



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.09.2002 Patentblatt 2002/37

(51) Int Cl.7: **B65H 3/08**

(21) Anmeldenummer: **01130249.4**

(22) Anmeldetag: **19.12.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **31.01.2001 US 265377 P**
15.06.2001 US 882727

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Glenn, Alan Guaraldi**
Kingston, NH 03848 (US)
• **Kaya, Mehmet Oktay**
Lee, New Hampshire 03824 (US)
• **Luxem, Heiner Philipp**
Durham, New Hampshire 03824 (US)

(74) Vertreter: **Duschl, Edgar Johannes, Dr. et al**
Heidelberger Druckmaschinen AG,
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(54) **Bogentrennvorrichtung**

(57) Eine Vorrichtung zum Trennen eines flachen Produkts von einem Stapel (10) aus flachen Produkten umfasst einen Saugmechanismus. Der Saugmechanismus weist einen Saugnapf (12), eine Saugröhre (16) und eine Vakuumvorrichtung (26) zum Erzeugen eines Vakuums auf. Die Saugröhre (16) weist ein erstes und ein zweites Ende auf, wobei der Saugnapf (12) an dem

ersten Ende der Saugröhre (16) an die Saugröhre (16) gekoppelt ist und die Vakuumvorrichtung (26) an dem zweiten Ende der Saugröhre (16) an die Saugröhre (16) gekoppelt ist. Das zweite Ende der Saugröhre (16) ist bewegbar in der Vakuumvorrichtung (26) angeordnet, damit der Hub des Saugnapfes (12) verändert werden kann.

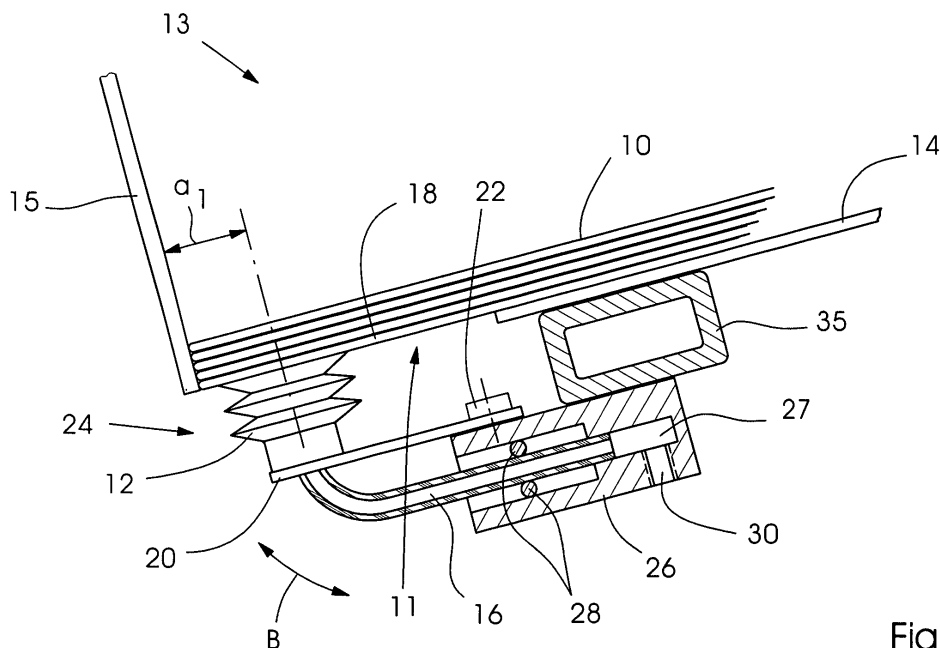


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von flachen Produkten von einem Stapel aus flachen Produkten gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Bei der Herstellung von Büchern, einschließlich Broschüren, Zeitschriften, Magazinen und ähnlichem ist die Verwendung von Zusammentragssystemen bekannt. Diese Systeme weisen üblicherweise eine Transportvorrichtung auf, auf der einzelne flache Produkte wie Signaturen oder Bogen in einem Buchblock gesammelt werden, der dann bearbeitet und gebunden wird. Üblicherweise ist eine Reihe von Zuführvorrichtungen entlang der Transportvorrichtung angeordnet, wobei jedes der Magazine eine Zuführvorrichtung zum Zuführen eines einzelnen flachen Produkts von einem Stapel aus Signaturen auf die Transportvorrichtung umfasst, um nach und nach den Buchblock zu schaffen oder einen zusätzlichen Bogen in eine Tasche einer Taschenzuführvorrichtung oder in eine Zeitung, die in der Tasche angeordnet ist, einzulegen. Solche Zuführvorrichtungen verwenden üblicherweise eine Bogentrennvorrichtung zum Trennen eines Bogens oder anderen einzelnen flachen Produkts von einem Stapel aus flachen Produkten, der in jedem Magazin angeordnet ist. Die einzelnen flachen Produkte werden an dessen unterem Ende aus dem Stapel entfernt.

[0003] Eine derartige Bogentrennvorrichtung ist z.B. aus der US 3,988,016 bekannt. Diese Schrift beschreibt eine Hochgeschwindigkeitspapiereinlegevorrichtung zum Einlegen von Beilagen in Zeitungen. Die Beilagen sind so angeordnet, dass sie einen Stapel bilden und ein Vakuumgreifelement ergreift die unterste einzulegende Beilage von dem Stapel und trägt sie zu einem Walzenpaar, das die Einlage an eine geöffnete Zeitung weitergibt. Dabei erfordern Bogen unterschiedlicher Art und Dicke jeweils eine unterschiedliche Behandlung z. B. im Hinblick auf Hub oder anzulegende Saugkraft. So erfordert ein dünner einzelner Bogen einen anderen Saughub als eine Beilage von 120 Seiten. Die verschiedenen Saugelementbewegungserfordernisse ergeben sich aus der Art, in der die Bogen oder Teilprodukte angeordnet und für die korrekte Trennung gesteuert werden müssen. Im Allgemeinen wird der Boden des Stapels mit schweren Abschnitten hochgehoben, um auszuschließen, dass versehentlich mehr Bogen als gewünscht abgezogen werden. Das wird dadurch erreicht, dass der Hebehaken und die Rückhalteelemente erneut positioniert werden. Wenn diese Einstellungen vorgenommen werden, muss die Vakuumnapfbewegung verändert werden. Um eine aufwärts gerichtete Saugelementbewegung zu erreichen, so dass er den Stapel richtig angreift muss die Saugleiste einen größeren Winkelbereich überstreichen.

[0004] In der US 6,168,148 ist eine einstellbare Saugvorrichtung beschrieben, die einen oberen und unteren Teil umfasst, der an einen zentralen Hebel gekoppelt ist.

Der zentrale Hebel ist um eine Achse drehbar, die sich durch den zentralen Hebel erstreckt. Die Einstellung kann durch Bewegen der Achse entlang des zentralen Hebels erfolgen.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Bogentrennvorrichtung mit einer verbesserten Einrichtung zum Positionieren der Saugerposition der Bogentrennvorrichtung zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Trennen mit den Merkmalen nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren zum Trennen nach Anspruch 12 gelöst.

[0007] Die vorliegende Erfindung schafft eine Vorrichtung zum Trennen von flachen Produkten von einem Stapel aus flachen Produkten, wobei die Vorrichtung einen Saugmechanismus mit den folgenden Elementen umfasst:

eine Saugröhre mit einem ersten und einem zweiten Ende;

mindestens einen Saugnapf, der an die Saugröhre an dem ersten Ende der Saugröhre gekoppelt ist; eine Vakuumvorrichtung zum Schaffen eines Vakuums, wobei die Vakuumvorrichtung an dem zweiten Ende der Saugröhre an die Saugröhre gekoppelt ist, wobei das zweite Ende der Saugröhre bewegbar in der Vakuumvorrichtung aufgenommen ist, damit der mindestens eine Saugnapf im Verhältnis zu dem Stapel aus flachen Produkten veränderbar positioniert ist.

[0008] Der Saugmechanismus kann im Verhältnis zu dem Stapel aus flachen Produkten geschwenkt werden, damit der Saugnapf so bewegt werden kann, dass er ein unterstes flaches Produkt von dem Stapel aus flachen Produkten angreift.

[0009] Die Vakuumvorrichtung kann eine Bohrung aufweisen, wobei das zweite Ende der Saugröhre gleitend in der Bohrung aufgenommen ist.

[0010] Der Saugmechanismus kann einen Schieber zum Positionieren der Saugröhre aufweisen, wobei der Schieber an das erste Ende der Saugröhre gekoppelt ist und gleitend im Verhältnis zu der Vakuumvorrichtung angeordnet ist.

[0011] Der Schieber kann gleitend auf der Vakuumvorrichtung angeordnet sein. Eine Befestigungsvorrichtung kann zum Halten des Schiebers in einer vorbestimmten Position vorgesehen sein. Die Befestigungsvorrichtung kann eine Schraube umfassen.

[0012] Die Vakuumvorrichtung kann eine Vakuumeintrittsöffnung zum Erzeugen eines Vakuums in der Vakuumvorrichtung umfassen.

[0013] Eine Saugleiste kann vorgesehen sein, wobei die Vakuumvorrichtung auf der Saugleiste angeordnet.

[0014] Der Saugmechanismus kann auch umfassen:

eine zweite Saugröhre mit einem jeweiligen ersten und einem zweiten Ende;

einen zweiten Saugnapf, der an die zweite Saugröhre an dem ersten Ende der zweiten Saugröhre gekoppelt ist; und
eine zweite Vakuumvorrichtung zum Erzeugen eines Vakuums, wobei die zweite Vakuumvorrichtung an dem zweiten Ende der zweiten Saugröhre an die zweite Saugröhre gekoppelt ist, wobei das zweite Ende der Saugröhre bewegbar in der zweiten Vakuumvorrichtung angeordnet ist, damit der zweite Saugnapf veränderbar im Verhältnis zu dem Stapel aus flachen Produkten unabhängig von dem Saugnapf positioniert werden kann.

[0015] Der Saugmechanismus kann einen Schieber zum Positionieren der Saugröhre und der zweiten Saugröhre umfassen, wobei der Schieber an das erste Ende der Saugröhre und das erste Ende der zweiten Saugröhre gekoppelt ist und verschiebbar im Verhältnis zu der Vakuumvorrichtung angeordnet ist.

[0016] Der Schieber kann verschiebbar auf der Vakuumvorrichtung angeordnet sein.

[0017] Die vorliegende Erfindung schafft auch ein Verfahren zum Trennen von flachen Produkten von einem Stapel aus flachen Produkten, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

Bereitstellen eines Saugmechanismus mit einer Saugröhre mit einem ersten und einem zweiten Ende, einem Saugnapf, der am ersten Ende der Saugröhre an die Saugröhre gekoppelt ist und einer Vakuumvorrichtung zum Erzeugen eines Vakuums, wobei die Vakuumvorrichtung am zweiten Ende der Saugröhre an die Saugröhre gekoppelt ist und die Saugröhre bewegbar in der Vakuumvorrichtung angeordnet ist; und

Ändern einer Position des Saugnapfes im Verhältnis zu dem Stapel aus flachen Produkten durch Bewegen der Saugröhre im Verhältnis zu der Vakuumvorrichtung.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren ermöglichen das individuelle Einstellen der Saugnapfe oder deren Einstellen in Gruppen, um den Hub des jeweiligen Saugers entsprechend dem jeweiligen flachen Produkt einzustellen, das von dem Stapel in einem Zuführmagazin getrennt wird.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen beschrieben.

[0020] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer ersten Einstellposition,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer zweiten Einstellposition,

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Sauger in einer gedrehten Position,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Vielzahl von Saugern,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Vielzahl von Saugern, die an eine Saugröhre gekoppelt sind, und

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Vielzahl von Saugröhren, die sich durch einen Schieber erstrecken.

[0021] Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Bogentrennvorrichtung. Ein Stapel aus flachen Produkten 10, insbesondere Bogen oder Signaturen aus Papier oder Kunststoff, ist in einem Magazin 13 angeordnet und liegt flach auf einem Signaturentisch 14 gegen ein Frontführungselement 15. Ein oder mehrere Hebehaken und/oder Rückhalteeinrichtungen (nicht dargestellt) können vorgesehen sein, um beim Stützen des Stapels 10 und beim Trennen von Produkten von dem Stapel 10 zu helfen. Um den untersten Bogen 18 des Stapels 10 herausziehen zu können, ist ein Spalt oder eine Ausnehmung 17 am unteren Ende des Stapels 10 vorgesehen. Zu diesem Zweck ist der Sauger 24 drehbar um einem Schwenkpunkt 32 des Saugers angeordnet (Fig. 3) und kann in die von Pfeil B angezeigte Richtung gedreht werden, um sich aufwärts zu bewegen und den untersten Bogen 18 anzugreifen und dann abwärts, um den untersten Bogen 18 von dem Stapel 10 zu entfernen.

[0022] Der Sauger 24 umfasst einen Saugnapf, der an einem ersten Ende der Saugröhre 16 an eine Saugröhre 16 gekoppelt ist. Die Saugröhre 16 erstreckt sich durch den Schieber 20. Der Schieber 20 kann in waagerechter Richtung bewegt werden, indem die Feststellschraube 22 gelöst wird. Indem der Schieber 20 bewegt wird, ist es möglich, die Position des Saugnapfes 12, wie in Fig. 1 durch die Distanz a_1 angegeben, auf eine andere Distanz, in Fig. 2 als Distanz a_2 angegeben, einzustellen. Die Saugröhre 16 ist an ihrem zweiten Ende an eine Vakuumvorrichtung 26 gekoppelt und in der Bohrung 27 der Vakuumvorrichtung 26 bewegbar angeordnet, um die Positionierung des Saugnapfes 12 zu ermöglichen, wenn der Schieber 20 bewegt wird, um den Schwenkradius r des Saugnapfes im Verhältnis zum Schwenkpunkt 32 zu verändern. Die Position des Saugnapfes 12 kann dadurch so eingestellt werden, dass sie einen Saughub oder Schwenkwinkel schafft, der an die jeweilige Art von flachen Produkten im Stapel 10 und den entsprechenden Hebehaken- und Restriktorpositionen angepasst ist.

[0023] Die Dichtvorrichtung 28 ist innerhalb der Vaku-

umvorrichtung 26 so an die Saugröhre 16 gekoppelt, dass die Saugröhre bewegt werden kann, während der Saugröhre immer noch ein Vakuum zugeordnet sein kann. Die Vakuumeintrittsöffnung 30 ist in der Vakuumvorrichtung vorgesehen, damit ein Vakuum geschaffen werden kann.

[0024] Der Saugnapf 12 kann ein biegsames napfförmiges Element sein oder ein anderes Element, das geeignet ist, den untersten Bogen 18 anhand eines Vakuumsaugelements zu ergreifen. Die Saugröhre 16 ist vorzugsweise eine steife Röhre mit einem kreisförmigen Querschnitt oder einer anderen geeigneten Rohrleitung zum Verbinden mit dem Saugnapf 12 an einem Ende und mit der Vakuumvorrichtung 26 am anderen Ende, während sie im Verhältnis zu der Vakuumvorrichtung 26 bewegbar ist, um die Position des Saugnapfes 12 zu verändern. Der Schieber 20 kann ein dünnes, flaches, langgestrecktes Element mit einer Öffnung sein, so dass die Saugröhre 16 mit dem Saugnapf 12 verbunden werden kann. Alternativ dazu kann der Schieber 20 in anderen erfindungsgemäßen Ausführungsformen die Saugröhre 16 und/oder den Saugnapf 12 in geeigneter Weise ergreifen oder halten. Der Schieber 20 kann einen Schlitz definieren, der die Feststellschraube 22 aufnimmt, damit sich der Schieber 20 im Verhältnis zu der Feststellschraube bewegen kann und dadurch die Saugröhre 16 mit dem Saugnapf 12 erneut zu positionieren. Die Feststellschraube 22 kann direkt in die Vakuumvorrichtung 26 geschraubt werden oder in sie hineinreichen. Weitere Konfigurationen, die das gleitende Wiedereinstellen der Saugröhre 16 und des Saugnapfes 12 und das nachfolgende Feststellen im Verhältnis zu der Vakuumvorrichtung 26 ermöglichen, sind ebenfalls denkbar.

[0025] Die Vakuumvorrichtung 26 ist vorzugsweise ein steifer Körper mit einer darin gebildeten Bohrung 27. Die Bohrung 27 kann einen kreisförmigen Querschnitt oder eine andere zum gleitenden Aufnehmen der Saugröhre 16 geeignete Form aufweisen, um eine Saugwirkung über die Saugröhre zum Saugnapf zu ermöglichen. Die Dichtvorrichtung 28 dient als Isolation der Innenseite der Vakuumvorrichtung 26 gegen Druck aus der Atmosphäre, während die Saugröhre immer noch im Verhältnis zu der Vakuumvorrichtung 26 gleiten kann. Die Dichtung 28 kann ein Gummiring oder ein anderes geeignetes Dichtelement sein. Die Vakuumeintrittsöffnung 30 kann mit einer Vakuumpumpe oder einer anderen geeigneten Vorrichtung zum Bilden eines Vakuums in der Vakuumvorrichtung 26 verbunden sein. Das Vakuum kann kontinuierlich in der Vakuumvorrichtung 26 gebildet werden oder in Zeitintervallen, die auf das Entfernen der Bogen 18 aus dem Stapel 10 synchronisiert sind.

[0026] Die Vakuumvorrichtung 26 kann an der Saugleiste 35 befestigt sein oder in einer Vielzahl von anderen geeigneten Konfigurationen, so dass die Vakuumvorrichtung geschwenkt wird, um den Saugnapf 12 zu dem untersten Bogen 18 des Stapels 10 zu bringen.

[0027] Wie in Fig. 4 gezeigt können einige erfindungsgemäße Ausführungsformen eine Vielzahl von Saugnapfen 24 umfassen, von denen jeder eine zugehörige Vakuumvorrichtung 26, eine Saugröhre 16, einen Saugnapf 12 und einen Schieber 20 umfasst. Die Vielzahl von Vakuumvorrichtungen 26 kann in diesen Fällen auf der Saugleiste 35 befestigt sein, so dass alle Sauglemente an dem Schwenkpunkt 32 geschwenkt werden und in Einklang bewegt werden, um den untersten Bogen 18 zu ergreifen. Jeder der Schieber 20 kann unabhängig eingestellt werden, um die jeweilige Position jedes Saugnapfes 12 einzustellen.

[0028] Fig. 5 zeigt, dass in einigen erfindungsgemäßen Ausführungsformen mehr als ein Saugnapf 12 an die Saugröhre 16 gekoppelt sind. Die Position aller Saugnapfe 12, die an die Saugröhre 16 gekoppelt sind, wird auf einmal eingestellt, indem der Schieber 20 wie oben beschrieben bewegt wird.

[0029] Fig. 6 zeigt, dass sich in einigen erfindungsgemäßen Ausführungsformen mehr als eine Saugröhre 16, die jede an einen jeweiligen Saugnapf gekoppelt sind, durch den Schieber 20 erstrecken kann. Der Schieber 20 kann dementsprechend z.B. eine querverlaufende Verlängerung 21 aufweisen, durch die sich die Saugröhren 16 erstrecken. In diesen Ausführungsformen wird die Position aller Saugnapfe 12, die an die Saugröhren 16 gekoppelt sind, auf einmal eingestellt, indem der Schieber 20 bewegt wird. Jede der Saugröhren 16 kann z.B. an eine dazugehörige Saugvorrichtung 26 der zuvor beschriebenen Art gekoppelt sein. Zusätzlich kann in anderen Ausführungsformen der Erfindung mehr als ein Saugnapf 12 an jede Saugröhre 16 gekoppelt sein, die sich durch einen einzigen Schieber 20 erstreckt.

[0030] Es ist selbstverständlich, dass die vorliegende Erfindung nur anhand eines Beispiels beschrieben worden ist und Änderungen der Details im Rahmen der Erfindung möglich sind.

Liste der Bezugszeichen

[0031]

- | | |
|----|------------------------------|
| 10 | Stapel aus flachen Produkten |
| 12 | Saugnapf |
| 13 | Magazin |
| 14 | Signaturentisch |
| 15 | Frontführungselement |
| 16 | Saugröhre |
| 17 | Spalt / Ausnehmung |
| 18 | unterster Bogen |
| 20 | Schieber |
| 21 | querverlaufende Verlängerung |
| 22 | Feststellschraube |
| 24 | Sauger |
| 26 | Vakuumvorrichtung |
| 27 | Bohrung |
| 28 | Abdichtungs Vorrichtung |

- 30 Vakuumeintrittsöffnung
 32 Schwenkpunkt des Saugers
 35 Saugleiste

a_1, a_2 Entfernung

B Pfeil

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trennen flacher Produkte von einem Stapel (10) aus flachen Produkten, wobei die Vorrichtung einen Saugmechanismus mit folgenden Elementen umfasst:

einer Saugröhre (16) mit einem ersten und einem zweiten Ende;
 mindestens einem Saugnapf (12), der an dem ersten Ende der Saugröhre (16) an die Saugröhre (16) gekoppelt ist; und
 einer Vakuumvorrichtung (26) zum Schaffen eines Vakuums, wobei die Vakuumvorrichtung (26) an dem zweiten Ende der Saugröhre (16) an die Saugröhre (16) gekoppelt ist;

dadurch gekennzeichnet,

dass das zweite Ende der Saugröhre (16) bewegbar in der Vakuumvorrichtung (26) aufgenommen ist, so dass der mindestens eine Saugnapf (12) relativ zu dem Stapel (10) aus flachen Produkten veränderbar positionierbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Saugmechanismus im Verhältnis zu dem Stapel (10) aus flachen Produkten schwenkbar ist, damit der mindestens ein Saugnapf (12) bewegt werden kann, um das unterste flache Produkt von dem Stapel (10) aus flachen Produkten anzugreifen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vakuumvorrichtung (26) eine Bohrung (27) aufweist, wobei das zweite Ende der Saugröhre (16) gleitend in der Bohrung (27) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Saugmechanismus des Weiteren einen Schieber (20) zum Positionieren der Saugröhre (16) umfasst, wobei der Schieber (20) an das erste Ende der Saugröhre (16) gekoppelt ist und gleitend im Verhältnis zu der Vakuumvorrichtung (26) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,
dass der Schieber (20) gleitend auf der Vakuumvorrichtung (26) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Saugmechanismus des Weiteren eine Befestigungsvorrichtung zum Halten des Schiebers (20) in einer vorbestimmten Position umfasst.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung des Weiteren eine Saugleiste (35) umfasst, wobei die Vakuumvorrichtung (26) auf der Saugleiste (35) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine zweite Saugröhre (16) mit einem ersten und einem zweiten Ende,
 ein zweiter mindestens einer Saugnapf (12), der an dem ersten Ende der zweiten Saugröhre (16) an die zweite Saugröhre (16) gekoppelt ist, und eine zweite Vakuumvorrichtung (26) zum Schaffen eines Vakuums vorgesehen sind, wobei die zweite Vakuumvorrichtung (26) an dem zweiten Ende der Saugröhre (16) an die Saugröhre (16) gekoppelt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das jeweilige zweite Ende der zweiten Saugröhre (16) bewegbar in der zweiten Vakuumvorrichtung (26) angeordnet ist, damit der zweite mindestens eine Saugnapf (12) im Verhältnis zu dem Stapel (10) aus flachen Produkten unabhängig von dem mindestens einen Saugnapf (12) veränderbar positioniert ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Saugmechanismus des Weiteren einen Schieber (20) zum Positionieren der Saugröhre (16) und der zweiten Saugröhre (16) umfasst, wobei der Schieber (20) an das erste Ende der Saugröhre (16) und an das erste Ende der zweiten Saugröhre (16) gekoppelt ist und gleitend im Verhältnis zu der Vakuumvorrichtung (26) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schieber (20) gleitend auf der Vakuumvorrichtung (26) angeordnet ist.

12. Verfahren zum Trennen von flachen Produkten von einem Stapel (10) aus flachen Produkten, wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

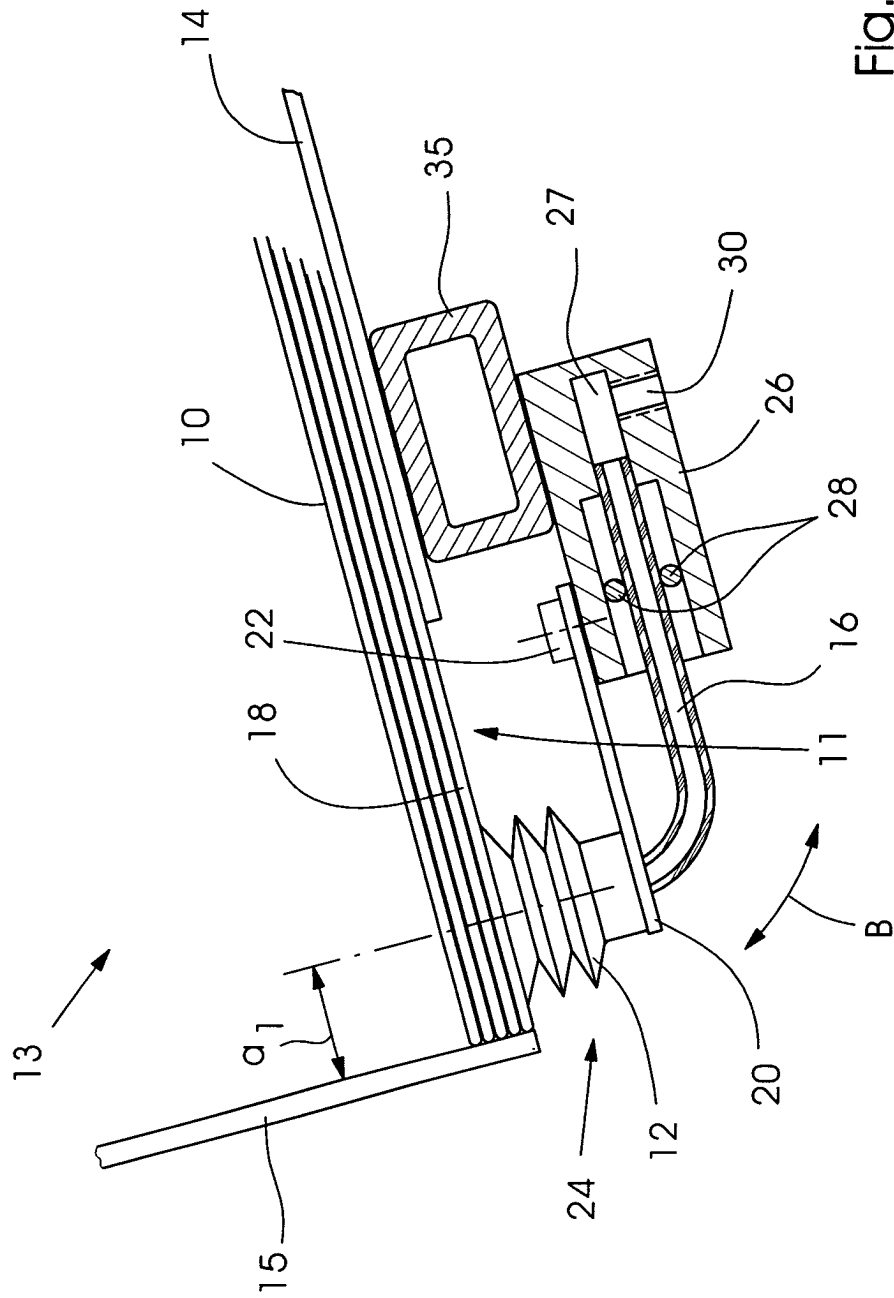
Bereitstellen eines Saugmechanismus mit einer Saugröhre (16) mit einem ersten und einem zweiten Ende, einem mindestens einem Saugnapf (12), der an dem ersten Ende der Saugröhre (16) an die Saugröhre (16) gekoppelt ist, einer Vakuumvorrichtung (26) zum Schaffen eines Vakuums, wobei die Vakuumvorrichtung (26) an dem zweiten Ende der Saugröhre an die Saugröhre gekoppelt ist, wobei die Saugröhre (16) bewegbar in der Vakuumvorrichtung (26) angeordnet ist; und
Verändern einer Position des mindestens einen Saugnapfes (12) im Verhältnis zu dem Stapel (10) aus flachen Produkten durch Bewegen der Saugröhre (16) im Verhältnis zu der Vakuumvorrichtung (26).

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugmechanismus relativ zu dem Stapel (10) aus flachen Produkten geschwenkt wird, so dass der mindestens eine Saugnapf (12) bewegt wird, um ein unterstes flaches Produkt von einem Stapel (10) aus flachen Produkten anzugreifen.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bewegen der Saugröhre (16) relativ zu der Vakuumvorrichtung (26) mittels eines Schiebers (20) zum Positionieren der Saugröhre (16) durchgeführt wird, wobei der Schieber (20) an das erste Ende der Saugröhre (16) gekoppelt ist und gleitend im Verhältnis zu der Vakuumvorrichtung (26) angeordnet ist.

15. Verfahren nach Anspruch 13, das des Weiteren die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

Bereitstellen einer zweiten Saugröhre (16) mit einem jeweiligen ersten und zweiten Ende, einem zweiten mindestens einen Saugnapf (12) der an dem ersten Ende der zweiten Saugröhre (16) an die zweite Saugröhre (16) gekoppelt ist und eine zweite Vakuumvorrichtung (26) zum Schaffen eines Vakuums, wobei die zweite Vakuumvorrichtung (26) an dem zweiten Ende der zweiten Saugröhre (16) an die zweite Saugröhre (16) gekoppelt ist; und
Ändern einer Position des zweiten mindestens einen Saugnapfes (12) im Verhältnis zu dem Stapel (10) aus flachen Produkten durch Bewegen der zweiten Saugröhre (16) im Verhältnis zu der zweiten Vakuumvorrichtung (26).



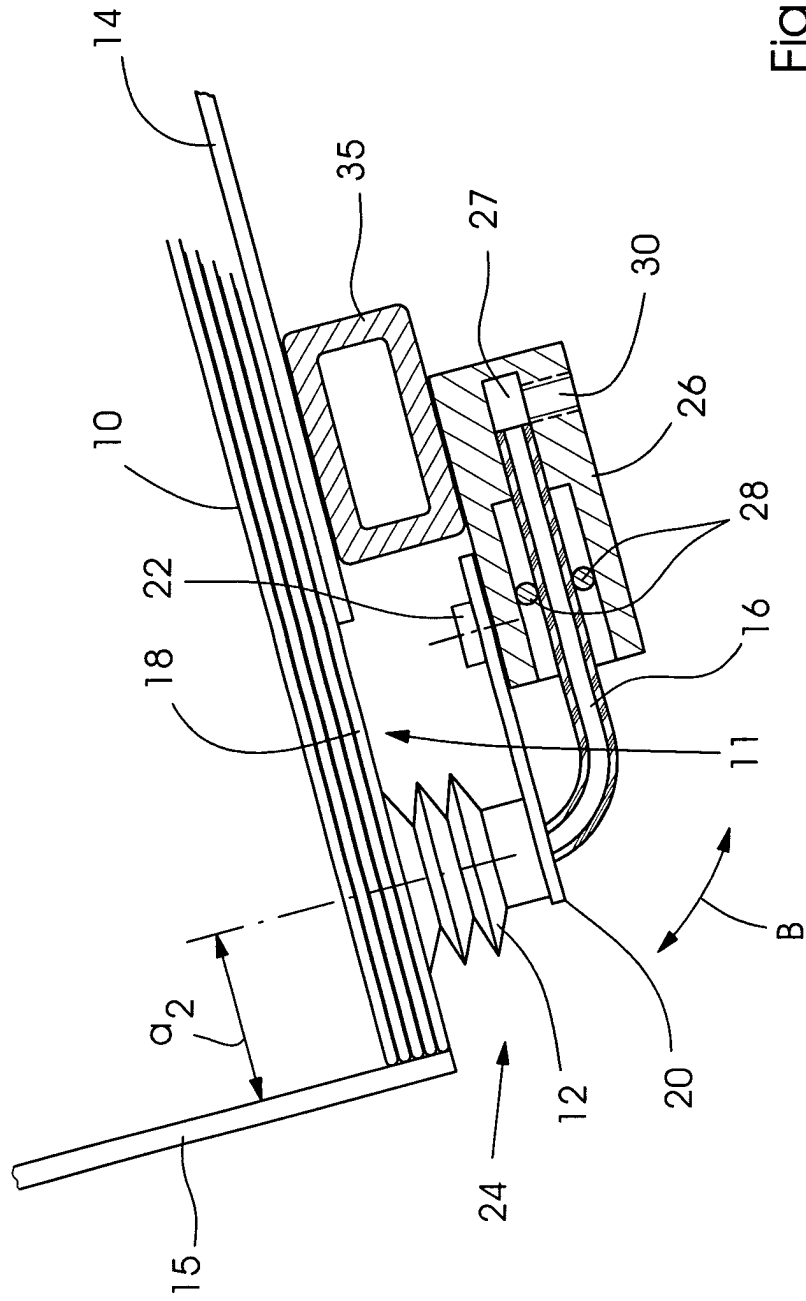
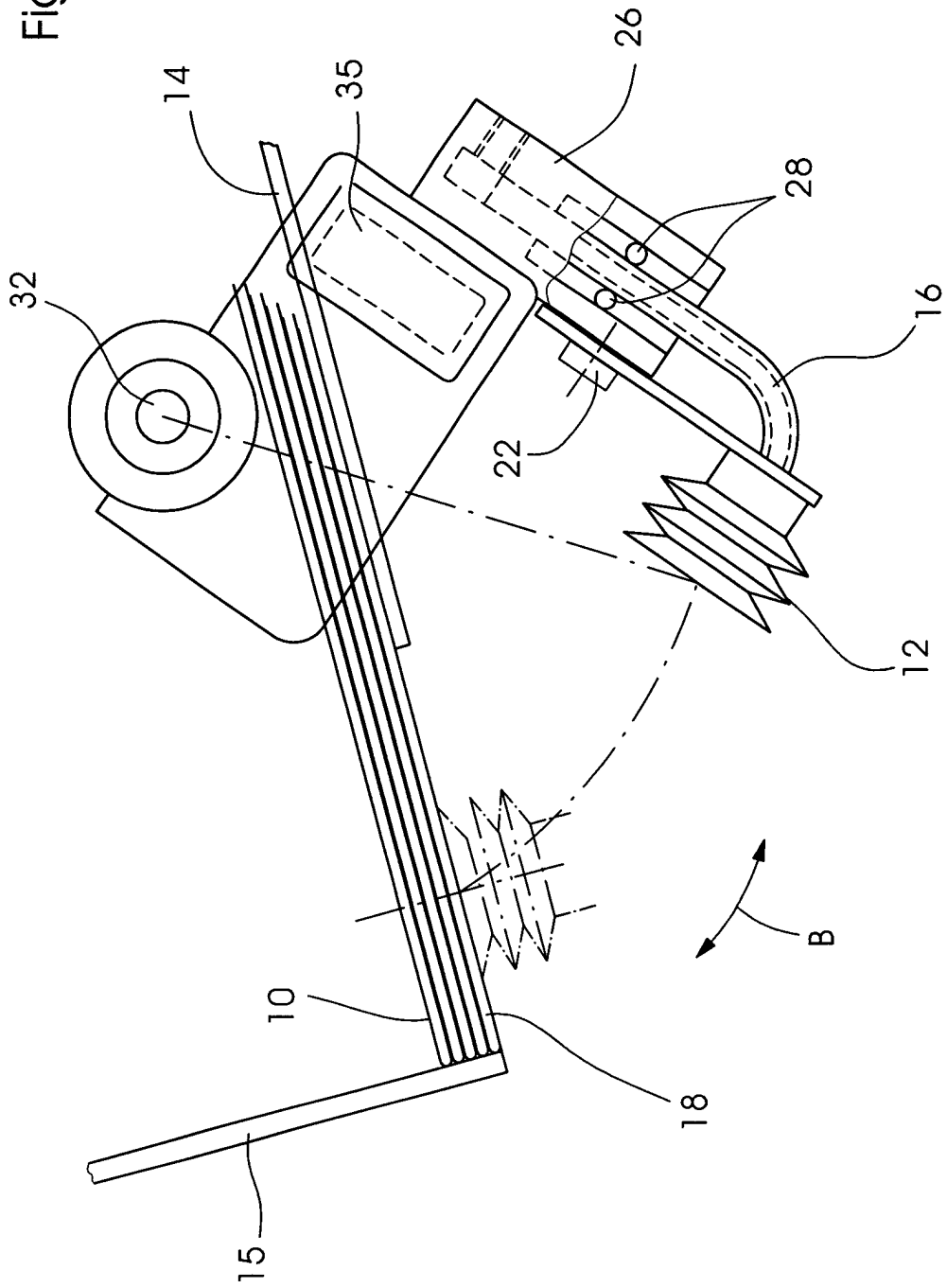
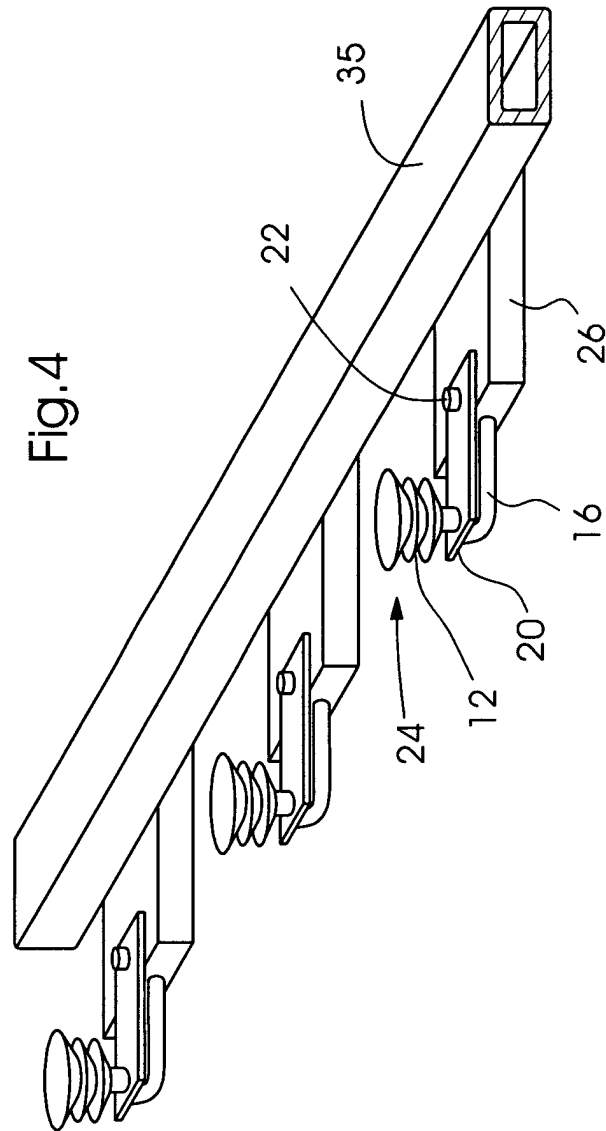


Fig. 2

Fig. 3





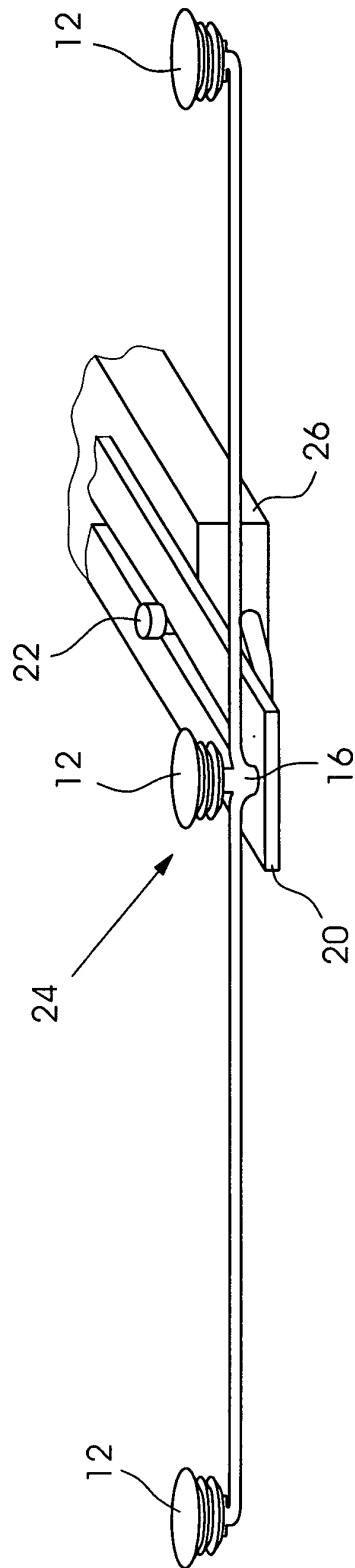


Fig. 5

