(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 588 952 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.02.2006 Patentblatt 2006/08

(51) Int Cl.:
B65D 19/40 *(2006.01)* ***B31C 1/08*** *(2006.01)*
B26F 1/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04009201.7**

(22) Anmeldetag: **19.04.2004**

(54) **Palette aus Karton**

Carton pallet

Palette en carton

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2005 Patentblatt 2005/43

(73) Patentinhaber: **Rheingold AG**
9490 Vaduz (LI)

(72) Erfinder: **Schader, Horst**
36304 Alsfeld (DE)

(74) Vertreter: **Fleck, Thomas et al**
Raffay & Fleck
Patentanwälte
Geffckenstrasse 6
20249 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 878 405
US-A- 3 602 158
US-A- 4 501 402
US-A- 5 222 444
US-A- 5 365 857
US-A- 5 483 875
US-A- 6 106 451
US-A1- 2002 088 378

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 588 952 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Palettenfuß für eine Palette nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Ein derartiger Palettenfuß ist aus der US-A-3,602,158 vorbekannt, die aus zugeschnittener Pappe, die mit Einkerbungen versehen ist, bestehen. In der US-A-5,365,857 wird vorherrschend Wellpappe eingesetzt oder vielschichtiges Papier, wobei die Palette aus einer einzigen Lage solchen Materials gefalzt wird.

[0003] Im Stand der Technik sind verschiedene Ansätze bekannt, Standardpaletten aus Holz durch Paletten aus Kartonmaterial zu ersetzen. Paletten aus Kartonmaterial haben den Vorteil, dass sie vom Empfänger der Ware dem Papierrecyclingkreislauf zugeführt werden können. Aber auch aus Gewichtsgründen finden solche Paletten mehr und mehr Verwendung, da sie leichter sind als Paletten aus Holz und insofern geringere Transportkosten verursachen.

[0004] Aus der DE 201 03 902 U1 ist eine aus Karton oder Wellpappe bestehende Palette bekannt, welche Füße aufweist, die aus mehreren, parallel und mit Abstand zueinander verlaufenden und gemeinsam mit dem Oberdeck einstückig ausgebildeten Kufen bestehen. In der gefalteten Anordnung haben die Kufen einen dreieckigen oder viereckigen Querschnitt.

[0005] Aus der DE 195 23 492 A1 ist eine Palette bekannt, die Rollenkerne von Papier-, Teppich- und ähnlichen Materialrollen als Tragelemente verwendet, wobei die Rollenkerne zweilagig übereinander und senkrecht zueinander angeordnet sind.

[0006] Schließlich ist aus der WO 95/25672 ein Paletten-System bekannt, welches aus einem flachen Oberdeck besteht, das mit röhrenförmigen Kufen versehen wird. Die Kufen sind aus einem flachen Karton gefaltet. Zur Verstärkung der Kufen, werden separate quaderförmige Verstärkungselemente in die Kufen eingebracht, die beispielsweise aus aufgewickeltem oder bienenwabenförmigem Kartonmaterial bestehen.

[0007] Die Kartonpaletten des Standes der Technik offenbaren verschiedene Nachteile bezüglich ihrer geringen Festigkeit oder Stabilität, aufwendigen Herstellung, Materialverbrauch und großem Transportvolumen für den Versand der Palette selbst. Weiterhin sind die bekannten Kartonpaletten wegen der Kapillarwirkung des Kartonmaterials anfällig für Wasser und Feuchtigkeit.

[0008] Es besteht daher der Bedarf für eine Palette, die leichter herzustellen ist, eine höhere Stabilität aufweist, weniger oder kostengünstigeres Material verwendet, gegen Feuchtigkeit und Wasser besser geschützt ist und die selbst leichter zu transportieren ist. Weiterhin besteht ein Bedarf für ein Verfahren zur Herstellung solch einer Palette sowie für eine Anlage zur Herstellung solcher Paletten.

[0009] Die oben genannten Probleme und Anforderungen werden gelöst durch einen Palettenfuß für eine Palette gemäß Patentanspruch 1, sowie durch eine Palette gemäß Patentanspruch 11.

[0010] Im Speziellen werden die o.g. Probleme durch einen Palettenfuß für eine Palette gelöst, der dadurch gekennzeichnet ist, dass das Kartonrohr aus gewickelten (Recycling) Papierlagen besteht.

[0011] Durch das Wickeln der Papierlagen wird eine besonders hohe Festigkeit erzielt, sogar bei der Verwendung von Recyclingpapier. Die Verwendung von Recyclingpapier senkt die Materialkosten.

[0012] Solch ein Palettenfuß lasst sich also schnell und einfach aus einem eckigen Kartonrohr fertigen. Da es sich bei dem Ausgangsmaterial um ein Rohr handelt, das lediglich bearbeitet wird, müssen keine zusätzlichen Kartonelemente angefertigt und montiert werden. Die Versteifungen der lasttragenden Bereiche werden rein durch das im Kartonrohr vorhandene Kartonmaterial gebildet. Dies ermöglicht eine absolut abfallfreie Produktion der Palettenfüße. Das rohrförmige Ausgangsmaterial ist zudem besonders stabil, da es keine Klebestellen, ausgeprägte Nähte o.ä. aufweist, sondern bevorzugt einstückig gewickelt ist. Weiterhin wird durch die Ausfachung der lasttragenden Bereiche durch die Versteifungswände eine einerseits stabile und andererseits sehr leichte Struktur geschaffen, die auch hohen Traglasten widersteht.

[0013] Weiterhin haben Karton- und Papierfabriken festgelegte Arbeitsbreiten ihrer Maschinen, so dass bei der Produktion von bestimmten Papier- oder Kartonbreiten ständig Nebenbahnen, anfallen. Bei Gewichtsänderungen entstehen zudem Übergangsbahnen die ebenfalls als Abfall anfallen. Diese Neben- oder Übergangsbahnen werden üblicherweise wieder dem Altpapierkreislauf zugeführt. Dies ist mit hohen Kosten für die Papierfabrik verbunden, da die Rollen der Neben- und Übergangsbahnen zu kompakt sind, um sie direkt zu recyceln. Sie werden daher mit hohem Aufwand abgewickelt oder zersägt.

[0014] Da zum Wickeln der erfindungsgemäßen Kartonrohre lediglich schmale Papier- oder Kartonstreifen von einer Breite von ca. 70mm - 140mm benötigt werden, können die Neben- und Übergangsbahnen, die bei der Papierproduktion als Abfall anfallen, problemlos verwendet und somit einer sinnvollen Nutzung zugeführt werden. Breitere Neben- oder Übergangsbahnen müssen lediglich auf die benötigte Streifenbreite geschnitten werden, was in der Papierfabrik problemlos möglich ist. Da die Nebenbahnen ansonsten nahezu unverkäuflich sind, sind sie sehr kostengünstig erhältlich, wenn nicht sogar umsonst, was die Materialkosten für die Palettenfüße erheblich senkt.

[0015] Bevorzugt weist das Kartonrohr eine viereckige oder eine achteckige Querschnittsform auf. Durch diese Formen bildet der Palettenfuß eine ebene Auflagefläche für eine Deckplatte der Palette und eine ebene Auflagefläche auf dem Boden, wodurch sich auftretenden Lasten großflächig verteilen können.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform besteht das Kartonrohr aus einem Kartonmaterial, das mittels Wasserglas gehärtet ist. Das Härten des Kar-

tonrohrs mit Wasserglas verleiht dem daraus hergestellten Palettenfuß eine besonders hohe Festigkeit. Weiterhin ist Wasserglas als Härte- und Klebematerial sehr kostengünstig, da es nur ca. 1/3 der üblicherweise verwendeten Klebstoffe kostet. Zusätzlich setzt Wasserglas beim Aushärten an der Luft keine giftigen Dämpfe frei. Zusätzlich ist das Kartonrohr nach dem Aushärten vor Wasser und Feuchtigkeit geschützt, so dass die Palette auch im Freien verwendet werden kann.

[0017] Bevorzugt weisen die geschlossenen Bereiche der Plattenfüße Seitenwände auf, welche mit Eindrükkungen versehen sind, die im Wesentlichen parallel zur Lastrichtüng verlaufen. Die Eindrückungen oder Wellungen verstärken im Vergleich zu einer planen Fläche die Seitenwände der lasttragenden Bereiche und erhöhen die Knicksicherheit. Die Eindrückungen können auch ineinander übergehen, so dass eine Wellenform entsteht.

[0018] Bevorzugt sind die geschlossenen Bereiche in jeweils drei oder vier Kammern unterteilt. Weiterhin bevorzugt weisen die einzelnen Kammern der geschlossenen Bereiche die gleiche Form auf. Die Form und Anzahl der Kammern bestimmt maßgeblich die Stabilität der Palette. Die bevorzugt geschlossen Kammern können neben den Druckkräften durch das Gewicht der Ladung auch besonders gut Querkräfte aufnehmen, die beim Transport und beim Verladen der Palette häufig auftreten.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden die Versteifungswände an Faltrillen gefaltet, welche parallel zur Lastrichtung verlaufen. Die Faltrillen erleichtern ein genaues Falten der Versteifungswände. Da die Faltrillen in Lastrichtung verlaufen, stehen die Versteifungswände innerhalb der lasttragenden Bereiche senkrecht und übertragen daher die auftretenden Druckkräfte in Hauptlastrichtung in die Bodenfläche hinein.

[0020] Bevorzugt sind die Versteifungswände eines geschlossenen Bereichs miteinander flächig verklebt. Ein Verkleben der Versteifungswände erhöht die Traglast der lastaufnehmenden Bereiche wesentlich, da die Klebestellen Scherkräfte zwischen den Versteifungswänden übertragen können.

[0021] Bevorzugt weist das Kartonrohr eine durchgehende obere Wand und eine durchgehende untere Wand auf, wobei die nach innen gefalteten Seitenwände mit der oberen Wand und der unteren Wand verklebt sind. Die durchgehenden oberen und unteren Wände des Palettenfußes, dienen als Abstandshalter und als Verstärkungen der lasttragenden Bereiche.

[0022] Weiterhin ist bevorzugt, dass die geschlossen Bereiche weiterhin je mindestens ein seitliches Fenster aufweisen, um den Palettenfuß mit einer Querstrebe zu verbinden.

[0023] Im Speziellen werden die o.g. Probleme auch durch eine Palette gelöst, die eine im wesentlichen flache, ebene Deckplatte und mindestens zwei Palettenfüße gemäß einem der Ansprüche 1 - 11 aufweist. Durch Hinzufügen einer geeigneten Deckplatte beispielsweise aus Holz, Kunststoff, Metall oder Karton entsteht mit den Palenenfüßen eine vollständige Palette, die auf den jeweiligen Anwendungsfall anpassbar ist.

[0024] Bevorzugt besteht die Deckplatte ebenfalls aus Karton oder Recyclingkarton. Damit wird eine komplett recyclingfähige Kartonpalette bereitgestellt.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Palettenfüße parallel zueinander an der Deckplatte angeklebt.

[0026] Bevorzugt weist die Palette weiterhin mindestens eine Querstrebe auf, die mit den Palettenfüßen verbunden ist und die senkrecht zu ihnen verläuft. Durch solch eine Querstrebe, kann wird die Stabilität der Palette extrem erhöht, so dass die Materialstärke der Deckplatte verringert werden kann. Beispielsweise könnte die Dicke der vergleichsweise teuren Abdeckplatte bei gleicher Traglast auf ca. 50% verringert werden. Dadurch ist eine Kostenreduktion von bis zu 20% erzielbar.

[0027] Weiterhin kann die Querstrebe je nach Bedarf eingesetzt oder weggelassen werden, so dass ein individuell konfigurierbares Palettensystem bereitgestellt wird.

[0028] Bevorzugt wird die Querstrebe aus dem gleichen Kartonrohr, wie die Palettenfüße gefertigt. Somit kann die gleiche Rohr-Wickelmaschine verwendet werden.

[0029] Weiterhin werden die o.g. Probleme auch durch ein Verfahren zum Herstellen eines Palettenfußes für eine Palette gelöst, welches die folgenden Schritte aufweist; jedoch nicht gegenstand des vorliegenden Patentes ist.

1. Stanzen von Schnittlinien in die Mantelfläche eines Kartonrohrs, um Versteifungswände auszuschneiden;

2. Einprägen von Faltrillen in die Mantelfläche des Kartonrohrs, um Faltrillen zum Falten der versteifungswände zu bilden; und

3. Falten der Versteifungswände, um die lasttragenden Bereiche des Palettenfußes in Kammern zu unterteilen.

[0030] Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden ebenfalls die oben in Bezug auf die erfindungsgemäßen Palettenfüße beschriebenen Vorteile erzielt.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Verfahrens weiterhin die folgenden Schritte auf, welche vor den anderen Schritten durchgeführt werden:

1. Wickeln eines Endlos-Kartonrohres aus Papier- oder Kartonlagen; und

2. Abschneiden des Endlos-Kartonrohres auf eine gewünschte Länge, um ein einzelnes Kartonrohr zu bilden.

[0032] Somit wird in einem Verfahren, ausgehend von

Papierausgangsmaterial, ein Palettenfuß einer bestimmten Länge und mit einer bestimmten Festigkeit und Traglast gefertigt. Der Schritt des Wickelns kann so variiert werden, dass unterschiedliche Wandstärken des Kartonrohres erhalten werden und dadurch auch eine unterschiedliche Traglast des Palettenfußes.

[0033] Bevorzugt weist das Verfahren weiterhin den Schritt des Einbringens von Eindrückungen in die Mantelfläche des Kartonrohrs auf, wobei die Eindrückungen im Wesentlichen parallel zur gewünschten Lastrichtung verlaufen. Die Eindrückungen oder Wellungen verstärken die Mantelfläche des Kartonrohrs.

[0034] Bevorzugt werden die Schritte des Stanzens von Schnittlinien, des Einprägens von Faltrillen und des Einbringens von Eindrückungen simultan durchgeführt. Somit verringert sich die Herstellungszeit des Palettenfußes.

[0035] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Verfahren weiterhin den Schritt des Einlassens des Kartonrohrs mit Wasserglas auf. Bevorzugt wird der Papierstreifen, aus dem das Kartonrohr gewikkelt wird durch ein Beleimungsaggregat gezogen, wobei eine Seite des Papierstreifens auf der vollen Fläche mit Wasserglas eingestrichen wird. Die Verwendung von Wasserglas als Klebe- und Härtemittel wird nur möglich, da gleich nach dem Wickelvorgang der "Press-Präge-Stanz-Vorgang" durchgeführt wird. Durch das Pressen des Rohres wird eine absolute Verklebung erzielt, welche bei einer herkömmlichen Wicklung nur durch eine kostenintensive Nachbehandlung unter Verwendung hochwertiger Klebstoffe zu erreichen ist. Insbesondere kann das Wickeln des Kartonrohres mit einer wesentlich höheren Wickelgeschwindigkeit als bei konventionellen Verfahren erfolgen, da eventuelle Luftblasen zwischen den zu verklebenden Papierbahnen durch das Pressen des Rohres ausgepresst werden.

[0036] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Verfahren den Schritt des Pressens und des Erhitzens des Kartonrohrs auf, um das Kartonrohr blasenfrei auszuhärten. Bevorzugt wird der Schritt des Pressens und des Erhitzens simultan mit dem Stanz-Präge-Schritt durchgeführt. Beim Pressen bleiben die Kartonfasern erhalten und die Kartonoberfläche wird geglättet, wodurch der Palettenfuß eine geringere Feuchtigkeitsaufnahme zeigt. Weiterhin wird durch das Erhitzen die Trocknungszeit der Palettenfüße soweit reduziert, dass eine sofortige Weiterverarbeitung erfolgen kann. Bei einer gewöhnlichen Trocknung wären ansonsten Trocknungszeiten von bis zu 2 Wochen einzuhalten.

[0037] Bevorzugt weist das Verfahren weiterhin den Schritt des Aufbringens von Klebemitteln auf Teilbereiche der Versteifungswände auf, um die Versteifungswände miteinander zu verkleben.

[0038] Weiterhin werden die o.g. Probleme auch durch eine Anlage zum Herstellen von Palettenfüßen gelöst, aufweisend eine Rohr-Bearbeitungsmaschine zum Stanzen von Schnittlinien und Einbringen von Faltrillen in eine Mantelfläche eines eckigen Kartonrohrs und eine Faltmaschine zum Falten von Versteifungswänden entlang der Faltrillen, zum Bilden von lasttragenden Bereichen eines Palettenfußes.

[0039] Durch eine solche Anlage können Palettenfiiße schnell und kostengünstig aus Kartonrohren hergestellt werden. Die Anlage kann vollautomatisch arbeiten, so dass eine hohe Stückzahl an Palettenfüßen bei niedrigen Stückkosten produziert werden kann.

[0040] Bevorzugt weist die Anlage weiterhin eine Rohr-Wickelmaschine zum. Erzeugen eines Endlos-Kartonrohrs und eine Schneidvorrichtung zum Abschneiden des Endlos-Kartonrohrs auf, um ein Kartonrohr einer gewünschten Länge zu erhalten;

[0041] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Rohr-Bearbeitungsmaschine ein Innenwerkzeug auf, das in das Kartonrohr eingeführt werden kann und wobei das Innenwerkzeug radial aufgespreizt werden kann, um an der Innenwand des Kartonrohrs anzuliegen.

[0042] Bevorzugt weist das Innenwerkzeug auswechselbare Bearbeitungsflächen zum Rillen, Prägen und Stanzen bzw. Schneiden auf. Die Bearbeitungsflächen des Innenwerkzeugs können somit bei Verschleiß leicht ausgewechselt werden.

[0043] Bevorzugt weist das Innenwerkzeug weiterhin zumindest ein elektrisches Heizelement auf. Durch das Heizelement kann das Innenwerkzeug erhitzt werden um die Aushärtung des mit Wasserglas getränkten und damit feuchten Kartonrohres zu fördern. Das Kartonrohr wird somit quasi in der Form "gebacken" oder gepresst.

[0044] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Bearbeitungsmaschine Außenwerkzeuge auf, welche auswechselbare Stanzwerkzeuge zum Stanzen von Schnittlinien in die Mantelfläche des Kartonrohrs umfassen und auswechselbare Prägewerkzeuge zum Einbringen von Faltrillen in die Mantelfläche des Kartonrohrs umfassen. Durch das Zusammenwirken von Außen- und Innenwerkzeug wird das Kartonrohr weiterhin soweit zusammengepresst, dass Luft zwischen den Papierlagen des Kartonrohres herausgepresst wird und eine optimale Verklebung der Papierbahnen erzielt wird.

[0045] Bevorzugt weist das Außenwerkzeug weiterhin auswechselbare Prägewerkzeuge zum Einbringen von Eindrückungen auf.

[0046] Es ist weiterhin bevorzugt, dass die Anlage weiterhin Kantenschneider aufweist, zum Stanzen von längsverlaufenden Schnittlinien in die Mantelfläche des Kartonrohrs.

[0047] Bevorzugt weist die Faltmaschine Vakuumsauger auf, um die Versteifungswände von der Mantelfläche des Kartonrohrs nach außen zu biegen. Die Vakuumsauger werden auf die ausgeschnittenen Seitenwandbereiche des Kartonrohrs aufgesetzt und das Vakuum aufgebracht, um die Versteifungswände zu ergreifen und sie einfach nach außen biegen zu können.

[0048] Bevorzugt weist die Faltmaschine motorisch angetriebene Eindrehkrallen auf, um die Versteifungswände in die lasttragenden Bereiche des Kartonrohrs

hinein zu falten. Nach dem Aufbiegen der Versteifungswände mittels der Vakuumsauger können Eindrehkrallen verwendet werden, um die Versteifungswände in ihre gewünschte Form zu falten.

[0049] Bevorzugt können die Eindrehkrallen mittels Schrittmotoren gedreht werden und pneumatisch auf und ab gefahren werden.

[0050] Das Problem des raumintensiven Transports der fertigen Palette wird durch ein Verfahren zum Herstellen einer Palette gelöst, wobei das Verfahren die folgenden Schritte in dieser Reihenfolge aufweist:

1. Formen von Preformen aus einem eckigen Kartonrohr;

2. Versand der Preformen zum Endanwender;

3. Befestigen der Preformen an eine geeignete Deckplatte beim Endanwender.

Da der letzte Verfahrensschritt erst beim Endanwender durchgeführt wird, entsteht die vergleichsweise sperrige Palette erst zu diesem Zeitpunkt. Die Preformen nehmen beim Versand an den Endanwender nur einen geringen Raum ein, so dass die Versandkosten niedrig sind. Ein LKW kann üblicherweise 800 Leerpaletten der Europalettengröße laden. Beim Versand von Preformen können ca. 8000 Einzelsysteme pro LKW transportiert werden, die dann beim Endanwender montiert werden.

Bevorzugt sind die Preformen Palettenfüße oder Querstreben, dann bleibt dem Endanwender überlassen, welche Deckplatte, etwa aus Holz, Kunststoff oder Karton, er verwenden möchte. Weiterhin ist er je nach zu transportierender Traglast flexibel bezüglich der Anzahl der benötigten Preformen. Beispielsweise könnten statt drei bei leichten Lasten nur zwei Palettenfüße pro Palette eingesetzt werden, was eine Materialersparnis von ca. 30% pro Palette bedeuten würde. Der Endanwender kann weiterhin je nach Traglast wählen, ob Querstreben eingesetzt werden sollen oder nicht.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Verfahren weiterhin den Schritt des Lieferns der Deckplatte an den Endanwender auf Somit erhält der Endanwender einen kompletten Bausatz einer Palette.

Bevorzugt weist eine erfindungsgemäße Palette bei gleichen Abmessungen nur ein Eigengewicht von ca. 3,5 kg auf, verglichen mit einer Europalette aus Holz die ca. 11 kg aufweist. Somit lassen sich diese Paletten auch von weiblichen Mitarbeitern handhaben. Weiterhin kann eine Gasbehandlung, wie sie für Exporteinsätze vorgeschrieben ist, entfallen, was zu einer weiteren Senkung der Herstellkosten führt.

4. Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden werden die Zeichnungen beschrieben, welche bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung darstellen. Darin zeigt:

Fig. 1	eine erfindungsgemäße Palette in einer dreidimensionalen Ansicht gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, mit erfindungsgemäßen Palettenfüßen;
Fig. 2	zwei Seitenansichten einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Palattenfußes, wobei die obere Seitenansicht Faltlinien und die untere Seitenansicht Schnittlinien zeigt;
Fig. 3A bis 3E	horizontale Schnittansichten durch lasttragende Bereiche bevorzugter Palettenfüße, wobei verschiedene Faltvarianten der Versteifungswänden dargestellt sind;
Fig. 4	eine horizontale Querschnittsansicht durch eine Rohr-Bearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von Kartonrohren; die jedoch nicht Gegenstand des vorliegenden Patentes ist;
Fig. 5	eine Querschnittsansicht durch ein Außenwerkzeug einer bevorzugten Rohrbearbeirungsmaschine;
Fig. 6	eine dreidimensionale Ansicht eines Außenwerkzeuges;
fig. 7	eine longitudinale Querschnittsansicht durch einen Innenwerkzeug einer bevorzugten Rohr-Bearbeirungsmaschine;
Fig. 8	eine axiale Querschnittsansicht durch ein bevorzugtes Kartonrohr sowie ein Innenwerkzeug einer bevorzugten Rohr-Bearbeitungsmaschine;
Fig. 9	eine Quersichtsansicht eines Teilbereichs einer Rohr-Bearbeitungsrnaschine, welche Kartonrohr, Außenwerkzeuge, Innenwerkzeug und Kantenschneider zeigt;
Fig. 10	eine dreidimensionale Ansicht eines Kartonrohrs mit Innenwerk-

zeug, sowie einen bevorzugten Kantenschneider;

Fig. 11 oben eine Aufsicht auf ein Faltwerkzeug einer Faltmaschine und unten eine Seitenansicht des Faltwerkzeuges, sowie eine angedeutete Versteifungswand des Kartonrohrs;

Fig. 12 eine Eindrehkralle im Eingriff mit einer Versteifungswand;

Fig. 13 eine Seitenansicht, sowie acht Aufsichten auf eine bevorzugte Ausführungsform eines Palettenfußes zur Verdeutlichung des Einfaltsvorganges der Versteifungswände;

Fig. 14 eine Aufsicht auf eine bevorzugte Ausführungsfonn einer Anlage zur Herstellung von Palettenfüßen;

Fig. 15 eine Seitenansicht der Anlage aus Figur 14;

Fig. 16 eine zweite Ausführungsform einer Palette in der Seitenansicht, wobei zusätzlich zu den Palettenfüßen auch Querstreben verwendet werden;

Fig. 17 ein Zusammenbauschema in der Draufsicht für eine Palette, die drei Palettenfüße und sechs Querstreben verwendet;

Fig. 18 eine Seitenansicht auf ein mit Faltrillen und Schnittlinien versehenes Kartonrohr;

Fig. 19 den Endbereich einer Querstrebe in einer dreidimensionalen Ansicht; und

Fig. 20 eine Querschnittsansicht einer Querstrebe.

5. Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Figuren bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung im Detail beschrieben.

[0051] Figur 1 zeigt eine Palette 1 bestehend aus einer im wesentlichen flachen, ebenen Deckplatte 50 sowie drei Palettenfüßen 10, die bevorzugt unter der Deckplatte 50 befestigt sind. Bevorzugt werden drei Palettenfüße 10 verwendet, wobei die Palettenfüße 10 parallel zueinander angeordnet sind. Zwei Palettenfüße 10 sind am Rand der Deckplatte 50 und ein Palettenfuß 10 ist in der Mitte der Deckplatte 50 befestigt. Die Befestigung kann durch verschiedene Befestigungsverfahren erfolgen, jedoch wird ein Ankleben der Palettenfüße 10 an die Deckplatte 50 bevorzugt.

[0052] Je nach Anwendungsfall der Palette 1 und je nach maximaler Belastung können auch nur zwei Palettenfüße oder mehr als drei Palettenfüße verwendet werden.

[0053] Die Palettenfüße 10 bestehen im Wesentlichen aus einem einstückigen Kartonrohr 11 mit einem eckigen Querschnitt. In Figur 1 sind Kartonrohre 11 mit einem quadratischen Querschnitt dargestellt, die Figuren 8 bis 15 zeigen Kartonrohre mit einem achteckigen Querschnitt. Selbstverständlich sind auch sechseckige oder höhereckige Querschnitte denkbar, wobei allerdings die Auflageflächen des Palettenfußes 10 zur Deckplatte 50 hin eben sein sollte, damit die Palettenfüße mit der Deckplatte 50 sicher verklebt werden können.

[0054] Der Palettenfuß 10 der Fig. 1 zeigt drei geschlossene lasttragende Bereiche 30, die bevorzugt quaderförmig geformt sind, sowie zwei offene Bereiche 20 zwischen den lasttragenden Bereichen 30. Die offen Bereiche stellen einen transversalen d.h. querverlaufenden Durchgang durch die Palettenfüße bereit, so dass die Palette auch in Querrichtung von der Gabel eines Gabelstaplers aufgenommen werden kann.

[0055] Der Palettenfuß 10 weist eine durchgehende obere Wand 16 auf, mit der der Palettenfuß 10 an die Deckplatte 50 geklebt wird, sowie eine durchgehende untere Wand 14, die die lasttragenden Bereiche 30 miteinander verbindet und beabstandet, um eine verbesserte Stabilität des Palettenfußes 10 bereitzustellen.

[0056] Jeder Palettenfuß 10 wird aus einem Kartonrohr 11 mit eckigem Querschnitt hergestellt, welches ein speziell gewickeltes Kartonrohr sein kann oder ein Kartonrohr das als Abfallprodukt bei der Papier- oder Kartonherstellung anfällt. Bevorzugt wird zum Wickeln des Kartonrohrs Recycling- oder Abfallpapier aus Nebenbahnen oder von Übergängen verwendet, das bevorzugt vor dem Wickeln mit Wasserglas getränkt oder beschichtet werden kann, um dem späteren Palettenfuß 10 eine erhöhte Festigkeit bereitzustellen.

[0057] Wasserglas ist als Kaliwasserglas (Kaliumsilikat K_2SiO_3) oder als Natronwasserglas (Natriumsilikat Na_2SiO_3) erhältlich und ist eine sirupähnliche Lösung von Natriumsilikat oder Kaliumsilikat in Wasser. Wasserglas härtet an der Luft aus und dient als anorganisches Bindemittel, das dem Kartonrohr 11 und dem Palettenfuß 10 eine erhöhte Festigkeit und Feuchtigkeitsbeständigkeit verleiht. Wasserglas wird als Komponente zur Klebung, Härtung und Feuchtigkeitsschutz der Palettenfüße verwendet. Der Feuchtigkeitsschutz kann noch erhöht werden, wenn die Palettenfüße 20 - 30 mm von ihrer Unterseite oder komplett in Wasserglas getaucht wer-

den. Aufgrund der Genauigkeit der Stanzung kann dabei kein Wasserglas in das Innere der lasttragenden Bereiche 30 eindringen.

[0058] In Figur 2 ist dargestellt, wie ein Kartonrohr 11 mit Faltrillen 36 und Schnittlinien 38 versehen wird, um daraus ein Palettenfuß 10 herzustellen. Die obere Ansicht in Figur 2 zeigt eine Seitenwand eines eckigen Kartonrohrs 11 mit später lasttragenden Bereichen 30 und Versteifungswänden 32, die aus der Seitenwand des Kartonrohrs 11 gefaltet werden. Weiterhin zeigt die obere Ansicht der Figur 2 die gestrichelt dargestellten Faltrillen 36, die in das Kartonrohr 11 eingebracht werden um eine Faltung der Versteifungswände 32 an diesen Faltrillen 36 zu erleichtern.

[0059] Die untere Ansicht der Figur 2 zeigt die Schnittlinien 38, welche benötigt werden, um die Versteifungswände 32 aus den Seitenwänden des Kartonrohrs 11 auszuschneiden bzw. auszustanzen.

[0060] Zur Versteifung der lasttragenden Bereiche 30 jedes Palettenfußes 10 und zur Erhöhung seiner Tragkraft werden Teilbereiche der Seitenwände des Kartonrohrs 11 als Versteifungswände 32 in die lasttragenden Bereiche 30 hineingefaltet. Dadurch entstehen innerhalb des Rohres im Bereich der lasttragenden Bereiche 30 jeweils eine Mehrzahl von Kammern 34.

[0061] Bevorzugte Beispiele für die Form solcher Kammern 34 und bevorzugte Faltmuster sind in den Figuren 3A bis 3E dargestellt. Die Figuren 3A bis 3E zeigen horizontale Querschnitte durch je einen lasttragenden Bereich 30. Bevorzugt werden flächig aufeinanderstoßende Bereiche der Versteifungswände 32 miteinander verklebt, wodurch die Versteifungswirkung signifikant erhöht wird. Zum Verkleben der Versteifungswände 32 miteinander und auch zum Verkleben mit den Deck-16, Boden- 14 und Seitenwänden 17 des Palettenfußes kann ein üblicher Papierkleber, Heißkleber, o.ä. verwendet werden. Bevorzugt wird hierzu ebenfalls Wasserglas verwendet.

[0062] Der in den Figuren 3A bis 3E dargestellte Spalt zwischen den Versteifungswänden 32 dient lediglich der Verdeutlichung des entsprechenden Faltmusters und ist in der Realität nicht oder nicht so ausgeprägt vorhanden.

[0063] Die Figur 3A zeigt eine erste Faltvariante, bei der die Versteifungen 32 an drei Faltrillen 36 nach innen gefaltet werden, um eine kreuzförmige Versteifungsstruktur innerhalb des geschlossenen Bereiches 30 zu bilden, wobei die Versteifungswände auf den Symmetrielinien des geschlossenen Bereiches 30 verlaufen. Dadurch wird der geschlossene Bereich der Figur 3A in vier im Wesentlichen gleich große Kammern 34 unterteilt.

[0064] Die Figur 3B zeigt ebenfalls eine kreuzförmige Anordnung der Versteifungswände 32, wobei allerdings eine Versteifungswand nicht doppelt ausgeführt ist.

[0065] Figur 3C zeigt eine Variante, bei der zwei längliche Kammern gebildet werden, wobei eine Kammer in der Mitte durch Versteifungswände teilweise unterteilt ist.

[0066] Figur 3D zeigt eine Ausführungsform, in der die Versteifungswände 32 drei geschlossene Kammern 34 bilden, die in Längsrichtung des Palettenfußes 10 angeordnet sind. Diese Ausführungsform stellt durch die großen überlappenden Bereiche der einzelnen Versteifungswände 32 eine sehr gute Versteifungswirkung bereit.

[0067] Das gleiche gilt für die Ausführungsform der Figur 3E, wobei durch das Abknikken zweier Enden der Versteifungswände 32 zur Seitenwand hin, sich eine gleichmäßigere Versteifung der lasttragenden Bereiche 30 ergibt.

[0068] Selbstverständlich sind auch andere Faltmuster denkbar, wie die ausgestanzten Seitenwände 32 des Kartonrohrs 11 in die lasttragenden Bereiche 30 hineingefaltet werden können, um eine Mehrzahl von Kammern 34 zu bilden.

[0069] Figur 4 zeigt eine horizontale Querschnittsansicht durch eine Rohrbearbeitungsmaschine 110. In der dargestellten Ausführungsform besteht die Rohrbearbeitungsmaschine 110 aus zwei Innenwerkzeugen - 111 sowie zwei Aüßenwerkzeugen 114 die durch Hydraulikzylinder 130 in Richtung der Innenwerkzeuge 111 gedrückt werden können, um das Kartonrohr 11 zu Pressen, zu Prägen, zu Rillen und zu Schneiden. Die Innenwerkzeuge 111 werden seitlich in das Rohr 11 eingebracht und mittels zweier Druckzylinder 140 aufgespreizt. Nach dem Aufspreizen liegt die Innenwand 18 des Kartonrohrs 11 an der Außenseite des Innenwerkzeugs 111 an.

[0070] In Figur 5 ist ein Detail eines Außenwerkzeugs 114 sowie zwei Druckzylinder 130 dargestellt. Eine dreidimensionale Darstellung des Außenwerkzeugs 114 ist in Figur 6 zu sehen. Die Figuren 5 und 6 zeigen, dass die eigentlichen Werkzeuge 115, 116, 117 des Außenwerkzeugs 114 aus länglichen profilförmigen Elementen aufgebaut sind, die an eine durchgehende Trägerplatte geschraubt werden. Damit sind die Werkzeuge 115, 116, 117 des Außenwerkzeugs 114 bei Bedarf auswechselbar.

[0071] Ein Außenwerkzeug 114 umfasst Schneidwerkzeuge 115, zum Einschneiden von Schnittlinien 38 in die Mantelfläche des Kartonrohrs 11, Prägewerkzeuge 116 zum Einbringen von Faltrillen 36 in die Mantelfläche des Kartonrohrs 111 und Prägewerkzeuge 117 zum Einbringen von Eindrückungen 39 zur Verstärkung der Mantelfläche des Kartonrohrs 11. Die Prägewerkzeuge 117 sind vorzugsweise an ihrer Bearbeitungsfläche abgerundet, so dass eine leichte Wellungen der Seitenfläche des Kartonrohrs 11 entsteht, aber keine scharfen Kanten eingebracht werden, die ein Knicken fördern könnten.

[0072] Figur 7 zeigt einen Längsschnitt des Innenwerkzeugs 111 und verdeutlicht, wie dass in dem Werkzeug 111 radial aufgespreizt werden kann. Dazu umfasst das Innenwerkzeug 111 einen Druckzylinder 140, der ein keilförmiges Element 141 bewegt, das zwischen zwei ebenfalls keilförmige Außenelemente 142 geschoben werden kann. Bei diesem Einschiebevorgang bewegen sich die keilförmigen Außenelemente 142 parallel voneinander weg. Das Aufspreizen des Innenwerkzeugs 111 wird begrenzt durch zwei Anschläge 143, so dass

das Kartonrohr 11 nur fest auf das Innenwerkzeug aufgespannt wird aber nicht zerreist.

[0073] Figur 8 zeigt einen Querschnitt durch das Innenwerkzeug 111 und durch ein Kartonrohr 11. Insbesondere zeigt Figur 8 elektrische Heizelemente 113, die es ermöglichen, das Innenwerkzeug zu erhitzen. Somit kann der Außenhärtevorgang des mit Wasserglas getränkten Kartonrohrs 11 beschleunigt oder sogar komplett abgeschlossen werden. Das Kartonrohr 11 wird dann quasi bei einer Temperatur von ca. 80°C bis 120°C in der Rohrbearbeitungsmaschine "gebacken". Dabei wird ev. zwischen den Papierlagen eingeschlossene Luft ausgepresst. Weiterhin zeigt Figur 8 auswechselbare Bearbeitungsflächen 112, die den Bearbeitungswerkzeugen 115, 116, 117 des Außenwerkzeugs 114 entsprechen. Die Bearbeitungsflächen 112 können bei Bedarf ebenfalls ausgewechselt werden.

[0074] Figur 9 zeigt einen Querschnitt durch eine Rohr-Bearbeitungsmaschine 110, wobei hier vier Außenwerkzeuge 114 verwendet werden, um alle vier Seiten des Kartonrohrs 111 bearbeiten zu können. Um die Längsschnitte für die Versteifungswände einzuschneiden, ist die Rohr-Bearbeitungsmaschine mit Schneidwerkzeugen 118 ausgestattet, die die Längsschnitte der Versteifungswände 32 in das Kartonrohr 11 einbringen.

[0075] Figur 10 zeigt ein beispielhaftes Schneidwerkzeug 118 in einer dreidimensionalen Ansicht, wobei das Schneidwerkzeug 118 durch zwei Druckzylinder 130 in Richtung des Innenwerkzeugs 111 gefahren werden kann. Weiterhin zeigt Figur 10 eine weitere Ausführungsform der Eindrückungen 39 im S-Form. Eine durch das Schneidwerkzeug 118 erzeugte Schnittlinie 38 ist ebenfalls symbolisch dargestellt.

[0076] Bei dem Prägevorgang erhalten die durchgehenden oberen 16 und unteren Wände 14 ebenfalls eine Prägung (nicht dargestellt) die die Stabilität der beiden Wände, insbesondere gegen Durchbiegung, erhöht. Durch die Prägung werden die Versteifungswände 32 innen fixiert und brauchen möglicherweise nicht miteinander verklebt werden. Weiterhin verringert sich die Auflagefläche des Palettenfußes 10 zu der Deckplatte 50, wodurch eine bessere Verklebung infolge eines höheren Anpressdruckes erzielt werden kann. Dabei kann der Klebstoffeinsatz verringert werden.

[0077] Zusätzlich verringert sich durch eine solche Prägung die Auflagefläche lauf dem Boden, so dass die Feuchtigkeitsaufnahme zusätzlich verringert wird. Weitertun werden Beschädigungen der Palette durch das Einfahren von Hubwagen vermieden, da die Räder der Hubwagen durch die Wölbung der Kartonwand in die vorgesehenen Freiräume geleitet werden. Solch eine Ausführung erlaubt zudem den Einsatz der Palette auf automatischen Transportstraßen, sowie die Einlagerung und Entnahme bei automatischen Regallagern.

[0078] Figur 11 zeigt oben die Draufsicht und unten eine Seitenansicht einer Einfaltvorrichtung 127 einer Faltmaschine 120 zum Falten der Versteifungswände 32. Eine Faltmaschine 120 weist so viele Einfaltvorrichtungen auf, wie Versteifungswände 32 vorhanden sind. Im hierin beschriebenen Ausführungsbeispiel sind dies 12 Einfaltvorrichtungen 127.

[0079] Die dargestellte Einfaltvorrichtung 127 besteht aus zwei Eindrehkrallen 122, 123, die im Detail auch in Figur 12 dargestellt sind. Die Eindrehkrallen 122, 123 können auf die Kante einer Versteifungswand 32 aufgesetzt werden, um die Versteifungswand 32 entlang ihrer Faltrillen 36 zu falten. Dazu sind die Eindrehkrallen 122, 123 pneumatisch auf und ab fahrbar, um die Kante der Versteifungswand 32 zu ergreifen.

[0080] Die Einfaltvorrichtung 127 umfasst weiterhin zwei Schrittmotoren 124 und 125, die SPS-gesteuert die Eindrehkrallen 122, 123 drehen. Der linke Schrittmotor 124 dreht die gesamte Einfaltvorrichtung 127 und der rechte Schrittmotor 125 dreht eine Drehscheibe 126, die eine Eindrehkralle 123 und die dazugehörige Pneumatik zum Auf- und Abfahren aufweist.

[0081] Mit Hilfe solcher Einfaltvorrichtungen 127 und Vakuumsaugern 121 läuft der Einfaltvorgang für alle Versteifungswände 32 des Palettenfußes 10 automatisch und simultan ab. Der Einfaltvorgang ist in den Schritten 2 bis 9 der Figur 13 beispielhaft dargestellt.

[0082] Die oberste Ansicht der Figur 13 zeigt nochmals beispielhaft ein gestanztes und mit Faltrillen 38 versehenes Kartonrohr 11. Die Schritte 1 bis 8 werden in der Draufsicht angezeigt.

[0083] Vor dem Faltvorgang wird Klebstoff auf zu verklebende Bereiche der Versteifungswände 32 aufgebracht.

[0084] Im Arbeitsschritt 1 werden die Vakuumsauger 121 auf die ausgestanzten Seitenwände 32 des Kartonrohrs 11 aufgesetzt und ein Vakuum aufgebracht, um die Seitenwände 32 anzusaugen. im Arbeitsschritt 2 werden die Vakuumsauger 121 nach außen verschwenkt und die Versteifungswände 32 nach Außen, d.h. weg von dem Kartonrohr 11 gefaltet. Im Arbeitsschritt 3 werden die Eindrehkrallen 122, 123 auf die Kanten der Versteifungswände 32 aufgesetzt, indem die Eindrehkrallen 122, 123 pneumatisch nach unten bewegt werden. Die Eindrehkrallen sind in Fig. 13 durch schwarze oder weise Kreise symbolisiert. Gleichzeitig werden die Vakuumsauger 121 entfernt, indem das Vakuum aufgehoben wird.

[0085] Im Arbeitsschritt 4 werden die äußeren Eindrehkrallen 122 eingedreht, wodurch die erste Faltung an einer ersten Faltrille 26 erfolgt. Im Arbeitsschritt 5 werden die äußeren Eindrehkrallen entfernt, d. h. nach oben bewegt und die mittleren Eindrehkrallen eingedreht, um eine zweite Faltung vorzunehmen, wenn gewünscht.

[0086] Im Arbeitsschritt 6 werden alle Eindrehkrallen entfernt, indem sie pneumatisch angehoben werden. Im Arbeitsschritt 7 werden die Versteifungswände 32 in die lasttragenden Bereiche 30 durch einen Druck von Außen mittels der Faltvorrichtung automatisch eingefaltet, wie dies durch die dargestellten Pfeile symbolisiert ist.

[0087] Im Arbeitsschritt 8 werden schließlich die verbleibenden Endlaschen 37 nach unten und nach oben gefaltet und mit den Versteifungswänden 32 verklebt.

[0088] Figur 14 zeigt eine Aufsicht auf eine Anlage 100 zur Herstellung von Palettenfüßen 10. Die Anlage 100 umfasst eine Rohrwickelmaschine 150, die Wickelpapier 13 zu einem Endlos-Kartonrohr 12 mit eckigem Querschnitt wickelt. Bevorzugt weist das Endlos-Kartonrohr 12 und damit auch das Kartonrohr 11 5 bis 20 Lagen Papier auf, je nach geforderter Traglast des Palettenfußes 10. Somit wird eine Wandstärke von ca. 3mm - 5mm erhalten, die aufgrund des besonderen Herstellungsverfahrens dünner sein kann, als bei konventionell hergestellten Kartonrohren, die bei gleicher Festigkeit eine Wandstärke von 12mm - 15mm aufweisen. Das Wickelpapier des Endlos-Kartonrohrs wird vor dem Aufwickeln mittels eines Beleimungsaggregats in der Rohrwickelmaschine 150 einseitig mit Wasserglas beschichtet.

[0089] Das Endlos-Kartonrohr 12 wird von der Rohrwickelmaschine 150 ausgegeben und von einer Schneideeinrichtung 160 in Kartonrohre 11 einer gewünschten Länge geschnitten. Bevorzugt ist eine Länge von 1,40 Meter für das Kartonrohr 11.

[0090] Nach dem Abschneiden fällt das Kartonrohr 11 auf ein erstes Transportband 170. Von dort wird es auf ein zweites Transportband 180 gefördert, wie durch die Pfeile symbolisiert. Das zweite Transportband fördert das Kartonrohr 11 zu den jeweiligen Verarbeitungslinien. In Figur 14 ist lediglich eine erste Verarbeitungslinie vollständig dargestellt und eine zweite Linie angedeutet, jedoch könnten sich weitere Verarbeitungsstraßen nach oben hin anschließen.

[0091] Auf der Höhe der ersten Verarbeitungslinie wird das Kartonrohr 11 mittels eines Ausstoßers 185 von dem zweiten Transportband 180 auf ein Rohrdepot 200 gefördert. Sollte eine Rohrüberkapazität vorhanden sein, so werden die Kartonrohre 11 am Ende des Transportbandes 180 in einem Magazin (nicht dargestellt) eingesammelt. Die Kartonrohre 11 können bei Bedarf über ein weiteres Rohrdepot 190 dem zweiten Transportband 180 wieder zugeführt werden.

[0092] Aus dem Rohrdepot 200 werden die Kartonrohre 11 mittels eines ersten Transportkreuzes 210 durch einen Vakuumsauger gegriffen und zur Rohr-Bearbeitungsmaschine 110 gefördert. Zu diesem Zweck fährt das Transportkreuz 210 nach oben und dreht sich um 180°. Das Vakuum wird dann weggenommen und das Kartonrohr 11 fällt in die Rohr-Bearbeitungsmaschine 110. Danach fährt das Transportkreuz 210 wieder in seine Ausgangsstellung zurück.

[0093] In der Rohr-Bearbeitungsmaschine 110 beginnt nun der Bearbeitungsvorgang des Kartonrohrs 11. Die sechs Druckzylinder 130 rechts und links fahren auf "Fixierung", wobei das Kartonrohr 11 nur, leicht gehalten aber nicht gedrückt wird. Dann werden die Innenwerkzeuge 111 mittels Zahnradtransportern 145 zügig in das Kartonrohr 11 eingefahren. Gleichzeitig senkt sich der obere Druckzylinder 135 (vgl. Figur 15) auf einem weiteren Zahnradtransporter 146 zügig nach unten. Die Zahnradtransporter 145 und 146 werden verriegelt, um genügend Gegenkraft für die entsprechenden Druckzylinder 140, 135 aufzubringen. Die Druckzylinder 130, 135 und 140 werden nun hydraulisch oder pneumatisch mit Druck beaufschlagt und fahren in "Arbeitsstellung". In dieser Position werden alle Faltrillen 36, Schnittlinien 38 und Eindrückungen 39 gleichzeitig in die Mantelfläche des Kartonrohrs 11 eingebracht. Gleichzeitig wird das Material des Kartonrohres 11 so stark zusammengepresst, dass Luft zwischen den Papierbahnen herausgepresst wird. Dann, oder auch schon vorher, werden die elektrischen Heizelemente 113 des Innenwerkzeugs 111 aktiviert, wodurch sich das Innenwerkzeug 111 aufheizt, und das Kartonrohr 11 getrocknet und damit ausgehärtet wird.

[0094] Nach dem Aushärten des Kartonrohrs 11, oder auch schon nach einem Teil-Aushärten, werden die Druckzylinder 130, 135, 140 und die Zahnradtransporter 145 und 146 in ihrer Ausgangsposition zurückgefahren.

[0095] Das fertig geschnittene und mit Faltrillen 36 und Eindrückungen 39 versehene Kartonrohr 11 wird dann mittels eines zweiten Transportkreuzes 220 von der Rohr-Bearbeitungsmaschine 110 zu der Faltmaschine 120 gefördert. Dort werden die benötigten Faltvorgänge, wie oben im Detail beschrieben durchgeführt.

[0096] Die Palettenfüße 10 sind nun fertig und werden mittels eines dritten Transportbandes, das alle vorhanden Bearbeitungslinien verbindet zu einem Depot (nicht dargestellt) gefordert.

[0097] Anschließend können die Palettenfüße 10 mit einer geeigneten Deckplatte 50 zu einer Palette 1 verklebt werden. Bevorzugt wird allerdings dieser letzte Montageschritt nicht direkt im Anschluss an die Herstellung der Palettenfüße 10 durchgeführt, sondern erst beim Endanwender. Dazu werden die fertigen Palettenfüße 10 von den Deckplatten 50 getrennt zum Endanwender versand. Der Endanwender kann dann die Endmontage (Kleben, Zusammenstecken, Heften, etc.) durchführen. Somit wird das Transportvolumen auf ein Minimum reduziert und die Transportkosten zum Versand der Palette minimiert.

[0098] Selbstverständlich können die Paletten auch direkt beim Hersteller der Palettenfüße 10 endmontiert werden, wenn der Endanwender keine Montage vornehmen möchte.

[0099] Die Fig. 16 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform einer Palette 1. In dieser Ausführungsform werden zwischen die Palettenfüße 10 Querstreben 300 eingesetzt, die die Stabilität der Palette 1 weiter erhöhen.

[0100] Die Querstreben 300 bestehen wie die Palettenfüße 10 aus einem gewickelten Kartonrohr 11. Das benötigte Kartonrohr kann auf der gleichen Rohr-Wickelmaschine 150 produziert werden, wie die Rohre 11 für die Palettenfüße 10. Aus einem Kartonrohr 11 der benötigten Länge können durch Stanzen, Rillen und Prägen jeweils zwei Querstreben 300 gefertigt werden.

[0101] Die Fig. 18 zeigt eine Seitenansicht eines Kartonrohrs 11 mit eingeprägten längsverlaufenden Faltrillen 304 und eingestanzten Schnittlinien 302. Die Schnittlinien 302 trennen das Kartonrohr 11 in eine obere Hälfte

305 und eine untere Hälfte 306, die jeweils eine Querstrebe 300 ergeben. Beim Stanzen der Schnittlinien 302 werden gleichzeitig die Enden des Kartonrohrs beschnitten (nicht dargestellt), um später Zapfen 310 bilden zu können, wie sie in Fig. 19 dargestellt sind.

[0102] Wie in Fig. 20 in einer Querschnittsansicht dargestellt, werden die Seitenflächen der Kartonrohrhälften 305, 306 entlang der Faltrillen 304 nach innen gefaltet, um die Seitenwandstärke der U-förmigen Querstrebe 300 zu verdoppeln. Danach werden an den Enden der Querstreben 300 Zapfen 310 gebildet, indem die doppelten Seitenwände am Ende nach außen umgeschlagen werden, wie dies in Fig. 20 dargestellt ist.

[0103] Zum Verbinden der PalettenfüBe 10 mit den Querstreben 300 sind die Palettenfüße 10 in ihren lasttragenden Bereichen 30 mit Seitenfenstern 22 ausgestattet, die ebenfalls gestanzt werden, wie in Fig. 16 gezeigt. Beim Zusammenbauen der Palette 1 mit Querstreben 300 werden die Zapfen 310 in die Seitenfenster 22 der Palettenfüße 10 eingesteckt und bei Bedarf mit Wasserglas verklebt. Dabei zeigt die offene Seite der U-förmigen Querstrebe 300 bevorzugt nach oben, in Richtung der Deckplatte 50, und liegt an dieser mit ihrer oberen Kante an.

[0104] Die Produktion der Querstreben 300 erfolgt analog zur Produktion der Palettenfüße 10, mittels einer entsprechenden Anlage. Die Querstreben 300 werden ebenfalls mittels einer Rohr-Bearbeitungsmaschine 110 in einem Arbeitsgang gepresst, gestanzt, gerillt und mit Eindrückungen versehen, wenn dies gewünscht ist. Danach werden mit einer Faltmaschine 120 die Faltungen der Seitenwände und die der Zapfen 310 durchgeführt.

Bezugszeichenliste

[0105]

1	Palette
10	Palettenfuß
11	Kartonrohr
12	Endlos-Kartonrohr
13	Papierlagen
14	untere Wand
16	obere Wand
17	Seitenwand
18	Innenwand
20	offene Bereiche im Kartonrohr
22	Seitenfenster
30	geschlossene lasttragende Bereiche im Kartonrohr
32	Versteifungswände
34	Kammern
36	Faltrillen
37	Endlaschen
38	Schnittlinien
39	Eindrückungen
50	Deckplatte
100	Anlage
110	Rohr-Bearbeitungsmaschine
111	Innenwerkzeug
112	Bearbeitungsflächen
113	elektrisches Heizelement
114	Außenwerkzeuge
115	Schneidwerkzeuge
116	Prägewerkzeuge für Faltrillen
117	Prägewerkzeuge für Eindrückungen
118	Kantenschneider
120	Faltmaschine
121	Vakuumsauger
122	Eindrehkrallen
127	Einfaltvorrichtung
130	Druckzylinder
135	Druckzylinder
140	Druckzylinder
141	keilförmiges inneres Element
142	keilförmiges Außenelement
143	Anschlag
145	Zahnradtransporter
146	Zahnradtransporter
150	Rohr-Wickelmaschine
160	Schneidvorrichtung
170	erstes Transportband
180	zweites Transportband
185	Ausstoßer
190	zweites Rohrdepot
200	erstes Rohrdepot
210	erstes Transportkreuz
220	zweites Transportkreuz
230	drittes Transportband
300	Querstrebe
302	Schnittlinie
304	Faltrillen
305	obere Hälfte
306	untere Hälfte
310	Zapfen

Patentansprüche

1. Palettenfuß (10) für eine Palette (1), aufweisend:

a) ein Kartonrohr (11) mit eckigem Querschnitt; wobei

b) das Kartonrohr (11) offene Bereiche (20) aufweist, die einen transversalen Durchgang durch die Palettenfüße (10) bereitstellen und geschlossene lasttragende Bereiche (30) aufweist; wobei

c) jeder der geschlossenen lasttragenden Bereiche (30) durch Versteifungswände (32) in eine Mehrzahl von Kammern (34) unterteilt ist; und wobei

d) die Versteifungswände (32) aus nach innen gefalteten Seitenwänden des Kartonrohrs (11) gebildet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass das Kartonrohr (11) aus gewickelten Papierlagen (13) oder gewikkelten Recyclingpapierlagen besteht.

2. Palettenfuß nach Anspruch 1, wobei das Kartonrohr (11) eine viereckige oder eine achteckige Querschnittsform aufweist.

3. Palettenfuß gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Kartonrohr (11) aus einem Kartonmaterial besteht, das mittels Wasserglas gehärtet ist.

4. Palettenfuß gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die geschlossenen Bereiche der Plattenfüße (30) Seitenwände aufweisen, welche mit Eindrükkungen (39) versehen sind, die im Wesentlichen parallel zur Lastrichtung verlaufen.

5. Palettenfuß gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die geschlossenen Bereiche (30) in jeweils drei oder vier Kammern (34) unterteilt sind.

6. Palettenfuß gemäß Anspruch 5, wobei die einzelnen Kammern (34) der geschlossenen Bereiche (30) die gleiche Form aufweisen.

7. Palettenfuß gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Versteifungswände (32) an Faltrillen (36) gefaltet werden, welche parallel zur Lastrichtung verlaufen.

8. Palettenfuß gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Versteifungswände (32) eines geschlossenen Bereichs (30) miteinander flächig verklebt sind.

9. Palettenfuß gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Kartonrohr (11) eine durchgehende obere Wand (16) und eine durchgehende untere Wand (14) aufweist, wobei die Versteifungswände (32) mit der oberen Wand (16) und der unteren Wand (14) verklebt sind.

10. Palettenfuß gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die geschlossenen Bereiche (30) weiterhin je mindestens ein seitliches Fenster (22) aufweisen, um den Palettenfuß (10) mit einer Querstrebe (300) zu verbinden.

11. Palette (1), aufweisend:

a) eine im wesentlichen flache, ebene Deckplatte (50)
b) mindestens zwei Palettenfüße (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.

12. Palette gemäß Anspruch 11, wobei die Deckplatte (50) aus Karton oder Recyclingkarton besteht.

13. Palette gemäß einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei die Palettenfüße (10) parallel zueinander an der Deckplatte (50) angeklebt sind.

14. Palette gemäß einem der Ansprüche 11 bis 13, weiterhin aufweisend mindestens eine Querstrebe (300), die mit den Palettenfüßen (10) verbunden ist und senkrecht zu ihnen verläuft.

Claims

1. Pallet foot (10) for a pallet (1) having:

a) a cardboard tube (11) having an angular cross-section, in which
b) the cardboard tube (11) has open areas (20) providing a transverse passage through the pallet feet (10) and having closed load-bearing areas (30), in which
c) each of the closed, load-bearing areas (30) is subdivided by stiffening walls (32) into a plurality of chambers and in which
d) the stiffening walls (32) are formed from inwardly folded side walls of the cardboard tube (11),

characterized in that the cardboard tube (11) is made from wound paper layers (13) or wound recycled paper layers.

2. Pallet foot according to claim 1, wherein the cardboard tube (11) has a quadrangular or octagonal cross-sectional shape.

3. Pallet foot according to one of the claims 1 or 2, wherein the cardboard tube (11) is made from a cardboard material hardened by means of water glass.

4. Pallet foot according to one of the claims 1 to 3, wherein the closed areas of the pallet feet (30) have side walls provided with impressions (39) essentially running parallel to the load direction.

5. Pallet foot according to one of the claims 1 to 4, wherein the closed areas (30) are subdivided into in each case three or four chambers (34).

6. Pallet foot according to claim 5, wherein the individual chambers (34) of the closed areas (30) have the same shape.

7. Pallet foot according to one of the claims 1 to 6, wherein the stiffening walls (32) are folded at folding grooves (36) running parallel to the load direction.

8. Pallet foot according to one of the claims 1 to 7, wherein the stiffening walls (32) of a closed area (30)

are bonded together flat.

9. Pallet foot according to one of the claims 1 to 8, wherein the cardboard tube (11) has a through upper wall (16) and a through lower wall (14), the stiffening walls (32) being bonded to the upper wall (16) and the lower wall (14).

10. Pallet foot according to one of the claims 1 to 9, wherein the closed areas (30) have in each case at least one side window (22) in order to connect the pallet foot (10) to a crossbar (300).

11. Pallet (1) having:

a) a substantially flat, planar cover plate (50),
b) at least two pallet feet (10) according to one of the claims 1 to 9.

12. Pallet according to claim 11, wherein the cover plate (50) is made from cardboard or recycled cardboard.

13. Pallet according to one of the claims 11 or 12, wherein the pallet feet (10) are bonded parallel to one another to the cover plate (50).

14. Pallet according to one of the claims 11 to 13 having at least one crossbar (300), which is connected to the pallet feet (10) and runs perpendicular thereto.

Revendications

1. Pied de palette (10) pour palette (1), comprenant :

a) un tube en carton (11) à section transversale polygonale ;
b) le tube en carton (11) comprenant des zones ouvertes (20), qui mettent à disposition un passage transversal à travers les pieds de palette (10) et comprenant des zones porteuses de charge fermées (30) ;
c) chacune des zones porteuses de charge fermées (30) étant répartie en une pluralité de compartiments (34) par des parois de renforcement (32) ; et
d) les parois de renforcement (32) étant formées par des parois latérales pliées vers l'intérieur du tube en carton (11),

caractérisé en ce que le tube en carton (11) est constitué de couches de papier (13) enroulées ou de couches de papier recyclé enroulées.

2. Pied de palette selon la revendication 1, le tube en carton (11) comprenant une forme de section transversale carrée ou octogonale.

3. Pied de palette selon l'une des revendications 1 ou 2, le tube en carton (11) étant constitué d'un matériau en carton, qui est durci au moyen de verre soluble.

4. Pied de palette selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, les zones fermées des pieds de palette (30) comprenant des parois latérales, lesquelles sont pourvues d'empreintes (39) qui s'étendent sensiblement parallèlement à la direction de la charge.

5. Pied de palette selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, les zones fermées (30) étant réparties en respectivement trois ou quatre compartiments (34).

6. Pied de palette selon la revendication 5, les compartiments individuels (34) des zones fermées (30) comprenant la même forme.

7. Pied de palette selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, les parois de renforcement (32) étant pliées au niveau de nervures de pliage (36), lesquelles s'étendent parallèlement à la direction de la charge.

8. Pied de palette selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, les parois de renforcement (32) d'une zone fermée (30) étant collées de façon plane les unes aux autres.

9. Pied de palette selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, le tube en carton (11) comprenant une paroi supérieure continue (16) et une paroi inférieure continue (14), les parois de renforcement (32) étant collées à la paroi supérieure (16) et à la paroi inférieure (14).

10. Pied de palette selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, les zones fermées (30) comprenant en outre respectivement au moins une fenêtre latérale (22), afin de relier le pied de palette (10) à une entretoise (300).

11. Palette (1), comprenant :

a) une plaque de recouvrement régulière, sensiblement plate (50)
b) au moins deux pieds de palette (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

12. Palette selon la revendication 11, la plaque de recouvrement (50) étant constituée de carton ou de carton recyclé.

13. Palette selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, les pieds de palette (10) étant collés parallèlement les uns aux autres à la plaque de recou-

vrement (50) .

14. Palette selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, comprenant en outre au moins une entretoise (300), qui est reliée aux pieds de palette (10) et s'étend perpendiculairement à ceux-ci.

Fig. 1

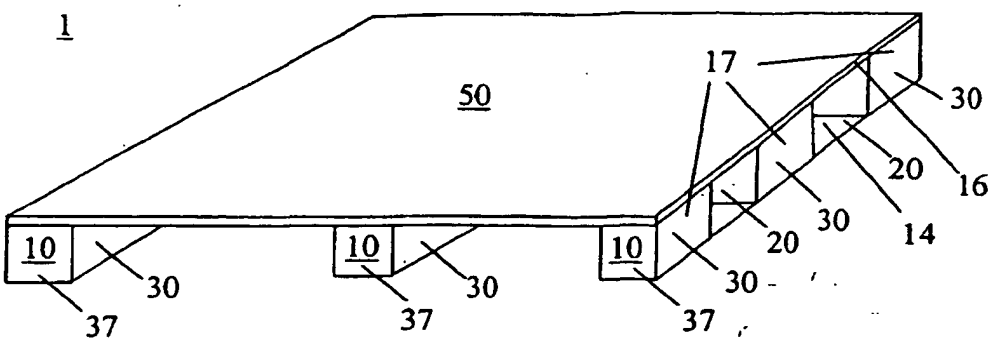


Fig. 2

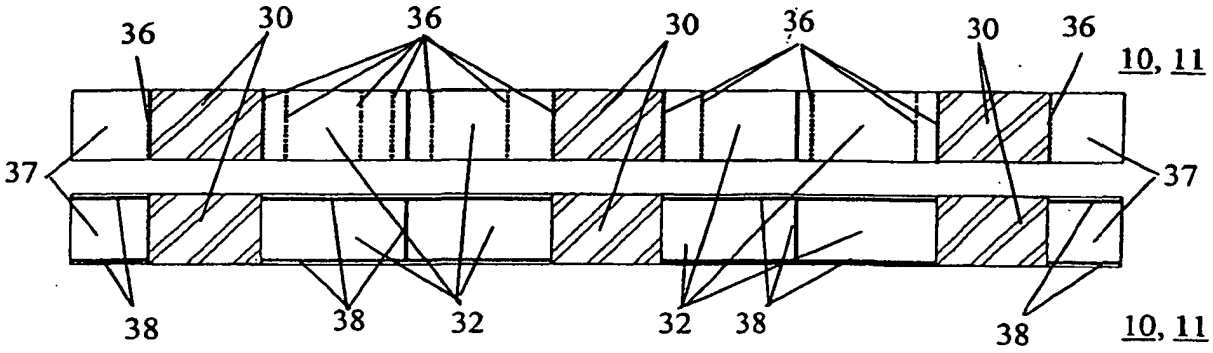


Fig. 3A

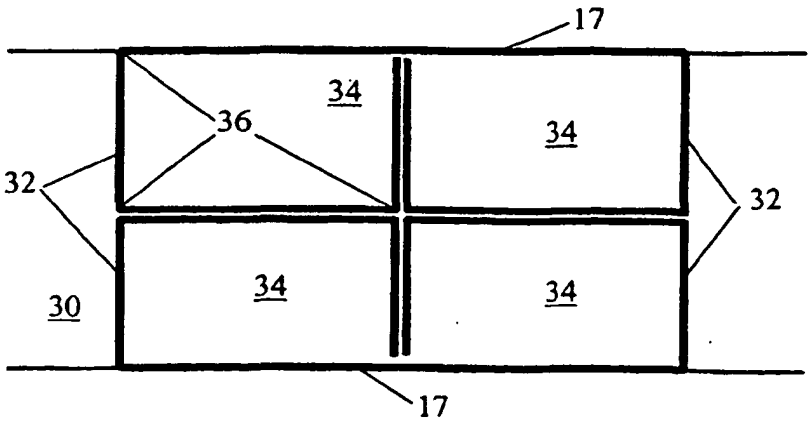


Fig. 3B

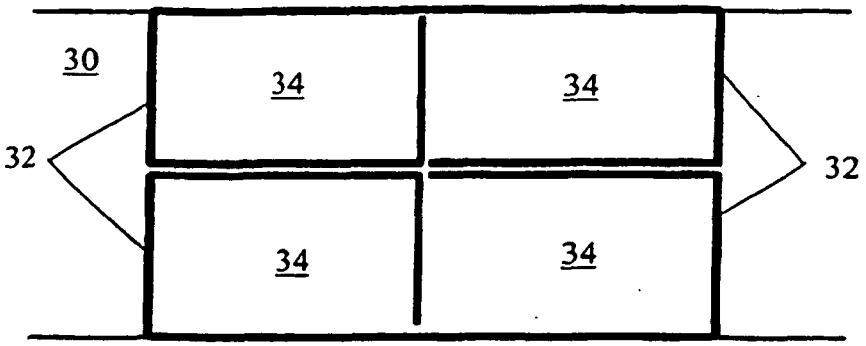


Fig. 3C

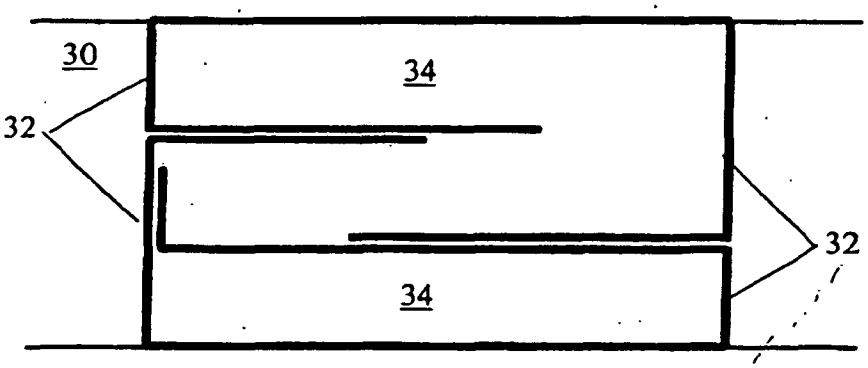


Fig. 3D

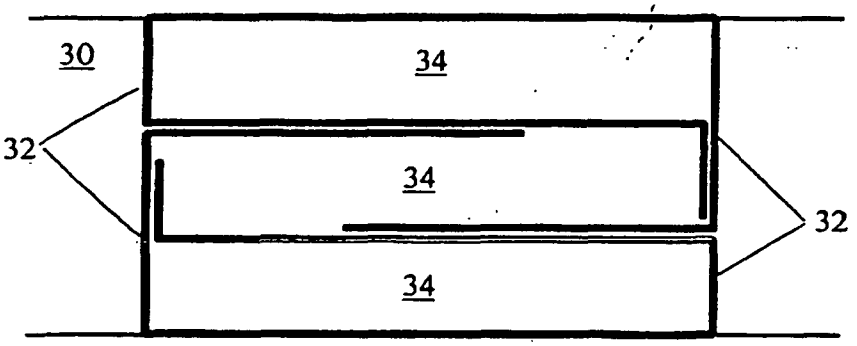


Fig. 3E

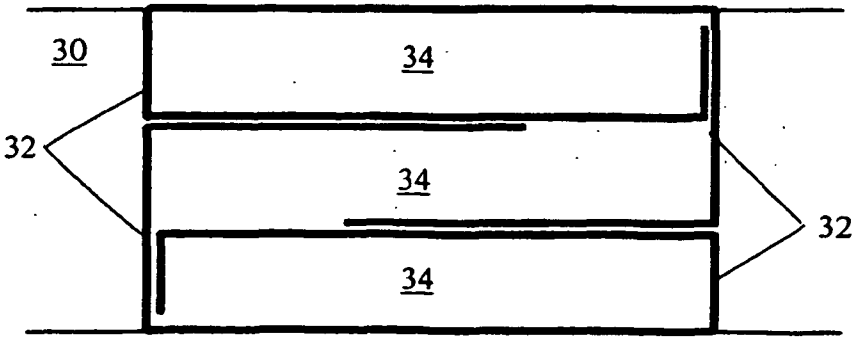


Fig. 4

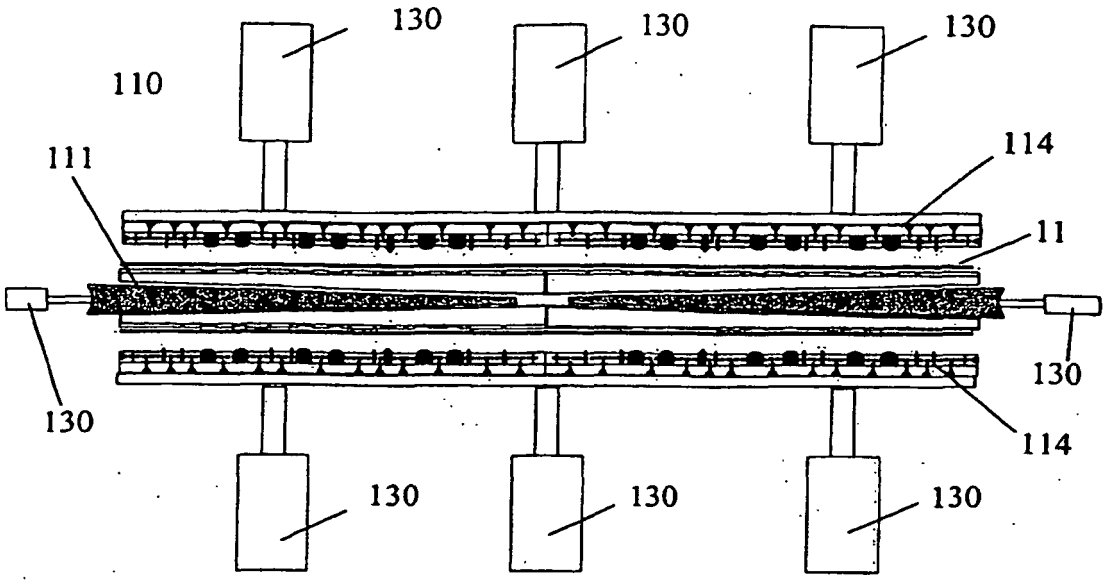

130
130
130
110
111
114
11
130
130
114
130
130
130

Fig. 5

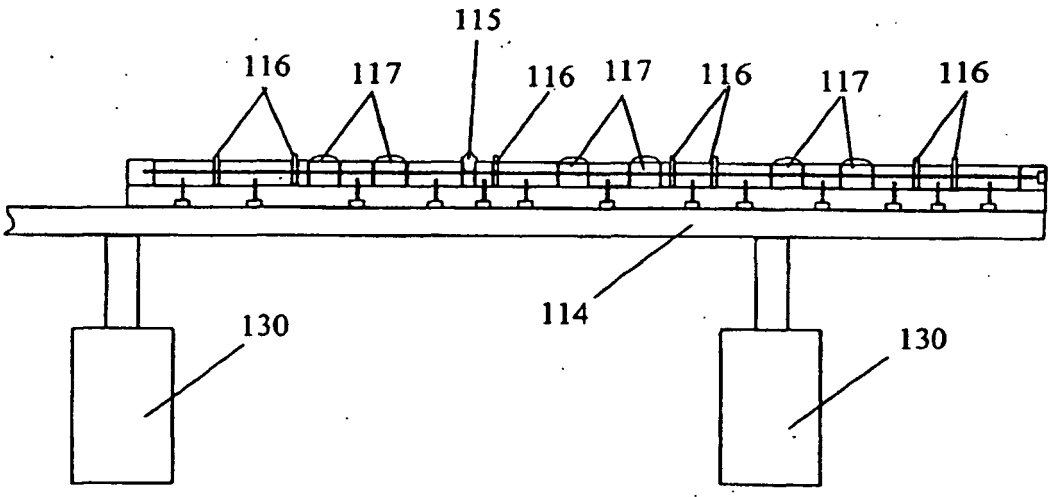

115
116
117
116
117
116
117
116
114
130
130

Fig. 6

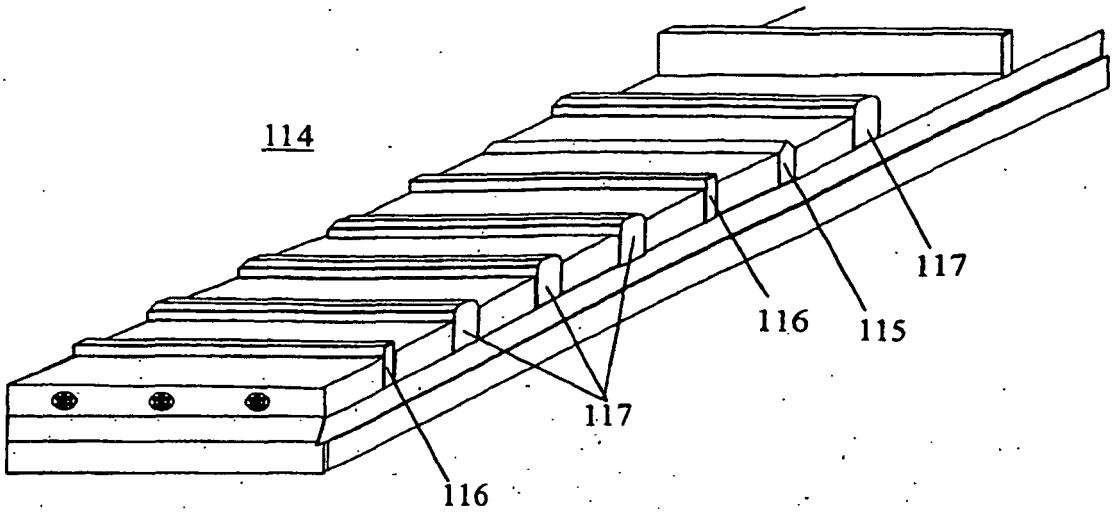


Fig. 7

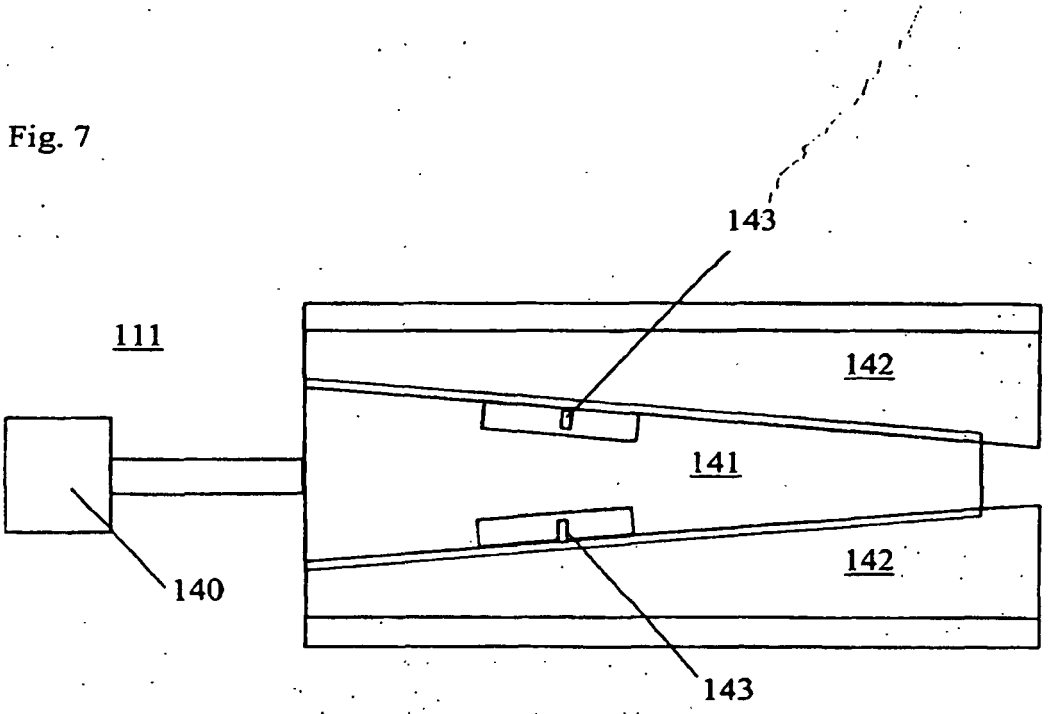


Fig. 8

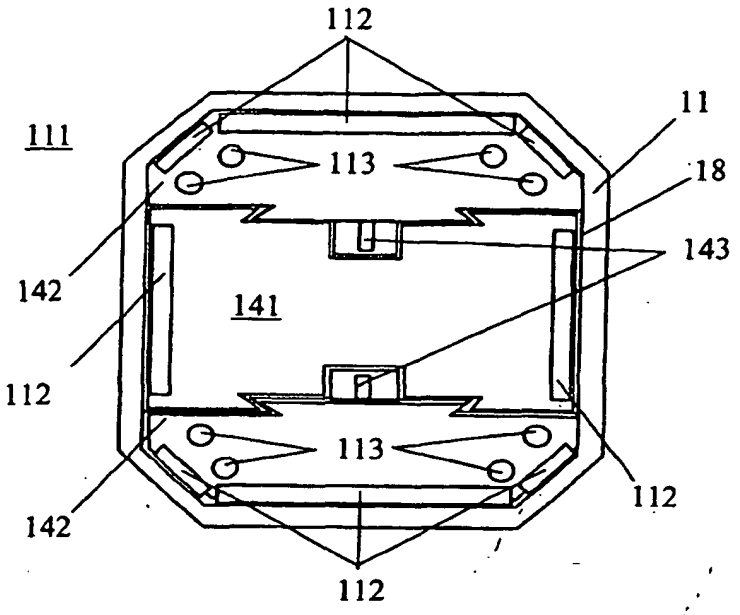


Fig. 9

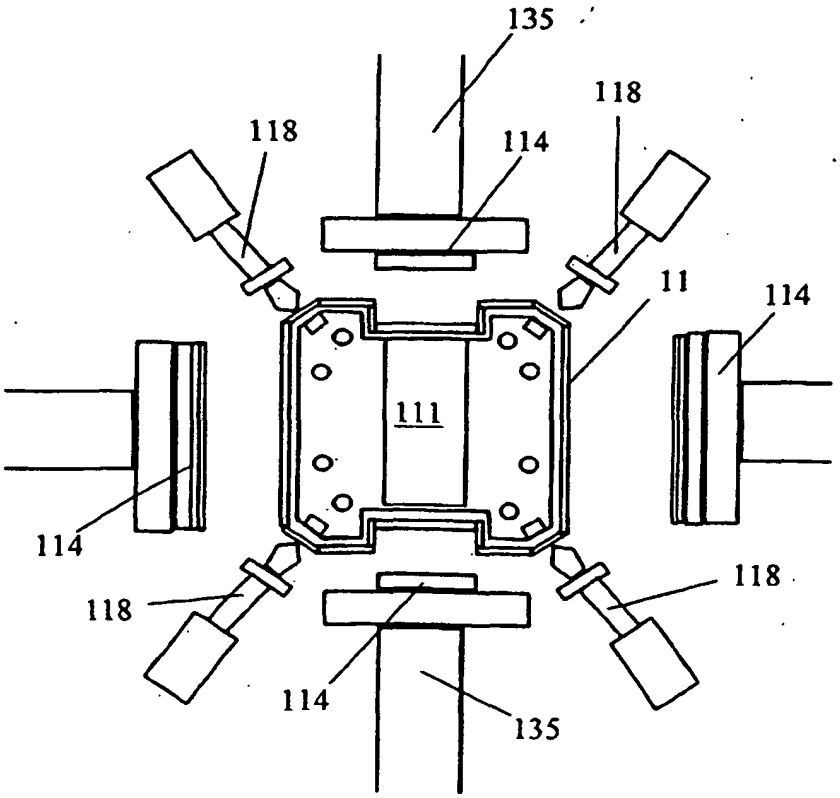


Fig. 10

130

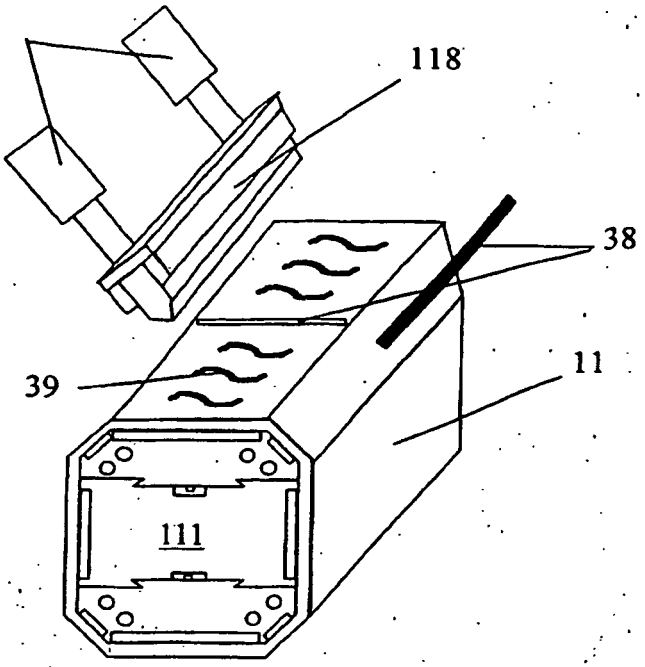

118
38
39
11
111

Fig. 11

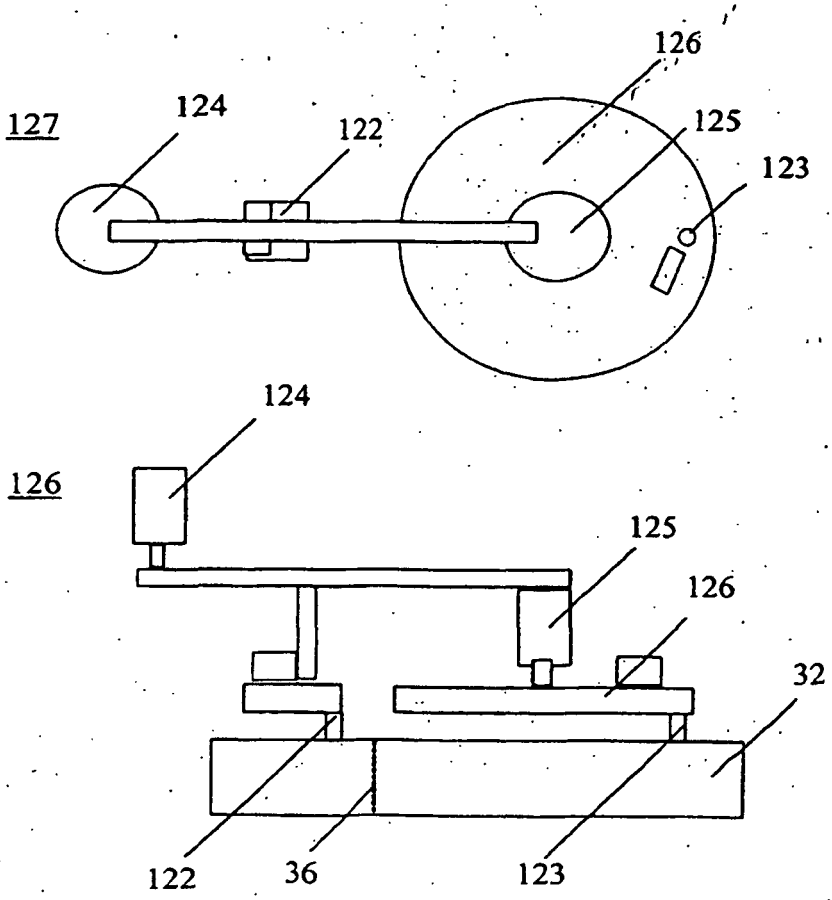

126
127
124
122
125
123
124
126
125
126
32
122
36
123

Fig. 12

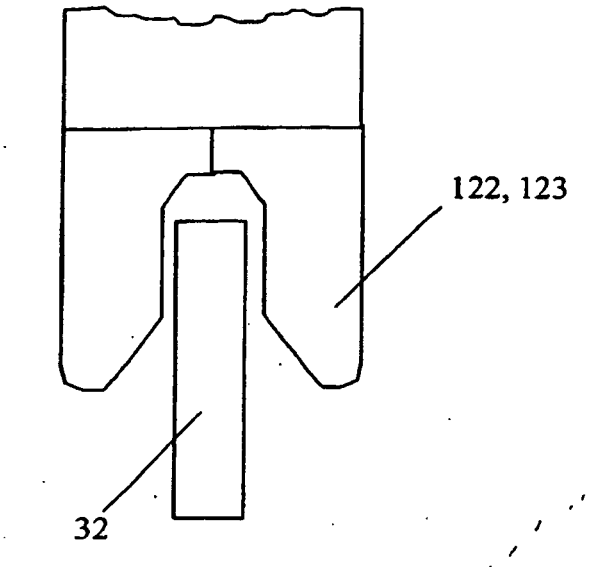


Fig. 13

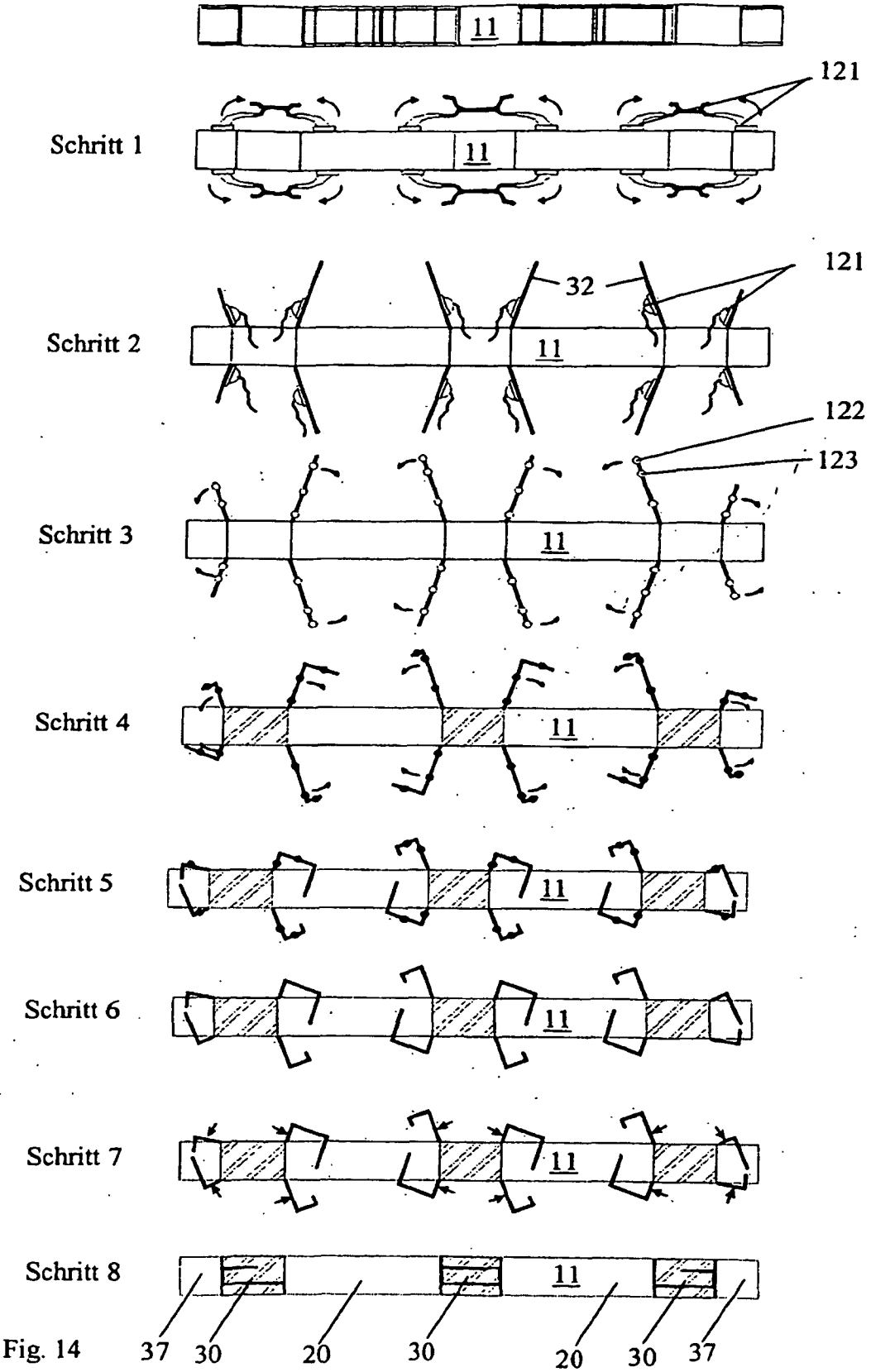
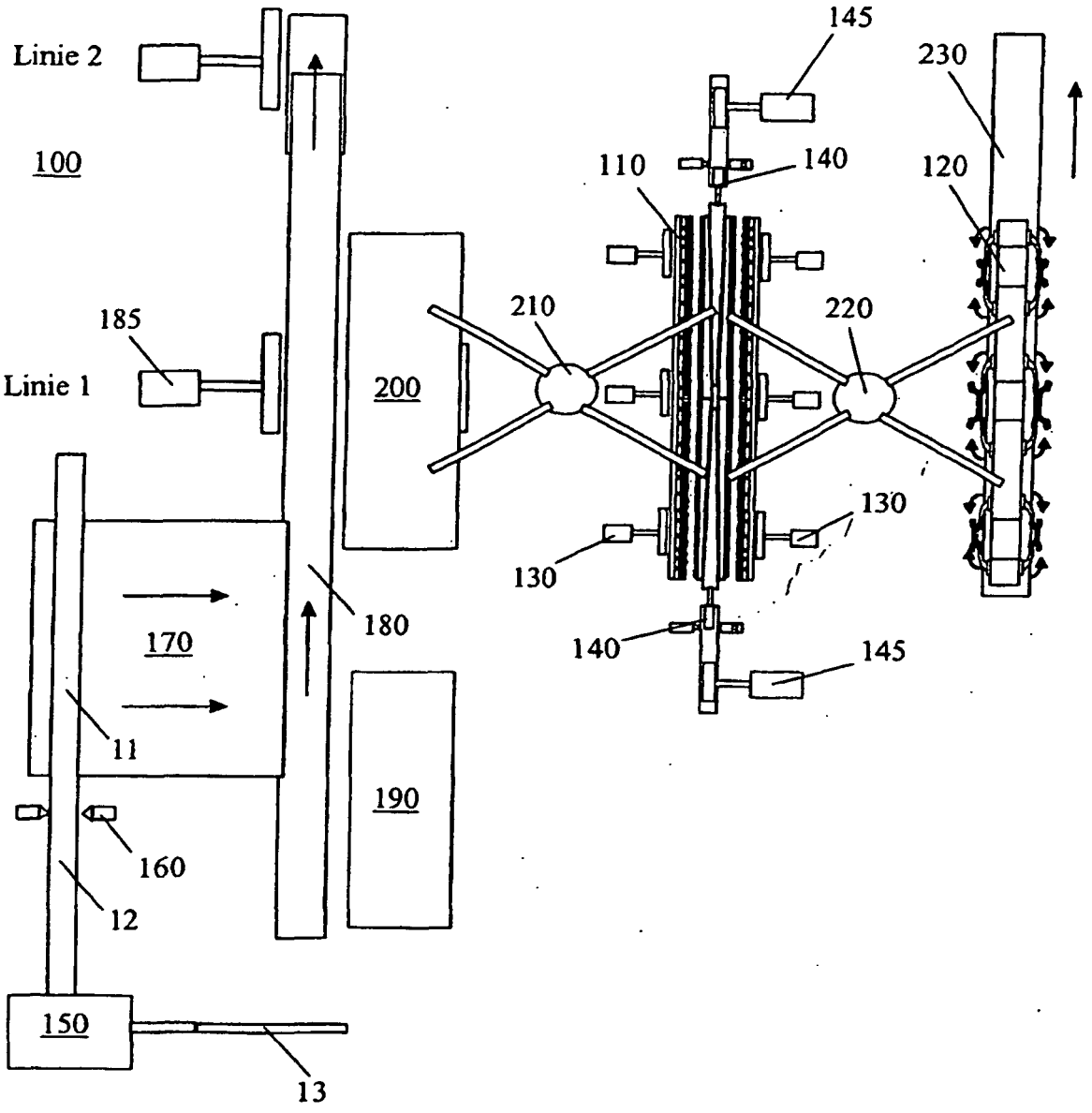

11
121
Schritt 1
11
121
32
Schritt 2
11
122
123
Schritt 3
11
Schritt 4
11
Schritt 5
11
Schritt 6
11
Schritt 7
11
Schritt 8
11
37
30
20
30
20
30
37

Fig. 14


Linie 2
100
185
Linie 1
200
210
220
145
230
110
140
120
130
130
170
180
11
190
160
12
140
145
150
13

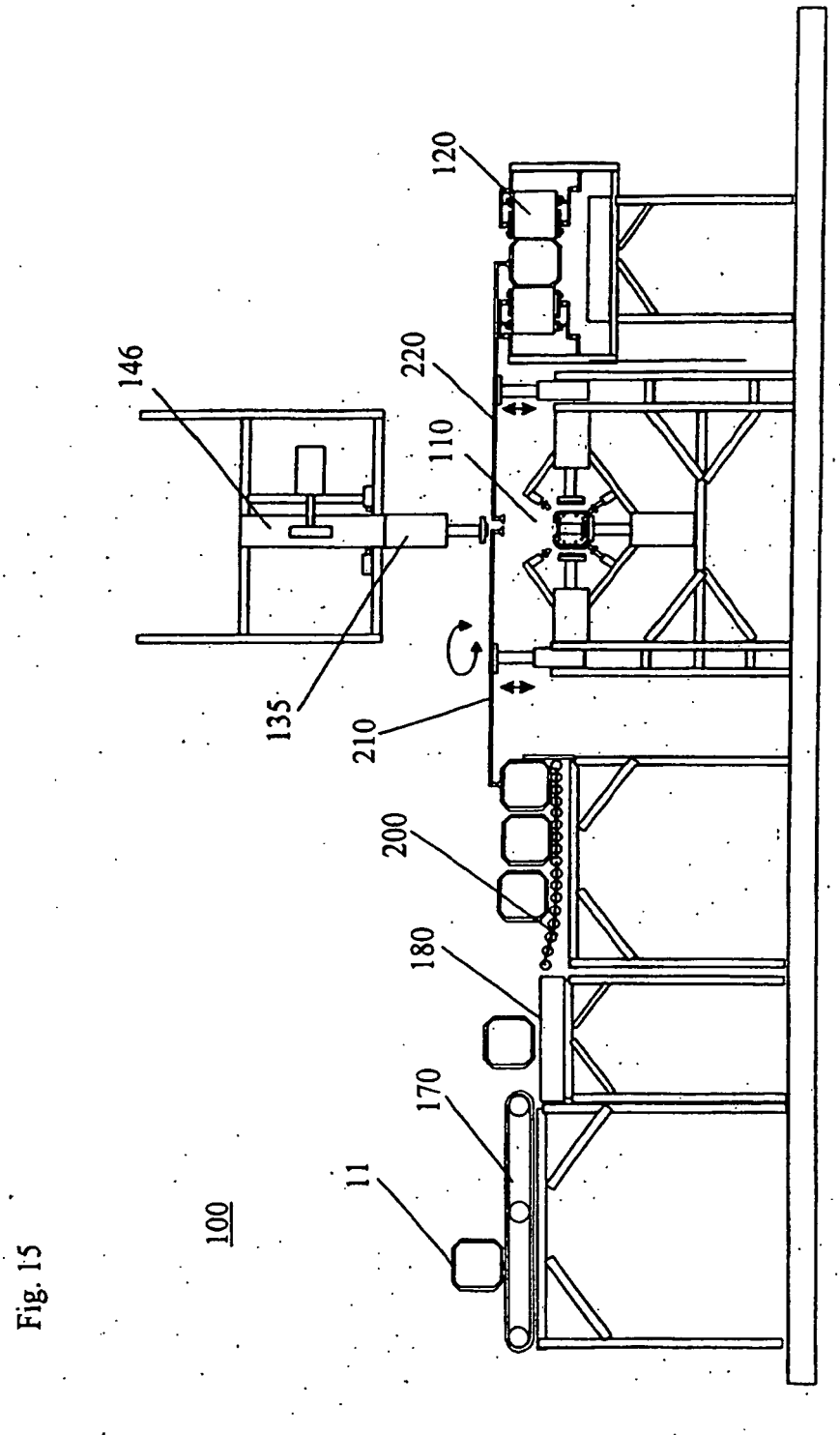


Fig. 15

Fig. 16

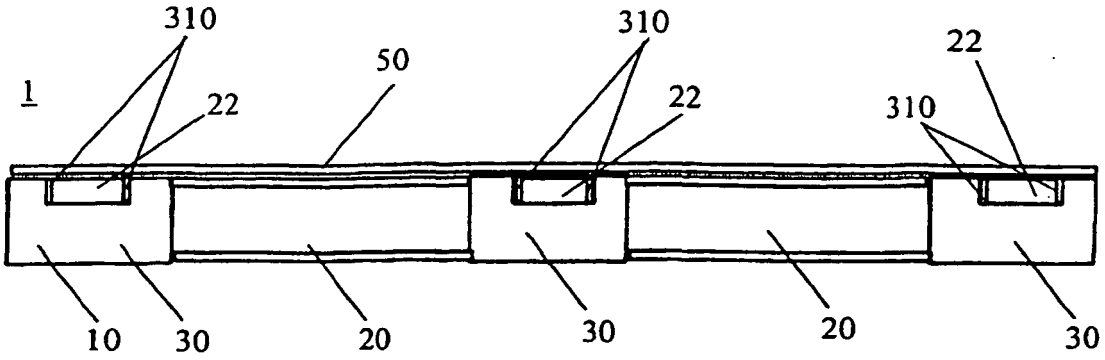

310
310
22
50
1
22
22
310
10
30
20
30
20
30

Fig. 17

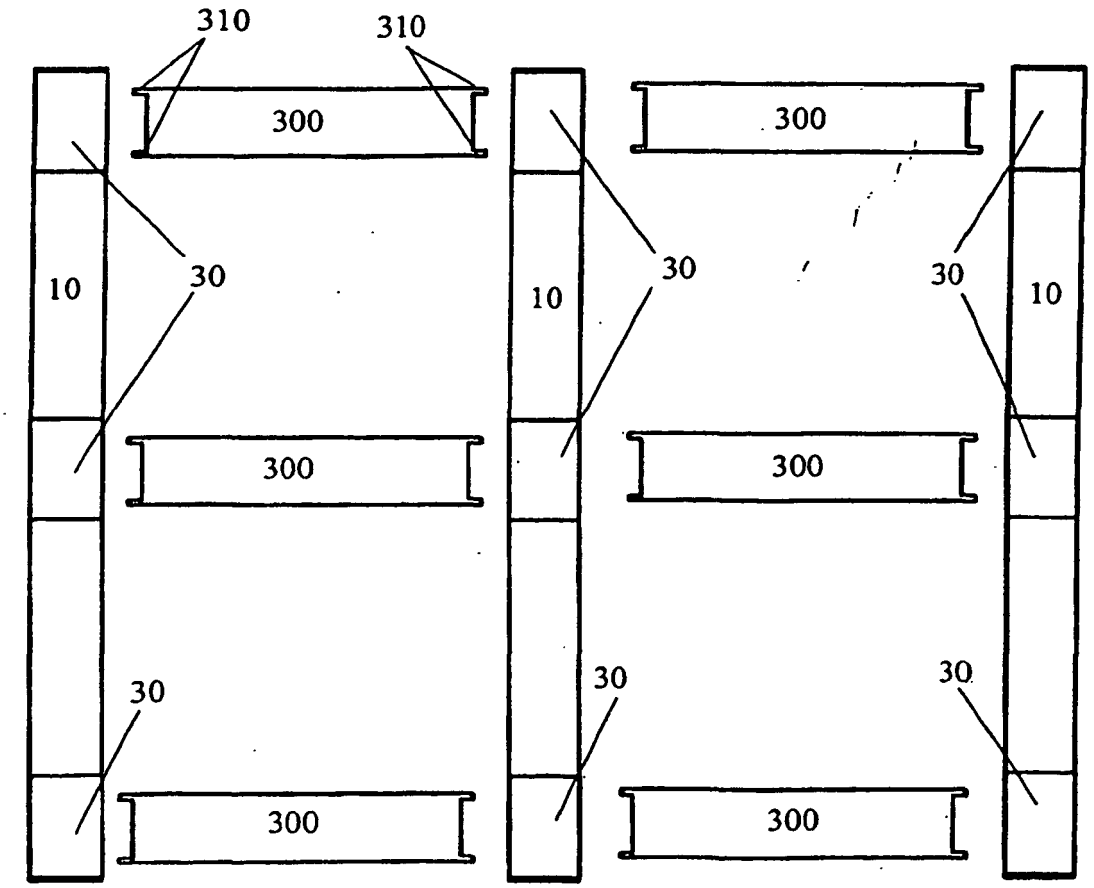

310
310
300
300
10
30
10
30
30
10
300
300
30
30
30
300
300

Fig. 18

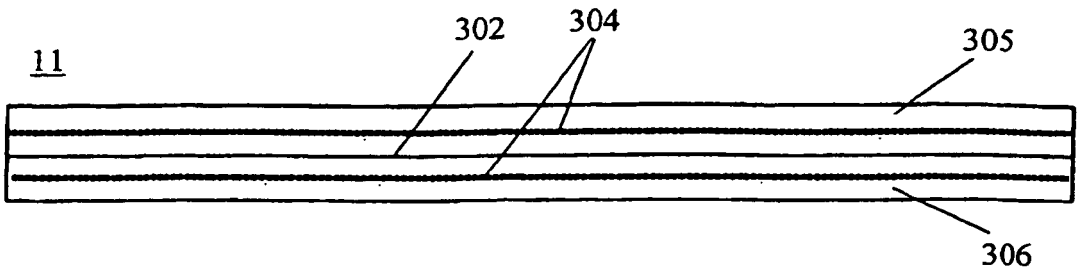


Fig. 19

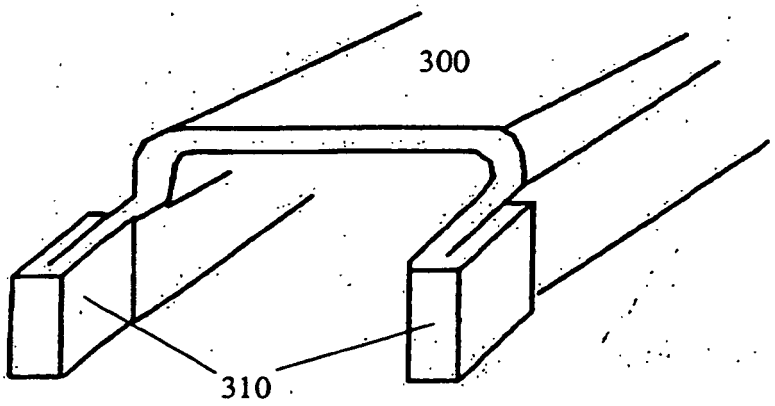


Fig. 20

