



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 808 700 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B27M 3/00, B27F 7/00

(21) Anmeldenummer: 97106289.8

(22) Anmeldetag: 16.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR IT LI

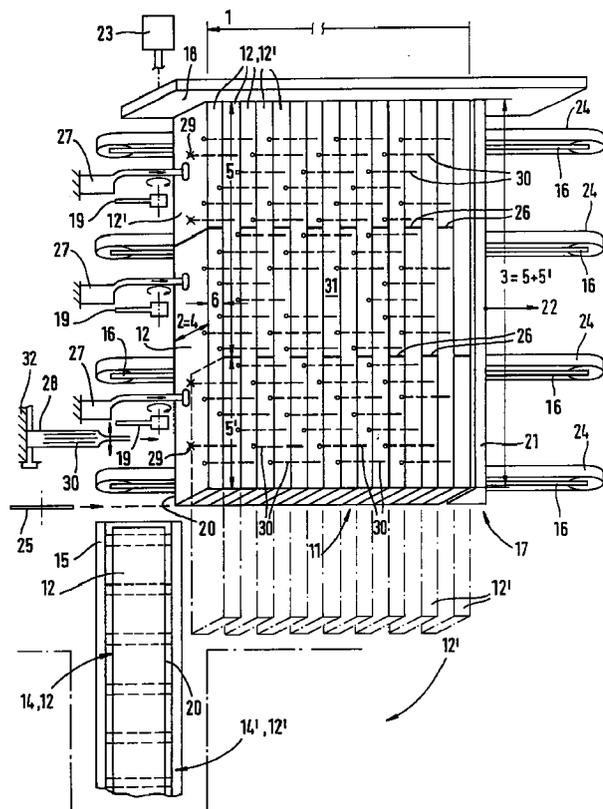
(30) Priorität: 27.04.1996 DE 19616881

(71) Anmelder:  
SCHMIDLER MASCHINENBAU GmbH  
D-91180 Heideck (DE)

(72) Erfinder:  
• Schmidler, Hans  
91180 Heideck (DE)  
• Schmidler, Richard  
91180 Heideck (DE)

(54) **Verfahren und Einrichtung zum Erstellen einer Holzplatte aus Restholz**

(57) Eine Bretterstapel-Platte aus auf die Plattendicke besäumten Waldkantenbrettern wird im Beschikungsbereich eines Horizontal-Staplers (17) für die einzeln flach zugeführten und dann hochkant, stirnseitig voreinander, auf geneigten Richtschienen (16) abgestellten Bretter der aktuellen (neuen) Lage vor der Stirnfläche der dadurch in Längsrichtung anwachsenden Platte (11) mittels eines längs dieser aktuellen Bretter-Lage programmpositionierten Nagelgerätes (28) vernagelt.



EP 0 808 700 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Einrichtung zum Ausüben eines solchen Verfahrens.

Um Restholz zu verwerten ist es bekannt, die Holzreste zu zerspanen und die mit Leim benetzten Späne unter externer Druck- und Wärmeeinwirkung zu den sog. Preßspan- oder Hartfaser-Platten zu verpressen. Die Plattenstärke und damit die Biegesteifigkeit der so hergestellten Platten ist allerdings beschränkt, da bei zu dicken Platten die innenliegenden Bereiche nicht mehr hinreichend von Druck und Temperatur beaufschlagt werden, um durchgehend einheitliche mechanische Festigkeitswerte zu erzielen. Außerdem bedarf der Prozeß des Verleimens der Späne langwieriger Nachtrocknung, und von Leimresten verklebte Werkzeuge behindern einen flüssigen Produktionsablauf.

Zum Erstellen dicker Platten (mit einer Mächtigkeit von einigen Dezimetern) aus Restholz ist es bekannt, auf die Plattenstärke besäumte Waldkanten-Bretter (die im Sägewerksbetrieb überreichlich anfallen aber außer zur Verspannung kaum verwertbar sind) flach übereinandergelegt zu einer dadurch hochkant anwachsenden Platte miteinander zu vernageln. Mit jeder Bretter-Lage wächst also die Plattenlänge. Dabei werden je Lage mehrere Bretter, mit gegeneinander versetzten Stößen, in Längsrichtung stirnseitig voneinander angeordnet, wenn die geforderte Plattenbreite die Länge der verfügbaren Bretter überschreitet. So lassen sich stabile Holzplatten aus neben- und übereinanderliegenden Brettern von einer derart hohen mechanischen Festigkeit erstellen, daß deren Einsatz etwa als sofort weiterbearbeitbare Raumdecken im Gebäudebau möglich ist. Nachteilig ist allerdings der erhebliche Handhabungsaufwand, weil die Bretter von Hand übereinander gestapelt und dann vertikal miteinander vernagelt werden müssen. Dabei wird der Arbeitsablauf empfindlich gestört, wenn an einer Nagelposition Kollisionen mit dort schon tiefer gelegenen Stiften auftreten. Und die zwangsläufig beim Stapeln und Vernageln auftretenden Toleranzen erbringen in der Praxis trotz einheitlicher Bretter-Breite keine durchgehend ebene Platte, was nach der Fertigstellung noch logistisch aufwendigen und staubigen Planschleifens bedingt.

Diesbezüglich nun liegen der Erfindung die Aufgaben zugrunde, ein wirtschaftlicheres Verfahren zum Erstellen von qualitativ hochwertigeren Bretterstapelplatten und eine Einrichtung zum preiswerten aber präzisen Durchführen solchen Verfahrens anzugeben.

Diese Aufgaben sind erfindungsgemäß durch die wesentlichen Maßnahmen in den beiden Hauptansprüchen gelöst. Ergänzend wird zur Erfindungsoffenbarung außer auf die Unteransprüche auch auf die Detaildarstellungen in der Zeichnung und auf die nachfolgende Zeichnungsbeschreibung samt ihrer abschließenden Zusammenfassung ausdrücklich Bezug genommen.

Nach der Erfindung werden also die miteinander in Lagen zu vernagelnden Bretter längs einer Transport-

einrichtung (etwa mittels eines Wagen-, Rollen- oder Band-Förderers) in einen horizontalen Stapler verbracht und darin hochkant, mit einer Längsseite auf quer dazu verlaufenden Ausrichtschienen stehend, Lage für Lage nebeneinander gestellt und so flach voneinander gedrückt. Jede Lage wird von automatischen Nagelgeräten mittels Stiften quer zur Bretter-Hauptebene mit der dahinter stehenden Lage vernagelt; wofür die Stifflänge in Bezug auf die einheitliche Bretterstärke so gewählt ist, daß jeder Stift, unter seitlichem Versatz gegen einen zuvor eingenaagelten Stift, durch die aktuelle Lage hindurch wenigstens noch tief in die dahintergelegene jüngste (vorige) Lage eingreift. Wenn der Stift durch die nächste Lage hindurch auch noch tief in die darauffolgende, also vorletzte Lage eingreift, dann wird im Ergebnis jedes Brett jeder Lage über seine Länge jeweils mit den Brettern der beiderseits benachbarten Lagen zu einem besonders stabilen Verband vernagelt.

Der in Längsrichtung des vorliegenden Brettes erfolgende seitliche Versatz von einer Nagelposition zur nächsten wird durch Verlagerung des Nagelgerätes (bzw. mehrerer quer dazu in Richtung der Bretter-Breite übereinander angeordneter Nagelgeräte) relativ zum Brett vollzogen. Dazu wird das längs des Brettes an einer Laufkatzen-Schiene verfahrbare Nagelgerät in seiner Positionierung bzw. Schrittweite derart numerisch gesteuert, daß eine bestimmte Nagelposition (in diesem bevorzugten Beispiel durch drei Bretter hindurch) gerade wieder beim vierten vorgelegten Brett angefahren wird. Dadurch wird eine Kollision mit einem in tieferer Lage hier schon vorhandenen Stift sicher vermieden.

Gemäß einer erfinderischen Weiterbildung kann die computerprogrammierte Vorschub-Steuerung der Nagelgeräte auch gleich derart erfolgen, daß bestimmte definierte und reproduzierbare Flächenbereiche der so in Serie erstellten Platten (beispielsweise für übereinander einzubauende Geschoßdecken) garnicht zwischen den Bretter-Lagen vernagelt werden. Dann können diese so vom Nageln ausgesparten Teilflächen später, etwa für den Durchtritt eines sich über mehrere Gebäudestockwerke erstreckenden Abgaskamines, aus der fertigen Platte wieder ausgestochen werden, ohne Gefahr zu laufen, daß das dafür angesetzte schneidende Werkzeug mit Drahtstiften kollidiert und zu Werkzeug- oder zu Werkstück-Bruch und Splittergefährdung der Umgebung führt.

Näheres ergibt sich aus der Zeichnung. Die zeigt auf das Prinzipielle vereinfacht und apparativ nicht maßstabsgerecht aber mit perspektivischem Eintrag der Lagen der sich immer gerade durch fast drei Bretter erstreckenden Nagel-Stifte eine im Entstehen befindliche vernagelte Bretterstapelplatte auf einer Einrichtung zum Ausüben des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Erstellen einer solchen Platte. In der Praxis sind allerdings die einzelnen Bretter in Bezug auf ihre Länge und Breite nicht so stark, wie zur Erleichterung der zeichnerischen Beispieldarstellung angenommen.

Die Schrägansicht der Zeichnungsskizze zeigt eine in ihrer Länge 1 dadurch anwachsende Platte 11, daß Bretter 12 flach voreinander gestapelt und mittels Drahtstiften 13 miteinander zu einem biegesteifen Verbund vernagelt werden. Die Dicke 2 der Platte 11 ist durch die Breite 4 der Bretter 12 gegeben, die also quer zur Plattenfläche orientiert sind. Die Breite 3 der Platte 11 ist an sich durch die Länge 5 der Bretter 12 gegeben; jedoch wird diese bedarfsweise durch ein weiteres Brett 12' der Länge 5' verlängert; bei der es sich nicht wie für das skizzierte Prinzipbeispiel angenommen um nur eine einheitliche oder kürzere Länge 5' handeln muß.

In wenigstens einem Magazin 14, 14' werden auf eine einheitliche Breite 3 besäumte (Abfall-) Bretter 12, 12' bereitgehalten und von dort per Hand oder mittels eines Saughebers oder dergleichen Beschickungseinrichtung auf einen Förderer 15 übergeben. Mittels dessen werden die Bretter 12, 12' in den Anfangsbereich von Richtschienen 16 eines Horizontal-Staplers 17 verbracht.

Diese Beschickung kann quer zur Bretter-Länge 5 in der Schienen-Längsrichtung erfolgen; sie geschieht aber vorzugsweise quer zu den Richtschienen 16 und dabei - um zusätzliche Führungsmechanismen einzusparen - auf einer Hauptfläche liegend, also in stabiler Orientierung der Bretter 12. Die Bretter 12 werden jeweils in ihrer Längsrichtung quer zu den Richtschienen 16 bis gegen einen Anschlag 18 (bzw. bis zur stirnseitigen Anlage gegen ein in dieser Beschickungslage schon im Stapler 17 liegendes Brett 12', 12) vorgeschoben und dann in diesem Anfangs- oder Beschickungsbereich der Richtschienen 16 des Horizontal-Staplers 17 über Schwenkfingern 19 abgelegt. Indem die Schwenkfinger 19 nun hochklappen, wird das Brett 12 (oder die Bretterfolge 12 - 12') zur aktuellen Lage vor der Platte 11 aufgerichtet und auf seinem dann untenliegenden Seitenrand 20 stehend - unter Vorschub eines Stützbalkens 21 in Richtung 22 um eine der Bretter-Stärke 6 entsprechende Strecke - flach gegen die vorige Bretter-Lage, also stirnseitig gegen die bisherige Platte 11 (unter Anwachsen ihrer Länge 1) im Stapler 17 angelehnt. Dabei erfolgt eine stabile Abstützung der Bretter 12, 12' dadurch, daß die Richtschienen 16 nicht horizontal sondern in Vorschubrichtung 22 deutlich linear abwärts geneigt verlaufen; so daß auch die Bretter 12,12' nicht exakt vertikal stehen, sondern oben leicht in Vorschub-Richtung 22 geneigt sind und sich dadurch Lage für Lage stabil voreinander abstützen, wie aus der Skizze bei der entsprechend abgeschragten Stützfläche des Stützbalkens 21 ersichtlich.

Der Vorschub der schon zur Platte 11 gestapelten Bretter 12, 12' kann dabei durch das Anlegen und Vorschieben der hochklappenden aktuellen Lage erfolgen. Zweckmäßiger ist es jedoch, diesen Vorschub antriebsmäßig zu unterstützen. Dafür ist der numerisch gesteuerte Antrieb 23 für die Schwenk-Finger 19 getrieblich derart mit Vorschuborganen 24 in Form etwa von Förder-Ketten oder -Bändern auf oder neben den Richtschienen 16 verbunden, daß der Vorschub der Platte 11

in Richtung 22 von der Beschickungsebene des Förderers 15 fort beim Aufrichten der aktuellen Bretter-Lage gerade um diejenige Strecke erfolgt, die der in die Steuerung einprogrammierten da einheitlichen und vorbekannten oder aber aktuell meßtechnisch erfaßten Bretter-Stärke 6 entspricht.

Wenn die (unmittelbare oder zusammengesetzte) Bretter-Länge 5 bzw. 5+5' die vorgegebene Platten-Breite 3 überragt, dann kann die aktuell beschickte Lage (oder eine Folge von jüngeren Lagen gleichzeitig) mittels einer seitlich des Anfangsbereiches des Staplers 17 parallel zu dessen Richtschienen 16 vorfahrenden Kapp-Säge 25 gestutzt und damit die Platte 11 zugleich besäumt werden. Für das skizzierte Beispiel ist vorgesehen, daß die Platten-Breite 3 gerade eineinhalb Längen 5+5' der im Magazin 14 verfügbaren Bretter 12 entspricht; so daß der Kappvorgang die kurzen Bretter 12' zum Magazin 14' für die vollständige Breite 3 der Platte 11 liefert.

Aus den beiden Magazinen 14, 14' erfolgt abwechselnd ein Doppel-Zugriff, um den Bretter-Stoß 26 im Stapler 17 von Lage zu Lage gegeneinander zu versetzen, wie aus der Skizze ersichtlich.

Mittels etwa hydraulisch betätigter Stempel 27 wird die auf einen Längsseitenrand 20 hochkant gestellte aktuelle Bretter-Lage 12, 12' in Stapelrichtung 22 gegen die bisher letzte Lage der in ihrer Länge 1 anwachsenden Platte 11 angedrückt. Nicht in der Zeichnung sichtbar ist, daß zweckmäßigerweise auch ein Andruck quer dazu von oben, also gegen die Auflage auf den Richtschienen 16, erfolgt, um Schwankungen der Dicke 2 über der Fläche der Platte 11 infolge ungleichmäßig eingestapelter Bretter 12, 12' möglichst zu vermeiden.

Die so positionierte aktuelle Lage wird mittels wenigstens eines automatischen (Druckluft-) Nagelgerätes 28 fixiert, das längs der aktuellen Lage (also in Längsrichtung des Brettes 12 - 12') etwa wie eine Laufkatze an einer Führungsschiene 32 oberhalb der Finger 19 und der Stempel 27 nacheinander zu numerisch vorherbestimmbaren Nagelpositionen 29 (in der Zeichnung durch ein x skizziert) verfahrbar ist. Grundsätzlich könnte das Nagelgerät 28 auch in Richtung der Bretter-Breite 4, also quer zu dieser Verfahrrichtung einstellbar sein; aber apparativ vorteilhafter ist es, bei Brettern 12, 12' größerer Breite 4 wenigstens zwei solcher Nagelgeräte 28 an einem gemeinsamen Vorschubwagen in übereinander gelegenen Niveaus anzuordnen und so miteinander längs der Schiene 32 zu verfahren.

Das Nagelgerät 28 schießt an jeder Position 29 einen Drahtstift 30 in Stapelrichtung 22 und somit etwa quer zur Hauptebene der Bretter 12, 12' in die aktuelle Lage hinein und durch diese hindurch. Gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Länge der Drahtstifte 30 gerade fast gleich der dreifachen Einheits-Stärke 6 der Bretter 12, 12', so daß ein Drahtstift 30 gerade die drei jüngsten (letzten) Lagen miteinander verbindet. An dieser Position 29 sollte deshalb in den vorangegangenen drei Lagen nicht genagelt worden sein, so daß mit jeweils der vierten Lage wieder die-

selbe Position 29 angefahren werden darf. Das läßt sich mittels der numerischen Steuerung zur Verschiebung des Nagelgerätes 28 - zumal in Kombination mit der Vorschubsteuerung der lagenweise anwachsenden Platte 11 durch den Antrieb 23 - sehr zuverlässig sicherstellen, um Nagelkollisionen zu vermeiden.

Die jeweils aktuelle Lage wird also unter seitlichem Versatz mit der letzten (vorigen) und mit der vorvorigen vernagelt, so daß immer die vorige (letzte) sowohl auf der Beschickungsseite mit der jüngsten (aktuellen) wie auch auf der Plattenseite mit der vorletzten Lage verbunden wird, was über die Platten-Breite 3 und -Länge 1 eine zweidimensional gleichmäßig gestaffelte und dadurch sehr stabile, zuverlässige Verbindung ergibt.

Nur zu Beginn einer Stapel-Platte 11, also unmittelbar vor dem Stützbalken 21, müssen einige (in diesem Beispiel drei) Lagen von Brettern 12, 12' vorgelegt werden, ehe erstmals das Nagelgerät 28 zum Einsatz kommt, weil andernfalls ja dessen Drahtstifte 30 durch die Bretter 12, 12' hindurch- und gegenüberliegend hinausragen würden.

Um später beispielsweise ein Loch in die Platte 11 einschneiden zu können, wird das Nagelgerät 28 in bestimmten aufeinanderfolgenden Lagen über bestimmte Teillängen der Bretter 12, 12' so hinweggesteuert, daß in der Fläche der Platte 11 ein nagelfreier Bereich 31 verbleibt. In der Skizze ist (rechts und links vom Bereich 31) berücksichtigt, daß in der Nachbarschaft dieses Bereiches, etwa zum Festigkeitsausgleich in Hinblick auf die vorgesehene mechanische Beanspruchung der Platte 11, durch entsprechende Staffelung der Nagelpositionen 29 programmgesteuert eine definiert dichtere Vernagelung erfolgen kann.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen einer Holzplatte aus Restholz, indem besäumte Bretter flächig miteinander vernagelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Bretter Lage für Lage in einen Horizontal-Stapler gefördert und auf einem Seitenrand voreinanderstehend mittels eines längs der Bretter verfahrbaren Nagelgerätes miteinander verbunden werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bretter geneigt gegeneinander und gegen eine Stütze angelegt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die aktuelle Lage vorübergehend in Nagelrichtung und quer dazu belastet wird, während sie mit der vorigen Lage vernagelt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß die Bretter mit jeweils einem Längsseitenrand auf in Nagelrichtung schräg abwärts verlaufende Richtschienen gestellt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bretter jeweils flach liegend in den Stapler gefördert und in eine leicht geneigte Stellung ausgerichtet werden, ehe sie mit wenigstens der vorigen Lage vernagelt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der schon zur Platte vernagelte bisherige horizontale Stapel längs der Richtschienen um die Stärke der nächsten Lage verschoben wird, wenn deren angefordertes Brett zur Anlage an den Stapel hochgeklappt wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Lage mehrere Bretter bei von Lage zu Lage versetztem Stoß in Längsrichtung nebeneinander angeordnet werden.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die, eine vorgegebene Breite der Platte überragenden, Bretter zur Besäumung der Platte seitlich am Horizontal-Stapler gekappt werden.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vom Nagelgerät bestimmte Positionen in Abhängigkeit von der Länge seiner Drahtstifte und von der Stärke der Bretter erst nach mehreren zusätzlichen Bretter-Lagen erneut angefahren werden.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß, zum Aussparen eines spanend bearbeitbaren Flächenbereiches der Platte, vom Nagelgerät in vorbestimmten aufeinanderfolgenden Lagen vorbestimmte nebeneinanderliegende Positionen nicht angefahren werden.
11. Einrichtung zum Ausüben des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Anfangsbereich von Richtschienen (16) eines Horizontal-Staplers (17) für eine, aus quervernagelten Lagen hochkant stehender Bretter (12, 12') anwachsende, Platte (11) ein Förderer (15) für die Beschickung einer neuen Lage mit Brettern (12, 12') und vor der aktuellen Bretter-Lage wenigstens ein relativ zur Längsrichtung der Bretter (12, 12') verfahrbares Nagelgerät (28) vorgesehen ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,  
daß ein vom Förderer (15) zugeführtes Brett (12, 12') im Stapler (17) bis vor einen Anschlag (18) oder bis stirnseitig vor ein schon vor dem Anschlag ruhendes Brett (12', 12) transportierbar ist. 5
13. Einrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet,  
daß im Anfangsbereich der Richtschienen (16) Schwenkfinger (19) zum Aufrichten liegend zugeführter Bretter (12, 12') unter Abstellen auf den Richtschienen (16) mit ihrem unteren Seitenrand (20) vorgesehen sind. 10
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die zur flachen Anlage gegen die Stirnseite der Platte (11) im Anfangsbereich des Horizontal-Staplers (17) aufgerichteten Bretter (12, 12') auf in Vorschubrichtung (22) geneigten Richtschienen (16), und / oder vor einem gegenüber der Vertikalen geneigten Stützbalken (21) für die erste Lage des Brettes (11), stehen. 15
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet,  
daß im Anfangsbereich der Richtschienen (16) Stempel zum Andrücken der aktuellen Bretter-Lage gegen die Platte (11) und / oder gegen die Richtschienen (16) während des Vernagelns vorgesehen sind. 20
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet,  
daß im Anfangsbereich der Richtschienen (16) eine Säge (25) zum Kappen zu langer Bretter (12, 12') im Stapler (17) unter Besäumen der Platte (11) parallel zu ihrer Vorschub-Richtung (22) vorgesehen ist. 25
17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet,  
daß ein koordinierter Antrieb (23) für die Schwenkbewegung der Finger (19) und für ein an den Richtschienen (16) geführtes Platten-Vorschuborgan (24) vorgesehen ist. 30
18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet,  
daß wenigstens ein automatisches Nagelgerät (28) im Anfangsbereich der Richtschienen (16) an einer Führungsschiene (32) in Längsrichtung der vordersten Lage der Bretter (12, 12') in vorprogrammierte Nagelpositionen (29) verfahrbar ist, in denen keine Nagelkollisionen mit Drahtstiften (30) in zurückliegenden Bretter-Lagen der Platte (11) mehr auftreten können. 35
19. Einrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet,  
daß von einer Positionier-Programmsteuerung für das Nagelgerät (28) in bestimmten aufeinanderfolgenden Bretter-Lagen bestimmte nebeneinanderliegende Nagelpositionen (29) übersprungen werden, um über die Dicke (2) der Platte (11) einen nagelfreien Flächen-Bereich (31) für spätere spanabhebende oder schneidende Bearbeitung auszusparen. 40

