

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89100390.7

(51) Int. Cl. 4: **B41F 19/06**

(22) Anmeldetag: 11.01.89

(30) Priorität: 01.02.88 DE 3802885
 30.08.88 DE 3829297

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 09.08.89 Patentblatt 89/32

(84) Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Mathis, Walter
 Feldheim 1
 CH-6312 Steinhausen(CH)

(72) Erfinder: Mathis, Walter
 Feldheim 1
 CH-6312 Steinhausen(CH)

(74) Vertreter: Rehberg, Elmar, Dipl.-Ing.
 Postfach 3162 Am Kirschberge 22
 D-3400 Göttingen(DE)

(54) Vorrichtung zum trockenen Bedrucken eines Werkstücks unter Verwendung einer Heissprägefolie und eines Prägestempels.

(57) Es wird eine Vorrichtung zum trockenen Bedrucken eines Werkstücks (12) unter Verwendung einer Heißprägefolie (10) und eines Prägestempels (1) aufgezeigt, wobei die Heißprägefolie (10) entsprechend dem Prägestempel (1) auf dem Werkstück (12) aufgeklebt und nach einer Abkühlzeit mit Ausnahme des Druckbilds vom Werkstück abgelöst wird. Der Stempelkörper (2) ist dabei so dünnwandig ausgebildet, daß er sich beim Anlegen an das zu bedruckende Werkstück (12) sich örtlich elastisch verformend an dessen Oberfläche (11) anlegt. Der Stempelkörper (2) weist auf seiner der Stempelfläche (3) abgekehrten Seite ein positives Kraftübertragungsrelief (7) auf, welches der Stempelfläche (3) entspricht oder ähnlich zu dieser ausgebildet ist. Dem Stempelkörper (2) ist auf der der Stempelfläche (3) abgekehrten Seite ein elastisches Druckkissen (8) zur örtlichen elastischen Verformung des Stempelkörpers (2) zugeordnet.

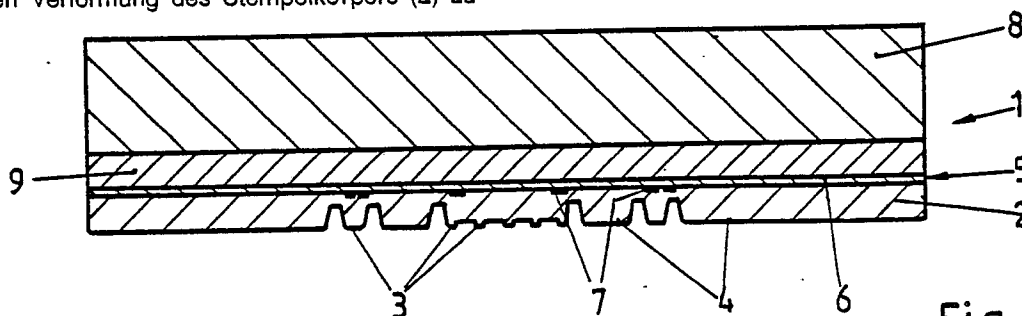


Fig. 1

EP 0 326 819 A2

Vorrichtung zum trockenen Bedrucken eines Werkstücks unter Verwendung einer Heißprägefolie und eines Prägestempels

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum trockenen Bedrucken eines Werkstücks unter Verwendung einer Heißprägefolie und eines Prägestempels und unter Anwendung von Wärme, Druck und Zeit, bei dem das Werkstück und der Prägestempel relativ aufeinander zu bewegt, unter Zwischenklemmung der Heißprägefolie in Kontakt gehalten, dabei Wärme übertragen und wieder weg bewegt werden, wobei die Heißprägefolie entsprechend dem Prägestempel auf das Werkstück aufgeklebt und nach einer Abkühlzeit mit Ausnahme des Druckbilds von dem Werkstück abgelöst wird, mit einer Aufnahmestation für das Werkstück, einer taktweise arbeitenden Vorschubeinrichtung für die Heißprägefolie und einer Heizvorrichtung für den aus elastisch vorformbarem Material bestehenden und einen Stempelkörper aufweisenden Prägestempel. Die Erfindung läßt sich insbesondere beim Bedrucken von nachgiebigen Hohlkörpern aus Kunststoff oder mit einer auf ihrer Oberfläche angeordneten Kunststoffschicht unter Anwendung des Heißprägefoliendruckverfahrens anwenden. So können beispielsweise geblasene Kunststoffflaschen, insbesondere für die Kosmetikindustrie - gleich welchen Querschnitts - bedruckt werden. Dabei spielt es keine Rolle, wie die zu bedruckende Oberfläche des Werkstücks im einzelnen gestaltet ist; diese Oberfläche kann insbesondere eben, konvex-rund, konvex-oval oder auch konkav ausgebildet sein.

Der hier angesprochene Heißprägefoliendruck ist ein trockenes Druckverfahren, bei dem die Heißprägefolie auf die zu bedruckende Oberfläche des Werkstücks aufgeklebt bzw. aufgeschmolzen wird. Die Heißprägefolie selbst besteht aus einem Trägerband, einer Trennschicht, zweckmäßig einem Schutzlack, der eigentlichen Farbschicht, die oft eine zusätzliche Metallschicht enthält, und der Klebe- bzw.

Verbindungsschicht zu der zu bedruckenden Oberfläche aus Kunststoff. Sämtliche anderen Schichten außer dem Trägerband werden beim Druckvorgang auf die zu bedruckende Oberfläche aufgebracht und nach entsprechender Abkühlung von der Heißprägefolie bzw. dem Trägerband dort abgerissen, wo sie aufgeklebt bzw. mit der zu bedruckenden Oberfläche verbunden waren. Eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE-PS 34 21 029 bekannt, in der auch die beiden wesentlichen bisherigen Druckverfahren, nämlich das Hubverfahren einerseits und das Abrollverfahren andererseits beschrieben sind. Die DE-PS 34 21 029 zeigt nun ihrerseits ein Verfahren zum trockenen Bedrucken, bei dem der Präge-

stempel durch fortlaufendes Anlegen über die gesamte Stempelfläche mit dem Werkstück in Kontakt gebracht wird und der Prägestempel dabei zumindest im Bereich der Stempelfläche in eine der Gestalt des Werkstücks entsprechende Form gebracht wird. Der Prägestempel besteht dabei aus einem Grundkörper, z. B. einem dünnen Metallband, und einem Stempelkörper z. B. aus einer Gummimischung, die eine Stempelfläche entsprechend dem gewünschten Druckbild aufweist. Die Wärme wird dabei im Grundkörper erzeugt und gelangt über den Stempelkörper durch Wärmeleitung bis hin in die Stempelfläche, wo sie auf die Heißprägefolie und die Oberfläche des zu bedruckenden Werkstücks übertragen wird.

Beim Heißprägefoliendruckverfahren werden neben starren Prägestempeln mehr oder weniger elastische Prägestempel eingesetzt, damit die erhöhten Stellen des Prägestempels sich möglichst allen Unebenheiten an der Oberfläche des zu bedruckenden Werkstücks anpassen sollen. Das Verformen der elastischen Prägestempel an den erhöhten Stellen geschieht mit Kraft. Durch diese aufgebrachte Kraft paßt sich die Stempelfläche des Stempelkörpers den Unebenheiten an der Oberfläche des zu bedruckenden Werkstücks an; dabei treten aber deutlich erkennbare Verzerrungen im Druck auf. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn mit vergleichsweise großen Kräften gearbeitet wird. Insbesondere feine Linien oder dünne Schriften werden dabei zerquetscht und es findet eine Verzerrung des Drucks statt, der bis zur Unleserlichkeit geht. Diese Nachteile schränken die Einsatzmöglichkeiten des Heißprägefoliendrucks sehr stark ein, sobald gewisse Qualitätsansprüche an das Druckbild gestellt werden.

Bekanntlich können die zu bedruckenden Werkstücke hinsichtlich der Ausbildung ihrer zu bedruckenden Oberfläche nur mit Toleranzen, also in gewissen Toleranzbändern, hergestellt werden. Dabei ist das Auftreten von Unebenheiten, Einfallstellen in zwei Dimensionen usw. nicht vermeidbar. Z. B. bei einem flächigen Druckbild, welches sich über solche Einfallstellen hinweg erstreckt, entstehen Stellen, an denen die Heißprägefolie nicht den nötigen Kontakt zu der zu bedruckenden Oberfläche erhält. Dem kann man dadurch entgegenwirken, daß von der Rückseite des Werkstücks her stärker gedrückt wird, beispielsweise durch Aufblasen einer zu bedruckenden Flasche. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Prägestempel dicker zu gestalten. Beide Maßnahmen können auch in Kombination angewendet werden; sie erweisen sich jedoch sowohl einzeln wie auch in Kombination als

nachteilig. Durch einen stärkeren Druck von hinten wird der empfindliche Gummi, aus dem der Stempelkörper besteht, Übergebühre beansprucht, so daß eine Versprödung und eine Ausquetschschädigung stattfindet. Außerdem werden die Schriften auf solche Art und Weise leicht verquetscht. Wird dagegen die Gummischicht des Stempelkörpers des Prägestempels dicker ausgeführt, werden damit die Wege der Wärmeleitung länger und größer. Für die Übertragung der erforderlichen Wärme muß daher eine größere Temperaturdifferenz zur Verfügung gestellt werden, d. h. der Grundkörper, in welchem die Wärme erzeugt wird, muß höher erhitzt werden. Dadurch wiederum wird auch das Material des Stempelkörpers temperaturmäßig stärker beeinträchtigt und es findet eine zusätzliche Schädigung statt. Letztlich resultiert auch hier eine Verringerung der Standzeit des Prägestempels.

Gewisse Verbesserungen kann man dadurch erreichen, wenn die Lageabweichungen des Prägestempels zur Oberfläche des zu bedruckenden Werkstücks beim Druckvorgang automatisch ausgeglichen werden, wie dies in der internationalen Anmeldung WO 81/01536 beschrieben ist. Die Lageabweichung des Prägestempels kann nochmals unterteilt werden, indem der Prägestempel in einzelne Segmente unterteilt wird, die getrennt elastisch gelagert sind, wie dies in der US-A-3 961 575 gezeigt ist. In vielen Fällen ist eine solche Unterteilung aber nicht möglich, z. B. dann, wenn über das gesamte Druckbild durchgehende feine Linien gedruckt werden müssen. Durch die aufgezeigten Maßnahmen erreicht man eine Verkleinerung der Fehler und Abweichungen, aber die Unebenheiten, z. B. in den Wandstärkeunterschieden eines Hohlkörpers, müssen in den entsprechenden Teilbereichen immer noch ausgeglichen werden. Die negativen Einflüsse auf die Qualität des Druckbilds bleiben also bei solchen Maßnahmen grundsätzlich erhalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit der Werkstücke mit geometrischen Abweichungen in der Oberfläche, also beispielsweise mit Einfallstellen, Unebenheiten und/oder Wandstärkeunterschieden, insbesondere bei nachgiebigen Hohlkörpern, mit guter Standzeit sauber und mit großer Leistung im Heißprägefoliendruckverfahren bedruckt werden können, wobei der empfindliche Prägestempel thermisch und mechanisch möglichst wenig belastet wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Stempelkörper so dünnwandig ausgebildet ist, daß er sich beim Anlegen an das zu bedruckende Werkstück sich örtlich elastisch verformend an dessen Oberfläche anlegt, daß der Stempelkörper auf seiner der Stempelfläche abgekehrten Seite ein

positives Kraftübertragungsrelief aufweist, welches der Stempelfläche entspricht oder ähnlich zu dieser ausgebildet ist, und daß dem Stempelkörper auf der der Stempelfläche abgekehrten Seite ein elastisches Druckkissen zur elastischen Verformung des Stempelkörpers zugeordnet ist. Der Stempelkörper wird besonders dünnwandig ausgebildet, und zwar so, daß er sich örtlich innerhalb seiner Fläche elastisch verformen kann, so daß damit die Möglichkeit besteht, innerhalb einer beispielsweise ebenen Fläche den Unebenheiten und Einfall am zu bedruckenden Werkstück zu folgen. Auf der Rückseite des Stempelkörpers ist ein positives Kraftübertragungsrelief vorgesehen, also Stellen, die bewußt dazu dienen, Kräfte auf den Stempelkörper und die Stempelfläche zu übertragen. Dabei handelt es sich nicht um besonders große Kräfte, sondern in erster Linie darum, ganz gezielt örtlich möglichst kleine Kräfte zur Einwirkung zu bringen, die aber ausreichen, um ein sauberes Druckbild zu erzeugen. Die relativ kleinen Kräfte wirken sich auch hinsichtlich der Standzeit des Prägestempels und damit auch des Stempelkörpers vorteilhaft aus, weil das elastische Material insoweit mechanisch wenig beansprucht wird. Das Rückstellverhalten des elastischen Materials des Stempelkörpers wie auch weiterer Bestandteile des Prägestempels wird nicht geschädigt. Dieses Kraftübertragungsrelief ist positiv, d. h. stellt ein Positiv dar. Es besitzt seitenrichtig das gleiche oder ein ähnliches Erscheinungsbild wie das Druckbild auf dem Werkstück, welches erzeugt werden soll. Die Kontaktfläche des Kraftübertragungsreliefs kann aus der rückwärtigen Oberfläche des Stempelkörpers herausragen oder auch bündig in dieser Oberfläche eingeschlossen sein. Es ist auch möglich, die Breitenabmessungen der Kontaktfläche im einzelnen anders zu wählen als die Ausbildung der Stempelfläche an dem Stempelkörper. Beides muß jedoch einander immer entsprechen, d. h. es muß eine Kraftübertragung von hinten nach vorn, also vom Übertragungsrelief bis zur Stempelfläche möglich sein. Am Stempelkörper ist auf der der Stempelseite abgekehrten Seite ein elastisches Druckkissen zur elastischen Verformung des Stempelkörpers angeordnet oder jedenfalls doch zur Einwirkung vorgesehen, so daß mit Hilfe dieses Druckkissens der dünne Stempelkörper örtlich elastisch verformt werden kann, so daß Einfallstellen und Unebenheiten überbrückt werden, und zwar ohne daß der Stempelkörper mehr als notwendig mechanisch und thermisch belastet wird. Die Wege, in denen die Kräfte geleitet werden, also letztendlich die druckmäßige Beaufschlagung des elastischen Materials des Stempelkörpers, sind sehr kurz. Gleiches gilt für die thermische Belastung. Durch die örtliche Erwärmung von Teilen des Stempelkörpers für den Fall, daß die Heizvor-

richtung beispielsweise in dem Stempelkörper vorgesehen ist, entstehen kurze Wege für die Wärmeleitung und das Material des Stempelkörpers wird thermisch nicht überbeansprucht. Wenn in der Stempelfläche beispielsweise eine Temperatur von 250 bis 270 °C bereitgestellt werden muß, wird die Heizvorrichtung an der Stelle der Entstehung der Wärme mit etwa 260 bis 280 °C betrieben. Die große Dünnwandigkeit des Stempelkörpers wirkt sich vorteilhaft auf eine große Flexibilität und somit in einem Ausgleich der Fehlstellen, Einfallstellen und Wandstärkenunterschieden aus, und zwar dann, wenn mit kleinsten Drucken im Druckkissen gearbeitet wird. Hieraus entsteht eine geringe mechanische Beanspruchung des Stempelkörpers und der Stempelfläche und es resultiert eine große Standzeit des Prägestempels. Weiterhin wird der Ausschuß durch die Verwendung der erfindungsgemäß aufgebauten Vorrichtung erheblich reduziert, wenn nicht gar praktisch ganz vermieden, weil auch Werkstücke, die toleranzmäßig an der Grenze des Toleranzbands liegen, noch verläßlich bedruckt werden. Es ist auch möglich, durch individuelle örtliche Ausbildung der Heizvorrichtung unterschiedliche örtliche Temperaturen an den verschiedenen Stellen der Stempelfläche und damit am Druckbild zu erzeugen. Auf diese Art und Weise können flächige Partien einerseits gegenüber feinen Strichen individuell behandelt werden. Durch die geringe Wandstärke des Stempelkörpers des Prägestempels sind auch kugelförmige Werkstücke in begrenztem Ausmaß bedruckbar. Weiterhin ist es vorteilhaft, daß sich die Einrichtezeit einer Druckmaschine, die mit der neuen Vorrichtung ausgestattet ist, erheblich verkürzt, weil sich der Prägestempel den Toleranzen besser und in weiterem Ausmaß anpaßt. Schließlich ist der Energieaufwand erheblich reduziert. Die beim Heißprägefoliendruck einzusetzende Wärmeenergie beträgt etwa 1/20 bis 1/30 der bisher notwendigen Wärmeenergie. Die erhöhten Stellen der Stempelfläche des Prägestempels werden mit geringerer Kraft als bisher auch im Bereich der Unebenheiten der Oberfläche des zu bedruckenden Werkstücks an dieses angepreßt, wobei dieses Anpressen mit sehr niedrigem Druck durch das Druckkissen geschieht. Dabei wird es vermieden, Quetschungen mit Material des Stempelkörpers herbeizuführen, so daß keine Strichstärkenunterschiede durch Quetschungen auftreten. Das Druckkissen muß schließlich nur so weit vorgespannt werden, daß die notwendige Kraft erzeugt wird, um abgestimmt auf die Elastizität des Prägestempels die erhöhten Stellen im Bereich der Stempelfläche mit den Unebenheiten an der Oberfläche des zu bedruckenden Werkstücks in Kontakt zu bringen.

Die Heizvorrichtung kann an oder in dem Stempelkörper vorgesehen sein und örtlich ent-

sprechend dem Druckbild begrenzt angeordnet sein, und daß die Heizvorrichtung auch das Kraftübertragungsrelief bildet. Die Heizvorrichtung ist dabei als Leiterplatte ausgebildet, wobei die einzelnen Leiter so geführt und angeordnet sind, daß sie dem Druckbild zumindest ähnlich sind. Da das Material der Heizvorrichtung insoweit unelastisch ist, weil es aus Metall besteht, entstehen in dem elastischen Material des Stempelkörpers somit harte Stellen, nämlich das Kraftübertragungsrelief, welches wirkungsmäßig vorhanden ist, ohne daß nach der Rückseite vorstehende erhabene Stellen vorhanden sind. Da die Heizvorrichtung nicht mehr am Grundkörper des Prägestempels, sondern unmittelbar an oder in dem Stempelkörper vorgesehen ist, entstehen in Verbindung mit der geringen Wandstärke des Stempelkörpers äußerst kleine Wege, über die die Wärme durch Wärmeleitung transportiert werden muß. Die Heizvorrichtung erstreckt sich dabei nicht mehr flächig über den Grundkörper des Prägestempels, sondern ist örtlich entsprechend dem Druckbild begrenzt angeordnet, so daß gleichsam jede erhabene Stelle der Stempelfläche, die das Druckbild insgesamt bildet, einzeln beheizt wird.

Eine andere Realisierungsmöglichkeit besteht darin, daß der Stempelkörper aus elastisch verformbarem Material auf der einen Seite eines Trägerkörpers und das Kraftübertragungsrelief aus elastisch verformbarem Material auf der anderen Seite des Trägerkörpers vorgesehen sind. Der Trägerkörper selbst kann dabei ein insbesondere der Handhabung dienender Metallstreifen oder auch ein Gummiband sein. Bei dieser Ausführungsform stehen die Stellen des Kraftübertragungsreliefs nach hinten über die Fläche auf der Rückseite des Stempelkörpers vor, so daß sie auf diese Art und Weise durch Kontakt mit dem Druckkissen die Übertragung minimaler, aber ausreichend großer Kräfte ermöglichen.

Das Kraftübertragungsrelief kann insbesondere an seiner Kontaktfläche zu dem Druckkissen ähnlich, und zwar gleich, kleiner oder größer als die Stempelfläche des Stempelkörpers ausgebildet sein. Wenn das Kraftübertragungsrelief aus einer Leiterbahn aus Metall besteht, ist es zweckmäßig, daß die Führung der Leiterbahn letztendlich kleiner als die Umriß der Stempelfläche des Stempelkörpers ausgebildet ist. Besteht dagegen das Kraftübertragungsrelief aus erhabenen Stellen aus elastisch verformbarem Material, so kann hier eine Vergrößerung gegenüber der Stempelfläche des Stempelkörpers sinnvoll sein, d. h. die sich auf der Rückseite positiv ergebenden Buchstaben und Linien sind in ihrer Breite und Höhe größer ausgebildet als die Buchstaben, die in der Stempelfläche das Druckbild bilden. Auf diese Art und Weise wird eine Verminderung der Flächenpressung zwischen

dem Kraftübertragungsrelief und der Oberfläche des Druckkissens erreicht, was sich ebenfalls positiv auf die Verlängerung der Standzeit auswirkt. Eine genau gleiche Dimensionierung des Kraftübertragungsreliefs ist insoweit einfach, als dieses Relief als Positiv von einem Negativ ohne Weiteres abgeformt werden kann. Die gleichgroße Ausbildung hat also herstellungsmäßige Vorteile.

Die Heizvorrichtung kann in dem Stempelkörper zwischen dem die Stempelfläche aufweisenden Relief und dem Kraftübertragungsrelief vorgesehen sein und zugleich den Trägerkörper bilden, so daß der Stempelkörper mit Hilfe des Trägerkörpers bzw. der Heizvorrichtung gleichzeitig handhabbar ist, d. h. in einer Maschine eingespannt gehalten und geführt werden kann. Der Trägerkörper weist dabei Doppelfunktion auf.

Der Stempelkörper kann mit dem Kraftübertragungsrelief in Form einer hin- und herbewegten Platte oder eines auch umlaufend angetriebenen Bands vorgesehen sein. Auch ein hinund hergehender Antrieb an einem Band ist möglich. Die Ausbildung im einzelnen richtet sich nach den gewünschten Standzeiten, der Schnelligkeit, mit der gedruckt werden soll usw. Die erfindungsgemäße Vorrichtung gestattet es, Heißprägestationen zu schaffen, die als Arbeitsstationen auch in Kombination mit Siebdruckstationen eingesetzt werden können, weil mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Arbeitsgeschwindigkeit beim Heißprägen so gesteigert werden kann, daß sie die Arbeitsgeschwindigkeit der Siebdruckstationen erreicht, so daß beide unterschiedliche Druckstationen letztlich in einer Arbeitslinie neben- bzw. hintereinander ohne Störung betrieben werden können.

Es ist aber auch möglich, daß die Heizvorrichtung außerhalb des Stempelkörpers vorgesehen ist und die Wärmeübertragung unmittelbar auf die Stempelfläche hin erfolgt. Dabei kann die Wärmeübertragung beispielsweise durch eine Infrarotquelle erzeugt werden. Die Wärme wird unmittelbar auf die Stempelfläche berührungslos oder auch mit Kontakt über eine Zwischenwalze o. dgl. aufgetragen, so daß sie bei der folgenden Berührung während des Heißprägefoliendrucks letztlich keinen Weg mehr in dem Stempelkörper zurücklegen muß, sondern unmittelbar an der Druckstelle zur Verfügung steht.

Zwischen der Heizvorrichtung und der Stempelfläche des Stempelkörpers kann eine Blende vorgesehen sein, wobei die Heizvorrichtung und/oder die Blende ortsfest oder verstellbar angeordnet sind. Eine solche Blende gestattet es, beispielsweise in Verbindung mit einer Infrarotheizquelle, gezielt Wärme nur auf die Stempelfläche zu übertragen und die benachbarten Flächen des Stempelkörpers, die nach einer Stützfläche wirken können, vergleichsweise kälter zu lassen, damit

Druckfehler auf diese Art und Weise bereits unmöglich sind. Die Blende kann insbesondere bei ortsfester Anordnung auch gekühlt werden, damit sie nicht selbst durch die Infrarotbestrahlung zu einer strahlenden Quelle wird. Es ist aber auch möglich, die Blende oder mehrere Blenden auf ein umlaufendes Band zu setzen, wobei dieses Band im rückwärtigen Trum durch eine Kühlkammer o. dgl. hindurchgeführt werden kann, um die überschüssige Wärme abzuführen.

Die Härte des Druckkissens sollte an die Härte des Materials des Stempelkörpers angepaßt sein, und zwar derart, daß die elastische Verformung des Stempelkörpers möglich ist. Wenn der Stempelkörper besonders weich ausgebildet ist, ist auch das Druckkissen besonders weich ausgebildet. Wenn der Stempelkörper eine größere Härte aufweist, muß auch das Druckkissen in der Lage sein, diese größere Härte zu überwinden. Sinnvoll ist es natürlich, die Ausbildung möglichst weich zu wählen, weil es nicht auf die Erzeugung einer hohen Anpreßkraft der Stempelfläche an die Heißprägefolie und damit an die Oberfläche des zu bedruckenden Werkstücks ankommt, sondern lediglich auf die elastische örtliche Verformung des Stempelkörpers. Diese Verformung soll ja gerade so sein, daß trotz dieser Verformung des Stempelkörpers sämtliche Stellen der Stempelfläche mit etwa gleicher Anpreßkraft an die Heißprägefolie gedrückt werden.

Das Kraftübertragungsrelief kann an seiner Kontaktfläche gleich zu der Stempelfläche des Stempelkörpers ausgebildet sein und zwischen der Kontaktfläche und dem Druckkissen kann ein Verteilungsgummiband vorgesehen sein. Dieses Gummiband schützt das druckempfindliche Druckkissen vor einem Eindringen des Kraftübertragungsreliefs in das Material des Druckkissens und beugt damit einer Schädigung des Druckkissens vor. Das Verteilungsgummiband stützt die über es übertragenen Kräfte an dem Druckkissen insoweit auf einer größeren Fläche ab, was der Standzeiterhöhung dienlich ist.

Als Druckkissen kann ein hydraulisches oder pneumatisches Kissen, ein Polster aus Schaumstoff o. dgl. vorgesehen sein. Auch ein pneumatisch aufblasbarer Balg erfüllt hier seine Funktion. Auch eine Ausgestaltung des Druckkissens als Tampon ist möglich.

Als Heizvorrichtung kann eine Leiterplatte mit einer Trägerfolie und einer darauf befindlichen Widerstands-Metallbahn entsprechend der Ausbildung und Anordnung des Druckbilds vorgesehen sein. Natürlich können auch mehrere Widerstands-Metallbahnen angeordnet werden. Die Trägerfolie hat dabei nur die Aufgabe, die Widerstands-Metallbahn aufzunehmen und zu halten. Sowohl die Trägerfolie wie auch die Widerstands-Metallbahn sind äußerst dünn ausgebildet und können unmittelbar

hinter dem Stempelkörper angeordnet werden, derart, daß die Widerstands-Metallbahn dem Stempelkörper zugekehrt ist. Es ist natürlich auch möglich, die Leiterplatte in das Material des Stempelkörpers einzuformen. In diesem Fall ergeben sich besonders kurze Wege der Wärmeleitung.

Zwischen der Trägerfolie der Leiterplatte und dem Druckkissen kann eine Wärmeisolationsschicht aus elastischem Material vorgesehen sein. Diese Schicht kann Bestandteil des Druckkissens sein oder aber auch eine selbständige Schicht aus einem Material, das von dem des Druckkissens abweicht.

Der Stempelkörper selbst kann bereichsweise als Stützmaske ausgebildet sein, während er in anderen Bereichen die Stempelfläche aufweist. Diese beiden angesprochenen Bereiche können beispielsweise auch aus unterschiedlichen Materialien gefertigt sein. Der die Stempelfläche aufweisende Stempelkörper besteht zweckmäßig aus einer Materialmischung, die gut wärmeleitend ist. Im Bereich der Stützmaske kann ein Material Verwendung finden, welches schlecht wärmeleitend ausgebildet ist. In Verbindung mit der örtlich wirkenden Heizvorrichtung wird damit erreicht, daß sich nur dort, wo der Stempelkörper die Stempelfläche aufweist, die erforderliche hohe Temperatur zum Prägen einstellt, während an den die Stützmaske bildenden Teilen die Temperatur niedriger liegt, so daß dort eine Ablösung der Farbschicht von der Prägefolie nicht erfolgt. Es ist aber auch möglich, die die Stützmaske bildenden Bereiche aus gut wärmeleitendem Material zu gestalten, wobei dann eine Kühlung dieser Bereiche durchgeführt werden muß.

Das Druckkissen kann mit dem Stempelkörper dauerhaft verbunden sein, so daß der Prägestempel gleichsam einstückig ausgebildet ist. Auch eine geteilte Ausbildung ist möglich, wenngleich sich diese jedoch im allgemeinen nicht empfiehlt. Durch die Verbindung zwischen Druckkissen und Stempelkörper kann die genaue Abstimmung der Federungseigenschaften des Druckkissens auf die Elastizität des Stempelkörpers durchgeführt werden. Das Druckkissen kann insbesondere eine größere Wandstärke als der Stempelkörper aufweisen, so daß sich örtliche Zusammendrückungen des Druckkissens nicht oder nur kaum in einer Änderung der Anpreßkraft äußern.

Das Druckkissen kann auch aus wärmeisolierendem Material bestehen und damit die Funktion der Wärmeisolationsschicht übernehmen. Eine gesonderte wärmeisolationsschicht kommt damit in Fortfall.

Das Druckkissen kann zur Erzeugung eines Drucks von etwa 100g/cm² ausgebildet sein. Dieser äußerst geringe Anpreßdruck verdeutlicht, daß es nicht darauf ankommt, beim Heißprägefoliendruck

große Anpreßdrücke zu verwenden; es ist lediglich erforderlich, eine gute flächenmäßige Anlage der Stempelfläche auch an den Unebenheiten der Oberfläche des zu bedruckenden Werkstücks zu erreichen. Das Druckkissen dient in erster Linie der elastischen Verformung des Stempelkörpers und die von ihm aufzubringende Kraft ist hierauf abgestimmt. Daneben stellt es auch den Kontakt zur Heißprägefolie bzw. die Anlage der Heißprägefolie an der Werkstückoberfläche sicher.

Die Erfindung wird anhand mehrerer Ausführungsbeispiele weiter verdeutlicht und beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 den Prägestempel in einer ersten Ausführungsform im Schnitt,

Figur 2 einen Schnitt durch einen Teil eines Prägestempels während des Heißprägefoliendrucks,

Figur 3 eine Ansicht der Teile des Stempelkörpers des Prägestempels, die die Funktion einer Stützmaske erfüllen, an einem Ausführungsbeispiel,

Figur 4 eine ähnliche Darstellung wie Figur 3 mit dem kompletten Stempelkörper,

Figur 5 eine Ansicht der zu dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 gehörenden Leiterplatte,

Figur 6 eine schematische Darstellung der für die Erfindung wesentlichen Teile der Vorrichtung beim Bedrucken eines ebenen Werkstücks,

Figur 7 eine weitere Übertragungsart beim Bedrucken eines zylindrischen Werkstücks,

Figur 8 eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit beim Bedrucken der konkaven Oberfläche eines Werkstücks,

Figur 9 eine weitere, grundsätzliche Anordnung beim Bedrucken eines zylindrischen Werkstücks,

Figur 10 eine weitere Möglichkeit beim Bedrucken eines ebenen Werkstücks,

Figur 11 eine weitere Anordnungsmöglichkeit beim Bedrucken eines ebenen Werkstücks,

Figur 12 eine weitere Ausführungsform des Prägestempels im Schnitt,

Figur 13 Detaildarstellungen verschiedener Ausführungsformen an einem Stempelkörper,

Figur 14 eine weitere Realisierungsmöglichkeit für die Ausbildung eines Prägestempels an einer Druckstation und

Figur 15 eine weitere Ausführungsform einer Druckstation.

In Figur 1 ist der grundsätzliche Aufbau eines Prägestempels 1 dargestellt. Der Prägestempel 1 weist einen Stempelkörper 2 auf, der aus einer Gummimischung besteht und der eine von erhabenen Stellen gebildete Stempelfläche 3 trägt, die in Negativausbildung dem Druckbild, also dem auf

dem zu bedruckenden Werkstück aufscheinenden Bild entspricht. Andere Bereiche des Stempelkörpers 2 bzw. der Stempelfläche 3 können eine Stützmaske 4 bilden. In dem Material des Stempelkörpers 2 oder, wie hier dargestellt, unmittelbar an dem Stempelkörper 2 auf der der Stempelfläche 3 abgekehrten Seite ist eine Heizvorrichtung 5 angeordnet, die im wesentlichen als Leiterplatte ausgebildet ist und so eine Trägerfolie 6 aufweisen kann, auf der ein oder mehrere Widerstands-Metallbahnen 7 angeordnet sind, und zwar in Relativlage zu den erhabenen Stellen der Stempelfläche 3, die entsprechend beheizt werden müssen. Die vergleichsweise harten und damit unelastischen Stellen der Widerstands-Metallbahnen 7 bilden ein positives, versenkt angeordnetes Kraftübertragungsrelief, welches zur Übertragung zwar geringer, aber notwendiger Kräfte von dem Druckkissen in die Stempelfläche und damit auf das Werkstück dient. Auf der Rückseite des so gebildeten Stempelkörpers 2 ist ein Druckkissen 8 aus ausgleichendem, federndem Material, beispielsweise aus geschäumten Kunststoff, vorgesehen. Die Federhärte des Druckkissens 8 ist auf die Federhärte des Materials des Stempelkörpers 2 abgestimmt. Zwischen dem Druckkissen 8 und dem Stempelkörper 2 mit Heizvorrichtung 5 kann eine Wärmeisolationsschicht 9 angeordnet sein. Diese Wärmeisolationsschicht 9 kann auch fehlen, wenn das Material des Druckkissens 8 selbst eine ausreichende Wärmeisolation herbeiführt. Man erkennt aus Figur 1, daß der Stempelkörper 2 örtlich individuell beheizt wird, und zwar dort, wo sich die Stempelfläche 3 befindet. Die Bereiche der Stützmaske 4 werden dagegen nicht beheizt. Diese Bereiche der Stützmaske 4 werden daher an der Oberfläche eine geringere Temperatur annehmen als die Stempelfläche 3.

Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem Prägestempel 1, der den in Figur 1 dargestellten Aufbau aufweist, und zwar im Moment des Kontakt über eine Heißprägefolie 10 an der zu bedruckenden Oberfläche 11 eines Werkstücks 12. Die Verhältnisse sind übertrieben dargestellt, um das Problem der Einfallstellen und toleranzmäßigen Unregelmäßigkeiten im Verlauf der Oberfläche 11 des Werkstücks 12 zu verdeutlichen. Diese Oberfläche 11 möge Unebenheiten 13, Einfallstellen o. dgl. aufweisen, wie sie in einer an sich ebenen Oberfläche vorkommen. Ein gutes Druckbild auf der Oberfläche 11 des Werkstücks 12 wird dann erzeugt, wenn trotz der Unebenheiten 13 die erhöhten Stellen des Stempelkörpers, also die Stempelfläche 3 in Kontakt mit den entsprechenden Stellen der Oberfläche 11 kommen. Dabei dürfen die Breiten 14 der erhöhten Stellen der Stempelfläche 3, also beispielsweise die Schriftstärke, beim Ausgleich der Unebenheiten 13 keine Veränderungen erfahren, also insbesondere örtlich nicht breitgequetscht

werden oder andererseits einen zu geringen Kontakt zu der Heißprägefolie 10 und der Oberfläche 11 erfahren. Ein zu geringer Kontakt würde zu Fehlstellen im Druckbild führen. Ein zu starker Kontakt führt zu störend tiefen Einprägungen in der Oberfläche 11. Man erkennt auch aus Figur 2, daß das Druckkissen 8 an sich nur eine vergleichsweise geringe Druckkraft aufbringen muß, und zwar so, daß der Stempelkörper 2, der selbst sehr dünn ausgebildet ist, in dem erforderlichen Maß elastisch verformt wird. Der Prägestempel 1 kann an einem Hubkopf 15, der hier nur schematisch angedeutet ist, entsprechend einem Doppelpfeil 16 befestigt sein, während das Werkstück 12 auf einem Tisch 17 abgestützt ist. Das Werkstück 12 kann hier als massiver Körper, wie dargestellt, oder auch als Hohlkörper ausgebildet sein.

Figur 3 zeigt die Ansicht auf die frei sichtbare Oberfläche des Stempelkörpers 2 des Prägestempels 1. Es sind jedoch nur die Teile des Stempelkörpers 2 dargestellt, die die Stützmaske 4 bilden. Figur 4 zeigt dann die komplette Ansicht des Stempelkörpers 2 des Prägestempels 1, also auch noch diejenigen Teile des Stempelkörpers, die die Stempelfläche 3 bilden. Die Stempelfläche 3 erscheint hier als Negativ. Es versteht sich, daß die Oberfläche der Stempelfläche 3 und der Stützmaske 4 in einer gemeinsamen Ebene liegen. Der gesamte Stempelkörper kann auch aus einem durchgehenden Materialstück gefertigt sein. Durch die örtliche Zuordnung der Heizvorrichtung wird der eine Teil der Oberfläche des Stempelkörpers 2 Stempelfläche 3 und der andere Teil Stützmaske 4. Figur 5 zeigt die zu dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 gehörende Heizvorrichtung 5, und zwar eine Leiterplatte mit einer Trägerfolie 6 und einer Widerstands-Metallbahn 7, die in Anschlüssen 18 endet, die erheblich breiter als der übrige Teile der Widerstands-Metallbahn 7 sind, so daß die Wärme beim Stromdurchfluß dieser dünnen und wenig auftragenden Widerstands-Metallbahn gezielt an den Stellen erzeugt wird, die sich hinter den erhabenen Stellen der Stempelfläche 3 befinden. Es entstehen damit äußerst kurze Wege für die Wärmeleitung (vgl. Figur 1), so daß eine geringe Temperaturdifferenz von etwa 10°C zwischen der Temperatur der Leiterbahn 7 und der Stempelfläche 3 für den Transport der Wärme ausreicht.

Figur 6 verdeutlicht noch einmal die grundsätzliche Anordnung der Teile der Vorrichtung kurz vor dem Erreichen des Kontakts, bei dem die Heißprägefolie 10 von dem Prägestempel 1 gegen die Oberfläche 11 des Werkstücks 12 gedrückt wird. Figur 7 verdeutlicht eine andere Anordnungsmöglichkeit. Der Prägestempel 1 ist hier auf dem Umfang einer Walze 19 angeordnet. Auf der Walze 19, die aus hartem Material, beispielsweise Stahl oder Kunststoff, bestehen kann, ist auf deren Oberfläche

zunächst das Druckkissen 8 angeordnet, welches aus elastisch nachgiebigem Material besteht. Dieses Druckkissen 8 kann hier dauerhaft auf der Walze 19 befestigt sein. Auswechselbar sind hier Teile des Prägestempels 1, nämlich der Stempelkörper 2 und die Wärmeisolationsschicht 9 mit Hilfe eines Federelements 20 auf dem Umfang gehalten. Wenn eine Wärmeisolationsschicht 9 nicht vorgesehen ist, kann das Federelement 20 auch direkt an der Trägerfolie 6 der Heizvorrichtung 5 angreifen. Das zu bedruckende Werkstück 12 besitzt hier zylindrische Gestalt und kann beispielsweise eine Kunststoffflasche sein. Zwischen dem Werkstück 12 und der Walze 19 mit dem Prägestempel 1 läuft die Heißprägefolie 10. Es versteht sich, daß mit dieser Vorrichtung gemäß Figur 7 natürlich auch Werkstücke 12 mit ebener Oberfläche 11 bedruckt werden können, wie dies in Figur 6 dargestellt ist.

Die Ausführungsform gemäß Figur 8 eignet sich besonders zum Bedrucken einer konkaven Oberfläche 11 eines Werkstücks 12. Der Stempelkörper 1 einschließlich des Druckkissens 8 ist hier auf einem geformten Stahlblech 21 gelagert, welches selbst begrenzt nachgiebig ist. Man erkennt, daß bei der Annäherung der Teile aneinander die Stempelfläche 3 zu erst in der Mitte, also an der Stelle der größten Vertiefung der Oberfläche 11, aufsetzt und sich dann nach beiden Seiten abrollend anlegt.

Bei der in Figur 9 dargestellten Anordnungsmöglichkeit ist der gesamte Prägestempel 1 einschließlich des Druckkissens 8 auf einer Trägerfolie 22 aus Kunststoff angeordnet. Dem Prägestempel ist eine harte Walze 23 zugeordnet, die entsprechend den angedeuteten Pfeilen auf dem Prägestempel 1 abrollt, wenn das zu bedruckende Werkstück 12 entsprechend dem Doppelpfeil 16 angehoben wurde und die Prägefolie 10 in Kontakt mit der Stützmaske 4 und der Stempelfläche 3 gekommen ist. Die Walze 23 und das Werkstück 12 können auch ortsfest in horizontaler Richtung und drehbar gelagert sein, wobei der Prägestempel 1 horizontal bewegt wird.

Figur 10 zeigt eine ganz ähnliche Ausführungsform. Hier wird lediglich ein schneidenartiges Werkzeug 24 unter entsprechender Anlage über die Rückseite des Prägestempels 1 geführt, wenn das Werkstück 12 mit dem Prägestempel 1 unter Zwischenklemmung der Heißprägefolie 10 in Kontakt gekommen ist. Das Druckbild wird hier gleichsam aufgestreift. Die Ausführungsformen der Figuren 9 und 10 können für flache Werkstücke 12 wie auch für gekrümmte Werkstückoberflächen eingesetzt werden. Figur 11 zeigt schließlich eine Anordnungsmöglichkeit, bei der hinter dem prägestempel 1 ein hydraulisches oder pneumatisches Kraftpaket 25, beispielsweise ein aufblasbarer Balg o.

dgl., vorgesehen ist. Auch hiermit kann der Prägestempels 1, der selbst noch einmal das Druckkissen 8 aufweist, in Kontakt gebracht werden.

Während bei allen bisherigen Ausführungsformen der Figuren 1 bis 11 das positive Kraftübertragungsrelief versenkt vorgesehen war, also durch die Leiterbahnen bzw. die Widerstands-Metallbahnen 7 der Heizvorrichtung gebildet wurde, ist es auch möglich, das Kraftübertragungsrelief 26 erhaben und aus der rückwärtigen Oberfläche des Stempelkörpers 2 vorstehend auszubilden, wie dies bei den Ausführungsformen der Figuren 12 bis 15 dargestellt ist. Bei der Ausführungsform nach Figur 12 besteht der dortige Prägestempel einerseits aus dem Stempelkörper 2 und andererseits aus dem Druckkissen 8, welches auf der Trägerfolie 22 angeordnet ist. Der Stempelkörper 2 weist integriert die Heizvorrichtung 5 auf, die als Widerstands-Erwärmungselement bandförmig mit konstanter Breite oder auch eingekerbt im Bereich des Druckbilds ausgebildet sein kann. Auf beiden Seiten der Heizvorrichtung 5 sind Bereiche aus elastischem Material, insbesondere Gummi oder Silikon, vorgesehen, wobei auf der dem Werkstück zugekehrten Seite an den dortigen erhabenen Stellen die Stempelfläche 3 gebildet wird. Nach der rückwärtigen Seite, also dem Druckkissen 8 zugekehrt, steht das positive Kraftübertragungsrelief 26 vor, welches als positiv ausgebildet ist und in Größe und Anordnung genau dem Relief mit der Stempelfläche 3 entspricht. Zwischen dem Stempelkörper 2 und dem Druckkissen 8 kann noch ein Gummiband vorgesehen sein, welches hier jedoch aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt ist. Beim Zusammenführen der Teile zum Zwecke des Heißprägefolien-drucks werden die Kräfte, die über das Kraftübertragungsrelief 26 aufgebracht werden, mittels des elastischen Gummibands dann auf etwas breiterer Basis an dem Druckkissen 8 abgestützt, so daß das Druckkissen 8 eine längere Lebensdauer erhält. Es bilden sich dort keine durch das Kraftübertragungsrelief 26 eingefallenen Stellen, die ihr Rückstellvermögen verloren haben. Das beschriebene Gummiband kann auch als eine Oberflächenbeschichtung des Druckkissens 8 vorgesehen sein.

Figur 13 zeigt Ausschnitte aus dem Stempelkörper 2, und zwar zunächst die Heizvorrichtung 5 in Form eines Metallbands, an welchem der Stempelkörper 2 zugleich auch gehandhabt wird. Auf beiden Seiten der Heizvorrichtung 5 bzw. des Metallbands ist elastisches Material in gleicher oder auch unterschiedlicher Stärke aufgetragen, von welchem z. B. mit einer Lasergraviermaschine entsprechende nicht-gewünschte Materialpartien entfernt werden, so daß sich Ausbildungen ergeben, wie sie in den folgenden Detailbildern der Figur 13 verdeutlicht sind. Auf der dem Werkstück zugekehrten Unterseite wird als Negativ der Stempel-

körper 2 ausgebildet, der die Stempelfläche 3 aufweist. Die Breite a der dortigen Buchstaben und Linien entspricht genau der Breite b der Buchstaben und Linien des Kraftübertragungsreliefs 26 in der Kontaktfläche 27 zu dem hier nicht dargestellten Druckkissen 8. Auf der einen Seite der Heizvorrichtung ist ein Negativ und auf der anderen Seite der Heizvorrichtung somit ein Positiv angeordnet.

Die Ausbildung kann aber auch so getroffen sein, daß die Breite an der Kontaktfläche 27 des Kraftübertragungsreliefs 26 größer gewählt ist als die Breite a der Buchstaben in der Stempelfläche 3. Schließlich ist auch die umgekehrte Ausbildung möglich. Auf diese Art und Weise können die zu übertragenden Kräfte gezielt mit größerer oder kleinerer Flächenpressung zur Anwendung gelangen.

Die in Figur 14 dargestellte Ausführungsform einer Prägestation kann als eine Alternative zu der Ausführungsform gemäß Figur 7 angesehen werden. Das Druckkissen 8 ist auf einer Walze 19 angeordnet, die drehbar und/oder höhenveränderlich, jedoch horizontal nicht verschieblich, angeordnet ist. Auch das zu bedruckende Werkstück 12 mit seiner Oberfläche 11 ist drehbar, aber horizontal unverschieblich vorgesehen. Der Stempelkörper 2 ist hier auf einer eben ausgebildeten Heizvorrichtung 5, die bandförmig ausgebildet sein, auf der einen Seite angeordnet. Auf der anderen Seite befindet sich das Kraftübertragungsrelief 26 mit den Kontaktflächen 27. Die Heizvorrichtung 5, die gleichzeitig der Handhabung dient, wird taktweise gemäß dem Doppelpfeil 28 hin- und herbewegt, wenn der Druckvorgang stattfindet. Zu diesem Zweck wird das Werkstück 12 angehoben und/oder die Walze 19 mit dem Druckkissen abgesenkt, bis die Teile in gegenseitigen Kontakt kommen. Die Heißprägefolie 10 kann dabei über Walzen 29 geführt werden, um sie einerseits nur unter Linienberührung zu der Stempelfläche 3 zu bringen und andererseits die geringfügige Abkühlzeit zu garantieren, bis sich die Heißprägefolie 10 von der Oberfläche 11 des Werkstücks 12 wieder löst. Zu beachten ist dabei, daß an allen Stellen des Druckbilds nur unter Linienberührung gedruckt wird, und daß auch die Abkühlzeit an allen Stellen konstant ist bzw. lediglich von der Bewegungsgeschwindigkeit des Stempelkörpers 2 gemäß Doppelpfeil 28 während des Druckvorgangs abhängt. In Figur 15 ist eine besonders vorteilhafte Ausführungsform dargestellt. Auch hier befindet sich das Druckkissen 8 auf einer Walze 19, um die gleichzeitig der Stempelkörper 2 auf einer Trägerfolie 6 bandförmig geschlossen herumgeführt ist. Das umlaufende Band erstreckt sich auch über eine Umlenkwalze 30, die vertikal über der Walze 19 mit paralleler Achse vorgesehen ist. Auf dem gemäß Pfeil 31 umlaufend angetriebenen Band können auch mehrere Nutzen von Stempelkörpers 2 vorgesehen

sein, so daß mit einem solchen Druckband größere Stückzahlen von Werkstücken bedruckt werden können. Die Trägerfolie 6 kann auch hier als Heizvorrichtung 5 ausgebildet sein, damit die erforderliche Wärme über kurze Wege in die Stempelfläche 3 übertragen wird. Da insoweit eine Stromzuführung zu der Heizvorrichtung 5 bzw. der Trägerfolie 6 erforderlich ist, kommt auch ein hin- und hergehender Antrieb in Richtung des Pfeils 31 bzw. entgegengesetzt dazu taktweise in Betracht.

Es ist aber auch möglich, die Heizvorrichtung 5 außerhalb und gesondert zu dem umlaufenden Band vorzusehen. In diesem Fall empfiehlt es sich, das umlaufende Band mit dem Stempelkörper 2 nur in einer Richtung gemäß Pfeil 31 umlaufend kontinuierlich anzutreiben. Die Heizvorrichtung 5 kann dann aus einer Infrarotstrahlungsquelle 32 gebildet sein, die ihre Wärmestrahlung gemäß den Pfeilen 33 aussendet. Eine Blende 34 kann ortsfest oder, wie dargestellt, als um Walzen 35 umlaufendes Band mit entsprechenden Durchbrechungen 36 ausgebildet sein, welches in Richtung eines Pfeils 37 intermittierend oder auch kontinuierlich angetrieben werden kann. Die Blende 34 kann schließlich auch ortsfest feststehend vorgesehen sein, wobei sie dann zweckmäßig auf ihrer Rückseite mit einer Kühleinrichtung versehen ist, damit sie durch die Bestrahlung mit der Infrarotquelle 32 nicht selbst zu einer Strahlungsquelle wird. Schließlich ist es noch möglich, die Infrarotstrahlungsquelle 32 auf einen Schlitten 38 zu setzen und gemäß Pfeil 39 vertikal auf- und niedergehend anzutreiben, und zwar in Abstimmung auf die Bewegung der Blende 34. In all diesen Fällen ist es möglich, gezielt durch die Blende 34 und für eine erforderliche oder auch steuerbare Zeit ausschließlich die Stempelflächen 3 des Stempelkörpers 2 - auch bei Anordnung mehrerer Nutzen auf dem umlaufenden Band -, zu belichten und damit zu erwärmen. Dies hat den Vorteil, daß die Wärme unmittelbar auf der Oberfläche der Stempelfläche 3 sitzt und somit kein Weg mit Wärmeleitung zurückgelegt werden muß. Beim Umlauf des Bands um die Walzen 19 und 30 gelangt damit die zuvor erwärmte Stempelfläche unmittelbar am Druckort zur Einwirkung. Auf diese Art und Weise ist auch eine Leistungsregelung und Anpassung der zu übertragenden Wärme auf die Stempelfläche 3 in einfacher Weise möglich. Die erforderliche Wärmemenge ist äußerst gering, d. h. mit der Wärme wird sparsam und verantwortungsbewußt umgegangen. Es versteht sich, daß auch hier auf der Rückseite des umlaufenden Bands bzw. der Trägerfolie 6 das Kraftübertragungsrelief 26 mit den Kontaktflächen 27 zu den Druckkissen 8 vorgesehen ist.

Bezugszeichenliste:

- 1 = Prägestempel
- 2 = Stempelkörper
- 3 = Stempelfläche
- 4 = Stützmaske
- 5 = Heizvorrichtung
- 6 = Trägerfolie
- 7 = Widerstands-Metallbahn
- 8 = Druckkissen
- 9 = Wärmeisolationsschicht
- 10 = Heißprägefolie
- 11 = Oberfläche
- 12 = Werkstück
- 13 = Unebenheit
- 14 = Breite
- 15 = Hubkopf
- 16 = Doppelpfeil
- 17 = Tisch
- 18 = Anschluß
- 19 = Walze
- 20 = Federelemente
- 21 = Stahlblech
- 22 = Trägerfolie
- 23 = Walze
- 24 = schneidenartiges Werkzeug
- 25 = Kraftpaket
- 26 = Kraftübertragungsrelief
- 27 = Kontaktfläche
- 28 = Doppelpfeil
- 29 = Walze
- 30 = Umlenkwalze
- 31 = Pfeil
- 32 = Infrarotstrahlungsquelle
- 33 = Pfeil
- 34 = Blende
- 35 = Walze
- 36 = Durchbrechungen
- 37 = Pfeil
- 38 = Schlitten
- 39 = Pfeil

Ansprüche

1. Vorrichtung zum trockenen Bedrucken eines Werkstücks unter Verwendung einer Heißprägefolie und eines Prägestempels und unter Anwendung von Wärme, Druck und Zeit, bei dem das Werkstück und der Prägestempel relativ aufeinander zu bewegt, unter Zwischenklemmung der Heißprägefolie in Kontakt gehalten, dabei Wärme übertragen und wieder wegbewegt werden, wobei die Heißprägefolie entsprechend dem Prägestempel auf dem Werkstück aufgeklebt und nach einer Abkühlzeit mit Ausnahme des Druckbilds von dem Werkstück abgelöst wird, mit einer Aufnahmevorrichtung für das Werkstück, einer taktweise arbeitenden Vorschubvorrichtung für die Heißprägefolie und einer Heiz-

vorrichtung für den aus elastisch verformbarem Material bestehenden und einen Stempelkörper aufweisenden Prägestempel, dadurch gekennzeichnet, daß der Stempelkörper (2) so dünnwandig ausgebildet ist, daß er sich beim Anlegen an das zu bedruckende Werkstück (12) sich örtlich elastisch verformend an dessen Oberfläche (11) anlegt, daß der Stempelkörper (2) auf seiner der Stempelfläche (3) abgekehrten Seite ein positives Kraftübertragungsrelief (7, 26) aufweist, welches der Stempelfläche (3) entspricht oder ähnlich zu dieser ausgebildet ist, und daß dem Stempelkörper (2) auf der der Stempelfläche (3) abgekehrten Seite ein elastisches Druckkissen (8) zur örtlichen elastischen Verformung des Stempelkörpers (2) zugeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizvorrichtung (5) an oder in dem Stempelkörper (2) vorgesehen ist und örtlich entsprechend dem Druckbild begrenzt angeordnet ist, so daß die Heizvorrichtung (5, 7) auch das Kraftübertragungsrelief (7) bildet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stempelkörper (2) aus elastisch verformbarem Material auf der einen Seite eines Trägerkörpers (5, 6) und das Kraftübertragungsrelief (26) aus elastisch verformbarem Material auf der anderen Seite des Trägerkörpers vorgesehen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftübertragungsrelief (26) insbesondere an seiner Kontaktfläche (27) zu dem Druckkissen (8) ähnlich, und zwar gleich, kleiner oder größer als die Stempelfläche (3) des Stempelkörpers (2) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizvorrichtung (5) in dem Stempelkörper (2) zwischen der Stempelfläche (3) aufweisenden Relief und dem Kraftübertragungsrelief (26) vorgesehen ist und zugleich den Trägerkörper (6) bildet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stempelkörper (2) mit dem Kraftübertragungsrelief (26) in Form einer hin- und herbewegbaren Platte oder eines auch umlaufend angetriebenen Bands vorgesehen sind (Figur 15).

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizvorrichtung außerhalb des Stempelkörpers (2) vorgesehen ist und die Wärmeübertragung unmittelbar auf die Stempelfläche (3) hin erfolgt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Heizvorrichtung (32) und der Stempelfläche (3) des Stempelkörpers (2) eine Blende (34) vorgesehen, und daß die Heizvorrichtung und/oder die Blende ortsfest oder verstellbar angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Härte des Druckkissens (8) an die Härte des Materials des Stempelkörpers (2) angepaßt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, daß das Kraftübertragungsrelief (26) an seiner Kontaktfläche (27) gleich zu der Stempelfläche (3) des Stempelkörpers (2) ausgebildet ist, und daß zwischen der Kontaktfläche (27) und dem Druckkissen (8) ein Verteilungsgummiband vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckkissen (8) ein hydraulisches oder pneumatisches Kissen, ein Polster aus Schaumstoff o. dgl. vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Heizvorrichtung (5) eine Leiterplatte mit einer Trägerfolie (6) und einer darauf befindlichen Widerstands-Metallbahn (7) entsprechend der Ausbildung und Anordnung des Druckbilds vorgesehen ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Trägerfolie (6) der Leiterplatte und dem Druckkissen (8) eine Wärmeisolationsschicht (9) aus elastischem Material vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stempelkörper (2) bereichsweise als Stützmaske (4) ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckkissen (8) mit dem Stempelkörper (2) dauerhaft verbunden ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckkissen (8) eine größere Wandstärke als der Stempelkörper (2) aufweist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckkissen (8) aus wärmeisolierendem Material besteht.

18. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckkissen (8) zur Erzeugung eines Drucks von etwa 100g/cm² ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

11

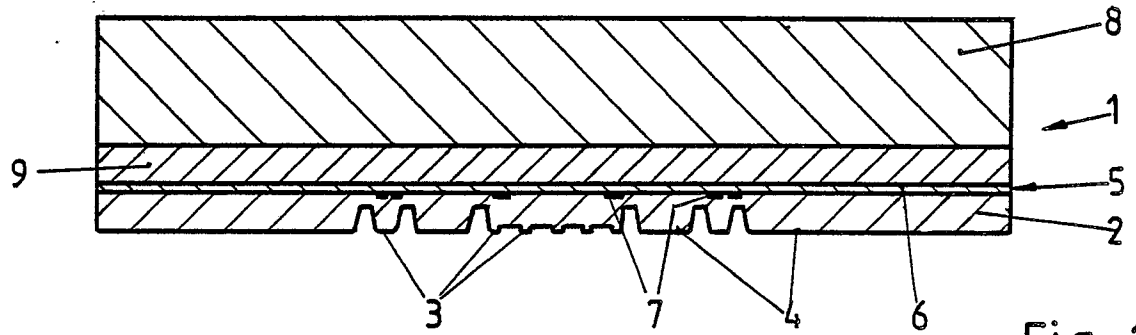


Fig. 1

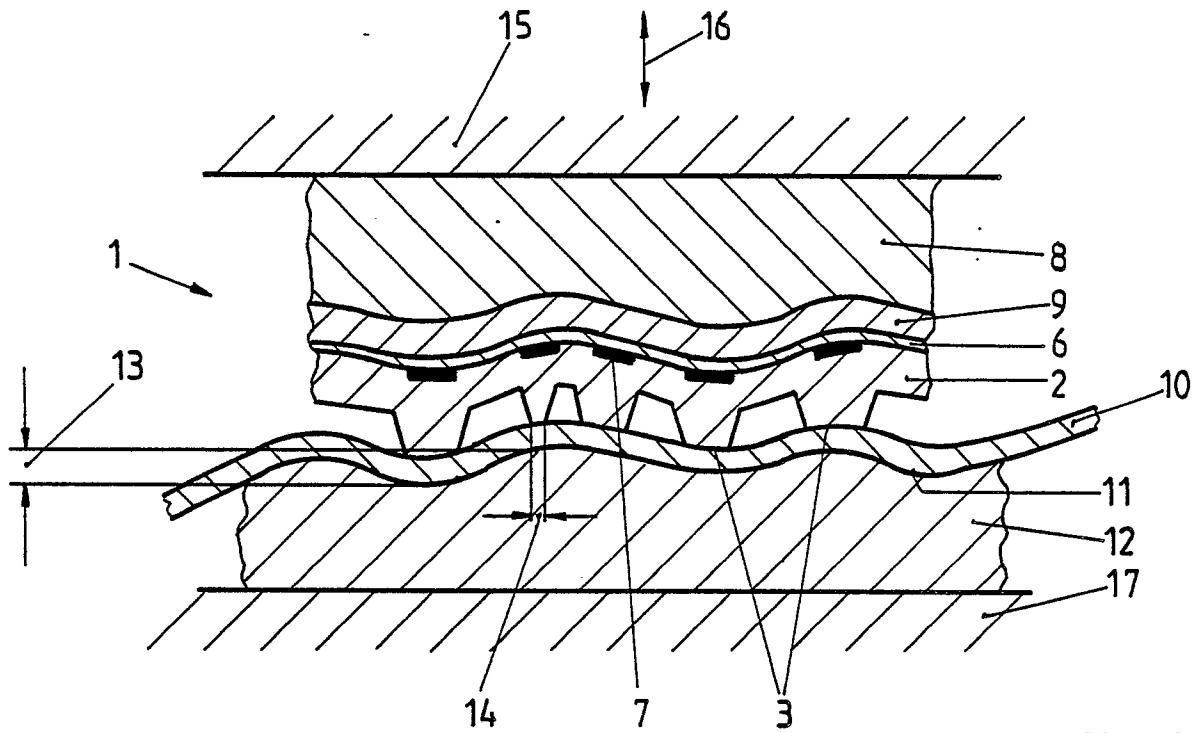


Fig. 2

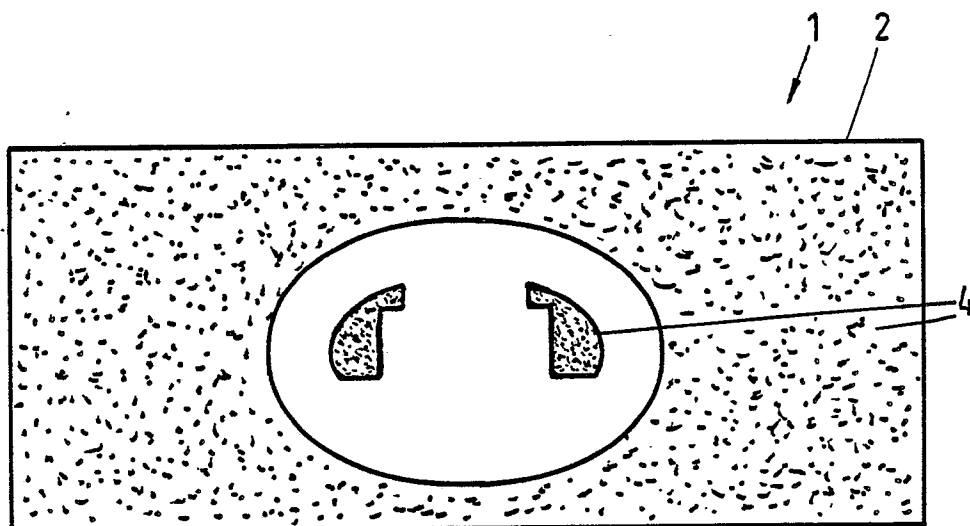


Fig. 3

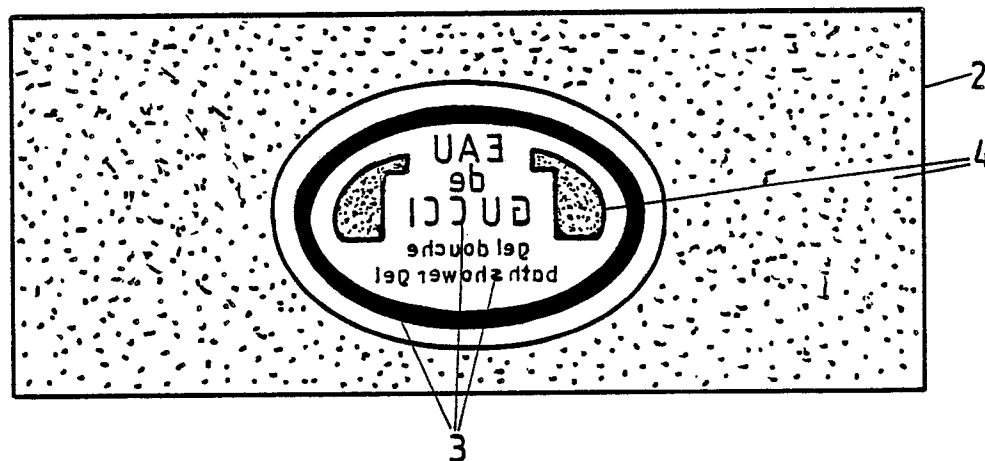


Fig. 4

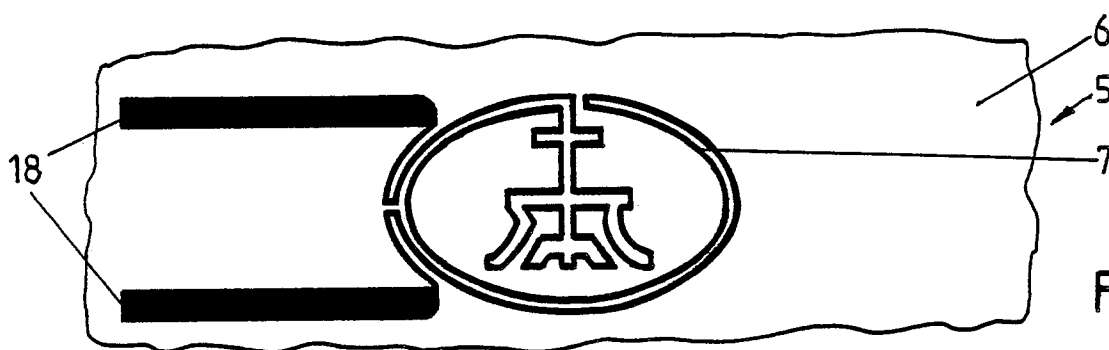
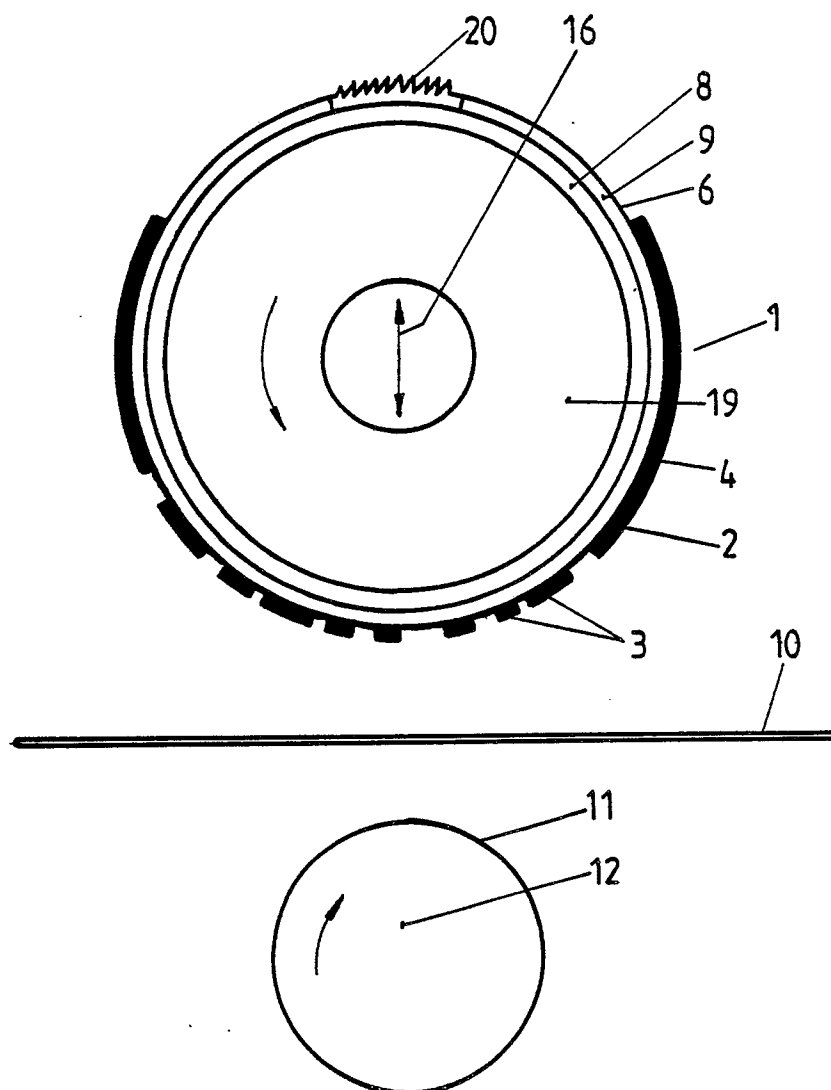
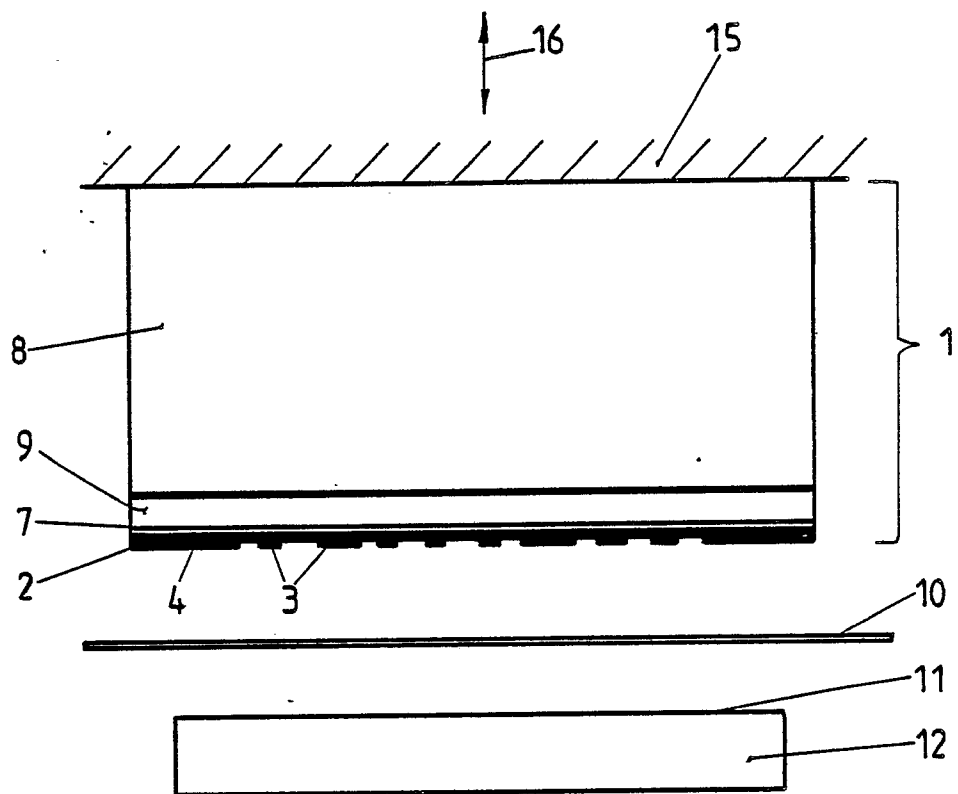


Fig. 5



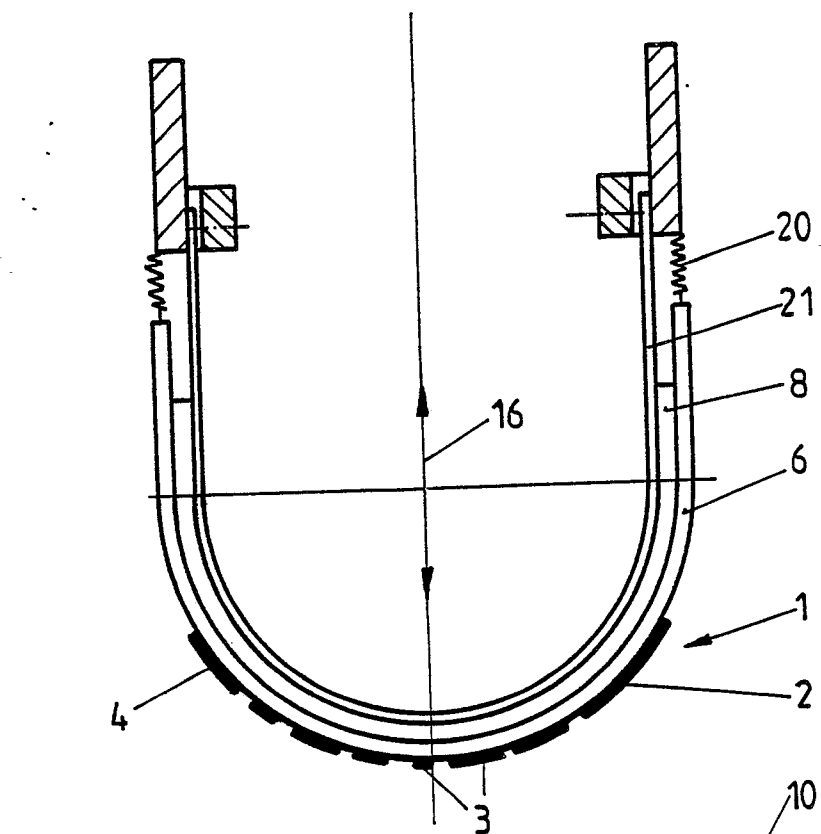


Fig. 8

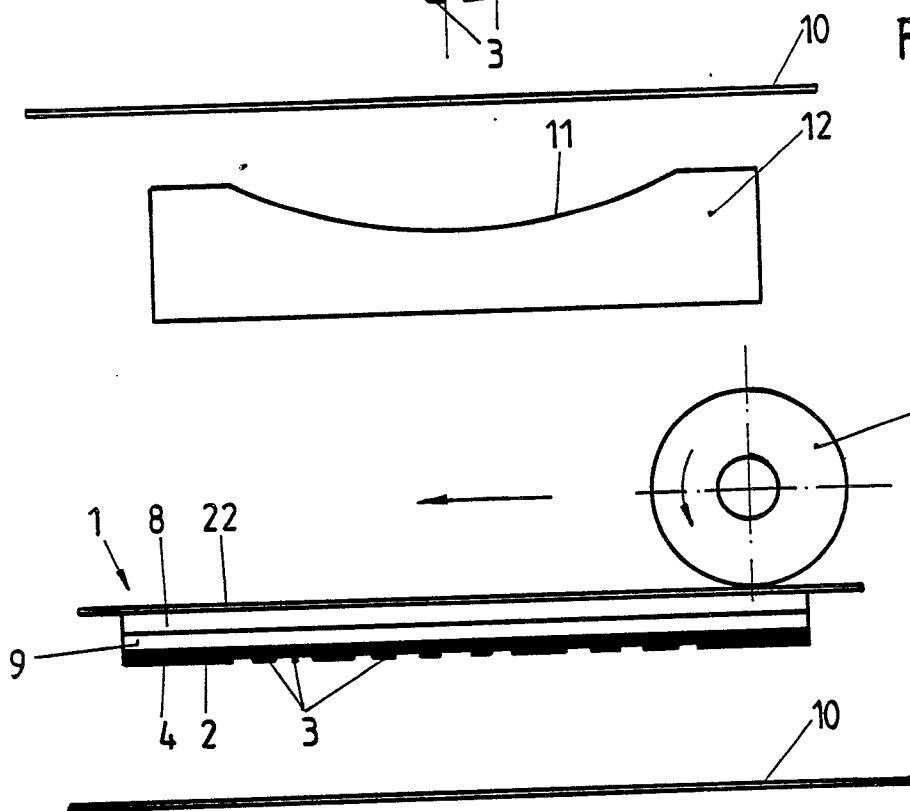
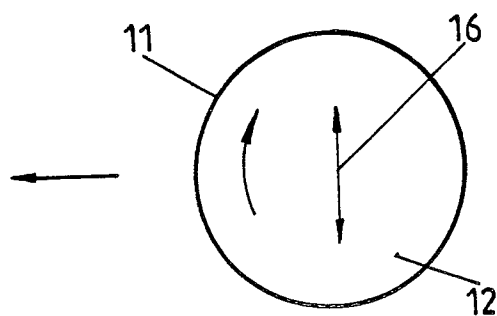
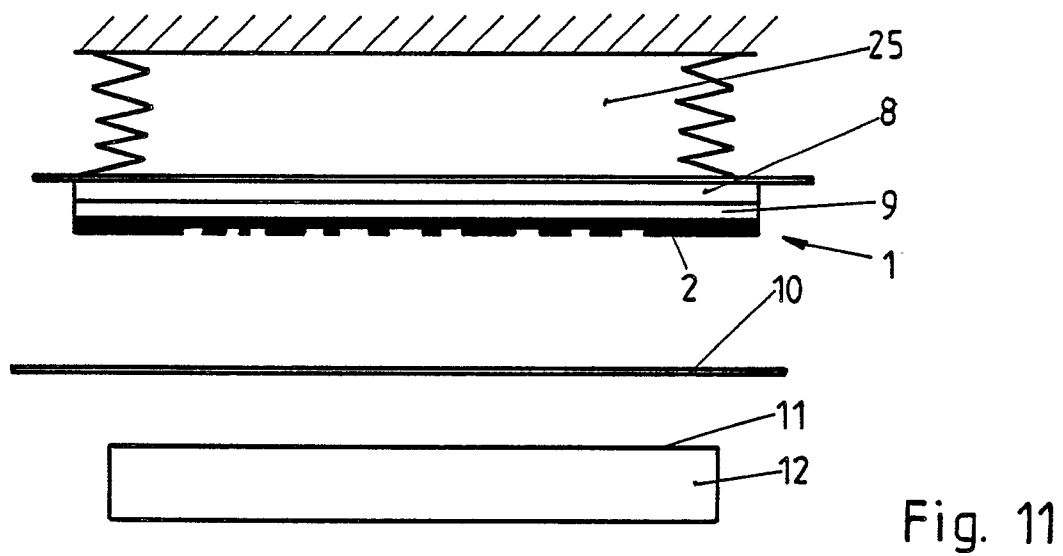
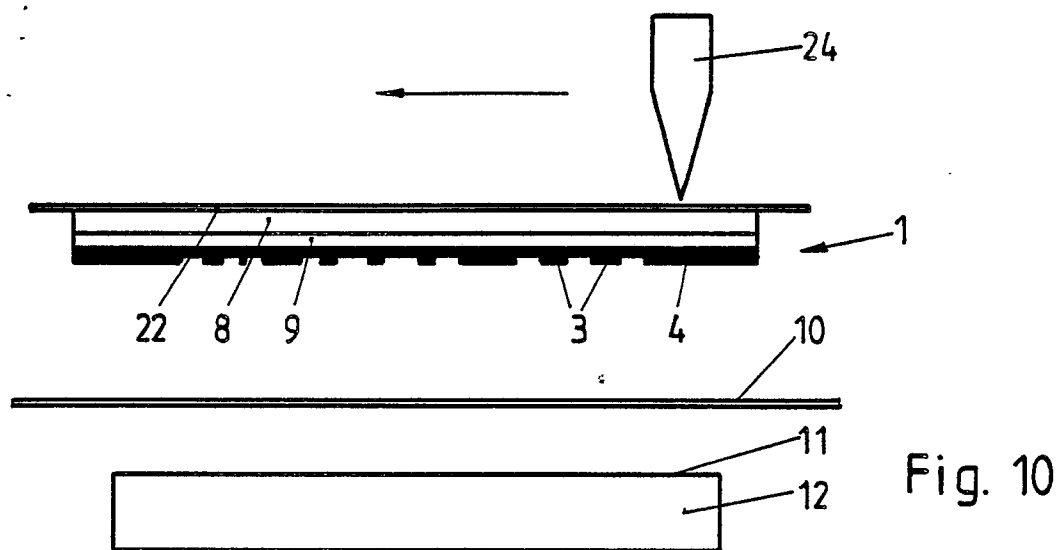


Fig. 9





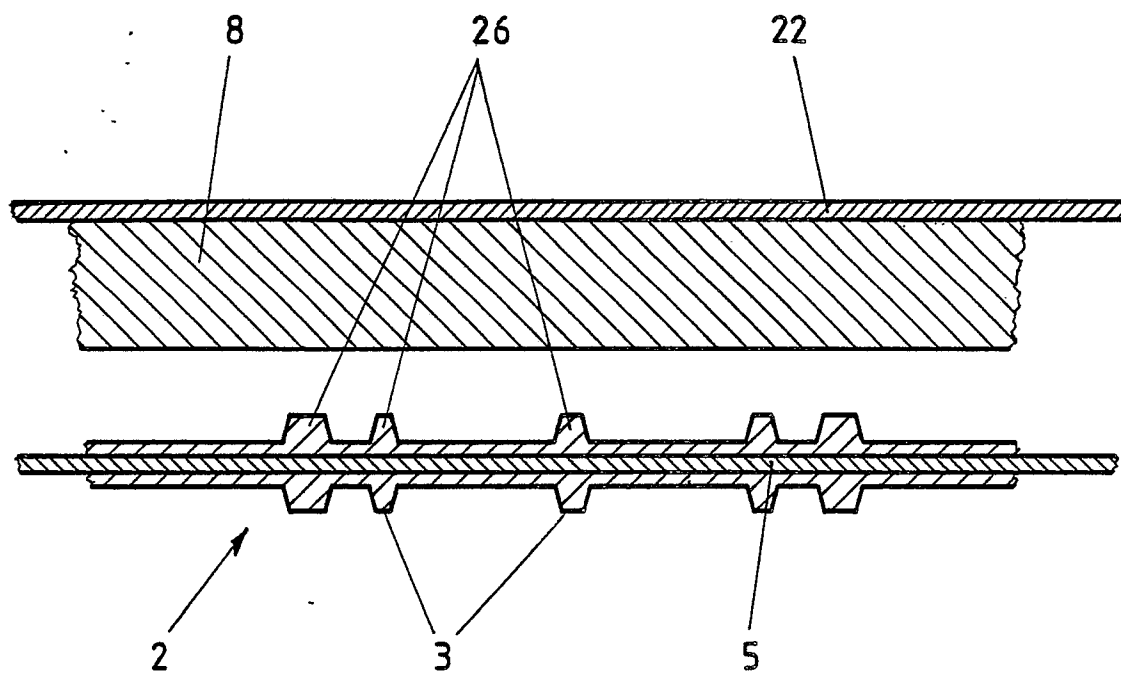


Fig. 12

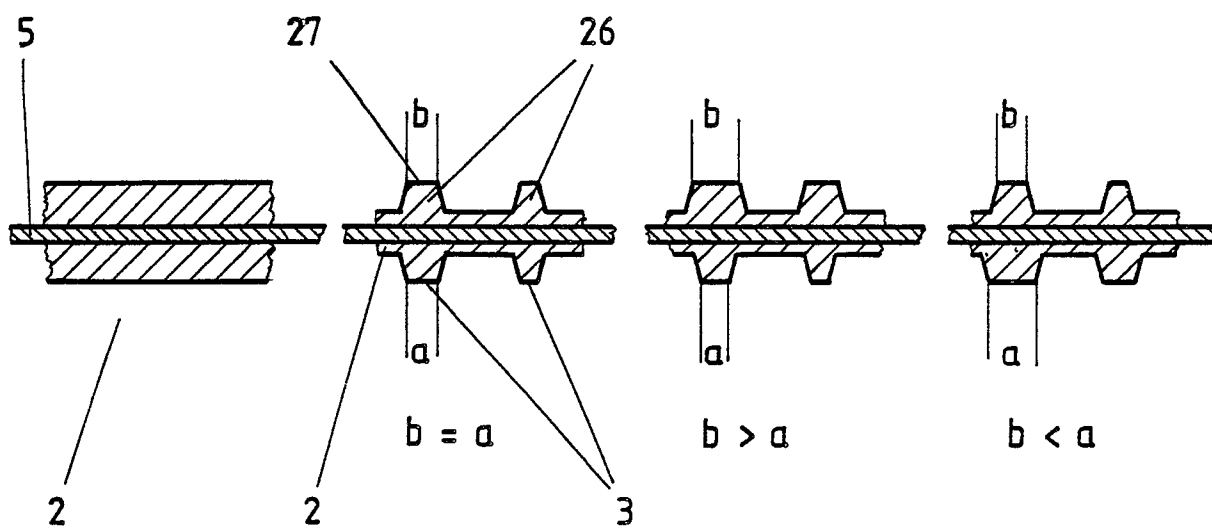


Fig. 13

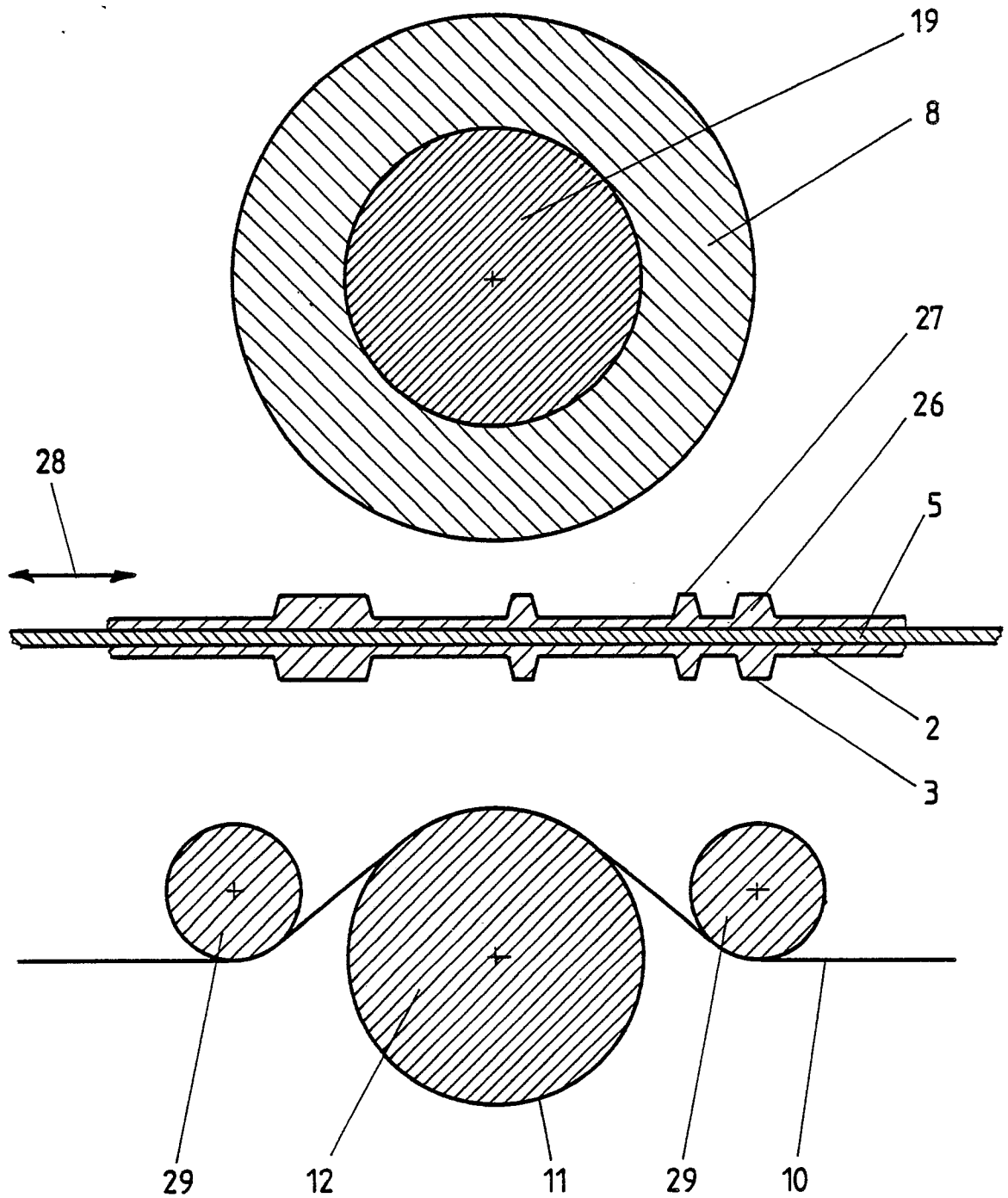


Fig. 14

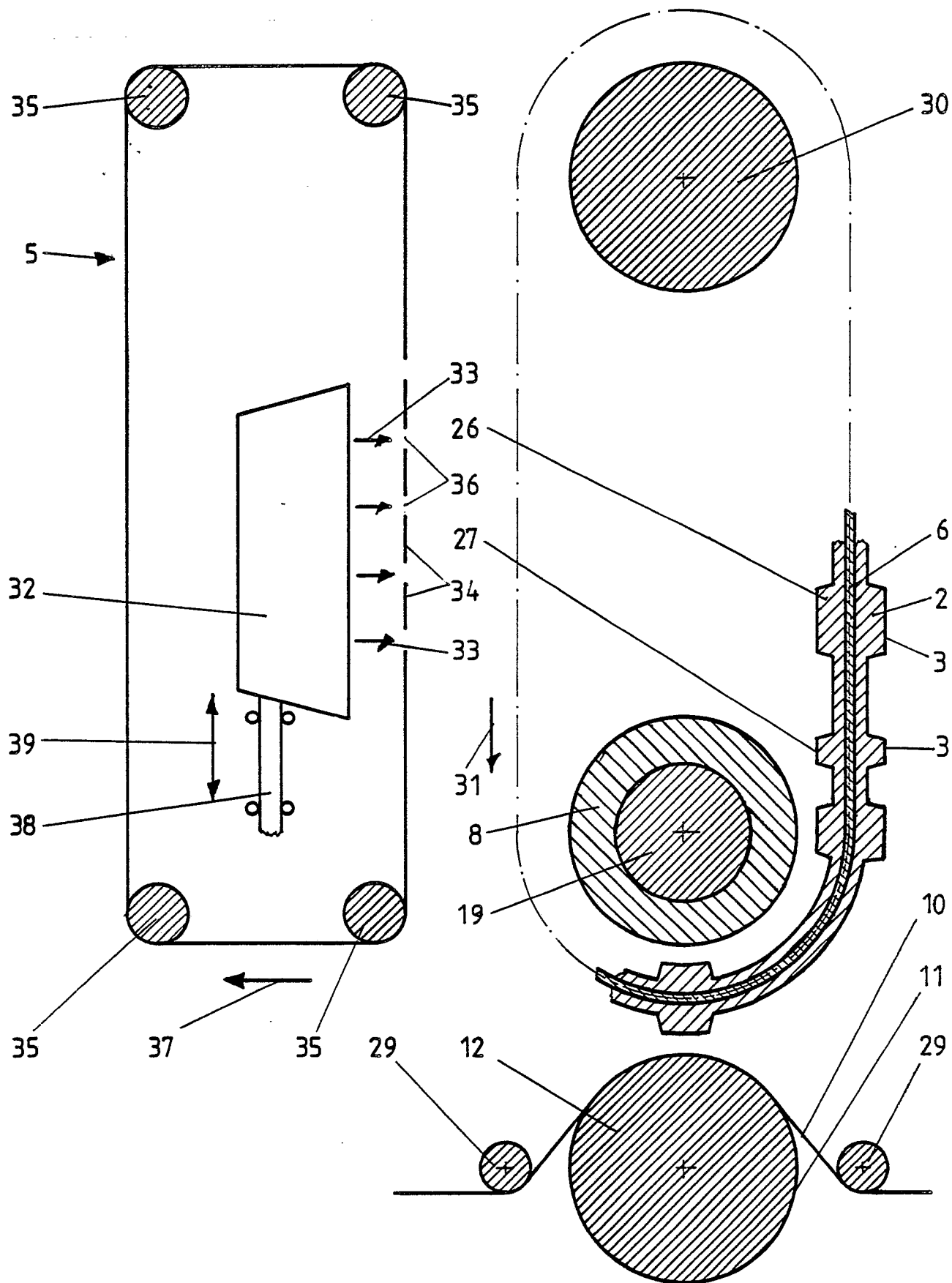


Fig. 15