

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90100005.9

51 Int. Cl.⁵: **B27M 1/08, B27K 5/00**

22 Anmeldetag: 02.01.90

30 Priorität: 30.12.88 EP 88121905

71 Anmelder: **Binder, Hans**
Haus Nr. 396
A-6263 Fügen, Zillertal(AT)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.07.90 Patentblatt 90/27

72 Erfinder: **Binder, Hans**
Haus Nr. 396
A-6263 Fügen, Zillertal(AT)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

74 Vertreter: **Betten & Resch**
Reichenbachstrasse 19
D-8000 München 5(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Holzlamellen aus Schnittholz.**

57 Ein Verfahren zum Herstellen von Holzlamellen (10) aus Schnittholz (2) umfaßt im wesentlichen die Verfahrensschritte, das in einer Konditioniereinrichtung (4) gegebenenfalls vorgetrocknete Schnittholz in einer Schneideinrichtung (6) sägespanlos zu schneiden, die geschnittenen Holzlamellen (10) direkt anschließend bis zu geringen Holzfeuchten zu trocknen und direkt anschließend die getrockneten Holzlamellen insbesondere durch einen Schleifvorgang in einer Nachbearbeitungseinrichtung (24) nachzubearbeiten. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können Holzlamellen (10) hoher Güte hergestellt werden, und gleichzeitig wird die Ausbeute erheblich gesteigert und der Energiebedarf deutlich gesenkt.

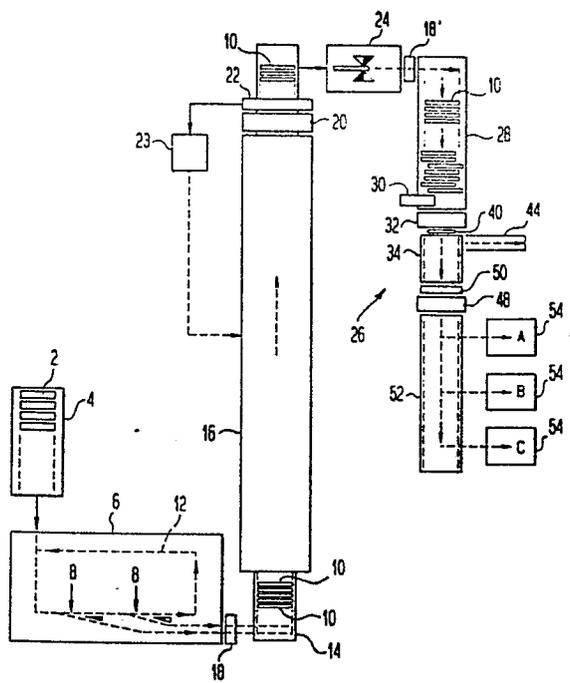


Fig. 1

EP 0 376 918 A2

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Holzlamellen aus Schnittholz

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Holzlamellen aus Schnittholz. Unter Holzlamellen sind im vorliegenden Zusammenhang relativ dünne Holzbretter zu verstehen, die dicker als 2 bis 3 mm sind und zu hochwertigen ein- und mehrschichtig aufgebauten Produkten verarbeitet werden, wie beispielsweise mehrschichtig aufgebaute Naturholzplatten, Leimbinder, verleimtes Schichtholz, Fensterkanteln, Massivholzplatten u. dgl..

Gemäß dem Stand der Technik werden solche Holzlamellen in der Regel dadurch hergestellt, daß das Schnittholz zunächst auf einen relativ niedrigen Feuchtigkeitsgrad getrocknet wird und daß die Schnittholzbohlen dann mittels Bandsägen u. dgl. in die einzelnen Holzlamellen zersägt werden. Ein solches Verfahren weist mehrere Nachteile auf. Zum einen läßt die Qualität der so hergestellten Holzlamellen zu wünschen übrig, nachdem die Holzlamellen beim Sägevorgang insbesondere im Ast- und Kantenbereich leicht ausfransen bzw. ausfasern, und dies um so mehr, je trockener das zu schneidende Schnittholz ist. Hierdurch ergibt sich ein relativ hoher Anteil an Ausschußware.

Ein weiterer Nachteil des bekannten Verfahrens ist in der relativ schlechten Ausbeute zu sehen, d. h. der Anteil an Abfall ist relativ hoch. Dies liegt daran, daß bei jedem Sägeschnitt Abfall anfällt, der der Stärke des Sägeschnitts entspricht. Werden beispielsweise Holzlamellen mit einer Dicke von 4 mm hergestellt und beträgt die Sägeschnittbreite 2,5 mm, so ergibt sich bereits hieraus ein Abfall von etwa 40 % des Schnittholzmaterials.

Ein weiterer Nachteil beim Verfahren nach dem Stand der Technik ist darin zu sehen, daß bei der Herstellung der Holzlamellen relativ viel Energie verbraucht wird. Dies ist darin begründet, daß aufgrund der relativ breiten Schnittfuge des Sägeschnitts viel Material zerspannt werden muß.

Andererseits ist es bekannt, Holzlamellen in einer Schneideinrichtung mittels sägespanlosem Schneiden herzustellen. Die hierdurch bislang erzielbaren Ergebnisse sind jedoch ebenfalls wenig befriedigend. Zwar ist hier die Ausbeute durch Vermeiden des Sägeschnitts einerseits erhöht, andererseits fällt bei diesem Verfahren eine sogenannte Restlamelle an, d. h. nach dem Abschneiden der aus der Schnittholzbohle maximal herauschneidbaren Anzahl an Holzlamellen mit der erforderlichen Sollstärke verbleibt ein Rest, der eine geringere Stärke aufweist als die Sollstärke der herzustellenden Holzlamellen und somit nicht weiterverwendbar ist, jedenfalls nicht im jeweiligen Produktionsfortlauf.

Desweiteren läßt auch die Qualität der so her-

gestellten Holzlamellen sehr zu wünschen übrig, zumal die einzelnen Holzlamellen die Schneideeinrichtung in stark verwundendem Zustand verlassen, was darauf zurückzuführen ist, daß die von der Schnittholzbohle abgeschnittenen Holzlamellen schräg zu ihrer ursprünglichen Transportrichtung weggeführt werden. Bei der bekannten Schneideinrichtung stellt sich somit das bislang nicht gelöste Problem, solche verwundenen Holzlamellen mit vertretbarem Aufwand wieder in ihren nicht verwundenen, ebenen bzw. planen Zustand zurückzuführen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, welches mit vertretbarem Aufwand hochwertige Holzlamellen liefert, wobei gleichzeitig ein Maximum an Ausbeute erzielt werden soll und weiterhin der erforderliche Energieaufwand möglichst niedrig gehalten werden soll. Desweiteren soll eine Vorrichtung geschaffen werden, die den vorstehend genannten Bedingungen genügt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß das Schnittholz in die einzelnen Holzlamellen sägespanlos geschnitten wird, daß die Holzlamellen anschließend getrocknet werden und daß je nach Bedarf eine oder mehrere Seiten der getrockneten Holzlamellen anschließend insbesondere durch Schleifen nachbearbeitet werden, wobei die Verfahrensschritte vorzugsweise kontinuierlich durchgeführt werden, so daß die einzelnen Holzlamellen die gesamte Anlage automatisch und kontinuierlich durchlaufen.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung kann dem Verfahrensschritt des sägespanlosen Schneidens ein weiterer Verfahrensschritt vorgeschaltet sein, der eine Schnittoptimierung derart, daß keine Restlamellen entstehen, ermöglicht. Dieser vorgeschaltete Verfahrensschritt kann darin bestehen, daß das Schnittholz zum Erzielen einer gleichmäßigen Ausgangsfeuchtigkeit vor dem Verfahrensschritt des Schneidens hinsichtlich der Feuchtigkeit vorkonditioniert, insbesondere vorge-trocknet wird, wobei eine Feuchtigkeit des Schnittholzes von etwa 40 bis 60 %, vorzugsweise etwa bei 50 %, abgestimmt auf die jeweilige Holzart, angestrebt wird.

In alternativer Weise oder zusätzlich kann dieser vorgeschaltete Verfahrensschritt darin bestehen, die Feuchtigkeit des der Schneidstation zugeführten Schnittholzes zu messen und die Schneidparameter, wie insbesondere den Anpreßdruck im Bereich des Schneidmessers und/oder die Schneidstärke entsprechend der gemessenen Feuchtigkeit zu steuern. Toleranzen, die anderenfalls zum Auftreten von Restlamellen führen wür-

den, können auf diese Weise ausgeglichen werden.

Die erfindungsgemäße Kombination sägespanloses Schneiden/Trocknen/spanabhebendes Nachbearbeiten einschließlich gegebenenfalls des dem Schneiden vorausgehenden Verfahrensschritts führt zu folgenden Vorteilen:

Es werden Holzlamellen höchster Güte erzeugt. Die durch Schleifen behandelten Sichtflächen der Brettlamellen weisen eine hohe Oberflächengüte auf, nachdem Ausfransungen im Astbereich wie im Falle des Standes der Technik hier in diesem Umfang gar nicht erst auftreten und im übrigen durch den Schleifprozeß größtenteils behoben werden. Nachdem das Schnittholz nicht, wie beim bekannten Stand der Technik, vor der Bearbeitung auf einen niedrigen Feuchtigkeitsgrad heruntergetrocknet wird, bleibt das Holz beim Schneiden in den Astbereichen intakt.

Die für die Herstellung der Holzlamellen erforderliche Energie ist geringer als beim Stand der Technik. Während beim Stand der Technik bei jedem Schnitt Holz in der Breite des Sägeschnitts zerspannt wird, wird im Falle des erfindungsgemäßen Verfahrens aufgrund des Schleifvorgangs Material lediglich in der Stärke eines Bruchteils eines Millimeters abgetragen; in der Schneideinrichtung selbst wird kein Material zerspannt. Die Summe des zum Schneiden und zum anschließenden Nachbehandeln (Schleifen) erforderlichen Energieaufwands ist kleiner als der beim Sägen erforderliche Energieaufwand.

Aufgrund des sägespanlosen Schneidens der Holzlamellen tritt in der Schneideinrichtung praktisch kein Abfall auf. Nachdem beim Nachbearbeiten der geschnittenen Holzlamellen ebenfalls nur ein vergleichsweise geringer Abfall anfällt, ergibt das erfindungsgemäße Verfahren eine hervorragende Ausbeute. Diese wird noch dadurch verbessert, daß eine derartige Schnittoptimierung möglich ist, daß auch die sogenannten Restlamellen, die die gleichen Toleranzen aufweisen wie die übrigen Holzlamellen und somit ebenso wie diese weiterverwendet werden können, im Produktionsablauf verbleiben können; oder, in anderen Worten ausgedrückt, Restlamellen können beim erfindungsgemäßen Verfahren vollständig vermieden werden.

Im Falle des erfindungsgemäßen Verfahrens reduziert sind somit der Materialeinsatz gegenüber herkömmlichen Verfahren entscheidend; so entstehen ca.50 % bis 80 % weniger Abfälle, so daß eine entsprechend höhere Ausbeute des Ausgangsmaterials erfolgt.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt eine wesentlich holzschonendere Lamellenherstellung als herkömmliche Verfahren. So sind z.B. die sonst auftretenden Trocknungs- und Bearbeitungsrisse insbesondere in den Astbereichen weitgehend eliminiert bzw. nicht vorhanden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren, bei dem die Holzlamellen im Anschluß an das Schneiden getrocknet werden, werden besonders gleichmäßige Trocknungsergebnisse bis hinunter zu ca. 6 % Holzfeuchtigkeit und gegebenenfalls sogar noch weniger erzielt. Bei der herkömmlichen Technik, bei der das Holz vor dem Schneiden bzw. Sägen getrocknet wird, ist ein Weiterverarbeiten des Materials mit einer solch niedrigen Holzfeuchtigkeit in der Praxis nicht mehr bzw. nur noch bedingt, d.h. mit entsprechenden Qualitätseinbußen, möglich. Das Trocknen der Holzlamellen nach dem Schneiden der Schnittholzbohlen hat weiterhin den Vorteil, daß beim Trocknungsvorgang weniger Energie verbraucht wird, nachdem zum einen die im Falle des Standes der Technik beim Sägen anfallenden Abfälle wie Sägespäne und Restlamellen nicht mitgetrocknet werden und des weiteren das dünnere, bereits geschnittene Material leichter zu trocknen ist als das wesentlich dickere Ausgangsmaterial.

Ein weiterer, entscheidender Vorteil des dem Schneidprozeß nachgeordneten Trocknungsprozesses besteht darin, daß beim temperaturgesteuerten Trocknungsprozeß, bei dem bei einer Temperatur in der Größenordnung von etwa 160° getrocknet wird, die Verwindung der Holzlamellen, die beim Schneidprozeß entstanden ist, wieder rückgängig gemacht werden kann, so daß vollkommen plane, nicht verwundene Brettlamellen den Trockner verlassen. Erst unter dieser Voraussetzung ergeben sich wirtschaftlich sinnvolle Nutzungen des an sich bekannten Verfahrens des Herstellens der Holzlamellen mittels Messerschnittes.

Einem weiteren Merkmal der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß beim sägespanlosen Schneiden des Schnittholzes mittels Schneidmessern eine der beiden Seitenflächen der Holzlamellen, nämlich diejenige auf der Schnittseite, eine geringere Oberflächengüte aufweist als die andere, nachdem auf dieser Seite an der Oberfläche in der Schneidstation offenbar Fasern zerstört werden, was bewirkt, daß diese im folgenden "offene" Lamellenseiten genannten Seiten kleine Risse u.dgl. aufweisen, die die Oberflächenqualität dieser offenen Lamellenseite mindern. Nach einem weiteren erfindungsgemäßen Verfahrensschritt werden die Holzlamellen daher im Anschluß an den Schneidprozeß hinsichtlich ihrer dem Schneidmesser zugewandten Unterseite und/oder ihrer dem Schneidmesser abgewandten Oberseite markiert, beispielsweise durch eine optische Markierung, so daß bis zur endgültigen Verarbeitung der Holzlamellen zum Endprodukt festgestellt werden kann, welche Seite der Holzlamelle die offene und welche die geschlossene Lamellenseite ist. Nachdem diese Markierung beim Nachbearbeitungsprozeß verlorengehen kann, ist die Markierung im Anschluß an den

Nachbearbeitungsprozeß gegebenenfalls zu wiederholen. Die an den Holzlamellen angebrachte Markierung ermöglicht es, sicherzustellen, daß beim Endprodukt die Sichtfläche bzw. die Sichtflächen stets von den geschlossenen Lamellenseiten gebildet wird. Hierdurch kann eine gleichbleibende Qualität der Endprodukte sichergestellt werden.

Die der Trockeneinrichtung nachgeschaltete Nachbearbeitungseinrichtung umfaßt vorzugsweise individuell zuschaltbare Komponenten für die selektive Nachbearbeitung der maximal vier parallel zur Vorschubrichtung verlaufenden Seitenflächen der Holzlamellen. Solche Komponenten werden vorzugsweise von Hochgeschwindigkeitsschleifmaschinen gebildet, wobei jedoch insbesondere die Schmalseiten der Holzlamellen alternativ auch mit Hochgeschwindigkeitsfräseinheiten egalisiert und bearbeitet werden können. Bei Bedarf können auch mehrere Komponenten hintereinander geschaltet sein. Die Komponenten können zum Schleifen, Hobeln, Fräsen und gegebenenfalls auch zum Profilieren der Holzlamellen, beispielsweise zum Abnehmen der Kanten, dienen. Die individuelle Zuschaltbarkeit der einzelnen Komponenten gewährleistet, daß nur diejenigen Seiten der Holzlamellen nachbehandelt werden, bei denen dies aus technischer Sicht her erforderlich ist; beispielsweise bei einer Mehrschichtplatte müssen die innenliegenden Flächen der Holzlamellen selbstverständlich nicht oder nur bedingt geschliffen werden. Die gesamte Bearbeitung im Bereich der Nachbearbeitung ist auf den späteren Einsatz der Holzlamellen abgestimmt, d.h. die Bearbeitungsmaschinen sind so ausgelegt, daß verschiedene Flächen bzw. Kanten je nach Einstellung nicht oder aber auch mehrmals innerhalb eines Durchlaufs bearbeitet werden können.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen im Zusammenhang mit der nachfolgenden Beschreibung, in der mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen in schematischer Darstellung:

Fig.1 eine Draufsicht einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Vorrichtung zur Herstellung von Holzlamellen aus Schnittholz,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Sortiereinrichtung der Vorrichtung nach Figur 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Teil einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

Fig. 4 eine teilweise schematisierte Seitenansicht der Konditioniereinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Wie in Fig. 1 dargestellt, wird im Falle des hier beschriebenen Ausführungsbeispiels die in Form von Schnittholz, z. B. Kanthölzern, Brettern, Bohlen 2 etc. vorliegende Schnitt ware zunächst in einer

Konditioniereinrichtung 4, in der die Bohlen 2 stationär angeordnet sind, vorgetrocknet bzw. vorkonditioniert. Die Konditioniereinrichtung 4 kann ein Schnittholztrockner sein, der die Möglichkeit aufweist, daß in gewissen Bereichen innerhalb des Schnittholztrockners die Holzfeuchtigkeit bei Bedarf etwas angehoben werden kann, beispielsweise durch Besprühen oder Bedampfen. Die Konditioniereinrichtung 4 sorgt dafür, daß die die Konditioniereinrichtung verlassenden Bohlen eine sehr gleichmäßige Ausgangsfeuchtigkeit aufweisen, wodurch besonders gute und genaue Schnittergebnisse erzielt werden. Die Holzfeuchtigkeit der die Konditioniereinrichtung 4 verlassenden Bohlen 2 liegt bei etwa 50 %.

Nach Konditionierung der Holzbohlen werden diese vereinzelt und der insgesamt mit der Bezugsziffer 6 bezeichneten Schneideinrichtung zugeführt, in der die ausgerichteten Holzbohlen an einem oder mehreren, hintereinander angeordneten Schneidstationen 8 vorbeigeführt werden. Bei jedem Vorbeiführen der Bohle an einer Schneidstation wird jeweils eine Holzlamelle 10 abgeschnitten, wobei die Bohlen 2 innerhalb der Schneideinrichtung 6 so lange im Kreislauf geführt werden (angedeutet durch die gestrichelte Linie 12), bis die Bohle vollständig in die einzelnen Holzlamellen abgeschnitten ist. Die Schneideinrichtung 6 als solche ist im wesentlichen bekannter Stand der Technik und bedarf somit keiner näheren Erläuterung.

Von der Schneideinrichtung 6 werden die von den Bohlen 2 abgeschnittenen Holzlamellen 10 automatisch auf einen Förderer 14 transportiert, auf dem sie parallel nebeneinander angeordnet zu einer Trockeneinrichtung 16 und durch diese hindurch gefördert werden. Am Ausgang der Schneideinrichtung 6 ist eine Markierungseinrichtung 18 angeordnet, welche die nach oben weisende Seite der die Schneideinrichtung 6 verlassenden Holzlamellen 10 markiert. Diese nach oben weisende Seite ist die geschlossene Seite der Brettlamelle, die zur späteren Verwendung als Sichtfläche geeignet ist.

Die gleichmäßig dimensionierten, markierten, nebeneinander liegend angeordneten Holzlamellen 10 durchlaufen anschließend kontinuierlich die Trockeneinrichtung 16, die als Trockentunnel ausgebildet ist. Dieser Trockentunnel ist mit einer Temperaturregelung ausgestattet, welche eine exakte Temperaturführung innerhalb des Trockners ermöglicht. Die die Trockeneinrichtung 16 verlassenden Holzlamellen 10 sind auf Holzfeuchten bis zu etwa 6 % sehr gleichmäßig getrocknet.

Im Falle des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 beträgt die Durchlaufgeschwindigkeit der Holzlamellen 10 durch den Trocknungstunnel 2,5 m pro Minute, wobei beispielsweise im Falle von Fichtenlamellen mit einer Stärke von 8 mm die Trock-

nungstemperatur ca. 165 °C beträgt. Das Trockner-
volumen beträgt ungefähr 1000 m³ und die Abluft-
menge beträgt hierbei ungefähr 15000 m³ pro
Stunde. Der Trocknungstunnel ist in Förderrichtung
der Holzlamellen gesehen in mehrere, beispielswei-
se drei Temperaturzonen unterteilt. Die zu trocken-
den Holzlamellen können innerhalb des Trock-
nungstunnels 16 in einer oder mehreren Etagen
übereinanderliegend angeordnet werden.

Die die Trocknungseinrichtung 16 verlassenden
Holzlamellen 10 durchlaufen anschließend eine
Kühl- bzw. Klimatisierungseinrichtung 20, in der die
Abkühlung der Holzlamellen beschleunigt wird, um
für die weitere Bearbeitung in der Nachbearbei-
tungseinrichtung 24 die hierfür optimale Material-
temperatur zur Verfügung zu haben.

Des weiteren ist hinter der Kühleinrichtung 20
eine Feuchtigkeitsmeßstation 22 vorgesehen, in der
die Trocknungsdaten der Holzlamellen 10 gemes-
sen werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb der
Trockeneinrichtung 16 überwachen und steuern zu
können. Zu diesem Zweck werden die in der
Feuchtigkeitsmeßstation 22 gemessenen Daten ei-
ner Datenerfassungs- und -speichereinrichtung 23
zugeführt, von der die Daten auf Anforderung aus-
gedruckt werden können oder aber für eine Tem-
peraturregelung der Trockeneinrichtung 16 weiter-
verwendet werden können.

Von der Trockeneinrichtung 16 bzw. der
Feuchtigkeitsmeßstation 22 werden die getrockne-
ten Holzlamellen 10, deren Verwindung durch die
Wärmebehandlung in der Trockeneinrichtung 16
rückgängig gemacht wurde und die somit vollkom-
men plan sind, über geeignete Fördermittel der
Nachbearbeitungseinrichtung 24 zugeführt. Diese
Nachbearbeitungseinrichtung 24 umfaßt im Falle
des beschriebenen Ausführungsbeispiels maximal
vierseitig arbeitende Hochgeschwindigkeitsschleif-
maschinen, welche eine kontinuierliche Weiterbear-
beitung der getrockneten Lamellen mit Vorschub-
geschwindigkeiten von bis zu 150 m pro Minute
ermöglichen. Die einzelnen Aggregate der an sich
bekannten Hochgeschwindigkeitsschleifmaschinen
sind individuell zuschaltbar, so daß stets nur dieje-
nigen Seiten der Holzlamellen bearbeitet werden,
für die eine solche Nachbearbeitung unter Berück-
sichtigung des späteren Verwendungszwecks erfor-
derlich ist. In der Nachbearbeitungseinrichtung 24
werden die Holzlamellen auf engste Toleranzen in
der Größenordnung von total 1/10 mm bearbeitet.
Wie bereits weiter oben erwähnt, können beispiels-
weise für die Kantenbearbeitung der Holzlamellen
Hochgeschwindigkeitsfräsaggregate eingesetzt
werden, die in Verbindung mit Hochgeschwindig-
keitsschleifmaschinen zur Bearbeitung der oberen
und unteren Flächen der Holzlamellen arbeiten.

Nach dem Bearbeiten der Holzlamellen in der
Nachbearbeitungseinrichtung 24 werden die Holzla-

mellen, die in der der Nachbearbeitungseinrichtung
24 nachgeschalteten weiteren Markierungsstation
18' gegebenenfalls nochmals markiert werden, ei-
ner insgesamt mit der Bezugsziffer 26 bezeichne-
ten Sortiereinrichtung zugeführt, in der die Holzla-
mellen nach ihrer Güte klassifiziert werden und
entsprechenden unterschiedlichen Transportwegen
zugeführt werden. Der Aufbau der Sortiereinrich-
tung 26 ist auch aus Fig. 2 ersichtlich.

Die von der Nachbearbeitungseinrichtung 24
kommenden Holzlamellen 10 werden zunächst kon-
tinuierlich einer Sortierstraße 28 zugeführt, in der
sie hinsichtlich ihrer Güte beispielsweise nach drei
Güteklassen A, B und C klassifiziert werden. Die-
ses Klassifizieren kann automatisch oder durch ent-
sprechend geschultes Personal erfolgen. Die ein-
zelnen Holzlamellen 10 werden entsprechend der
ihnen zugeordneten Güteklasse in der Tiefe ver-
schoben, wobei beispielsweise so vorgegangen
werden kann, daß die Holzlamellen der Güteklasse
A, d. h. der höchsten Güteklasse, nicht verschoben
werden, die Holzlamellen der Güteklasse B und C
nach hinten verschoben werden, wobei die Holzla-
mellen der Güteklasse C tiefer verschoben werden,
als jene der Güteklasse B. Am Ende der Sortier-
straße 28 sind Lichtschrankeneinrichtungen 30 vor-
gesehen, welche die jeweiligen Positionen der un-
ter ihnen hindurchlaufenden Holzlamellen 10 abta-
sten und hierdurch die Klassifizierung der jeweili-
gen Holzlamellen 10 erfassen und gegebenenfalls
registrieren.

Anschließend an die Sortierstraße 28 werden
die Holzlamellen 10 einem umlaufenden Elevator
32 übergeben, welcher die einzelnen Holzlamellen
10 entsprechend ihrer jeweiligen Güteklasse unter-
schiedlichen Sortierstrecken 34, 36, 38 zuführt. Den
Sortierstrecken 34, 36, 38 sind jeweils ent spre-
chende Klappen 40 zugeordnet, die über eine mit
der Lichtschrankeneinrichtung 30 verbundene Steu-
ereinrichtung 42 gesteuert sind. Die Steuereinrich-
tung 42 bewirkt, daß in Abhängigkeit der ermittelten
Güteklasse der einzelnen Holzlamellen 10 unter
entsprechender Verzögerung die der jeweiligen
Güteklasse zugeordneten Klappen 40 der jeweili-
gen Sortierstrecke aktiviert werden.

Des weiteren ist unterhalb der Weiterbearbei-
tungsstrecken 34 bis 38 eine weitere Weiterbear-
beitungsstrecke 44 vorgesehen, die wahlweise
ebenfalls ansteuerbar ist, wodurch die hierauf ab-
gelegten Holzlamellen direkt einer Weiterverarbei-
tungsmaschine zugeführt werden können, bei-
spielsweise einer kontinuierlich arbeitenden Seiten-
verleimpresse oder dgl. Demgegenüber werden die
den Weiterbearbeitungsstrecken 34 bis 38 zuge-
führten Holzlamellen in den Stapelstationen 36 ge-
stapelt, wobei eine nicht näher dargestellte Zähl-
einrichtung vorhanden ist, welche die auf dem Sta-
pel abgelegten Holzlamellen zählt und die Weiter-

leitung eines vollständigen Stapels zu einem weiteren Elevator 48 auslöst, der die Holzlamellenstapel 50 einer Fördereinrichtung 52 zuführt, die die einzelnen Stapel zu den endgültigen Stapelplätzen 54 transportiert, wo die Holzlamellen nach ihrer Güteklasse sortiert abgestapelt werden. Die vorsortierten und abgestapelten Holzlamellen werden sodann unter Zuhilfenahme geeigneter Transporteinrichtungen zu Weiterverarbeitungsstraßen wie beispielsweise einer vollautomatisch arbeitenden Pressenstraße weitergeführt.

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung im Bereich der Schneideinrichtung sowie der dieser vorgeschalteten Einheit. Im Falle dieses Ausführungsbeispiels ist vor der Schneideinrichtung 6 im Transportweg der dieser Schneideinrichtung zuzuführenden Bohlen eine Meßstation 60 angeordnet, welche die Feuchtigkeit der Schnittholzbohlen mißt und ein entsprechendes elektrisches Ausgangssignal erzeugt. Dieses elektrische Ausgangssignal wird einer Steuereinrichtung 62 zugeführt, welche in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchtigkeit einen oder mehrere Schneidparameter der Schneideinrichtung 6 steuert; als geeignete Schneidparameter kommen insbesondere der Anpreßdruck der zu schneidenden Bohlen an die Schneidmesser oder die Schneidstärke in Betracht. Auf diese Weise lassen sich Toleranzen, die sich aus unterschiedlichen Holzfeuchten ergeben, eliminieren, wodurch die gewünschte Schnittoptimierung ohne Anfall von Restlamellen realisiert werden kann.

Beim vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel werden die Verfahrensschritte kontinuierlich durchlaufen. In alternativer Weise könnten sie jedoch auch mit geeigneter Zwischenlagerung zwischen bestimmten Verfahrensschritten mit nachfolgender Beschickung durchgeführt werden.

Die weiter oben genannte, der Schneideinrichtung 6 vorgeschaltete Konditioniereinrichtung kann gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung so ausgebildet sein, daß das Schnittholz zunächst in einer Trockenkammer auf eine vorbestimmte Holzfeuchte vorgetrocknet wird, je nach Holzstärke etwa ein bis zwei Tage. Von dort wird dann das Schnittholz mittels Stapler in eine Dämpfkammer gebracht, und hier wird speziell die Holzoberfläche aufgedämpft. Anschließend werden die Schnittholz-Pakete einzeln auf einen Kipptisch gefördert, wo das Schnittholz lagenweise entstapelt wird. Der Kipptisch befindet sich in einer Klimakammer, in der die Holztemperatur bei etwa 70 bis 80° Celsius gehalten wird. Von hier wird das einzelnte Schnittholz durch ein Heißwasserbad geführt, und anschließend wird es der Schneidstation 8 zugeführt.

In Fig. 4 ist ein Ausführungsbeispiel einer Anlage zur Durchführung der vorgenannten Verfahrens-

schritte (Dämpfung, Vereinzelung in der Klimakammer, Wasserbad) dargestellt. Die Dämpfkammer ist mit der Bezugsziffer 64 bezeichnet, die Klimatisierungskammer mit der Bezugsziffer 66, der Kipptisch mit der Bezugsziffer 68 und das Wasserbad mit der Bezugsziffer 70.

In der Dämpfkammer 64 wird das in der nicht dargestellten Trockenkammer getrocknete Holz mittels Wasserdampf erwärmt und es wird insbesondere die in den Außenbereichen der Rohhölzer stattgefundenene Trocknung auf die Durchschnittsfeuchte der gesamten Hölzer angehoben. Das Dämpfen hat auch die Aufgabe, die Rohhölzer gleichmäßig zu durchwärmen und gleichmäßige Holztemperaturen in dem gesamten Rohholzstapel zu erreichen. Die Verweildauer innerhalb der Dämpfkammer kann je nach Erfordernissen ca. 30 bis 200 Minuten betragen.

In der der Dämpfkammer 64 nachgeschalteten Klimatisierungskammer 66 wird die zuvor erreichte, gleichmäßige Feuchte und die Wärme in den einzelnen Hölzern aufrechterhalten und die Klimatisierungskammer bildet gleichzeitig eine Pufferzone, in der die Bohlen der Bohlenstapel 82 vereinzelt werden und dem Wasserbad 70 zugeführt werden.

Die nun in Folge vereinzelt, nebeneinander liegenden Hölzer werden über geeignete Fördereinrichtungen durch ein temperiertes Wasserbad 70 transportiert. Dieses Wasserbad hat die Aufgabe, die einzelnen Bretter in ihrer Struktur kurz vor dem Aufschneiden in der Schneidstation 8 nochmals wesentlich geschmeidiger zu machen, um hierdurch die Gefahr eines Auftretens von Aufrissen oder sonstigen Holzbeschädigungen an den Holzlamellen 10 wesentlich zu reduzieren. Desweiteren hat sich gezeigt, daß die so vorbehandelten Hölzer Holzlamellen ergeben, welche nach Austritt aus der Schneidstation 8 deutlich weniger verwunden sind.

Die einzelnen Hölzer haben eine Verweildauer im Wasserbad 70 von etwa 2 bis 5 Minuten. Das Wasserbad hat eine Temperatur von bis zu 95° Celsius, wodurch an den Schneideinrichtungen der nachfolgenden Schneidstation 8 eine Temperatur an der Schnittholzbohle bis zu 70° Celsius erreicht werden kann.

Die in Zusammenhang mit Fig. 4 beschriebene Vorbehandlung der Bohlen weist eine Reihe von Vorteilen auf. Zunächst ergibt sich eine wesentlich bessere Schnittqualität, insbesondere im Bereich von Ästen. Desweiteren ergibt sich eine wesentlich schonendere Holzbehandlung während des Schneidens in der Schneideinrichtung. Schließlich ergeben sich optimale Schnittergebnisse und eine sehr gute Lamellenparallelität, insbesondere auch bei zu trockener und nicht optimaler Ausgangsware.

Durch die genannte Vorbehandlung werden die Schnittunebenheiten an den Lamellenflächen erheblich reduziert, so daß die geschnittenen und

anschließend getrockneten Lamellen weitgehend eben sind und an ihren Flächen nicht mehr oder nur noch geringfügig bearbeitet werden müssen.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung kann die Vorkonditionierung des Schnittbolzens insgesamt oder auch teilweise durch Bestrahlung mittels Mikrowellen erfolgen. Hierdurch läßt sich auf vergleichsweise einfache und effektive Weise eine gleichmäßige Feuchtigkeits- und Temperaturverteilung in dem zu schneidenden Schnittholz erzielen.

Bezugszeichenliste

2	Bohlen
4	Konditioniereinrichtung
6	Schneideinrichtung
8	Schneidstation
10	Holzlamelle
12	Kreislauf
14	Förderer
16	Trockeneinrichtung
18	Markierungseinrichtung
20	Kühleinrichtung
22	Feuchtigkeitsmeßstation
23	Datenerfassungs- und speichereinrichtung
24	Nachbearbeitungseinrichtung
26	Sortiereinrichtung
28	Sortierstraße
30	Lichtschrankeneinrichtung
32	Elevator
34	Sortierstrecke
36	Sortierstrecke
38	Sortierstrecke
40	Klappen
42	Steuereinrichtung
44	Weiterbearbeitungsstrecke
46	Stapelstationen
48	Elevator
50	Holzlamellenstapel
52	Fördereinrichtung
54	Stapelplätze
60	Meßeinrichtung
62	Steuereinrichtung
64	Dämpfkammer
66	Klimatisierungskammer
68	Kipptisch
70	Wasserbad
82	Bohlenstapel

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Holzlamellen aus Schnittholz, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

A) Sägespanloses Schneiden des Schnittholzes (2) in die einzelnen Holzlamellen (10),

B) gesteuertes Trocknen der Holzlamellen (10), und

C) spanabhebendes Nachbearbeiten einer oder mehrerer Seiten der getrockneten Holzlamellen (10) insbesondere durch Schleifen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfahrensschritte A) bis C) kontinuierlich durchgeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittholz (2) zum Erzielen einer gleichmäßigen Ausgangsfeuchtigkeit vor dem Verfahrensschritt A) hinsichtlich der Feuchtigkeit vorkonditioniert, insbesondere vorgetrocknet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittholz (2) auf 40 bis 60 %, vorzugsweise auf etwa 50 % Feuchtigkeit vorkonditioniert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Verfahrensschritt A) die Feuchtigkeit des Schnittholzes (2) gemessen wird und im Schritt A) die Schneidparameter entsprechend der gemessenen Feuchtigkeit gesteuert werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Schneidparameter der Anpreßdruck im Bereich des Schneidmessers und/oder die Schneidstärke gesteuert werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen, in Holzlamellen (10) zu zerschneidenden Schnittholzbohlen (2) in an sich bekannter Weise so oft im Umlauf an Schneidmessern vorbeigeführt werden, bis die Schnittholzbohlen (2) vollständig in die einzelnen Holzlamellen (10) zerteilt sind.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke des Schnittholzes (2) auf die Stärke der herzustellenden Holzlamellen (10) derart abgestimmt ist, daß im Verfahrensschritt A) keine Restlamelle unterschiedlichen, insbesondere geringerer Stärke als die Sollstärke der Holzlamellen (10) anfällt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geschnittenen Holzlamellen (10) im Verfahrensschritt B) bis zu einer Holzfeuchtigkeit von etwa 4 bis 8 % getrocknet werden.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an den Verfahrensschritt A) und gegebenenfalls zusätzlich auch im Anschluß an den Verfahrensschritt B) die Holzlamellen (10) hinsichtlich ihrer dem Schneidmesser der Schneideinrichtung zugewandten Unterseite und/oder ihrer dem Schneidmesser abgewandten Oberseite markiert werden.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Holz-

lamellen (10) anschließend an den Verfahrensschritt B) gekühlt werden.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Holzlamellen (10) zwischen den Verfahrensschritten B) und C) hinsichtlich ihrer Feuchtigkeit überwacht und gegebenenfalls markiert werden, wobei die Meßdaten erfaßt und abrufbar gespeichert werden.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Holzlamellen (10) im Anschluß an den Verfahrensschritt (C) kontinuierlich über eine Sortierstrecke (28) geführt werden, hinsichtlich ihrer Qualitäten klassifiziert und anschließend entsprechend sortiert werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die sortierten Holzlamellen (10) gestapelt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die sortierten Holzlamellen (10) den weiteren Bearbeitungsstationen wie Seitenverleimpresse, Zusammensetzmaschine o.dgl. zugeführt werden.

16. Verfahren zum Herstellen von mehrschichtig aus Holzlamellen (10) aufgebauten Produkten wie Leimbinder, verleimtes Schichtholz, Dreischichtplatten u.dgl., insbesondere nach Anspruch 10 oder einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem ein Schnittholz (2) in Holzlamellen (10) sägespanlos geschnitten wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Sichtseite/Sichtseiten des Produkts ausschließlich von den beim Schneidvorgang der Holzlamellen dem Schneidmesser abgewandten, geschlossenen Seiten der Holzlamellen gebildet werden.

17. Vorrichtung zum Herstellen von Holzlamellen (10) aus Schnittholz (2), mit einer Schneideinrichtung (6) zum sägespanlosen Schneiden des Schnittholzes in die einzelnen Holzlamellen, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an die Schneideinrichtung (6) eine Trockeneinrichtung (16) angeordnet ist, der die in der Schneideinrichtung hergestellten Holzlamellen von dieser selbsttätig kontinuierlich zugeführt werden, wobei die Holzlamellen die Trockeneinrichtung kontinuierlich durchlaufen, und daß im Anschluß an die Trockeneinrichtung (16) eine spanabhebende Nachbearbeitungseinrichtung (24) angeordnet ist, der die in der Trockeneinrichtung (16) getrockneten Holzlamellen von der Trockeneinrichtung kontinuierlich zugeführt werden, wobei die Holzlamellen die Nachbehandlungseinrichtung kontinuierlich durchlaufen.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Schneideinrichtung (6) eine Feuchtigkeits-Konditioniereinrichtung (4) für das Schnittholz (2) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Schneideinrichtung eine Feuchtigkeits-Meßeinrichtung (60) für das Schnittholz (2) angeordnet ist, deren Ausgangssignal einer Steuereinrichtung (62) zum Steuern einer oder mehrerer Schneidparameter der Schneideinrichtung (6) wie insbesondere Anpreßdruck im Bereich der Schneidmesser und/oder Schneidstärke zuführbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockeneinrichtung (16) ein temperaturgeregelter Trockenofen ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Schneideinrichtung (6) und Trockeneinrichtung (16) sowie gegebenenfalls zusätzlich auch im Anschluß an die Nachbearbeitungseinrichtung (24) eine Markierungseinrichtung (18) zum vorzugsweise optischen Markieren jeweils einer bestimmten Seite jeder Holzlamelle (10) angeordnet ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an die Trockeneinrichtung (16) eine Abkühlrichtung (20) insbesondere in Form eines Gebläses angeordnet ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an die Trockeneinrichtung (16) - gegebenenfalls hinter der Abkühlrichtung (20) - eine Feuchtigkeits-Meßeinrichtung (22) für die Holzlamellen angeordnet ist, die gegebenenfalls mit einer Datenerfassungs- und -speichereinrichtung (23) in Verbindung steht.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachbearbeitungseinrichtung (24) individuell zuschaltbare Komponenten für die selektive Nachbearbeitung der parallel zur Vorschubrichtung verlaufenden Seitenflächen bzw. Kanten der Holzlamellen (10) umfaßt.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponenten Hochgeschwindigkeitsschleifmaschinen umfassen.

26. Vorrichtung nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponenten Hochgeschwindigkeitsfräsmaschinen insbesondere zur Kantenbearbeitung der Holzlamellen umfassen.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 26, gekennzeichnet durch eine in Anschluß an die Nachbearbeitungseinrichtung (24) angeordnete Sortiereinrichtung (26), der die nachbearbeiteten Holzlamellen (10) kontinuierlich zugeführt werden und die die Holzlamellen kontinuierlich durchlaufen, wobei die Sortiereinrichtung eine Sortierstraße (28) zum Klassifizieren der Holzlamellen nach bestimmten Gütekriterien (A, B, C) umfaßt, eine optische Erkennungseinrichtung (30) zum Erkennen der un-

terschiedlichen Klassifizierungen, eine Verteilereinrichtung (32, 40) zum Verteilen der Holzlamellen auf unterschiedliche Transportwege (34, 36, 38, 44) entsprechend den unterschiedlichen Gütekriterien sowie eine Steuereinrichtung (42) zum Steuern der Verteilereinrichtung in Abhängigkeit von den Ausgangssignalen der Erkennungseinrichtung (30). 5

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Klassifizieren durch unterschiedliche Lageveränderung der Holzlamellen (10) auf der Sortierstraße (28) erfolgt und daß die optische Erkennungseinrichtung eine die unterschiedlichen Lagen nachweisende Lichtschrankenordnung (30) ist. 10

29. Vorrichtung nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Sortierstraße (28) ein Elevator (32) nachgeordnet ist, der über von der Steuereinrichtung (42) gesteuerte Weichen bzw. Klappen (40) die Holzlamellen (10) entsprechend ihrer Klassifizierung (A, B, C) den weiteren Transportwegen (34, 36, 38, 44) zuführt. 15 20

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittholz (2) vorgetrocknet und anschließend gedämpft wird.

31. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittholz (2) nach dem Dämpfen einem vorzugsweise erhitzten Wasserbad (70) zugeführt wird. 25

32. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittholz (2) unmittelbar anschließend an das Wasserbad (70) dem Schneidprozeß zugeführt wird. 30

33. Verfahren nach Anspruch 30 und 31, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittholz (2) zwischen dem Dämpfen und dem Wasserbad (70) eine Klimatisierungszone (66) durchläuft. 35

34. Vorrichtung nach Anspruch 18 und einem der Ansprüche 30 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Dämpfkammer (64), ein Wasserbad (70) und ggf. eine zwischen Dämpfkammer und Wasserbad angeordnete Klimatisierungskammer (66) umfaßt. 40

35. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 16 und 30 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorkonditionieren den Schritt des Behandelns des Schnittholzes (2) mittels Mikrowellen umfaßt. 45

50

55

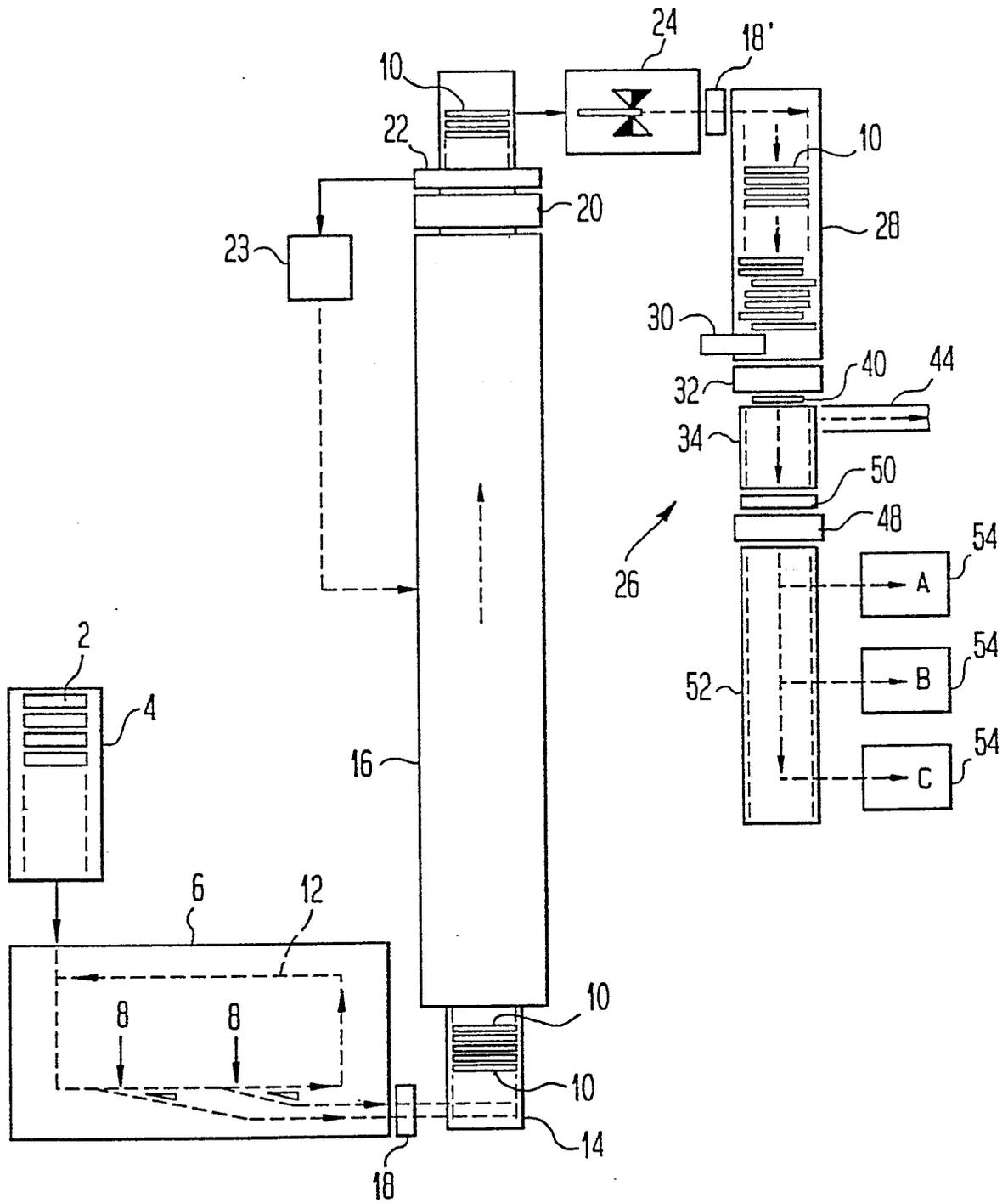


Fig. 1

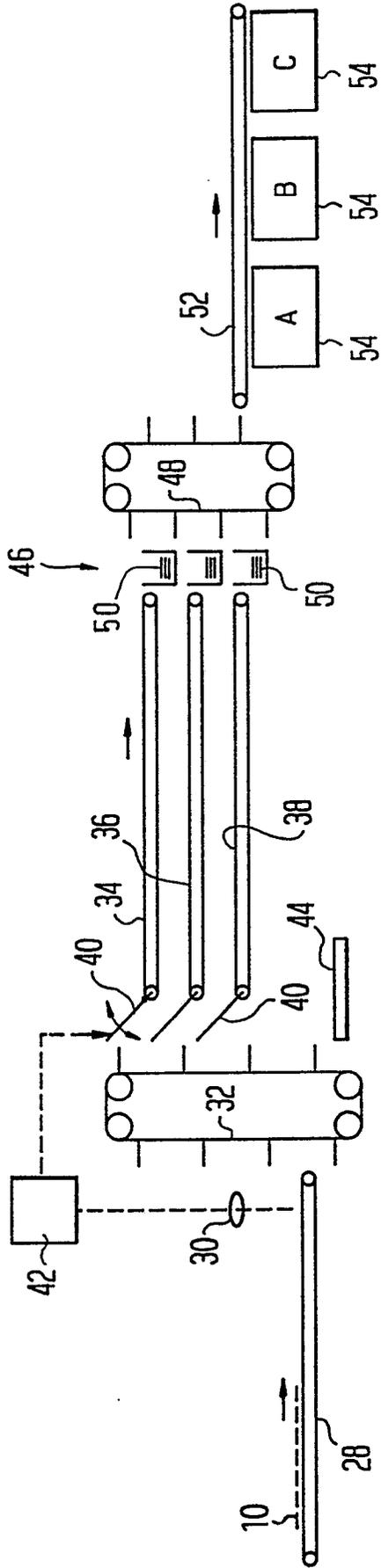


Fig. 2

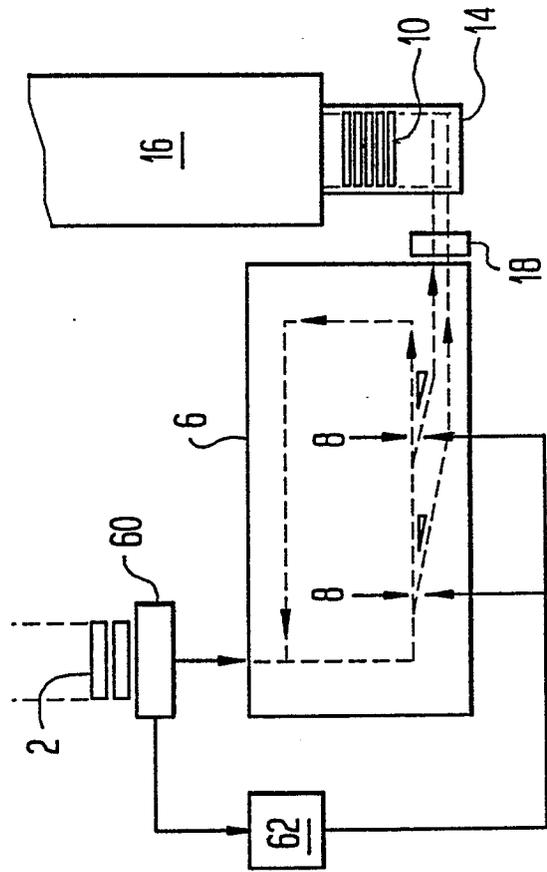


Fig. 3

