

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 725 027 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.08.1996 Patentblatt 1996/32

(51) Int Cl. 6: **B65H 31/30**, B65D 19/26,
B65D 21/04

(21) Anmeldenummer: **95810714.6**

(22) Anmeldetag: **15.11.1995**

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

• **Fritsche, Thilo**
D-63785 Obernburg (DE)

(30) Priorität: **02.12.1994 CH 3658/94**

(74) Vertreter: **Jörchel, Dietrich R.A. et al**
c/o **BUGNION S.A.**
Case postale 375
CH-1211 Genève 12 - Champel (CH)

(71) Anmelder: **DE LA RUE GIORI S.A.**
CH-1003 Lausanne (CH)

(72) Erfinder:
• **Schaede, Johannes Georg**
D-97074 Würzburg (DE)

(54) **Stapelbrett zur Ablage eines Bogenstapels und Handhabungsautomat für derartige Stapelbretter**

(57) Das Stapelbrett ist als stapelbare Palette (1) ausgebildet, welche auf ihrer Unterseite an gegenüberliegenden Seitenrändern (1a, 1b) je zwei hohle Füße (2) und je zwei hohle Rastnocken (4, 5) mit einer geringeren Eingriffstiefe als die der Füße aufweist. Die Füße (2, 3) an jedem Längsrand der Palette liegen den hohlen Rastnocken (4, 5) am andern Längsrand gegenüber. Auf diese Weise ist beim Aufeinanderstapeln meh-

rerer Paletten, je nach deren Orientierung, entweder ein dicht gepackter Vorratsstapel herstellbar, bei dem die Füße einer aufgesetzten Palette in den hohlen Flüssen der darunter liegenden Palette versenkt sind, oder es ist ein Arbeitsstapel herstellbar, bei welchem die Füße einer aufgesetzten Palette in die hohlen Rastnocken der darunter liegenden Palette eingreifen und benachbarte Paletten einen vorbestimmten Abstand voneinander haben.

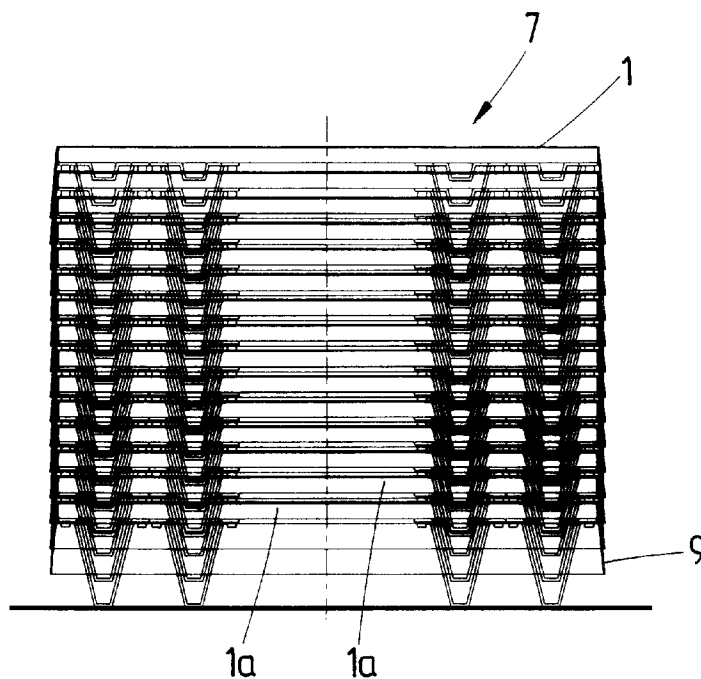


FIG. 4

EP 0 725 027 A2

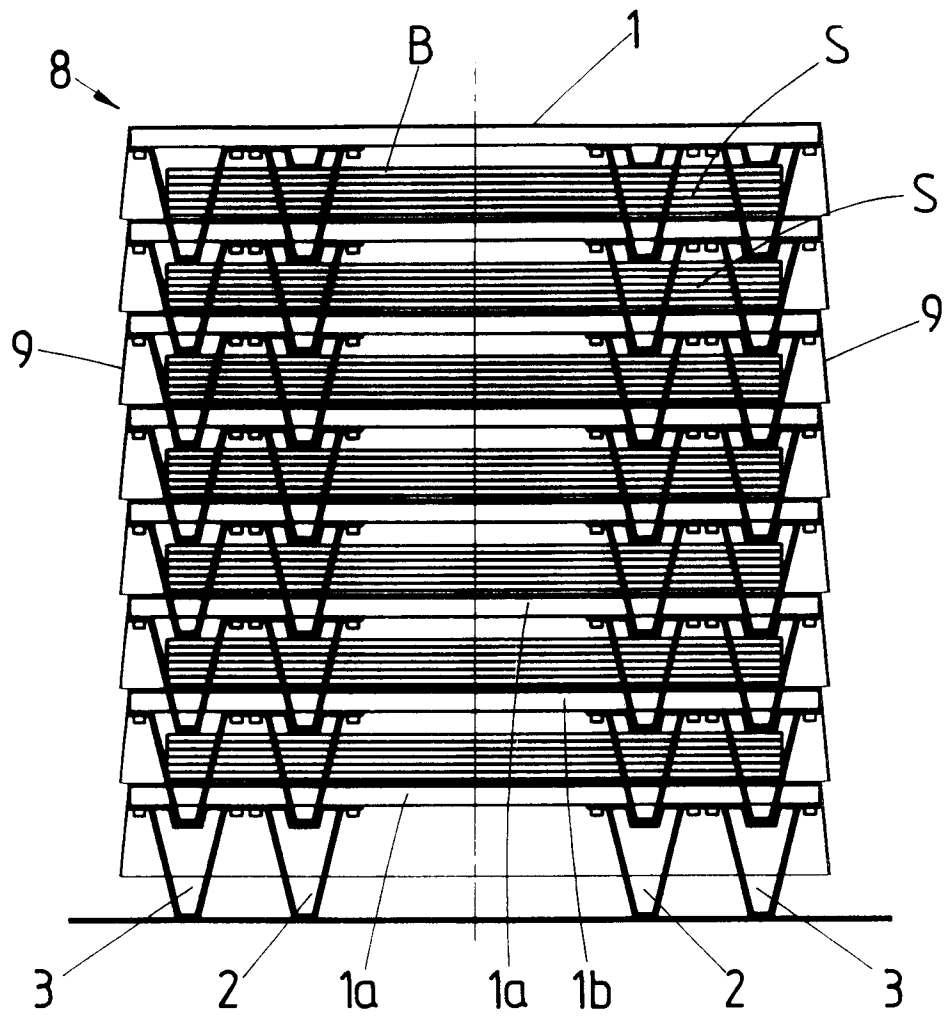


FIG. 6

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Stapelbrett zur Ablage eines Bogenstapels, insbesondere eines Stapels von Wertscheinbogen, und ausserdem auf einen Handhabungsautomaten zum Handhaben derartiger Stapelbretter.

Bei der Herstellung von Wertscheinen, insbesondere Banknoten, ist man zwecks Erhöhung der Wirtschaftlichkeit zunehmend bestrebt, Arbeitsgänge zu vereinfachen und möglichst zu automatisieren. Dazu gehört insbesondere auch der personenaufwendige Vorgang des manuellen Zählens, welcher nach der Entnahme der Bogenstapel sicherstellt, dass diese eine exakte vorbestimmte Anzahl von Bogen enthalten. Dieses Ziel wurde jedoch bisher bei der Handhabung von Wertscheinbogen, welche eine Druckmaschine verlassen, noch nicht befriedigend gelöst. Am Ausgang der Druckmaschine werden die im allgemeinen von einem Kettengreifersystem transportierten Wertscheinbogen über einem offenen Magazin mit verstellbarem Boden freigegeben, auf diese Weise zu einem Bogenstapel übereinander abgelegt und dann stapelweise zur Weiterverarbeitung abtransportiert. Um eine Unterbrechung des Druckbetriebs zu vermeiden, wenn ein Bogenstapel seine vorbestimmte Höhe erreicht hat, sind zwei nebeneinander angeordnete Magazine zur abwechselnden Bildung von Bogenstapeln in einen und im anderen Magazin vorgesehen. Einige im Banknotendruck verwendete Druckverfahren erlauben nur beschränkte Stapelhöhen. Das gilt insbesondere für das Stichtiefdruckverfahren, wo die Stapelhöhe unter Umständen auf 500 Bogen beschränkt sein kann, sowie auch für den Druck von Nummerierungen mit einer Hochdruckfarbe, die lange Trocknungszeiten aufweisen kann.

Bisher ist es bekannt, in jedem der beiden Magazine eine bestimmte Anzahl von getrennten Bogenstapeln vorbestimmter Höhe mit Hilfe von in das Magazin einschiebbaren Stapelbrettern herzustellen. Zu diesem Zwecke hat das Magazin ein nach Art eines Paternosteraufzugs umlaufendes Einschubsystem, welches im vorbestimmten Abstand voneinander angeordnete Aufnahmeöffnungen zum Einschieben von Stapelbrettern aufweist, die während der Ablage der Wertscheinbogen mit einer der Bildung des Bogenstapels entsprechenden Geschwindigkeit abgesenkt werden. Sobald ein Bogenstapel auf einem Stapelbrett eines Magazins seine vorbestimmte Stapelhöhe erreicht hat, werden die folgenden Wertscheinbogen in das zweite Magazin umgeleitet, und im ersten Magazin wird ein neues Stapelbrett oberhalb des gerade gebildeten Bogenstapels eingeschoben; nach Fertigstellung des Bogenstapels im zweiten Magazin gelangen die folgenden Bogen wieder in das erste Magazin auf das neue Stapelbrett, usw. Hierbei bestehen die wesentlichen Nachteile darin, dass die Stapelbretter von Hand in das Einschubsystem des Magazins eingefügt und, nach Fertigstellung der Bogenstapel, auch von Hand entnommen werden müs-

sen. Zur weiteren Handhabung müssen die mit fertigen Bogenstapeln belegten Stapelbretter ausserdem einzeln in besonderen Regalen verstaut werden, weil beim direkten Aufeinanderstapeln mehrerer mit Bogenstapeln belegter Stapelbretter einerseits ein solcher Stapelbrettstapel nicht stabil wäre und andererseits die Bogenstapel in unzulässiger Weise zusammengepresst würden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Stapelbrett zur Aufnahme eines Bogenstapels so auszubilden, dass die Stapelbretter direkt übereinander stapelbar sind und dass mehrere, mit je einem Bogenstapel belegte, übereinander gestapelte Stapelbretter als Ganzes transportiert, insbesondere einem Magazin entnommen und einer anderen Verarbeitungsstation zugeführt werden können, ohne dass die auf einem Stapelbrett befindlichen Bogenstapel vom Gewicht der darüberliegenden Stapel belastet werden; ausserdem sollen die Stapelbretter nach der Erfindung bei Nichtbenutzung oder in Vorratsstellung nur einen geringen Raumbedarf einnehmen. Schliesslich soll sich das Stapelbrett nach der Erfindung besonders gut für eine automatische Handhabung eignen.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Auf diese Weise lässt sich einerseits ein Arbeitsstapel, in dem der Abstand zwischen benachbarten Tragplatten grösser als die Dicke eines darauf abgelegten Bogenstapels ist, und andererseits ein dicht gepackter Vorratsstapel herstellen, dessen Höhe beim Zufügen einer Palette nur näherungsweise um die Dicke einer Tragplatte zunimmt. Zur Bildung des einen oder des anderen Stapels sind keinerlei zusätzliche Elemente erforderlich.

Eine besondere Ausführungsform ist im Anspruch 2 beschrieben, wobei die Stützelemente aus hohlen Füßen und hohlen Rastnocken bestehen. Um bei der Handhabung von Wertscheinbogen zu verhindern, dass aus einem Arbeitsstapel von Paletten einzelne Wertscheinbogen unbefugt entfernt werden können, sind vorzugsweise die Paletten an ihren Rändern mit nach unten vorstehenden Sicherungsleisten versehen, die den Zugang zu dem darunterliegenden Bogenstapel versperren.

Vorzugsweise sind die Paletten, wie im Anspruch 4 beschrieben, ausgebildet. Hierbei bilden bei einem Arbeitsstapel die Wände die Sicherungsleisten und gleichzeitig die Stützelemente. Auf diese Weise sind die in einem Palettenstapel befindlichen Bogen vor unautorisierter Entnahme geschützt. In den Wänden können Belüftungsöffnungen vorgesehen sein.

Handhabungsautomaten zur Handhabung von Paletten nach der Erfindung sind durch die in den Patentansprüchen 8 bis 10 angegebenen Merkmale gekennzeichnet.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen an Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen :

Figur 1 eine Draufsicht auf eine Palette gemäss einer ersten Ausführungsform nach der Erfindung,
 Figur 2 einen Schnitt durch die Palette längs II-II nach Figur 1,
 Figur 3 einen Schnitt durch die Palette längs III-III nach Figur 1,
 Figur 4 die Seitenansicht eines dicht gepackten Vorratsstapels aus fünfzehn Paletten,
 Figur 5 eine Draufsicht auf den Vorratsstapel nach Figur 4,
 Figur 6 die Seitenansicht eines Arbeitsstapels aus sieben, jeweils mit einem Bogenstapel belegten Paletten und einer obersten achten Palette,
 Figur 7 eine Draufsicht auf den Arbeitsstapel nach Figur 6,
 Figur 8 eine schematische Draufsicht auf zwei nebeneinander angeordnete, mit Paletten nach der Erfindung arbeitende Magazine zur wechselnden Ablage von Wertscheinbogenstapeln, auf zwei seitlich davon angeordnete Vorratsstapel aus Paletten sowie auf einen Handhabungsautomaten für diese Paletten,
 Figur 9 eine schematische Seitenansicht der Anordnung nach Figur 8,
 Figur 10 die Ansicht eines mit einem kompletten Arbeitsstapel beladenen Transportkarrens,
 Figur 11 eine perspektivische Ansicht einer Palette gemäss einer zweiten Ausführungsform,
 Figur 12 die gleiche Palette mit einem darauf abgelegten Bogenstapel,
 Figur 13 eine Draufsicht auf die Palette nach Figur 11,
 Figur 14 einen Schnitt durch die Palette nach Figur 13,
 Figur 15 die Seitenansicht mehrerer, zu einem Vorratsstapel aufeinandergelegter Paletten nach den Figuren 11 bis 14,
 Figur 16 eine Draufsicht auf den Vorratsstapel nach Figur 15,
 Figur 17 drei zu einem Arbeitsstapel übereinander angeordnete Paletten gemäss der zweiten Ausführungsform, zum Teil im Schnitt,
 Figur 18 eine Draufsicht auf den Arbeitsstapel nach Figur 17,
 Figur 19 eine perspektivische Darstellung eines Vorratsstapels,
 Figur 20 eine perspektivische Darstellung eines Arbeitsstapels von Paletten gemäss der zweiten Ausführungsform,
 Figur 21 eine schematische Draufsicht auf eine der Darstellung nach Figur 8 entsprechenden Anordnung zur Handhabung der Paletten gemäss der zweiten Ausführungsform und
 Figur 22 eine schematische Seitenansicht der Anordnung nach Figur 21.

Das in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Stapelbrett hat die Form einer Palette 1 mit einer rechteckförmigen

Tragplatte 1' zur Aufnahme der zu stapelnden Wertscheinbogen. Die Grösse dieser Tragplatte ist den Abmessungen eines Wertscheinbogens B angepasst, wie er in der Draufsicht nach Figur 7 angedeutet ist. An gegenüberliegenden Längsrändern 1b und 1a der Tragplatte 1 sind je zwei hohle Füsse 2 bzw. 3, welche auf der Unterseite der Tragplatte vorstehen, und je zwei hohle Rastnocken 4 bzw. 5, welche ebenfalls auf der Unterseite der Tragplatte vorstehen, mittels Schrauben 6 befestigt. Die am Längsrand 1a im gleichen Abstand von den Ecken der Tragplatte befestigten hohlen Füsse 3 liegen den hohlen Rastnocken 4 am anderen Längsrand 1b gegenüber, während die jeweils im Abstand von den hohlen Füßen 3 am Längsrand 1a befestigten hohlen Rastnocken 5 den hohlen Füßen 2 am anderen Längsrand 1b gegenüberliegen.

Die hohlen Füsse 2, 3 sind oben offen und kegelförmig derart ausgebildet, dass die Füsse einer anderen Palette darin eingreifen können. Die hohlen Rastnocken 4, 5, deren Länge nur einen Bruchteil der Länge der hohlen Füsse 2, 3 beträgt, sind ebenfalls oben offen und kegelförmig derart ausgebildet, dass in einen hohlen Rastnocken 4, 5 entweder das Ende eines hohlen Fusses oder ein hohler Rastnocken einer aufgesetzten Palette eingreifen kann.

Vorzugsweise sind an allen vier Rändern der Palette nach unten vorspringende, schräg nach aussen gerichtete Sicherungsleisten 9 angebracht, deren Bedeutung später erwähnt wird und welche in den Figuren transparent dargestellt sind.

Die beschriebene Anordnung der hohlen Füsse und der hohlen Rastnocken derart, dass die hohlen Füsse am einen Längsrand einer Palette 1 den Rastnocken am anderen Längsrand dieser Palette gegenüberliegen, und umgekehrt, erlaubt es, zwei unterschiedliche Palettenstapel zu bilden. Wenn Paletten 1 so übereinandergestapelt werden, dass alle Ränder 1a und damit auch alle Ränder 1b übereinanderliegen und somit alle Füsse einer aufgesetzten Palette in die hohlen Füsse der darunterliegenden Palette eingeschoben werden können und gleichzeitig alle Rastnocken einer Palette in die hohlen Rastnocken der darunterliegenden Palette eingreifen, entsteht ein dichtgepackter Vorratsstapel 7, wie in Figur 4 dargestellt. In diesem Palettenstapel, der im betrachteten Beispiel nach Figur 4 aus fünfzehn Paletten 1 besteht, liegen die Tragplatten 1' aller Paletten praktisch aufeinander, so dass dieser Vorratsstapel den geringstmöglichen Raum einnimmt. Dazu ist es natürlich erforderlich, dass die Längen der Füsse 3, 4 und die Längen der Rastnocken 4, 5 und damit ihre Eingriffstiefen so bemessen sind, dass Füsse und Rastnocken beim Aufeinanderstapeln der Paletten mit ihrer gesamten, an der Palettenunterseite vorstehenden Länge in die Füsse bzw. Rastnocken der darunterliegenden Palette versenkt werden können.

Wenn dagegen die Paletten 1 so gestapelt werden, dass jede zweite Palette um 180° gedreht aufgesetzt wird, bezogen auf den Vorratsstapel 7, dass also jeweils

ein Längsrand 1b über einem Längsrand 1a, und umgekehrt, liegt, dann können die Füße 2, 3 einer Palette jeweils in die hohlen Rastnocken 4, 5 der darunterliegenden Palette eingreifen, wodurch ein Arbeitsstapel 8 nach Figur 5 entsteht. Dieser Arbeitsstapel hat acht Paletten, von denen die unteren sieben Paletten nach Figur 7 mit je einem Bogenstapel S belegt sind und die oberste Palette nur als Abdeckung dient.

Die Tragplatten 1' der Paletten haben einen vorbestimmten Abstand voneinander, der bestimmt wird durch die Differenz der Länge eines hohlen Fusses 2, 3 und der nur geringen Eingriffstiefe eines Fussendes in einen Rastnocken der darunterliegenden Palette. Dieser Abstand zwischen den Paletten 1 in einem Arbeitsstapel 8 ist der Höhe eines Bogenstapels S, der auf einer Palette abgelegt werden soll, derart angepasst, dass zwischen dem obersten Bogen B eines Stapels S und der Platte der darüberliegenden Palette ein kleiner Spielraum verbleibt; alle Bogenstapel S sind daher vom Gewicht der darüberliegenden Paletten und Bogenstapel völlig entlastet. Das Gewicht eines Bogenstapels wird also von den Füßen einer Palette auf die Füße der darunterliegenden Palette übertragen. Ein auf einer Palette abzulegender Bogenstapel S kann beispielsweise 500 Wertscheinbogen B umfassen.

Durch das Einrasten der Fussenden in die hohlen Rastnocken 4 bzw. 5 entsteht ein selbsttragender, sehr stabiler, in sich praktisch starrer Palettenstapel, der als Arbeitsstapel 8 einfach als entnahmesicheres Ganzes manipuliert, also beispielsweise angehoben, verschoben oder auf einem Transportkarren 30 (Figur 10) abgesetzt werden kann.

Die erwähnten Sicherungsleisten 9 einer Palette 1 decken in einem Arbeitsstapel 8 (Figuren 6 und 10) die Seiten der Bogenstapel auf der darunter befindlichen Palette ab und verhindern somit, dass Wertscheinbogen in betrügerischer Absicht seitlich herausgezogen werden können. Der oberste Bogenstapel S auf der siebten Palette wird durch die Sicherungsleisten der obersten achten Palette geschützt. In einem Vorratsstapel 7 (Figur 4) greifen die Sicherungsleisten 9 wegen ihrer nach aussen gerichteten Neigung übereinander und erlauben daher eine dichte Packung.

Figur 8 zeigt schematisch die Draufsicht auf zwei nebeneinanderliegende Magazine 10 und 11 zur Ablage von bedruckten Wertscheinbogen auf Paletten, welche in jedem Magazin zu einem Arbeitsstapel 8a bzw. 8b übereinandergelegt werden. Die Wertscheinbogen werden mittels eines Kettengreifersystems 12 (Figur 9) von einer Druck- oder Numeriermaschine über die beiden Magazine 10 und 11 transportiert und wahlweise oberhalb eines der Magazine von den Greifern freigegeben, so dass sie zur Stapelbildung in eines der Magazine auf die oberste Palette fallen. Die ankommenden Wertscheinbogen bewegen sich in der Darstellung nach Figur 8 von oben kommend.

Seitlich der Magazine 10 und 11 ist Platz für zwei Palettenvorratsstapel 7a und 7b vorgesehen. Ausser-

dem ist schematisch ein Handhabungsautomat 13 mit einem Tragarm 14 angedeutet, welcher längs zweier horizontaler, orthogonal aufeinanderstehender Richtungen X und Y sowie längs der vertikalen Richtung Z verschiebbar und ausserdem um eine in der Mitte des Tragarms 14 angeordnete vertikale Achse W drehbar ist.

Zu diesem Zwecke weist der Handhabungsautomat ein Gestell auf. Dieses Gestell besteht aus vertikalen Trägern 16 beiderseits der Magazine 10, 11, aus zwei horizontalen Führungsschienen 17, welche an den oberen Enden der Träger 16 befestigt sind und beiderseits oberhalb der Magazine 10, 11 verlaufen, aus zwei im rechten Winkel zu den Führungsschienen 17 angeordneten Traversen 18, die sich oberhalb der Magazine 10 und 11 sowie seitlich über diese hinaus oberhalb der Vorratsstapel 7a, 7b erstrecken, sowie aus einer vertikalen Führungsschiene 19. An dieser vertikalen Führungsschiene 19 ist der Tragarm 14 mittels Laufrollen 20, die an einer vertikalen Befestigungsplatte 14a dieses Tragarms 14 gelagert sind, in Z-Richtung vertikal verschiebbar montiert. Die vertikale Führungsschiene 19 ist ihrerseits an horizontalen Streben 21 befestigt, die mittels Laufrollen 22 horizontal parallel zur X-Richtung längs der Traversen 18 über den Vorratsstapeln 7a, 7b und über den Magazinen 10, 11 verschiebbar sind. Die Traversen 18 sind mittels Laufrollen 23 längs der horizontalen Führungsschiene 17 parallel zur Y-Richtung verschiebbar. Der Tragarm 14 ist mit Mitteln, im betrachteten Beispiel mit Saugfüßen 15 versehen, mit denen eine Palette des Vorratsstapels 7a oder 7b von oben erfasst, angehoben und in gewünschter Weise manipuliert werden kann.

Die den Vorratsstapeln 7a, 7b zugewendete Seite der Magazine 10 und 11 ist so weit offen, dass die Paletten von einem Vorratsstapel seitlich in das Magazin 10 bzw. 11 hineinbewegt werden können.

Mit dem beschriebenen Handhabungsautomaten lässt sich also der Tragarm 14 und damit eine Palette beliebig im Bereich der beiden Vorratsstapel 7a und 7b sowie der beiden Magazine 10 und 11 bewegen.

Die Magazine 10 und 11 sind mit je einem Liftsystem 25 ausgerüstet, an welchem die erste in das Magazin 10 bzw. 11 eingeführte Palette 1, das heisst also die unterste Palette des zu bildenden Palettenstapels, mit Hilfe von Befestigungselementen 26 eingehängt wird. Diese erste Palette wird vor Beginn der Füllung eines Magazins in ihre oberste Stellung angehoben, in der sie nur einen geringen Abstand vom Kettengreifersystem hat, damit die Falltiefe eines Wertscheinbogens bei dessen Ablage auf dieser Palette nur gering ist. Während der Bildung des Bogenstapels wird die Palette durch das Liftsystem 25 stetig derart abgesenkt, dass die Falltiefe der Bogen wenigstens näherungsweise konstant bleibt.

Im folgenden wird die Handhabung der Paletten mit Hilfe des Handhabungsautomaten 13, der vorzugsweise nach einem vorgegebenen Programm steuerbar ist, während der Füllung der Magazine 10 und 11 beschrie-

ben.

Zweckmässigerweise wird das Magazin 10 mit Paletten vom Vorratsstapel 7a und das Magazin 11 mit Paletten vom Vorratsstapel 7b gefüllt. Um eine Palette vom Vorratsstapel 7a in das Magazin 10 zu transportieren, wird der Tragarm 14 auf die oberste Palette des Vorratsstapels 7a abgesenkt, sodass seine Saugfüsse 15 diese Palette ergreifen; nach Einschaltung der Saugluft wird der Tragarm 14 mit der Palette in Z-Richtung angehoben, seitwärts in X-Richtung in das Magazin 10 eingeschoben und dann zum Absetzen der Palette abgesenkt, welche anschliessend durch Abschalten der Saugluft freigegeben wird. Anschliessend wird der Tragarm 14 angehoben und horizontal in X-Richtung aus dem Magazin 10 herausbewegt. In analoger Weise erfolgt der Transport einer Palette vom Vorratsstapel 7b in das Magazin 11. Bevor eine Palette in ein Magazin hineinbewegt wird, wird sie, falls erforderlich, um 180° um die vertikale Achse W in die für die Ablageposition vorgesehene Stellung gedreht, sodass die Bildung eines Arbeitsstapels 8a im Magazin 10 bzw. 8b im Magazin 11 gewährleistet wird. Zu diesem Zwecke kann die Orientierung einer Palette im Vorratsstapel vorbestimmt und im Steuerungsprogramm gespeichert sein, oder jedes Stapelbrett ist mit einer maschinendetektierbaren Markierung über seine Orientierung versehen, so dass eine erforderliche Drehung einer Palette um 180° auf Grund eines entsprechenden Steuerbefehls stattfindet.

Ausgehend von zwei leeren Magazinen 10 und 11 arbeitet die beschriebene Vorrichtung im einzelnen folgendermassen :

Eine erste Palette wird vom Vorratsstapel 7a in der vorstehend beschriebenen Weise in das Magazin 10 transportiert und dort als unterste Palette des zu bildenden Arbeitsstapels mit Hilfe der Befestigungselemente 26 am Liftsystem 25 eingehängt, welches anschliessend, nach Entfernung des Tragarms 14, diese Palette in die gewünschte Arbeitshöhe anhebt, entsprechend der vorgesehenen Fallhöhe der ankommenden Wertscheinbogen.

Nun beginnt der Transport der Wertscheinbogen mit Hilfe des Kettengreifersystems 12, welches die Bogen nacheinander über dem Magazin 10 freigibt. Während so der erste Bogenstapel im Magazin 10 gebildet wird, transportiert der Tragarm 14, nachdem er aus dem Bereich des Vorratsstapels 7a horizontal in Y-Richtung in den Bereich des Vorratsstapels 7b verschoben worden ist, die oberste Palette dieses Vorratsstapels in das Magazin 11, wo diese Palette als unterste Palette des zu bildenden Arbeitsstapels mit Hilfe der Befestigungselemente am Liftsystem eingehängt wird, welches anschliessend diese Palette in die Arbeitshöhe anhebt.

Sobald der erste Bogenstapel im Magazin 10 die vorbestimmte Anzahl von Bogen erreicht hat, schaltet die Magazinsteuerung auf das Magazin 11 um, sodass nunmehr das Kettengreifersystem 12 die folgenden Bogen über dem Magazin 11 freigibt. Nun ergreift der Tragarm 14, auf Grund eines entsprechenden Steuerbe-

fehls, die folgende Palette vom Vorratsstapel 7a, schiebt sie nach Drehung um 180° in das Magazin 10 ein und setzt sie auf der mit dem fertigen Bogenstapel belegten Palette ab, welche zu diesem Zwecke zuvor vom Liftsystem etwas abgesenkt wurde. Nach der Entfernung des Tragarms 14 aus dem Magazin 10 wird der aus zwei Paletten bestehende Arbeitsstapel im Magazin 10 vom Liftsystem in die Arbeitsstellung angehoben.

Sobald der erste Stapel im Magazin 11 die vorgesehene Bogenzahl erreicht hat, schaltet die Maschinensteuerung erneut zur Ablage der Bogen auf das Magazin 10 um, und auf die mit einem fertigen Bogenstapel versehene Palette im Magazin 11 wird mittels des Tragarms 14 die folgende leere Palette gestapelt, wie vorstehend beschrieben. Auf Grund des Steuerungsprogramms erhält also der Handhabungsautomat jeweils die erforderliche Steuerungsinformation, in welchem Arbeitsstapel als nächstes eine Palette in welcher Orientierung benötigt wird. Während ein Bogenstapel auf einer Palette in einem der Magazine, beispielsweise im Magazin 10, gebildet wird, bewegt der Tragarm 14, nachdem er die folgende Palette im andern Magazin 11 abgesetzt hat, bereits die nächste Palette vor das Magazin 10, damit diese Palette sofort nach Umschaltung der Maschinensteuerung auf das Magazin 11 bzw. den Arbeitsstapel 8b in das Magazin 10 eingeschoben und dort abgelegt werden kann. Diese Manipulation wiederholt sich gemäss dem Steuerungsprogramm solange, bis in beiden Magazinen 10 und 11 ein Palettenstapel vorbestimmter Höhe entstanden ist.

Ein derartiger vollständiger Arbeitsstapel 8 lässt sich dann einfach mittels eines Transportkarrens 30 (Figur 10) als Ganzes abtransportieren, indem in bekannter Weise die in der Höhe relativ zu den Radachsen verstellbare Plattform dieses Karrens 30 in abgesenkter Stellung unter den Arbeitsstapel 8 geschoben und dann, mittels des als Hebel wirkenden Handgriffs, in die angehobene Stellung gebracht wird, in welcher die Füsse der untersten Palette den Boden nicht mehr berühren.

In den Figuren 11 bis 22 sind eine zweite Ausführungsform einer Palette nach der Erfindung sowie die mit diesen Paletten gebildeten Vorratsstapel und Arbeitsstapel dargestellt. Nach den Figuren 11 bis 14 weist die Palette 31 eine rechteckförmige, einem Bogenstapel B angepasste Tragplatte 31' auf, an welcher an drei Seiten drei nach unten gerichtete untere Wände 32, 33 und 34 sowie an der vierten Seite eine nach oben gerichtete obere Wand 35 befestigt oder angeformt sind. Die obere Wand 35 und die dieser gegenüberliegende untere Wand 33 bilden mit der Tragplatte 31' einen rechten Winkel, während die anderen beiden unteren Wände 32 und 34 schräg nach aussen verlaufen. Die Seitenkanten 35a der oberen Wand 35 sind derart abgeschrägt, dass sie der Neigung der unteren Wände 32 und 34 angepasst sind und bei Bildung eines Arbeitsstapels 38 (Figur 20) zwischen die seitlichen Enden dieser schräg verlaufenden Wände 32 und 34 einer darüberliegenden Palette 31 praktisch vollständig eingreifen können. Die-

se Wände 32 bis 35 bilden gleichzeitig die Stützelemente und die Sicherungsleisten.

Bei Bildung eines Vorratsstapels 37 (Figuren 15 und 19) sind unmittelbar übereinanderliegende Paletten 31 jeweils um die Dicke ihrer oberen Wand 35 versetzt dicht aufeinandergelegt, wobei die unteren, schräg nach aussen verlaufenden Wände 32 und 34 einer Palette die unteren, schräg verlaufenden Wände 32 und 34 der darunterliegenden Palette überlappen. Alle Paletten 31 liegen also ineinandergeschachtelt dicht aufeinander.

Zur Lagerung eines Vorratsstapels 37 ist es zweckmässig, wie in Figur 15 und 22 dargestellt, einen Tragsockel 25 vorzusehen, dessen Oberfläche aus zwei schräg verlaufenden und im rechten Winkel aneinandergrenzenden Flächen 25a und 25b besteht, so dass die Paletten 31 in gekippter Lage aufeinandergestapelt werden können, wobei die Tragplatten parallel zur einen schrägen Fläche 25a und die oberen Wände 35 parallel zur anderen schrägen Fläche 25b liegen.

Zur Bildung eines Arbeitsstapels 38 (Figuren 17 und 20) werden die Paletten, in der gleichen Orientierung wie bei der Bildung eines Vorratsstapels, aufeinandergelegt, jedoch derart, dass die oberen Wände 35 und die diesen gegenüberliegenden unteren Wände 33 der Paletten jeweils exakt übereinanderliegen. Dabei greift die obere Wand 35 einer Palette zwischen die schräg verlaufenden unteren Wände 32 und 34 der darüberliegenden Palette ein, wobei man einen gewissen Klemmeffekt vorsehen kann. In einem Arbeitsstapel 38 haben die oberen Wände 35 und die diesen gegenüberliegenden unteren Wände 33 die eigentliche Tragfunktion, welche die Stabilität des Stapels gewährleisten, und alle Wände 32 bis 35 decken die Bogenstapel vollständig ab, so dass keine Bögen entnommen werden können.

Um eine exakt justierte Lage der einen Arbeitsstapel bildenden Paletten zu erleichtern, können an den in einem Arbeitsstapel aufeinanderliegenden Flächen der Paletten Rastelemente vorgesehen sein, nämlich einerseits Rastnocken oder Rasterhöhlungen und andererseits entsprechende Rastvertiefungen, welche bei der Stapelbildung ineinandergreifen. Bei diesen sich aufeinander abstützenden Flächen handelt es sich einerseits um die zur Tragplatte parallelen Kanten der Wände 33 und 35 und andererseits um die in Verlängerung dieser Wände liegenden Randbereiche der Tragplatte auf der dieser Wand gegenüberliegenden Tragplattenseite.

In den Figuren 13 bis 16 sind Beispiele derartiger Rastelemente schematisch veranschaulicht (derartige Rastelemente sind in den anderen Figuren nicht dargestellt). So können auf der oberen Kante der oberen Wand 35 Rasterhöhlungen 40 und auf der Unterseite der Tragplatte 31', unterhalb dieser Wand 35, entsprechende Rastvertiefungen 39 vorgesehen sein, in welche bei Bildung eines Arbeitsstapels die Rasterhöhlungen 40 der darunterliegenden Palette eingreifen. Anstelle dieser Rastelemente oder zusätzlich zu diesen Rastele-

menten können auch Rasterhöhlungen 40' auf der Unterkante der unteren Wand 33 und entsprechende Rastvertiefungen 39' auf der Oberseite der Tragplatte 31' oberhalb der Wand 33 angebracht sein, wobei diese Rastelemente bei Bildung eines Arbeitsstapels ebenfalls ineinandergreifen. Diese Rastelemente werden natürlich so angeordnet, dass sie die dichte Packung eines Vorratsstapels nicht behindern. So liegen im Beispiel nach Figur 15 die Erhöhungen 40 bzw. 40' einer Palette neben dem Rand der darunterliegenden Palette. Für den Fall, dass Rasterhöhlungen 40' auf der Unterkante der Wand 33 vorgesehen sind, liegt natürlich die unterste Palette eines Arbeitsstapels 38 mit diesen Rasterhöhlungen 40' auf dem Boden bzw. einer Unterlage auf. Die horizontale Orientierung der Tragplatte dieser untersten Palette wird dann durch einen entsprechend dimensionierten, später erläuterten Stützklötz 41 (Figuren 17 und 22) gewährleistet.

Es ist auch möglich, an der Unterkante der Wand 33 Rastvertiefungen und auf der Oberseite der Tragplatte 31' oberhalb der Wand 33 Rasterhöhlungen anzubringen, so dass sich die unterste Palette eines Palettenstapels auf der Unterkante der Wand 33 abstützt. Um in diesem Falle eine dichte Packung eines Vorratsstapels zu erzielen, werden auf der Unterseite der Tragplatte 31', unmittelbar neben der Wand 33, noch entsprechende Rastvertiefungen derart angebracht, dass bei Bildung eines Vorratsstapels die Rasterhöhlungen auf der Oberseite einer Tragplatte in die Rastvertiefungen auf der Unterseite einer darüber angeordneten Tragplatte eingreifen. Dadurch wird gewährleistet, dass im Vorratsstapel 37 die Tragplatten dicht gepackt aufeinanderliegen und gleichzeitig zusätzlich durch diese Rastelemente in ihrer Lage justiert sind.

Um bei Bildung eines Arbeitsstapels einen stabilen Sitz der untersten Palette zu gewährleisten, ist im betrachteten Beispiel nach den Figuren 17 und 22 ein separater Stützklötz 41 vorgesehen, welcher die fehlende obere Wand einer nicht existierenden darunter befindlichen Palette ersetzt und deren Tragfunktion übernimmt. Man könnte natürlich auch eine besondere, mit einem derartigen zusätzlichen Stützelement unterhalb der oberen Wand versehenen Palette herstellen, welche jeweils die unterste Palette eines Arbeitsstapels bildet. Da es jedoch im allgemeinen wirtschaftlicher und zweckmässiger ist, nur mit Paletten derselben Gestalt zu arbeiten, ist im allgemeinen die Verwendung eines separaten Stützklötzes 41 für die unterste Palette eines Arbeitsstapels günstiger.

Da die zu stapelnden Wertscheinbögen im allgemeinen noch nicht vollkommen trocken sind, sind in wenigstens einer der Wände einer Palette 31 Belüftungsöffnungen 36 vorgesehen, wie in Figur 14 für die untere Wand 32 angedeutet. Dadurch wird das vollständige Trocknen der Bögen begünstigt. Natürlich können derartige Belüftungsöffnungen in allen vier Wänden vorgesehen sein.

Die in den Figuren 21 und 22 dargestellte Anord-

nung entspricht der bereits beschriebenen Anordnung gemäss den Figuren 8 und 9 und unterscheidet sich von dieser nur dadurch, dass sie den Paletten 31 und der Handhabung dieser Paletten angepasst ist. Der eine Unterschied besteht darin, dass zur Abstützung der beiden Vorratsstapel 37a und 37b besondere Tragsockel 25 vorgesehen sind, welche die Paletten 31 in einer gekippten Lage halten, wie das bereits für den in Figur 13 dargestellten Tragsockel 25 beschrieben wurde; der zweite Unterschied besteht darin, dass der Tragarm 14 nicht nur in den beiden horizontalen Richtungen X und Y und in der vertikalen Richtung Z verschiebbar ist, sondern auch noch im Sinne des gebogenen Pfeils F um die horizontale Achse 24 gekippt werden kann, damit er die schräg gelagerten Paletten von einem Vorratsstapel 37a, 37b abheben und dann in die horizontale Lage kippen kann. Dafür entfällt bei diesem Handhabungsautomaten die Notwendigkeit einer Drehung um die vertikale Mittelachse, da die Paletten bei ihrem Transport von einem Vorratsstapel auf einen Arbeitsstapel 38a oder 38b nicht um eine vertikale Achse gedreht zu werden brauchen. Alle übrigen Bauteile der Anordnung sind die gleichen wie die der beschriebenen Anordnung nach den Figuren 8 und 9, und auch die Arbeitsweise ist die gleiche, wie vorstehend anhand der Figuren 8 und 9 beschrieben.

Patentansprüche

1. Stapelbrett zur Ablage eines Bogenstapels, insbesondere eines Stapels von Wertscheinbogen, dadurch gekennzeichnet, dass das Stapelbrett als stapelbare Palette (1; 31) mit einer Tragplatte (1'; 31') und mit seitlichen Stützelementen (2, 3; 32 bis 35) ausgebildet ist und dass die Stützelemente an zwei einander gegenüberliegende Seiten der Palette (1; 31) derart unterschiedlich gestaltet sind, dass beim Aufeinanderstapeln der Paletten (1; 31) benachbarte Paletten in Bezug aufeinander entweder eine erste Relativlage zur Bildung eines dicht gepackten Vorratsstapels (7) oder eine zweite Relativlage zur Bildung eines selbsttragenden Arbeitsstapels (8) einnehmen, in welchem die Tragplatten (1'; 31') benachbarter Paletten einen vorbestimmten Abstand voneinander haben.
2. Stapelbrett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Unterseite der Palette (1) an gegenüberliegenden Seitenrändern (1a, 1b) als Stützelemente je wenigstens zwei hohle Füsse (2, 3) mit einer vorgegebenen Eingriffstiefe für die Füsse einer anderen Palette und je wenigstens zwei hohle Rastnocken (4, 5) mit einer geringeren Eingriffstiefe vorgesehen sind, und dass die hohlen Füsse (2, 3) an einem Seitenrand der Palette (1) den hohlen Rastnocken (4, 5) am gegenüberliegenden Seitenrand dieser Palette gegenüberliegen und derart ausgebildet sind, dass beim Aufeinanderstapeln von Paletten (1), je nach deren Orientierung, entweder ein dicht gepackter Vorratsstapel (7), bei dem eine aufgesetzte Palette jeweils mit ihren Füßen in die Füße der darunterliegenden Palette und mit ihren Rastnocken in die Rastnocken der darunterliegenden Palette eingreift, oder ein Arbeitsstapel (8) herstellbar ist, bei dem eine aufgesetzte Palette jeweils mit ihren Füßen in die hohlen Rastnocken der darunterliegenden Palette eingreift.
3. Stapelbrett nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass es an seinen Rändern ausserdem mit nach unten vorspringenden, schräg nach aussen gerichteten Sicherungsleisten (9) versehen ist.
4. Stapelbrett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente aus drei, an drei Seiten der rechteckförmigen Tragplatte (31) angeordneten, nach unten gerichteten unteren Wänden (32, 33, 34) und aus einer vierten, an der vierten Seite der Tragplatte angeordneten und nach oben gerichteten oberen Wand (35) bestehen und dass die beiden unteren Wände (32, 34), die an den rechtwinklig zur oberen Wand (35) verlaufenden Seiten liegen, schräg nach aussen verlaufen, wobei im Arbeitsstapel (38) die oberen Wände (35) und die diesen Wänden gegenüberliegenden unteren Wände (33) aller Paletten ausgerichtet übereinanderliegen und die obere Wand (35) einer Palette zwischen die beiden unteren schräg verlaufenden Wände (32, 34) der darüberliegenden Palette eingreift und wobei im Vorratsstapel (37) benachbarte Paletten (31) jeweils um die Dicke einer oberen Wand (35) versetzt dicht aufeinanderliegen und die beiden unteren schräg verlaufenden Wände (32, 34) einer Palette die unteren schräg verlaufenden Wände der darunterliegenden Palette überlappen.
5. Stapelbrett nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einer der erwähnten Wände (32 bis 35) Belüftungsöffnungen (36) vorgesehen sind.
6. Stapelbrett nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass es mit komplementären Rastelementen (39, 39', 40, 40') versehen ist, von denen die einen (40, 40') auf der zur Tragplatte (31') parallelen Kante wenigstens einer der Wände (33, 35), welche senkrecht zur Tragplatte orientiert sind, vorgesehen und die dazu komplementären Rastelemente (39, 39') auf der dieser Wand abgewandten Tragplattenseite, in Verlängerung der erwähnten Wand, vorgesehen sind, derart, dass bei Bildung eines Arbeitsstapels (38) die Rastelemente einer Palette mit den Rastelementen der benachbarten Paletten ineinandergreifen.

7. Handhabungsautomat zur Handhabung von Paletten nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass er einen Tragarm (14) mit Mitteln (15) aufweist, welche dazu eingerichtet sind, eine Palette (1) von oben zu ergreifen und anzuheben, und dass dieser Tragarm (14) mittels eines Stellmechanismus (17-23) längs zweier orthogonaler horizontaler Achsen (X, Y) und längs einer vertikalen Achse (Z) verstellbar und ausserdem um eine wenigstens näherungsweise in der Mitte des Tragarms (14) liegende vertikale Achse (W) drehbar ist, derart, dass die jeweils oberste Palette eines dichtgepackten Vorratsstapels (7a, 7b) anhebbar, in zwei Richtungen horizontal verschiebbar, gegebenenfalls drehbar und auf einem Arbeitsstapel (8a, 8b) absetzbar ist, auf dessen oberster Palette bereits ein vollständiger Bogenstapel abgelegt worden ist. 5
10
15
8. Handhabungsautomat zur Handhabung von Paletten nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass er einen Tragarm (14) mit Mitteln (15) aufweist, welche dazu eingerichtet sind, eine Palette (1) von oben zu ergreifen und anzuheben, und dass dieser Tragarm (14) mittels eines Stellmechanismus längs zweier orthogonaler horizontaler Achsen (X, Y) und längs einer vertikalen Achse (Z) verstellbar ist. 20
25
9. Handhabungsautomat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Lagerung eines Vorratsstapels (37) ein Tragsockel (25) vorgesehen ist, dessen Oberfläche aus zwei schräg verlaufenden, unter Bildung einer Innenkante im rechten Winkel aneinandergrenzenden Flächen (25a, 25b) besteht und auf welcher die Paletten (31) in gekippter Lage stapelbar sind, wobei die Tragbretter (31') parallel zur einen Fläche und die oberen Wände (35) parallel zur anderen Fläche liegen, und dass der Tragarm (14) ausserdem noch um eine parallel zur Innenkante der erwähnten Oberfläche orientierte horizontale Achse (24) kippbar ist. 30
35
40
10. Handhabungsautomat nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitsrhythmus durch ein Programm steuerbar ist. 45

50

55

FIG. 2

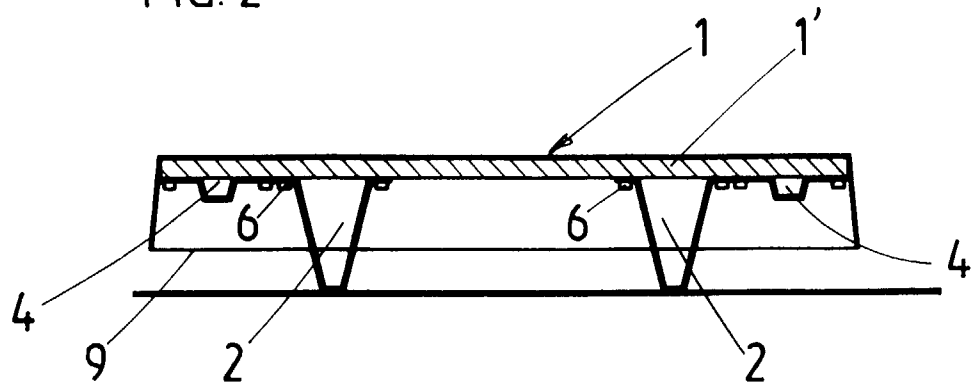


FIG. 1

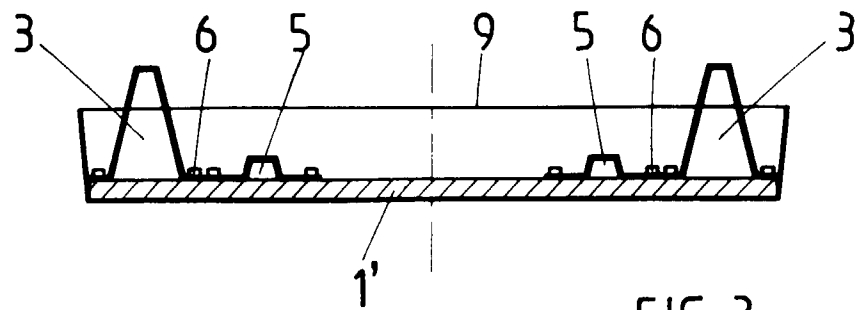
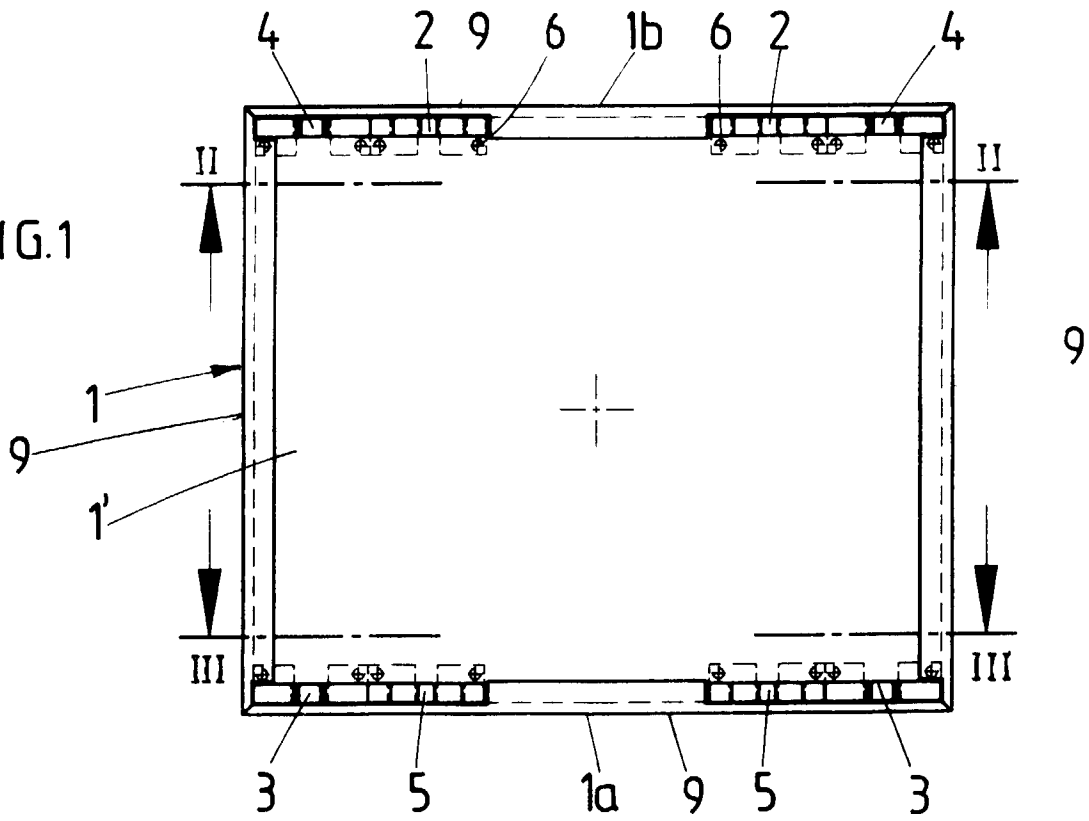


FIG. 3

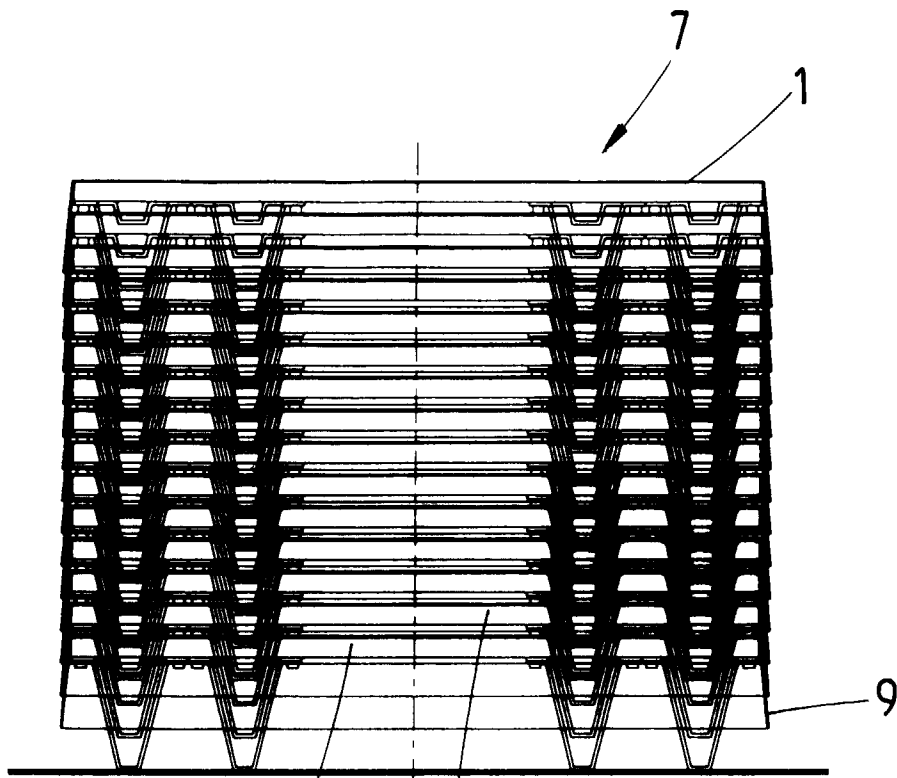


FIG. 4

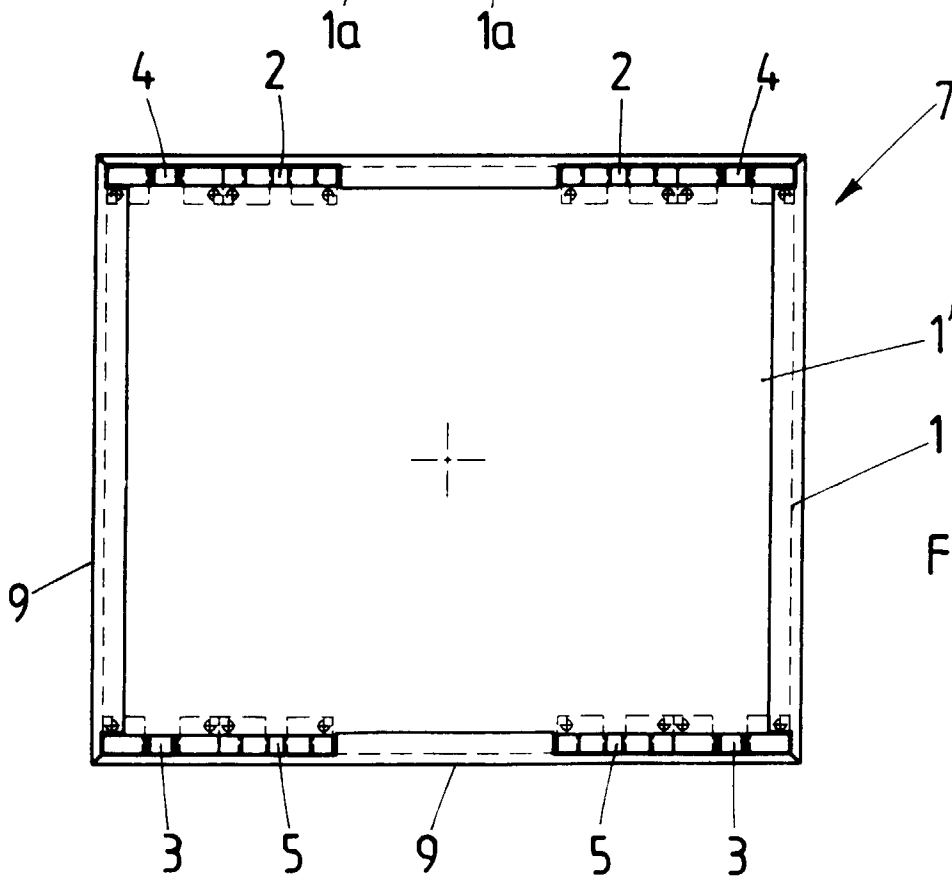
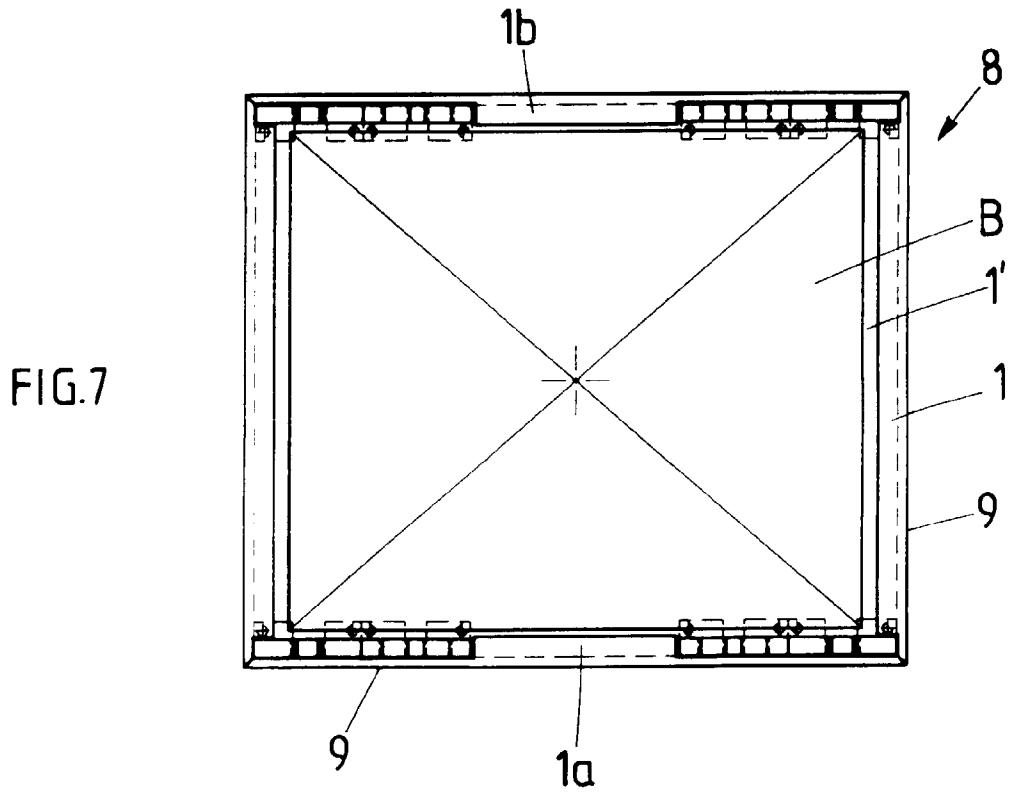
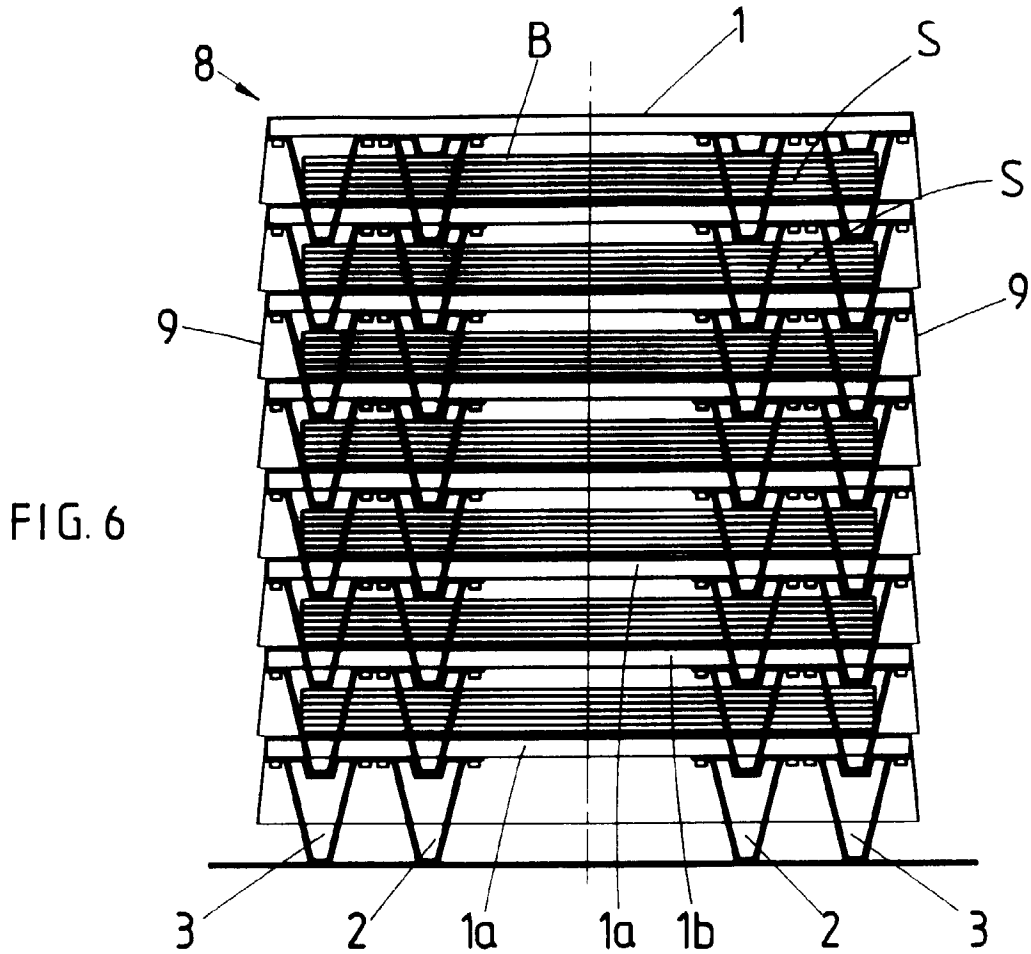
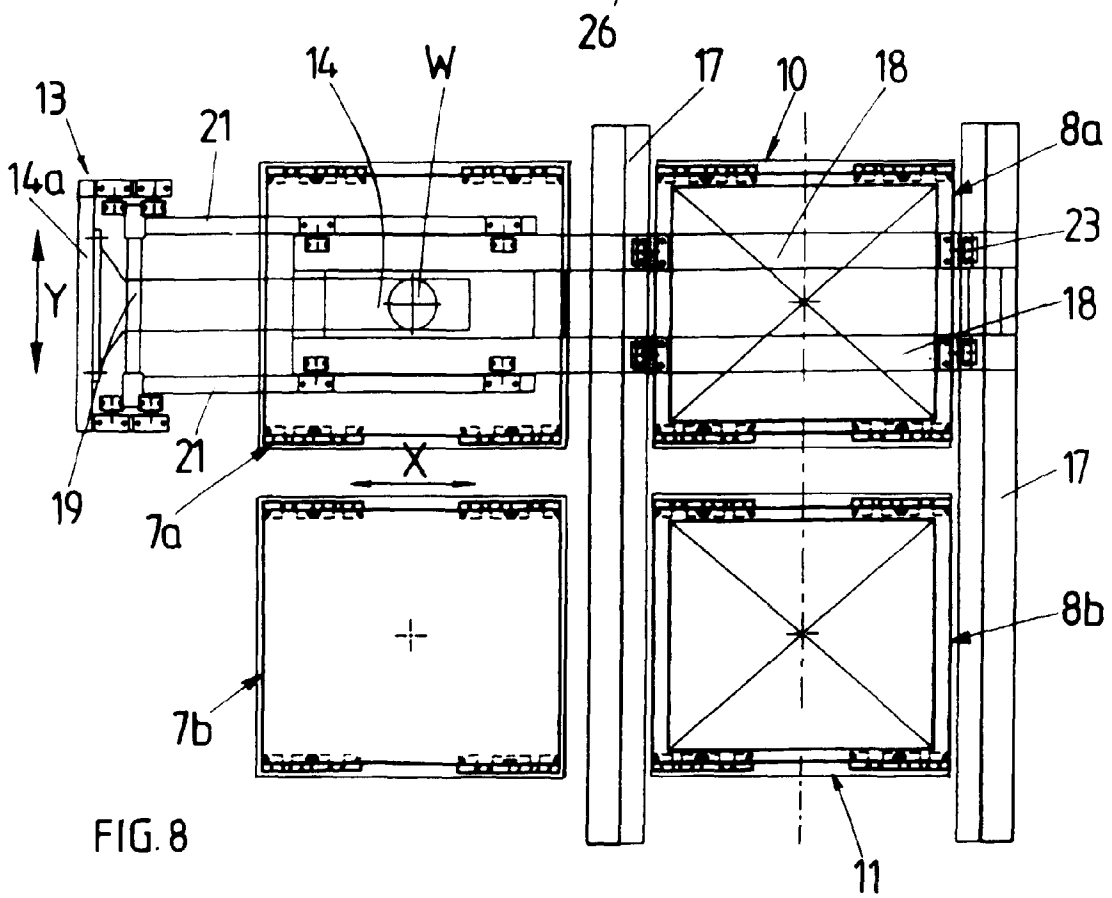
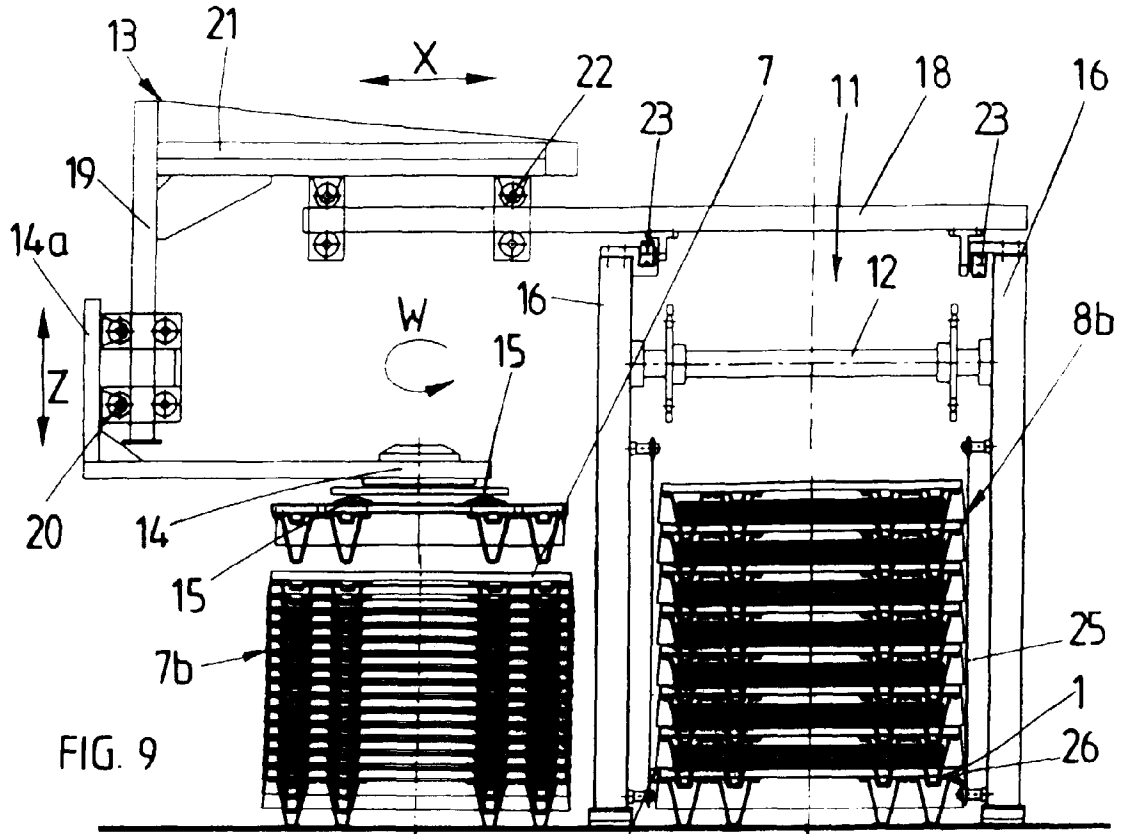


FIG. 5





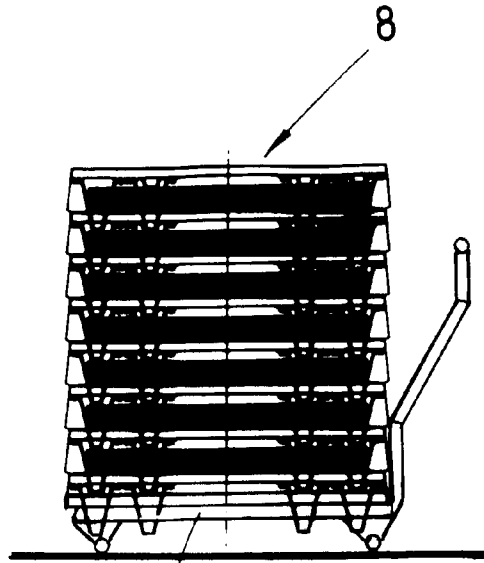


FIG. 10

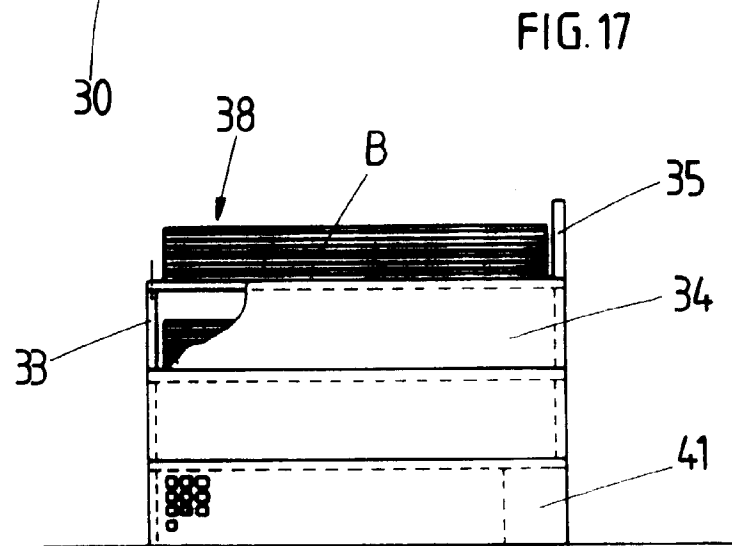


FIG. 17

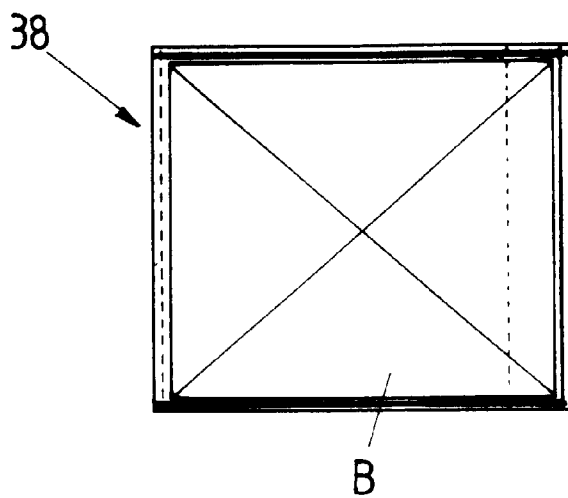


FIG. 18

