



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 704 550 A2

(51) Int. Cl.: G01M 3/32 (2006.01)
B65B 63/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00297/11

(71) Anmelder:
Texa AG, Oldisstrasse 5
7023 Haldenstein (CH)

(22) Anmeldedatum: 21.02.2011

(72) Erfinder:
Thomas Benz, 7000 Chur (CH)

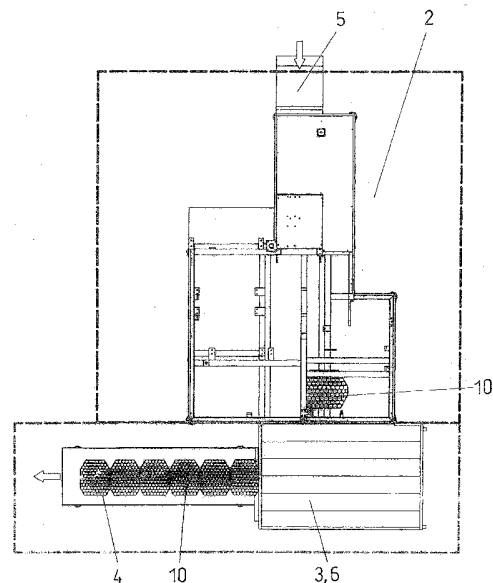
(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.08.2012

(74) Vertreter:
Schneider Feldmann AG Patent- und Markenanwälte,
Beethovenstrasse 49, Postfach 2792
8022 Zürich (CH)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Prüfen der Dichtigkeit von Dosen.**

(57) Um die Dichtigkeit von Dosen, die über ein Zufuhrband (5) von einer Dosenfertigungsstrasse kommen, genügend schnell und mit vertretbarem Handlingsaufwand realisieren zu können, wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem in einer Umreifungsstation (2) die Dosen erst umreift werden zu Gebinden (10). Danach werden die Dosen gemeinsam in einer Messstation gemessen und fehlerhafte Dosen in einer Markierstation (5) gekennzeichnet.

Die Messung erfolgt durch eine Vergleichsmessung, wobei jede Dose mit einem Prüfvolumen verbunden wird und nach einer Verzögerungszeit mittels einem Durchflusssensor feststellt, ob ein Leckstrom fließt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prüfen der Dichtigkeit von Dosen, wobei die zu prüfende Dose mit einem zugeordneten Prüfvolumen in Verbindung gebracht wird und das Prüfvolumen und die zu prüfende Dose mit gleichem Druck beaufschlagt werden und danach nur noch eine direkte Verbindung zwischen Dose und Prüfvolumen beibehalten wird, wobei in dieser Verbindung ein Durchflusssensor vorhanden ist, welcher eine Strömung bei undichter Dose feststellt.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens.

[0003] Ein Verfahren zur Dichtigkeitsmessung wie eingangs beschreiben ist bereits aus der US 3 691 821 A bekannt. Hierbei wird zumindest ein quasi adiabatischer Zustand versucht zu erreichen um so den Behälter auf Dichtigkeit zu prüfen. Beim Füllen des Behälters und insbesondere wenn der Druckaufbau schnell erfolgt, erhitzt sich die Luft und damit auch der zu messende Behälter ebenso wie das entsprechende Prüfvolumen, welches gleichermaßen gefüllt wird. Handelt es sich beim Prüfvolumen ebenso wie beim zu prüfenden Behälter um identische Gefässe, so erfolgt sowohl die Erwärmung als auch deren Abkühlung gleichmässig in beiden Behältnissen und ein quasi adiabatischer Zustand wird erzielt. Bei der Prüfung von Massenprodukten, wie beispielsweise Aluminiumdosen, bedeutet dies, dass praktisch das Prüfvolumen ebenso eine solche Dose sein muss, wobei man diese zuvor exakt ausgemessen haben muss. Entsprechend sind solche Messungen relativ aufwendig und deshalb hat man sich bei Dosen für Konsumgüter wie Aluminiumdosen für Haarsprays, Rasierschaum und andere Kosmetika oder auch für Desinfektionsmittel, darauf beschränkt stichprobenweise solche Dosen zu prüfen. Dies ist jedoch höchst unbefriedigend. Immer wieder kommt es vor, dass solche Dosen undicht sind und entweder auf der Abfüllanlage platzen oder rinnen beziehungsweise das Produkt im Lager oder in den Regalen der Geschäfte auslaufen. In den Abfüllanlagen kann dies zu längeren Stillstandzeiten führen mit entsprechenden Produktionseinbussen. In den Lagern und in den Regalen führt dies zu erheblichem Reinigungsaufwand und erschüttert das Vertrauen des Konsumenten in das Produkt. Der Anmelder hat mit erheblichem Versuchsaufwand jedoch festgestellt, dass für die Messung von Dosen, insbesondere Aluminiumdosen auf quasi adiabatische Verhältnisse verzichtet werden kann, wenn diese Messung nach einer kurzen Beruhigungszeit von wenigen Sekunden durchgeführt wird. Der Grund hierfür ist die geringe Masse der zu prüfenden Dosen, so dass ein Temperatursgleich der Luft in den Dosen und im Prüfvolumen über die Verbindungsleitung innert weniger Sekunden zu Stande kommt und somit nach dieser Zeit eine Messung bei adiabatischen Verhältnissen problemlos durchgeführt werden kann.

[0004] Da die Produktion solcher Dosen mit hoher Geschwindigkeit erfolgt, ist es schlicht unmöglich um eine solche Prüfung Dose um Dose durchzuführen und zudem noch eine Beruhigungszeit zu berücksichtigen.

[0005] Üblicherweise werden die von der Produktionsstrasse kommenden Dosen nach deren Fertigung und Bedrucken zu Umreifungsmaschinen geführt in der die Dosen gruppiert werden und danach meist in sechseckförmiger Anordnung umreift werden. Diese umreift Gebinde werden dann zu den entsprechenden Abfüllern transportiert. Die Anmelderin ist selbst Herstellerin von Maschinen mit denen die von einer Produktionsstrasse kommenden Dosen oder Tuben gruppiert werden. Eine solche Maschine zeigt beispielsweise die EP 1 394 081. Bezüglich der nachfolgenden Umreifung nach der Gruppierung wird diesbezüglich auf die CH 693 093 A verweisen.

[0006] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt ein Verfahren zu schaffen mit dem alle von der Produktionslinie kommenden Dosen geprüft werden können und dies mit einer Geschwindigkeit die eine kontinuierliche Produktion entspricht und die mit den bestehenden Gruppier- und Umreifungsmaschinen kompatibel ist.

[0007] Diese Aufgabe löst ein Verfahren der eingangs genannten Art dadurch, dass eine Vielzahl von Dosen vor der Prüfung zu einem Gebinde in dichtester Packung umreift werden, und dann alle Dosen des Gebindes gleichzeitig in einer Prüfstation mit je einem zugeordneten Prüfvolumen in Verbindung gebracht und alle Zufuhrleitungen zu den Prüfvolumen und den zu prüfenden Dosen geöffnet werden bis zum Erreichen eines Prüfdruckes und dann alle Verbindungsleitungen zwischen den zu prüfenden Dosen und den zugeordneten Prüfvolumen geöffnet werden, nachdem die Zufuhrleitungen geschlossen worden sind, worauf alle Durchflusssensoren nach einer Beruhigungszeit gleichzeitig unter adiabatischem Zustand messen und die gemessenen Werte mit einem Prüfwert verglichen werden, worauf im Falle einer Abweichung von einem Sollwert die Position der entsprechenden undichten Dose gespeichert und danach in einer nachfolgenden Markierstation gekennzeichnet wird.

[0008] Da die umreift Dosen in dichtester Packung anliegen und umreift sind, ist deren Position innerhalb des umreift Gebindes genau gegeben. Sofort nach der Messung kann das Gebinde weiter transportiert werden, wobei die Mehrzahl der geprüften Gebinde einwandfrei ist und entsprechend auf einem Transporttisch im Anschluss an eine Markierstation weiter transportiert wird, während jene Gebinde in denen sich eine undichte Dose befindet, in der Markierstation markiert werden und auf einen Stautisch verschoben werden können. Dank der dichtesten Anordnung der Dosen und deren Umreifung kann die defekte Dose herausgezogen werden und von Hand durch eine einwandfreie zuvor geprüfte Dose ersetzt werden, ohne dass dabei die Anordnung der Dosen sich verändert.

[0009] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens geht aus dem Anspruch 8 hervor.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausführungen des erfindungsgemässen Verfahrens gehen aus den abhängigen Ansprüchen 1 bis 7 hervor, während vorteilhafte Ausgestaltungsformen der erfindungsgemässen Anlage aus den abhängigen Ansprüchen 9 bis 15 hervorgehen. Die Bedeutung der abhängigen Ansprüche geht aus der nachfolgenden Beschreibung hervor. In

CH 704 550 A2

der Zeichnung ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Anlage unter Bezug auf die anliegenden Zeichnungen beschreiben. Die verschiedenen Figuren der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung mit der das erfindungsgemässe Verfahren ausgeübt wird und
- Fig. 2 zeigt diese Vorrichtung in einer vereinfachten Darstellung in der Aufsicht von oben.
- Fig. 3. zeigt das pneumatische Schaltschema zur Durchführung der Messung einer einzelnen, zu prüfenden Dose, während
- Fig. 4 eine Vielzahl von Dosen in unreifem Zustand, wie sie zur Prüfstation gelangen, zeigt.
- Fig. 5 zeigt eine Frontansicht einer Messstation, wiederum in vereinfachter Darstellung als Teil der gesamten Anlage und
- Fig. 6 zeigt wiederum diese Messstation, abermals in vereinfachter Darstellung in der Seitenansicht, während
- Fig. 7 nochmals die Messstation zusammen mit der seitlich angebauten Markierstation in einer Ansicht von oben zeigt, wobei auch hier wiederum diverse Vereinfachungen vorgenommen worden sind.
- Fig. 8 zeigt den in den Fig. 5 und 6 ebenfalls ersichtlichen Hubtisch für sich allein unter Weglassung der Führungsspindeln, an denen er geführt ist. In der
- Fig. 9 ist ein einzelner Messkopf der Teil der Messstation ist, in einem zentrischen Längsschnitt dargestellt, und
- Fig. 10 zeigt eine Verteilerleiste in perspektivischer Darstellung und
- Fig. 11 in einem vertikalen Längsschnitt. Schliesslich zeigt
- Fig. 12 ein Markiermechanismus in der Aufsicht und
- Fig. 13 in perspektivischer Darstellung.

[0011] In der Fig. 1 ist die gesamte Anlage zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens dargestellt. Diese Anlage ist insgesamt mit 1 bezeichnet. Diese Anlage 1 umfasst eine Umreifungsstation 2 der nachgeschaltet die erfindungsgemässe Messstation 3 folgt und an dieser angehängt werden seitlich die geprüften Gebinde mit den unreifen Dosen auf einem Transport- und Stautisch 4 weggeführt. Auf einem Zufuhrband 5 werden die von einer Produktionsstrasse, welche hier nicht dargestellt ist, die fertigen beschichteten und meist auch bedruckten Dosen angeliefert. In der Umreifungsstation 2 werden diese Dosen erst gruppiert, wie dies beispielsweise aus der EP 1394081 bekannt ist. Diese Gruppen ändern in der Anzahl und bilden jeweils eine Lage von Dosen die in eine Zwischenform geschoben werden und sobald sämtliche Lagen in der Zwischenform liegen, werden diese Dosen zu einem unreifen Gebinde 10 gebracht. Dieses unreife Gebinde ist mit 10 bezeichnet. Diese unreifen Gebinde 10 können verschiedene Ausgestaltungsformen haben, sind jedoch in den meisten Fällen als Sechseck- oder Achteck-Gebinde realisiert. Hierzu wird auf die Schweizer Patentschrift CH-693 093 A verwiesen. Diese Gebinde werden nun im unreifen Zustand aus der Umreifungsstation 2 in die Messstation 3 weiter gefördert. In der Messstation 3 werden nun sämtliche Dosen eines Gebindes gleichzeitig auf Dichtigkeit und Festigkeit geprüft, und im Falle einer undichten oder unfesten Dose wird diese entsprechende Dose in der Markierstation 6, die Teil der Messstation ist, mit dieser zusammengebaut, weiter transportiert und gelangt schliesslich auf den Transport- und Stautisch 4. Prinzipiell können Transport- und Stautisch getrennt sein, doch hier, in der bevorzugten Ausführungsform, sind Transport- und Stautisch in zwei Etagen zu einer Einheit gebildet. Während die einwandfreien Gebinde 10 auf der oberen Etage als Transporttisch abtransportiert werden, gelangen die Gebinde mit undichten Dosen auf die untere Etage des Stautisches. Dieser Stautisch wird daher mit 4» bezeichnet, während der Transporttisch mit 4' bezeichnet ist. In der Fig. 2 ist dasselbe nochmals in einer Ansicht von oben dargestellt, und die beiden Anlagenteile, nämlich einerseits die Umreifungsstation und andererseits die Messstation 3 je strichliniert umrandet, wobei die Messstation 3 sowohl die Markierstation 6 als auch den Transport- und Stautisch 4 mit umfasst.

[0012] In der Fig. 4 ist nun ein solches Gebinde in achteckiger Form perspektivisch dargestellt und auch kurz nachfolgend beschrieben. Ein solches Gebinde 10 besteht aus mehreren Lagen 11 bis 14, die je nach dem zu bildenden Gebinde 10 eine unterschiedliche Anzahl von Dosen aufweist. Eine einzelne Dose ist mit 15 bezeichnet. Die Dosen 15 sind hier als Zylinder vereinfacht dargestellt, doch können diese unterschiedliche Formgestaltungen aufweisen. Sicherlich sind sie jedoch einseitig geschlossen, während auf der anderen Seite die Dosen offen sind und üblicherweise einen gebördelten Rand von der Zylinderform in die Dosen über eine Schulter zu diesem gebördelten Rand hin aufweisen. Diese Dosen können aber durchaus ein- oder mehrfach tailliert sein. Auch der Übergang von der zylindrischen Form zum Boden ist entsprechend gerundet und nicht wie hier dargestellt geradlinig. Solche Dosen gelten jedoch als bekannt und das Verfahren ist nicht auf bestimmte Ausführungsformen beschränkt. Die Dosen sind aber rotationssymmetrisch.

[0013] Zur Bildung des Gebindes wird in der Zwischenform eine erste Lage 11 eingelegt, die hier beispielsweise sechs Dosen umfasst, worauf in der nächsten Lage 12 eine Lage mit sieben Dosen eingelegt wird, der eine Lage 13 mit acht Dosen folgt und schliesslich in einer Lage 14 neun Dosen eingeschoben werden. Falls dies die maximale Breite des Gebindes ist so folgt darauf hin wiederum eine Lage 13 mit acht Dosen, der wiederum eine Lage 14 mit neun Dosen folgt, usw. bis dann schliesslich wieder eine abnehmende Reihenfolge auftreten kann, wobei hier in der obersten Lage eine Lage 11 fehlt. Dank dieser Anordnung liegen die Dosen 15 allesamt in dichtester Packung an. Dies bedeutet, dass eine mittlere Dose, die allseitig von anderen Dosen umgeben ist, von sechs Dosen anliegend umgeben ist. Ist dieses Gebilde fertig erstellt, so werden die Kunststoffreifen 16 satt anliegend angebracht, die bei 17 eine Verschweissungsstelle aufweisen. An sich können die Gebinde 10 verschiedene Formen aufweisen und verschiedene Grössen haben. Dies ist abhängig von den Wünschen der Hersteller und der Durchmessergrösse der Dosen 15. Je nach Anordnung und Grösse der Dosen muss auch die Messstation dieser Anordnung und Grösse der Dosen anpassbar sein. Hierauf wird später noch eingegangen.

[0014] Vorerst wird nun aber das Prinzip der Messung anhand der Figur 3 erläutert und danach auf die Besonderheiten des erfindungsgemässen Verfahrens eingegangen. In der Figur 3 ist das pneumatische Schaltbild zur Durchführung des Verfahrens gezeigt. Die zu messende Dose 15 ist hier in einer vereinfachten Realform gezeigt. Von einer hier nicht dargestellten Quelle wird über eine Speiseleitung 20 Druckluft zugeführt, wobei der Druck entsprechend gesteuert wird und auch diese Steuerung ist hier nicht dargestellt. Diese Speiseleitung 20 teilt sich dann in zwei Zufuhrleitungen 21 und 22. Die Zufuhrleitung 21 führt zu einem Prüfvolumen 29, welches grösser ist als das Volumen der grössten zu prüfenden Dose 15. Der andere Ast von der Speiseleitung 20 bildet die Zufuhrleitung 22 der zu prüfenden Dose 15. Zwischen den beiden Zufuhrleitungen 21 und 22 verläuft eine Verbindungsleitung 23. In dieser Verbindungsleitung 23 ist ein Durchflusssensor 24 angeordnet. Sobald im System ein vorgegebener Druck, bei dem die Dosen 15 zu prüfen sind, erreicht ist, schliesst ein Zufuhrschliessventil 25 in der Speiseleitung 20. Nun schliessen in der Zufuhrleitung 21 ein Schliessventil 26 und in der zweiten Zufuhrleitung 22 ein Schliessventil 27. Das bisher in der Verbindungsleitung 23 angeordnete Prüfungsschliessventil 28, welches während des Füllens der Dose 15 und des Prüfvolumens 29 geschlossen ist, wird nun geöffnet. Die Prüfvolumen werden durch relativ massive Zylinder gebildet. Diese haben eine erheblich grössere Masse als die zu prüfenden Dosen 15. Während des Füllvorganges können sich die Dosen 15 durch die schnelle Füllung auf eine Temperatur von 50-100 °C erhitzen. Dank ihres geringen Volumens kühlen sie sich aber sehr schnell wieder ab. Die Prüfvolumen hingegen erwärmen sich lediglich auf eine Temperatur von 30-40 °C. Diese Temperatur schwankt zwischen den einzelnen Messvorgängen nur gering. Durch das nun geöffnete Prüfungsschliessventil 28 findet zwischen dem Prüfvolumen 29 und der Dose 15 ein Temperatenausgleich statt. Während des Temperatenausgleiches strömt ein Teil der stärker erwärmten Luft von der Dose in Richtung zum Prüfvolumen 29. Nach einer kurzen Zeit von zwei bis sechs Sekunden, erfahrungsgemäss jedoch bereits bei den meisten Dosen nach einer Zeit von zwei bis vier Sekunden, hat ein Druckausgleich stattgefunden. Entsprechend wird nun nach dieser Zeit erst die Messung durchgeführt. Das heisst, dass nun der Messsensor 24 aktiviert wird und die vorhandene Strömung festgestellt wird. Bei einer dichten zu prüfenden Dose 15 liegt nun die noch vorhandene Restströmung unterhalb eines äusserst geringen Luftstromes. Entsprechend wird ein Schwellwert festgelegt. Stellt der Drucksensor 24 eine Strömung über diesem Schwellwert fest, so strömt Luft vom Prüfvolumen 29 zur undichten Dose 15. Diese Strömung liegt über dem festgelegten Schwellwert und entsprechend wird vom Durchflusssensor 24 ein Signal eine Steuervorrichtung gegeben. Dieses Signal ist rein symbolisch mit 24' angegeben. Jeder Drucksensor 24 ist einer bestimmten Dose 15 zugeordnet und das Signal 24' gibt der Steuereinheit die Information, welche der Durchflusssensoren 24 dieses Signal geliefert hat. Hieraus erkennt die Steuervorrichtung die Position der entsprechenden Dose und speichert diese Information. Diese Information wird später verwendet um in der Markierstation 6 die entsprechende Dose auf der definierten Position zu markieren.

[0015] Die eigentliche Markierung kann selbstverständlich in verschiedenster Art erfolgen. Dies kann beispielsweise rein optisch mittels eines Tintenstrahls geschehen oder durch Erfassung der entsprechenden Dose und Anhebung derselben innerhalb des Gebindes, um ein gewisses Mass, so dass die Dose leicht ergreifbar und erkennbar ist und danach später von Hand durch eine bereits vermessene Dose ersetzt werden kann. Im vorliegenden Fall wird jedoch bevorzugterweise die Dose beschädigt. Dies erfolgt mittels einer Markiervorrichtung 30, wie sie in den Fig. 12 und 13 dargestellt ist. Diese Markiervorrichtung 30 ist in der Markierstation 6 angeordnet. Die Markiervorrichtung 30 ist beispielsweise an einem Roboterarm angeordnet, der koordinatengesteuert die Markiervorrichtung 30 an die Position der undichten Dose bringt und diese zerstört. Die Markiervorrichtung 30 umfasst eine Montageplatte 31, auf der einseitig gelagert ein Betätigungszyylinder 32 montiert ist. Der Betätigungszyylinder besitzt an einer Kolbenstange 33 eine endständige Kupplungsgrösse 34 die auf einen Betätigungsarm 35 wirkt. Dieser Betätigungsarm 35 ist an einem an der Montageplatte 31 über einen Zapfen 36 drehbar gelagerten Zahnrad 37 angeformt. Dieses erste Zahnrad 37 kämmt mit einem zweiten Zahnrad 38, welches ebenfalls auf einem Zapfen 36 gelagert ist. An den beiden Zahnrädern 37 und 38 sind Betätigungshebel 39 angeformt, die Quetschbacken 39' aufweisen, die aufeinander zugerichtet sind. Ist mittels des Roboterarms die Montageplatte 31 auf die korrekte Position ausgerichtet, so fassen die Quetschbacken die undichte Dose unterhalb des gebördelten Randes 15', wie in der Fig. 3 dargestellt, und quetschen diese so, dass diese sichtbar zerstört wird. Diese Version wird nicht zuletzt deshalb bevorzugt, weil bei dieser Zerstörung der Dose diese sogar, falls sie irrtümlich nicht ersetzt wird, in der späteren Abfüllanlage von der Abfüllanlage erkannt und angehalten wird und nun noch ersetzt werden kann, bevor die undichte Dose gefüllt wird.

[0016] Die maschinenbauliche Umsetzung der verfahrensmässigen Abläufe, wie anhand der Fig. 3 beschrieben, wird nun erläutert anhand der Zusammenstellungszeichnungen der Fig. 5, 6 und 7 und unter Verwendung der Detailzeichnungen der Fig. 9, 10 und 11. In der Frontansicht gemäss der Fig. 5 ist auf der rechten Seite die Messstation 3 und links daran anschliessend die Markierstation 6 ersichtlich. Die Messstation 3 zeigt mittig eine Druckzuleitungseinheit 40 über der eine pneumatische Steuer- und Messeinheit 60 angeordnet ist, während zuunterst der Hubtisch 50 gezeigt ist, welcher separat in perspektivischer Ansicht in der Fig. 8 noch detaillierter dargestellt ist. Von der Umreifungsstation kommend gelangt ein unreiftes Gebinde 10 im unteren Bereich der Messstation 3 auf den Hubtisch 50, auf den das unreifte Gebinde 10 exakt positioniert wird. Sobald das Gebinde in der X-Y-Ebene mittels entsprechenden Schiebern auf dem Hubtisch 51 ausgerichtet ist, erfolgt die Bewegung in vertikaler Richtung wie durch den Doppelpfeil Z dargestellt. Die Bewegung in X-Richtung erfolgt dabei durch einen Schieber 52 der Teil der Hubtischeinheit 50 und diese Bewegung ist durch den Pfeil X dargestellt. Das unreifte Gebinde 10 wird soweit seitlich eingeschoben, so dass mittels des Schiebers 52 lediglich eine Bewegung zum Zentrum hin erfolgen muss. Der in der Y-Richtung wirkende Schieber ist hier nicht ersichtlich, da dieser Teil der Ausstossvorrichtung der Umreifungsstation 2 ist. Während die Hubtischeinheit 50 ebenso wie die pneumatische Steuer- und Messeinheit 60 fest angeordnet sind, ist die Druckzuleitungseinheit 40 als auswechselbare Einheit gestaltet. Mittels Schraubspindeln 53 wird der Hubtisch mit den darauf positioniert liegenden unreiften Gebinden 10 soweit angehoben, bis die Mündungen der Dosen mit einem gewünschten Druck auf federbelastete und bewegliche Dichtköpfe anliegen die Teil der Druckzuleitungseinheit 40 sind.

[0017] Die Druckzuleitungseinheit 40 lagert auf einer Schienenführung 41 und besitzt im Wesentlichen den typischen Aufbau eines Etagenwerkzeuges mit drei übereinander angeordneten Etagenplatten. In der untersten Etagplatte 42 sind eine Vielzahl von Dichtköpfen 43 mit entsprechenden Druckfedern 44 in axialer Richtung, beweglich gelagert, die auch eine minimale Schwenkbewegung zulassen. Die Anzahl und Anordnung der Dichtköpfe 43 entspricht genau der Anzahl und der Anordnung der zu prüfenden Dosen 15 im unreiften Gebinde 10. Nach der entsprechenden Positionierung des Gebindes 10 wird der Hubtisch 51 mittels der Schraubspindeln 53 nach oben bewegt bis die Dosen des Gebindes 10 an den Dichtköpfen 43 anliegen mit einem Druck die der entsprechenden Federcharakteristik der Druckfeder 44 entspricht. Minimale Abweichungen in der Lage können durch die Beweglichkeit der Druckköpfe 43 aufgefangen werden. Da in der dichtesten Packung die Dosen in ihrer Relativposition jedoch äusserst genau bestimmt sind, sind diese Abweichungen normalerweise äusserst gering. Von den Druckköpfen 43 gehen nun erste Verbindungsschläuche zu der mittleren Etagplatte 46. Zwischen der untersten Etagplatte 42 und der mittleren Etagplatte 46 verlaufen erste Verbindungsschläuche 45 die einen gebogenen Verlauf nehmen um sicherzustellen, dass beim Einfedern der Dichtköpfe 43 diese ersten Verbindungsschläuche nicht geknickt werden. In der mittleren Etagplatte 46 sind Durchführungsrippel 47 eingesetzt. Diese Durchführungsrippel 47 sind in der Anzahl und Anordnung absolut identisch mit der Anzahl und der Anordnung der Dichtköpfe 43. Über der mittleren Etagplatte 46 ist distanziert eine Verteilerplatte 48 gehalten. Auf dieser Verteilerplatte sind eine Vielzahl von Verteilerleisten parallel zueinander angeordnet die für sich allein dargestellt in der Fig. 10 in perspektivischer Lage und in der Fig. 11 in einem Schnitt senkrecht zur Längsausrichtung der Leiste dargestellt sind. Prinzipiell wäre es selbstverständlich auch möglich auf dieser Verteilerplatte 48 statt Verteilerleisten Verzweigungsrippel anzuordnen, und dies unter Beibehaltung der Anordnung, wie auf der untersten Etagplatte 42 und der mittleren Etagplatte 46. Bevorzugterweise wird dies jedoch nicht so realisiert, sondern auf der obersten Etagplatte, der Verteilerplatte 48 sind, wie bereits erwähnt, die entsprechenden Verteilerleisten 70 angebracht. Diese Lösung wird deshalb bevorzugt, da so eine vereinfachte Führung der verschiedenen Zuleitungen bzw. Verbindungsleitungen im Bereich der pneumatischen Steuer- und Messeinheit 60 realisierbar ist. Von der Verteilerleiste 70 gehen, wie in der Fig. 10 schematisch dargestellt, Schlauchverbindungen einerseits zu den zu prüfenden Dosen und kommen andererseits von der Speiseleitung 20, wobei gleichzeitig etwa mittig die Abzweigung zum Durchflusssensor 24 in der entsprechenden Verbindungsleitung 23 angeordnet ist. Die Verteilerleisten 70 weisen mehrere über die gesamte Länge gleichmässig verteilte Durchgangsbohrungen 71 auf, an deren Kopfseite ein Innengewinde 72 vorhanden ist, zur Anbringung eines entsprechenden Verbindungsrippels 49. Von einer Seitenfläche her sind Sacklochbohrungen 73 angebracht, die ebenfalls ein Innengewinde 74 aufweisen, um seitliche Nippel anzuschrauben, die der Verbindung mit dem Durchflusssensor dienen.

[0018] Wie bereits erwähnt, befindet sich oberhalb der Druckzuleitungseinheit 40 die pneumatische Steuer- und Messeinheit 60. Von den Verteilerleisten 70 aus gehen nun eine Vielzahl von Leitungen, sowohl zu den Prüfvolumina 29 als auch zum Durchflusssensor 24, ebenso wie Leitungen die zur Speisung dienen, wozu marktübliche Elemente vorhanden sind, die eine Druckluftverteilung sowie Schliessventile enthalten können. Solche Verteilerelemente 75 könnten dann beispielsweise auch die Schliessventile 25 beinhalten. Von diesen Verteilerelementen aus gehen dann die Zuleitungen 21 und 22 einerseits direkt zu den Prüfvolumina und andererseits via den Leitungen 22 zu den zu prüfenden Dosen 15.

[0019] Seitlich dieser Verteilerelemente 75 sind Halteplatten 61 angeordnet. Diese Halteplatten 61 dienen einerseits der Schlauchführung und andererseits der Haltung der Durchflusssensoren 24. Diese Durchflusssensoren 24 sind Bauelemente 62 die einerseits die elektronischen Elemente umfassen und andererseits die pneumatische Durchführung. Gleichzeitig enthalten diese Bauelemente 62 auch die Schliessventile 28 sowie, hier nicht sichtbar, digitalen Anzeigen. Auch solche Bauelemente sind handelsübliche Artikel.

[0020] Während die Verteilerelemente 75, die Halteplatten 61 mit den entsprechenden Bauelementen 62, also insgesamt die pneumatische Steuer- und Messeinheit 60, für eine maximale Anzahl von zu prüfenden Dosen 15 ausgelegt ist, ebenso wie die Anzahl der entsprechend vorhandenen Prüfvolumina und damit selbstverständlich auch die Auslegung der ober-

ten Etageplatte, die als Verteilerplatte 48 gestaltet ist, sind die beiden anderen Etageplatten 42 und 46 der gegebenen jeweiligen Anzahl und Anordnung der zu prüfenden Dosen 15 im gebildeten Gebinde 10 angepasst.

[0021] Um nun zu vermeiden, dass jedes Mal wenn kleinere oder grössere Dosen 15 als zuvor unreif angeliefert werden, so müssen im Prinzip lediglich die unterste Etageplatte 42 und die mittlere Etageplatte 46 ausgetauscht werden und entsprechend ist die oberste Etageplatte, die Verteilerplatte 48, zweilagig ausgebildet, wobei die untere Lage zum Montagewerkzeug gehört, während die obere Lage mit den darauf angebrachten Verteilerleisten 70 lagefest in der Messstation 3 verbleibt. In der Fig. 6 sind praktisch alle Elemente, die bereits in der Fig. 5 bezeichnet und beschrieben worden sind, nochmals dargestellt. Lediglich die Prüfvolumen, die in der Fig. 5 links neben der pneumatischen Steuer- und Messeinheit 60 angeordnet sind, sind dort nicht dargestellt. In der Fig. 6 hingegen sind diese deutlich in der Seitenansicht erkennbar. Letztlich ist in der Fig. 7 dasselbe nochmals von oben gesehen dargestellt, wobei hier im Bereich der Druckzuleitungseinheit 40 lediglich ein Blick auf die Verteilerleisten 70 dargestellt ist, unter Weglassung wiederum aller entsprechenden Schläuche und gleichzeitig erkennt man die seitlich angeordneten Prüfvolumen 29. Die Fig. 7 ist jedoch besonders von Interesse zur Erläuterung der verschiedenen Elemente der Markierstation 6. Das geprüfte und unreife Gebinde kommt aus der Messstation 3 in die Markierstation 6 entsprechend dem eingezeichneten Pfeil. Das unreife Gebinde wird mittels entsprechend geformten und ebenfalls auswechselbaren, beweglichen Zentrierblechen 80 in die korrekte Position gebracht. Die Markiervorrichtung 30, wie sie bereits zuvor anhand der Fig. 12 und 13 beschrieben worden ist, lässt sich koordinatengesteuert bewegen. Für die Bewegung in der X-Richtung erkennt man einen Linearvorschub 81, der praktisch im Übergangsbereich zwischen der Messstation 3 und der Markierstation 6 angeordnet ist. Einen zweiten Linearvorschub 82, für die Bewegung in die Y-Richtung, kann beispielsweise im Bereich einer Querstrebe des Maschinengehäuses angeordnet sein, so dass das geprüfte Gebinde problemlos darunter hindurchgeschoben werden kann.

[0022] Während der Aufbau der erfindungsgemässen Vorrichtung verschiedenste Ausgestaltungsformen aufweisen kann, um das entsprechende erfindungsgemässe Verfahren zu realisieren, darf jedoch davon ausgegangen werden, dass von besonderer Bedeutung und erfindungsgemäss auch besonders relevant die Gestaltung der Druckzuleitungseinheit mit den drei Etageplatten ist, die auf Schienenführungen auswechselbar in der Vorrichtung angeordnet ist. Während praktisch alle anderen Elemente der Vorrichtung immer auf die maximal mögliche Anzahl von gleichzeitig in einem unreifen Gebinde 10 anliegenden Dosen 15 ausgelegt ist, ist diese auswechselbare Einheit 40 auf die konkrete Anordnung und Anzahl der zu prüfenden Dosen im konkreten unreifen Gebinde 10 angepasst. Da die Anzahl der Varianten in einer Dosenherstellungslinie weder sehr häufig wechselt noch die Varianten in grosser Zahl vorhanden sind, lassen sich fixfertig vorbereitete Druckzuleitungseinheiten 40 an Lager legen, so dass innert relativ kurzer Zeit die erfindungsgemässe Vorrichtung ausgewechselt ist.

[0023] Selbstverständlich sind auch die entsprechenden Dichtköpfe 43 den geänderten Grössenverhältnisse angepasst und verbleiben in der untersten Etageplatte 42.

[0024] Entsprechend ist nun dank der vorliegenden Erfindung das rein physikalisch längst bekannte Prüfverfahren auf fabriktionsrelevante Abläufe angepasst und eine vollständige Prüfung aller gefertigten Dosen ist nunmehr möglich, ohne dass dabei die Geschwindigkeit der Dosenherstellungsanlage oder der Dosenumreifungsanlage reduziert werden muss.

Bezugszeichenliste:

[0025]

- 1 Anlage zur Durchführung des Verfahrens
- 2 Umreifungsstation
- 3 Messstation
- 4 Transport- und Stautisch
- 5 Zufuhrband
- 6 Markierstation
- 10 unreife Gebinde
- 11 Lage von Dosen mit 6 Dosen
- 12 Lage von Dosen mit 7 Dosen
- 13 Lage von Dosen mit 8 Dosen
- 14 Lage von Dosen mit 9 Dosen
- 15 Einzelne Dose
- 16 Reifen

CH 704 550 A2

- 17 Verschweissungsstelle
- 20 Speiseleitung
- 21 Zufuhrleitung zum Prüfvolumen
- 22 Zufuhrleitung zur zu prüfenden Dose
- 23 Verbindungsleitung
- 24 Durchfliesssensor
- 25 Zufuhrschliessventil
- 26 Schliessventil
- 27 Schliessventil
- 28 Prüfungsschliessventil
- 29 Prüfvolumen
- 30 Markiervorrichtung
- 31 Montageplatte
- 32 Betätigungszyylinder
- 33 Kolbenstange
- 34 Kupplungsgrösse
- 35 Betätigungsarm
- 36 Zapfen
- 37 Zahnrad
- 38 zweites Zahnrad
- 39 Betätigungshebel
- 39' Quetschbacken
- 40 Druckzuleitungseinheit
- 41 Schienenführung
- 42 unterste Etageplatte - Dichtkopflagerplatte
- 43 Dichtköpfe
- 44 Druckfedern
- 45 erste Verbindungsschläuche
- 46 mittlere Etageplatte
- 47 Durchführungsrippel
- 48 Verteilerplatte
- 49 Verbindungsrippel
- 50 Hubtischeinheit
- 51 Hubtisch
- 52 x-Richtung Schieber
- 53 Schraubspindel

- 60 pneumatische Steuer- und Messeinheit
- 61 Halteplatten
- 62 Bauelemente
- 70 Verteilerleiste
- 71 Durchgangsbohrung
- 72 Innengewinde
- 73 Sacklochbohrung
- 74 Innengewinde
- 75 Verteilelemente
- 80 Zentrierbleche
- 81 Linearvorschub x-Richtung
- 82 Linearvorschub y-Richtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Prüfen der Dichtigkeit von Dosen (15), wobei die zu prüfende Dose (15) mit einem zugeordneten Prüfvolumen (29) in Verbindung gebracht wird, und dass das Prüfvolumen (29) und die zu prüfende Dose mit gleichem Druck beaufschlagt werden und danach nur noch eine direkte Verbindung (23) zwischen Dose und Prüfvolumen beibehalten wird, wobei in dieser Verbindung (23) ein Durchflusssensor (24) vorhanden ist, welcher eine Strömung bei undichter Dose feststellt, dadurch gekennzeichnet dass eine Vielzahl von Dosen (15) vor der Prüfung zu einem Gebinde (10) in dichtester Packung umreift werden, und dann jede Dose (15) des Gebindes (10) gleichzeitig in einer Messstation (3) mit je einem zugeordneten Prüfvolumen (29) in Verbindung gebracht und alle Zufuhrleitungen (21, 22) zu den Prüfvolumen (29) und den zu prüfenden Dosen (15) geöffnet (26, 27) werden bis zum Erreichen eines Prüfdruckes und dann alle Verbindungsleitungen zwischen den zu prüfenden Dosen (15) und den zugeordneten Prüfvolumen (29) geöffnet werden, nachdem die Zufuhrleitungen (23) geschlossen (27) worden sind, worauf alle Durchflusssensoren (24) nach einer Beruhigungszeit gleichzeitig unter diabatischem Zustand messen und die gemessenen Werte mit einem Prüfwert verglichen werden, worauf im Falle einer Abweichung von einem Sollwert die Position der entsprechenden undichten Dose gespeichert und danach in einer nachfolgenden Markierstation (6) gekennzeichnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Dichtigkeitsprüfung der Druck erhöht wird um die Festigkeit der Dose (15) auf gleicher Weise zu messen wie die Dichtigkeit.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Position der undichten oder ungenügend festen Dose gespeichert wird, worauf die unreifen Dosen des Gebindes (10) aus der Messstation (3) in die Markierstation (6) geschoben werden, wo das Gebinde (10) positioniert (80) wird und ein Roboterarm gesteuert an die gespeicherte Position fährt und die Dose kennzeichnet.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennzeichnung mittels einer Zange erfolgt, welche die Dose sichtbar verformt.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle einer undichten Dose deren Zufuhrleitung (22) vor der Erhöhung des Druckes geschlossen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtigkeitsmessung bei einem Druck von mindestens 1,5 bar und die Festigkeitsmessung bei einem Druck von mindestens 5 bar erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchflussmessung mittels den Durchflusssensoren (24) mit einer Zeitverzögerung von zwischen 1 und 10 Sekunden, nach der Öffnung der Verbindungsleitung (23) zwischen jeder Dose (15) und dem zugeordneten Prüfvolumen (29) gemessen wird.
8. Anlage zur Ausübung des Verfahrens nach mindestens einer der Ansprüche 1 bis 7, die direkt einer Gebinde bildenden Umreifungsstation (2) nachgeschaltet ist, die eine Transportvorrichtung zum Abtransport der gebildeten Gebinde umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage aus einer Messstation (3) und einer Markierstation (6) besteht, wobei die Messstation (3) einen Hubtisch (51), eine Druckzuleitungseinheit (40) mit den zu prüfenden Dosen in Form, Grösse, Anzahl und Anordnung im Gebinde (10) entsprechenden Dichtköpfen (43), eine Druckluftspeisung mittels der über Zufuhrleitungen (20, 21) die Druckluft in Prüfvolumina (29) und in die Dosen (15) des Gebindes (10) leitbar sind, sowie Verbindungsleitungen (23) zwischen den Prüfvolumina (29) und den Dosen(15), wobei in jeder

CH 704 550 A2

dieser Verbindungsleitungen (23) ein Durchflussmesssensor (24) und ein Schliessventil (26) angeordnet ist, sowie eine Steuer- und Speicherelektronik: zur Steuerung der Messung und zur Speicherung der Messdaten.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Hubtisch (51) mit einer seitlichen Positionierungs- und Abschubvorrichtung in Form eines Schiebers (52) versehen ist zur lagegenauen Anordnung des Gebindes auf dem Hubtisch (51) vor der Messung und zum Abschieben des Gebindes (10) nach der Messung.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in Abstossrichtung vom Hubtisch (51) die Markierstation (6) mit Positionierungsmitteln (80) zum Positionieren des gemessenen Gebindes (10) folgt, mit einem Roboterarm mit Markiervorrichtung (30) der nach Massgabe der gespeicherten Position der undichten oder unfesten Dose, diese markiert.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierung durch farbliche Kennzeichnung, durch Verformung oder durch Anhebung erfolgt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Druckzuleitungseinheit (40) als auswechselbare Einheit gebildet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckzuleitungseinheit (40) drei übereinander distanziert angeordnete Etageplatten (42, 46, 48) aufweist, von denen die dem Hubtisch am nächsten angeordnete Etageplatte (42) mit den Dichtköpfen (43) versehen ist, die darin federbelastet (44) beweglich geführt sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Markierstation (6) ein Transporttisch (4) und ein Stautisch (4) nachgeschaltet sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche Zuleitungen und Verbindungsleitungen durch bogenförmig verlaufende Schläuche realisiert sind.

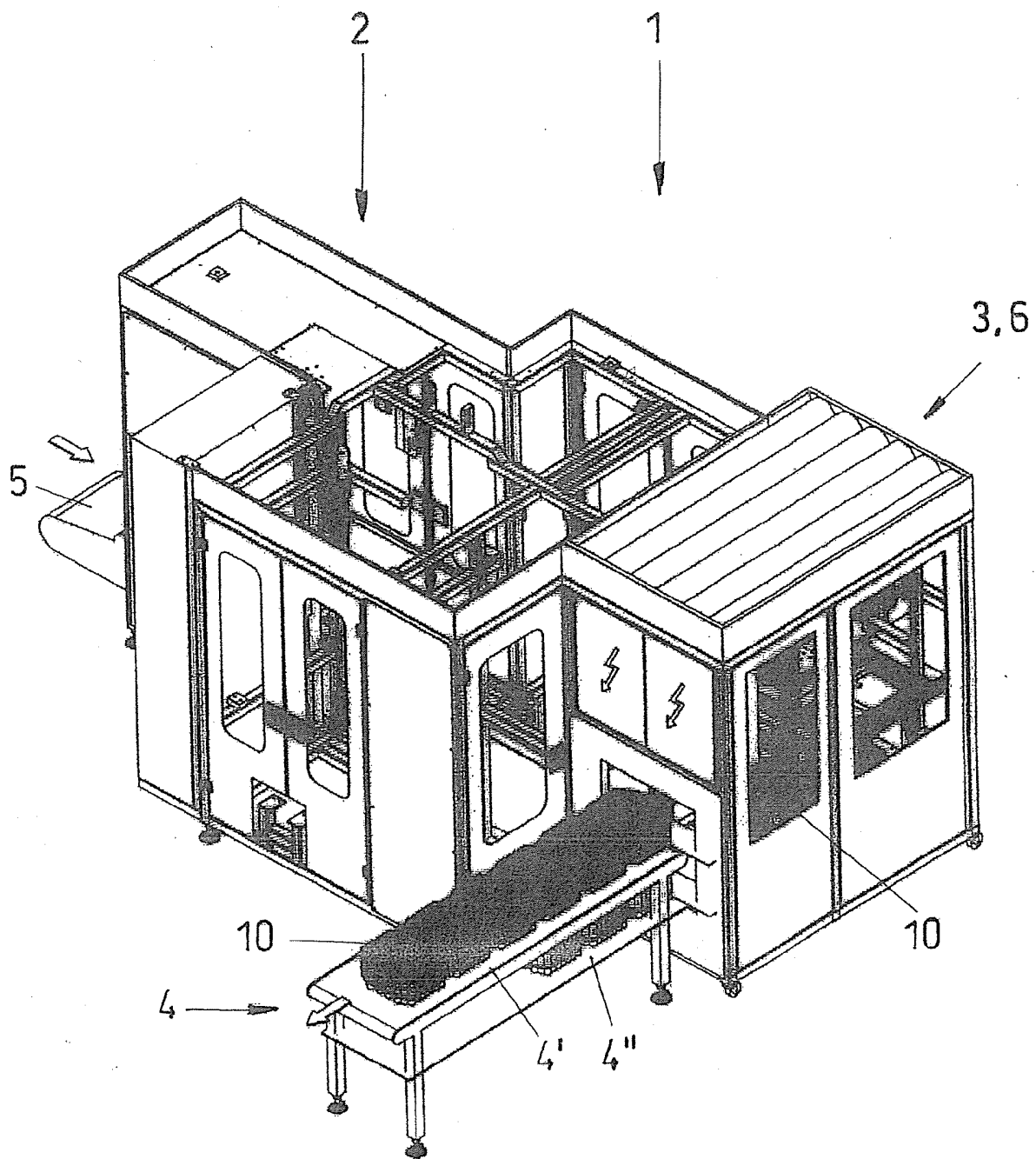


FIG. 1

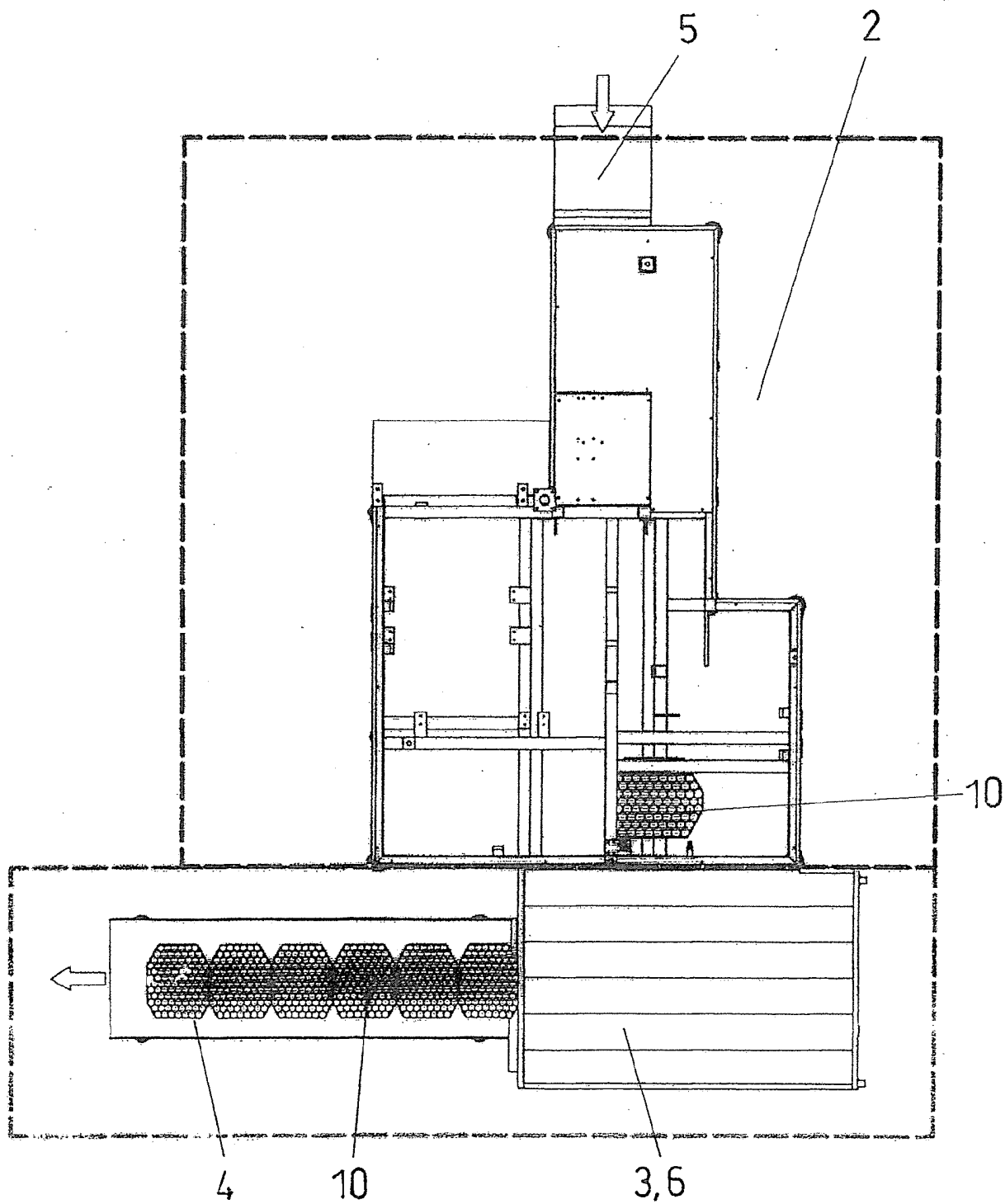


FIG. 2

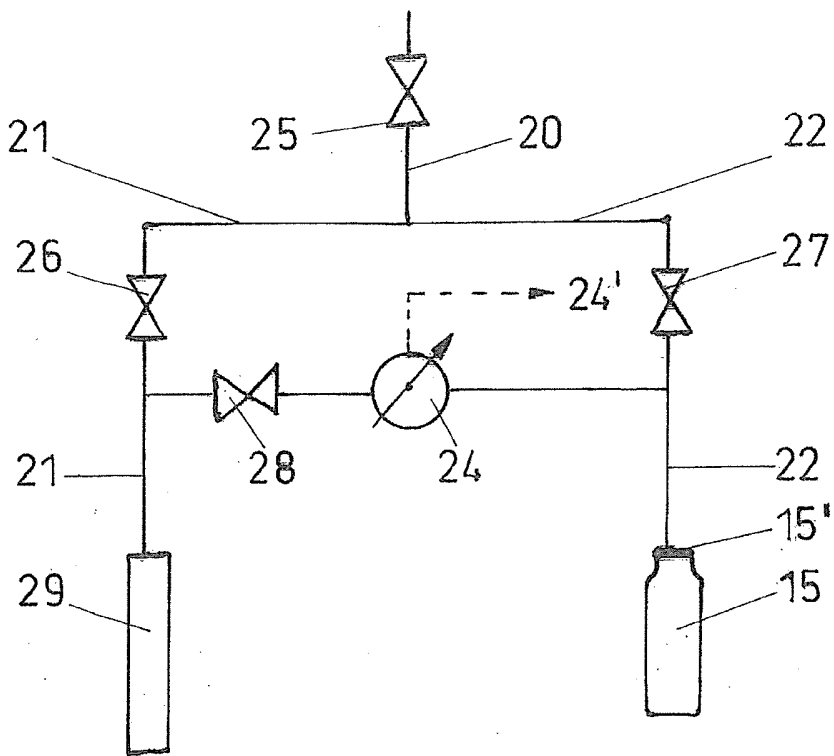


FIG. 3

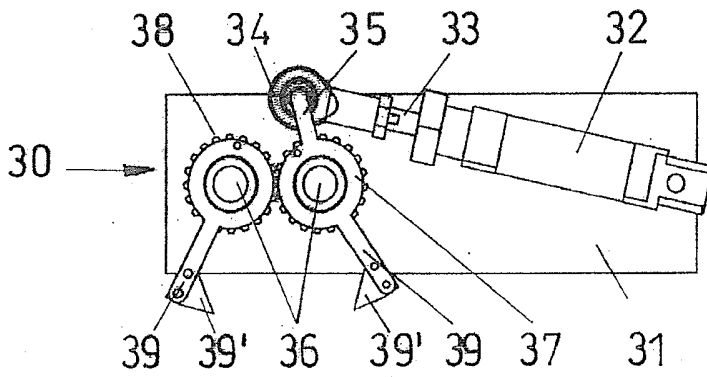


FIG.12

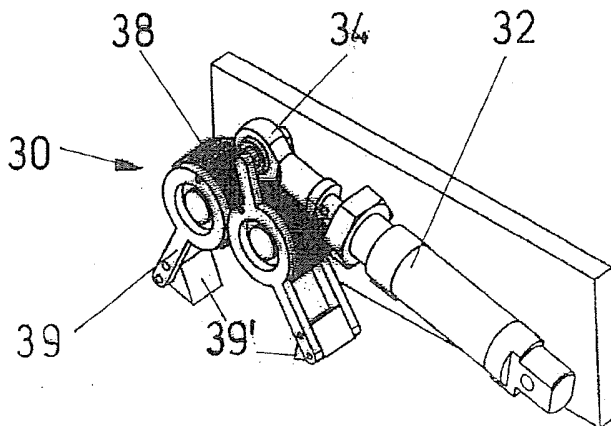
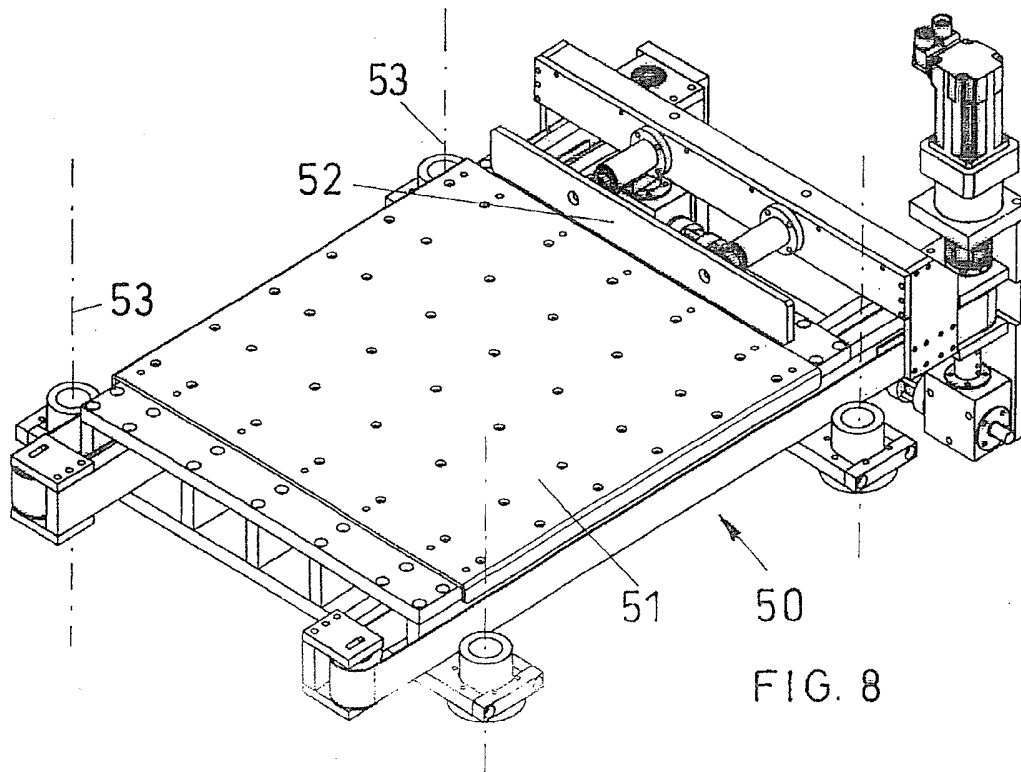
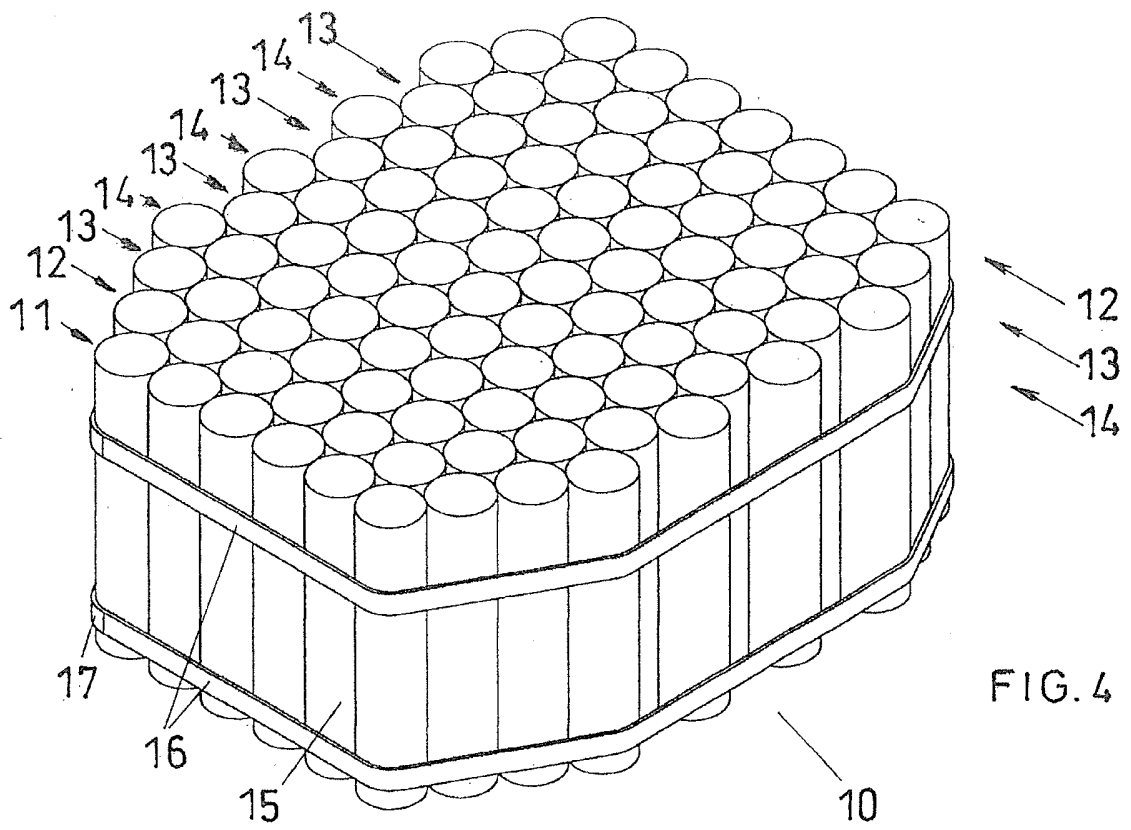


FIG.13



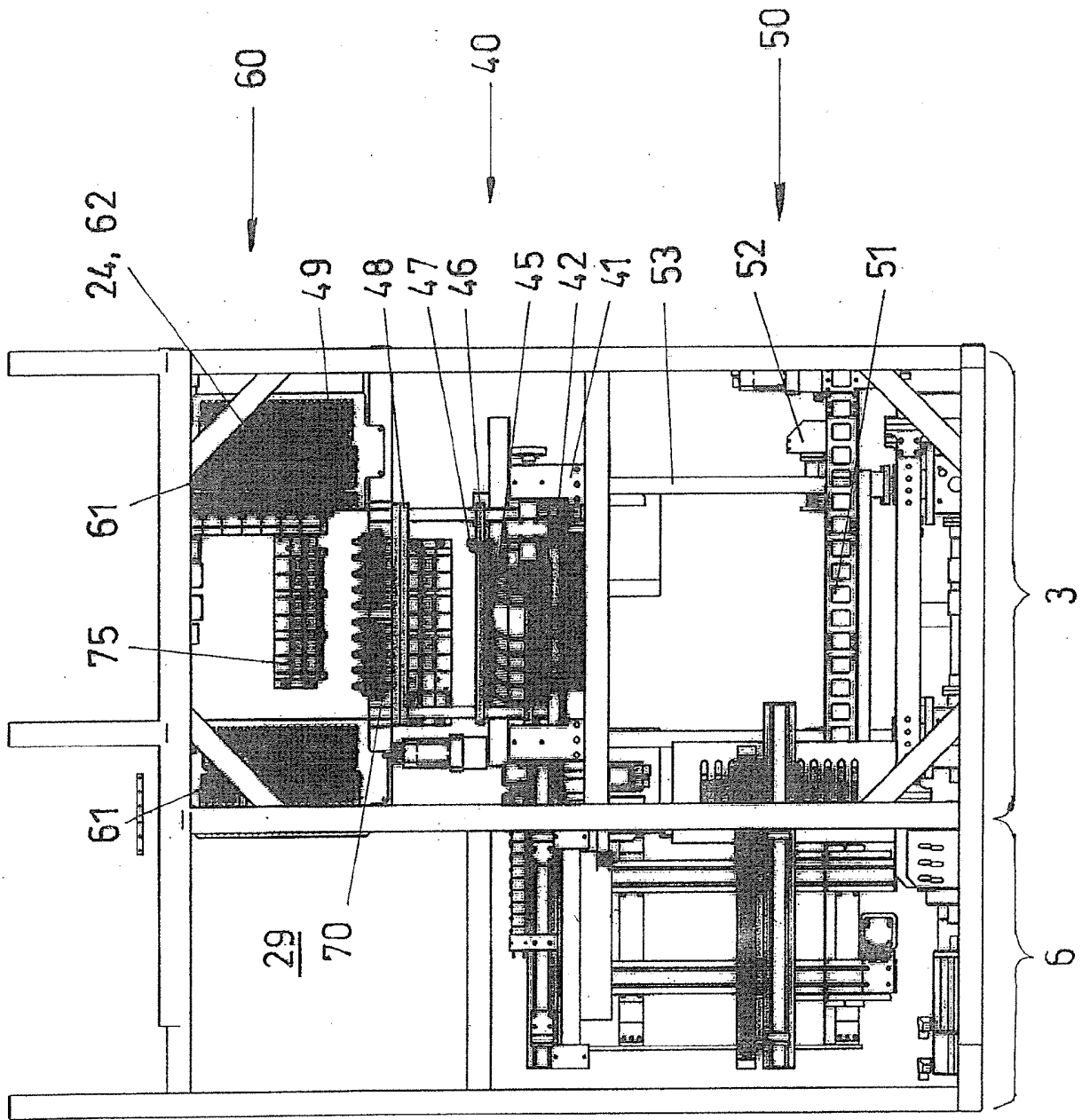


FIG. 5

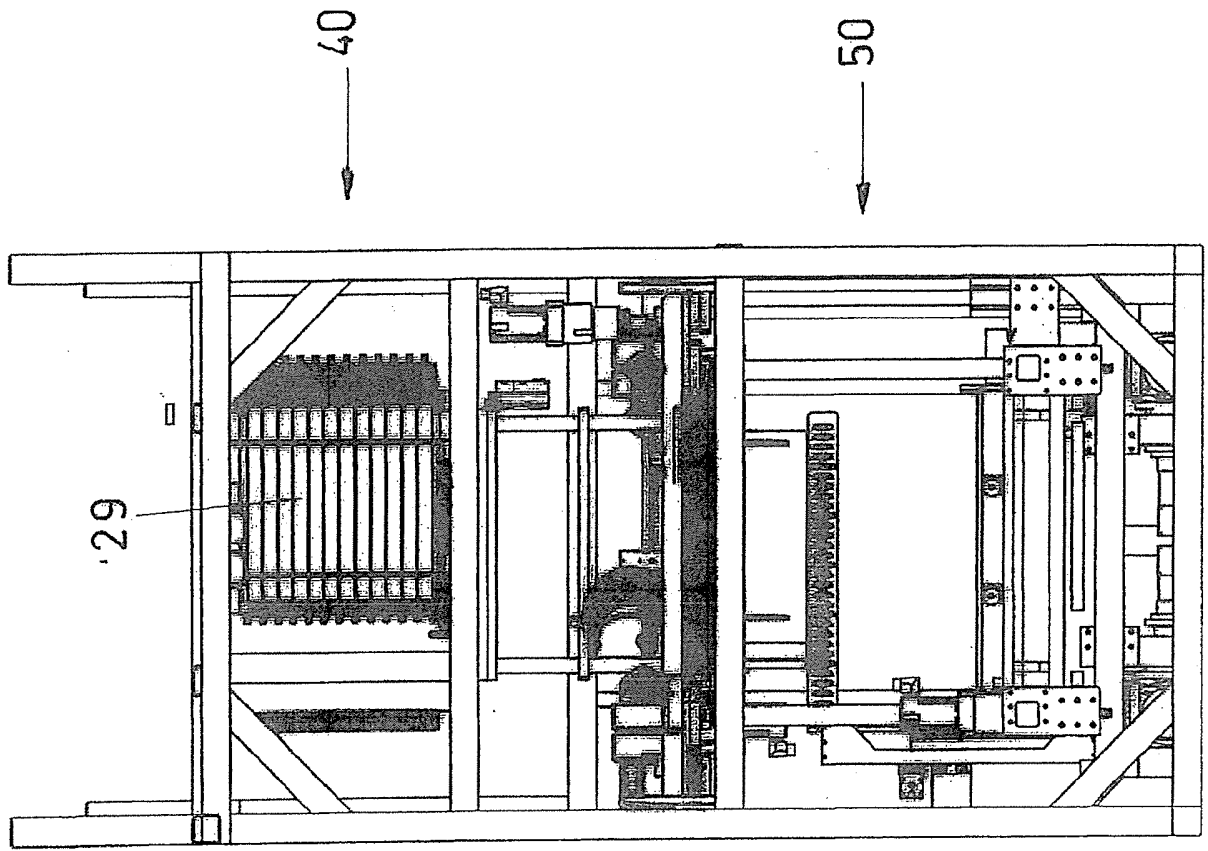


FIG. 6

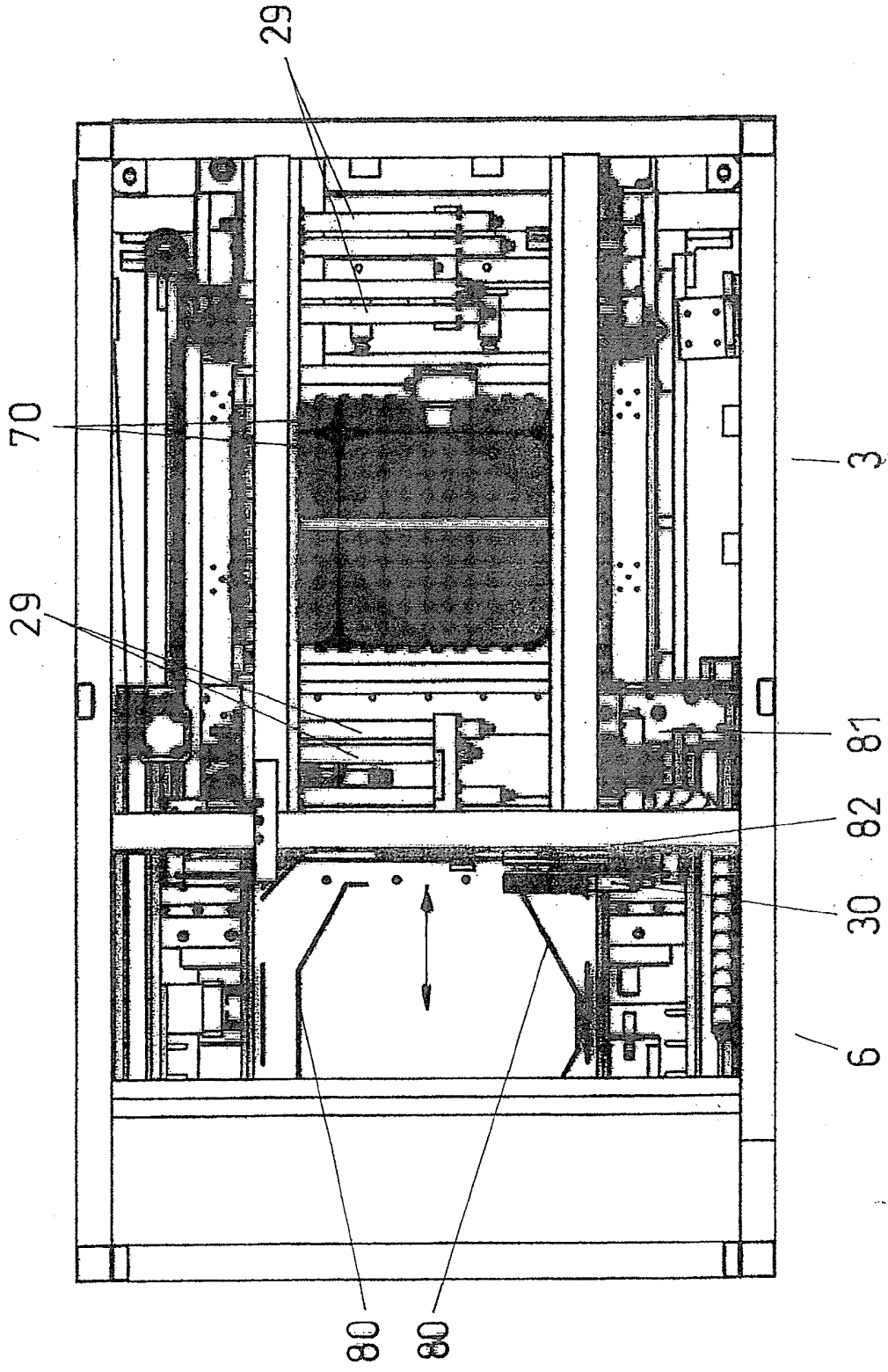


FIG. 7

