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

(11) EP 0 619 796 B2

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
08.09.1999 Patentblatt 1999/36

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
24.07.1996 Patentblatt 1996/30

(21) Anmeldenummer: **94901790.9**

(22) Anmeldetag: **10.11.1993**

(51) Int. Cl.[6]: **B65D 19/32**, B65D 19/40

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP93/03149

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/11262 (26.05.1994 Gazette 1994/12)

(54) AUS KUNSTSTOFF GEFERTIGTE TRANSPORTPALETTE

TRANSPORT PALLET MADE OF PLASTICS

PALETTE DE TRANSPORT EN MATIERE PLASTIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE DK ES FR GB GR IT NL PT SE

(30) Priorität: **10.11.1992 DE 4237917**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.1994 Patentblatt 1994/42

(73) Patentinhaber: **Ertl, Franz Xaver**
D-83624 Otterfing (DE)

(72) Erfinder:
- **WEICHENRIEDER, ERICH, SR.**
  D 82544 Egling (DE)
- **WEICHENRIEDER, ERICH, JR.**
  D 83624 Otterfing (DE)

(74) Vertreter:
Finck, Dieter, Dr.Ing. et al
v. Füner Ebbinghaus Finck Hano
Postfach 95 01 60
81517 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 227 033	**EP-A- 0 298 973**
WO-A-87/05581	**WO-A-83/101243**
FR-A- 2 206 248	**FR-A- 2 389 485**
GB-A- 1 325 017	**SE-B- 463 761**
US-A- 3 702 100	**US-A- 3 709 161**
US-A- 3 938 448	**US-A- 4 316 419**
US-A- 4 397 247	**US-A- 4 879 956**
US-A- 5 117 762	**US-A- 5 117 762**

EP 0 619 796 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine aus Kunststoff gefertigte Transportpalette nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der DE-A-26 55 593 (US 4 316 419) ist bereits eine Transportpalette bekannt, bei welcher jede Basis zur Einsparung von Kunststoffmaterial eine gitterartige Struktur aufweist, so daß also die Ober- und die Unterseite eine Mehrzahl von Durchbrechungen aufweisen. Jeder Grundkörper ist mit nach Art von Palettenfüßen angeordneten Blöcken versehen, die über den von den gitterbildenden Elementen eingenommenen Raum in Richtung auf den anderen Grundkörper vorspringen und die zur Bildung der Palette miteinander dauerhaft verbunden sind. Zwischen den beiden Basen verbleibt somit ein freier Raum, der für den Eingriff der Gabel elnes Gabelstaplers bestimmt ist. Die gitterbildenden Elemente sind rippenartig ausgestaltet und ihr Abstand ist geringer als die Breite eines Gabelglieds des Gabelstaplers gehalten, damit das Eindringen der Gabel in den Bereich dieser Rippen und eine dadurch mögliche Beschädigung verhindert wird.

[0003] Zwischen den Blöcken eines Grundkörpers verlaufen Verstärkungsleisten die mit offenen Nuten versehen sind, in die herausnehmbare, starre Verstärkungsglieder eingesetzt und vorzugsweise darin verriegelt bzw. fixiert sind. Damit soll trotz der Einsparung an Kunststoffmaterial eine hohe Tragfähigkeit der Palette erzielt werden.

[0004] Diese bekannte Palette weist eine sehr komplexe Formgebung auf, durch die eine wirksame Reinigung stark behindert wird. Die Bauhöhe der Palette ist beachtlich und entspricht nicht dem Wunsch nach möglichst flachen, raumsparenden Paletten. Außerdem sind die Verstärkungsglieder der möglichen Einwirkung korrodierender Stoffe ausgesetzt, so daß ihre Lebensdauer begrenzt ist, sofern sie nicht aus besonders hochwertigem Material, wie z.B. Edelstahl, bestehen.

[0005] Die US-A-3,938,448 beschreibt eine gattungsgemäße Transportpalette, die aus zwei Grundkörpern hergestellt wird. Jeder Grundkörper hat eine im wesentlichen Quadratische Basisplatte mit abgerundeten Ecken, welche eine Außenfläche und eine Innenfläche hat. Von der Innenfläche der Basisplatte jedes Grundkörpers stehen jeweils senkrecht Träger mit gleicher Höhe ab. Dabei sind zwei Träger mit parallelen gegenüberliegenden Rändern der Basisplatte fluchtend durchgehend angeordnet. Zwischen den beiden randseitigen Trägern ist parallel dazu ein zentraler Träger vorgesehen. Jeder Träger wird von zwei zueinander parallelen Leisten gebildet, die stirnseitig durch einen Randsteg verbunden sind. An der Innenseite der Basisplatte sind im Bereich der Träger sowie zwischen den Trägern Verstärkungsrippen ausgebildet. Jeder Grundkörper wird in einem Stück aus thermoplastischem Harz durch ein hochwirksames Formverfahren, wie das Spritzgießen, hergestellt. Die Verbindung der beiden Grundkörper erfolgt längs der bei beiden Grundkörpern jeweils gleiche Höhe aufweisenden Leisten und Randstege, indem diese Bereiche durch Erhitzen geschmolzen und gegeneinander gedrückt werden. Die so erhaltene Palette hat innerhalb der Träger Hohlräume und zwischen den Trägern zwei parallele offene Kanäle für den Eingriff der Gabeln eines Staplers.

[0006] Die US-A-4,397,247 beschreibt eine in einem Stück durch Rotationsgießen von schnellhärtendem Harzmaterial hergestellte Kunststoffpalette. Die Palette ist rechteckig und hat eine Oberseite, eine Unterseite, zwei Längsränder und zwei Querränder. Parallel zu den Längsrändern sind in der Palette zueinander parallele Hohlkanäle ausgebildet, von denen zwei mit rechteckigem Querschnitt durchgehen und die Aufnahme der Gabein eines Staplers ermöglichen. Die übrigen dazu parallelen Hohlkanäle sind im Bereich der Querseiten entweder offen oder durch in die Hohlkanäle eingespritzten Schaum abgeschlossen. In die Oberseite und in die Unterseite der Palette sind Versteifungsvertiefungen eingeprägt, die in einem Verbindungssteg auslaufen, der die Hohlkanäle verbindet. In den Hohlkanälen, die sich angrenzend an die Längsseiten der einstückig ausgeformten Palette befinden, sind Verstärkungsträger angeordnet, die vorher in die Spritzgießform entsprechend positioniert sind.

[0007] Die WO -A- 87/05581 (EP 0 298 973 B1) zeigt eine Palette, die als tragendes Element eine wabenartige Struktur aufweist, die auf einer oder beiden Seiten durch mit der wabenartigen Struktur durch Kleben, Schweißen oder dergl. dicht verbundenen Platten abgedeckt wird, wobei in den Zellen der wabenartigen Struktur stoßdämpfende und - absorbierende Luftpolster eingeschlossen werden. Zwischen den Plattenrändern wird die wabenartige Struktur von einem umlaufenden Rand nach außen abgeschlossen. Mit einer der Platten sind nach außen vorstehende Füße verbunden.

[0008] Diese Konstruktion zeigt abgesehen von die Palette durchquerenden Wasserablaufkanälen und zu diesen führenden vertieften Kanälen auf der Außenfläche der oberen Platte bereits eine relativ glatte Oberfläche. Die Wabenstruktur schließt jedoch die Möglichkeit aus, die aus elastischem Kunststoff gefertigte Palette bei Bedarf durch starre Einlagen, insbesondere aus Metall, formstabil zu gestalten bzw. die Tragfähigkeit zu erhöhen.

[0009] Nach der SE-B-463 761 kann die in der WO-A-87/05581 beschriebene Palette aus einem Oberteil und einem Unterteil bestehen, deren wabenartige Strukturen soweit erhitzt werden, daß sie, wenn sie gegeneinander gedrückt werden, sich miteinander verbinden, wobei die Verbindungsebene in der dicken Mitte der so gebildeten Platte oder irgendwo zwischen den abdekkenden Platten liegen kann.

[0010] Die FR-A-2 206 248 zeigt eine Palette, die aus zwei durch Formpressen oder auf andere Weise vorgeformten Platten aus Kunstharz besteht, die randseitig und an Zwischenflächen durch Plastifizierung dieser

Stellen miteinander verbunden sind. Die Vorformung erfolgt derart, daß auf einer Seite vorstehende und zur anderen Seite hin offene Füße gebildet werden, die außenseitig mit Gleitschuhen versehen werden können. Zwischen den Füßen werden verstärkende parallele Hohlkanäle und am Umfang angrenzend an einen umlaufenden Verbindungssteg ein umlaufender Hohlkanal durch entsprechende Vorformung der Platten ausgebildet. Die Platte hat keine glatten Oberflächen. Ihr Randsteg steht nach außen von der Wand des umlaufenden Hohlkanals ab.

[0011] Die US-A-4 879 956 zeigt eine zu der Palette der FR-A-2 206 248 sehr ähnliche Palette, deren Platten zwischen miteinander in Verbindung stehenden Hohlkanälen an den Stirnflächen von kreisförmigen Einbuchtungen in jeder Platte miteinander verbunden sind, in denen ein Durchgangskanal vorgesehen werden kann.

[0012] Bei einer zur US-A-4 879 956 ähnlich gestalteten Palette sind nach der US-A-5 117 762 in den Füßen zueinander fluchtende Einbuchtungen vorgesehen, in die ein Kunststoffhohlprofil einsetzbar ist, an dem an der Fußauflage anliegende Plattenstege einstückig angeformt sind. In dem Kunststoffhohlprofil ist ein Metallhohlprofil eingeschlossen. Die Verbindung zwischen den Füßen und dem Kunststoffhohlprofil erfolgt durch Nieten, die auch durch die Metallhohlprofile hindurchgehen. Dadurch ergibt sich eine Verstärkung der Palette im Fußbereich, deren Ober- und Unterseite keine durchgehenden ebenen Flächen aufweisen und deren Umfangsrand als Steg seitlich absteht.

[0013] In der EP -A- 0 277 033 wird eine Transportpalette beschrieben, die - bis auf an der Unterseite von Stützfüßen zu befestigende Kufen - einschließlich der Stützfüße einstückig aus Kunststoff gefertigt ist. Diese Palette besitzt als obere Begrenzung eine flache Platte, von der aus angeformte Verstärkungsrippen, sich gegenseitig vielfach in unterschiedlichen Abständen kreuzend, nach unten ragen. Dadurch wird eine Vielzahl von nach unten geeöffneten Kammern gebildet. Das Einbringen durchlaufender, starrer Versteifungen ist nicht möglich. Im Bereich der Stützfüße befinden sich unten geschlossene, aus formtechnischen Gründen nach oben geöffnete Kammern, in deren Zentrum zum Einstecken der an den Kufen ausgebildeten Verbindungszapfen vertikale, oben geschlossene und unten geöffnete Hohlkammern angeordnet sind.

[0014] Abgesehen davon, daß diese Palettenkonstruktion nicht zur Anordnung starrer Versteifungseinlagen eignet, weist sie vielfältige offene Hohlräume auf und ist Insbesondere an ihrer Unterseite so stark gegliedert, daß eine den heutigen Vorschriften gerecht werdende Reinigung zu vertretbaren Kosten kaum möglich ist.

[0015] Da in zunehmendem Umfang Lebensmittel auf Paletten transportiert werden, besteht die Forderung, Paletten durch wirkungsvolle und doch relativ einfache Reinigung möglichst keimfrei halten zu können, was einfache und möglichst glatte Oberflächen erfordert, um einerseits bereits die Ablagerung von Verunreinigung möglichst gering zu halten und andererseits die unmittelbare Beaufschlagung durch Reinigungsmittel nicht zu behindern.

[0016] Aus allgemeinen wirtschaftlichen Gründen soll die Palette außerdem möglichst kostengünstig herstellbar sein, eine hohe Tragfähigkeit und eine lange Lebensdauer, sowie eine möglichst geringe Bauhöhe aufweisen, was insbesondere für den Rücktransport von Leerpaletten bedeutsam ist.

[0017] Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, eine Palette der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß sie möglichst steif und tragfähig ist, eine hohe Lebensdauer erwarten läßt und deshalb möglichst frei von korrosionsanfälligen Bauteilen ist, daß sie kostengünstig in großen Stückzahlen angefertigt, umweltfreundlich entsorgt und insbesondere durch eine möglichst einfache Formgebung mit weitgehend glatten und geschlossenen Oberflächen wirkungsvoll gereinigt werden kann.

[0018] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0019] Die erfindungsgemäße Transportpalette hat glatte , leicht zu reinigende Oberflächen, und weist aufgrund ihrer inneren Struktur und der

[0020] Verstärkungseinlagen trotz eines relativ geringen Materialbedarfs eine hohe Tragfähigkeit auf.

[0021] Die Transportpalette kann insgesamt relativ flach gehalten werden und ermöglicht dadurch eine geringe Bauhöhe. Weil die Transportpalette längs ihres Umfangs geschlossen ist, kann sie nicht durch fehlerhaften Eingriff der Gabel eines Gabelstaplers beschädigt werden.

[0022] Die Transportpalette kann kostengünstig aus plastifiziertem Kunststoffabfall, insbesondere unsortiertem Haushaltskunststoffabfall, hergestellt werden. Dieses Material ist, auch aufgrund seines Polyethylenanteils, besonders widerstandsfähig, außerdem zäh, unelastisch und bruchfest, und kann wegen womöglich eingeschlossener Frendkörper oder wegen Schwankungen in der Zusammensetzung und dadurch bedingter wechselnder Schmelzpunkte nur im Preßverfahren verarbeitet werden.

[0023] Von den in der erfindungsgemäßen Palette ausgebildeten, nach außen dicht abgeschlossenen Kammern können je nach der zu erwartenden Belastung eine, mehrere oder alle mit jeweils einer Verstärkungseinlage versehen werden, bevor die beiden Grundkörper miteinander, vorzugsweise durch Vibrations- oder Spiegelschweißen, miteinander verbunden werden. Weil die Verstärkungseinlagen in den Kammern dicht eingeschlossen sind und zudem beim Schweißvorgang die Feuchtigkeit in den Kammern reduziert wird, besteht für Verstärkungseinlagen aus Metall keine Korrosionsgefahr, so daß kostengünstige Legierungen verwendet werden können. Es besteht in Verbindung mit der Verwendung eines einerseits

kostengünstigen und doch sehr widerstandsfähigen Kunststoffmaterials deshalb auch die Möglichkeit, relativ agressive Reinigungsmittel einzusetzen.

[0024] Vorzugsweise wird die Länge der Verstärkungseinlage unter Berücksichtigung von thermisch bedingten Längenänderungen der Palette einerseits und der Verstärkungseinlage andererseits bemessen, so daß auch bei den maximal zu erwartenden Grenztemperaturen keine störenden Auswirkungen zu befürchten sind.

[0025] Da die Höhe der Leisten, Querstege und Randleisten des einen Grundkörpers annähernd dem Abstand der beiden das Element bildenden Grundkörper entspricht, während die Höhe der Leisten, Querstege und gegebenenfalls Randleisten des anderen Grundkörpers auf die Höhe von Schweißansätzen beschränkt ist, können vor der Verbindung der beiden Grundkörper die Verstärkungseinlagen vollständig in die zwischen den Leistenpaaren ausgebildeten Nuten eingebettet werden.

[0026] Für die Festigkeit der Palette erweist es sich als günstig, wenn nach einer bevorzugten Ausgestaltung der die Leisten, Querstege und Randleisten mit der Höhe etwa des Basisabstandes der Grundkörper tragende Grundkörper mit den Füßen versehen ist.

[0027] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung besteht darin, daß das Element zwei Gruppen von Paaren zueinander paralleler Leisten hat, wobei die Richtung der Leisten der einen Gruppe die Richtung der Leisten der anderen Gruppe schneidet und im Schnittbereich eines jeden Leistenpaares der einen Gruppe mit einem Leistenpaar der anderen Gruppe die Leisten derart unterbrochen sind, daß die von allen Leistenpaaren eingeschlossenen Nuten miteinander in Verbindung stehen.

[0028] Vorzugsweise ist in diesem Fall für hochtragfähige Paletten eine gitterartige, starre Verstärkungseinlage in die miteinander in Verbindung stehenden Nuten eingelegt.

[0029] Vorzugsweise sind die Füße als Hohlkörper ausgebildet und in einem von den Leistenpaaren freigehaltenen Bereich angeordnet, wobei sich ihr Querschnitt in Richtung auf ihr freies Ende stetig verjüngt und die von den Füßen abgewandte Oberfläche der Palette jedem der Füße gegenüberliegend eine zum Einsetzen eines Fußes geeignete Durchbrechung aufweist, wobei sich der von den Füßen umschlossene Hohlraum in Richtung auf diese Durchbrechung öffnet und wobei der Bereich zwischen der Durchbrechung und dem den Fuß tragenden Grundkörper mit einer an beide Basen dicht anschliessenden Wandung umschlossen ist, deren Innere Wandfläche fluchtend in die innere Wandfläche des Fußes übergeht.

[0030] Zweckmäßigerweise sind die Füße an dem ihnen benachbarten Grundkörper angeformt.

[0031] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform sind die freien Enden der Füße und auf den durch jeweils eine Kufe zu überbrückenden Abstand zweier Füße abgestimmte Kufen mit einander zugeordneten Verbindungselementen derart versehen, daß die Palette unterhalb der Füße mit wenigstens zwei zueinander parallelen Kufen versehbar ist.

[0032] Nach einer ersten Variante können die Kufen lösbar mit den Füßen verbunden sein, bevorzugt wird jedoch eine Variante, bei der Palette und Kufen eine untrennbare Einheit bilden.

[0033] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform bestehen die Kufen aus einem mit den Füßen verbundenen, nach unten geöffneten, wannenartigen Oberteil und einem dessen Öffnung abdeckenden und mit diesem zur Bildung eines Hohlkörpers dicht verbundenen Unterteil. Vorzugsweise ist das Oberteil an seinen den Füßen zugewandten Längskanten abgeschrägt, um das Einschieben von Staplergabeln zu erleichtern.

[0034] Eine besonders zweckmäßige Ausführungsform besteht darin, daß die Kufen durch am Oberteil ausgebildete Längsrippen in Kammern unterteilt sind, wobei zumindest eine der Kammern eine starre Verstärkungseinlage enthalten kann, die durch die dichte Verbindung von Kufenoberteil und Kufenunterteil korrosionsgeschützt in der Kammer eingeschlossen ist.

[0035] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Unterteil als flacher Deckel ausgebildet, der den Rändern des Oberteils und gegebenenfalls dessen Längsrippen zugeordnete Schweißansätze aufweist.

[0036] Um Palette und Kufen als untrennbare Einheit auszuführen, besteht eine zweckmäßige Ausgestaltung darin, daß die Füße als nach unten offene Rahmen an der Unterseite der Palette angeformt sind, denen an den Kufen jeweils entsprechend geformte Rahmen zugeordnet sind, und daß die einander zugeordneten Rahmen an der Unterseite und an den Kufen unter Bildung jeweils eines dichten Hohlraums miteinander verschweißt sind.

[0037] Anhand der nun folgenden Beschreibung der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele der Erfindung wird diese näher erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Transportpalette nach der Linie I-I in Fig. 2,
- Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1, wobei die rechte und die linke Seite zwei unterunterschiedliche Ausführungsformen des Randbereichs zeigen,
- Fig. 3 einen der Fig. 1 entsprechenden Querschnitt in einem mit einem Fuß versehenen Randbereich der Palette,
- Fig. 4 einen Querschnitt ähnlich Fig. 3 durch eine andere Ausführungsform der Palette mit fest angebrachten Kufen,
- Fig. 5 einen Querschnitt nach der Linie V-V in Fig. 4 und
- Fig. 6 einen Querschnitt durch eine Kufe ähnlich Fig. 5 bei einer Variante mit spreizdübelartiger Kufenbefestigung.

[0038] Die gezeigte, insgesamt mit 10 bezeichnete Palette besteht im wesentlichen aus zwei im Preßverfahren aus plastifiziertem Haushalts-Kunststoffabfall erzeugten Grundkörpern 12 und 14, die dauerhaft, vorzugsweise durch Spiegelschweißen, miteinander verbunden sind.

[0039] Der Grundkörper 12 besteht aus einer rechtekkigen, plattenförmigen Basis 15, deren eine Seite 16 eine Außenseite des Elements 10 bildet. Auf der von der Seite 16 abgewandten Seite 18 erstreckt sich rechtwinklig zur Plattenebene längs des Plattenumfangs eine Randleiste 20. Zwischen zwei einander gegenüberliegenden Abschnitten der Randleiste 20 verlaufen einander paarweise zugeordnete parallele Leisten 22 und 24, die zwischen sich jeweils eine Nut 26 einschliessen. Beim in der linken Hälfte der Fig. 2 gezeigten Beispiel verlaufen alle Leisten 22 und 24 parallel zu zwei parallelen Seitenkanten der Basis 15. In diesem Fall können durch entsprechend der Breite der Nuten 26 den zu den Leisten 22 und 24 parallelen Randleisten 20 benachbart angeordnete Leisten 24 bzw. 22 auch unmittelbar im Randbereich der Basis 15 Nuten 26 angeordnet werden. Diese Möglichkeit besteht auch dann, wenn nach der in der rechten Hälfte der Fig. 2 gezeigten Variante der ersten Gruppe von Leisten 22 und 24 eine zweite Gruppe von Leisten 22' und 24' hinzugefügt wird, die rechtwinklig zu den Leisten 22 und 24 der ersten Gruppe verlaufen. In diesem Fall werden die Leisten 22 und 24 bzw. 22' und 24' jeweils im Schnittbereich der beiden Leistengruppen derart unterbrochen, daß die Nuten 26 und 26' miteinander in Verbindung stehen.

[0040] Statt parallel zu den Kanten der Basis 15 können die Rippen 22 und 24 bzw. 22' und 24' auch schräg zu den Kanten und gegebenenfalls auch in einem spitzen Winkel zueinander verlaufen, so daß die Nuten 26 und 26' ein rautenförmiges Muster bilden.

[0041] Wo die Nuten 26 bzw. 26' auf die Randleisten 20 treffen, bildet der die Nut 26 bzw. 26' jeweils überquerende Abschnitt der Randleisten 20 einen Steg 28 bzw. 28', der jede Nut 26 bzw. 26' abschließt.

[0042] Der Grundkörper 14 besteht aus einer ebenfalls rechteckigen, plattenförmigen Basis 17, mit einer eine Außenfläche der Palette 10 bildenden Seite 16a und einer der Seite 18 der Basis 15 zugewandten Seite 18a, die deckungsgleich zur Seite 18 gestaltet ist, d.h. mit den Randleisten 20 und den Leisten 22 und 24 bzw. 22' und 24' entsprechenden Profilierungen 20a, 22a, 24a, 22'a und 24'a versehen ist, deren Höhe jedoch wegen ihrer Funktion als Schweißansatz relativ gering ist, während die Höhe der Randleisten 20 und der Leisten 22, 24, 22' und 24' nahezu dem Abstand der in der fertigen Palette 10 einander gegenüberliegenden Seiten 18 und 18a entspricht.

[0043] Bevor die beten Grundkörper 12 und 14 miteinander zur Palette 10 verbunden werden, können zur Verstärkung der Palette 10 je nach der gewünschten Stabilität und Tragfähigkeit in eine oder mehrere oder alle der Nuten 26 und/oder 26' metallische Verstärkungseinlagen 30 eingelegt werden. Falls zwei Gruppen von Nuten 26 und 26' vorhanden sind, kann als Verstärkungseinlage auch eine dem Gesamtsystem der Nuten 26 und 26' angepaßte, gitterartige Konstruktion eingebracht werden.

[0044] Durch sorgfältiges Verschweißen der Grundkörper 12 und 14 sollen die Nuten zu feuchtigkeitsdicht nach außen abgeschlossenen Kammern geschlossen werden, in denen die Verstärkungseinlagen 30 vor Korrosion geschützt untergebracht sind.

[0045] In einer bei Paletten gebräuchlichen Anordnung werden an der Palettenunterseite drei Reihen von jeweils drei Füßen 40 vorgesehen, wobei diese Füße am unteren Grundkörper 12 angeformt sind und sich gegen ihr freies Ende verjüngen. Die Füße 40 sind hohl ausgebildet und werden von einem kegelstumpfförmigen oder pyramidenstumpfförmigen Mantel 42 mit einer inneren Wandfläche 44 gebildet, der an seinem freien Ende von einem Boden 46 abgeschlossen wird. Der Mantel 42 ist mit der Basis 15 des Grundkörpers 12 verbunden, wobei die Rippen 22 und 24 derart an der Basis 15 verteilt sind, daß die Bereiche frei von Rippen sind, an welchen die Füße 40 angeordnet werden, damit in der nachfolgend beschriebenen Weise die Möglichkeit geschaffen wird, leere Paletten besonders platzsparend zu stapeln.

[0046] Die Basis 15 wird von dem an ihr angeformten Mantel 42 im Bereich einer in ihr ausgebildeten Öffnung 48 durchdrungen, wobei sich der Mantel 42 anschließend an die Innenseite 18 der Basis 15 fortsetzt und in der durch die Höhe der Rippen 20, 22 und 24 bestimmten Ebene endet. Unter Beibehaltung des für die innere Wandfläche 44 des Mantels 42 gewählten Spitzenwinkels setzt sich diese Wandfläche 44 also im Inneren der hohen Ladepalette 10 fort. Am oberen Grundkörper 14 ist die Basis 17 auf ihrer Innenseite 18a mit einem dem freien Ende des Mantels 42 am Grundkörper 12 zugeordneten Schweißansatz 42a versehen, der so gestaltet ist, daß er eine nach dem Verschweißen der beiden Grundkörper 12 und 14 mit der inneren Wandfläche 44 fluchtende innere Wandfläche 50 aufweist, die in einer Durchbrechung 52 in der Basis 17 ausmündet. Nach dem Verschweißen der beiden Grundkörper 12 und 14 weist die Palette 10 an ihrer Oberseite 16 somit von den Durchbrechungen 52 gebildete Öffnungen auf, an die sich ein von den Wandflächen 44 und 50 begrenzter Hohlraum 54 anschließt, der zur Aufnahme des entsprechenden Fußes 40 einer über die Palette 10 gestapelten Palette gleicher Art geeignet ist. Der für die Aufnahme der Verstärkungseinlagen 30 vorgesehene Bereich innerhalb der hohlen Palette 10 ist dicht gegenüber dem Hohlraum 54 abgeschlossen.

[0047] Um die Paletten 10 verschieben zu können, besteht die Möglichkeit, sie in bekannter Weise mit unter den Füßen 40 angeordneten Kufen 60 zu versehen. Falls es erwünscht ist, die Palette 10 wahlweise mit oder ohne Kufen verwenden zu können, kann eine lös-

bare Verbindung der Kufen mit der Palette vorgesehen werden, wie sie aus Fig. 3 oder Fig. 6 ersichtlich ist. Vorzugsweise werden die Kufen jedoch dauerhaft mit der Palette verbunden, wie dies in Fig. 4 gezeigt ist.

[0048] In Fig. 3 sind ebenso wie die Palette 10 im Preßverfahren hergestellte Kufen 60 gezeigt, die den Füßen 40 zugeordnete Rastzapfen 62 mit einer im Längsschnitt konvex ausgewölbten Querschnittsform besitzen, so daß durch Eindrücken der Rastzapfen 62 in Öffnungen 64 am Boden 46 eines jeden Fußes 40 die Kufen 60 dauerhaft jeweils mit einer Reihe von drei Füßen 40 verbunden werden können.

[0049] Vorteilhafter ist eine Kufenform, wie sie in den Fig. 4, 5 und 6 gezeigt ist, wobei die Kufe 61 als Hohlkörper gestaltet ist. Dieser Hohlkörper besteht aus einem Oberteil 70, etwa in Form einer nach unten geöffneten Wanne, wobei die oberen, der Palette 10 zugewandten Längskanten 72 des Oberteils 70 abgeschrägt sind, um das Einschieben einer Staplergabel zu erleichtern. Das Oberteil 70 wird in Längsrichtung von z.B. zwei Längsrippen 74 durchzogen. Um einen geschlossenen Hohlkörper zu bilden, wird die Öffnung des Oberteil vorzugsweise durch Spiegelschweißen mit einem flachen Deckel 76 verschlossen, an dem den Rändern des Oberteils 70 und den Rippen 74 zugeordnete Schweißansätze 78 angeformt sind, so daß ebenso wie bei der Herstellung der Palette 10 ein feuchtigkeitsdichter Hohlkörper entsteht, der in mehrere Kammern unterteilt ist, in die gegebenenfalls vor dem Verschweißen auch metallische Verstärkungseinlagen eingebracht werden können.

[0050] Auch die Kufe 61 kann lösbar mit der Palette 10 verbunden werden. Eine hierzu geeignete Ausführungsform zeigt die Fig. 6. Das Oberteil 70 ist dabei an seiner Oberseite 82 mit Öffnungen 84 versehen, die die Ausmündung zylindrischer, an der Innenseite des Oberteils 70 angeformter Führungshülsen 86 darstellen, denen am Deckel 76 Schweißansätze 88 und Durchtrittsöffnungen 90 zugeordnet sind. An der Unterseite des Deckels 76 sind konzentrisch zu den Durchtrittsöffnungen 90 Einsenkungen 92 ausgebildet, die geeignet sind, eine versenkte Anordnung der Köpfe 94 von z.B. spreizdübelartigen Verbindungsbolzen 96 zu ermöglichen, mit denen die Kufe 61 mit den Füßen 40 verbunden werden kann.

[0051] Nach einer bevorzugten Ausführungsform werden die Kufen 61 jedoch fest mit den Paletten 10 verschweißt, wozu am unteren Grundkörper 12 rahmenartige Fußstummel 41 angeformt sind, denen an der Oberseite 82 der Oberteile 70 der Kufen 61 entsprechende Gegenstücke 43 zugeordnet sind, die vorzugsweise durch Spiegelschweißen zu einem geschlossenen, einen Verbindungsfuß zwischen der Palette 10 und der Kufe 61 bildenden Hohlkörper verbunden werden können.

Patentansprüche

1. Aus Kunststoff gefertigte Transportpalette (10) mit zwei ihre Oberseite (16a) bzw. ihre Unterseite (16) bildenden parallelen Oberflächen, wobei

   - jede Oberfläche (16,16a) die Außenseite der Basis (15,17) jeweils eines von zwei dauerhaft miteinander verbundenen Grundkörpern (12,14) ist, deren Basen (15,17) mit Abstand voneinander angeordnet sind,
   - die Basis (15,17) jedes Grundkörpers (12,14) eine geschlossene Platte ist,
   - der Zwischenraum zwischen den Basen (15,17) der Grundkörper (12,14) durch wenigstens eine Gruppe von Paaren von zwischen sich eine Nut (26) einschließenden Leisten (20,22; 22,24; 24,20) überbrückt wird, wobei alle leisten zueinander parallel angeordnet sind
   - an beiden Enden eines jeden Leistenpaares (20,22; 22,24; 24,20) die Nut (26) jeweils durch einen beide Basen (15,17) verbindenden Quersteg (28) zu einer sich über die gesamte Breite der Palette erstreckenden Kammer geschlossen ist,
   - die Leisten (20,22; 22,24; 24,20) und Querstege (28) einstückig an beiden Basen (15,17) angeformt sind, und
   - die beiden Grundkörper (12,14) im Bereich der Leisten (20,22,24) und Querstege (28) miteinander dicht verschweißt sind,

   dadurch gekennzeichnet,

   - daß der Raum zwischen den Basen (15,17) längs des Umfangs der Palette (10) durch Randleisten (20) geschlossen ist,
   - daß die Palette mit über eine Oberfläche nach außen vorstehenden Füßen (40) versehen ist, wobei die geschlossenen Platten im Bereich der Füße Durchbrechungen aufweisen können, um ein Ineinanderstapeln mehrerer Paletten zu ermöglichen,
   - daß zumindest in eine Nut (26) eine starre Verstärkungseinlage (30) eingelegt ist, und
   - daß die an beiden Grundkörpern (12,14) der Palette (10) angeformten Leisten (22,24; 22a, 24a), Querstege (28;28a) und Randleisten (20;20a) einander deckungsgleich zugeordnet sind,
   - wobei die Höhe der Leisten (22,24), Querstege (28) und Randleisten (20) des einen Grundkörpers (12) annähernd dem Abstand der Basen (15,17) der beiden die Palette (10) bildenden Grundkörper (12,14) entspricht,
   - während die Höhe der Leisten (22a,24a), Querstege (28a) und Randleisten (20a) des anderen Grundkörpers (14) auf die Höhe von Schweißansätzen beschränkt ist.

2. Palette nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß der die Leisten (22a, 24a), Querstege (28a) und Randleisten (20a) mit der Höhe etwa des Basisabstandes der Grundkörper (12, 14) tragende Grundkörper (12) mit den Füßen (40) versehen ist.

3. Palette nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß sie zwei Gruppen von Paaren zueinander paralleler Leisten umfaßt, wobei die Richtung der Leisten (22, 24) der einen Gruppe die Richtung der Leisten (22', 24') der anderen Gruppe schneidet, und daß im Schnittbereich eines jeden Leistenpaares der einen Gruppe mit einem Leistenpaar der anderen Gruppe die Leisten derart unterbrochen sind, daß die von allen Leistenpaaren eingeschlossenen Nuten (26; 26') miteinander in Verbindung stehen.

4. Palette nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß eine gitterartige, starre Verstärkungseinlage in die Nuten eingelegt ist.

5. Palette nach Anspruch 3 oder 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß zumindest die Leisten einer Gruppe parallel zu einem Rand der Palette (10) verlaufen.

6. Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Füße (40) als Hohlkörper ausgebildet und in einem von den Leistenpaaren (22, 24; 22', 24') freigehaltenen Bereich angeordnet sind, daß sich ihr Querschnitt in Richtung auf ihr freies Ende stetig verjüngt, daß die von den Füßen abgewandte Oberfläche (16a) der Palette (10) jedem der Füße (40) gegenüberliegend eine zum Einsetzen eines Fußes (40) geeignete Durchbrechung (52) aufweist, daß sich der von den Füßen umschlossene Hohlraum (54) in Richtung auf diese Durchbrechung (52) öffnet und daß der Bereich zwischen der Durchbrechung (52) und dem den Fuß (40) tragenden Grundkörper (12) mit einer an beide Basen (15, 17) dicht anschließenden Wandung umschlossen ist, deren innere Wandfläche (50) fluchtend in die innere Wandfläche (44) des Fußes (40) übergeht.

7. Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß die freien Enden (46) der Füße (40) und auf den durch jeweils eine Kufe zu überbrückenden Abstand zweier Füße (40) abgestimmte Kufen (60, 61) mit einander zugeordneten Verbindungselementen (64, 62) derart versehen sind, daß die Palette (10) unterhalb der Füße (40) mit wenigstens zwei zueinander parallelen Kufen (60, 61) versehbar ist.

8. Palette nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Kufen (61) aus einem mit den Füßen (40) verbundenen, nach unten geöffneten, wannenartigen Oberteil (70) und einem dessen Öffnung abdeckenden und mit diesem zur Bildung eines Hohlkörpers dicht verbundenen Unterteil (76) bestehen.

9. Palette nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Oberteil (70) an seinen den Füßen (40) zugewandten Längskanten (72) abgeschrägt ist.

10. Palette nach einem der Ansprüche 8 oder 9, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Kufen (61) durch am Oberteil (70) ausgebildete Längsrippen (74) in Kammern unterteilt sind.

11. Palette nach einem der Ansprüche 8 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Unterteil (76) als flacher Deckel ausgebildet ist, der den Rändern des Oberteils (70) und gegebenenfalls dessen Längsrippen (74) zugeordnete Schweißansätze (78, 80) aufweist.

12. Palette nach einemd er Ansprüche 10 oder 11, *dadurch gekennzeichnet*, daß zumindest eine der Kufenkammern eine starre Verstärkungseinlage enthält.

13. Palette nach einem der Ansprüche 8 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Füße (40) als nach unten offene Rahmen (41) an der Unterseite (16) der Palette (10) angeformt sind, denen an den Kufen (60) jeeils entsprechend geformte Rahmen (43) zugeordnet sind, und daß die einander zugeordneten Rahmen an der Unterseite (16) und an den Kufen (61) unter Bildung jeweils eines dichten Hohlraums miteinander verschweißt sind.

Claims

1. Transport pallet (10) produced of synthetic material with two parallel surfaces respectively forming its upper side (16a) and its underside (16), wherein

   - each surface (16, 16a) is the outward side of the base (15, 17) of a respective one of two base bodies (12, 14), which are durably connected together and the bases (15, 17) of which are arranged at a spacing one from the other,
   - the base (15, 17) of each base body (12, 14) is a closed plate,
   - the intermediate space between the bases (15, 17) of the base bodies (12, 14) is bridged over by at least one group of pairs of strips (20, 22; 22, 24; 24, 20) including a groove (26) between them, all strips being arranged one parallelly to the other,
   - the groove (26) is closed at each of both ends

of each pair of strips (20, 22; 22, 24; 24, 20) by a respective transverse web (28) connecting both the bases (15, 17) into a closed chamber extending over the entire width of the pallet,

- the strips (20, 22; 22, 24; 24, 20) and the transverse webs (28) are integrally moulded on at both bases (15, 17), and
- both the base bodies (12, 14) are tightly welded together in the region of the strips (20, 22, 24) and the transverse webs (28),

characterized thereby,

- that the space between the bases (15, 17) along the periphery of the pallet (10) is closed by rim strips (20),
- that the pallet is provided with feet (40) projecting outwardly beyond one surface, wherein the closed plates can display apertures in the region of the feet in order to enable an interengaging stacking of several pallets,
- that a rigid re-inforcing insert (30) is laid into at least one groove (26),
- that the strips (22, 24; 22a, 24a), transverse webs (28; 28a) and rim strips (20; 20a), which are moulded on at both the base bodies (12, 14) of the pallet (10), are mutually congruently associated,
- wherein the height of the strips (22, 24), the transverse webs (28) and the rim strips (20) of the one base body (12) corresponds approximately with the spacing of the bases (15, 17) of both the base bodies (12, 14) forming the pallet (10),
- whilst the height of the strips (22a, 24a), the transverse webs (28a) and the rim strips (20a) of the other base body (14) is restricted to the height of weld projections.

2. Pallet according to claim 1, characterised thereby, that the base body (12), which carries the strips (22a, 24a), the transverse webs (28a) and the rim strips (20a) with the height of about the base spacing of the base bodies (12, 14), is provided with the feet (40).

3. Pallet according to claim 1 or 2, characterised thereby, that it comprises two groups of pairs of mutually parallel strips, wherein the direction of the strips (22, 24) of the one group intersects the direction of the strips (22', 24') of the other group, and that the strips are interrupted in the region of intersection of each pair of strips of the one group with a pair of strips of the other group in such a manner that the grooves (26; 26'), which are included by all pairs of strips, stand in communication one with the other.

4. Pallet according to claim 3, characterised thereby, that a grating-like, rigid re-inforcing insert is laid into the grooves.

5. Pallet according to claim 3 or 4, characterised thereby, that the strips of at least one group extend parallelly to a rim of the pallet (10).

6. Pallet according to one of the preceding claims, characterised thereby, that the feet (40) are formed as hollow bodies and arranged in a region kept clear of the pair of strips (22, 24; 22', 24'), that their cross-section steadily narrows in the direction of their free ends, that that surface (16a) of the pallet (10), which is remote from the feet, opposite each of the feet (40) displays an aperture (52) suitable for the insertion of a foot (40), that the cavity (54) enclosed by the feet opens in the direction of this aperture (52) and that the region between the aperture (52) and the base body (12) carrying the foot (40) is surrounded by a wall, which closely adjoins both the bases (15, 17) and the inward wall surface (50) of which passes over in alignment into the inward wall surface (44) of the foot (40).

7. Pallet according to one of the preceding claims, characterised thereby, that the free ends (46) of the feet (40) and skids (60, 61), which are matched to the spacing of two feet (40) to be bridged over by a respective skid, are provided with connecting elements (64, 62), which are associated one with the other, in such a manner that the pallet (10) can be provided underneath the feet (40) with at least two mutually parallel skids (60, 61).

8. Pallet according to claim 7, characterised thereby, that the skids (61) consist of a downwardly open, trough-like upper part (70) connected with the feet (40) and a lower part (76), which covers the opening thereof and is tightly connected therewith for the formation of a hollow body.

9. Pallet according to claim 8, characterised thereby, that the upper part (70) is chamfered at its longitudinal edges (72) facing the feet (40).

10. Pallet according to one of the claims 8 or 9, characterised thereby, that the skids (61) are subdivided into chambers by longitudinal ribs (74) formed at the upper part (70).

11. Pallet according to one of the claims 8 to 10, characterised thereby, that the lower part (76) is constructed as a flat lid which displays weld projections (70, 80) associated with the rims of the upper part (70) and, in a given case, with the longitudinal ribs (74) thereof.

12. Pallet according to one of the claims 10 or 11, characterised thereby, that at least one of the skid

chambers contains a rigid reinforcing insert.

13. Pallet according to one of the claims 8 to 12, characterised thereby, that the feet (40) are moulded on as downwardly open frames (41) at the underside (16) of the pallet (10), which are associated with frames (43) shaped correspondingly each time at the skids (60), and that the mutually associated frames at the underside (16) and at the skids (61) are welded together with the formation each time of a respective closed hollow space.

Revendications

1. Palette (10) de transport en matière plastique comportant deux surfaces parallèles formant sa face (16a) supérieure et sa face (16) inférieure,

- chaque surface (16, 16a) étant la face extérieure de la base (15, 17) d'une de deux embases (12, 14) qui sont reliées entre elles de manière permanente et dont les bases (15, 17) sont prévues à distance l'une de l'autre,
- la base (15, 17) de chaque embase (12, 14) étant un plateau fermé,
- au moins un groupe de paires de barres (20, 22; 22, 24; 24, 20) comprenant une rainure (26) entre elles, passant par dessus l'intervalle compris entre les bases (15, 17) des embases (12, 14), toutes les barres étant montées parallèlement les unes aux autres,
- aux deux extrémités de chacune des paires (20, 22; 22, 24; 24, 20) de barres, la rainure (26) étant fermée par une barrette (28) transversale reliant les deux bases (15, 17), en une chambre qui s'étend sur toute la largeur de la palette,
- les barres (20, 22; 22, 24; 24, 20) et les barrettes (28) transversales étant d'une pièce avec les deux bases (15, 17), et
- les deux embases (12, 14) étant soudées entre elles de manière étanche dans la région des barres (20, 22, 24) et des barrettes (28) transversales,

caractérisée en ce

- que l'espace compris entre les bases (15, 17) est fermé le long du pourtour de la palette (10) par des barres (20) marginales,
- que la palette est munie de pieds (40) qui font saillie d'une surface vers l'extérieur, les plateaux fermés pouvant comporter des découpes dans la région des pieds, afin de permettre d'empiler plusieurs palettes les unes dans les autres,
- qu'un insert (30) rigide de renforcement est inséré dans au moins une rainure (26), et
- que les barres (22, 24; 22a, 24a), les barrettes (28, 28a) transversales et les barres (20, 20a) marginales qui sont issues des deux embases (12,14) de la palette (10) sont associées les unes aux autres avec coïncidence,
- la hauteur des barres (22, 24), des barrettes (28) transversales et des barres (20) marginales de l'une des embases (12) correspondant à peu près à la distance séparant les bases (15, 17) des deux embases (12, 14) formant la palette (10),
- tandis que la hauteur des barres (22a, 24a), des barrettes (28a) transversales et des barres (20a) marginales de l'autre embase (14) est limitée à la hauteur de prolongements soudés.

2. Palette suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'embase (12) portant les barres (22a, 24a), les barrettes (28a) transversales et les barres (20a) marginales ayant environ la hauteur de la distance séparant les bases des embases (12, 14) est munie des pieds (40).

3. Palette suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte deux groupes de paires de barres parallèles l'une à l'autre, la direction des barres (22, 24) de l'un des groupes étant sécante à la direction des barres (22', 24') de l'autre groupe et, dans la région d'intersection de chacune des paires de barres de l'un des groupes, les barres étant interrompues par une paire de barres de l'autre groupe de manière que les rainures (26; 26') incluses dans toutes les paires de barres communiquent entre elles.

4. Palette suivant la revendication 3, caractérisée en ce qu'un insert rigide de renforcement en forme de grille est inséré dans les rainures.

5. Palette suivant l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce qu'au moins les barres d'un groupe s'étendent parallèlement à un bord de la palette (10).

6. Palette suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les pieds (40) sont agencés en éléments creux et montés dans une région qui est exempte des paires (22, 24; 22', 24') de barres, en ce que leur section transversale est rétrécie de manière continue en direction de leur extrémité libre, en ce que la surface (16a) de la palette (10) qui est éloignée des pieds comporte une découpe (52) opposée à chaque pied (40) et adaptée à l'insertion d'un pied (40), en ce que la cavité (54) entourée des pieds s'ouvre en direction de cette découpe (52), et en ce que la région comprise entre la découpe (52) et l'embase (12) portant le pied (40) est entourée d'une paroi qui se raccorde de manière étanche aux deux bases (15, 17) et dont la face (50) intérieure de paroi devient en

alignement la face (44) de paroi intérieure du pied (40).

7. Palette suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les extrémités (46) libres des pieds (40) et de patins (60, 61), accordés à la distance qui sépare deux pieds (40) et par dessus laquelle un patin doit passer, sont munies d'éléments (64, 62) de liaison associés l'un à l'autre, de telle manière que la palette (10) puisse être munie, au-dessous des pieds (40), d'au moins deux patins (60, 61) parallèles l'une à l'autre.

8. Palette suivant la revendication 7, caractérisée en ce que les patins (61) consistent en une partie (70) supérieure en cuvette reliée aux pieds (40), ouverte vers le bas, et en une partie (76) inférieure recouvrant son ouverture et reliée de manière étanche à celle-ci afin de former un élément creux.

9. Palette suivant la revendication 8, caractérisée en ce que les bords (72) longitudinaux de la partie (70) supérieure qui sont tournés vers les pieds (40) sont biseautés.

10. Palette suivant l'une des revendications 8 ou 9, caractérisée en ce que les patins (61) sont subdivisés en chambres par des nervures (74) longitudinales agencées sur la partie (70) supérieure.

11. Palette suivant l'une des revendications 8 à 10, caractérisée en ce que la partie (76) inférieure est agencée en couvercle plat qui comporte des prolongements (78, 80) soudés associés aux bords de la partie (70) supérieure et éventuellement à ses nervures (74) longitudinales.

12. Palette suivant l'une des revendications 10 ou 11, caractérisée en ce qu'au moins une des chambres de patin contient un insert rigide de renforcement.

13. Palette suivant l'une des revendications 8 à 12, caractérisée en ce que les pieds (40) sont issus de la face (16) inférieure de la palette (10) en tant que cadres (41) ouverts vers le bas auxquels sont associés des cadres (43) issus de manière correspondante des patins (60), et en ce que les cadres associés l'un à l'autre de la face (16) inférieure et des patins (61) sont soudés entre eux en formant une cavité étanche.

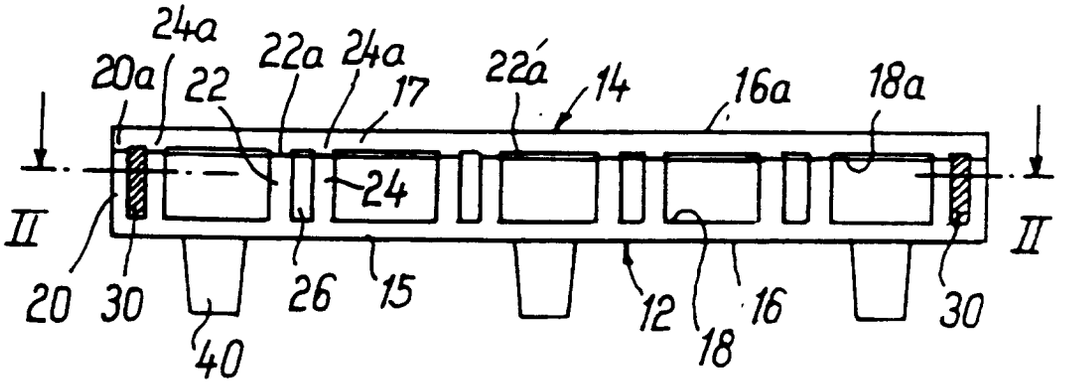
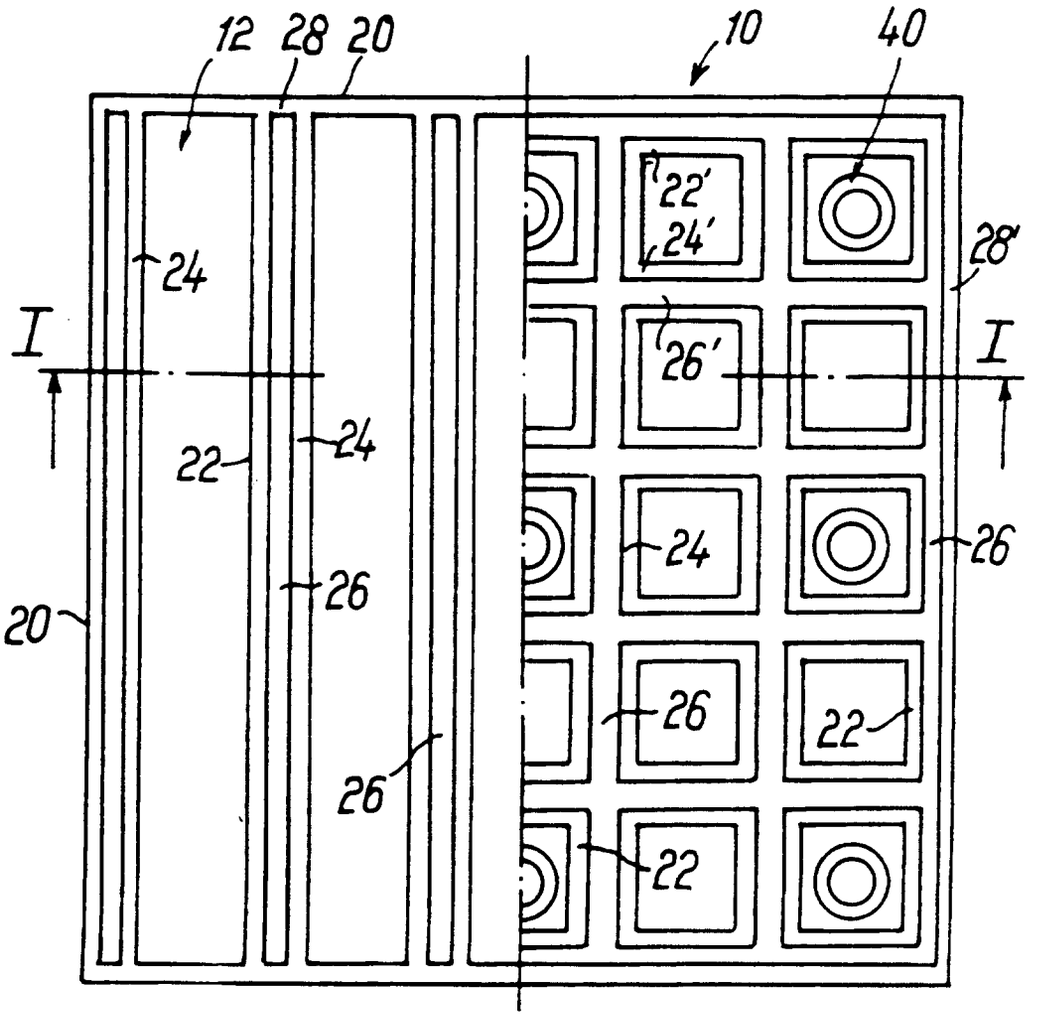

24a
20a
22
22a
24a
17
22á
14
16a
18a
II
II
24
20
30
26
15
12
18
16
30
40

Fig.1

Fig.2


12
28
20
10
40
22'
24'
28'
24
I
I
26'
22
24
24
26
20
26
26
22
26
22

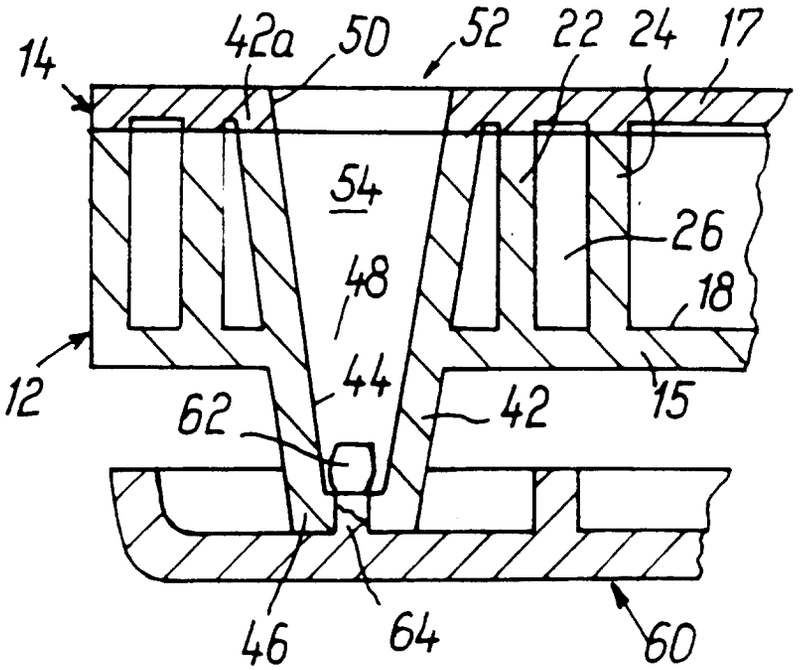
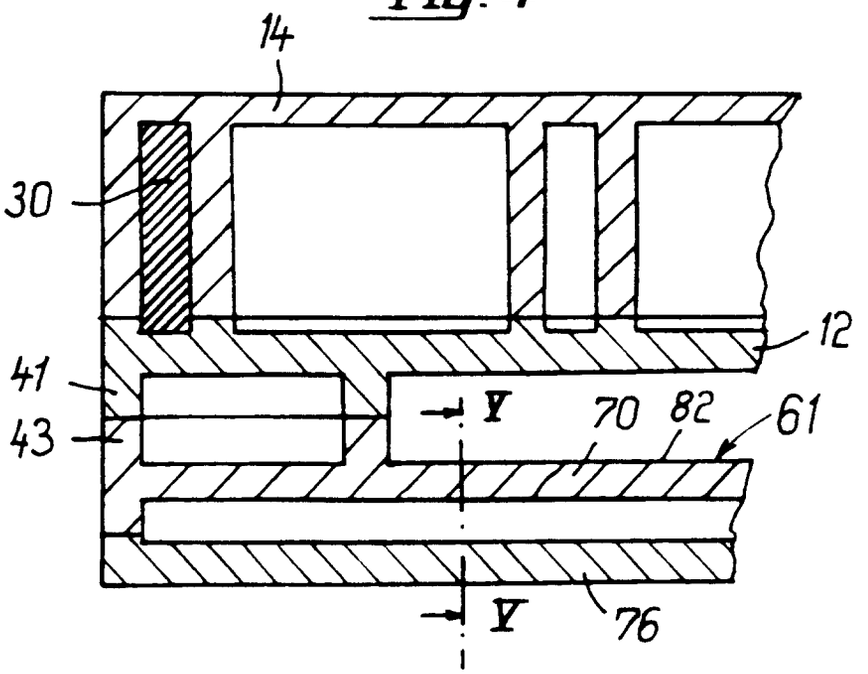

14
42a
50
52
22
24
17
54
26
48
18
12
44
62
42
15
46
64
60

Fig. 3

Fig. 4


14
30
12
41
43
Y
70
82
61
Y
76

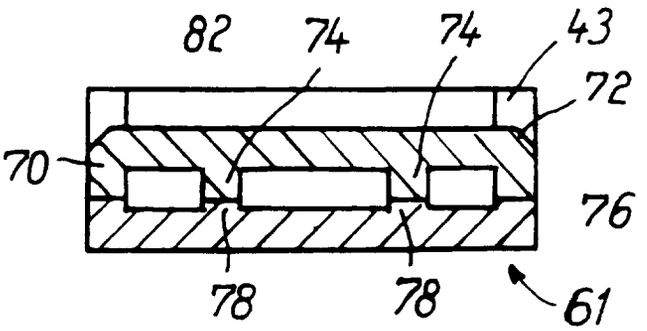

82
74
74
43
72
70
76
78
78
61

Fig. 5

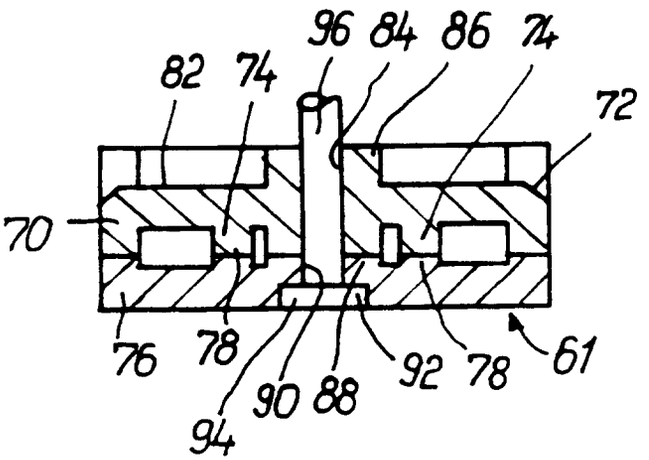

96
84
86
74
82
74
72
70
76
78
94
90
88
92
78
61

Fig. 6