

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 634 254 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94107601.0**

51 Int. Cl.⁶: **B27M 1/08, B27B 29/08**

22 Anmeldetag: **17.05.94**

30 Priorität: **17.05.93 DE 4316472**

71 Anmelder: **Gebrüder Linck, Maschinenfabrik
"Gatterlinck" GmbH & Co.KG
Appenweierer Strasse 46
D-77704 Oberkirch (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.95 Patentblatt 95/03

72 Erfinder: **Faulhaber, Heinz-Dieter
Am Mühlbach 8
D-77704 Oberkirch (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

74 Vertreter: **Dr. Fuchs, Dr. Luderschmidt Dr.
Mehler, Dipl.-Ing Weiss Patentanwälte
Postfach 46 60
D-65036 Wiesbaden (DE)**

54 **Vorrichtung mit Vorschubwagen und Verfahren zum Herstellen von Holzzerzeugnissen aus Stammholz.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Holzzerzeugnissen aus Stammholz in Form einer Kompaktanlage und unter Ausnutzung moderner Zerspanungstechnik, bei dem ein Baumstamm (6) auf einem Vorschubwagen (4) für eine optimale Holzausnutzung auf dem Vorschubwagen (4) ausrichtbar und mittels des Wagens entlang einer Bearbeitungsstrecke (8) bewegbar ist, an der seitlich modulartige Werkzeugeinheiten (10, 12, 14, 16) angeordnet sind, die modulartig ausgebildet und wahlweise mit dem wiederholt vorbeibewegbaren Baumstamm (6) für eine selektive Bearbeitungsfolge in Eingriff bringbar sind.

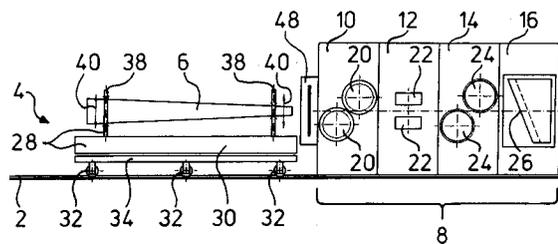


Fig. 1

EP 0 634 254 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Holzzeugnissen aus Stammholz mit Vorschubmitteln zur Aufnahme eines Baumstammes, die zusammen mit dem Baumstamm entlang einer im wesentlichen in Längsrichtung des Baumstammes verlaufenden Vorschubbahn bewegbar sind, welche eine Bearbeitungsstrecke mit einer Folge von an dieser angeordneten Werkzeugen einschließt, die mit einem entlang der Bearbeitungsstrecke bewegten Baumstamm in Bearbeitung eingriff bringbar sind. Gegenstand der Erfindung ist auch ein in der Vorrichtung verwendbares Vorschubmittel in spezieller Ausführung.

Die Erfindung betrifft ferner ein Bearbeitungsverfahren, welches mit einer solchen Vorrichtung ausführbar ist.

Allgemein bekannt aus der älteren Sägewerkstechnik sind Sägegatter wie auch Bandsägen, bei denen ein Baumstamm zum Aufteilen des Stammes in eine Folge von Brettern auf einem Wagen positioniert gegen ein umlaufendes Sägeblatt bewegt wird. Der Wagen ist dabei vor- und zurückbewegbar und es kann bei jeder Vorwärtsbewegung nur ein Schnitt ausgeführt werden. Diese ältere Technik wird jedoch weitgehend verlassen, um der moderneren Zerspanungs- und Profiliertechnik Platz zu machen.

In Anlagen, die von der Profiliertechnik Gebrauch machen, wird ein Baumstamm im allgemeinen in einem einzigen Durchgang bis zum angestrebten Holzzeugnis bearbeitet, indem der Stamm beispielsweise zuerst entlang seiner Seiten angeflacht, dann waldrandige Ecken ausgefräst, Seitenbretter abgetrennt und das sich so ergebende Kantholz ggf. noch in weitere Holzzeugnisse wie Bretter und Balken aufgeteilt wird. Solche Anlagen arbeiten im allgemeinen fast vollautomatisch und sind für einen relativ hohen Durchsatz ausgelegt. Der Vorschub der Baumstämme durch solche Anlagen erfolgt weitgehend durch stationär angeordnete Vorschubrollenpaare, teilweise auch unterstützt durch Förderer mit entsprechenden Mitnehmern. Der Werkzeugeingriff erfolgt in der Regel gleichzeitig von gegenüberliegenden Seiten.

Diese modernen Profilieranlagen haben für kleine Produktionsmengen nicht nur den Nachteil, daß sie einen sehr hohen Investitionskostenaufwand erfordern, sie arbeiten meist auch mit einem festgelegten Prinzip zur Positionierung und Ausrichtung eines aufzuarbeitenden Baumstammes bei dessen Einführen in die Anlage. So bemüht man sich im allgemeinen, die Stämme in Richtung ihrer zentralen Achse auszurichten, wobei die Spaner zum Anflachen des Baumstammes wegen der Abholzigkeit (Konizität) der Stämme umso mehr Material abspannen müssen, je weiter sie mit dem unteren Ende eines Baumstammes in Eingriff gelangen.

Insbesondere in südamerikanischen Ländern entastet man den unteren Stammbereich eines Baumes bereits in jungen Jahren, so daß das weitere Dickenwachstum des Stammes astfrei erfolgt und sich daher das beste, astfreie Holz des Baumstammes bei seiner späteren Verwertung im Außenbereich des Stammes befindet, während der Kern noch die Äste aus jungen Jahren enthält.

Es ist daher in südamerikanischen Ländern üblich, aus Qualitätsgründen beginnend von nur einer Außenseite des Stammes Holzware nicht parallel zur zentralen Achse des Stammes sondern parallel zu dieser äußeren Mantellinie abzutrennen. Moderne Profilieranlagen sind auf diese Arbeitsweise nicht ohne weiteres eingerichtet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Herstellen von Holzzeugnissen aus Stammholz zu schaffen, die einerseits von der modernen Profiliertechnik Gebrauch macht, andererseits für kleinere Unternehmen und kleinere Durchsatzmengen investitionskostengünstig ist und überdies auch eine Arbeitsweise zuläßt, bei der ein Holzstamm von einer Seite oder auch mehreren Seiten her im wesentlichen jeweils parallel zur äußeren Mantellinie aufgearbeitet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß grundsätzlich durch eine Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Aus der US-A-3 457 978 ist zwar bereits eine Profilieranlage bekannt, bei der ein auf einem entlang einer Bahn bewegbaren Transportmittel fest eingespannter Baumstamm nacheinander an mehreren Bearbeitungsstationen vorbeigeführt wird, der Sinn der vorbekannten Anlage ist aber, eine zentrale Endprodukt- und Abfallerfassungsmöglichkeit zu realisieren, weswegen die Bahn in einer Art geschlossenem Kreis um die Erfassungseinrichtungen herumgeführt ist. Dadurch ergibt sich insgesamt eine äußerst investitionsaufwendige Anordnung. Die Anlage enthält so viele Bearbeitungsstationen wie Bearbeitungsschritte erforderlich sind und ist somit für einen kontinuierlichen Durchlauf des Stammholzes vorgesehen. Sie hat auch keine Möglichkeiten, einen Baumstamm abweichend von seiner Achsrichtung einzuspannen.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe sieht die Erfindung eine allgemein gradlinig begrenzte Vorschubbahn vor, entlang der das einen Baumstamm tragende Vorschubmittel vor- und zurückbewegbar ist. An einem als Bearbeitungsstrecke bezeichneten Abschnitt sind an der Vorschubbahn von Antriebseinheiten getragene Werkzeuge vorgesehen, die wahlweise mit einem vorbeibewegten Baumstamm in Eingriff gebracht werden können, indem sie zwischen einer Bearbeitungsstellung an der Bearbeitungsstrecke und einer von dieser entfernten Ruhestellung hin- und herbewegbar sind.

Die Vorschubmittel sind vorzugsweise als ein gleisgebundener Wagen ausgebildet, welcher mit einer Einspanneinrichtung für einen Baumstamm versehen ist. Diese Einspanneinrichtung ist vorzugsweise so gestaltet, daß sie mindestens zwei voneinander beabstandete Einspannmittel aufweist, die von einer Seite des Baumstammes her und im wesentlichen auf dieser Seite, bezogen auf die Achse des Baumstammes, den Baumstamm in einer Weise klammerartig von oben und unten greifen, daß die andere Längsseite des Baumstammes ungehindert für den Eingriff der Bearbeitungswerkzeuge zur Verfügung steht. Diese sind dementsprechend vorzugsweise ausschließlich nur an einer Seite der Vorschubbahn angeordnet, und zwar an derjenigen Seite, an der ein eingespannter Baumstamm für einen Bearbeitungseingriff frei ist.

Die Vorrichtung ist für eine Arbeitsweise ausgebildet, bei der nach Vorbeiführen an einem Werkzeug oder einer Folge von in Arbeitsstellung befindlichen Werkzeugen der Baumstamm mittels des Vorschubwagens wieder entlang der Vorschubbahn zurückgeführt wird, um dann bei erneutem Vorschub mit einem anderen in Arbeitsstellung gebrachten Werkzeug oder erneut für weiteres Abarbeiten mit der gleichen Folge von Werkzeugen in Eingriff gebracht zu werden. Auf diese Weise wird ein Baumstamm durch aufeinanderfolgende Einzeldurchgänge durch die Bearbeitungsstrecke von einer Seite her zunehmend weiter bearbeitet bzw. in Holzerzeugnisse aufgearbeitet. Das schließt natürlich nicht aus, daß ein Baumstamm nach einer gewissen einseitigen Abarbeitung auf dem Vorschubwagen gedreht oder anders eingespannt wird, um dann von einer anderen Seite bearbeitet zu werden.

Die vorstehend beschriebene Arbeitsweise der Vorrichtung gestattet es, jeden Werkzeugtyp grundsätzlich nur einmal, d.h. an einer Antriebseinheit vorzusehen. Dies bedeutet nicht, daß eine Antriebseinheit immer nur mit einem einzigen Werkzeug eines bestimmten Typs ausgerüstet sein darf, bei den meisten Werkzeugen ist es vielmehr üblich, sie paarweise anzuordnen, damit sie gleichzeitig von oben und unten an der zu bearbeitenden Seite des Baumstammes angreifen können. So wird beispielsweise ein Trennschnitt zum Abtrennen eines Brettes im allgemeinen durch zwei versetzt angeordnete Kreissägeblätter gleichzeitig von oben und unten ausgeführt, wobei die Kreissägeblätter sich in ihrer Eindringtiefe überlappen. Entsprechendes gilt für Eckenfräser zum Freilegen eines Seitenbrettes. Hierfür ist es erforderlich, eine obere und eine untere Ecke auszufräsen, was im allgemeinen auch mit spiegelbildlichen Werkzeugen gleichzeitig vorgenommen wird. Der Umstand, daß jeder Werkzeugtyp (einzeln oder paarweise) wegen der wiederholbaren Durchgangsmöglichkeit

des Baumstammes durch die Vorrichtung jeweils nur einmal vorgesehen zu werden braucht, reduziert die erforderlichen Investitionskosten erheblich. Dennoch weist die Vorrichtung eine hohe Bearbeitungsflexibilität auf, da die einzelnen Werkzeuge beliebig oft und in beliebig geänderter Einstellung bei erneuten Bearbeitungsdurchgängen immer wieder mit dem Holzstamm in Bearbeitungseingriff gebracht werden können. So wird auch bei geringen Investitionskosten eine Bearbeitung des Holzes mit unterschiedlichen, modernen und dem jeweils erforderlichen Arbeitsschritt angepaßten Werkzeugen ermöglicht.

Für den wiederholten Durchgang eines Baumstammes durch die Bearbeitungsstrecke ist es erforderlich, ihn als Zwischenschritt mittels der Vorschubmittel wieder in die Ausgangsposition zurückzuführen. Hierbei könnte der Baumstamm mit in Arbeitsstellung befindlichen Werkzeugeinheiten kollidieren. Durch die Möglichkeit, jede Werkzeug- oder Antriebseinheit in Ruhestellung zu verfahren, könnte der Rückweg für die Vorschubmittel zwar freigemacht werden, eine solche Lösung wäre jedoch zumindest dann unpraktisch, wenn für jeden erneuten Durchgang eine bestimmte Werkzeugfolge in Eingriff gebracht werden soll. In bevorzugter Ausführung ist daher die Einspanneinrichtung auf den Vorschubmitteln derart ausgebildet, daß sie als Ganzes quer zur Vorschubrichtung auf den Vorschubmitteln verfahrbar ist. Dies kann gewünschtenfalls durch eine automatische Steuerung erfolgen. So kann die Einspanneinrichtung nach Durchgang der Vorschubmittel durch die Bearbeitungsstrecke für den Rückweg entlang der Bearbeitungsstrecke in einer den Werkzeugen abgewandten Richtung quer auf den Vorschubmitteln verschoben werden, um bei Erreichen der Ausgangsposition für einen erneuten Bearbeitungsdurchgang von Hand oder automatisch gesteuert in die richtige Stellung für den nächsten Werkzeugeingriff gebracht zu werden.

Um einen Baumstamm in einer gewünschten Position auf den Vorschubmitteln einspannen zu können, ist es jedoch zweckmäßig, daß die Einspannmittel der Einspanneinrichtung sowohl in ihrer Höhenlage wie auch in ihrer Horizontalausrichtung quer zur Vorschubbahn zumindest relativ zueinander verstellbar ausgeführt sind. Soll die Bearbeitung eines Baumstammes parallel zu einer seiner Außenmantellinien vorgenommen werden, muß die Achse des Baumstammes unter einem spitzen Winkel zur Vorschubrichtung verlaufen, was eine entsprechende Positionierung der Einspannmittel erfordert.

Eine Verstellbarkeit der Einspanneinrichtung auf einem Transportwagen in einer im wesentlichen horizontalen Ebene ist bereits von Vorschubwagen bei herkömmlichen Bandsägen bekannt. Neu bei

der vorliegenden Erfindung ist die Verstellbarkeit der Einspanneinrichtung auf einem Vorschubwagen in einer vertikalen Ebene, wobei es im wesentlichen darauf ankommt, die Achse eines eingespannten Baumstammes in einer vertikalen Ebene kippen zu können. Dies ist wichtig, um die Lage der Längsschnittfläche des Stammes in Bezug auf die Eingriffsbahnen der Eckenfräser, die ein abzutrennendes Brett begrenzen, so festlegen zu können, daß sich eine optimale Flächenausnutzung des Stammes in seiner Längsschnittebene ergibt.

Um eine entsprechende Einstellung des Stammes auf dem Transportwagen vornehmen zu können, ist in bevorzugter Ausführungsform der Erfindung am Eingang der Bearbeitungsstrecke eine an sich bekannte elektronische Meßeinrichtung vorgesehen, mit der auf dem Vorschubwagen die Position des Baumstammes vermessen werden kann, um aufgrund des Vermessungsergebnisses dessen Position für eine optimale Holzausnutzung zu korrigieren.

Auch wenn bei herkömmlichen Bandsägeanlagen die Ausrichtung des Baumstammes in einer vertikalen Ebene für die Holzausnutzung ohne Belang ist, weil hier beim Abtrennen eines Brettes von einem Baumstamm keine seitliche Begrenzung des Brettes vorgenommen wird und sich die Frage der optimalen Flächenausnutzung des waldrandigen Brettes erst bei dessen anschließendem Besäumen stellt, so ist der erfindungsgemäße Vorschubwagen dennoch auch bei herkömmlichen Bandsägeeinrichtungen aus folgenden Gründen vorteilhaft einzusetzen: Bandsägeblätter neigen zum Flattern. Aus diesem Grunde werden am Sägeblatt vertikal verschiebbare Führungseinrichtungen vorgesehen, die jeweils von oben und unten möglichst nahe an den in Arbeit befindlichen Stamm herangefahren werden. Dies kann während der Bearbeitung eines Stammes automatisch in einer Weise geschehen, daß die Führungseinrichtungen der Stammkontour im wesentlichen folgen. Ist der Stamm krumm oder liegt er in seiner Höhenausrichtung geneigt auf dem Vorschubwagen, erhöht sich die Nachstellbarkeit der Sägebandführungen. Bei Verwendung eines erfindungsgemäßen Vorschubwagens, gegebenenfalls in Verbindung mit einer elektronischen Stammvermessungseinrichtung, kann der Stamm in seiner Horizontallage auf dem Wagen derart ausgerichtet werden, daß die Nachstellbewegungen der Sägebandführungen auf ein Minimum reduziert werden.

Bei Vorsehen von nur zwei beabstandeten Einspannmitteln für einen Baumstamm auf dem Transportwagen wäre es prinzipiell ausreichend, eines der Einspannmittel quer- und höhenbeweglich oder das eine Einspannmittel querbeweglich und das andere Einspannmittel höhenbeweglich auf dem Vorschubwagen anzuordnen. Zum sicheren Halten,

insbesondere eines schwereren Baumstammes, ist es jedoch zweckmäßig, mehr als zwei Einspannmittel vorzusehen, wobei eine abgestimmte Verstellbarkeit aller Einspannmittel vorgesehen werden müßte, was erhöhten technischen Aufwand erfordert.

Da es im wesentlichen nur auf das Kippen der Achse eines Baumstammes in horizontaler und/oder vertikaler Richtung ankommt, ist der Vorschubwagen in bevorzugter Ausführungsform derart ausgebildet, daß die gesamte Einspanneinrichtung so auf dem Vorschubwagen gelagert ist, daß sie zumindest um eine horizontale Achse kippbar ist. Dies kann derart realisiert sein, daß alle Einspannmittel auf einem gemeinsamen Grundrahmen angeordnet sind, der in Form einer Wippe um eine quer zur Vorschubrichtung verlaufende horizontale Achse auf dem Vorschubwagen verschwenkbar ist.

Eine entsprechende Ausbildung mit einer senkrechten Drehachse läßt sich zusätzlich zu einer parallelen Querverfahrbarkeit der Einspanneinrichtung auch für das Verschwenken eines Baumstammes in einer horizontalen Ebene vorsehen.

Am Vorschubwagen können zusätzlich Mittel vorgesehen sein, mit denen sich der Baumstamm nach Lösen der Einspannmittel drehen und in einer geänderten Bearbeitungsstellung wieder einspannen läßt.

An der Bearbeitungsstrecke der erfindungsgemäßen Gesamtvorrichtung sind die die Werkzeuge tragenden Antriebseinheiten zweckmäßigerweise derart angeordnet, daß sie dicht bzw. lückenlos aufeinander folgen. Vorteilhaft kann es sein, die Antriebseinheiten bezüglich ihrer Sockelmaße oder ihrer verfahrbaren Führung in Modulbauweise zu standardisieren, damit sie wahlweise in unterschiedlichen Positionen an der Bearbeitungsstrecke installiert werden bzw. ausgetauscht werden können.

Eine sinnvolle Anordnungsfolge besteht darin, daß die erste Antriebseinheit mit ein oder zwei Spanerköpfen zum Anflachen der Außenseite eines Baumstammes, die zweite Antriebseinheit mit zwei, vorzugsweise um senkrechte Wellen rotierbaren Eckenfräsern versehen ist, die von oben und unten baumrandige Ecken ausfräsen können, und die dritte Antriebseinheit mit zwei um horizontale Wellen rotierbaren, in Vorschubrichtung etwas versetzt zueinander angeordneten Kreissägeblättern, die durch einen senkrechten Schnitt ein Brett vom Stamm abtrennen können. Bei einem ersten Durchgang des Baumstammes durch die Bearbeitungsstrecke können alle drei Antriebseinheiten in Arbeitsposition sein. Für einen zweiten Durchgang wird die erste Antriebseinheit mit den Spanern in Ruhestellung gebracht, die Eckenfräser etwas auseinandergefahren und die Einspanneinrichtung auf den Vorschubmitteln etwas dichter an die Werkzeu-

ge gefahren, um in einem ähnlichen Bearbeitungs-
gang dann ein zweites Brett vom Stamm abzutren-
nen. Dies kann sich wiederholen.

Es ist natürlich auch möglich, unter Beibehal-
tung der Werkzeugeinstellung den Stamm vor dem
nächsten Durchgang auf dem Vorschubwagen zu
drehen, um ein entsprechendes Brett beispielswei-
se in einer um 90° gedrehten Position des Stam-
mes oder an dessen gegenüberliegender Seite frei-
zulegen und abzutrennen.

Eine für Trennsägen vorgesehene Antriebsein-
heit kann auch mit Sägewellen ausgerüstet sein,
die zur Aufnahme mehrerer in wählbarem gegen-
seitigen Abstand anordenbarer Sägeblätter zum
Abtrennen von gleichzeitig mehreren Brettern ein-
gerichtet sind. Solche Ausführungen sind bekannt.

Nach der erfindungsgemäßen Konzeption der
Vorrichtung ist es aber auch möglich, bei einem
Durchgang des Baumstammes durch die Bearbei-
tungsstrecke nur eine Antriebseinheit in Arbeits-
stellung zu bringen, um beim nächsten Durchgang
eine andere auszuwählen.

Bezüglich der Vielfalt der einzelnen Werkzeug-
typen ist es durchaus auch möglich, eine Werkzeug-
einheit mit einem stationären Messer vorzusehen,
um beim Vorbeibewegen des Baumstammes an
dem Messer vom Stamm ein dünnes Brett spanlos
abzutrennen. Da ein solches Messer keines eigen-
en Antriebes bedarf, steht hier der Ausdruck
"Werkzeugeinheit" stellvertretend für Antriebsein-
heit. Auch die mit einem Messer versehene Werk-
zeugeinheit soll entsprechend den anderen An-
triebseinheiten zwischen einer Arbeits- und einer
Ruhestellung hin- und herbewegbar sein.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der
Erfindung unter Hinweis auf die beigefügten Zeich-
nungen im einzelnen erläutert.

In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1 eine Kompaktanlage zum Herstellen
von Holzzeugnissen aus Stammholz
in schematischer Seitenansicht,
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf die
Anlage nach Fig. 2,
- Fig. 3 eine Draufsicht entsprechend Fig. 2,
bei der sich der Vorschubwagen für
das Stammholz in der Bearbeitungs-
strecke befindet,
- Fig. 4 eine schematische Stirnseitenansicht
gegen die Schnittlinie A-A in Fig. 3,
- Fig. 5 eine schematische Stirnseitenansicht
gegen die Schnittlinie B-B in Fig. 3,
- Fig. 6 eine schematische Stirnseitenansicht
gegen die Schnittlinie C-C in Fig. 3,
- Fig. 7 eine schematische Stirnseitenansicht
gegen die Schnittlinie D-D in Fig. 3,
und
- Fig. 8 eine andere Ausführungsform eines
Vorschubwagens.

Die in Fig. 1 in schematischer Seitenansicht
und in Fig. 2 in schematischer Draufsicht darge-
stellte Kompaktanlage zum Herstellen von Holz-
zeugnissen aus Stammholz weist eine Vorschub-
bahn 2 auf, die im Ausführungsbeispiel als ein
geradliniger Gleisschienenabschnitt ausgebildet ist.
Auf diesem Gleisschienenabschnitt 3 ist ein Vor-
schubwagen 4 hin und zurück verfahrbar angeord-
net, der zur Aufnahme eines zu bearbeitenden
Baumstammes 6 vorgesehen ist. Ein Teil der Vor-
schubbahn 2 bildet eine Bearbeitungsstrecke 8,
entlang der seitlich von der Vorschubbahn 2 eine
Folge von Antriebs- bzw. Bearbeitungseinheiten 10-
16 angeordnet ist, die auf ihrer der Vorschubbahn
2 zugewandten Vorderseite mit unterschiedlichen
Bearbeitungswerkzeugen bestückt sind. Die einzel-
nen Antriebseinheiten sind quer zur Richtung der
Vorschubbahn 2 einzeln zwischen einer Arbeitsstel-
lung an der Vorschubbahn und einer von der Vor-
schubbahn entfernten Ruhestellung verfahrbar sind,
was in Fig. 2 schematisch durch Pfeile 18 ange-
deutet ist. In der Darstellung der Fig. 2 befinden
sich alle Antriebseinheiten in Arbeitsstellung.

Im Ausführungsbeispiel ist die in Vorschubrich-
tung des Vorschubwagens 4 zuerst angeordnete
Antriebseinheit 10 mit zwei Zerspanungsköpfen 20
versehen, die in horizontaler Richtung zueinander
versetzt und in ihren Arbeitsbereichen in vertikaler
Richtung überlappend angeordnet sind. Solche
Zerspanungsköpfe sind bekannt und dienen dem
Anflachen einer Seite des Baumstammes, wobei
das abgearbeitete Holzmaterial in Form von Hack-
schnitzeln anfällt. Die nächste Antriebseinheit 12 ist
mit zwei vertikal übereinander angeordneten Eck-
kenfräsern 22 ausgerüstet, die um vertikale Wellen
rotierbar sind. Die beiden Fräser sind in ihrem
Abstand relativ zueinander verstellbar. Sie dienen
dazu, im Holzstamm zwei Eckbereiche auszufrä-
sen, die die Schmalseiten eines nachfolgend abzu-
trennenden Seitenbrettes freilegen. Die Eckenfräser
sind an ihrem Umfang mit (nicht dargestellten)
Hackmessern versehen, mit denen auch das aus-
gearbeitete Eckenmaterial in Hackschnitzel über-
führt werden kann. Sie können zusätzlich an ihren
einander zugewandten Seiten noch ein Feinbear-
beitungswerkzeug aufweisen, mit dem die Seitenk-
anten des freigelegten Brettes unmittelbar eine
Fein- oder Sägeschnittbearbeitung erfahren. Auch
diese Werkzeugausbildung und -anordnung ist be-
kannt.

Die Antriebseinheit 14 ist mit zwei Kreissäge-
blättern 24 versehen, die ebenfalls in horizontaler
Richtung versetzt und in ihren Eingriffsbereichen
vertikal leicht überlappend angeordnet sind, damit
ein vom Stamm abzutrennendes Seitenbrett voll-
ständig gelöst wird. Die Wellen der Kreissägeblät-
ter können auf bekannte Art und Weise auch mit
mehreren im Abstand voneinander positionierten

Kreissägeblättern versehen sein, um gleichzeitig mehrere Seitenbretter abzutrennen. Die letzte antriebslose und daher als Bearbeitungseinheit 16 bezeichnete Einheit trägt ein stationäres Schneidmesser 26, mit dem durch reines Schneiden ein Seitenbrett von einem vorbeibewegten Baumstamm abgetrennt werden kann.

Der Vorschubwagen 4 ist mit einer Einspanneinrichtung für einen Baumstamm versehen, die insgesamt mit der Bezugsziffer 28 bezeichnet ist. Die Einspanneinrichtung 28 weist einen Grundrahmen 30 auf, der auf dem mit Rädern 32 versehenen Chassis 34 in einer Richtung quer zur Vorschubbahn verfahrbar ist, was durch die Pfeile 36 in Fig. 2 angedeutet ist. Die Querverstellbarkeit des Grundrahmens 30 kann durch einen (nicht gezeigten) am Vorschubwagen 4 vorgesehenen motorischen oder fluidbetriebenen Antrieb erfolgen.

Die Einspanneinrichtung 28 weist weiterhin zwei in Richtung der Vorschubbahn voneinander beabstandete und auf dem Grundrahmen 30 angebrachte Einspannmittel 38 auf, die mit einer Höhenverstellung versehen sind, welche in Fig. 1 durch die Pfeile 40 angedeutet ist. Wie die Einspannmittel 38 im Ausführungsbeispiel grundsätzlich ausgebildet sind, ergibt sich aus den Fig. 4-6. Die Anspannmittel 38 weisen jeweils einen Ständer 40 auf, der mit einem in vertikaler Richtung schließbaren Greiferpaar 44 versehen ist, dessen beide Arme mittels Fluidzylindern 46 betätigbar sind. Dadurch, daß im Ausführungsbeispiel für jeden Arm des Greiferpaares 44 ein getrennter Zylinder 46 vorgesehen ist, lassen sich die Arme des Greiferpaares nicht nur gemeinsam schließen sondern auch einzeln bewegen, wodurch eine gezielte Höheneinstellung des Baumstammes 6 möglich ist. Zu diesem Zweck können die Zylinder 46 mit (nicht dargestellten) Positionsteuereinrichtungen versehen sein. Der Fluidantrieb kann beispielsweise derart vorgesehen sein, daß das Greiferpaar mittels der Fluidzylinder 46 geschlossen wird, zusätzlich aber auch noch eine Vertikalbewegung des Greiferpaares als ganze Einheit möglich ist.

Mittels der Höhenverstellbarkeit 40 (Greiferpaare 44) läßt sich die Achse eines eingespannten Baumstammes 6 in einer vertikalen Ebene in gewünschter Weise ausrichten. Um für eine solche Ausrichtung optimale Vorgaben zu ermitteln, ist am Eingang der Bearbeitungsstrecke 8, also vor der ersten Antriebseinheit 10, eine elektronische Meßeinrichtung 48 vorgesehen, mit der der Baumstamm 6 während seiner Vorbeibewegung auf dem Vorschubwagen 4 in seiner Lage vermessen wird. Die elektronische Meßeinrichtung 48 kann auch an anderer Stelle der Vorschubbahn 2, insbesondere in größerem Abstand von der Bearbeitungsstrecke 8 angeordnet sein. Meßeinrichtungen der hierfür geeigneten Art sind bekannt. Das Meßergebnis

kann ausgenutzt werden, um automatisch auf die Höhenverstellbarkeit der Einspannmittel 38 einzuwirken.

Die Fig. 3-7 zeigen den Arbeitseinsatz der einzelnen Werkzeuge am Baumstamm 6. Unter Hinweis auf Fig. 4 sei vorab erwähnt, daß der Baumstamm 6 durch die Greiferpaare 44 im wesentlichen seitlich von seiner Mittelachse gehalten ist, und zwar auf derjenigen Seite, die der für den Werkzeugeingriff vorgesehenen Seite abgewandt ist. In der Draufsicht der Fig. 3 befindet sich der Vorschubwagen 4 mit dem Baumstamm 6 in der Bearbeitungsstrecke, d.h., eine Anzahl von Werkzeugen befindet sich in Eingriff mit dem Baumstamm. Der Fig. 3 ist auch zu entnehmen, daß der Baumstamm, bezogen auf eine horizontale Ebene, nicht so eingespannt ist, daß seine Achse in Richtung der Vorschubbahn 2 verläuft, sondern daß vielmehr seine in Bearbeitung befindliche Seite parallel zur Vorschubbahn 2 ausgerichtet ist. Die Verstellmöglichkeiten auf dem Vorschubwagen 4 sehen eine solche Ausrichtbarkeit absichtlich vor. Auf die Gründe dafür wurde in der Beschreibungseinleitung hingewiesen. In der Darstellung der Fig. 3 befindet sich die Bearbeitungseinheit 18 mit dem Schneidmesser 26 in Ruhestellung. Die Antriebseinheiten 10, 12 und 14 befinden sich alle in Arbeitsstellung und ihre Werkzeuge treten in dieser Folge nacheinander mit dem Baumstamm 6 während dessen Vorschubbewegung entlang der Gleisschienen 3 in Bearbeitungseingriff.

Die stirnseitigen Ansicht der Fig. 4-6 zeigen die einzelnen, aufeinanderfolgenden Bearbeitungsschritte. Aus Fig. 4 ist zu erkennen, daß dort der Baumstamm mittels der Spaner 20 an seiner der Antriebseinheit 10 zugewandten Seite angeflacht wird. Fig. 5 stellt den nachfolgenden Eingriff der Eckenfräser 22 der Antriebseinheit 12 dar. Von oben und unten werden je eine baumrandige Ecke aus dem Stamm ausgefräst, wodurch ein abzutrennendes Seitenbrett 50 an seinen Kanten freigelegt wird. Fig. 6 zeigt schließlich, wie dieses Seitenbrett 50 mittels der Kreissägeblätter 24 vom Baumstamm 6 abgetrennt wird.

Dieser Vorgang kann sich für ein weiteres Seitenbrett wiederholen, wobei die Antriebseinheit 10 mit den Spanern jedoch in Ruhestellung verfahren und die Eckenfräser 22 der Antriebseinheit 12 auf einen größeren Abstand einzustellen sind. Der Bewegungsablauf des Grundrahmens 30 der Einstellrichtung 28 ist in Fig. 2 durch die Pfeilfolge 52 angedeutet. Nach einer Entlangbewegung des Baumstammes 6 an den Werkzeugen wird die Einspanneinrichtung 28 für den Rücktransport des Wagens 4 auf diesem in Querrichtung um eine bestimmte Strecke von den Werkzeugen weg bewegt, um für einen erneuten Vorschub zuerst wieder den Werkzeugen genähert zu werden.

Es ist selbstverständlich möglich, den Baumstamm 6 vor einem erneuten Bewegen durch die Bearbeitungsstrecke 8 in der Einspanneinrichtung 28 zu drehen, um den nächstfolgenden Bearbeitungsschritt an einer anderen Seite des Baumstammes vorzunehmen. Auch ist die Bearbeitungsfolge keineswegs darauf festgelegt, in der in den Fig. 3-6 dargestellten Reihenfolge abzulaufen. Vielmehr können alle Antriebs- und Bearbeitungseinheiten einzeln oder in ausgewählter Folge in Arbeitsstellung gebracht werden. In Fig. 7 ist der Fall gezeigt, daß sich die Bearbeitungseinheit 16 mit dem Schneidmesser 26 in Eingriff mit dem Holzstamm 6 befindet, um ein Seitenbrett abzuschneiden anstatt zu sägen. Die vorangehenden Bearbeitungsstufen können wie in Fig. 3 dargestellt erfolgen, nämlich zuerst Anflachen und Eckenausfräsen. Die Ecken können von Anfang an auch so tief gehalten werden, daß aus dem freigelegten Stammabschnitt nacheinander mehrere dünne Bretter abgeschnitten oder mehrere Bretter gleichzeitig durch Sägeschnitt abgetrennt werden. Es ist beispielsweise auch möglich, durch mehrmaligen, aufeinanderfolgenden Einsatz der Eckenfräser in unterschiedlichen Abstandsstellungen Stufenecken auszuarbeiten, um so unter besserer Ausnutzung des Stammquerschnittes mehrere Bretter unterschiedlicher Breite gleichzeitig abzutrennen.

Wie aus den Beispielen erkennbar ist, bietet die beschriebene Kompaktanlage eine sehr hohe Flexibilität in den Bearbeitungsmöglichkeiten, ohne den Investitionsaufwand einer großen Anlage zu erfordern.

In Fig. 8 ist schließlich eine abgewandelte und bevorzugte Ausführungsform eines Vorschubwagens 4 dargestellt, bei dem ein Grundrahmen 54 einer Einspanneinrichtung um eine horizontale und quer zur Vorschubbahn verlaufende Achse 56 kippbar auf dem Chassis des Wagens gelagert ist, wodurch sich die horizontale Ausrichtung der Achse des Baumstammes 6 auf einfache Weise korrigieren läßt. Als Stellantrieb für die Kippbewegung ist lediglich einseitig ein Fluidzylinder 58 vorgesehen, der mit entsprechenden Ansteuereinrichtungen ausgerüstet sein kann. Bei dieser Ausführungsform ist es ohne weiteres möglich, zur sichereren und festeren Haltung eines Baumstammes 6 mehr als zwei Einspannmittel 38 vorzusehen, deren Greifarme dann lediglich für eine Schließbewegung vorgesehen zu werden brauchen, ohne hier auch eine Steuerung für die Höhenlage zu integrieren.

Der Antrieb des Vorschubwagens 4 entlang der Vorschubbahn 2 kann auf bekannte Art und Weise erfolgen, beispielsweise auch durch einen Zahnstangenantrieb, wie er von Zahnradbahnen her bekannt ist. Die Antriebsmittel für den Vorschubwagen 4 sind in den Zeichnungen nicht dargestellt.

Wie den Zeichnungen zu entnehmen ist, sind die Antriebs- und Bearbeitungseinheiten schematisch in gleicher Größe dargestellt. Sie sind bevorzugt modularartig ausgebildet, so daß sie problemlos durch andere ersetzt und auch in ihrer Reihenfolge entlang der Bearbeitungsstrecke 8 in unterschiedlicher Anordnung positioniert werden können.

Grundsätzlich ließe sich die Vorrichtung auch so ausbilden, daß Bearbeitungsschritte ebenfalls beim Rückholweg des Vorschubwagens ausgeführt werden können. Wegen eventueller Richtungsabhängigkeit der Werkzeuge wären dann entsprechend ausgebildete Antriebseinheiten jeweils in Arbeitsstellung zu verfahren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Holzerzeugnissen aus Stammholz mit Vorschubmitteln zur Aufnahme eines Baumstammes, die zusammen mit dem Baumstamm entlang einer im wesentlichen in Längsrichtung des Baumstammes verlaufenden Vorschubbahn bewegbar sind, welche eine Bearbeitungsstrecke mit einer Folge von an dieser angeordneten Werkzeugen einschließt, die mit einem entlang der Bearbeitungsstrecke bewegten Baumstamm in Bearbeitungseingriff bringbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubmittel entlang der allgemein gradlinig und begrenzt ausgebildeten Vorschubbahn vor- und zurückbewegbar sind und daß die Werkzeuge jeweils einzeln oder - bei Eingriff in den Baumstamm von zwei Seiten mit gleichen Werkzeugen - gegebenenfalls auch paarweise von entlang der Bearbeitungsstrecke angeordneten Antriebseinheiten getragen sind, die quer zur Vorschubbahn zwecks wahlweisen Einsatzes zwischen einer Arbeitsstellung an der Bearbeitungsstrecke und einer von der Bearbeitungsstrecke beabstandeten Ruhestellung verfahrbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubmittel für die Aufnahme eines Baumstammes mit einer Einspanneinrichtung versehen sind, die einen eingespannten Baumstamm an einer seiner Längsseiten für den Bearbeitungseingriff der Werkzeuge frei läßt, und daß die Werkzeuge ausschließlich an einer Seite der Bearbeitungsstrecke angeordnet und von dieser Seite her mit der freien Seite des Baumstammes in Eingriff bringbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubbahn ein Gleisabschnitt ist und die Vorschubmittel als gleisgebundener Transportwagen ausgebildet

sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspanneinrichtung auf den Transportmitteln quer zur Vorschubbahn, insbesondere gesteuert, verfahrbar ist. 5
5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 2-4, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorschubmittel ein Vorschubwagen mit den Merkmalen von mindestens einem der Ansprüche 10 bis 12 vorgesehen ist. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspannmittel als zangenartige Greiferpaare ausgebildet sind, die von der den Werkzeugen gegenüberliegenden Seite der Bearbeitungsstrecke aus von oben und unten mit einem Baumstamm in Eingriff bringbar sind. 15
7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheiten jeweils mit einem speziellen Werkzeugtyp ausgerüstet sind. 25
8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheiten bezüglich ihrer Sockel modularartig ausgebildet und in wahlweisen Positionen entlang der Bearbeitungsstrecke installierbar sind. 30
9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Folge von mindestens drei Arbeitseinheiten mit unterschiedlichen Werkzeugtypen vorgesehen ist, von denen in Vorschubrichtung der Vorschubmittel gesehen die erste Antriebseinheit mit ein oder zwei Spanern zum Anflachen einer Baumstammseite, die zweite Antriebseinheit mit Eckenfräsern zum Ausfräsen von baumrandigen Ecken und die dritte Antriebseinheit mit mindestens einem Paar von Sägeblättern zum Abtrennen eines oder mehrerer durch ausgefräste Ecken begrenzter Bretter ausgerüstet sind. 35
40
45
10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einer Position an der Bearbeitungsstrecke eine antriebslose Bearbeitungseinheit mit einem Messer zum schneidenden Erzeugen dünner Bretter vorgesehen ist. 50
11. Vorschubwagen, insbesondere für schienengebundene, geradlinige Verfahrbarkeit, zur Verwendung für den Vorschub eines zu bearbei-

tenden Baumstammes in dessen Längsrichtung in einer Stammholzbearbeitungsanlage, mit einer Einspanneinrichtung für einen Baumstamm, die mindestens zwei beabstandete Einspannmittel aufweist, wobei mindestens eines der Einspannmittel und/oder die gesamte Einspanneinrichtung in einer horizontalen Ebene derart verstellbar ist/sind, daß sich die Achse eines eingespannten Baumstammes in einer horizontalen Ebene in Bezug auf die Vorschubrichtung des Wagens ausrichten läßt, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Einspannmittel und/oder die gesamte Einspanneinrichtung zusätzlich höhenverstellbar in einer Weise ausgebildet ist, daß die Achse eines eingespannten Baumstammes in ihrer Neigungslage in einer vertikalen Ebene verstellbar ist.

12. Vorschubwagen nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspannmittel auf einem gemeinsamen Grundrahmen angeordnet sind, welcher um eine quer zur Vorschubrichtung des Wagens verlaufende, horizontale Schwenkachse kippbar auf dem Wagen gelagert ist. 20
13. Vorschubwagen nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß für die Verstellbarkeit der Einspannmittel und/oder der Einspanneinrichtung positionsteuerbare Stellantriebe auf dem Wagen vorgesehen sind. 30
14. Verfahren zum Herstellen von Holzzeugnissen aus Stammholz, bei dem ein oder mehrere Seiten eines Baumstammes angeflacht, parallel zu einer dieser Anflachflächen gegebenenfalls baumrandige Ecken ausgearbeitet und dann ebenfalls parallel zu dieser Anflachfläche mindestens ein Holzzeugnis abgetrennt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Baumstamm an einer Seite mantellinienparallel angeflacht wird und eine weitere Bearbeitung, nämlich gegebenenfalls Ausarbeiten baumrandiger Ecken und das Abtrennen von Holzzeugnissen parallel zu dieser mantellinienparallelen Anflachfläche ausschließlich an einer Seite des Baumstammes von dieser Anflachfläche ausgehend erfolgt, und dieser Vorgang nach Abtrennen einer gewissen Anzahl von Holzzeugnissen, ausgehend von einer anderen Seite des Baumstammes, vorzugsweise ausgehend von dessen dieser einen Seite gegenüberliegenden Seite aus wiederholt wird. 55

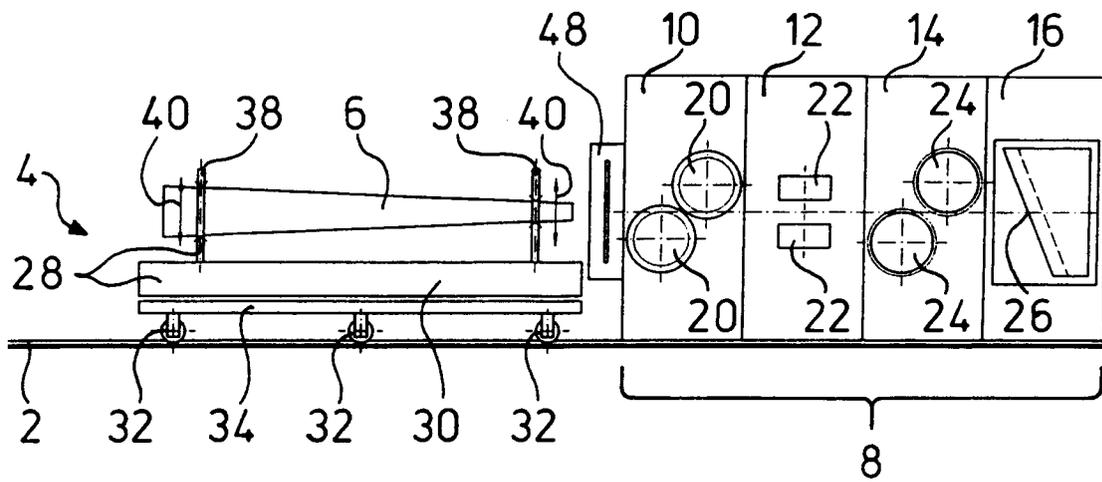


Fig. 1

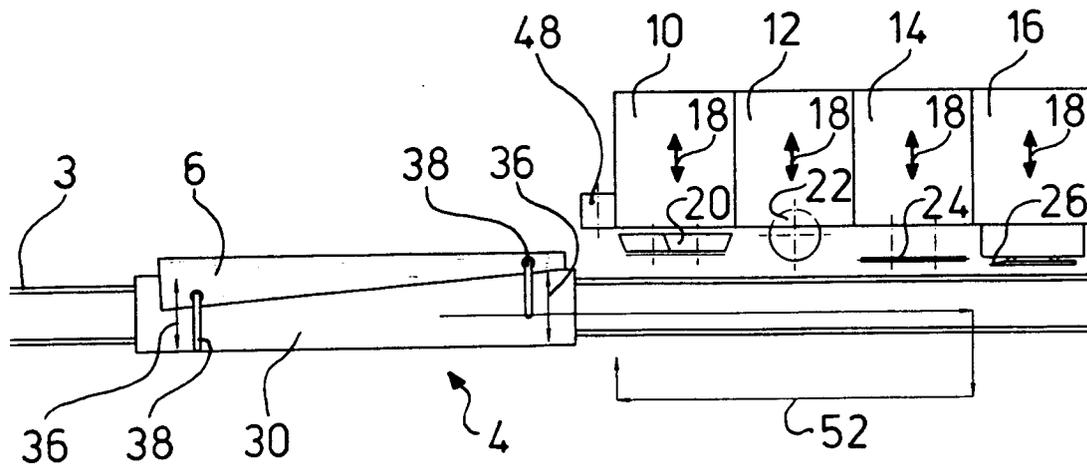
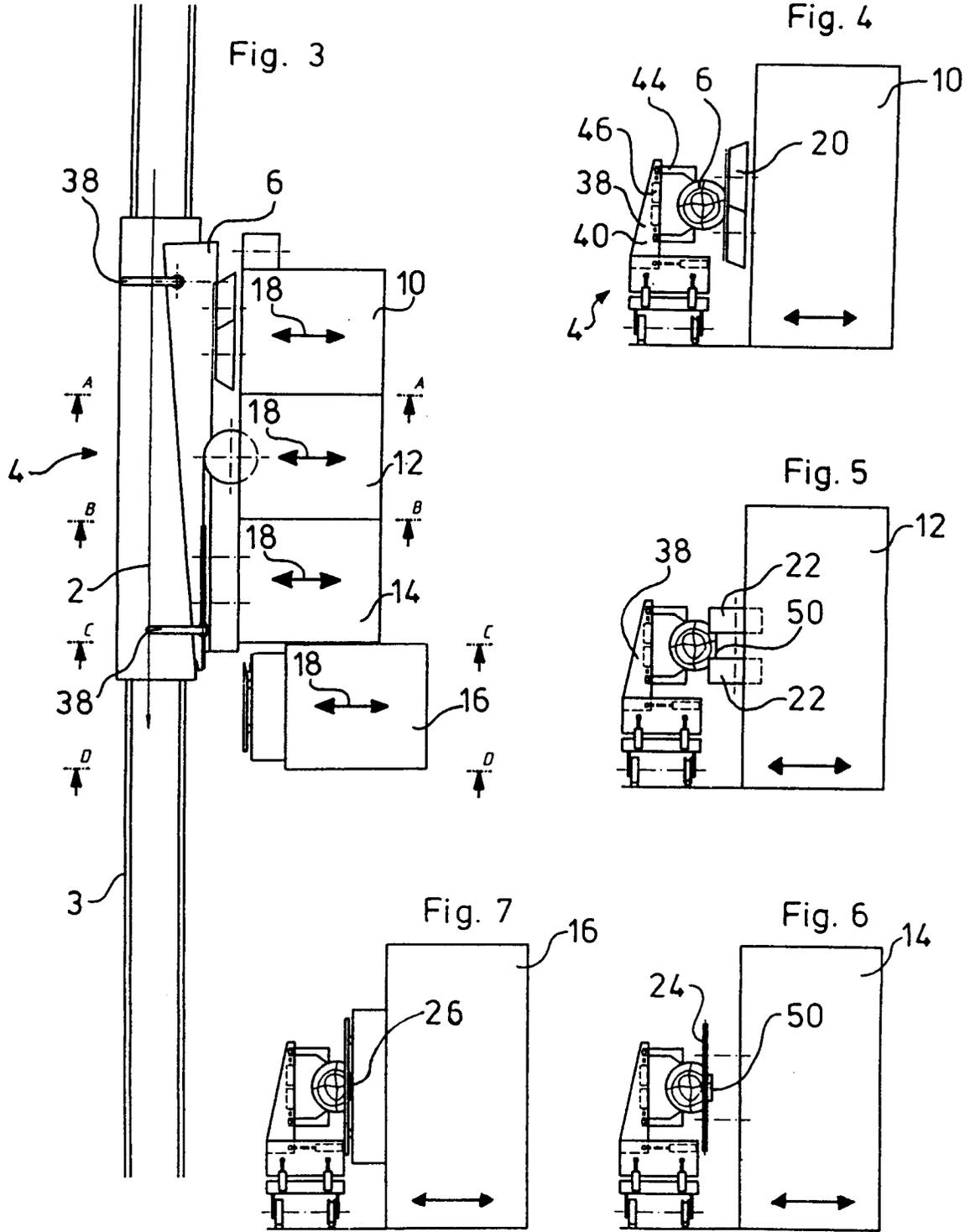


Fig. 2



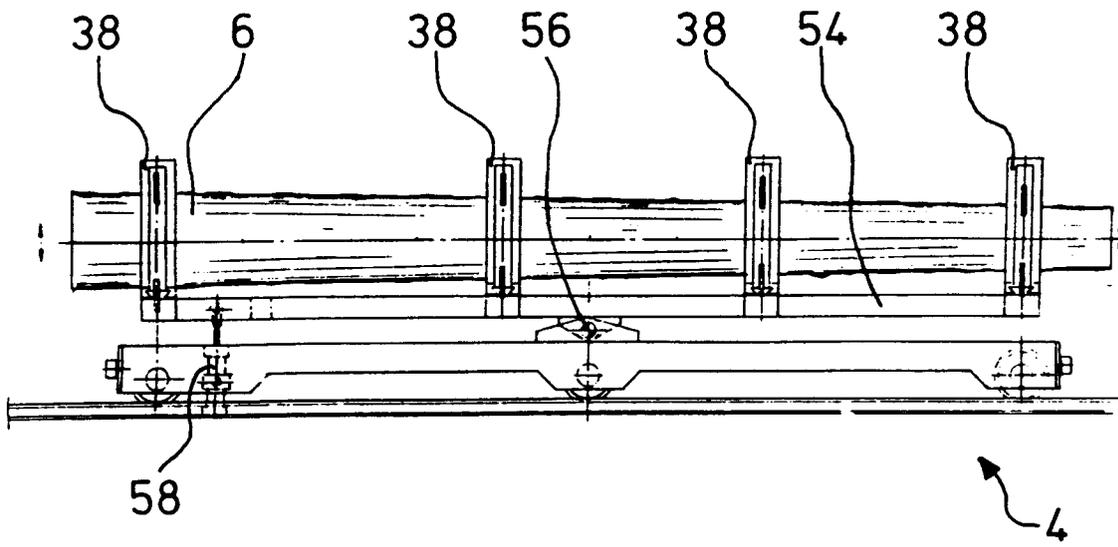


Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 7601

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	FR-A-2 461 559 (GEBRÜDER LINCK MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI 'GATTERLINCK') * das ganze Dokument *	14	B27M1/08 B27B29/08
A	US-A-3 612 119 (P.J. NEILD) * Spalte 2, Zeile 42 - Zeile 72 * * Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 39 * * Spalte 6, Zeile 1 - Zeile 5 * * Abbildungen 1-3 *	1-4,6-8	
A	WO-A-92 14591 (LOGISTIC INNOVAATIO OY) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,7-9	
A	CH-A-297 499 (JB. BÖGLI SÖHNE) * Seite 1, Zeile 65 - Seite 2, Zeile 23 * * Seite 2, Zeile 63 - Zeile 69 * * Abbildung 1 *	4,5,11, 13	
A	DE-A-42 13 609 (WOLF SYSTEMBAU GMBH) * Spalte 2, Zeile 49 - Zeile 55 * * Abbildungen 1,2 *	5,11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
A	FR-A-2 492 307 (E. ANDRE)		B27B B27M B27C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	29. August 1994	Moet, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			