

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 692 146 A5

⑤① Int. Cl.⁷: B 65 H 003/08
B 65 H 029/24

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 02286/96

②② Anmeldungsdatum: 18.09.1996

③① Priorität: 13.11.1995 CH 03203/95

②④ Patent erteilt: 28.02.2002

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.02.2002

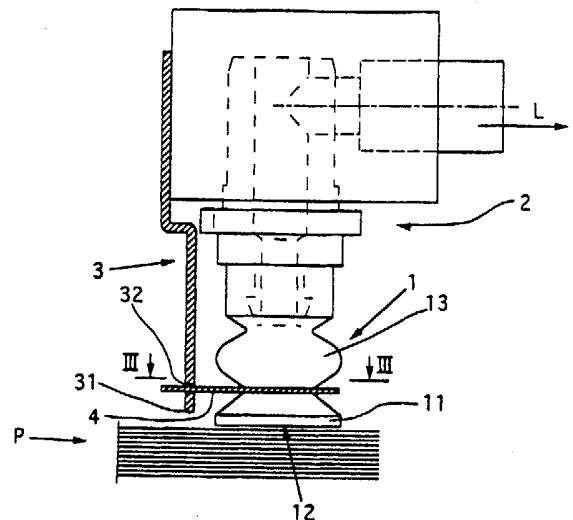
⑦③ Inhaber:
Ferag AG, Zürichstrasse 74,
8340 Hinwil (CH)

⑦② Erfinder:
Egon Hänsch, Rapperswilerstrasse 17,
8620 Wetzikon ZH (CH)

⑦④ Vertreter:
Frei Patentanwaltsbüro, Hedwigsteig 6,
Postfach 768, 8029 Zürich (CH)

⑤④ Saugorgan.

⑤⑦ Das erfindungsgemässe Saugorgan dient beispielsweise zum aufeinanderfolgenden Erfassen von einzelnen Produkten (P) von einem Stapel. Es weist einen an einem Saugleitungsende (2) angeordneten Sauger (1) mit einer Sauglippe (11) auf und eine seitlich vom Sauger (1) beabstandet angeordnete Biegekulisse (3) mit einer Biegekante (31) und/oder eine im Bereiche des Saugers angeordnete Sauglippen-deformierende Biegekulisse. Der Sauger (1) ist derart ausgestaltet, beispielsweise mit einem durch einen Unterdruck elastisch komprimierbaren Balg (13), dass die Sauglippe (11) zwangsgesteuert relativ zum Saugleitungsende (2) verschiebbar ist, während welcher Verschiebung ein erfasstes Produkt um die Biegekante (31) der Biegekulisse (3) und/oder mit der Sauglippe an einer Deformationskante der Sauglippen-deformierenden Biegekulisse gebogen wird. Der mit der Biegung kombinierte Vor-Hub der Sauglippe (11) und eines erfassten Produktes bewirkt, dass die Wahrscheinlichkeit, dass zwei oder mehrere Produkte erfasst werden, auch für schwierig zu handhabende Produkte sehr klein bleibt.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Saugorgan gemäss dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs. Mithilfe des Saugorgans werden aktiv Gegenstände erfasst und bewegt, insbesondere leichte, flache Gegenstände wie beispielsweise bedruckte oder unbedruckte Papierbogen oder aus mehreren Papierlagen bestehende Druckprodukte.

Gemäss dem Stande der Technik werden Saugorgane beispielsweise verwendet, um Papierbogen oder aus mehreren Papierlagen bestehende Erzeugnisse ab Stapel einzeln zu erfassen und vom Stapel zu trennen. Derartige Saugorgane bestehen aus einem elastisch deformierbaren Sauger, der am Ende einer Saugleitung angeordnet ist, wobei für das Trennen des erfassten Produktes vom Stapel das Ende der Saugleitung relativ zum Stapel oder der Sauger relativ zum Saugleitungsende bewegbar ist. Der Sauger wird also im Wesentlichen auf den Stapel abgesenkt, evakuiert und zusammen mit dem erfassten obersten Produkt des Stapels vom Stapel abgehoben. Dabei sind die relativen Positionen des Stapels und des Saugers in abgesenktem Zustand sowie die Koordination der Saugerbewegung und der Evakuierung und die Stärke der durch das Vakuum erzeugten Saugkraft sehr sorgfältig aufeinander und auf das zu erfassende Produkt abzustimmen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die zu erfassenden Produkte sehr leicht und nur beschränkt dicht sind und wenn es sehr wichtig ist, dass immer nur ein Produkt erfasst wird. Gerade letzteres ist aber für schwierig handhabbare Produkte auch bei äusserst guter Abstimmung vielfach nicht mit einer genügend hohen Sicherheit möglich.

In der Schweizer Patenschrift 689 389 derselben Anmelderin, wird ein Saugorgan beschrieben, das in verschiedensten Anwendungen sehr zuverlässig arbeitet. Das heisst mit anderen Worten beispielsweise, dass bei Verwendung des beschriebenen Saugorgans mit hoher Zuverlässigkeit von einem Stapel in jedem Arbeitszyklus nur je ein Produkt abgehoben wird. Dieses Saugorgan zeichnet sich aus durch einen Vor-Hub mit einem zugeordneten Vor-Unterdruck, durch deren gemeinsame Wirkung das abzuhebende Produkt leicht vom Stapel oder einer entsprechenden Unterlage getrennt und dann erst wirklich abgehoben wird. Vor-Hub und Vor-Unterdruck sind dem Hub und dem End-Unterdruck zeitlich vorgeschaltet und zwangsgesteuert miteinander verknüpft. Dabei ist der Vor-Unterdruck höher (näher beim Umgebungsdruck) als der End-Unterdruck. Der Vor-Unterdruck ist derart, dass er gerade ausreicht, einen Bereich des zu bewegenden Produktes von Stapel oder Unterlage zu trennen, dass er aber nicht ausreicht, um die volle Bewegung des Produktes zu ermöglichen. Durch Anwendung des Vor-Hubes verbunden mit dem schwächeren Vor-Unterdruck wird es möglich, die Wahrscheinlichkeit des Erfassens von mehr als einem Produkt herabzusetzen, und es wird möglich, die Anwendung von Saugorganen in Richtung von weicheeren, leichteren und insbesondere mehr durchlässigen Produkten zu erweitern.

Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, die Entwicklung weiter in dieser Richtung voranzutreiben. Das heisst mit anderen Worten, es soll ein Saugorgan geschaffen werden, das noch schwieriger handhabbare Produkte mit hohen Zykluszahlen zuverlässiger verarbeiten kann. Für die Anwendung zum Separieren von gestapelten Produkten bedeutet dies, dass mit dem erfindungsgemässen Saugorgan die Wahrscheinlichkeit der Erfassung von mehr als einem Produkt auch für schwierig zu handhabende Produkte weiter senkbar sein soll ohne Einbusse an Geschwindigkeit und ohne mehr Aufwand für Hilfsvorrichtungen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch das Saugorgan, wie es in den Patentansprüchen definiert ist.

Das erfindungsgemässe Saugorgan weist (wie Saugorgane gemäss dem Stande der Technik) einen Sauger mit einer Sauglippe auf, wobei die Sauglippe eine Saugöffnung umgrenzt und mit einem zu erfassenden Produkt in Kontakt bringbar ist. Der Sauger ist an einem offenen Ende einer Saugleitung angeordnet. Das Saugleitungsende ist entsprechend der spezifischen Funktion, die dem Saugorgan zugeordnet ist, meist zyklisch bewegbar. Im erfindungsgemässen Saugorgan ist der Sauger derart am Saugleitungsende angeordnet, dass die Sauglippe relativ zum Saugleitungsende vorzugsweise zwangsgesteuert derart bewegbar ist, dass sie mindestens zwei Positionen (Ausgangsposition und Vor-Hub-Position) mit verschiedenen Abständen vom Saugleitungsende einnehmen kann. Eine zwangsgesteuerte derartige Bewegung wird beispielsweise durch einen innerhalb des Saugers entstehenden Unterdruck bewirkt und ist der bereits erwähnte Vor-Hub.

Das erfindungsgemässe Saugorgan weist ferner eine Biegekulissee auf. Durch den Vor-Hub wird die Sauglippe relativ zur Biegekulissee verschoben. Die Biegekulissee kann seitlich vom Sauger angeordnet sein, sodass durch den Vor-Hub ein vom Sauger erfasstes Produkt um die Biegekulissee gebogen wird. Dabei bleibt die Form der Sauglippe im Wesentlichen unverändert. Die Biegekulissee kann auch im Bereiche des Saugers angeordnet sein derart, dass die Sauglippe durch den Vor-Hub an die Biegekulissee bewegt und durch die Biegekulissee derart deformiert wird, dass die von der Sauglippe begrenzte Saugöffnung nicht mehr eben ist, sondern eine konkav gebogene Form annimmt. Dadurch wird ein von der Sauglippe erfasstes Produkt ebenfalls gebogen. Es sind auch Kombinationen der genannten Anordnungen von Biegekulissee und Sauglippe vorstellbar, derart, dass eine erste Biegekulissee seitlich des Saugers angeordnet ist und eine zweite Biegekulissee im Bereiche des Saugers. Durch den Vorhub wird dann ein vom Sauger erfasstes Produkt um die erste Biegekulissee gebogen und es wird mit der Sauglippe durch die zweite Biegekulissee nochmals gebogen. Dabei ist es vorteilhaft, die beiden Biegekulisseen derart auszugestalten und anzuordnen, dass die Biegeradien der beiden erzeugten Biegungen in etwa parallelen Ebenen liegen und gegeneinander gerichtet sind. Ferner ist die Biegekulissee oder sind die Biegekulisseen vorteilhafterweise derart auszugestalten und anzuordnen,

dass ein erfasstes und durch den Vor-Hub gebogenes Produkt kleinere Biegeradien aufweist als ein vom gleichen Sauger aber ohne Biegekulissen erfasstes Produkt.

Dadurch, dass das Produkt durch den Vor-Hub der Sauglippe nicht nur abgehoben, sondern auch gebogen wird, entsteht im Produkt eine während dem Vor-Hub wachsende, elastische Spannung und eine entsprechend wachsende Kraft, die das Produkt vom Sauger weg treibt. Eine gleichgerichtete Kraft entsteht in einem weiteren unter dem zu erfassenden Produkt positionierten Produkt, wenn dieses durch eine Rest-Saugkraft, die durch die Durchlässigkeit des ersten Produktes entsteht, ebenfalls abgehoben und gebogen wird. Während die Saugkraft für das zweite Produkt kleiner ist als für das erste, ist die durch die Biegung entstehende Kraft gleich gross. Die Position und/oder Form der Biegekulisse, durch die der Biegeradius bestimmt ist, und die Saugwirkung des Saugorgans sind nun derart auf eine Art von zu erfassenden Produkten abzustimmen, dass eine Rest-Saugkraft kleiner ist als die elastische Kraft bei vollem Vor-Hub der Sauglippe. Dadurch wird das Erfassen eines zweiten Produktes verhindert, denn das zweite Produkt kann zwar anfänglich mit dem ersten erfasst werden, fällt aber dann zurück, wenn die elastische Kraft grösser wird als die Rest-Saugkraft. Dasselbe gilt auch für ein weiteres Produkt, das nicht wegen einer Rest-Saugkraft resultierend aus einer Durchlässigkeit des zu erfassenden Produktes, sondern wegen einer Haftung resultierend aus entsprechenden Oberflächeneigenschaften oder aus statischer Ladung mit dem zu erfassenden Produkt anfänglich bewegt wird.

Bei dem erfindungsgemässen Saugorgan, das mindestens eine Biegekulisse aufweist, kann es sich um ein Saugorgan gemäss der eingangs erwähnten Schweizer Patentanmeldung handeln, das derart gestaltet ist, dass es nicht nur einen zwangsgesteuerten Vor-Hub, sondern auch einen vorzugsweise zwangsgesteuerten Vor-Unterdruck aufweist. Es kann sich aber auch um andere, einen vorzugsweise zwangsgesteuerten Vor-Hub aufweisende Saugorgane handeln.

Die bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Saugorgans hat, wie oben beschrieben, mindestens eine relativ zum Saugleitungsende bewegbare Sauglippe (Vor-Hub) und eine relativ zum Saugleitungsende im Wesentlichen stationäre Biegekulisse. Prinzipiell ist eine Relativbewegung zwischen Biegekulisse und Sauglippe notwendig, die beispielsweise auch durch eine bewegbare Biegekulisse und eine stationäre Sauglippe (beides relativ zum Saugleitungsende) realisierbar ist.

Eine bevorzugte Anwendung des erfindungsgemässen Saugorgans ist das Separieren von Produkten von einem Stapel, wobei in jedem Zyklus das auf dem Stapel zu oberst liegende Produkt erfasst wird. Selbstverständlich kann das erfindungsgemässe Saugorgan aber auch in einer Vielzahl anderer Anwendungen verwendet werden, in denen Saugorgane oder andere Mittel zum Ergreifen von relativ leichten, mindestens beschränkt flexiblen Produkten eingesetzt werden. In vielen Anwendun-

gen ist das Saugorgan beweglich angeordnet. Dies ist aber keine Bedingung. Das Saugorgan kann auch ortsfest angeordnet sein, sodass die einzige Bewegung der Vor-Hub ist.

Beispielhafte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Saugorgans werden im Zusammenhang mit den folgenden Figuren detailliert beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 bis 3 eine beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Saugorgans mit seitlich vom Sauger angeordneter Biegekulisse als Ansicht mit Blickwinkel im Wesentlichen parallel zu einem zu erfassenden Produkt in auf das zu ergreifende Produkt abgesenktem Zustand (Sauglippe in Ausgangsposition, Fig. 1), in Vor-Hub-Position (Fig. 2) und im Schnitt parallel zu einem zu erfassenden Produkt (Fig. 3);

Fig. 4 und 5 eine weitere beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Saugorgans mit seitlich vom Sauger angeordneter Biegekulisse in denselben Positionen wie Fig. 1 und 2;

Fig. 6 bis 8 eine weitere beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Saugorgans mit Sauglippen-deformierender Biegekulisse in denselben Positionen wie Fig. 1 und 2 (Fig. 6 und 7) und im Schnitt (Fig. 8, Schnittlinie VIII-VIII in Fig. 6);

Fig. 9a bis 9d eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemässen Saugorgans in vier aufeinanderfolgenden Phasen einer zyklischen Bewegung zum aufeinanderfolgenden Erfassen von einzelnen Produkten von einem Stapel.

Fig. 1 bis 3 zeigen eine beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Saugorgans mit einer seitlich vom Sauger angeordneten Biegekulisse. Fig. 1 zeigt das Saugorgan auf einen Stapel von zu ergreifenden Produkten abgesenkt, Fig. 2 zeigt das Saugorgan nach Vollendung des Vor-Hubes, mit Blickrichtung im Wesentlichen parallel zu einem zu ergreifenden Produkt. Fig. 3 zeigt das Saugorgan geschnitten (Schnittlinie im Wesentlichen parallel zu einem zu erfassenden Produkt; III-III in Fig. 1).

Das erfindungsgemässe Saugorgan weist einen Sauger 1 auf mit einer Sauglippe 11, die eine im Wesentlichen ebene Saugöffnung 12 begrenzt und die auf zu ergreifende Produkte P positionierbar ist. Der Sauger 1 ist an einem bewegbaren Saugleitungsende 2 angeordnet. Ferner weist das erfindungsgemässe Saugorgan eine seitlich vom Sauger 1 angeordnete Biegekulisse 3 auf, die zusammen mit dem Saugleitungsende 2 bewegbar, also beispielsweise an diesem befestigt ist.

Für die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Ausführungsform des erfindungsgemässen Saugorgans weist der Sauger 1 einen elastisch komprimierbaren Balg 13 auf. Ist nun die Saugöffnung 12 durch ein zu ergreifendes Produkt geschlossen und wird durch die Saugleitung Luft abgesaugt, entsteht im Sauger 1, insbesondere im Balg 13 ein Unterdruck. Der Balg 13 ist nun derart ausgelegt, dass der darin erzeugte Unterdruck den Balg komprimiert, wodurch die Sauglippe 11 gegen das Saugleitungsende verschoben wird, welche Verschiebung den Vor-

Hub darstellt. Auch nach dem Vorhub ist die Saugöffnung 12 im Wesentlichen eben.

Die Biegekulisse 3 besitzt an ihrem freien Ende eine vorteilhafterweise gerundete Biegekante 31, die von der Sauglippe 11 seitlich beabstandet ist und deren Position in Richtung des Vor-Hubes im Wesentlichen zwischen den beiden Extrempositionen der Sauglippe liegt. Dies heisst, dass der Abstand der Biegekante vom Saugleitungsende 2 (beziehungsweise von irgendeinem Bezugspunkt des Saugleitungsendes) höchstens gleich gross ist wie der Abstand zwischen der Sauglippe 11 und dem Saugleitungsende 2 (bzw. vom gleichen Bezugspunkt), wenn der Sauger 1 in einem entspannten Zustand ist (Ausgangsposition), und der grösser ist als der Abstand zwischen Sauglippe 11 und Saugleitungsende 2, wenn die Sauglippe 11 in ihrem vorgehobenen Zustand (Vor-Hub-Position) ist, oder der mindestens gleich gross ist wie der grösste dieser Abstände, wenn deren mehrere vorhanden sind (siehe nächster Abschnitt). Vorteilhafterweise ist die Biegekulisse 3 relativ zum zu erfassenden Produkt derart positioniert, dass der Sauger 1 näher bei einer Produktkante liegt als die Biegekante 31, wie dies aus Fig. 3 ersichtlich ist.

Der Sauger 1 und die Biegekulisse 3 können ferner miteinander verbunden sein durch ein Verbindungselement 4, das im Bereiche des freien Endes der Biegekulisse 3 schwenkbar angeordnet und mit dem Sauger 1 im Wesentlichen fest verbunden ist, beispielsweise mittels einer Führungsöffnung 41, in der der Sauger 1 formschlüssig gehalten wird. Das Verbindungselement 4 steuert die Kompression des Saugers 1 derart, dass die Sauglippe 11 in ihrer Vor-Hub-Position in einem der Biegekulisse 3 zugewandten Bereich einen grösseren Abstand hat vom Saugleitungsende 2 als im gegenüberliegenden Bereich (dass also verschiedene Abstände zwischen Sauglippe und Saugleitungsende auftreten – siehe vorhergehenden Abschnitt). Eine derartige Vor-Hub-Position der Sauglippe 11 trägt weiter dazu bei, das erfasste Produkt in einer genau definierten Weise zu biegen.

Die schwenkbare Verbindung zwischen Biegekulisse 3 und Verbindungselement 4 kann beispielsweise durch einen entsprechend breiten Schlitz 32 in der Biegekulisse 3 realisiert sein, wobei ein Teil des Verbindungselements 4 lose durch diesen Schlitz 32 gesteckt ist.

Fig. 1 zeigt den Anfang eines Erfassungs-Zyklus. Das Saugorgan ist derart positioniert, dass die Sauglippe 11 in im Wesentlichen ungespanntem Zustand (Ausgangsposition) an dem zu erfassenden Produkt anliegt. Es wird nun durch das Saugleitungsende Luft aus dem Sauger abgesaugt (Pfeil L). Da die Saugöffnung 12 durch das zu erfassende Produkt geschlossen ist, entsteht in der Saugleitung und im Sauger 1 ein Unterdruck, durch den der Balg 13 komprimiert wird, wodurch die Sauglippe 11 in ihre Vor-Hub-Position (Fig. 2) verschoben wird. Dies geschieht, ohne dass das Saugleitungsende 2 bewegt wird, zwangsgesteuert mit der Evakuierung des Saugers 1. Durch die Wirkung des Vor-Hubes wird das zu erfassende Produkt mindestens lokal vom Stapel abgehoben.

Da die Position der Biegekante 31 durch den Vor-Hub der Sauglippe 11 nicht beeinflusst wird, wird das Produkt während dem Vor-Hub um die Biegekante 31 gebogen, und zwar in einer bedeutend definierteren Art und Weise und mit einem kleineren Biegeradius als dies der Fall wäre bei der Durchführung eines Vor-Hubes ohne Biegekulisse.

Fig. 4 und 5 zeigen in derselben Darstellungsweise wie die Fig. 1 und 2 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Saugorgans. Diese unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäss Fig. 1 bis 3 vor allem durch die Ausgestaltung des Saugers 1 und der Verbindung zwischen Biegekulisse 3 und Verbindungselement 4. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet wie in den Fig. 1 bis 3.

Der Balg 13 der Ausführungsform gemäss Fig. 4 und 5 ist wie ein Ziehharmonikabalg ausgestaltet. Als Verbindung zwischen Biegekulisse 3 und Verbindungselement 4 ist ein aus einem Schlitz und einem Bolzen bestehendes Scharnier 33 vorgesehen. Die Kooperation von Sauger 1, bzw. Sauglippe 11 und Biegekante 31, durch die das zu ergreifende bzw. das ergriffene Produkt gebogen wird, ist aus der Fig. 5 gut ersichtlich.

Fig. 6 bis 8 zeigen eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Saugers mit einer im Bereiche des Saugers angeordneten, Sauglippen-deformierenden Biegekulisse 3.1, durch die die Sauglippe derart deformiert wird, dass die Saugöffnung eine konkav gebogene Form annimmt. Wiederum sind gleiche Teile mit denselben Bezugsziffern bezeichnet wie in den vorangehenden Figuren.

Fig. 6 zeigt das Saugorgan in seiner Ausgangsstellung, beispielsweise auf einen Stapel von Produkten P abgesenkt. Der Sauger 1 weist wiederum einen komprimierbaren Balg 13 und eine Sauglippe 11 auf, wobei die Sauglippe 11 eine im Wesentlichen ebene Saugöffnung 12 begrenzt. Der Sauger 1 ist an einem Saugleitungsende 2 befestigt. Die Sauglippen-deformierende Biegekulisse 3.1 hat beispielsweise die Form eines am Saugleitungsende 2 befestigten und über den Sauger 1 gestülpten Hut, dessen vom Saugleitungsende abgewandte untere Deformationskante 34 in einer gekrümmten Fläche liegt.

Die Fig. 6 zeigt auch eine zusätzliche, seitlich vom Sauger 1 angeordnete Biegekulisse 3.2, die in ihrer Funktion den Biegekulissen der Fig. 1 bis 5 entspricht. Diese Biegekulisse 3.2 kann auch fehlen.

Fig. 7 zeigt das Saugorgan gemäss Fig. 6 nach dem Vor-Hub, bzw. nach der Kompression des Balges 13. Die Sauglippe 11 ist in dieser Saugerposition durch die Deformationskante 34 der Biegekulisse 3.1 deformiert, derart, dass die Saugöffnung 12 nicht mehr eben, sondern konkav gebogen ist. In Fig. 7 ist auch ein durch das Saugorgan ergriffenes Produkt P dargestellt. Dieses wird durch die Deformation der Sauglippe 11 im Wesentlichen um einen Biegeradius R.1 gebogen und durch die Biegekante 31 der Biegekulisse 3.2 um einen Biegeradius R.2. Die beiden Biegeradien sind einander im Wesentlichen entgegengesetzt.

Fig. 8 zeigt das Saugorgan gemäss Fig. 6 senk-

recht zur Saugerachse geschnitten (Schnittlinie VIII-VIII in Fig. 6), und zwar im Bereiche der Deformationskante 34 der Sauglippen-deformierenden Biegekulisse 3.1. Aus dieser Darstellung ist die rinnenartige Biegung der Deformationskante 34 und damit der Saugöffnung gut ersichtlich.

Fig. 9a bis 9d zeigen einerseits eine weitere, beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Saugorgans und andererseits einen ganzen Zyklus zur Erfassung von einzelnen Produkten von einem Stapel von Produkten P.

Das Saugorgan gemäss Fig. 9a bis 9d besitzt kein Verbindungselement. Es handelt sich im Wesentlichen um ein Saugorgan wie es in der bereits erwähnten Schweizer Patentanmeldung beschrieben ist, dem lediglich eine Biegekulisse 3 zugeordnet ist. Der Sauger 1 weist nicht einen elastisch komprimierbaren Balg auf, sondern einen im Saugleitungsende 2 geführt bewegbaren, starren Saugkörper 14. Für die Beschreibung des Saugers 1 und seiner Befestigung am Saugleitungsende 2 sei auf die genannte Anmeldung verwiesen.

Fig. 9a zeigt das Saugorgan in seiner auf den Stapel von Produkten P abgesenkten Position. Die Sauglippe 11 des Saugers 1 mag dabei leicht auf den Stapel gedrückt sein, ist aber im Wesentlichen in ihrer Ausgangsposition. Da die Biegekante 31 der Biegekulisse 3 im Wesentlichen denselben Abstand hat vom Saugleitungsende 2 wie die Sauglippe 11, ist auch die Biegekante 31 auf dem zu erfassenden Produkt positioniert. Der Sauger wird jetzt evakuiert (Pfeile V), was den Vor-Hub und die Biegung des Produktes um die Biegekante 31 bewirkt.

Fig. 9b zeigt das Saugorgan mit Sauglippe 11 in Vor-Hub-Position und bereits auch als Ganzes vom Stapel der Produkte P abgehoben. Da das Saugorgan kein Verbindungselement besitzt, hat sich die Sauglippe 11 aus der Ausgangsposition (Fig. 9a) parallel verschoben.

Fig. 9c zeigt das Saugorgan in seiner völlig vom Stapel abgehobenen Position und Fig. 9d in einer weiter verschobenen Position, in der durch Druckausgleich im Sauger (Pfeile D) die Sauglippe in ihre Ausgangsposition zurückkehrt und das Produkt losgelassen wird. In den beiden Fig. 9c und 9d ist ein beispielhafter Bewegungszyklus des Saugorgans strichpunktiert angedeutet und die Positionen der Saugöffnungen sind mit den entsprechenden Figurennummern bezeichnet.

Das vom Saugorgan erfasste Produkt wird beispielsweise irgendwo zwischen dem Zustand der Fig. 9c und dem Zustand der Fig. 9d von einem weiteren Mittel, beispielsweise einem Greifer oder einem Transportband erfasst und wegtransportiert.

Zur Einstellung des erfindungsgemässen Saugorgans auf zu erfassende Produkte mit verschiedenem Handhabungscharakter (Steifheit, Durchlässigkeit) ist es vorteilhaft, wenn neben der Saugwirkung auch die Position des ganzen Saugorgans relativ zu den zu erfassenden Produkten, die Position der Biegekante relativ zum Sauger und deren Distanz vom Saugleitungsende einstellbar sind.

Für Saugorgane mit Sauglippen-deformierenden Biegekulissen (Fig. 6 bis 8) werden vorteilhafterwei-

se für die Handhabung von verschiedenen Produkten Biegekulissen mit verschieden geformten Deformationskanten angewendet. Wenn die Sauglippen-deformierenden Biegekulissen, wie in den Fig. 6 bis 8 dargestellt, hutförmig und über den Sauger stülpsbar ausgebildet sind, sind sie sehr einfach auswechselbar.

Patentansprüche

1. Saugorgan, das einen an einem Saugleitungsende (2) angeordneten Sauger (1) aufweist, welcher Sauger (1) eine im Wesentlichen ebene Saugöffnung (12) begrenzende und auf ein zu erfassendes Produkt (P) positionierbare Sauglippe (11) hat, dadurch gekennzeichnet, dass es zur Erstellung mindestens einer Biegung in einem zu erfassenden bzw. erfassten Produkt (P) eine seitlich vom Sauger beabstandet angeordnete Biegekulisse (3, 3.2) mit einer Biegekante (31) und/oder eine im Bereich des Saugers angeordnete, Sauglippendeformierende Biegekulisse (3.1) mit einer in einer gekrümmten Fläche liegenden Deformationskante (34) aufweist, wobei die Sauglippe (11) relativ zur Biegekante (31) bzw. zur Deformationskante (34) verschiebbar ist.

2. Saugorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegekante (31) relativ zum Saugleitungsende stationär angeordnet ist und dass die Sauglippe (11) relativ zum Saugleitungsende (2) aus einer Ausgangsposition mit einem grösseren Abstand vom Saugleitungsende (2) in eine Vor-Hub-Position mit einem kleineren Abstand vom Saugleitungsende (2) verschiebbar ist, wobei die Biegekante (31) einen Abstand vom Saugleitungsende (2) aufweist, der höchstens so gross ist wie der Abstand der Sauglippe (11) in Ausgangsposition vom Saugleitungsende (2).

3. Saugorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Deformationskante (34) relativ zum Saugleitungsende stationär angeordnet ist und dass die Sauglippe (11) relativ zum Saugleitungsende (2) aus einer Ausgangsposition mit einem grösseren Abstand vom Saugleitungsende (2) in eine Vor-Hub-Position mit einem mindestens teilweise kleineren Abstand vom Saugleitungsende (2) verschiebbar ist, wobei die Sauglippe (11) in der Vor-Hub-Position durch die Deformationskante (34) derart deformiert ist, dass die Saugöffnung (12) eine gebogene Fläche darstellt.

4. Saugorgan nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sauglippe (11) zwischen der Ausgangsposition und der Vor-Hub-Position parallel verschiebbar ist und dass der Abstand zwischen der Biegekante (31) der Biegekulisse (3) und dem Saugleitungsende (2) grösser ist als der Abstand der Sauglippe (11) in Vor-Hub-Position vom Saugleitungsende (2).

5. Saugorgan nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sauglippe (11) zwischen der ersten und der zweiten Position nicht parallel verschiebbar ist, dass der Abstand der Sauglippe (11) in der Vor-Hub-Position vom Saugleitungsende (2) in einem der Biegekulisse (3) zugeordneten Bereich grösser ist als in einem gegenüberliegenden Bereich und dass der Abstand zwischen der Biege-

kante (31) der Biegekulisse (3) und dem Saugleitungsende (2) gleich gross ist wie oder kleiner als der grösste der Abstände der Sauglippe (11) in Vor-Hub-Position vom Saugleitungsende (2).

6. Saugorgan nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur nicht parallelen Verschiebung der Sauglippe (11) ein Verbindungselement (4) vorgesehen ist, welches Verbindungselement (4) mit der Bewegungskulisse (3) schwenkbar verbunden ist und mit dem Sauger (1) im Wesentlichen fest verbunden ist.

7. Saugorgan nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (4) eine Führungsöffnung (41) aufweist, in der der Sauger (1) formschlüssig gehalten ist.

8. Saugorgan nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur schwenkbaren Verbindung zwischen Biegekulisse (3) und Verbindungselement (4) ein Schlitz (32) in der Biegekulisse (3), in dem das Verbindungselement (4) lose steckt, oder ein Scharnier (33) vorgesehen ist.

9. Saugorgan nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung der Sauglippe (11) relativ zum Saugleitungsende (2) zwangsgesteuert ist.

10. Saugorgan nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Sauger (1) zur zwangsgesteuerten Verschiebung der Sauglippe (11) einen durch einen Unterdruck im Sauger (1) elastisch komprimierbaren Balg (13) aufweist.

11. Saugorgan nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Sauger (1) einen im Saugleitungsende (2) verschiebbaren, starren Saugerkörper (14) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

Fig.1

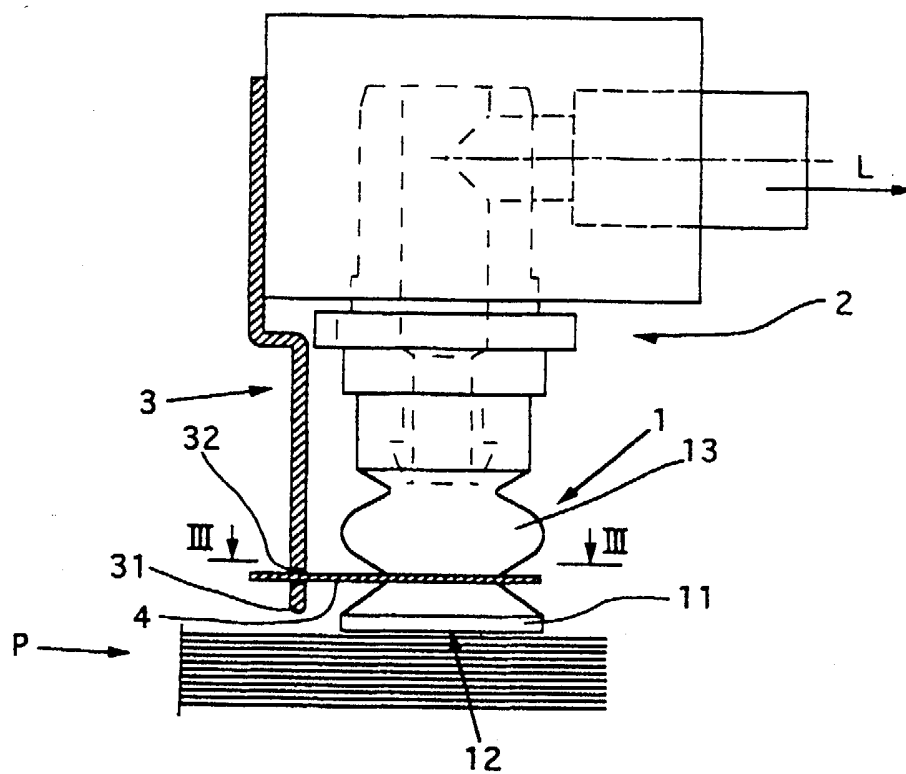


Fig.2

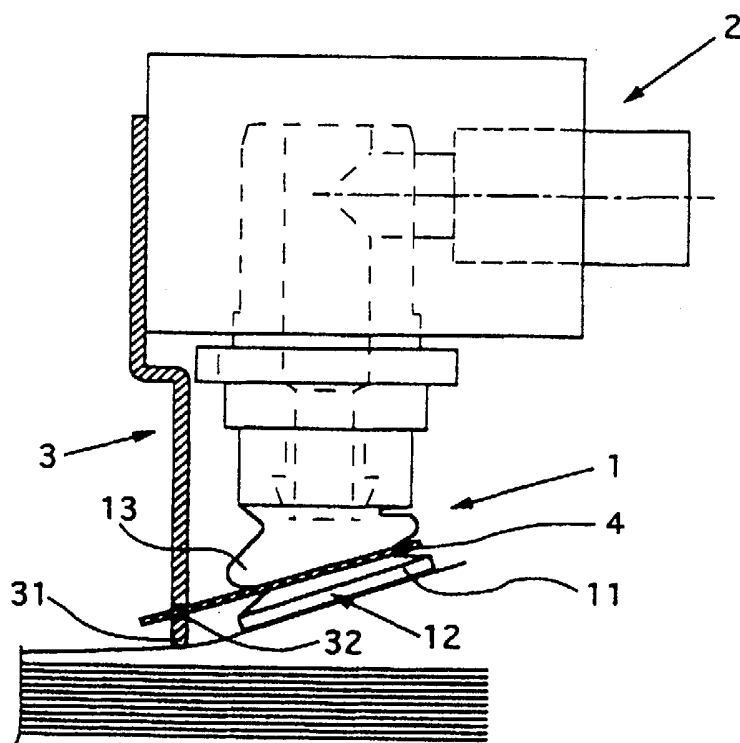


Fig.4

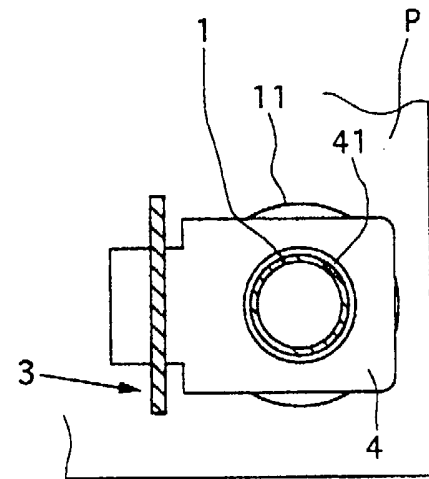
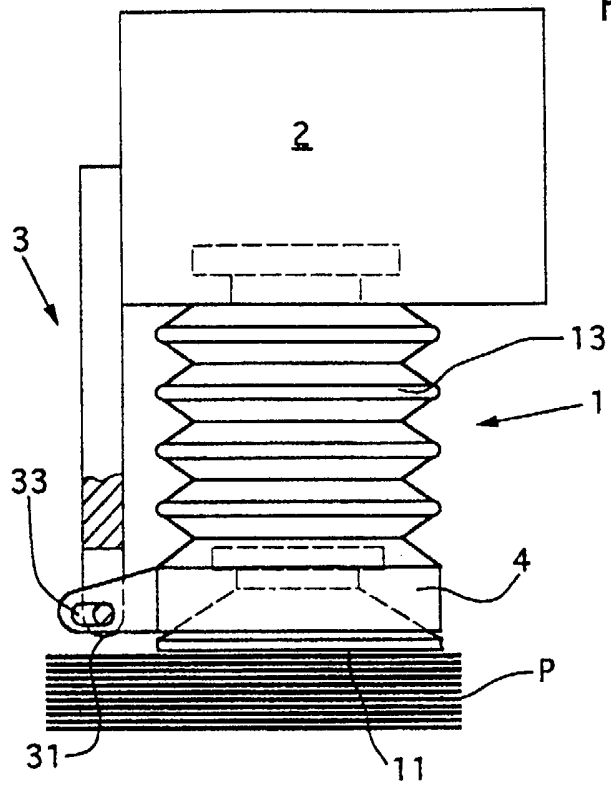
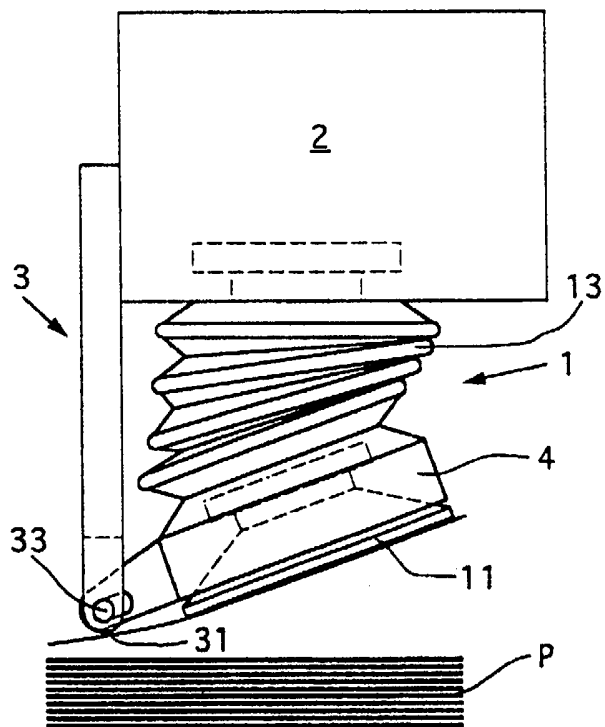


Fig.3

Fig.5



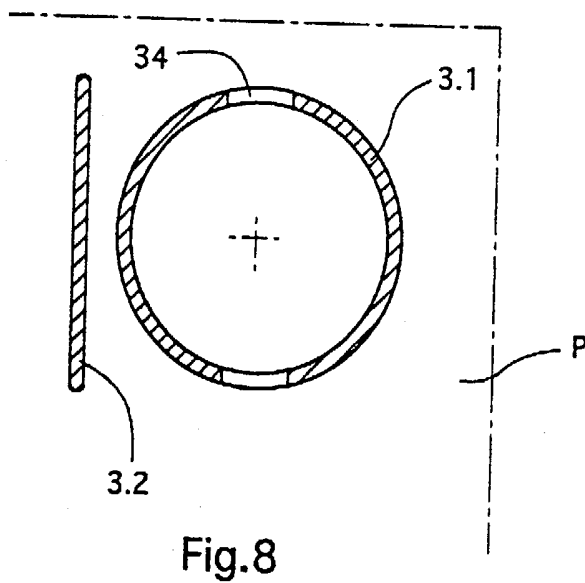
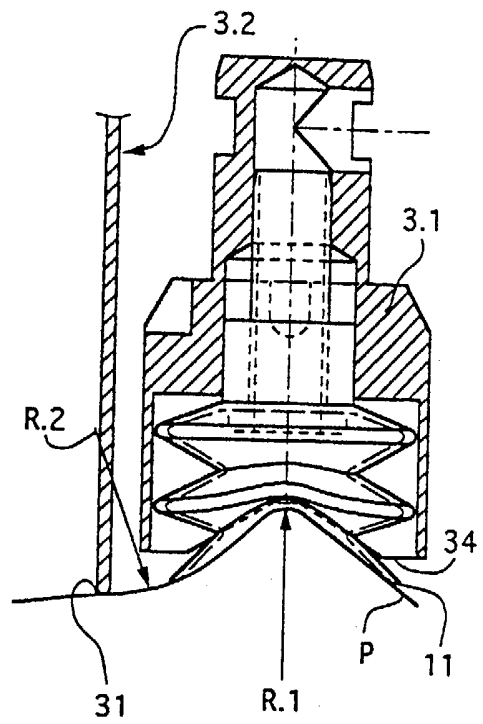
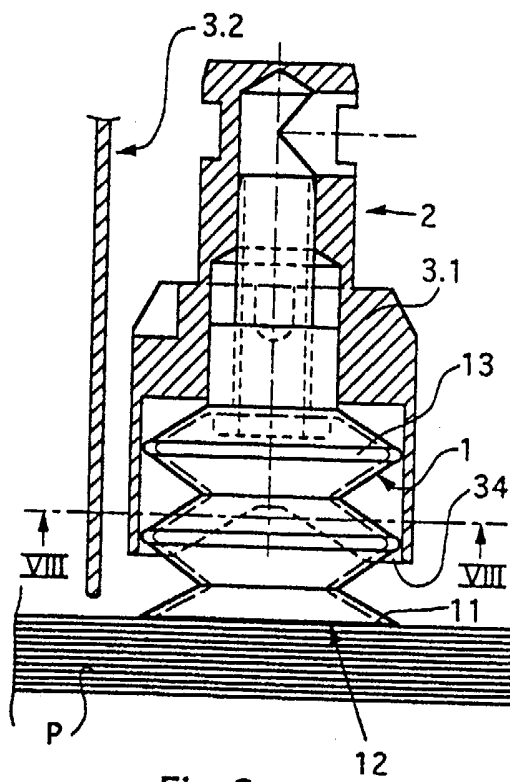


Fig.9a

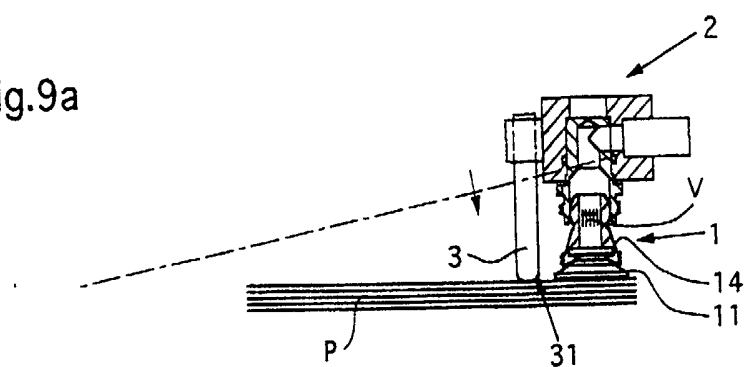


Fig.9b

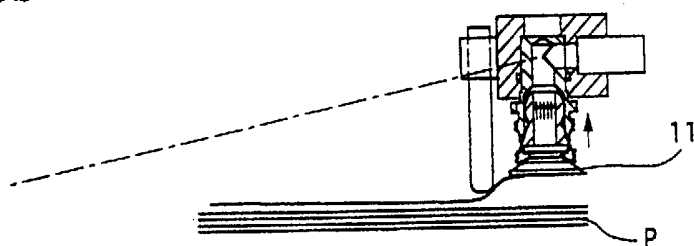


Fig.9c

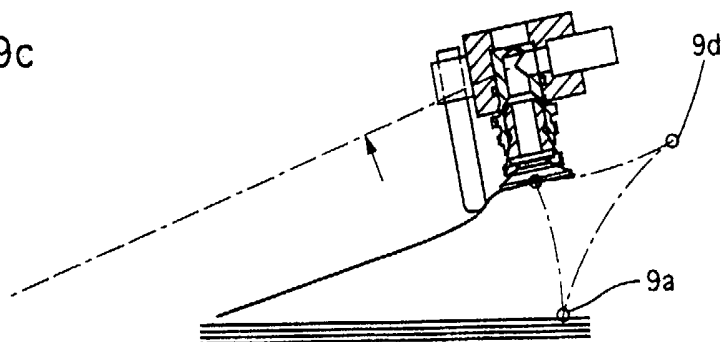


Fig.9d

