

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88111904.4

51 Int. Cl.4: **B65D 19/24 , B65D 19/32**

22 Anmeldetag: 23.07.88

30 Priorität: 29.07.87 DE 3725160

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.02.89 Patentblatt 89/05

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

71 Anmelder: **Klowski, Reinhold, Dipl.-Ing.**  
**Königsbergstrasse 40**  
**D-2000 Wedel(DE)**

72 Erfinder: **Klowski, Reinhold, Dipl.-Ing.**  
**Königsbergstrasse 40**  
**D-2000 Wedel(DE)**

74 Vertreter: **Schöning, Hans-Werner, Dipl.-Ing.**  
**et al**  
**Patentanwälte Niedmers & Schöning**  
**Jessenstrasse 4**  
**D-2000 Hamburg 50(DE)**

54 **Flachpalette.**

57 Es wird eine Flachpalette (15) mit im wesentlichen rechteckiger Grundfläche vorgeschlagen, insbesondere zur Verwendung in Hochregalen, welche obere und untere Längsriegel (16, 17), bei denen die oberen Längsriegel durch einen Untergurt (160) und einen im wesentlichen zu ihm parallelen Obergurt gebildet werden, sowie obere Querriegel umfaßt, die im wesentlichen orthogonal zueinander verlaufen, wenigstens vier in den Eckbereichen der Flachpalette angeordnete, der Anlagerung der Flachpalette (15) dienende Tragkästen, die an die Längs- und Querriegel angeschlossen sind, sowie eine Mehrzahl von seitlichen Hebeöffnungen, deren untere, zum Boden der Flachpalette weisende Begrenzung im wesentlichen durch einen unteren Längsriegel gebildet wird, der in Form eines mit einem Längssteg versteiften Gurt ausgebildet ist. Dabei ist der untere Längsriegel (17) als Zugträger ausgebildet und der Gurt (170) des Zugträgers ist im Bereich der Hebeöffnungen (23, 24, 25, 26) wenigstens in seinen zu den Ecken (150, 151, 152, 153) der Flachpalette (159) gerichteten Bereichen über ein winklig zur Topplatte (29) hin gerichtetes Gurtelement (171) versehen, das in seinem zur Topplatte (29) weisenden Ende (173) im Bereich der Tragkästen (20) an den Untergurt (160) des oberen Längsriegels (16) angeschlossen ist.

**EP 0 301 445 A2**

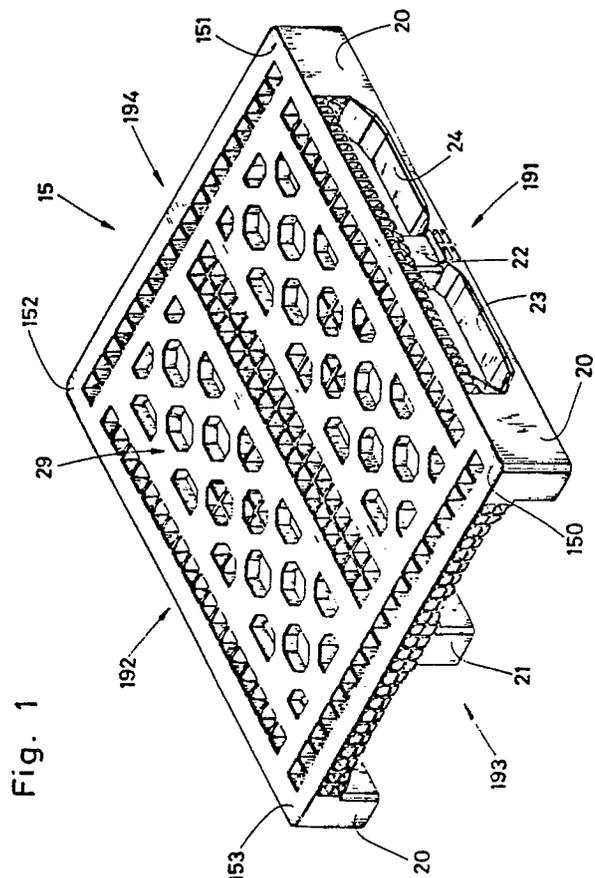


Fig. 1

## Flachpalette

Die Erfindung betrifft eine Flachpalette mit im wesentlichen rechteckiger Grundfläche, insbesondere zur Verwendung in Hochregalen, welche obere und untere Längsriegel, bei denen die oberen Längsriegel durch einen Untergurt und einen im wesentlichen zu ihm parallelen Obergurt gebildet werden, sowie obere Querriegel umfaßt, die im wesentlichen orthogonal zueinander verlaufen, wenigstens vier in den Eckbereichen der Flachpalette angeordnete, der Auflagerung der Flachpalette dienende Tragkästen, an die die Längs- und Querriegel angeschlossen sind, sowie eine Mehrzahl von seitlichen Hebeöffnungen, deren untere, zum Boden der Flachpalette weisende Begrenzung im wesentlichen durch einen unteren Längsriegel gebildet wird, der in Form eines mit einem Längssteg versteiften Gurts ausgebildet ist.

Eine Flachpalette dieser Art ist in der deutschen Patentanmeldung P 36 02 624.7 beschrieben, die zu Lagerzwecken in Hochregalen verwendet wird. Die Hochregale sind im wesentlichen so aufgebaut, daß die Flachpaletten lediglich im Bereich ihrer äußeren Tragkästen aufgelagert werden, ansonsten aber während des Lagervorganges im Hochregal nicht weiter tragend unterstützt werden.

Die vorgenannte Flachpalette wird in der Regel grundsätzlich einstückig aus Niederdruckpolyäthylen HDPE hergestellt, was einerseits zwar sehr gut formbar ist und eine hohe Standzeit der aus diesem Werkstoff hergestellten Flachpalette zur Folge hat, das aus Kostengründen verwendete HDPE weist jedoch andererseits ein sehr niedriges Kriechmodul (Dehnungsmodul) auf, so daß zur Vergrößerung der Tragfähigkeit der Flachpalette gesonderte konstruktive Maßnahmen erforderlich waren, wie sie in der vorgenannten deutschen Patentanmeldung P 36 02 624.7 beschrieben sind. Ein Ausweichen auf einen anderen Kunststoffwerkstoff mit höherem Kriechmodul ist aus Kostengründen nicht durchführbar.

Es hat sich gezeigt, daß bei der vorgenannten Flachpalette unter bestimmten Einsatzbedingungen die dort beschriebenen konstruktiven Maßnahmen zur Verbesserung der Tragfähigkeit nicht ausreichend sind. Festigkeitsanalysen des statischen Systems der Flachpalette im Lastfall haben ergeben, daß insbesondere der Momentverlauf im Bereich der Hebeöffnungen im Lastfall ein äußerst schwierig zu bewältigendes Problem ist.

Ausgehend von der Flachpalette, wie sie im Oberbegriff definiert und auch erprobt ist, wird die Aufgabe dieser Erfindung darin gesehen, eine Flachpalette dieser Art, die lediglich im Bereich ihrer Tragkästen aufgelagert werden soll, aus

Kunststoff zu schaffen, die auch bei extremen Lastfällen sich nicht über einen vorgeschriebenen maximalen Wert durchbiegt, die darüber hinaus auch aus bisher für diesen Zweck verwendeten Kunststoffwerkstoffen leicht und kostengünstig hergestellt werden kann, und die zu ihrer Ausbildung extrem wenig Kunststoffwerkstoff benötigt, mit der Folge, daß sie ebenfalls leicht ausgebildet werden kann.

Gelöst wird die Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch, daß der untere Längsriegel als Zugträger ausgebildet ist und der Gurt des Zugträgers im Bereich der Hebeöffnungen wenigstens in seinen zu den Ecken der Flachpalette gerichteten Bereichen über ein winklig zur Topplatte hin gerichtetes Gurtelement versehen ist, das mit seinem zur Topplatte weisenden Ende im Bereich der Tragkästen an den Untergurt des oberen Längsriegels angeschlossen ist.

Der Vorteil dieser vorgeschlagenen Lösung liegt darin, daß das Verformungsproblem im Lastfall dadurch gelöst wird, daß das Eckmoment  $M_E$  ( $M_K$ ) gemäß der vorgeschlagenen konstruktiven Ausbildung bei der Einleitung und Durchleitung einer Zugkraft  $Z$  im Lastfall im Zugträger aufgebaut werden kann. Im Anschlußpunkt des Gurtelements an den Untergurt des oberen Längsriegels kann sich die Zugkraft  $Z$  aus dem Gurtelement des Zugträgers und die Druckkraft  $D$  aus dem Untergurt des oberen Längsriegels ausgleichen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Flachpalette ist das zur Topplatte weisende Ende des Gurtelements über einen Kniegurt an den Untergurt angeschlossen, wobei der Untergurt im Bereich der Tragkästen gegenüber seiner Anordnung im Bereich der Hebeöffnungen über den winklig zum Untergurt verlaufenden Kniegurt vom Obergurt weg parallel versetzt ist. Bei dieser Ausführungsform wird die Druckkraft  $D$  über einen Kniegurt, der eine winklige Fortsetzung des Untergurts des oberen Längsriegels bildet, an den Anschlußpunkt zum Gurtelement geleitet, wodurch die Flachpalette in die Lage versetzt wird, noch größere Auflasten bei gleicher Durchbiegung aufzunehmen.

Vorzugsweise erfolgt der Anschluß des Gurtelements an den Kniegurt im wesentlichen in halber Höhe der vertikalen Öffnungsweite der Hebeöffnung, was neben statischen Vorzügen auch noch den Vorteil hat, daß die Hebeöffnungen im wesentlichen im Bereich ihrer halben Höhe der vertikalen Öffnungsweite die größte Breite haben, so daß die Gabeln von Gabelstaplern problemlos in die Hebeöffnungen eingeführt werden können.

Zur Vergrößerung der Auflastfähigkeit weist

gemäß einer weiteren Ausgestaltung die Flachpalette im Bereich des Anschlusses des Gurtelements an den Untergurt eine im wesentlichen vertikal zur Topplatte verlaufende und an diese an den Anschluß angeschlossene Druckplatte auf, wobei vorzugsweise im wesentlichen quer zur Druckplatte verlaufend ein im wesentlichen vertikal zur Topplatte verlaufendes und an diese und an die Druckplatte angeschlossenes Plattenelement angeschlossen ist, das wenigstens zwei im wesentlichen rechtwinklig von ihm abstehende Versteifungselemente aufweist. Diese Art der Ausgestaltung der Flachpalette im Anschluß gestattet es, daß die trotz des Ausgleichs zwischen der Zugkraft  $Z$  und der Druckkraft  $D$  im Anschluß verbleibenden Restkräfte durch die Druckplatte aufgenommen werden können, wobei die Versteifungselemente zusätzlich verhindern, daß das Plattenelement der Druckplatte sich im Lastfall durchbiegt.

Die hier vorgeschlagene Flachpalette wird, wie schon erwähnt, in der Regel grundsätzlich einstückig ausgebildet bzw. hergestellt sein. Ein besonderes Problem ist bei der Ausbildung derartiger Flachpaletten mit verhältnismäßig komplizierter konstruktiver Struktur die Entformbarkeit. Um die Entformbarkeit bei einstückiger Ausbildung der Flachpalette zu ermöglichen, ist es nötig, daß die Tragkästen nach unten hin offen ausgebildet sind. Um ein Versagen der Konstruktion im Lastfall in Folge der hohen auftretenden Zugspannungen zu verhindern, weisen die zwischen zwei äußeren Tragkästen liegenden Tragkästen der Flachpalette vorzugsweise eine Mehrzahl von Längsscheiben auf, wobei wenigstens an den außen liegenden Längsscheiben eine Mehrzahl an diese angeschlossener, im wesentlichen horizontal ausgerichteter Verstärkungselemente vorgesehen ist.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen die zwischen zwei äußeren mittleren Tragkästen angeordneten inneren Tragkästen ebenfalls eine Mehrzahl von Längsscheiben auf, wobei wenigstens an den außen liegenden Längsscheiben jeweils wenigstens ein horizontal an diese angeschlossenes Verstärkungselement vorgesehen ist, an deren von den Längsscheiben wegweisenden Enden jeweils wiederum im wesentlichen parallel zu den Längsscheiben ausgerichtete vertikale Scheibenelemente angeschlossen sind. Bei dieser Ausführungsform und bei der vorangehend beschriebenen Ausführungsform, die sich jeweils auf die mittleren bzw. die an den Ecken befindlichen Tragkästen beziehen, wird eine vollständige Weiterleitung der Zugkraft  $Z$  des Zugträgers erreicht.

Würden die Verstärkungselemente in den Längsscheiben der Tragkästen nicht vorgesehen werden, wäre die Folge, daß die Längsscheiben eine um den Faktor 2 bis 3 im extremen Lastfall zu

hohe Zugspannung aufweisen, die bei der starken Spannungsabhängigkeit des Kriechmoduls  $E_k$  der zum Einsatz kommenden Werkstoffe in vielen Fällen nicht beherrschbar ist, mit der Folge, daß der Werkstoff fließt und die Konstruktion insgesamt versagen kann.

Zur Erleichterung der Entformbarkeit bei einstückig ausgebildeter Flachpalette sind vorzugsweise die Untergurte der oberen Längsriegel über die Kufenbreite der Flachpalette einstückig ausgebildet.

Demzufolge kann an den vertikalen Außenflächen der Flachpalette, an dem die Hebeöffnungen ausgebildet sind, im wesentlichen im Bereich der Hebeöffnungen eine Mehrzahl nach außen offener Zellen ausgebildet sein, wobei die in vertikaler Richtung untere Zellenwand durch die Untergurte der oberen Längsriegel, die obere Zellenwand durch Teile der Topplatte und der Zellenboden durch Teile der Wandungen in der Topplatte ausgebildeter Vertiefungen gebildet wird.

Analog sind vorzugsweise die vertikalen Außenflächen der Flachpalette quer zu den Hebeöffnungen aufweisenden Außenflächen im wesentlichen im Bereich zwischen den Tragkästen durch eine Mehrzahl nach außen offener Zellen ausgebildet, wobei die in vertikaler Richtung untere Zellenwand durch den Untergurt des oberen Querriegels, die obere Zellenwand durch Teile der Topplatte und der Zellenboden durch Teile der Wandungen in der Topplatte ausgebildeter Vertiefungen gebildet wird. Durch diese und die vorangehend beschriebene Ausgestaltung der Flachpalette entsteht an den jeweiligen Außenflächen eine profilierte Struktur, die bei guter Entformbarkeit hochgradig stabil ist.

Da der Werkstoff, aus dem die Flachpaletten hergestellt werden, beispielsweise HDPE, PE, PP usw., nicht rutschfest ist und sich auch nicht mit rutschfesten Werkstoffen verkleben oder verschweißen läßt, sind vorteilhafterweise zur Sicherung der von der Palette zu tragenden Auflasten auf der Oberfläche der Topplatte eine Mehrzahl geeignet ausgebildeter noppenartiger Vorsprünge vorgesehen, die im wesentlichen von der Topplatte abstehen und geeignet voneinander beabstandet sind. Die Art der Ausbildung der Noppen kann beliebig und je nach Einsatzart der Flachpalette auch unterschiedlich gestaltet sein.

Um beispielsweise Flaschenkästen oder auch andere symmetrische Packeinheiten sicher auf der Flachpalette transportieren und lagern zu können, kann die Flachpalette zusätzlich zu den Noppen oder alternativ eine Mehrzahl von geeignet voneinander beabstandeten Bohrungen aufweisen, in die vorzugsweise geeignet ausgebildete Stopfen zur Sicherung einer Palettenladung vor Verrutschen einbringbar sind. Das Vorsehen von Bohrungen und geeignet in diese einsetzbare Stopfen ist ins-

besondere dann vorteilhaft, wenn Kunststoff-Flaschenkästen von der Flachpalette aufgenommen werden sollen, da die bekannten Kunststoff-Flaschenkästen nur in einem ca. 4 cm breiten Randbereich sicherbar sind, zumal im mittleren Bereich der Flachpalette wegen des weitmaschigen Bodenrasters der Kunststoff-Flaschenkästen Stopfen wirkungslos sind.

Die Bohrungen, in die die Stopfen eingesetzt werden können, weisen vorteilhafterweise einen diese verengenden unteren Absatz auf, wobei die Bohrungen sich in vertikaler Richtung im Bereich des Absatzes noch einmal konisch verengen. Aufgrund dieser Ausgestaltung der Bohrungen können die Stopfen beispielsweise im Preßsitz in den Bohrungen aufgenommen werden.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die nachfolgenden schematischen Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine Flachpalette gemäß der Erfindung,

Fig. 2 in einer graphischen Darstellung den Momentenverlauf im Hebeöffnungsbereich,

Fig. 3a bis 3c die Seitenansicht, die Draufsicht und die Frontansicht auf ein Viertel der Flachpalette,

Fig. 4a bis 4c vier Schnitte, wobei Schnitt 4 b ein Schnitt durch die in Fig. 3b gezeigte Tragplatte in der Draufsicht ist,

Fig. 5a die Draufsicht auf die Flachpalette mit einer Mehrzahl von darauf angeordneten Noppen,

Fig. 5b einen Schnitt entlang der Linie N-N von Fig. 5a,

Fig. 6a und 6b Schnitte durch die Noppen entlang der Linie L-L und M-M in vergrößertem Maßstab,

Fig. 7 einen Schnitt durch einen Stopfen in vergrößertem Maßstab,

Fig. 8 einen Schnitt durch eine der in der Topplatte ausgebildeten Bohrungen,

Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie E-E von Fig. 4d,

Fig. 10 einen Schnitt entlang der Linie H-H von Fig. 13d,

Fig. 11 einen Schnitt entlang der Linie F-F von Fig. 13c,

Fig. 12 einen Schnitt entlang der Linie A-A von Fig. 3,

Fig. 13a einen Schnitt entlang der Linie K-K von Fig. 3 b,

Fig. 13b und 13c einen Schnitt durch die Kufen von Fig. 13a,

Fig. 13d einen Schnitt entlang der Linie G-G von Fig. 13a und

Fig. 13e einen Schnitt entlang der Linie J-J von Fig. 13b.

Die nachfolgend beschriebene Flachpalette weist einen grundsätzlich gleichen Aufbau wie die in der deutschen Patentanmeldung P 36 02 624.7 beschriebene auf, wobei auf die dort beschriebene Flachpalette ausdrücklich Bezug genommen wird. Die Flachpalette 15 besteht im wesentlichen aus einem rechteckigen Grundkörper mit im wesentlichen rechteckiger Grundfläche. In den Ecken 150, 151, 152, 153 der Flachpalette sind Tragkästen 20 angeordnet, die bei der hier beschriebenen Ausführungsform einstückig mit dem Grundkörper der Flachpalette 15 ausgebildet sind. Die Flachpalette 15 wird oben von einer Topplatte 29 begrenzt, die als Auflagerfläche zur Aufnahme von Lasten dient. Im wesentlichen rechtwinklig zur Topplatte 29 werden vier Palettenseiten 190, 191, 192, 193 gebildet, wobei an jeweils gegenüberliegenden Seiten 190, 191 Hebeöffnungen 23, 24, 25, 26 vorgesehen sind, in die beispielsweise die Gabeln von Gabelstaplern eingefahren werden können, so daß die Flachpalette 15 angehoben und transportiert werden kann. Auf den beiden jeweils angrenzenden hebeöffnungsfreien Palettenseiten 193, 194 sind im wesentlichen mittig zwischen den Ecken 150, 153 sowie 151, 152 Tragkästen 21 vorgesehen die im wesentlichen den gleichen Aufbau wie die in den Ecken 150, 151, 152, 153 ausgebildeten aufweisen. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Tragkästen 21 jeweils im wesentlichen doppelt ausgebildet.

Die Tragkästen 20, 21 sind jeweils mit ihrem benachbarten Tragkasten in Längsrichtung über obere Längsriegel 16 und in Querrichtung durch obere Querriegel 31 verbunden, wobei in Querrichtung der jeweilig dort angeordnete Tragkasten 21 mit den Tragkästen in den Eckbereichen durch den oberen Querriegel 31 verbunden ist.

Die Topplatte 29 wird im Bereich der oberen Längsriegel 26 und der oberen Querriegel 31 durch Obergurte 162 in Längsrichtung und Obergurte 312 in Querrichtung gebildet, die jeweils die obere Begrenzung der oberen Längsriegel 16 bzw. der oberen Querriegel 31 bilden.

Der zwischen den in Längs- und Querrichtung verlaufenden Obergurten 162, 312 gebildete Teil der Topplatte 29 ist schachbrettartig mit einer Mehrzahl von Vertiefungen 35 versehen, wobei der Boden 36 und die Seitenflächen 37, 38 der Vertiefungen zusammen mit der Topplatte 29 im Querschnitt ein Z-förmiges Profil bilden. Die Querschnittsform der Vertiefungen 35 kann ebenso wie deren Gesamtzahl in der Topplatte 29 auf gewünschte Weise variiert werden.

Die Flachpalette ist insgesamt symmetrisch zu ihrer Längs- und Quermittelnachse aufgebaut, so daß im Zusammenhang mit dem Aufbau mit der an

die Tragkästen 20, 21 angeschlossenen oberen und unteren Längsriegel 16, 17 sowie der oberen Querriegel 31 lediglich ein Viertel der Flachpalette 15 betrachtet zu werden braucht, wie es in den Figuren dargestellt ist. Wie aus den Figuren ersichtlich ist, besteht der obere Längsriegel 16, der einen Teil der Topplatte 29 bildet, aus einem Obergurt 162, einem Untergurt 60 sowie einer Mehrzahl von beide Gurte im Bereich des Tragkastens 20 und im Bereich der Hebeöffnung 23 verbindenden Stegen. Es sei noch einmal hervorgehoben, daß die Betrachtung und Beschreibung dieses Viertels der Flachpalette für die übrigen drei Viertel entsprechend gilt. Der Obergurt 162 und der Untergurt 160 sind im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet. Der Tragkasten 20, an dem der Obergurt 162 in Form eines Topplattenteils angeschlossen ist, weist mehrere im wesentlichen parallel zueinander und orthogonal zum Obergurt verlaufende Längsscheiben variabler Anzahl auf, auf die hier nicht weiter eingegangen wird. Im wesentlichen quer zur Ebene der Längsscheiben sind im Tragkasten 20 Querscheiben angeordnet, deren Anzahl ebenfalls variieren kann und die hier nicht weiter beschrieben werden.

Die an den Tragkästen 20 angrenzende Hebeöffnung 23 ist zur Topplatte hin durch den Untergurt 160 begrenzt und zum Boden der Flachpalette 15 hin durch einen Längsriegel 17, der in Form eines mit einem Längssteg 34 versteiften Gurts 170, der die eigentliche untere Begrenzung der Hebeöffnung 26 darstellt, ausgebildet ist. Die seitliche Begrenzung der Hebeöffnung 23 wird durch seitliche Begrenzungsstege 230 gebildet, die im wesentlichen orthogonal zur Topplatte 29 verlaufen.

Der untere Längsriegel 17 ist als Zugträger ausgebildet. Der Gurt 170 des Zugträgers ist im Bereich der Hebeöffnung 23 in seinem zur benachbarten Ecke 150 der Flachpalette 15 gerichteten Bereich über ein winklig zur Topplatte 29 hin gerichtetes Gurtelement 171 versehen. Das Gurtelement 171 ist mit seinem zur Topplatte 29 weisenden Ende 173 im Bereich des angrenzenden Tragkastens 20 an den Untergurt 160 des oberen Längsriegel 16 angeschlossen.

Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt der Anschluß des Gurtelements 171 nicht unmittelbar an den parallel zur Topplatte 29 ausgebildeten Teil des Untergurts 160, sondern über einen Kniegurt 30. Über den Kniegurt 30 ist der Untergurt 160 im Bereich des Tragkastens 20 gegenüber seiner Anordnung im Bereich der Hebeöffnung 23 ausgebildet, d. h. der Untergurt 160 ist zum winklig verlaufenden Kniegurt vom Obergurt 162 weg parallel versetzt ausgebildet.

Wie aus den Figuren 4a und 13a ersichtlich ist,

erfolgt der Anschluß 174 des Kniegurts 30 und des Gurtelements 171 im wesentlichen auf halber Höhe der vertikalen Öffnungsweite der Hebeöffnung 23.

Im Bereich des Anschlusses 174 des Gurtelements 171 an den Untergurt 160 ist eine im wesentlichen vertikal zur Topplatte 29 verlaufende und an diese und an den Anschluß 174 angeschlossene Druckplatte 175 vorgesehen. Die Druckplatte 175 weist ein im wesentlichen quer zu ihr im wesentlichen vertikal zur Topplatte verlaufendes und an diese und an die Druckplatte 175 angeschlossenes Plattenelement 176 auf. Wenigstens zwei im wesentlichen rechtwinklig von ihr abstehende Versteifungselemente 177 sind ebenfalls vorgesehen.

Die äußeren Tragkästen 22, die zwischen zwei Hebeöffnungen 23, 24 liegen, weisen eine Mehrzahl von Längsscheiben 27, 270, 271 auf, vgl. Figur 13d. Wenigstens an den außen liegenden Längsscheiben 27 ist eine Mehrzahl an diese angeschlossener, im wesentlichen horizontal ausgerichteter Verstärkungselemente 272 vorgesehen.

Ebenso sind die zwischen zwei äußeren mittleren Tragkästen 22 dazwischen angeordneten inneren Tragkästen 220 mit einer Mehrzahl von Längsscheiben 28, 280, 281 versehen. Wenigstens an den außen liegenden Längsscheiben 280, 281 ist wenigstens ein horizontal an diese angeschlossenes Verstärkungselement vorgesehen, an deren von den Längsscheiben 280, 281 wegweisenden Enden 282, 283 jeweils wiederum im wesentlichen parallel zu den Längsscheiben 280, 281 ausgerichtete vertikale Scheibenelemente 284, 285 angeschlossen sind. Durch diese Versetzung der äußeren Längsscheiben 280 nach innen, wird ein kragenartiger Ansatz gebildet, wie er aus Figur 10 ersichtlich ist. Der Kragen um den inneren Tragkasten ermöglicht eine vollständige Weiterleitung der Zugkraft des durch den unteren Längsriegel 17 gebildeten Zugträgers.

Die vertikale Außenfläche 190, 191, d. h. die entsprechende Seite der Flachpalette, an dem die Hebeöffnung 23 ausgebildet ist, ist im wesentlichen im Bereich der Hebeöffnungen 23, 24, 25, 26 insgesamt durch eine Mehrzahl nach außen offener Zellen 194 ausgebildet. Die offenen Zellen 194 werden in vertikaler Richtung im wesentlichen in bezug auf die untere Zellenwand durch den Untergurt 160 des oberen Längsriegels, die obere Zellenwand durch Teile der Topplatte 29 und der Zellenboden durch Teile der Wandungen der in der Topplatte ausgebildeten Vertiefungen 35 gebildet.

Ebenso werden die vertikalen Außenflächen 192, 193 bzw. die entsprechenden Palettenseiten der Flachpalette 15 quer zu den die Hebeöffnungen 23, 24, 25, 26 aufweisenden Außenflächen 190, 191 im wesentlichen im Bereich zwischen den äußeren Tragkästen 20 durch eine Mehrzahl nach

außen offener Zellen 195 ausgebildet. Dabei wird die in vertikaler Richtung untere Zellenwand im wesentlichen durch den Untergurt 310 des oberen Querriegels 31, die obere Zellenwand durch Teile der Topplatte 29 und der Zellenboden durch Teile der Wandungen der in der Topplatte 29 ausgebildeten Vertiefungen 35 gebildet.

Durch die vorangehend beschriebene Art der Ausbildung der Flachpalette 15 wird das eingangs erwähnte Verformungsproblem der Flachpalette bei extremen Auflasten gelöst. Anhand der Darstellung von Figur 2 ist der Momentenverlauf im Bereich der Hebeöffnung 23 ersichtlich. Aufgrund der vorangehend beschriebenen Konstruktion findet im Punkt des Anschlusses 174 ein Ausgleich der Zugkraft Z aus dem Gurtelement 171 mit der Druckkraft D aus dem Kniegurt statt. Das Verformungsproblem wird gemäß den hier beschriebenen konstruktiven Merkmalen dadurch gelöst, daß das Eckmoment  $M_E$  durch Einleitung und Durchleitung der Zugkraft Z im Zugträger aufgebaut werden kann. Aus der Darstellung von Figur 2 ist ersichtlich, daß dieses erfindungsgemäß erreicht wird.

Um auftretende Spannungsspitzen, hervorgerufen durch Kraftumlenkung, vermindern zu können, ist im Bereich wenigsten des Kniegurts 30 sowie wenigstens an den Kniegurt 30 unmittelbar angrenzenden Bereich des Untergurts 160 ein im wesentlichen orthogonal vom Kniegurt 30 und dem Untergurt 160 wegstehendes flächiges Verstärkungselement 164 angeschlossen.

Es sei zur Verdeutlichung noch hervorgehoben, daß mit den Begriffen Anschluß bzw. anschließen immer eine kraftschlüssige Verbindung gemeint ist.

An der Oberfläche der Topplatte ist eine Mehrzahl geeignet ausgebildeter noppenartiger Vorsprünge 291 vorgesehen. Diese können im wesentlichen vertikal von der Topplatte 29 abstehen und geeignet voneinander beabstandet sein, vgl. die Darstellungen von Figuren 5a, b, sowie Figuren 6a, b.

Diese Vorsprünge dienen der rutschfesten Aufnahme von auf der Topplatte 29 der Flachpalette 15 aufzunehmenden Traglasten. Diese noppenartigen Vorsprünge 291 sind deshalb in bestimmten Fällen nötig, weil die zur Herstellung der Flachpaletten 15 verwendeten Kunststoffmaterialien wie Polyäthylen, Polypropylen oder dgl. nicht rutschfest sind und auch rutschfeste Werkstoffe sich auf Oberflächen aus diesem Kunststoffwerkstoffen nicht verkleben oder verschweißen lassen.

Darüber hinaus kann die Topplatte eine Mehrzahl von Bohrungen 192 aufweisen, wie sie in den Figuren 3b, 8 und 12 dargestellt sind. Die Bohrungen können auf der Topplatte 29 geeignet voneinander beabstandet sein, um Flaschenkästen oder dgl. rutschfest auf der Topplatte 29 halten zu können, indem in die Bohrungen 192 Stopfen 293, die

aus Hartgummi oder dgl. bestehen können, einbringbar sind. Die Bohrungen 292 weisen einen diese verengenden unteren Absatz 294 auf. Die Bohrungen 292 verengen sich in vertikaler Richtung im Bereich des Absatzes 294 wiederum noch einmal konisch. Die Stopfen 293 können somit in den Bohrungen 292 im Preßsitz sitzen.

Der Deckel des Stopfens 293 ragt im wesentlichen 3 - 5 mm über die Topplatte 29 hinaus. Um keine Stufe bzw. keinen Absatz entstehen zu lassen, wird im Randbereich der Deckel des Stopfens 292 winklig angefast. Darüber hinaus kann der Stopfen 293 von kreisrundem, abgesetztem Querschnitt sein. Wenigstens der Deckel des Stopfens 293 ist mit einer Bohrung versehen, um das Einpressen des Stopfens 293 durch geeignete Vorrichtungen automatisch ausführen zu können.

#### 20 Bezugszeichenliste

	15 Flachpalette
	150 Palettenecke
	151 Palettenecke
25	152 Palettenecke
	153 Palettenecke
	16 oberer Längsriegel
	160 Untergurt
	161 Steg
30	162 Obergurt
	164 Verstärkungselement
	17 unterer Längsriegel
	170 Gurt
	171 Gurtelement
35	173 Ende des Gurtelements
	174 Anschluß
	175 Druckplatte
	176 Plattenelement
	177 Versteifungselement
40	190 vertikale Außenfläche
	191 vertikale Außenfläche
	192 vertikale Außenfläche
	193 vertikale Außenfläche
	194 Zelle
45	195 Zelle
	20 Tragkasten
	21 Tragkasten
	22 Tragkasten
	220 Tragkasten
50	23 Hebeöffnung
	24 Hebeöffnung
	25 Hebeöffnung
	26 Hebeöffnung
	27 Längsscheibe
55	270 Längsscheibe
	271 Längsscheibe
	272 Verstärkungselement
	28 Längsscheibe

280 Längsscheibe  
 281 Verstärkungselement  
 282 Ende des Verstärkungselements  
 283 Ende des Verstärkungselements  
 284 Scheibenelement  
 285 Scheibenelement  
 29 Topplatte  
 291 Vorsprung  
 292 Bohrung  
 293 Stopfen  
 294 Absatz  
 30 Kniegurt  
 31 oberer Querriegel  
 310 Untergurt  
 312 Obergurt  
 35 Vertiefung  
 36 Vertiefungsboden  
 37 Seitenfläche der Vertiefung  
 38 Seitenfläche der Vertiefung

### Ansprüche

1. Flachpalette mit im wesentlichen rechteckiger Grundfläche, insbesondere zur Verwendung in Hochregalen, welche obere und untere Längsriegel, bei denen die oberen Längsriegel durch einen Untergurt und einen im wesentlichen zu ihm parallelen Obergurt gebildet werden, sowie obere Querriegel umfaßt, die im wesentlichen orthogonal zueinander verlaufen, wenigstens vier in den Eckbereichen der Flachpalette angeordnete, der Auflagerung der Flachpalette dienende Tragkästen, die an die Längs- und Querriegel angeschlossen sind, sowie eine Mehrzahl von seitlichen Hebeöffnungen, deren untere, zum Boden der Flachpalette weisende Begrenzung im wesentlichen durch einen unteren Längsriegel gebildet wird, der in Form eines mit einem Längssteg versteiften Gurt ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Längsriegel (17) als Zugträger ausgebildet ist und der Gurt (170) des Zugträgers im Bereich der Hebeöffnungen (23, 24, 25, 26) wenigstens in seinem zu den Ecken (150, 151, 152, 153) der Flachpalette (15) gerichteten Bereichen über ein winklig zur Topplatte (29) hingerrichtetes Gurtelement (171) versehen ist, daß mit seinem zur Topplatte (29) weisenden Ende (173) im Bereich der Tragkästen (20) an den Untergurt (160) des oberen Längsriegels (16) angeschlossen ist.

2. Flachpalette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zur Topplatte (29) weisende Ende (173) des Gurtelements (171) über einen Kniegurt (30) an den Untergurt (160) angeschlossen ist, wobei der Untergurt (160) im Bereich der Tragkästen (20) gegenüber seiner Anordnung im Bereich der Hebeöffnungen (23, 24, 25, 26)

über den winklig zum Untergurt (160) verlaufenden Kniegurt (30) vom Untergurt (162) weg parallel versetzt ist.

3. Flachpalette nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (174) des Gurtelements (171) an den Kniegurt (30) im wesentlichen in halber Höhe der vertikalen Öffnungsweite der Hebeöffnungen (23, 24, 25, 26) erfolgt.

4. Flachpalette nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Anschlusses (174) des Gurtelements (171) an den Untergurt (160) eine im wesentlichen vertikal zur Topplatte (29) verlaufende und an diese und an den Anschluß (174) angeschlossene Druckplatte (175) vorgesehen ist.

5. Flachpalette nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im wesentlichen quer zur Druckplatte (175) verlaufend ein im wesentlichen vertikal zur Topplatte (30) verlaufendes und an diese und an die Druckplatte (175) angeschlossenes Plattenelement (176) angeschlossen ist, das wenigstens zwei im wesentlichen rechtwinklig von ihm absteigende Versteifungselemente (177) aufweist.

6. Flachpalette nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen zwei äußeren Tragkästen (20) liegenden Tragkästen (22) eine Mehrzahl von Längsscheiben (27, 270, 271) aufweisen, wobei wenigstens an den außen liegenden Längsscheiben (27) eine Mehrzahl an diese angeschlossener, im wesentlichen horizontal ausgerichteter Verstärkungselemente (272) vorgesehen ist.

7. Flachpalette nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen zwei äußeren mittleren Tragkästen (22) angeordneten inneren Tragkästen (220) eine Mehrzahl von Längsscheiben (28, 280, 282) aufweisen, wobei wenigstens an den außen liegenden Längsscheiben (280, 281) jeweils wenigstens ein horizontal an diese angeschlossenes Verstärkungselement (281) vorgesehen ist, an deren von den Längsscheiben (280, 281) wegweisenden Enden (282, 283) jeweils wiederum im wesentlichen parallel zu den Längsscheiben (280, 281) ausgerichtete vertikale Scheibenelemente (284, 285) angeschlossen sind.

8. Flachpalette nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Untergurte der oberen Längsriegel (16) über die Kufenbreite der Flachpalette (15) ausgebildet sind.

9. Flachpalette nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Außenflächen (190, 191) der Flachpalette, an denen die Hebeöffnungen (23, 24, 25, 26) ausgebildet sind, im wesentlichen im Bereich der Hebeöffnungen (23, 24, 25, 26) durch eine Mehrzahl nach außen offener Zellen (194) ausgebildet

sind, wobei die in vertikaler Richtung untere Zellenwand durch die Untergurte (160) der oberen Längsriegel (16), die obere Zellenwand durch Teile der Topplatte (29) und der Zellenboden durch Teile der Wandungen in der Topplatte 29 ausgebildeter Vertiefungen (35) gebildet wird. 5

10. Flachpalette nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Außenflächen (192, 193) der Flachpalette (15) quer zu den Hebeöffnungen (23, 24, 25, 26) aufweisenden Außenflächen (190, 191) im wesentlichen im Bereich zwischen den Tragkästen (20) durch eine Mehrzahl nach außen offener Zellen (195) ausgebildet sind, wobei die in vertikaler Richtung untere Zellenwand durch den Untergurt (310) des oberen Querriegels (309), die obere Zellenwand durch Teile der Topplatte (29) und der Zellenboden durch Teile der Wandungen in der Topplatte (29) ausgebildeter Vertiefungen (35) gebildet wird. 10  
15  
20

11. Flachpalette nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Topplatte (29) mit einer Mehrzahl geeignet ausgebildeter, noppenartiger Vorsprünge (291) versehen ist, die im wesentlichen vertikal von der Topplatte (29) abstehen und geeignet voneinander beabstandet sind. 25

12. Flachpalette nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Topplatte (29) eine Mehrzahl von geeignet voneinander beabstandeten Bohrungen (292) aufweist. 30

13. Flachpalette nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß in die Bohrungen (292) Stopfen (293) zur Sicherung einer Palettenladung vor Verrutschen einbringbar sind. 35

14. Flachpalette nach einem oder beiden der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (292) einen diese verengenden unteren Absatz (294) aufweisen, wobei die Bohrungen (292) sich in vertikaler Richtung im Bereich des Absatzes (294) konisch verengen. 40

15. Flachpalette nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich wenigstens des Kniegurts (30) sowie wenigstens an den Kniegurt (30) unmittelbar angrenzenden Bereich des Untergurts (160) ein im wesentlichen orthogonal vom Kniegurt (30) und Untergurt (160) wegstehendes flächiges Verstärkungselement angeschlossen ist. 45  
50

55

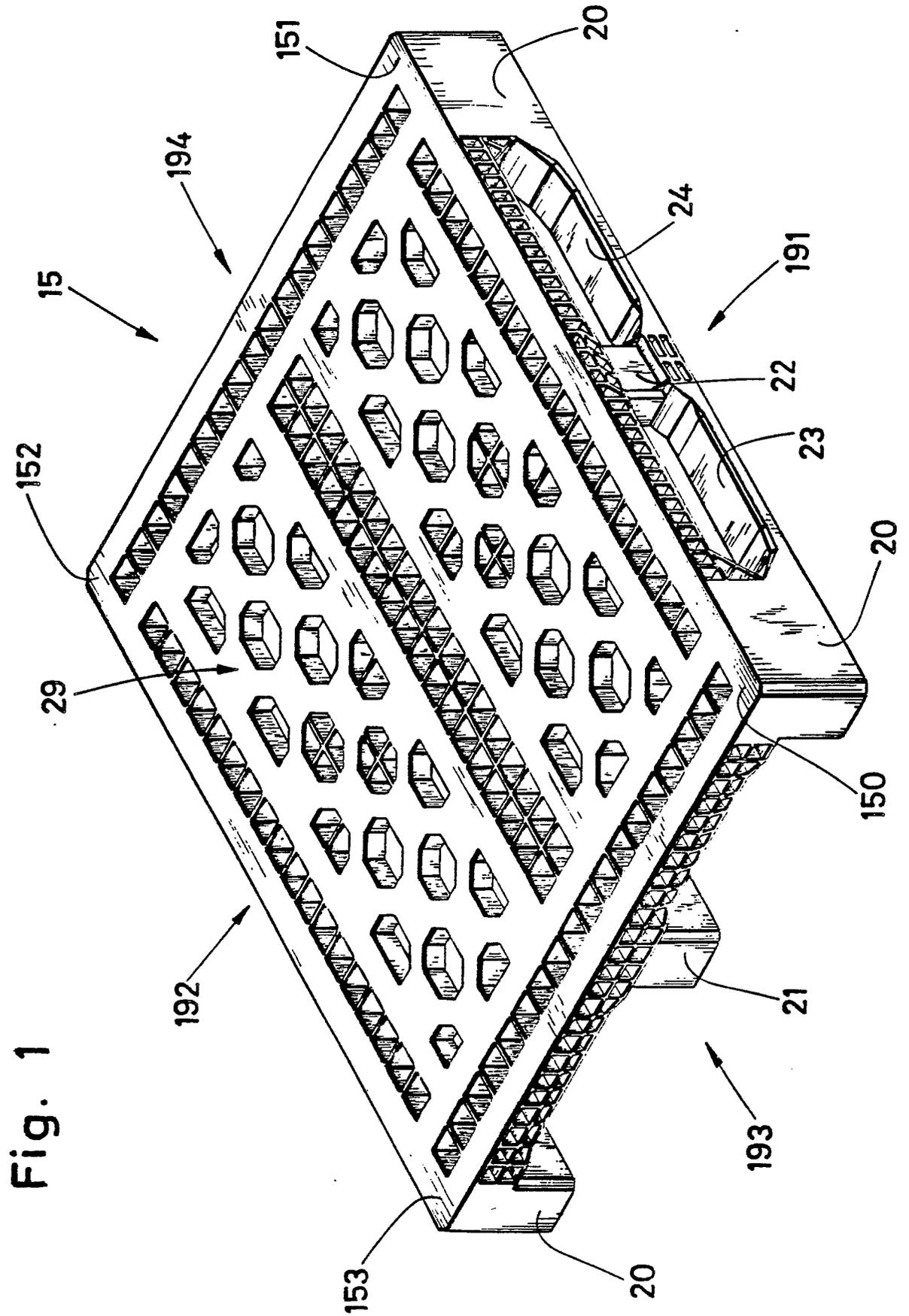
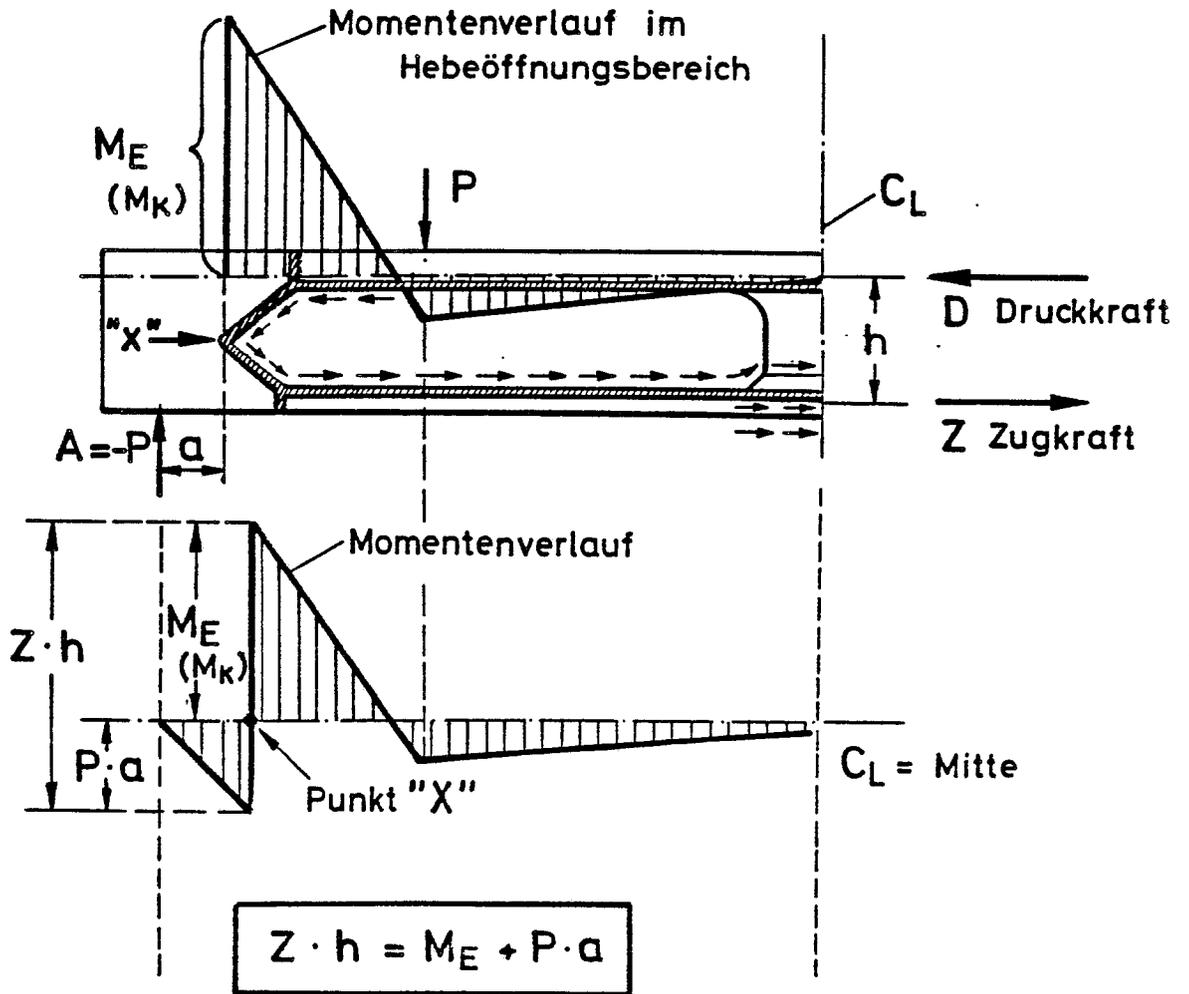


Fig. 1

Fig. 2



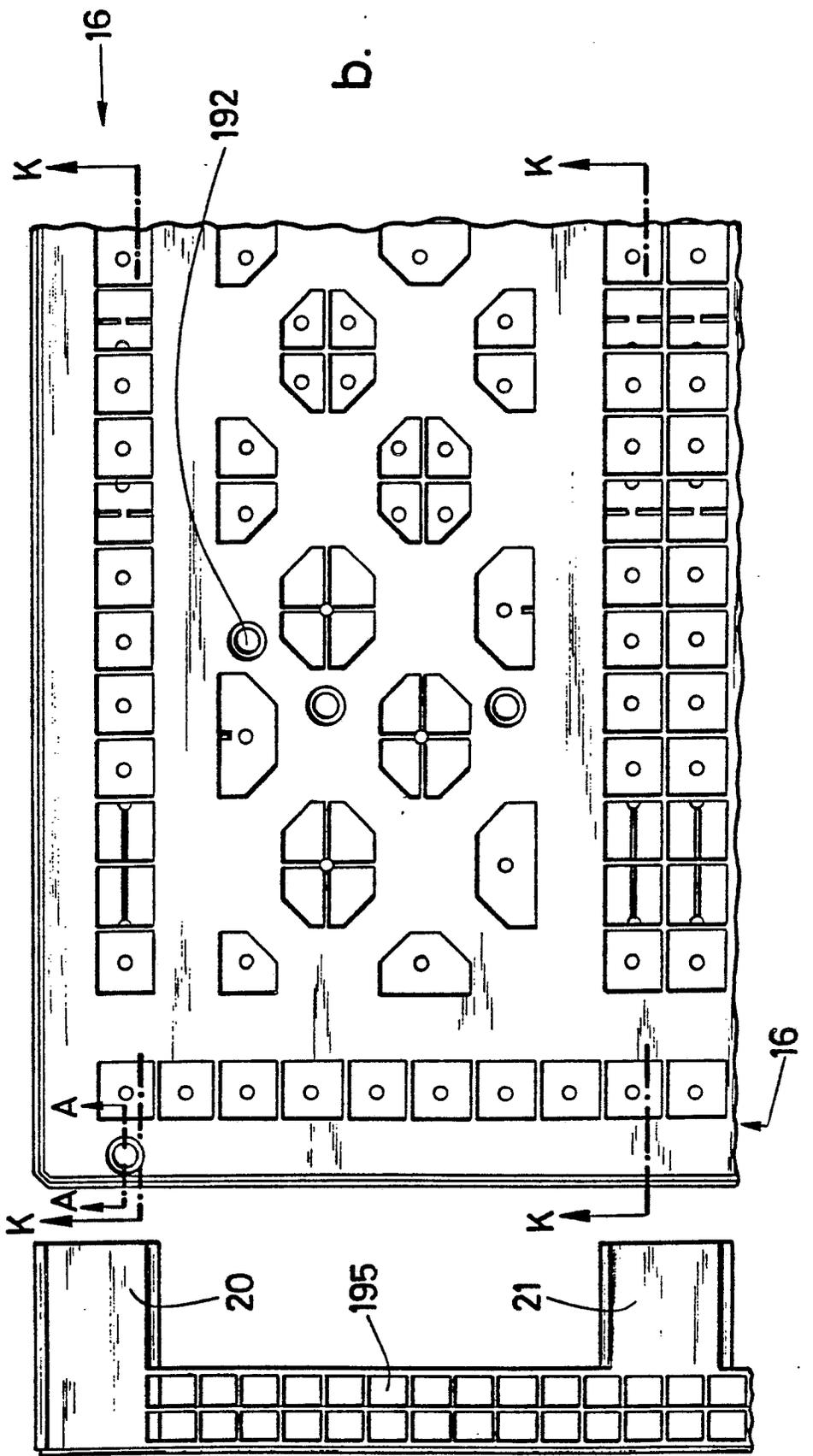
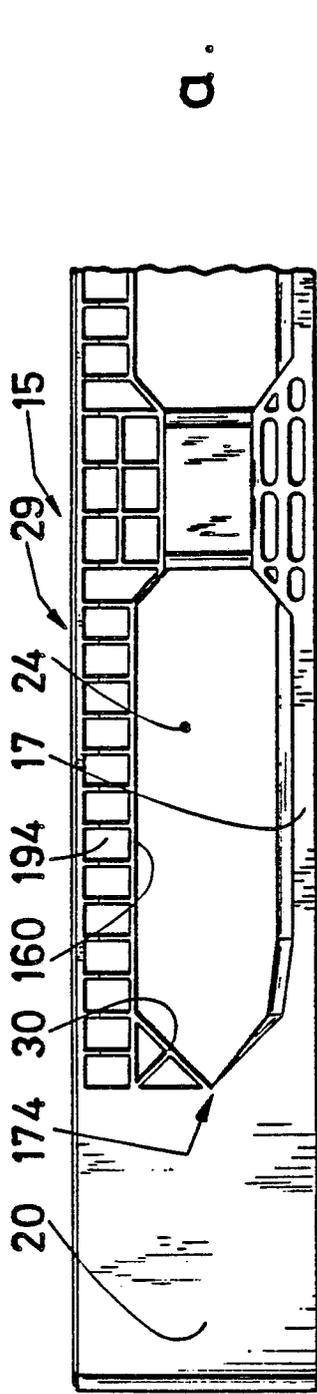


Fig 3

C.

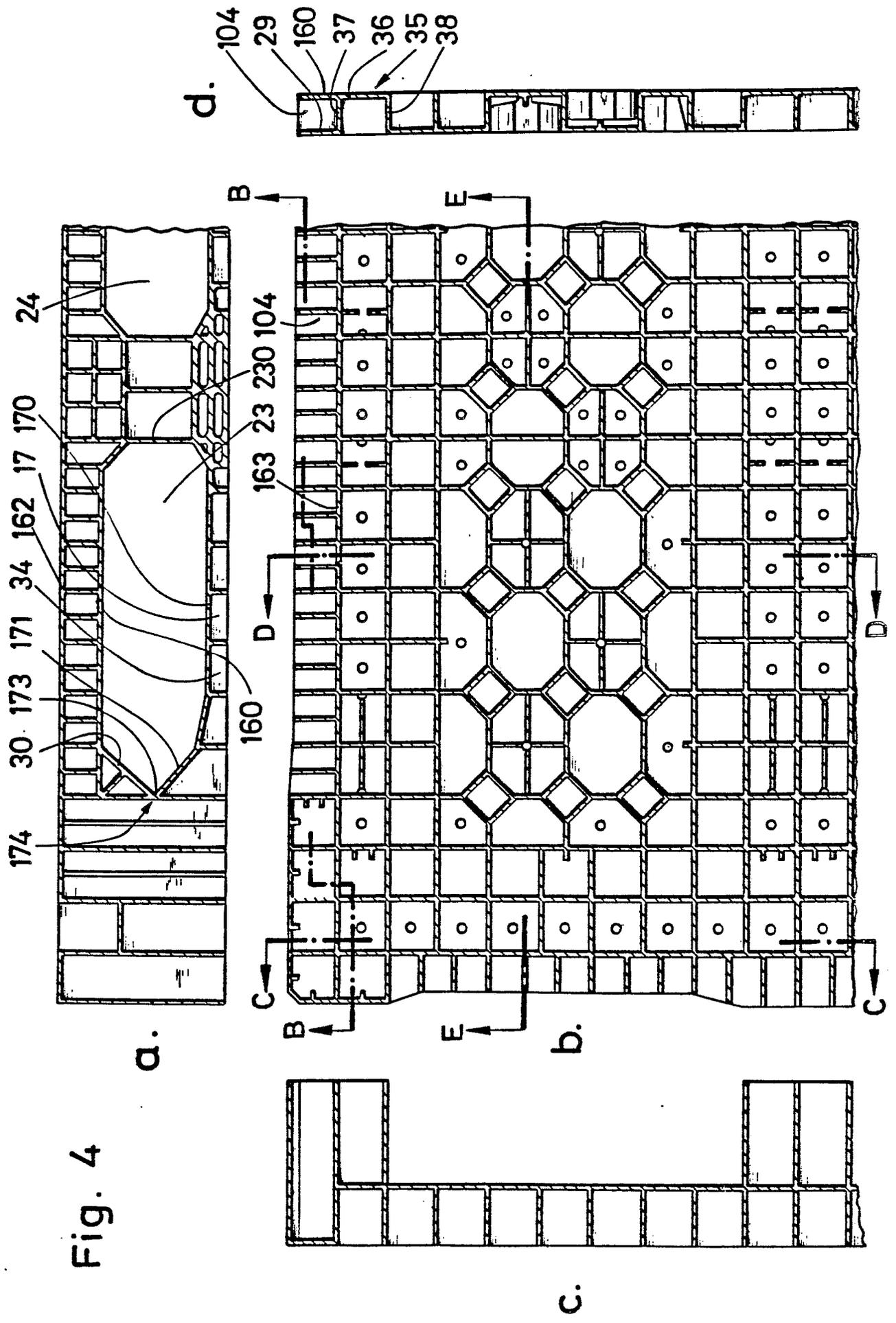


Fig. 4

Fig. 5

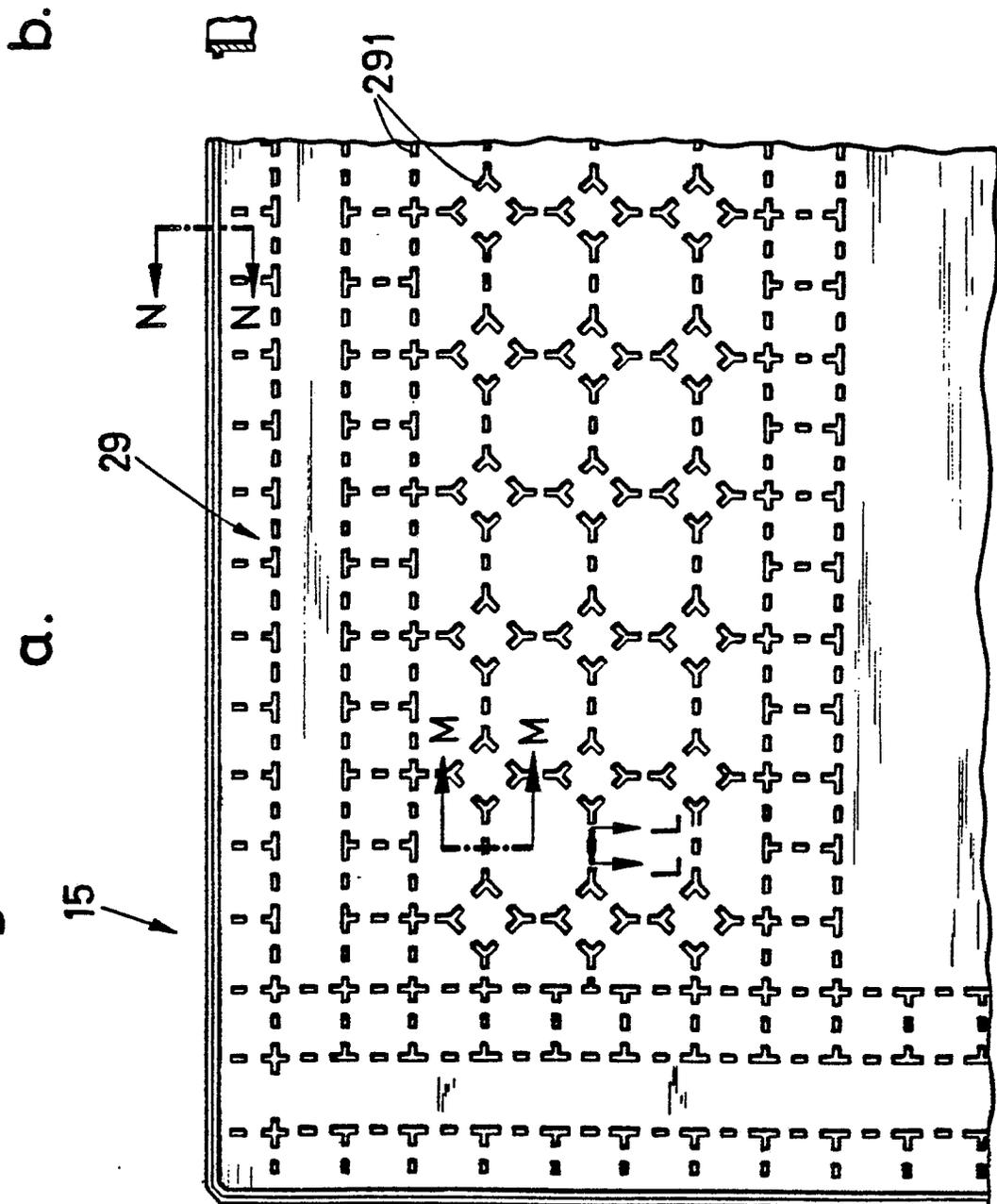


Fig. 6

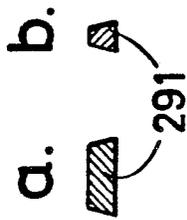
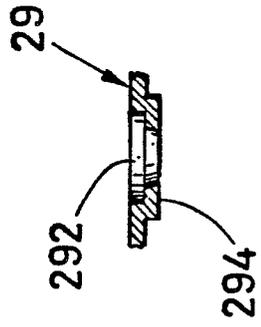


Fig. 7



Fig. 8



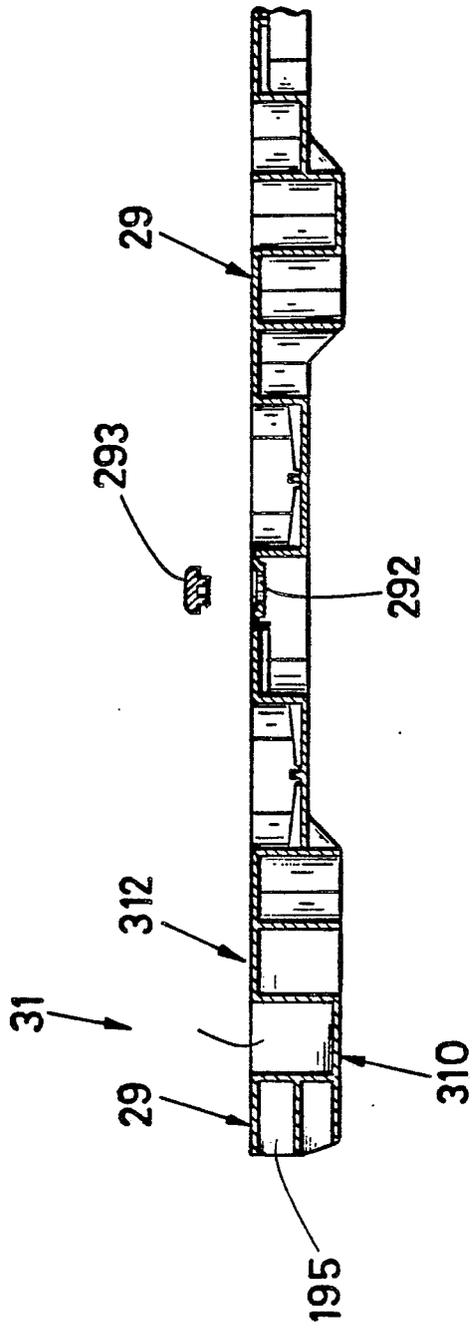


Fig. 9

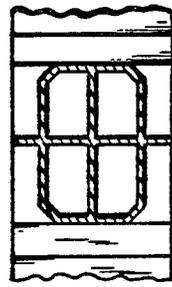


Fig. 10



Fig. 11

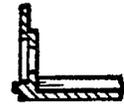


Fig. 12

Fig. 13

