



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 65 D / 273 417 4

(22) 20.02.85

(44) 16.04.86

(71) Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues, 9010 Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Allee 4, DD

(72) Brückner, Thomas, Dipl.-Ing.; Güllmeister, Henning, Dipl.-Ing.; Köber, Detlef, DD

(54) Flachpalette mit in Reihen angeordneten Fixierelementen

(57) Die Erfindung ist geeignet, um eine Anzahl von Werkstücken aus einer Vielzahl unterschiedlicher Umrißformen für den automatischen Werkstückfluß lagebestimmt aufzunehmen. Ziel der Erfindung ist, diese Werkstücke mit optimalem Material- und Einrüst Aufwand aufzunehmen und einem Roboter ausreichend positionsgenau und flüssigkeitsarm zuzuführen. Aufgabe der Erfindung ist, eine Flachpalette mit in Reihen angeordneten Fixierelementen zur lagebestimmten Aufnahme einer Anzahl von Werkstücken zu schaffen, deren Oberfläche möglichst aufgelöst und deren Fixierelemente beliebig setzbar sind. Erfindungsgemäß wird dies erreicht, indem die Flachpalette aus einem auch anderweitig verwendbaren Grundrahmen und einem zerlegbaren Auflagerost besteht, der für sich montierbar ist und zwei Querholme aufweist, die mit dem Grundrahmen eine Steckverbindung eingehen und auf den parallel liegende Leisten stufenlos verschiebbar sind von denen jede mit einer Anzahl der Fixierelemente, meist in Reihe liegend versehen ist. Die Verschiebbarkeit der Leisten auf den Querholmen wird mittels Reiter realisiert. Fig. 1

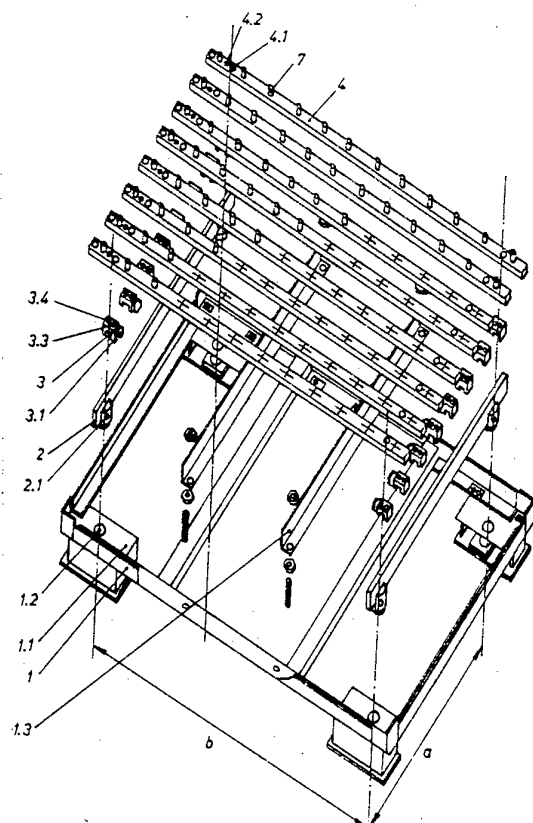


Fig. 1

Erfindungsanspruch:

1. Flachpalette mit in Reihen angeordneten Fixierelementen zur lagebestimmten Aufnahme einer Anzahl von Werkstücken, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flachpalette auf einem Grundrahmen (1) und einem zerlegbaren Auflagerost besteht, der mit dem Grundrahmen (1) eine Steckverbindung bildet und im wesentlichen aus Holmen (2; 2.2) und Leisten (4; 13) besteht, wobei die Leisten (4; 13) parallel zueinander liegend auf zwei Holmen (2 bzw. 2.2) lageveränderbar arretiert sind und jede von ihnen mit einer Reihe der Fixierelemente 7; 11; 13.1) versehen ist.
2. Flachpalette nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Holme als Quer- (2) und Längsholme (2.2) ausgebildet sind und die Leisten (4; 13) entweder auf zwei Querholmen (2) aufliegen oder es sind die zwei Querholme (2) durch zwei Längsholme (2.2) verbunden, die ihrerseits die Leisten (4; 13) tragen.
3. Flachpalette nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querholme (2) jeweils endseitig mit einem nach unten ragenden Zentrierbolzen (2.1) versehen sind, wobei für jeden von ihnen eine Zentrierbohrung (1.2) in einer Auflagefläche (1.1) vorgesehen ist, von denen jeweils eine in einer Ecke des Grundrahmens (1) vorhanden ist.
4. Flachpalette nach Punkt 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arretierung der Leisten (4; 13) mittels Reiter (3) erfolgt, die entweder auf den Querholmen (2) oder den Längsholmen (2.2) verschieb- und feststellbar sind und wobei auf dem Rücken jedes Reiters (3) ein Ende einer Leiste (4; 13) lösbar befestigt ist.
5. Flachpalette nach Punkt 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fixierelemente als Reiter (11) ausgebildet sind, die verschieb- und feststellbar auf den Leisten (4) sitzen, oder die sind als ortsfeste Steckelemente (7) ausgebildet, die in Bohrungen der Leisten (4) sitzen.
6. Flachpalette nach Punkt 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reiter als Formelemente (11) und die Steckelemente als Begrenzungsstifte (7) ausgebildet sind.
7. Flachpalette nach Punkt 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leisten als winkelförmige Prismenleisten (13) ausgebildet sind, in dessen vertikalen Schenkeln die Fixierelemente in Form von Aufnahmeprismen (13.1) eingearbeitet sind und wobei jeweils zwei Prismenleisten (13) zwischen zwei Begrenzungsleisten (13.2) angeordnet sind, die wie die Prismenleisten (13) die Längsholme (2.2) verbinden.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist geeignet, um eine Anzahl an Werkstücken aus einer Vielzahl unterschiedlichster Umrißformen für den automatischen Werkstückfluß lagebestimmt aufzunehmen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Der Werkstückfluß in der automatischen Fertigung verlangt wegen der Vielfalt an anfallenden Werkstückkonturen möglichst vielseitig einsetzbare Transportpaletten, welche jeweils eine Anzahl von Werkstücken lagebestimmt aufnehmen und diese sowohl zu Wartepätzen, wo sie zur weiteren Handhabung insbesondere durch Roboter bereitstehen, als auch durch Waschstationen tragen. Die Lagefixierung erfolgt unter Verzicht auf Spannmittel und hat in engen Grenzen zu erfolgen, die einerseits so konturenfern zum Werkstück liegen, daß dessen Entnahme reibungslos vonstatten geht, andererseits aber das Werkstück horizontal in drei Achsen im Rahmen eines geringen Robotersuchspieles festlegen.

Eine positionssichere Aufnahme einer Grundplatte auf einer Trägerplatte offenbart die DE-OS 3 150 672, wobei die Oberfläche der Trägerplatte mit einem recht groben Bohrungsraster zur Aufnahme von Steckelementen versehen ist, welche mit der Grundplatte einen Formschluß eingehen. Die Lösung nach DD-WP B 65 D / 269 897 2 schlägt vor, dieses Prinzip auszubauen, indem die Bohrungen eines engen Bohrungsrahmens mit Steckelementen zusammen eine variable und lagesichere Steckverbindung bilden. Zur Aufnahme von Wellen verwendet die Lösung nach DD-WP 211 529 eine Palette ohne Lochraaster aber mit T-Nuten, in welchen Prismenleisten montierbar sind. All diese Lösungen bieten jedoch eine trotz Nuten oder der Vielzahl von Bohrungen noch sehr geschlossene Palettenoberfläche. Hierdurch ergibt sich beim Durchlauf der Paletten durch eine Waschstation das Problem der Restflüssigkeit, welche von einer horizontalen Fläche nicht ausreichend abläuft und beim Weitertransport der Paletten die Elektrik und damit die Funktionsfähigkeit der automatisch gesteuerten Flurförderzeuge und Transportstationen gefährdet.

Darüber hinaus bringt die Vielgestaltigkeit, die unterschiedlichen Abmessungen und Abmessungstoleranzen figürlicher Kleinteile sowie die Forderung nach optimaler Nutzung der Palettenoberfläche es mit sich, daß selbst ein sehr feines Bohrungsraaster nicht alle anfallenden Bohrungskonstellationen zuläßt, bzw. die Vielzahl der zu realisierenden Bohrungskonstellationen letztlich ein Bohrungsraaster erforderten, bei dem sich die Bohrungen sogar überschneiden müßten, was praktisch nicht realisierbar ist. Außerdem kann der Einrüstaufwand mittels Steckprinzip für eine Vielzahl an Kleinteilen u.Z. viel Zeit in Anspruch nehmen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, eine Anzahl von Werkstücken aus einer Vielzahl wechselnder Werkstückkonturen mit optimalen Material- und Einrüstaufwand aufzunehmen und einem Roboter ausreichend positionsgenau und flüssigkeitsarm zuzuführen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Flachpalette mit in Reihen angeordneten Fixierelementen zur lagebestimmten Aufnahme einer Anzahl von Werkstücken zu schaffen, deren Oberfläche weitestgehend aufgelöst und deren Fixierelemente beliebig setzbar sind.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Flachpalette aus einem Grundrahmen und einem zerlegbaren Auflagerost besteht, der mit dem Grundrahmen eine Steckverbindung bildet und im wesentlichen aus Holmen und Leisten besteht, wobei die Leisten parallel zueinander liegend auf zwei Holmen lageveränderbar arretiert sind und jede von ihnen mit einer Reihe der Fixierelemente versehen ist. Die Holme können als Quer- oder Längsholme ausgebildet sein, wobei die Leisten entweder auf zwei Querholmen aufliegen oder es sind zwei Querholme durch zwei Längsholme verbunden, die ihrerseits die Leisten tragen. Hiervon sind die Querholme jeweils endseitig mit einem nach unten ragenden Zentrierbolzen versehen, wobei für jeden von ihnen eine Zentrierbohrung in einer Auflagefläche vorgesehen ist, von denen jeweils eine in einer Ecke des Grundrahmens angeordnet ist. Die Arretierung der Leisten erfolgt mittels Reiter, die entweder auf den Querholmen oder den Längsholmen verschieb- und feststellbar sind und wobei auf dem Rücken jedes Reiters ein Ende einer Leiste lösbar befestigt ist. Auch die Fixierelemente

können als Reiter ausgebildet sein, die verschieb- und feststellbar auf den Leisten sitzen oder sie sind als ortsfeste Steckelemente ausgebildet, die in Bohrungen der Leisten sitzen. Im besonderen Fall sind die Reiter als Formelemente und die Steckelemente als Begrenzungsstifte ausgebildet. Zur Aufnahme wellenartiger Werkstücke sind die Leisten vorteilhafter Weise als winkelförmige Prismenleisten ausgebildet, in deren vertikalen Schenkeln die Fixierelemente als Aufnahmeprismen eingearbeitet sind und wobei jeweils zwei Prismenleisten zwischen zwei Begrenzungsleisten angeordnet sind, die wie die Prismenleisten die Längsholme verbinden. Diese Lösung kommt mit einem Mindestmaß an Auflagefläche für die Werkstücke aus, welche von den Leistenoberflächen gebildet wird, deren den Werkstücken angepaßte Abstände auflagefreie Spalten bilden. Damit wird auch nur ein Mindestmaß an flüssigkeitsspeichernder Oberfläche wirksam. Die dem Abfluß fördernden Spalten bieten außerdem den Vorzug, daß sich die Greiffinger eines Roboters auch unterhalb der Werkstückauflageebene bewegen können, was zum Fassen von Werkstücken mit flachen Greifflächen notwendig ist. Durch das spaltverändernde Verschieben der Leisten lassen sich die Fixierelemente zumindest in einer Achse stufenlos positionieren, was insofern ausreichend variabel ist, als sich dadurch auch die Leisten mit ortsfesten Begrenzungsstiften für Werkstücke unterschiedlicher Kontur und Abmessung einsetzen lassen. Die werkstückbezogene Montage des Auflagerostes erfolgt zweckmäßiger Weise mittels Vorrichtung und außerhalb des Grundrahmens, was minimalen Zeitaufwand erfordert und den Grundrahmen, der als Standardrahmen ausgebildet ist, zwischenzeitlich für andere Transportaufgaben freigibt, was den gesamten Transportfluß aufwandarm werden läßt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: eine zerlegte Flachpalette,
 Fig. 2: einen Teilschnitt durch eine Flachpalette,
 Fig. 3–7: die Fixierung verschiedener Werkstückformen,
 Fig. 8: eine Flachpalette für Wellen.

In Fig. 1 ist ein Grundrahmen 1 dargestellt, der in jeder seiner vier Ecken mit einer horizontalen Auflagefläche 1.1 versehen ist, in die eine Zentrierbohrung 1.2 eingearbeitet ist. Zum Grundrahmen 1 gehören Stützträger 1.3, welche höhenverstellbar in den Grundrahmen 1 einschraubbar sind.

Die nachstehend genannten Bauteile bilden einen Auflagerost, der nach Fig. 1 aus zwei Querholmen 2, Reitern 3 und Leisten 4 besteht. An der Unterseite der Querholme 2 und zwar in der Nähe ihrer beiden Ende ist je ein Zentrierbolzen 2.1 befestigt, deren gegenseitiger Abstand dem Stichmaß „a“ zwischen zwei Zentrierbohrungen 1.2 entspricht. Jeder der Reiter 3, der eine U-Profilform aufweist, ist mit einer Klemmschraube 3.1 versehen, die quer in einem seiner Schenkel sitzt, und die Rückenfläche jedes Reiters 3 ist als Auflagefläche 3.2 ausgebildet, in welcher sowohl eine Gewindebohrung 3.3 als auch eine Aufnahmebohrung 3.4 für einen Indexierstift 5 vorgesehen ist. Die Gewindebohrung nimmt eine Schraube 6 auf. Für diese und den Indexierstift 5 sind entsprechende Bohrungen 4.1; 4.2 in der Nähe beider Enden jeder Leiste 4 vorgesehen. Die Leisten 4 liegen mit ihren Unterseiten auf den Reitern 3 auf und tragen auf ihren oberen Planflächen entsprechende Fixierelemente. In den Fig. 1 bis 5 sind diese als Begrenzungsstifte 7 ausgebildet und auf der oberen Planfläche jeweils einer Leiste 4 in festen Abständen entlang einer Linie angeordnet, indem sie in Bohrungen sitzen, mit denen jede Leiste 4 versehen ist.

Hierzu sind in den Figuren 3 bis 5 Werkstücke 8; 9; 10 dargestellt, welche jeweils auf den oberen Planflächen zweier Leisten 4 aufliegen und an wesentlichen Punkten ihrer Kontur von Begrenzungsstiften 7 lagebestimmt sind, von denen je zwei in einer der Leisten 4 angeordnet sind.

In den Figuren 6 und 7 ist das Fixierelement als Formelement 11 ausgebildet, welches auf einer Leiste 4 als Reiter aufsitzt und ein Werkstück 12 lagebestimmt, welches auf dem Formelement 11 und auf der oberen Planfläche der jeweiligen Leiste 4 aufliegt.

Nach Fig. 8 sind die Fixierelemente als Aufnahmeprismen 13.1 ausgebildet, die in dem vertikalen Schenkel einer winkelförmigen Prismenleiste 13 eingearbeitet sind. Jeweils zwei dieser Prismenleisten 13 liegen zwischen zwei Begrenzungsleisten 13.2 und jede dieser Leisten 13; 13.2 ist endseitig auf einem Reiter 3 arretiert, wobei die Reiter 3 in diesem Fall auf zwei Längsholmen 2.2 sitzen, welche die beiden Querholme 2 verbinden.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Flachpalette ist folgende:

Für ein gegebenes Sortiment an Werkstücken, z. B. in Form des Werkstückes 8 nach Fig. 3, werden eine Anzahl an Leisten 4 in dort dargestellter Weise mit Begrenzungsstiften 7 versehen, d. h. bei der halben Anzahl der Leisten 4 ist der Begrenzungsabstand weiter als bei der anderen Hälfte. Ausgehend von einem optimierten Belegungsschema, wobei die notwendigen Spalte für den Zugriff der Roboterfinger zu berücksichtigen sind, werden nunmehr die Reiter 3 auf die Querholme 2 gesetzt, was vorteilhafter Weise außerhalb des Grundrahmens 1 und mittels Vorrichtung erfolgt, in welcher die Querholme 2 mit ihren Zentrierbolzen 2.1 eine den Stichmaßen a; b gemäße Lage einnehmen. Sind die Reiter 3 ihrerseits lagegetreu gesetzt, werden sie mit Hilfe ihrer Klemmschrauben 3.1 gesichert. Anschließend werden die unterschiedlich vorbereiteten Leisten 4 abwechselnd auf jeweils zwei sich gegenüberliegenden Reiter 3 befestigt, wobei ihre Position durch den Indexierstift 5 bestimmt ist und durch die Schrauben 6 gesichert wird. Damit ist der Auflagerost montiert, der nunmehr auf jeden beliebigen der Grundrahmen 1 steckbar ist, indem dann die Zentrierbolzen 2.1 in den Zentrierbohrungen 1.2 und von den Auflageflächen 1.1 aufgenommen werden. Die Ebenheit der oberen Planflächen aller beteiligten Leisten 4 wird bei schweren Werkstücken garantiert, indem die Leisten 4 zusätzlich auf Stützträgern 1.3 aufliegen. Nunmehr steht die erfindungsgemäße Flachpalette für die Bestückung mit Werkstücken 8 bereit.

Anhand der Figuren 3 bis 5 sollte dargestellt werden, daß die Ausstattung der Leisten 4 mit ortsfesten Begrenzungsstiften 7 letztlich kein spezifischer und damit unvertretbarer Aufwand ist, z. B. gegenüber auf der Leiste 4 stufenlos verstellbaren Fixierelementen. Ein vielgestaltiges Werkstücksortiment, von welchem ausgegangen wird, enthält u. U. Werkstückkonturen, z. B. Werkstücke 9 und/oder 10, auf welche die Anordnung nach Fig. 3 direkt übertragbar ist (Fig. 4) bzw. es sind die gleichen Stiftabstände lediglich durch eine Spaltveränderung verwendbar (Fig. 5), welcher Vorteil durch die stufenlose Verstellung der Reiter 3 auf den Querholmen 2 ermöglicht wird. Dieses Verschieben der Leisten 4 und das wahlweise Setzen der Begrenzungsstifte 7 ermöglicht die Realisierung jedes beliebigen Belegungsschemas bei minimaler Auflagefläche und optimaler Ausnutzung der Palette.

Sind Werkstücke, wie z. B. Werkstück 11, durch seitliche Begrenzungen nicht sicher festzulegen, ist es zweckmäßig, ihre Hohlform durch Formelemente 11 aufzunehmen und diese auf den Leisten 4 zu fixieren. Zur Aufnahme wellenartiger Werkstücke 14 dienen zweckmäßiger Weise Aufnahmeprismen 13.1, so daß anstelle der Leisten 4 Prismenleisten 13 Verwendung finden, die mit Begrenzungsleisten 13.2 zur axialen Sicherung der Werkstücke 14 auf den Reitern 3 verschraubt sind. Für diesen Fall sind zur werkstückflußgemäßen Ausrichtung der Werkstücke 14 die Reiter 3 auf Längsholmen 2.2 angeordnet, welche die Querholme 2 kreuzend verbinden.

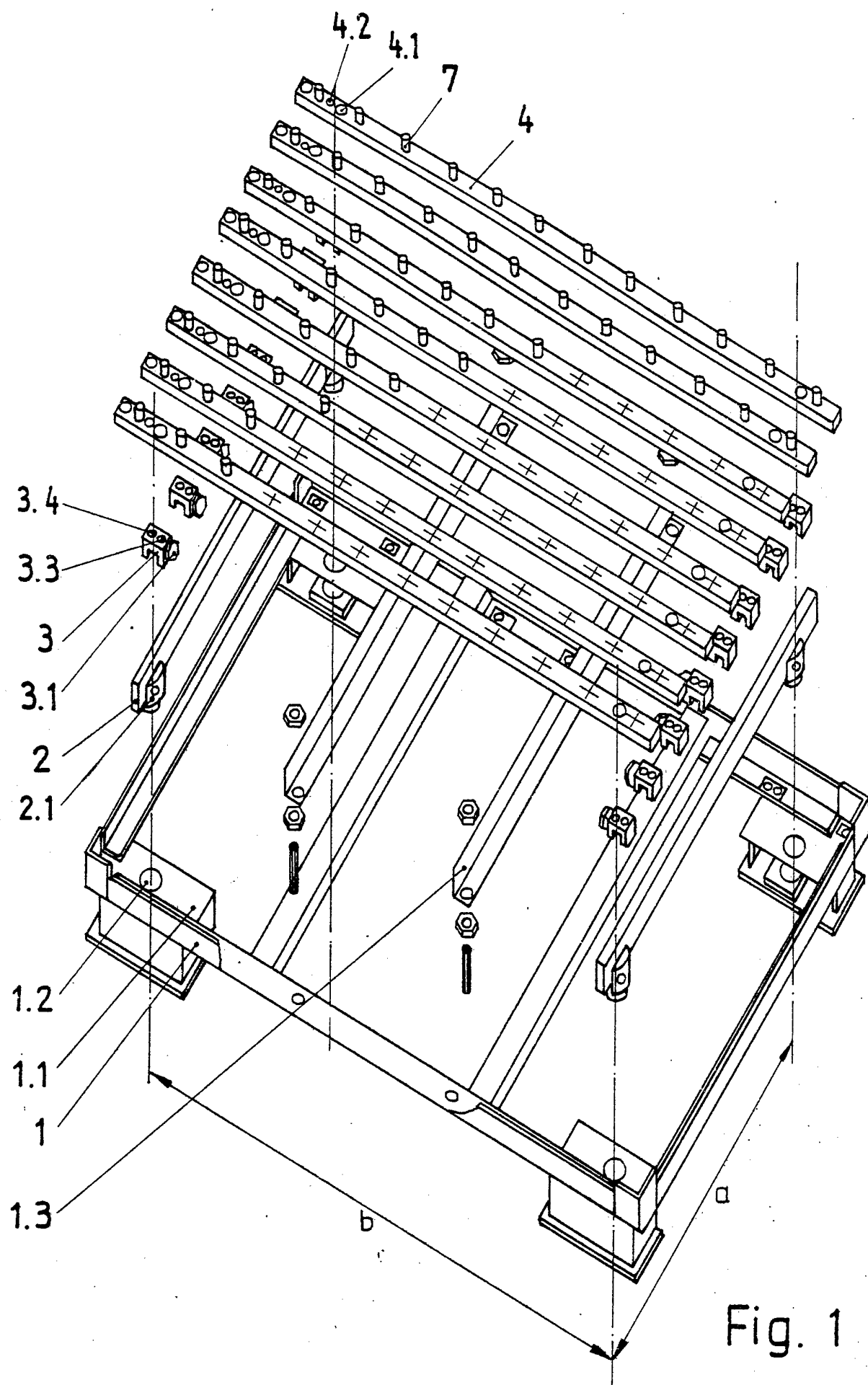


Fig. 1

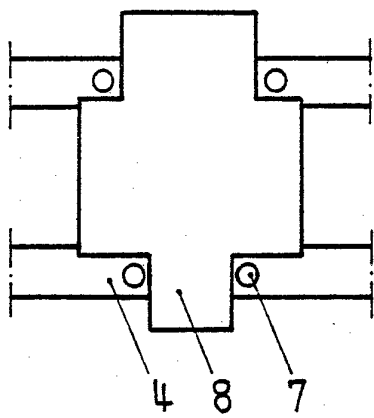


Fig. 3

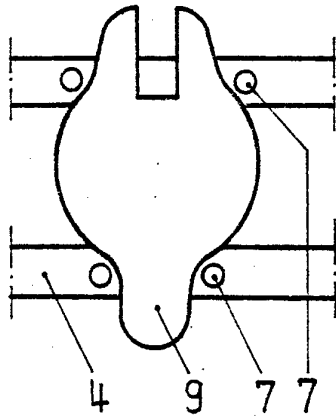


Fig. 4

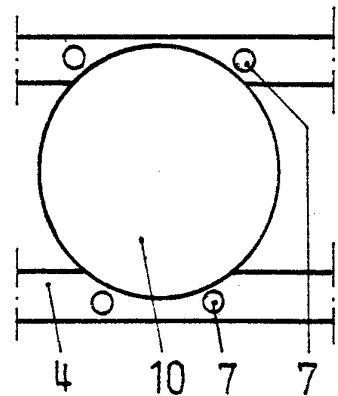


Fig. 5

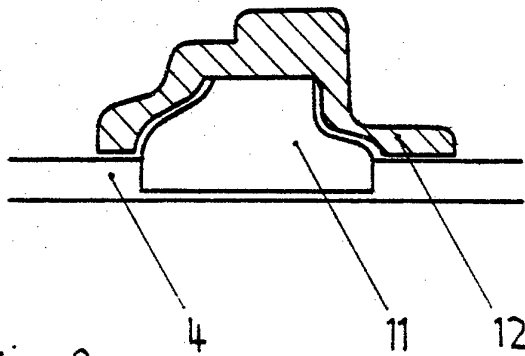


Fig. 6

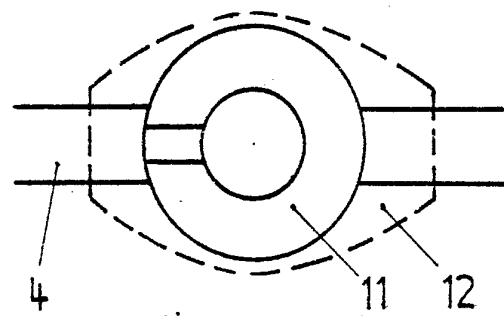


Fig. 7

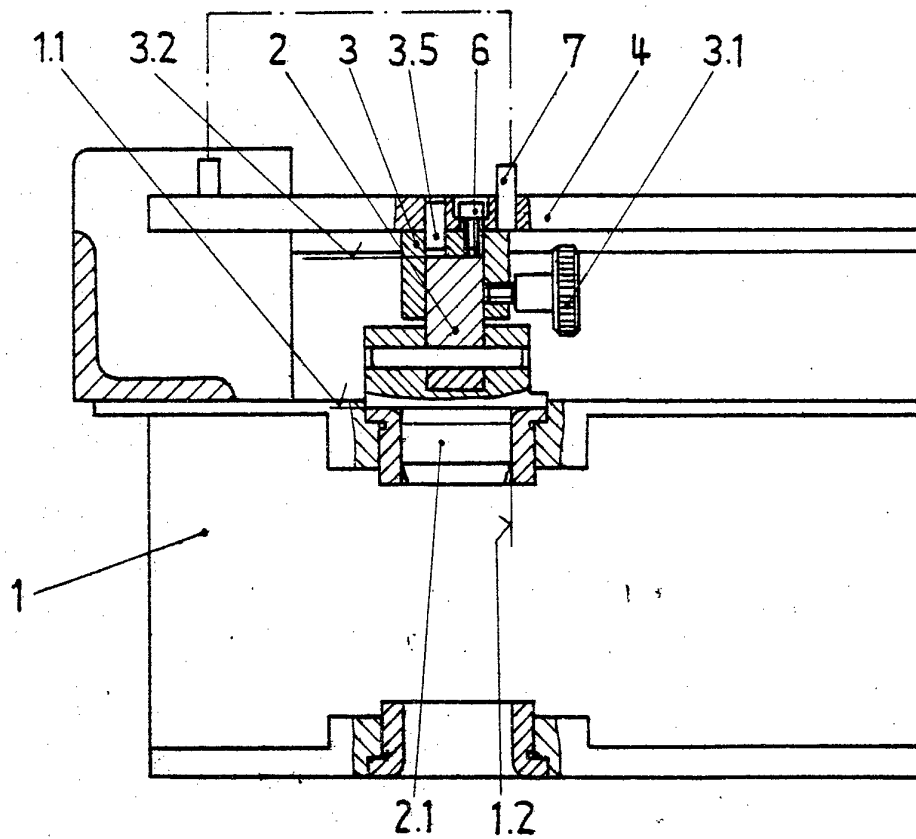


Fig. 2

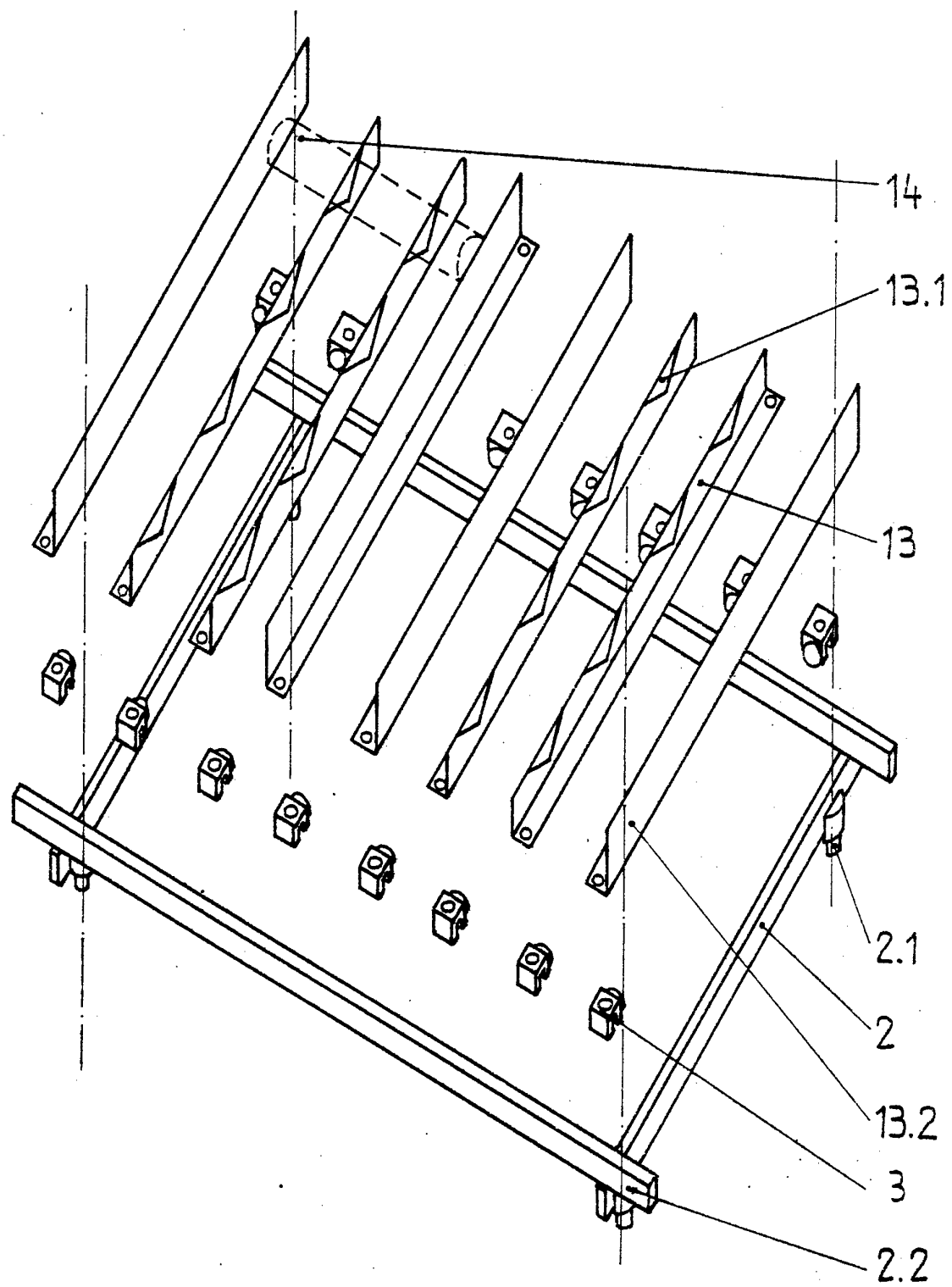


Fig. 8

20.FEB.1935*233746