

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. November 2002 (21.11.2002)

PCT

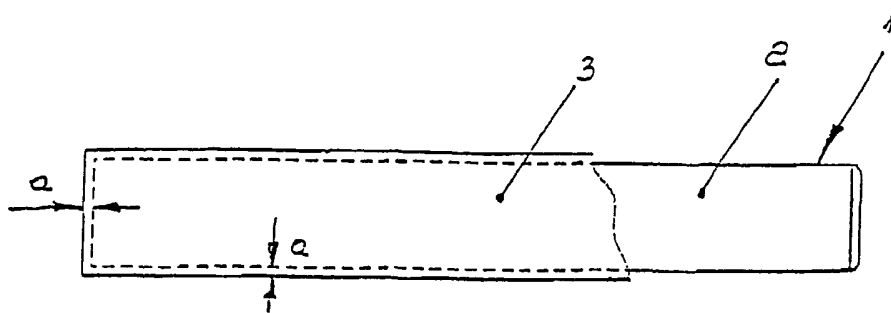
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/092301 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B27D 5/00, (72) Erfinder; und
B23C 3/12 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MARTIN, Rose
[DE/DE]; Heuershofstrasse 8, 32339 Espelkamp (DE).
SCHEKELMANN, Karl-Heinz [DE/DE]; Schnellen-
strasse 23, 323339 Espelkamp (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/04815
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. Mai 2002 (02.05.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 24 307.3 17. Mai 2001 (17.05.2001) DE
- (74) Anwälte: THIELKING, Bodo usw.; Gadderbaumer
Strasse 14, 33602 Bielefeld (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): IMA KLESSMANN GMBH HOLZBEAR-
BEITUNGSSYSTEME [DE/DE]; Industriestrasse 3,
32312 Lübbecke (DE). (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: EDGE MILLING UNIT FOR A PROGRAM-CONTROLLED THROUGHPUT MACHINE

(54) Bezeichnung: KANTENFRÄSAGGREGAT FÜR EINE PROGRAMMGESTEUERTE DURCHLAUFMASCHINE



(57) Abstract: Said edge milling unit has a milling tool disposed on the shaft of a milling motor which is arranged on a support which is controlled in the throughput direction of a workpiece, axis X, and in the direction of the depth of said workpiece, axis Z, in the vicinity of the profile of the workpiece (b). The support (10) is maintained on the workpiece (1) by means of a roller feeler (5) which is coaxial in respect to the milling tool (4) and which displaces the workpiece surface adjacent to the edge strip (3), so that the milling tool (4) can be guided according to the scanned contour. In order to alter the adjustment of the milling tool (4) in relation to the roller feeler (5) during machining processes, a positioning carriage (15) is arranged on the support (10), whereby the milling motor (6) with the milling tool (4) are disposed on the positioning carriage, and the motor-driven positioning carriage can be displaced in a program-controlled manner in relation to the support (10) in the direction of axis X and axis Z.

(57) Zusammenfassung: Ein solches Kantenfräsaggregat hat ein Fräswerkzeug auf der Welle eines Fräsmotors, der auf einem Support angeordnet ist, der in der Werkstück-Durchlaufrichtung, der X-Achse, und in der Werkstückdickenrichtung, der Z-Achse, annähernd dem Werkstückumriß gesteuert ist. Ferner ist der Support (10) mittels einem mit dem Fräswerkzeug (4) koaxialen Tastrad (5), das die an den Kantenstreifen (3) angrenzende Werkstückfläche abfährt, am Werkstück (1) zum Nachführen des Fräswerkzeugs (4) nach der abgetasteten Kontur abgestützt. Um die Justage des Fräswerkzeugs (4) relativ zum Tastrad (5) während der Bearbeitungsvorgänge ändern zu können, ist auf dem Support (10) ein Positionierschlitten (15) angeordnet, auf dem der Fräsmotor (6) mit dem Fräswerkzeug (4) sitzt und der relativ zum Support (10) in Richtung der X-Achse und in Richtung der Z-Achse programmgesteuert motorisch verfahrbar ist.



WO 02/092301 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- 1 -

KANTENFRÄSAGGREGAT FÜR EINE PROGRAMMGESTEUERTE DURCHLAUF-
MASCHINE

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kantenfräsaggregat für
eine programmgesteuerte Durchlaufmaschine der im Gattungs-
10 begriff des Patentanspruchs 1 näher bezeichneten Art.

Stand der Technik

Aus der DE 40 30 138 A1 ist eine Maschine mit einem Kanten-
15 fräsaggregat der gattungsgemäßen Art bekannt. Die Steuerung
eines derartigen Fräsaggregates erfolgt über eine Tastvor-
richtung mit einem Tastrad, wie es deutlicher aus dem Doku-
ment US 2,839,107 hervorgeht.

20 Für das exakte Bündigfräsen des auf die Schmalflächenseiten
der Werkstücke aufgeleimten Kantenstreifens reichen zum ei-
nen die Vorgaben der in der X-Achse und der Z-Achse mit dem
Fräswerkzeug abzufahrenden Bahnen im Maschinensteuerpro-
gramm und zum anderen das bloße Nachführen des Fräswerk-
25 zeugs entlang der vom Tastrad abgetasteten Werkstückkontur
nicht aus. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß in Richtung
der X-Achse der Maschine die betreffende Positionierein-
richtung vornehmlich den Mitlauf des Fräswerkzeugs mit dem
jeweils zu bearbeitenden Werkstück entlang einem Wegstück

30

- 2 -

steuert. Zudem wird von der Programmsteuerung der Maschine die abzufahrende Bahnkontur kleiner als der Werkstückumriß
5 vorgegeben, damit durch das Untermaß gegenüber dem theoretischen Werkstückumriß ein Tastspiel besteht, das erforderlich ist, damit über das Tastrad ein genaueres Nachführen des Fräswerkzeugs nach der tatsächlichen Werkstückumrißkontur möglich ist. Die gesamte Bahn-Positionierung des Fräs-
10 werkzeugs hat eine eigene Dynamik, was bei Richtungswechseln an der Werkstückkontur, insbesondere bei Ecken oder Rundungen mit geringem Krümmungsradius, an den in Werkstückdurchlaufrichtung vorn- und hintenliegenden Werkstückecken zu Ungenauigkeiten führt. So kann an einer Stelle zu-
15 viel von dem Kantenstreifen abgetragen werden, wobei das Fräswerkzeug das Plattenmaterial anschneidet. An anderer Stelle kann ein Überstand des Kantenstreifens gegenüber der angrenzenden Werkstückoberfläche verbleiben.

20 Um solche Fehler beim Bündigfräsen des Kantenstreifens zu einem Teil ausgleichen zu können, ist bei den bekannten Kantenfräsaggregaten das Fräswerkzeug relativ zum Tastrad verstellbar. Folglich befindet sich zumindest in Richtung quer zur X-Achse der Maschine gesehen, also in Richtung der
25 Y-Achse, das Fräswerkzeug nicht dort, wo das Tastrad die Werkstückoberfläche abfährt, es wird deshalb mit dem Fräswerkzeug nicht exakt dort geschnitten, wo die Werkstückabtastung erfolgt. Je nachdem ob das Kantenfräsaggregat dafür vorgesehen ist, neben einer der beiden Längskanten des Kantenstreifens entweder die in Durchlaufrichtung vornliegende
30

- 3 -

Kante oder die in Durchlaufrichtung hintenliegende Kante des Kantenstreifens, deren Längen von der Dicke des Werkstücks abhängig sind, zu besäumen, wird entweder ein gewisser Vorlauf des Tastrades oder ein Nachlauf des Tastrades gegenüber dem Fräswerkzeug fest eingestellt. Dies erfordert eine empirische Ermittlung bei Probedurchläufen von Werkstücken und eine Justage des Fräswerkzeugs relativ zum Tastrad von Hand bei Maschinenstillstand, womit erhebliche Rüstzeiten beim Umstellen des Kantenfräsaggregates auf die jeweilige Werkstückkonfiguration verbunden sind. Dennoch führen solche fest eingestellten Korrekturen der Fräsungengenauigkeiten beim laufenden Bearbeitungsvorgang dazu, daß der Ausgleich einer Fräsungengenauigkeit an einer Stelle einen Fräsfehler an einer anderen Stelle nach sich zieht, weshalb man mühsam das Optimum der notwendigen Korrekturen erarbeiten muß.

20 Die Erfindung

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Kantenfräsaggregat der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Justage des Fräswerkzeugs relativ zum Tastrad während der Bearbeitungsvorgänge an den Werkstücken geändert werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem Kantenfräsaggregat der gattungsbildenden Art nach der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

- 4 -

Für die Erfindung ist wesentlich, daß die Positionierung des Fräswerkzeugs nicht nur motorisch vorgenommen werden kann, sondern die dafür vorgesehenen Positionierantriebe 5 zusätzliche Maschinenachsen darstellen, die in der Programmsteuerung der Durchlaufmaschine mitberücksichtigt werden. So erfolgt nach wie vor die Nachführung des Fräswerkzeugs entlang der Werkstückkontur durch das Tastrad und das 10 Mitführen des Fräswerkzeugs mit dem durchlaufenden Werkstück durch die X-Positioniereinrichtung, jedoch wird die Feineinstellung der abzufahrenden Fräskontur über die beiden Positionierantriebe auf dem das Fräswerkzeug tragenden Support vorgenommen. Da die jeweilige Position der Positionierantriebe durch das Maschinensteuerprogramm vorgegeben 15 wird, können beim Probelauf von Werkstücken sich als notwendig ergebende Positionsänderungen der Positionierantriebe in das Steuerungsprogramm eingespeichert und bei Bedarf wieder geändert werden. Hierbei geht es um solche Positionsänderungen des Fräswerkzeugs relativ zum Tastrad, die 20 während des Bearbeitungsvorganges an einem durchlaufenden Werkstück vorgenommen werden. Zu den Positioniereinrichtungen, die die Bahn des Fräswerkzeuges in der X-Z-Ebene steuern, arbeiten interpolierend bzw. überlagernd die zusätzlichen Positionierantriebe, die für eine Feinjustage des 25 Fräswerkzeugs bis auf Bruchteile eines Millimeters eingerichtet sind.

Von besonderem Vorteil ist eine solche automatische Achspositionierung des Fräswerkzeugs, wenn dieses als Multifunk- 30

- 5 -

tionswerkzeug in Form eines Stufenfräasers ausgebildet ist und auf Stufen unterschiedlichen Durchmessers angeordnete
5 Schneiden hat. Hierbei muß eine entsprechende Anzahl von Tasträdern vorgesehen werden, die entsprechend unterschiedliche Durchmesser haben. So kann auch für jede Schneidestufe des Multifunktionswerkzeugs und das zugehörige Tastrad mit dem gleichen Durchmesser die passende Steuerung der
10 Positionsantriebe im Maschinenprogramm vorgesehen werden.

Um vor allem Formfräser für gerundete Kanten an den auf die Werkstückschmalflächenseiten aufgebrachten Kantenstreifen
exakter positionieren zu können, ist es von Vorteil, für
15 den den Positionierschlitten tragenden Support zusätzlich einen Positionierantrieb vorzusehen, der eine Verstellung des Fräswerkzeugs quer zur X-Achse, in der üblichen Y-Achse, bewirkt. Auch hierdurch wird die Bearbeitungsgenauigkeit erhöht, und es kann dem Werkzeugverschleiß Rechnung
20 getragen werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungsabbildungen

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. Dabei zeigen:
25

Fig. 1 die Ansicht einer der Schmalflächenseiten eines plattenförmigen Werkstücks mit darauf aufgebrachtem Kantenstreifen,

30

- 6 -

5 Fig. 2 die Ansicht des plattenförmigen Werkstücks gemäß Fig. 1, jedoch nach einem ersten Bearbeitungsvorgang zur Veranschaulichung des Bearbeitungsweges des betreffenden Fräswerkzeugs,

10 Fig. 3 die Draufsicht auf das Werkstück nach den Fig. 1 und 2 mit daran in Eingriff befindlichem Fräsaggregat,

Fig. 4 einen Teilschnitt durch das Werkstück nach Fig. 2 entlang der dortigen Linie IV-IV.

15 Fig. 5 die Seitansicht eines kompletten Kantenfräsaggregates in Richtung der Y-Achse der Maschine gesehen,

20 Fig. 6 die Draufsicht auf das Kantenfräsaggregat nach Fig. 5,

Fig. 7 die Seitansicht des Kantenfräsaggregates nach den Figuren 5 und 6 in Richtung der X-Achse der Maschine gesehen und

25

Fig. 8 die Ansicht zweier einander entsprechender Kantenfräsaggregate für die nacheinander erfolgende Bearbeitung durchlaufender Werkstücke an der oberen und an der unteren Werkstückkante.

30

- 7 -

Wege zur Ausführung der Erfindung

5 Im einzelnen erkennt man in Fig. 1 ein plattenförmiges Werkstück 1, auf dessen eine Schmalflächenseite 2 ein Kantenstreifen 3 aus einem geeigneten Kantenmaterial aufgeleimt ist. Über die die Schmalflächenseite 2 des Werkstücks 1 begrenzenden Kanten steht der Kantenstreifen 3 allseits
10 mit einem Überstand a über, der nicht gleichmäßig sein muß. Das Aufbringen des Kantenstreifens 3 auf die Werkstück-Schmalflächenseite 2 erfolgt in einer sogenannten Durchlaufmaschine, in der die Werkstücke auf einer Transportvorrichtung horizontal aufliegend an den einzelnen Bearbeitungsstationen entlang befördert werden. In einer Besäumstation einer derartigen Maschine erfolgt die Abtragung des Überstandes a des Kantenstreifens 3 mittels eines Fräswerkzeuges 4, dessen Führung entlang einer programmgesteuerten Bahn in Fig. 2 veranschaulicht ist. Das betreffende Werkstück durchläuft die Besäumstation in Richtung der X-Achse der Durchlaufmaschine, in der das Fräswerkzeug 4 entlang einem Wegstück mit dem Werkstück 1 mitgeführt wird. Das dargestellte Fräswerkzeug 4 besäumt den Kantenstreifen 3 zunächst entlang derjenigen Eckkante des Werkstücks 1, die
15 in der Durchlaufrichtung vorn liegt. Hierbei durchfährt das Fräswerkzeug 4 den in Fig. 2 dargestellten Bereich A, in welchem das Fräswerkzeug 4 in Richtung der X-Achse mit der Durchlaufgeschwindigkeit des Werkstücks 1 mitgeführt werden muß. Zugleich wird das Fräswerkzeug 4 in Höhenrichtung, also in Richtung der Z-Achse der Maschine verfahren. Danach
20
25
30

- 8 -

besäumt das Fräswerkzeug 4 den Kantenstreifen 3 entlang der unteren, längslaufenden Kante des Werkstücks 1, dieser Bereich ist in Fig. 2 mit B bezeichnet. In diesem Bereich werden das Werkstück 1 und das Fräswerkzeug 4 in Richtung der X-Achse der Maschine relativ zueinander bewegt, beispielsweise kann das Werkzeug 4 hier in Richtung der X-Achse angehalten werden, womit die Durchlaufgeschwindigkeit des Werkstücks die Relativgeschwindigkeit zum Fräswerkzeug 4 ist. Abschließend bearbeitet das Fräswerkzeug 4 die Eckkante des Werkstücks 1, die in Durchlaufrichtung des Werkstücks 1 hinten liegt. In dem entsprechenden, in Fig. 2 mit C bezeichneten Bereich wird das Fräswerkzeug 4 wiederum in Richtung der X-Achse mit dem Werkstück 1 mitbewegt, also mit der Durchlaufgeschwindigkeit verfahren, überlagert ist ein Hub des Fräswerkzeugs 4 in Richtung der Z-Achse nach oben hin. Nach Beendigung des Werkstückeingriffs wird das Fräswerkzeug 4 wieder in seine Ausgangsposition zurückgefahren. Zu ergänzen ist noch, daß entlang der oberen längslaufenden Kante des Werkstücks 1 die Besäumung des Kantenstreifens 3 durch ein zweites Fräswerkzeug vorgenommen wird, was nachstehend noch anhand von Fig. 8 erläutert wird.

25

Die Bahn, die das Fräswerkzeug 4 in der X-Z-Ebene abfährt, entspricht nicht der tatsächlichen Umrißlinie des Werkstücks 1 in dem abgefahrenen Gesamtbereich, also in den Bereichen A, B und C gemäß Fig. 2. Vielmehr wird die Bahnkurve durch das Steuerprogramm der Maschine mit einem Untermaß

30

- 9 -

gegenüber der Werkstückumrißlinie vorgegeben, und damit das Fräswerkzeug 4 nicht die Bahnkurve mit diesem Untermaß abfährt, erfolgt eine Ausgleichssteuerung des Fräswerkzeuges 5 4 über eine Tastrolle 5, welche die Werkstückfläche nahe dem zu besäumenden Kantenstreifen abtastet. Dies zeigt in einer schematischen Darstellung Fig. 3, in der auch die Transportvorrichtung 7 angedeutet ist, auf der die Werkstücke 10 1 durch die Besäumstation der Durchlaufmaschine flachliegend hindurchbefördert werden. Ferner ist hier dargestellt, daß das Fräswerkzeug 4 unmittelbar auf der Welle 9 eines Fräsmotors 6 sitzt und eine Mehrzahl von Stufen hat, die im Durchmesser unterschiedlich sind, um sich verschiedenen Fräsbedingungen anpassen zu können. Wie aus den Figuren 3 und 4 weiter hervorgeht, ist das Tastrad 5 weitgehend 15 koaxial zum Fräswerkzeug 4 angeordnet und kann doch sowohl in Richtung der X-Achse, der Z-Achse und auch der Y-Achse relativ zum Fräswerkzeug 4 automatisch verstellt werden, und zwar während eines Bearbeitungsvorganges an dem jeweiligen Werkstück 1. 20

Wie dazu die Figuren 5, 6 und 7 zeigen, ist der Fräsmotor 6 mit dem Fräswerkzeug 4 auf einem Support 10 angeordnet, der 25 in der X-Achse und in der Z-Achse der Maschine verfahren werden kann, um der vom Maschinensteuerprogramm vorgegebenen Bahnkurve nachzufahren. Dazu ist eine erste Positioniereinrichtung 11 mit einem Führungssystem 12 vorhanden, welche das Verfahren des Supportes 10 in der Z-Achse der 30 Maschine bewirken. Unter Bezugnahme auf Fig. 2 ist das Ver-

- 10 -

fahren des Supports 10 in Richtung der Z-Achse erforderlich, um die Bearbeitung des Kantenstreifens 3 am Werkstück
5 1 in den Bereichen A und C vornehmen zu können. Dazu ist jedoch das gleichzeitige Mitführen des Supports 10 mit dem durchlaufenden Werkstück 1 erforderlich. Dazu gibt es eine weitere Positioniereinrichtung 13 mit einem Führungssystem 14, worüber der Support 10 in der X-Achse verfahren wird,
10 und zwar mit der Durchlaufgeschwindigkeit des Werkstücks 1, solange die Bereiche A und C des Kantenstreifens 3 am Werkstück 1 bearbeitet werden. Wenn in den Bereich B übergewechselt wird, kann über die Positioniereinrichtungen 11 und 13 auch eine in den beiden Maschinenachsen X und Z resultierende Bewegung des Supports 10 herbeigeführt werden,
15 um beispielsweise an den Ecken des Werkstücks 1 bzw. an dem die Werkstückecken bildenden Kantenstreifen 3 Rundungen zu fräsen.

20 Auf dem Support 10 ist ein Positionierschlitten 15 angeordnet, ferner trägt der Support 10 eine Schwenkachse 16, an der sternförmig Schwenkarme 17 vorstehen, an deren Enden Tasträder 5 unterschiedlichen Durchmessers gelagert sind, die den einzelnen Durchmessern des gestuften Fräswerkzeugs
25 entsprechen. Jeweils entsprechend der verwendeten Stufe des Fräswerkzeugs 4 kann das zugehörige Tastrad 5 in eine koaxiale oder annähernd koaxiale Lage mit dem Fräswerkzeug 4 geschwenkt werden. Die Position jedes einzelnen Tastrades 5 in der jeweiligen Tastlage an dem betreffenden Werkstück 1

- 11 -

ist allein von der Position des Supportes 10 abhängig, die über die Positioniereinrichtungen 11 und 13 vorgegeben wird. Dies ist insoweit wichtig, als das Fräswerkzeug 4 mitsamt dem Fräsmotor 6 eine andere als eine exakt koaxiale Lage zu dem jeweiligen Tastrad 5 einnehmen kann.

Die Besonderheit besteht nämlich darin, daß der Positionierschlitten 15 relativ zum Support 10 zumindest in Richtung der X-Achse und in Richtung der Z-Achse vorzugsweise auch in Richtung der Y-Achse motorisch verstellt werden kann, was über das Maschinenprogramm vorgenommen wird und dort entsprechend eingespeichert werden kann.

Hierzu ist auf dem Support 10 ein X-Positionierantrieb 18 angeordnet, der mit einer entsprechenden, in der X-Richtung verlaufenden Führung für den Positionierschlitten 15 zusammenwirkt. In gleicher Weise ist auf dem Support 10 ein Z-Positionierantrieb 19 und ein Y-Positionierantrieb 20 mit entsprechenden Führungen für den Positionierschlitten 15 vorgesehen.

Der X-Positionierantrieb 18, der Z-Positionierantrieb 19 und der Y-Positionierantrieb 20 können angesteuert werden während ein Besäumen des Kantenstreifens 3 an einem Werkstück 1 vorgenommen wird. Entsprechend überlagern sich die Verstellbewegungen des Positionierschlittens 15 den Verfahrbewegungen des Supports 10, die über die Positioniereinrichtungen 11 und 13 bewirkt werden. Somit kann über den

- 12 -

Positionierschlitten 15 eine Feinjustierung des Fräswerk-
zeugs 4 vorgenommen werden, die Verfahrfehler in der gesam-
5 ten Positionierung des Fräswerkzeugs 4, die durch die Ma-
schinendynamik bestimmt sind, selbstätig ausgleicht.

Wie Fig. 8 zeigt, werden zweckmäßig in der Besäumstation
der Durchlaufmaschine in der Durchlaufrichtung der Werkstü-
10 cke 1 hintereinander ein erstes Kantenfräsaggregat für die
Bearbeitung der oberen längslaufenden Kanten der Werkstücke
1 und ein zweites Kantenfräsaggregat für die Bearbeitung
der unten längslaufenden Werkstückkanten sowie der in Di-
ckenrichtung der Werkstücke verlaufenden Kanten vorgesehen.
15 So entspricht das in Fig. 8 links dargestellte Kantenfräs-
aggregat der Ausführung nach den vorstehend diskutierten
Figuren 5 - 7. Das in Fig. 8 rechte Kantenfräsaggregat für
die Bearbeitung der oberen längslaufenden Kanten der
Werkstücke 1 ist weitgehend gleich wie das in Durchlauf-
20 richtung nachfolgende Fräsaggregat aufgebaut, im wesentli-
chen hat man es hier lediglich mit einer spiegelbildlichen
Anordnung der einzelnen Aggregatelemente zu tun.

Patentansprüche

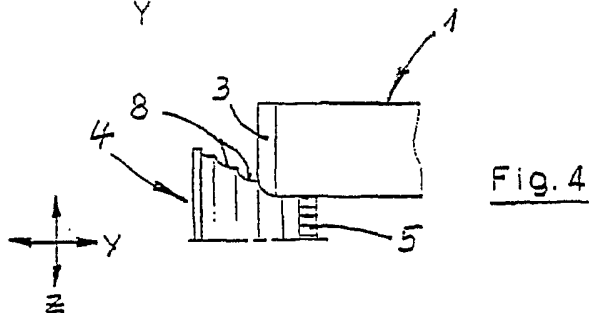
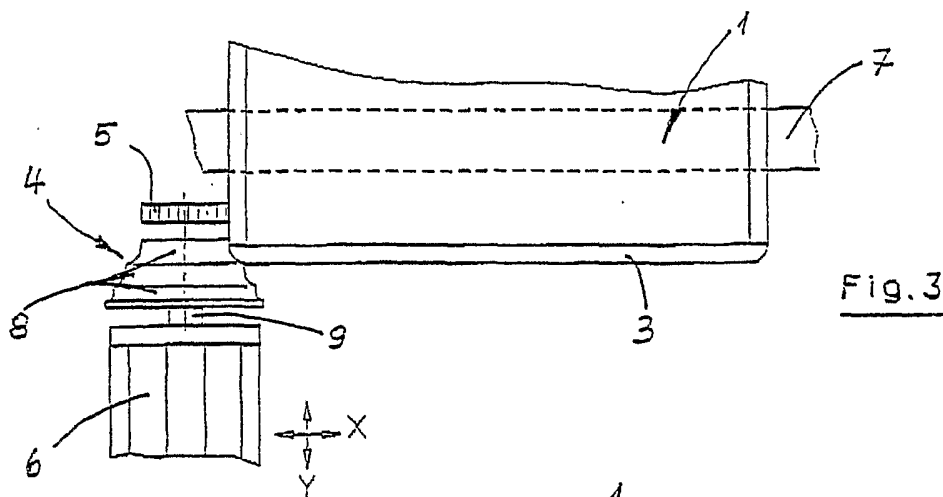
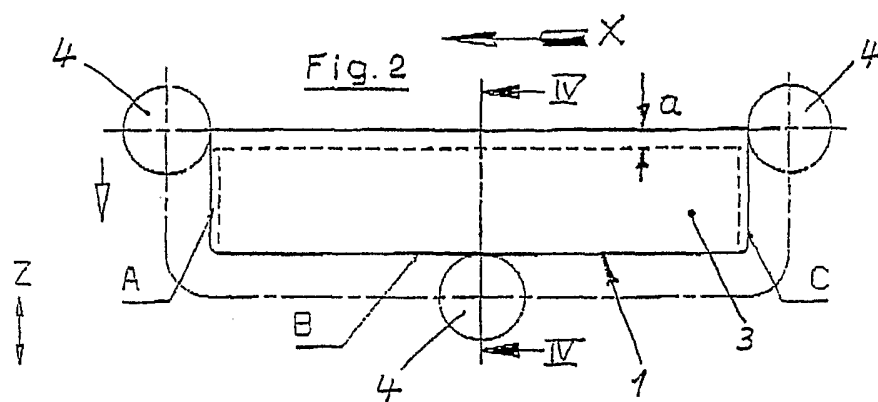
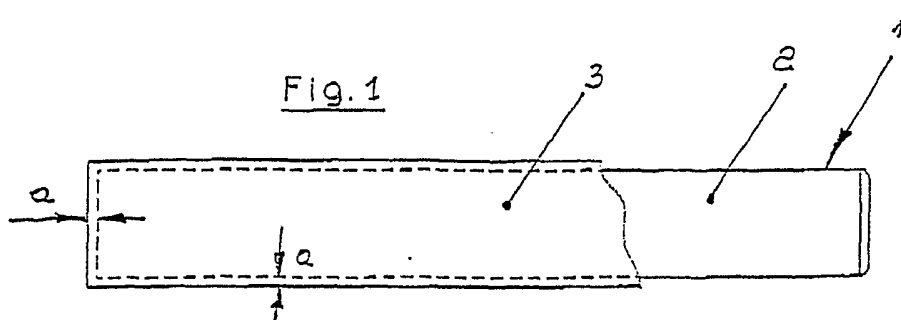
- 5 1. Kantenfräsaggregat für eine programmgesteuerte Durch-
laufmaschine zum Bearbeiten von plattenförmigen Werk-
stücken (1) aus Holz und/oder Holzaustauschstoffen, ins-
besondere von Platten für den Möbelbau oder Innenausbau,
auf deren mit ihrer Längsrichtung in Durchlaufrichtung
10 liegenden Schmalflächenseite (2) ein Kantenstreifen
(3) mit Überstand aufgebracht wird, mit einem Fräs-
werkzeug (4) auf der Welle (9) eines Fräsmotors (6), der
auf einem Support (10) angeordnet ist, der mittels Po-
sitioniereinrichtungen (11,12; 13, 14) in der Werkstück-
15 Durchlaufrichtung, der X-Achse, und senkrecht dazu in
Werkstück-Dickenrichtung, der Z-Achse, annähernd dem
Werkstück-Umriß sowie teils mit dem jeweiligen Werkstück
entlang einem Wegstück mitlaufend gesteuert ist und der
ferner mittels einem mit dem Fräswerkzeug (4) koaxialen
20 sowie dessen Durchmesser aufweisenden Tastrad (5), das
die an den Kantenstreifen (3) angrenzende Werkstückflä-
che abfährt, am Werkstück (1) zum Nachführen des Fräs-
werkzeugs (4) nach der vom Tastrad (5) abgetasteten Kon-
tur abgestützt ist, wobei der Fräsmotor (6) mit dem
25 Fräswerkzeug (4) auf dem Support (10) relativ zum Tastrad
(5) verstellbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf dem Support (10) ein Fein-Positionierschlitten
(15) angeordnet ist, auf dem der Fräsmotor (6) mit dem
30 Fräswerkzeug (4) sitzt und der relativ zum Support (10)

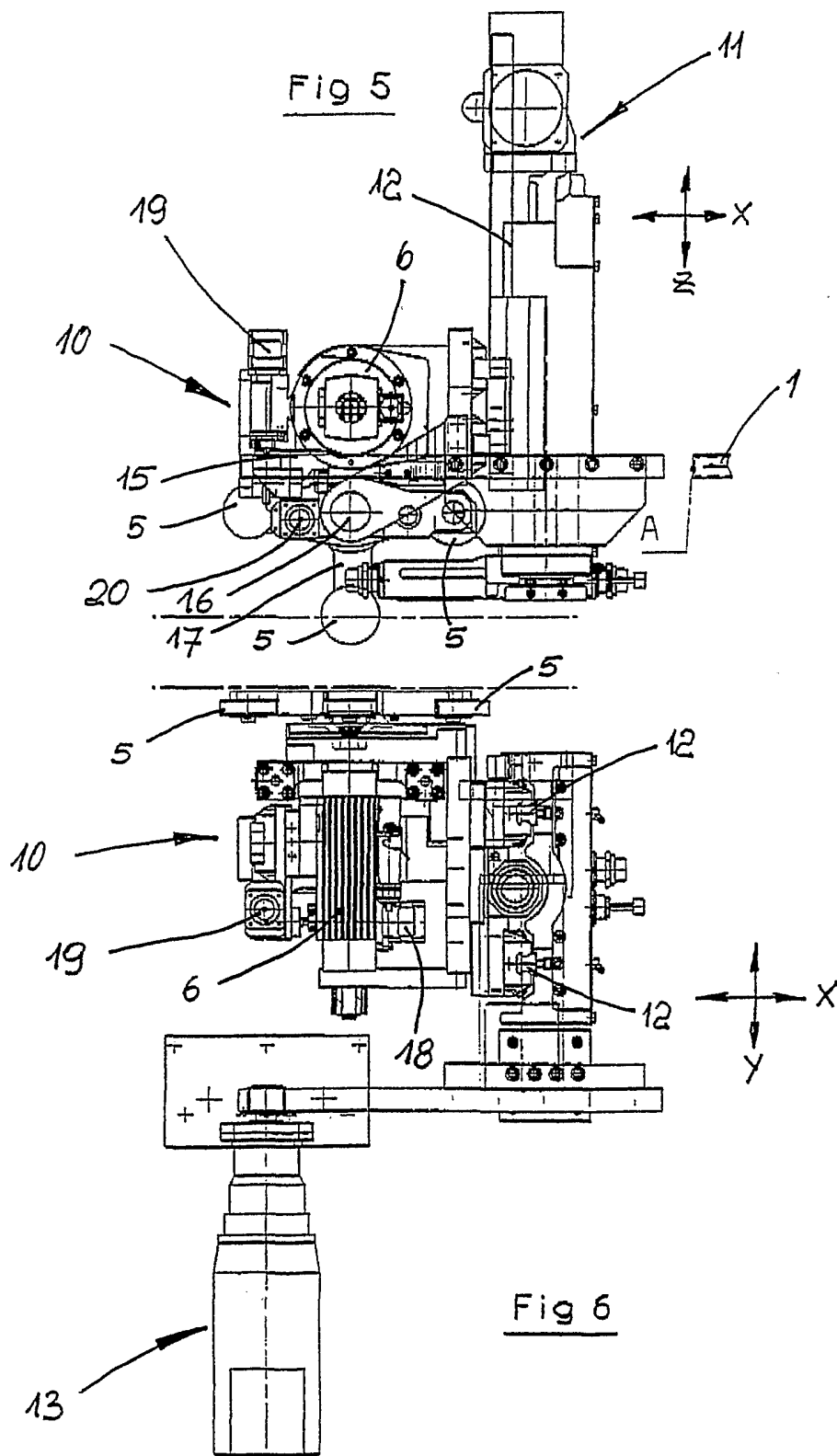
- 14 -

in Richtung der X-Achse und in Richtung der Z-Achse programmsteuert motorisch verfahrbar ist, wozu ein X-Positionierantrieb (18) und ein Z-Positionierantrieb (19) an dem Support (10) angeordnet ist.

2. Kantenfräsaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fein-Positionierschlitten (15) auf dem Support (10) zusätzlich quer zur Werkstückdurchlaufrichtung, in Richtung der Y-Achse, motorisch verfahrbar ist, wozu ein Y-Positionierantrieb (20) am Support (10) angeordnet ist.

3. Kantenfräsaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fräswerkzeug (4) ein Multifunktionswerkzeug in Form eines Stufenfräasers mit auf Stufen unterschiedlichen Durchmessers angeordneten Schneiden ist und eine entsprechende Anzahl von Tasträdern (5) mit verschiedenen Durchmessern vorhanden ist, die an sternförmig miteinander ausgerichteteten, am Support (10) an auf einer gemeinsamen Schwenkachse (16) angeordneten Schwenkarmen (17) gelagert sind und jeweils in eine mit dem Fräswerkzeug (4) koaxiale bzw. annähernd koaxiale Lage schwenkbar sind.





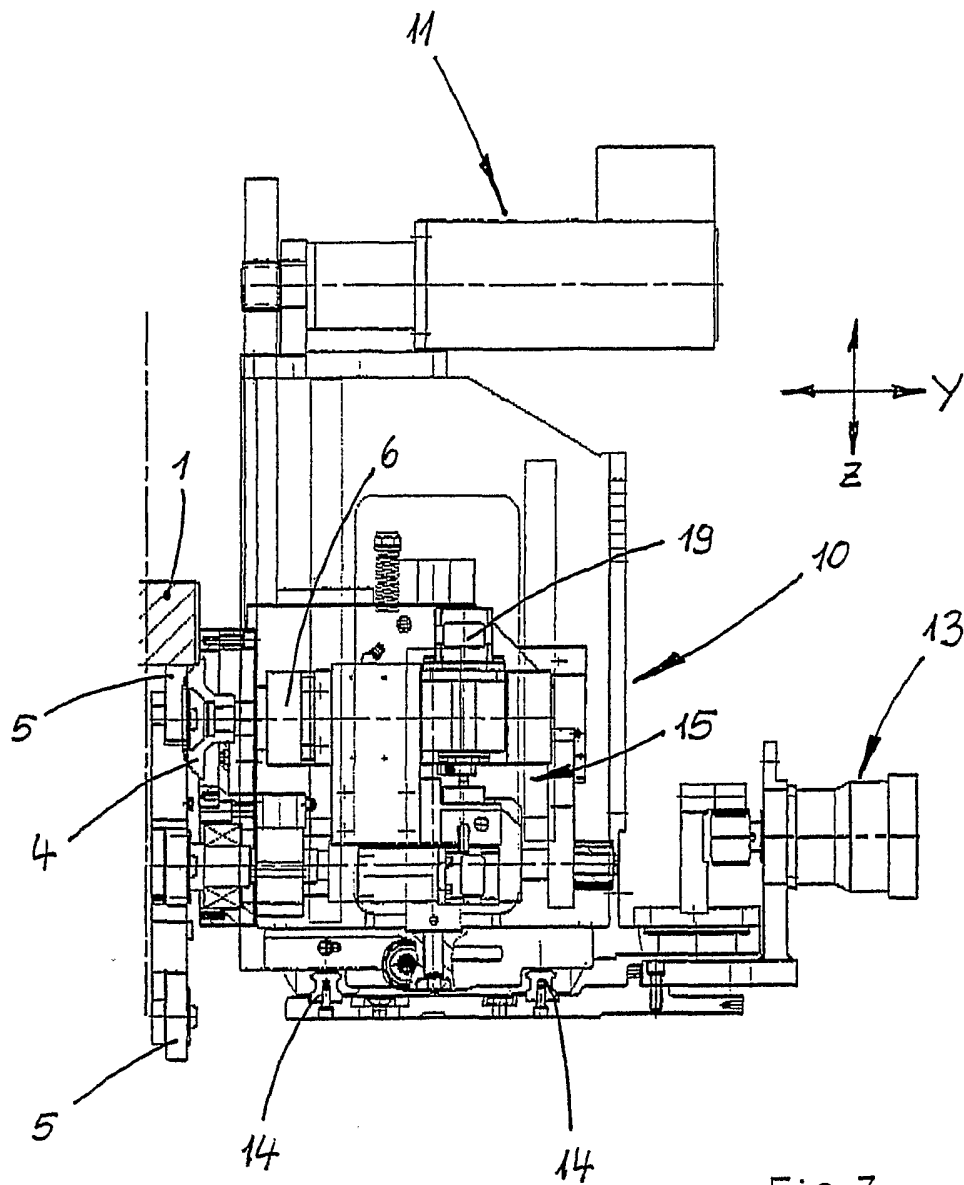


Fig 7

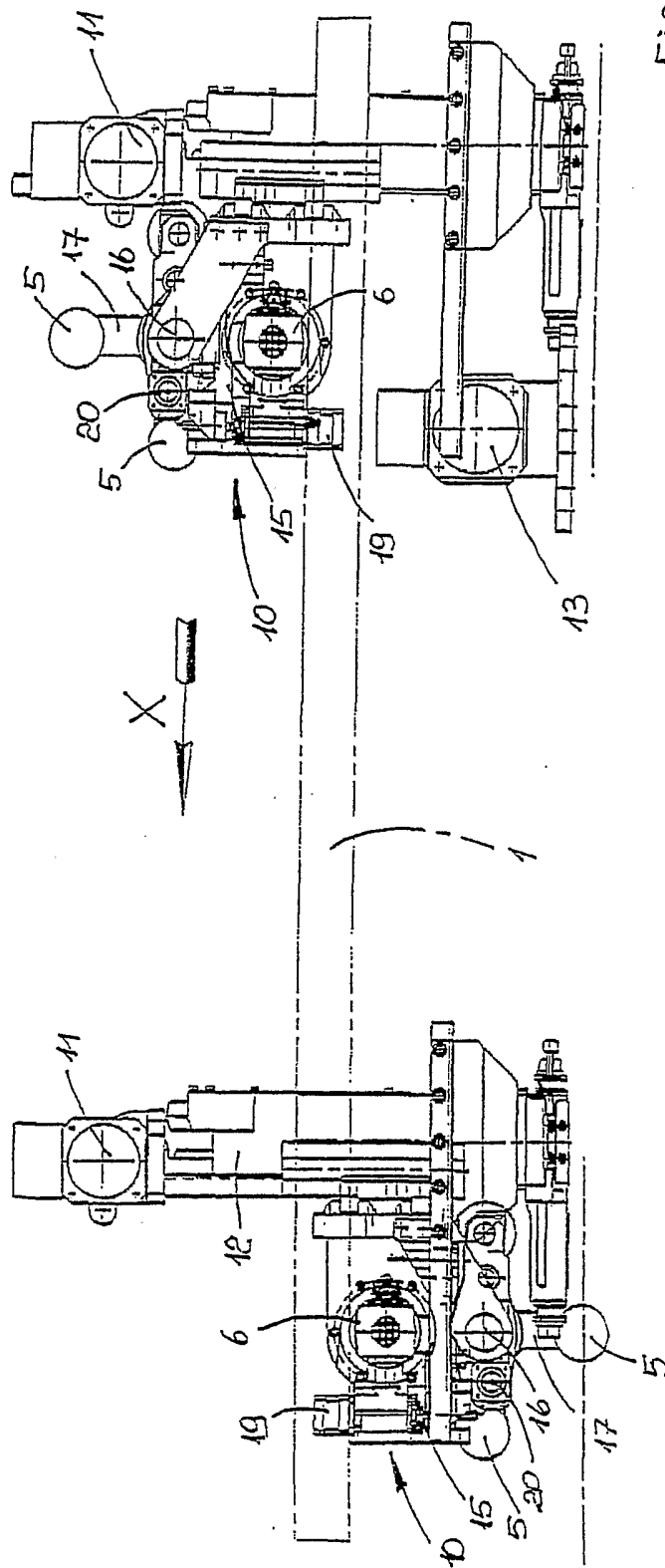


FIG 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/04815

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B27D5/00 B23C3/12

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 7 B27D B23C

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 196 44 137 A (REICH SPEZIALMASCHINEN GMBH) 30 April 1998 (1998-04-30) column 1, line 3 - line 11 column 1, line 35 - line 39 column 4, line 8 - line 56; figures 1-3	1,2
Y	DE 37 32 810 C (HOMAG) 13 April 1989 (1989-04-13) column 6, line 7 - line 22; figure 1	1,2
A	column 5, line 58 - line 61; figure 5	3
A	DE 40 30 138 A (KLESSMANN IMA NORTE MASCHFAB) 26 March 1992 (1992-03-26) cited in the application figures	1

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

1 August 2002

Date of mailing of the international search report

08/08/2002

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

Huggins, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/04815

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19644137	A	30-04-1998	DE 19644137 A1	30-04-1998
DE 3732810	C	13-04-1989	DE 3732810 C1	13-04-1989
DE 4030138	A	26-03-1992	DE 4030138 A1	26-03-1992
			AT 115455 T	15-12-1994
			DE 59103878 D1	26-01-1995
			EP 0477494 A2	01-04-1992
			ES 2068439 T3	16-04-1995
			JP 3130978 B2	31-01-2001
			JP 5138605 A	08-06-1993
			US 5144737 A	08-09-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/04815

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B27D5/00 B23C3/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B27D B23C

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)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 196 44 137 A (REICH SPEZIALMASCHINEN GMBH) 30. April 1998 (1998-04-30) Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 11 Spalte 1, Zeile 35 - Zeile 39 Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 56; Abbildungen 1-3	1,2
Y	DE 37 32 810 C (HOMAG) 13. April 1989 (1989-04-13) Spalte 6, Zeile 7 - Zeile 22; Abbildung 1	1,2
A	Spalte 5, Zeile 58 - Zeile 61; Abbildung 5	3
A	DE 40 30 138 A (KLESSMANN IMA NORTE MASCHFAB) 26. März 1992 (1992-03-26) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen	1

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. August 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/08/2002

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

Huggins, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/04815

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19644137 A	30-04-1998	DE 19644137 A1	30-04-1998
DE 3732810 C	13-04-1989	DE 3732810 C1	13-04-1989
DE 4030138 A	26-03-1992	DE 4030138 A1	26-03-1992
		AT 115455 T	15-12-1994
		DE 59103878 D1	26-01-1995
		EP 0477494 A2	01-04-1992
		ES 2068439 T3	16-04-1995
		JP 3130978 B2	31-01-2001
		JP 5138605 A	08-06-1993
		US 5144737 A	08-09-1992