



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2008 Patentblatt 2008/13

(51) Int Cl.:
B42C 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07017440.4**

(22) Anmeldetag: **06.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Brörken, Jutta R.**
31515 Wunstorf (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner, Bolte & Partner
Patentanwälte
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(30) Priorität: **15.09.2006 DE 102006044156**

(71) Anmelder: **Wohlenberg Buchbindesysteme GmbH**
27283 Verden (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Druckweiterverarbeitung**

(57) Fälzelstationen (10) benötigen zum Ansaugen von Fälzelmaterial (21) Unterdruck. Bekannte Fälzelstationen (10) sind zu diesem Zweck sowohl an Druckluftquellen als auch an Unterdruckquellen angeschlossen. Vor allem Unterdruckquellen sind nicht überall verfügbar. Es ist außerdem aufwendig, sowohl Druckluftleitungen als auch Unterdruckleitungen zur Fälzelstation (10) zu

verlegen.

Die Erfindung sieht es vor, den für Saugdüsen (25) an einer Saugplatte (12) der Fälzelstation (10) benötigten Unterdruck aus Druckluft durch Vakuumpumpen (30) zu erzeugen. Weiterhin sind Gruppen von Saugdüsen (25) vorgesehen, die individuell mit Unterdruck, der vorzugsweise von Vakuumpumpen (30) erzeugt ist, speisbar sind.

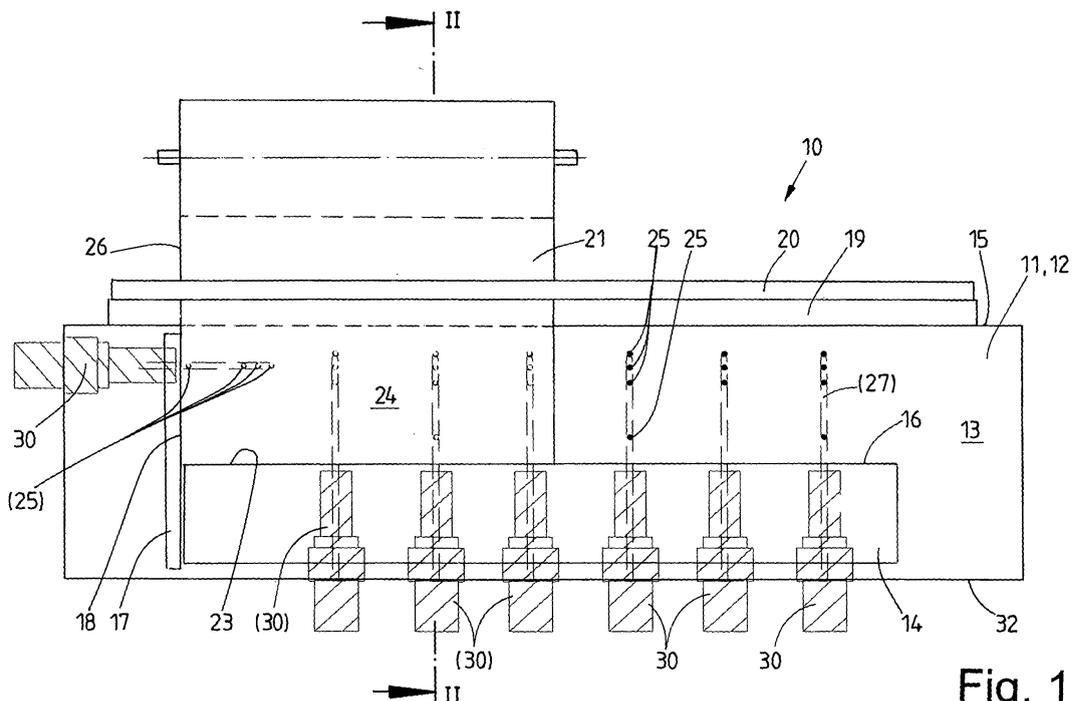


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Druckweiterverarbeitung, insbesondere eine Fälzelstation zur Verbindung eines Fälzelstreifens mit einem Blattstapel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 7. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Druckweiterverarbeitung, insbesondere zur Verbindung eines Fälzelstreifens mit einem Blattstapel, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12 bzw. 14.

[0002] Bei einer Art der Druckweiterverarbeitung wird insbesondere von einer Fälzelstation ein Fälzelstreifen mit einem Blattstapel, wie zum Beispiel einem Buchblock, verbunden. Der Fälzelstreifen wird von einem Vorrat, insbesondere einer Rolle mit Fälzelmaterial, abgezogen und auf einem Fälzeltisch positioniert. Der Fälzelstreifen wird auf einer an der Oberseite Saugöffnungen aufweisenden Saugplatte durch Unterdruck fixiert. Danach wird der Fälzelstreifen vom bandförmigen Fälzelmaterial abgeschnitten und vom Fälzeltisch gegen den Blattstapel, insbesondere Buchblock, gedrückt und hiermit üblicherweise durch Kleben verbunden.

[0003] Bei bekannten Fälzelstationen werden die Saugöffnungen aus einer separaten Unterdruckquelle mit Vakuum versorgt. Während Druckluft überall zur Verfügung steht, ist Unterdruck nicht immer vorhanden. Es muss deshalb zum Betrieb der bekannten Fälzelstation zusätzlich zum Drucklufterzeuger ein Vakuumerzeuger vorhanden sein. Dazu müssen Versorgungsleitungen sowohl für Druckluft als auch für Vakuum zum Fälzeltisch der bekannten Fälzelstation verlegt werden. Das verteuert die bekannte Fälzelstation.

[0004] Kleinere Fälzelstreifen decken nur einen Teil der Saugöffnungen in der Saugplatte ab, wodurch an den vom Fälzelstreifen freigelassenen Saugöffnungen Luft angesaugt und dadurch das Vakuum an den übrigen abgedeckten Saugöffnungen reduziert wird.

[0005] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Druckweiterverarbeitung, insbesondere zum Verbinden eines Fälzelstreifens mit einem Blattstapel wie beispielsweise einem Buchblock, zu schaffen, womit die Saugöffnungen der Saugplatte des Fälzeltisches auf einfache Weise vorzugsweise individuell mit Unterdruck versorgbar sind.

[0006] Eine Vorrichtung zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Demnach ist mindestens ein Vakuumerzeuger zur Erzeugung des von mindestens einigen Saugöffnungen benötigten Unterdrucks vorgesehen. Hierdurch wird das zum Ansaugen des Fälzelstreifens auf der Saugplatte des Fälzeltisches benötigte Vakuum sozusagen "vor Ort" erzeugt. Die Vorrichtung benötigt deshalb keine separate Unterdruckversorgung und keine Unterdruckleitungen, die zum Fälzeltisch geführt sind.

[0007] Es ist weiterhin vorgesehen, dass der jeweilige Vakuumerzeuger im oder am Fälzeltisch angeordnet ist, insbesondere in der Saugplatte desselben. Dadurch ist der Unterdruck unmittelbar in der Nähe der Saugöffnung

erzeugbar. Auf diese Weise kann der Unterdruck an den Saugöffnungen rasch aufgebaut werden.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung sind mehrere Vakuumerzeuger vorgesehen, wobei vorzugsweise jedem Vakuumerzeuger eine eigene Saugöffnung oder eine Gruppe einer gegenüber der Gesamtzahl der Saugöffnungen kleineren Anzahl von Saugöffnungen zugeordnet ist. Hierdurch lassen sich die einzelnen Saugöffnungen oder Gruppen von Saugöffnungen individuell mit Unterdruck versorgen, wobei es auch möglich ist, den Unterdruck der einzelnen Saugöffnungen oder Gruppen von Saugöffnungen zu variieren.

[0009] Der jeweilige Vakuumerzeuger ist zur Bildung des benötigten Unterdrucks aus Druckluft ausgebildet. Der Vakuumerzeuger wandelt also Druckluft um in einen Unterdruck oder mit anderen Worten ein Vakuum oder Saugluft. Bevorzugt ist jedem Vakuumerzeuger oder auch Gruppen mehrerer Vakuumerzeuger eine individuell steuerbare Druckluftversorgung zugeordnet. Die Druckluftversorgung jedes Vakuumerzeugers kann bei Bedarf ganz unterbrochen oder auch vorzugsweise kontinuierlich gedrosselt werden. Möglich ist es auch, den Druck der Druckluftversorgung zu verändern. Auf diese Weise können die Vakuumerzeuger bedarfsgerecht Unterdruck erzeugen oder es kann der Unterdruck auch so variiert werden, dass die Saugöffnungen den Fälzelstreifen mit unterschiedlicher Stärke ansaugen.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass jede Saugöffnung oder jede Gruppe mehrerer Saugöffnungen über einen eigenen Versorgungskanal mit dem der Saugöffnung oder Gruppe von Saugöffnungen zugeordneten Vakuumerzeuger verbunden ist. Der Versorgungskanal befindet sich in der Saugplatte. Er schafft eine verhältnismäßig kurze Verbindung des Vakuumerzeugers mit der diesem zugeordneten einzelnen Saugöffnung oder Gruppe von Saugöffnungen. Dadurch muss nur dieser verhältnismäßig kurze Verbindungskanal evakuiert werden, um die Saugöffnung oder Saugöffnungen mit Unterdruck zu beaufschlagen. Die Evakuierung dieses kurzen Verbindungskanals kann dadurch rasch erfolgen, so dass kurz nach dem Öffnen der Druckluftversorgung des jeweiligen Vakuumerzeugers Unterdruck an der Saugöffnung oder der Gruppe von Saugöffnungen ansteht.

[0011] Der jeweilige Vakuumerzeuger ist bevorzugt als mindestens eine Vakuumpumpe ausgebildet. Zweckmäßigerweise handelt es sich bei der Vakuumpumpe um eine solche, die nach dem Ejektorprinzip arbeitet. Falls ein großer Unterdruck oder ein großes Volumen von unter Vakuum stehender Luft erforderlich ist, ist es sinnvoll, wenigstens zum Teil nach dem mehrstufigen Ejektorprinzip arbeitende Vakuumpumpen einzusetzen. Die Erfindung lässt sich aber auch realisieren mit einem andere Vakuumerzeuger, insbesondere Vakuumpumpen, die nicht nach dem Ejektorprinzip arbeiten, sondern mit bewegten Teilen, wie beispielsweise Schaufelräder.

[0012] Insbesondere eine nach dem Ejektorprinzip bzw. dem mehrstufigen Ejektorprinzip arbeitende Vaku-

umpumpe ist besonders kompakt und lässt sich deshalb gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung in einer als einfache Sack- oder Durchgangsbohrung ausgebildeten Aufnahme im Fälzeltisch, insbesondere der Saugplatte desselben, anordnen. Dadurch ist eine besonders raumsparende Unterbringung vor allem auch mehrerer Vakuumpumpen in der Saugplatte möglich. Vor allem lässt sich die jeweilige Vakuumpumpe nahezu direkt an der jeweiligen Saugöffnung platzieren, was zu Versorgungskanälen mit einem geringen Volumen führt, so dass zur Erzeugung des Unterdrucks an der jeweiligen Saugöffnung nur wenig Luft aus dem jeweiligen Versorgungskanal zu evakuieren ist. Demzufolge ist nur verhältnismäßig wenig Druckluft zur Erzeugung des zum Ansaugen des Fälzelstreifens auf der Oberseite der Saugplatte erforderlichen Unterdrucks erforderlich.

[0013] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die jeweilige Saugöffnung zeitweise, insbesondere kurzfristig, nicht mit Unterdruck, sondern mit Druckluft beaufschlagbar ist. Hierdurch findet ein Spülen und dabei ein Reinigen des Versorgungskanals und vor allem auch der Saugöffnungen statt. Gleichzeitig wird der Fälzelstreifen von der Saugöffnung bzw. der Gruppe der jeweiligen Saugöffnung getrennt, was vor allem dann zweckmäßig ist, wenn die Oberfläche des Fälzelstreifens leicht haftende Eigenschaften aufweist oder durch Kleberreste an der Oberseite der Saugplatte anhaftet. Auch Papier, Staub und/oder Trennmittel können durch das Spülen der Saugöffnungen mit Druckluft zuverlässig beseitigt werden. Dadurch wird vermieden, dass zum Beispiel während Betriebsunterbrechungen insbesondere die Saugöffnungen durch Papierstau, Trennmittel oder auch Kleber verstopfen. Zur Druckluftversorgung der einzelnen Saugöffnung oder einer Gruppe mehrerer Saugöffnungen ist dem jeweiligen Versorgungskanal zusätzlich ein Druckluftanschluss zugeordnet. Dadurch kann bei abgeschaltetem Vakuumerzeuger kurzfristig Druckluft in den Versorgungskanal zur Speisung der jeweiligen Saugöffnung eingeleitet werden.

[0014] Eine weitere Vorrichtung zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, wobei es sich auch um eine bevorzugte Weiterbildung der zuvor beschriebenen Vorrichtung handeln kann, weist die Merkmale des Anspruchs 7 auf. Aufgrund unterschiedlich breiter Blattstapel, insbesondere Buchblöcke, variiert dementsprechend die Breite bzw. Länge des jeweiligen Fälzelstreifens. Vor allem schmale Fälzelstreifen decken nur einen Teil der Saugöffnungen in der Saugplatte des Fälzeltisches ab. Durch die erfindungsgemäß selektive Beaufschlagung einzelner Saugöffnungen oder Gruppen mehrerer Saugöffnungen mit Unterdruck ist es möglich, nur diejenigen Saugöffnungen mit Unterdruck zu versorgen, die vom jeweils verarbeiteten Fälzelstreifen auch abgedeckt werden. Es ist so auf einfache Weise eine Anpassung an unterschiedlich große Fälzelstreifen möglich. Im Gegensatz zu bisher bekannten Vorrichtungen werden vom Fälzelstreifen frei gelassene Saugöffnungen nicht mit Saugluft versorgt, die unwirksam wäre und nur zu

einem übermäßigen Druckluftverbrauch führen würde. Außerdem werden durch die Erfindung Geräusche vermieden, die durch das Ansaugen von Luft durch vom Fälzelstreifen nicht abgedeckte Saugöffnungen entstehen.

[0015] Die selektive Unterdruckbeaufschlagung der Saugöffnungen wird bevorzugt dadurch herbeigeführt, dass einzelne Saugöffnungen oder Gruppen mehrerer Saugöffnungen wahlweise mit Unterdruck versorgbar sind. Es erfolgt zweckmäßigerweise nur eine Unterdruckversorgung solcher Saugöffnungen, die vom momentan zu verarbeitenden Fälzelstreifen abgedeckt werden. Die Unterdruckversorgung der Saugöffnung wird also erfindungsgemäß individuell an den jeweiligen Fälzelstreifen angepasst.

[0016] Weiterhin ist vorgesehen, die Stärke des Unterdrucks zu variieren. So ist es zum Beispiel möglich, Fälzelstreifen aus steiferem Material mit größerem Unterdruck an den Saugöffnungen anzusaugen, wodurch solche steifen Fälzelstreifen zuverlässig auf der Oberseite der Saugplatte durch Unterdruck gehalten werden können. Auch ist es denkbar, die unterschiedlichen Saugöffnungen oder unterschiedlichen Gruppen mehrerer Saugöffnungen mit Unterdruck verschiedener Stärke zu versorgen. Dadurch können erforderlichenfalls ausgewählte Bereiche des Fälzelstreifens stärker an die Saugplatte angesaugt werden.

[0017] Bevorzugt ist vorgesehen, einzelne Saugöffnungen oder Gruppen von Saugöffnungen alternativ kurzzeitig mit Druckluft zu versorgen. Dadurch kommt es zum Abstoßen des Fälzelstreifens von der Saugplatte und zum anderen zum Reinigen insbesondere der Saugöffnungen. Dabei ist es auch denkbar, den Druck der Druckluft und/oder den Druckluftstrom den Bedürfnissen entsprechend zu variieren. Die Druckluftversorgung einzelner Saugöffnung oder Gruppen mehrerer Saugöffnungen erfolgt durch den Versorgungskanal, der auch zur Unterdruckbeaufschlagung der Saugöffnungen dient. In diesen Saugkanal münden dann die Unterdruckseite des jeweiligen Vakuumerzeugers sowie ein separater Druckluftanschluss. Die Druckluft stammt von der gleichen Quelle, mit der auch die Vakuumerzeuger speisbar sind. Es braucht deshalb nur eine einzige Druckluftzufuhrleitung zum Fälzeltisch bzw. zur Saugplatte geführt zu werden, von der wahlweise die einzelnen Vakuumerzeuger oder die Druckluftanschlüsse des Versorgungskanals gespeist werden.

[0018] Ein Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 12 auf. Danach ist vorgesehen, den Unterdruck zur zeitweisen Fixierung des Fälzelstreifens auf der Saugplatte des Fälzeltisches aus Druckluft zu erzeugen. Ein Druckluftstrom wird dabei umgewandelt in Unterdruck, der den Fälzelstreifen an der Oberseite der Saugplatte ansaugt. Durch die Umwandlung von Druckluft in Unterdruck erübrigt sich eine separate Unterdruckquelle.

[0019] Bevorzugt wird aus einem Druckluftstrom ein Unterdruck gebildet durch mindestens eine Vakuumpumpe.

pumpe. Beim Hindurchströmen der Druckluft durch die Vakuumpumpe erzeugt diese einen Unterdruck, der dazu dient, an den Saugöffnungen in der Saugplatte zum pneumatischen Fixieren des jeweiligen Fälzelstreifens auf der Saugplatte des Fälzeltisches ein Vakuum aufrechtzuerhalten, solange der Fälzelstreifen auf der Saugplatte gehalten werden soll.

[0020] Ein weiteres Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 14 auf. Demnach sind gezielt einzelne Saugöffnungen oder Gruppen einer kleineren Anzahl von Saugöffnungen mit Unterdruck versorgbar. So ist es möglich, bei unterschiedlich großen Fälzelstreifen nur diejenigen Saugöffnungen in der Sauplatte des Fälzeltisches mit Unterdruck zu beaufschlagen, die vom jeweiligen Fälzelstreifen abgedeckt werden. Die frei bleibenden Saugöffnungen werden nicht mit Unterdruck beaufschlagt, was zu einer Verringerung des zu evakuierenden Luftvolumens führt und Geräusche der durch die freien Saugöffnungen angesaugten Luft verhindert.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, einzelne Saugöffnungen oder Gruppen von Saugöffnungen wahlweise mit Unterdruck oder Überdruck zu versorgen. So ist es möglich, Fälzelstreifen, deren Fixierung auf der Saugplatte aufgehoben werden soll, von der Saugplatte zu trennen. Gleichzeitig erfolgt hierbei ein Säubern der Saugöffnungen durch Ausblasen mittels Druckluft. Es können alle Saugöffnungen mit Druckluft ausgeblasen werden. Es ist aber auch denkbar, nur diejenigen Saugöffnungen, die zuvor mit Unterdruck versorgt wurden, anschließend mit Druckluft zu beaufschlagen und dadurch zu reinigen.

[0022] Möglich ist es auch, die einzelnen Saugöffnungen oder Gruppen von Saugöffnungen mit unterschiedlich starkem Unterdruck zu beaufschlagen und/oder den Unterdruck der einzelnen Saugöffnungen oder Gruppen von Saugöffnungen nacheinander aufzuheben. Das führt zu einem allmählichen Lösen des Fälzelstreifens von der Saugplatte, und zwar gezielt von der gewünschten Seite des Fälzelstreifens aus. Entsprechend kann die Druckluftversorgung der Saugöffnungen gesteuert werden, indem unmittelbar nach Beendigung der Unterdruckversorgung oder vorzugsweise später durch die Saugöffnungen unter Druck stehende Luft ausgeblasen wird, und zwar gegebenenfalls zeitversetzt die einzelnen Saugöffnungen oder Gruppen von Saugöffnungen, die während der Druckluftbeaufschlagung als Blasöffnungen wirken.

[0023] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Druckweiterverarbeitung, und

Fig. 2 einen Schnitt II-II durch die Vorrichtung der Fig. 1.

[0024] In den Fig. 1 und 2 ist eine als Fälzelstation 10 ausgebildete Vorrichtung zur Druckweiterverarbeitung

gezeigt.

[0025] Die Fälzelstation 10 verfügt über einen Fälzeltisch 11 mit einer Saugplatte 12. Die Saugplatte 12 weist eine rechteckförmige Grundfläche mit einer ebenen, horizontalen Oberseite 13 auf. Auf der Oberseite 13 der Saugplatte 12 ist ein leistenförmiger Formatbegrenzer 14 angeordnet. Der Formatbegrenzer 14 ist gegenüber einem längeren Längsrand 15 der Saugplatte 12 verschiebbar, so dass eine zum Längsrand 15 weisende Anschlagkante 16 des Formatbegrenzers 14 im parallelen Abstand zum Längsrand 15 der Saugplatte 12 veränderbar ist. In der eingestellten Position ist der Formatbegrenzer 14 auf der Saugplatte 12 fixierbar. Auf einer Seiten neben dem Formatbegrenzer 14 ist auf der Oberseite 13 der Saugplatte 12 ein vorzugsweise ortsfester Randbegrenzer 17 vorgesehen. Dieser verfügt über eine innenliegende Anlegekante 18, die unter einem rechten Winkel zur Anschlagkante 16 des Formatbegrenzers 14 verläuft. Der Randbegrenzer 17 kann gegebenenfalls entfallen. Vor dem (einen) Längsrand 15 der Saugplatte 12 ist eine feststehende Schneidleiste 19 angeordnet, die sich nahezu über die gesamte Länge des Längsrandes 15 erstreckt. Der Schneidleiste 19 ist ein auf- und abbewegliches Messer 20 zugeordnet.

[0026] Von einer Vorratsrolle oder auch einem anderen Bevorratungsmittel ist Fälzelmaterial 21 zum Fälzeltisch 11 hin abziehbar. Das Fälzelmaterial 21 weist eine Breite auf, die benötigt wird, um einen Fälzelstreifen 24 mit einer solchen Breite zu bilden, der der Breite des mit dem Fälzelstreifen 24 zu versehenen Buchblocks 22 (nur in der Fig. 2 dargestellt) entspricht. Der Formatbegrenzer 14 ist so eingestellt, dass eine freie Kante 23 des Fälzelmaterials 21 bei Anlage an der Anschlagkante 16 auf die Dicke des Buchblocks 22 abgestimmt ist. Das Fälzelmaterial 21 wird zwischen der Schneidleiste 19 und dem hochgefahrenen Messer 20 hindurch über die Oberseite 13 der Saugplatte 12 bis zum Formatbegrenzer 14 geführt. Durch Herunterbewegen des Messers 20 wird ein Fälzelstreifen 24 vom fortlaufenden Fälzelmaterial 21 abgeschnitten, und zwar abgestimmt auf die Dicke des Buchblocks 22.

[0027] Der Fälzelstreifen 24 wird vor dem Abtrennen vom bahnförmigen Fälzelmaterial 21 und bis zum Verbinden desselben mit dem Rücken des Buchblocks 22 auf der Oberseite 13 der Saugplatte 12 durch Vakuum fixiert. Dazu ist die Saugplatte 12 mit in der Oberseite 13 derselben mündenden Saugöffnungen versehen, bei denen es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel um Saugdüsen 25 handelt. Nach dem Abschneiden des Fälzelstreifens 24 erfolgt ein Verkleben desselben mit dem Rücken des Buchblocks 22. Dazu wird der auf der Oberseite 13 der Saugplatte 12 noch durch Unterdruck fixierte Fälzelstreifen 24 vom Fälzeltisch 11 gegen den Buchblock 12 gefahren und hieran angedrückt. Nach dem Verkleben des Fälzelstreifens 24 mit dem Rücken des Buchblocks 22 wird der Fälzelstreifen 24 von der Oberseite 13 der Saugplatte 12 gelöst, indem das Vakuum aufgehoben und kurzzeitig durch die Saugdüsen 25 Druckluft

geblasen wird, wobei die Saugdüsen 25 dann momentan als Blasdüsen wirken. Nach dem Lösen des Fälzelstreifens 24 von der Oberseite 13 der Saugplatte 12 wird der Fälzeltisch 11 mit der Saugplatte 12 wieder vom Buchblock 22 wegbewegt, nämlich heruntergefahren.

[0028] Der Saugplatte 12 sind mehrere in der Oberseite 13 derselben mündende Saugdüsen 25 zugeordnet. Diese Zuordnung erfolgt gruppenweise. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind mehrere Gruppen aus drei bzw. vier Saugdüsen 25 gebildet. Alle Saugdüsen 25 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel gleich ausgebildet, verfügen insbesondere über gleiche Durchmesser. Die Saugplatte 12 des gezeigten Ausführungsbeispiels (Fig. 1) verfügt über drei Gruppen mit jeweils drei gleichen Saugdüsen 25 und vier Gruppen mit jeweils vier gleichen Saugdüsen 25. Die drei oder vier Saugdüsen 25 jeder Gruppe sind in einer Reihe angeordnet, indem die Saugdüsen 25 jeder Gruppe auf einer (gedachten) geraden Linie angeordnet sind. Bei den Gruppen mit drei Saugdüsen 25 weisen diese untereinander jeweils gleiche Abstände auf. Bei den Gruppen mit vier Saugdüsen sind drei Saugdüsen 25 mit gleichen Abständen angeordnet, wohingegen die vierte Saugdüse am zum Formatbegrenzer 14 weisenden Ende der Reihe einen größeren Abstand aufweist als die übrigen Saugdüsen 25 untereinander. Es sind die Reihe der Saugdüsen 25 von sechs Gruppen mit gleichem parallelen Abstand zueinander so nebeneinander angeordnet, dass die gedachte Linie, auf der die drei oder vier Saugdüsen 25 der jeweiligen Gruppe liegen, senkrecht zum Längsrand 15 der Saugplatte 12 verlaufen oder mit anderen Worten in Abzugsrichtung des Fälzelmaterials 21 von der Vorratsrolle. Demgegenüber ist eine Gruppe aus vier Saugdüsen 25 quer zu den anderen Gruppen der Saugdüsen 25 angeordnet, so dass die gedachte Linie, auf der die vier Saugdüsen 25 dieser Gruppe liegen, mit Abstand parallel zum Längsrand 15 der Saugplatte 12 verläuft. Die vier Saugdüsen 25 dieser Gruppe befinden sich nahe am Randbegrenzer 17, so dass dadurch die an demselben anliegende oder hieran geführte Längskante 26 des bahnförmigen Fälzelmaterials 21 gezielt auf der Saugplatte 12 durch Unterdruck fixierbar ist.

[0029] Die Erfindung ist nicht auf die in der Fig. 1 gezeigte Verteilung der Saugdüsen 25 auf die Oberseite 13 der Saugplatte 12 und die Gruppierung der Saugdüsen 25 beschränkt. Vielmehr kann die Verteilung der Saugdüsen 25 auf der Oberseite 13 der Saugplatte 12 im Rahmen der Erfindung beliebig sein. Die Verteilung der Saugdüsen 25 auf die Oberseite 13 der Saugplatte 12 erfolgt demnach bedarfsgerecht, wobei die Anordnung der Fig. 2 nur eines von vielen im Rahmen der Erfindung möglichen Ausführungsbeispielen darstellt.

[0030] Die drei oder vier Saugdüsen 25 jeder Gruppe sind im Inneren der Saugplatte 12 verbunden durch einen gemeinsamen Versorgungskanal 27. Die gezeigte Saugplatte 12 mit sieben Gruppen von drei oder vier Saugdüsen 25 weist demnach in ihrem Inneren sieben vorzugsweise gleiche Versorgungskanäle 27 auf. Alle Versor-

gungskanäle 27 münden mit einem Ende in einer quergerichteten Stirnfläche oder einer längslaufenden Stirnfläche 32 der Saugplatte 12. Ein somit offenes Ende 28 jedes Versorgungskanals 27 ist mit einem in den Figuren nicht gezeigten Druckluftanschluss versehen. Dadurch ist jeder Versorgungskanal 27 mit Druckluft versorgbar. Zusätzlich mündet in jeden Versorgungskanal 27 ein kurzer Querkanal 29, der dazu dient, ein Vakuum dem Versorgungskanal 27 zuzuführen, wodurch die Saugdüsen 25 mit Unterdruck beaufschlagbar sind.

[0031] In erfindungsgemäße besonderer Weise wird der Unterdruck an den Saugdüsen 25 aus Druckluft erzeugt. Dazu stellt ein mit Druckluft versorgbarer Vakuumerzeuger den zum Festsaugen des Fälzelmaterials 21 bzw. den Fälzelstreifen 24 auf der Oberseite 13 der Saugplatte 12 erforderlichen Unterdruck (oder das Vakuum) an den Saugdüsen 25 her. Bei der hier gezeigten Fälzelstation 10 mit mehreren Gruppen von Saugdüsen 25 ist jeder Gruppe aus drei oder vier Saugdüsen 25 ein eigener Vakuumerzeuger zugeordnet. Der jeweilige Vakuumerzeuger befindet sich größtenteils oder eventuell auch vollständig innerhalb der Saugplatte 12. Das vom jeweiligen Vakuumerzeuger gebildete Vakuum gelangt über den Querkanal 29 in den jeweiligen Versorgungskanal 27 und von dort zu der dem Versorgungskanal 27 zugeordneten Gruppe von drei bzw. vier oder auch einer größeren oder kleineren Anzahl von Saugdüsen 25.

[0032] Jeder Gruppe von Saugdüsen 25 ist ein gleicher Vakuumerzeuger zugeordnet. Beim Vakuumerzeuger handelt es sich im vorliegenden Falle um eine Vakuumpumpe 30. Diese arbeitet nach dem Prinzip eines Ejektors, der beim axialen Durchströmen von Druckluft, die durch Düsen strömt, einen Sog an den Öffnungen der Düsen erzeugt, wodurch der Strahl der durch die Düsen strömenden Druckluft Luft ansaugt und hierdurch ein Vakuum erzeugt. Es kommt als Vakuumpumpe 30 sowohl ein einstufiger Ejektor als auch ein mehrstufiger Ejektor in Betracht, je nachdem, wie groß der Saugluftbedarf an der jeweiligen Gruppe von Saugdüsen 25 ist.

[0033] Die hier gezeigte Vakuumpumpe 30 verfügt über eine im Wesentlichen zylindrische Gestalt. Die zylindrische Vakuumpumpe 30 ist größtenteils in der Saugplatte 12 gelagert und somit in den Fälzeltisch 11 integriert. Dabei bildet die Saugplatte 12 ein die jeweilige Vakuumpumpe 30 umgebendes Gehäuse. Infolge der zylindrischen Gestalt der Vakuumpumpe 30 befindet sich jede Vakuumpumpe 30 in einer eigenen Bohrung 31 in der Saugplatte 12. Die Bohrung 31 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als eine mehrstufige Durchgangsbohrung ausgebildet. Die in der Fig. 2 gezeigte Bohrung 31 geht aus von einer längeren Stirnfläche 32 der Saugplatte 12. Von hier aus wird die jeweilige Vakuumpumpe 30 in die Bohrung 31 größtenteils eingeschoben oder eingeschraubt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind in der Stirnfläche 32 sechs Bohrungen 31 zur Aufnahme jeweils einer Vakuumpumpe 30 angeordnet. Eine weitere Bohrung 31 befindet sich in einer kürzeren Stirnfläche zur Aufnahme einer Vakuumpumpe 30, die für die Un-

terdruckversorgung der Gruppe von Saugdüsen 25 vorgesehen ist, die auf einer parallel zum Längsrand 15 der Saugplatte 12 verlaufenden Linie vorgesehen ist. Ein im Durchmesser reduziertes vorderes Ende der Vakuumpumpe 30 befindet sich in einem Bereich der Bohrung 31 mit geringerem Durchmesser. Diese Bohrung ist im gezeigten Ausführungsbeispiel um 90° abgelenkt, so dass sie in eine Unterseite 33 der Saugplatte 12 mündet (Fig. 2). Das in der Unterseite 33 mündende Ende 34 der Bohrung 31 ist mit einem in der Fig. 2 nicht gezeigten Anschluss für eine Druckluftversorgungsleitung versehen. Vom Anschluss am Ende 34 jeder Bohrung 31 strömt Druckluft in die Eingangsseite der jeweiligen Vakuumpumpe 30. Nachdem die Druckluft die Vakuumpumpe 30 in Längsrichtung durchströmt hat, gelangt die Druckluft über ein sich außerhalb der Saugplatte 12 befindendes Ausgangsende der Vakuumpumpe 30 nach außen. Beim hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Ausgangsende der Vakuumpumpe 30 mit einem Schalldämpfer 35 versehen, der zur Geräuschminderung der aus der Vakuumpumpe 30 austretenden Luft dient.

[0034] Die Druckluftversorgung jeder Vakuumpumpe 30 ist des Weiteren steuerbar. Dazu ist vor jeder Vakuumpumpe 30, vorzugsweise im Bereich des Anschlusses der Druckluftversorgungsleitung an das Ende 34 der Bohrung 31 zur Druckluftversorgung der Vakuumpumpe 30, ein nicht dargestelltes Absperrventil angeordnet. Dadurch ist es möglich, die Druckluftversorgung ausgewählter Vakuumpumpen 30 zu unterbrechen, so dass die mit der jeweiligen Vakuumpumpe 30 in Verbindung stehenden Saugdüsen 25 mit keinem Unterdruck versorgt werden. Es ist auch denkbar, das Ventil, insbesondere Absperrventil, als ein Drosselventil oder eine Verstelldrossel auszubilden, so dass nicht nur eine Unterbrechung oder Freigabe der Druckluftversorgung möglich ist, sondern auch der Volumenstrom der Druckluft verändert werden kann, um das Vakuum an den Saugdüsen 25 einzelner oder aller Gruppen zu verändern. Denkbar ist es auch, der Vakuumpumpe mehrere Druckluftanschlüsse zuzuordnen, wodurch jedem Druckluftanschluss der Vakuumpumpe 30 Luft mit unterschiedlichem Druck zuführbar ist. Durch entsprechende Ventile wird die Zufuhr von Luft mit größerem oder geringerem Druck zur jeweiligen Vakuumpumpe 30 gesteuert, wodurch die dieser Vakuumpumpe 30 zugeordneten Saugdüsen 25 bedarfsweise mit einem größeren oder geringeren Unterdruck versorgbar sind.

[0035] Eine vollständige Unterbrechung der Druckluftversorgung erfolgt an denjenigen Vakuumpumpen 30, die Saugdüsen 25 versorgen, die bei schmalerem Fälzelmaterial 21 von demselben nicht abgedeckt werden. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 wären das drei Gruppen mit Saugdüsen 25, die neben dem Fälzelmaterial 21 sich befinden. Dadurch wird der Druckluftverbrauch reduziert, indem solche Saugdüsen 25, die zum Ansaugen und Fixieren des Fälzelmaterials 21 nicht benötigt werden, weil sie nicht vom Fälzelmaterial 21 überdeckt werden, nicht mit Druckluft versorgt werden. Die Zufuhr von

Druckluft zu den die unter dem Fälzelmaterial 21 liegenden Saugdüsen 25 versorgenden Vakuumpumpen 30 wird auch dann unterbrochen, wenn der Fälzelstreifen 24 von der Oberseite 13 der Saugplatte 12 gelöst wird, indem kurzfristig die betreffenden Saugdüsen 25 nicht mit Unterdruck beaufschlagt werden, sondern direkt mit Druckluft versorgt werden, die durch den Anschluss am offenen Ende 28 des jeweiligen Versorgungskanals 27 zu den dann als Druckluftdüsen wirkenden Saugdüsen 25 geleitet wird.

[0036] Das der Erfindung zugrundeliegende Verfahren zum Ansaugen des Fälzelmaterials 21 bzw. Fälzelstreifens 24 auf der Oberseite 13 der Saugplatte 12 und zum Lösen des Fälzelstreifens 24 von der Oberseite 13 der Saugplatte 12 wird nachfolgend näher erläutert:

Die Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass bei der hier gezeigten Fälzelstation 10, oder auch anderen Vorrichtungen zur Druckweiterverarbeitung, der an den Saugdüsen 25 oder sonstigen Saugöffnungen benötigte Unterdruck aus Druckluft erzeugt wird. Die Umwandlung der Druckluft in Unterdruck erfolgt in unmittelbarer Nähe der Saugdüsen 25 oder sonstiger Saugöffnungen durch Vakuumpumpen 30. Jeweils eine Vakuumpumpe 30 ist jeder von mehreren Gruppen aus einer beliebigen Anzahl von Saugdüsen 25 zugeordnet. Weil die Vakuumpumpen 30 sich in unmittelbarer Nähe der Versorgungskanäle 27 zur Versorgung jeweils einer Gruppe von Saugdüsen 25 befinden, wird das Vakuum aus der Druckluft unmittelbar an den Saugdüsen 25 erzeugt. Dies geschieht beim Hindurchströmen der Druckluft durch die jeweilige Vakuumpumpe 30, die nach dem Ejektorprinzip aus der Druckluft Vakuum oder Unterdruck erzeugt, das durch den Querkanal 29 in den jeweiligen Versorgungskanal 27 und von diesem zu allen Saugdüsen 25 einer Gruppe geleitet wird.

[0037] Das erzeugte Vakuum an den Saugdüsen 25 oder sonstigen Saugöffnungen kann variiert werden durch eine Veränderung der Menge der der jeweiligen Vakuumpumpe 30 zugeführten Druckluft oder unterschiedlichen Druck derselben. Das Vakuum kann an allen Saugdüsen 25 gleichermaßen verändert werden. Es ist auch denkbar, die Saugdüsen 25 verschiedener Gruppen mit unterschiedlich starkem Vakuum oder Unterdruck zu versorgen.

[0038] Weil jeder Gruppe von Saugdüsen 25 eine Vakuumpumpe 30 zugeordnet ist, kann eine Auswahl von Gruppen mit Saugdüsen 25 erfolgen, die zum Ansaugen und Fixieren des Fälzelmaterials 21 bzw. Fälzelstreifens 24 auf der Saugplatte 12 eingesetzt werden. Vorzugsweise wird diese Auswahl nach der Größe des momentan eingesetzten streifenförmigen Fälzelmaterials 21 getroffen, indem nur die Vakuumpumpen 30 solcher Gruppen von Saugdüsen 25 mit Druckluft versorgt werden, die vom Fälzelmaterial 21 bzw. dem Fälzelstreifen 24

abgedeckt werden. Demzufolge liegt auch nur an den abgedeckten Saugöffnungen 25 Unterdruck zum Ansaugen des Fälzelmaterials 21 oder Fälzelstreifens 24 an.

[0039] Möglich ist es auch, nach dem Festkleben des Fälzelstreifens 24 am Buchblock 22 den Fälzelstreifen 24 nacheinander von einzelnen Gruppen mehrerer Saugdüsen 25 zu lösen, indem durch eine entsprechende Steuerung der Druckluftversorgung der einzelnen Vakuumpumpen 30 zeitlich versetzt nacheinander die Druckluftversorgung zu den Vakuumpumpen 30 der einzelnen Gruppen aus mehreren Saugdüsen 25 unterbrochen wird.

[0040] Es ist weiterhin vorgesehen, gleichzeitig mit dem Unterbrechen der Druckluftversorgung für die Vakuumpumpe 30 der jeweiligen Gruppe von Saugdüsen 25, oder geringen Zeitversatz, dem Versorgungskanal 27 der betreffenden Gruppe von Saugdüsen 25 Druckluft direkt zuzuführen, die aus den dann als Blasdüsen wirkenden Saugdüsen 25 austritt zum Trennen des am Buchblock 22 festgeklebten Fälzelstreifens 24 von der Oberseite 13 der Saugplatte 12. Dieses kann so geschehen, dass alle am Fixieren des Fälzelstreifens 24 auf der Saugplatte 12 beteiligten Saugdüsen 25 einzelner Gruppen oder mehrerer Gruppen gleichzeitig mit Druckluft versorgt werden zum Trennen des Fälzelstreifens 24 von der Saugplatte 12. Es ist auch denkbar, die Gruppen mehrerer Saugdüsen 25, die am Fixieren des Fälzelstreifens 24 auf der Saugplatte 12 beteiligt gewesen sind, mit zeitlichem Versatz nacheinander mit Druckluft zu versorgen, so dass der Fälzelstreifen 24 ausgehend von einem Rand allmählich, nämlich nach und nach, von der Saugplatte 12 gelöst wird.

[0041] Die Druckluftversorgung der Saugdüsen 25 zum Trennen des Fälzelstreifens 24 von der Oberseite 13 der Saugplatte 12 dient auch zum Freiblasen der Saugdüsen 25, indem von der Druckluft Leimpartikel oder Staub von den Saugdüsen 25 abgeblasen und/oder aus den Saugdüsen 25 ausgeblasen wird.

[0042] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es also nicht nur, Unterdruck zum Ansaugen von Fälzelmaterial 21 bzw. Fälzelstreifen 24 aus Druckluft zu erzeugen, sondern alternativ oder zusätzlich eine individuelle Steuerung der Saugluftversorgung der Saugdüsen 25 beliebiger Gruppen mehrerer Saugdüsen 25 und wahlweise auch eine Druckluftversorgung der Saugdüsen 25 aller oder ausgewählter Gruppen von mehreren Saugdüsen 25, vorzugsweise nur solchen Saugdüsen 25, die vom Fälzelstreifen abgedeckt werden und demzufolge am Festsaugen des Fälzelstreifens 24 auf der Saugplatte 12 beteiligt sein können. Es ist auch möglich, die Stärke des Unterdrucks und/oder des Überdrucks individuell zu steuern, beispielsweise durch eine Veränderung des Druckluftstroms durch Drosselung oder Verwendung verschiedener Druckluftquellen mit unterschiedlichen Drücken. Schließlich kann auch die zeitliche Aufeinanderfolge der Unterdruckerzeugung oder Druckluftversorgung der Saugdüsen 25 unterschiedlicher Gruppen individuell verändert werden.

[0043] Die Erfindung eignet sich nicht nur für Fälzelstationen 10, sondern auch für andere Maschinen der Druckweiterverarbeitung, bei denen Unterdruck zur Versorgung von Saugern, Saugöffnungen und/oder Saugdüsen 25 benötigt wird.

Bezugszeichenliste:

[0044]

10	Fälzelstation
11	Fälzeltisch
12	Saugplatte
13	Oberseite
14	Formatbegrenzer
15	Längsrand
16	Anschlagkante
17	Randbegrenzer
18	Anlagekante
19	Schneidleiste
20	Messer
21	Fälzelmaterial
22	Buchblock
23	freie Kante
24	Fälzelstreifen
25	Saugdüse
26	Längskante
27	Versorgungskanal
28	offenes Ende
29	Querkanal
30	Vakuumpumpe
31	Bohrung
32	Stirnfläche
33	Unterseite
34	Ende
35	Schalldämpfer

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Druckweiterverarbeitung, insbesondere Fälzelstation (10) zur Verbindung eines Fälzelstreifens (24) mit einem Blattstapel, vorzugsweise einem Buchblock (22), mit einer Saugplatte (12) aufweisenden Fälzeltisch (11), wobei die Saugplatte (12) mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Saugöffnungen aufweist, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Vakuumerzeuger zum Bereitstellen des Unterdrucks an mindestens einigen Saugöffnungen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Vakuumerzeuger im oder am Fälzeltisch (11), insbesondere in oder an der Saugplatte (12) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Vakuumerzeuger

- vorgesehen sind, wobei vorzugsweise jeder Saugöffnung oder jeder Gruppe mehrerer Saugöffnungen ein Vakuumerzeuger zugeordnet ist, insbesondere jede Saugöffnung oder jede Gruppe mehrerer Saugöffnungen mit einem eigenen Versorgungskanal (27) in Verbindung steht und mit diesem Versorgungskanal (27) der der Saugöffnung bzw. Gruppe mehrerer Saugöffnungen zugeordnete Vakuumerzeuger in Verbindung steht.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Vakuumerzeuger zur Bildung eines Unterdrucks aus Druckluft ausgebildet ist und vorzugsweise jedem Vakuumerzeuger eine insbesondere individuell steuerbare Druckluftversorgung zugeordnet ist, wobei gegebenenfalls einzelne Saugöffnungen oder Gruppen mehrerer Saugöffnungen alternativ zum Unterdruck vorzugsweise kurzfristig mit Druckluft versorgbar sind, vorzugsweise zur Druckluftversorgung der Saugöffnungen dem jeweiligen Versorgungskanal (27) direkt ein Druckluftanschluss zugeordnet ist
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckluftversorgung jedes Vakuumerzeugers individuell unterbrechbar ist und/oder der Druck und/oder der Luftstrom der dem jeweiligen Vakuumerzeuger zuführbaren Druckluft veränderbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Vakuumerzeuger als eine Vakuumpumpe (30) ausgebildet ist, die vorzugsweise nach dem Ejektorprinzip arbeitet, insbesondere als eine nach dem Mehrstufenejektorprinzip arbeitende Vakuumpumpe (30) ausgebildet ist, wobei bevorzugt die oder jede Vakuumpumpe (30) mindestens teilweise in einer vorzugsweise als mindestens eine Bohrung (31) ausgebildete Aufnahme in der Saugplatte (12) angeordnet ist, vorzugsweise die jeweilige Vakuumpumpe (30) dicht an der Saugöffnung bzw. Gruppe mehrerer Saugöffnungen angeordnet ist.
7. Vorrichtung zur Druckweiterverarbeitung, insbesondere Fälzelstation (10) zur Verbindung eines Fälzelstreifens (24) mit einem Blattstapel, vorzugsweise einem Buchblock (22), mit einem Saugplatte (12) aufweisenden Fälzeltisch (11), wobei die Saugplatte (12) mehrere mit Unterdruck beaufschlagbare Saugöffnungen aufweist, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugöffnungen selektiv mit Unterdruck beaufschlagbar sind, wobei vorzugsweise die Stärke des Unterdrucks und/oder der Saugluftstrom variierbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Saugöffnungen oder die Gruppen mehrerer Saugöffnungen wahlweise mit Unterdruck versorgbar sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Saugöffnungen oder Gruppen ausgewählter Saugöffnungen individuell, vorzugsweise kurzfristig, mit Druckluft anstatt mit Unterdruck versorgbar sind, wobei gegebenenfalls der Druck der Druckluft und/oder der Druckluftstrom jeder Saugöffnung oder jeder Gruppe mehrerer Saugöffnungen veränderbar sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Gruppe von Saugöffnungen ein eigener Versorgungskanal (27) zugeordnet ist und vorzugsweise jeder Versorgungskanal (27) eine Unterdruckzuführung und einen Druckluftanschluss aufweist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der als Auflage für einen Fälzelstreifen (24) dienenden Oberseite (13) der Saugplatte (12) mehrere Gruppen von jeweils in einer Reihe angeordneter Saugöffnungen zugeordnet sind, wobei vorzugsweise die Saugöffnungen als Saugdüsen (25) ausgebildet sind, wobei insbesondere mindestens die Reihen von Saugöffnungen bzw. Saugdüsen (25) einiger Gruppen parallel zueinander verlaufen.
12. Verfahren zur Druckweiterverarbeitung, insbesondere zur Verbindung eines Fälzelstreifens (24) mit einem Blattstapel, vorzugsweise einem Buchblock (22), wobei der Fälzelstreifen (24) durch Unterdruck kurzfristig auf einer Saugplatte (12) eines Fälzeltisches (11) fixiert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterdruck von einem Druckluftstrom erzeugt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch mindestens eine Vakuumpumpe (30), vorzugsweise wenigstens eine nach dem Ejektorprinzip arbeitende Vakuumpumpe (30), der Unterdruck aus einem Druckluftstrom erzeugt wird.
14. Verfahren zur Druckweiterverarbeitung, insbesondere zur Verbindung eines Fälzelstreifens (24) mit einem Blattstapel, vorzugsweise einem Buchblock (22), wobei der Fälzelstreifen (24) durch Unterdruck auf einer Saugplatte (12) eines Fälzeltisches (11) fixiert wird, insbesondere nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** gezielt einzelne oder ausgewählte Saugöffnungen oder Gruppen mehrerer Saugöffnungen mit Unterdruck versorgbar sind.

15. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** gezielt einzelne oder ausgewählte Saugöffnungen oder Gruppen mehrerer Saugöffnungen wahlweise mit Unterdruck oder Überdruck (Druckluft) versorgbar sind. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

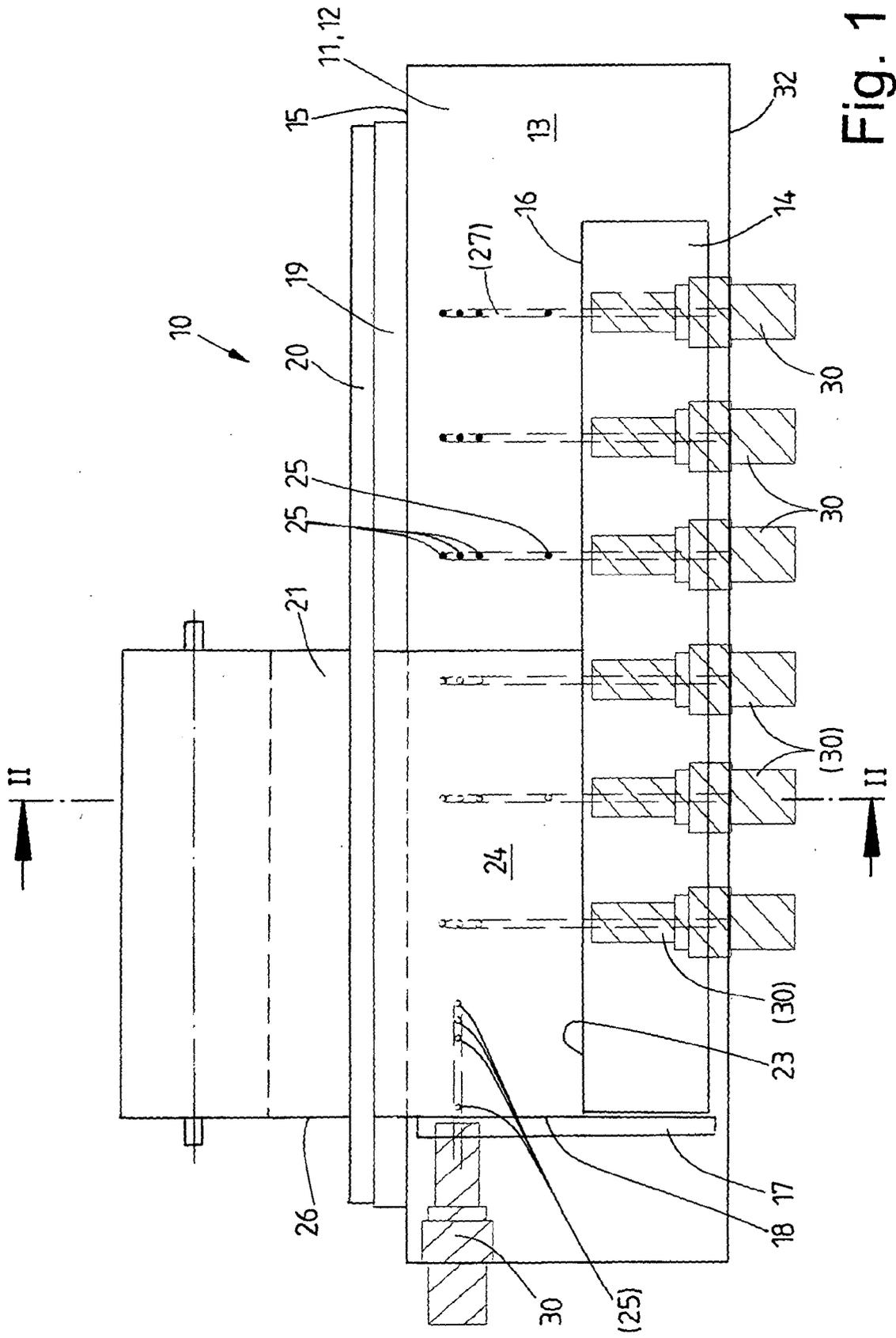


Fig. 1

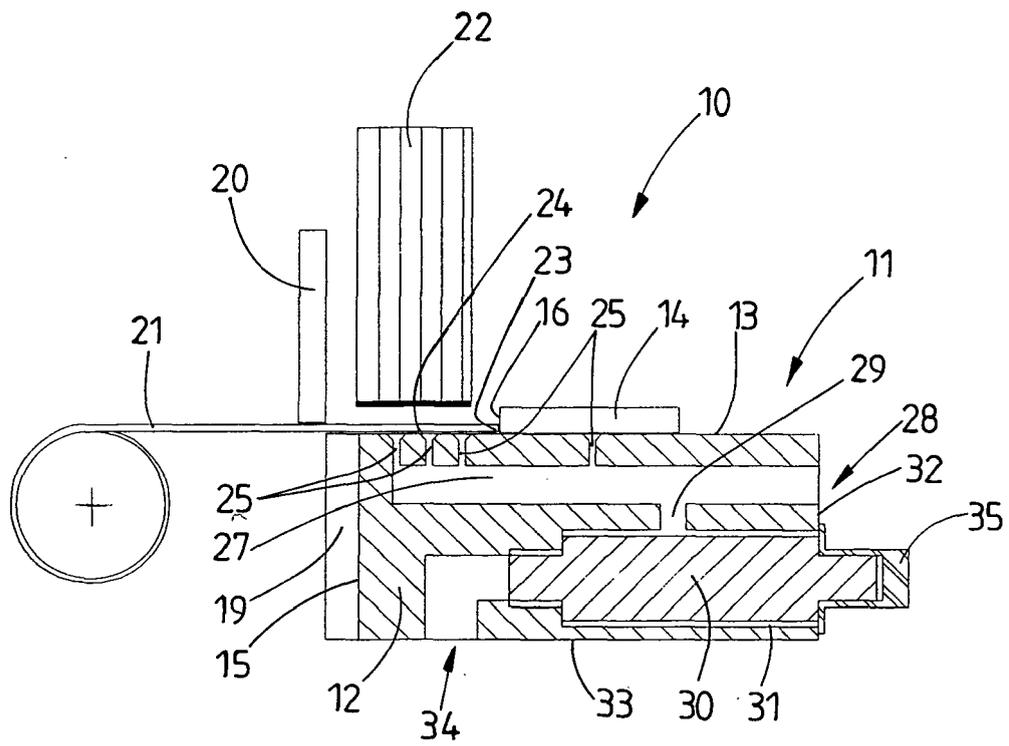


Fig. 2