



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 440 151 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **05.10.94**      51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B27B 1/00, B27C 1/00**
- 21 Anmeldenummer: **91101103.9**
- 22 Anmeldetag: **29.01.91**

54 **Verfahren zum Anflachen von Baumstämmen.**

30 Priorität: **02.02.90 DE 4003023**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.08.91 Patentblatt 91/32**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**05.10.94 Patentblatt 94/40**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**WO-A-88/01223**  
**CA-A- 1 018 868**  
**DE-A- 3 244 393**  
**DE-A- 3 730 865**  
**US-A- 3 456 774**

**TRANSACTIONS OF THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS; JOURNAL OF ENGINEERING FOR INDUSTRY BD. 105, Aug. 1983, New York(US) Seiten 155 - 160; S.C. SARIN: "Two-Dimensional Stock Cutting Problems and Solution Methodologies"**

73 Patentinhaber: **Wurster u. Dietz GmbH u. Co. Maschinenfabrik Paul-Dietz-Strasse 8 D-72072 Tübingen (DE)**

72 Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

74 Vertreter: **Witte, Alexander, Dr.-Ing. et al Witte, Weller, Gahlert & Otten Patentanwälte Augustenstrasse 14 D-70178 Stuttgart (DE)**

**EP 0 440 151 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anflachen von Baumstämmen mit gebogener Längsmittellinie, bei dem die Baumstämme in liegender Position mit ihrer konvexen Seite nach oben und ihrer konkaven Seite nach unten in Längsrichtung gefördert und an der konkaven Seite im Bereich eines Erdendes von unten angeflacht werden und vor dem Anflachen in einer Position vermessen werden, in der sie nur an Endpunkten der konkaven Seite auf einer Bezugsebene aufliegen, wobei die Lage eines ersten Punktes des Baumstammes nach seiner Erhebung über der Bezugsebene bestimmt wird, und die Baumstämme bei fortwährender Auflage des Erdenden abgewandten Endpunktes auf der Bezugsebene am Erdende so weit abgesenkt werden, daß der erste Punkt in einer vorbestimmten Ebene liegt, und die Baumstämme in dieser abgesenkten Lage bis zur Bezugsebene angeflacht werden.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung der vorstehend genannten Art sind aus der DE-OS 37 30 865 bekannt.

Bekanntlich sind Baumstämme, die in Sägewerksanlagen zu Fertigerzeugnissen, wie Kantholz, Bretter und dgl. verarbeitet werden sollen, aufgrund natürlicher Gegebenheiten nur in Ausnahmefällen streng gerade gewachsen. In der Praxis zeigt es sich, daß die angelieferten Baumstämme in aller Regel eine gebogene Längsmittellinie aufweisen, so daß diese ungerade Wuchsform bei der Bearbeitung der Baumstämme berücksichtigt werden muß, um eine optimale Holzausbeute zu erhalten. Eine weitere mögliche Fehlerquelle besteht bei derartigen Baumstämmen in der Gestalt des sogenannten Erdendes, d.h. der Verdickung des Stammes im Übergang zum Wurzelbereich. Baumstämme werden nämlich aus Gründen der optimalen Ausbeute möglichst dicht oberhalb des Erdbodens abgesägt, so daß noch ein erheblicher Anteil der Baumstammlänge, beispielsweise ein Meter, sich konisch progressiv verbreitert und dadurch einen erheblich größeren Querschnitt aufweist als der sich ansonsten mehr oder weniger regelmäßig konisch verjüngende übrige Baumstamm. Liegt nun ein derartiger Baumstamm mit Erdende auf einer planen Auflagefläche einer üblichen Transporteinrichtung von Sägewerksanlagen, so würde er auch bei ansonsten gerade verlaufender Längsmittellinie sehr schräg aufliegen, weil das Erdende mit seinem wesentlich größeren Durchmesser das dickere Baumstammende hochstehen läßt.

Ist nun ein Baumstamm gleichzeitig ungerade gewachsen und mit einem stark ausgebildeten Erdende versehen, so addieren sich diese Fehler möglicherweise und es ist schwierig, den Baumstamm der Bearbeitung in einer Position zuzufüh-

ren, in der eine optimale Holzausbeute gewährleistet ist.

Aus der DE-PS 32 44 393 ist es in diesem Zusammenhang bekannt, den Baumstamm an seinem in Stammlängsrichtung konkav gekrümmten Mantelflächenabschnitt wenigstens teilweise an seinem Erdende in einer Ebene anzuflachen, die etwa parallel zu einer die beiden Stammenden am anderen in Längsrichtung konvex gekrümmten Mantelflächenabschnitt des Stammes tangierenden Ebene liegt.

Bei dem bekannten Verfahren bzw. der bekannten Vorrichtung wird also das Erdende auf der konkav gekrümmten Seite des Baumstammes einseitig angeflacht, so daß der Baumstamm in eine flachere Auflage auf einer Fördereinrichtung kommt und daher eine bessere Holzausbeute erzielt wird.

Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, daß das eingangs genannte Verfahren bzw. die zugehörige Vorrichtung insbesondere bei sehr stark gekrümmten Baumstämmen keine optimale Holzausbeute ergibt, so daß auch weiterhin das Bedürfnis besteht, die Positionierung bzw. Vorbearbeitung der Baumstämme so weiterzuentwickeln, daß auch bei sehr stark gekrümmten Baumstämmen eine optimale Holzausbeute gewährleistet ist.

Bei dem aus der eingangs genannten DE-OS 37 30 865 bekannten Verfahren werden die Baumstämme vor dem Anflachen derart vermessen, daß auf der konkaven Seite die Lage des ersten Punktes als Punkt größter Durchbiegung nach Abstand vom erdendigen Endpunkt sowie nach seiner Erhebung über der Bezugsebene bestimmt wird. Der Baumstamm wird dann am Erdende so weit abgesenkt, daß der erste Punkt in der Bezugsebene liegt.

Obwohl das bekannte Verfahren in vielen Fällen mit Vorteil angewendet werden kann, gibt es doch auch Fälle, in denen bei bestimmten Baumarten oder bei bestimmten typischen Arten des Baumwuchses noch bessere Ergebnisse wünschenswert sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß diesem Wunsche Rechnung getragen wird.

Gemäß dem eingangs genannten Verfahren wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der erste Punkt auf der konvexen Seite den niedrigsten Punkt zwischen der höchsten Erhebung und dem Erdende markiert, und daß die vorbestimmte Ebene in einer Höhe über der Bezugsebene liegt, die dem Durchmesser des Baumstammes am erdendenabgewandten Ende entspricht.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst, weil die vorgenannten Maßnahmen bei einer Vielzahl von

Baumarten und auch bei bestimmten Arten eines Baumwuchses eine noch höhere Holzausbeute ermöglichen, als dies nach dem eingangs genannten Verfahren der Fall ist. Darüberhinaus hat das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil, daß es in der Praxis leichter durchzuführen ist, weil lediglich zwei Durchmesser bestimmt werden müssen.

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

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch erläuterten 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 eines ungerade gewachsenen Baumstammes mit ausgeprägtem Erdende sowie den im Rahmen der vorliegenden Erfindung interessierenden Meßpunkten mit ihren Koordinaten;

Fig. 2 den Baumstamm der Fig. 1, jedoch in einer zu einer Bezugsebene erfindungsgemäß einseitig abgesenkten Stellung;

Fig. 3 eine äußerst schematisierte Seitenansicht einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 4 und 5 Ansichten in Richtung der Ebene IV-V-IV-V der Fig. 3 für zwei unterschiedliche Förderpositionen von Baumstämmen.

In Fig. 1 bezeichnet 10 insgesamt einen Baumstamm von natürlichem Wuchs, dessen Längsmittellinie 10a gebogen verläuft.

Der Baumstamm 10 ist liegend angeordnet, so daß eine konvex gekrümmte Seite 11 oben und eine konkav gekrümmte Seite 12 unten liegt. Der Baumstamm 10 liegt in dieser Position auf einer mit 13 bezeichneten Bezugsebene auf, die beispielsweise eine obere Ebene einer Fördereinrichtung einer Sägewerksanlage sein kann.

Das in Fig. 1 linke, dünnere Ende des Baumstammes 10 weist einen ersten Punkt 20 und einen zweiten Punkt 21 als Endpunkte des dünneren Endes auf und der Durchmesser des Baumstammes 10 am dünneren Ende ist mit  $d_0$  bezeichnet. Am gegenüberliegenden dickeren Stammende liegt der Baumstamm 10 mit einem dritten Punkt 22 auf der Bezugsebene 13 auf. Ein vierter Punkt 23 markiert den Punkt höchster Erhebung auf der konvexen Seite 11 des Baumstammes 10. Ein fünfter Punkt 26 markiert auf der konvexen Seite 11 den niedrig-

sten Punkt zwischen dem vierten Punkt 23 höchster Erhebung und dem Erdende 27. Die Höhe des Baumstammes 10 im fünften Punkt 26 wird mit  $h$  bezeichnet.

Die Meßwerte  $d_0$  und  $h$  lassen sich mit an sich bekannten Meßeinrichtungen bestimmen, wie dies weiter unten zu den Fig. 3 bis 5 noch erläutert werden wird.

Um den Baumstamm 10 in einer Weise vorzubearbeiten, die ein nachfolgendes Bearbeiten mit optimaler Holzausbeute ermöglicht, soll nun der Baumstamm 10, wie dies Fig. 2 im einzelnen zeigt, in eine Position abgesenkt werden, bei der das dünnere Ende des Baumstammes 10 mit dem ersten Punkt 20 auf der Bezugsebene 13 verbleibt, daß dickere Ende des Baumstammes 10 mit dem Erdende 27 jedoch so weit abgesenkt wird, daß der fünfte Punkt 26 auf der konvexen Seite 11 in der Höhe des zweiten Punktes 21 über der Bezugsebene 13 zu liegen kommt.

Um dies zu erreichen, wird aus den bereits genannten ermittelten Meßgrößen  $d_0$ , und  $h$  ein Absenkwert  $A$  bestimmt, der der Beziehung:

$$A = h - d_0$$

gehört. Um diesen Absenkwert  $A$  wird der Baumstamm 10 etwa in der Radialebene abgesenkt, die durch den fünften Punkt 26 definiert ist, d.h. etwa im Bereich des Überganges vom Erdende 27 zum übrigen Baumstamm 10.

Wie Fig. 2 zeigt, gelangt der Baumstamm 10 aus seiner dort gestrichelt eingezeichneten Ausgangsstellung, die derjenigen der Fig. 1 entspricht, in seine durchgezogene eingezeichnete Endstellung. Der siebte Punkt 26 wird zu 26' und kommt in der Höhe  $d_0$  oberhalb der Bezugsebene 13 zu liegen.

In dieser abgesenkten Position wird der Baumstamm 10 nun von unten her bis zur Bezugsebene 13 angeflacht, so daß der in Fig. 2 mit 30 bezeichnete und dort schraffiert eingezeichnete Bereich abgespannt oder abgesägt wird.

Der auf diese Weise angeflachte Baumstamm hat nun in horizontaler Richtung eine für eine nachfolgende Bearbeitung unter dem Gesichtspunkt der bestmöglichen Raumausnutzung optimale Kontur. Die nachfolgende Bearbeitung kann z.B. in an sich bekannter Weise darin bestehen, daß der angeflachte Baumstamm 10 nunmehr auch auf den übrigen 3 Seiten angeflacht wird und dann Seitenbretter oder Kanthölzer von den angeflachten Seiten abgetrennt werden.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel einer bekannten Vorrichtung, die auch zur Durchführung des Verfahrens verwendet werden kann, wie es zuvor anhand der Fig. 1 und 2 erläutert wurde, bezeichnet 40 eine erste Fördereinrichtung, beispielsweise eine Förderband, auf dem der

Baumstamm 10 in Fig. 3 von links nach rechts gefördert wird. Das Erdende 27 wird dabei in Förderrichtung voraus gefördert, dies muß jedoch nicht so sein, weil auch bei entsprechender Anpassung der nachstehend noch zu erläuternden Elemente auch eine Förderung des Baumstammes 10 mit dem dünnen Ende voraus ohne weiteres möglich wäre.

Der Baumstamm 10 durchläuft auf seinem Weg in der ersten Fördereinrichtung 40 einen Lichtvorhang 41, wie er weiter unten zu den Fig. 4 und 5 noch erläutert werden wird. Der Lichtvorhang 41 ist an ein Steuergerät 42 angeschlossen, so daß alle zu Fig. 1 bereits erläuterten Kennwerte  $d_0$ ,  $d_1$  und  $d_{max}$  dem Steuergerät 42 zugeführt werden. Das Steuergerät 42 ermittelt aus diesen Eingangswerten den Absenkwert A und steuert mit diesem eine Hubeinrichtung 43, die den Baumstamm 10 im Bereich des Erdendes ergreift. Wie in Fig. 3 eingezeichnet, kragt der Baumstamm 10` nach Verlassen der ersten Fördereinrichtung 40 mit seinem Erdende 27 frei aus, so daß bei fortwährender Auflage des dünnen Endes des Baumstammes 10` das Erdende 27` um den Absenkbetrag A abgesenkt werden kann. Der Bereich 30 gelangt somit unterhalb der Bezugsebene 13 und kann mittels eines Fräasers 44 oder eines anderen geeigneten Werkzeuges entfernt werden. Es versteht sich, daß hierzu statt der in Fig. 3 eingezeichneten, von oben wirkenden Hubeinrichtung 43 auch eine von unten wirkende Hubeinrichtung 43` verwendet werden kann, um das Erdende 27` in der beschriebenen Weise abzusenken.

Der angeflachte Baumstamm 10`` gelangt dann auf eine zweite Fördereinrichtung 45, von der er weiteren Bearbeitungsstationen, z.B. weiteren Anflachfräsern, Eckenfräsern, Trenn- und Kappsägen und dgl. zugeführt wird, wie dies an sich bekannt ist.

Die Fig. 4 und 5 zeigen in zwei Positionen den Baumstamm 10 beim Durchfahren des Lichtvorhanges 41. Man erkennt, daß der Lichtvorhang 41 bevorzugt aus einem rechteckigen Rahmen besteht, der die erste Fördereinrichtung 40 allseits umschließt. In einem vertikalen Schenkel des Rahmens sind Lichtsender 50 angebracht, denen auf dem anderen vertikalen Schenkel Lichtempfänger 51, z.B. Fotodioden oder dgl. gegenüberstehen. Auf diese Weise entsteht ein Vorhang von Lichtstrahlen 52, d.h. mehrere, horizontal ausgerichtete und übereinander angeordnete Lichtschranken, die von der Kontur des Baumstammes 10 mehr oder weniger unterbrochen werden. Man erkennt aus Fig. 5 deutlich, daß auf diese Weise die Kontur des Baumstammes 10 auch im Bereich der konvexen Seite 12 berührungslos erfaßt werden kann.

Bei der Erläuterung der Vorrichtung gemäß den Fig. 3 bis 5 ist noch hinzuzufügen, daß die

Hubeinrichtung 43 bzw. 43` in der in den Fig. 1 und 2 mit A eingezeichneten Absenkebene mit dem fünften Punkt 26 angreifen kann, jedoch keineswegs angreifen muß, weil selbstverständlich auch ein Absenken in der durch den dritten Punkt 22 definierten Radialebene oder auch in einer anderen Radialebene möglich ist, wobei dann die angegebene Beziehung für den Absenkwert A entsprechend anzupassen wäre.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Anflachen von Baustämmen (10) mit gebogener Längsmittellinie (10a), bei dem die Baumstämme (10) in liegender Position mit ihrer konvexen Seite (11) nach oben und ihrer konkaven Seite (12) nach unten in Längsrichtung gefördert und an der konkaven Seite (12) im Bereich eines Erdendes (27) von unten angeflacht und vor dem Anflachen in einer Position vermessen werden, in der sie nur an Endpunkten (20, 22) der konkaven Seite (12) auf einer Bezugsebene (13) aufliegen, wobei die Lage eines ersten Punktes (26) des Baumstammes (10) nach seiner Erhebung über der Bezugsebene (13) bestimmt wird, und die Baumstämme (10) bei fortwährender Auflage des erdendenabgewandten Endpunktes (20) auf der Bezugsebene (13) am Erdende (27) so weit abgesenkt werden, daß der erste Punkt (26') in einer vorbestimmten Ebene liegt, und die Baumstämme (10) in dieser abgesenkten Lage bis zur Bezugsebene (13) angeflacht werden, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Punkt (26) auf der konvexen Seite (11) den niedrigsten Punkt zwischen der höchsten Erhebung (23) und dem Erdende (27) markiert, und daß die vorbestimmte Ebene in einer Höhe über der Bezugsebene (13) liegt, die dem Durchmesser ( $d_0$ ) des Baumstammes (10) am erdendenabgewandten Ende entspricht.

## Claims

1. A method for flattening logs (10) having a curved centerline (10a), wherein the logs (10) are conveyed horizontally and in a longitudinal direction with their convex side (11) up and their concave side (12) down, the logs being flattened from below at their concave side (12) in the area of their butt end (27), the logs (10) being, further, measured prior to the flattening in a position in which they are supported on a reference plane (13) with terminal points (20, 22) of the concave side (12) only, the position of a first point (26) of the log (10) being determined with respect to its elevation above the reference plane (13), and the logs (10) being

lowered at the butt end (27), during continuing support of the log terminal end (20) opposite to the butt end (27) on the reference plane (13), to such an extent that the first point (26) comes to lie in a predetermined plane, the logs (10) being flattened up to the reference plane (13) in that lowered position, characterized in that the first point (26) on the convex side (11) identifies the lowermost point between the highest elevation (23) and the butt end (27) and that the predetermined plane lies at a level above the reference plane (13) corresponding to the diameter ( $d_0$ ) of the log (10) at the terminal end opposite the butt end (27).

5

10

15

### Revendications

1. Procédé pour aplatir des troncs d'arbre (10) présentant une ligne médiane longitudinale (10a) courbe, dans lequel les troncs d'arbre (10) sont transportés couchés dans le sens longitudinal, avec leur face convexe (11) tournée vers le haut et leur face concave (12) tournée vers le bas, et sont aplatis par dessous, sur leur face concave (12), dans la zone d'une extrémité située du côté du sol (27) et, avant l'aplatissage, sont mesurés dans une position dans laquelle ils ne reposent sur un plan de référence (13) qu'aux points terminaux (20, 22) de la face concave (12), la position d'un premier point (26) du tronc d'arbre (10) étant déterminée selon son élévation au-dessus du plan de référence (13), et, le point terminal (20) opposé à l'extrémité située du côté du sol continuant à se trouver sur le plan de référence (13), les troncs d'arbre (10) étant abaissés jusqu'à ce que le premier point (26) se trouve dans un plan prédéterminé, et les troncs d'arbre (10) sont aplatis jusqu'au plan de référence (13), dans cette position abaissée, caractérisé en ce que le premier point (26) situé sur la face convexe (11) marque le point le plus bas entre la bosse la plus haute (23) et l'extrémité située du côté du sol (27), et en ce que le plan prédéterminé se situe à une hauteur, au-dessus du plan de référence (13), qui correspond au diamètre ( $d_0$ ) du tronc d'arbre (10) au niveau de l'extrémité opposée à l'extrémité située du côté du sol.

20

25

30

35

40

45

50

55

5

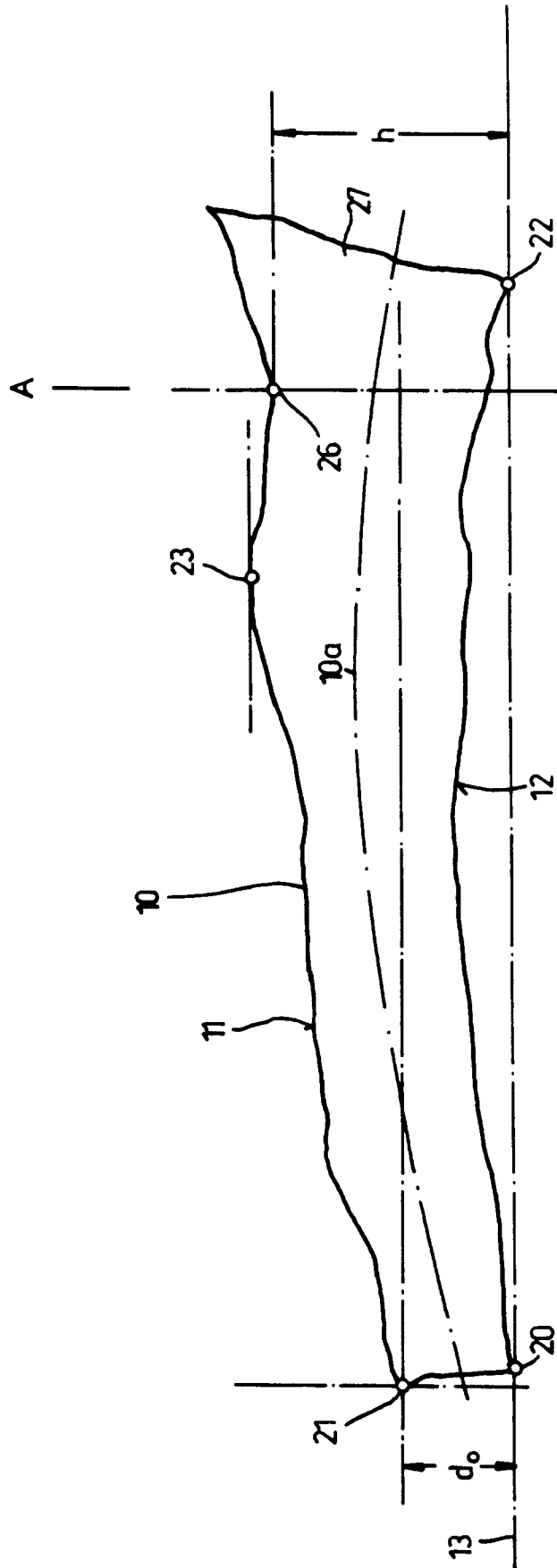


FIG.1

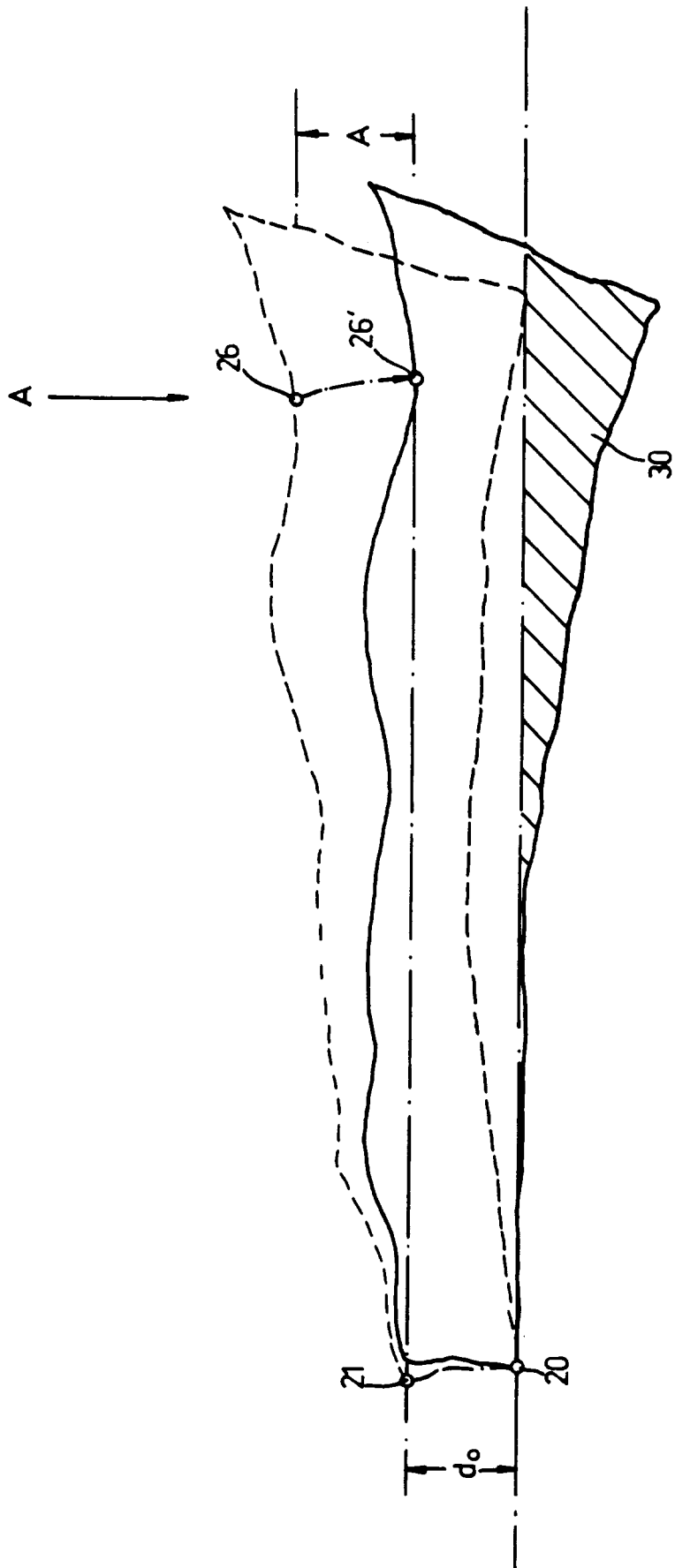


FIG. 2

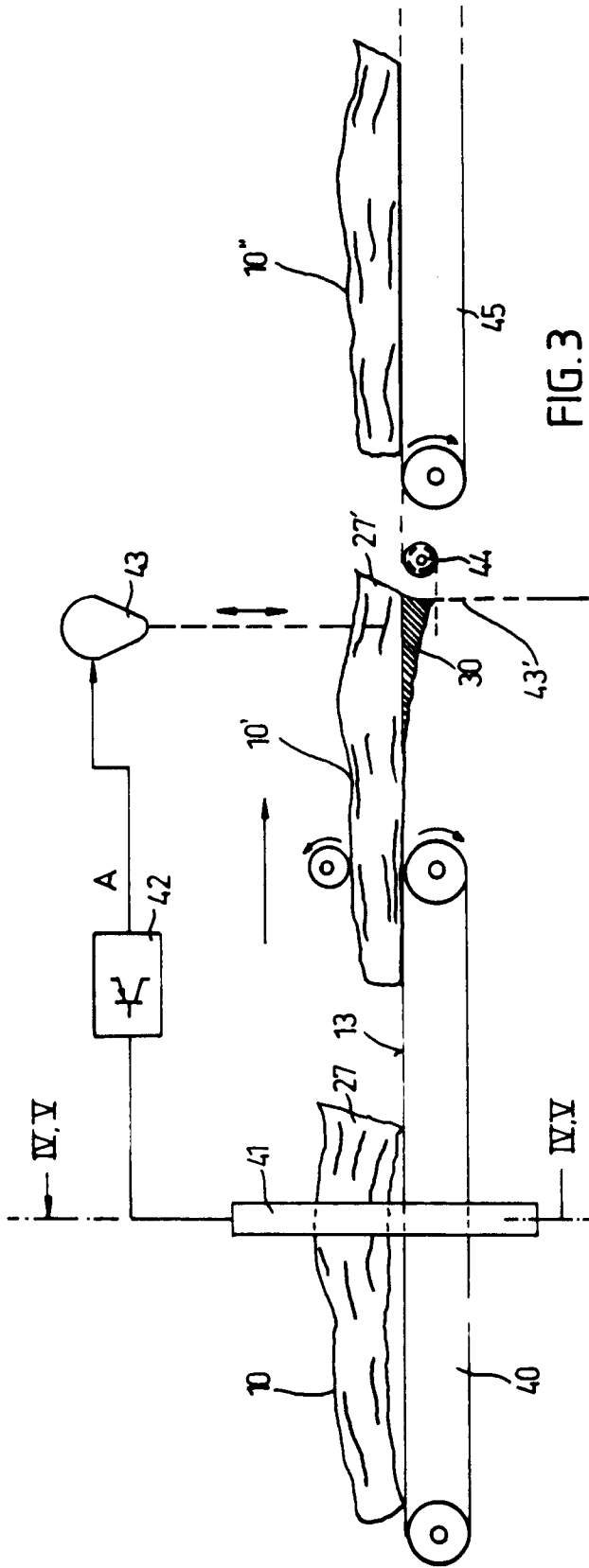


FIG. 3

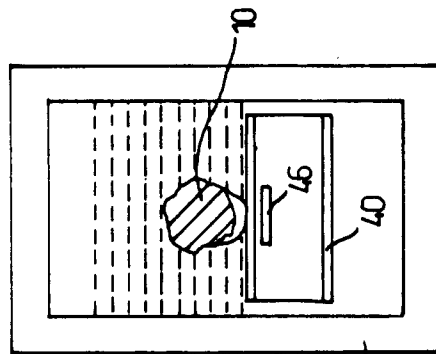


FIG. 5

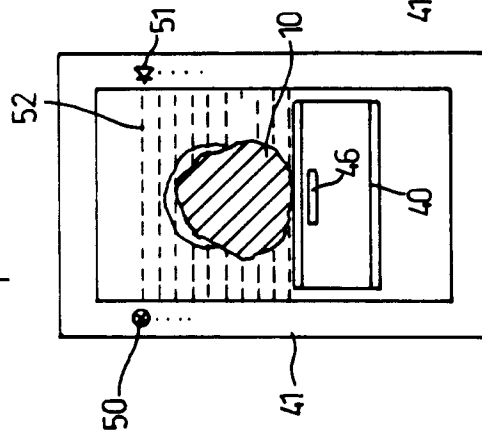


FIG. 4