






EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: **84108761.2**



 Int. Cl.⁴: **B 27 B 13/00**



 Anmeldetag: **25.07.84**



 Priorität: **26.07.83 DE 3326843**


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.02.85 Patentblatt 85/7



 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE


 Anmelder: **Heil, Pirmin**
Mozartstrasse 10
D-6724 Dudenhofen(DE)

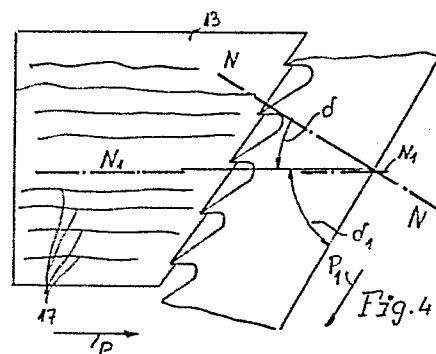

 Erfinder: **Heil, Pirmin**
Mozartstrasse 10
D-6724 Dudenhofen(DE)


 Vertreter: **Fritsch, Klaus, Dipl.-Ing.**
Richard Wagner Strasse 1a
D-6701 Hochdorf-Assenheim 2(DE)


Band- oder Gattersägemaschine.


 Die Erfindung betrifft eine Band- oder Gattersägemaschine zum Sägen von langgestreckten Holzwerkstücken (13), deren Fasern (17) in Richtung des Holzwerkstückes verlaufen. In bevorzugter Weise findet die Band- oder Gattersägemaschine Anwendung beim Sägen von Baumstämmen in deren Längsrichtung.

Zur Erhöhung der Sägeschwindigkeit wird der Winkel zwischen den Fasern und einer gedachten Linie senkrecht zur Bewegungsrichtung des Bandes oder Gatters (15) als spitzer Winkel (δ), vorzugsweise in der Größenordnung von 45 Grad ausgebildet. Dies kann durch Schrägstellen des Bandes oder Gatters (15) im Inneren der Sägemaschine oder durch Schrägstellen des Vorschubschlittens, auf dem der Baumstamm aufgelegt ist, bewirkt werden.



Pirmin Heil

6724 Dudenhofen

Band- oder Gattersägemaschine

Die Erfindung betrifft eine Band- oder Gattersägemaschine nach dem Oberbegriff des Anspruches. 1.

Derartige Sägemaschinen werden in Sägewerken verwendet, in denen Baumstämme zu Brettern verarbeitet werden. Sie besitzen ein Gestell zur Führung und zum Antrieb des Bandes oder des Gatters sowie eine Vorschubeinrichtung, auf der das Holzwerkstück aufgelagert ist und dem Band zugeführt wird.

Eine Gattersägemaschine ist beispielsweise aus der DE-PS 542 143 bekannt geworden. Diese Patentschrift befaßt sich mit einer Überhangsteuerung, die den Zweck hat, das Maß des Neigungswinkels der Sägen mit dem Maß des Holzvorschubs gleich zu erhalten. Der Überhang ist notwendig, um einen stufenförmigen Aufbau der Sägezähne zu erreichen, so daß jede Zahnspitze beim Abwärtsgang, also beim Sägevorgang, die gleiche Schnittfläche abhebt. Darüber hinaus ist es erforderlich, beim Aufwärtsgehen der Zahnspitzen diese außer Berührung mit dem Holz zu bringen und so ein Stumpfwerden der Sägezähne zu verhindern.

Aus der DE-PS 36 336 ist eine Vorschubeinrichtung an Vollgattern mit Walzenvorschub bekannt geworden, bei der die Vorschubvorrichtung auf eine Schienenbahn aufgebracht wird, die in Vorschubrichtung abfallend gelegt ist, so daß der Stamm hierdurch eine Neigung zum selbsttätigen Vorgehen erhält und die Arbeit der Vorschubwalzen wesentlich entlastet und darüber hinaus auch die Gradführung des Stammes zuverlässiger wird. Aus der DE-AS 826 640 sind Bandsägentische bekannt geworden, bei denen der Tisch über bestimmte Neigungswinkel eingestellt werden kann, so daß dadurch besonders vielfältige Winkelschnitte ausgeführt werden können. Eine ähnliche Vorrichtung ist auch aus der DE-AS 1 002 519 bekannt geworden.

Das DE-GM 1 924 128 befaßt sich mit einer Gattersäge mit einer Ausgleichsvorrichtung zur Beseitigung von Vorschubhemmungen. Dabei wird mittels einer geeigneten Steuerung der Neigungswinkel des Sägeblattes bzw. des Gatters bezogen auf die Vorschubrichtung des Stammes geändert.

Bei allen diesen Vorrichtungen wird im allgemeinen eine bestimmte Schnittgeschwindigkeit für Holzstämme erzielt ; Verbesserungen bei der Schnittgeschwindigkeit , d. h. also erhöhte Schnittgeschwindigkeit zur Verbesserung des Wirkungsgrades und zur Verringerung des Zeitaufwandes beim Sägen eines Holzwerkstückes werden aber nur im geringfügigem Maße erreicht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Band- oder Gattersägemaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Vorschubgeschwindigkeit deutlich vergrößert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Es hat sich herausgestellt, daß dann, wenn die Fasern exakt im rechten Winkel gegen das Band oder das Gatter vorgeschoben werden, vergleichsweise kleine Späne erzeugt werden, die auf eine Schabwirkung zurückzuführen sind. Wenn jedoch der Winkel zwischen der Längsfaser des zu sägenden Holzwerkstückes und dem Gatter erfindungsgemäß ausgebildet wird, dann kann der Vorschub deutlich vergrößert werden. Versuche haben ergeben, daß bei einer geeigneten Winkelstellung die Zerspannung um 30 bis 50% schneller erfolgen kann, d. h., daß in gleichem Zeitraum 30 bis 50% mehr Holzwerkstücke zersägt werden können.

Alle die bekannten Vorrichtungen besitzen für sich aufgrund ihrer Konstruktion eine bestimmte optimale Schnittgeschwindigkeit. Eine Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit bei dem optimalen Wirkungsgrad einer Sägemaschine unter Berücksichtigung der Eigenart der Holzfasern ist bei den bekannten Sägemaschinen noch nicht erreicht bzw. beabsichtigt gewesen. Bei den bekannten Vorrichtungen sind auch die Schubkräfte für das Holzwerkstück relativ gering und zusätzlich wird die Vorschubgeschwindigkeit wegen eines Schabeffektes zwischen Faser und Zähnen gehemmt. Dadurch sind bei den bekannten Sägemaschinen die Späne vergleichsweise klein und erst durch die erfindungsgemäße Einstellung des Winkels zwischen Band und Faser werden die Späne deutlich vergrößert. Diese relativ großen Späne besitzen ein höheres Eigengewicht, wodurch die Ausschleuderung aus den Zahnlücken verbessert wird. Ein Großteil der Harze und der Mineralien bleibt in den größeren Spanteilen verschlossen bzw. verkapselt, so daß der Harzanfall, der die Blätter im Zahnbereich verklebt, gegenüber den bekannten Einrichtungen sehr klein ist. Man kann sagen, daß die Verharzung der Sägeblätter deutlich reduziert wird und auch die Schnittflächen werden ebener, sauberer und glatter. Ferner ist noch auszuführen, daß die bekannten Sägemaschinen mehr staubförmige Späne produzieren, die zu Staubexplosionen in den Sägereien bzw. Sägewerken und sonstigen Holzverarbeitungsbetrieben, insbesondere im Spänebunker führen

können. Aufgrund der deutlich größeren Späneabmessungen sind derartige Staubexplosionen in erheblich geringerem Umfang zu befürchten.

In bevorzugter Weise beträgt der Winkel zwischen der Faserrichtung und dem Gatter oder dem Band etwa 10 bis 70 Grad. Der optimale Winkel ist abhängig von der Holzart und der Holzhärte. Es ist daher zweckmäßig, die Winkelstellung zwischen dem Band bzw. dem Gatter und der Faserrichtung stufenweise einstellbar auszubilden, so daß insbesondere mit Schritten von 5 Grad die optimale Einstellung für eine bestimmte Holzart empirisch erforscht werden kann.

Die Einstellung des Winkels zwischen der Faser und dem Band kann erreicht werden, in dem entweder das Band oder das Gatter senkrecht stehen bleibt und der Vorschubschlitten geneigt wird, oder in dem das Band oder das Gatter aus der Vertikalen in eine Schräglage verbracht wird, wobei der Vorschubschlitten horizontal bleibt. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, das Band bzw. das Gatter und den Vorschubschlitten zu neigen; in jedem Falle muß allerdings der erfindungsgemäße Winkel zwischen dem Band bzw. dem Gatter und der Faserrichtung eingehalten sein.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann der Vorschub relativ groß gemacht werden, so daß die Späne deutlich größer sind als diejenigen der bekannten Bandsägemaschinen. Man kann erkennen, daß die Späne bei der erfindungsgemäßen Anordnung drei-bis vierfach so groß sind. Dadurch ist die Staubbildung verringert und die Maschinen können bei gleicher Leistung wie die bekannten leichter ausgeführt werden bzw. bei gleicher Ausführung wie die bekannten mit größerer Leistung fahren. Aufgrund der Entlastung der Zahnspitzen durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung sind die Standzeiten größer; es wird nämlich nicht geschabt, sondern es wird ein Reiß-Spalteffekt an den Fasern erzeugt. Die Schränkbreite kann darüber hinaus ebenfalls reduziert werden, wodurch die Führung deutlich verbessert wird. Die Verharzung wird reduziert und auch aus diesem Grunde wird die Standzeit der Bandsägen bzw. Gattersägen erhöht.

Die die Erfindung stützende, entscheidende Erkenntnis ist die, daß man bei Längsschnitten an Holzwerkstücken den Eingriffswinkel des Sägeblattes bzw. des einzelnen Zahnes möglichst günstig in Bezug auf die Längsfasern der Holzwerkstücke ansetzt. Wenn man von normalerweise 90 Grad ausgeht und dabei den Winkel zwischen der Senkrechten zum Band und den Holz-Längsfasern schrittweise in Schritten von jeweils 5 Grad verändert, dann erkennt man eine beachtliche Vergrößerung des Vorschubes und durch die immer länger werdenden Späne wird auch deutlich gemacht, daß der ursprüngliche Schabeffekt zu einem Spalt-Reißeffekt wird, durch den die Vorschubsbeschleunigung erreicht wird. Mit anderen Worten: die in Vorschubrichtung vorstehenden Zähnespitzen greifen quasi in den Zwischenraum zwischen den einzelnen Fasern ein und reißen bzw. spalten die einzelnen Späne auf diese Weise vom zu bearbeitenden, d. h., zu sägenden Holz ab.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung und weitere Verbesserungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Eine Sägeeinrichtung, bei der das Gatter unter einem Winkel bezogen auf das Holzwerkzeug beim Sägevorgang vorgeschoben bzw. bewegt wird, ist aus der DE-PS 23 30 023 bekannt geworden. Diese Vorrichtung besitzt aber ein sogenanntes Schaukelgatter, das im wesentlichen nur symmetrische Zähne aufweist und das auch nur zum Sägen von Holz, dessen Fasern ungerichtet sind, oder Kunststoff verwendet werden soll. Eine zielgerichtete Ausnutzung der Tatsache, daß durch geeignete, erfindungsgemäße Schrägstellung des Bandes bzw. des Gatters bezogen auf die Längsfasern eine Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit erreicht werden kann, ist aus der DE-PS 23 30 023 nicht zu entnehmen.

Wenn der Vorschubschlitten oder-tisch geneigt ist, dann besteht das Problem, daß der Holzstamm die schräge Ebene hinauf gefördert werden muß. Dieser höhere Energieaufwand wird aber von der um bis zu 50% vergrößerten Vorschubgeschwindigkeit deutlich wettgemacht.

Besser ist es, den Vorschubschlitten horizontal zu belassen und das Band oder Gatter vom Schlitten aus nach hinten zu neigen. Noch günstiger wäre eine Neigung, sowohl des Schlittens als auch des Bandes oder Gatters.

Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, die Erfindung bei einer Sägemaschine anzuwenden, bei der das Band bzw. das Gatter horizontal verläuft. Dies sind die sogenannten Horizontalbandsägen, bei denen das erfindungsgemäße Sägeverfahren ebenfalls optimal anwendbar ist.

Ein besonders wesentlicher Vorteil der Erfindung ist folgender: Wenn ein Baumstamm auf einem Vorschubschlitten gegen ein Gatter bzw. gegen ein Band beim Schneidebeginn angefahren wird, dann entsteht beim Auftreffen des Baumstammes gegen das Gatter bzw. das Sägeband im 90 Grad-Winkel, d. h. in dem Winkel, bei dem sich das Band bzw. das Gatter in einem Winkel von 90 Grad zur Faserrichtung bewegt

(was einem Winkel von 0 Grad zwischen der Senkrechten zum Band bzw. zum Gatter entspricht) eine sehr hohe Anfangsbelastung der Säge und der gesamten Maschine, so daß die Sägen oft ausweichen können. Bisher wurden die Sägen zumindest beim Beginn des Sägevorganges abgebremst. Dies ist darauf zurückzuführen, daß das Band bzw. das Gatter auf die volle Stirnfläche eines Stammes schlagartig einsetzt, was ein "Verlauf" der Säge und einen Verschnitt so wie Schäden an den Maschinenteilen verursachen kann. Mit der Erfindung wird erreicht, daß das Gatter bzw. die Bandsäge quasi an einer Stirnkante (nicht an der gesamten Stirnfläche) zuerst angreift, wodurch zunächst und bei Beginn des Sägevorganges nur ein sehr kleiner Sägeeingriff am Holz erfolgt, so daß der Schneidebeginn am Ansatz sehr zart eingeleitet wird: die Sägen nehmen erst im schmalen Holz Führung und erfassen dann erst progressiv den ganzen Stamm. Die Hölzer können aus diesem Grunde in voller Fahrt gegen die Sägen bzw. Gatter bzw. Bandsägen gefahren werden, ohne daß der Vorschub abgebremst sein muß.

Es ist angedeutet, daß jede Sägemaschine nur ein Band oder nur ein Gatter aufweist; es ist natürlich auch möglich, die Erfindung dort zu realisieren, wo mehrere Bänder oder Gatter in Abstand zueinander angeordnet einen Bandblock oder Gatterblock bilden. Insbesondere dort ist es ohne weiteres möglich, den Vorschubschlitten mit dem darauf befindlichen Baumstamm mit normaler Geschwindigkeit gegen den Block anzufahren, weil ja nicht die gesamte Stirnfläche plötzlich dem Block zugeführt wird, sondern eine Kante, bei der die Sägefläche von 0 progressiv auf die gesamte Stirnfläche stetig anwächst.

Die Bemessung des Winkels ist erfindungsgemäß so, daß der Winkel zwischen der Senkrechten zum Band und der Faser, von der Senkrechten aus gegen die Faser in Bandbewegungsrichtung entgegen der Vorschubrichtung des Holzes gemessen und als spitzer Winkel,

in jedem Falle als Winkel kleiner als 90 Grad angegeben wird. Natürlich ist es identisch hierzu, den Winkel zwischen der Linie, die durch die Spitzen der Zähne bzw. durch die Rückseite des Bandes bzw. rückseitige Kante des Bandes gebildet wird, und den Fasern entgegen der Vorschubrichtung und in Bewegungsrichtung des Gatters oder des Bandes entgegen den Fasern als spitzen Winkel zu betrachten. Die beiden Winkel hängen so miteinander zusammen, daß der eine der Ergänzungswinkel zu 90 Grad ist. Mit anderen Worten: beide genannten Winkel, die beide spitze Winkel sein müssen, ergeben zusammen 90 Grad.

Anhand der Zeichnung, in der einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, soll die Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Bandsägemaschine nach dem Stand der Technik,
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Zähne eines Bandsägeblattes, die als Spitzwinkel bzw. Wolfszähne ausgebildet sind,
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung eines Sägezahns, wie er bei der Erfindung verwendet wird,
- Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung der erfindungsgemäßen Zuordnung des Sägebandes bzw. des Sägegatters zu den Fasern des Holzes,
- Fig. 5 eine Aufsicht auf ein mit einer bekannten Bandsägemaschine gesägtes Normteil,
- Fig. 6 eine Aufsicht auf ein mit einer die Erfindung enthaltenden Bandsägemaschine gesägtes, dem Normteil gemäß Fig. 5 sonst gleiches Normteil,
- Fig. 7 eine graphische Darstellung der erforderlichen Sägezeit, bezogen auf den Winkel,
- Fig. 8 eine schematische Darstellung der unterschiedlichen Eingriffswinkel,
- Fig. 9 eine schematische Darstellung des Angriffs an einer Stirnfläche an einem Winkel zwischen den Fasern und der Bandsägerichtung von 90 Grad und
- Fig. 10 den Eingriff einer Stirnseite eines Baumstammes gemäß der Erfindung.

In den Zeichnungen ist angedeutet, daß der spitze Winkel σ der Winkel ist, der sich zwischen der normalen und der Faserrichtung ergibt. Es ist selbstverständlich auch möglich, den Winkel σ_1 als den erfindungsgemäßen Bemessungswinkel zu benutzen, der zwischen der Faserrichtung und der Bewegungsrichtung des Bandes liegt oder zwischen der Faserrichtung und der Verbindungslinie der Spitzen der Zähne bzw. der rückseitigen Band- oder Gatterkante. Beide Winkel ergeben zusammen 90 Grad.

Die Erfindung ist besonders vorteilhaft bei unsymmetrischen Zähnen anzuwenden, also bei Zähnen, die als Wolfszähne oder als Spitzzähne bezeichnet werden, deren Zahnspitze in Schneide- bzw. Sägerichtung nach vorn gerichtet ist. Sie kann natürlich auch bei solchen Zähnen angewandt werden, die symmetrisch und geringfügig bzw. mehr oder wenig geschränkt sind. Sie wird im folgenden an Hand spitzer, in Sägerichtung geneigter, unsymmetrischer Zähne näher erläutert und beschrieben.

In den Fig. 1 bis 10 bedeutet die Linie N - N die Senkrechte zur Banderstreckung, zur Verbindungslinie der Zahnspitzen oder zur Bewegungsrichtung (Sägerichtung) des Gatters oder Bandes.

Die Linie $N_1 - N_1$ repräsentiert die Richtung der Fasern in einem langgestreckten Bauteil oder Werkstück aus Holz, die auch mit der Vorschubrichtung des Holzwerkstückes übereinstimmt.

Die Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht auf eine bekannte Bandsägemaschine, anhand der die Erfindung näher erläutert werden soll. Die Bandsägemaschine gemäß Fig. 1 besitzt einen Grundrahmen 10, auf dem ein Vorschubbett 11 aufgelegt ist, das mittels nicht näher dargestellter Motore in Pfeilrichtung P verschiebbar ist. Auf dem Bett 11 ist, geführt durch seitliche Führungsarme 12 ein Baumstamm 13 aufgelegt, der durch eine Öffnung im Maschinengrundrahmen 14 hindurchgeführt wird, in dem sich strichliert angedeutet das Sägeband 15 befindet, das durch nicht weiter dargestellte Motoren so angetrieben wird, daß die Sägerichtung nach unten gerichtet ist, angedeutet durch Pfeil P_1 .

Die Fig. 2 zeigt das Bandsägeblatt 15 mit den Zähnen 16, die unsymmetrisch ausgebildete Wolfszähne sind. Man erkennt, daß die Zähne unsymmetrisch, das heißt, nach unten in Richtung der Bewegung des Bandes P_1 unsymmetrisch vorgezogen sind. Die Zähne verlaufen genau im Winkel von 90 Grad zu den Längsfasern 17 des Baumstammes 13.

Die Fig. 3 zeigt einen derartigen Zahn in vergrößerter Darstellung. In üblicher Weise ist der Winkel α der Spanwinkel, der Winkel β der Keilwinkel und der untere Winkel γ der Freiwinkel. Der Zahn bewegt sich in Pfeilrichtung P_1 , wodurch der Schneidewinkel zwischen den Längsfasern 17 und der Bewegungsrichtung P_1 90 Grad ist. Beim Bekannten also ist der Winkel zwischen einer gedachten Normalen oder Senkrechten NN des Sägeblatts 15 und den Fasern 17 im wesentlichen Null, sieht man von gewissen Unregelmäßigkeiten im Verlauf der Faser in Längsrichtung des Holzstammes ab. Erfindungsgemäß soll nun der Winkel δ zwischen der Normalen N - N und den Fasern 17 ein spitzer Winkel sein, d. h., zwischen 0 und 90 Grad liegen. In vorteilhafter Weise liegt der Winkel bei 45 bis 60 Grad. Dieser

N-N

Winkel bemißt sich von der Senkrechten/aus gemessen nach unten und zwar entgegen der Vorschubrichtung. Betrachtet man den Winkel δ_1 zwischen einer Längsfaser und der Bewegungsrichtung des Bandes, so erkennt man, daß der Winkel δ_1 gleich ist 90 Grad minus dem Winkel δ . Man erkennt, daß bei der Ausgestaltung gemäß der Fig. 4 der einzelne Zahn 16 in den Zwischenraum zwischen zwei Fasern 17 hineinfährt und dadurch praktisch die Faser aufreißt. Man erkennt in der Fig. 5 eine Aufsicht auf ein Holzbrett 20, dessen Fasern 21 in Längsrichtung verlaufen, wobei die Schnittmarken 22 senkrecht dazu verlaufen. Die Schnittmarken sind diejenigen Marken, die beim Sägen eines Holzbrettes entsprechend der Form der Zähne entstehen können. Der Abstand zwischen zwei Sägemarken bei einem Schnittwinkel von 90 Grad beträgt D_1 . Ein in ähnlicher Weise allerdings mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. mit der erfindungsgemäßen Ausführung gesägtes Blatt 23 zeigt die Fig. 6. Die Sägerichtung bei dem Bauteil gemäß der Fig. 6, d. h. also die Vorschubrichtung des Bandes bzw. die Bewegungsrichtung des Bandes ist P_1 ; die Vorschubbewegung des Holzes war P und, wie man deutlich erkennen kann, ist der Abstand zwischen zwei charakteristischen Sägemarken D_2 . Diese charakteristischen Sägemarken sind auf bestimmte Unregelmäßigkeiten der Sägeblätter zurückzuführen und, wie man aus einem gesägten Teil erkennen kann, treten derartige Sägemarken regelmäßig beim Umlauf einer Bandsäge in bestimmten, genau gleichen Abständen über die gesamte Länge des Holzwerkstückes auf. Der Abstand D_1 ist gegenüber dem Abstand D_2 bei dem in der Fig. 6 gezeigten Winkel von $\delta = 30$ Grad deutlich erhöht. Er beträgt im Durchschnitt praktisch das Doppelte.

Erfindungsgemäß ist dabei völlig gleichgültig, ob das Sägeband oder das Sägegatter aus der Vertikalen in eine Schräglage geneigt wird oder ob der Vorschub, d. h. also die Fläche, auf der sich das Bett 11 in Richtung zu dem Band hin bewegt, in entsprechender Weise geneigt ist.

Die Fig. 7 zeigt ein Diagramm, das qualitativ die Abhängigkeit der erforderlichen Sägezeit V vom Sägewinkel bzw. zeigt. Dieser Zeit entspricht die Vorschubgeschwindigkeit. Wenn das Band senkrecht zu den Fasern (an sich bekannt) sägt ($\delta = 0; \delta_1 = 90^\circ$), dann beträgt die erforderliche Sägezeit V_1 , welche beispielsweise bei einem Klotz von einer Länge von 140 x 65 cm ca. 6 Sekunden betragen kann. Ist der Winkel δ 90 Grad, ($\delta_1 = 0^\circ$), bewegt sich also die Säge praktisch in Längsrichtung der Fasern, dann ist die durchschnittliche Geschwindigkeit ca. 10 bis 15% langsamer als V_1 , d.h., die Sägezeit beträgt V_2 , für das gleiche Brett, wie oben erwähnt, durchschnittlich 7,3 Sekunden. Bei einem Winkel δ_1 von 62 Grad erhält man eine durchschnittliche Sägezeit von knapp über 3 Sekunden, bei einer schrägen Lage von $\delta_1 = 45$ Grad eine Sägezeit von 4 Sekunden, alles bezogen auf das oben erwähnte Normbrett. Man erkennt, daß insbesondere im Bereich δ_1 annähernd 60 Grad die optimale Vorschubgeschwindigkeit erreicht werden kann. Dies entspricht einem Winkel δ_1 zwischen der Längsfaser 17 in der Bewegungsrichtung des Bandes von ca. 60 Grad.

Es ist dabei gleichgültig, wie oben erwähnt, ob der Vorschubschlitten unter dem betreffenden, optimal geeigneten Winkel zur Horizontalen geneigt ist oder ob man das Band selbst schräg einstellt. Die Auswirkungen bzw. die Effekte, die zu einer Erhöhung der Vorschubgeschwindigkeit um bis zu 50 % führen, sind im wesentlichen gleich.

Die erfindungsgemäße Ausführung ist allerdings im wesentlichen nur bei solchen Materialien wirksam, die Strukturen von und mit Holzfasern haben. Dies sind vor allem naturgewachsene Hölzer, aus Holzfasern verpresste Platten (Spanplatten), Platten mit Holz-Mittellagen, wie Tischlerplatten oder Vielschicht-Sperrholzplatten. Homogenes Material oder mit dicht verschmolzenen Fasern reagiert sehr wenig oder garnicht auf die Umstellung des Bearbeitungswinkels.

Bei der Betrachtung der Sägespäne kann man folgendes erkennen:
 Durch das Eindringen der Zähne in den Zwischenraum zwischen den einzelnen Fasern des Holzwerkzeuges in einem Winkel, der von 90 Grad erfindungsgemäß abweicht, werden die Längsfasern von den Zahnspitzen ergriffen und abgespalten bzw. abgerissen. Dadurch werden Späne mit deutlich vergrößerter Spangröße erreicht, die auch von der laufenden Säge viel leichter aus der Sägespur geschleudert werden. Ein feines Schabmehl, das bei einer Winkeleinsteilung von ca. 90 Grad zwischen der Bewegungsrichtung des Bandes bzw. des Gatters und den Fasern verläuft, wird zwar nach wie vor auftreten, aber doch in deutlich geringerem Maße. Man hat dies aus Untersuchungen der beim Sägen entstandenen Späne erkannt.

Festzuhalten ist, daß der Zahneingriff immer in Richtung bzw. gegen die Fasern zu erfolgen hat, so daß die Zahnspitze praktisch in den Zwischenraum zwischen die einzelnen Fasern eindringen kann. Von den Fasern weg, also so, daß die einzelnen Zähne praktisch von hinten, also in Richtung des Vorschubs gegen die Fasern gedrückt werden, bringt eine eindeutige Verschlechterung des Sägens mit sich.

Anders ausgedrückt: die Zahnspitzen, die auf den Rücken der Längsfasern und Jahresringen "Reiten", verschleifen durch unnötige Reibung und ohne genügenden Schneiderfolg relativ schnell, wobei der Verlauf des Sägens sehr langsam ist; dadurch werden die Standzeiten relativ kurz sein.

Die Fig. 8 zeigt eine Darstellung, die die Erfindung plausibler macht. Man erkennt einen Holzklotz mit in Längsrichtung $N_1 - N_1$ verlaufenden Fasern, dessen Vorschubrichtung mit P angedeutet ist. Die Vorschubrichtung des Bandes ist P_1 . Bei den bekannten Einrichtungen verläuft die Bewegungsrichtung des Bandes in einem 90 Grad Winkel zu $N_1 - N_1$; diese Bewegungsrichtung ist mit P_{1A} bezeichnet. Wenn man den Winkel zwischen der Faserrichtung $N_1 - N_1$

und der Vorschubrichtung des Bandes P_1 schrittweise verändert, so erhält man die Winkel 75 Grad (Bandrichtung P_{1b}), 60 Grad P_{1c} , 45 Grad P_d und 30 Grad P_{1e} . Immer verläuft die Bandrichtung gegen die Vorschubrichtung und zwar unter einem spitzen Winkel, gemessen von der Linie N_1-N_1 aus in Richtung des Vorschub des Bandes entgegen der Richtung des Vorschubes des Holzwerkstückes.

Die Fig. 9 zeigt einen weiteren erfindungsgemäßen Vorteil: Wenn das Band 15 in einem Winkel von 90 Grad zu der Faserrichtung N_1-N_1 ausgerichtet ist, dann werden die Schneidspitzen plötzlich gegen die gesamte Stirnfläche 13a anfahren. Um diesen ersten Bereich, der zwischen der Stirnfläche 13a und der strichpunktieren Linie 13b liegt, ohne Beschädigung des Bandes 15 und ohne Verlaufen bzw. Verschneiden und in optimaler Weise überwinden zu können, muß die Bandgeschwindigkeit oder die Vorschubgeschwindigkeit reduziert werden. Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung, die die Fig. 10 zeigt, wird die Kante 13c des Baumstammes angeschliffen und die Einschnittstrecke, die durch die nebeneinander liegenden, strichpunktieren Linien 13d bis 13g angedeutet ist, wird bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung bzw. bei der erfindungsgemäßen Zuordnung von Band zu der Faserrichtung sich nur langsam und stetig und kontinuierlich progressiv in ihrer Länge vergrößern. Dadurch wird ein relativ sanftes, nicht ein stoßartiges Einlaufen in die Stirnfläche eines neuen Baumstammes bzw. Holzwerkstückes bewirkt, wodurch die Bandgeschwindigkeit oder Gattergeschwindigkeit, somit also die Sägeschwindigkeit oder die Vorschubgeschwindigkeit nicht verändert zu werden braucht.

In der Fig. 7 sind nicht eingetragen die Zeiten, sondern umgerechnet die Prozentzahlen: bei einer Sägerichtung von $\varphi_1 = 90^\circ$ ist die Sägeschwindigkeit 100 %. Bei einer Sägerichtung $\varphi_1 = 0^\circ$, wenn also die Sägerichtung parallel zu den Längsfasern verläuft, erhöht sich die Zeitdauer des Sägens um 15 - 20 %, d.h. die Sägeschwindigkeit verringert sich um 20 - 15 %. Bei einem Winkel von $\varphi = 30^\circ$ erhöht sich die Sägeschwindigkeit um praktisch 30 - 40 %.

A n s p r ü c h e

1. Band- oder Gattersägemaschine zum Sägen von langgestreckten Holzwerkstücken mit Fasern, die in Richtung der Längserstreckung des Holzwerkstückes verlaufen, beispielsweise zum Sägen von Baumstämmen in deren Längsrichtung, mit einem Vorschubtisch, mit dem das zu sägende Holzwerkstück in seiner Längsrichtung dem angetriebenen Sägeband oder -Gatter zugeführt wird, wobei im ^{vorzugsweise} wesentlichen Sägebänder oder Sägegatter mit Spitz- oder Wolfszähnen mit unsymmetrischer Spitze verwendet werden, deren Spitze in Sägerichtung, dh. in Richtung der Bewegung des Sägebandes oder -Gatters beim Sägevorgang geneigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Holzwerkstück (13) beim Vorschub dem Sägeband oder -Gatter (15) so zugeführt wird, daß die Fasern (17) des Holzwerkstückes mit einer gedachten senkrecht zum Sägeband oder -Gatter verlaufenden Linie (N-N) einen spitzen Winkel (α) bilden, wobei der Winkel von der Linie aus in Bewegungsrichtung des Bandes oder des Gatters entgegen der Vorschubrichtung gemessen wird.

2. Band- oder Gattersägemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (α) zwischen 20 bis ca. 70 Grad beträgt.

3. Band- oder Gattersägemaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel vorzugsweise zwischen 45 bis 60 Grad liegt.

4. Band- oder Gattersägemaschine nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der das Holzwerkstück (13) tragende Vorschubschlitten (11) bezogen auf die Horizontale in dem Winkel (α) geneigt ist, wogegen das Band oder Gatter vertikal ausgerichtet ist.

5. Band- oder Gattersägemaschine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Tisch bzw. Vorschubschlitten (11) horizontal verläuft, wogegen das Band oder Gatter in einem Winkel (β) gegen die Vertikale geneigt ist.

6. Sägemaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung eines optimalen Winkels zwischen der Vorschubrichtung des Holzwerkstückes (13) bzw. der Fasererstreckung des Holzwerkstückes und dem Band oder Gatter sowohl das Gatter als auch der Vorschubschlitten bzw. der Vorschub geneigt sind.

7. Sägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschubschlitten (11) in an sich bekannter Weise in der Horizontalen auf den Winkel (α) einstellbar ist und daß das Band oder das Gatter in horizontaler Linie angetrieben ist.

1/4

Fig. 1

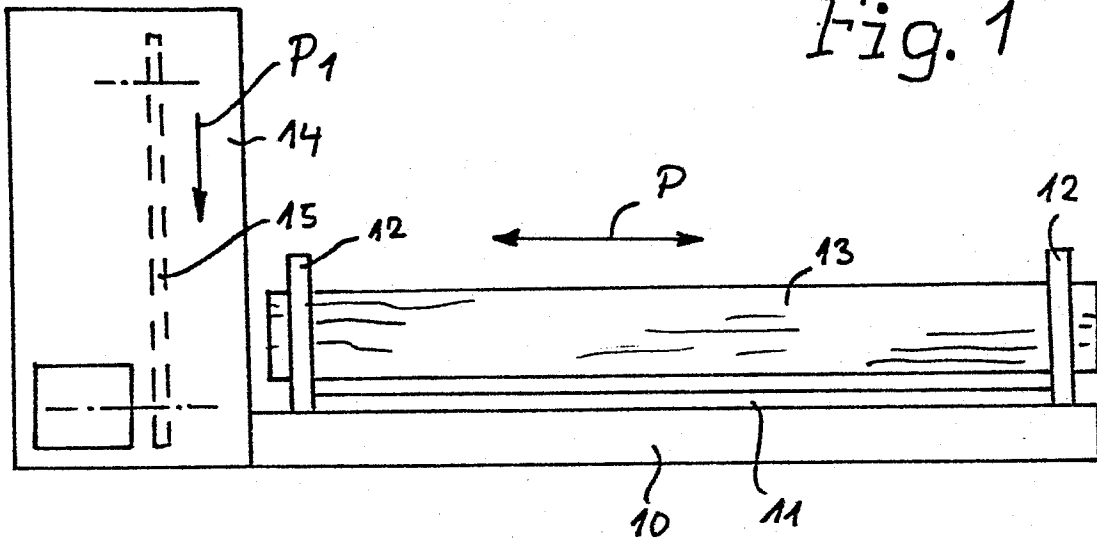


Fig. 2

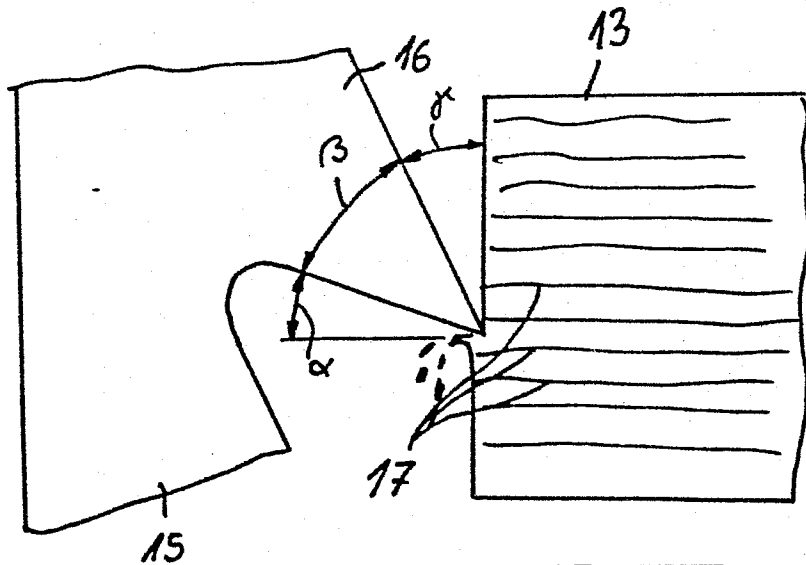
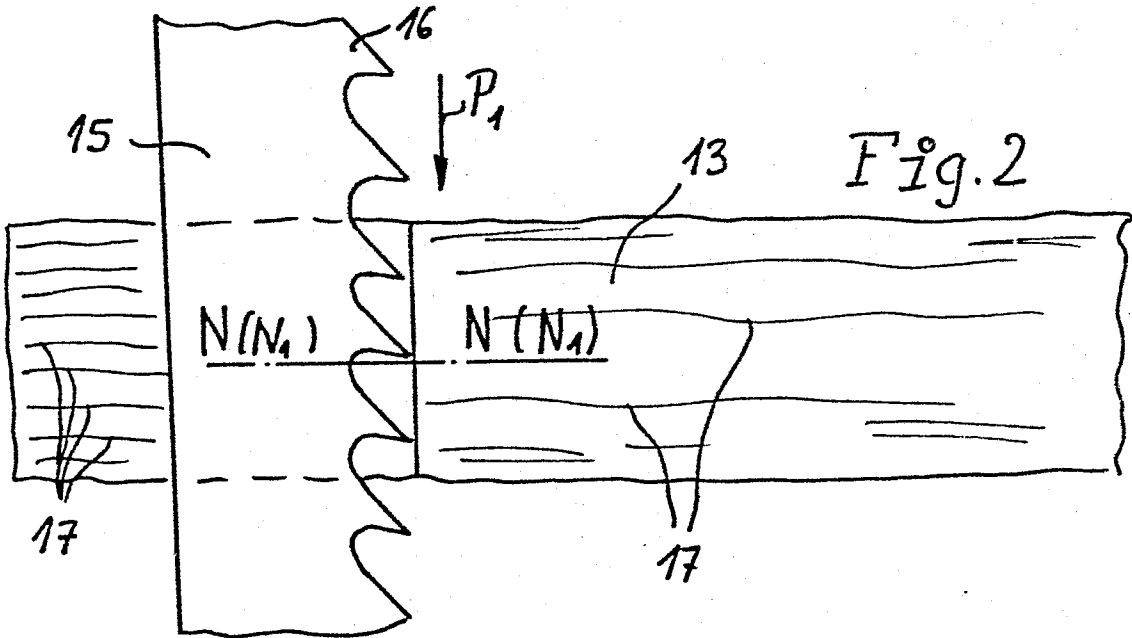
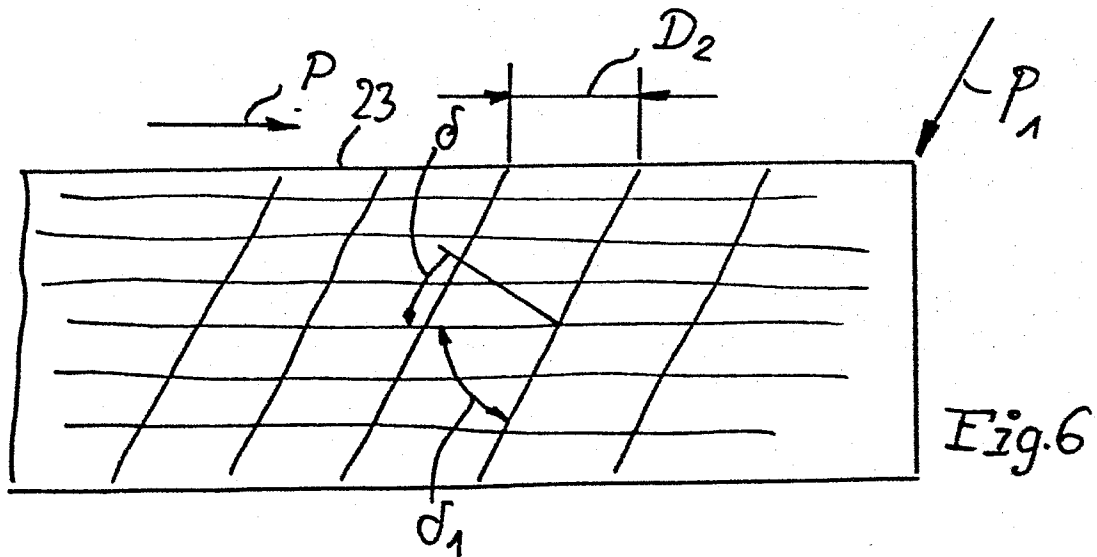
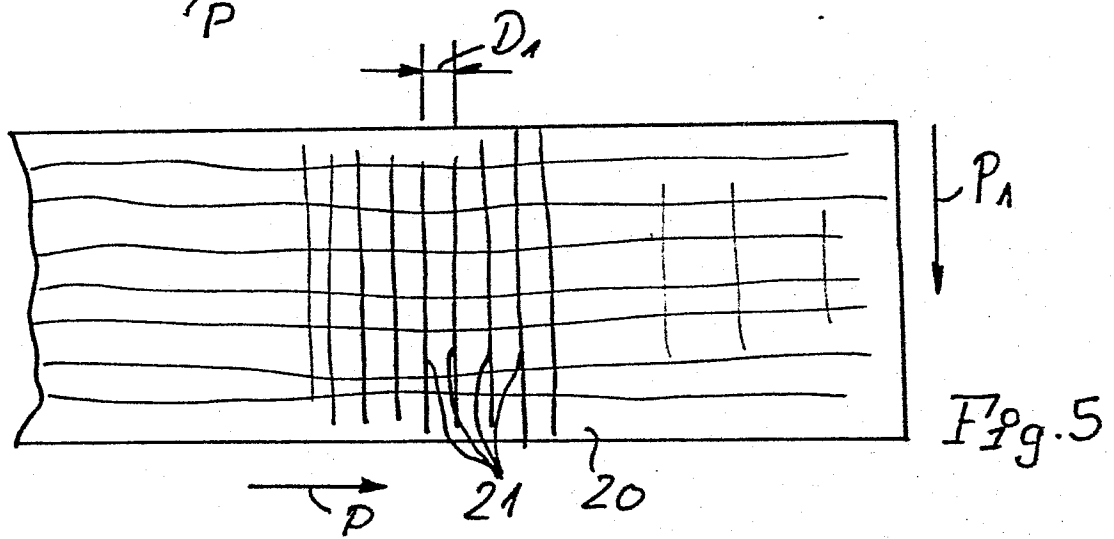
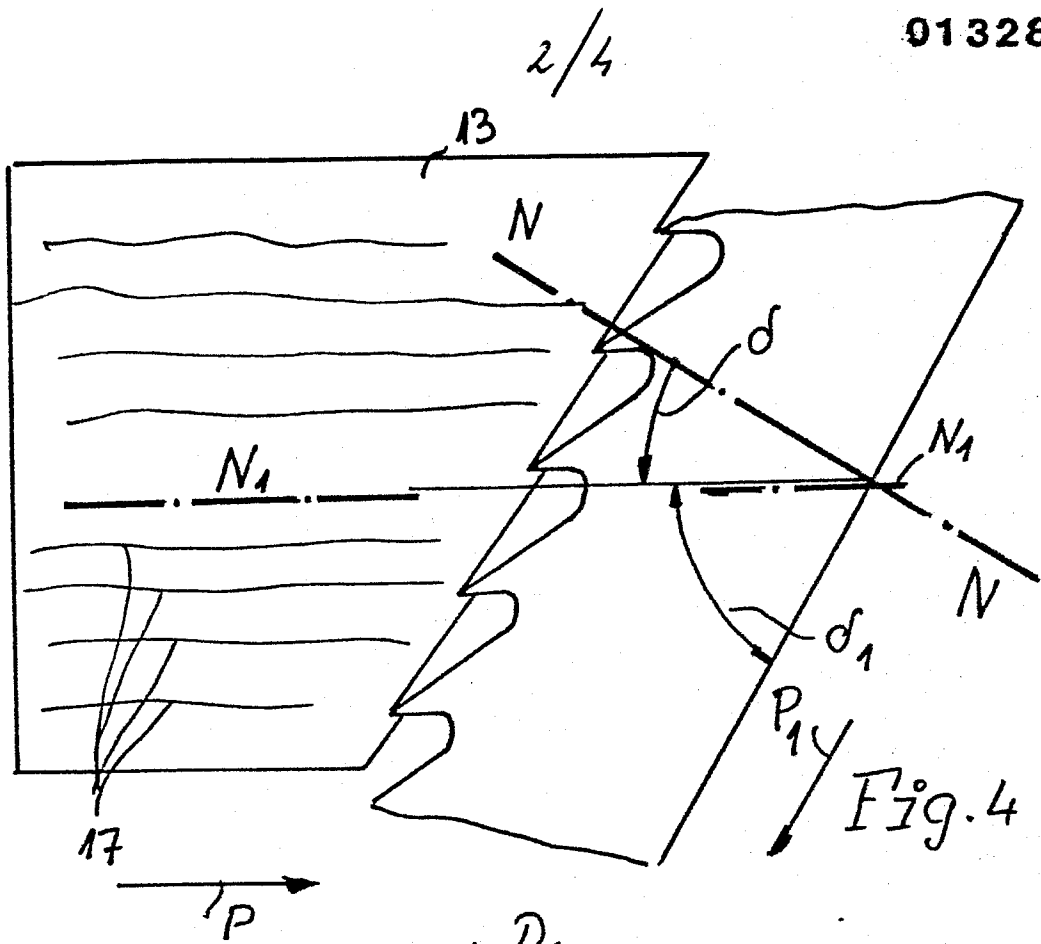


Fig. 3



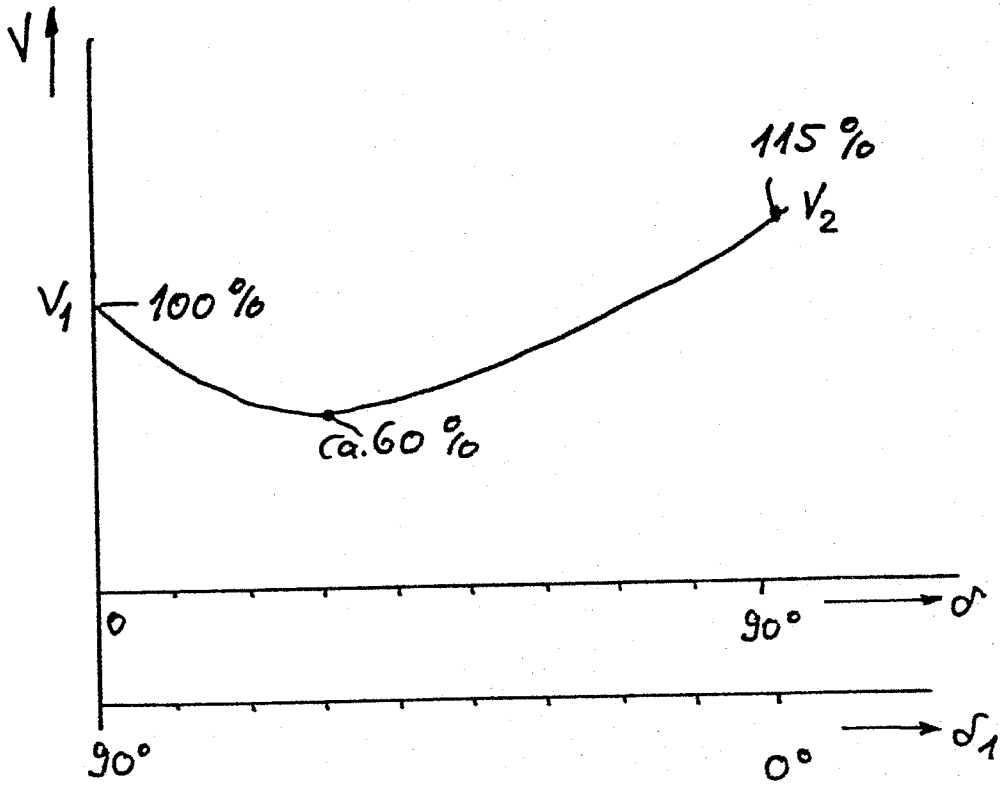


Fig. 7

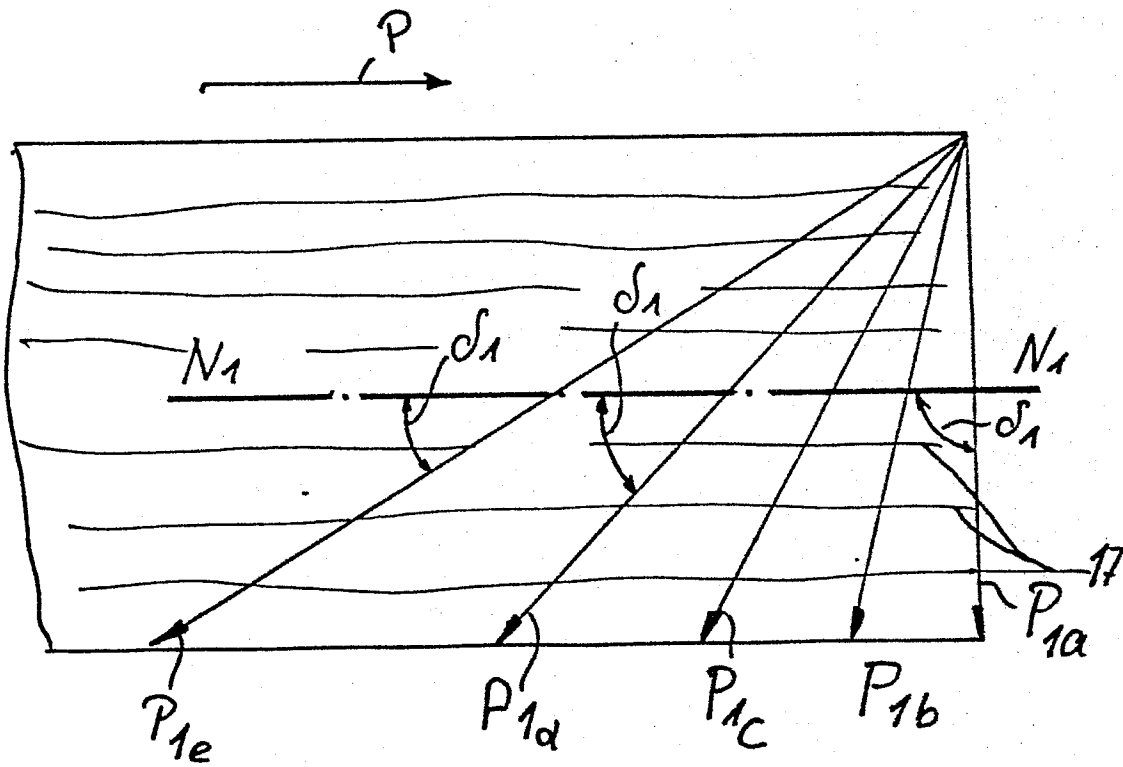


Fig. 8

Fig. 9

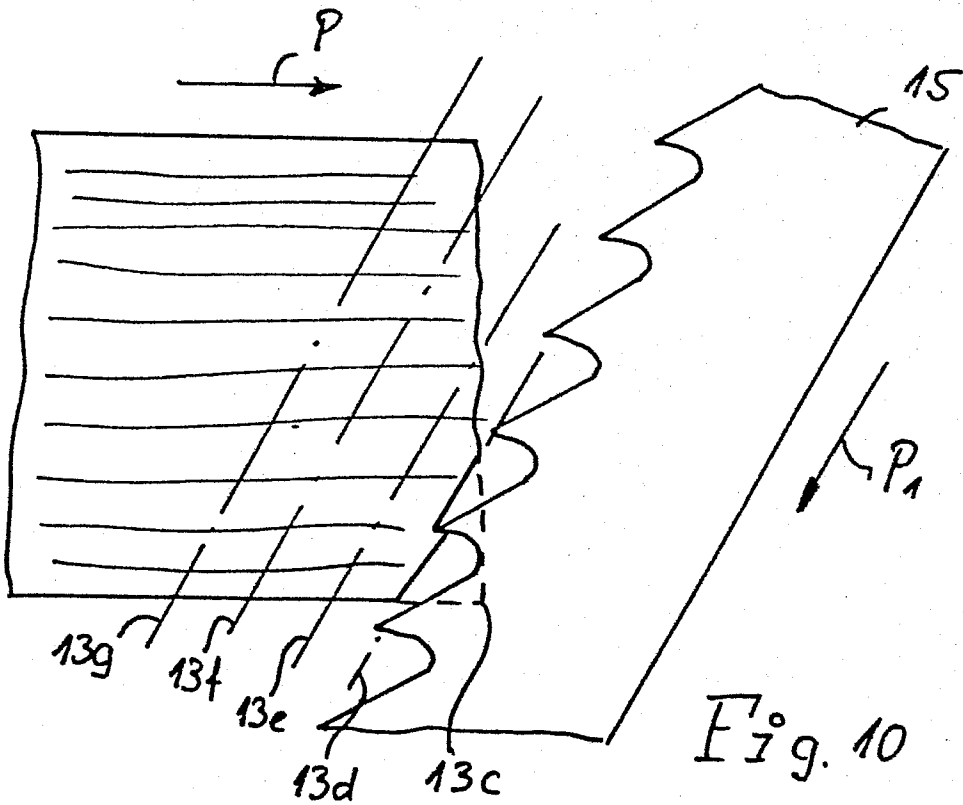
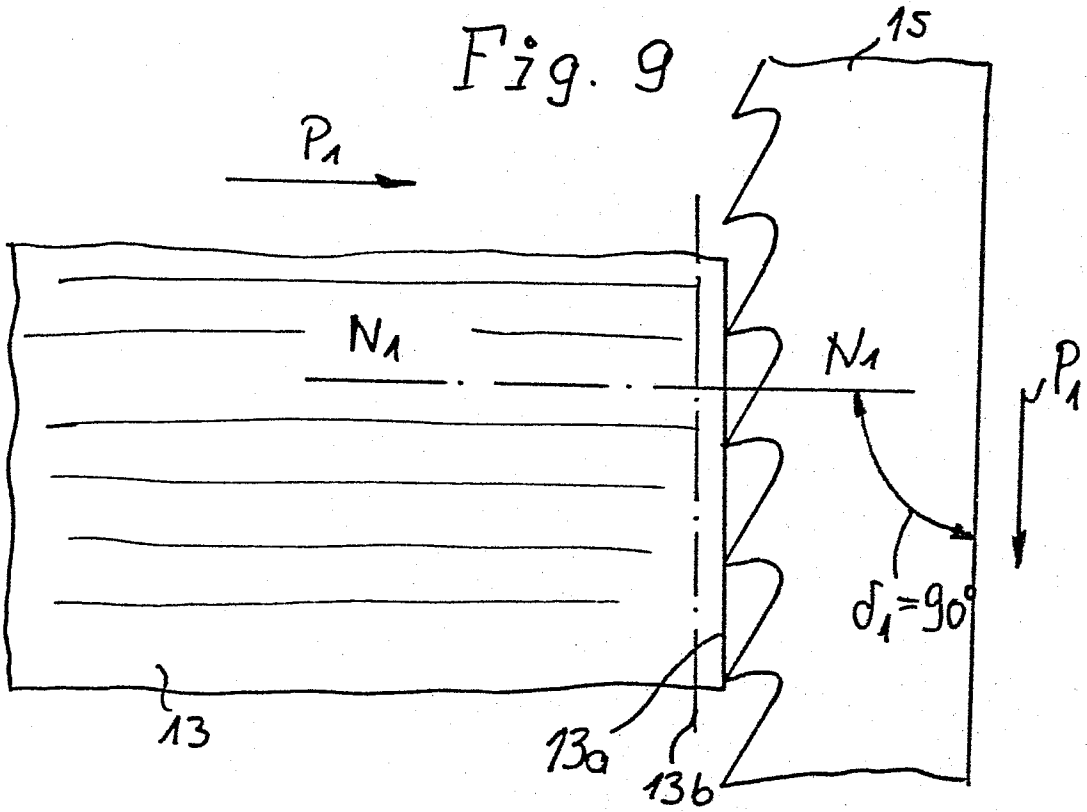


Fig. 10



EP 84108761.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
X	FR - A - 1 064 207 (BELLAMY) * Gesamt, insbesondere Anspruch 1 *	1,2,3, 4,5,6, 7
		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
		B 27 B 13/00
		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
		B 27 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN	12-10-1984	TRATTNER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentdokument, 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		