnismäßig kurzer Zeit überbrücken. Eine entsprechende Kombination von Spannstockträger und Spindelstock ist auf der anderen Maschinenbetthälfte angeordnet, die nicht dargestellt ist. Diese Einheit steht dann spiegelbildlich zu der in Fig. 1 dargestellten Einheit.

Bei der abgeänderten Ausführungsform nach Fig. 2 ist ein Spannstockträger 13 mit Spannstock 14 auf einem Maschinenbett 15 verschiebbar geführt und weist an seinen Enden jeweils ein Führungspratzenpaar 16 und 17 auf, die mit den Prismenführungen des Maschinenbettes 15 zusammenwirken. Zwischen den Führungspratzen 16 und 17 ist der Spannstockträger 13 verjüngt, so daß in diesem Bereich ein Führungsstelzenpaar 18 eines Spindelstockes 19 seitlich an dem Spannstockträger 13 vorbeigeführt werden kann, um mit der Prismenführung des Maschinenbettes 15 zusammenwirken. Die Führungsstelzen 18 stehen dabei auf der gleichen Führung wie die Führungspratzen 16 und 17. Der Spindelstock 19 weist noch ein weiteres Führungsstelzenpaar 20 auf, das sich außerhalb des Spannstockträgers 13 auf den Prismenführungen des Maschinenbettes 15 abstützt.

An dem Führungsstelzenpaar 20 des Spindelstockes 19 ist eine Antriebseinheit 21 mit Gleichstrommotor 22 und Getriebe 23 vorgesehen, durch welche eine Kugelrollspindel 24 antreibbar ist, die in eine Mutter 25 eingreift, die



- 6 -

mit dem Spannstockträger 13 fest verbunden ist. Klemmeinrichtungen 26 und 27 am unteren Schlitten, d.h. am Spannstockträger 13 bzw. am oberen Schlitten. d.h. am Spindelstock 19 wirken mit dem Maschinenbett 15 zusammen, um die beiden Schlitten wechselseitig in hydraulischer Weise gegenüber dem Maschinenbett 15 festklemmen zu können, wodurch in gleicher Weise wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 die beiden Schlitten im Wechselschrittverfahren verschoben werden können.



- 7 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

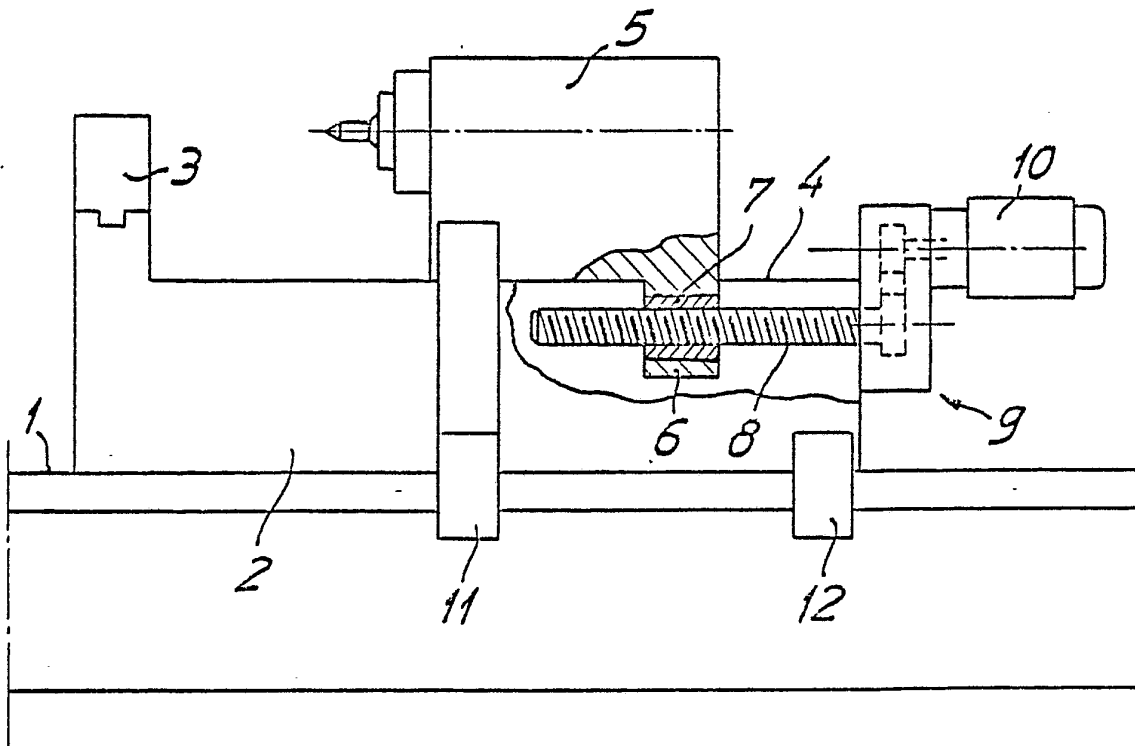
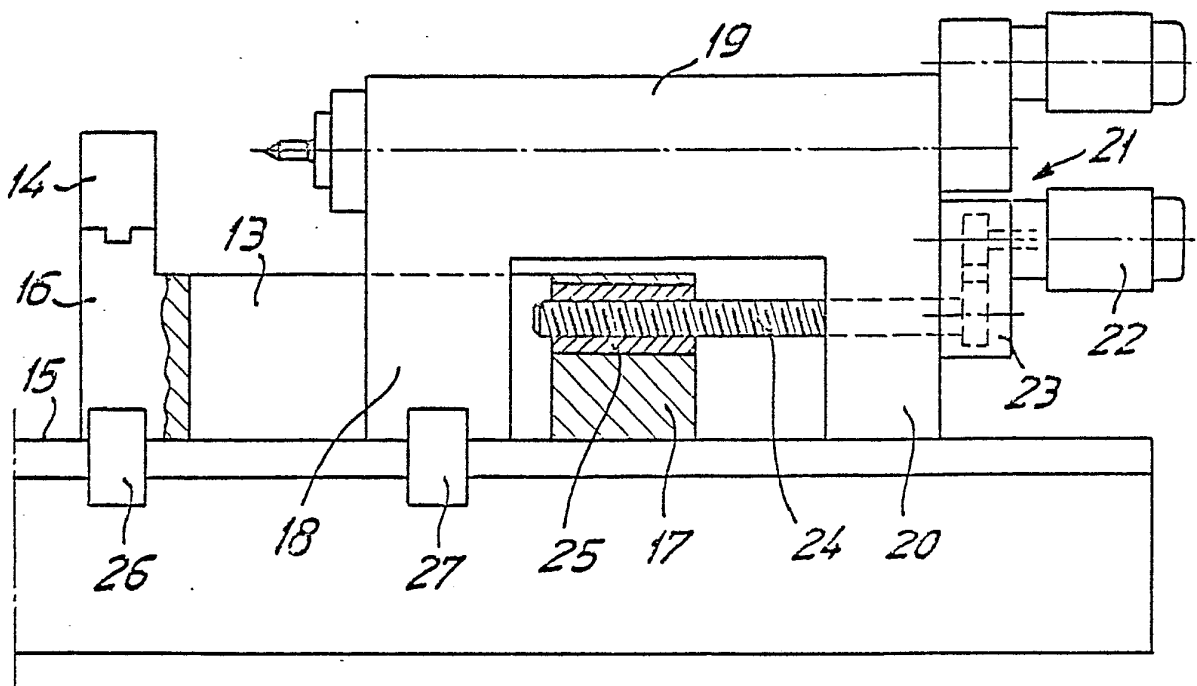
1. Abläng- und Zentriermaschine mit zwei verfahrenbaren Spindelstöcken und zwei verfahrbaren Spannstockträgern, von denen jeweils ein Spindelstock und ein Spannstockträger einer Maschinenbettseite bzw. Maschinenbetthälfte zugeordnet ist, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß jeweils ein Spindelstock (5; 19) und ein Spannstockträger (2; 13) durch eine einzige, gemeinsame Antriebseinheit (9; 21) verfahrbar sind, wobei beim Verfahren des Spindelstockes (5; 19) der Spannstockträger (2; 13) gegenüber dem Maschinenbett (1; 15) festgeklemmt ist und beim Verfahren des Spannstockträgers (2; 13) der Spindelstock (5, 19) gegenüber dem Maschinenbett (1; 15) festgeklemmt ist.
2. Abläng- und Zentriermaschine nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Spannstockträger (2) als Schlitten auf dem Maschinenbett (1) verfahrbar ist und eine Schlittenführung (4) für den als Schlitten auf dem Spannstockträger (2) verfahrbaren Spindelstock (5) aufweist.



- 8 -

3. Abläng- und Zentriermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannstockträger (13) und der Spindelstock (19) auf dem gleichen Maschinenbett (15) geführt sind, wobei der Spindelstock mittels Stelzen (18, 20) auf dem Maschinenbett (15) geführt ist und den Spannstockträger (13) teilweise übergreift.
 4. Abläng- und Zentriermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit einen Gleichstromgetriebemotor (10; 22) mit einer Kugelrollspindel (8; 24) umfaßt.
 5. Abläng- und Zentriermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung des Gleichstromgetriebemotors (10; 22) und der Klemmvorrichtungen (11, 12; 26, 27) zum Festklemmen der Schlitten (2, 5; 13, 19) gegenüber dem Maschinenbett (1; 15) durch eine Mikroprozessorsteuerung erfolgt.
-



Fig.1*Fig.2*

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 80/00145

I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen 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 49/04		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ³	B 23 B; B 23 Q	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. ALS BEDEUTSAM ANZUSEHENDE VERÖFFENTLICHUNGEN ¹⁴		
Art +	Kennzeichnung der Veröffentlichung, ¹⁶ mit Angabe, soweit erforderlich, der in Betracht kommenden Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. 18
A	DE, A, 2065281, veröffentlicht am 19. April 1973, Ferndorf ---	1
A	DE, B, 1957849, veröffentlicht am 23. Dezember 1970, Ferndorf ---	
A	DE, B, 1041855, veröffentlicht am 23. Oktober 1958, Eternit ---	
A	FR, A, 2358946, veröffentlicht am 17. Februar 1978, Sprimag. ---	
A	US, A, 3400618, veröffentlicht am 10. September 1968, Steinmetz ---	
A	US, A, 2966721, veröffentlicht am 03. Januar 1961, Bordignon ---	
A	DE, A, 2640797, veröffentlicht am 23. März 1978, Pittler -----	
+ 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	Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts ²	
09. Januar 1981	19. Januar 1981	
Internationale Recherchenbehörde ¹ EUROPÄISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ²⁰ G.L.M. KRUYDENBERG	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 80/00145

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 49/04																										
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Classification System</th> <th style="width: 80%;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="height: 40px; vertical-align: top;">Int. Cl.³</td> <td style="vertical-align: top;">B 23 B; B 23 Q</td> </tr> </table> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵			Classification System	Classification Symbols	Int. Cl. ³	B 23 B; B 23 Q																				
Classification System	Classification Symbols																									
Int. Cl. ³	B 23 B; B 23 Q																									
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Category *</th> <th style="width: 60%;">Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷</th> <th style="width: 30%;">Relevant to Claim No. ¹⁸</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>DE, A, 2065281, published 19 April 1973, Ferndorf</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>DE, B, 1957849, published 23 December 1970, Ferndorf</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>DE, B, 1041855, published 23 October 1958, Eternit</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>FR, A, 2358946, published 17 February 1978, Sprimag</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>US, A, 3400618, published 10 September 1968, Steinmetz</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>US, A, 2966721, published 3 January 1961, Bordignon</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>DE, A, 2640797, published 23 March 1978, Pittler</td> <td></td> </tr> </table>			Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸	A	DE, A, 2065281, published 19 April 1973, Ferndorf	1	A	DE, B, 1957849, published 23 December 1970, Ferndorf		A	DE, B, 1041855, published 23 October 1958, Eternit		A	FR, A, 2358946, published 17 February 1978, Sprimag		A	US, A, 3400618, published 10 September 1968, Steinmetz		A	US, A, 2966721, published 3 January 1961, Bordignon		A	DE, A, 2640797, published 23 March 1978, Pittler	
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸																								
A	DE, A, 2065281, published 19 April 1973, Ferndorf	1																								
A	DE, B, 1957849, published 23 December 1970, Ferndorf																									
A	DE, B, 1041855, published 23 October 1958, Eternit																									
A	FR, A, 2358946, published 17 February 1978, Sprimag																									
A	US, A, 3400618, published 10 September 1968, Steinmetz																									
A	US, A, 2966721, published 3 January 1961, Bordignon																									
A	DE, A, 2640797, published 23 March 1978, Pittler																									
* 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 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search ² 9 January 1981 (09.01.81) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report ² 19 January 1981 (19.01.81) </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> International Searching Authority ¹ European Patent Office </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer ²⁰ </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search ² 9 January 1981 (09.01.81)	Date of Mailing of this International Search Report ² 19 January 1981 (19.01.81)	International Searching Authority ¹ European Patent Office	Signature of Authorized Officer ²⁰																				
Date of the Actual Completion of the International Search ² 9 January 1981 (09.01.81)	Date of Mailing of this International Search Report ² 19 January 1981 (19.01.81)																									
International Searching Authority ¹ European Patent Office	Signature of Authorized Officer ²⁰																									