

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 925 195 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

25.07.2001 Patentblatt 2001/30

(21) Anmeldenummer: **97909245.9**

(22) Anmeldetag: **10.09.1997**

(51) Int Cl.7: **B41N 1/24**, B41F 15/36

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/04953

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/10941 (19.03.1998 Gazette 1998/11)

(54) **DRUCKVORRICHTUNG MIT EINER FLEXIBLEN SIEBDRUCKFORM IN EINEM DRUCKRAHMEN SOWIE SIEBDRUCKFORM DAFÜR**

PRINTING DEVICE WITH A FLEXIBLE SCREEN PRINTING FORM IN A PRINTING FRAME AND SCREEN PRINTING FORM FOR IT

DISPOSITIF D'IMPRESSION AVEC UNE FORME SERIGRAPHIQUE SOUPLE DANS UN CADRE D'IMPRESSION ET FORME SERIGRAPHIQUE CORRESPONDANTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IE IT LI NL PT

(30) Priorität: **13.09.1996 DE 19637272**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.1999 Patentblatt 1999/26

(73) Patentinhaber: **Sefar AG**
9425 Thal/SG (CH)

(72) Erfinder:
• **SCHILLING, Christian**
CH-8472 Seuzach (CH)
• **BAUMANN, Horst**
CH-9425 Thal (CH)
• **LEHNER, Martin**
CH-9032 Engelburg (CH)

(74) Vertreter: **Hiebsch, Gerhard F., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. G.F. Hiebsch,
Dipl.-Ing. N. Behrmann M.B.A. (NY),
Heinrich-Weber-Platz 1
78224 Singen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-95/17534 CA-A- 953 973
DE-A- 2 936 135 NL-A- 9 200 495
US-A- 5 111 743

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 142**
(M-481), 24.Mai 1986 & JP 60 262689 A (SONO
KOGYO K.K.)

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 925 195 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckvorrichtung mit einer flexiblen Siebdruckform aus Kunststoffgewebe in einem Druckrahmen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Zudem erfaßt die Erfindung eine Siebdruckform mit Siebdruckgewebe aus sich kreuzenden Kunststoffäden als Träger einer Beschichtung aus einer -- insbesondere lichtempfindlichen -- Emulsion nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 16

[0002] Die US-A-5,111,743 beschreibt eine Druckvorrichtung mit einer flexiblen Siebdruckplatte aus einem textilar-tigen Gewebe, das aus Seiden-, Nylon-, Polyester- od. dgl. Fäden hergestellt ist oder aber aus rostfreien Stahldrähten. Auch werden Metallplatten mit eingezätztem Lochsystem erwähnt. Diese Siebdruckplatte wird an zwei parallelen Kan-tenbereichen in einen Druckrahmen eingespannt, zwischen denen ein Gummischrubber zum Auftragen von Tinte hin und her geschoben werden kann.

[0003] Die eine Plattenkante ist mit -- eine Rahmenseite durchgreifenden -- Schrauben fixiert, die gegenüberliegende Plattenkante kann mittels eines an ihr festliegenden und im Druckrahmen mit Spiel lagernden Rahmenteils verschoben werden; dazu ist an letzterem ein mittiger Stab vorgesehen, der mit seinem auswärts weisenden freien Ende die be-nachbarte Rahmenseite durchgreift, gegen deren Außenfläche er sich mittels einer Schraubenfeder abstützt.

[0004] JP-A-60262689 (Sono Kogyo K.K.) offenbart eine Siebdruckform aus sich kreuzenden Kunststoffäden mit Nickelmantel als Träger für eine photosensitive Beschichtung.

[0005] Das Siebdruckverfahren ist -- Jahrhunderte nach seiner ersten Anwendung in China -- etwa seit dem 19. Jahrhundert in Europa bekannt; ein feinmaschiges Textil- oder Drahtgewebe wird in einem Siebdruckrahmen aufge-spannt und an den bildfreien Bereichen farbdurchlässig abgedeckt. Neben manuellen Schnittschablonen -- etwa für Beschriftungen -- sind heute bevorzugt photographisch hergestellte Direkt- oder Indirektschablonen üblich; die Wahl der Schablonenart -- bei den Direktschablonen solche mit Emulsion, mit Direktfilm und Emulsion oder mit Direktfilm und Wasser -- bleibt dem Siebdrucker überlassen.

[0006] Um eine Siebdruckform herzustellen, bedarf es üblicherweise mehrerer Schritte. Zuerst wird ein Siebdruck-gewebe über einem Druckrahmen aus Leichtmetall, Holz od. dgl. aufgespannt und in seiner Spannlage mit dem Druck-rahmen verklebt. Eine Reinigung des Gewebes ermöglicht das anschließende Auftragen einer lichtempfindlichen Emul-sion, beispielsweise unter Einsatz einer Beschichtungsrinne manuell oder maschinell mit einem Beschichtungsauto-maten. Da die Beschichtung nicht exakt bis zur Rahmeninnenseite erzeugt werden kann, muß die Restfläche nach-träglich mit Siebfüller abgedichtet werden. Nunmehr wird die beschichtete Fläche mittels einer dem Druckbild entspre-chenden Kopiervorlage (Film) belichtet. Die nicht belichteten Druckbildbereiche werden ausgewaschen.

[0007] Nach dem Auswaschvorgang entsteht die eigentliche Siebdruckschablone, deren Randzonen oft noch abge-deckt werden müssen. Sind auch diese Abdeckungen getrocknet, kann mit der Schablone gedruckt werden. Zusätzlich sind die einzelnen Geräte, die für die jeweiligen Herstellungsschritte der Schablone eingesetzt werden, zu reinigen. Somit ist der Arbeitsaufwand für die Herstellung einer Siebdruckschablone -- vor allem einer Einzelschablone -- relativ groß.

[0008] Für bestimmte Einsatzgebiete ist es bekannt, bei Kunststoffnetzen durch eine chemische Behandlung der Oberfläche an dieser Palladiumkeime anzusiedeln und die Filamente zu metallisieren. Diese chemischen Behand-lungsprozesse verlaufen über mehrere Stufen und sind in ihren Zusammensetzungen und Abläufen auf das jeweilige Kunststoffmaterial abzustimmen. Einschränkungen bei der Werkstoffauswahl sind aufgrund von schlechten oder un-geeigneten Materialien vorgegeben. An die bekannten teuren Vorbehandlungen kann eine teure chemische Metall-abscheidung angeschlossen werden; wegen ihrer ungenügenden Leitfähigkeit läßt sich die vorbehandelte Kunststof-foberfläche nicht direkt mit einer galvanischen Metallabscheidung überziehen.

[0009] Ein weiterer Gesichtspunkt ist, daß die heute im Siebdruck eingesetzten Schablonenträger vor dem Aufbrin-gen der eigentlichen Schablone auf einen Rahmen allseitig gespannt und verklebt werden. Die Qualität des Druckes ist dabei abhängig von der richtigen Gewebespannung, der Relaxation des Gewebes, dem eingestellten Absprung, dem Rakeldruck od. dgl. Gegebenheiten. Damit der eingestellte Absprung zwischen Gewebe und Druckobjekt über-wunden werden kann, ist eine Dehnung der Schablone notwendig. Dies führt bei Schablonenträgern ohne -- oder mit nur sehr geringer -- Eigendehnung zu hohen Zugwechselbelastungen, die zu schnellen Ermüdungen der Schablonen-träger oder allenfalls zu deren Zerstörung führen können.

[0010] Da mit diesen dehnbaren Schablonenträgern im Flachsiebdruckverfahren einwandfrei verdruckt werden kann, ist ein Druckrahmen notwendig, der die durch den Absprung verursachten Längenänderungen zu kompensieren vermag.

[0011] Die US-A-3,303,777 beschreibt eine Halterung für eine Schablone auf einer Siebdruckmaschine, in der sie an zwei parallelen Bereichen -- welche die Bewegungsrichtung einer verschieblichen, die Druckfarben durch Siebma-schen drückenden Rakel queren -- festzulegen und zu spannen ist.

[0012] Die US-A-1,934,643 aus dem Jahre 1930 beschreibt ein Gewebe aus elektrisch leitendem Werkstoff, dessen Oberfläche mit einer nichtmetallischen Deckschicht oder einer Deckschicht aus reinem Metall oder einer Legierung, vor allem mit Nickel oder Chrom, auf dem Wege des Spritzens, Plattierens bzw. eines chemischen oder galvanischen

Prozesses versehen wird.

[0013] Der US-A-4,042,466 ist ein Verfahren zum Herstellen einer für den Einsatz als Siebdruckschablone aus einem textilen Gewebe gefertigten Gewebebahn zu entnehmen, welche letztere mit einer metallischen Deckschicht versehen ist. Hierzu werden die Kunststoffäden mit einer dünnen Metallschicht aus beispielsweise Kupfer einer Dicke von 1 bis 2 µm als leitende Zwischenschicht überzogen, und auf diese wird eine Nickelschicht von 25 µm aufgalvanisiert.

[0014] In Kenntnis dieser Gegebenheiten hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, den Einsatz von Siebdruckformen oder -schablonen in Druckwerken erheblich zu vereinfachen und bedienungsfreundlicher zu gestalten sowie ihre Passergenauigkeit -- auch bei hohen Auflagen -- zu erhöhen. Zudem soll die Druckqualität bei Feinstrichen und Rastern durch eine homogene Beschichtung mit konstantem Aufbau optimiert werden.

[0015] Bezüglich des Druckrahmens soll ein Einsatz von Schablonenträgern ohne Eigendehnung ermöglicht sowie die durch den erwähnten Absprung hervorgerufenen Längenänderungen -- und damit Spannungsänderungen der Schablone -- eliminiert werden. Minimale Schablonenspannzüge sollen minimale Rakeldrücke erlauben, was zu einem reduzierten Verschleiß von Schablone und Rakel führt. Ein Spannen der Siebdruckschablone in lediglich einer Richtung ermöglicht einen konstanten spezifischen Rakeldruck über die Druckbreite hin.

[0016] Erfindungsgemäß besteht die Siebdruckform der Druckvorrichtung aus einem metallisierten Kunststoffgewebe, das mit einer metallischen Mantelschicht versehen und diese ihrerseits von einem die Emulsion tragenden Metallüberzug überdeckt ist, wobei das Kunststoffgewebe von beiden Gewebeseiten mit der metallischen Mantelschicht versehen und anschließend galvanisch beschichtet ist; Verbindungselemente sind als profilierte Verbindungsleisten oder Lagerprofile vorgesehen, deren eine mit dem als Spannbalken ausgebildeten Bewegungselement verbunden ist. Aus dem metallisierten Kunststoffgewebe kann man Siebdruckplatten vorbestimmter Formatgröße schneiden.

[0017] Die Siebdruckform bzw. Siebdruckplatte ist also -- unter Zwischenschaltung von an zwei parallelen Plattenkanten angeordneten Verbindungsleisten -- einerseits an einer Rahmenseite des Druckrahmens sowie andererseits an einem in diesem parallel zu jener Rahmenseite verschieblichen Spannbalken festgelegt. Der Spannbalken liegt quer zur Bewegungsrichtung einer die Druckfarben durchdrückenden Rakel. Dank dieser Befestigungsart in zwei die Rakelrichtung querenden Bereichen -- und unbefestigte Längskanten -- wird ein das Druckergebnis verzerrender Durchhang in Form einer querschnittlich zwischen den Längskanten entstehenden Kettenlinie vermieden.

[0018] Durch die besondere Gestaltung zweier Randzonen der Siebdruckplatte kann diese sehr einfach auf dem Druckwerk in einen Druckrahmen eingelegt und gespannt werden. Dazu sollen spezielle Verbindungs- oder Anhängprofile an den Plattenenden angebracht werden. Aber auch das Anbringen einer Lochung zum Einhängen der Plattenenden fällt in den Erfindungsbereich.

[0019] Um die Handhabung vor allem bei großen Schablonenformaten zu erleichtern, ist zudem der Einsatz von Leisten im Anhängbereich oder ein geschlossener dünnwandiger Rahmen aus Blech od.dgl. Werkstoff in der Größe der Siebdruckplatte möglich.

[0020] Die erfindungsgemäße Metallisierung des Gewebes ergibt eine ausreichende Winkelfestigkeit mit der Folge, daß die Siebdruckplatte lediglich in einer Richtung gespannt werden muß und dabei trotzdem keine Passerdifferenzen quer zur Spannrichtung entstehen. Zudem erlaubt dieses einseitige Spannen, daß das Druckbild seitlich bis an den Rand der Siebdruckplatte gelegt werden kann; es ist lediglich Platz für das Anbringen einer Farbbegrenzung freizuhalten, die aufgeklebt, geschweißt, genäht oder in anderer Weise befestigt werden kann.

[0021] Als günstig hat es sich erwiesen, den die Siebdruckplatte spannenden Spannbalken mittels Kraftspeichern innerhalb des Druckrahmens an eine von dessen Rahmenseite bzw. an ein Rahmenprofil anzuschließen.

[0022] Um die Spannstellung des Spannbalkens bzw. die Spann- und Drucklage der Siebdruckplatte einzustellen, können erfindungsgemäß mechanische, pneumatische, hydraulische oder andere Mittel eingesetzt werden.

[0023] Zur Erleichterung des Druckvorgangs soll die Siebdruckplatte in Abstand zu einer zu bedruckenden Fläche aufgespannt werden.

[0024] Von erfinderischer Bedeutung sind verschiedene Formen der sog. Verbindungs- oder Anschlußleisten. So wird eine querschnittlich etwa S-förmig gewinkelte Verbindungsleiste angeboten, deren Kragchenkel in Spannstellung zum einen einer Unterkante der Rahmenseite -- oder des Spannbalkens -- sowie zum anderen einer Schulter im hinterschnittenen Innenraum der hohlen Rahmenseite -- oder des hohlen Spannbalkens -- aufliegt. Bei einer anderen etwa S-förmig gewinkelten Verbindungsleiste liegt deren Kragchenkel in Spannrichtung einer Auflagefläche einer im Innenraum der hohlen Rahmenseite oder des hohl verlaufenden Spannbalkens eine Spannwellen auf.

[0025] Die Form einer weiteren Verbindungsleiste ist eine gegen die Ebene der Siebdruckplatte geneigte Hakenleiste, die in eine Schrägnut der Rahmenseite oder des Spannbalkens einsetzbar ausgebildet ist. Eine weitere Verbindungsleiste ist mit einem aus der Ebene der Siebdruckplatte in einem Winkel gebogenen Kragchenkel versehen, der in einen gleichermaßen geneigten Schrägschlitz der Rahmenseite oder des Spannbalkens einsetzbar ausgebildet ist.

[0026] Im Rahmen der Erfindung liegt eine Siebdruckform mit Siebdruckgewebe aus sich kreuzenden Kunststoffäden als Träger einer Beschichtung aus einer Emulsion für eine Druckvorrichtung der oben beschriebenen Art, bei der die Kunststoffäden mit einer aufgedampften, plasmagespritzten oder gesputterten Mantelschicht aus zumindest einem metallischen Werkstoff überzogen sind, die ihrerseits von einem die Emulsion tragenden, durch Galvanisierung ent-

standenen Metallüberzug überdeckt ist; der metallische Werkstoff ist beidseits des Siebdruckgewebes auf dieses aufgespritzt, aufgedampft oder gesputtert, dies gegebenenfalls mehrfach.

[0027] Die Kunststoffäden sind also mit einer aufgedampften Mantelschicht überzogen, die ihrerseits von einem -- die Emulsion tragenden -- durch Galvanisierung entstandenen Metallüberzug überdeckt ist. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann das Kunststoffgewebe auch durch sog. sputtering -- durch Kathodenzerstäubung -- mit der Mantelschicht für das Galvanisieren präpariert werden.

[0028] In beiden Fällen entsteht eine Mantelschicht aus metallischem Werkstoff, die bevorzugt Gold, Silber, Nickel, Kupfer, Stahl und/oder ein Leichtmetall -- insbesondere Aluminium -- allein oder als Legierung enthält.

[0029] Bei dem genannten Bedampfungs- oder Sputter-Prozeß werden für das erfindungsgemäße Siebdruckgewebe Schichtdicken von etwa 5 bis über 200 Nanometer -- vor allem über 50 nm -- erzeugt, welche je nach Gewebetyp und Bedampfungsart Oberflächenwiderstände von unter 0,2 ohm/2 bis einige hundert ohm/2 aufweisen können.

[0030] Durch den trockenen Verfahrensschritt des Aufdampfens, der Kathodenzerstäubung -- also des erwähnten Sputterns -- oder durch Plasmaspritzen im Vakuum wird die elektrische Leitfähigkeit des Gewebes hergestellt.

[0031] Die mechanischen Eigenschaften dieses leitfähigen Gewebes werden überwiegend durch seine Metallisierung bestimmt, beispielsweise mittels einer galvanischen Vernickelung. Die Dehnung wird bei erhöhter Festigkeit des Gewebes markant reduziert sowie seine Schiebefestigkeit -- unabhängig von der Art der Ausgangsgewebe -- außerordentlich erhöht. Die metallisierenden Substanzen tragen vor allem zur Festigkeit an den Bindungsstellen des Gewebes aus . Kunststoff-Grundwerkstoffen bei und bilden eine leitfähige Oberfläche. So wird es möglich, teure metallische Gewebe durch metallisierte Kunststoffgewebe mit ähnlichen Eigenschaften zu ersetzen.

[0032] Als Basis für die -- fertig konfektionierte und mit Beschichtung versehene -- Siebdruckplatte wird also ein metallisiertes Kunststoff-Gewebe eingesetzt, bevorzugt mit einem Metallüberzug aus Nickel wegen dessen allgemeiner Festigkeit. Die metallische Oberfläche der Siebdruckplatte reduziert den Verschleiß der Schablone, wodurch mit letzterer sehr hohe Druck-Auflagen realisierbar werden. Die leitfähige Oberfläche der Siebdruckplatte verhindert statische Aufladungen. Einschränkungen bezüglich Bedruckstoffen oder Farben aufgrund von Statik-Problemen können praktisch ausgeschlossen werden.

[0033] Das erfindungsgemäße metallisierte Kunststoffgewebe gewährleistet minimalste Dehnungen bei einer ausreichenden Grundfestigkeit und bewirkt, daß kaum meßbare Passerdifferenzen an der Schablone vorhanden sind, unabhängig vom eingestellten Spannzug.

[0034] Die maschinelle vollflächige Beschichtung des begrenzt flexiblen metallisierten Gewebes bewirkt eine hohe, reproduzierbare Schablonenqualität mit exzellenter Randschärfe und exakter Farbdosierung. Eine allenfalls aufgebrachte Schutzfolie vermindert Fehlmanipulationen, die eine Einbuße der Beschichtungsqualität hervorrufen könnten. Da die Beschichtung an der endlosen Geweberolle vorgenommen wird, entfallen Abdeckarbeiten, wie sie heute üblich sind.

[0035] Als günstig hat es sich erwiesen, aus dem metallisierten Kunststoffgewebe Siebdruckplatten vorbestimmter Formatgrößen zu schneiden. Diese können vor allem an zwei gegenüberliegenden Kanten mit Verbindungselementen zum Festlegen an einen Druckrahmen versehen werden - bevorzugte Verbindungselemente sind profilierte Verbindungsleisten, zwischen denen sich die verhältnismäßig steife Siebdruckplatte erstreckt.

[0036] Der erwähnte Zuschnitt der Siebdruckplatten auf feste Formatgrößen -- die allenfalls zusätzlich mit einer Paßbohrung versehen werden können -- ermöglichen dem Endverbraucher einen standardisierten Arbeitsablauf, welcher direkt mit der paßgenauen Belichtung der Siebdruckplatte beginnt. Nach dem Auswaschen und Trocknen der Siebdruckplatte kann diese zum Druck eingesetzt werden.

[0037] Dank dieser neuartigen Siebdruckplatte ist auch die Wiederherstellung einer einzelnen, während ihres Einsatzes ausgefallenen Siebdruckschablone in kürzester Zeit möglich.

[0038] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung weist die Siebdruckplatte in einer weiteren Ausgestaltung an zwei parallelen Kanten je einen Kederwulst auf, der in ein Lagerprofil als Verbindungselement eingelegt werden kann. Dank dieser Maßgaben besteht die Siebdruckplatte aus einem metallisierten Kunststoffgewebe, welches maschinell mit einem lichtempfindlichen Substrat beschichtet und möglicherweise auf der Beschichtungsseite mit einer Folie geschützt wird. Damit entfallen sämtliche heute in der Siebdruckschablonenherstellung üblichen Vorbereitungsarbeiten; die Siebdruckplatte kann direkt belichtet und entwickelt werden.

[0039] Desweiteren gewährleistet die metallische Oberfläche des Schablonenträgers eine weitgehende chemische Resistenz sowie eine hohe mechanische Abriebfestigkeit.

[0040] Die maschinelle Beschichtung garantiert eine gleichbleibend hohe Druckqualität mit brillanter Kantenschärfe und exakter Dosierung des zu verdruckenden Mediums.

[0041] Der Einsatz dieser Siebdruckplatte verkürzt den Schablonenherstellprozeß erheblich und eliminiert mögliche Fehlerquellen in der Druckvorbereitung.

[0042] Als weiterer Vorteil ist anzusehen, daß der Ausnutzungsgrad der Siebdruckplatte -- also das Verhältnis der druckbaren Fläche zur Gesamtfläche -- weit über demjenigen eines herkömmlichen Gewebes liegt, gegebenenfalls verdoppelt wird.

[0043] Durch die hohe Eigenstabilität der Siebdruckplatte sowie deren Winkelsteifigkeit ist auch lediglich ein einseitiges Spannen der Druckplatte während des Druckprozesses möglich. Trotz des ausschließlichen Spannens in Rakelrichtung sind keine nennenswerten Passerdifferenzen quer zur Spannrichtung feststellbar. Bei diesem Spannen in Rakelrichtung ist eine Plattenbefestigungsposition fix (Druckanfang) und die andere (Druckende) beweglich ausgeführt. Ist die Siebdruckplatte eingespannt, wirkt die Vorspannkraft der Feder bzw. der Pneumatik oder Hydraulik. Wird die Siebdruckplatte aufgrund des Absprunges durch die Rakel nach unten gedrückt, wird diese Längenänderung dank der beweglichen Befestigung der Siebdruckplatte kompensiert. Die Spannkraft auf sie bleibt konstant und unabhängig vom gewählten Absprung, und sie ist keinen Schwellbelastungen aufgrund der Überwindung des Absprunges ausgesetzt. Da die Siebdruckplatte lediglich einseitig gespannt ist, treten auch keinerlei zusätzliche Belastungen aufgrund von Querspannungen auf.

[0044] Der Rakeldruck bleibt minimal, da keinerlei Deformationen des Druckträgers zu überwinden sind. Die Rakelbelastung über die Druckbreite ist konstant, da die bekannten Zusatzkräfte an den Rakelenden aufgrund der fehlenden Querspannung entfallen.

[0045] Es entstehen also beispielsweise die folgenden Vorteile:

- * Der Druckrahmen ermöglicht -- dank einer einseitigen beweglichen Schablonenhalterung -- den Einsatz von Siebdruckschablonen mit äußerst geringer Eigendehnung;
- * die Spannbelastungen auf den Siebdruckschablonenträger können mittels Druckrahmen gering gehalten werden, was zu minimalen Rakeldruckeinstellungen genutzt werden kann, Verschleiß von Druckplatte und Rakel werden dadurch minimiert;
- * der Druckrahmen erlaubt das paßgenaue Drucken mit Siebdruckplatten; es entfallen die Längenänderungen der Schablone aufgrund der Absprungüberwindung sowie Längenänderung der Schablone aufgrund ungleicher Rakelreibkräfte;
- * die fehlenden Wechselbelastungen auf den Schablonenträger dank dem konstanten Spannzug im Druckrahmen erhöhen die Standzeit der Siebdruckplatte.

[0046] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in:

Fig. 1: einen Querschnitt durch ein Gewebe;

Fig. 2: eine Schrägsicht auf einen vergrößerten Teil des Gewebes;

Fig. 3: einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 2 mit Schrägsicht auf eine Bindung zweier sich kreuzender Fäden;

Fig. 4: eine geschnittene Schrägsicht auf einen Siebdruckrahmen mit Siebdruckschablone und Rakel;

Fig. 5 bis Fig. 7: Längsschnitte durch unterschiedliche Ausgestaltungen von Siebdruckrahmen mit Siebdruckschablone;

Fig. 8 bis Fig. 12: gegenüber Fig. 5 bis 7 vergrößerte Querschnitte durch einen Abschnitt eines Siebdruckrahmens;

Fig. 13, 14: gegenüber Fig. 5 bis 12 vergrößerte Querschnitte;

Fig. 15, 16: Skizzen zu Montagehilfen.

[0047] Ein Gewebe 10 für das Herstellen von Siebdruckschablonen ist aus sich kreuzenden Kettfäden 12 und Schußfäden 14 erzeugt, nach Fig. 1 in sog. Leinwand-Bindung, bei der zu einem Rapport -- einer durch eine bestimmte Anzahl von Bindungsstellen 16 festgelegte Wiederholungseinheit -- je zwei Kettfäden 12 und zwei Schußfäden 14 gehören. Diese Fäden 12, 14 können aus beliebigen Kunststoff-Grundmaterialien bestehen, etwa aus Polyamid (PA), Polyethylen (PE), Polyethylenterephthalat (PET) od.dgl. mehr.

[0048] Das Kunststoffgewebe 10 wird als Rolle kontinuierlich einem Bedampfungsprozeß unterworfen, wobei die

maximale Bahnlänge durch den höchstmöglichen Wickeldurchmesser in der Bedampfungsanlage bestimmt wird.

[0049] Als Bedampfungswerkstoffe werden beispielsweise Gold, Silber, Kupfer, Nickel, Stahl, Aluminium od.dgl. Edel-, Bunt-, Schwer- oder Leichtmetalle -- jeweils allein oder in Kombination -- eingesetzt und zwar in Abstimmung auf eine nachfolgende Galvanisierung.

[0050] Der Bedampfungs- oder Sputtervorgang -- gegebenenfalls auch ein Plasmaauftrag in Vakuum -- wird beidseitig durchgeführt und für besondere Anforderungen unter Umständen mehrmals wiederholt. Dabei entsteht um den Faden 12, 14 als jeweiligen Kunststoffkern -- der in Fig. 2,3 der besseren Übersicht wegen im Unterschied zum Kett- und Schußfaden 12, 14 mit 12_a und 14_a bezeichnet ist -- eines Durchmessers a von beispielsweise 15 µm bis 100 µm eine in Fig. 3 verdeutlichte Mantelschicht 18 einer Schichtdicke b von etwa 50 bis über 200 µm, die je nach Gewebetyp und Bedampfungsart Oberflächenwiderstände von unter 0,5 ohm/2 bis über 100 ohm/2 aufweisen können.

[0051] Dieser trockene Beschichtungsvorgang kann zudem im Bereich jeder Bindung 16 zu Werkstoffansammlungen führen, von denen eine in Fig. 3 zwischen den sich kreuzenden Fäden 12, 14 bei 20 angedeutet ist.

[0052] Auf dem in beschriebener Weise durch Bedampfung vorbereiteten Kunststoffgewebe kann nun eine direkte galvanische Metallabscheidung vorgenommen werden. Dabei können wiederum beliebige Metalle eingesetzt werden wie etwa Cu, Ni od.dgl..

[0053] Bedampfungsmaterial und Bedampfungsdicke sind auf den anschließenden Galvanikprozeß abzustimmen, um zu vermeiden, daß die Mantelschicht 18 durch das Galvanikbad abgebaut wird, wodurch bei größeren Expositionszeiten die Leitfähigkeit der Bedampfung reduziert oder völlig eliminiert würde. Kombinationen für eine galvanische Metallisierung sind

* eine Cu-Bedampfung mit einem Oberflächenwiderstand von etwa 0,5 bis 1 ohm/2 für eine anschließende galvanische Vernickelung oder

* eine Stahl-Bedampfung mit einem Oberflächenwiderstand von etwa 0,4 ohm/2 bis 10 ohm/2 für eine folgende galvanische Vernickelung.

[0054] Die galvanische Metallisierung kann als kontinuierlicher Prozeß bei praktisch beliebiger Rollenlänge durchgeführt werden und führt zu einem geschlossenen Metallüberzug 22 wählbarer Schichtdicke e -- von bevorzugt 2 µm bis 20 µm und mehr -- über das gesamte Gewebe 10_a; dieser Metallüberzug 22 sorgt für eine hohe mechanische Stabilität, vor allem Schiebefestigkeit, als auch für eine chemische Resistenz des metallisierten Gewebes 10_a; dessen Festigkeit wird bei deutlicher Verminderung der Dehnfähigkeit erheblich erhöht.

[0055] Fig. 4 zeigt in einem Druckrahmen 24 eine plattenartige Siebdruckschablone oder Siebdruckform 26 aus auf jene oben beschriebene Weise erzeugtem metallisiertem Gewebe 10_a und an zwei gegenüberliegenden Kanten festgelegten Verbindungsprofilen oder -leisten 28. Nicht zu erkennen ist, daß das Gewebe 10_a mit einer lichtempfindlichen Emulsionsschicht versehen ist, die ein -- auf einen darunter angebrachten Bedruckstoff 30 zu druckendes -- photo-technisch hergestelltes Druckmuster enthält. Der Bedruckstoff 30 ist in einem Absprungmaß oder Abstand h unterhalb der -- in Fig. 4 nicht wiedergegebenen -- Spannebene der Siebdruckschablone 26 auf einen Drucktisch aufgelegt; während des Druckvorganges schiebt eine parallel zu jenen Verbindungsleisten 28 über das Gewebe 10_a geführte Rakel 32 das Gewebe 10_a linienförmig auf den Bedruckstoff 30. Die -- auch Schabeisen genannte - Rakel 32 ist hier ein Rechteckprofil mit Druckkante 33, dessen Länge etwa jener der Verbindungsleisten 28 entspricht und auf seiner Bewegungsbahn die Druckfarbe durch die im Druckmuster offenen Sieböffnungen des Gewebes 10_a drückt.

[0056] Der rechteckige Druckrahmen 24 besteht aus vier Rahmenprofilen oder Rahmenseiten 34, die hier als Hohlprofilabschnitte ausgebildet sind und deren eines -- als 34_a bezeichnet -- einen hinterschnittenen Innenraum 36 zum Einhängen der einen Verbindungsleiste 28 anbietet; letztere ist querschnittlich etwa S-förmig mit beidseits eines Hauptstreifens 28_a an dessen Längskanten gegenläufig abragenden Kragschenkel 29 gestaltet, deren einer im Innenraum 36 festliegt und deren am Gewebe 10_a angeordneter anderer sich einer Unterkante 38 des Hohlprofils anschmiegt.

[0057] Die gleichgestaltete -- querschnittlich gegenläufig angebrachte -- andere Verbindungsleiste 28 lagert in beschriebener Weise im hinterschnittenen Innenraum 36 eines -- jenem Hohlprofil 34_a querschnittlich gegenläufig gleichen -- Spannbalkens 40, der mit dem benachbart parallelen Hohlprofil 34 des Druckrahmens 24 durch Schraubenfedern als Kraftspeicher 42 verbunden ist und deshalb bei Druck auf das Gewebe 10_a begrenzt gegen Spannrichtung x bewegt zu werden vermag.

[0058] Die Siebdruckschablone 26 kleineren Formates der Fig. 5 ist in das dort gezeigte Rahmenprofil 34_b des Druckrahmens 24-- und ebenfalls in den gleichgestalteten Spannbalken 40_b -- durch eine gegen die Gewebefläche geneigte Hakenleiste 44 eingehängt. Näheres dazu zeigt Fig. 11.

[0059] In Fig. 6 ist eine Siebdruckschablone 26 mit den zu Fig. 4 beschriebenen parallelen Verbindungsleisten 28 zu erkennen, die hier am Rahmenprofil 34_c an einer Einsatzschulter 46 einer Zusatzleiste 47 sowie am Spannbalken 40_c auf einer Segmentschulter 48 einer Spannwellen 50 gelagert sind. Verdeutlicht werden diese Lagerungen in den vergrößerten Darstellungen der Fig. 8,9.

[0060] In Fig. 7 drückt eine Spannfeder 52 auf ein Lagerprofil 54, das einer Kragnase 56 des Rahmenprofils 34_d bzw. des Spannbalkens 40_d auflastet; in dem stabartigen Lagerprofil 54 ruht in einer Kedernut ein Kederwulst 58 der Siebdruckschablone 26.

[0061] Das Rahmenprofil 34_e der Fig. 10 nimmt in einem Schrägschlitz 60 einen in einem Winkel w von $< 40^\circ$ aufwärts geneigten Schenkel 29_a einer querschnittlich etwa winkelförmigen Verbindungsleiste 28_e auf. Dieser Schenkel 29_a wird von einem federbelasteten Klemmstück 62 des Rahmenprofils 34_e gehalten.

[0062] Fig. 11 verdeutlicht die Lagerung der oben erwähnten Hakenleiste 44, die eine im Winkel t von etwa 120° gegen die Fläche der Siebdruckschablone 26 geneigte Nutwand 64 einer Schrängnut 66 des Rahmenprofils 34_b hintergreift.

[0063] Wird eine Siebdruckschablone 26 mit flacher Verbindungsleiste 28_f eingesetzt, so durchgreifen nach Fig. 12 vertikale Passer- bzw. Spannstifte 68 des Rahmenprofils 34_f entsprechende Bohrungen in jener Verbindungsleiste 28_f. Letztere wird von einer am Rahmenprofil 34_f verschraubten Druckleiste 70 gegen die Auflagefläche 72 des Rahmenprofils 34_f gehalten.

[0064] Die Fig. 13, 14 zeigen eine weitere Befestigungsmöglichkeit für eine Siebdruckplatte 26 auf einem Drucktisch 74. In der Schrängnut 66 eines mit zwei angeformten Seitenleisten 76 versehenen Hohlprofils 78 ist ein Luftbalg 80 etwa quadratischen Querschnitts untergebracht, der mit einer Außenfläche auf eine Kunststoffleiste 82 drückt. Diese liegt ihrerseits einem dem Rand der Siebdruckplatte 26 zugeordneten Gummistreifen 84 auf; letztere ist in Fig. 13 von Schraubenfedern 53 durchsetzt, die einends in der Kunststoffleiste 82 sowie andernends in einem den Gummistreifen 84 untergreifenden Steg 79 sitzen. Dieser ist an die in Fig. 13 linke der Seitenleisten 76 angeschraubt und tischwärts mit einer zum Drucktisch 74 parallelen Schrägfläche 79_a ausgestattet. Jene Schraubenfedern 53 öffnen ein so entstehendes Klemmaul 86, wenn der Druck im Luftbalg 80 auf 0 bar gesunken ist.

[0065] Im Klemmaul 86 -- d. h. zwischen dem Steg 79 und dem Gummistreifen 84 -- verläuft ein Kantenbereich der Siebdruckplatte 26, die mittels eines -- teilweise aus der anderen Seitenleiste 76 ragenden -- elastischen Wulstes 88 den Drucktisch 74 zugeführt wird. Diese, elastische Kante 88 erzeugt hier einen Glättungseffekt.

[0066] Bei der Ausführung der Fig. 14 fehlen die Schraubenfedern 53; die Kunststoffleiste 82a ist gegebenenfalls bombiert, um die Durchbiegung des Rahmens zu kompensieren bzw. die Plattenränder zu entlasten.

[0067] Die Fig. 15, 16 deuten Montagehilfen an; in Fig. 15 nimmt das Klemmaul 86 ein abgewinkeltes und magnetisches Blech 90 auf, dem Passerstifte 68_a und -- unter einer Welle 92 -- ein Magnetband 94 zugeordnet sind. Dank dieser Einrichtung kann der Randbereich der Schablone 26 besser gehandhabt werden.

[0068] Fig. 16 verdeutlicht einen Saugnapf 96 an einer Vakuumleiste 98, der einer randseitig der Siebdruckplatte 26 ansitzenden, elastischen Folie 27 als Führungs- bzw. Hebehilfe aufsitzt.

[0069] Für die Montagehilfen der Fig. 15, 16 wird besonders Schutz begehrt.

Patentansprüche

1. Druckvorrichtung mit einer flexiblen Siebdruckform (26) aus Kunststoffgewebe (10) in einem Druckrahmen (24), in dem die Siebdruckform (26) an zwei die Bewegungsrichtung einer verschieblichen Rakel (32) od. dgl. Werkzeug zum Auftragen von Druckfarben querenden parallelen Bereichen unter Zwischenschaltung von Verbindungselementen einerseits an einer Rahmenseite (34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 34f, 78) des Druckrahmens (24) sowie andererseits an einem in diesem parallel zu jener Rahmenseite (34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 34f, 78) verschieblichen Spann- oder Bewegungselement (40, 40b, 40c, 40d) festlegbar und spannbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Siebdruckform (26) aus einem metallisierten Kunststoffgewebe (10a) besteht, das mit einer metallischen Mantelschicht (18) versehen und diese ihrerseits von einem eine Emulsion tragenden Metallüberzug (22) überdeckt ist, wobei das Kunststoffgewebe von beiden Gewebeseiten mit der metallischen Mantelschicht versehen und anschließend galvanisch beschichtet ist, und dass die Verbindungselemente profilierte Verbindungsleisten (27, 28, 28e, 28f, 44, 82, 82a, 90) oder Lagerprofile (54) sind, deren eine mit dem als Spannbalken (40, 40_b, 40_c, 40_d)) ausgebildeten Bewegungselement verbunden ist.
2. Druckvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannbalken (40, 40_b, 40_c, 40_d) innerhalb des Druckrahmens (24) an eine von dessen Rahmenseiten (34) unter Zwischenschaltung von Kraftspeichern (42) angeschlossen ist.
3. Druckvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand des Spannbalkens (40, 40_b, 40_c, 40_d) von seiner Rahmenseite (34) in Spannstellung pneumatisch oder hydraulisch einstellbar ausgebildet ist.

4. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 gekennzeichnet durch eine querschnittlich etwa S-förmig gewinkelte Verbindungsleiste (28), deren endwärtige Kragchenkel (29) in Spannstellung zum einen einer Unterkante (38) der Rahmenseite (34_a, 34_c) oder des Spannbalkens (40, 40c) sowie zum anderen einer Schulter im hinterschnittenen Innenraum (36) der hohlen Rahmenseite oder des hohlen Spannbalkens aufliegen.
5. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine etwa S-förmig gewinkelte Verbindungsleiste (28), deren endwärtige Kragchenkel (29) in Spannstellung einer Auflagefläche (48) einer im Innenraum (36) der hohlen Rahmenseite (34c) oder des hohlen Spannbalkens (40_c) verlaufenden Spannweite (50) aufliegen.
6. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsleiste (44) eine gegen die Ebene der Siebdruckplatte (26) geneigte Hakenleiste ist, die in eine Schrägnut (66) der Rahmenseite (34_b) oder des Spannbalkens (40_b) einsetzbar ausgebildet ist.
7. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsleiste (28_e) einen aus der Ebene der Siebdruckplatte (26) in einem Winkel (w) gebogenen Kragchenkel (29_a) aufweist, der in einen gleichermaßen geneigten Schrägschlitz (60) der Rahmenseite (34_e) oder des Spannbalkens (40) einsetzbar ausgebildet ist.
8. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Siebdruckplatte (26) an zwei parallelen Kanten je einen Kederwulst (58) aufweist, der in ein Lagerprofil (54) als Verbindungselement eingelegt ist.
9. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsleiste (28_e, 44) bzw. das Lagerprofil (54) in Spannstellung von einem Kraftspeicher (52) gehalten ist, wobei gegebenenfalls der Kraftspeicher (52) Teil eines Klemmstückes (62) der Rahmenseite (34b, 34d, 34e) oder des Spannbalkens (40b, 40d) ist.
10. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsleiste (28_f) von Passer- bzw. Spannstiften (68) der Rahmenseite (34_f) durchsetzt und durch eine Druckleiste (70) auf einer Auflagefläche (72) der Rahmenseite gehalten ist.
11. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einem offenen Hohlprofil (78) mit Schrägnut (66) in dieser ein querschnittsveränderliches Profil (80), insbesondere ein Luftbalg, vorgesehen und ihm zur Nutöffnung hin wenigstens eine Leiste (82, 82a) zugeordnet ist, die an einen elastischen Streifen (84) anschließt, der gegebenenfalls der Siebdruckplatte (26) zugeordnet ist.
12. Druckvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Leiste (82, 82a) unter Bildung eines Klemmauls (86) ein sie übergreifender Steg (79) gegenüberliegt, der mit dem Hohlprofil (78) verbunden ist, wobei gegebenenfalls Kraftspeicher (53) das Klemmaul durchsetzen.
13. Druckvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass vom Hohlprofil (78) als Anschlag für die Siebdruckplatte (26) ein elastischer Wulst (88) od.dgl. elastische Kante abragt, und/oder dass der Steg (79) und/oder der elastische Wulst an einer Seitenleiste (76) des Hohlprofils (78) angebracht sind/ist.
14. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der elastische Streifen (84) fest der Leiste (82, 82a) zugeordnet ist und in einem Festlegungszustand der Siebdruckplatte (26) mit einem Randbereich der Siebdruckplatte klemmend zusammenwirkt, wobei der Randbereich gegebenenfalls selbst gegenüber einem Druckbereich der Siebdruckplatte ohne Verstärkungen od.dgl. Verbindungsmittel ist.
15. Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einem offenen Hohlprofil (78) mit Schrägnut (66) in dieser ein querschnittsveränderliches Profil (80), insbesondere ein Luftbalg, vorgesehen und ihm zur Nutöffnung hin Passerstifte (68_a) sowie ein Magnetband (94) zur Aufnahme eines am Randbereich der Schablone (26) befindlichen, abgewinkelten und magnetischen Bleches (90) zugeordnet ist.
16. Siebdruckform mit Siebdruckgewebe (10) aus sich kreuzenden Kunststoffäden (12, 14) als Träger einer Beschichtung aus einer Emulsion für eine Druckvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffäden (12, 14) mit einer aufgedampften, plasmagespritzten oder gesputterten

Mantelschicht (18) aus zumindest einem metallischen Werkstoff überzogen sind, die ihrerseits von einem die Emulsion tragenden, durch Galvanisierung entstandenen Metallüberzug (22) überdeckt ist.

17. Siebdruckform nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der metallische Werkstoff beidseits des Siebdruckgewebes (10) auf dieses aufgespritzt, aufgedampft oder gesputtert ist, dies gegebenenfalls mehrfach.
18. Siebdruckform nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelschicht (18) Gold, Silber, Nickel bzw. Kupfer in möglichst reiner Form enthält.
19. Siebdruckform nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelschicht (18) Gold, Silber, Nickel, Kupfer, Stahl und/oder ein Leichtmetall, insbesondere Aluminium, als Legierungsbestandteil/e enthält.
20. Siebdruckform nach einem der Ansprüche 16 bis 19, gekennzeichnet durch eine Schichtdicke (b) der Mantelschicht (18) zwischen 5 und über 200 Nanometer, insbesondere zwischen etwa 50 und 200 Nanometer und/oder durch einen Oberflächenwiderstand der Mantelschicht (18) von etwa 0,2 ohm/2 bis über 200 ohm/2.
21. Siebdruckform nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der galvanisch erzeugte Metallüberzug (22) der Mantelschicht (18) eine Schichtdicke (e) von etwa 2 µm bis über 20 µm aufweist.
22. Siebdruckform nach Anspruch 16 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallüberzug (22) Nickel enthält, bevorzugt aus Nickel besteht.
23. Siebdruckform nach einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die auf dem Metallüberzug (22) eine Beschichtung bildende Emulsion durch eine Schutzfolie abgedeckt ist.
24. Siebdruckform nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem metallisierten Kunststoffgewebe (10_a) Siebdruckplatten (26) vorbestimmter Formatgröße geschnitten sind.
25. Siebdruckform nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Siebdruckplatte (26) an zwei gegenüberliegenden Kanten mit Verbindungselementen (28, 28_e, 28_f) zur Festlegung an einem Druckrahmen (24) versehen und/oder das Verbindungselement für eine Kante der Siebdruckplatte (26) eine profilierte Verbindungsleiste (28, 28_e, 28_f) ist.

Claims

1. Printing apparatus with a flexible screen printing mould (26) made of woven plastic fabric (10) in a printing frame (24) in which the screen printing mould (26) can be fixed and tensioned in two parallel regions crossing the direction of movement of a slidable squeegee (32) or the like tool for the application of printing inks with the interposition of connecting elements on the one hand on one side (34_a, 34_b, 34_c, 34_d, 34_e, 34_f, 78) of the printing frame (24) and on the other hand at a tensioning or moving element (40, 40_b, 40_c, 40_d) slidable in the latter parallel to that side (34_a, 34_b, 34_c, 34_d, 34_e, 34_f, 78) of the frame, characterised in that the screen printing mould (26) is made of a woven metallised plastic fabric (10a) which is provided with a metal envelope layer (18) and the latter is in turn covered by a metal coat (22) carrying an emulsion, wherein the woven plastic fabric is provided with the metal envelope layer from both sides of the fabric and then coated by electroplating, and in that the connecting elements are profiled connecting rails (27, 28, 28_e, 28_f, 44, 82, 82_a, 90) or bearing profiles (54) one of which is connected to the moving element constructed as a tension bar (40, 40_b, 40_c, 40_d).
2. Printing apparatus according to claim 1, characterised in that the tension bar (40, 40_b, 40_c, 40_d) within the printing frame (24) is connected to one of its frame sides (34) with the interposition of energy storing elements (42).
3. Printing apparatus according to claim 1 or 2, characterised in that the distance from the tension bar (40, 40_b, 40_c, 40_d) to its frame side (34) in the tensioning position is pneumatically or hydraulically adjustable.
4. Printing apparatus according to any of claims 1 to 3, characterised by a connecting rail (28) cross-sectionally angled approximately in an S shape, of which the end protruding arms (29) in the tensioning position rest firstly on a lower edge (38) of the frame side (34_a, 34_c) or of the tension bar (40, 40_c) and secondly on a shoulder in the undercut interior (36) of the hollow frame side or of the hollow tension bar.

5. Printing apparatus according to any of claims 1 to 4, characterised by a connecting rail (28) cross-sectionally angled approximately in an S shape, of which the end protruding arms (29) in the tensioning position rest on a supporting surface (48) of a tensioning shaft (50) running in the interior (36) of the hollow frame side (34_c) or of the hollow tension bar (40_c).
6. Printing apparatus according to any of claims 1 to 3, characterised in that the connecting rail (44) is a hook rail which is at an angle to the plane of the screen printing plate (26) and which can be inserted in a sloping groove (66) of the frame side (34_b) or of the tension bar (40_c).
7. Printing apparatus according to any of claims 1 to 3, characterised in that the connecting rail (28_e) comprises a protruding arm (29_a) which is bent at an angle (w) out of the plane of the screen printing plate (26) and which can be inserted in a sloping slot (60) inclined at the same angle in the frame side (34_e) or the tension bar (40).
8. Printing apparatus according to any of claims 1 to 3, characterised in that the screen printing plate (26) comprises at each of two parallel edges a piping bead (58) which is laid in a bearing profile (54) as a connecting element.
9. Printing apparatus according to any of claims 6 to 8, characterised in that the connecting rail (28_c, 44) or the bearing profile (54) is held in the tensioning position by an energy storing element (52), wherein if occasion arises the energy storing element (52) forms part of a clamp piece (62) of the frame side (34_b, 34_d, 34_e) or of the tension bar (40_b, 40_d).
10. Printing apparatus according to any of claims 1 to 3, characterised in that the connecting rail (28_f) has fitting or tensioning pins (68) of the frame side (34_f) passing through it and is held by a pressure bar (70) on a supporting surface (72) of the frame side.
11. Printing apparatus according to any of claims 1 to 3, characterised in that in an open hollow profile (78) with sloping groove (66) in the latter is provided a profile (80) of variable cross-section, in particular air bellows, and associated with it towards the groove opening is at least one rail (82, 82_a) which adjoins a resilient strip (84) which if occasion arises is associated with the screen printing place (26).
12. Printing apparatus according to claim 11, characterised in that opposite the rail (82, 82_c), forming a clamp opening (86), is a web (79) which overlaps it and which is connected to the hollow profile (78), wherein if occasion arises energy storing elements (53) pass through the clamp opening.
13. Printing apparatus according to claim 11 or 12, characterised in that a resilient bead (88) or the like resilient edge projects from the hollow profile (78) as a stop for the screen printing plate (26), and/or in that the web (79) and/or the resilient bead is/are mounted on a side rail (76) of the hollow profile (78).
14. Printing apparatus according to any of claims 11 to 13, characterised in that the resilient strip (84) is rigidly associated with the rail (82, 82_a) and in a fixing state of the screen printing plate (26) cooperates in clamping relationship with an edge region of the screen printing plate, wherein the edge region if occasion arises is itself opposite a pressure region of the screen printing plate without reinforcements or the like connecting means.
15. Printing apparatus according to any of claims 1 to 3, characterised in that in an open hollow profile (78) with sloping groove (66) in the latter is provided a profile (80) of variable cross-section, in particular air bellows, and associated with it towards the groove opening are fitting pins (68_a) as well as a magnetic band (94) for receiving an angled and magnetic plate (90) located at the edge region of the stencil (26).
16. Screen printing mould with screen printing fabric (10) made of intersecting plastic threads (12, 14) as the carrier of a coating consisting of an emulsion for a printing apparatus according to one or more of claims 1 to 15, characterised in that the plastic threads (12, 14) are coated with an envelope layer (18) which is applied by vapour deposition, plasma spraying or sputtering and consists of at least one metallic material and which is in turn covered by a metal coat (22) carrying the emulsion and produced by electroplating.
17. Screen printing mould according to claim 16, characterised in that the metallic material is applied to the screen printing fabric (10) on both sides thereof by spraying, vapour deposition or sputtering, repeatedly if occasion arises.

18. Screen printing mould according to claim 16 or 17, characterised in that the envelope layer (18) contains gold, silver, nickel or copper in as pure a form as possible.
- 5 19. Screen printing mould according to claim 16 or 17, characterised in that the envelope layer (18) contains gold, silver, nickel, copper, steel and/or a light metal, in particular aluminium, as alloy component(s).
- 10 20. Screen printing mould according to any of claims 16 to 19, characterised by a layer thickness (b) of the envelope layer (18) of between 5 and over 200 nanometres, in particular between approximately 50 and 200 nanometres, and/or by a surface resistance of the envelope layer (18) from approximately 0.2 ohms/2 to over 200 ohms/2.
- 15 21. Screen printing mould according to any of claims 16 to 20, characterised in that the metal coat (22) of the envelope layer (18), which is produced by electroplating, has a layer thickness (e) from approximately 2 μm to over 20 μm .
22. Screen printing mould according to claim 16 or 21, characterised in that the metal coat (22) contains nickel, preferably consists of nickel.
23. Screen printing mould according to any of claims 16 to 22, characterised in that the emulsion which forms a coating on the metal coat (22) is covered by a protective film.
- 20 24. Screen printing mould according to one or more of claims 16 to 23, characterised in that screen printing plates (26) of predetermined format size are cut from the woven metallised plastic fabric (10_c).
- 25 25. Screen printing mould according to claim 24, characterised in that the screen printing plate (26) is provided at two opposed edges with connecting elements (28, 28_e, 28_f) for fixing to a printing frame (24) and/or the connecting element for one edge of the screen printing plate (26) is a profiled connecting rail (28, 28_e, 28_f).

Revendications

- 30 1. Dispositif d'impression avec une forme d'impression sérigraphique flexible (26) en tissu (10) de matière plastique dans un cadre d'impression (24) dans lequel la forme d'impression sérigraphique (26) est susceptible d'être fixée et tendue en deux zones parallèles se trouvant dans la direction de déplacement d'une racle coulissante (32) ou outil similaire pour déposer des encres d'impression par l'intermédiaire d'éléments de liaison d'une part, sur un
35 côté de cadre (34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 34f, 78) du cadre d'impression (24), ainsi que, d'autre part, sur un élément de serrage ou de déplacement (40, 40b, 40c, 40d) déplaçable dans ce cadre d'impression parallèle audit côté de cadre (34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 34f, 78), caractérisé en ce que la forme d'impression sérigraphique (26) se compose d'un tissu métallisé en matière plastique (10a), qui est muni d'une couche d'enveloppe métallique (18) et celle-ci est recouverte de son côté d'une couche métallique de revêtement (22) portant une émulsion, le tissu en matière plastique étant muni sur les deux faces du tissu de la couche d'enveloppe métallique et étant ensuite revêtu de
40 façon galvanique, et en ce que les éléments de liaison sont des barrettes de liaison profilées (27, 28, 28e, 28f, 44, 82, 82a, 90) ou des profilés d'appui (54), dont l'un est relié à l'élément de déplacement réalisé pour servir de poutre de serrage (40, 40b, 40c, 40d).
- 45 2. Dispositif d'impression selon la revendication 1, caractérisé en ce que la poutre de serrage (40, 40b, 40c, 40d), à l'intérieur du cadre d'impression (24) est reliée à l'un (34) des côtés de cadre (34) par l'intermédiaire de ressorts précontraints (accumulateurs de force) (42).
- 50 3. Dispositif d'impression selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'écartement de la poutre de serrage (40, 40b, 40c, 40d) par rapport à son côté de cadre (34) est réalisé réglable par voie pneumatique ou hydraulique en position de serrage.
- 55 4. Dispositif d'impression selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par une barrette de liaison (28) repliée, à section transversale sensiblement en forme de S, dont les branches d'extrémité en porte-à-faux (29) s'appuient en position de serrage, d'une part sur un bord intérieur (38) du côté de cadre (34a, 34c) ou de la poutre de serrage (40, 40c), ainsi que d'autre part sur un épaulement dans l'espace intérieur (36), en dépouille négative du côté de cadre creux ou de la poutre de serrage creuse.
5. Dispositif d'impression selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par une barrette de liaison (28) repliée

sensiblement en forme de S, dont les branches d'extrémité en porte-à-faux (29) s'appuient en position de serrage sur une surface d'appui (48) d'un arbre de serrage (50) s'étendant dans l'espace intérieur du côté de cadre creux (34c) ou de la poutre de serrage creuse (40c).

- 5 6. Dispositif d'impression selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la barrette de liaison (44) est une barrette d'accrochage inclinée par rapport au plan de la plaque d'impression sérigraphique (26) et qui est réalisée insérable dans une rainure inclinée (66) du côté de cadre (34b) ou de la poutre de serrage (40b).
- 10 7. Dispositif d'impression selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la barrette de liaison (28e) comporte une branche en porte-à-faux (29a) pliée sous un angle (w) par rapport au plan de la plaque d'impression sérigraphique et qui est réalisée insérable dans une fente inclinée (60) inclinée sous le même angle du côté de cadre (34e) ou de la poutre de serrage (40).
- 15 8. Dispositif d'impression selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la plaque d'impression sérigraphique (26) comporte sur chacun parmi deux bords parallèles un boudin en bourrelet (58), qui est inséré dans un profilé d'appui (54) comme élément de liaison.
- 20 9. Dispositif d'impression selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la barrette de liaison (28e, 44) ou le profilé d'appui (54) est maintenu(e) en position de serrage par un ressort précontraint (52) (accumulateur de force), le ressort précontraint (52) faisant partie, le cas échéant, d'une pièce de pincement (62) du côté de cadre (34b, 34d, 34e) ou de la poutre de serrage (40b, 40d).
- 25 10. Dispositif d'impression selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la barrette de liaison (28f) est traversée par des broches de repérage ou de serrage (68) du côté de cadre (34f) et est retenue par une branche de pressage (70) sur une surface d'appui (72) du côté de cadre.
- 30 11. Dispositif d'impression selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, dans un profilé creux ouvert (78) présentant une rainure inclinée (66), est prévu dans cette rainure un profilé (80) à section transversale variable, en particulier un coussin pneumatique et est associée à ce profilé dans l'ouverture de la rainure au moins une barrette (82, 82a) qui se raccorde à une bande élastique (84), qui est associée, le cas échéant, à la plaque sérigraphique (26).
- 35 12. Dispositif d'impression selon la revendication 11, caractérisé en ce que la barrette (82, 82a), en formant un mors de pincement (86) se trouve placée en face d'une branche (79) la recouvrant, et qui est reliée au profilé creux (78), les organes de précontrainte (accumulateur de force) (53) traversant, le cas échéant, le mors de pincement.
- 40 13. Dispositif d'impression selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que, à partir du profilé creux (78), fait saillie un bourrelet élastique (88) ou un bord élastique similaire pour servir de butée à la plaque d'impression sérigraphique (26), et/ou en ce que la nervure (79) et/ou le bourrelet (26) est/sont monté(s) sur une barrette latérale (76) du profilé creux (78).
- 45 14. Dispositif d'impression selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que la bande élastique (84) est associée rigidement à la barrette (82, 82a) et dans un état de fixation rigide de la plaque d'impression sérigraphique (26), coopère en pincement avec une zone de bord de la plaque d'impression sérigraphique, la zone de bord étant, le cas échéant, située en face d'une zone d'impression de la plaque d'impression sérigraphique sans renforcements ou moyens de liaison similaires.
- 50 15. Dispositif d'impression selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, dans un profilé creux ouvert (78) présentant une rainure inclinée (66), est prévu dans cette rainure un profilé (80) à section transversale variable, en particulier un coussin pneumatique, et sont associées au profilé faisant face à l'ouverture de rainure, des broches de repérage (68a) ainsi qu'une bande magnétique (94) pour recevoir une tôle magnétique (90) pliée et se trouvant dans la zone de bord du pochoir (26).
- 55 16. Forme d'impression sérigraphique avec un tissu (10) d'impression sérigraphique composé de fils (12, 14) de matière plastique se croisant et servant de support à un revêtement en une émulsion pour un dispositif d'impression selon au moins l'une des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que les fils en matière plastique (12, 14) sont revêtus d'une couche d'enveloppe (18) métallisée sous vide, par projection de plasma ou pulvérisation en au moins un matériau métallique, qui de son côté est recouvert d'un revêtement métallique (22) portant l'émulsion et obtenu

par galvanisation.

17. Forme d'impression sérigraphique selon la revendication 16, caractérisée en ce que le matériau métallique est pulvérisé, métallisé sous vide, ou projeté sur le tissu (10) de sérigraphie, des deux côtés de ce tissu et, le cas échéant, plusieurs fois.

18. Forme d'impression sérigraphique selon la revendication 16 ou 17, caractérisée en ce que la couche d'enveloppe (18) contient de l'or, de l'argent, du nickel ou du cuivre sous la forme la plus pure possible.

19. Forme d'impression sérigraphique selon la revendication 16 ou 17, caractérisée en ce que la couche d'enveloppe (18) contient de l'or, de l'argent, du nickel, du cuivre, de l'acier et/ou un métal léger, en particulier de l'aluminium, comme constituant(s) d'alliage.

20. Forme d'impression sérigraphique selon l'une des revendications 16 à 19, caractérisée par une épaisseur de couche (b) de la couche d'enveloppe (18) entre 5 et plus de 200 nanomètres, en particulier entre environ 50 et 200 nanomètres et/ou par une résistance surfacique de la couche d'enveloppe (18) d'environ 0,2 Ohm/2 jusqu'à plus de 200 Ohm/2.

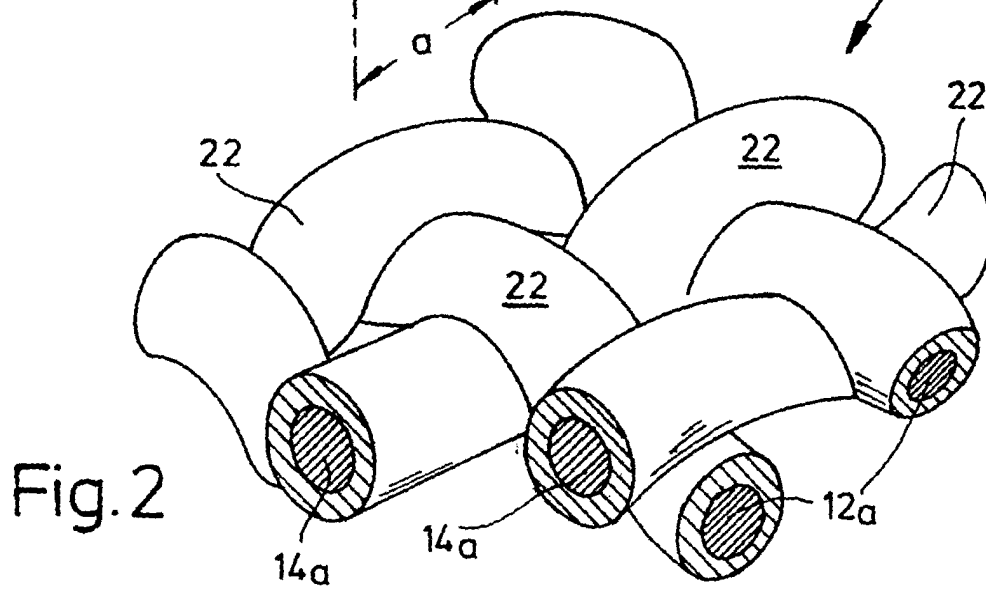
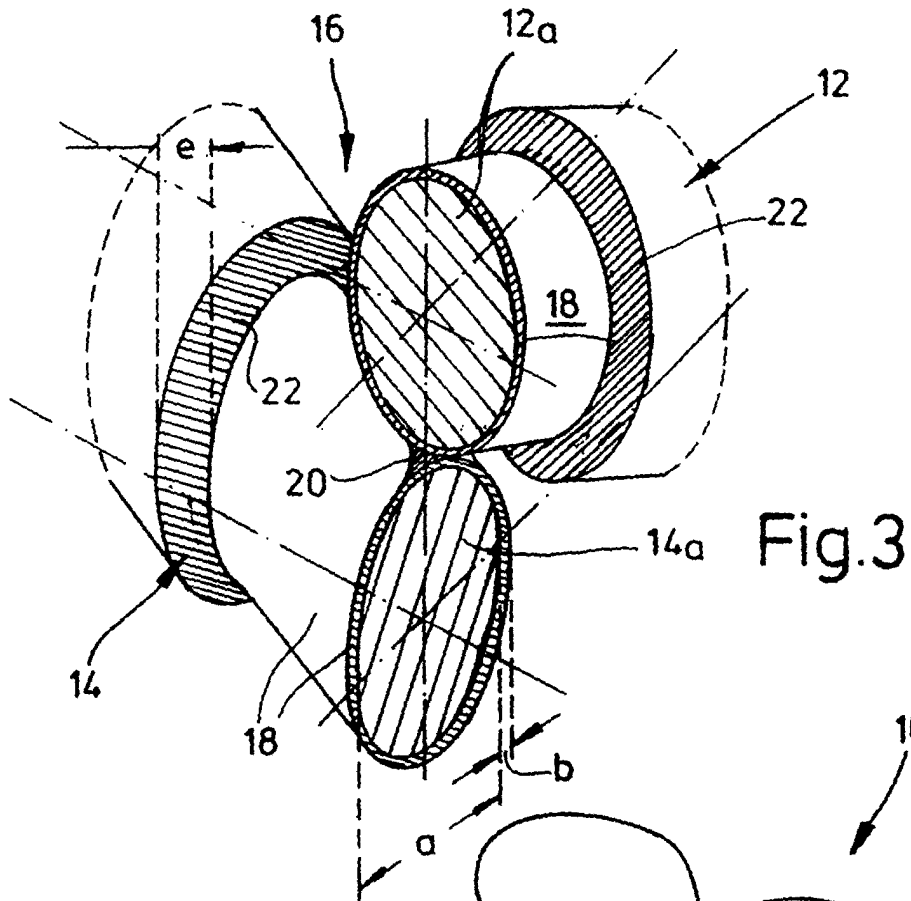
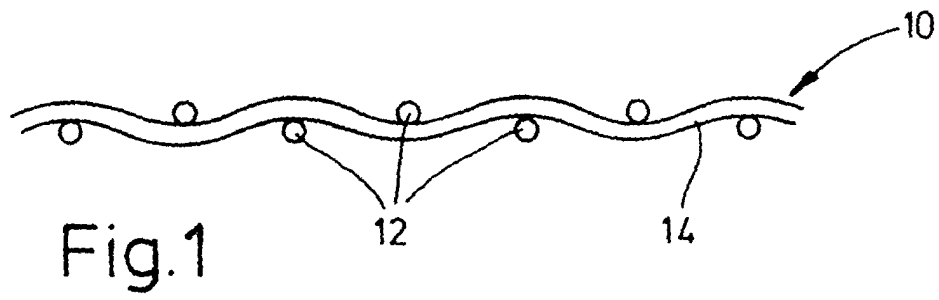
21. Forme d'impression sérigraphique selon l'une des revendications 16 à 20, caractérisée en ce que le revêtement métallique créé galvaniquement (22) de la couche d'enveloppe (18) présente une épaisseur de couche (e) d'environ 2 µm jusqu'à plus de 20 µm.

22. Forme d'impression sérigraphique selon la revendication 16 ou 21, caractérisée en ce que le revêtement métallique (22) contient du nickel, avantageusement se compose de nickel.

23. Forme d'impression sérigraphique selon l'une des revendications 16 à 22, caractérisée en ce que l'émulsion formant une enduction sur le revêtement métallique (22) est recouverte par une feuille de protection.

24. Forme d'impression sérigraphique selon au moins l'une des revendications 16 à 23, caractérisée en ce qu'à partir du tissu métallisé en matière plastique (10a), des plaques d'impression sérigraphique (26) sont découpées à une dimension de format prédéterminée.

25. Forme d'impression sérigraphique selon la revendication 24, caractérisée en ce que la plaque d'impression sérigraphique (26) est munie sur deux bords opposés d'élément de liaison (28, 28e, 28f) pour la fixation sur un cadre d'impression (24) et/ou en ce que l'élément de liaison pour un bord de la plaque d'impression sérigraphique (26) est une barrette de liaison profilée (28, 28e, 28f).



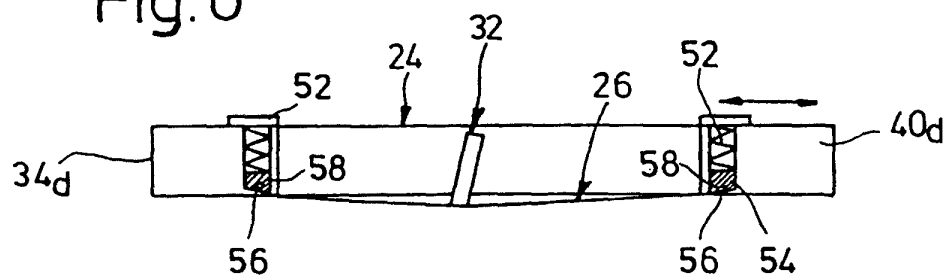
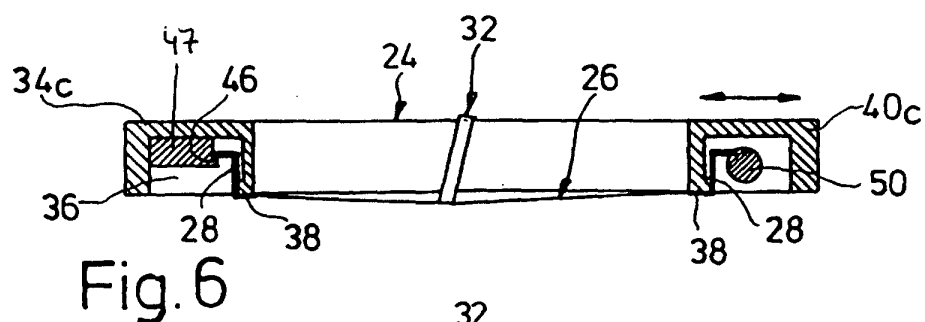
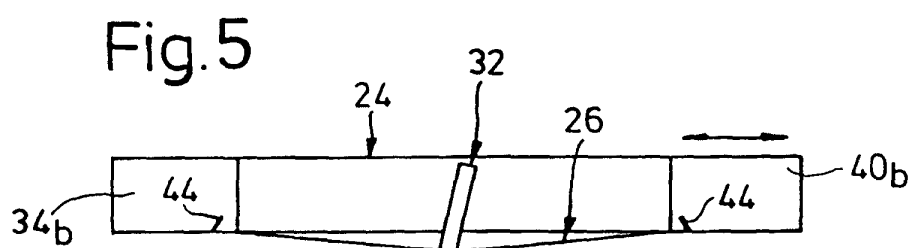
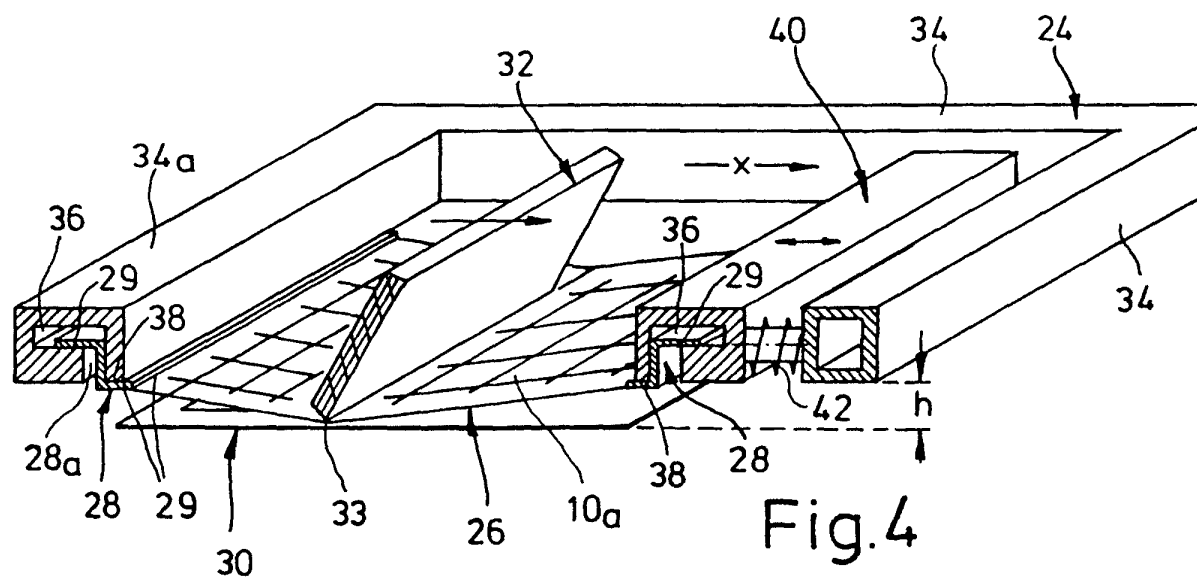


Fig.8

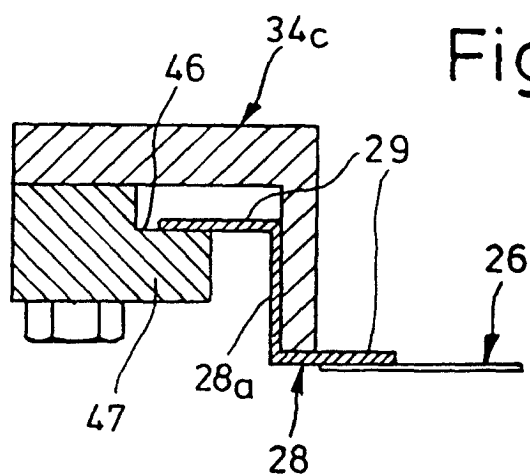


Fig.9

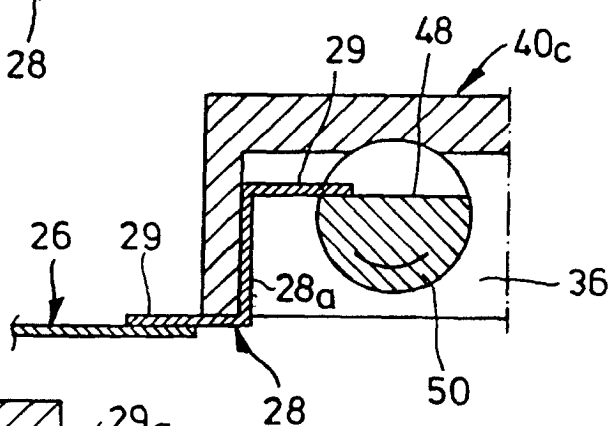


Fig.10.

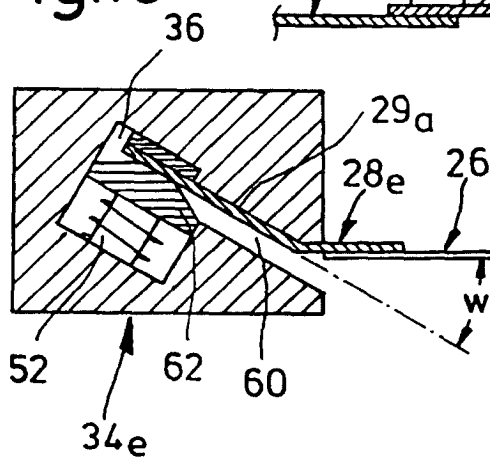


Fig.11

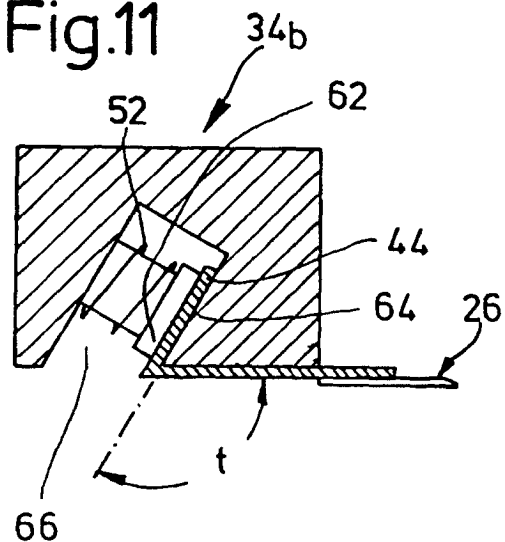
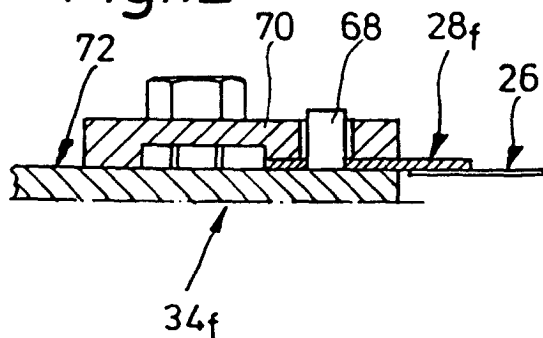


Fig.12



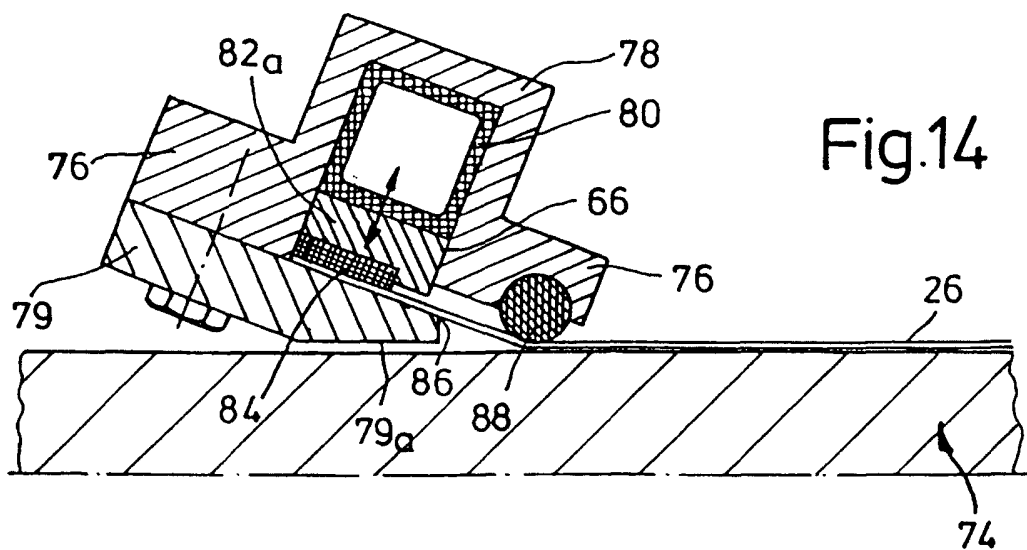


Fig.14

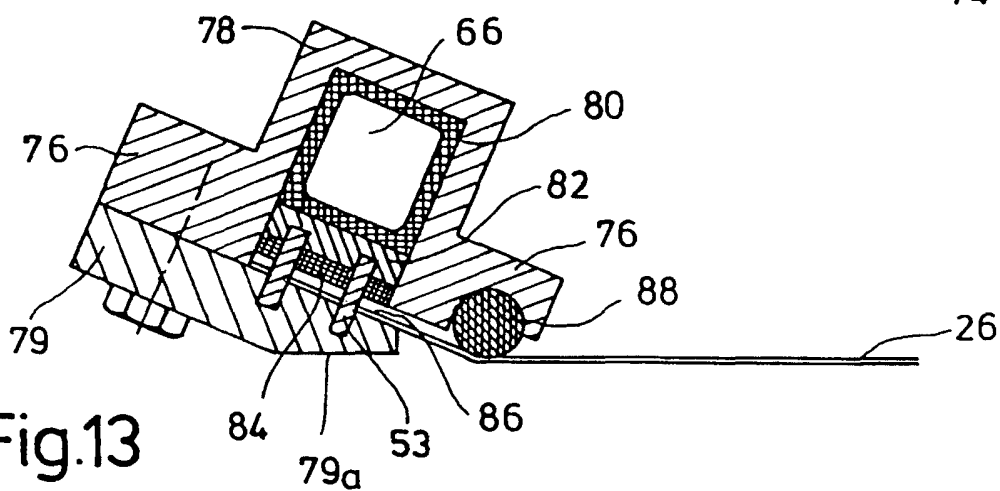


Fig.13

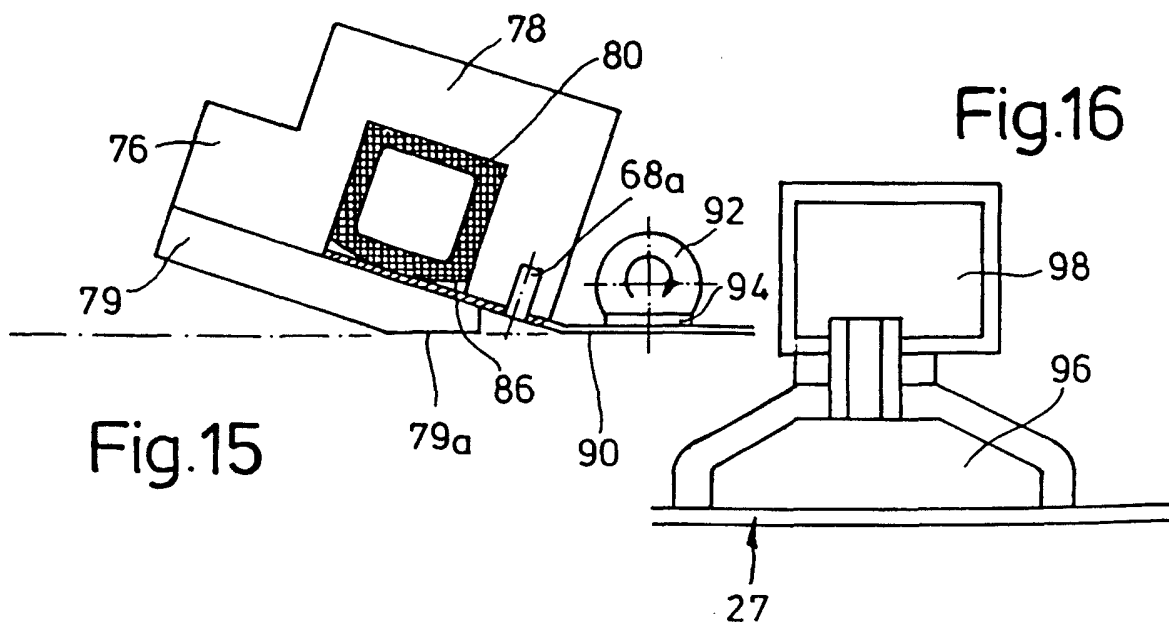


Fig.15

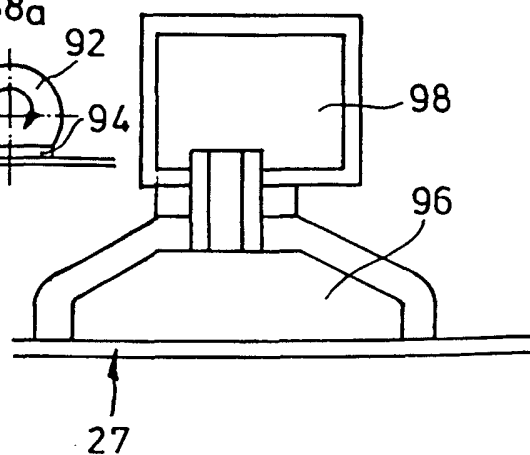


Fig.16