



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 826 602 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.03.1998 Patentblatt 1998/10**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65B 59/04**

(21) Anmeldenummer: **96112358.5**

(22) Anmeldetag: **31.07.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE FR GB IT LI NL SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV SI**

(71) Anmelder: **Gerhard Schubert GmbH**  
**D-74564 Crailsheim (DE)**

(72) Erfinder: **Schubert, Gerhard**  
**74564 Crailsheim (DE)**

(74) Vertreter:  
**Vogeser, Werner, Dipl.-Ing. et al**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Hansmann, Vogeser, Dr. Boecker,**  
**Alber, Dr. Strych, Liedl**  
**Albert-Rosshaupter-Strasse 65**  
**81369 München (DE)**

(54) **Moduläre Verpackungsmaschine**

(57) Es ist Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Verpackungsmaschine zu schaffen, welche modularartig entsprechend der konkreten Aufgabenstellung aufgebaut werden kann. Eine derartige Verpackungsmaschine mit einem Maschinenbett (1) ist dadurch gekennzeichnet,

daß das Maschinenbett aus zwei beabstandeten Reihen von in Längsrichtung hintereinander miteinander verbundenen, hohlen Bettmodulen (2) besteht, welche durch Querstreben (4) auf Abstand gehalten werden.

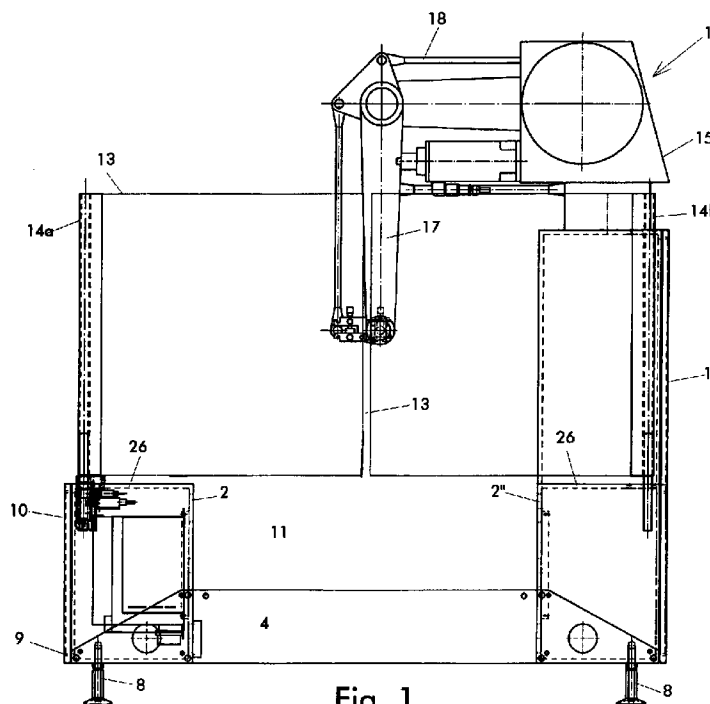


Fig. 1

EP 0 826 602 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verpackungsmaschine, wie sie beispielsweise in Form einer ganzen Verpackungsstraße gegeben sein kann, bei welcher etwa Pralinen oder andere Einzelprodukte einzeln und regellos von der Herstellmaschine angeliefert und in eine Zwischenverpackung eingesetzt werden müssen, und diese Zwischenverpackungen dann etwa wiederum in einen Umkarton etc. gesetzt werden müssen.

Aufgrund der Vielfalt und unterschiedlichen Reihenfolge von Einzelaufgabe wie Sortieren, Zwischenspeichern, Umsetzen, Transportieren etc. derartiger Verpackungsmaschinen, insbesondere in Form von Verpackungsstraßen, ist ein variabler Aufbau solcher Maschinen anzustreben.

Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Verpackungsmaschine zu schaffen, welche modulartig entsprechend der konkreten Aufgabenstellung aufgebaut werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Durch eine derartige Konstruktion des Maschinenbettes können die in sich stabilen, einzelnen Bettmodule, die vorzugsweise in einigen wenigen, unterschiedlichen Abmessungen, z. B. Längen, verfügbar sind, zu annähernd beliebig großen Maschinenbetten zusammengesetzt werden, sowohl hinsichtlich der Ausdehnung in Längsrichtung, aber auch in Querrichtung durch Verwendung unterschiedlich langer Querstreben. Dadurch ist auch die Herstellung der einzelnen Bettmodule im Gußverfahren, insbesondere im Druckgußverfahren, effizient.

Bei den Bettmodulen handelt es sich insbesondere um im Querschnitt geschlossene Kastenprofile, die eine besonders hohe Verwindungssteifigkeit bieten, und dennoch z. B. auf der Außenseite großflächige, in der Praxis durch Deckel verschlossene, Montageöffnungen aufweisen können, ohne daß dabei die Verwindungssteifigkeit zu stark abnimmt.

Durch die Unterbringung der in der Regel mit einem Gewinde versehenen Stellfüßen des Maschinenbettes ausschließlich in den Querstreben, vorzugsweise in den aus senkrecht stehenden Stahlplatten bestehenden Querstreben, ist eine sehr einfache Montage und Justierung des Maschinenbettes in der Horizontalen möglich.

Gleichzeitig bietet das Innere der Bettmodule ausreichend Platz für die Unterbringung der unterschiedlichsten Installationen für die Verpackungsmaschine, sei es elektrischer, pneumatischer oder ggf. auch hydraulischer Installationen, insbesondere elektrische Steuerungen, Pneumatikpumpen und ähnliches.

Zu diesem Zweck sind die zwei parallel zueinander verlaufenden Reihen von Bettmodulen an den gegeneinander gerichteten Kontaktflächen wiederum jeweils großflächig geöffnet, vorzugsweise besteht die Kontakt-

fläche nur aus dem umgebenden Kastenprofil des Bettmodules mit darin angeordneten Bohrungen zum Verschrauben. Insbesondere erstrecken sich die aus senkrecht stehenden Stahlstreifen bestehenden Querstreben zwischen zwei aneinander gereihte Bettmodule hinein und reichen vorzugsweise bis zur Außenkante der jeweiligen Reihe von Bettmodulen. Dadurch ist beim Aufbau eine Verschraubung des jeweiligen angrenzenden Bettmodules lediglich gegenüber der senkrecht stehenden Querstrebe notwendig, und nicht direkt von Bettmodul zu Bettmodul.

Die senkrecht stehende Querstrebe befindet sich dabei im unteren Bereich der Bettmodule und erreicht vorzugsweise nicht mehr als die Hälfte, vorzugsweise ein Drittel, der Höhe der Bettmodule.

Im Bereich der einzelnen Bettmodule fällt zusätzlich die Oberkante dieser senkrecht stehenden Querstreben von innen nach außen schräg ab. Dadurch werden Kabel und andere Versorgungsleitungen, die sich längs innerhalb der Reihe von Bettmodulen entlang erstrecken, auf dieser schrägen Ebene von selbst nach außen rutschen, also an die äußere Innenwand der Bettmodule. Dadurch bleibt die innere Innenwand der Bettmodule frei verfügbar zum Unterbringen von Befestigungsvorrichtungen insbesondere für fest zu montierende Installationen wie elektrische Steuerungsplatinen, Pumpen, etc., ohne daß die Gefahr besteht, daß sich durch die im Betrieb der Verpackungsmaschine auftretenden Vibrationen die Installationsleitungen diese empfindlichen Teile berühren und beschädigen, auch ohne daß diese Installationsleitungen jeweils einzeln und mit großem Zeitaufwand durch Kabelbinder etc. positionsgesichert werden müssen.

Dadurch, daß die senkrecht stehenden Querstreben nur ca. das untere Drittel der Höhe der Kastenprofile benötigen, kann der darüber liegende Freiraum von etwa zwei Drittel der Bettmodule im Bereich zwischen den beiden Reihen für weitere Teile der Verpackungsmaschine, insbesondere für die in Längsrichtung der Verpackungsmaschine verlaufenden Fördereinrichtungen etc., benutzt werden.

Neben den aus senkrecht stehenden Stahlplatten bestehenden Querstreben werden auch Querrohre als Querstreben eingesetzt, die jedoch vorzugsweise nicht oder nur geringfügig in den Querschnitt der Bettmodule hineinragen, sondern sich vorzugsweise zwischen diesen erstrecken.

Zu diesem Zweck sind in den Bettmodulen auf der einen, zur gegenüberliegenden Reihe von Bettmodulen gerichteten, inneren Seitenwand in den Endbereichen an den Querschnitt der Querrohre, welche insbesondere rund sind, angepaßte Queröffnungen angeordnet, und welche entweder ein derartiges Querrohr zur Verbindung mit der gegenüberliegenden Queröffnung der anderen Reihe von Bettmodulen ansetzbar bzw. einsetzbar ist, oder welches bei Nichtbedarf mittels eines entsprechenden Deckels verschlossen wird.

Eine Mischform besteht darin, die zwischen die ein-

zelenen Module geschraubten Querstreben nicht aus senkrecht stehenden Stahlplatten herzustellen, sondern selbst wiederum aus hohlen Profilen, insbesondere hohlen Kastenprofilen, und über das Innere dieser Kastenprofile der Querstreben den Durchgang von der linken Reihe zur rechten Seite von Bettmodulen für die unterschiedlichen Versorgungsleitungen und Steuerleitungen zu schaffen.

Aus den Queröffnungen 24 können auch solche Kabel und Versorgungsleitungen austreten, die von dort aus zu Baugruppen der Verpackungsmaschine im Freiraum zwischen den Reihen von Bettmodulen führen, etwa zu Sensoren oder Motoren an den Förderelementen etc..

Da bei derartigen Verpackungsmaschinen oder ganzen Verpackungsstraßen heute sehr häufig Roboter zum Einsatz kommen, sind diese Roboter in die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine durch folgende Maßnahmen optimal integriert:

Bei herkömmlichen Robotern, die insbesondere als Pickerroboter zum Aufnehmen und Umsetzen von Produkten benutzt werden, besteht der Greifarm in der Regel aus einem Oberarm und einem Unterarm, wobei der Oberarm mehr vertikal und der Unterarm mehr horizontal ausgerichtet ist. Diese Roboter besitzen eine relativ große Auskrugung in Greifrichtung, und sind daher meist neben der eigentlichen Verpackungsmaschine beabstandet angeordnet.

Um bei der vorliegenden Verpackungsmaschine den Grundflächenbedarf gering zu halten und das stabile Maschinenbett aus den Bettmodulen nicht erweitern zu müssen, wird im vorliegenden Fall ein Robotertyp verwendet, bei dem zunächst einmal der Oberarm im wesentlichen horizontal und der Unterarm im wesentlichen vertikal ausgerichtet sind, weshalb der Oberarm an einem relativ hoch aufragenden, turmförmigen Robotergehäuse angelenkt ist.

Dieses Robotergehäuse ist hinsichtlich seiner Breite in der Aufsicht betrachtet an die Breite der Bettmodule angepaßt und hinsichtlich der Erstreckung in Längsrichtung vorzugsweise an die Länge eines der verfügbaren Bettmodule.

Dadurch ist es möglich, das Gehäuse des Roboters in die Reihe von Bettmodulen anstelle eines der Bettmodule einzusetzen, also statt einem Bettmodul mit den angrenzenden Bettmodulen bzw. den dazwischen gesetzten Querstreben zu verschrauben.

Dadurch wird der Roboter nicht nur flächenmäßig, sondern auch hinsichtlich der Steifigkeit der gesamten Maschine optimal in deren Bett integriert. Der Roboterarm kann dabei bezüglich des turmförmigen Robotergehäuses seitlich und einseitig angeordnet werden, mehr oder minder stark von diesem beabstandet sein, und wahlweise in Längsrichtung oder in Querrichtung der Verpackungsmaschine greifen.

Auch das Nebeneinanderanordnen zweier Robotergehäuse und die Aufnahme eines Roboterarmes dazwischen durch zweiseitige Lagerung an den beiden

in Längsrichtung einer Reihe von Bettmodulen aufeinander folgend angeordneten Robotergehäuse ist möglich.

Die für einen solchen Roboter umfangreichen elektrischen Steuerungen, pneumatischen Einrichtungen, insbesondere Pneumatikventile etc., können dabei in den Robotergehäusen selbst als auch den benachbarten Bettmodulen gut untergebracht werden.

Ein weiteres Problem stellen die an einer Verpackungsmaschine notwendigen Sicherheitstüren dar, die während des Betriebes ein Hineingreifen von Personen in die Verpackungsmaschine aufgrund der gegebenen Verletzungsgefahr verhindern sollen.

Da diese Sicherheitstüren entlang des gesamten Umfanges der Verpackungsmaschine diesen vollständig verschließen müssen, ist bei individuell konzipierten Verpackungsmaschinen auch immer eine aufwendige Anpassung bzw. Neukonstruktion dieser Sicherheitstüren notwendig gewesen.

Bei der vorliegenden Verpackungsmaschine sind in der Oberseite der Bettmodule in den außen liegenden Eckbereichen Öffnungen zum Anbringen von Schwenkaufnahmen vorgesehen, die diese Sicherheitstüren tragen.

Dabei befinden sich diese Schwenkaufnahmen wiederum im Inneren der Bettmodule, und lediglich die in den Schwenkaufnahmen gelagerte, im wesentlichen senkrecht verlaufende Schwenkachse, an welcher einseitig seitlich abstrebend eine z. B. Acrylglasplatte als Sicherheitstür angeordnet ist, erstreckt sich durch die Öffnung in der Oberseite des Bettmodules so hoch aus diesem heraus, daß man nicht über die daran befestigten Sicherheitstüren hinweg in die Verpackungsmaschine hineingreifen kann.

In der Schwenkaufnahme im Inneren des Bettmodules wird durch entsprechende Vorrichtungen die Drehlage der Schwenkachsen über Sensoren festgestellt und in der geschlossenen Stellung der Schwenkachse und damit der Sicherheitstür auch insbesondere formschlüssig verriegelt.

Vorzugsweise weist dabei jede Schwenkaufnahme zwei Schwenkachsen auf, wobei die Schwenkaufnahme vorzugsweise so eingebaut wird, daß die beiden Schwenkachsen in Längsrichtung hintereinander liegen. Dadurch können von einer Schwenkaufnahme zwei hintereinanderfolgende Sicherheitstüren bedient und gesteuert werden, und zwar je nach Befestigungswinkel der Sicherheitstür an der Schwenkachse zwei in Längsrichtung aneinander anschließende Sicherheitstüren oder - falls die Schwenkaufnahme am Ende einer Reihe von Bettmodulen sitzt - zwei im rechten Winkel zueinander sich erstreckende Sicherheitstüren.

Vorzugsweise sind dabei die Schwenkaufnahmen im Inneren der Bettmodule so nah nebeneinander angeordnet, daß einerseits oberhalb der Bettmodule zwischen den beiden nebeneinander aufragenden Schwenkachsen kein Hineingreifen in die Verpackungsmaschine mehr möglich ist und andererseits durch

Abfräsungen am Umfang der Schwenkachsen bzw. drehfest auf die Schwenkachsen aufgesteckte Hülsen innerhalb der Kastenmodule das Einschieben eines Verriegelungsbolzens zwischen die zwei Schwenkachsen einer Schwenkaufnahme möglich ist, wenn sich die Schwenkachsen in der Stellung für geschlossene Sicherheitstüren befinden.

Dadurch ist eine formschlüssige und vorzugsweise selbsthemmend ausgebildete Festlegung der Sicherheitstüren in der geschlossenen Position erreichbar.

Die Feststellung, ob sich die Sicherheitstüren in der geschlossenen Position befinden (die von der Maschinensteuerung überprüft wird, da ein Maschinenstart nur bei geschlossener Stellung sämtlicher Sicherheitstüren möglich ist) wird in der Regel über einen zusätzlichen Sensor an den Schwenkaufnahmen im Inneren der Bettmodule erreicht.

Der Sensor besteht meist aus einem Taster, vorzugsweise mit einer Tastrolle am vorderen Ende des Tasters, welcher in den Spalt zwischen die beiden benachbarten Schwenkachsen hinein vorgespannt ist und ebenfalls mit dort vorhandenen Ausfräsungen so zusammenwirkt, daß dieser Taster eine weiter vorgeschobene Position einnehmen kann, wenn sich beide Schwenkachsen in der Position für geschlossene Sicherheitstüren befinden, und der Taster in eine andere Position zurückgedrängt wird, sobald eine der Schwenkachsen aus dieser Position herausgeschwenkt wird.

Zusätzlich kann z. B. an dem unteren stirnseitigen Ende der Schwenkachsen eine Vorverrastung vorgesehen sein, wodurch die Schwenkachse in der geschlossenen Stellung in einen ortsfesten Vorsprung etc. einrastet. Ein Herausschwenken der Sicherheitstüren aus dieser geschlossenen Stellung ist in diesem Fall nur möglich durch aktive Zurückziehung des Tastvorsprungs oder durch Anheben der Sicherheitstür vor dem Verschwenken. Dadurch wird ein unbewußtes Aufschwenken der Sicherheitstüren, selbst bei zurückgezogenen Verriegelungsbolzen, verhindert.

Eine Ausführungsform gemäß der Erfindung ist nachfolgend beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 eine Verpackungsmaschine betrachtet in Längsrichtung,  
 Fig. 2 die Verpackungsmaschine gemäß Fig. 1 in der Aufsicht,  
 Fig. 3 eine Schwenkaufnahme im Detail und  
 Fig. 4 die Schwenkaufnahme der Fig. 3 in der Aufsicht.

In der Frontansicht der Fig. 1 und der Aufsicht der Fig. 2 sind die beiden Reihen A und B von in Längsrichtung 3 hintereinander angeordneten Bettmodulen 2, 2' bzw. 2'', 2''' zu erkennen, welche in Querrichtung über

die zwischen die Module geschraubten Querstreben 4 auf Abstand gehalten werden, welche aus senkrecht stehenden Stahlplatten bestehen. Die Nivellierung und Abstützung gegenüber dem Untergrund erfolgt dabei über Einstellfüße 8, die in den plattenförmigen Querstreben 4 angeordnet sind und in bekannter Weise mittels Gewindeverschraubung eine Höhenverstellung und damit ein Einstellen des gesamten Maschinenbettes in die Horizontale ermöglichen.

Wie die Aufsicht der Fig. 2 zeigt, gibt es dabei Bettmodule mit unterschiedlichen Längen, jedoch sind Höhe und Breite der geschlossenen Kastenprofile wie in Fig. 1 ersichtlich, immer gleich.

Da die Bettmodule 2 bis 2''' an den gegeneinander gerichteten Kontaktflächen 6, 6' usw. großflächig offen sind, also nur aus dem umgebenden, im Querschnitt geschlossenen, Kastenprofil des Bettmodules bestehen, können in Längsrichtung in den Bettmodulen 2 durchgehend Kabel, Versorgungsleitungen u. ä. in Längsrichtung 3 verlegt werden.

Die plattenförmigen Querstreben 4 reichen zwar zwischen die Bettmodule 2 bzw. 2' hinein und bis zu deren Außenkanten, erstrecken sich jedoch an der Unterkante der Bettmodule 2 nur bis maximal der Mitte, vorzugsweise nur einem Drittel der Höhe der Bettmodule 2, 2'' und darüber hinaus fällt die Oberkante dieser Querstreben 4 in dem Bereich im Inneren der Bettmodule 2 schräg außen hin bis annähernd zur Unterkante der Bettmodule 2, 2' ab.

In dem verbleibenden Dreiecksteil der Querstreben 4 innerhalb der Bettmodule 2 findet sich eine große Durchtrittsöffnung, um auch hier Kabel und Versorgungsleitungen etc. hindurchführen zu können. Die Mehrheit der Leitungen wird jedoch auf der Oberkante der Querstreben 4 abgelegt und rutscht dadurch entlang der Schräge an die äußere Seitenwand 3 der Bettmodule 2 bzw. 2''.

Ferner sind die äußeren Seitenwände 23 der Bettmodule 2 bis 2''' großflächig offen, und bestehen im wesentlichen nur aus einem umlaufenden Rahmen. Diese großen Öffnungen sind für die Zugänglichkeit bei der Montage von Aggregaten, Versorgungsleitungen etc. im Inneren der Bettmodule notwendig. Diese äußeren Seitenwände 23 der Bettmodule 2 bis 2''' sind durch aufgesetzte, entfernbare Deckel bzw. Türen 10 verschlossen.

In den inneren Seitenwänden 22 der Bettmodule 2 finden sich Queröffnungen 24 mit vorzugsweise runder Gestalt und vorzugsweise im unteren Drittel der Bettmodule, insbesondere in den Endbereichen in Längsrichtung der Bettmodule. Diese Queröffnungen 24 können universell eingesetzt werden, also entweder zum Zwischensetzen eines Querrohres 5, wie im oberen Bereich der Fig. 2 ersichtlich, so daß durch das Querrohr 5 von einer Reihe A zur anderen Reihe B der Bettmodule 2 Leitungen hinübergeführt werden können. Aber auch als einfacher Austritt für Kabel und Versorgungsleitungen in den mittigen Freiraum 11 der

Verpackungsmaschine und die dort angeordneten, nicht dargestellten Transportbänder, Stauketten etc., wobei in diesem Fall die Queröffnungen 24 durch entsprechende Innendeckel 25, die vorzugsweise aus Kunststoff bestehen, verschlossen sind und für die einzelnen hindurchzuführenden Kabel individuelle Bohrungen passend angefertigt werden.

Eine weitere Möglichkeit der Nutzung der Queröffnungen 24 besteht im Einbau von Schaltschranklüftern, wenn die im Inneren dieses Bettmoduls 2 bzw. 2" angeordneten Installationen, insbesondere elektrische Schaltungen und Steuerungen, einer solchen Zwangslüftung bedürfen.

In der Oberseite 26 der Bettmodule 2 bis 2" sind in den Eckbereichen der Außenkante wiederum obere Öffnungen, vorzugsweise mit runder Kontur, angeordnet, in welche Schwenkaufnahmen 12 für die Sicherheitstüren 13 montiert werden können.

Diese Sicherheitstüren 13 umschließen den gesamten äußeren Rand der Verpackungsmaschine, indem sich eine Sicherheitstür 13 an die Nächste dicht anschließt, und zwar sowohl an den Längsseiten, als auch am Anfang und Ende der Verpackungsmaschine an den Querseiten.

In der Aufsicht der Fig. 2 sind die Sicherheitstüren 13 aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich symbolisch und damit verkürzt dargestellt.

In der Praxis reichen z. B. die am linken, unteren Bettmodul 2 gegeneinander gerichteten Sicherheitstüren 13 mit ihren freien Enden bis fast auf Berührung aneinander heran.

Eine solche Schwenkaufnahme 12 wird später anhand der Fig. 3 und 4 im Detail beschrieben.

In die Reihe B der Bettmodule 2 ist ein Roboter 15 integriert.

Dabei weist der Roboter 15 einen Roboterkopf 15a auf, welcher um eine vertikale Achse gegenüber dem darunter befindlichen Robotergehäuse 16 drehbar ist, und am Roboterkopf 15a der im wesentlichen horizontal verlaufende Oberarm 18 um eine horizontale Achse schwenkbar befestigt ist. Am freien Ende des Oberarmes 18 ist wiederum der im wesentlichen vertikal verlaufende Unterarm 17 wiederum um eine horizontale Achse schwenkbar angeordnet. Am freien Ende des Unterarmes 17 sind die für die spezifische Verpackungsaufgabe angepaßten Greifer, Sauger o. ä. angeordnet.

Durch die gegenüber der üblichen Bauweise gerade gegensätzliche Orientierung der Arme des Roboters ist die seitliche Auskrugung minimiert.

Das Robotergehäuse 16 ist dabei turmförmig hoch und schlank ausgeführt mit einer Breite entsprechend der Breite der Bettmodule 2", 2"', jedoch wesentlich höher. Auch das Robotergehäuse 16 ist ein von oben her betrachtet geschlossenes Kastenprofil mit großflächiger Öffnung auf der Außenseite und der Oberseite, sowie Queröffnungen 24 an der Innenseite. Das Robotergehäuse 16 ist wie ein Bettmodul 2 in die Reihe B

zwischen die Bettmodule bzw. Querstreben 4 eingesetzt und mit diesen verschraubt, reicht also bis zur Unterkante der Reihe B von Bettmodulen herab, und steht seitlich nicht gegenüber diesen vor.

Anstelle der in Fig. 1 dargestellten Bewegung von Oberarm 18 und Unterarm 17 des Roboters 15 über parallelogrammartige Hebelformationen kann die Verschwenkung auch direkt mit Hilfe von Pneumatikzylindern bewirkt werden.

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Schwenkaufnahme 12 im Detail für die Sicherheitstüren 13 in Seitenansicht sowie in der Aufsicht.

Dabei zeigt die Aufsicht der Fig. 4 in der oberen Hälfte das Zusammenwirken des Verriegelungsbolzens 19 mit der zugehörigen Ausfräsung 33, und die untere Hälfte der Fig. 4 das Zusammenwirken des Tastkopfes 36 mit der Abfräsung 34, obwohl die Fräsungen 33 und 34 selbstverständlich an beiden Hülzen 27a, 27b, jedoch übereinander angeordnet, wie in Fig. 3 ersichtlich, vorhanden sind, und auch der Verriegelungsbolzen 19 und Tastkopf 36 mit Tastrolle 37 symmetrisch zur Mittelebene zwischen den Schwenkachsen 14a und 14b ausgeführt sind.

Die Schwenkaufnahme 12 befindet sich vorzugsweise zwischen einer Oberplatte 29 und einer Unterplatte 30, die durch vertikal verlaufende Verschraubungen 31, vorzugsweise in den vier Ecken der rechteckigen Platten 29, 30 verlaufen, zusammengehalten und im Inneren des Bettmoduls 2, nämlich unterhalb deren Oberseite 26, befestigt werden.

Dabei reichen die oben aus der Oberseite 26 herausragenden beiden Schwenkachsen 14a, 14b, in welche jeweils seitlich abstrebend die Sicherheitstüren 13 in eine Nut einsetzbar und befestigbar sind, in die Schwenkaufnahme 12, also in das Innere des Bettmoduls 2, herab.

Dort sind quer zur Richtung der Schwenkachsen 14a, 14b und auf den Spalt zwischen den Schwenkachsen 14a, 14b zielend übereinander einerseits ein Verriegelungsbolzen 19 und andererseits eine Tastrolle 37 bewegbar, die mit entsprechenden Fräsungen am Umfang der Schwenkachsen 14a, 14b zusammenwirken.

Aus Gründen der einfacheren Herstellbarkeit sind diese Fräsungen jedoch nicht im Außenumfang der Schwenkachsen 14a, 14b selbst angebracht, sondern im Außenumfang von Hülzen 27a, 27b, die im Bereich der Schwenkaufnahme 12, also vorzugsweise im Bereich zwischen Oberplatte 29 und Unterplatte 13, paßgenau auf die Schwenkachsen 14a, 27b aufgeschoben und gegenüber diesen mittels Querschrauben 28a, 27b gegen Relativverdrehung gesichert sind.

Für den Verriegelungsbolzen sind tangentielle Abfräsungen 33 an den Hülzen 27a, 27b vorgenommen, deren Flächen gegenüberliegend und parallel zueinander verlaufen, wenn sich die Schwenkachsen 14a, 14b in der geschlossenen Stellung der Sicherheitstüren 13a, 13b befinden.

Der Verriegelungsbolzen 19 besitzt eine Breite entsprechend dem Abstand der Abfräsungen 33, so daß der Verriegelungsbolzen 19, welcher mit der Kolbenstange eines Pneumatikzylinders 32 verbunden ist, welcher über einen Pneumatikschlauch 35 mit Druckluft versorgt wird, in den Spalt zwischen die Abfräsungen 33 der Hülse 27a, 27b eingeschoben werden kann. In dieser Stellung ist die Verriegelung selbsthemmend, also durch Drehung der Hülse 27a, 27b kann der Verriegelungsbolzen 19 nicht aus dem Spalt dazwischen herausgeschoben werden, sofern der Verriegelungsbolzen 19 die Verbindungslinie zwischen den Mitten der Schwenkachsen 14a, 14b erreicht oder gar überschreitet.

Vorzugsweise vertikal gegenüber diesen Abfräsungen 33 versetzt wirkt ein Tastsensor mit den Hülsen 27a, 27b zusammen, welcher ebenfalls auf den Spalt zwischen die Hülsen 27a, 27b zielt und einen in dieser Querrichtung beweglichen Tastkopf 36 aufweist, der an seinem vorderen freien Ende eine Tastrolle 37 trägt. Der Tastkopf 37 ist vorzugsweise mittels Federkraft in Richtung auf die Hülsen 27a, 27b vorgespannt, so daß die Tastrolle 37 an deren Außenumfang anliegt.

In diesem Höhenbereich sind für die Tastrolle 37 an den Hülsen 27a, 27b Ausfräsungen 34 vorgenommen, die - in der Aufsicht der Fig. 4 über beide Hülsen 27a, 27b betrachtet - eine V-förmige Kontur ergeben mit einem Rundungsradius im Grunde des V gleich oder größer dem Radius der Tastrolle 37.

Die Flanken des V verlaufen jedoch nicht genau tangential zur Mitte der Hülse 27a bzw. 27b, sondern entfernen sich vom Grund des V aus zu dessen freien Enden hin zunehmend von den Mittelpunkten der Hülsen 27a, 27b.

Wenn sich also die Hülsen 27a, 27b in der geschlossenen Stellung der daran befestigten Sicherheitstüren befinden, dann bilden die Ausfräsungen 34 das in Fig. 4 zur Hälfte ersichtliche V, und die Tastrolle 37 liegt aufgrund ihrer Vorspannung im Grunde der V-Kontur an. Der Tastkopf 36 des Tastsensors 20 befindet sich dabei in seiner vorgeschobenen Position und gibt an die Steuerung der Verpackungsmaschine über das Kabel 38 das Signal „beide Sicherheitstüren geschlossen“ weiter.

Sobald eine der Sicherheitstüren dieser Schwenkaufnahme 12 jedoch geöffnet wird, wird die zugehörige Hülse 27a oder 27b verschwenkt.

Betrachtet man dabei in Fig. 4 beispielhaft die Hülse 27b, so bewirkt eine Schwenkbewegung im Uhrzeigersinn das Zurückschieben der Tastrolle 37 und damit des Tastkopfes 36 in den Tastsensor 20 hinein, da die eine Hälfte des Grundes der V-Kontur die Tastrolle 37 zurückdrängt.

Wird die Hülse 27b gegen den Uhrzeigersinn verschwenkt, wird die Tastrolle 37 ebenfalls gegen den Tastsensor 20 zurückgedrängt, aufgrund der nicht tangential sondern schräg nach außen verlaufenden Flanke der Abfräsung 34, die den Tastkopf ebenfalls pri-

mär zur Mitte zwischen die beiden Schwenkachsen 14a, 14b hin abzurängen versucht und wegen der Keilwirkung dadurch auch gegen den Tastsensor 20.

In der Praxis ist ein Starten der Verpackungsmaschine nur dann möglich, wenn die Tastsensoren 20 aller Schwenkaufnahmen 12 der Verpackungsmaschine melden, daß sämtliche Schwenktüren 13 sich in der geschlossenen Position befinden und in der Folge alle Schwenktüren 13 mittels Verriegelungsbolzen 19 in dieser Position gesichert sind.

Eine zusätzliche Sicherung ist am unteren Ende der Hülse 27a, 27b angeordnet:

Dort ragt von der Unterplatte 30 eine Nase auf, die in der geschlossenen Stellung der Sicherheitstüren in eine entsprechende Ausnehmung 40 der Hülse 27a bzw. 27b einrastet. Die Nase 39 ist dabei abgeschrägt.

Zum Öffnen einer Sicherheitstür ist daher zunächst ein leichtes Anheben der Sicherheitstür notwendig, um die Nase 39 aus der Ausnehmung 40 zu entfernen. Entsprechend müssen auch die Ausfräsungen 33 und Abfräsungen 34 an den Hülsen 27a, 27b in vertikaler Richtung um diese Bewegungsmöglichkeit höher ausgeführt sein, als die Höhe der zugehörigen Verriegelungsbolzen 19 bzw. des Tastkopfes 36.

## BEZUGSZEICHENLISTE

1 -	Maschinenbett
2 -	Bettmodul
3 -	Längsrichtung
4 -	Querstrebe
5 -	Querrohr
6 -	Kontaktfläche
7 -	Durchtrittsöffnung
8 -	Einstellfüße
9 -	Montageöffnung
10 -	Deckel
11 -	Freiraum
12 -	Schwenkaufnahmen
13a, b-	Sicherheitstür
14a, b-	Schwenkachse
15 -	Roboter
16 -	Gehäuse
17 -	Unterarm
18 -	Oberarm
19 -	Verriegelungsbolzen
20 -	Tastsensor
21 -	Abfräsungen
22 -	innere Seitenwand
23 -	äußere Seitenwand
24 -	Queröffnungen
25 -	Innendeckel
26 -	Oberseite
27 -	Hülse
28 -	Querschraube
28a -	Querschraube
28b -	Querschraube
29 -	Oberplatte

- 30 - Unterplatte
- 31 - Verschraubungen
- 32 - Pneumatikzylinder
- A - Reihe
- B - Reihe
- 33 - Abfräsung
- 34 - Ausfräsung
- 35 - Pneumatikschlauch
- 36 - Tastkopf
- 37 - Tastrolle
- 38 - Kabel
- 39 - Nase
- 40 - Ausnehmung

#### Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine mit einem Maschinenbett  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
das Maschinenbett (1) aus zwei beabstandeten Reihen (A, B) von in Längsrichtung (3) hintereinander miteinander verbundenen, hohlen Bettmodulen (2) besteht, welche durch Querstreben (4) auf Abstand gehalten werden.
2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Querstreben (4) senkrecht stehende Flacheisen sind und im unteren Bereich der Bettmodule (2, "...") angeordnet sind.
3. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Verpackungsmaschine auf Einstellfüßen (8) ruht, welche ausschließlich in den Querstreben (4) angeordnet sind.
4. Verpackungsmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
bei Verwendung senkrecht stehender Flacheisen als Querstreben (4) diese zwischen die Bettmodule (2) hineinreichen und mit den gegeneinander gerichteten Kontaktflächen (6, 6') zweier hintereinander angeordneter Bettmodule (2, 2') verschraubt sind.
5. Verpackungsmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Bettmodule (2) im Querschnitt geschlossene Kastenprofile sind mit großflächigen Montageöffnungen (9) auf wenigstens einer Seitenfläche, insbesondere der äußeren Seitenfläche (23), welche mit Deckeln (10) verschlossen sind.
6. Verpackungsmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**

die Bettmodule (2) an den gegeneinander gerichteten Kontaktflächen (6, 6') Durchtrittsöffnungen (7) für Elektrokabel und andere Leitungen aufweisen und in den Bettmodulen (2) die elektrischen und ggf. pneumatischen Steuerungskomponenten (K) angeordnet sind.

7. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
im Freiraum (11) zwischen den beiden Reihe (A, B) aus Bettmodulen (2) und oberhalb der Querstreben (4) bzw. Querrohre (5) andere, insbesondere in Längsrichtung (3) der Verpackungsmaschine verlaufende Teile der Maschine, insbesondere Förderbänder, Transportketten etc., angeordnet sind.
8. Verpackungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
in den Bettenmodulen (2) im Bereich der äußeren Ecken jeweils eine Schwenkaufnahme (12) für wenigstens jeweils eine Schwenkachse (14) einer Sicherheitstür (13) der Verpackungsmaschine angeordnet ist.
9. Verpackungsmaschine nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
jede Schwenkaufnahme (12) zwei Schwenkachsen (14a, 14b) für zwei Sicherheitstüren (13a, 13b) in Längsrichtung (3) beabstandet aufweist.
10. Verpackungsmaschine nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die beiden im Querschnitt runden Schwenkachsen (14a, 14b) im Bereich der Schwenkaufnahme (12) gegeneinander gerichtete Abfräsungen (33) aufweisen, welche so angeordnet sind, daß mittels eines gemeinsamen, quer zwischen die Schwenkachsen (14a, 14b) eingeschobenen Verriegelungsbolzens (19) eine formschlüssige Schwenkverriegelung der Schwenkachsen (14a, 14b) gegeben ist.
11. Verpackungsmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Verpackungsmaschine wenigstens einen Roboter (15) umfaßt, dessen insbesondere turmförmiges Roboter-Gehäuse (16) in wenigstens einer der Reihen (A, B) zwischen aufeinanderfolgenden Bettmodulen (2", 2''') angeordnet und mit diesen fest verbunden ist.

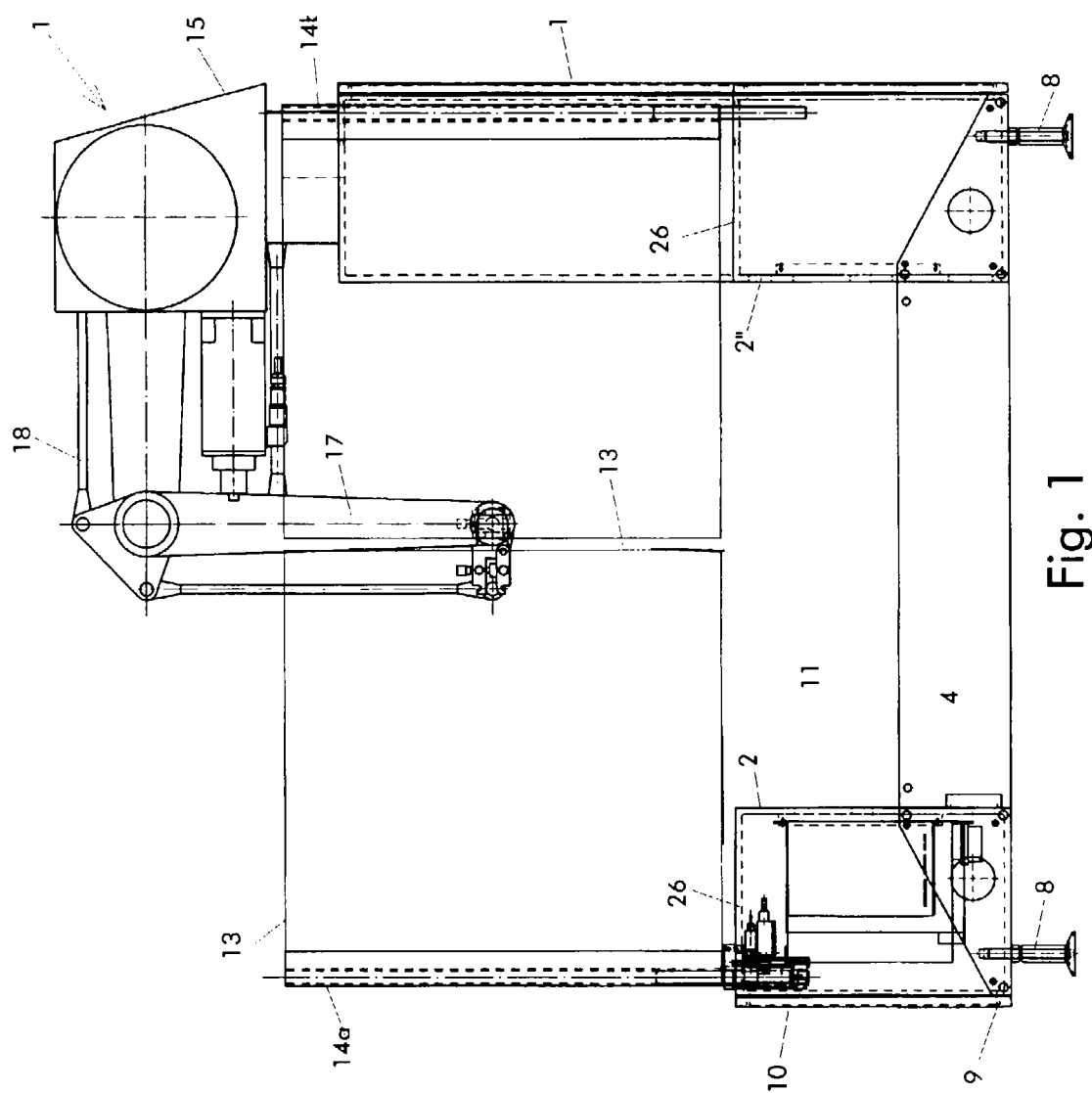


Fig. 1



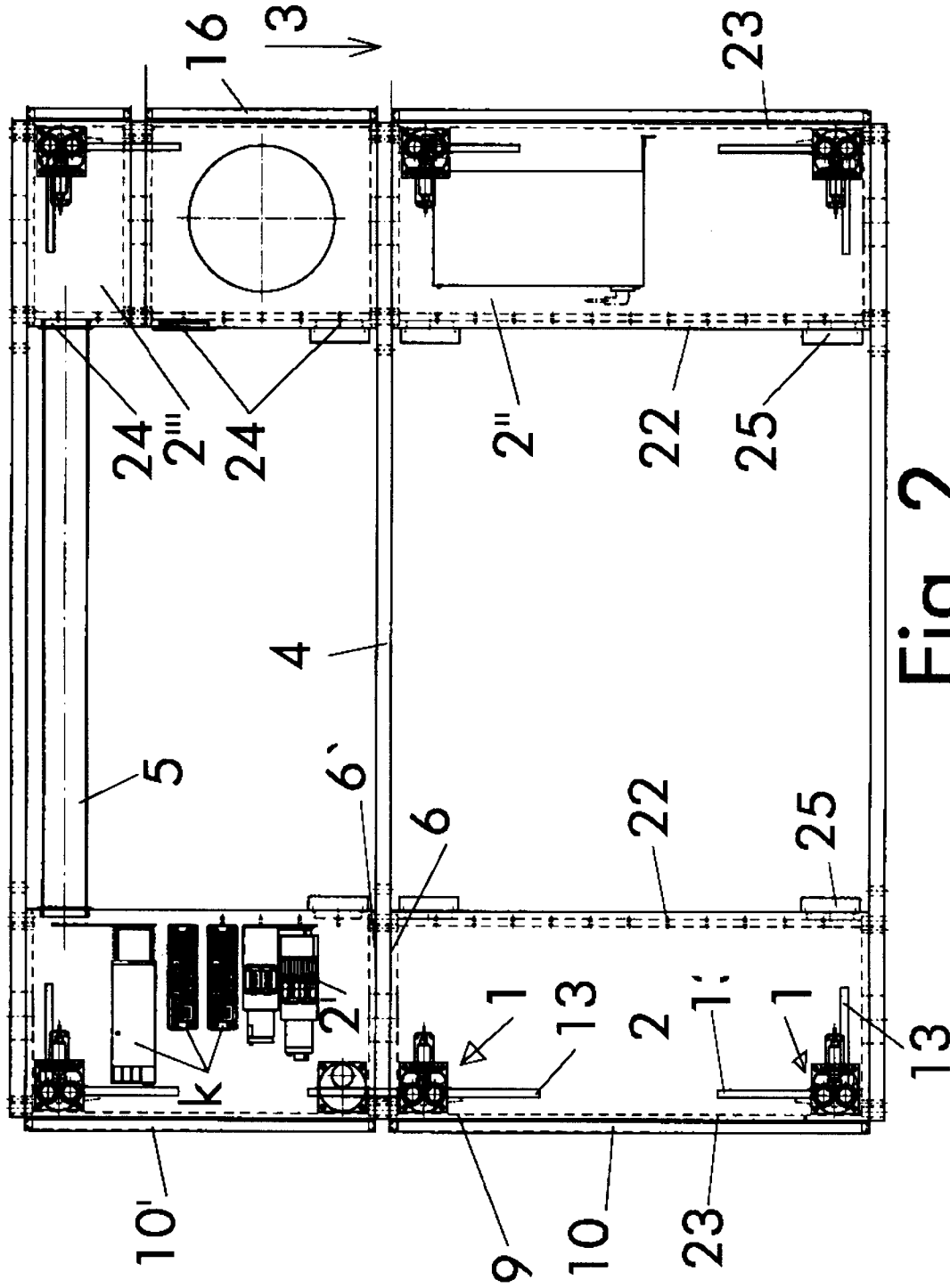
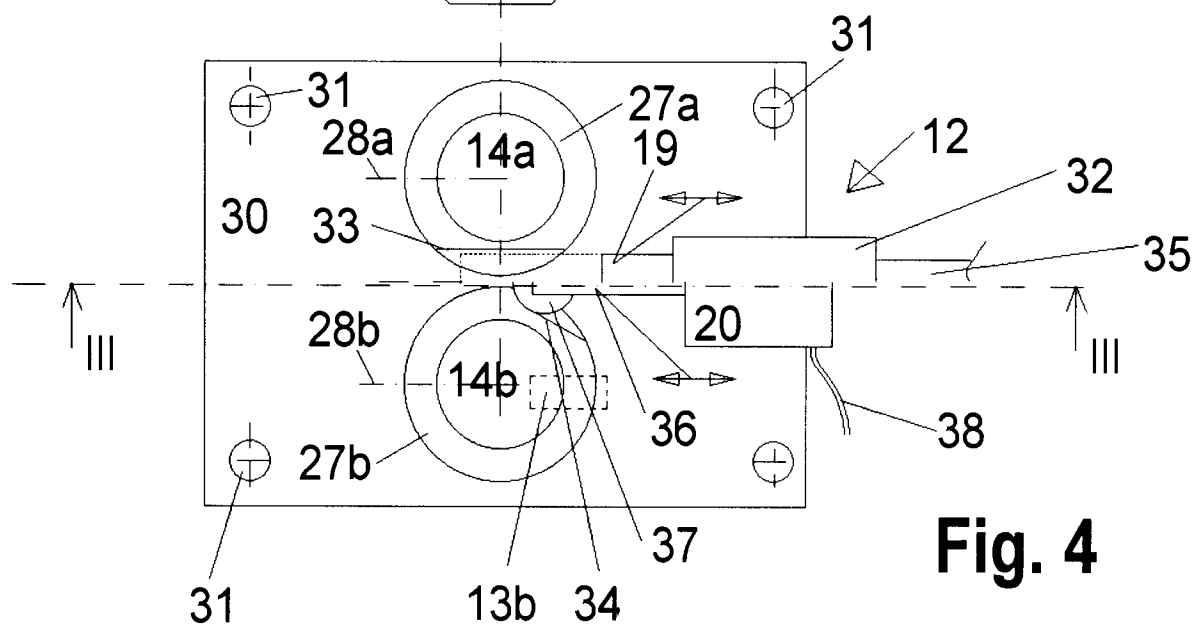
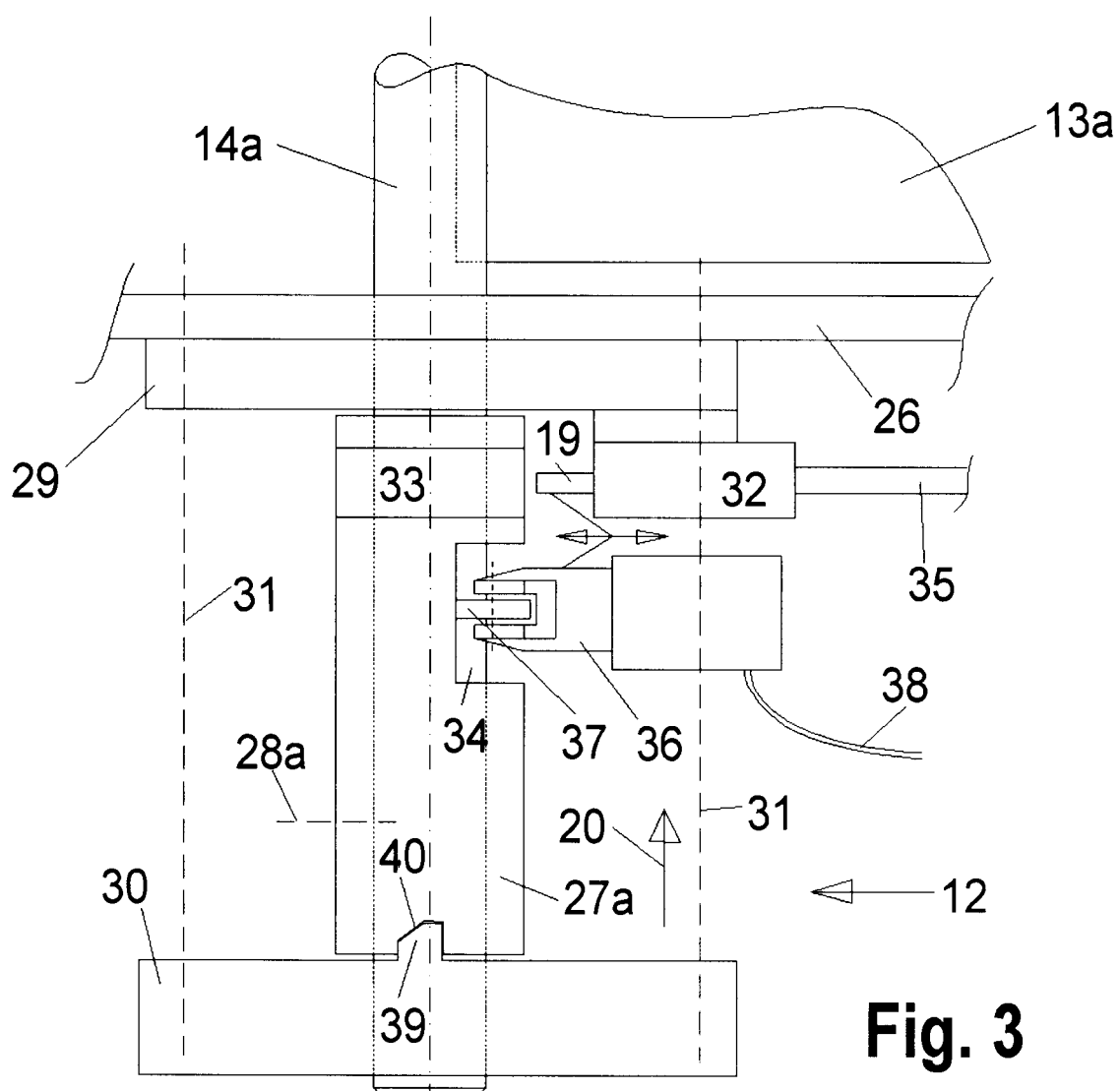


Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 2358

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-A-43 14 550 (HOWDEN) * Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 60; Abbildungen 2-4 * -----	1-4	B65B59/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. Januar 1997	Prüfer Claeys, H
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)