

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

<b>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>4</sup> :</b> <b>G01C 3/00, G01B 11/22</b> <b>B23B 49/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 07011</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 19. November 1987 (19.11.87)
<p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE87/00165</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 11. April 1987 (11.04.87)</p> <p><b>(31) Prioritätsaktenzeichen:</b> P 36 15 874.7</p> <p><b>(32) Prioritätsdatum:</b> 10. Mai 1986 (10.05.86)</p> <p><b>(33) Prioritätsland:</b> DE</p> <p><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 50, D-7000 Stuttgart 1 (DE).</p> <p><b>(72) Erfinder;und</b></p> <p><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :</b> HEIZMANN, Frieder [DE/CH]; Cité Jardin, CH-1141 Denens (CH). LIETAR, Christian [FR/CH]; Avenue A.-Forel 8, CH-1110 Morges (CH). PIDOUX, Raymond [CH/CH]; Chemin des Plateires 18, CH-1009 Pully (CH).</p>	<p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

**(54) Title:** PROCESS FOR MEASURING THE DISTANCE BETWEEN A MACHINE-TOOL AND A WORKPIECE

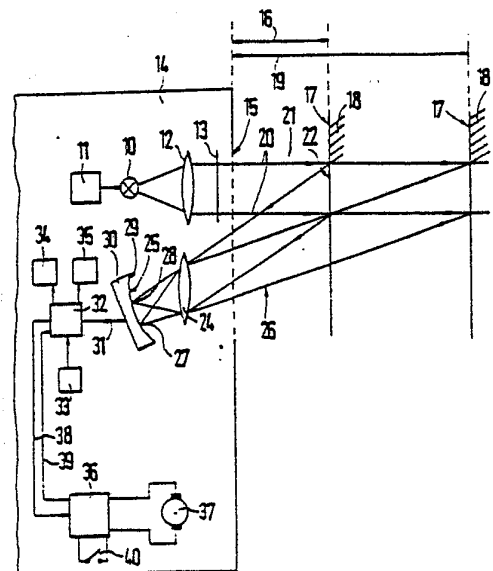
**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR MESSUNG DER ENTFERNUNG EINER HANDWERKZEUGMASCHINE VON EINEM WERKSTÜCK

**(57) Abstract**

A radiation source (10) projects an optical pattern on the surface (17) of the workpiece (18) and the radiation (26) reflected by the surface (17, 22) is reproduced on a radiation receiver (30). Different distances (16, 19) result in different positions of the images (27, 28) of the reproduced surface (17, 22) on a perspective plane (25). The distances (16, 19) are derived from the position of the images (27, 28) by a signal processing device (32). This process is particularly suitable for measuring the depth of drilled holes. A desired depth can be preset with the help of an input means (33). The depth of the drilled hole is continuously measured during the work process and displayed on an optical output means. Once the desired depth is attained, an acoustic signal is given and the driving motor (37) is switched off.

**(57) Zusammenfassung**

Eine Strahlungsquelle (10) projiziert ein optisches Muster auf die Oberfläche (17) des Werkstücks (18) und die von der Oberfläche (17, 22) reflektierte Strahlung (26) wird auf einen Strahlungsempfänger (30) abgebildet. Unterschiedliche Abstände (16, 19) ergeben unterschiedliche Positionen der Bilder (27, 28) der abgebildeten Oberfläche (17, 22) in einer Bildfläche (25). Aus den Positionen der Bilder (27, 28) werden in der signalverarbeitenden Anordnung (32) die Abstände (16, 19) ermittelt. Das vorgeschlagene verfahren eignet sich besonders zur Bohrlochtiefenmessung. Über eine Eingabevorrichtung (33) ist eine Solltiefe vorgebar. Die Bohrlochtiefe wird während des Arbeitsvorgangs kontinuierlich ermittelt und auf einer optischen Ausgabevorrichtung angezeigt. Nach Erreichen der Solltiefe erfolgt die Abgabe eines akustischen Signals und die Abschaltung des Antriebsmotors (37).



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

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

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

Verfahren zur Messung der Entfernung einer Handwerk-  
zeugmaschine von einem Werkstück

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Messung der Entfernung einer Handwerkzeugmaschine von einem zu bearbeitenden Werkstück nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus der DE-OS 31 26 245 ist eine Bohrmaschine bekannt, bei welcher parallel zur Werkzeugachse ein aus Kunststoff oder Metall bestehender Profilstab zur Entfernungsmessung oder Bohrlochtiefenmessung vorgesehen ist. Der Profilstab ist in einer an der Bohrmaschine befestigten Halterung in der Werkzeugachse verschiebbar angeordnet. Durch Festziehen einer Flügelschraube kann der Profilstab arretiert werden. Er wird dabei soweit nach vorne überstehend festgespannt, daß die vordere Spitze des Stabes bei Erreichen der eingestellten Bohrlochtiefe am Werkstück anschlägt. Ein Nachteil dieses Meßverfahrens ist es, daß der Überstand des Stabes und somit die vorgebbare Bohrlochtiefe mit Augenmaß nur wenig präzise eingestellt werden kann. Es kann vorkommen, daß eine unbeabsichtigte Längsverschiebung des

Stabes während des Arretierens der Flügelschraube auftritt. Damit ist ein ungewolltes Durchbohren des Werkstücks nicht in allen Fällen auszuschließen.

#### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren hat demgegenüber den Vorteil, daß die Entfernungsmessung mit hoher Meßgenauigkeit erfolgt. Dazu ist das an sich bekannte Verfahren der Triangulation vorgesehen. Hierbei projiziert eine Strahlungsquelle ein optisches Muster auf die Oberfläche des Werkstücks und die von der Oberfläche reflektierte Strahlung wird auf einen Strahlungsempfänger abgebildet. Die Position des auf dem Strahlungsempfänger abgebildeten optischen Musters stellt ein Maß für die Entfernung des Werkstückes von der Handwerkzeugmaschine dar.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens möglich.

In einer signalverarbeitenden Anordnung, die über eine Eingabevorrichtung sowie über eine optische und akustische Ausgabevorrichtung verfügt, wird die Entfernungsinformation weiterverarbeitet. Handelt es sich bei der Handwerkzeugmaschine um eine Bohrmaschine, so wird die Bohrlochtiefe ermittelt.

Vorteilhaft ist es, wenn über die Eingabevorrichtung ein Sollwert der Bohrlochtiefe in die signalverarbeitende Anordnung eingegeben wird und während des Bohrvorgangs die erreichte Bohrlochtiefe kontinuierlich auf der Anzeigevorrichtung der signalverarbeitenden Anordnung angezeigt wird. Zweckmäßigerweise wird die Anzeige bei Bohrbeginn auf Null gestellt. Ohne diese Nullstellung sind auch Differenzmessungen möglich.

Ein großer Vorteil ist es, wenn über die akustische Ausgabeeinheit der signalverarbeitenden Anordnung ein akustisches Signal vor Erreichen des eingestellten Sollwertes abgegeben wird. So ist es möglich, auf dieses Signal hin die auf die Handwerkzeugmaschine ausgeübte Vorschubkraft rechtzeitig vor Erreichen des Sollwertes zu verringern, um einer unbeabsichtigten Überschreitung des Sollwertes entgegenzuwirken. Die Annäherung an den Sollwert kann auch beispielsweise durch Blinken sowie Farbwechsel der Anzeige erfolgen.

Ein Vorteil, der sich besonders bei batteriebetriebenen Geräten bemerkbar macht, ergibt sich aus dem Impulsbetrieb der Strahlungsquelle. Mit dem Impulsbetrieb wird eine hohe Strahlungsleistung bei gleichzeitig geringerer mittlerer Energie erzielt.

Weitere Einzelheiten des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus weiteren Unteransprüchen in Verbindung mit der folgenden Beschreibung.

#### Zeichnung

Die Figur zeigt eine optoelektronische Schaltungsanordnung und den optischen Strahlungsverlauf zwischen einer Handwerkzeugmaschine und einem zu bearbeitenden Gegenstand.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Figur zeigt eine Strahlungsquelle 10, die von einem Impulsgenerator 11 angesteuert wird. Die Strahlungsquelle 10 ist im Brennpunkt einer ersten Linse 12 angeordnet. Unmittelbar benachbart zur ersten Linse 12 ist eine Blende 13. Die Strahlungsquelle 10, der Impulsgenerator 11, die erste Linse 12 und die Blende 13 sind innerhalb einer Hand-

werkzeugmaschine 14 angeordnet, die einen Bereich 15 in ihre Gehäuse aufweist, der für die von der Strahlungsquelle 10 emittierte Strahlung durchlässig ist. In der Figur ist der Bereich 15 mit einer unterbrochenen Linie eingezeichnet. In einem ersten Abstand 16 von der Werkzeugmaschine 14 befindet sich eine Oberfläche 17 eines Werkstückes 18. Während des Bearbeitungsvorganges ändert sich der erste Abstand 16 zu einem zweiten Abstand 19. Mit 20 sind Randstrahlen der von der Strahlungsquelle 10 emittierten Strahlung 21 bezeichnet. Die Randstrahlen 20 begrenzen einen bestrahlten Teil 22 der Oberfläche 17 des Werkstückes 18. Die von dem bestrahlten Oberflächenteil 22 reflektierte Strahlung 26 wird mit einer zweiten Linse 24 in eine Bildfläche 25 abgebildet. Der im ersten Abstand 16 von der Handwerkzeugmaschine 14 befindlichen Oberfläche 22 ist ein erstes Bild 27 und der im zweiten Abstand 19 befindlichen Oberfläche 22 ist ein zweites Bild 28 jeweils in der Bildfläche 25 zugeordnet. Die Bildfläche 25 fällt mit einer aktiven Oberfläche 29 eines Strahlungsempfängers 30 zusammen. Ein Ausgangssignal 31 des Strahlungsempfängers 30 gelangt in eine signalverarbeitende Anordnung 32, die über eine Eingabevorrichtung, 33, eine optische Ausgabevorrichtung 34 sowie über eine akustische Ausgabevorrichtung 35 verfügt. Die signalverarbeitende Anordnung 32 steht über zwei Steuerleitungen 38, 39 mit einer Ansteuerschaltung 36 eines Antriebsmotors 37 in Verbindung. Der Schalter 40 ist der Ein-Aus-Schalter der Handwerkzeugmaschine.

Das Verfahren der Entfernungsmessung arbeitet folgendermaßen:

Die von der Strahlungsquelle 10 ausgehende Strahlung wird mit der ersten Linse 12 auf das Werkstück 18 gerichtet. Befindet sich die Strahlungsquelle 10 im Brennpunkt der als Sammellinse ausgebildeten ersten Linse 12, so ergibt sich ein von Randstrahlen 20 begrenztes paralleles Strahlen-

bündel der emittierten Strahlung 21. Mit der unmittelbar neben der ersten Linse 12 angeordneten Blende 13 können bestimmte Strahlungsanteile ausgeblendet werden, um ein bestimmtes optisches Muster auf der Oberfläche 17 des Werkstückes 18 zu erzeugen. Die emittierte Strahlung 21 trifft auf einen Teil 22 der Oberfläche 17 und wird dort diffus gestreut. Die zweite Linse 24, die ebenfalls als Sammellinse ausgebildet ist, empfängt einen Teil der reflektierten Strahlung 26 und bildet den Oberflächenteil 22 in die Bildfläche 25 ab. Ein mit der Blende 13 erzeugtes flächiges Muster des Strahlungssignals tritt als Bild in der Bildfläche 25 der zweiten Linse 24 auf.

Die optische Anordnung ist befestigt in oder an der Handwerkzeugmaschine 14, deren Abstand 16, 19 von der Oberfläche 17 des Werkstücks 18 bestimmt werden soll. Die Lage des Bildes 27, 28 der Oberfläche 22 in der Bildfläche 25 ist eine eindeutige Funktion dieses Abstandes. Beispielsweise erfolgt die Abbildung bei gegebenem ersten Abstand 16 in das erste Bild 27 und bei vorliegendem zweiten Abstand 19 in das zweite Bild 28. Diese beschriebene Methode zur Messung eines bestimmten Abstandes ist als Triangulationsverfahren in der Meßtechnik an sich bekannt (VDI-Zeitung 125, 1983, Nr. 21, S. 876). Eine kontinuierliche Ermittlung der Abstandsänderung während eines Bearbeitungsvorganges mit Hilfe des Triangulationsverfahrens ist jedoch bislang nicht bekanntgeworden.

Zur Erfassung der unterschiedlichen Lagen der Bilder 27, 28 ist der Strahlungsempfänger 30 vorgesehen, dessen aktive Oberfläche 29 mit der Bildfläche 25 möglichst genau übereinstimmen soll. Je genauer diese Forderung erfüllt ist, desto präziser sind die Positionsangaben der beiden Bilder 27, 28. Bei dem Strahlungsempfänger 30 handelt es sich beispielsweise um eine positionsempfindliche

Fotodiode oder einen Multisensor in Form einer Fotodioden- oder CCD-Zeile. Das Ausgangssignal 31 des Sensors 30 gelangt in die signalverarbeitende Anordnung 32. In dieser Anordnung werden Umrechnungen vorgenommen. Beispielsweise wird aus einer Abstandsänderung eine erreichte Bohrlochtiefe ermittelt. Wandert während des Bearbeitungsvorgangs die Position des ersten Bildes 27 in Richtung auf die Position des zweiten Bildes 28, dann wird aus der Positionsänderung kontinuierlich die Abstandsänderung bzw. die Bohrlochtiefe ermittelt und auf der optischen Ausgabevorrichtung 34 angezeigt.

Vorteilhafte Verfahrensausgestaltungen werden am Beispiel der Bohrlochtiefenmessung erläutert:

Über die Eingabevorrichtung 33 wird der signalverarbeitenden Anordnung 32 ein Bohrlochtiefen-Sollwert vorgegeben. Bei Bohrbeginn wird über die Eingabevorrichtung 33 ein Rückstellsignal zum Nullsetzen der Anzeige 35 eingegeben. Es ist jedoch auch möglich, ein von der Ansteuerung 36 über die Steuerleitung 39 abgebares Signal in Abhängigkeit von der Betätigung des Einschalters 40 der Handwerkzeugmaschine 14 zum Nullstellen zu verwenden. Während des Bohrvorgangs wird die erreichte Bohrlochtiefe kontinuierlich angezeigt. In einer anderen Betriebsart ist es auch möglich, die verbleibende Differenz bis zum Erreichen der Solltiefe anzuzeigen. Sehr zweckmäßig ist es, wenn ein Warnsignal kurz vor Erreichen des Sollwertes an den Benutzer der Handwerkzeugmaschine 14 abgegeben wird. Der vor dem Sollwert liegende Schwellwert, ab welchem diese Warnung erfolgen soll, ist über die Eingabevorrichtung 33 einstellbar. Nach Überschreitung des Schwellwertes löst die signalverarbeitende Anordnung 32 über die akustische Ausgabevorrichtung 34 ein akustisches Signal aus. Gleichzeitig kann durch Blinken der Anzeige 35 die Annäherung an den Sollwert angezeigt werden. Läßt die

...

optische Ausgabevorrichtung 35 eine unterschiedliche Farbinformation zu, so kann das Erreichen des Schwellwerts auch durch einen Farbwechsel signalisiert werden.

Der Vorteil einer Warnung des Benutzers vor Erreichen des Sollwertes liegt darin, daß die Vorschubkraft rechtzeitig reduziert werden kann, so daß ein mögliches Nachlaufen des Elektromotors 37 nach dessen Abschaltung kein unbeabsichtigtes Durchbohren des Werkstücks 18 zur Folge hat.

Zweckmäßig ist es, wenn nach Erreichen des Sollwertes die signalverarbeitende Anordnung 32 über die Steuerleitung 38 der Ansteuerschaltung 36 ein Signal zum Abschalten des Antriebsmotors 27 zuführt und ein akustisches Signal auslöst.

Wird als Strahlungsquelle 10 eine Halbleiterstrahlungsquelle eingesetzt, dann kann im gepulsten Betrieb eine über der zulässigen Dauerleistung liegende Impulsleistung abgegeben werden. Eine hohe Impulsleistung ergibt ein hohes Signal zu Rausch-Verhältnis und reduziert deshalb den apparativen Aufwand für die optoelektronische Anordnung. Wird das Impuls-Pausen-Verhältnis geeignet festgelegt, dann vermindert sich die benötigte mittlere Energie - ein Vorteil, der sich besonders bei batteriebetriebenen Geräten bemerkbar macht.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Messung der Entfernung einer Handwerkzeugmaschine, vorzugsweise Bohrmaschine, von einem zu bearbeitenden Werkstück, dadurch gekennzeichnet, daß zur Entfernungsmessung das an sich bekannte Verfahren der Triangulation verwendet wird, bei welchem eine Strahlungsquelle (10) ein optisches Muster, vorzugsweise einen Punkt oder eine Linie, auf eine Oberfläche (17, 22) des Werkstückes (19) projiziert und die von der Oberfläche (17, 22) reflektierte Strahlung auf einen Strahlungsempfänger (30) trifft, welcher ein dem optischen Meßsignal entsprechendes elektrisches Signal zur optischen und/oder akustischen Anzeige des Meßwertes erzeugt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entfernungsmessung zur Bohrlochtiefenbestimmung verwendet wird und die Bohrlochtiefe in einer signalverarbeitenden Anordnung (32), welche über eine Eingabevorrichtung (33) sowie über eine optische Ausgabevorrichtung (35) und/oder eine akustische Ausgabevorrichtung (34) verfügt, berechnet wird aus der Abstandsänderung der Bohrmaschine (14) von dem Werkstück (18).

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Ausgabevorrichtung (35) verwendet wird zur kontinuierlichen Anzeige der Bohrlochtiefe während des Bearbeitungsvorganges.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß über die Eingabevorrichtung (33) ein Sollwert der Bohrlochtiefe in die signalverarbeitende Anordnung (32) eingebbar ist und der Sollwert auf der optischen Ausgabevorrichtung angezeigt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß über die Eingabevorrichtung (33) bei Bohrbeginn eine Nullstellung der Bohrlochtiefenanzeige (35) eingebbar ist.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Ausgabevorrichtung (35) verwendet wird zur kontinuierlichen Anzeige der zwischen erreichter Bohrlochtiefe und dem Sollwert bestehenden Differenz während des Bearbeitungsvorganges.
7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erreichen des Sollwertes der Antriebsmotor (37) der Bohrmaschine (14) über eine Steuerleitung (38) und eine Ansteuerschaltung (36) durch die signalverarbeitende Anordnung (32) abgeschaltet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erreichen des Sollwertes ein akustisches Signal über die akustische Ausgabevorrichtung (34) abgegeben wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß über die Eingabevorrichtung (33) ein vor dem Sollwert liegender Schwellwert der Bohrlochtiefe eingegeben wird, nach dessen Überschreitung über die akustische Ausgabevorrichtung (34) ein Signal abgegeben wird.

- 10 -

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß nach Überschreiten des Schwellwertes ein Blinken der Anzeige (35) veranlaßt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß nach Überschreiten des Schwellwertes ein Farbwechsel der Anzeige (35) veranlaßt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsquelle (10) impulsartig betrieben wird.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE87/00165

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC <sup>4</sup> : G01C 3/00; G01B 11/22; B23B 49/00		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
IPC <sup>4</sup>	G01C; G01B; B23B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b>		
Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
Y	DE, A, 2838968 (O. WOLF), 20 March 1980, see pages 4-6	1
A	---	7
Y	FR, A, 2565342 (ELCO), 6 December 1985, see page 3, lines 13-36	1
A	US, A, 4315688 (T.R. PRIOR), 16 February 1982, see figure 8	1
-----		
<p><sup>10</sup> Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
16 July 1987 (18.07.87)		6 August 1987 (06.08.87)
International Searching Authority European Patent Office		Signature of Authorized Officer

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 87/00165 (SA 16855)

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 30/07/87


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- 2838968	20/03/80	None	
FR-A- 2565342	06/12/85	JP-A- 60252291 DE-A- 3438187 GB-A- 2161600	12/12/85 05/12/85 15/01/86
US-A- 4315688	16/02/82	JP-A- 56029108	23/03/81

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 87/00165**

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. <sup>4</sup> <b>G 01 C 3/00; G 01 B 11/22; B 23 B 49/00</b>		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. <sup>4</sup>	<b>G 01 C; G 01 B; B 23 B</b>	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
Y	DE, A, 2838968 (O. WOLF) 20. März 1980 siehe Seiten 4-6	1
A	--	7
Y	FR, A, 2565342 (ELCO) 6. Dezember 1985 siehe Seite 3, Zeilen 13-36	1
A	US, A, 4315688 (T.R. PRIOR) 16. Februar 1982 siehe Figur 8	1
-----		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. Juli 1987		- 6 AUG 1987
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		E. VAN MOL 

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 87/00165 (SA 16855)

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 30/07/87

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- 2838968	20/03/80	Keine	
FR-A- 2565342	06/12/85	JP-A- 60252291 DE-A- 3438187 GB-A- 2161600	12/12/85 05/12/85 15/01/86
US-A- 4315688	16/02/82	JP-A- 56029108	23/03/81

---

---

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