

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 281 491 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2003 Patentblatt 2003/06

(51) Int Cl.7: **B27M 1/08, B27C 1/14,
B27C 1/12, B27F 1/02**

(21) Anmeldenummer: **02017186.4**

(22) Anmeldetag: **31.07.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Gurka, Paul
69429 Waldbrunn (DE)**

(74) Vertreter: **Jackisch-Kohl, Anna-Katharina
Patentanwälte
Jackisch-Kohl & Kohl
Stuttgarter Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **02.08.2001 DE 10137839**

(71) Anmelder: **Michael Weinig Aktiengesellschaft
D-97941 Tauberbischofsheim (DE)**

(54) **Maschine und Verfahren zum Bearbeiten von Werkstücken aus Holz, Kunststoff oder dergleichen**

(57) Die Maschine zum Bearbeiten von Werkstücken (3) aus Holz, Kunststoff und dergleichen hat eine Längsprofiliereinheit (2) mit wenigstens einer Längsprofilierspindel. An ihr wird das Werkstück mit einer Vorschubeinheit (15) vorbeigeführt, auf der das Werkstück (3) mit einer Spanneinheit festgeklemmt wird. Sie hat obere und untere Klemmbacken, von denen wenigstens

ein Teil der oberen Klemmbacken auf Lücke zu den unteren Klemmbacken liegt, in Draufsicht gesehen. Zwischen den einzelnen Klemmbacken besteht, in Draufsicht gesehen, ein kleiner Freiraum, so daß die Klemmbacken einwandfrei verstellt werden können. Zwischen verschiedenen Bearbeitungsvorgängen wird das Werkstück (3) so übergeben, daß es bei der Übergabe stets eingespannt ist.

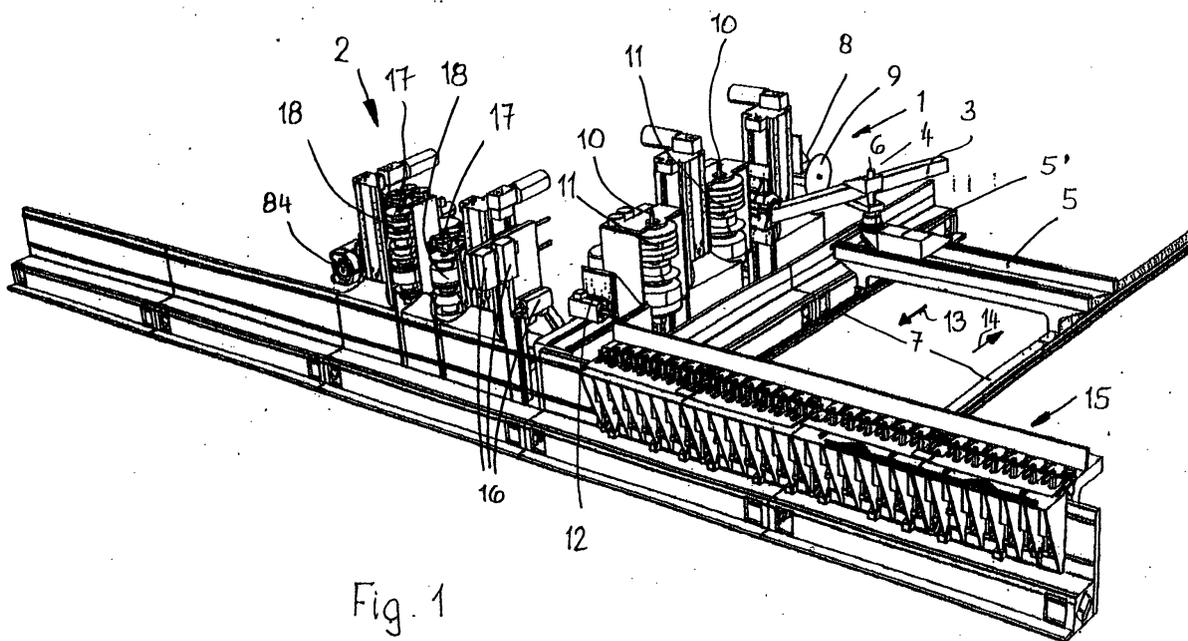


Fig. 1

EP 1 281 491 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Bearbeiten von Werkstücken aus Holz, Kunststoff oder dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Bearbeiten solcher Werkstücke nach dem Oberbegriff des Anspruchs 47.

[0002] Mit derartigen Maschinen werden Werkstücke bearbeitet, aus denen Fenster- und Türrahmen bzw. Fensterflügel hergestellt werden. In der Längsprofiliereinheit werden die Werkstücke an ihren Längsseiten profiliert. Zum Transport der Werkstücke durch die Längsprofiliereinheit sind Vorschubwalzen vorgesehen, die an einem Träger aufgehängt und drehbar angetrieben sind. Diese Vorschubwalzen drücken auf die Werkstücke, die auf Tischplatten abgestützt sind und auf denen sie mit den Vorschubwalzen durch die Maschine transportiert werden. Die Vorschubwalzen verschleifen und verschmutzen, so daß der Transport der Werkstücke beeinträchtigt ist. Außerdem ist der Transport von kurzen Werkstücken problematisch.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Maschine und das gattungsgemäße Verfahren so auszubilden, daß ein zuverlässiger und einfacher Transport durch die Maschine sowie eine maßgenaue Positionierung der Werkstücke gewährleistet ist.

[0004] Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Maschine erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst und beim gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 47 gelöst.

[0005] Bei der erfindungsgemäßen Maschine wird als Vorschubeinheit in der Längsprofiliereinheit eine Spanneinheit verwendet, mit der die zu bearbeitenden Werkstücke nicht nur eingespannt, sondern auch durch die Längsprofiliereinheit transportiert werden. Aufgrund der erfindungsgemäßen Vorschubeinheit sind Vorschubwalzen in der Längsprofiliereinheit nicht mehr notwendig. Die zu bearbeitenden Werkstücke werden von der Spanneinheit zuverlässig erfaßt und zusammen mit ihr durch die Maschine gefördert. Schlupfprobleme, wie sie bei Vorschubwalzen zu beobachten sind, treten nicht auf. Durch die Verwendung der Spanneinheit werden die Werkstückoberseiten schonend behandelt, was sich in einer hervorragenden Bearbeitungsqualität auswirkt. Mit der Spanneinheit können auch sehr kurze Werkstücke erfaßt und bearbeitet werden. Da die Spanneinheit in der Längsprofiliereinheit verfahren wird, läßt sich jedes Werkstück über die Achsen der Maschine sehr genau verfolgen, vermessen und positionieren. Dabei kann auf Endschalter verzichtet werden, wie sie bei herkömmlichen Maschinen eingesetzt werden. Die Klemmbacken sind ober- und unterhalb des Werkstückes angeordnet, so daß es von oben und unten eingespannt wird. Dadurch kann das Werkstück an seinen Längsseiten mit entsprechenden Werkzeugen problemlos bearbeitet werden. Die oberen und unteren Klemmbacken sind so angeordnet, daß sie, in Draufsicht gesehen, auf Lücke zueinander angeordnet sind und zwischen ihnen jeweils ein kleiner Freiraum besteht. Durch eine solche Ausbildung der Spanneinrichtung können die Werkstücke universell, flexibel und sicher gespannt werden. Dadurch lassen sich die Werkstücke in der eingespannten Stellung mit einer außerordentlich hohen Genauigkeit und Qualität bearbeiten, insbesondere auch dünne und kurze Teile. Werden die Werkstücke zwischen einzelnen Bearbeitungsvorgängen übergeben, bleiben sie bei der Übergabe stets eingespannt, so daß eine hochgenaue Bearbeitung gewährleistet ist.

[0006] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0007] Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine erfindungsgemäße Maschine,

Fig. 2 in Draufsicht und in schematischer Darstellung den Verfahrensablauf bei der Bearbeitung von Hölzern in einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Maschine,

Fig. 3 in einer Darstellung entsprechend Fig. 2 den Verfahrensablauf bei der Bearbeitung von Hölzern einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Maschine,

Fig. 4 in perspektivischer Darstellung eine Vorschubeinheit der erfindungsgemäßen Maschine,

Fig. 5 in perspektivischer und vergrößerter Darstellung einen Teil der Vorschubeinheit gemäß Fig. 4,

Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Teil der Vorschubeinheit gemäß Fig. 4,

Fig. 7 bis 11 den Verfahrensablauf bei der Übergabe der zu bearbeitenden Werkstücke von einer ersten Vorschubeinheit an eine zweite Vorschubeinheit,

EP 1 281 491 A2

- Fig. 12 eine Transporteinheit der erfindungsgemäßen Maschine in einer Ausgangsstellung,
- Fig. 13 die Transporteinheit gemäß Fig. 12 in der Arbeitsposition,
- 5 Fig. 14 in vergrößerter Darstellung einen Teil der Vorschubeinheit gemäß den Fig. 4 bis 6 in Seitenansicht,
- Fig. 15 in vergrößerter Darstellung zwei Vorschubeinheiten der Maschine gemäß Fig. 2, von der Auslaufseite der Maschine aus gesehen;
- 10 Fig. 16 in perspektivischer Darstellung einen Teil der erfindungsgemäßen Maschine, auf der ein Umfälzvorgang durchgeführt wird,
- Fig. 17a bis Fig. 17d verschiedene Verfahrensschritte bei Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens auf einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Maschine,
- 15 Fig. 18 in Draufsicht eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Maschine,
- Fig. 19a bis Fig. 19e verschiedene Verfahrensabschnitte bei der Bearbeitung der Werkstücke auf einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Maschine,
- 20 Fig. 20 und Fig. 21 jeweils in perspektivischer Darstellung unterschiedliche Spannsituationen einer weiteren Ausführungsform einer Vorschubeinheit der erfindungsgemäßen Maschine.

25 **[0008]** Mit der im folgenden beschriebenen Maschine werden Hölzer bearbeitet, aus denen beispielsweise Fenster- oder Türrahmen bzw. flügel zusammengesetzt werden. In der Maschine können aber auch Hölzer bearbeitet werden, die für Treppenstufen, Möbelteile in Rahmen- oder Stollenbauweise oder dergleichen eingesetzt werden. Die Maschine gemäß Fig. 1 hat eine Querprofiliereinheit 1 und eine rechtwinklig zu ihr liegende Längsprofiliereinheit 2. Mit der Querprofiliereinheit werden die Hölzer 3 stirnseitig bearbeitet. In der Längsprofiliereinheit 2 werden die Hölzer anschließend an ihren Längsseiten profiliert.

30

[0009] Die zu bearbeitenden Hölzer 3 werden in der Querprofiliereinheit 1 mit einer Spanneinrichtung 4 in einer vorgegebenen Lage vorzugsweise mittig eingespannt, die auf einem Schlitten 5' um eine vertikale Achse 6 schwenkbar ist. Der Schlitten 5' kann längs eines Querschlittens 5 verfahren werden, der längs einer Führung 7 verfahrbar ist. Beide Schlitten 5, 5' sind somit in zueinander senkrechten Richtungen verstellbar.

35 **[0010]** Die Querprofiliereinheit ist mit wenigstens einer Säge 8 versehen, mit der das jeweilige Ende des Holzes 3 abgesägt werden kann. Je nach Lage des Holzes 3 relativ zur Säge 8 können die Stirnseiten des Holzes 3 senkrecht, aber auch spitzwinklig bzw. stumpfwinklig zur Längsrichtung der Hölzer gesägt werden. In diesem Falle wird das Holz 3 mit der Spanneinrichtung 4 um die Achse 6 im gewünschten Winkel geschwenkt. Hierzu ist ein (nicht dargestellter) motorischer Antrieb vorgesehen, mit dem die Spanneinrichtung 4 automatisch in die gewünschte Stellung geschwenkt werden kann. Vorteilhaft ist die Spanneinrichtung 4 an eine CNC-Steuerung angeschlossen.

40

[0011] Die Säge 8 hat ein Kreissägeblatt 9, das um eine horizontale Achse drehbar angetrieben wird. Im Anschluß an die Säge 8 ist die Querprofiliereinheit 1 mit wenigstens einer vertikalen Spindel 10 versehen, auf der in bekannter Weise ein Zapfen/Schlitz-Werkzeug 11 drehfest sitzt. Mit ihm wird das zuvor abgesägte Ende des Holzes 9 querprofilert, beispielsweise gezapft bzw. geschlitzt bzw. mit einem Konterprofil versehen. Die Spindel 10 mit dem Werkzeug 11 kann in bekannter Weise in Achsrichtung verstellbar sein. In diesem Falle sitzen auf der Spindel 10 übereinander zwei oder mehr Werkzeuge, mit denen die Enden des Holzes 3 in der gewünschten Weise bearbeitet werden können. Darüber hinaus kann die Spindel 10 auch radial einstellbar sein, um die Spindel 10 auf unterschiedliche Durchmesser des jeweiligen Werkzeuges 11 einstellen zu können. Die Querprofiliereinheit 1 kann, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel, mit einer zweiten Spindel 10 für ein weiteres Werkzeug 11 versehen sein. Diese zweite Spindel 10 ist zurückgefahren und damit nicht im Einsatz. Anstatt diese Spindel 10 zurückzufahren, kann auch die Spanneinrichtung 4 mittels des Schlittens 5' auf dem Querschlitten 5 zurückgefahren werden.

45

50

[0012] Im Anschluß an die Spindel 10 ist die Querprofiliereinheit 1 mit wenigstens einer Bohr- und/oder Dübeleinheit 12 versehen. Mit ihr kann das Holz 3 im Anschluß an den Querprofiliervorgang mit wenigstens einer Bohrung und/oder mit wenigstens einem Dübel versehen werden.

55 **[0013]** Die Querprofiliereinheit 1 kann auch nur die Säge 8 und/oder die Spindel 10 und/oder die Einheit 12 aufweisen.

[0014] Der Querschlitten 5 wird von der in Fig. 1 dargestellten Ausgangslage aus längs der Führung 7 in Pfeilrichtung 13 verschoben. Dabei wird das eingespannte Holz 3 nacheinander zunächst mit der Säge 8 endseitig gesägt, anschließend querprofilert und gebohrt und/oder gedübelt. Je nach Ausbildung der Maschine kann der Querschlitten 5 in

Transportrichtung 14 wieder in seine Ausgangslage zurückgefahren und die Spanneinrichtung 4 so um die vertikale Achse 6 geschwenkt werden, daß bei einem erneuten Durchlauf des Holzes 3 durch die Querprofiliereinheit 1 das andere Ende des Holzes 3 gesägt und querprofiliert wird. In diesem Falle wird das Holz 3 zunächst an beiden Enden bearbeitet, bevor es an die Längsprofiliereinheit 2 übergeben wird. Ein solcher Verfahrensablauf ist in Fig. 2 dargestellt.

Das Holz 3 wird in der beschriebenen Weise zweimal durch die Querprofiliereinheit 1 transportiert und hierbei beide Enden bearbeitet. Anschließend wird das beidseitig bearbeitete Holz 3 der Längsprofiliereinheit 2 übergeben, in der das Holz 3 in noch zu beschreibender Weise längsprofiliert wird.

[0015] Wenn der Querschlitzen 5 die Übergabestelle erreicht hat, wird die Spanneinrichtung 4 so gedreht, daß das Holz parallel zur Transportrichtung in der Längsprofiliereinheit 2 liegt. In dieser Lage kann dann das Holz von einer Vorschubeinheit 15 der Längsprofiliereinheit 2 übernommen werden. Mit ihr wird das Holz 3 in seiner Längsrichtung durch die Längsprofiliereinheit transportiert und dabei an seiner entsprechenden Längsseite bearbeitet. Die Längsprofiliereinheit 2 hat bei der Maschine gemäß Fig. 1, in Transportrichtung des Holzes 3 gesehen, zunächst Bohraggregate 16 und wenigstens eine vertikale Spindel 17, auf der wenigstens ein Längsprofilierwerkzeug 18 drehfest sitzt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Längsprofiliereinheit 2 mit zwei Spindeln 17 versehen, auf denen jeweils wenigstens ein Längsprofilierwerkzeug 18 sitzt. Mit den Bohraggregaten 16 werden in der in Transportrichtung rechten Längsseite sowie in der Ober- und/oder Unterseite des Holzes 3 Bohrungen vorgenommen. Das Längsprofilierwerkzeug 18 profiliert die in Transportrichtung rechte Längsseite des Holzes 3. Die Längsprofiliereinheit 2 kann mit weiteren Spindeln ausgestattet sein. Fig. 1 zeigt beispielhaft hinter der zweiten Längsprofilierspindel 17 eine horizontale Nutspindel 84.

[0016] Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform der Maschine, bei der das Holz 3 in der Querprofiliereinheit 1 in der beschriebenen Weise bei zweimaligem Durchlauf nacheinander an beiden Enden bearbeitet wird. Anschließend wird das Holz 3 der Vorschubeinheit 15 übergeben, die das Holz an den Bohraggregaten 16 sowie an den beiden Längsprofilierwerkzeugen 18 der Längsprofiliereinheit 2 vorbeiführt. Die Längsprofilierwerkzeuge 18 und die Bohraggregate 16 sind so angeordnet, daß das Holz 3 beim Durchlauf an seiner rechten Längsseite, wie oben beschrieben, bearbeitet wird. Im Anschluß an die Längsprofilierwerkzeuge 18 ist die Maschine mit einer zweiten Längsprofiliereinheit 2 mit weiteren Längsprofilierwerkzeugen 18 sowie weiteren Bohraggregaten 16 versehen. Sie sind so angeordnet, daß mit ihnen beim Durchlauf des Holzes 3 die linke Längsseite bearbeitet wird. Dadurch ist nur ein einmaliger Durchlauf des Holzes 3 durch die Längsprofiliereinheiten 2 und damit durch die ganze Maschine notwendig. Nach der Bearbeitung beider Längsseiten wird das Holz 3 mittels einer Transporteinrichtung senkrecht zur Transportrichtung 21 in den Längsprofiliereinheiten 2 einer weiteren Station oder einem weiteren Magazin 24 zugeführt. Diese Maschine stellt eine Durchlaufanlage dar, bei welcher die Hölzer 3 im Durchlauf bearbeitet werden. Das Holz 3 ist bei der gesamten Bearbeitung und zu jedem Zeitpunkt sowohl in der Quer- als auch in den Längsprofiliereinheiten 1, 2 fest eingespannt, so daß eine optimale Bearbeitungsqualität und -genauigkeit erreicht wird.

[0017] Bei einer zweiten Ausführungsform der Maschine entsprechend Fig. 3 gelangt das bearbeitete Holz 3 nach dem Durchlauf durch die Längsprofiliereinheit 2 auf einen Querförderer 20, mit dem das Holz zurück zur Querprofiliereinheit 1 transportiert wird. Zwei Arbeitsweisen einer solchen Maschine werden anhand von Fig. 3 näher beschrieben. Bei der ersten Arbeitsweise wird das Holz 3 zunächst in Transportrichtung 13 in der Querprofiliereinheit 1 in der beschriebenen Weise transportiert. Mit dem Kreissägeblatt 9 der Kreissäge 8 wird das entsprechende Ende des Holzes 3 abgesägt und mit dem anschließenden Werkzeug 11 querprofiliert, beispielsweise geschlitzt bzw. gezapft. Im Anschluß daran wird mit der Bohr- und/oder Dübeleinheit 12 das Holz 3 gebohrt und/oder gedübelt. Anschließend wird das Holz 3 an die Vorschubeinheit 15 der Längsprofiliereinheit 2 übergeben. In der Längsprofiliereinheit wird das Holz 3 mit den Bohraggregaten 16 an seiner Längsseite sowie an seiner Ober- und/oder Unterseite gebohrt. Im Anschluß daran wird die Längsseite mit zumindest einem der beiden mit Abstand hintereinander liegenden Längsprofilierwerkzeugen 18 längsprofiliert. Das an einem Ende und an einer Längsseite bearbeitete Holz 3 gelangt dann auf den Querförderer 20, mit dem das Holz senkrecht zur Transportrichtung 21 in der Längsprofiliereinheit 2 in Transportrichtung 22 transportiert wird. Der Querförderer 20 übergibt das Holz 3 einer Transporteinrichtung 23, die parallel zur Vorschubeinheit 15 liegt und das Holz 3 zurück zur Querprofiliereinheit 1 fördert. Hier wird das Holz 3 von der Spanneinrichtung 4 aufgenommen und so ausgerichtet, daß das andere, noch nicht bearbeitete Ende des Holzes 3 mit der Säge 8 abgesägt, mit dem Werkzeug 11 querprofiliert, zum Beispiel geschlitzt bzw. gezapft, und gegebenenfalls mit der Bohr- und/oder Dübeleinheit 12 bearbeitet wird. Das nunmehr an beiden Enden bearbeitete Holz 3 wird so der Vorschubeinheit 15 der Längsprofiliereinheit 2 übergeben, daß die noch nicht bearbeitete Längsseite des Holzes 3 an den Bohraggregaten 16 und den beiden Längsprofilierwerkzeugen 18 vorbeigeführt wird. Mit den Bohraggregaten 16 wird, falls erforderlich, diese Längsseite des Holzes 3 gebohrt. Mit den nachfolgenden, um vertikale Achsen drehbaren Werkzeugen 18 wird das Holz 3 längsprofiliert.

[0018] Bei der zweiten, bevorzugten Arbeitsweise werden in der Querprofiliereinheit 1 zunächst beide Enden des Holzes 3 bearbeitet, wobei der Querschlitzen 5 in der beschriebenen Weise zweimal die Querprofiliereinheit 1 durchfährt. Dann wird das an beiden Enden bearbeitete Holz 3 der Vorschubeinheit 15 übergeben, die sich in der in Fig. 1 dargestellten Übergabestelle befindet. Das Holz 3 wird mit der Vorschubeinheit 15 an den Bohraggregaten 16 und

den Längsprofilierwerkzeugen 18 vorbeigeführt und an seiner einen Längsseite bearbeitet. Mit dem Querförderer 20 und der Transporteinrichtung 23 wird das Holz 3 zur Querprofilereinheit 1 zurückgeführt und von der Spanneinrichtung 4 aufgenommen. Mit dem Querschlitten 5 wird das Holz 3 ohne Bearbeitung durch die Querprofilereinheit 1 transportiert und der Vorschubeinheit 15 so übergeben, daß das Holz 3 beim Transport durch die Längsprofilereinheit 2 an der

5 anderen Längsseite bearbeitet wird.
[0019] Während das Holz vom Querförderer 20 zur Transporteinrichtung 23 gefördert wird, fährt die Vorschubeinheit 15 in die Übergabestelle zurück, so daß sie dieses Holz sofort wieder übernehmen kann.

[0020] Die Maschine gemäß Fig. 3 stellt eine Kreisanlage dar, in welcher das Holz zweimal durch die Maschine transportiert wird. Nach dem zweimaligen Durchlauf des Holzes 3 durch die Maschine wird das fertig bearbeitete Holz entweder am Querförderer 20 vorbei einer weiteren Bearbeitung zugeführt. Es ist aber auch möglich, das fertig bearbeitete Holz 3 dem Querförderer 20 zu übergeben, der das fertig bearbeitete Holz 3 der Transporteinrichtung 23 übergibt, die das Holz in einem Magazin 24 (Fig. 3) ablegt.

[0021] In der Querprofilereinheit 1 können gleichzeitig zwei Hölzer bearbeitet werden, wie dies aus den Fig. 7 bis 11 hervorgeht. Die Hölzer 3 liegen mit ihren Längsseiten aneinander und sind in der Spanneinrichtung 4 eingespannt. Sie ist als Klemmzange ausgebildet und hat eine untere Klemmbacke 25 und eine obere Klemmbacke 26. Die Hölzer 3 sind zwischen beiden Klemmbacken 25, 26 gespannt. Die Klemmbacken 25, 26 haben ebene Auflageflächen 27, 28, so daß die Hölzer zuverlässig eingespannt werden können. Die obere Klemmbacke 26 ist in Höhenrichtung 29 (Fig. 8) verstellbar. Die gesamte Spanneinrichtung 4 ist quer zur Achse der Hölzer 3, wie beschrieben, in Pfeilrichtung 13 verstellbar.

[0022] Die untere Klemmbacke 25 ist am freien Ende mit einem aufwärts gerichteten Anschlag 31 versehen, der ein Wegrutschen der Hölzer 3 quer zu den Klemmbacken 25, 26 verhindert und eine exakte Ausrichtung bzw. Lage der Hölzer 3 gewährleistet. Die Klemmbacke 25 ist um eine quer zu ihrer Längsrichtung liegende horizontale Achse 32 schwenkbar. Sollen die Hölzer 3 in noch zu beschreibender Weise an die Vorschubeinheit 15 der Längsprofilereinheit 2 übergeben werden, kann die Klemmbacke 25 um die Achse 32 so weit nach unten in eine Freigabestelle geschwenkt werden, daß der Anschlag 31 außerhalb des Bewegungsweges der Hölzer 3 liegt (Fig. 8).

[0023] Fig. 7 zeigt die Ausgangslage bei der Übergabe der Hölzer 3 von der Spanneinrichtung 4 der Querprofilereinheit 1 in die Vorschubeinheit 15 der Längsprofilereinheit 2. Die Spanneinrichtung 4 und die Vorschubeinheit 15 haben in dieser Ausgangslage Abstand voneinander. Im Bereich zwischen der Spanneinrichtung 4 und der Vorschubeinheit 15 befindet sich eine Zwischenklemmeinrichtung 33, die zwei übereinander liegende Klemmbacken 34, 35 aufweist, von denen wenigstens eine in Höhenrichtung verstellbar ist. Außerdem ist die gesamte Zwischenklemmeinrichtung 33 in Höhenrichtung verstellbar. Im Bereich unterhalb der Zwischenklemmeinrichtung 33 befindet sich eine Übergabeeinheit 36, die zwei mit Abstand übereinander liegende horizontale, endlos umlaufende Bänder 37, 38 aufweist. Sie sind jeweils auf einem Träger 39, 40 gelagert, von denen wenigstens einer in Höhenrichtung verstellbar ist. Dadurch kann der Abstand zwischen den beiden Bändern 37, 38 einfach an die Dicke der zu transportierenden Hölzer 3 angepaßt werden. Die gesamte Übergabeeinheit 36 ist außerdem in Höhenrichtung verstellbar.

[0024] Zur Übergabe der Hölzer 3 von der Spanneinrichtung 4 zur Vorschubeinheit 15 wird die Spanneinrichtung 4 zunächst in Verstellrichtung 30 gegen die Zwischenklemmeinrichtung 33 verstellt. Die beiden Klemmbacken 34, 35 der Klemmeinrichtung 33 sind so eingestellt, daß die Hölzer 3 zuverlässig zwischen die Klemmbacken 34, 35 einfahren können. Die Klemmeinrichtung 33 liegt im Bereich außerhalb des Verstellweges der Spanneinrichtung 4 bzw. ihrer Klemmbacken 25, 26. Die Spanneinrichtung 4 wird so weit verstellt, bis die Hölzer 3 vollständig zwischen den Klemmbacken 34, 35 der Klemmeinrichtung 33 liegen (Fig. 8). Sobald die Hölzer 3 vollständig zwischen die Klemmbacken 34, 35 eingefahren sind, wird eine der Klemmbacken, im Ausführungsbeispiel die obere Klemmbacke 34 gegen die Hölzer 3 verstellt, die dadurch zuverlässig zwischen den Klemmbacken 34, 35 der Klemmeinrichtung 33 eingeklemmt werden (Fig. 8). Anschließend wird die untere Klemmbacke 25 der Spanneinrichtung 4 um die Achse 32 so weit nach unten geschwenkt, daß der Anschlag 31 der Klemmbacke 25 im Bereich unterhalb der Hölzer 3 liegt. Nunmehr kann die Spanneinrichtung 4 in Pfeilrichtung 41 zurückgefahren werden. Dies erfolgt durch entsprechendes Zurückfahren des Querschlittens 5, auf dem die Spanneinrichtung 4 angeordnet ist.

[0025] Während der Übergabe der Hölzer 3 von der Spanneinrichtung 4 in die Zwischenklemmeinrichtung 33 befindet sich die Übergabeeinheit 36 noch in ihrer Ausgangsstellung im Bereich unterhalb der Zwischenklemmeinrichtung 33 (Fig. 8). Sobald die Spanneinrichtung 4 zurückgefahren ist, wird die Übergabeeinheit 36 in ihre in Fig. 9 dargestellte Übergabestelle verfahren. Hierzu ist es notwendig, daß die Übergabeeinheit 36 zunächst in ihrer abgesenkten Lage in Pfeilrichtung 42 so weit zurückgefahren wird, daß beim anschließenden Verstellen der Übergabeeinheit 36 in Höhenrichtung (Pfeil 43 in Fig. 8) die Bänder 37, 38 an der von der Vorschubeinheit 15 abgewandten Seite der Zwischenklemmeinrichtung 33 auf Höhe der Hölzer 3 hochgefahren werden kann. Die beiden Bänder 37, 38 haben hierbei einen solchen Abstand voneinander, daß beim anschließenden Verstellen der Übergabeeinheit 36 in Richtung auf die Zwischenklemmeinrichtung 33 die Hölzer 3 zwischen die beiden Bänder 37, 38 gelangen (Fig. 9). Der Abstand zwischen den beiden Bändern wird so eingestellt, daß sie beim Verstellen der Übergabeeinheit 36 in die Übergabestelle die Hölzer 3 nicht berühren. Sobald die in Fig. 9 dargestellte Übergabelage erreicht ist, wird wenigstens einer der Träger

39, 40 der Übergabeeinheit 36 so verstellt, daß die Hölzer 3 von den Bändern 37, 38 erfaßt werden können.

[0026] Sobald die Bänder 37, 38 in dieser Weise eingestellt worden sind, können die Klemmbacken 34, 35 der Zwischenklemmeinrichtung 33 geöffnet und damit die Hölzer freigegeben werden. Anschließend fährt die Übergabeeinheit 36 mit den gespannten Hölzern 3 in Pfeilrichtung 30 (Fig. 9) so weit zurück, daß die Klemmbacken 34, 35 der Zwischenklemmeinrichtung 33 im Bereich außerhalb der Hölzer 3 sind. Anschließend wird die Zwischenklemmeinrichtung 33 nach unten weggefahren (Fig. 10).

[0027] Sobald die Zwischenklemmeinrichtung 33 im Bereich außerhalb der Hölzer 3 sich befindet, fährt die Übergabeeinheit 36 entgegen Pfeilrichtung 30 (Fig. 9) bis nahe an die Vorschubeinheit 15 heran. Anschließend wird eine schieberartige Transporteinheit 77 in Förderrichtung 44 (Fig. 10) bewegt, welche die Hölzer 3 in die Vorschubeinheit 15 der Längsprofiliereinheit 2 fördert. Die endlos umlaufenden Bänder 37, 38 der Übergabeeinheit 36 liegen hierbei auf den Hölzern 3 auf und werden beim Verschieben umlaufend mitgenommen. Die Bänder 37, 38 dienen zur Führung der Hölzer 3 und verhindern ein axiales Verschieben bei diesem Übergabevorgang. Die Förderrichtung 44 (Fig. 10) der Hölzer 3 liegt senkrecht zu ihrer Längsachse. Die Vorschubeinheit 15 hat in noch zu beschreibender Weise über ihre Länge gleichmäßig verteilt angeordnete Spannbacken, mit denen die Hölzer 3 auf einer Auflage 45 festgespannt werden. Der Verschiebeweg der Hölzer 3 in Verstellrichtung 44 wird durch Anschläge 46 begrenzt, die über die Länge der Vorschubeinheit 15 verteilt angeordnet sind und an denen die Hölzer 3 zur Anlage kommen.

[0028] Da bei der Längsprofilierung die Hölzer 3 nicht, wie bei der Querprofilierung, nebeneinander liegen können, wird zunächst nur das eine Holz 3 in die Vorschubeinheit 15 transportiert. Sobald das Holz 3 an den Anschlägen 46 zur Anlage kommt, werden die Klemmbacken nach unten gefahren und dieses Holz 3 in der Vorschubeinheit 15 festgeklemmt. Anschließend wird die Vorschubeinheit 15 in Vorschubrichtung 21 (Fig. 2 und 3) so weit verschoben, bis das nächste Holz 3 in gleicher Weise mittels der Transporteinheit 77 in die Vorschubeinheit 15 gefördert und dort festgeklemmt werden kann. Fig. 11 zeigt die Situation, in welcher die Vorschubeinheit 15 entsprechend vorgefahren und das zweite Holz 3 in die Vorschubeinheit 15 transportiert hat.

[0029] Nachdem dieses zweite Holz 3 in der Vorschubeinheit 15 eingespannt worden ist, wird der obere Träger 39 der Übergabeeinheit 36 aufwärts verfahren, so daß die Übergabeeinheit 36 entgegen Verstellrichtung 42 (Fig. 8) zurückgefahren werden kann. Anschließend wird die Übergabeeinheit 36 wieder abgesenkt, so daß sie für den nächsten Übergabetakt zur Verfügung steht. Sind die zu bearbeitenden Hölzer 3 lang, kann in der Vorschubeinheit 15 bei entsprechender Länge nur ein Holz eingespannt werden. Dann muß der Schlitten 5 so lange in der Übergabeposition warten, bis die Vorschubeinheit 15 nach der Abgabe des längsprofilierten Holzes 3 wieder in den Übergabebereich zurückgefahren ist.

[0030] Je nach Holzbreite kann die Spanneinrichtung 4 der Querprofiliereinheit 1 nur ein Holz 3 oder auch mehr als zwei Hölzer aufnehmen. Ist das Holz 3 so breit wie die Spannelemente der Spanneinrichtung 4, dann nimmt die Spanneinrichtung 4 nur ein Holz 3 auf und übergibt es nach der Bearbeitung in der Querprofiliereinheit 1 in der beschriebenen Weise der Vorschubeinheit 15. Haben die Hölzer 3 eine vergleichsweise geringe Breite, können in der Spanneinrichtung 4 drei oder mehr Hölzer 3 aneinanderliegend eingespannt werden. Je nach Länge dieser Hölzer 3 und der Vorschubeinheit 15 können sie hintereinander in der Vorschubeinheit 15 eingespannt werden. Reicht die Länge der Vorschubeinheit 15 nicht aus, alle Hölzer 3 hintereinanderliegend in der Vorschubeinheit 15 einzuspannen, erfolgt die Übergabe der restlichen Hölzer 3 dann, wenn die Vorschubeinheit 15 nach der Bearbeitung der von ihr aufgenommenen Hölzer in der Längsprofiliereinheit 2 in ihre Übergabeposition zurückkehrt. Dann können die restlichen Hölzer 3 in der beschriebenen Weise der Vorschubeinheit 15 übergeben werden.

[0031] Solange die Hölzer 3 noch in die Zwischenklemmeinrichtung 33 eingespannt sind, werden vorteilhaft mit dem Bohraggregat 12 der Querprofiliereinheit 1, falls notwendig, Bohrungen im Holz 3 angebracht. Während dieses Bohrvorganges kann die Spanneinrichtung 4 zur Aufnahme der nächsten Werkstücke in die Ausgangsposition zurückfahren.

[0032] Anhand der Fig. 4 bis 6 und 14 wird die Vorschubeinheit 15 näher erläutert. Sie hat einen Träger 47, der sich vorteilhaft über die Länge der Vorschubeinheit 15 erstreckt. Der Träger 47 ist mit einer vertikalen Rückwand 48 versehen, an der über die Länge verteilt Führungselemente 49 befestigt sind. Diese Führungselemente 49 sind in zwei horizontalen, mit Abstand übereinander liegenden Reihen angeordnet (Fig. 4, 5 und 14). Mit den Führungselemente 49 sitzt die Vorschubeinheit 15 auf zwei zueinander parallelen Führungsschienen 50, 51 (Fig. 14), die an einem (nicht dargestellten) Maschinengestell vorgesehen sind.

[0033] Die Rückwand 48 des Trägers 47 geht am oberen Ende in einen senkrecht zu ihr liegenden Tragteil 52 über. An seiner Unterseite ist wenigstens ein Antrieb 53 für Klemmbacken 54 befestigt. Der Antrieb 53 hat vorteilhaft Hubzylinder 56 (Fig. 14), die an der Unterseite des horizontalen Tragteiles 52 befestigt sind und aus denen nach unten eine Kolbenstange 57 ragt. Sie ist am unteren Ende über ein Querstück 58 mit einem aufwärts gerichteten stangenförmigen Träger 59 verbunden, der durch wenigstens eine Führung 60 sowie eine Führungsbuchse 61 nach oben über den Tragteil 52 ragt und am oberen freien Ende die jeweilige Klemmbacke 54 trägt. Auf diese Weise sind sämtliche Klemmbacken 54 durch jeweils einen Hubzylinder 56 unabhängig voneinander in Höhenrichtung verstellbar. Somit können die einzelnen Klemmbacken 54 unabhängig voneinander verstellt werden. Es ist auch möglich, die Klemmbacken 54 in Gruppen zusammenzufassen und gruppenweise gemeinsam zu verstellen.

[0034] Auf dem Tragteil 52 ist mindestens ein rechenartiger Träger 62 gelagert, in dem die Anschläge 46 für die Hölzer 3 gelagert sind. Die Anschläge 46 sind vorteilhaft Anschlagbolzen, die senkrecht über die den Klemmbacken 54, 55 zugewandte Oberseite des Trägers 62 ragen und unter der Kraft wenigstens einer Druckfeder 63 stehen. Diese verschieben die Anschläge 46 axial in eine Anschlagstellung.

[0035] Die Klemmbacken 54 haben in Draufsicht (Fig. 6) einen viereckigen Grundkörper 64, der an seinem klemmseitigen Längsrand einen rechteckigen Vorsprung 65 aufweist. Dadurch sind die Klemmbacken 54 beiderseits des Vorsprungs 65 mit rechteckigen Aussparungen 66, 67 versehen. Sämtliche Klemmbacken 54 sind gleich ausgebildet und liegen mit Abstand nebeneinander in einer Reihe. Die Klemmbacken 54 sind vorteilhaft auf das obere Ende der Träger 59 geschraubt, so daß sie bei Bedarf einfach und schnell ausgewechselt werden können.

[0036] Die Klemmbacken 54 liegen in vertikaler Richtung den Klemmbacken 55 gegenüber, deren Oberseiten 68 die Auflage 45 (Fig. 10) für das einzuspannende Holz 3 bilden. Die Klemmbacken 55 liegen auf gleicher Höhe und sind vorteilhaft ebenfalls unabhängig voneinander in Höhenrichtung begrenzt verstellbar. Es ist aber auch möglich, die unteren Klemmbacken 55 gemeinsam oder in Gruppen in Höhenrichtung zu verstellen. Die Verstellung kann über Zylinder erfolgen. Es ist aber möglich, die Klemmbacken 55 über eine CNC-Achse zu verstellen.

Die Klemmbacken 55 sind, wie sich aus Fig. 6 ergibt, auf Lücke zu den Klemmbacken 54 angeordnet, in Draufsicht auf die Vorschubeinheit 15 gesehen. Die unteren Klemmbacken 55 haben T-Form mit einem rechteckigen Fuß 69, der in Draufsicht zwischen benachbarten Klemmbacken 54 liegt. Die unteren Klemmbacken 55 sind außerdem mit einem rechtwinklig zum Fuß 69 liegenden Steg 70 versehen, der, in Draufsicht gesehen, in die Aussparungen 66, 67 benachbarter oberer Klemmbacken 54 eingreift. Zwischen den einzelnen Klemmbacken 54, 55 besteht ein kleiner Freiraum, in Draufsicht gesehen. Dadurch können die oberen Klemmbacken 54 in noch zu beschreibender Weise nach unten zwischen die unteren Klemmbacken 55 einwandfrei und ohne Gefahr der Berührung verstellt werden.

[0037] Die unteren Klemmbacken 55 stehen quer von einem Fuß 71 ab (Fig. 14), der die Klemmbacken 55 mit einem Hubzylinder 72 verbindet. Mit den Hubzylindern 72 lassen sich die unteren Klemmbacken 55 in noch zu beschreibender Weise absenken, wenn, wie anhand der Fig. 7 bis 11 erläutert worden ist, die Hölzer 3 nach der Querprofilierung der Vorschubeinheit 15 übergeben werden. Die Hubzylinder 72 sind am Träger 47 gelagert.

[0038] Der rechenförmige Träger 62 hat horizontale, mit Abstand voneinander liegende Finger 73 (Fig. 4 und 14), zwischen denen die stangenförmigen Träger 59 für die oberen Klemmbacken 54 sowie die Füße 71 für die unteren Klemmbacken 55 ragen. Der Träger 62 ist mit mit Abstand voneinander liegenden aufrechten Auflagern 74 versehen, an denen die Druckfedern 63 der Anschläge 31 mit einem Ende abgestützt sind. Der rechenförmige Träger 62 kann horizontal in Pfeilrichtung 75 auf dem Tragteil 52 des Trägers 47 verstellbar werden, um die Lage der Anschläge 46 an die Querschnittsform des einzuspannenden Holzes 3 anzupassen. Der hierfür vorgesehene Antrieb ist nicht dargestellt. Die Verstellung des rechenförmigen Trägers 62 kann manuell erfolgen; vorteilhaft wird er jedoch gesteuert verstellbar, so daß eine automatische Einstellung der Anschläge 46 in bezug auf die Querschnittsform des zu bearbeitenden Holzes 3 gewährleistet ist.

[0039] Die Vorschubeinheit 15 kann auch zwei oder mehr nebeneinander liegende Träger 62 haben, die vorteilhaft unabhängig voneinander in der beschriebenen Weise verstellbar sind, um mehrere Hölzer hintereinander zu spannen, die mit unterschiedlicher Breite bearbeitet werden sollen.

[0040] Wie anhand der Fig. 7 bis 11 erläutert worden ist, werden die Hölzer 3 aus der Querprofiliereinheit 1 nicht direkt der Vorschubeinheit 15 der Längsprofiliereinheit 2 übergeben, sondern mit Hilfe der Übergabeeinheit 36. Sie ist in der Übergabeposition (Fig. 9) so in bezug auf die Vorschubeinheit 15 angeordnet, daß die Bänder 37, 38 der Übergabeeinheit 36 nur geringen Abstand von den Klemmbacken 54, 55 der Vorschubeinheit 15 haben. Dadurch lassen sich die Hölzer 3 problemlos von der Übergabeeinheit 36 in die Vorschubeinheit 15 transportieren. Um eine störungsfreie und optimale Übergabe der Hölzer 3 zu erreichen, werden vor der Übergabe der Hölzer die unteren Klemmbacken 55 geringfügig so weit abgesenkt, daß die Auflageseite 68 der unteren Klemmbacken 55 unterhalb der Auflageebene des unteren Bandes 38 der Übergabeeinheit 36 liegt. Dadurch kann das Holz 3 problemlos zwischen die beiden Klemmbacken 54, 55 der Vorschubeinheit 15 transportiert werden.

[0041] Die Anschläge 46 werden durch entsprechendes Verschieben des rechenförmigen Trägers 62 in Verschieberichtung 75 vor der Übergabe der Hölzer 3 in die notwendige Lage eingestellt. Die oberen Klemmbacken 54 sind während der Übergabe geringfügig nach oben verstellbar, so daß sie den Übergabevorgang nicht behindern. Sobald die Hölzer 3 an den über die Länge der Vorschubeinheit verteilt angeordneten Anschlägen 46 anliegen, werden die oberen und die unteren Klemmbacken 54, 55 zusammengefahren, indem die entsprechenden Hubzylinder 56, 72 betätigt werden. Dadurch werden die Hölzer 3 optimal zwischen den Klemmbacken 54, 55 der Vorschubeinheit 15 eingespannt. Die Einspannung erfolgt so, daß die durch die Längsprofilierwerkzeuge 18 zu bearbeitende Längsseite der Hölzer 3 freiliegt, so daß diese Längsseite ohne Behinderung durch die Klemmbacken 54, 55 bearbeitet werden kann. Während der Längsprofilierung wird die Vorschubeinheit 15 längs der Führungsschienen 50, 51 zuverlässig verschoben. Da die Führungselemente 49 über die Länge des Trägers 47 verteilt angeordnet und außerdem in zwei mit ausreichendem Abstand übereinander angeordneten horizontalen Reihen befestigt sind, kann der Träger 47 einwandfrei und ohne Gefahr des Verkantens verschoben werden. Dadurch ist eine sehr genaue Bearbeitung der Hölzer 3 gewährleistet.

[0042] Die Vorschubeinheit 15 bildet nicht nur die Transporteinrichtung für die Hölzer in der Längsprofiliereinheit 2, sondern gleichzeitig auch die Spanneinrichtung. Dadurch wird die hochgenaue Bearbeitung der Hölzer 3 auch während des Längsprofiliervorganges optimal sichergestellt.

[0043] Wie Fig. 14 zeigt, steht die zu bearbeitende Längsseite der Hölzer 3 ausreichend weit über die Klemmbacken 54, 55 der Vorschubeinheit vor. Dadurch können an dieser Längsseite die erforderlichen Bearbeitungen vorgenommen werden. Fig. 5 zeigt, daß an dieser Längsseite des Holzes 3 beispielsweise zwei Bohrungen 76 in der Längsseite und zwei Bohrungen 76 in der Oberseite des Holzes 3 mit den Bohraggregaten 16 angebracht worden sind. Der Antrieb der Vorschubeinheit 15 ist als CNC-Achse ausgeführt, so daß das gespannte Holz 3 exakt in die Position zum Bohren gefahren werden kann. In dem Bereich, in dem die beiden Bohrungen 76 in der Oberseite des Holzes 3 angebracht werden, ist die entsprechende obere Klemmbacke 54 der Vorschubeinheit 15 abgesenkt worden. Dadurch liegt das Holz 3 an dieser Stelle frei, so daß mit dem entsprechenden Bohraggregat 16 die Bohrungen angebracht werden können. Da der Antrieb der Vorschubeinheit 15 als CNC-Achse ausgeführt ist, können die entsprechenden Klemmbacken 54, die bei der weiteren Bearbeitung des Holzes 3 in der Längsprofiliereinheit 2 stören könnten, vor der Übergabe der Hölzer 3 in die Vorschubeinheit unter die Auflageebene 68 der unteren Klemmbacken 55 abgesenkt werden, indem der entsprechende Hubzylinder 56 betätigt wird. Das in die Vorschubeinheit 15 eingespannte Holz 3 läßt sich dann exakt relativ zu den maschinenfesten Bohraggregaten 16 fahren, die lagegenau die notwendigen Bohrungen anbringen.

[0044] Anhand der Fig. 12 und 13 wird die Transporteinheit 77 beschrieben, mit der die Hölzer 3 in der beschriebenen Weise aus der Übergabeeinheit 36 in die Vorschubeinheit 15 geschoben werden.

[0045] Die Transporteinheit 77 hat einen plattenförmigen Träger 78, der an seiner dem Holz 3 zugewandten Seite mit Abstand voneinander liegende Andruckbacken 79 aufweist. Die Andruckbacken 79 erstrecken sich über die Höhe des Trägers 78 und des Holzes 3. Die Stirnseiten der Andruckbacken 79 sind gerundet, so daß sie lediglich linienförmig am Holz 3 anliegen. Die Transporteinheit 77 wird mit einem (nicht dargestellten) Antrieb, vorzugsweise mit Hubzylindern, in Richtung auf die Anschläge 46 in der Vorschubeinheit 15 verstellt.

[0046] Die Transporteinheit 77 befindet sich im Übergabebereich der Hölzer 3 von der Quer- zur Längsprofiliereinheit und ist Bestandteil der Übergabeeinheit 36. Die Transporteinheit 77 wird dann betätigt, wenn die Hölzer 3 zwischen die geöffneten Klemmbacken 54, 55 der Vorschubeinheit 15 geschoben werden. Die Klemmbacken 54, 55 bleiben so lange geöffnet, bis das Holz 3 mittels der Transporteinheit 77 an den Anschlägen 46 zur Anlage gebracht worden ist. Dann werden die Klemmbacken 54, 55 der Vorschubeinheit 15 betätigt, so daß sie das Holz 3 einspannen. Erst wenn dieser Einspannvorgang beendet ist, wird die Transporteinheit 77 in ihre Ausgangsstellung zurückgefahren.

[0047] Mit der Transporteinheit 77 können über ihre Länge leicht gekrümmte Hölzer 3 auch geradegedrückt werden, um auch solche Hölzer trotz ihrer Längskrümmung einwandfrei bearbeiten zu können. Wird das gekrümmte Holz 3 in der beschriebenen Weise mit der Transporteinheit 77 an den Anschlägen 46 der Vorschubeinheit 15 zur Anlage gebracht, wird durch weitere Druckbeaufschlagung die Transporteinheit 77 weiter in Richtung auf die Anschläge 46 bewegt. Hierbei wird das Holz 3 an den Anschlägen 46 anliegend geradegerichtet (Fig. 13), so daß es mit seiner einen Längsseite an den Anschlägen 46 anliegt. Die Transporteinheit 77 bleibt in ihrer Druckstellung gemäß Fig. 13 so lange, bis die Klemmbacken 54, 55 der Vorschubeinheit 15 das geradegedrückte Holz 3 eingespannt haben. Die Spannkraft der Klemmbacken 54, 55 ist so hoch, daß das Holz 3 nach dem Zurückfahren der Transporteinheit 77 in der Vorschubeinheit 15 in seiner geradegedrückten Lage bleibt.

[0048] Die Fig. 2 und 15 zeigen die Maschine mit zwei Längsprofiliereinheiten, die somit mit zwei Vorschubeinheiten 15 ausgestattet ist. Wie Fig. 15 zeigt, sind diese beiden Vorschubeinheiten 15 gleich ausgebildet, jedoch spiegelbildlich zueinander angeordnet. Sind die Hölzer 3 in der beschriebenen Weise in die in Fig. 2 rechte Vorschubeinheit 15 eingespannt, dann werden die Hölzer mit ihr an den Bohraggregaten 16 und an den Längsprofilierwerkzeugen 18 vorbeigeführt, mit denen die in Transportrichtung 21 rechte Längsseite der Hölzer 3 bearbeitet wird. Die in Fig. 2 linke Vorschubeinheit 15 befindet sich in einem Übergabebereich 80 (Fig. 2), der im Bereich zwischen den doppelt vorhandenen Bohraggregaten 16 und Längsprofilierwerkzeugen 18 vorgesehen ist. Die beiden Vorschubeinheiten 15 sind so zueinander angeordnet, in Transportrichtung 21 gesehen (Fig. 15), daß ihre Klemmbacken 54, 55 nur sehr geringen Abstand voneinander haben. Die Hölzer 3 sind so in die eine Vorschubeinheit 15 eingespannt, daß sie in der beschriebenen Weise ausreichend weit über die Klemmbacken 54, 55 vorstehen. Dieser Überstand ist so groß, daß die andere Vorschubeinheit 15 mit ihren Klemmbacken 54, 55 das Holz in diesem Bereich einspannen kann.

[0049] Fig. 15 zeigt die Maschine von der Auslaufseite her. Die rechte Vorschubeinheit 15 hat das Holz 3 so an den entsprechenden Werkzeugen in der Längsprofiliereinheit 2 vorbeigeführt hat, daß in Fig. 15 die linke Längsseite des Holzes 3 profiliert worden ist, die in Durchlaufrichtung des Holzes 3 durch die Maschine die rechte Längsseite ist. Wenn sich diese Vorschubeinheit 15 in den Übergabebereich 80 bewegt, sind die Klemmbacken 54, 55 der in Fig. 15 linken Vorschubeinheit 15 so weit geöffnet, daß das Holz 3 mit seinem überstehenden Bereich ungehindert zwischen die Klemmbacken dieser Vorschubeinheit 15 einfahren kann. Der rechenförmige Träger 62 mit den Anschlägen 46 wird so in Richtung auf das Holz 3 bewegt, daß die Anschläge 46 an ihm zur Anlage kommen. Anschließend werden die Klemmbacken 54, 55 dieser Vorschubeinheit 15 geschlossen und damit das Holz 3 am überstehenden Bereich

gespannt. Anschließend können die Klemmbanken 54, 55 der in Fig. 15 rechten Vorschubeinheit 15 geöffnet werden, so daß dieses Holz 3 nur noch durch die Klemmbanken 54, 55 der linken Vorschubeinheit 15 gespannt ist. Die rechte Vorschubeinheit 15 gemäß Fig. 15 kann dann zurückfahren, um von der Querprofiliereinheit 1 in der beschriebenen Weise die nächsten Hölzer 3 zu übernehmen. Die in Fig. 15 linke Vorschubeinheit 15 führt nunmehr das Werkzeug 3 an den entsprechenden Werkzeugen so vorbei, daß die in Fig. 15 rechte Längsseite des Holzes 3 profiliert wird, die in Durchlaufrichtung des Holzes 3 die linke Längsseite ist.

[0050] Die beiden Vorschubeinheiten 15 werden an einander gegenüberliegenden Seiten in der beschriebenen Weise an einem Gestellteil 81 mit den Führungsschienen 50, 51 verfahren.

[0051] Bei einer anderen, nicht dargestellten Ausführungsform ist die Maschine mit übereinander paarweise angeordneten Vorschubeinheiten 15 versehen, von denen die oberen Vorschubeinheiten um eine horizontale Achse nach oben gespiegelt oberhalb der unteren Vorschubeinheiten 15 angeordnet sind. Durch eine solche Ausbildung wird die Leistung der Maschine erhöht, da eine Vorschubeinheit bereits in die jeweilige Übergabeposition zurückfahren kann, während die zweite Vorschubeinheit das Holz 3 an der jeweiligen Längsprofiliereinheit vorbeiführt.

[0052] Der Längsvorschub der Hölzer 3 in der Längsprofiliereinheit 2 mittels der Vorschubeinheit 15 ermöglicht eine exakte Verfolgung, Vermessung und Positionierung der Hölzer über die Achsen. Dadurch sind eine hohe Fertigungspräzision und hohe Prozeßsicherheiten gewährleistet. Die Fräs- und Bohrarbeiten werden in einer Maschine durchgeführt, so daß eine Teilekomplettbearbeitung auf der Maschine möglich ist. Da die Hölzer 3 während ihres Transportes durch die Quer- und die Längsprofiliereinheit 1, 2 stets eingespannt sind und nicht auf Tischflächen oder Anschlägen rutschen, wird die entsprechende Seite der Hölzer schonend behandelt. Auch tritt kein Späneaufwalzen auf. Mit der Vorschubeinheit 15 und mit der Spanneinrichtung 4 ist es möglich, die Hölzer 3 mehrmals an den entsprechenden Werkzeugen 11, 18 vorbeizufahren, um unterschiedliche Bearbeitungen am Holz 3 vorzunehmen. Dabei werden die entsprechenden Spindeln 10, 17 jeweils radial und/oder axial verstellt, um die für die unterschiedlichen Bearbeitungen notwendigen Schneidmesser in Eingriff bringen zu können.

[0053] Da die Hölzer 3 während der gesamten Bearbeitung und auch während der verschiedenen Übergabeprozessen fest eingespannt sind, kann die Lage der Hölzer 3 zu jedem Zeitpunkt exakt bestimmt werden. Dadurch ist es möglich, die Hölzer 3 mit dieser Maschine mit hoher Fertigungspräzision zu bearbeiten. Insbesondere können dadurch in der beschriebenen Weise in der Längsprofiliereinheit 2 die Bohrungen und/oder Ausfräsungen mit den maschinenfesten Bohraggregaten 16 angebracht werden, da die Hölzer 3 mit den Vorschubeinheiten 15 exakt relativ zu den Bohraggregaten 16 positioniert werden können.

[0054] Da der Antrieb der Vorschubeinheit 15 als CNC-Achse ausgeführt ist, können am Holz 3 auch Tauchungen vorgenommen werden. Hierunter sind Profilierungen zu verstehen, die sich nicht über die gesamte Länge des Holzes 3 erstrecken. Aufgrund der hohen Positioniergenauigkeit können die entsprechenden Werkzeuge exakt in das Holz eingefahren und aus ihm herausgefahren werden.

[0055] Da die Vorschubeinheit 15 CNC-gesteuert verfahren wird und auch die Werkzeuge 18 bzw. ihre Spindeln 17 CNC-gesteuert quer zur Verfahrrichtung der Vorschubeinheiten 15 bewegbar sind, kann durch Interpolation aus diesen beiden senkrecht zueinander liegenden Bewegungen der Spindel 17 und der Vorschubeinheit 15 jede beliebige Kontur der Längsseite der Hölzer erreicht werden. So lassen sich an den Hölzern Stichbögen, Wellenlinien und dergleichen ohne Probleme herstellen.

[0056] Mit der Spanneinrichtung 4 sowie der Vorschubeinheit 15 können auch sehr kurze Hölzer 3 zuverlässig bearbeitet werden. Dadurch entfallen aufwendige Sonderfertigungen.

[0057] Die Maschinenteile sind als Module aufgebaut, so daß die Maschinen in unterschiedlicher Weise zusammengestellt werden können. So ist der Aufbau der Maschine unabhängig von ihrer Länge, da bei entsprechenden Maschinenlängen eine entsprechende Zahl von Modulen zusammengestellt wird. Die Module können so zur Maschine zusammengestellt werden, daß sie als Rechts- oder Linkseinheit arbeiten kann.

[0058] Das Magazin 24 (Fig. 1) kann so ausgebildet sein, daß aus ihm die zu bearbeitenden Hölzer 3 automatisch herausgenommen und in die Maschine eingegeben und nach dem Bearbeiten wieder zurückgegeben werden. Die Maschine kann bedienerlos arbeiten, da eine hohe Prozeßsicherheit gewährleistet ist.

[0059] Da die Hölzer 3 nicht an einem Anschlag anliegend durch die Maschine transportiert werden, sondern jeweils mittels der Spanneinrichtung 4 bzw. der Vorschubeinheit 15 eingespannt sind, ist eine variable Spanabnahme am Holz 3 problemlos über die Spindelposition steuerbar. Dadurch ergibt sich eine hohe Flexibilität und eine optimale Rohholzausnutzung.

[0060] Die Spindelführungen bestehen vorteilhaft aus Polymerbeton, wodurch eine optimale Schwingungsentkopplung der Spindeln erreicht wird.

[0061] Die Spindeln können beispielsweise eine Länge von 700 mm haben und einen variablen Hub von 650 mm aufweisen. Dadurch ergibt sich eine völlige Freiheit in der Spindelbelegung, d.h. der Wahl der auf den Spindeln zu befestigenden Werkzeuge. Dadurch ist eine einfache Projektierung der Holzbearbeitung möglich.

[0062] Da sämtliche Holz- und Werkzeugbewegungen über die Steuerung von elektrischen Achsen erfolgen, ergibt sich eine hohe Präzision, eine große Variabilität sowie eine erhebliche Vereinfachung der Projektierung. Da über die

gesteuerten Achsen jederzeit eine genaue Kenntnis der Lage des Holzes 3 innerhalb der Maschine gewährleistet ist, können die bei herkömmlichen Fenstermaschinen eingesetzten Lichtschranken entfallen, die häufig erhebliche Fehlerquellen der bekannten Fenstermaschinen sind. Ist die Maschine als Durchlaufanlage entsprechend Fig. 2 ausgebildet, können Mechanisierungen der Maschine entfallen, wie Rückfördereinrichtungen, Schwenkeinrichtungen und dergleichen. Für die Positionierung der Hölzer 3 ist ein Längenanschlag nicht erforderlich, wodurch sich sehr kleine Längstoleranzen der bearbeiteten Hölzer 3 ergeben. Da die Hölzer zumindest in den Bearbeitungsphasen über die elektronischen Achsen kontrolliert werden, können Endschalter im Vorschub der Maschine zur Verfolgung der Hölzer entfallen. Aufgrund des geregelten Taktablaufs der Maschine ist ein Puffer bzw. Magazin und deren Verwaltung nicht notwendig.

[0063] Da die Hölzer 3 bei der Quer- und bei der Längsprofilierung jeweils mit der Spanneinrichtung 4 bzw. der Vorschubeinheit 15 transportiert werden, sind Tischplatten zur Auflage und Abstützung der Hölzer nicht mehr erforderlich. Die damit zusammenhängenden Probleme hinsichtlich Verschleiß und Führungsunterbrechung im Bereich der Spindeln entfallen dadurch. Auch können die bei herkömmlichen Fenstermaschinen vorhandenen rechten Anschläge entfallen, die Probleme hinsichtlich des Verschleißes, der Einfräs- und Einstellarbeiten, der Führungsunterbrechung im Bereich der Spindeln sowie hinsichtlich einer optimalen Späneerfassung bereiten.

[0064] Die bei den herkömmlichen Fenstermaschinen verwendeten Vorschubeinheiten in Form von Vorschubwalzen und die damit zusammenhängenden Probleme entfallen. Vorschubwalzen können verschleifen und verschmutzen, wodurch der Transport der Hölzer durch die Fenstermaschine beeinträchtigt wird. Darüber hinaus müssen die Vorschubwalzen eingestellt werden. Aufgrund des Vorschubbalkens sind die Werkzeuge an der Fenstermaschine nur schwierig zugänglich. Die Position der Hölzer in der Maschine muß bei einer solchen Vorschubeinheit durch Endschalter überwacht werden, was zu Problemen führen kann.

[0065] Werden die Hölzer zu einem Fenster- oder Türrahmen oder -flügel zusammengesetzt, wird dieser Rahmen bzw. Flügel anschließend durch die Fenstermaschine transportiert und hierbei ein Umfräsen vorgenommen. Bei diesen Umfräsarbeiten ist der Vorschubbalken hinderlich. Für das Umfräsen kleiner Rahmen bzw. Flügel ist ein zusätzlicher Umfräswagen erforderlich. Insbesondere sind solche Umfräswagen nicht für Studiofenster brauchbar, bei denen die Rahmentteile teilweise unter Winkeln ungleich 90° aneinander anschließen.

[0066] Solche Probleme treten bei der beschriebenen Maschine nicht auf, weil die Vorschubeinheit 15 auch beim Umfräsen eingesetzt werden kann. Wie Fig. 16 zeigt, wird der aus den in der Maschine bearbeiteten Hölzern 3 zusammengesetzte Rahmen 82 an der Außenseite der Rahmentteile bearbeitet, insbesondere gefräst. Der Rahmen 82 wird mit seinem einen Rahmenteil 3 an die Anschläge 46 der Vorschubeinheit 15 angelegt und in der beschriebenen Weise mit den Klemmbacken 54, 55 gespannt. Da von dem eingespannten Rahmenteil 3 aus senkrecht die weiteren Rahmentteile abstehen, werden diejenigen Klemmbacken 54, die im Bereich dieser quer abstehenden Rahmentteile liegen, vor dem Einspannen des Rahmens 82 unter die Auflageebene 68 der unteren Klemmbacken 55 (Fig. 14) abgesenkt. Die Absenkung der entsprechenden Klemmbacken 54 erfolgt programmgesteuert in Abhängigkeit von dem zu umfräsenden Rahmen 82. Somit kann der Rahmen 82 problemlos in die Vorschubeinheit 15 eingesetzt und gespannt werden. Die abgesenkten Klemmbacken 54 nehmen die in ihrem Verschiebeweg liegenden Anschläge 46 gegen die Kraft der Druckfedern 63 mit. Wie Fig. 6 zeigt, sind die Klemmbacken 54 im Bereich des Grundkörpers 64 so breit, daß sie gleichzeitig zwei Anschläge 46 erfassen und nach unten drücken können.

[0067] Fig. 16 zeigt einen Flügelrahmen 82 mit einer Sprosse 83. Mit der Vorschubeinheit 15 können auch zwei oder mehr nebeneinander liegende Rahmen 82 eingespannt werden, um die Außenseiten zu fräsen. Die Zahl der gleichzeitig einzuspannenden Rahmen 82 richtet sich nach der Länge der Vorschubeinheit 15 und der Länge bzw. Breite der Rahmen.

[0068] Mit der Vorschubeinheit 15 wird das Holz 3 bei seinem Transport durch die Maschine festgehalten, insbesondere auch im Bereich der jeweiligen Werkzeuge. So kann ein linker Andruck, wie er bei herkömmlichen Fenstermaschinen vorgesehen ist, entfallen. Durch die feste Einspannung in allen Vorschub- bzw. Spanneinrichtungen entstehen am Holz 3 keine Eindrücke, Riefen und dergleichen.

[0069] Anhand der Zeichnungen ist die Maschine als Winkelmaschine beschrieben worden, die die Quer- und die Längsprofiliereinheit 1, 2 aufweist, die rechtwinklig zueinander liegen. Die beschriebene Vorschubeinheit 15 kann auch bei einer Maschine vorgesehen sein, die eine Querprofiliereinheit nicht aufweist, mit der die Hölzer 3 somit lediglich nur an wenigstens einer Längsseite bearbeitet werden.

[0070] Die Maschine gemäß den Fig. 17a bis 17d wird vor allem zur Fertigung von Möbelteilen verwendet und weist keine Querprofiliereinheit auf. Die Hölzer 3 werden entweder von Hand oder über ein Magazin auf die Vorschubeinheit 15 aufgesetzt und mit den oberen und unteren Klemmbacken 54, 55 eingespannt. Die Hölzer 3 werden hierbei mit ihrer einen Stirnseite an einem maschinenfesten Anschlag 85 zur Anlage gebracht, um ein Längenbezugsmaß zu erhalten. Damit die Hölzer an ihrer am Anschlag 85 anliegenden Stirnseite 86 in noch zu beschreibender Weise bearbeitet werden können, stehen die Hölzer über die Klemmbacken 54, 55 in Transportrichtung vor. Sobald die Hölzer 3 am Längsanschlag 85 ausgerichtet und mit den Klemmbakken 54, 55 festgespannt sind, wird der Anschlag 85 aus seiner Anschlagstellung entfernt und die Vorschubeinheit 15 in Transportrichtung 21 transportiert.

[0071] Beim Transport in Transportrichtung 21 gelangen die Hölzer 3 zunächst in den Arbeitsbereich des Werkzeuges 87, mit dem eine entsprechende Bearbeitung an der Stirnseite 86 der Hölzer 3 vorgenommen wird. Das Werkzeug 87 kann einem Werkzeugmagazin 88 entnommen werden, in dem Fräser, Bohrer, Winkelaggregate, Sägen usw. angeordnet sein können. Das Werkzeug 87 sitzt auf einem quer zur Transportrichtung 21 verfahrbaren Schlitten 89, der längs einer Führung 90 senkrecht zur Transportrichtung 21 in Transportrichtung 91 zwischen dem Werkzeugmagazin 88 und der Bearbeitungsstelle verfahren werden kann. Nach der Bearbeitung der Stirnseite 86 wird das Holz 3 mit der Vorschubeinheit 15 in Transportrichtung 21 weiter zu einem nachfolgenden Werkzeug 92 transportiert. Es sitzt ebenfalls auf einem Schlitten 93, der senkrecht zur Transportrichtung 21 zwischen einem weiteren Werkzeugmagazin 94 und seiner Bearbeitungsstelle längs einer Führung 95 verfahren werden kann. Das Werkzeugmagazin 94 kann gleich ausgebildet sein wie das Werkzeugmagazin 88 und unterschiedliche Werkzeuge zur Längsbearbeitung, Querbearbeitung, zum Bohren oder zum Sägen der Hölzer 3 enthalten. Mit der Vorschubeinheit 15 werden die Hölzer 3 am rotierenden Werkzeug 92 vorbeigeführt, das die in Transportrichtung 21 rechte Längsseite der Hölzer 3 bearbeitet.

[0072] Ist die Längsbearbeitung des Holzes 3 beendet, wird die Vorschubeinheit 15 entgegen Transportrichtung 21 zum Bediener zurückgefahren. Nach Lösen der Klemmvorrichtung entnimmt er das Holz 3 und wendet es um seine Querachse um 180° (Fig. 17b). Dieses gewendete Holz 3 wird erneut zwischen den Klemmbacken 54, 55 der Vorschubeinheit 15 eingespannt. Das Holz 3 wird nach dem Wendevorgang mit seiner bearbeiteten Stirnseite 86 an den maschinenfesten Anschlag 85 angelegt, der in diesem Fall aus der in Fig. 17a dargestellten Lage in die Lage gemäß Fig. 17b verstellt werden kann. Es ist aber auch möglich, einen zweiten maschinenfesten Anschlag vorzusehen, um das teilweise bearbeitete Holz 3 auszurichten. Nach dem Einspannen wird die Vorschubeinheit 15 erneut in Transportrichtung 21 verfahren. Mit dem Werkzeug 87 wird nunmehr die andere Stirnseite 96 des Holzes 3 (Fig. 17c) bearbeitet. Damit eine problemlose Bearbeitung dieser Stirnseite möglich ist, ist das Holz 3 so zwischen den Klemmbacken 54, 55 eingespannt, daß das Holz 3 ausreichend weit in Transportrichtung 21 über die Vorschubeinheit 15 vorsteht. Nach der Bearbeitung der Stirnseite 96 wird das Werkzeug 87 quer zur Transportrichtung 21 zurückgefahren. Die Vorschubeinheit 15 wird dann weiter in Transportrichtung 21 bewegt und das Holz 3 am Werkzeug 92 vorbeigeführt, mit dem nunmehr die andere Längsseite des Holzes 3 bearbeitet wird. Sobald die Längsbearbeitung des Holzes 3 abgeschlossen ist, wird die Vorschubeinheit 15 in die Ausgangslage zurückgefahren (Fig. 17d). Der Bediener kann dann das an den beiden einander gegenüberliegenden Längsseiten sowie an den beiden Stirnseiten 86, 96 bearbeitete Holz 3 der Vorschubeinheit 15 entnehmen (Fig. 17d).

[0073] Bei dem beschriebenen Verfahren wird das Holz 3 zweimal durch die Maschine mittels der Vorschubeinheit 15 bewegt, wobei bei jedem Durchgang eine Stirnseite und eine Längsseite des Holzes 3 bearbeitet wird.

[0074] Fig. 18 zeigt eine Ausführungsform, bei der das Holz 3 in einem einzigen Durchgang durch die Maschine an beiden Längsseiten und an beiden Stirnseiten bearbeitet wird. Das zu bearbeitende Holz wird entweder manuell von einem Bediener oder auch über ein Magazin auf die Spanneinheit der Vorschubeinheit 15 aufgegeben. Das Holz wird zwischen den Klemmbacken 54, 55 der Vorschubeinheit festgeklemmt. Das in Transportrichtung 21 vordere Ende des Holzes 3 steht ausreichend weit über die Vorschubeinheit 15 vor, so daß mit dem Werkzeug 87 die Stirnseite 86 des Holzes 3 bearbeitet werden kann. Nach dieser Stirnseitenbearbeitung wird das Werkzeug 87 mittels des Schlittens 89 zurückgefahren und die Vorschubeinheit 15 weiter in Transportrichtung 21 bewegt. Das Holz 3 gelangt dann in den Bereich des Werkzeuges 92, mit dem die in Transportrichtung 21 rechte Längsseite des Holzes 3 bearbeitet wird. Entsprechend der vorhergehenden Ausführungsform steht das Holz 3 ausreichend weit über die Klemmbacken 54, 55 vor, so daß diese Längsseite einwandfrei bearbeitet werden kann.

[0075] In Transportrichtung 21 hinter dem Werkzeug 92 wird das Holz 3 einer zweiten Vorschubeinheit 15 übergeben, die auf der gegenüberliegenden Seite der Führung 97 für die beiden Vorschubeinheiten 15 spiegelbildlich angeordnet ist. Das Holz 3 wird so an die weitere Vorschubeinheit 15 übergeben, daß das Holz 3 mit seinem entgegen Transportrichtung 21 liegenden Ende über diese Vorschubeinheit 15 vorsteht. Auch die weitere Vorschubeinheit 15 hat die Klemmbacken 54, 55, mit denen das Holz an der Ober- und Unterseite eingespannt wird. Das Holz 3 wird bei der Übergabe mit den Klemmbacken 54, 55 der weiteren Vorschubeinheit 15 festgespannt, solange die Klemmbacken 54, 55 der anderen Vorschubeinheit 15 das Holz 3 noch gespannt halten. Auf diese Weise ist eine einwandfreie Übergabe des Holzes 3 gewährleistet, da es bei dieser Übergabe stets gespannt gehalten ist.

[0076] Nach der Übergabe wird die weitere Vorschubeinheit 15 in Transportrichtung 21 weiterbewegt. Mit einem Werkzeug 98, das mittels eines Schlittens 99 quer zur Transportrichtung 21 verstellbar ist, wird die in Transportrichtung 21 linke Längsseite des Holzes 3 bearbeitet. Mit dem in Transportrichtung 21 nachfolgenden Werkzeug 100, das ebenfalls auf einem Schlitten 101 gelagert ist, wird anschließend die in Transportrichtung 21 hinten liegende Stirnseite 96 des Holzes 3 bearbeitet.

[0077] Nach dem Durchlauf durch die Maschine ist das Holz 3 an beiden Stirnseiten 86, 96 und an der rechten und linken Längsseite bearbeitet. Das Holz 3 wird dann der Vorschubeinheit 15 entnommen und senkrecht zur Transportrichtung 21 nach Lösen der Spanneinrichtung weitergeführt.

[0078] Mit dieser Maschine werden die Hölzer 3 mit Hilfe zweier Vorschubeinheiten 15, die vorteilhaft gleich ausgebildet und spiegelbildlich zueinander angeordnet sind, an ihren beiden einander gegenüberliegenden Längsseiten

bearbeitet. Diese Maschine arbeitet sehr produktiv. Wie anhand der Ausführungsformen nach den Fig. 1 bis 16 beschrieben worden ist, können bei den weiteren Ausführungsformen in der Ober- und Unterseite der Hölzer 3 auch Bohrungen hergestellt werden.

[0079] Wie bei der vorigen Ausführungsform hat die Maschine jeweils ein Magazin 88, 94 für die Werkzeuge 86, 92. Auf diese Weise ist immer ein Aggregat im Einsatz, so daß die Maschine eine hohe Produktivität bzw. kurze Durchlaufzeiten hat. Es ist auch möglich, nur ein Aggregat für die Längs- und die Querbearbeitung vorzusehen. Dann muß jedoch eine nicht produktive Zeit für den Wechsel der Werkzeuge für die Quer- und die Längsbearbeitung in Kauf genommen werden.

[0080] Die Maschine gemäß den Fig. 19a bis 19e hat entsprechend der vorigen Ausführungsform zwei Vorschubeinheiten 15, die auf einander gegenüberliegenden Seiten der Führung 97 spiegelbildlich zueinander angeordnet sind. Beide Vorschubeinheiten 15 sind vorteilhaft gleich ausgebildet. Der Bediener spannt das zu bearbeitende Holz 3 in die Vorschubeinheit 15 ein, wie anhand von Fig. 17 erläutert worden ist. Die Vorschubeinheit 15 wird anschließend in Transportrichtung 21 an den Werkzeugen 87, 92 vorbeigeführt, mit denen in der beschriebenen Weise die in Transportrichtung 21 vordere Stirnseite 86 und die in Transportrichtung rechte Längsseite des Holzes 3 bearbeitet werden.

[0081] In Transportrichtung hinter dem Werkzeug 92 liegt die zweite Vorschubeinheit 15, an die das Holz 3 übergeben wird, wie anhand von Fig. 18 im einzelnen erläutert worden ist (Fig. 19c). Mit dieser zweiten Vorschubeinheit 15 wird das Holz 3 entgegengesetzt zur Transportrichtung 21 längs der Führung 97 zurückgefahren. Dabei wird das Holz 3 an seiner anderen Stirnseite 96 sowie an der in Transportrichtung dieser zweiten Vorschubeinheit 15 rechten Längsseite mit den Werkzeugen 92, 87 bearbeitet. Nach dem zweimaligen Durchgang durch die Maschine ist das Holz somit an seinen beiden Längsseiten und an seinen beiden Stirnseiten 86, 96 bearbeitet. Mit der zweiten Vorschubeinheit 15 wird das Holz 3 nach dem zweiten Durchgang in Transportrichtung 21 wieder zurückgefahren (Fig. 19e), wobei die beiden Werkzeuge 87, 92 zurückgefahren sind. Dann wird das fertig bearbeitete Holz der zweiten Vorschubeinheit 15 entnommen. Währenddessen kann der Bediener das nächste zu bearbeitende Holz 3 in die erste Vorschubeinheit 15 einspannen.

[0082] Die Fig. 20 und 21 zeigen die Möglichkeit, in der Vorschubeinheit 15 breite, flächige Werkstücke 3 mit Saugspannern zuverlässig einspannen zu können. Hierzu werden die oberen Klemmbacken 54 nach unten verstellt (Fig. 20), so daß alle Klemmbacken 54, 55 auf gleicher Höhe liegen.

[0083] Die Klemmbacken 54 sind an ihrer Auflageseite mit Rahmendichtungen 102 versehen (Fig. 20), die in der abgesenkten Lage der Klemmbacken über die unteren Klemmbacken 55 überstehen. Außerdem sind die Klemmbacken 54 mit jeweils wenigstens einer Durchlaßöffnung 103 versehen. Das flächige Holz 3 (Fig. 21) wird auf die Klemmbacken 54, 55 aufgelegt, wobei die überstehenden Rahmendichtungen 102 sauber an der Auflageseite des Holzes 3 anliegen. Über die Öffnungen 103 wird dann Unterdruck erzeugt, durch den das flächige Holz 3 fest gegen die Klemmbacken 54, 55 gezogen und zuverlässig gehalten wird. Die Klemmbacken 54 bilden somit Saugspanner, die in bekannter Weise an ein Saugsystem angeschlossen sind.

[0084] Bei den beschriebenen Ausführungsformen sind die oberen und unteren Klemmbacken 54, 55 jeweils auf Lücke zueinander angeordnet. Es ist aber auch möglich, nicht alle Klemmbacken 54, 55 auf Lücke anzuordnen, sondern nur einen Teil dieser Klemmbacken. So können beispielsweise die ersten oberen und unteren Klemmbacken 54, 55 genau übereinander liegen, während erst die nachfolgenden Klemmbacken 54, 55 auf Lücke liegen. Durch eine solche Ausbildung ist das Holz 3 im Bereich seiner Stirnseite für die Querbearbeitung sicher und stabil gespannt. Auch kürzere Hölzer 3 lassen sich dadurch sicher einspannen.

Patentansprüche

1. Maschine zum Bearbeiten von Werkstücken (3) aus Holz, Kunststoff oder dergleichen, mit wenigstens einer Längsprofiliereinheit (2), die wenigstens eine Längsprofilierspindel aufweist, längs der das Werkstück (3) mit wenigstens einer Vorschubeinheit (15) verfahrbar ist und die Klemmbacken (54, 55) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (54, 55) oben und unten auf dem Werkstück (3) so angeordnet sind, daß wenigstens ein Teil der oberen Klemmbacken (54) auf Lücke zu den unteren Klemmbacken (55) liegt, in Draufsicht auf die Vorschubeinheit (15) gesehen, wobei zwischen den einzelnen Klemmbakken (54, 55) ein kleiner Freiraum besteht, in Draufsicht gesehen.

2. Maschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheit (15) jeweils in einer Reihe angeordnete obere und untere Klemmbacken (54, 55) aufweist.

3. Maschine, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der oberen Klemmbacken (54) der Vorschubeinheit (15) mit

einem Antrieb (53) verstellbar ist.

- 5
4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Klemmbacken (54) der Vorschubeinheit (15) einzeln verstellbar sind.
5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Klemmbacken (54) jeweils auf einem Träger (59) sitzen, der mit dem Antrieb (53) verbunden ist.
- 10
6. Maschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (53) Hubzylinder (56) aufweist, mit denen die Träger (59) der oberen Klemmbacken (54) verstellbar sind.
- 15
7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Klemmbacken (55) der Vorschubeinheit (15) mit wenigstens einem Hubzylinder (72) verstellbar sind.
- 20
8. Maschine, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (54, 55) der Vorschubeinheit (15), in Draufsicht gesehen, komplementäre Umrißform haben.
- 25
9. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheit (15) über ihre Länge mit Anschlägen (46) versehen ist, an denen das Werkstück (3) mit seiner Längsseite anliegt.
- 30
10. Maschine nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (46) in mindestens einem Träger (62) gelagert sind.
11. Maschine nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (62) quer zur Transportrichtung der Werkstücke (3) verstellbar ist.
- 35
12. Maschine nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (62) rechenförmig ausgebildet ist.
- 40
13. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (46) gegen eine Gegenkraft, vorzugsweise eine Federkraft, versenkbar sind.
- 45
14. Maschine, insbesondere nach einem der Ansprüche 9 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (46) im Bewegungsweg der oberen Klemmbacken (54) der Vorschubeinheit (15) liegen.
- 50
15. Maschine nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (46) durch die oberen Klemmbacken (54) der Vorschubeinheit (15) in die versenkte Lage verstellbar sind.
- 55
16. Maschine nach einem der Ansprüche 10 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß die Träger (59) für die oberen Klemmbacken (54) der Vorschubeinheit (15) durch den Träger (62) der Anschläge (46) ragen.
17. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheit (15) wenigstens einen Träger (47) aufweist, der längs wenigstens einer maschinenseitigen Führung (50, 51) verfahrbar ist.
18. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß der Längsprofiliereinheit (2) wenigstens eine Querprofiliereinheit (1) vorgeschaltet ist, und daß im Übergabebereich zwischen der Querprofiliereinheit (1) und der Längsprofiliereinheit (2) wenigstens eine Übergabeeinheit (36) vorgesehen ist.

EP 1 281 491 A2

19. Maschine, insbesondere nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabeeinheit (36) zwei mit Abstand übereinander liegende Führungen (37, 38) aufweist.
- 5 20. Maschine nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (37, 38) endlos umlaufende Bänder sind.
21. Maschine nach Anspruch 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (37, 38) an jeweils einem Tragelement (39, 40) der Übergabeeinheit
10 (36) vorgesehen sind.
22. Maschine nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der beiden Tragelemente (39, 40) relativ zum anderen Trage-
15 lement verstellbar ist.
23. Maschine nach einem der Ansprüche 19 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabeeinheit (36) gegenüber der Vorschubeinheit (15) höhenverstellbar ist.
24. Maschine, insbesondere nach einem der Ansprüche 18 bis 23,
20 **dadurch gekennzeichnet, daß** im Übergabebereich zwischen der Querprofiliereinheit (1) und der Längsprofilier-
einheit (2) wenigstens eine Zwischenklemmeinrichtung (33) angeordnet ist.
25. Maschine nach Anspruch 24,
25 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zwischenklemmeinrichtung (33) Klemmbacken (34, 35) aufweist.
26. Maschine nach einem der Ansprüche 18 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, daß die Querprofiliereinheit (1) wenigstens eine Spanneinrichtung (4) für die Werk-
stücke (3) aufweist.
- 30 27. Maschine nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung (4) Klemmbacken (25, 26) aufweist.
28. Maschine, insbesondere nach Anspruch 27,
35 **dadurch gekennzeichnet, daß** die untere Klemmbacke (25) um eine Achse (32) gegenüber der oberen Klemm-
backe (26) in eine Freigabestellung schwenkbar ist.
29. Maschine nach Anspruch 27 oder 28,
dadurch gekennzeichnet, daß die untere Klemmbacke (25) am freien Ende mit wenigstens einem Anschlag (31)
40 für das Werkstück (3) versehen ist.
30. Maschine nach einem der Ansprüche 26 bis 29,
dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung (4) auf einem Schlitten (5) gelagert ist.
31. Maschine nach einem der Ansprüche 26 bis 30,
45 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spanneinrichtung (4), zumindest ihre Klemmbacken (25, 26), um eine vertikale
Achse (6) schwenkbar ist.
32. Maschine nach einem der Ansprüche 26 bis 31,
50 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spanneinrichtung (4) quer zur Transportrichtung der Werkstücke (3) in der
Querprofiliereinheit (1) verstellbar ist.
33. Maschine nach einem der Ansprüche 18 bis 32,
dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens eine Transporteinheit (77) aufweist, mit der die Werkstücke (3)
55 aus der Übergabeeinheit (36) in die Vorschubeinheit (15) transportierbar sind.
34. Maschine nach Anspruch 33,
dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinheit (77) im Übergabebereich zwischen der Querprofiliereinheit
(1) und der Längsprofiliereinheit (2) angeordnet ist.

EP 1 281 491 A2

35. Maschine nach Anspruch 33 oder 34,
dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinheit (77) mit Abstand voneinander liegende Andruckbacken (79) aufweist.
- 5 36. Maschine nach Anspruch 35,
dadurch gekennzeichnet, daß die Andruckbacken (79) eine gekrümmte Anlageseite aufweisen.
37. Maschine, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 36,
dadurch gekennzeichnet, daß die Längsprofiliereinheit (2) mindestens zwei Vorschubeinheiten (15) aufweist,
10 die spiegelbildlich zueinander angeordnet sind.
38. Maschine nach Anspruch 37,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheiten (15) jeweils obere und untere Klemmbacken (54, 55) auf-
15 weisen
39. Maschine nach Anspruch 38,
dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (54, 55) zumindest teilweise auf Lücke zueinander mit einem
kleinen Freiraum zwischen ihnen angeordnet sind, in Draufsicht gesehen.
- 20 40. Maschine nach einem der Ansprüche 37 bis 39,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheiten (15) in Transportrichtung der Werkstücke (3) nebeneinan-
der liegen.
- 25 41. Maschine nach einem der Ansprüche 38 bis 40,
dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (54, 55) der Vorschubeinheiten (15) gegeneinander gerichtet
sind.
- 30 42. Maschine nach einem der Ansprüche 38 bis 41,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheiten (15) in einem Übergabebereich (80) nebeneinander liegen,
in dem die Klemmbacken (54, 55) der Vorschubeinheiten (15) dasselbe Werkstück (3) übergreifen.
- 35 43. Maschine nach einem der Ansprüche 37 bis 42,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheiten (15) an einem gemeinsamen Gestellteil (81) der Maschine
geführt sind.
- 40 44. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 43,
dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb der Vorschubeinheit (15) als CNC-Achse ausgeführt ist.
- 45 45. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 44,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheit (15) zum Spannen von breiten Werkstücken (3) mit Saugs-
pannern (54) versehen ist.
- 50 46. Maschine, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 45,
dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Klemmbacken (54) Teil von Saugspannern sind.
- 55 47. Verfahren zum Bearbeiten von Werkstücken (3) in einer Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 46, bei dem
die Werkstücke (3) in wenigstens einer Vorschubeinheit (15) gespannt und zusammen mit ihr durch die Maschine
transportiert werden,
dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstücke (3) in der Vorschubeinheit (15) oben und unten gespannt und
zwischen verschiedenen Bearbeitungsvorgängen übergeben werden, wobei die Werkstücke (3) bei der Übergabe
stets eingespannt sind.
48. Verfahren nach Anspruch 47,
dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstücke (3) an wenigstens einer Längsseite bearbeitet werden.
49. Verfahren nach Anspruch 48,
dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstücke (3) bei der Bearbeitung der Längsseite an wenigstens einem
stationären Bohraggregat (16) gebohrt werden.

50. Verfahren zum Bearbeiten von Werkstücken (3) in einer Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 46, bei dem die Werkstücke (3) in wenigstens einer Vorschubeinheit (15) gespannt und zusammen mit ihr durch die Maschine transportiert werden,
5 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Werkstücke (3) in der Vorschubeinheit (15) oben und unten gespannt und in einem ersten Durchlauf durch die Maschine an einer Stirnseite (86) und an einer Längsseite und in einem zweiten Durchlauf an der anderen Stirnseite (96) und an der anderen Längsseite bearbeitet werden.
51. Verfahren nach Anspruch 50,
10 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorschubeinheit (15) nach dem ersten Durchlauf in die Ausgangslage zurückgefahren, das Werkstück (3) abgenommen und um 180° gewendet wieder in der Vorschubeinheit (15) gespannt wird, die anschließend erneut durch die Maschine gefahren wird.
52. Verfahren zum Bearbeiten von Werkstücken (3) in einer Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 46, bei dem die Werkstücke (3) in wenigstens einer Vorschubeinheit (15) gespannt und zusammen mit ihr durch die Maschine transportiert werden,
15 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Werkstücke (3) in einer ersten Vorschubeinheit (15) eingespannt werden, daß beim Transport durch die Maschine das Werkstück (3) an seiner einen Stirnseite (86) und seiner einen Längsseite bearbeitet wird, daß anschließend das Werkstück (3) an eine zweite Vorschubeinheit (15) übergeben wird, mit der das Werkstück (3) weiter durch die Maschine transportiert wird, wobei das Werkstück (3) an seiner anderen Stirnseite (96) und seiner anderen Längsseite bearbeitet wird.
20
53. Verfahren nach Anspruch 52,
25 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Werkstück (3) bei seiner Übergabe von der ersten an die zweite Vorschubeinheit (15) stets fest eingespannt bleibt.
54. Verfahren nach Anspruch 52 oder 53,
30 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Werkstück (3) mit den beiden Vorschubeinheiten (15) in gleicher Richtung (21) durch die Maschine transportiert wird.
55. Verfahren nach Anspruch 52 oder 53,
35 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Werkstück (3) mit der zweiten Vorschubeinheit (15) entgegengesetzt zur ersten Vorschubeinheit (15) durch die Maschine transportiert wird.
56. Verfahren zum Bearbeiten von Werkstücken (3) in einer Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 46, bei dem die Werkstücke (3) in wenigstens einer Vorschubeinheit (15) gespannt und zusammen mit ihr durch die Maschine transportiert werden,
40 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Werkstücke (3) in der Vorschubeinheit (15) durch Saugspanner gehalten werden.
45
50
55

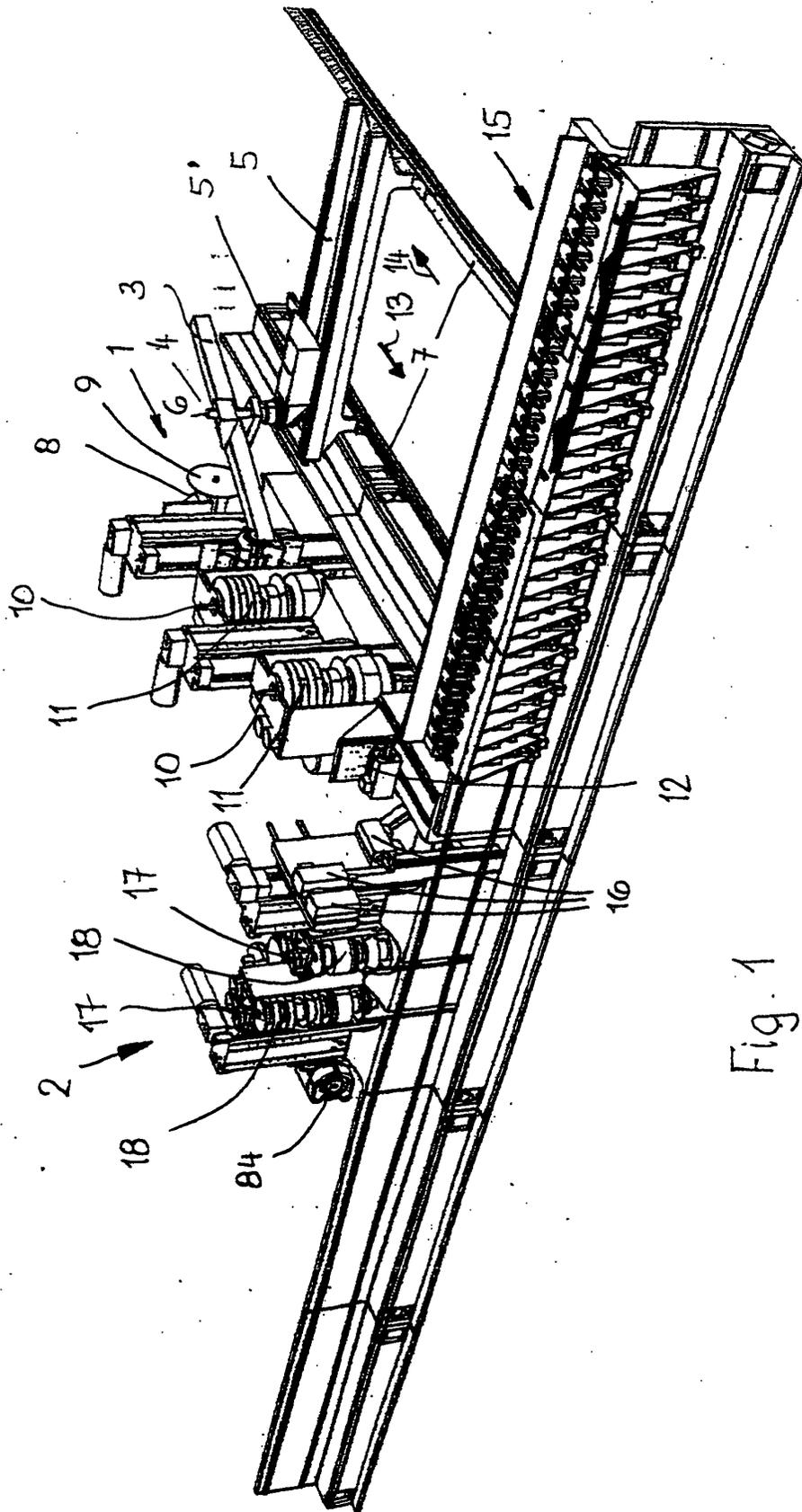


Fig. 1

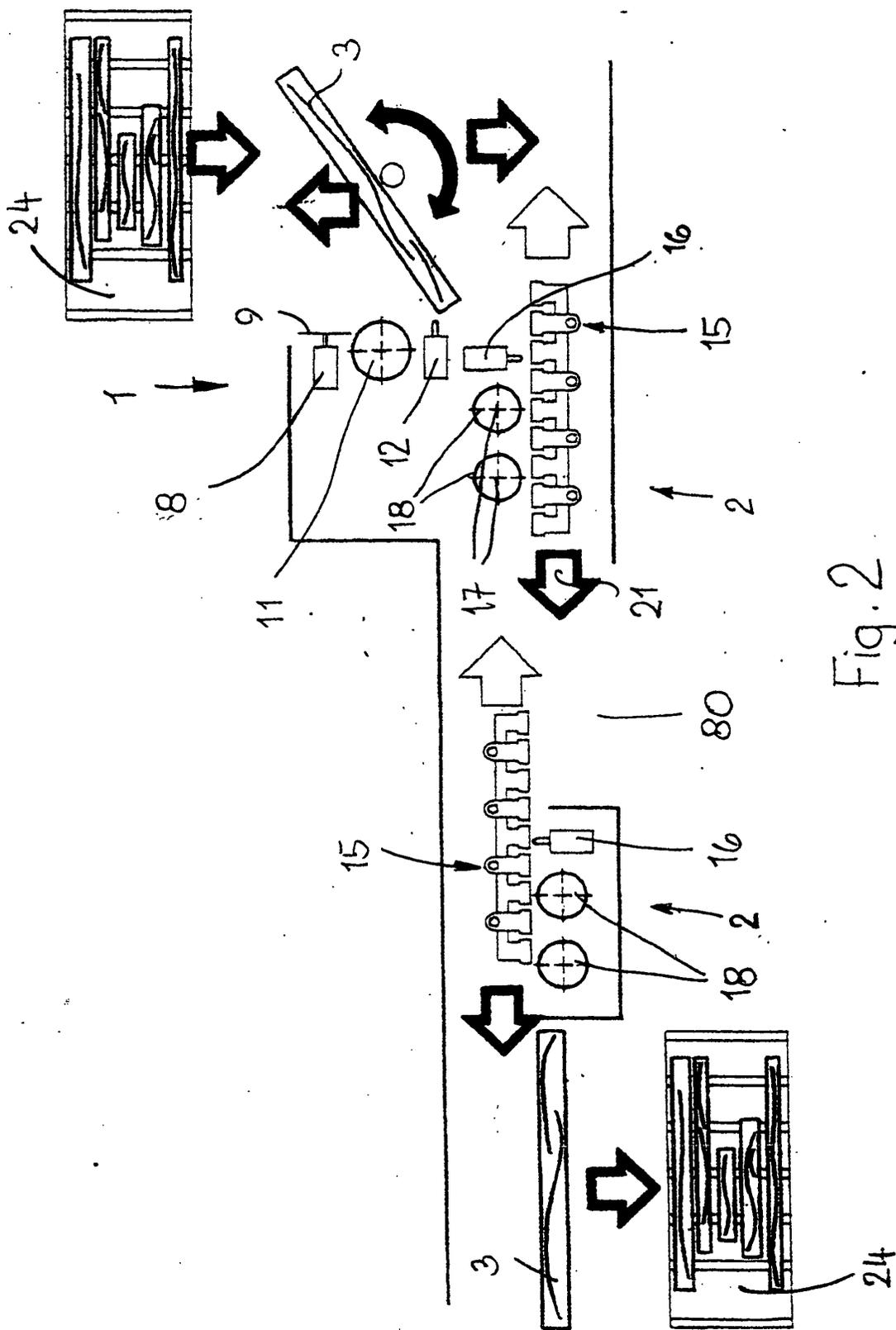
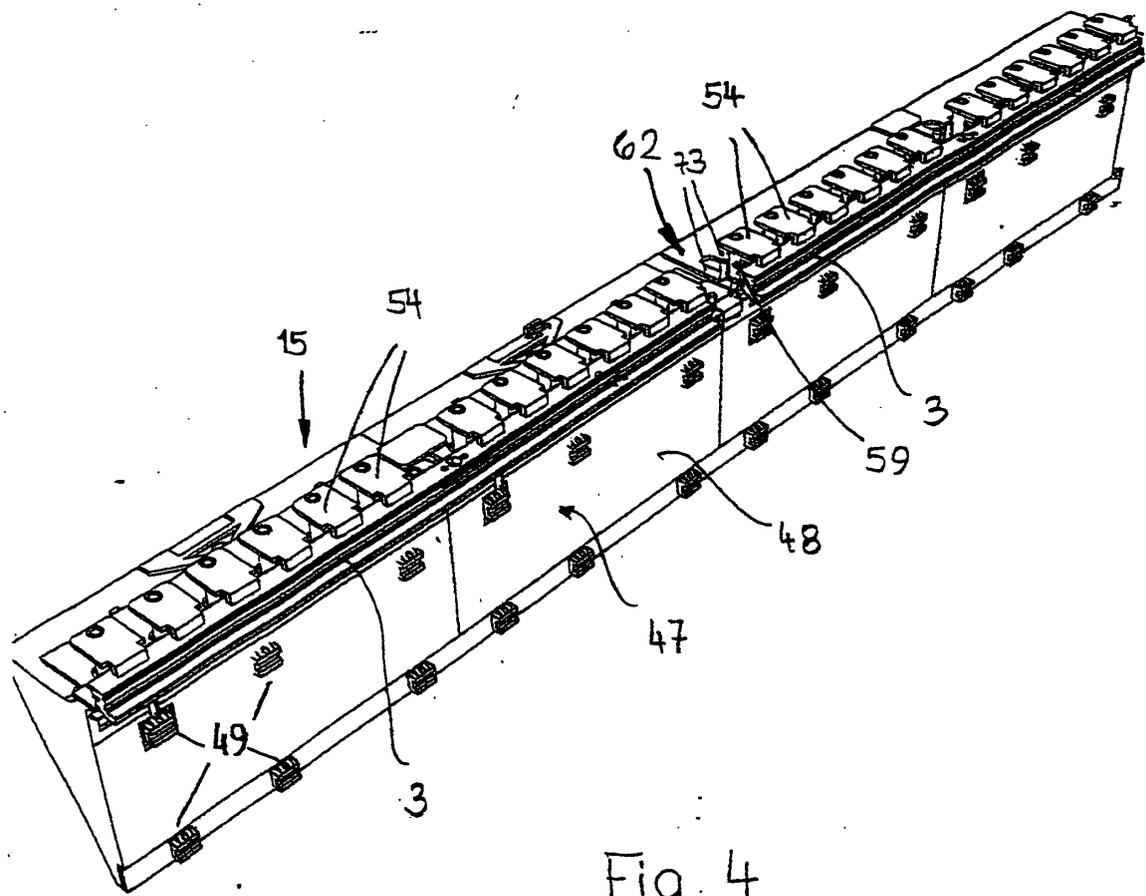


Fig. 2



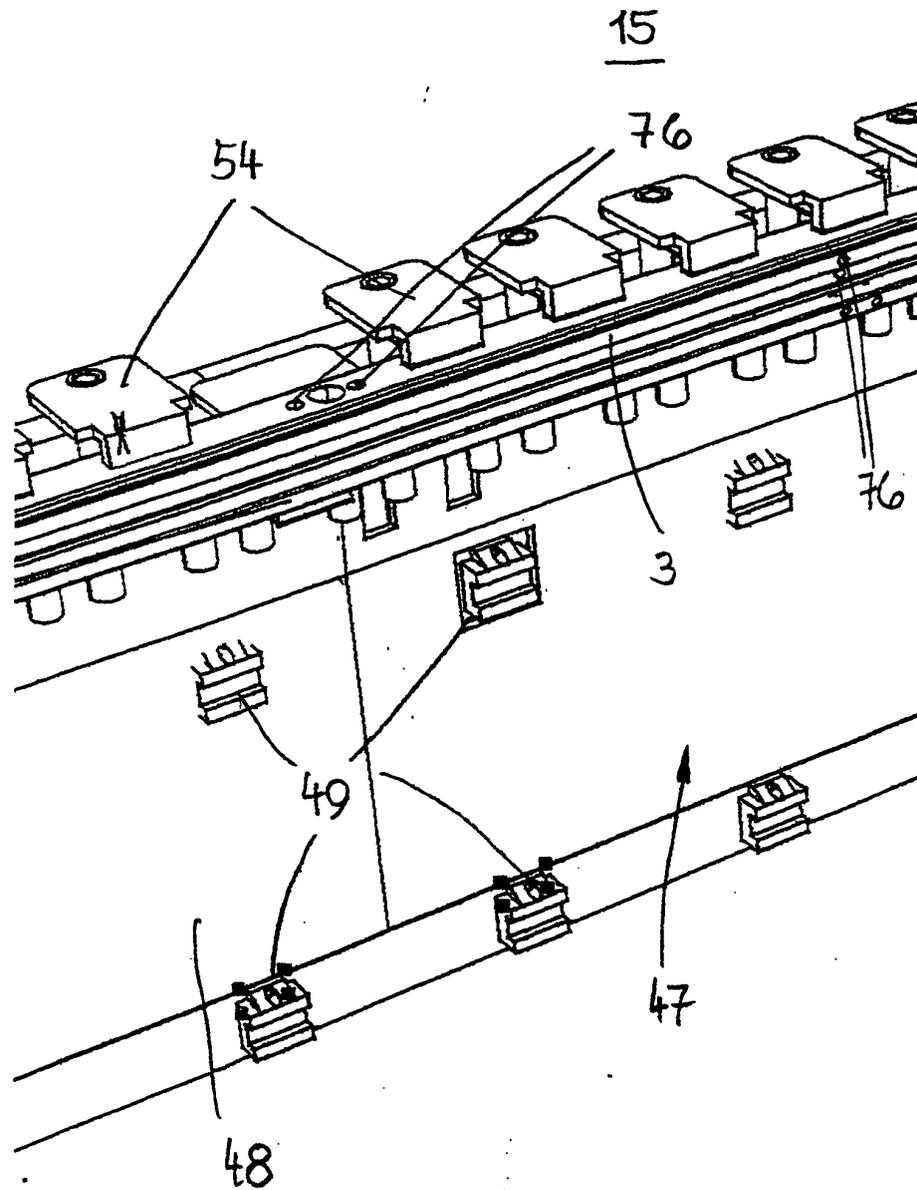


Fig. 5

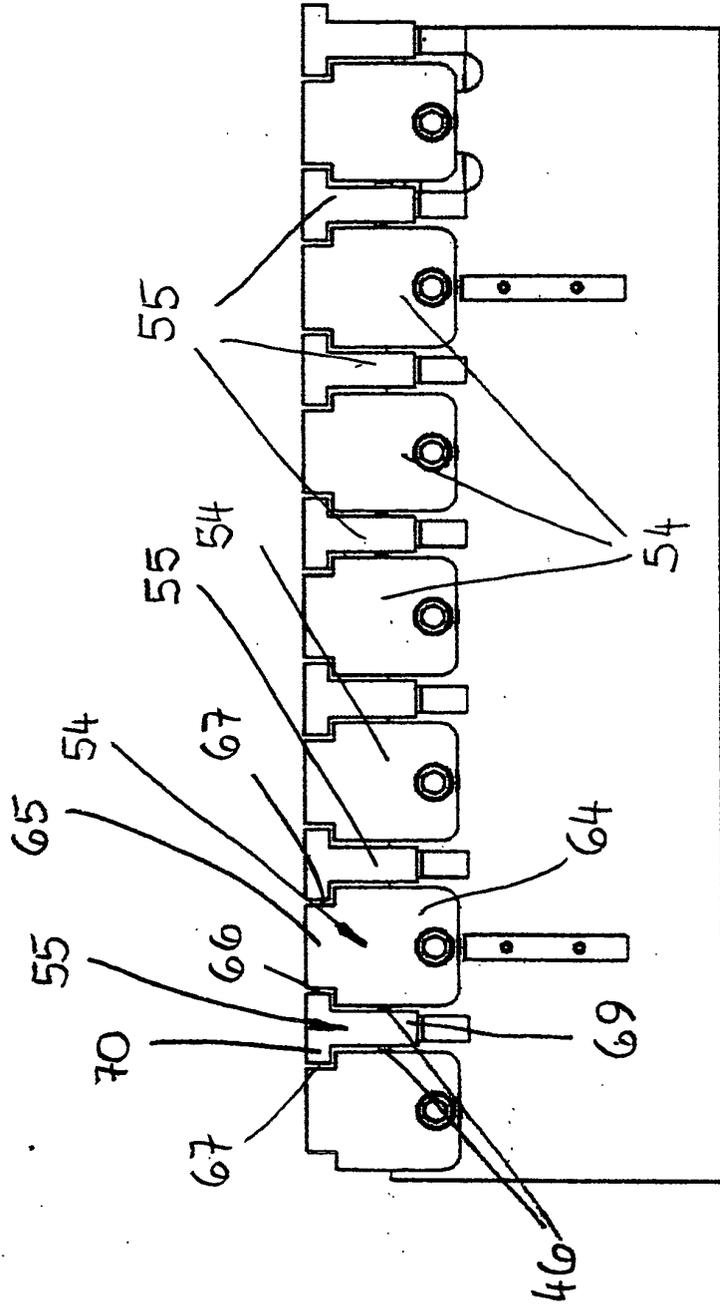


Fig. 6

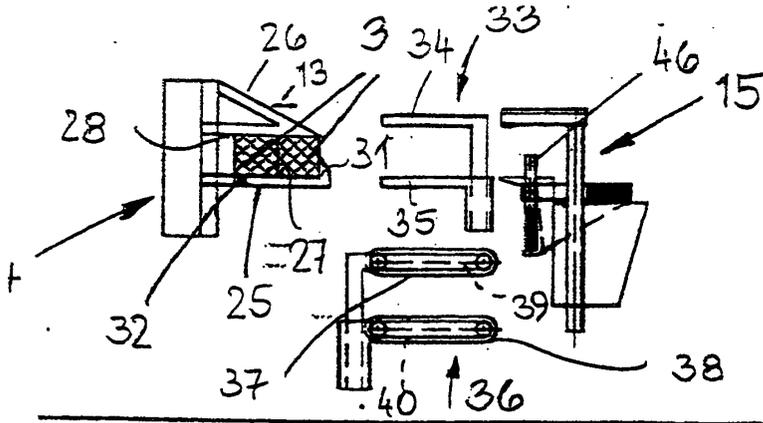


Fig. 7

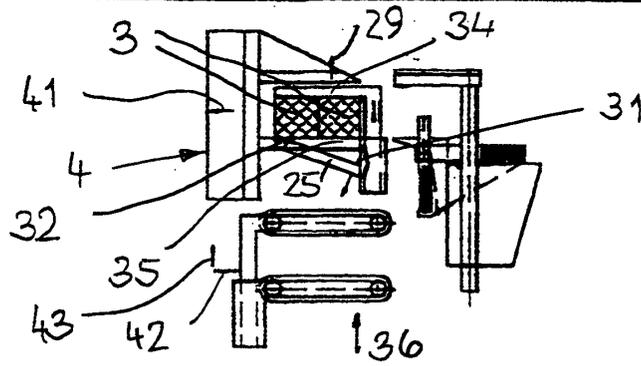


Fig. 8

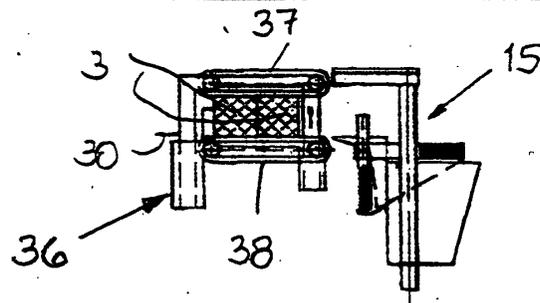


Fig. 9

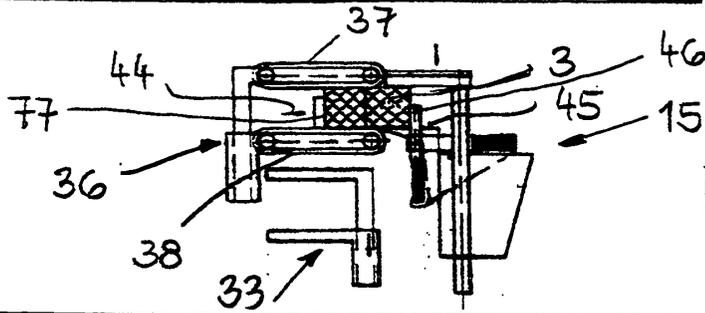


Fig. 10

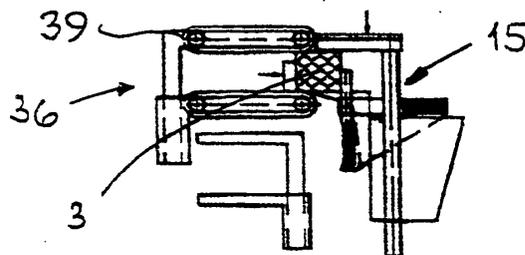


Fig. 11

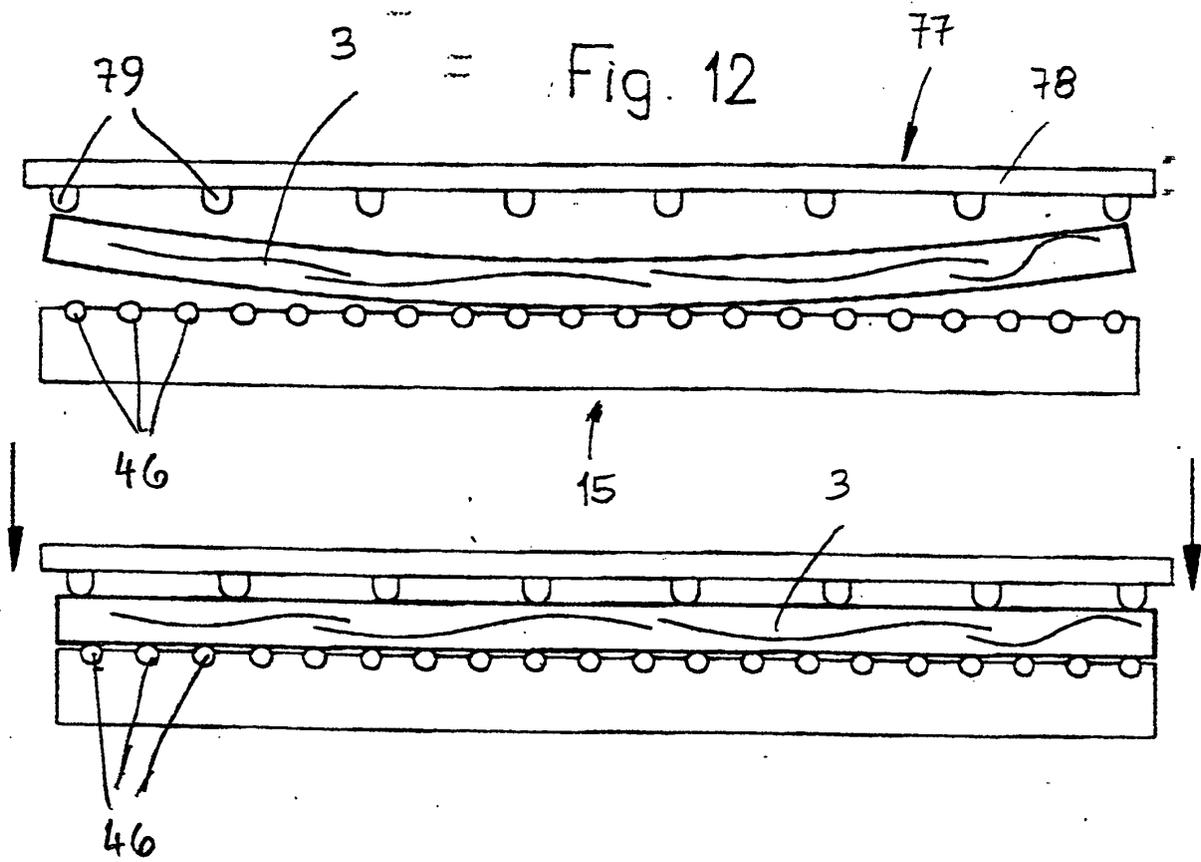


Fig. 13

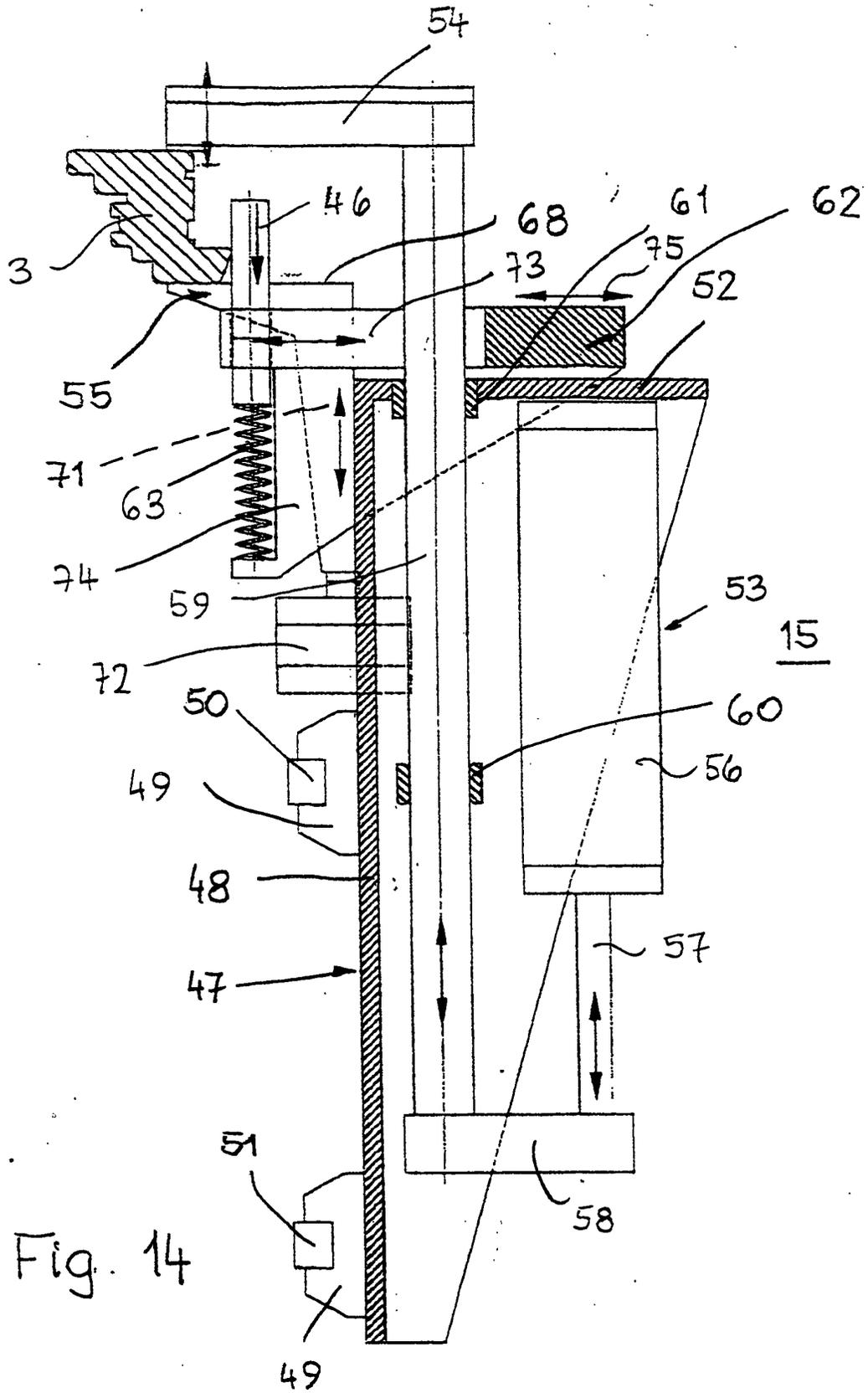
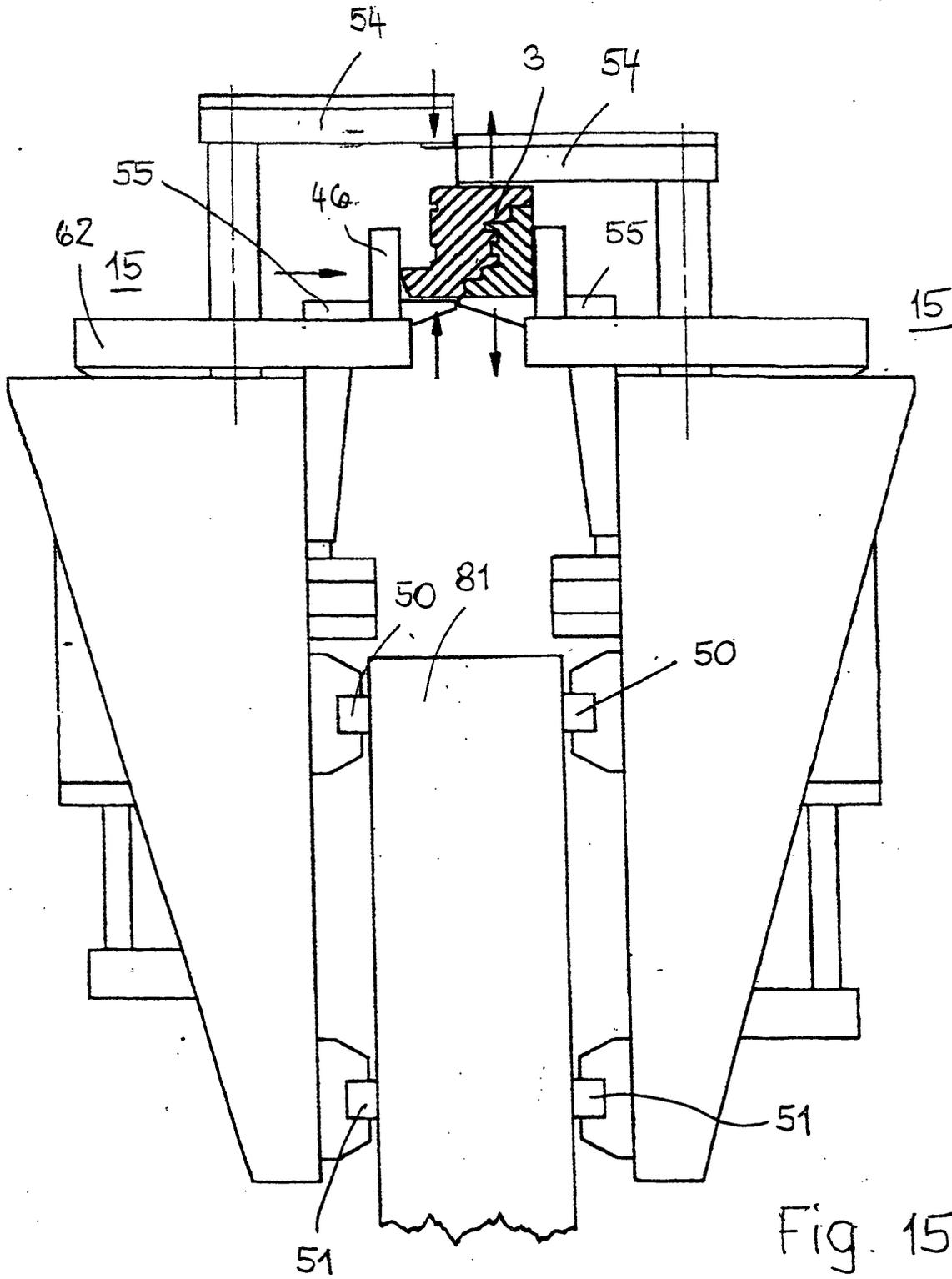


Fig. 14



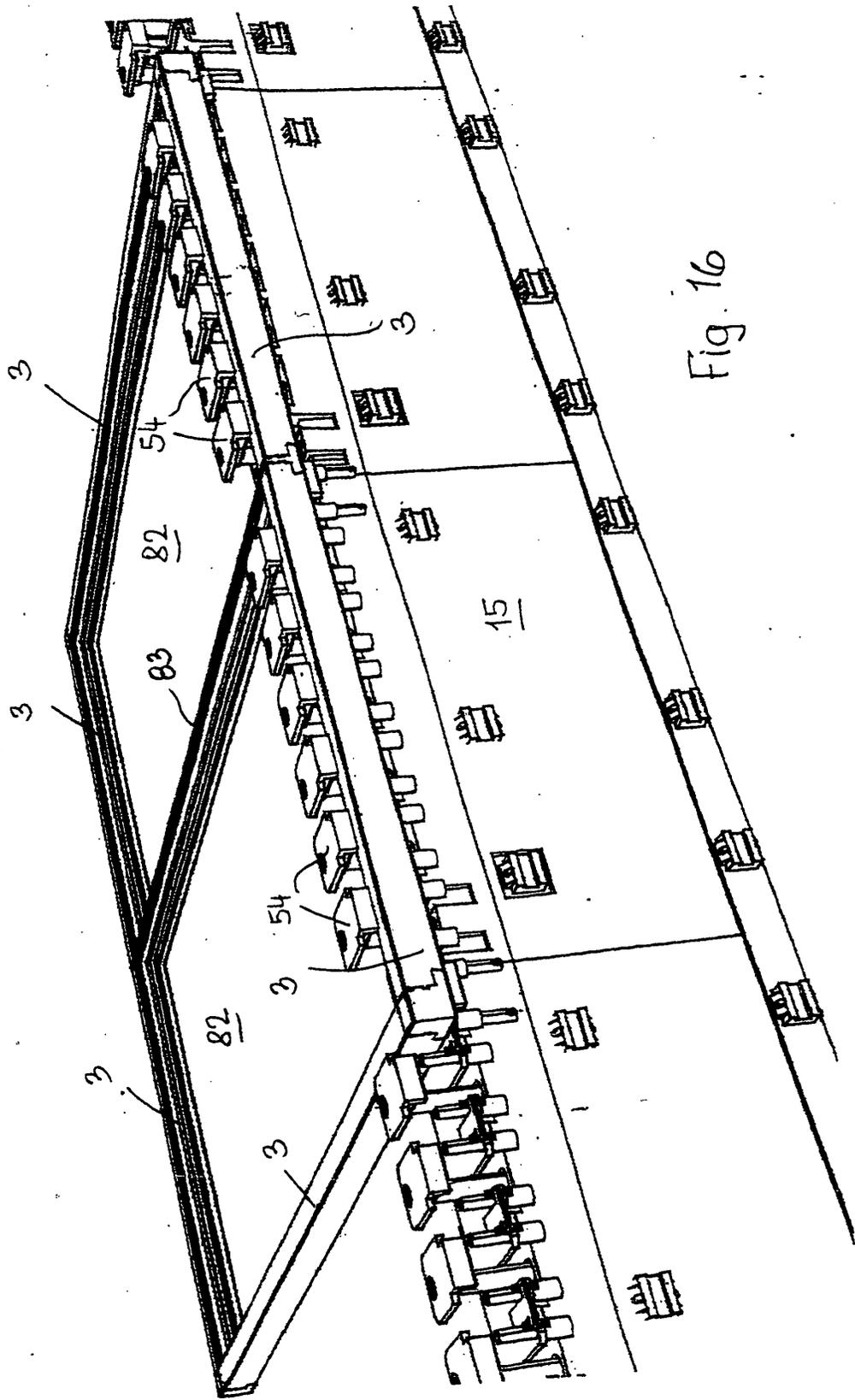


Fig. 16

Fig. 17

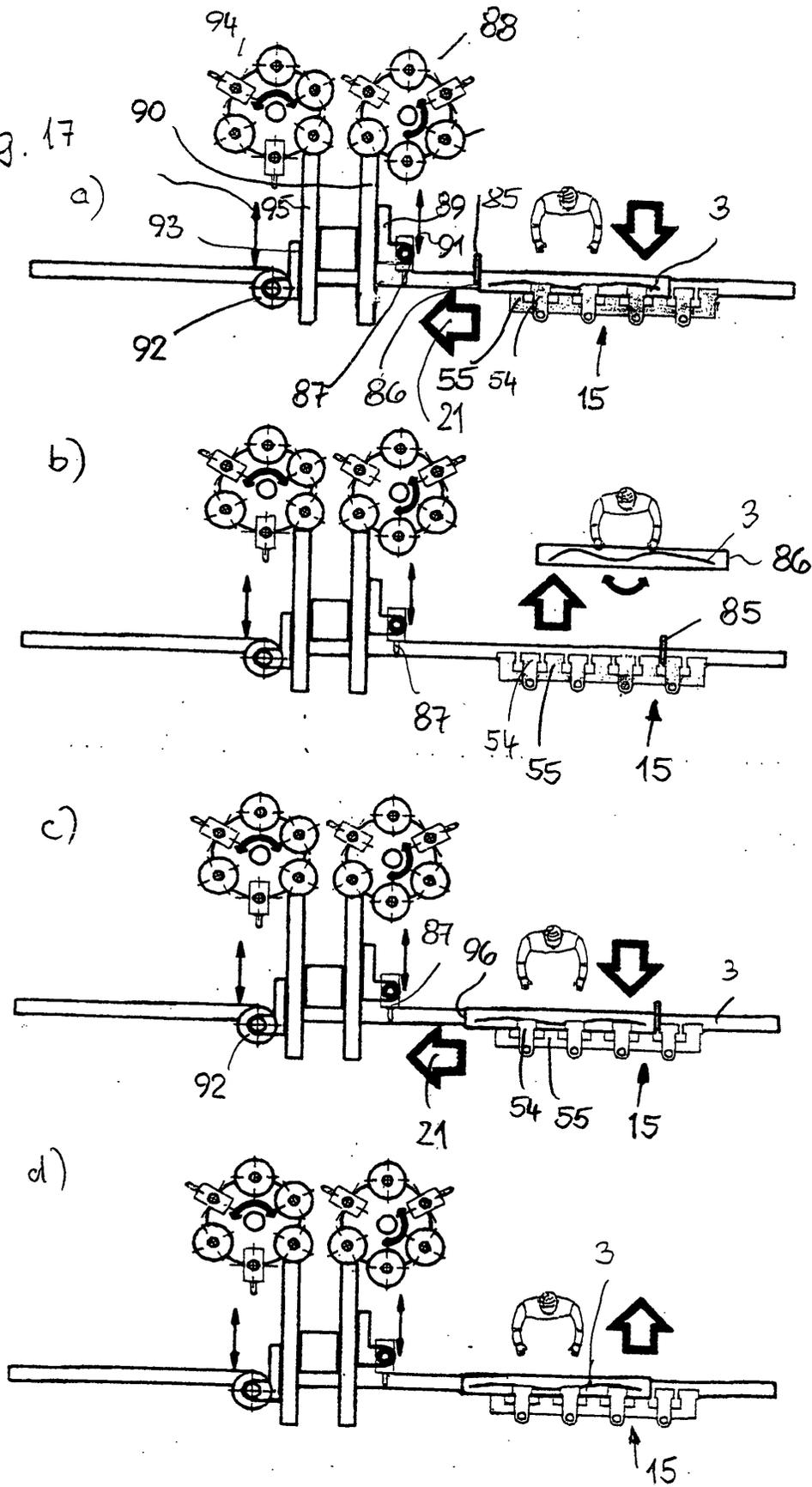
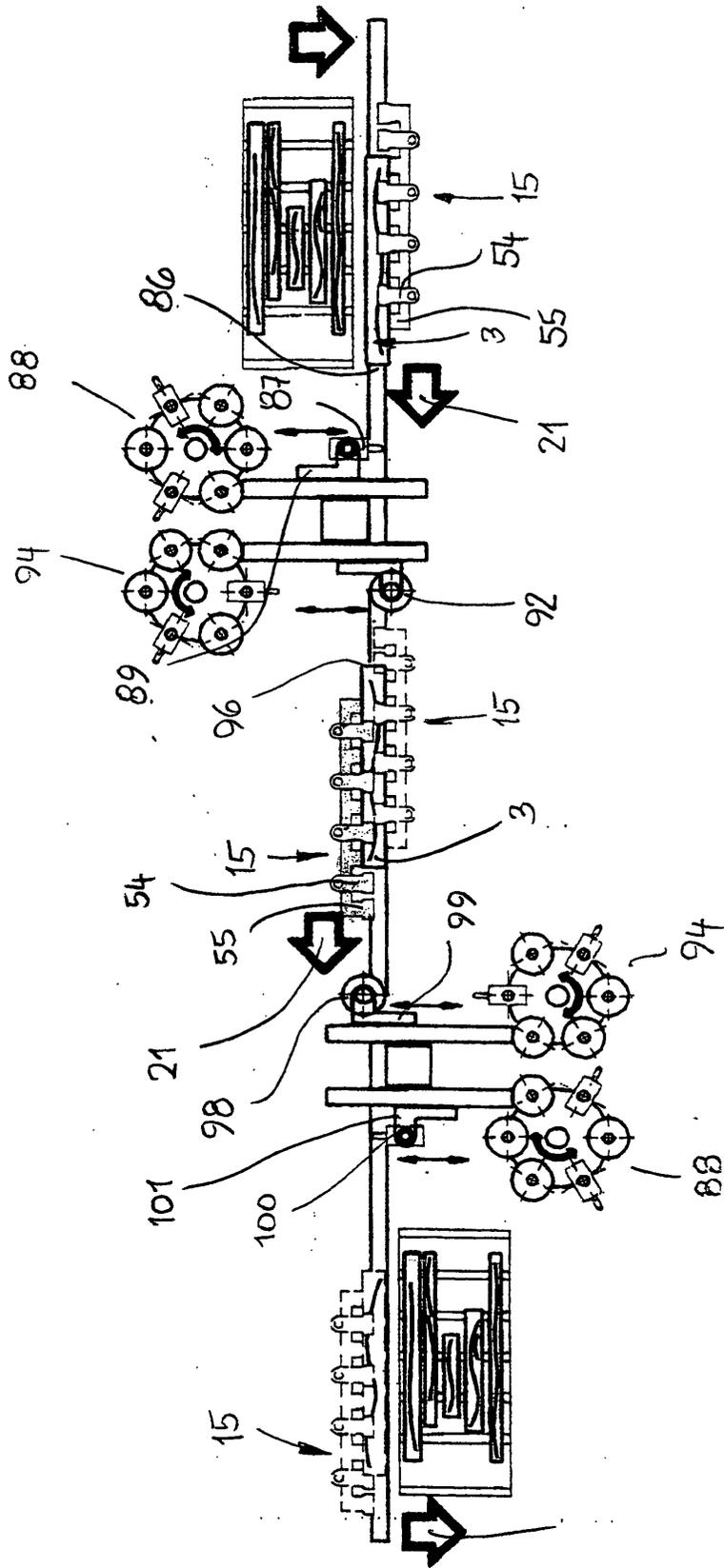
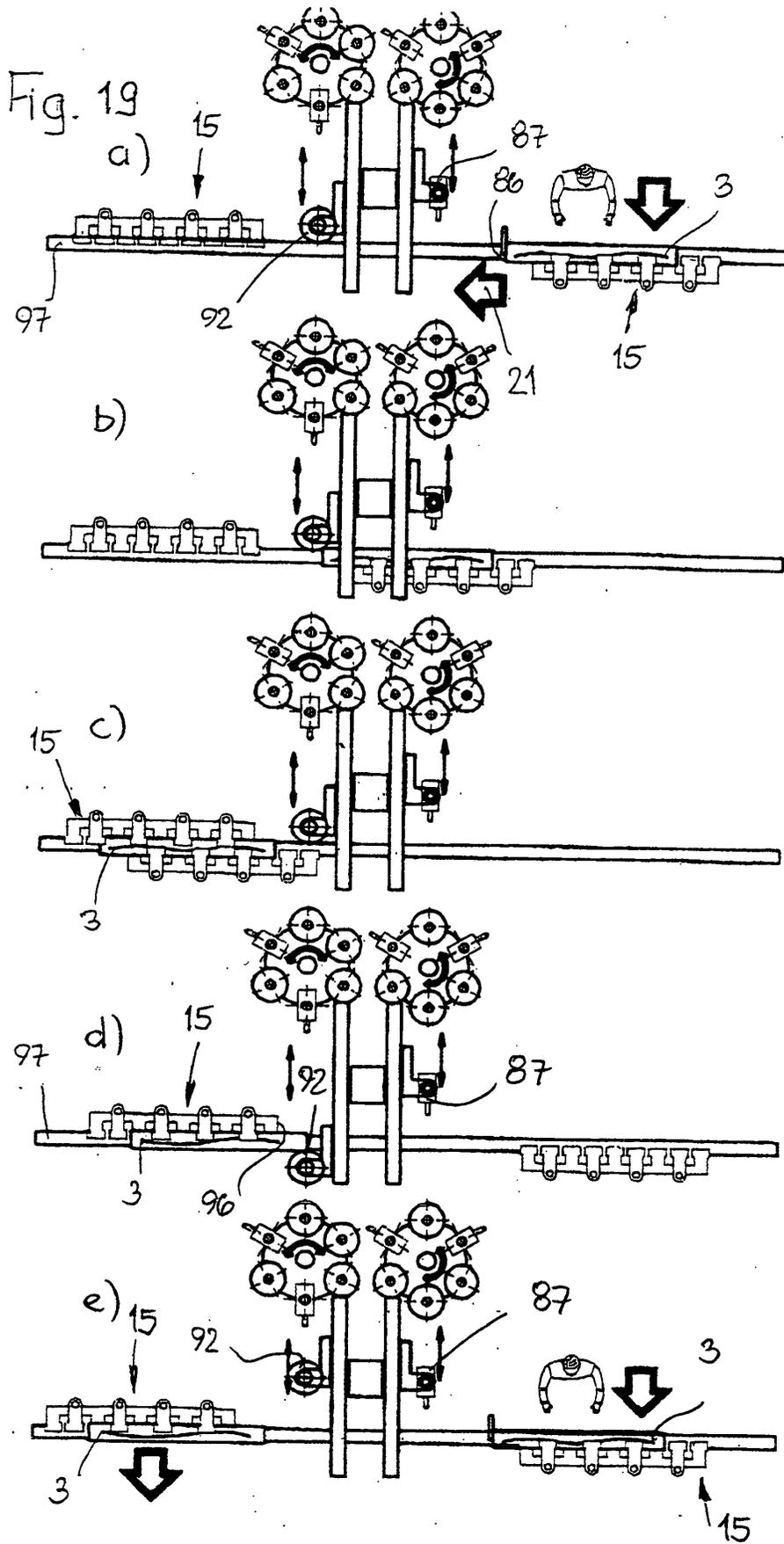


Fig. 18





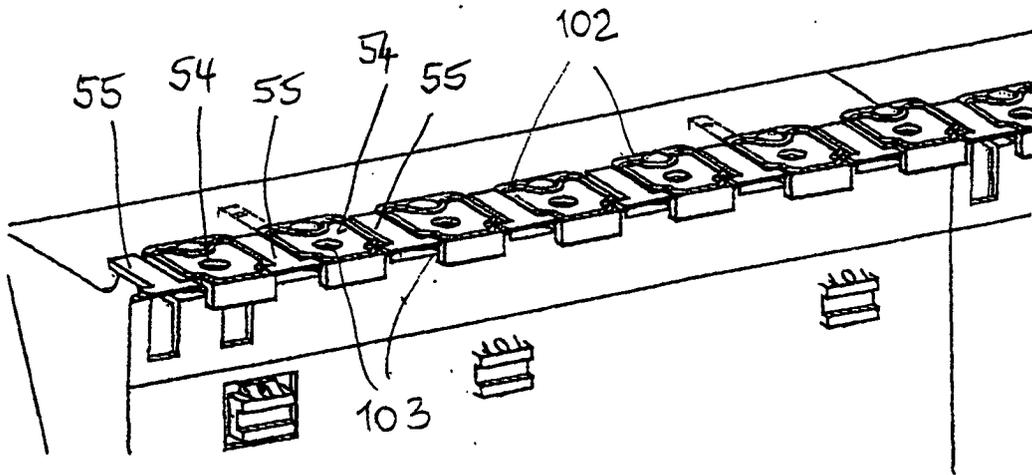


Fig. 20

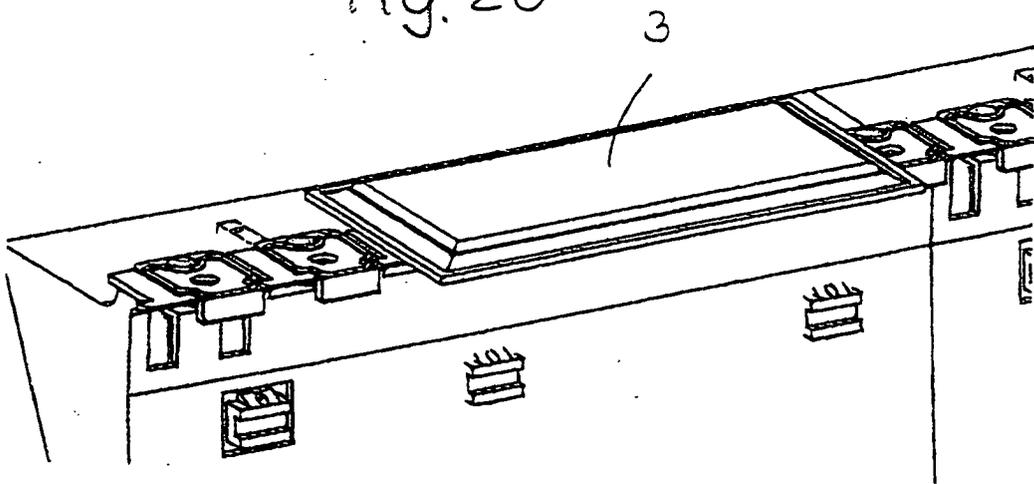


Fig. 21