



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 872 437 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.1998 Patentblatt 1998/43

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 3/08**

(21) Anmeldenummer: **98105196.4**

(22) Anmeldetag: **23.03.1998**

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

(30) Priorität: **15.04.1997 US 842530**

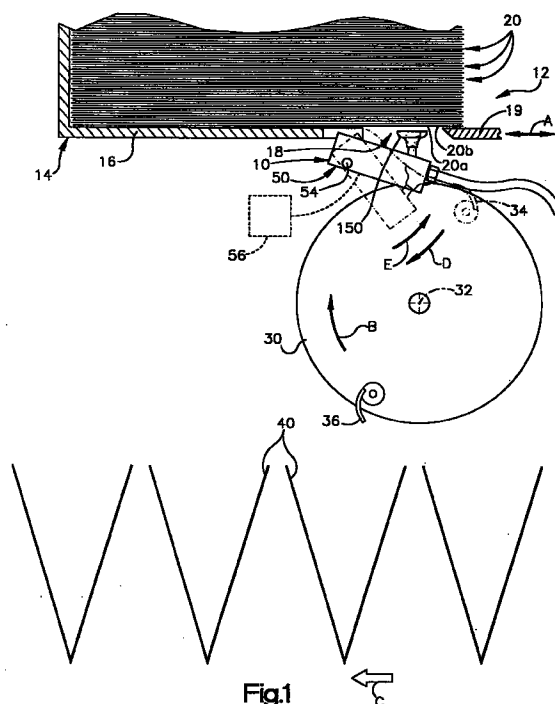
(71) Anmelder:
**Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:
**Klopfenstein, Andrew Lynn
Tipp City, Ohio 45371 (US)**

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

(54) **Vorrichtung zum Erzeugen eines Vakuums**

(57) Eine Vorrichtung, durch welche mindestens ein Teil (20b) einer sich in einem Behälter (14) befindlichen Signatur (20a) ergriffen und relativ zu einem im Behälter (14) befindlichen Signaturstapel (20) bewegt wird, umfaßt einen Schaft (110) und einen auf dem Schaft (110) angebrachten Saugnapf (150). Der Schaft (110) ist in der Weise gestützt, daß er sich zum Signaturstapel (20) hin und von diesem weg bewegen kann. Im Schaft (110) ist ein Venturi-Saugrohr (160) vorgesehen, womit ein Vakuum erzeugt und in den Saugnapf (150) geleitet wird. Durch das Vakuum im Saugnapf (150) wird der Teil (20b) der Signatur (20a) vom Saugnapf (150) ergriffen und relativ zum sich im Behälter (14) befindlichen Signaturstapel (20) bewegt, wenn sich der Schaft (110) bewegt.



EP 0 872 437 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Vakuums und im besonderen zum Erzeugen eines Vakuums in einem Saugkopf, durch den eine Signatur ergriffen und relativ zu einem sich in einem Behälter befindlichen Signaturstapel bewegt wird.

Ein oder mehrere Saugköpfe, die eine Signatur ergreifen und diese relativ zu einem sich in einem Behälter befindlichen Signaturstapel bewegen, sind bereits bekannt. Jeder Saugkopf ist dabei durch eine Luftleitung mit einer Vakuumquelle, z. B. einer Vakuumpumpe, die entfernt vom Saugkopf angeordnet ist, verbunden. Da Luftleitungen entlüftet werden müssen, bevor an jedem Saugkopf ein Vakuum stehen kann, entsteht naturgemäß eine zeitliche Verzögerung zwischen dem Aktivieren der Vakuumquelle und dem Erreichen eines ausreichenden Vakuums im Saugkopf. Die Luftleitungen müssen außerdem in regelmäßigen Abständen ausgeblasen werden, um Papierstaub zu entfernen, der sich im Vakuumsystem gefangen hat.

Die vorliegende Erfindung betrifft demgemäß eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Vakuums in einem Saugkopf, der mindestens einen Teil einer Signatur in einem Behälter erfaßt und diesen Signaturteil relativ zu dem Signaturstapel bewegt, der sich im Behälter befindet. Erfindungsgemäß ist der Saugkopf an einem beweglichen Schaft angebracht, wobei der Schaft außerdem eine Einrichtung zum Erzeugen eines Vakuums aufweist. Diese Einrichtung ist mit dem Saugnapf verbunden, so daß die Erzeugung des Vakuums unmittelbar auf den Saugnapf wirkt und das Vakuum auch am Saugnapf anliegt. Durch die örtliche Nähe von Vakuumerzeugung und Saugnapf ergibt sich die schnelle Verfügbarkeit des Vakuums am Saugnapf, so daß ein erheblicher Geschwindigkeitsvorteil erzielt werden kann. Bevorzugt weist die erfindungsgemäße Vorrichtung also einen Schaft auf, einen auf dem Schaft angebrachten Saugnapf sowie eine Einrichtung zum Erzeugen eines Vakuums. Dieses Vakuum wird unmittelbar an den Saugnapf geleitet. Durch das Vakuum im Saugnapf wird ein Teil einer Signatur von dem Saugnapf ergriffen und bei einer Bewegung des Schaftes relativ zum sich im Behälter befindlichen Signaturstapel bewegt. Die Bewegung des Schaftes wird bevorzugt durch eine Einrichtung zum Stützen des Schaftes ermöglicht, wobei insbesondere der Schaft auf einer Achse vorgesehen sein kann, mit deren Hilfe der Schaft drehbar und somit beweglich ist.

Die Einrichtung zum Erzeugen eines Vakuums im Saugnapf umfaßt in einer weiteren Ausführungsform ein Venturi-Saugrohr.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung ferner einen Druckverteiler und eine Lufteinlaßleitung auf. Der Druckverteiler ist durch die Lufteinlaßleitung strömungsmäßig mit dem Venturi-Saugrohr verbunden.

Vorteilhafterweise ist ein elektronisch gesteuertes Luftdruckventil mit einer Druckluftquelle verbunden. Strömungsmäßig ist das elektronisch gesteuerte Luftdruckventil mit dem Druckverteiler verbunden und wird betätigt, um den Druckluftfluß von der Druckluftquelle zum Druckverteiler zu steuern.

Die Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden Beschreibung im Zusammenhang mit den beigefügten, nachstehend aufgeführten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Teils einer Zusammentragmaschine, die eine gemäß vorliegender Erfindung konstruierte Vorrichtung zum Erzeugen eines Vakuums umfaßt;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung zum Erzeugen eines Vakuums; und

Fig. 3 ein Querschnitt eines Teils der in Fig. 2 gezeigten Ansicht.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erzeugen eines Vakuums in einem Saugkopf, so daß dieser eine Signatur ergreift und relativ zu einem sich in einem Behälter befindlichen Signaturstapel bewegt, kann in verschiedenen Arten von Sammel- und/oder Zusammentragmaschinen verwendet werden.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vakuuminrichtung 10, die in eine Maschine 12 integriert ist, mit welcher eine zusammengetragene Zusammenstellung von bogenförmigen Druckprodukten, wie z. B. Einlagen, Signaturen, o. ä. gebildet wird.

Die Maschine 12 weist eine Vielzahl von Behältern auf, die sich entlang einem Förderer befinden. Aus den Behältern werden die bogenförmigen Druckprodukte den Aufnahmestellen auf dem Förderer zugeführt. Fig. 1 zeigt einen derartigen Behälter 14, wobei die weiteren entlang der Förderstrecke vorhandenen Behälter mit dem Behälter 14 identisch sind. Wie ebenfalls in Fig. 1 ersichtlich ist, weist der Förderer eine Vielzahl von Zusammentragtaschen 40 auf, die sich an den Behältern vorbei bewegen. Die bogenförmigen Druckprodukte werden den sich an den Behältern vorbei bewegendenden Taschen 40 zugeführt und somit die zusammengetragenen Zusammenstellungen darin gebildet.

Der Behälter 14 weist zur Aufnahme der bogenförmigen Druckprodukte ein Stützelement 16, ein Entnahmefenster 18 und eine bewegliche Signaturstütze 19 auf. Das Entnahmefenster 18 wird dabei durch die einander gegenüberliegenden Enden des Stützelementes 16 und der beweglichen Stütze 18 begrenzt. Wegen der Beweglichkeit der beweglichen Stütze 18 zum Stützelement 16 hin und von ihm weg ist die Breite des Entnahmefensters variabel. Wie in Fig. 1 gezeigt, sind eine Vielzahl von Signaturen 20 auf der Stütze 16 gestapelt.

Die bewegliche Stütze 19 ist in einem bestimmten Abstand zum Stützelement 16 angeordnet und in die durch den Pfeil A angedeutete Richtung bewegbar. Die bewegliche Stütze 19 stützt das äußere Ende des Signaturstapels 20 im Behälter 14. Die Stütze 19 ist schematisch dargestellt und kann verschiedene Formen haben, sie könnte auch eine drehbare Vereinzelungsscheibe sein und ist vorzugsweise auf gleicher Höhe mit dem Stützelement 16 angeordnet, so daß die Signaturen 20 im wesentlichen waagrecht aufliegen. Die Stütze 19 kann jedoch relativ zur Unterkante des Stützelementes 16 höher oder tiefer angeordnet sein, so daß der Vereinzelungsmechanismus so eingestellt werden kann, daß er optimal arbeitet.

Unter dem Entnahmefenster 18 des Behälters 14 ist eine rotierende Trommel 30 angeordnet. Die Trommel 30 ist so gelagert, daß sie um eine Achse 32 im Uhrzeigersinn drehbar, wie dies durch den Pfeil B angedeutet ist. Auf der Trommel 30 ist ein Paar Greiferfinger 34 und 36 angeordnet. Die Greiferfinger 34 und 36 befinden sich bevorzugt in einem Abstand von 180° voneinander und drehen sich mit der Trommel 30. Die Greiferfinger 34 und 36 können sich auch unabhängig von der Trommel 30 drehen und eine Signatur ergreifen und freigeben. Die Vielzahl der Zusammentragtaschen 40 befindet sich unter der rotierenden Trommel 30, sie besitzen vorzugsweise einen V-förmigen Querschnitt und sind Teil des nicht gezeigten Förderers, der sich relativ zum Behälter 14 und den anderen Behältern in die durch den Pfeil C angedeutete Richtung bewegt.

Die Vakuumvorrichtung befindet sich neben dem Entnahmefenster 18 des Behälters 14 und der rotierenden Trommel 30 und umfaßt ein Paar Saugköpfe 50 und 52 (siehe Fig. 2). Für den Fachmann ist es offensichtlich, daß die Vakuumvorrichtung 10 nur einen Saugkopf oder auch mehr als zwei Saugköpfe umfassen kann. Die Saugköpfe 50 und 52 sind an einer Stange 54 fixiert und drehen sich mit dieser. Die Saugköpfe 50, 52 sind auch mit einem Mechanismus 56 verbunden, welcher die Saugköpfe 50, 52 zum Signaturstapel 20 hin und von diesem weg dreht, wie durch die jeweiligen Pfeile D und E angedeutet.

Wie in Fig. 2 dargestellt, umfaßt die Vakuumvorrichtung 10 ferner einen Druckverteiler 60 mit einer internen Kammer 62, einem elektronisch gesteuerten Luftdruckventil 70 und einem Druckregulator 80. Flexible Lufteinlaßleitungen 90, 92 verbinden die jeweiligen Saugköpfe 50, 52 mit dem Druckverteiler 60. Eine Luftzuführleitung 94 verbindet den Druckverteiler 60 mit dem elektronisch gesteuerten Ventil 70. Eine weitere Luftzuführleitung 96 verbindet das Ventil 70 mit dem Druckregulator 80. Eine Hauptzuführleitung 98 verbindet den Druckregulator 80 mit einer nicht gezeigten Druckluftquelle von ca. 80 psi (pounds per square inch).

Das elektronisch gesteuerte Ventil 70 ist ein Gleichstromgerät von 0 - 24 Volt, das durch eine Verdrahtung 100 mit einer nicht gezeigten Systemsteuerung elektrisch verbunden ist. Durch Betätigung der Systems-

steuerung wird das elektronisch gesteuerte Ventil 70 auf und zu gedreht, wobei sich das Ventil öffnet und schließt.

Die Saugköpfe 50 und 52 sind identisch, deshalb wird hier nur ein Saugkopf des Paares im Detail beschrieben. Wie in Fig. 3 gezeigt, umfaßt der Saugkopf 50 einen im vorliegenden Beispiel im wesentlichen rechteckigen Schaft 110, einen Saugnapf 150 und ein Venturi-Saugrohr 160. Der Schaft 110 umfaßt eine dem Behälter 14 zugekehrte obere Fläche 112, ein erstes Ende 114 und ein zweites Ende 116. Ein zylindrischer Schenkel 120 erstreckt sich aus der oberen Fläche 112 des Schafts 110 in einem Winkel θ bezüglich des ersten Endes 114 des Schafts. Der Winkel θ beträgt vorzugsweise zwischen 10° und 30°. Der in Fig. 3 dargestellte Schaft 110 ist nur eine beispielsweise Darstellung und könnte auch von anderer Form und/oder Konstruktion sein.

Der Schaft 110 weist eine Innenfläche 130 in Form eines abgestumpften Kegels auf, die eine axial orientierte erste Passage 132 bildet. Diese erste Passage 132 erstreckt sich vom ersten Ende 114 zum zweiten Ende 116 des Schafts 110 und weist am ersten Ende 114 einen Gewindeteil 134 auf. Eine zweite Passage 140 im Schaft 110 erstreckt sich von einem Bereich der ersten Passage 132 neben dem Gewindeteil 134 bis zur Außenseite des Schafts 110 und durch den zylindrischen Schenkel 120 hindurch. Die zweite Passage 140 ist mit einem Durchmesser gezeigt, der kleiner ist als der Durchmesser der ersten Passage 132, obschon es für den Fachmann offensichtlich ist, daß die erste und die zweite Passage 132 und 140 jeweils einen im wesentlichen gleichen Durchmesser haben können.

Der Saugnapf 150 ist am zylindrischen Schenkel 120 des Schafts 110 angeordnet. Der Saugnapf 150 besteht aus einem nachgiebigen Material, wie z. B. Gummi, und weist einen oberen Abschnitt 152 und einen unteren Abschnitt 154 auf. Die Abmessungen des unteren Abschnitts 154 des Saugnapfes 150 sind so gewählt, daß dieser gut schließend um den Umfang des zylindrischen Schenkels 120 paßt. Der Außendurchmesser des oberen Abschnitts 152 des Saugnapfes 150 ist größer als der Außendurchmesser des unteren Abschnitts 154. Der obere Abschnitt 152 weist eine periphere Lippe 156 auf, die eine Saughöhle 158 im Saugnapf 150 bestimmt. Die Saughöhle 158 ist generell nach oben zum sich im Behälter 14 befindlichen Signaturstapels 20 hin gerichtet. Die sich im Schaft 110 befindliche zweite Passage 140, welche sich durch den zylindrischen Bein 120 hindurch erstreckt, ist strömungsmäßig mit der Saughöhle 158 im Saugnapf 110 verbunden.

Das Venturi-Saugrohr 160 befindet sich zum Teil in der ersten Passage 132 des Schafts 110. Das Venturi-Saugrohr 160 weist eine Innenfläche 162, eine Außenfläche 164, einen Einlaß 166 und einen Auslaß 168 auf. Die Außenfläche 164 des Venturi-Saugrohrs 160 besteht aus einem ersten Teil 170, einem zweiten Teil

172 und einem dritten Teil 174. Der erste Teil 170 befindet sich neben dem Einlaß 166 des Venturi-Saugrohrs 160 und hat ein Gewinde, das in eine Mutter 176 eingreift, die an der flexiblen Lufteinlaßleitung 90 vorgesehen ist. Der zweite Teil 172 der Außenfläche 164 des Venturi-Saugrohrs 160 weist ebenfalls ein Gewinde auf. Das Gewinde am zweiten Teil 172 des Saugrohrs 160 paßt in den Gewindeteil 134 der ersten Passage 132 im Schaft 110. Der dritte Teil 174 der Außenfläche 164 des Venturi-Saugrohrs 160 verjüngt sich vom zweiten Teil 172 bis zum Auslaß 168, wie in Fig. 3 zu ersehen ist. Wenn das Venturi-Saugrohr 160 im Schaft 110 installiert ist, befindet sich der Auslaß 168 des Venturi-Saugrohrs 160 im wesentlichen radial innerhalb der zweiten Passage 140 des Schafts 110.

Die Innenfläche 162 des Venturi-Saugrohrs 160 bildet den Strömungspfad 180 vom Einlaß 166 des Venturi-Saugrohrs 160 zu dessen Auslaß 168. Der Strömungspfad 180 umfaßt einen verjüngten oder konvergenten Abschnitt 182, der zu einem Halsabschnitt 184 am Auslaß 168 führt.

Um eine der Signaturen, die hier mit 20a bezeichnet wird, zu ergreifen und relativ zum sich im Behälter 14 befindlichen Signaturstapel 20 zu bewegen, wird ein Vakuum in den Saugköpfen 50 und 52 erzeugt wie folgt: Es wird von der Druckluftquelle Druckluft in den Druckregulator 80 geleitet, der den Luftdruck auf ein spezifisches Druckniveau begrenzt. Die Druckluft wird dann über die Luftzuführleitung 96 dem elektronisch gesteuerten Ventil 70 zugeführt. Wenn das Ventil 70 von der Systemsteuerung ein elektrisches Signal erhält, welches besagt, daß in den Saugköpfen 50 und 52 ein Vakuum erforderlich ist, dann öffnet sich das Ventil 70, so daß die Druckluft durch die Zuführleitung 94 zum Verteiler 60 strömt, der dann die Druckluft in die flexiblen Luftleitungen 90 und 92 verteilt, welche den Verteiler 60 mit dem Venturi-Saugrohr 160 in den jeweiligen Saugköpfen 50 und 52 verbinden.

Die Druckluft tritt in den Einlaß 166 jedes Venturi-Saugrohrs 160 ein und wird darin entlang dem Strömungspfad 180 geleitet. Im Strömungspfad 180 des Venturi-Saugrohrs 160 wird die Luft durch den verjüngten Abschnitt 182 beschleunigt und erreicht so den Halsabschnitt 184 des Venturi-Saugrohrs 160. Wenn die beschleunigte Luft durch den Halsabschnitt 184 strömt, so hat die Luft einen relativ hohen totalen (oder dynamischen) Druck und einen relativ niedrigen statischen Druck, wobei am Auslaß 168 des Venturi-Saugrohrs 160 ein Vakuum erzeugt wird, das sich auf einen den Auslaß 168 umgebenden Bereich 190 im Schaft 110 erstreckt. Das Vakuum in dem den Auslaß 168 des Venturi-Saugrohrs 160 umgebenden Bereich 190 wird auf die zweite Passage 140, die sich von dieser Umgebung nach außen hin erstreckt, übertragen. Dieses auf die zweite Passage 140 übertragene Vakuum genügt, um die Saughöhle 158 im Saugnapf 150 zu entlüften, wenn sich der Saugnapf 150 in Kontakt mit oder nahe an der Signatur 20a befindet. Das Vakuum im Saugnapf

150 bewirkt, daß ein freiliegender Teil 20b der Signatur 20a am Boden des Signaturstapels 20 gegen die periphere Lippe 156 am oberen Abschnitt 152 des Saugnapfes 150 gezogen wird.

Nachdem der Teil 20b der Signatur 20a vom Saugnapf 150 erfaßt wurde, kann die Signatur 20a relativ zum Signaturstapel 20 bewegt werden. Die bewegliche Stütze 19 wird nach rechts bewegt, wie in Fig. 1 gezeigt, so daß die Signatur 20a durch das Entnahmefenster 18 bewegt werden kann. Der Mechanismus 56 dreht die Saugköpfe 50 und 52 im Uhrzeigersinn in die durch den Pfeil D angedeutete Richtung zu einer Position, die in Fig. 1 durch eine gestrichelte Linie angedeutet ist. In dieser Position wird die Signatur 20a vom Greiferfinger 34 ergriffen. Das Ventil 70 ist dann geschlossen, so daß die Luftzufuhr zum Venturi-Saugrohr 160 abgeschnitten und folglich das Vakuum verloren ist. Die Trommel 30 und der Greiferfinger 34 mit der ergriffenen Signatur 20a werden um ca. 180° gedreht, dann gibt der Greiferfinger 34 die Signatur 20a in eine der Taschen 40 frei. Zu diesem Zeitpunkt hat der Mechanismus 56 die Saugköpfe 50 und 52 in die Richtung des Pfeiles E in deren ursprünglicher Position unter dem Entnahmefenster 18 des Behälters 14 gedreht und die zurückziehbare Stütze 19 wurde nach links bewegt, wie in Fig. 1 gezeigt, um den Signaturstapel 20 im Behälter 14 wieder zu stützen. Es wurde auch das Ventil 70 wieder geöffnet, so daß erneut ein Vakuum in den Saugköpfen 50 und 52 erzeugt werden kann, um die nächste Signatur im Signaturstapel 20 zu ergreifen.

Erfindungsgemäß wird also das Vakuum direkt an der Stelle der Anwendung, anstatt an einer entfernten Stelle erzeugt. Damit ergibt sich der Vorteil, daß im Zeitraum zwischen der Öffnung des elektronisch gesteuerten Ventils und der Erzeugung des Vakuums in den Saugköpfen 50 und 52 eine schnelle Wirksamkeit erzielt. Es ist ebenso von großem Vorteil, daß das Vakuum in jedem der Saugköpfe 50 und 52 individuell und unabhängig erzeugt werden kann. Somit ist gewährleistet, daß, wenn ein Saugkopf das Vakuum verliert und eine Signatur nicht richtig ergreifen kann, der andere Saugkopf noch unter vollem Vakuum steht und die Signatur ergreift, so daß eine wesentlich höhere Zuverlässigkeit und Zuführeffizienz der Maschine 12 erzielt wird.

Durch die elektronische Steuerung des Ventils 70 wird die Betriebseffizienz der Maschine 12 generell verbessert, weil nur bei Bedarf ein Vakuum erzeugt wird. Nach einem Anwendungsverfahren der Erfindung wird auf der Basis einer vorbestimmten Zeittaktfolge, die in die Systemsteuerung programmiert ist, ein Vakuum in den Saugköpfen 50 und 52 erzeugt. Nach einem weiteren Anwendungsverfahren der Erfindung wird der Zeittakt der Erzeugung eines Vakuums in den Saugköpfen 50 und 52 durch die Systemsteuerung dynamisch gesteuert. Letzteres Verfahren ermöglicht es, je nach den Erfordernissen für ein gegebenes Produkt oder auf der Basis von Systemparametern, wie die Geschwin-

digkeit der Maschine 12, den Zeittakt des Vakuums zu erhöhen oder zu verzögern. Solch eine Anpassung des Zeittakts kann entweder auf manuelle oder automatische Weise erzielt werden.

Darüber hinaus bietet die vorliegende Erfindung den weiteren Vorteil, daß es nicht mehr nötig ist, die Luftleitungen zu deren Befreiung von Papierstaub auszublasen. Jeglicher in die Saugköpfe 50 und 52 eingesaugte Papierstaub wird von dem durch die erste Passage 132 in jedem Saugkopf fließenden Luftstrom wieder aus den Saugköpfen entfernt.

Durch die obige Beschreibung kann der Fachmann zu Verbesserungen, Änderungen und Modifikationen der Erfindung angeregt werden. Beispielsweise ist es denkbar, daß jeder Saugkopf durch sein eigenes entsprechendes Luftdruckventil und den damit verbundenen Druckregulator versorgt wird, so daß das in jedem Saugnapf erzeugte Vakuum individuell und unabhängig steuerbar ist. Ferner wird es für den Fachmann offensichtlich sein, daß das Venturi-Saugrohr 160 an dem Schaft 110 auch durch ein anderes Mittel, z. B. durch einen Preßsitz, anstelle der gezeigten Gewindeverbindung befestigt werden kann. In gleicher Weise kann die Lufteinlaßleitung durch ein anderes Mittel, z. B. eine schnell entkoppelbare Kopplung, anstelle der gezeigten Gewindeverbindung mit dem Venturi-Saugrohr 160 verbunden werden. Solche Verbesserungen, Änderungen und Modifikationen sollen in den durch die anhängenden Ansprüche abgedeckten Schutzbereich fallen.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

10	VakuummVorrichtung
12	Maschine
14	Behälter
16	Stütze für die Druckprodukte des Behälters 14
18	Entnahmefenster des Behälters 14
19	zurückziehbare Stütze für die Signaturen des Behälters 14
20	Signaturstapel
20a	einzelne Signatur
20b	Signaturteil
30	Trommel
32	Drehachse der Trommel 30
34	Greiferfinger
36	Greiferfinger
40	Zusammentragtaschen
50	Saugkopf
52	Saugkopf
54	Stange
56	Mechanismus zum Drehen der Saugköpfe 50, 52
60	Druckverteiler
62	interne Kammer des Druckverteilers
70	Luftdruckventil
80	Druckregulator
90	Lufteinlaßleitung
92	Lufteinlaßleitung

94	Luftzuführleitung
96	Luftzuführleitung
98	Hauptzuführleitung
100	Verdrahtung
110	Schaft
112	obere Fläche des Schafts 110
114	erstes Ende des Schafts 110
116	zweites Ende des Schafts 110
120	zylindrischer Schenkel
130	Innenfläche des Schafts 110
132	erste Passage des Schafts 110
134	Gewindeteil der ersten Passage 132
140	zweite Passage des Schafts 110
150	Saugnapf
152	oberer Abschnitt des Saugnapfes 150
154	unterer Abschnitt des Saugnapfes 150
156	peripherische Lippe
158	Saughöhle der Lippe 156
160	Venturi-Saugrohr
162	Innenfläche des Venturi-Saugrohrs 160
164	Außenfläche des Venturi-Saugrohrs 160
166	Einlaß des Venturi-Saugrohrs 160
168	Auslaß des Venturi-Saugrohrs 160
170	erster Teil des Venturi-Saugrohrs 160
172	zweiter Teil des Venturi-Saugrohrs 160
174	dritter Teil des Venturi-Saugrohrs 160
176	Mutter auf der flexiblen Lufteinlaßleitung 90
180	Strömungspfad der Luft
182	verjüngter oder konvergenter Abschnitt des Venturi-Saugrohrs 160
184	Halsabschnitt des Venturi-Saugrohrs 160
190	Bereich um den Auslaß 168 des Venturi-Saugrohrs 160

35 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anlegen eines Vakuums an einen flächigen Gegenstand, insbesondere eine Signatur (20a), durch welche mindestens ein Teil (20b) eines sich in einem Behälter (14) befindlichen flächigen Gegenstandes ergriffen und relativ zu einem im Behälter (14) befindlichen Gegenstandsstapel (20) bewegt werden kann, mit einem beweglichen Schaft (110) und einem auf dem beweglichen Schaft (110) angebrachten Saugnapf (150),
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaft (110) eine Einrichtung zum Erzeugen eines Vakuums aufweist, die so ausgeführt ist, daß das Vakuum auf den Saugnapf (150) übertragen wird, so daß durch das Vakuum im Saugnapf (150) ein Teil (20b) der Signatur (20a) vom Saugnapf (150) ergriffen und relativ zum sich im Behälter (14) befindlichen Signaturstapel (20) bewegt werden kann, wenn sich der Schaft (110) bewegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Einrichtung zum Erzeugen eines Vaku-

ums, welches auf den Saugnapf (150) übertragen wird, im Innern des beweglichen Schaftes (110) befindet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, 5
dadurch gekennzeichnet,
 daß der bewegliche Schaft (110) auf einer Achse (54) drehbar angebracht ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, 10
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Einrichtung zum Erzeugen eines Vakuums ein Venturi-Saugrohr (160) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, 15
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Schaft (110) eine axial orientierte erste Passage (132) aufweist, durch welche Luft geleitet wird, und daß sich das Venturi-Saugrohr (160) mindestens teilweise in der ersten Passage (132) 20
 befindet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, 25
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Schaft (110) eine zweite Passage (140) aufweist, die sich von der ersten Passage (132) des Schafts (110) nach außen hin erstreckt, daß die zweite Passage (140) mit dem Inneren des Saugnapfes (150) in Strömungsverbindung steht, und daß das Vakuum in der zweiten Passage (140) als 30
 Reaktion auf die durch das Venturi-Saugrohr (160) strömende Luft erzeugt und auf das Innere des Saugnapfes (150) übertragen wird. 35

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, 40
dadurch gekennzeichnet,
 daß das Venturi-Saugrohr (160) einen Einlaß (166), eine Innenfläche (162) und einen Auslaß (168) aufweist, daß der Auslaß (168) radial in der zweiten Passage (140) des Schafts (110) positioniert ist, 45
 daß die Innenfläche (162) des Venturi-Saugrohrs (160) einen Strömungspfad (180) zwischen dem Einlaß (166) und dem Auslaß (168) bildet, daß der Strömungspfad (180) einen, konvergenten Abschnitt (182) und einen Halsabschnitt (184) 50
 neben dem Auslaß (168) aufweist, und daß das Vakuum in der zweiten Passage (140) des Schafts (110) in Reaktion auf den entlang dem Strömungspfad (180) des Venturi-Saugrohrs (160) fließenden Luftstrom erzeugt wird.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, 55
dadurch gekennzeichnet,
 daß ferner ein Druckverteiler (60) und eine Lufteinlaßleitung (90) vorgesehen sind, und daß der Druckverteiler (60) strömungsmäßig über die Lufteinlaßleitung (90) mit dem Venturi-Saugrohr (160) verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, 60
dadurch gekennzeichnet,
 daß ferner ein mit einer Druckluftquelle verbundenes, elektronisch gesteuertes Luftdruckventil (70) vorgesehen ist, das strömungsmäßig mit dem Druckverteiler (60) verbunden ist und betätigt werden kann, um den Fluß der Druckluft von der Druckluftquelle zum Druckverteiler (60) zu steuern.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 65
dadurch gekennzeichnet,
 daß eine Vielzahl von beweglichen Schäften (110) und eine entsprechende Vielzahl von Saugnapfen (150), wobei jeweils ein Saugnapf (150) auf einem der Vielzahl von Schäften (110) angebracht ist und jeder Schaft eine Einrichtung zur Erzeugung eines Vakuums aufweist.

11. Einrichtung zum Vereinzeln eines sich in einem Behälter befindlichen Stapels von flächigen Gegenständen, insbesondere von Signaturen, Bögen und dergleichen, wobei ein flächiger Gegenstand des Stapels ergriffen und relativ zum Behälter bewegt wird, 70
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Einrichtung zum Vereinzeln eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist.

