



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Folienbahnführung für eine Flachprägedruckmaschine mit Folienbahnen, welche von Abwickelrollen über einen Prägetisch geführt werden gemäss Oberbegriff von Anspruch 1. Mit derartigen Flachprägedruckmaschinen können besonders hohe Prägeleistungen in bester Qualität und auch für besonders anspruchsvolle Prägeaufgaben wie z.B. Reliefprägen ausgeführt werden. Diese Flachprägedruckmaschinen stellen andererseits aber auch besonders hohe Ansprüche an die Führung und den präzisen Vorzug der dünnen und sehr empfindlichen Prägefolienbahnen, mit Schichtdicken von z.B. nur 12 - 20 µm (0.02mm).

Dabei müssen mehrere Folienbahnen verschiedener Art (mit verschiedenen Bahnbreiten, Vorzugslängen und mit unterschiedlichen Ablösekräften der Folienbahnen je nach Prägeauftrag) gleichzeitig einwandfrei glatt geführt und gefördert werden. Die Folienführung muss ohne Verzug, Rumpfbildung, Falten und Versetzungen einwandfrei flächig glatt und genau positioniert erfolgen. Und der rasche, intermittierende Vorzug in kurzer Zeit über den ganzen Prägetisch hinweg muss optimal schonend ausgeführt werden, um hohe Leistungen und Qualität erreichen zu können. Eine derartige Flachprägedruckmaschine und Folienbahnführung ist z.B. aus der EP 0 858 888 bekannt. Die Folienbahnführung weist vor dem Prägetisch eine Spannwalze auf, bei welcher notwendigerweise zwei Umlenkrollen auf der Prägeschichtseite der Folienbahnen erforderlich sind, welche die empfindliche Prägeschicht beeinträchtigen kann. Überdies sind hier die Zugspannungen für mehrere Folienbahnen nur beschränkt und relativ aufwändig einzeln einstellbar. Auch die erforderlichen Einricht- und Umrüstzeiten für mehrere Folienbahnen sind noch relativ hoch.

**[0002]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfachere und verbesserte schonende Folienbahnführung für Flachprägedruckmaschinen zu schaffen, die auch eine optimale Einstellung der einzelnen Zugspannungen von mehreren Folienbahnen ermöglicht, welche das Einrichten und Umrüsten von mehreren Folienbahnen erleichtert und welche auch keinen Kontakt mit Führungselementen auf der empfindlichen Prägeschichtseite (Bildseite) der Folienbahnen erfordert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Folienbahnführung für eine Flachprägedruckmaschine mit mindestens einer flachen Brems- und Führungswand als Folienspanneinrichtung vor dem Prägetisch nach Anspruch 1.

Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung mit weiteren Verbesserungen der Folienbahnführung und damit auch der Maschinenleistungen sowie auch bezüglich der Verkürzung der Einricht- und Umrüstzeiten.

**[0003]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von

Beispielen und Figuren weiter erläutert, es zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemässe Folienbahnführung in einer Flachprägedruckmaschine mit flachen Brems- und Führungswänden als Folienspanneinrichtung,
- Fig. 2a im Querschnitt eine Brems- und Führungswand mit einer festen Trägerschicht mit Absaugöffnungen, einer luftdurchlässigen Auflageschicht, einer flachen Unterdruckkammer und einer Unterdruckquelle,
- Fig. 2b eine Trägerschicht mit Schlitzten in Längsrichtung,
- Fig. 3 ein weiteres Beispiel einer Brems- und Führungswand im Längsschnitt,
- Fig. 4 eine Brems- und Führungswand mit luftundurchlässigen Abdeckungen unter den Folienbahnen,
- Fig. 5 perspektivisch eine Einschubkassette für einen Vakuumschlaufenspeicher,
- Fig. 6 im Grundriss eine Einschubkassette mit Seitenwänden und Abschlusswänden,
- Fig. 7a, b eine belüftete Umlenkstange mit Seitenführungselementen,
- Fig. 8 einen Folienvorzug in Querrichtung, welcher aus der Längsrichtung umgelenkt ist,
- Fig. 9 einen Folienvorzug in Längsrichtung, welcher aus der Querrichtung umgelenkt ist.

**[0004]** Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemässe Folienbahnführung 2 für eine Flachprägedruckmaschine 1 mit einer Flachbettpresse 4, wobei Folienbahnen 6 von Abwickelrollen 7 bis zu einem Prägetisch 3 geführt werden zum Beprägen von Flachmaterial 5. Das Flachmaterial 5 kann aus Papierbogen oder aus Papierbahnen ab Rollen bestehen. Das Flachmaterial wird in Maschinen-Längsrichtung X bewegt. Zusätzlich können auch Folienbahnen in Querrichtung Y auf den Prägetisch 3 gezogen werden (Fig. 8). Die Folienbahnführung 2 weist eine Folienspanneinrichtung vor dem Prägetisch und Folienvorschubeinrichtungen 9.1, 9.2 für mehrere Folienbahnen 6.1, 6.2 nach dem Prägetisch 3 auf. Zwischen den Abwickelrollen 7 und dem Prägetisch 3 ist mindestens eine flache Brems- und Führungswand 10 als Folienspanneinrichtung vorgesehen, über welche die Folienbahnen 6 geführt werden. Diese Brems- und Führungswände 10 weisen eine feste Trägerschicht 11 auf, welche eine Trag- und Führungsfläche bildet, mit Absaugöffnungen 14 und eine darauf liegende, an der Trägerschicht 11 fixierte, tuchartige, luftdurchlässige Auflageschicht 12 sowie eine zugeordnete, einstellbare Unterdruckquelle 13, wobei in einer flachen Unterdruckkammer 17 ein Unterdruck  $dp$  erzeugt wird. So werden die Folienbahnen leicht an die Auflageschicht ange-drückt und damit geführt und einstellbar gebremst. Die flachen Brems- und Führungswände 10 können auch leicht gebogen sein und damit zusätzlich eine Umlen-

kung der Folienbahnen 6 ergeben (in Fig. 1 könnte z.B. die Brems- und Führungswand 10.1 eine leichte Biegung in Richtung Prägestelle 3 aufweisen). Der Aufbau und die Wirkungsweise der Brems- und Führungswände 10 werden zu den Fig. 2 - 4 weiter erläutert.

**[0005]** Vorzugsweise ist eine Brems- und Führungswand 10.1 direkt vor dem Prägetisch 3 angeordnet mit welcher für jede Folienbahn 6.1, 6.2 individuell eine optimale Zugspannung für den Prägeprozess eingestellt wird, so dass insbesondere auch alle Folienbahnen 6 nach dem Verprägen wieder einwandfrei vom beprägten Flachmaterial 5 gelöst und abgeführt werden können. Die dazu benötigten Ablösespannungen hängen ab von der Art und Dimension der Folienbahnen und vom Prägeprozess (unterschiedliche Prägeflächen und Prägeart, z.B. Reliefprägen).

Dank der platzsparenden, flachen Bauweise der erfindungsgemässen Brems- und Führungswände können hier direkt vor dieser Brems- und Führungswand 10.1 zusätzliche Abwickelrollen 7.3 angebracht werden für zusätzliche Folienbahnen 6.3 oder auch für einfache kleinere Prägeaufträge (die keinen Folienspeicher erfordern), welche hier besonders rasch und einfach eingerichtet werden können. Auch ein Folienrollen-Wechsel ist rasch möglich, indem die neue Folienbahn an der Brems- und Führungswand 10.1 einfach an die alte angeklebt wird.

**[0006]** Auf dem langen Weg der Folienbahnführung 2 von den Abwickelrollen 7 bis zum Prägetisch 3 kann auch mehr als eine Brems- und Führungswand 10 angeordnet werden. Im Beispiel von Fig. 1 ist eine zusätzliche Brems- und Führungswand 10.2 kurz nach einem Folienspeicher 20 angebracht. Die Folienspeicher sind hier als Vakuumschlaufenspeicher, im speziellen als horizontale Vakuum-Doppelschlaufenspeicher 20 ausgebildet und in der Folienbahnführung, d.h. vor dem Prägetisch 3, angeordnet. Durch die Vakuumschlaufenspeicher 20 wird eine erste Zugspannung Z1 in den Folienbahnen 6 erzeugt.

**[0007]** Für die Brems- und Führungswand 10.2 kann hier ein Vakuumgebläse 21 der Schlaufenspeicher 20 als Unterdruckquelle 13 eingesetzt werden. Der Unterdruck dp2 in einer Unterdruckkammer 17 kann dabei z. B. mittels einer variablen Drosselstelle 19 zusätzlich angepasst werden. Die meist relativ moderate zusätzliche Zugspannung Z2, welche durch diese Brems- und Führungswand 10.2 erzeugt wird, wird so eingestellt, dass eine einwandfreie gestreckte Folienbahnführung bis zur nächsten Brems- und Führungswand 10.1 erreicht wird. Die zusätzlichen Zugspannungen Z3 (siehe Fig. 4) an der Brems- und Führungswand 10.1 können für jede Folienbahn 6.1, 6.2, 6.3 individuell so eingestellt werden, dass eine optimale Positionierung an der Prägestelle 3 und eine einwandfreie Ablösung der Folienbahnen 6 vom beprägten Flachmaterial 5 nach dem Prägen erreicht wird.

Im Beispiel von Fig. 1 weist die Folienbahnführung eine Folienabzugsvorrichtung 29 nach den Folienvorschub-

einrichtungen 9.1, 9.2 zum seitlichen Wegführen der ausgeprägten Folienbahnen 6.1, 6.2 auf. Damit wird wiederum viel Bauraum frei, welcher für zusätzliche Abwickelrollen genutzt werden kann.

5 Die Einstellung der Bremskräfte bzw. der Zugspannungen in den Folienbahnen am Vakuumschlaufenspeicher (Z1) sowie an den Brems- und Führungswänden (Z2, Z3) kann so aufeinander abgestimmt werden, dass die Ablösung der Folienbahnen vom beprägten Flachmaterial 5 nach dem Verprägen und die Folienbahnführung über die ganze Länge einwandfrei und optimiert erfolgt.

**[0008]** Am Prägetisch 3 wird hier in den Folienbahnen eine totale Zugspannung

10  $Z = Z1 + Z2 + Z3$  erzeugt. Durch den zwangsweisen, genau positionierten und sehr raschen Folienvorzug mittels der Folienvorschubeinrichtungen 9.1, 9.2 wird eine Zugspannung Z4 erzeugt, welche mindestens der totalen Zugspannung Z entsprechen muss. Die Beanspruchung der ausgeprägten Folienbahnen an den Folienvorschubeinrichtungen 9 mit Umlenkrollen, welche zwangsweise auch die Prägeschichtseite 6a der Folienbahnen berühren müssen, ist wesentlich höher als an den flachen Brems- und Führungswänden 10, an denen keine Führungselemente und kein Kontakt auf der Prägeschichtseite 6a erforderlich sind. Im Beispiel von Fig. 1 wird die Prägeschichtseite 6a auf dem ganzen Weg von den Abwickelrollen 7 bis zum Prägetisch 3 nicht kontaktiert.

Der benötigte Unterdruck dp an den grossflächigen Brems- und Führungswänden 10 ist entsprechend relativ klein und beträgt z.B. 500 - 2000 Pa und die erzeugte notwendige totale Zugspannung Z in den sehr dünnen Folienbahnen 6 beträgt z.B. möglichst weniger als 5 N/cm Folienbahnbreite.

35 **[0009]** Zur besseren Folienbahnführung bei besonders anspruchsvollen Prägeaufgaben (z.B. zum Reliefprägen) mit entsprechend hoher erforderlicher Zugspannung Z können die positionierten Folienbahnen 6 auf dem Prägetisch 3 vor dem Verprägen durch kurzes Rückwärtsfahren der Folienvorschubeinrichtungen 9 teilweise entspannt, dann verprägt und anschliessend wieder mit voller Zugspannung Z weggezogen werden und dabei auch mit hoher Zugspannung vom beprägten Flachmaterial 5 abgelöst werden. Dazu können die Folienvorschubeinrichtungen 9 z.B. um 2 - 5 mm rückwärts fahren und dadurch die Zugspannung Z während dem Verprägen reduzieren.

**[0010]** Die Fig. 2a und 2b illustrieren den Aufbau und die Funktionsweise der Brems- und Führungswand 10. Fig. 2a zeigt im Querschnitt eine Brems- und Führungswand 10 mit einer festen Trägerschicht 11 (welche eine Trag- und Führungsfläche bildet) mit Absaugöffnungen 14 und einer flachen Unterdruckkammer 17, in welcher ein Unterdruck dp mittels einer einstellbaren Unterdruckquelle 13 erzeugt wird. Auf der Trägerschicht 11 ist eine tuchartige, luftdurchlässige Auflageschicht 12 angebracht und fixiert, z.B. rundum eingespannt. Die Auflageschicht ist vor allem auch in tangentialer Rich-

tung 18 luftdurchlässig, so dass der Unterdruck  $dp$  unter einer darüber laufenden Folienbahn 6 ausgeglichen bzw. über die Fläche gleichmässig verteilt wird. Die Folienbahnen werden somit gleichmässig und mit relativ geringem Anpressdruck auf die grossflächige Auflageschicht 12 gedrückt, dadurch gebremst und gleichmässig und konstant in Vorzugsrichtung bzw. Bewegungsrichtung  $v$  der Folienbahnen geführt. Die Auflageschicht 12 besteht aus einem nicht elektrostatisch aufladbaren weichen Material, so dass keine elektrostatischen Reibungskräfte zwischen Folienbahn und Auflageschicht entstehen können. Die Auflageschicht 12 kann beispielsweise aus Naturfasern wie Baumwolle (mit einer minimalen elektrischen Leitfähigkeit) bestehen und als Vlies oder als textiles Gebilde wie Gewebe, Gewirke und Gestricke oder als Filz und mit Zwischenräumen ausgebildet sein, so dass eine gewünschte tangentielle Luftdurchlässigkeit (18) erzeugt wird. Mit dieser Auflageschicht 12 kann ein im wesentlichen konstanter Reibungskoeffizient erreicht werden, wobei sich Haftreibung und Gleitreibung kaum unterscheiden.

**[0011]** Die Schichtdicken dieser Auflageschicht 12 können z.B. 0,3 - 1 mm betragen; je nach Art und Geometrie der Tragflächen und der Auflageschicht kann deren Dicke auch mehr, z.B. bis 3 mm betragen. Diese Auflageschicht kann leicht auswechselbar an der Trägerschicht 11 befestigt sein und somit zur Anpassung an die Art der Folienbahnen auch einfach ausgewechselt werden.

**[0012]** Die Fig. 2b zeigt im Grundriss ein Beispiel einer vorzugsweise metallischen Trägerschicht 11 mit Absaugöffnungen 14, welche einen offenen Flächenanteil von vorzugsweise 30 - 60% der ganzen Fläche der Brems- und Führungswand 10 bilden und welche einen mittleren Durchmesser von z.B. 1 - 5 mm aufweisen. Die Fig. 2b zeigt eine vorteilhafte Ausführung der Trägerschicht 11 als Schlitzwand mit Schlitzfenstern, welche parallel zur Vorzugsrichtung  $v$  der Folienbahnen 6 verlaufen und welche eine besonders gute Führung ermöglichen. Die Schlitzbreite wie auch der Abstand zwischen den Schlitzfenstern kann z.B. 1 - 3 mm betragen und die Schlitzlänge z.B. 10 - 30 mm. Es sind auch andere Formen der Absaugöffnungen 14 möglich, z.B. als Lochblech mit kleinem Lochdurchmesser, so dass die Folienbahnen 6 im wesentlichen flach darüber laufen.

**[0013]** Fig. 3 zeigt ein Beispiel einer Brems- und Führungswand 10 im Schnitt längs der Folienbewegungsrichtung  $v$  mit einer Länge  $L$ , welche mindestens 20 cm, vorzugsweise eher mehr, z.B. 30 - 50 cm beträgt. Die Fig. 3 illustriert auch die sehr flache Bauweise der Brems- und Führungswände 10 entlang der Folienbahn 6, wodurch im Vergleich zu bisherigen Spann- und Führungsvorrichtungen wesentlich weniger Bauraum benötigt wird, was z.B. für zusätzliche Abwickelrollen (7.3 in Fig. 1) Raum schafft.

**[0014]** Fig. 4 zeigt ein Beispiel einer Brems- und Führungswand 10 mit drei darüber laufenden Folienbahnen 6.1, 6.2, 6.3 und mit luftundurchlässigen Abdeckungen

15.1, 15.2 unter einem Teil der Folienbahnen, so dass nur noch der nicht abgedeckte Teil L1, L2, L3 der Länge  $L$  abgesaugt wird und entsprechende proportionale Bremskräfte bzw. Zugspannungen Z3.1, Z3.2, Z3.3 in den Folienbahnen erzeugt werden. In diesem Beispiel wird mit der Abdeckung 15.1 weniger, mit 15.2 stärker und unter der Folienbahn 6.3 gar nicht abgedeckt. Die gewünschte optimale Bremskraft bzw. Zugspannung  $Z_i$  kann hier somit für jede Folienbahn einzeln - und praktisch zwischen 0 und 100 % - sehr einfach eingestellt werden.

**[0015]** Zwischen den Folienbahnen 6.1, 6.2, 6.3 können ebenfalls luftundurchlässige Abdeckungen 16 angebracht werden, um hier einen Druckabfall bzw. einen Druckverlust zu vermeiden und um eine optimale gleichmässige Verteilung des Unterdrucks  $dp$  an der Brems- und Führungswand 10 einzustellen.

Die luftundurchlässigen Abdeckungen 15 und 16 können z.B. sehr einfach aus Papierbogen zugeschnitten und an der Vorderkante 10a der Brems- und Führungswand fixiert werden.

**[0016]** Die Brems- und Führungswände, d.h. die Trägerschichten 11 mit den Auflageschichten 12, sind vorzugsweise leicht auswechselbar bzw. einschiebbar ausgebildet. So können sie einfach herausgenommen werden, die Abdeckungen 15, 16 darauf neu eingestellt und die Schichten 11 und 12 wieder eingesetzt werden, ohne die Folienbahnen bewegen oder neu einrichten zu müssen. Dies ist möglich, weil an den Brems- und Führungswänden 10 keine Umlenkrollen auf der Prägeseiten 6a der Folienbahnen vorhanden sind und benötigt werden.

**[0017]** Die Fig. 5 und 6 zeigen Beispiele von Einschubkassetten 22 für Vakuumschlaufenspeicher 20, welche in Fig. 1 dargestellt sind. Fig. 5 zeigt eine perspektivische Darstellung und Fig. 6 im Grundriss eine Einteilung mit Zwischenwänden und Abschlusswänden einer Einschubkassette 22. Eine Folienbahnführung 2 mit Brems- und Führungswänden 10 und kombiniert mit Vakuumschlaufenspeichern 20 ermöglicht eine besonders gute Folienbahnführung und -förderung. Um die Folienbahnführung mit optimalen Zugspannungen weiter zu verbessern und um die Einricht- und Umrüstzeiten ganz wesentlich zu verkürzen, können herausnehmbare Einschubkassetten 22 in den Vakuumschlaufenspeichern 20 eingesetzt werden. An Rahmenstangen 25 werden hier einstellbare Zwischenwände 23 so fixiert, dass die gewünschten Folienbahnen abgetrennt werden. Die Zwischenwände 23 werden unten durch Abschlusswänden 24 geschlossen, womit abgetrennte, nicht abgesaugte Kammern 26 zwischen und neben den Folienbahnen 6.1, 6.2 im Folienschlaufenspeicher 20 gebildet werden. Damit wird einerseits ein Druckverlust zwischen den Folienbahnen vermieden und andererseits wird auf die Folienbahnen eine gleichmässige, optimal einstellbare Saugkraft  $Z_1$  im Vakuumschlaufenspeicher ausgeübt. Mit diesen Einschubkassetten 22 kann die optimale Einstellung und Umrüstung der Zwi-

schenwände sehr rasch ausgeführt werden, ohne die Folienbahnen 6 herausnehmen zu müssen (nur die Folienschlaufen werden aus dem Vakuumschlaufenspeicher herausgezogen). Die Folienbahnen müssen nicht neu eingerichtet werden.

**[0018]** Die erfindungsgemässen Brems- und Führungswände 10 in Flachbett-Prägedruckmaschinen und die Einschubkassetten 22 in den Vakuumschlaufenspeichern 20 ermöglichen wesentlich verkürzte Einricht- und Umrüstzeiten, verbesserte Folienbahnführung, höhere Prägeleistungen und einen erweiterten Bereich von Prägeaufgaben. Mit belüfteten Umlenkstangen können weitere Verbesserungen erreicht werden.

**[0019]** Die Fig. 7a, 7b zeigen ein Umlenkelement 27 zum Umlenken der Folienbahnen 6 in Form einer stehenden belüfteten Umlenkstange 30, welche ein Luftpolster unter den Folienbahnen 6 erzeugt, so dass diese mit minimaler Reibung umgelenkt werden. Mit Seitenführungselementen 32 kann die Folienbahn auf dem Luftpolster dabei sehr genau geführt und stabilisiert werden. Dies ergibt im Vergleich zu bisherigen Umlenkelementen 27, z.B. in Form von Rollenachsen, minimale Reibungskräfte und eine bessere Führung der Folienbahn. Mit Vorteil können solche belüftete Umlenkstangen 30, wie in Fig. 1 gezeigt, z.B. vor einer hinteren Bremswand 10.1, vor und nach der Prägestelle 3, am Eingang der Vakuumschlaufenspeicher 20 und auch beim Folienvorzug in Querrichtung Y (siehe Fig. 8) an der Prägestelle 3 angeordnet sein. Im Prinzip können alle Umlenkelemente als belüftete Umlenkstangen ausgebildet werden. Die Seitenführungselemente 32 können z.B. als Aufsteckelemente (Clips) aus Delrin gefertigt sein und auf die stehende Umlenkstange 30 einfach aufgesteckt und auch verschoben und justiert werden. Die belüfteten Umlenkstangen 30 können z.B. aus einem mit leichtem Überdruck belüfteten Rohr mit einer mikroporösen Schicht 31 bestehen, welche ein feinverteiltes Luftpolster unter der Folienbahn 6 erzeugt. Dieses Luftpolster muss nur im Umlenkbereich 34 erzeugt werden.

**[0020]** Die erfindungsgemässe Folienbahnführung mit Brems- und Führungswänden 10 und mit belüfteten Umlenkstangen bzw. Luftpolsterachsen 30 ermöglicht es auch, die Folienbahnführung mittels belüfteter 90°-Umlenkstangen 33 von der Maschinenlaufrichtung X in die Querrichtung Y oder umgekehrt von der Querrichtung Y in die Längsrichtung X umzulenken, wie in Fig. 8 und 9 dargestellt ist. Folienvorzüge mit Abwickelrollen je in Längsrichtung X und in Querrichtung Y sind bekannt und z.B. in der EP 0 858 888 beschrieben.

**[0021]** Fig. 8 zeigt ein Beispiel mit einem Folienvorzug 6y in Querrichtung Y mit einer Bremswand 10y in Querrichtung Y und mit belüfteten Umlenkstangen 30 mit Seitenführungselementen 32 vor und nach der Prägestelle 3. Dies ist hier besonders vorteilhaft, weil die Folienbahn 6y nach dem Verprägen von dem in Maschinen-längsrichtung X bewegten Flachmaterial 5 quer dazu abge-

löst werden muss und dabei nicht verschoben werden sollte. Die Abwickelrolle 7 und die Vakuumschlaufenspeicher 20 bilden hier einen Folienvorzug in Längsrichtung X. Mittels einer belüfteten 90°-Umlenkstange 33 können jedoch (einzelne) Folienbahnen 6 in die Querrichtung Y (als Folienbahn 6y) umgelenkt werden (während andere Folienbahnen 6 gleichzeitig in Längsrichtung zur Prägestelle 3 weitergeführt werden). Somit werden hier keine zusätzlichen Abwickelrollen 7 und keine Vakuumschlaufenspeicher 20 in Querrichtung benötigt. Die 90°-Umlenkstangen 33 sind in einem Winkel von 45° zur X- und Y-Richtung angeordnet.

**[0022]** Wie in Fig. 9 dargestellt ist, können umgekehrt auch Folienvorzüge in Querrichtung Y mit Abwickelrollen 7y und Schlaufenspeichern 20y in Querrichtung mittels einer belüfteten 90°-Umlenkstange 33 in die Längsrichtung X umgelenkt werden. Damit kann auch eine separate Abwickelstation mit Abwickelrollen 7y und Schlaufenspeichern 20y und Bremswänden 10y in Querrichtung neben die Maschine gestellt werden, welche nicht durch den Kettenlauf der Maschine begrenzt ist. Das Beispiel von Fig. 9 zeigt weiter eine Spleisseinrichtung 35, welche zwischen den Abwickelrollen 7 und dem Vakuumschlaufenspeicher 10 angeordnet ist (Fig. 1). Mit einer solchen Spleissstation kann an eine auslaufende Folienbahn eine neue Folienbahn angehängt bzw. damit verbunden werden, z.B. durch Kleben, Schweißen oder Verbinden mittels Klebstreifen.

**[0023]** Im Rahmen dieser Beschreibung werden folgende Bezeichnungen verwendet:

1	Flachprägedruckmaschine, Flachbett-Prägedruckmaschine
2	Folienbahnführung
3	Prägetisch, Prägestelle
4	Flachbettpresse
5	Flachmaterial
6	Folienbahnen
6a	Prägeschichtseite von 6
7	Abwickelrollen
9	Folienvorschubeinrichtung
10	Brems- und Führungswand
10a	Vorderkante von 10
11	Trägerschicht, Trag- und Führungsfläche
12	tuchartige, luftdurchlässige Auflage-schicht
13	Unterdruckquelle, Sauggebläse
14	Absaugöffnungen
15	Abdeckungen unter 6
16	Abdeckungen zwischen 6
17	flache Unterdruckkammern
18	tangentiale Richtung zu 12
19	Drosselstelle
20	Vakuumschlaufenspeicher, Folienspeicher
21	Vakuumquelle, Sauggebläse
22	Einschubkassette
23	Zwischenwände

24	Abschlusswände
25	Rahmenstangen
26	abgetrennte Kammern
27	Umlenkelemente
29	Folienabzugsvorrichtung
30	belüftete Umlenkstangen, Luftpolsterachsen
31	mikroporöse Schicht
32	Seitenführungselemente (Clips)
33	90°-Umlenkstange
34	Umlenkbereich
35	Spleisseinrichtung
L	Länge von 10
L1, L2, L3	offene Teillängen
Z	Bremskräfte, Zugspannungen
dp	Unterdruck in 10
v	Vorzugsrichtung von 6
X	Längsrichtung, Maschinenlaufrichtung
Y	Querrichtung

### Patentansprüche

1. Folienbahnführung (2) für eine Flachprägedruckmaschine (1) mit Folienbahnen (6), welche von Abwickelrollen (7) über einen Prägetisch (3) geführt werden, mit einer Folienspanneinrichtung vor dem Prägetisch und mit Folienvorschubeinrichtungen (9) für mehrere Folienbahnen nach dem Prägetisch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Abwickelrollen (7) und dem Prägetisch (3) mindestens eine flache Brems- und Führungswand (10) als Folienspanneinrichtung vorgesehen ist, über welche die Folienbahnen (6) geführt werden und welche eine feste Trägerschicht (11) mit Absaugöffnungen (14) und eine darauf liegende, an der Trägerschicht (11) fixierte, tuchartige, luftdurchlässige Auflageschicht (12) und eine zugeordnete, einstellbare Unterdruckquelle (13) aufweist.
2. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Brems- und Führungswand (10.1) direkt vor dem Prägetisch (3) angeordnet ist.
3. Folienbahnführung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzliche Abwickelrollen (7.3) direkt vor der Brems- und Führungswand (10.1) vor dem Prägetisch angeordnet sind.
4. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehr als eine Brems- und Führungswand vorgesehen ist, wobei eine zusätzliche Brems- und Führungswand (10.2) kurz nach einem Folienspeicher (20) angeordnet ist.
5. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge L der Brems- und Führungswand (10) mindestens 20 cm beträgt.
6. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine metallische Trägerschicht (11) mit Absaugöffnungen (14), welche einen mittleren Durchmesser von 2 - 5 mm und einen Flächenanteil der Absaugöffnungen von 30 - 60 % aufweisen.
7. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerschicht (11) als Schlitzwand mit Schlitzten in Vorzugsrichtung (v) der Folienbahnen und mit einer Schlitzbreite von 1 - 3 mm ausgebildet ist.
8. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageschicht (12) nicht elektrostatisch aufladbar und in tangentialer Richtung (18) luftdurchlässig ausgebildet ist.
9. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageschicht (12) eine Schichtdicke von 0.3 - 3 mm aufweist und auswechselbar auf die Trägerschicht (11) aufgespannt ist.
10. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Brems- und Führungswand (10) luft-undurchlässige Abdeckungen (15.1, 15.2) über einen Teil der Länge L unter den Folienbahnen (6.1, 6.2) zur individuellen Einstellung der Bremskräfte (Z3.1, Z3.2) vorgesehen sind oder dass luft-undurchlässige Abdeckungen (16) zwischen den Folienbahnen (6.1, 6.2, 6.3) vorgesehen sind.
11. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die ganze Länge der Folienführung bis zum Prägetisch (3) keine Führungselemente auf der Prägeschichtseite (6a) der Folienbahnen vorhanden sind.
12. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brems- und Führungswand (10) einschiebbar oder auswechselbar ausgebildet ist.
13. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen VakuumSchlaufenspeicher (20) vor dem Prägetisch (3).
14. Folienbahnführung nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** einen Vakuum-Doppelschlaufenspeicher (20) und eine darüber liegende Brems- und Führungswand (10.2) mit einem gemeinsamen Vakuumgebläse (21).
15. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen VakuumSchlaufenspeicher (20) mit einer herausnehmbaren Einschub-Kasset-

te (22) mit einstellbaren Zwischenwänden (23) und unteren Abschlusswänden (24), welche nicht abgesaugte Kammern (26) zwischen den Folienbahnen (6.1, 6.2) bilden.

5

16. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Folienabzugsvorrichtung (29) nach den Folienvorschubeinrichtungen (9) zum seitlichen Wegführen der ausgeprägten Folienbahnen (6.1, 6.2). 10
17. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einstellbare, aufeinander abgestimmte Bremskräfte und Zugspannungen (Z1, Z2, Z3) in den Folienbahnen (6) am Vakuumschlaufenspeicher (Z1) und an den Brems- und Führungswänden (Z2, Z3). 15
18. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die positionierten Folienbahnen (6) auf dem Prägetisch (3) vor dem Verprägen durch Rückwärtsfahren der Folienvorschubeinrichtungen (9) teilweise entspannt, dann verprägt und anschliessend wieder mit voller Zugspannung (Z) weggezogen werden. 20  
25
19. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** belüftete Umlenkstangen (30) mit oder ohne Seitenführungselementen (32) vorgesehen sind. 30
20. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich ein Folienvorzug (6y) in Querrichtung (Y) mit einer Brems- und Führungswand (10y) in Querrichtung vorgesehen ist. 35
21. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Folienvorzug (6y) in Querrichtung (Y) mit einem Vakuumschlaufenspeicher (20y) in Querrichtung vorgesehen ist. 40
22. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Folienvorzug (6y) in Querrichtung (Y), welcher **durch** eine belüftete 90°-Umlenkstange (33) in die Längsrichtung (X) umgelenkt wird. 45
23. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Folienvorzug (6) mit einem Vakuumschlaufenspeicher (20) in Längsrichtung (X), welcher mittels einer belüfteten 90°-Umlenkstange (33) in die Querrichtung (Y) umgelenkt wird. 50
24. Folienbahnführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Abwickelrollen (7) und einem Vakuumschlaufenspeicher (20) eine Spleisseinrichtung (35) angeordnet ist. 55

25. Flachprägedruckmaschine mit einer Folienbahnführung (2) und mit mindestens einer Brems- und Führungswand (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

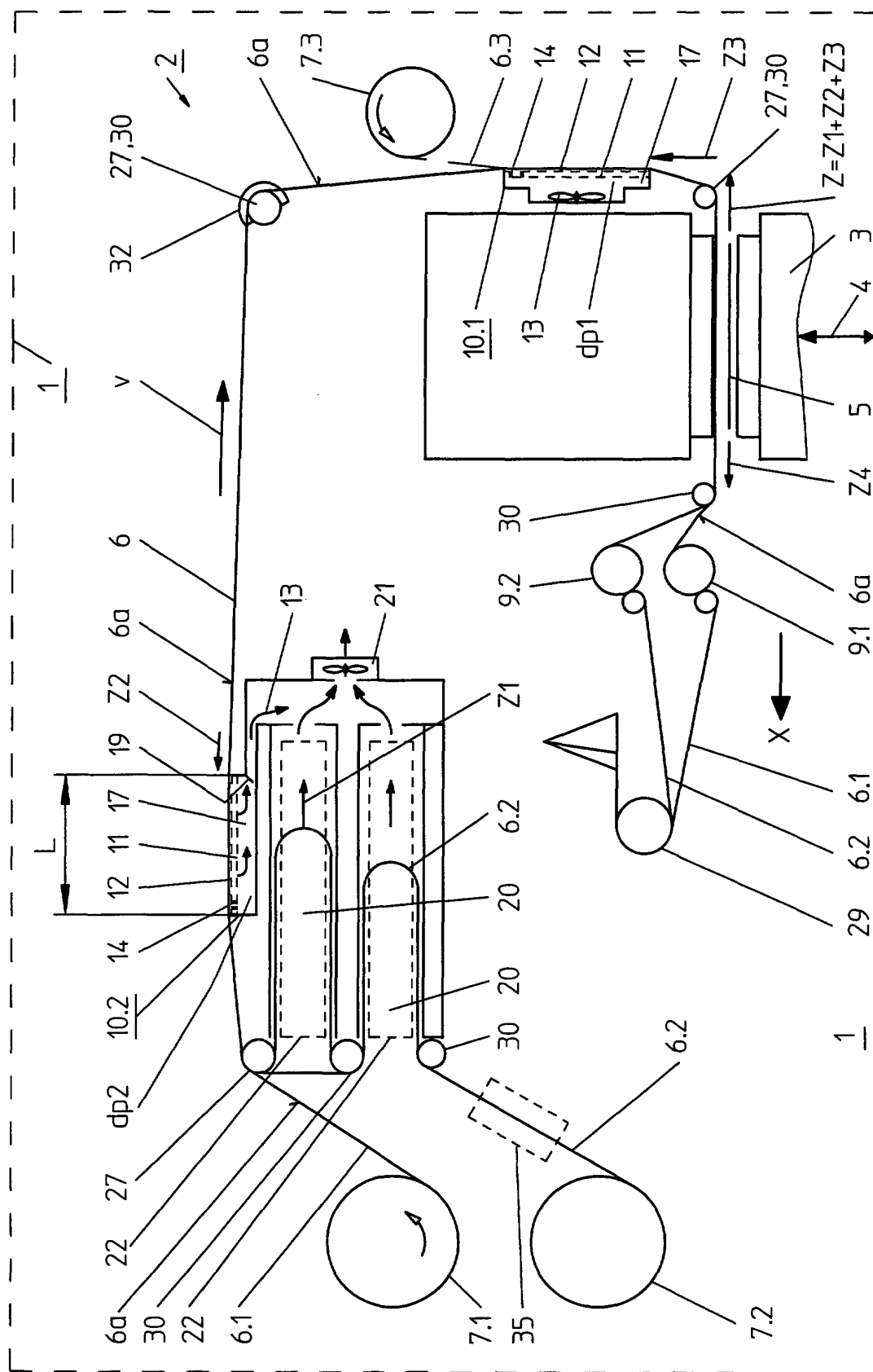
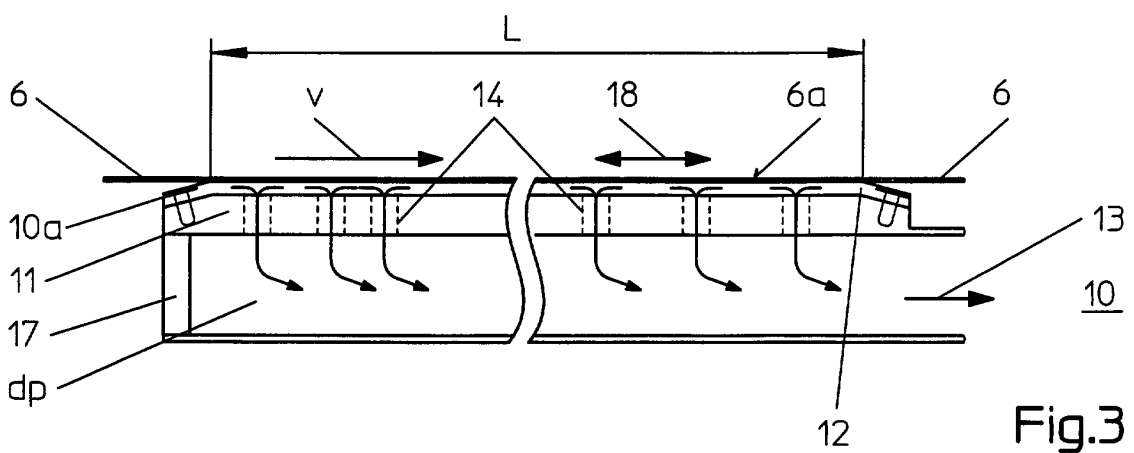
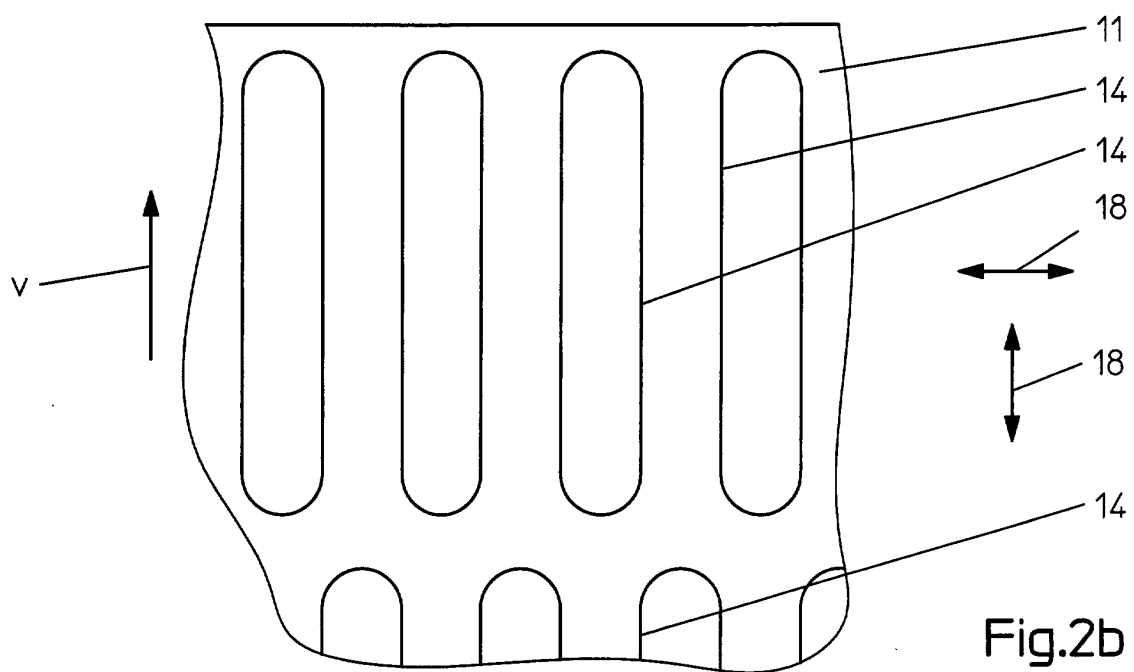
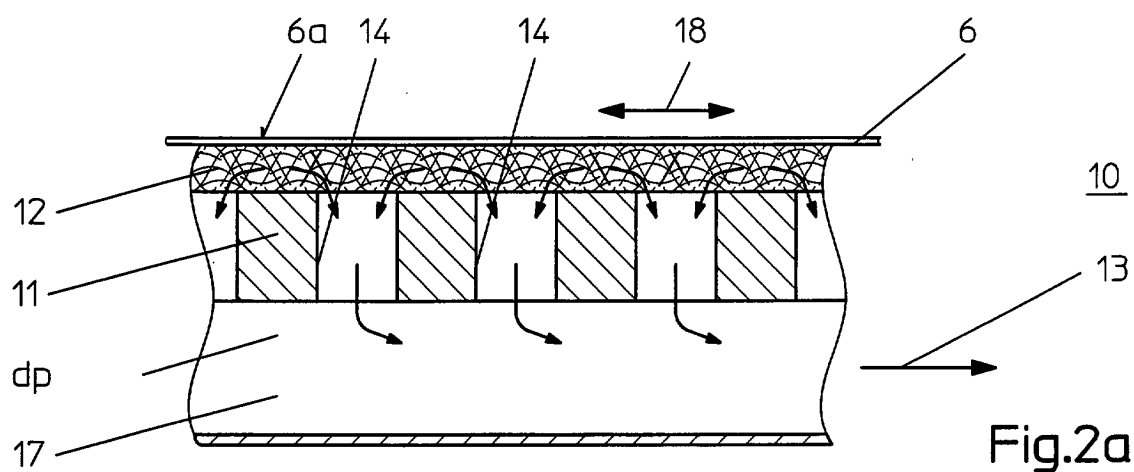


Fig. 1





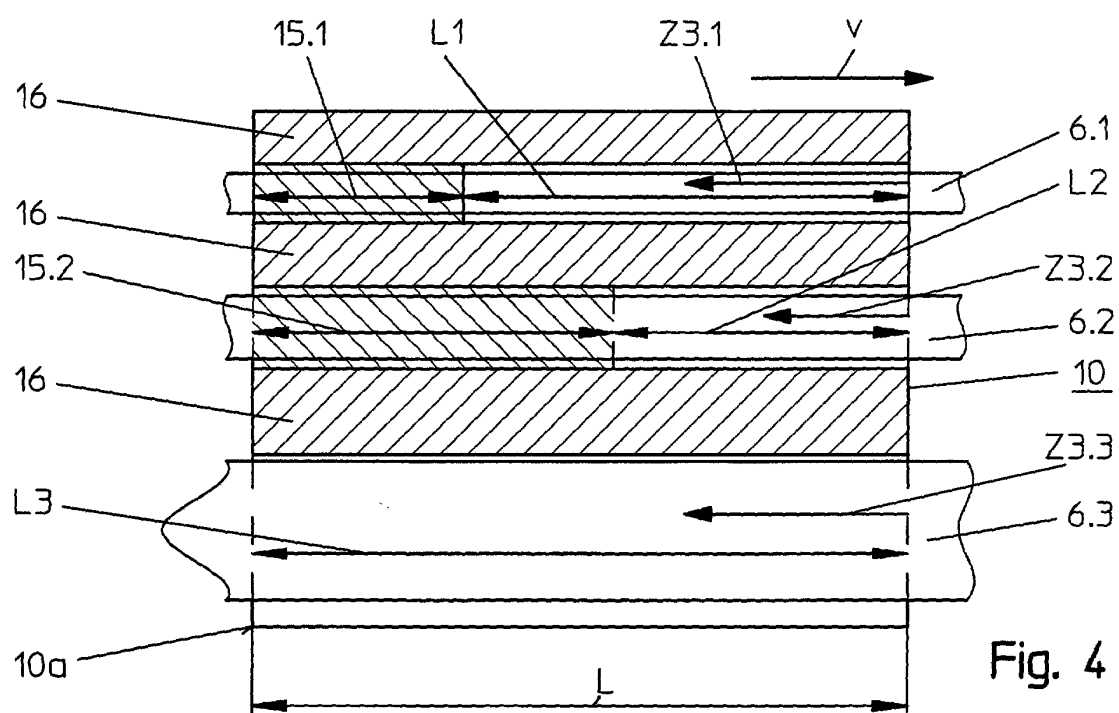


Fig. 4

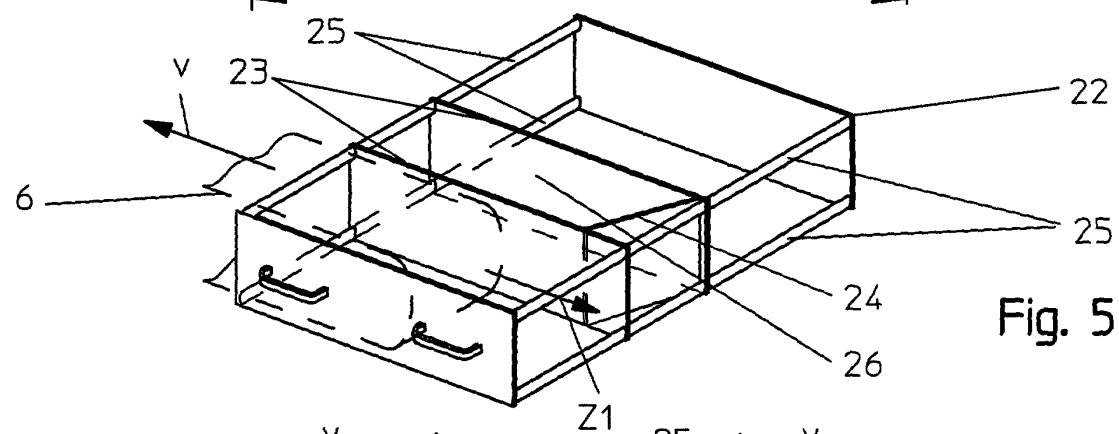


Fig. 5

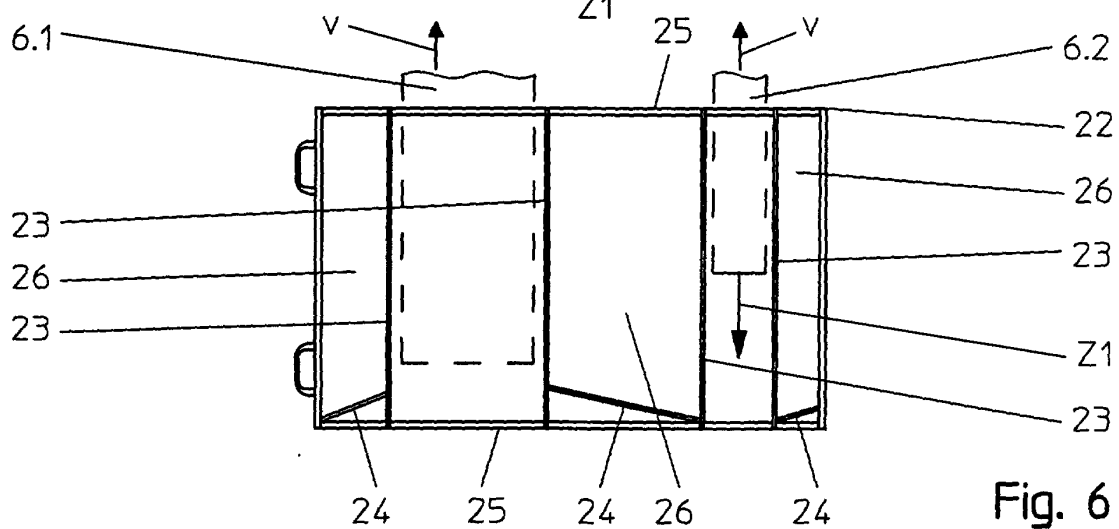


Fig. 6

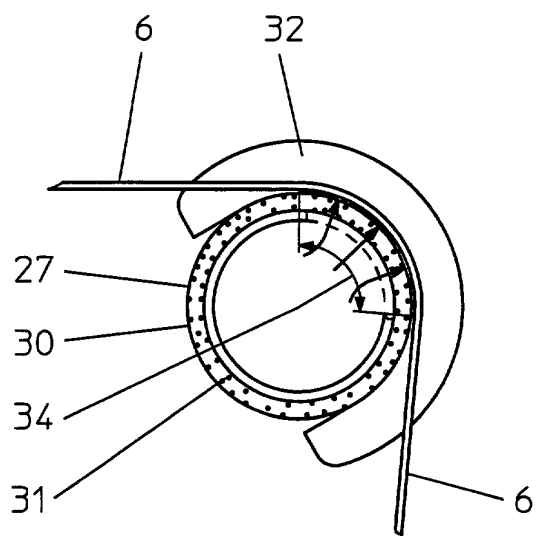


Fig. 7a

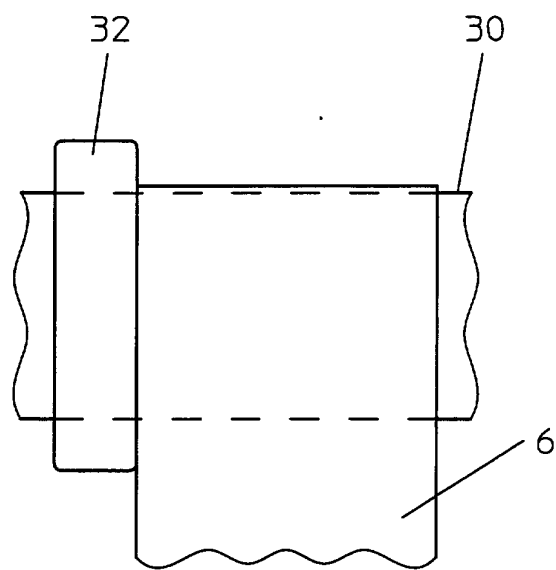


Fig. 7b

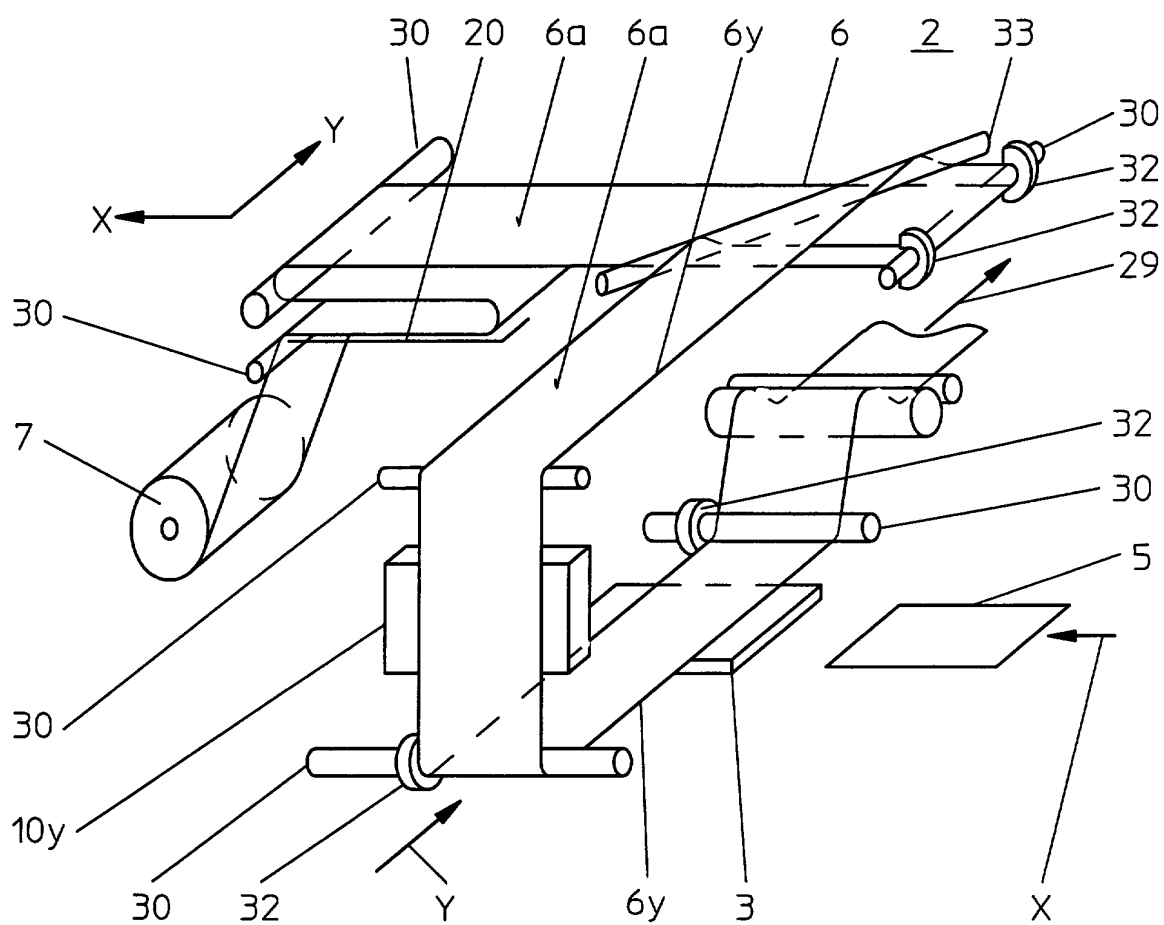


Fig. 8

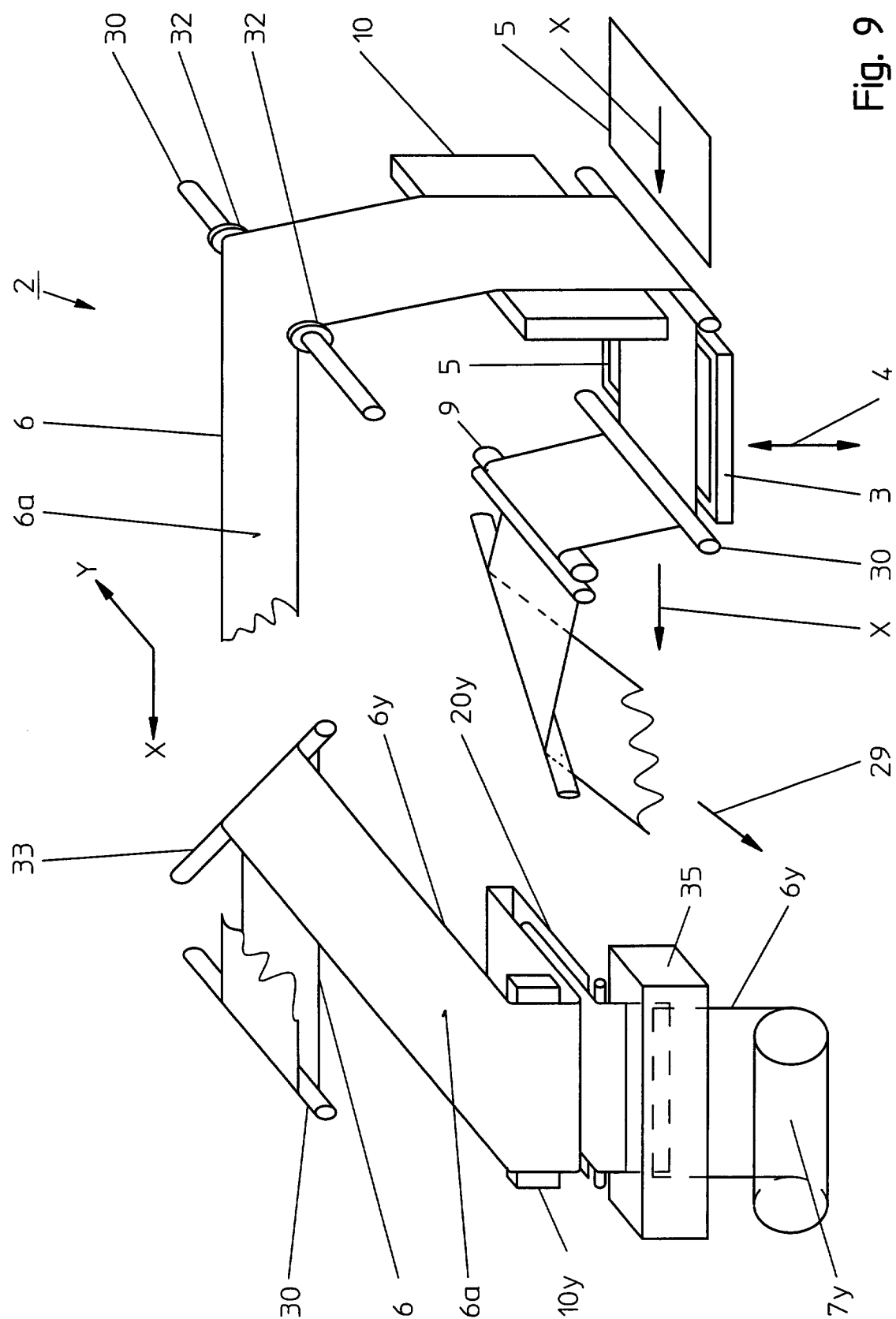


Fig. 9