

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 519 347 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92109932.1**

(51) Int. Cl.⁵: **B27B 31/08**, B27G 19/08,
B26D 7/08, B26D 3/28

(22) Anmeldetag: **12.06.92**

(30) Priorität: **18.06.91 DE 4120096**
26.06.91 DE 4121021

Paul-Dietz-Strasse 8
W-7400 Tübingen-Derendingen(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.92 Patentblatt 92/52

(72) Erfinder: **Dietz, Hans**
Sperberweg 5
W-7403 Ammerbuch 2(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR IT SE

(74) Vertreter: **Witte, Alexander, Dr.-Ing. et al**
Augustenstrasse 7
W-7000 Stuttgart 1(DE)

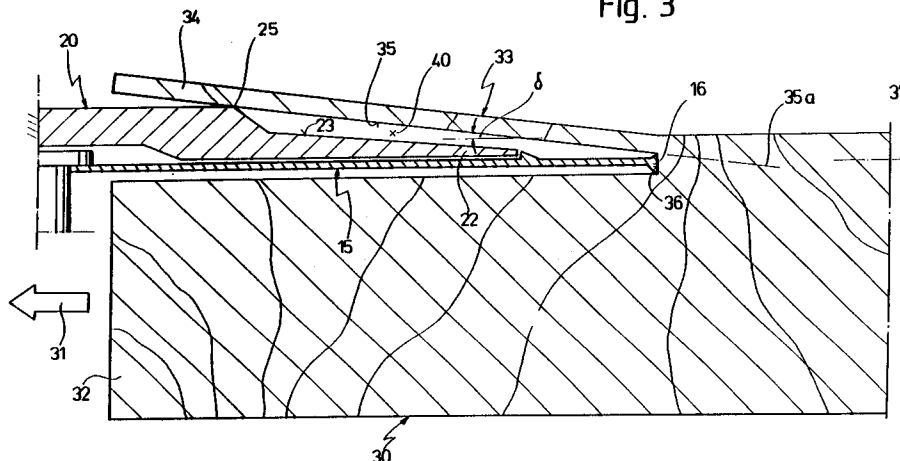
(71) Anmelder: **WURSTER U. DIETZ GMBH U. CO.**
MASCHINENFABRIK

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Trennen oder Schlitten eines starren Schnittguts.

(57) Ein Verfahren und eine Vorrichtung dienen zum Trennen oder Schlitten eines starren Schnittguts (30), insbesondere Holz, mit einem Elastizitätsmodul von vorzugsweise etwa 50.000 bis 400.000 kg/cm². Ein schmales, spanabhebendes Element (16) aufweisendes Werkzeug, insbesondere ein Kreissägeblatt (15), bringt bei einer Schnittgeschwindigkeit von mehr als etwa 40 m/s einen Spalt (36) endlicher Breite im Schnittgut (30) an. Ein Trennelement (20) biegt eine Seitenware (33) nach dem Passieren der spanabhebenden Elemente (16) aus der Spaltebene (37) heraus, so daß die Seitenware (33) nach dem Passieren der spanabhebenden Elemente (16) stets

einen Abstand vom Werkzeug aufweist. Das Trennelement (20) ist, in Vorschubrichtung (31) des Schnittguts (30) gesehen, im Abstand von seinem an das Werkzeug angrenzenden und beim Einlaufen des Schnittguts (30) zuerst in Anlage an das Schnittgut (30) kommenden Umfang (22) mit einem Höcker (25) versehen. Eine gedachte Verbindungslinie (35a) zwischen dem Höcker (25) und den spanabhebenden Elementen (16) verläuft mit Abstand (40) oberhalb eines ersten, zwischen Höcker (25) und Umfang (22) liegenden Abschnitts (23) des Trennelementes (20).

Fig. 3



EP 0 519 347 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trennen oder Schlitzen eines starren Schnittguts, insbesondere Holz, mit einem Elastizitätsmodul von vorzugsweise etwa 50.000 bis 400.000 kg/cm², bei dem ein schmales, spanabhebende Elemente aufweisendes Werkzeug, insbesondere ein Kreissägeblatt, bei einer Schnittgeschwindigkeit von mehr als etwa 40 m/s einen Spalt endlicher Breite im Schnittgut anbringt, und eine Seitenware nach dem Passieren der spanabhebenden Elemente mittels eines keilartigen, raumfesten Trennelementes aus der Spaltebene heraus derart von der Hauptware des Schnittguts abgebogen wird, daß die Seitenware nach dem Passieren der spanabhebenden Elemente stets einen Abstand vom Werkzeug aufweist.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Trennen oder Schlitzen eines starren Schnittguts, insbesondere Holz, mit einem Elastizitätsmodul von vorzugsweise etwa 50.000 bis 400.000 kg/cm², mit einem schmalen, spanabhebende Elemente aufweisenden Werkzeug, insbesondere einem Kreissägeblatt, das bei einer Schnittgeschwindigkeit von mehr als etwa 40 m/s einen Spalt endlicher Breite im Schnittgut anbringt, und mit einem keilartigen, raumfesten Trennelement, das eine Seitenware nach dem Passieren der spanabhebenden Elemente aus der Spaltebene heraus derart von der Hauptware des Schnittguts abbiegt, daß die Seitenware nach dem Passieren der spanabhebenden Elemente stets einen Abstand vom Werkzeug aufweist.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung der vorstehend genannten Art sind aus der WO 88/02683 bekannt.

In der nachfolgenden Beschreibung soll auf den Beispielsfall abgestellt werden, daß Holz mittels einer Kreissäge getrennt oder geschlitzt wird. Es versteht sich jedoch, daß die Erfindung nicht auf diesen Anwendungsfall beschränkt ist, sondern daß auch andere Materialien, beispielsweise Kunststoffe, deren Elastizitätsmodul in dem oben bezeichneten Bereich liegt, verarbeitet werden können, und es versteht sich ferner, daß auch andere Werkzeuge als Kreissägeblätter eingesetzt werden können, beispielsweise schmale Spanerköpfe, Bandsägen u. dgl. mehr.

Das bekannte Verfahren und die bekannte Vorrichtung haben den Sinn, die thermische Belastung des Kreissägeblattes zu vermindern, die durch Reibung des Holzes am Kreissägeblatt entsteht. Bei herkömmlichen Kreissägen bestand nämlich stets das Problem, daß das geschnittene Holz noch über eine verhältnismäßig lange Wegstrecke an dem rotierenden Kreissägeblatt anlag, mit der Folge, daß eine erhebliche Wärmeentwicklung infolge der Reibung zwischen Kreissägeblatt und Holz auftrat. Dieser Mangel wurde durch die bekannte Vorrich-

tung und das bekannte Verfahren beseitigt.

Man hat nun im Rahmen des bekannten Verfahrens und bei der bekannten Vorrichtung versucht, das Sägeverhalten noch weiter zu optimieren, indem man für das Trennelement eine bestimmte Formgebung entwickelte. Bei der bekannten Vorrichtung ist beispielsweise vorgeschlagen worden, das Trennelement so zu gestalten, daß seine Auflagefläche für das abgetrennte Seitenbrett gerade der natürlichen Biegelinie des abgetrennten Seitenbrettes entspricht. Auf diese Weise wollte man u.a. erreichen, daß das abgetrennte Seitenbrett mit konstantem Druck, über seine Länge betrachtet, am Trennelement anliegt.

Es hat sich jedoch bei praktischen Versuchen, insbesondere bei Langzeitversuchen im Bereich von mehreren Kilometern Sägestrecke gezeigt, daß die bislang in Betracht gezogenen Formgebungen für das Trennelement noch nicht das optimal Erreichbare darstellen. So wird zwar bei den bekannten Formgebungen die Reibungsarbeit zwischen Werkzeug und Holz gegenüber den herkömmlichen Sägen ohne Trennelement bereits drastisch vermindert, wenn man jedoch eine Säge mit Trennelement im Langzeitbetrieb einsetzt, bei dem beispielsweise zehn Kilometer oder zwanzig Kilometer laufendes Holz zu sägen sind, so kann auch die verhältnismäßig geringe verbleibende Reibarbeit zwischen abgetrenntem Holz und Trennelement zu örtlichen Überbeanspruchungen am Trennelement führen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die verbleibende restliche Reibarbeit zwischen abgetrennter Seitenware und Trennelement nochmals weiter vermindert wird.

Gemäß dem eingangs genannten Verfahren wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Seitenware beim Einlaufen des Schnittguts in das Werkzeug mit ihrer Spitze zunächst unter einem kleineren Winkel und alsdann zunächst mit der Spitze und darauf über ihre gesamte weitere Länge mit einem größeren Winkel abgebogen wird derart, daß die Seitenware nach dem Übergang auf den größeren Winkel einen Zwischenraum zur Oberfläche eines an das Werkzeug angrenzenden ersten, äußeren Abschnitts des Trennelements einhält.

Gemäß der eingangs genannten Vorrichtung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Trennelement, in Vorschubrichtung des Schnittguts gesehen, im Abstand von seinem an das Werkzeug angrenzenden und beim Einlaufen des Schnittguts zuerst in Anlage an das Schnittgut kommenden Umfang mit einem Höcker versehen ist, und daß eine gedachte Verbindungslinie zwischen dem Höcker und den spanabhebenden Elementen mit

Abstand oberhalb eines ersten, zwischen Höcker und Umfang liegenden Abschnitts des Trennelementes verläuft.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

Das in das Werkzeug einlaufende Holz wird nämlich im Bereich der Spitze des abgetrennten Seitenbretts zunächst unter dem kleineren Winkel angehoben und verhältnismäßig geringfügig aus der Spaltebene abgebogen. Sobald die Spitze dann auf den Höcker aufläuft, wird das Seitenbrett praktisch schlagartig nochmals um einen weiteren Winkelschritt aus der Trennebene heraus abgebogen, wobei dieser größere Biegewinkel dann für das gesamte weitere Sägen des kontinuierlich einlaufenden Schnittguts beibehalten wird. Das abgetrennte Seitenbrett gleitet dann nur noch auf der Oberfläche des Höckers, während der Bereich zwischen Höcker und Zähnen des Kreissägeblattes vom abgetrennten Seitenbrett überspannt wird und infolge des sich dort einstellenden Abstandes keine Berührung zwischen abgetrenntem Seitenbrett und Trennelement stattfindet.

Betrachtet man, daß die Vorschubgeschwindigkeit bei diesen Einsatzfällen mehr als 1 m/s beträgt und der Abstand zwischen den Zähnen und dem Höcker, in Vorschubrichtung des Schnittgutes gesehen, einige zehn Zentimeter betragen mag, so wird deutlich, daß die Verweildauer des abgetrennten Seitenbretts auf dem äußeren Umfang des Trennelementes bis zur endgültigen größeren Abbiegung durch den Höcker nur wenige Zehntelsekunden beträgt.

Die mechanische und damit thermische Belastung der äußeren Bereiche des Trennelementes sind daher auf minimale Zeiträume beschränkt, die sich in der Praxis nicht auswirken. Mit der Erfindung wird vielmehr erreicht, daß sich im Dauerbetrieb die mechanische Belastung des Trennelementes auf den Bereich des Höckers beschränkt, der nach vielfältigen Gesichtspunkten in seiner Formgebung optimiert werden kann. Auch andere Schutzmaßnahmen, beispielsweise Kühlung, Oberflächenbeschichtung u. dgl. sind im Bereich des Höckers leichter möglich, weil dort das Trennelement dicker ausgebildet ist und sich daher für entsprechende konstruktive Zusatzmaßnahmen besser eignet als im verhältnismäßig schmalen umlaufenden Rand des Trennelementes.

Praktische Versuche haben gezeigt, daß die Standzeit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem in seiner Formgebung optimierten Höcker durchaus in dieselbe Größenordnung kommt wie die Standzeit von herkömmlichen Kreissägen ohne Trennelement.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens beträgt der kleinere Winkel zwischen 1° und 10° , vorzugsweise liegt

er bei 4° . Demgegenüber ist bevorzugt, wenn der größere Winkel zwischen 3° und 12° , vorzugsweise bei 6° , liegt.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Ausführungsbeispiele bevorzugt, bei denen das Trennelement an einem Kreissägeblatt angeordnet und im wesentlichen kreisscheibenförmig ausgebildet ist. Der Eingriffsbereich der Kreissäge bzw. des kreisscheibenförmigen Trennelementes hat dann die Gestalt eines Kreisabschnittes.

Erfindungsgemäß ist bevorzugt, wenn sich, in Vorschubrichtung des Schnittgutes gesehen, drei Abschnitte des Trennelementes im Eingriffsbereich aneinander anschließen. Alle drei Abschnitte sind vorzugsweise mit einer Oberfläche versehen, deren Gestalt einer einfach im Raum gekrümmten Fläche entspricht, wobei die gesamte Fläche einen bestimmten Winkel zur Spaltebene einschließt, ferner der Krümmungsradius der Fläche senkrecht zur Vorschubrichtung des Schnittgutes verläuft und schließlich die Krümmung der Fläche in einer Richtung innerhalb der Spaltebene, aber senkrecht zur Vorschubrichtung von außen nach innen abnimmt.

Bevorzugt ist dabei, wenn der erste Abschnitt einen ersten Winkel zwischen 1° und 10° , vorzugsweise von 4° , aufweist, während ein zweiter Winkel des zweiten Abschnittes zwischen 5° und 30° , vorzugsweise bei 15° , liegt. Der dritte Abschnitt verläuft schließlich vorzugsweise parallel zur Trennebene, so daß dessen Neigungswinkel 0° beträgt.

Auf diese Weise wird erreicht, daß das einlaufende Seitenbrett zunächst auf dem ersten, weniger geneigten Abschnitt mit seiner Spitze abgebogen wird, dann auf den zweiten, weit stärker geneigten Abschnitt aufläuft und schließlich an dessen oberer Begrenzungskante, nämlich dem Höcker, für den weiteren Verlauf abgebogen wird. Der Abbiegevorgang verläuft dabei zweidimensional, indem zum einen das Seitenbrett in Vorschubrichtung aus der Trennebene heraus abgebogen wird, andererseits aber auch quer zur Vorschubrichtung, nämlich in Eingriffsrichtung des Kreissägeblattes ebenfalls abgebogen wird.

Mit der beschriebenen Formgebung des Trennelementes wird dabei eine optimale Standfestigkeit des Trennelementes, insbesondere des Höckers im Übergang vom zweiten zum dritten Abschnitt erreicht.

Diese optimale Formgebung liegt insbesondere dann vor, wenn der Übergang vom ersten zum zweiten Abschnitt eine Linie ist, die senkrecht zur Vorschubrichtung verläuft und/oder der den Höcker bildende Übergang zwischen zweitem Abschnitt und drittem Abschnitt einen linienförmigen Verlauf hat, wobei die Linie um einen konstanten, dritten Winkel zur Vorschubrichtung geneigt verläuft. Schließlich wird eine optimale Wirkung dann erzielt,

wenn sich der Übergang und der Höcker an der Peripherie des Trennelementes schneiden.

Praktische Versuche haben gezeigt, daß diese Formgebung zu optimalen Ergebnissen führt.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigelegten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht, im Schnitt, durch ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, in der Ansicht der Linie I-I von Fig. 5;
- Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1, in stark vergrößertem Maßstab;
- Fig. 3 eine Darstellung, ähnlich Fig. 1, jedoch für eine andere Phase eines Trenn- oder Schlitzvorganges;
- Fig. 4 eine perspektivische Seitenansicht, stark schematisiert, auf ein Ausführungsbeispiel eines Trennelementes, wie es im Rahmen der vorliegenden Erfindung Verwendung finden kann;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf das in Fig. 4 dargestellte Trennelement;
- Fig. 6 eine Seitenansicht in Richtung der Linie VI-VI von Fig. 5, jedoch in stark vergrößertem Maßstabe;
- Fig. 7 eine Seitenansicht, entlang der Linie VII-VII von Fig. 5, ebenfalls in vergrößertem Maßstabe.

In Fig. 1 bezeichnet 10 insgesamt eine Kreissäge. Die Kreissäge 10 weist ein Kreissägeblatt 11 auf, das im achsnahen Bereich mit einem ebenen Abschnitt 12 versehen ist. Mit 13 ist eine Antriebswelle für das Kreissägeblatt 11 angedeutet, und 14 ist ein Pfeil, mit dem symbolisiert ist, daß das Kreissägeblatt 11 sich im Betrieb dreht.

In der Nähe der Peripherie ist das Kreissägeblatt 11 mit einem umlaufenden Rand 15 an sich bekannter Bauart versehen und auf dessen Funktion weiter unten noch eingegangen wird. Schließlich ist das Kreissägeblatt 11 in der üblichen Weise an seinem Umfang mit Zähnen 16 versehen.

Koaxial zum Kreissägeblatt 11 ist die Kreissäge 10 mit einem näherungsweise kreisscheibenförmigen Trennelement 20 versehen. Mit 21 ist angedeutet, daß das Trennelement 20 raumfest befestigt ist, d.h. sich nicht mit dem Kreissägeblatt 11 dreht.

Ein peripherer Umfang 22 des Trennelementes 20 schmiegt sich an die Innenseite des erhabenen

Randes 15 des Kreissägeblatts 11 an. Vom Umfang 22 führt zunächst ein erster geneigter Abschnitt 23 in radialer Richtung nach innen, an den sich dann ein zweiter geneigter Abschnitt 24 anschließt. Der zweite geneigte Abschnitt 24 läuft an seiner Oberkante in einen Höcker 25 aus. An den Höcker 25 schließt sich dann radial nach innen ein dritter, flacher Abschnitt 26 an.

Mit 30 ist ein Holzprofil, beispielsweise ein Model bezeichnet, wie es in üblichen Sägewerksanlagen verarbeitet wird. Ein Pfeil 31 kennzeichnet die Vorschubrichtung des Holzprofils 30 in der Darstellung der Fig 1 von rechts nach links.

Durch den Eingriff der Kreissäge 10 in das Holzprofil 30 bleibt eine dickere Hauptware 32 stehen, und seitlich wird eine Seitenware 33, beispielsweise ein Seitenbrett von der Hauptware 32 abgetrennt. Die Seitenware 33 läuft demzufolge mit ihrer Spitze 34 bzw. deren Unterseite 35 auf den ersten geneigten Abschnitt 23 auf und wird somit vom Spalt 36 bzw. der Spaltebene 37 abgebogen. Mit 38 ist ein Andrückelement symbolisiert, das im Bereich des Spalts 36 seitlich auf die Seitenware 33 wirken kann, um ein unerwünschtes Vorlaufen des Spalts entgegen der Vorschubrichtung 31 zu vermeiden.

Fig. 1 zeigt den Zustand, in dem das Holzprofil 30 gerade in den Bereich der Kreissäge 10 einläuft. Demzufolge wird die Seitenware 33 mit ihrer Spitze 34 zunächst nur geringfügig aus der Spaltebene 37 abgebogen, weil im ersten Augenblick des Ineingriffkommens die Spitze 34 auf dem verhältnismäßig wenig geneigten ersten Abschnitt 23 aufliegt.

Die vergrößerte Darstellung der Fig. 2 zeigt, daß der Rand 15 des Kreissägeblatts 11 mit einer Anlaufschräge versehen ist, deren Winkel β im Bereich zwischen 10 und 60° liegen mag. Die Oberkante des Randes 15 geht dann nahezu stetig in den Umfang 22 des Trennelementes 20 über. Dies ist, wie bereits mehrfach erwähnt, in diesem Bereich flach geneigt, wobei der entsprechende erste Abschnitt 23 einen Neigungswinkel α von vorzugsweise 5° aufweist.

Die Anordnung kann dabei so getroffen sein, daß eine gedachte Verbindungslinie 27 zwischen der Oberkante des Randes 15 und den Zähnen 16 gerade in Fortsetzung der Neigung des ersten Abschnitts 23 verläuft, so daß die Spitze 34 der Seitenware 33 mit ihrer Unterseite 35 gerade parallel zur Verbindungslinie 27 liegt. Es ist jedoch auch möglich, daß die Spitze 34 im wesentlichen im Bereiche ihres vorderen Endes auf dem ersten geneigten Abschnitt 23 aufliegt.

In jedem Falle wird bei weiterem Vorschub bewirkt, daß die Spitze 34 der Seitenware 33 nach dem Durchmessen des ersten Abschnittes 23 auf den steiler geneigten Abschnitt 24 aufläuft. Dessen

Neigungswinkel Φ beträgt vorzugsweise 15° , wobei zu beachten ist, daß die Darstellungen der Figuren 1 bis 3 ebenso wie die Darstellungen der übrigen Figuren nicht maßstäblich ist, sondern vielmehr zum Zwecke des besseren Verständnisses gelegentlich übertriebene Darstellungen gewählt wurden.

Wenn nun gemäß Fig. 3 ein Zustand erreicht ist, in dem die Spitze 34 der Seitenware 33 den Höcker 25 überfahren hat, so ist die Seitenware 33 insgesamt von den äußeren Abschnitten 23 und 24 des Trennelementes 20 abgehoben, wie in Fig. 3 deutlich in Gestalt eines Zwischenraumes 40 zu erkennen ist. Die Seitenware 33 verläuft nämlich von dem Augenblick an, an dem die Spitze 34 den Höcker 25 passiert hat, derart, daß die Unterseite 35 in einer Verbindungslinie 35a zwischen dem Höcker 25 und den Zähnen 16 läuft.

Wie in Vergleich der Figuren 1 und 3 deutlich zeigt, bedeutet dies, daß bei einlaufendem Holzprofil 30 die Seitenware 33 im ersten Moment nur geringfügig abgebogen wird, solange nämlich die Spitze 34 auf dem ersten Abschnitt 23 des Trennelementes 20 läuft. Durch Überfahren des zweiten Abschnittes 24 wird dann schlagartig die Seitenware 33 um einen definierten, zusätzlichen Winkelschritt abgebogen, so daß von jetzt an die Seitenware 33 unter einem größeren Winkel aus der Spaltebene 37 heraus abgebogen wird, wie mit einem Winkel δ in Fig. 3 angedeutet. Der Winkel δ beträgt dabei vorzugsweise zwischen 5° und 10° . Bei dieser Winkelangabe wie auch bei den anderen Winkelangaben versteht sich jedoch, daß diese nur ungefähr zu verstehen sind und im Einzelfall optimiert werden können.

In den Figuren 4 bis 7 ist die Formgebung der Abschnitte 23, 24 und 26 nochmals im einzelnen dargestellt.

Fig. 4 zeigt das Trennelement 20 insgesamt, und man erkennt, daß dieses einen äußeren, flachen Bereich 50 aufweist, der geringfügig konisch nach innen ansteigt, um dort in einen verstärkten Flanschbereich 51 überzugehen.

Der Eingriffsbereich des Trennelementes 20 wird durch eine Kante 52 bestimmt, die einen kreisabschnittsförmigen Bereich definiert. Dieser Bereich entspricht einem Zentrumswinkel θ von beispielsweise 90° .

Wie aus den Figuren 4 bis 7 deutlich zu erkennen ist, liegen die Abschnitte 23, 24 und 26 etwas unterhalb des flachen Bereichs 50 des Trennelementes 20, was sich in einer Stufe 53 unterhalb der Kante 52 manifestiert.

Zwischen dem ersten Abschnitt 23 und dem zweiten Abschnitt 24 befindet sich ein linienförmiger Übergang 54, während der Übergang vom zweiten Abschnitt 24 zum dritten Abschnitt 26 durch den ebenfalls linienförmigen Höcker 25 ge-

bildet wird. Die beiden Linien schneiden sich an der Peripherie des Trennelementes 20. In der Draufsicht der Fig. 5 ist deutlich zu erkennen, daß der Übergang 54 gerade rechtwinkelig zur Vorschubrichtung 31 verläuft, während der Höcker 25 um einen Winkel ϵ geneigt zum Übergang 54 angeordnet ist, wobei der Winkel ϵ vorzugsweise etwa 15° beträgt.

Mit 57 sind nun in den Figuren 5 und 6 Höhenlinien derjenigen Flächen eingetragen, die von den Abschnitten 23, 24 und 26 gebildet werden.

Dabei wird erkennbar, daß die Oberflächen der Abschnitte 23, 24 und 26 in der Nähe der Kante 52 flacher und zur Peripherie des Trennelementes 20 hin steiler verlaufen. Dies ist deutlich aus Fig. 7 zu erkennen, wo in einer Seitenansicht die Profile der Oberflächen bzw. des Übergangs 54 und des Höckers 25 (wiederum nicht maßstäblich) zu erkennen sind. Für den Fall des Höckers 25 sind in Fig. 7 die Krümmungsradien R_1 , R_2 und R_3 in der Nähe der Peripherie, in der Mitte und in der Nähe der Kante 52 dargestellt. Die Werte der Krümmungsradien R_1 , R_2 und R_3 nehmen nach innen, d.h. zur Kante 52 hin zu.

Insgesamt bedeutet dies, daß die Seitenware 33 beim Auftreffen nacheinander auf die Abschnitte 23, 24 und 26 zweidimensional aus der Spaltebene 37 heraus abgebogen wird, nämlich einmal über die Neigungswinkel α und Φ in einer Richtung nach oben aus der Spaltebene 37 hinaus, andererseits aber auch infolge der Krümmungen der Oberflächen der Abschnitte 23, 24 und 26 quer dazu, d.h. um die Vorschubrichtung 31 herum.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trennen oder Schlitzten eines starren Schnittguts (30), insbesondere Holz, mit einem Elastizitätsmodul von vorzugsweise etwa 50.000 bis 400.000 kg/cm², bei dem ein schmales, spanabhebende Elemente (16) aufweisendes Werkzeug, insbesondere ein Kreissägeblatt (15), bei einer Schnittgeschwindigkeit von mehr als etwa 40 m/s einen Spalt (36) endlicher Breite im Schnittgut anbringt, und eine Seitenware (33) nach dem Passieren der spanabhebenden Elemente (16) mittels eines keilartigen, raumfesten Trennelementes (20) aus der Spaltebene (37) heraus derart von der Hauptware (32) des Schnittguts (30) abgebogen wird, daß die Seitenware (33) nach dem Passieren der spanabhebenden Elemente (16) stets einen Abstand vom Werkzeug aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenware (33) beim Einlaufen des Schnittguts (30) in das Werkzeug mit ihrer Spitze (34) zunächst unter einem kleineren Winkel (α) und alsdann zunächst mit der Spitze (34) und darauf über ihre

- gesamte weitere Länge mit einem größeren Winkel (δ), jeweils relativ zur Vorschubrichtung (31) des Schnittguts (30) abgebogen wird, derart, daß die Seitenware (33) nach dem Übergang auf den größeren Winkel (δ) einen Zwischenraum (40) zur Oberfläche eines an das Werkzeug angrenzenden ersten, äußeren Abschnitts (23) des Trennelementes (20) einhält.
- 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der kleinere Winkel (α) zwischen 1° und 10° , vorzugsweise bei 4° , liegt. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der größere Winkel (δ) zwischen 3° und 12° , vorzugsweise bei 6° , liegt. 15
4. Vorrichtung zum Trennen oder Schlitzen eines starren Schnittguts (30), insbesondere Holz, mit einem Elastizitätsmodul von vorzugsweise etwa 50.000 bis 400.000 kg/cm², mit einem schmalen, spanabhebenden Elemente (16) aufweisenden Werkzeug, insbesondere einem Kreissägeblatt (15), das bei einer Schnittgeschwindigkeit von mehr als etwa 40 m/s einen Spalt (36) endlicher Breite im Schnittgut anbringt, und mit einem keilartigen, raumfesten Element (20), das eine Seitenware (33) nach dem Passieren der spanabhebenden Elemente (16) aus der Spaltebene (37) heraus derart von der Hauptware (32) des Schnittguts (30) abbiegt, daß die Seitenware (33) nach dem Passieren der spanabhebenden Elemente (16) stets einen Abstand vom Werkzeug aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement (20), in Vorschubrichtung (31) des Schnittguts (30) gesehen, im Abstand von seinem an das Werkzeug angrenzenden und beim Einlaufen des Schnittguts (30) zuerst in Anlage an das Schnittgut (30) kommenden Umfang (22) mit einem Höcker (25) versehen ist, und daß eine gedachte Verbindungslinie (35a) zwischen dem Höcker (25) und den spanabhebenden Elementen (16) mit Abstand (40) oberhalb eines ersten, zwischen Höcker (25) und Umfang (22) liegenden Abschnitts (23) des Trennelementes (20) verläuft. 20
25
30
35
40
45
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Abschnitt (23) mit einer Oberfläche versehen ist, deren Gestalt einer einfach im Raum gekrümmten Fläche entspricht, wobei die gesamte Fläche um einen ersten Winkel (α) zur Spaltebene (37) geneigt ist, ferner der Krümmungsradius der Fläche senkrecht zur Vorschubrichtung (31) des Schnittguts (30) verläuft und schließlich die 50
55
- Krümmung der Fläche in einer Richtung innerhalb der Spaltebene (37), aber senkrecht zur Vorschubrichtung (31) von außen nach innen abnimmt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Winkel (α) zwischen 1° und 10° , vorzugsweise bei 4° , liegt.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Abschnitt (23) über einen linienförmigen Obergang (54) in einen zweiten Abschnitt (24) des Trennelementes (30) übergeht, daß der zweite Abschnitt (24) mit einer Oberfläche versehen ist, deren Gestalt einer einfach im Raum gekrümmten Fläche entspricht, wobei die gesamte Fläche um einen zweiten Winkel (Φ) zur Spaltebene (37) geneigt ist, ferner der Krümmungsradius der Fläche senkrecht zur Vorschubrichtung (31) des Schnittguts (30) verläuft und schließlich die Krümmung der Fläche in einer Richtung innerhalb der Spaltebene (37), aber senkrecht zur Vorschubrichtung (31) von außen nach innen abnimmt, und daß der zweite Abschnitt (24) in Vorschubrichtung (31) in den Höcker (25) ausläuft.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang (54) eine Linie ist, die senkrecht zur Vorschubrichtung (31) verläuft.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Winkel (Φ) zwischen 5° und 20° , vorzugsweise bei 15° , liegt.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Höcker (25) in Vorschubrichtung (31) ein dritter Abschnitt (26) des Trennelementes (30) anschließt, daß der dritte Abschnitt (26) mit einer Oberfläche versehen ist, deren Gestalt einer einfach im Raum gekrümmten Fläche entspricht, wobei die gesamte Fläche einen dritten Winkel mit der Spaltebene (37) einschließt, ferner der Krümmungsradius (R_1 , R_2 , R_3) der Fläche senkrecht zur Vorschubrichtung (31) des Schnittguts (30) verläuft und schließlich die Krümmung der Fläche in einer Richtung innerhalb der Spaltebene (37), aber senkrecht zur Vorschubrichtung (31) von außen nach innen abnimmt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Winkel 0° beträgt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 7 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß der den Höcker (25) bildende Übergang zwischen zweitem Abschnitt (24) und drittem Abschnitt (26) einen linienförmigen Verlauf hat, wobei die Linie um einen konstanten, dritten Winkel (ϵ) zur Vorschubrichtung (31) geneigt verläuft. 5
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Winkel (ϵ) zwischen 83° und 73° , vorzugsweise bei 78° , liegt. 10
14. Vorrichtung nach Anspruch 8 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang (54) und der Höcker (25) sich an der Peripherie des Trennelementes (30) schneiden. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

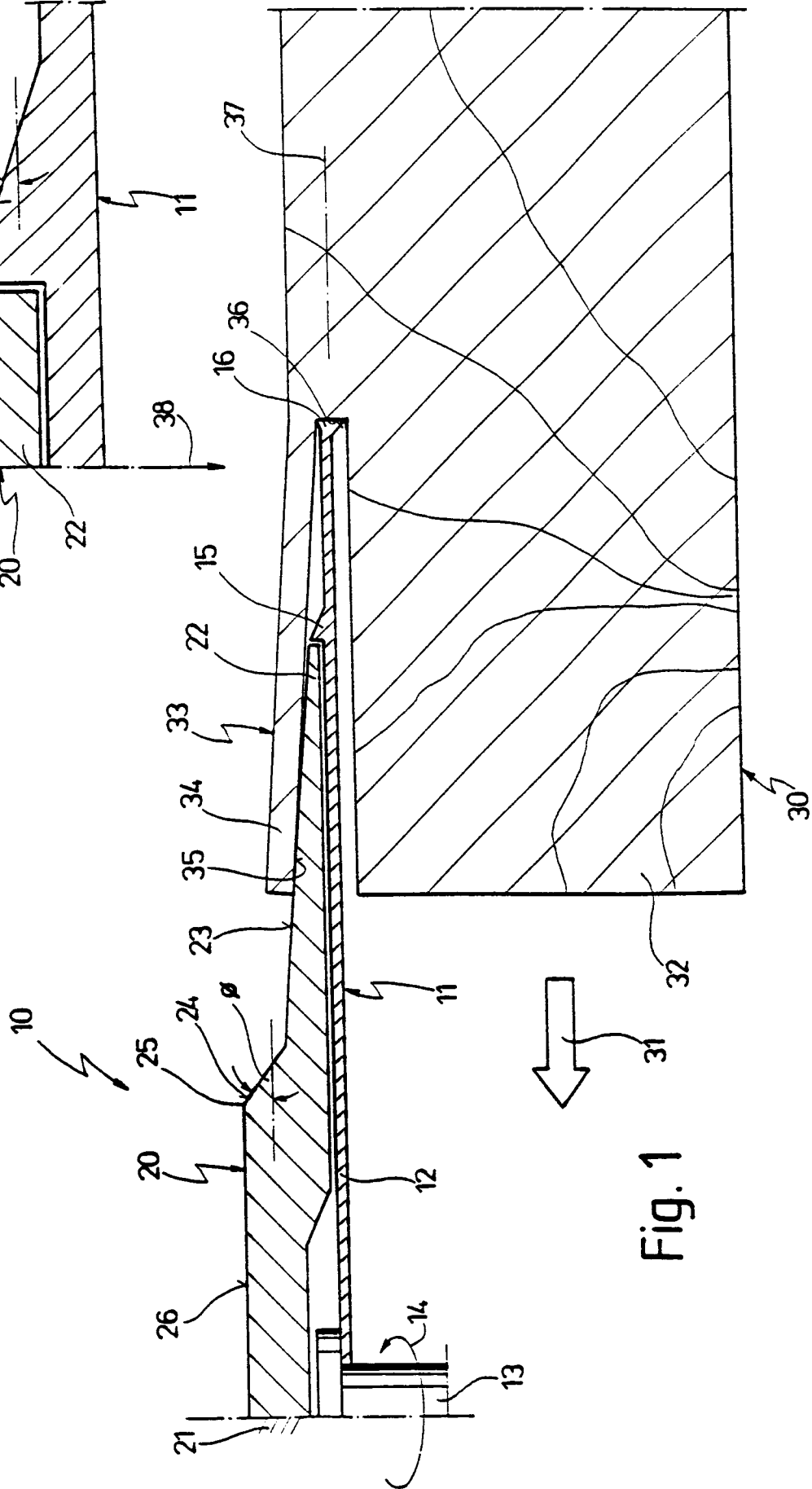
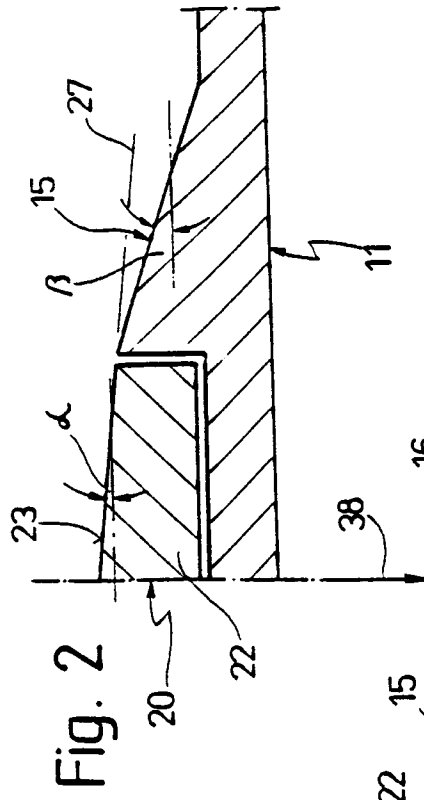
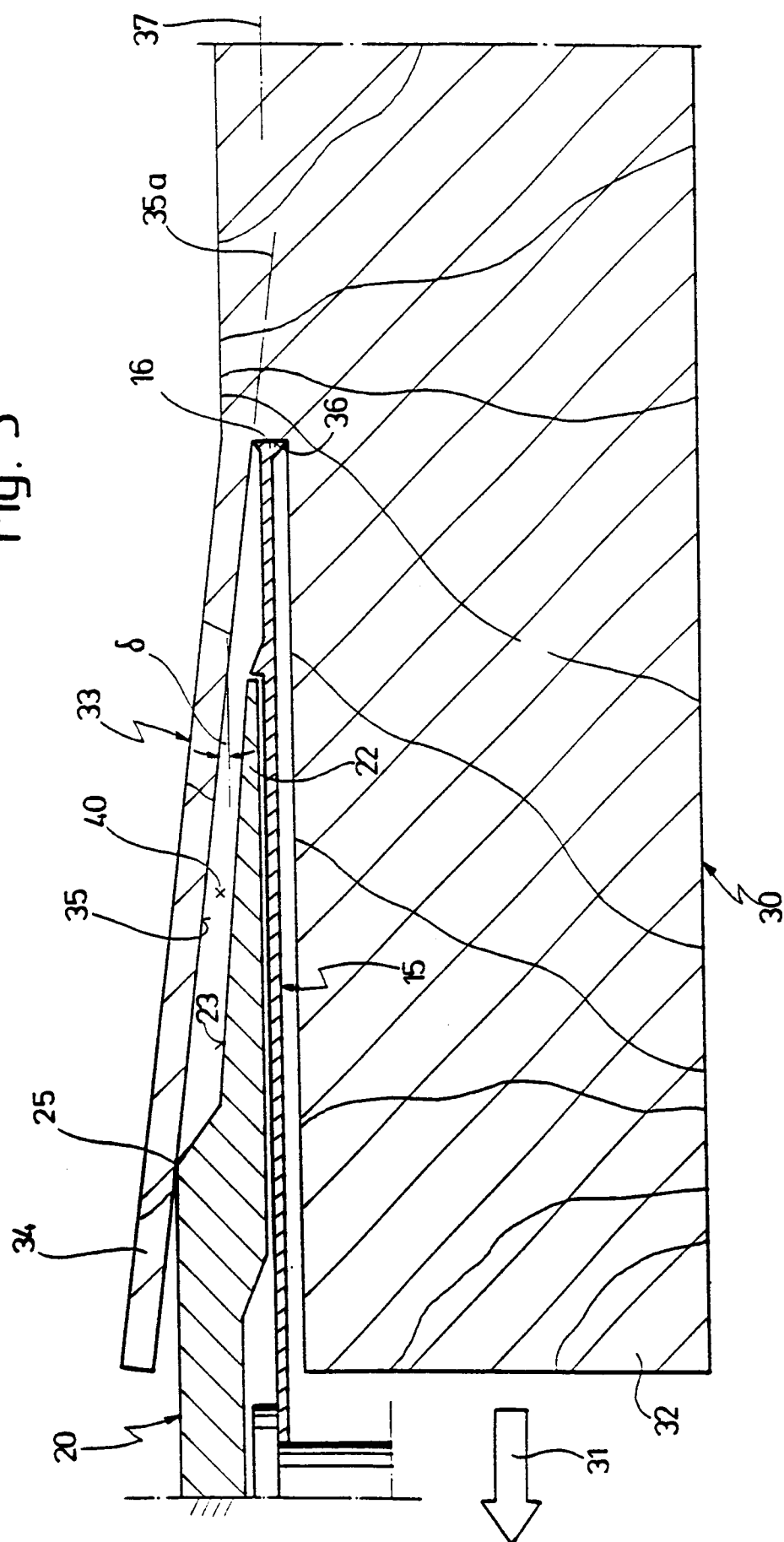
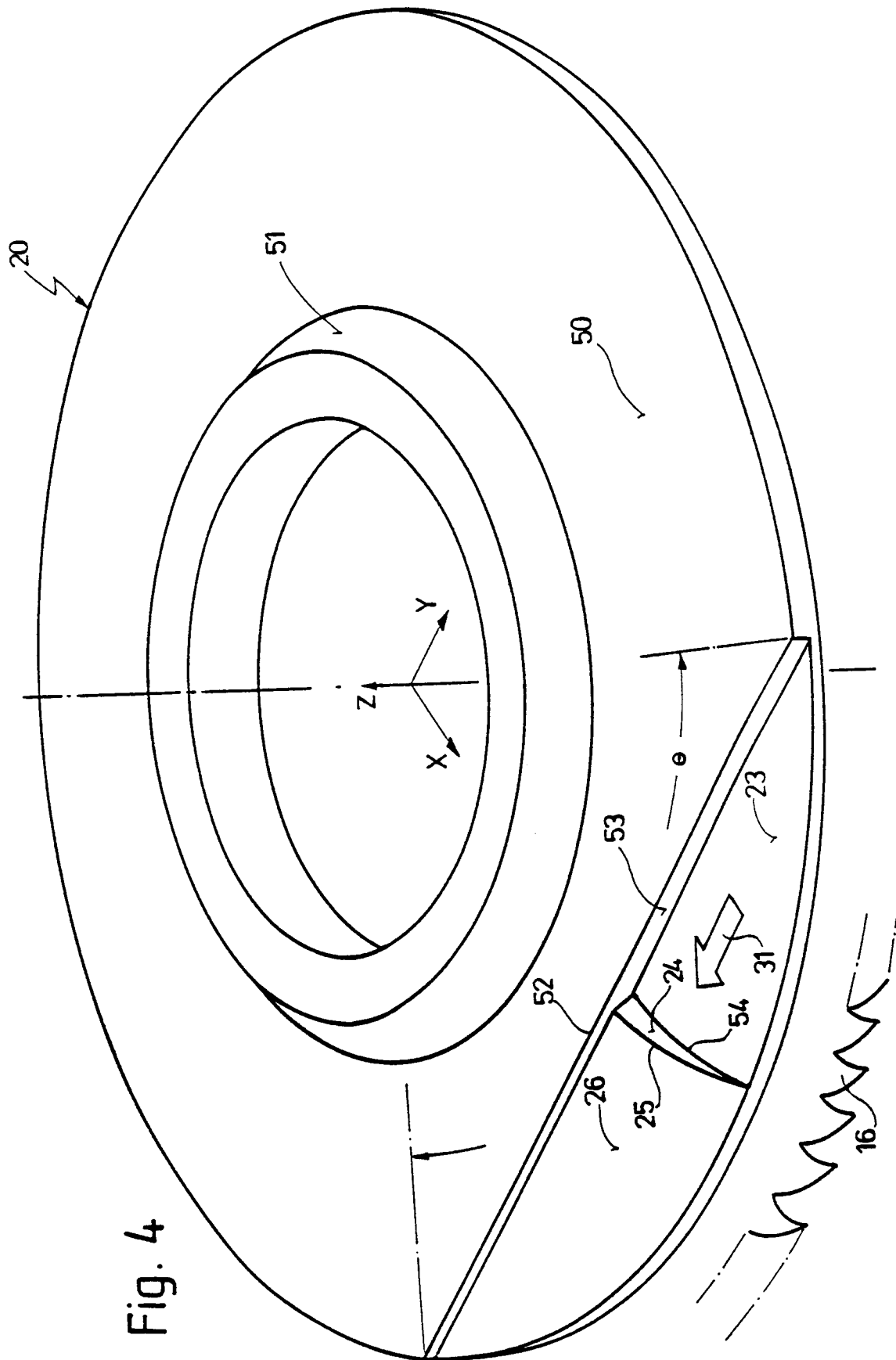


Fig. 3





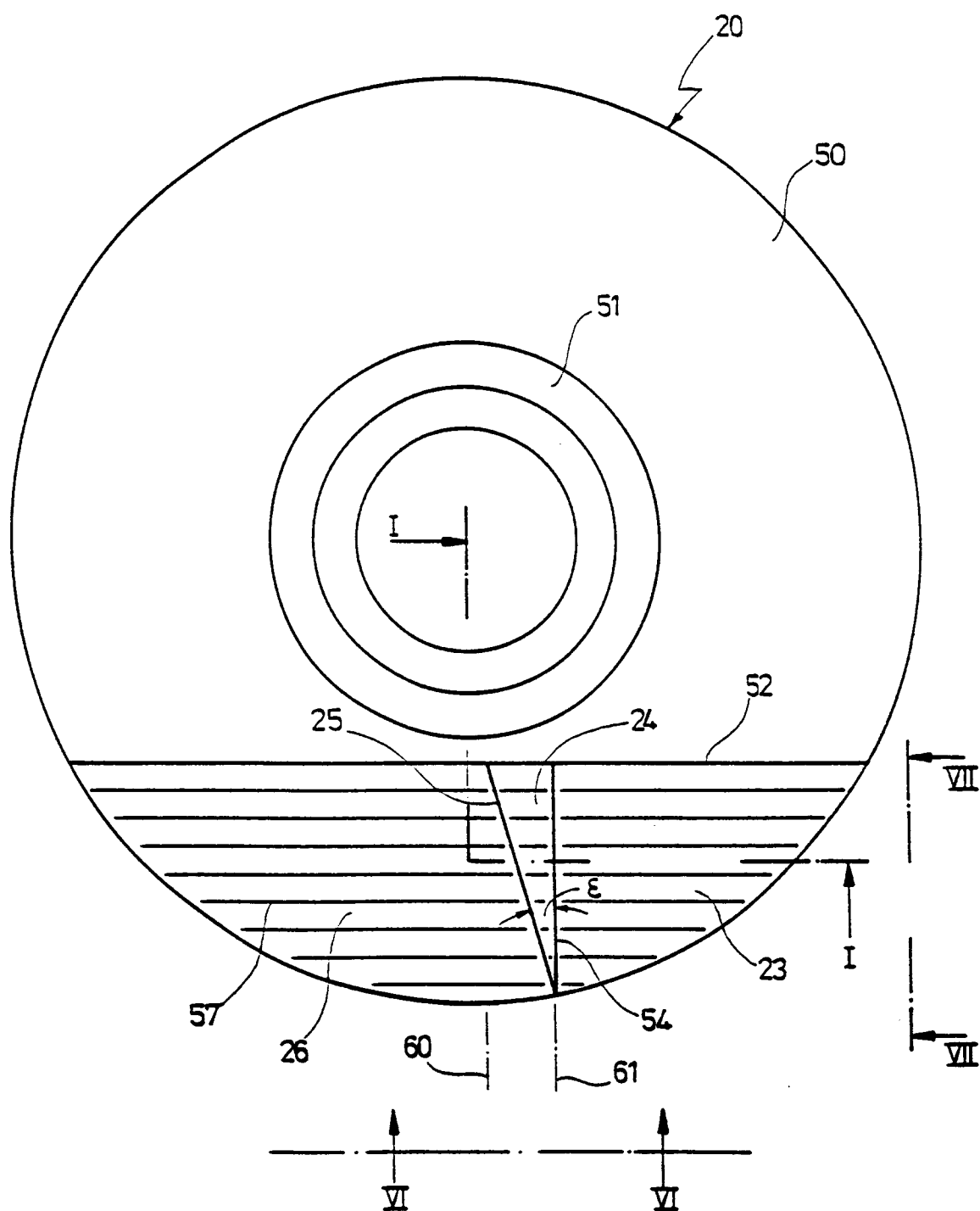


Fig. 5

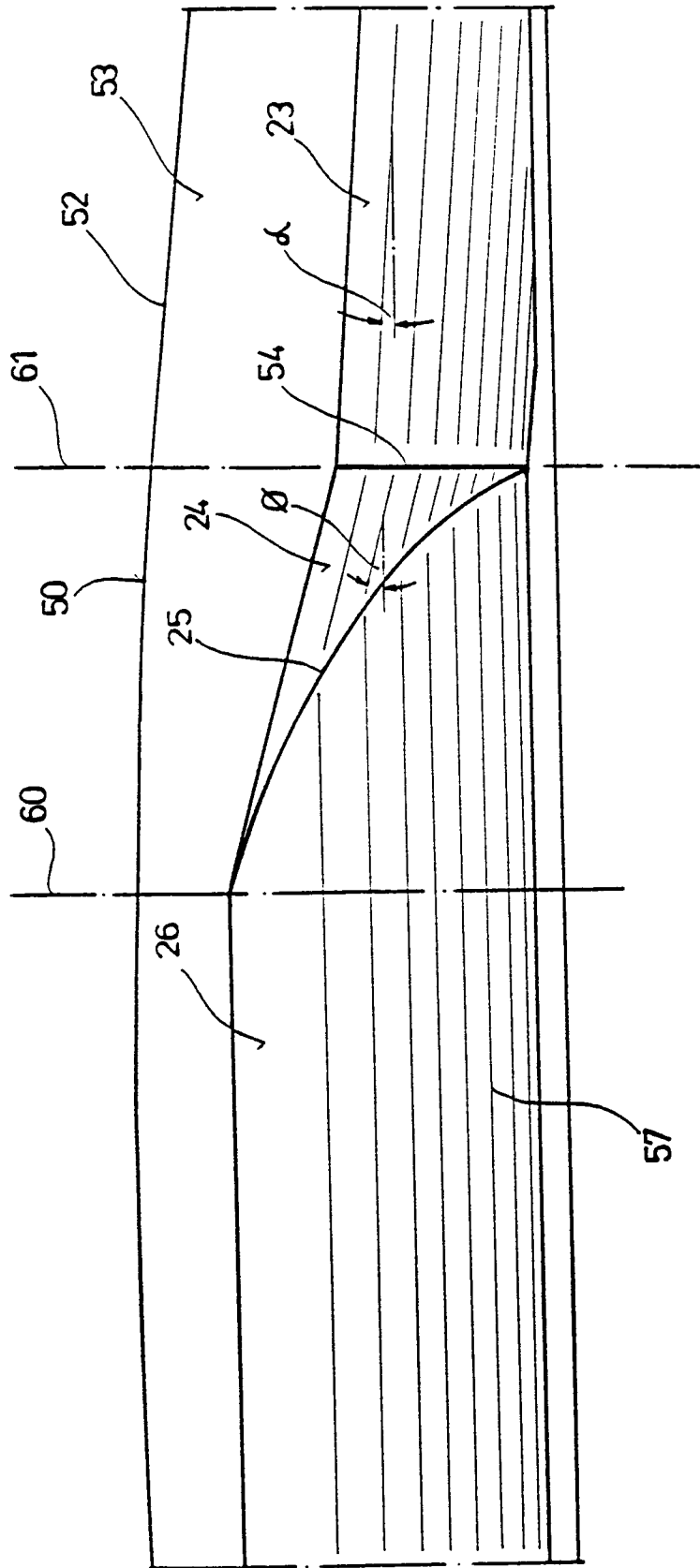
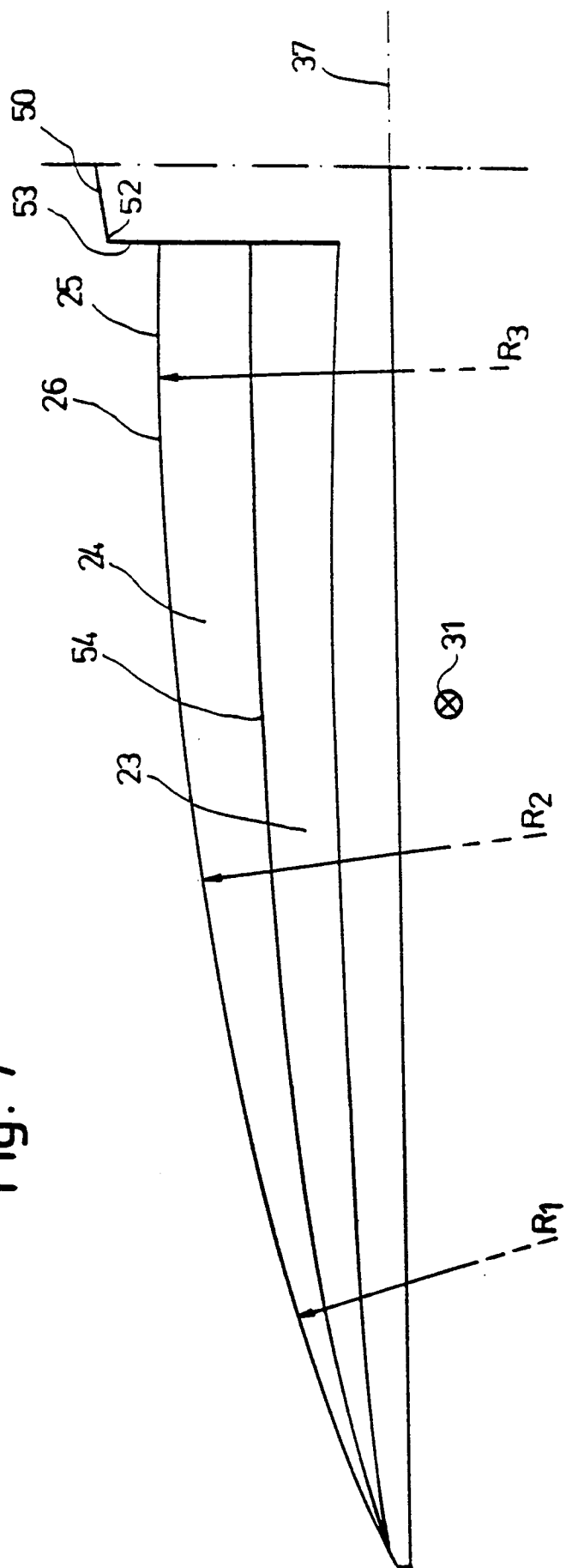


Fig. 6

Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 9932

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	WO-A-8 802 683 (WURSTER U. DIETZ GMBH U. CO. MASCHINENFABRIK) *Das ganze dokument* ---	1-6	B27B31/08 B27G19/08 B26D7/08 B26D3/28
A	US-A-2 670 768 (H.M. YOHN) * Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 3, Zeile 23 * * * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 20 * * Abbildungen 2-4 * ---	1-10	
A	US-A-3 089 524 (C.M. SWEET) * Spalte 1, Zeile 20 - Zeile 32 * * Spalte 2, Zeile 43 - Zeile 52 * * Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 16 * * Spalte 3, Zeile 53 - Zeile 58 * * Spalte 3, Zeile 66 - Zeile 74 * * Abbildungen 1-5 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B27B B27G B26D B27L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25 SEPTEMBER 1992	Prüfer LILIMPAKIS E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	