



(11)

EP 2 295 162 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.11.2013 Patentblatt 2013/46

(51) Int Cl.:
B21D 19/08 ^(2006.01) **B21D 22/22** ^(2006.01)
B21D 37/02 ^(2006.01) **B21D 51/18** ^(2006.01)
B21D 22/26 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09011694.8**

(22) Anmeldetag: **12.09.2009**

(54) **Werkzeuganordnung zum Umformen eines Wannenrandes an einem metallischen Wannenrohling**

Tool assembly for shaping the border of a tub on a metallic tub blank

Agencement d'outils pour le formage d'un rebord de cuve sur une ébauche de cuve métallique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2011 Patentblatt 2011/11

(73) Patentinhaber: **Franz Kaldewei GmbH & Co. KG
59229 Ahlen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Dahlhues, Thomas
59387 Ascheberg-Herbern (DE)**

• **Horsthempke, Stefan, Dipl.-Ing.
59302 Oelde (DE)**

(74) Vertreter: **Albrecht, Rainer Harald et al
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 946 687 DE-A1- 2 601 423
DE-A1-102007 023 269 US-A- 851 630
US-A- 2 276 052 US-A- 2 421 457

EP 2 295 162 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Werkzeuganordnung zum Umformen eines Wannenrandes an einem metallischen Wannenrohling gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine dazu geeignete Werkzeuganordnung ist z.B. in der US-A-2276052 offenbart.

[0002] Die Formgebung von Sanitärwannen annten erfolgt in mehreren Umformschritten. Zunächst wird aus einer ebenen Metallplatte ein Wannenrohling gefertigt, der eine muldenförmige Vertiefung, welche den Wannenraum einer Badewanne oder die Standfläche einer Duschwanne bildet, aufweist. Die Vertiefung ist oberseitig von einer planen Umfangsfläche umgeben, die in einem folgenden Umformschritt zu einem Wannenrand der Sanitärwanne umgeformt wird. Dazu wird der Rand der ebenen Fläche rechtwinklig umgebogen und wird in die plane Fläche eine vorgegebene Spiegelflächenneigung eingeformt.

[0003] Sanitärwannen werden häufig in kleinen Serien gefertigt, die sich hinsichtlich der Außenabmessung des Wannenrandes und/oder hinsichtlich der äußeren Kontur des Wannenrandes unterscheiden. Für die Umformung unterschiedlich großer sowie unterschiedlich ausgebildeter Wannenränder müssen eine Vielzahl von Umformwerkzeugen bereitgestellt werden. Dies ist aufwändig, und führt dazu, dass in der Praxis Sanitärwannen nur mit wenigen Variationen und Abmessungen der Wannenränder wirtschaftlich herstellbar sind.

[0004] Die EP 1 946 687 A2 befasst sich mit einem Tiefziehen von Kunststoffwannen und beschreibt einen für das Tiefziehen von Kunststoffwannen geeigneten variabel vormontierbaren Formrahmen, der aus verschiedenen und/oder aufeinander abgestimmten Rahmenteilen aufgebaut ist. Der Formrahmen wird auf einer Ziehplatte fixiert und ersetzt eine übliche Tiefziehform. Eine umzuformende Kunststoffplatte wird auf den Formrahmen aufgelegt und durch unterseitiges Anlegen eines Vakuums frei geformt. Über den Formrahmen überstehende Ränder werden am äußeren Umfang des Formrahmens umgebogen. Für die Umformung des Wannenrandes wird ein Fensterrahmen verwendet, der die Kunststoffplatte über den Formrahmen zieht und auf der Ziehplatte fixiert. Ebenso wie der Formrahmen kann auch der Fensterrahmen aus Standardteilen variabel zusammengesetzt werden. Zur Umformung einer Metallplatte ist die bekannte Werkzeuganordnung jedoch nicht geeignet. Bei der Umformung einer Metallplatte, die eine wesentlich höhere Biegefestigkeit als eine tiefziehfähige Kunststoffplatte aufweist, kann insbesondere nicht sichergestellt werden, dass die umzuformende Platte während des Umformprozesses fest und definiert auf dem Umformrahmen aufliegt. Vor allem in den kritischen Eckbereichen, in denen die umzuformende Platte einer starken Reckung unterworfen ist, ist damit zu rechnen, dass durch Materialverwerfungen und Materialverzug das Umformergebnis unbefriedigend ist.

[0005] Aus US 2 276 052 ist eine zum Umformen eines

Wannenrandes an einen metallischen Wannenrohling geeignete Werkzeuganordnung bekannt mit einem Werkzeugunterteil, das eine erste Spannplatte und einen auf der ersten Spannplatte angeordneten Hochstellrahmen aufweist, und mit einem Werkzeugoberteil, das eine zweite Spannplatte und einen auf der zweiten Spannplatte angeordneten Prägerahmen aufweist. Der Hochstellrahmen ist mehrteilig aus Leisten und Winkelstücken zusammengesetzt und von einem aus Spannleisten gebildeten Spannrahmen eingefasst. Der Prägerahmen ist mehrteilig aus Prägerahmenelementen zusammengesetzt.

[0006] Ausgehend von einer Werkzeuganordnung mit den aus US 2 276 052 bekannten Merkmalen besteht die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe darin, die Qualität der Umformung zu verbessern und die Entnahme des Werkstückes aus dem Werkzeug nach der Umformung zu erleichtern. Ferner soll die Werkzeuganordnung aus standardmäßigen Teilen variabel montierbar sein, so dass unter Verwendung der Standardteile Wannenränder mit unterschiedlichen Abmessungen und unterschiedlichen Formen gefertigt werden können.

[0007] Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist eine Werkzeuganordnung nach Anspruch 1.

[0008] Die erfindungsgemäße Werkzeuganordnung umfasst ein Werkzeugunterteil, das eine erste Spannplatte, einen auf der ersten Spannplatte angeordneten Hochstellrahmen sowie eine in den Hochstellrahmen eingelegte Auswerferplatte aufweist, sowie ein Werkzeugoberteil, das eine zweite Spannplatte, einen auf der zweiten Spannplatte angeordneten Prägerahmen sowie mindestens einen an der zweiten Spannplatte befestigten Niederhalter aufweist. Der Hochstellrahmen ist erfindungsgemäß mehrteilig aus Leisten und Winkelstücken zusammengesetzt und von einem aus Spannleisten gebildeten Spannrahmen eingefasst. Der Prägerahmen ist mehrteilig aus Prägerahmenelementen zusammengesetzt. Der Niederhalter ist als separates Funktionselement ausgebildet, das sich entlang eines Abschnittes des Prägerahmens erstreckt und den Wannenrohling gegen die Stirnfläche des Hochstellrahmens drückt. Es versteht sich, dass im Regelfall eine Mehrzahl von Niederhaltern verwendet werden, deren Anzahl und Positionierung abhängig ist, von der Größe des Wannenrohlings sowie der Außenform des Wannenrandes. Die Niederhalter werden dort eingesetzt, wo große Niederhalterkräfte während des Umformprozesses erforderlich sind. Vorzugsweise wird in jeder Wannenecke des Wannenrohlings, insbesondere in jeder 90°-Ecke, ein Niederhalter angeordnet. Die Niederhalter sind ebenso wie die Elemente, aus denen der Hochstellrahmen sowie der Spannrahmen gebildet werden, als Standardteile ausgebildet und bilden zusammen mit diesen einen Montageelementensatz, dessen Teile beliebig und anwendungsorientiert kombiniert werden können. Die Werkzeuganordnung ist modular aufgebaut und für eine Einzelteil- und Serienproduktion gleichermaßen ausgelegt. Bei Umrüstungen sind die Werkzeuginvestkosten gering.

[0009] Der zur erfindungsgemäßen Werkzeuganordnung gehörende Niederhalter ist so ausgebildet, dass er eine Ecke des Prägerahmens einfasst. Er weist ein an der zweiten Spannplatte befestigbares Fußelement, ein vertikal bewegliches Andruckelement, Vertikalführungen für das Andruckelement sowie Kraftelemente zur Erzeugung einer auf das Andruckelement wirkenden Niederhalterkraft auf. Die Kraftelemente können aus Druckfedern oder hydraulischen Zylinder-/Kolbenanordnungen bestehen.

[0010] Die Prägerahmenelemente sind erfindungsgemäß als gitterförmige Elemente ausgebildet, die eine gestufte Fußleiste, einen oberen Abschlusssteg und die Fußleiste mit dem Abschlusssteg verbindende Querstäbe aufweist. Die Abschlussstege benachbarter Prägerahmenelemente sind durch Steckverbindungen miteinander verbindbar. Zu diesem Zweck sind die Abschlussstege zweckmäßig mit Zapfen und korrespondierenden Zapfenaufnahmen ausgebildet. Zwischen den gitterförmigen Prägerahmenelementen sind auch Zwischenstücke einfügbar, die durch Steckverbindungen an die Abschlussstege der gitterförmigen Prägerahmenelemente angeschlossen sind.

[0011] Das Fußelement des Niederhalters überfasst die gestufte Fußleiste der Prägerahmenelemente und verspannt die Prägerahmenelemente mit der zweiten Spannplatte verspannt. Insofern erfüllt der Niederhalter nicht nur seine Niederhalterfunktion sondern ebenso eine Spannfunktion für den Prägerahmen im Werkzeugoberteil.

[0012] Die den Hochstellrahmen des Werkzeugunterteils bildenden Leisten und Winkelstücke sind zweckmäßig durch Steckverbindungen miteinander verbindbar. Sie weisen ferner eine Stufenfläche auf, die mit den Spannleisten zusammenwirkt. Die Spannleisten übergreifen die Stufenfläche der den Hochstellrahmen bildenden Leisten und Winkelstücke und verspannen den Hochstellrahmen mit der ersten Spannplatte.

[0013] Sowohl die erste Spannplatte als auch die zweite Spannplatte sind vorzugsweise in Längs- und Querrichtung mit Nuten zur Montage der den Hochstellrahmen bzw. den Prägerahmen bildenden Teile versehen. Zumindest ein Teil der den Hochstellrahmen bzw. den Prägerahmen bildenden Elemente sind entlang der Nuten verstellbar. Durch Stellbewegungen können die Steckverbindungen zwischen den Teilen hergestellt werden.

[0014] Die erste Spannplatte ist vorzugsweise als Lochplatte ausgebildet. Durch die Öffnungen der ersten Spannplatte ist die in den Hochstellrahmen eingelegte Auswerferplatte unterseitig zugänglich und kann durch Stößel oder ähnliche Auswerferelemente aus dem Hochstellrahmen ausgehoben werden.

[0015] Die Auswerferplatte bildet ein Widerlager für den Wannenrand. Durch eine oberseitige Formgebung der Auswerferplatte kann die Spiegelflächenneigung des Wannenrandes geformt werden. Zusätzlich weist die Auswerferplatte zweckmäßig Vorsprünge zur Zentrierung des Wannenrohlings auf.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen schematisch:

- 5 **Fig. 1** eine Explosionsdarstellung einer Werkzeuganordnung bestehend aus einem Werkzeugunterteil und einem Werkzeugoberteil,
- 10 **Fig. 2** eine perspektivische Darstellung des Werkzeugunterteils,
- Fig. 3** eine perspektivische Darstellung des Werkzeugoberteils,
- 15 **Fig. 4** einen Schnitt durch die in Fig. 1 dargestellte Werkzeuganordnung,
- Fig. 5a bis 5e** Montageschritte beim Aufbau des Werkzeugunterteils,
- 20 **Fig. 6** eine Detaildarstellung des Werkzeugunterteils,
- 25 **Fig. 7a bis 7e** Montageschritte beim Aufbau des Werkzeugoberteils,
- Fig. 8** das Werkzeugoberteil zur Umformung eines Wannenrandes, der andere Abmessungen aufweist,
- 30 **Fig. 9** einen Niederhalter des Werkzeugoberteils.

35 **[0017]** Die in Fig. 1 dargestellte Werkzeuganordnung dient zum Umformen eines Wannenrandes an einem metallischen Wannenrohling 1 und umfasst ein Werkzeugunterteil 2 sowie ein Werkzeugoberteil 3 zur Verwendung in einer nicht dargestellten Umformpresse. Das Werkzeugunterteil 2 weist eine erste Spannplatte 4, einen auf der ersten Spannplatte 4 angeordneten Hochstellrahmen 5 sowie eine in den Hochstellrahmen eingelegte Auswerferplatte 6 auf. Die erste Spannplatte 4 ist auf einem weiteren Träger 7 oder auf dem Pressentisch einer Umformpresse befestigbar. Das Werkzeugoberteil 3 weist eine zweite Spannplatte 8, einen auf der zweiten Spannplatte angeordneten Prägerahmen 9 sowie mindestens einen an der zweiten Spannplatte befestigten Niederhalter 10 auf.

50 **[0018]** Die zweite Spannplatte 8 ist auf einer Trägerkonstruktion 11 oder dem Pressenstempel einer nicht dargestellten Umformpresse gehalten.

[0019] Auf das Werkzeugunterteil 2 wird ein metallischer Wannenrohling 1 aufgelegt, der bereits eine wannenförmige Vertiefung sowie eine die Vertiefung umgebende ebene Metallfläche 12 aufweist. Zur Umformung des Wannenrandes führt das Werkzeugoberteil 3 eine vertikale Stellbewegung gegen das Werkzeugunterteil 2

aus, wobei der Prägerahmen 9 des Werkzeugoberteils 3 in den Hochstellrahmen 5 des Werkzeugunterteils 2 eintaucht. Diese Stellbewegung ist in Fig. 4 dargestellt. Fig. 4 entnimmt man auch, dass der Niederhalter 10 gegen die Stirnfläche des Hochstellrahmens 5 wirkt und den in der Fig. 4 nicht dargestellten Wannenrohling gegen die Stirnfläche des Hochstellrahmens 5 drückt. Die Fig. 1 und 2 zeigen den Wannenrohling 1 nach der Umformung des Wannenrandes 13.

[0020] Der Hochstellrahmen 5 ist mehrteilig aus Leisten 14 und Winkelstücken 15 zusammengesetzt und von einem aus Spannleisten 16 gebildeten Spannrahmen 17 eingefasst. Die Montage ist in den Fig. 5a bis 5e dargestellt. Den Darstellungen entnimmt man, dass die den Hochstellrahmen 5 des Werkzeugunterteils 2 bildenden Leisten 14 und Winkelstücke 15 durch Steckverbindungen miteinander verbindbar sind und dass die erste Spannplatte 4 in Längs- und in Querrichtung mit Nuten 18 für die Montage der den Hochstellrahmen 5 bildenden Teile versehen ist. Einer vergleichenden Darstellung der Fig. 5a und 5b entnimmt man, dass durch Verschiebung von Leisten und Winkelstücken entlang den Nuten 18 die Steckverbindungen hergestellt werden können. Zur Fixierung des Hochstellrahmens 5 werden Spannleisten 16 verwendet, die eine Stufenfläche 19 der den Hochstellrahmen 5 bildenden Leisten 14 und Winkelstücke 15 übergreifen und den Hochstellrahmen 5 mit der ersten Spannplatte 4 verspannen (Fig. 6). Einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 5c und 5d entnimmt man, dass die Spannleisten 16 ebenfalls durch Steckverbindungen rahmenförmig verbunden werden, wobei durch Verschiebung der Spannleisten 16 relativ zueinander unterschiedlich große Spannrahmen 17 montiert werden können.

[0021] Der Prägerahmen 9 des Werkzeugoberteils 3 ist mehrteilig aus Prägerahmenelementen 20 zusammengesetzt, die als gitterförmige Elemente ausgebildet sind. Den Darstellungen in den Fig. 7a und 7b entnimmt man, dass die Prägerahmenelemente 20 eine gestufte Fußleiste 21, einen oberen Abschlusssteg 22 und die Fußleiste mit dem Abschlusssteg verbindende Querstäbe 23 aufweist. Die Abschlussstege 22 benachbarter Prägerahmenelemente sind durch Steckverbindungen miteinander verbindbar und weisen zu diesem Zweck entsprechende Zapfen und korrespondierende Zapfenaufnahmen auf. Der Darstellung in Fig. 7b entnimmt man ferner, dass zwischen den gitterförmigen Prägerahmenelementen 20 auch Zwischenstücke 24 eingefügt sein können, welche durch Steckverbindungen an die Abschlussstege 22 der gitterförmigen Prägerahmenelemente 20 anschließbar sind. Durch Verwendung der beschriebenen Teile 20, 24 können Prägerahmen 9 unterschiedlicher Größe aus Standardteilen gebildet werden. Die zweite Spannplatte 8 weist in Längs- und Querrichtung ausgerichtete Nuten 18' zur Montage der Prägerahmenelemente 20 auf. Aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 7b und 7c wird deutlich, dass Prägerahmenelemente entlang den Nuten 18' verschoben werden

können und dadurch die Steckverbindungen herstellbar sind.

[0022] Nach dem Aufbau des Prägerahmens 9 werden in den Eckbereichen des Prägerahmens Niederhalter 10 montiert, die als separate Funktionselemente ausgebildet sind und sich jeweils entlang eines Abschnittes des Prägerahmens 9 erstrecken. Einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 3, 7e und 8 entnimmt man, dass die Niederhalter 10 den Prägerahmen 9 vollständig umschließen können (Fig. 7e) oder zwischen den Niederhaltern 10 freie Bereiche verbleiben, wie dies in Fig. 8 dargestellt ist.

[0023] Die Niederhalter 10 fassen jeweils eine Ecke des Prägerahmens 9 ein und haben den in Fig. 9 gezeigten Aufbau. Sie weisen ein an der zweiten Spannplatte 8 befestigbares Fußelement 25, ein vertikal bewegliches Andruckelement 26, Vertikalführungen 27 für das Andruckelement 26 sowie Kraftelemente 28 zur Erzeugung einer auf das Andruckelement 26 wirkenden Niederhalterkraft auf. Die Kraftelemente 28 bestehen im Ausführungsbeispiel aus hydraulischen Zylinder-/Kolbenanordnungen. Jedoch sind auch Druckfedern als Kraftelemente 28 einsetzbar. Des Weiteren wird aus Fig. 9 deutlich, dass das Fußelement 25 der Niederhalter 10 die gestufte Fußleiste 21 der Prägerahmenelemente 20 überfasst und die Prägerahmenelemente 20 mit der zweiten Spannplatte 8 verspannt.

[0024] In den Ausführungsbeispielen sind Hochstellrahmen und Prägerahmen dargestellt worden, die einen rechteckförmigen Grundriss aufweisen. Durch entsprechend geformte Teile können jedoch ohne weiteres auch Hochstellrahmen und Prägerahmen gebildet werden, die einen von der Rechteckform abweichenden Grundriss aufweisen. Die Werkzeuganordnung ist daher auch zum Umformen von Wannenrändern an Dusch- und Bädewannen geeignet, die für einen Übereckeinbau bestimmt sind und einen beispielsweise sechseckförmigen Grundriss oder einen Grundriss mit einem Bogen aufweisen.

Patentansprüche

1. Werkzeuganordnung zum Umformen eines Wannenrandes an einem metallischen Wannenrohling, mit

- einem Werkzeugunterteil (2), das eine erste Spannplatte (4) und einen auf der ersten Spannplatte (4) angeordneten Hochstellrahmen (5) aufweist, und
- einem Werkzeugoberteil (3), das eine zweite Spannplatte (8), und einen auf der zweiten Spannplatte (8) angeordneten Prägerahmen (9) aufweist,

wobei der Hochstellrahmen (5) mehrteilig aus Leisten (14) und Winkelstücken (15) zusammengesetzt und von einem aus Spannleisten (16) gebildeten

Spannrahmen (17) eingefasst ist und wobei der Prägerahmen (9) mehrteilig aus Prägerahmenelementen (20) zusammengesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Werkzeugunterteil (2) eine in den Hochstellrahmen (5) eingelegte Auswerferplatte (6) umfasst,

dass das Werkzeugoberteil (3) mindestens einen an der zweiten Spannplatte (8) befestigten Niederhalter (10) aufweist, wobei der Niederhalter (10) als separates Funktionselement ausgebildet ist, welches eine Ecke des Prägerahmens (9) einfasst und den Wannenrohling gegen die Stirnfläche des Hochstellrahmens (5) drückt,

dass die Prägerahmenelemente (20) als gitterförmige Elemente ausgebildet sind, die eine gestufte Fußleiste (21), einen oberen Abschlusssteg (22) und die Fußleiste (21) mit dem Abschlusssteg (22) verbindende Querstäbe (23) aufweist, wobei die Abschlussstege (22) benachbarter Prägerahmenelemente durch Steckverbindungen miteinander verbindbar sind, und

dass der Niederhalter (10) ein an der zweiten Spannplatte (8) befestigbares Fußelement (25), ein vertikal bewegliches Andruckelement (26), Vertikalführungen (27) für das Andruckelement (26) und Kraftelemente (28) zur Erzeugung einer auf das Andruckelement (26) wirkende Niederhaltekraft aufweist, wobei das Fußelement (25) des Niederhalters (10) die gestufte Fußleiste (21) zugeordneter Prägerahmenelemente (20) überfasst und die zugeordneten Prägerahmenelemente (20) mit der zweiten Spannplatte (18) verspannt.

2. Werkzeuganordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftelemente (28) des Niederhalters (10) aus Druckfedern oder hydraulischen Zylinder-/Kolbenanordnungen bestehen.

3. Werkzeuganordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den gitterförmigen Prägerahmenelementen (20) Zwischenstücke (24) eingefügt sind, welche durch Steckverbindungen an die oberen Abschlussstege (22) der gitterförmigen Prägerahmenelemente (20) angeschlossen sind.

4. Werkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Hochstellrahmen (5) des Werkzeugunterteils (2) bildenden Leisten (14) und Winkelstücke (15) durch Steckverbindungen miteinander verbindbar sind.

5. Werkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannleisten (16) eine Stufenfläche der den Hochstellrahmen (5) bildenden Leisten (14) und Winkelstücke (15) übergreifen und den Hochstellrahmen (5) mit

der ersten Spannplatte (4) verspannen.

6. Werkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannplatten (4, 8) in Längs- und Querrichtung mit Nuten (18, 18') zur Montage der den Hochstellrahmen (5) und den Prägerahmen (9) bildenden Teile versehen sind.

7. Werkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Spannplatte (4) als Lochplatte ausgebildet ist.

15 Claims

1. A tool arrangement for purposes of forming a tub edge on a metallic tub blank, with

- a tool lower part (2), which has a first clamping plate (4), and an elevating frame (5) arranged on the first clamping plate (4), and

- a tool upper part (3), which has a second clamping plate (8) and an embossing frame (9) arranged on the second clamping plate (8), wherein

the multi-part elevating frame (5) is composed of bars (14) and angle pieces (15) and is surrounded by a clamping frame (17) formed from clamping bars (16), and wherein the multi-part embossing frame (9) is composed of embossing frame elements (20), **characterised in that** the tool lower part (2) encompasses an ejector plate (6) inserted into the elevating frame (5),

in that the tool upper part (3) has at least one hold-down device (10) secured on the second clamping plate (8), wherein the hold-down device (10) is designed as a separate functional element, which surrounds a corner of the embossing frame (9) and presses the tub blank against the end face of the elevating frame (5), **in that** the embossing frame elements (20) are designed in the form of a grid, which has a stepped footboard (21), an upper end web (22) and the footboard (21) has transverse bars (23) connecting with the end web (22), wherein the end webs (22) of adjacent embossing frame elements can be connected with one another by means of plug-in connections, and

that the hold-down device (10) has a foot element (25) that can be secured to the second clamping plate (8), a vertically movable pressure application element (26), vertical guides (27) for the pressure application element (26), and force elements (28) for purposes of generating a hold-down force acting on the pressure application element (26), wherein the foot element (25) of the hold-down device (10) fits over the emboss-

ing frame elements (20) assigned to the stepped footboard (21) and clamps the assigned embossing frame elements (20) to the second clamping plate (18).

2. The tool arrangement in accordance with Claim 1, **characterised in that** the force elements (28) of the hold-down device (10) consist of compression springs or hydraulic cylinder/piston arrangements. 5
3. The tool arrangement in accordance with Claim 1 or 2, **characterised in that** intermediate pieces (24) are introduced between the grid-form embossing frame elements (20); these are connected by means of plug-in connections to the upper end webs (22) of the grid-form embossing frame elements (20). 10
4. The tool arrangement in accordance with one of the Claims 1 to 3, **characterised in that** the bars (14) and angle pieces (15) forming the elevating frame (5) of the tool lower part (2) can be connected with one another by means of plug-in connections. 15
5. The tool arrangement in accordance with one of the Claims 1 to 4, **characterised in that** the clamping bars (16) overlap a stepped surface of the bars (14) and angle pieces (15) forming the elevating frame (5), and clamp the elevating frame (5) to the first clamping plate (4). 20
6. The tool arrangement in accordance with one of the Claims 1 to 5, **characterised in that** the clamping plates (4, 8) are fitted with grooves (18, 18') in the longitudinal and transverse directions for purposes of assembly of the parts forming the elevating frame (5) and the embossing frame (9). 25
7. The tool arrangement in accordance with one of the Claims 1 to 6, **characterised in that** the first clamping plate (4) is designed as a perforated plate. 30

Revendications

1. Agencement d'outil pour déformer un rebord de bassine sur une pièce brute de bassine métallique, avec 45
 - une partie inférieure d'outil (2) comportant une première plaque de serrage (4) et un cadre de levage (5) agencé sur la première plaque de serrage (4), 50
 - une partie supérieure d'outil (3) comportant une deuxième plaque de serrage (8) et un cadre d'estampage (9) agencé sur la deuxième plaque de serrage (8), 55
 - dans lequel le cadre de levage (5) est constitué de plusieurs parties, à partir de baguettes (14) et de pièces de coin (15) et encerclé par un cadre

de serrage (17) formé de baguettes de serrage (16), et dans lequel le cadre d'estampage (9) est constitué de plusieurs parties, à partir d'éléments de cadre d'estampage (20), **caractérisé en ce que**

la partie inférieure d'outil (2) comprend une plaque d'éjection (6) insérée dans le cadre de levage (5),
la partie supérieure d'outil (3) comporte au moins un élément de maintien vers la bas (10) fixé à la deuxième plaque de serrage (8), dans lequel l'élément de maintien vers le bas (10) est conçu comme un élément fonctionnel séparé, lequel encadre un coin du cadre d'estampage (9) et appuie la pièce brute de bassine contre la face frontale du cadre de levage (5),
les éléments de cadre d'estampage (20) sont conçus comme des éléments en forme de grille, comportant une baguette de base (21) étagée, une âme finale supérieure (22) et des traverses (23) reliant la baguette de base (21) à l'âme finale (22), les âmes finales (22) des éléments de cadre d'estampage adjacents pouvant être reliées entre elles par des assemblages par emboîtement, et
l'élément de maintien vers le bas (10) comporte un élément de base (25) apte à être fixé à la deuxième plaque de serrage (8), un élément d'appui (26) déplaçable verticalement, des guides verticaux (27) pour l'élément d'appui (26) et des éléments de force (28) destinés à exercer une force de maintien vers le bas agissant sur l'élément d'appui (26), l'élément de base (25) de l'élément de maintien vers le bas (10) enjambant la baguette de base étagée (21) d'éléments de cadre d'estampage (20) correspondants, et serrant les éléments de cadre d'estampage (20) correspondants avec la deuxième plaque de serrage (18).

2. Agencement d'outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de force (28) de l'élément de maintien vers le bas (10) sont constitués de ressorts de pression ou d'un ensemble de cylindres/pistons hydraulique.
3. Agencement d'outil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** des pièces intermédiaires (24) reliées aux âmes finales supérieures (22) des éléments de cadre d'estampage (20) en forme de grille par des assemblages par emboîtement, sont insérées entre les éléments de cadre d'estampage (20) en forme de grille.
4. Agencement d'outil selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les baguettes (14) et les pièces de coin (15) formant le cadre de levage (5) de la partie inférieure d'outil (2) peuvent être

reliées entre elles par des assemblages par emboîtement.

5. Agencement d'outil selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les baguettes de serrage (16) enjambent une surface étagée des baguettes (14) et des pièces de coin (15) formant le cadre de levage (5), et serrent le cadre de levage (5) avec la première plaque de serrage (4). 5
- 10
6. Agencement d'outil selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les plaques de serrage (4, 8) sont pourvues de rainures (18, 18') dans le sens longitudinal et le sens transversal, pour le montage des pièces formant le cadre de levage (5) et le cadre d'estampage (9). 15
7. Agencement d'outil selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la première plaque de serrage (4) est conçue comme une plaque perforée. 20

25

30

35

40

45

50

55

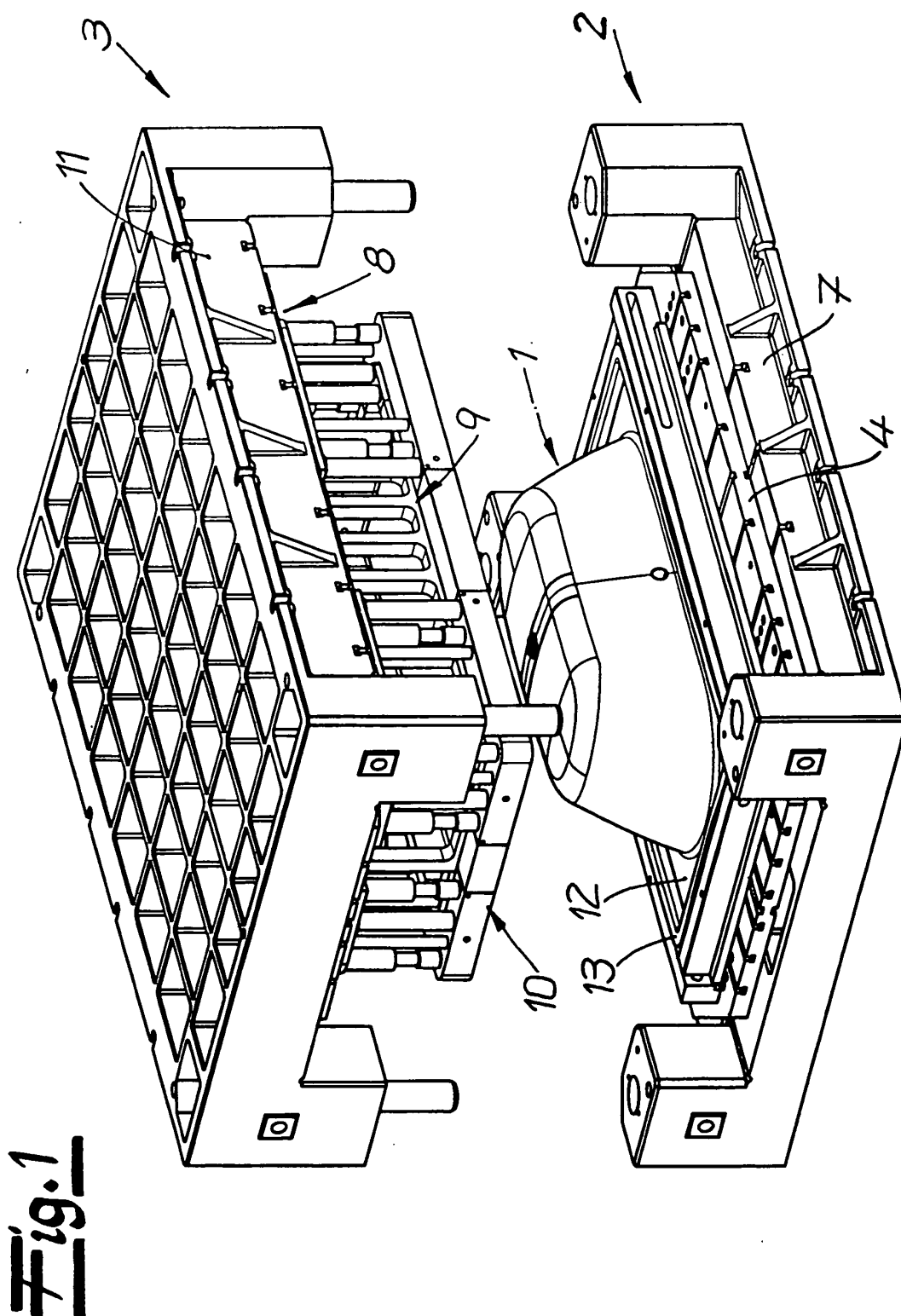
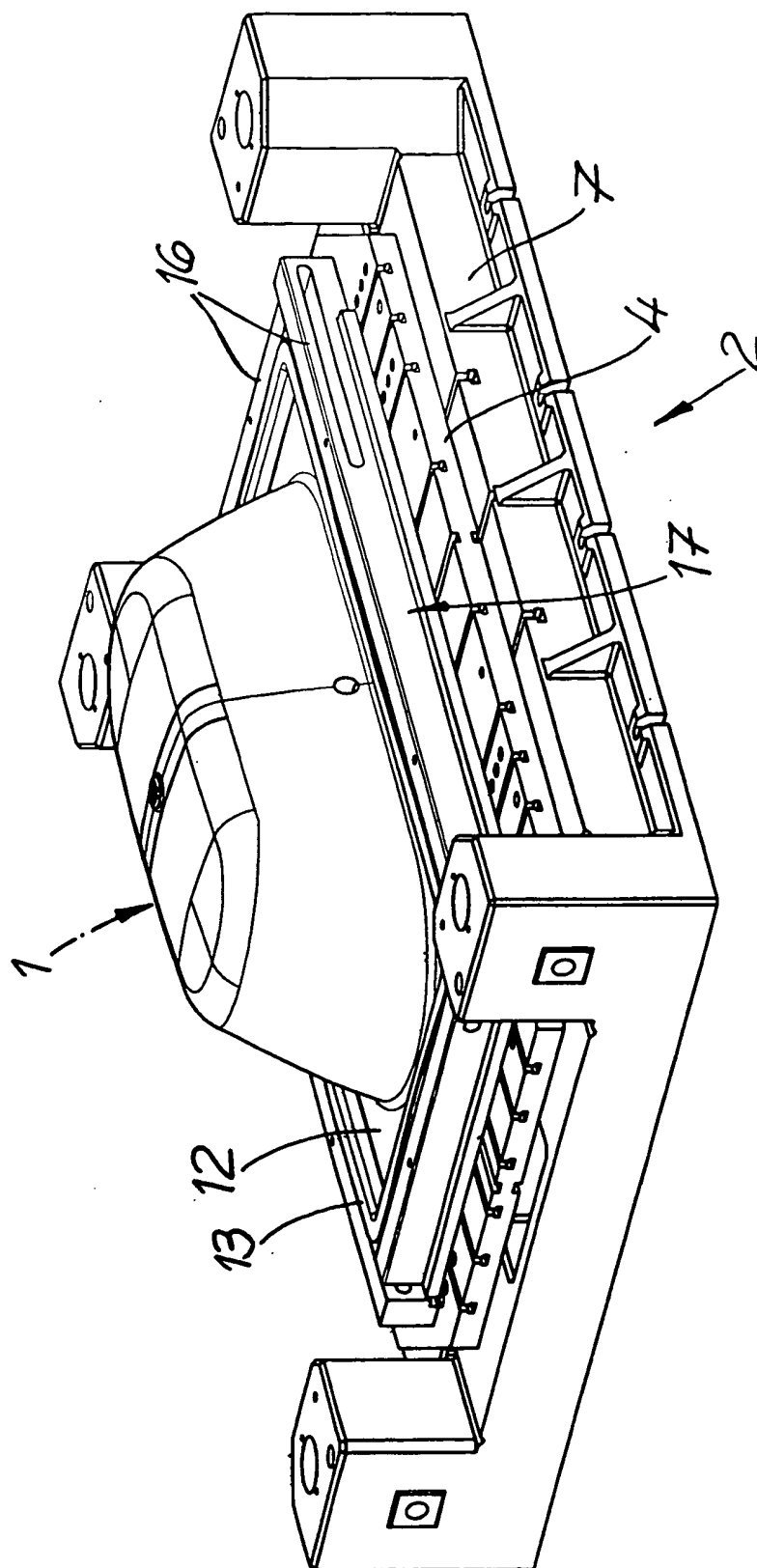
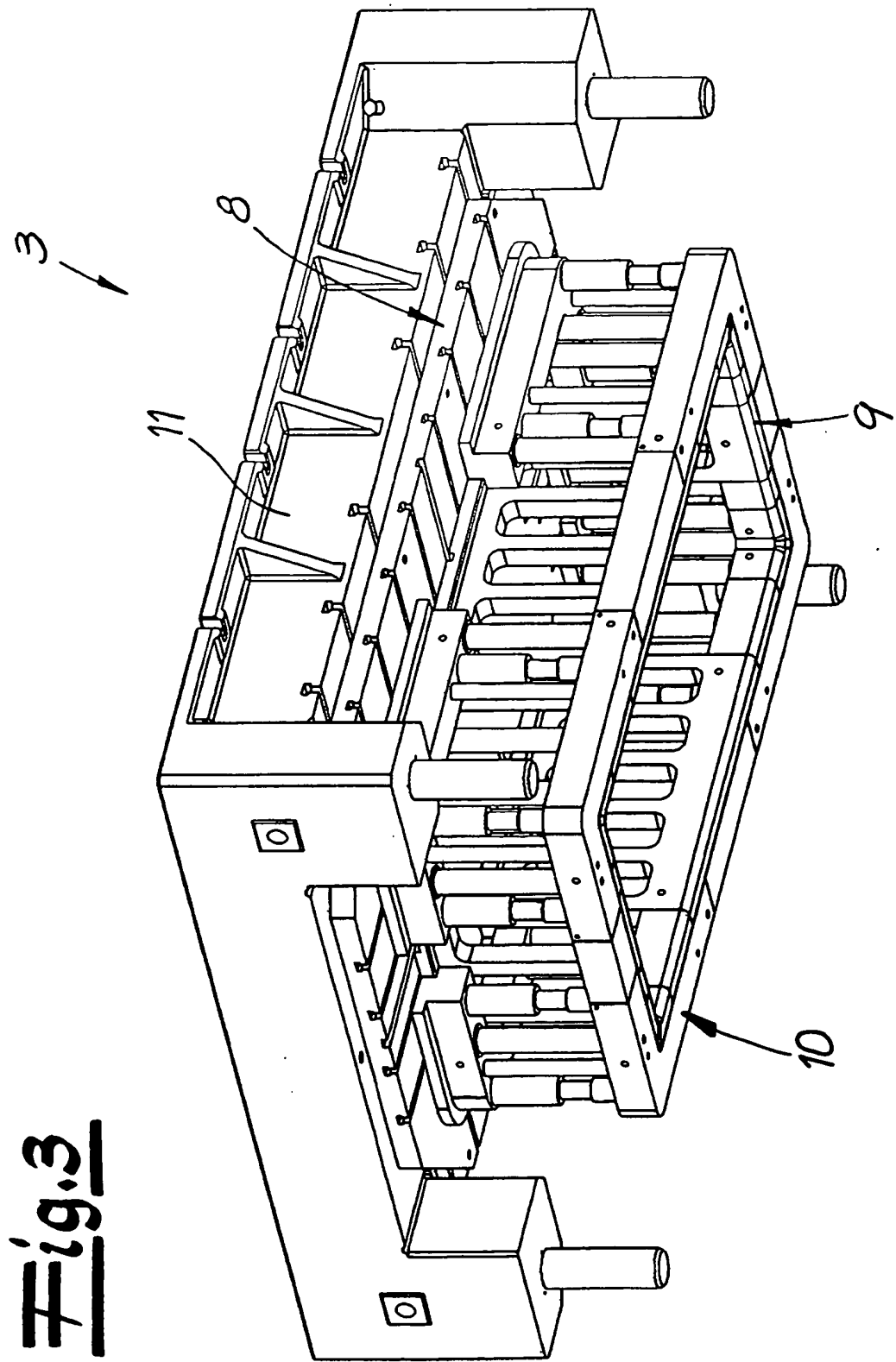


Fig. 2





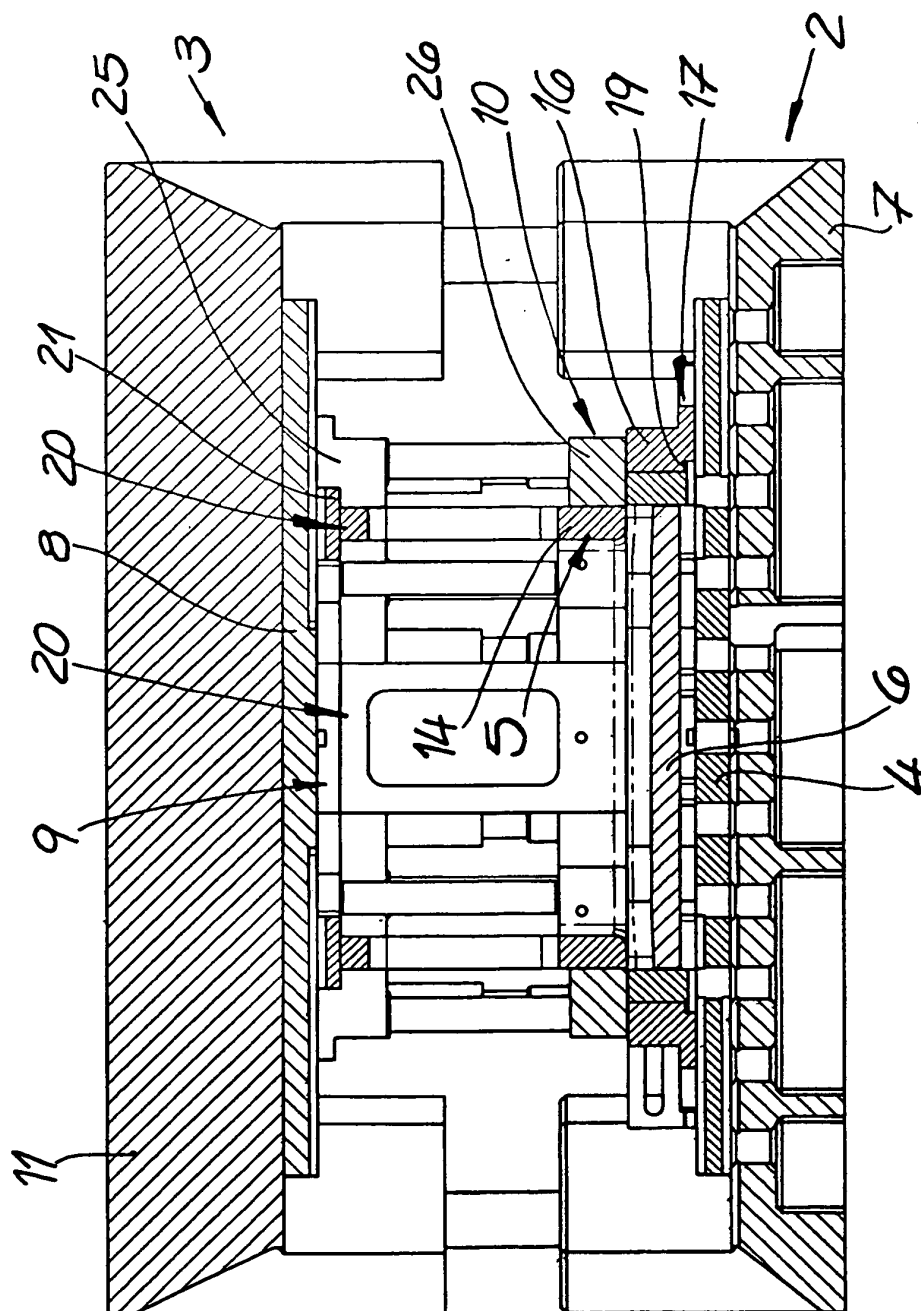


Fig. 4

Fig. 5A

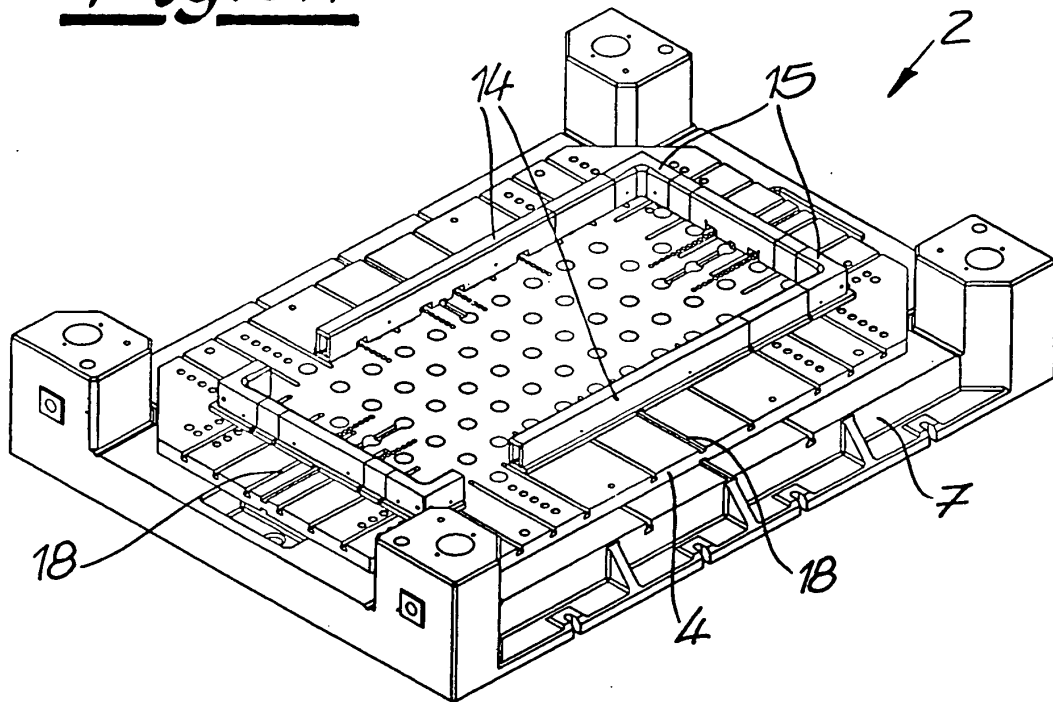


Fig. 5B

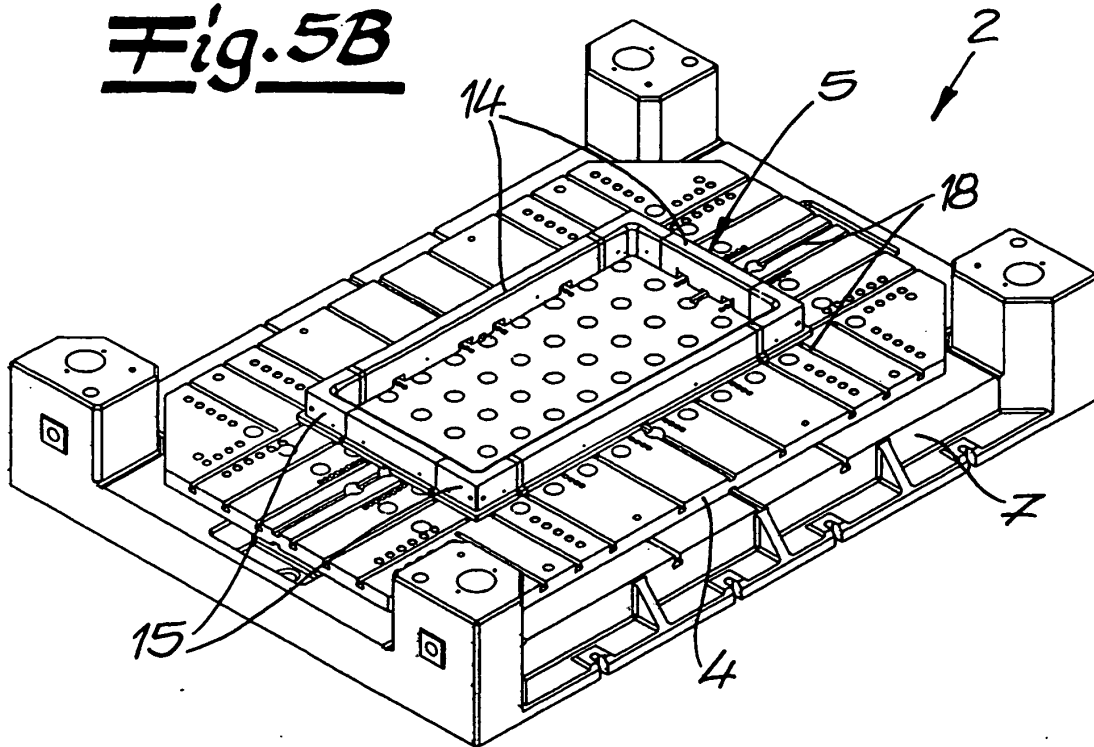


Fig. 5C

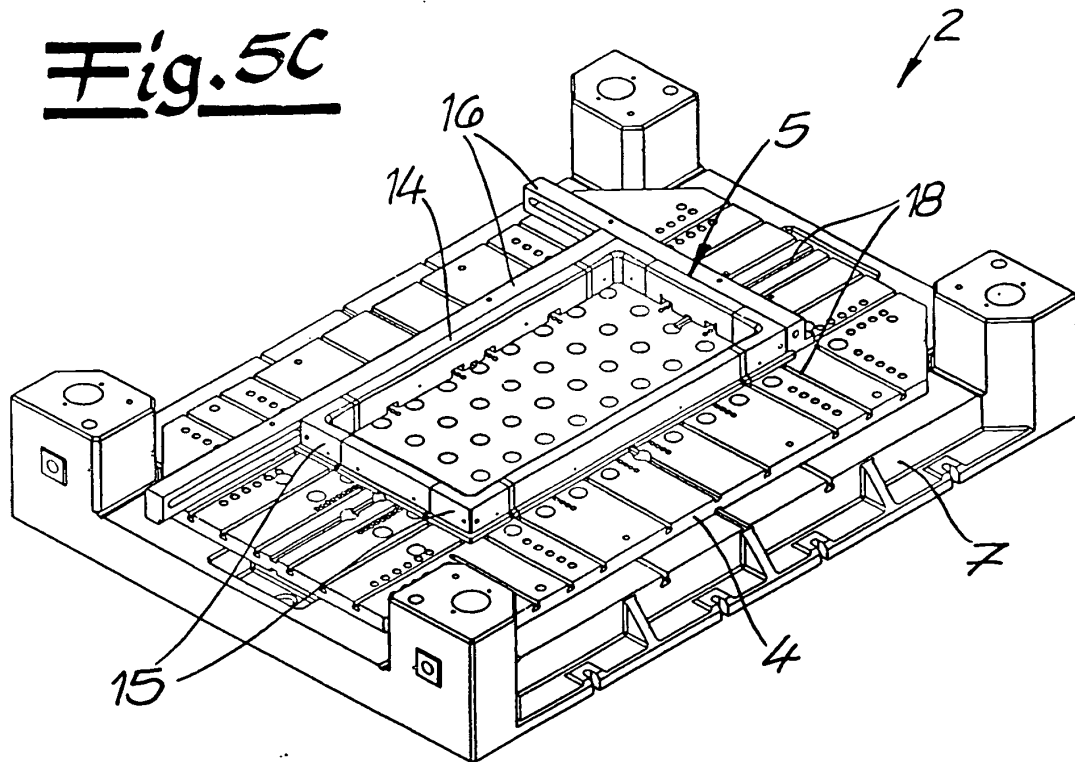


Fig. 5D

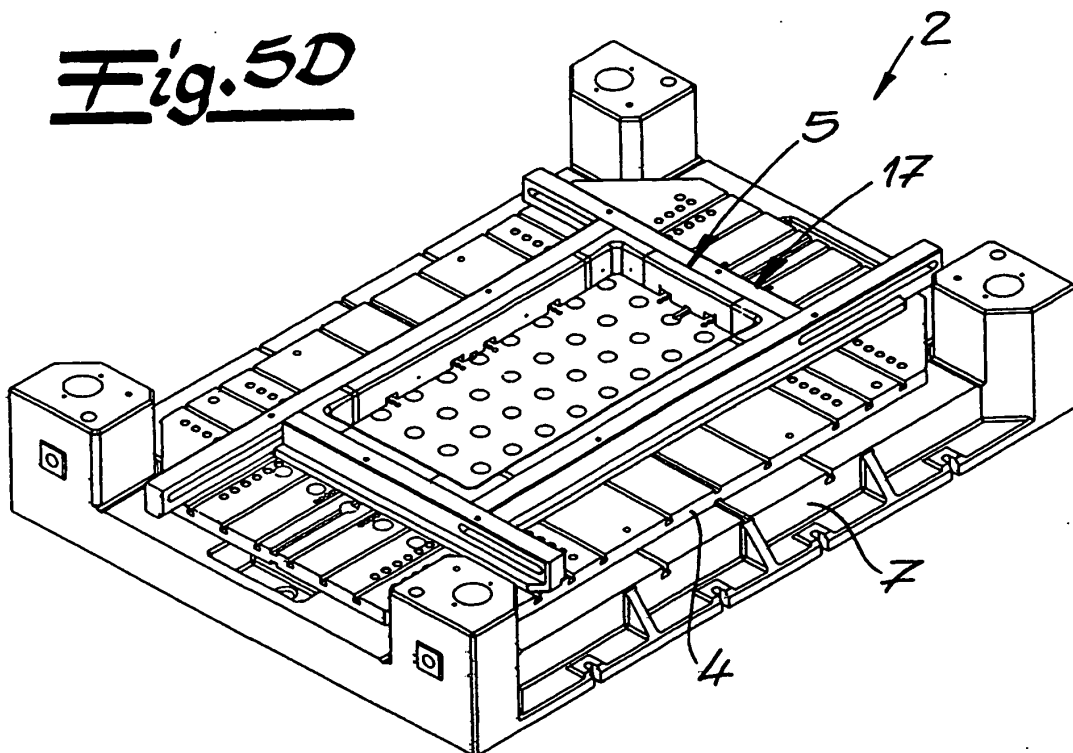


Fig. 5E

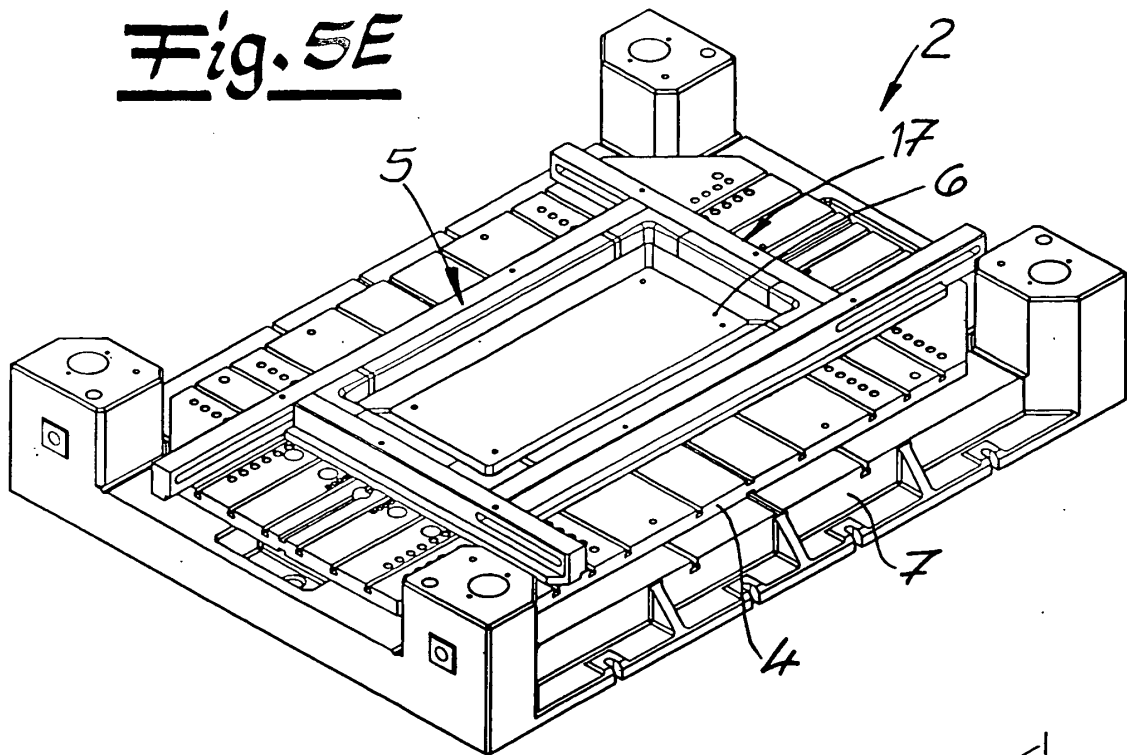


Fig. 6

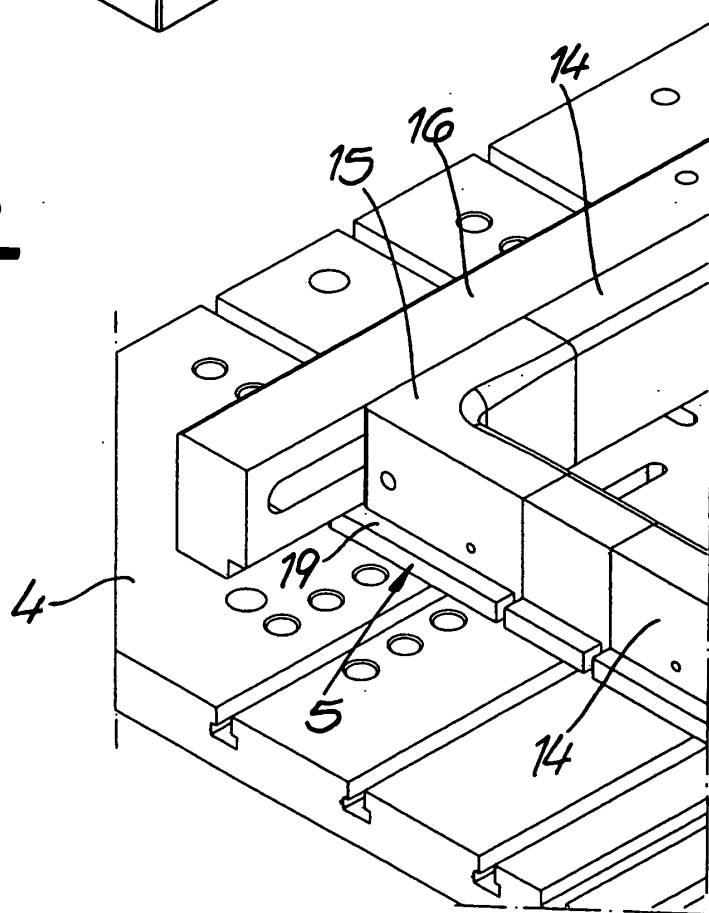


Fig. 7A

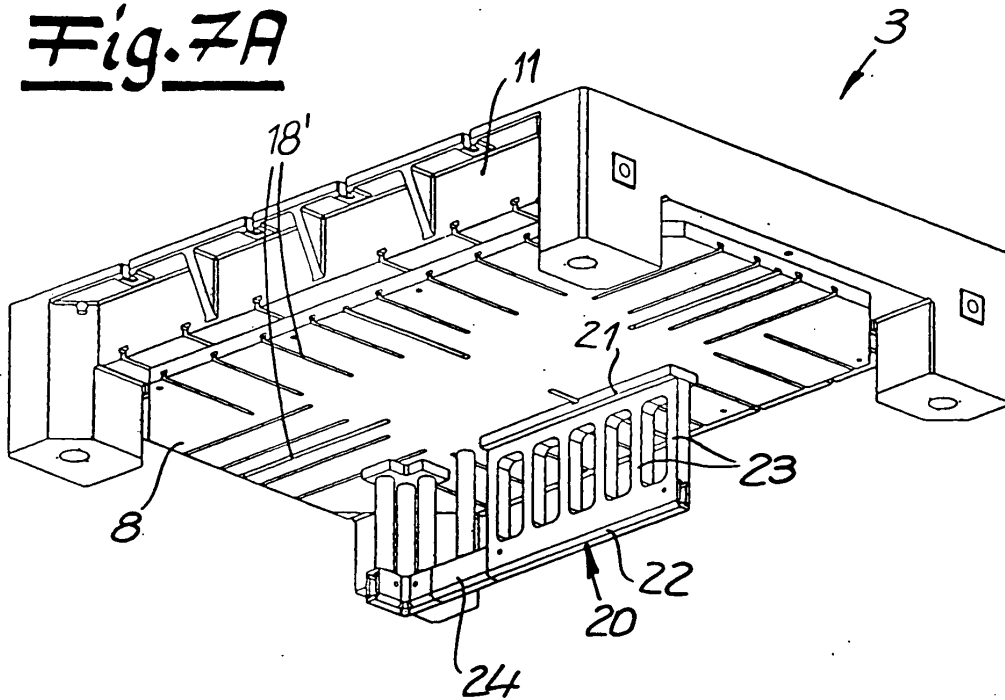


Fig. 7B

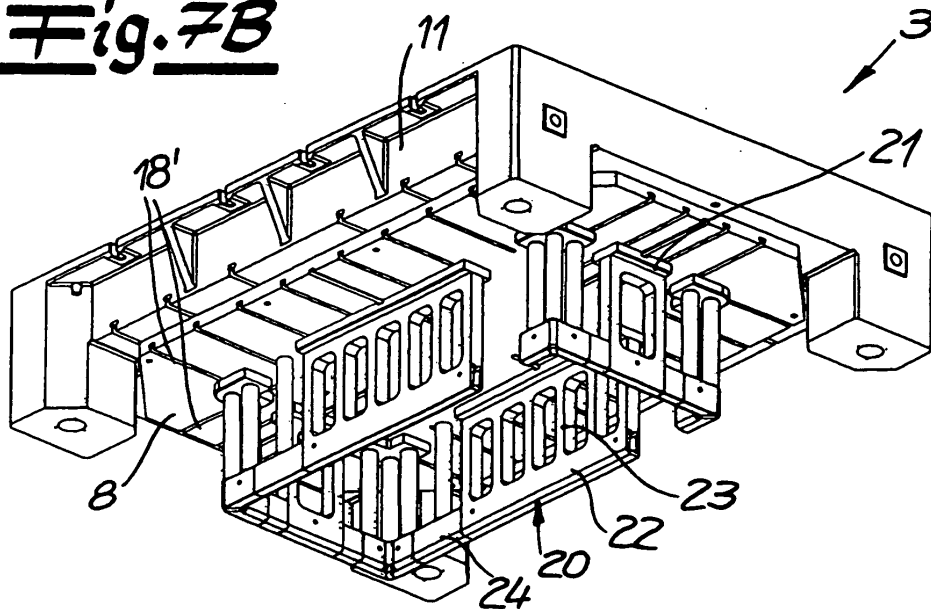


Fig. 7C

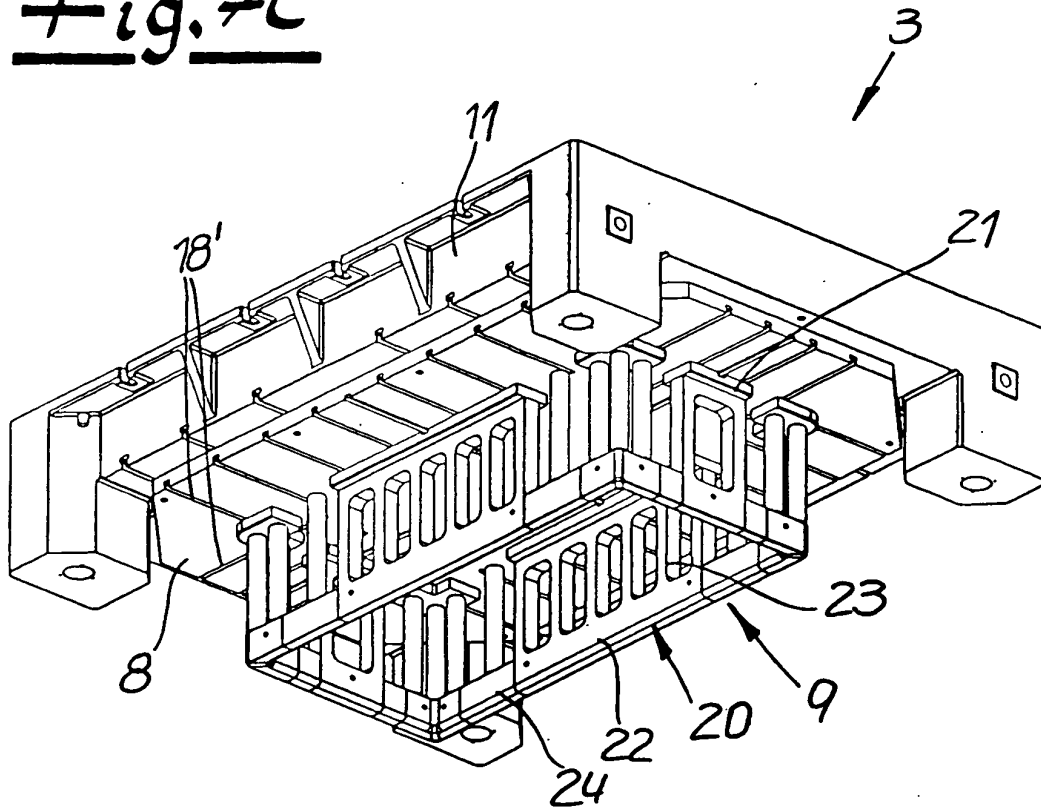


Fig. 7D

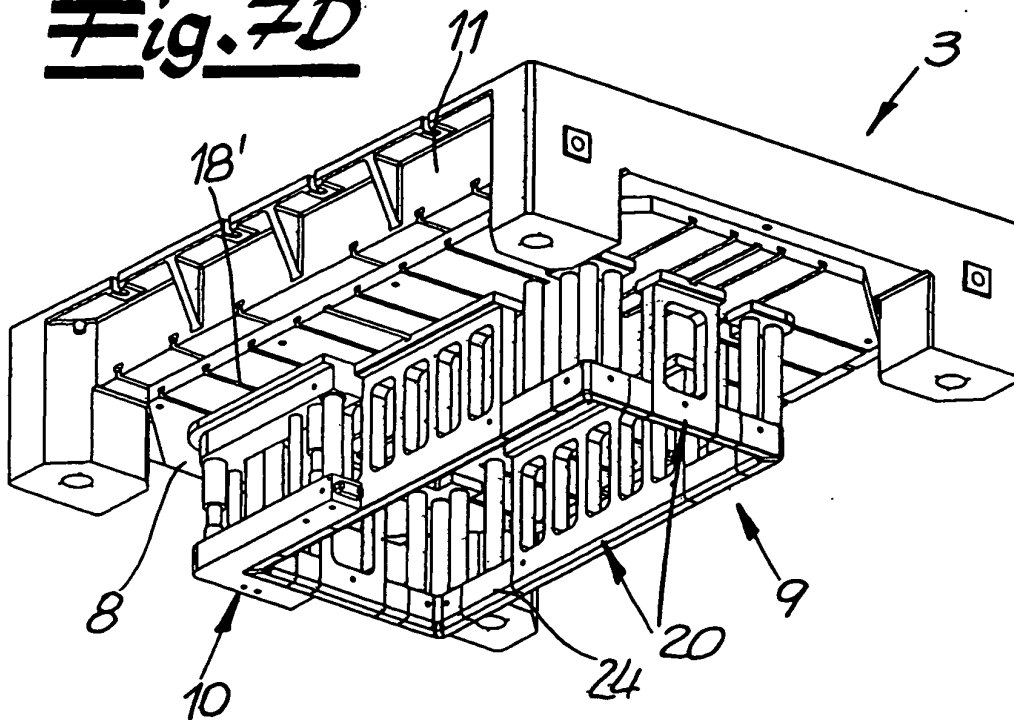


Fig. 7E

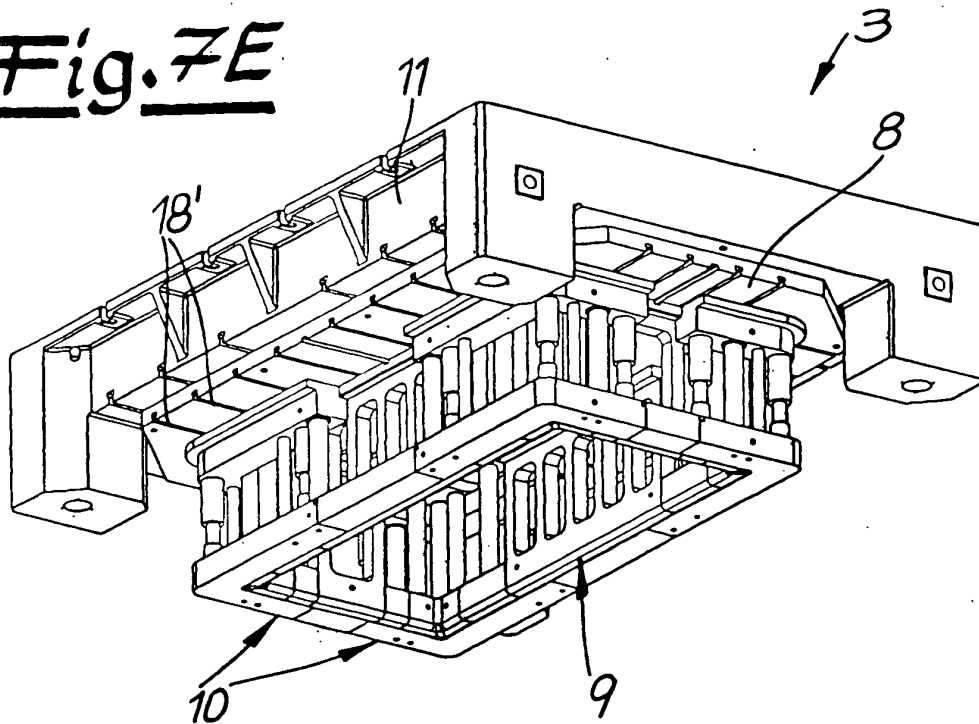


Fig. 8

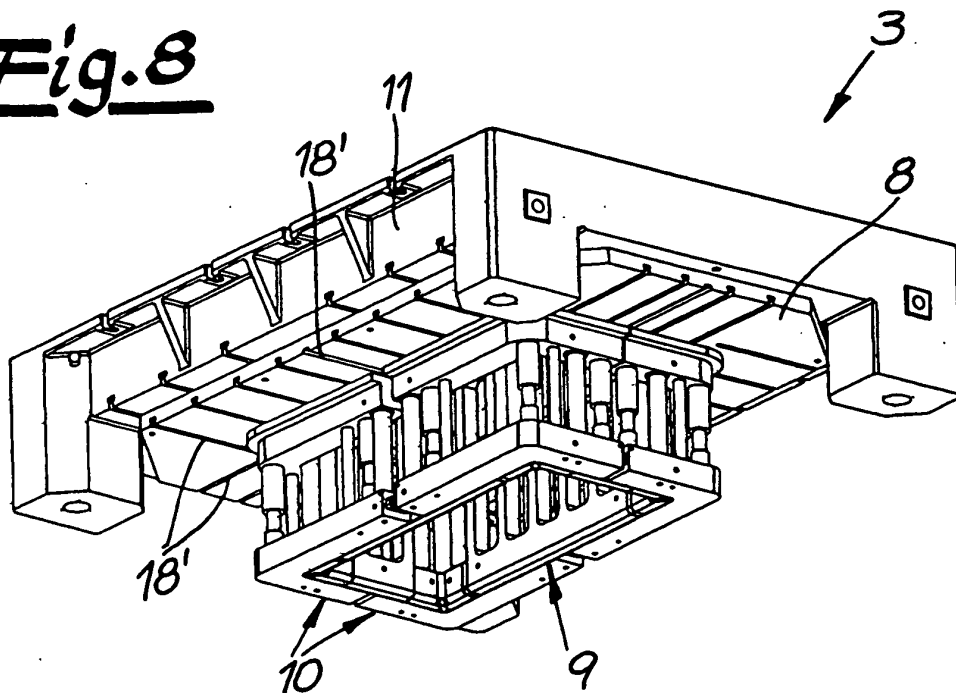
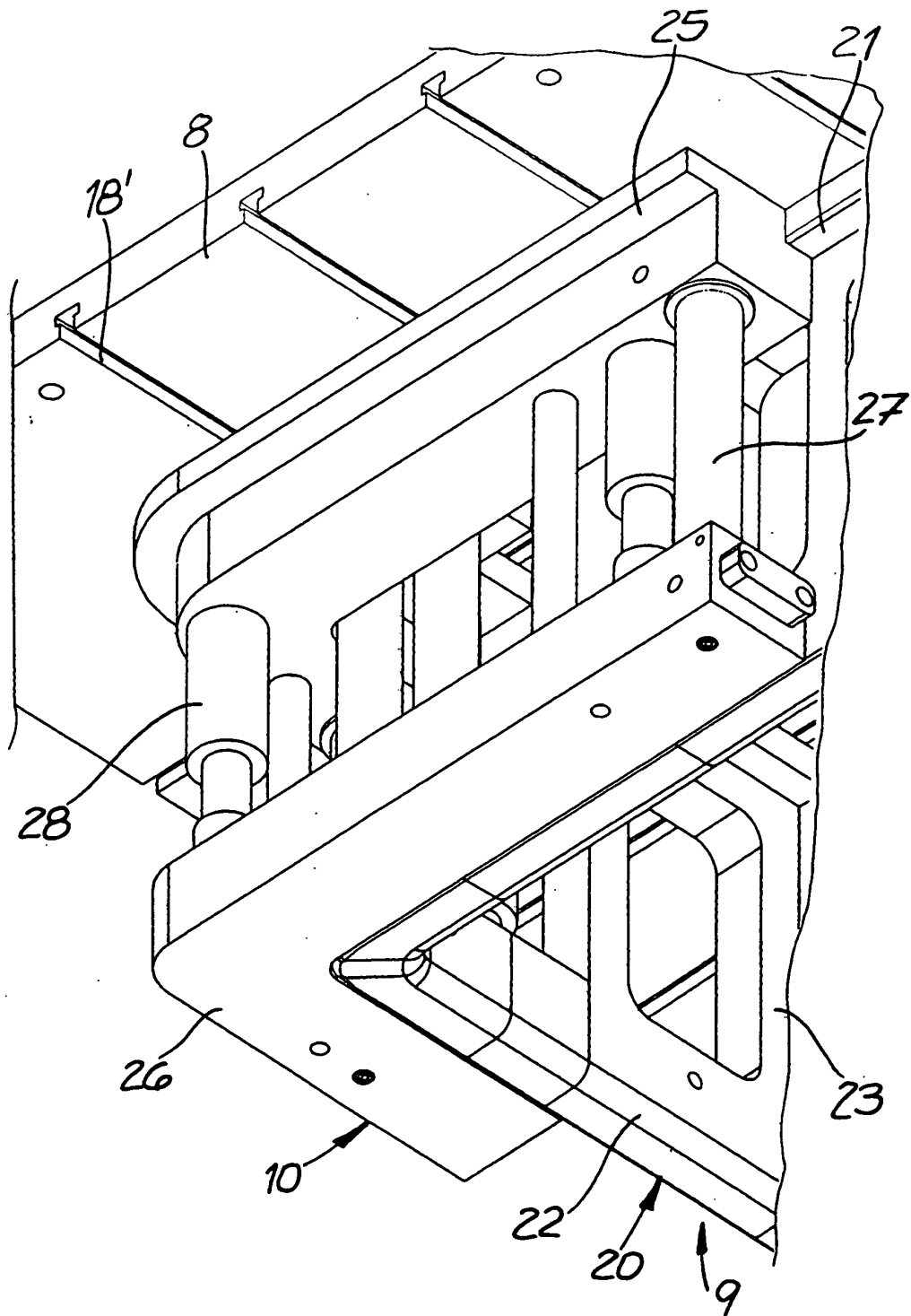


Fig. 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2276052 A [0001] [0005] [0006]
- EP 1946687 A2 [0004]