

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B23Q 3/155, 3/157	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/38006 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. September 1998 (03.09.98)
---	-----------	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/00113

(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Januar 1998 (10.01.98)

(30) Prioritätsdaten:
197 08 096.0 28. Februar 1997 (28.02.97) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HÜLLER
HILLE GMBH [DE/DE]; Schwieberdinger Strasse 80,
D-71636 Ludwigsburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HORN, Wolfgang [DE/DE];
Pommernweg 24, D-74385 Pleidelsheim (DE). GEIGER,
Dietrich [DE/DE]; Kirchstrasse 7, D-71723 Großbottwar
(DE).(74) Anwalt: DAHLKAMP, Heinrich-L.; Am Thyssenhaus 1,
D-45128 Essen (DE).(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR,
BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU,
IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ,
VN, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG,
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES,
FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

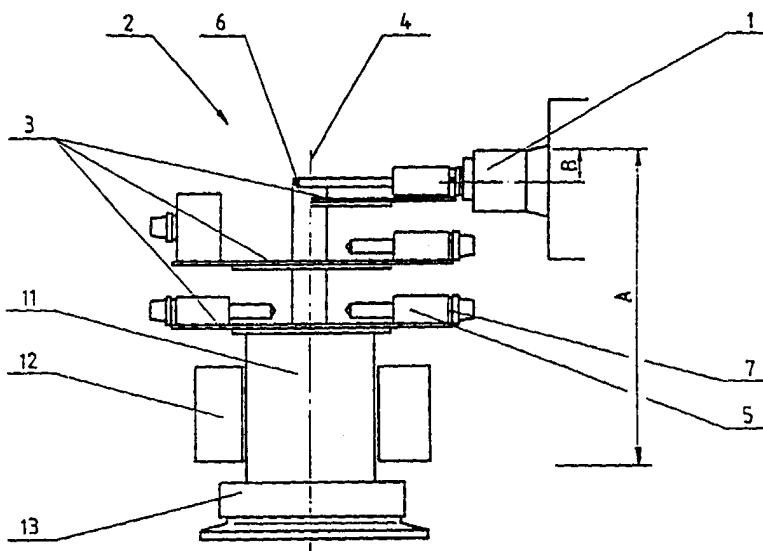
(54) Title: MACHINING CENTRE

(54) Bezeichnung: BEARBEITUNGSZENTRUM

(57) Abstract

The invention relates to a machining centre, wherein at least one work spindle with a preferably horizontal spindle position can be displaced preferably in the direction of X, Y and Z and each work spindle is allocated at least one substantially circular tool store which can rotate around a central axis and which is provided with storage locations so that the working spindle (s) can deposit one or several tools. The invention is characterized in that a) the tool store (2) comprises one or several tool disk(s) (3)

which are arranged parallel to each other and grouped together in a drum store, wherein b) the tool disk(s) can be individually or jointly rotated around a central axis (4) which is perpendicular to the spindle axis and c) the tools (5) can be inserted with their tips (6) forward into tool holders (7) in the tool store (2) which are arranged in a tangential to radial direction.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Bearbeitungszentrum, wobei mindestens eine Arbeitsspindel mit vorzugsweise waagerechter Spindellage vorzugsweise in X-, Y- und Z-Richtung verfahrbar ist und jeder Arbeitsspindel mindestens ein im wesentlichen kreisförmiger, um eine zentrale Achse drehbarer Werkzeugspeicher mit Speicherplätzen zur Ablage des oder der Werkzeuge durch die Arbeitsspindel(n) zugeordnet ist. Die Erfindung besteht darin, daß a) der Werkzeugspeicher (2) aus einer Werkzeugscheibe (3) oder aus mehreren parallel zueinander angeordneten, zu einem Trommelspeicher zusammengefassten Werkzeugscheiben (3) besteht, wobei b) die Werkzeugscheibe(n) (3) einzeln oder gemeinsam um eine zentrale, senkrecht zur Spindelachse angeordnete Achse (4) drehbar ist (sind) und c) die Werkzeuge (5) mit der Werkzeugspitze (6) voran in in tangentialer bis radialer Richtung angeordnete Werkzeughalter (7) des Werkzeugspeichers (2) einschiebbar sind.

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	Aserbaidshan	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
BG	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BJ	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BR	Brasilien	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BY	Belarus	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
CA	Kanada	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Bearbeitungszentrum

Beschreibung:

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf Bearbeitungszentrum, wobei mindestens eine Arbeitsspindel mit vorzugsweise waagerechter Spindellage vorzugsweise in X-, Y- und Z-Richtung verfahrbar ist und jeder Arbeitsspindel mindestens ein im wesentlichen kreisförmiger, um eine zentrale Achse drehbarer Werkzeugspeicher mit Speicherplätzen zur
10 Ablage des oder der Werkzeuge durch die Arbeitsspindel(n) zugeordnet ist.

- Zum Stand der Technik gehören zweispindlige CNC-Bearbeitungszentren (vgl. z.B. Prospekt Hüller Hille, nb-h twin) mit automatischem
15 Werkzeugwechsler, wobei seitlich neben den Arbeitsspindeln ein oder zwei um eine zentrale waagerechte Achse drehbare Werkzeugmagazinscheiben angeordnet sind. Die Drehachse dieser Werkzeugmagazinscheiben ist parallel zur Längsachse der Arbeitsspindeln (Spindelachse) angeordnet. Am äusseren Umfang der
20 Werkzeugmagazinscheiben sind dabei Aussparungen zur Aufnahme der Werkzeuge angeordnet, deren Längsachsen ebenfalls parallel zur Drehachse der Werkzeugmagazinscheiben und der Arbeitsspindeln verlaufen. Diese bekannten Werkzeugmagazinscheiben benötigen relativ viel Platz und können nur eine begrenzte Anzahl von Werkzeugen
25 aufnehmen.

- Aus der DE 195 14 058 A1 ist eine Werkzeugmaschine mit mehreren Spindeln für die gleichzeitige oder unterschiedliche, getrennte Bearbeitung mehrerer Werkstücke bekannt, wobei mindestens zwei um
30 ihre Drehachsen antreibbare Spindeln zumindest in ihrer Längsachse (C-Richtung) und in einer Querrichtung dazu (X-Richtung) verfahrbar sind.

- Den vertikal angeordneten Spindeln ist ein gemeinsamer Mehrfachrevolver zugeordnet, der mit beiden Werkzeugspindeln zugeordneten Werkzeugen bestückt ist. Der Werkzeugrevolver besteht aus einer im wesentlichen kreisförmigen Scheibe, auf dem am Umfang die
- 5 Werkzeuge mit ihrer Spitze radial nach außen angeordnet sind. Der Werkzeugrevolver ist um eine gegenüber der Waagerechten geringfügig geneigte Achse drehbar. Auch hierbei können nur relativ wenige Werkzeuge auf dem Werkzeugrevolver angeordnet werden.
- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Bearbeitungszentrum vorzuschlagen, das einen Werkzeugspeicher mit hoher Speicherdichte bzw. mit einer erheblich größeren Werkzeuganzahl besitzt, wobei die Werkzeuge auf einfache Weise direkt von der Arbeitsspindel ablegbar sind.
- 15 Die Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Die Unteransprüche 2 bis 7 enthalten sinnvolle ergänzende Ausführungsformen dazu.
- 20 Der erfindungsgemäße Werkzeugspeicher besteht bei z.B. waagerechter Spindellage aus mehreren übereinander angeordneten Werkzeugscheiben mit einer gemeinsamen vertikalen Drehachse und am Umfang der einzelnen Werkzeugscheiben angeordneten Werkzeughaltern. Der als sogenannter Trommelspeicher ausgebildete
- 25 Werkzeugspeicher wird in der Nähe der Arbeitsspindeln so angeordnet, dass möglichst allein durch Verfahren der Arbeitsspindeln die Werkzeuge radial oder im wesentlichen radial nach innen gerichtet von außen in die Werkzeughalter eingeschoben bzw. aus diesen Werkzeughaltern herausgenommen werden können. Durch einfaches Drehen des
- 30 Trommelspeichers um die senkrechte Achse können dabei sämtliche am Umfang einer Werkzeugscheibe angeordneten Werkzeughalter für die

Spitze der Arbeitsspindel zugänglich gemacht werden. Bei z.B. mehreren übereinander angeordneten Arbeitsspindeln können diese gleichzeitig die Werkzeughalter von zwei oder mehreren übereinander angeordneten Werkzeugscheiben anfahren. Da in der Regel die Werkzeugspitzen einen geringeren Durchmesser haben als die Halterungen für die Werkzeuge, können auf einer Werkzeugscheibe erheblich mehr Werkzeuge untergebracht werden, wobei der Platz optimal ausgenutzt werden kann.

Außerdem können praktisch unbegrenzt viele Werkzeugscheiben übereinander angeordnet werden.

Es hat sich darüber hinaus als günstig erwiesen, auf der Werkzeugscheibe oder dem Werkzeugspeicher zusätzlich auch Werkstückhalter zur Aufnahme von Werkstücken anzuordnen, wobei durch Drehen des Werkzeugspeichers sowohl die Werkzeughalter als auch die Werkstückhalter in eine Position gebracht werden können, dass sie direkt von der Spitze der Arbeitsspindel zugänglich sind. Dazu werden ein oder mehrere Werkzeugspeicher und gegebenenfalls auch ein oder mehrere Einrichtungen mit Werkstückhaltern auf einer Schwenk- oder Drehvorrichtung oder einem NC-Drehtisch angeordnet. Vorteilhaft können mehrere Speicher für Werkzeuge und/oder Werkstücke auf einem Drehtisch angeordnet sein, wobei jeweils ein Speicher für die Arbeitsspindeln zugänglich ist und z.B. ein anderer Speicher sich in einer Position zur Be- und Entladung der Werkzeuge und/oder Werkstücke befindet. Werkstückhalter und Werkzeughalter können auch in ihren Positionen, vorzugsweise auf einer Werkzeugscheibe gegeneinander austauschbar sein.

Erfindungsgemäß können weiterhin die Werkzeugspeicher auch von einem Palettenschwenker für die Werkstücke oder von einem separaten

NC-Drehtisch mit oder ohne Palettenschwenker aufnehmbar und/oder bewegbar sein.

Zur Erhöhung der Bruchsicherheit hat es sich als günstig erwiesen, an
5 den Werkzeug- und Werkstückhaltern Sollbruchstellen anzuordnen, damit
bei eventuellen Bedienungsfehlern oder sonstigen Betriebsstörungen die
gesamte Werkzeugscheibe oder auch der Trommelspeicher vor
Beschädigungen geschützt wird.

10 Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren 1 bis 5 beispielsweise
näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in der Seitenansicht einen erfindungsgemäßen
Werkzeugspeicher,

15 Fig. 2 eine Draufsicht zu Fig. 1,

Fig. 3 eine Alternative zu Fig. 1, wobei zusätzlich Werkstücke 12 an
Werkstückhaltern 11 dargestellt sind,

Fig. 4 in der Draufsicht zwei Werkzeugspeicher, die auf einer Schwenk-
oder Drehvorrichtung 9 um eine senkrechte Drehachse 10
20 drehbar sind und

Fig. 5 in der Draufsicht die Anordnung von vier Speichern auf einem
Drehtisch 8, wobei die Werkzeuge 5 auf einer Werkzeugscheibe 3
und die Werkstücke 12 an Werkstückhaltern 11 dargestellt sind.

25 In den Figuren ist jeweils nur die vordere Spitze einer Arbeitsspindel 1
dargestellt. Diese Arbeitsspindel 1 mit waagerechter Spindellage kann
üblicherweise in einem senkrechten Viereckrahmen in senkrechter
und/oder waagerechter Richtung (X- und Y-Richtung) um den Arbeitshub
A verfahren werden. Darüber hinaus ist die Arbeitsspindel 1 für die
30 Bearbeitung und auch zur Ablage der Werkzeuge 5 auf den
Werkzeughaltern 7 in ihrer Längsrichtung (Z-Richtung) verfahrbar.

Außerhalb des Bereiches, in dem die Werkstücke 12 normalerweise bearbeitet werden, ist erfindungsgemäß der Werkzeugspeicher 2 angeordnet, der aus mehreren parallel übereinander angeordneten in der Regel kreisförmigen Werkzeugscheiben 3 besteht. Der turmartige

5 Werkzeugspeicher 2 besitzt eine senkrechte, zentrale Drehachse 4. Bei der nicht dargestellten, aber auch zur Erfindung gehörigen senkrechten Spindellage der Arbeitsspindel 1 wäre diese zentrale Drehachse 4 waagrecht angeordnet. Jede Werkzeugscheibe 3 besitzt an ihrem äußeren Umfang eine Vielzahl von Werkzeughaltern 7 zur Aufnahme der

10 Werkzeuge 5 oder auch der Werkstücke 12. Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, sind die Werkzeuge 5 mit ihren Werkzeugspitzen 6 radial oder etwa radial nach innen gerichtet auf der Werkzeugscheibe 3 angeordnet. Da die Werkzeugaufnahmen in der Regel einen größeren Durchmesser haben als die Werkzeugspitze,

15 können im Vergleich zu der Anordnung der Werkzeuge bei einem Werkzeugrevolver, bei dem die Werkzeugspitzen radial nach außen zeigen, auf dieser Werkzeugscheibe 3 erheblich mehr Werkzeuge 5 angeordnet werden. Für den Werkzeugwechsel wird erfindungsgemäß die Arbeitsspindel 1 zunächst in X- und Y-Richtung bis in die Position vor den

20 jeweiligen Werkzeughalter 7 gefahren, dann in Z-Richtung zwischen die Werkzeugscheiben 3 bis über den Werkzeughalter 7 eingefahren und schließlich um einen kurzen Hub B in den gabelförmigen Werkzeughalter 7 abgesenkt. Nachdem die Werkzeugspannvorrichtung gelöst und die Arbeitsspindel zurückgefahren ist, wird der Werkzeugspeicher 2 um seine

25 Drehachse 4 soweit gedreht, bis die Arbeitsspindel 1 ein neues Werkzeug 5 greifen kann.

Nach Fig. 3 sind auf dem Werkzeugspeicher 2 neben den Werkzeugscheiben 3 zusätzlich Werkstückhalter 11 mit geeigneten

30 Werkstückspannvorrichtungen angeordnet, sodass radial von außen die

Werkstücke 12 eingesetzt und auch mit Hilfe der an der Arbeitsspindel 1 angeordneten Werkzeuge 5 dort direkt bearbeitet werden können.

5 Jeder Werkzeugspeicher 3 ist auf einer Befestigungseinrichtung 13 über die Drehachse 4 gelagert. Diese Befestigungseinrichtungen 13 können wiederum auf einer Schwenk- oder Drehvorrichtung 9 (vgl. Fig. 4) oder auf einem Drehtisch 8 befestigt sein, wobei Drehtisch 8 und Schwenk- oder Drehvorrichtung 9 auf einer Grundplatte 14 um die senkrechte Drehachse 10 drehbar gelagert sind.

10

In den Figuren ist jeweils nur eine Arbeitsspindel 1 dargestellt. Es können aber auch mehrere parallel zueinander angeordnete Arbeitsspindeln vorhanden sein, die vorzugsweise gleichzeitig ein oder mehrere Werkstücke bearbeiten und vor allem auch gleichzeitig ihre Werkzeuge 5
15 von den Werkzeughaltern 7 auf verschiedenen übereinander angeordneten Werkzeugscheiben 3 aufnehmen bzw. an diese abgeben.

Bezugszeichenliste:

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | Arbeitsspindel |
| 5 | 2 | Werkzeugspeicher, Trommelmagazin |
| | 3 | Werkzeugscheibe |
| | 4 | senkrechte, zentrale Drehachse von 2 bzw. 3 |
| | 5 | Werkzeuge |
| | 6 | Werkzeugspitze |
| 10 | 7 | Werkzeughalter |
| | 8 | Drehtisch |
| | 9 | Schwenk- oder Drehvorrichtung |
| | 10 | Drehachse von 8 bzw. 9 |
| | 11 | Werkstückhalter, Werkstückspannvorrichtung |
| 15 | 12 | Werkstück |
| | 13 | Befestigungseinrichtung |
| | 14 | Grundplatte |
| 20 | A | Arbeitshub von 1 |
| | B | Hub von 1 zur Ablage bzw. Aufnahme von 5 |

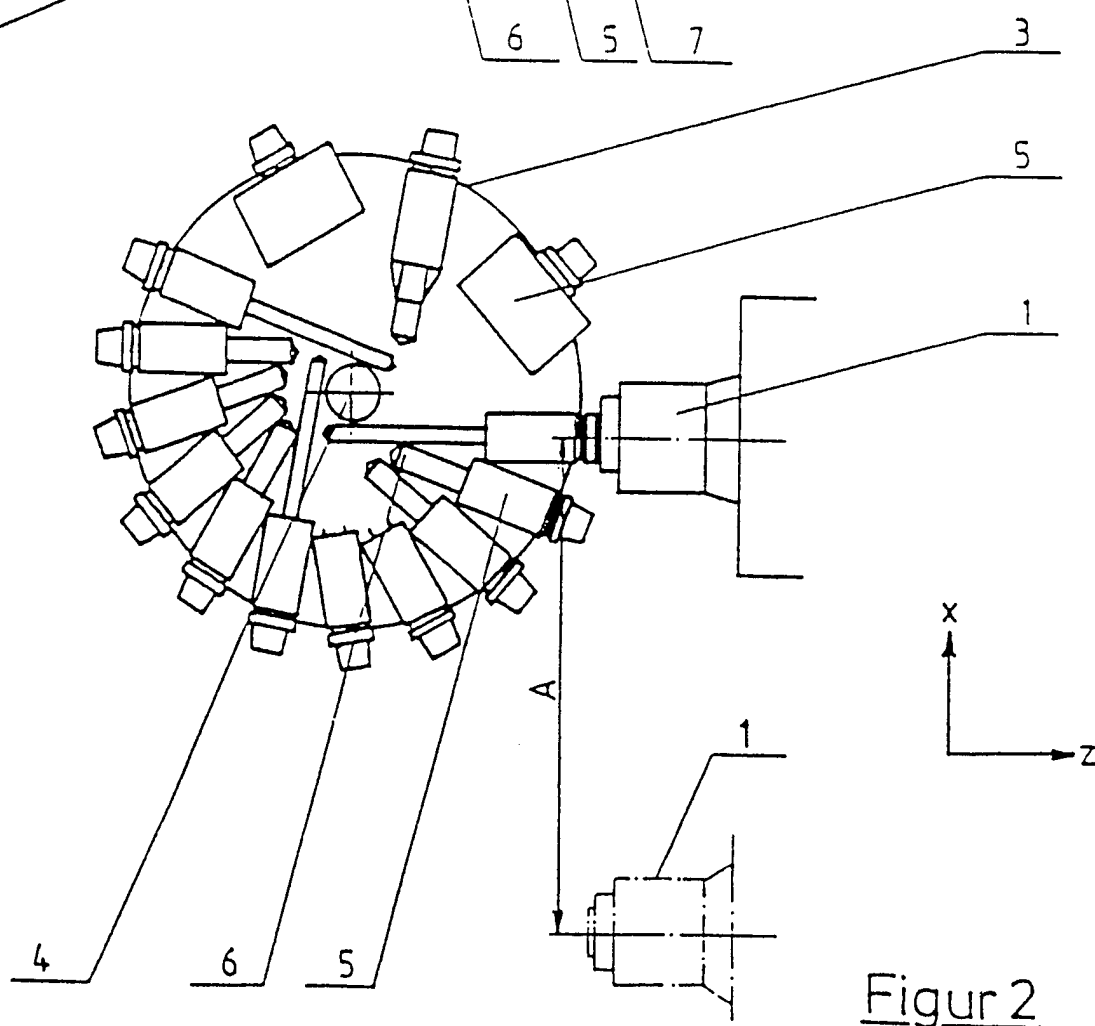
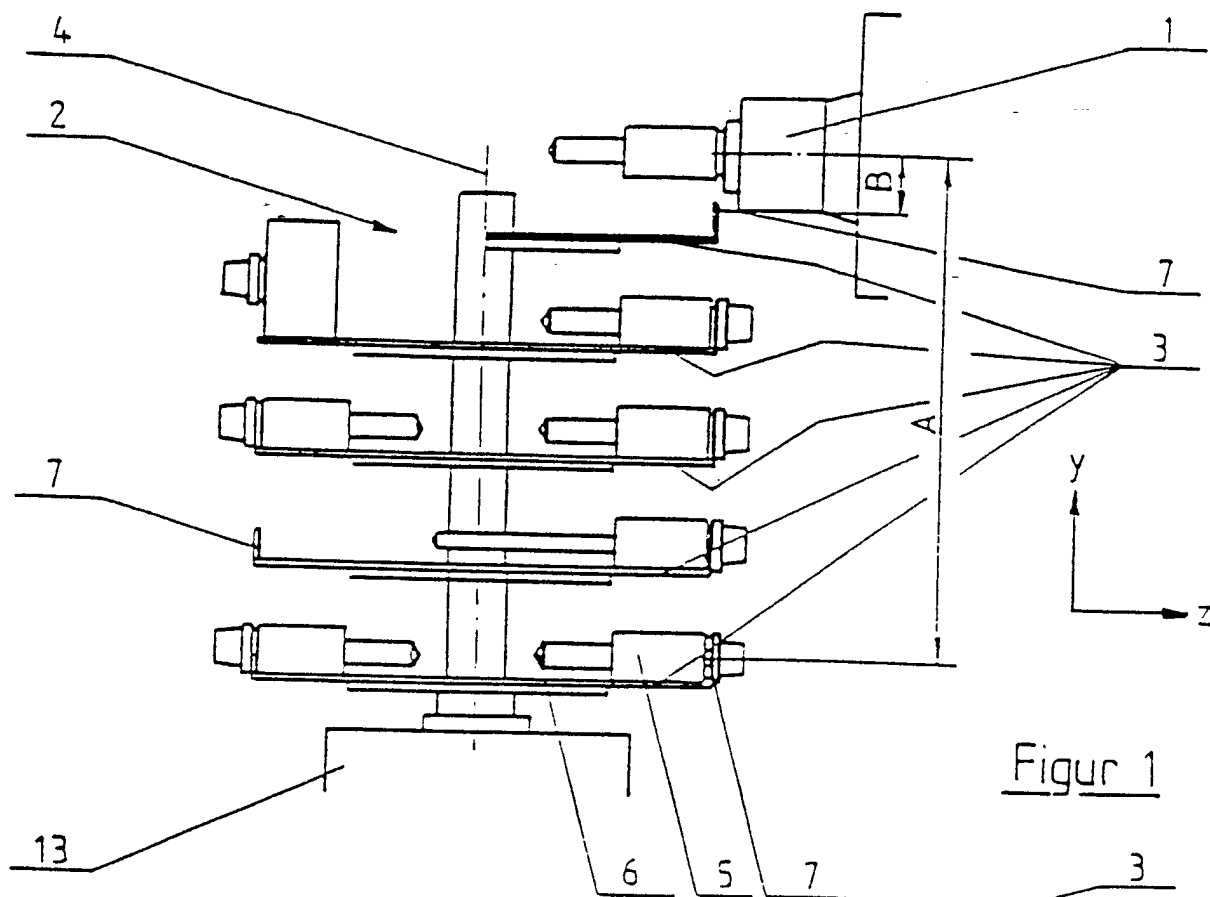
Patentansprüche:

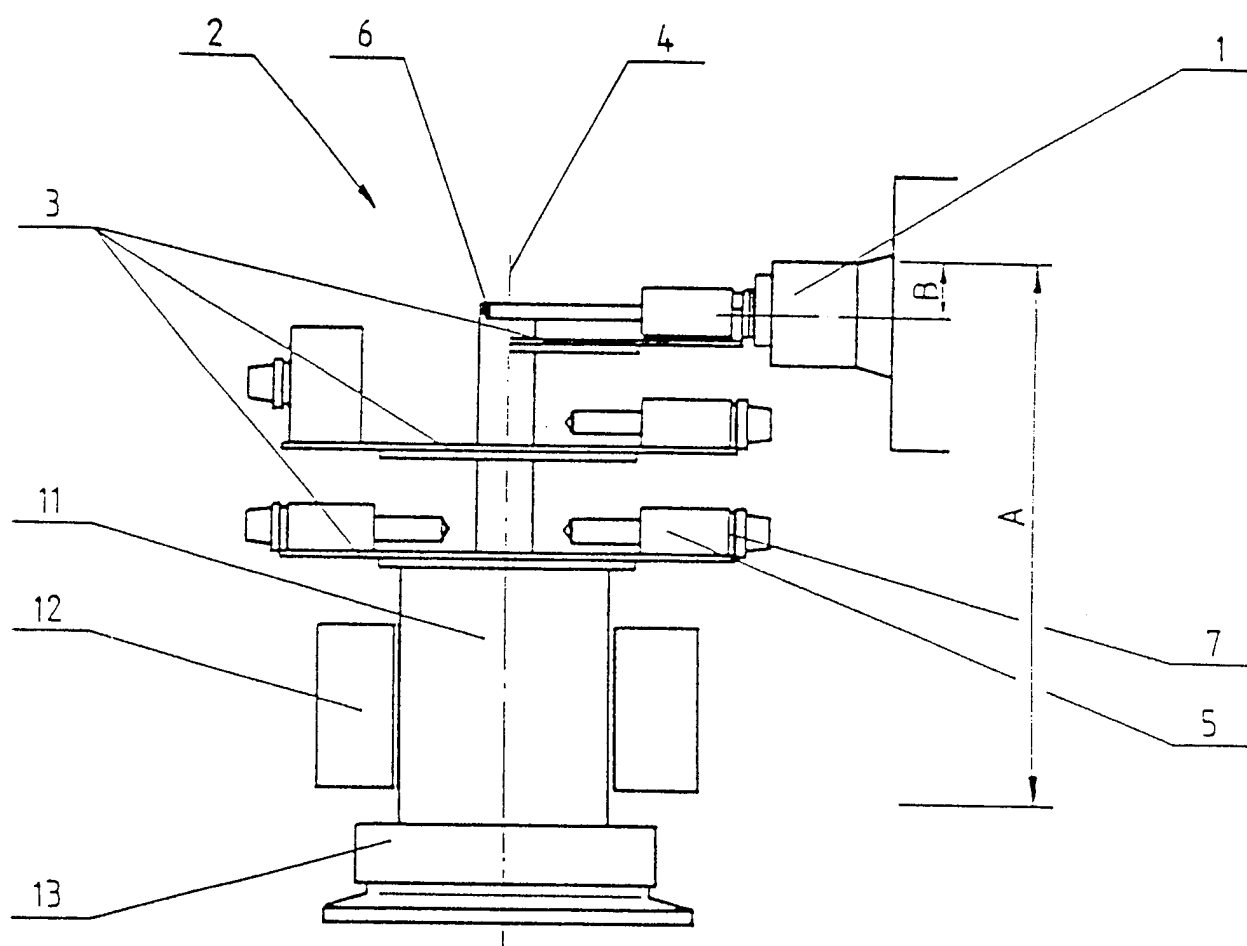
1. Bearbeitungszentrum, wobei mindestens eine Arbeitsspindel mit vorzugsweise waagerechter Spindellage vorzugsweise in X-, Y- und Z-Richtung verfahrbar ist und jeder Arbeitsspindel mindestens ein im wesentlichen kreisförmiger, um eine zentrale Achse drehbarer Werkzeugspeicher mit Speicherplätzen zur Ablage des oder der Werkzeuge durch die Arbeitsspindel(n) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - a) der Werkzeugspeicher (2) aus einer Werkzeugscheibe (3) oder aus mehreren parallel zueinander angeordneten, zu einem Trommelspeicher zusammengefassten Werkzeugscheiben (3) besteht, wobei
 - b) die Werkzeugscheibe(n) (3) einzeln oder gemeinsam um eine zentrale, senkrecht zur Spindelachse angeordnete Achse (4) drehbar ist (sind) und
 - c) die Werkzeuge (5) mit der Werkzeugspitze (6) voran in radialer oder weitgehend radialer Richtung angeordnete Werkzeughalter (7) des Werkzeugspeichers (2) einschiebbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Werkzeugscheibe (3) oder dem Werkzeugspeicher (2) auch Werkstückhalter (11) angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere Werkzeugspeicher (2) auf einer Schwenk- oder Drehvorrichtung (9) oder einem Drehtisch (8) angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere Werkzeugspeicher (2) gemeinsam mit ein

oder mehreren Werkstückhaltern (11) auf einer Schwenk- oder Drehvorrichtung (9) oder einem Drehtisch (8) angeordnet sind.

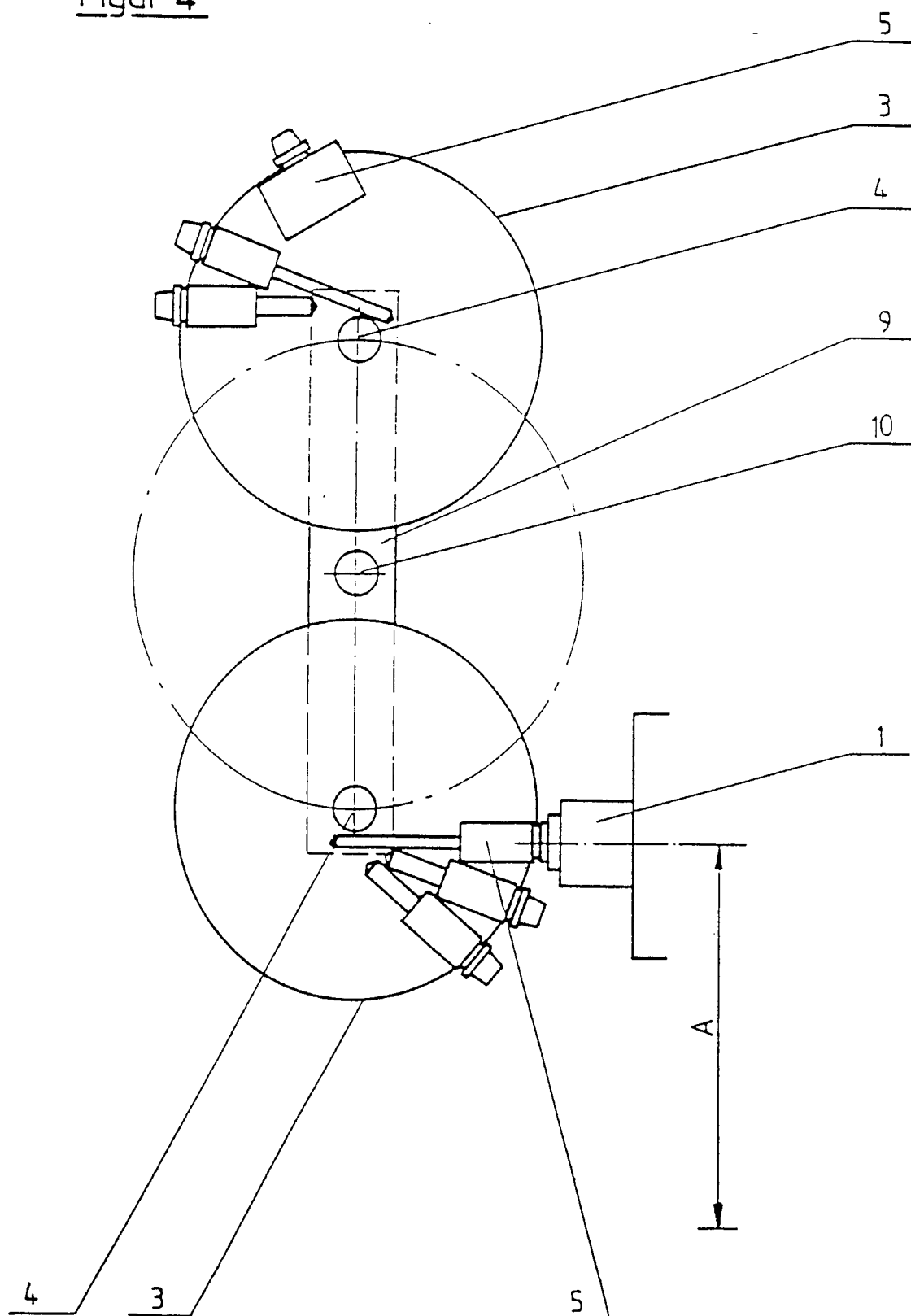
5. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 **dadurch gekennzeichnet**, dass Werkzeughalter (7) und Werkstückhalter (11) gegeneinander austauschbar sind.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Erhöhung der Bruchsicherheit an den Werkzeughaltern (7) Sollbruchstellen angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Werkzeugspeicher (2) von einem Palettenschwenker für die Werkstücke oder von einem separaten NC-Drehtisch mit oder ohne Palettenschwenker aufnehmbar und/oder bewegbar ist.

1/4

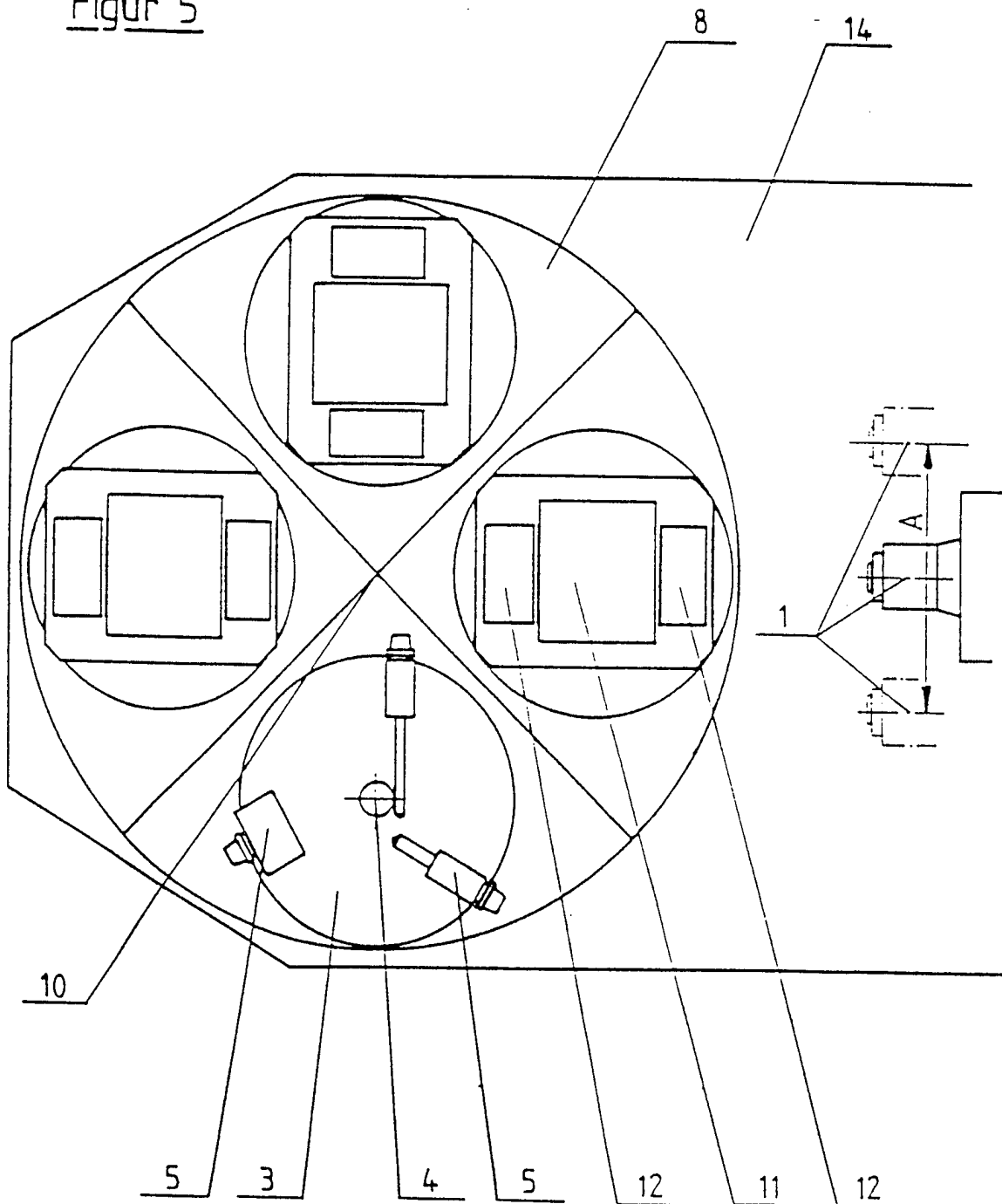


Figur 3

3/4

Figur 4

Figur 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/00113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B23Q3/155 B23Q3/157

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 6 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	DE 40 27 894 A (WANDERER MASCHINEN GMBH) 5 March 1992 see claim 1	1
A	GB 2 101 028 A (OLOFSSON CORP) 12 January 1983 see page 3, line 89-102	1
A	EP 0 079 546 A (KEARNEY & TRECKER CORP) 25 May 1983 see page 10, paragraph 1; figure 1	1
A	DE 37 20 180 C (EROWA) 30 June 1988 see claim 1	1,2
A	JP 61 038 840 A (KYORITSU SEIKI KK) 24 February 1986 see figures 1-4	1,3,4,7

☒ 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

28 May 1998

Date of mailing of the international search report

05/06/1998

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

De Gussem, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/00113

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 46 963 A (DECKEL MAHO GMBH) 4 July 1996 see claim 2	1,3
A	JP 61 284 344 A (HITACHI SEIKO LTD) 15 December 1986 see figures 1-4	1,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/00113

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4027894 A	05-03-1992	NONE	
GB 2101028 A	12-01-1983	US 4414724 A CA 1177681 A DE 3209999 A GB 2144668 A,B JP 58004332 A	15-11-1983 13-11-1984 13-01-1983 13-03-1985 11-01-1983
EP 0079546 A	25-05-1983	US 4558506 A CA 1216414 A JP 58090436 A US 4759115 A	17-12-1985 13-01-1987 30-05-1983 26-07-1988
DE 3720180 C	30-06-1988	CA 1309735 A DE 3869676 A EP 0297034 A HK 84792 A JP 1016344 A JP 1757282 C JP 4045290 B KR 9611988 B US 4845835 A	03-11-1992 07-05-1992 28-12-1988 06-11-1992 19-01-1989 23-04-1993 24-07-1992 09-09-1996 11-07-1989
JP 61038840 A	24-02-1986	NONE	
DE 4446963 A	04-07-1996	CN 1143555 A EP 0719615 A JP 8229765 A	26-02-1997 03-07-1996 10-09-1996
JP 61284344 A	15-12-1986	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00113

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B23Q3/155 B23Q3/157

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 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*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 40 27 894 A (WANDERER MASCHINEN GMBH) 5. März 1992 siehe Anspruch 1 ---	1
A	GB 2 101 028 A (OLOFSSON CORP) 12. Januar 1983 siehe Seite 3, Zeile 89-102 ---	1
A	EP 0 079 546 A (KEARNEY & TRECKER CORP) 25. Mai 1983 siehe Seite 10, Absatz 1; Abbildung 1 ---	1
A	DE 37 20 180 C (EROWA) 30. Juni 1988 siehe Anspruch 1 ---	1, 2
A	JP 61 038 840 A (KYORITSU SEIKI KK) 24. Februar 1986 siehe Abbildungen 1-4 ---	1, 3, 4, 7

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* 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

28. Mai 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/06/1998

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

De Gussem, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00113

6. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 46 963 A (DECKEL MAHO GMBH) 4. Juli 1996 siehe Anspruch 2 ----	1,3
A	JP 61 284 344 A (HITACHI SEIKO LTD) 15. Dezember 1986 siehe Abbildungen 1-4 -----	1,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00113

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4027894 A	05-03-1992	KEINE	
GB 2101028 A	12-01-1983	US 4414724 A	15-11-1983
		CA 1177681 A	13-11-1984
		DE 3209999 A	13-01-1983
		GB 2144668 A, B	13-03-1985
		JP 58004332 A	11-01-1983
EP 0079546 A	25-05-1983	US 4558506 A	17-12-1985
		CA 1216414 A	13-01-1987
		JP 58090436 A	30-05-1983
		US 4759115 A	26-07-1988
DE 3720180 C	30-06-1988	CA 1309735 A	03-11-1992
		DE 3869676 A	07-05-1992
		EP 0297034 A	28-12-1988
		HK 84792 A	06-11-1992
		JP 1016344 A	19-01-1989
		JP 1757282 C	23-04-1993
		JP 4045290 B	24-07-1992
		KR 9611988 B	09-09-1996
		US 4845835 A	11-07-1989
JP 61038840 A	24-02-1986	KEINE	
DE 4446963 A	04-07-1996	CN 1143555 A	26-02-1997
		EP 0719615 A	03-07-1996
		JP 8229765 A	10-09-1996
JP 61284344 A	15-12-1986	KEINE	