



(51) Internationale Patentklassifikation 5 : B41F 19/06, 17/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/03291 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. März 1992 (05.03.92)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/01533</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. August 1991 (12.08.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 40 25 712.6 14. August 1990 (14.08.90) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: MATHIS, Walter [CH/CH]; Feldheim 1, CH-6312 Steinhausen (CH).</p> <p>(74) Anwalt: REHBERG, Elmar; Am Kirschberge 22, D-3400 Göttingen (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (eu- ropäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (euro- päisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> </div> <div style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </div> </div>		
<p>(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR DRY PRINTING OF A WORKPIECE OR PRINTED ITEM USING A THERMOGRAPHIC FILM</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM TROCKENEN BEDRUCKEN EINES WERKSTÜCKS ODER DRUCKGUTS UNTER VERWENDUNG EINER HEISSPRÄGEFOLIE</p> <p>(57) Abstract</p> <p style="text-indent: 20px;">In a process for dry printing of a workpiece (1) or printed item using a thermographic film (6) and an embossing die (15) with the application of heat, pressure and time, a workpiece (1) and the embossing die (15) are moved toward each other, brought into contact, with the thermographic film sandwiched between them, heat is transferred and the workpiece and embossing die are then moved apart. The thermographic film (6) is thus bonded to the workpiece (1) as defined by the embossing die (15), allowed to cool and then detached, with the exception of the imprint, from the workpiece (1). The surface of the workpiece (1), the thermographic film (6) and the thin embossing die (15) are moved in the same direction at the same or corresponding speed in correlative arrangement with their surfaces in contact. The contact time and cooling time for the individual areas of the surface of the embossing die (15) are controlled by the speed and angle of contact (9, 10).</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p style="text-indent: 20px;">Bei einem Verfahren zum trockenen Bedrucken eines Werkstücks (1) oder Druckguts unter Verwendung einer Heißprägefolie (6) und eines Prägestempels (15) und unter Anwendung von Wärme, Druck und Zeit, wird ein Werkstück (1) und der Prägestempel (15) aufeinander zu bewegt, unter Zwischenklemmung der Heißprägefolie (6) in Kontakt gebracht, dabei wärmeübertragen und wieder weg bewegt. Die Heißprägefolie (6) wird entsprechend dem Prägestempel (15) auf dem Werkstück (1) aufgeklebt und nach einer Abkühlzeit mit Ausnahme des Druckbildes vom Werkstück (1) abgelöst. Die Oberfläche des Werkstücks (1), die Heißprägefolie (6) und der dünn ausgebildete Prägestempel (15) werden gleichsinnig mit gleicher oder entsprechender Geschwindigkeit in gegenseitiger Anlage unter Flächenkontakt bewegt. Über die Geschwindigkeit und die Umschlingungswinkel (9, 10) wird die Kontaktzeit und die Abkühlzeit für die einzelnen Flächenbereiche des Prägestempels (15) gesteuert.</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> </div> </div>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU ⁺	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

⁺ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

Verfahren und Vorrichtung zum trockenen Bedrucken eines Werkstücks oder Druckguts unter Verwendung einer Heißprägefolie

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum trockenen Bedrucken eines Werkstücks oder Druckguts unter Verwendung einer Heißprägefolie und eines Prägestempels und unter Anwendung von Wärme, Druck und Zeit, bei dem das Werkstück und der Prägestempel aufeinander zu bewegt, unter Zwischenklemmung der Heißprägefolie in Kontakt gebracht, dabei Wärme übertragen und wieder weg bewegt werden, wobei die Heißprägefolie entsprechend dem Prägestempel auf dem Werkstück aufgeklebt und nach einer Abkühlzeit mit Ausnahme des Druckbilds vom Werkstück abgelöst wird. Es wird gleichzeitig eine Vorrichtung hierfür aufgezeigt, die eine Aufnahmestation für das Werkstück oder Druckgut, eine taktweise oder kontinuierlich arbeitende Vorschubeinrichtung für die Heißprägefolie, einen gegenüber der Aufnahmestation relativ bewegbaren Prägestempel aus elastisch verformbarem Material und eine Heizvorrichtung für den Prägestempel aufweist. Die Erfindung läßt sich beim unmittelbaren Heißprägen von Werkstücken, insbesondere an elastisch nachgiebigen Tuben, Flaschen oder dergleichen anwenden. Sie kann auch zum Heißprägen von Druckgut, insbesondere von Etiketten, bei der Bogenrotation oder dergleichen einsetzen, also dort, wo das Druckgut dünnwandig bahnförmig ausgebildet ist und keine nennenswerte elastische Nachgiebigkeit aufweist.

Der hier angesprochene Heißprägefoliendruck ist ein trockenes Druckverfahren, bei dem die Heißprägefolie auf die zu bedruckende Oberfläche 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, die in der Regel aus Kunststoff besteht.

In der Heißprägetechnik werden bisher im wesentlichen zwei Arbeitsverfahren angewendet, nämlich das Hubverfahren einerseits und das Abrollverfahren andererseits. Beim Hubverfahren wird das Werkstück festgehalten und der Prägestempel hubartig bewegt. Der Prägestempel stellt einen starren Körper dar. Beim Abrollverfahren, welches insbesondere zu einer flächigen Beschichtung zylindrischer oder leicht konischer Teile, wie Lippenstifthülsen, Cremedosen oder dergleichen eingesetzt wird, wird das Werkstück bewegt und an dem Prägestempel unter Linienberührung abgerollt. Der Prägestempel entspricht in seiner Länge der zu prägenden Abwicklung. Auch hierbei muß ein erheblicher Kontaktdruck erreicht werden, damit in der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit für den Abrollvorgang die erforderliche Temperatur erreicht wird.

Aus der DE-PS 34 21 029 ist ein kombiniertes Hub-Abrollverfahren bekannt, bei welchem der Prägestempel 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. Die Bewegungsrichtung des fortlaufenden Anlegens ist dabei quer zur Arbeitsrichtung gerichtet, also zu der Richtung, zu der die einzelnen zu prägenden Werkstücke durch die entsprechende Vorrichtung geführt werden. Werkstück und Prägestempel werden somit relativ aufeinander zu bewegt, wobei oft das Werkstück absolut still steht. Der Prägestempel ist jedoch durch seine Formgebung, durch seine ausgeprägte Dünnwandigkeit und durch die Verwendung von flexiblem Material zu seiner Herstellung, bereits so nachgiebig ausgebildet, daß diese Flexibilität dazu ausgenutzt werden kann, um den Prägestempel an das Werkstück beim Prägevorgang gleichsam anzulegen und

anzuformen. Durch diesen Anlegevorgang geraten während dieses Vorganges immer größere Flächenbereiche miteinander in Kontakt, so daß vorteilhaft der Ausgleich von Unebenheiten am Werkstück und eine entsprechende Toleranzüberbrückung möglich sind. Auch ist bei diesem bekannten Verfahren die Lage des Druckbildes leicht veränderbar und es können unterschiedliche Hohlkörperformen mit dem gleichen Prägestempel bedient werden. Druckstandsänderungen sind unproblematisch.

Nachteilig an diesem bekannten Verfahren ist es jedoch, daß unterschiedliche Flächenbereiche nacheinander mit dem Werkstück in Kontakt kommen, woraus unterschiedliche Kontaktzeiten im Bereich der Stempelfläche des Prägestempels resultieren. Insbesondere bei kurzen Kontaktzeiten, wie sie für eine entsprechend hohe Prägeleistung unumgänglich sind, ergeben sich relativ große Unterschiede der den einzelnen Flächenbereichen zugeordneten Kontaktzeiten. Diese Kontaktzeitenunterschiede sind in jeglicher Hinsicht nachteilig, da sie das Druckbild flächenbereichsweise negativ beeinflussen. Je größer der Umschlingungswinkel bei einer zu prägenden Flasche beispielsweise ist, je gravierender machen sich diese Kontaktzeitenunterschiede bemerkbar. Bei dem bekannten Verfahren ist es nicht möglich, über den gesamten Umfang, also um 360° beispielsweise einen Hohlkörper mit einem Heißprägedruck zu versehen.

Aus der DE-PS 38 29 297 ist eine Vorrichtung zum trockenen Bedrucken eines Werkstücks unter Verwendung einer Heißprägefolie bekannt, bei der der Stempelkörper des Prägestempels und letztlich der gesamte Prägestempel so dünn und elastisch ausgebildet sind, daß eine örtliche elastische Verformung des Prägestempels bei der Anlage am Werkstück möglich wird, um Erhebungen und Einfallstellen auszugleichen und damit den Ausschuß zu verringern. Der Prägestempel wird mit einem positiven Kraftübertragungsrelief auf der Rückseite der Stempelfläche ausgestattet und es findet ein Druckkissen für die örtlich elastische Verformung Verwendung. Dies zielt

darauf ab, den empfindlichen Prägestempel thermisch und mechanisch möglichst wenig zu belasten. Vorteilhaft ist es damit möglich, eine gezielte Kraftverteilung des Anpressdruckes während des Prägevorganges herbeizuführen, Einfallstellen, Unebenheiten und/oder Wandstärkenunterschiede, insbesondere bei nachgiebigen Hohlkörpern, auszugleichen. Durch eine gezielte partielle Beheizung des Prägestempels ist es möglich, örtlich auf die Wärmeübertragung Einfluß zu nehmen. Die Stempelfläche kann auch auf einem Endlosband angeordnet sein, wobei der Prägevorgang dann unter Linienberührung abläuft. Eine solche Linienberührung beim Abrollen erfordert jedoch relativ hohe Temperaturen des Prägestempels wegen der notwendigerweise kurzen Kontaktzeit. Besonders hohe Temperaturen schädigen jedoch den Prägestempel und führen zu einer Lebensdauererniedrigung. Die Anordnung eines positiven Kraftübertragungsreliefs auf der Rückseite der Stempelfläche erbringt eine gewisse Komplizierung und Vergrößerung des Herstellungsaufwandes für den Prägestempel.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten allgemein bekannten Art sowie eine zugehörige Vorrichtung aufzuzeigen, mit denen es möglich ist, die Haftfestigkeit des geprägten Druckbildes auf dem Werkstück bzw. dem Druckgut zu verbessern, und zwar bei großen Leistungen.

Erfindungsgemäß wird dies bei dem Verfahren dadurch erreicht, daß die Oberfläche des Werkstücks, die Heißprägefolie und der dünn ausgebildete Prägestempel gleichsinnig mit gleicher oder entsprechender Geschwindigkeit in gegenseitiger Anlage unter Flächenkontakt bewegt werden und daß über die Geschwindigkeit und die Umschlingungswinkel die Kontaktzeit des Prägestempels und die Abkühlzeit der Heißprägefolie gesteuert werden.

Damit wird gleichsam ein Flächenabrollverfahren geschaffen, also ein Verfahren, welches als neue Entwicklungsrichtung neben die bisher bekannten Hubverfahren, Abrollverfahren und Hub-Abrollverfahren tritt. Während im bisher bekannten Abrollverfahren, wie auch bei jeglichen Druckverfahren allgemein das Druckbild immer unter Linienberührung übertragen wird, ist hier der Schritt zur Flächenberührung vollzogen, und zwar ohne Leistungseinbuße, wie sie dem Hubverfahren eigenständig ist. Es tritt überraschenderweise der Vorteil auf, daß aus diesem Verfahren identische Kontaktzeiten für jeden Flächenbereich des Prägestempels bzw. des Druckbildes resultieren, so daß auch insoweit identische Eigenschaften die Folge sind. Kontaktzeitenunterschiede kommen nicht mehr vor, jedenfalls bei stetig verlaufender zu bedruckender Oberfläche des Werkstückes bzw. des Druckgutes. Mit dem neuen Verfahren wird es möglich, die Kontaktzeit einerseits und die Abkühlzeit andererseits unabhängig voneinander festzulegen und übereinstimmend auf alle Flächenbereiche eines Prägestempels bzw. einer Stempelfläche anzuwenden. Damit ergibt sich auch eine verbesserte, weil gleichmässige Haftfestigkeit des Prägebildes auf dem Werkstück. Die Kontaktzeit kann nahezu beliebig vergrößert und feinfühlig über die Geschwindigkeit der Bewegung in Arbeitsrichtung und den dabei gewählten Umschlingungswinkel in Abstimmung auf die pulsierende Heizzeit des Prägestempels abgestimmt werden. Zusätzlich ist es noch möglich, die Temperatur des Prägestempels örtlich unterschiedlich zu halten. In vielen Fällen ist dies jedoch nicht mehr erforderlich. Die Kontaktzeit und die Abkühlzeit sind leicht und genau veränderbar bzw. einstellbar, und zwar auf das jeweilige Druckbild, woraus vorteilhaft sich die Möglichkeit eröffnet, die Durchschnittstemperatur des Prägestempels senken zu können, weil für die Wärmeübertragung eine ausreichend hohe Kontaktzeit gewählt werden kann. Insoweit erhöht sich die Lebensdauer des Prägestempels erheblich. Beim Prägen selbst können ohne weiteres hohe Geschwindigkeiten

angewendet werden, so daß selbst bei einköpfiger Bauweise einer entsprechenden Vorrichtung eine beachtliche Leistungssteigerung resultiert. Die Haftfestigkeit des Prägebildes wird dabei nicht beeinträchtigt. Wie ersichtlich läßt sich der Prägedruck im wesentlichen durch die drei Parameter Wärme, Druck und Zeit beeinflussen. Während bisher im Stand der Technik die Zeit als die Leistung unmittelbar beeinflussende Variable in Folge der angewendeten Linienberührung wenig Variationsmöglichkeiten zuließ und man sich daher auf die Veränderung der Parameter Wärme, insbesondere aber Druck, eingestellt hatte, um so durch Druckerhöhung und Temperaturerhöhung nach Verbesserungen suchte, greift das neue Verfahren an dem Parameter Zeit an und entwickelt die bisher aktuellen Parameter Wärme und Druck in gegensätzlicher Richtung, indem der Druck vergleichsweise erniedrigt und auch die Temperatur vergleichsweise abgesenkt wird. Diese neue Entwicklungsrichtung bringt ungeahnte Vorteile mit sich. Sie erweitert auch die Anwendbarkeit, indem Prägungen direkt auf einem Werkstück, aber auch als sogenannter Etikettendruck von Rolle zu Rolle oder auch in Bogenrotation erfolgen kann. Mit dem neuen Verfahren ist es auch ohne weiteres möglich, eine Hohlkörperflasche aus Kunststoff, selbst mit ovalem Querschnitt, auf ihrem gesamten Umfang, also über 360° zu bedrucken. Das neue Verfahren läßt auch die Verwendung von Prägestempeln mit Mehrfachnutzen zu, worüber nochmals eine zusätzliche Leistungssteigerung erzielbar ist. Durch die getrennt vorwählbare Kontaktzeit einerseits und Abkühlzeit andererseits kann auch eine fallgerechte Anpassung an unterschiedliche Materialien der Heißprägefolie einerseits und des Werkstücks bzw. des Druckgutes andererseits erreicht werden. Damit werden die einsetzbaren Heißprägefolien universeller anwendbar und es spielt letztlich keine Rolle mehr, aus welchem besonderen Kunststoff die zu prägende Tube oder Flasche besteht. Gegenüber dem Hubverfahren mit dem starren Prägestempel entsteht der weitere Vorteil, daß die Anpresskräfte nur auf

einem Teilbereich der Fläche des Prägestempels gleichzeitig wirksam sein müssen.

Für das Prägen von kreisrunden Oberflächen von Werkstücken wie auch für den Etikettendruck und die Bogenrotation werden die Geschwindigkeit und die Umschlingungswinkel während des Prägens konstant gehalten, so daß nacheinander zwar unterschiedliche Flächenbereiche des Prägestempels mit dem Werkstück in Kontakt kommen, jedoch sich für jeden Flächenbereich übereinstimmende Kontaktzeiten und Abkühlzeiten ergeben. Eine Geschwindigkeitssteigerung beispielsweise wirkt sich auf jeden Flächenbereich des Druckbildes in gleicher Weise aus. In dem Masse, wie neue Flächenbereiche in Kontakt kommen, laufen andere Flächen aus dem Umschlingungswinkel heraus und kommen außer Kontakt. Für jede Flächeneinheit oder jede Stelle an jeder Fläche entstehen übereinstimmende Kontaktzeiten. Einer Geschwindigkeitssteigerung kann durch Erhöhung des Umschlingungswinkels entgegengewirkt werden, um gleiche Ergebnisse zu erzielen. Berücksichtigt man weiterhin, daß auch die Heizungen pulsierend und zeitgerecht abgestimmt eingesetzt werden kann so ist überschaubar, daß die Haftfestigkeit des Prägebildes verbessert werden kann, ohne die Leistung zu beschränken. Es ist damit ohne weiteres möglich, Arbeitsgeschwindigkeiten zu erreichen, die denen von Siebdruckstationen entsprechen oder die noch vergleichsweise höher liegen. Dies ist schon bei Verwendung eines Einfachnutzens der Fall.

Es kann ein Kraftband, ein Druckkissen, eine Reihe von Andrückwalzen oder dergleichen Verwendung finden, um den Prägestempel anzudrücken; der dünne Prägestempel wird während der Prägung lediglich entsprechend der Oberfläche des Werkstücks geführt. Dies erfolgt parallel zueinander in Flächenkontakt in Arbeitsrichtung. Es versteht sich, daß vor Erreichung des Flächenkontaktes und nach Aufhebung des

selben, der Prägestempel, die Heißprägefolie und das Werkstück auch aufeinander zu bzw. auseinander bewegt werden müssen, wie dies auch bereits im Hubverfahren durchgeführt wird.

Es ist auch möglich, für die einzelnen Elemente unterschiedlich große Umschlingungswinkel zu wählen. So kann beispielsweise die Heißprägefolie mit einem größeren Umschlingungswinkel als der Prägestempel um das Werkstück geführt werden, so daß für die Realisierung der Abkühlzeit auf der entsprechenden Abkühlstrecke ein Kontakt des Prägestempels über die Heißprägefolie mit dem Werkstück vermieden wird. Die Hinwegbewegung des Prägestempels ist unabhängig von der Hinwegführung der Heißprägefolie vom Werkstück möglich.

Der Prägestempel wird vorzugsweise diskontinuierlich örtlich beheizt. Diese Heizimpulse werden abgestimmt auf den Umschlingungswinkel für die Kontaktzeit eingerichtet, und zwar so, daß die ausreichende Wärmemenge während der Kontaktzeit zur Verfügung steht und übertragen werden kann. Dies geschieht bei vorzugsweise relativ niedrigem Temperaturniveau, um die Lebensdauer des Prägestempels zu erhöhen.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, daß ein Antrieb für die Bewegung der Oberfläche des Werkstücks und ein Antrieb für den Prägestempel in Arbeitsrichtung vorgesehen sind, daß eine Einrichtung zum Synchronisieren der beiden Antriebe und der Vorschubeinrichtung hinsichtlich der Geschwindigkeiten in Arbeitsrichtung vorgesehen sind und daß vorzugsweise verstellbare Führungseinrichtungen für das Werkstück, die Heißprägefolie und den Prägestempel vorgesehen sind, die zumindest beim Prägen einen gegenseitigen Flächenkontakt während der gemeinsamen Bewegung in Arbeitsrichtung

herbeiführen. Zumindest das Werkstück oder das Druckgut, die Heißprägefolie und der Prägestempel werden somit synchron bewegt, um den Flächenkontakt zu erreichen, den die Führungseinrichtungen ermöglichen. Eine Relativbewegung der Teile in Arbeitsrichtung wird vermieden. Insbesondere bei kreisrunden Werkstücken oder beim Etikettendruck auf dem Umfang einer Unterstützungswalze oder dergleichen ist es in vielen Fällen entbehrlich, ein zusätzliches Kraftband oder ähnliche Kraftübertragungselemente vorzusehen. Es genügt hier die Führung und Anlage des Prägestempels, der in diesen Fällen auch die Funktion des Andrückelementes übernehmen kann. Es wird ohnehin mit sehr geringen Anpresskräften gearbeitet, während der Parameter Zeit dominierend ist.

Der Prägestempel kann auf einem sich in Arbeitsrichtung erstreckenden und hin- und herbeweglichen Band oder auch auf einem Endlosband angeordnet sein. Dies dient zur Führung des Prägestempels. Der Prägestempel selbst kann je nach Anwendungsfall aufgebaut sein. Er kann in Einfach- oder Mehrnutzenanordnung auf dem Band vorgesehen sein. Durch die örtlich wirkende Beheizung weist er beheizte und unbeheizte Zonen auf. Auch können auf dem Band zusätzlich zum Prägestempel Masken vorgesehen sein, also unbeheizte Bereiche, die im wesentlichen einer gleichmäßigen Anlage und Führung dienen. Es ist ohne weiteres möglich den Flächenkontakt bereits mit einer unbeheizten Maske zu beginnen und das Einwandern des Prägestempels auf einem Teil des Umschlingungswinkels für die eigentliche Kontaktzeit, in der Wärme übertragen wird, zu nutzen.

In vielen Fällen wird es vorteilhaft sein, wenn ein Kraftband, eine Anordnung von Druckkissen oder Andrückwalzen vorgesehen ist, die den Prägestempel oder das Band in Flächenkontakt zur Heißprägefolie und zum Werkzeug während des Prägens halten. Obwohl über diese Andrückelemente nur eine vergleichsweise geringe Kraft übertragen wird, kann

diese Kraft dennoch notwendig sein, um die korrekte Anlage des Prägestempels zu ermöglichen und zu garantieren. Der Prägestempel selbst ist ja ein sehr dünnwandiges, flexibles Element, welches zudem noch in vielen Fällen noch einer erheblichen Biegebeanspruchung ausgesetzt ist. Insbesondere bei Anordnung eines Prägestempels in Endlosform oder auf einem Endlosband kommt die dauernde Biegebeanspruchung während des Arbeitens zustande. Das Kraftband oder die anderen Andrückelemente können mit einer Einrichtung zum feinfühligem Einstellen einer Vorspannung bzw. einer Anpresskraft versehen sein. Die Anpresskräfte sollen nicht nur klein, sondern dabei noch einstellbar sein. Dies gilt nicht nur für eine Anpresskraft insgesamt, sondern es ist auch möglich, daß das Kraftband oder die anderen Andrückelemente quer zur Arbeitsrichtung unterteilt ausgebildet sind und jedes Teil mit einer separat betätigbaren Einrichtung zum feinfühligem Einstellen der Vorspannung bzw. der Anpresskräfte versehen ist. Damit kann gleichsam auf jedes Flächenelement des Prägestempels hinsichtlich der Anpresskraft Einfluß genommen werden, um beispielsweise auch im Bereich von Einfallstellen oder anderen regelmäßigen Unregelmäßigkeiten gezielt Einfluß zu nehmen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden erläutert und zeigen:

Figur 1 eine schematisierte Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens in Ausgangsstellung,

Figur 2 die Vorrichtung gemäß Figur 1 während der Arbeitsstellung,

Figur 3 eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung in Grundstellung,

Figur 4 die Vorrichtung gemäß Figur 3 in Arbeitsstellung,

Figur 5 eine dritte Ausführungsform der Vorrichtung in Grundstellung,

Figur 6 eine weitere schematisierte Darstellung einer Vorrichtung in Grundstellung,

Figur 7 die Vorrichtung gemäß Figur 6 in Arbeitsstellung, also während des Prägens,

Figur 8 eine abgewandelte Ausführungsform während des Prägens und

Figur 9 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform in Grundstellung.

In den Figuren sind die jeweiligen Vorrichtungsteile nur schematisiert und in ihrer gegenseitigen Relativlage angegeben. In Figur 1 ist ein Werkstück 1 angedeutet, welches beispielsweise aus einer geblasenen Kunststoffflasche bestehen kann, auf deren Teilumfang das Druckbild aufgeprägt werden soll. Das Werkstück 1 ist in einer nur angedeuteten Aufnahmestation 2 gehalten, wobei die Aufnahmestation Bestandteil einer nicht dargestellten Fördereinrichtung ist, mit der die Werkstücke taktweise nacheinander durch die Vorrichtung bewegt werden. Dies kann beispielsweise in Richtung des Pfeils 3 oder aber auch senkrecht zur Bildebene geschehen. Die Aufnahmestation 2 ist mit einem Antrieb 4 versehen um das Werkstück 1 während des Prägevorganges (Figur 2) in Rotation gemäß Pfeil 5 zu bewegen. Pfeil 5 bzw. Pfeil 3 geben damit zugleich die Arbeitsrichtung wieder, in der die Werkstücke 1 nacheinander geprägt werden und die Vorrichtung durchlaufen. Oberhalb des Werkstücks 1 und zunächst mit Abstand zu diesem ist eine Heißprägefolie 6 vorgesehen und

über Walzen 7, 8 geführt, die Bestandteil einer Führungseinrichtung für die Heißprägefolie 6 sind. Die Walzen 8 können ortsfest gelagert sein, während die Walzen 7 nach unten in den Bereich des Werkstücks 1 einschwenkbar angeordnet sind (Figur 2), so daß sie dabei die Heißprägefolie 6 an den Umfang des Werkstücks 1 anlegen. Es entsteht dabei ein Gesamtumschlingungswinkel, über den die Heißprägefolie 6 mit der Oberfläche des Werkstücks 1 in Kontakt ist, der sich aus einem Umschlingungswinkel 9, der die Kontaktzeit repräsentiert, und einem Umschlingungswinkel 10, der die Abkühlzeit repräsentiert, zusammensetzt. Auch die Heißprägefolie 6 verfügt über einen nur schematisch angedeuteten Antrieb 11, der hier intermittierend, also taktweise für einen Vorschub der Heißprägefolie 6 gemäß Pfeil 3 sorgt.

Oberhalb der Heißprägefolie 6 ist ein Band 12 vorgesehen, welches als endlicher Bandstreifen ausgebildet ist und einen gemäß Pfeil 13 hin- und hergehend taktweise gesteuerten Antrieb 14 aufweist. Das Band 12 kann aus einem Stück Kunststoffolie, aus einem dünnen Metallband oder dergleichen bestehen. Es weist zumindest an einer Stelle einen Prägestempel 15 auf, mit einem durch das Band 12 gebildeten Grundkörper 16, einem Stempelkörper 17 und einer Stempelfläche 18, die letztlich entsprechend dem gewünschten Druckbild ausgebildet ist. Der Prägestempel 15 wird über eine Heizeinrichtung 19 pulsierend beheizt. Der Prägestempel 15 kann im einzelnen so ausgebildet sein, wie dies auch in der DE-PS 34 21 029 oder der DE-PS 38 29 297 gezeigt und beschrieben ist. Das Band 12 bzw. der Prägestempel 15 ist mit Hilfe des Antriebs 14 und einer weiteren Walze 20, die insgesamt wiederum eine Führungseinrichtung bilden, vorgesehen und beweglich geführt.

Den beschriebenen Elementen ist eine Grundplatte 21 zugeordnet, die im wesentlichen zur Anordnung eines

Kraftbandes 22 dient, welches mit einer Einrichtung 23 zum feinfühligem Aufbringen einer Vorspannung versehen ist und ansonsten über vier Walzen 24, 25, 26, 27 geführt ist. Die Walze 24 kann hier als Antrieb bzw. Antriebswalze ausgebildet sein und ortsfest an der Grundplatte 21 gelagert sein, während die Walze 25 als Spannwalze verschiebbar an der Grundplatte 21 angeordnet ist. Das Kraftband 22 wird ansonsten noch über die Walzen 26 und 27 geführt, die als Andrückwalzen fungieren. Die Walzen 26 und 27 sind auf Hebeln 28 und 29 frei drehbar gelagert, wobei die Hebel 28 und 29 um ihre Lagerpunkte an der Grundplatte 21 schwenkbar und feststellbar angeordnet sind, um auf diese Art und Weise den Umschlingungswinkel 9 (Figur 2) einstellbar zu gestalten. Der Umschlingungswinkel 9 kann insoweit verändert werden. Auch über die Zeit, in der die Heizeinrichtung 19 wirksam ist und den Prägestempel 15 aufheizt, kann in beschränktem Maße auf den Umschlingungswinkel 9 Einfluß genommen werden. Während das Band 12 äußerst flexibel ausgebildet ist, dient das Kraftband 22 zur Übertragung einer feinfühlig einstellbaren Anpresskraft während des Prägevorganges. Dieser Prägevorgang wird anhand von Figur 2 erläutert:

Nachdem zunächst das Werkstück 1 in der Aufnahmestation 2 unterhalb der Grundplatte 21 zum Stillstand gekommen ist, werden die Walzen 7 und nachfolgend oder zugleich die Grundplatte 21 in Richtung gemäß Pfeil 30 auf das Werkstück 1 abgesenkt, so daß sich die in Figur 2 dargestellte Relativlage ergibt. Sodann werden die Antriebe 4, 11, 14, 24 synchron in Tätigkeit gesetzt, so daß sich die Oberfläche des Werkstücks 1 gemäß Pfeil 5, die Heißprägefolie 6 gemäß Pfeil 3, das Band 12 mit dem Prägestempel 15 gemäß Pfeil 13 und das Kraftband 22 ebenfalls gemäß Pfeil 3 gemeinsam unter Flächenkontakt bewegen, wobei während des Prägevorganges der eigentliche Prägestempel 15 unter den Walzen 26 und 27 hindurchläuft. Abgestimmt auf diesen zeitlichen Vorgang wird die Heizeinrichtung 19 in Tätigkeit gesetzt und es erfolgt

während des Umschlingungswinkels 9 das Aufschmelzen und Anpressen der Heißprägefolie 6 entsprechend dem auf der Stempelfläche 18 vorgesehenen Druckbild am Werkstück. Hieran schließt sich der Umschlingungswinkel 10 für die Abkühlzeit ein. Durch Veränderung der Stellung der einen Walze 7 gemäß Pfeil 31, wie in gestrichelter Linienführung angedeutet, kann auf das Ende der Abkühlzeit bzw. den Winkel 10 Einfluß genommen werden, wobei die geometrischen Grenzen der beiden Umschlingungswinkel 9 und 10 auch von der Einwirkung der Temperatur der Heizeinrichtung 19 bestimmt wird. Nachdem aber nun das Druckbild mit der gewünschten Haftfestigkeit auf der Oberfläche des Werkstücks 1 aufgeschmolzen wurde, wird am Ende des Umschlingungswinkels 10 die restliche Heißprägefolie von der Oberfläche des Werkstücks 1 entfernt. Es ist eine Prägung durchgeführt. Es versteht sich, daß während dieser Prägung auch das Kraftband 22 über den Antrieb 24 unter Flächenkontakt ebenfalls mitbewegt wurde. Da das Kraftband 22 auf einem etwas größeren Radius als es der Oberfläche des Werkstücks 1 entspricht, geführt wird, muß der Antrieb 24 zur Vermeidung einer Relativbewegung etwas schneller laufen als der Antrieb 14 des Bandes 12 und dieser wiederum schneller als die Heißprägefolie 6 bzw. die Oberfläche des Werkstücks 1. Die Unterschiede ergeben sich jedoch allein aus den unterschiedlichen Radien, weil insgesamt eine gemeinsame Bewegung ohne jegliche Relativbewegung der Teile und unter Beibehaltung des Flächenkontaktes erreicht werden muß.

Nach Durchführung einer Prägung kehren die einzelnen Elemente in die Grundstellung gemäß Figur 1 zurück. Das geprägte Werkstück 1 wird einen Takt weitergeführt und es gelangt ein neues Werkstück 1 unter die Grundplatte 21, so daß sich der Prägevorgang wiederholen kann.

In die Figuren 3 und 4 ist ein ganz ähnlich aufgebautes Ausführungsbeispiel wie die Ausführungsformen der Figuren 1 und 2 verdeutlicht, jedoch am Beispiel des Prägens eines im

Querschnitt ovalen Werkstücks 1, beispielsweise einer Kunststoffflasche für Kosmetika. Die Walzen 26 und 27 sind hier direkt auf der Grundplatte 21 gelagert dargestellt, obwohl diese natürlich ebenfalls an Hebeln 28, 29 gelagert sein könnten, wie dies am Ausführungsbeispiel der Figur 1 dargestellt ist. Da die Schwierigkeit bei dieser ovalen Flasche darin besteht, daß sich mit der Bewegung der Oberfläche der Flasche gemäß Pfeil 5 auch die jeweiligen Umschlingungswinkel 9 und 10 fortlaufend ändern, ist ein besonderer Aufwand erforderlich, um wenigstens angenähert konstante Kontaktzeiten und Abkühlzeiten für die einzelnen Flächenbereiche der Oberfläche des Werkstücks 1 zu erzielen. Eine Möglichkeit besteht darin, den Synchronlauf von Werkstück 1, Prägefolie 6, Prägestempel 15 und Kraftband 22 im Sinne des Wechsels der Halbachsen des ovalen Querschnitts während des Prägens einer Flasche zu beschleunigen bzw. abzubremesen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Walzen 7 und 26 und 27 eine Steuerbewegung zu verleihen, um während des Prägens durch solche Bewegungen die Umschlingungswinkel zu verändern. Auch eine partiell unterschiedliche örtliche Beheizung des Prägestempels 15 über die Heizeinrichtung 19 ist sinnvoll. Schließlich kann auch noch die Vorspannung des Kraftbandes 22 mit Hilfe der Einrichtung 23 während eines Prägevorganges veränderlich gesteuert werden. Es versteht sich, daß auch Kombinationen dieser Maßnahmen zum Erfolg führen.

Es versteht sich, daß bei einer Rundumprägung des Werkstücks 1 der Prägestempel 15 auf dem Band 12 entsprechend lang ausgebildet sein muß. Er kann auch unbeheizte Maskenbereiche aufweisen, über die zunächst die Anlage der Teile aneinander erfolgt, so daß letztendlich bei einer Rundumprägung, das Werkstück 1 um mehr als 360° gedreht werden muß. Der Aufbau des Prägestempels 15 kann ein- oder beidseitig des Bandes 12 erfolgen, wobei als Kraftübertragungsrelief unter Umständen schon allein die Leiterplattenausbildung des Heizelementes,

welches in dem Prägestempel 15 angeordnet ist, ausreicht. Auch hier ist ersichtlich, daß das Band 12 mit dem Prägestempel 15 ein sehr labiles dünnes, äußerst elastisches und örtlich nachgiebiges Element darstellt, welches selbst keine nennenswerten Kräfte in Richtung auf die Oberfläche des Werkstücks 1 überträgt. Die Kraftübertragung wird über das Kraftband 22 erreicht.

Figur 5 verdeutlicht ein Ausführungsbeispiel, bei welchem eine ebene Fläche des Werkstücks 1 geprägt werden soll. Das Werkstück 1 kann hier beispielsweise ein Deckel einer Cremedose sein, der auf der Aufnahme 4 aufgenommen und durch die Vorrichtung gefördert wird. Die Aufnahme 4, von denen hier zweckmäßig eine Vielzahl, zum Beispiel nach Art eines Drehtisches oder dergleichen angeordnet sein kann, wird zumindest während des Prägens gemäß Pfeil 5 bewegt. Die Bewegung kann kontinuierlich erfolgen. Es sind hier mehrere Prägestempel 15 und zwischen diesen Masken 32, also ähnlich aufgebaute unbeheizte Elemente, in der erforderlichen Anordnung auf einem Endlosband 33 angeordnet, wobei der Antrieb 14 als Walze auf der Grundplatte 21 vorgesehen ist. Eine Walze 25 kann als Spannwalze ausgebildet sein. Die Walzen 26 und 27 dienen hier der Führung und der Bereitstellung des Flächenkontaktes. Die Umschlingungswinkel werden hier durch ebene Wegstrecken ersetzt, in denen der Prägestempel 15 beheizt wird (Kontaktzeit) und anschließend nicht beheizt wird (Abkühlzeit). Der Antrieb des Endlosbandes 33 erfolgt zweckmäßig kontinuierlich. Die Prägefolie 6 wird zweckmäßig diskontinuierlich angetrieben, kann aber auch kontinuierlich angetrieben werden. Die Funktion des Kraftbandes wird hier von einer Reihe von Andruckwalzen 34 übernommen, die auf ihrem Umfang zweckmäßig mit elastisch nachgiebigem Material versehen sind, damit tatsächlich nicht nur jeweils während des Prägens mehrere linienförmige Berührungen, sondern jeweils Flächenbereiche in Kontakt kommen. Die Andruckwalzen 34 können selbst angetrieben sein

oder ihren Antrieb indirekt von dem Endlosband 33 beziehen. Auch hier ist die Grundplatte 21 gemäß Pfeil 30 beweglich geführt, um einerseits die Grundstellung und andererseits die Prägestellung zu erzielen. Die Andruckwalzen 34 können auch relativ zur Grundplatte 21 durch eine Hubeinrichtung verfahrbar bzw. anstellbar sein, und zwar einzeln oder gemeinsam. Die hier nicht dargestellte Heizeinrichtung für die Prägestempel 15 ist auf die Anordnung und Einwirkung der Andruckwalzen 34 abgestimmt.

Die in den Figuren 6 und 7 in Grundstellung und in Arbeitsstellung dargestellte weitere Vorrichtung ist insbesondere für das Prägen von Druckgut ausgebildet. Hier können zum Beispiel Etiketten von Rolle zu Rolle, Verpackungsfolie oder dergleichen heißgeprägt werden. Als Werkstück bzw. Druckgut dient hier eine Bahn oder ein Band 35, welches von Rolle zu Rolle über entsprechende Umlenkwalzen 36 und eine Unterstützungswalze 37 im Bereich der Prägestation kontinuierlich geführt bzw. angetrieben wird. Auf der Grundplatte 21 ist hier sowohl das Endlosband 33 mit den verschiedenen Prägestempeln 15 als auch das Kraftband 22 angeordnet. Das Kraftband wird über die als Antrieb dienende Walze 24 sowie Walzen 26 und 27 geführt. Das Endlosband 33 wird über den Antrieb 14 angetrieben und über Umlenkwalzen 38 geführt. Wie Figur 7 erkennen läßt, sind auf dem Endlosband 33 auch hier Prägestempel 15 und Masken 32 abwechselnd angeordnet. In der in Figur 7 dargestellten Prägestellung kann eine kontinuierliche Arbeitsweise angewendet werden, in dem gemäß Pfeil 5 um die Unterstützungswalze 37 sowohl die Unterstützungswalze 37, als auch das Band 35, die Prägefolie 6, das Endlosband 33 mit den Prägestempeln 15 und Masken 32 sowie das Kraftband 22 kontinuierlich entsprechend synchron bewegt werden. Das Flächenabrollverfahren wird hier besonders deutlich. Bereits vor Erreichen des Umschlingungswinkels 9, in welchem die Kontaktzeit zur Wärmeübertragung abläuft, wird die Bahn 35

mit der Prägefolie 6 in Kontakt gebracht. An den Umschlingungswinkel 9 schließt sich ein Umschlingungswinkel 10 an, der hier eine Abkühlstrecke 39 realisiert bis im Bereich der Walze 7 die Heißprägefolie 6 von der Bahn 35 entfernt wird. Das Flächenabrollverfahren wird hier besonders deutlich. Das Kraftband 22 weist auch hier eine nicht dargestellte Einrichtung 23 zum Aufbringen der gewünschten Vorspannung auf. Das Kraftband selbst kann z. Bsp. eine einfache Metallfolie sein, wenn keine Toleranzen ausgeglichen werden müssen. Es kann andererseits mit elastischen Materialien beschichtet werden, um Toleranzen, Einfallstellen oder ähnliches auszugleichen. Es ist auch möglich, das Kraftband 22 in mehrere über die Arbeitsbreite unterteilte einzelne Kraftbänder zu unterteilen, um unterschiedliche Anpresskräfte in jedem dieser schmalen Anpressbänder einstellen und zur Einwirkung bringen zu können, und zwar in Abhängigkeit von der Ausbildung des beim Prägen zu übertragenden Druckbildes.

Figur 8 zeigt eine Art Umkehr in der Anordnung der Elemente der Vorrichtung. Prägestempel 15 und Masken 32 sind hier auf der Oberfläche einer Walze 40 angeordnet, um die zunächst die Heißprägefolie 6 über die Walzen 7 geführt ist. Das Band 35 des Druckgutes ist um die Umlenkwalzen 36 geführt und schließt sich somit nach außen an. Die Walze 40 wird gemäß Pfeil 5 angetrieben. Auf der Grundplatte 21 ist das Kraftband 22 gelagert und angetrieben. Auch auf diese Weise läßt sich das Band 35 mit Prägungen versehen, wobei auch hier der Synchronlauf der Prägestempel 15, der Heißprägefolie 6, des Bandes 35 und des Kraftbandes 22 erzielt wird. Es ergibt sich auch hier der Umschlingungswinkel 9 und die Abkühlstrecke 39. Man erkennt, daß hier auch unter flächigem Kontakt die Kontaktzeit und die Abkühlzeit separat und unabhängig voneinander gewählt und eingestellt werden können, freilich in Abstimmung auf die Aufheizung der Prägestempel 15.

Figur 9 schließlich zeigt eine weitere Ausführungsform. Auf der Grundplatte 21 ist das Endlosband 33 mit Stempelkörpern 15 und Masken 32 angeordnet, geführt und angetrieben. Die Funktion des Kraftbandes erfüllen hier Druckkissen 41, die gemäß den Pfeilen 42 und 43 angestellt bzw. abgehoben werden können. Auf diese Druckkissen 41 werden gemäß Pfeil 44 während des Prägevorganges mitbewegt. Die Aufnahmen 4 für die Werkstücke 1 sind hier auf einem Förderer 45 angeordnet, der durch die Vorrichtung hindurchgeführt ist. Zwischen Stempelkörper 15 und Werkstücken 1 wird auch hier die Heißprägefolie 6 über die Walzen 7 geführt und angetrieben. Dieses Ausführungsbeispiel ähnelt demjenigen der Figur 5, wobei lediglich die Andruckwalzen 34 durch die Druckkissen 41 ersetzt sind.

B e z u g s z e i c h e n l i s t e :

- 1 = Werkstück
- 2 = Aufnahmestation
- 3 = Pfeil
- 4 = Antrieb
- 5 = Pfeil
- 6 = Heißprägefolie
- 7 = Walze
- 8 = Walze
- 9 = Umschlingungswinkel
- 10 = Umschlingungswinkel
- 11 = Antrieb
- 12 = Band
- 13 = Pfeil
- 14 = Antrieb
- 15 = Prägestempel
- 16 = Grundkörper
- 17 = Stempelkörper
- 18 = Stempelfläche
- 19 = Heizeinrichtung
- 20 = Walze
- 21 = Grundplatte
- 22 = Kraftband
- 23 = Einrichtung
- 24 = Walze
- 25 = Walze
- 26 = Walze
- 27 = Walze
- 28 = Hebel
- 29 = Hebel
- 30 = Pfeil
- 31 = Pfeil
- 32 = Maske
- 33 = Endlosband
- 34 = Andruckwalze

- 35 = Band
- 36 = Umlenkwalze
- 37 = Unterstützungswalze
- 38 = Umlenkwalze
- 39 = Abkühlstrecke
- 40 = Walze
- 41 = Druckkissen
- 42 = Pfeil
- 43 = Pfeil
- 44 = Pfeil
- 45 = Förderer

P a t e n t a n s p r ü c h e:

1. Verfahren zum trockenen Bedrucken eines Werkstücks oder Druckguts unter Verwendung einer Heißprägefolie und eines Prägestempels und unter Anwendung von Wärme, Druck und Zeit, bei dem das Werkstück und der Prägestempel aufeinander zu bewegt, unter Zwischenklemmung der Heißprägefolie in Kontakt gebracht, dabei Wärme übertragen und wieder weg bewegt werden, wobei die Heißprägefolie entsprechend dem Prägestempel auf dem Werkstück aufgeklebt und nach einer Abkühlzeit mit Ausnahme des Druckbildes vom Werkstück abgelöst wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Werkstücks (1), die Heißprägefolie (6) und der dünn ausgebildete Prägestempel (15) gleichsinnig mit gleicher oder entsprechender Geschwindigkeit in gegenseitiger Anlage unter Flächenkontakt bewegt werden, und daß über die Geschwindigkeit und die Umschlingungswinkel (9, 10, 39) die Kontaktzeit des Prägestempels und die Abkühlzeit der Heißprägefolie gesteuert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für das Prägen von kreisrunden Oberflächen von Werkstücken (1, 35) die Geschwindigkeit und die Umschlingungswinkel (9, 10, 39) während des Prägens konstant gehalten werden, so daß nacheinander zwar unterschiedliche Flächenbereiche des Prägestempels (15) mit dem Werkstück (1, 35) in Kontakt kommen, jedoch sich für jeden Flächenbereich übereinstimmende Kontaktzeiten und Abkühlzeiten ergeben.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kraftband (22), ein Druckkissen (41), eine Reihe von Andrückwalzen (34) oder dergleichen Verwendung finden, um den Prägestempel (15) anzudrücken, und daß der dünne Prägestempel (15) während der Prägung lediglich entsprechend der Oberfläche des Werkstücks (1, 35) geführt wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Heißprägefolie (6) mit einem größeren Umschlingungswinkel als der Prägestempel (15) um das Werkstück (1) geführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Prägestempel (15) diskontinuierlich örtlich beheizt wird.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5, mit einer Aufnahmestation für das Werkstück oder Druckgut, einer taktweise oder kontinuierliche arbeitenden Vorschubeinrichtung für die Heißprägefolie, einem gegenüber der Aufnahmestation relativ bewegbaren Prägestempel aus elastisch verformbaren Material und einer Heizeinrichtung für den Prägestempel, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antrieb (4) für die Bewegung der Oberfläche des Werkstücks (1, 35) und ein Antrieb (14) für den Prägestempel (15) in Arbeitsrichtung (3, 5) vorgesehen sind, daß eine Einrichtung zum Synchronisieren der beiden Antriebe (4, 14) und der Vorschubeinrichtung (11) hinsichtlich der Geschwindigkeiten in Arbeitsrichtung (3, 5) vorgesehen sind, daß vorzugsweise verstellbare Führungseinrichtungen (7, 26, 27, 20) für das Werkstück (1), die Heißprägefolie (6) und den Prägestempel (15) vorgesehen sind, die zumindest beim Prägen einen gegenseitigen Flächenkontakt während der gemeinsamen Bewegung in Arbeitsrichtung (3, 5) herbeiführen.

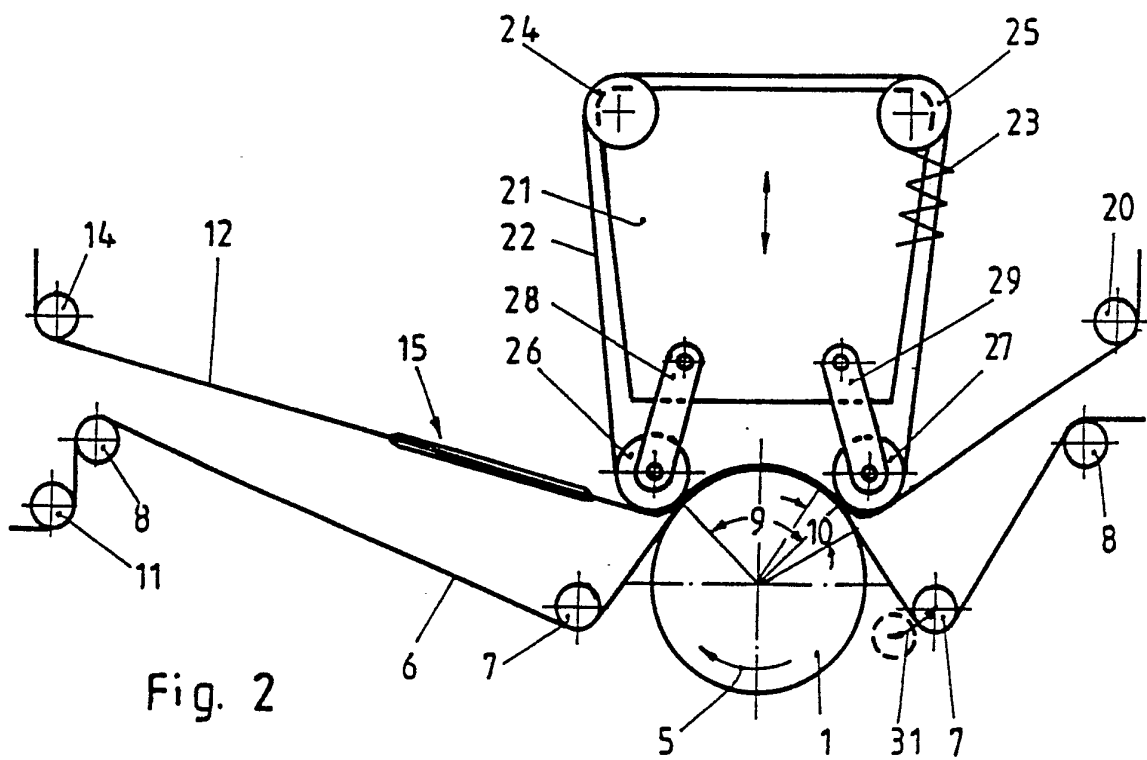
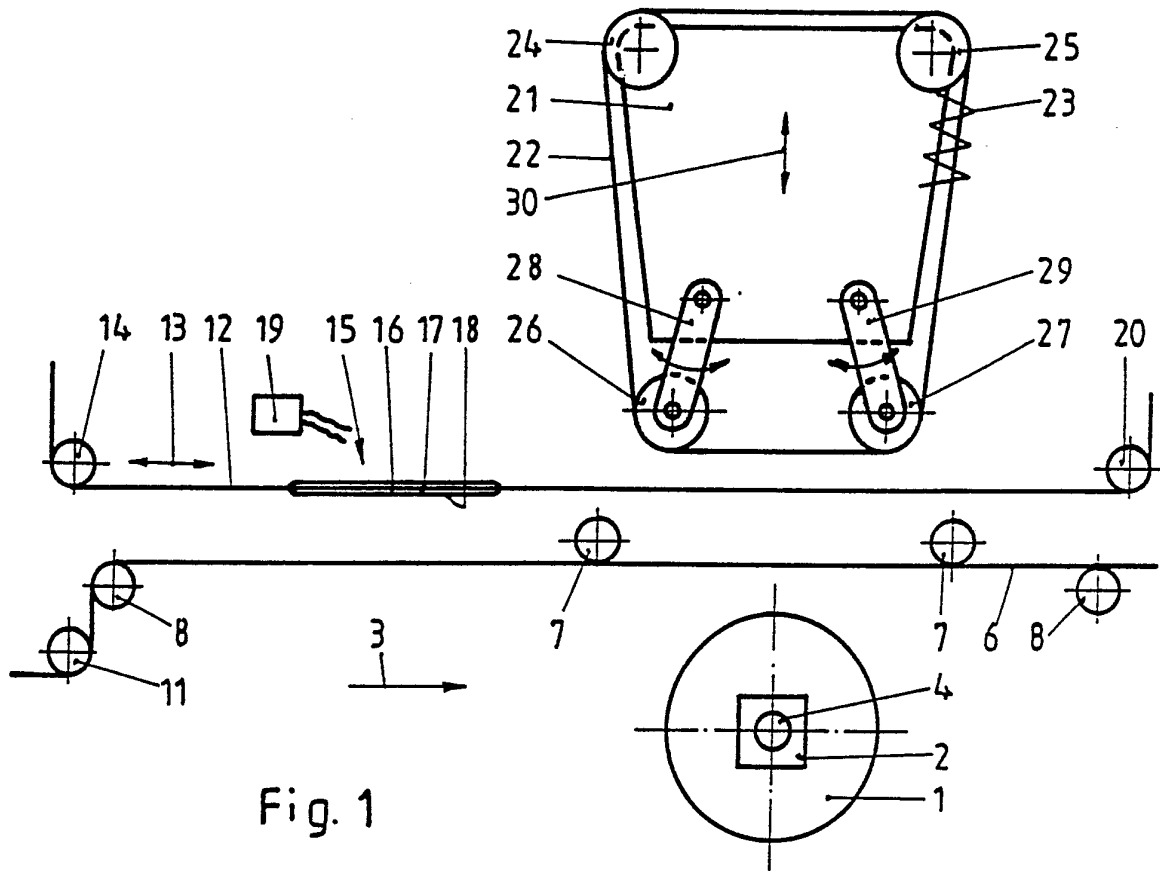
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Prägestempel (15) auf einem sich in Arbeitsrichtung erstreckenden und hin- und herbeweglichen Band (12) oder auf einem Endlosband (33) angeordnet ist.

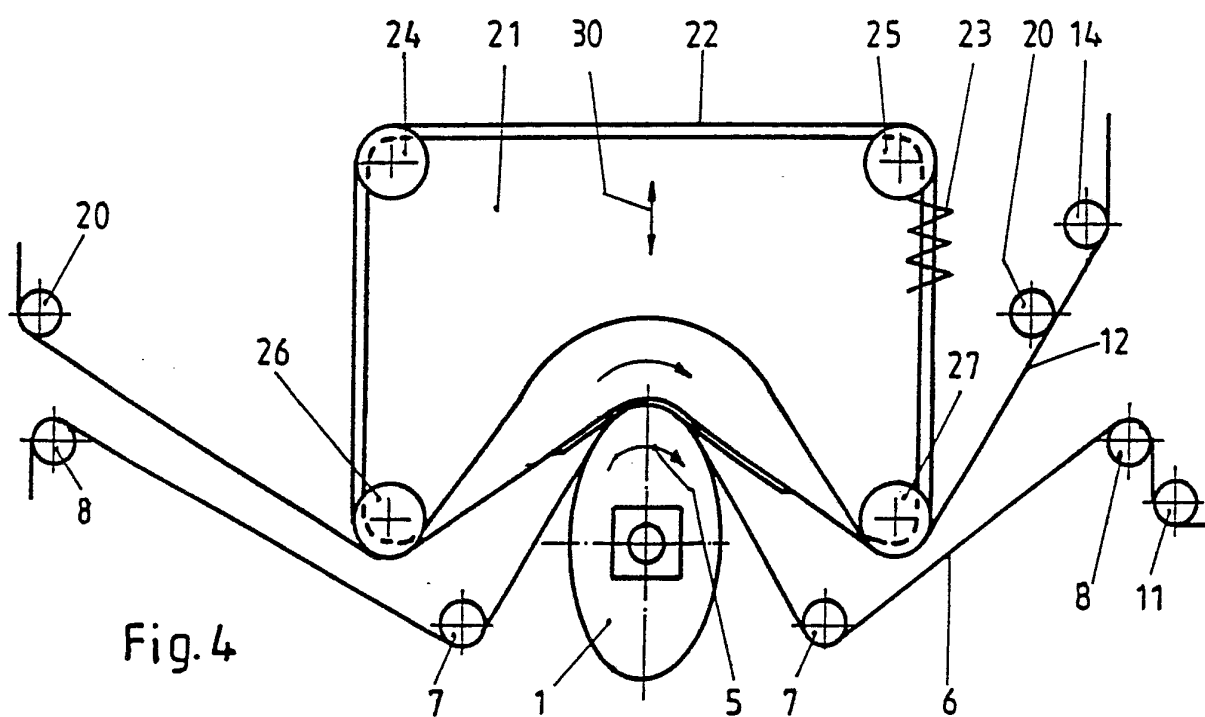
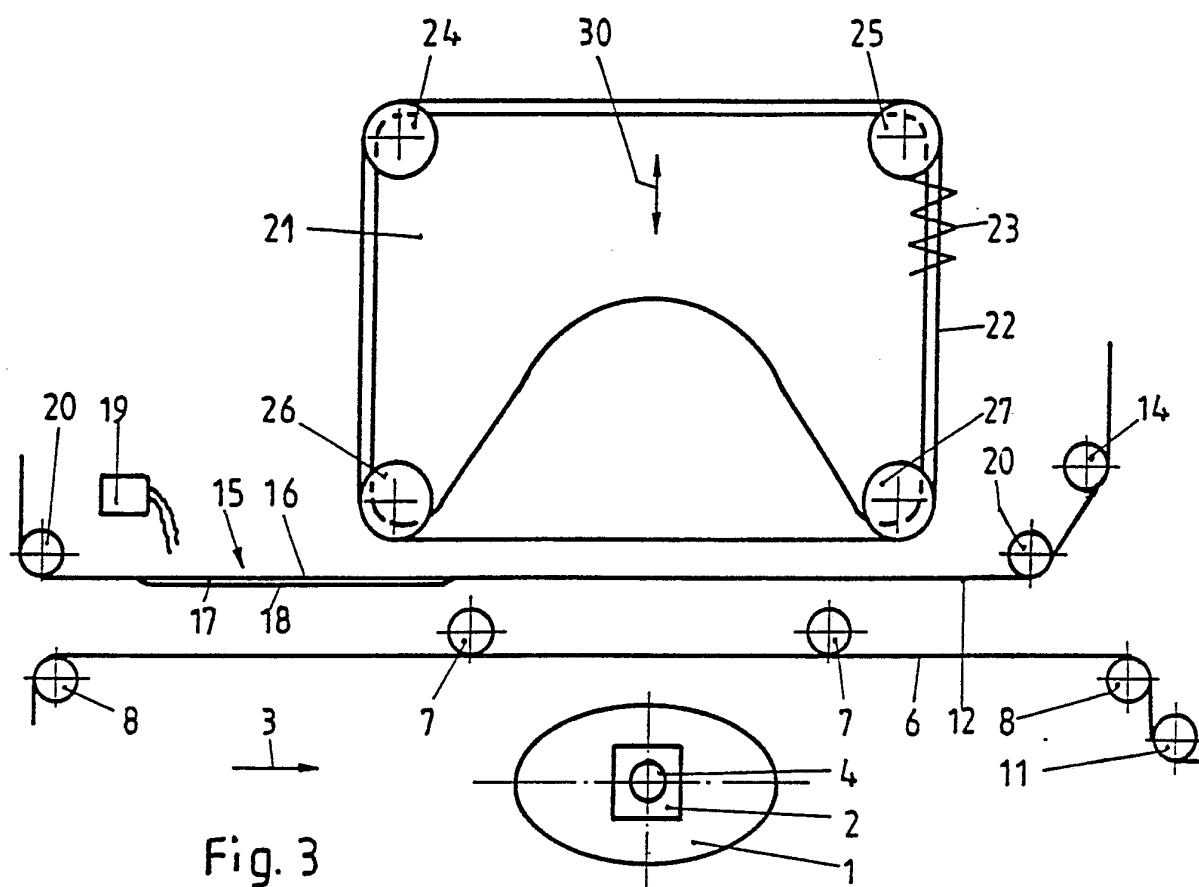
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kraftband (22),

eine Anordnung von Druckkissen (41) oder Andrückwalzen (34) vorgesehen sind, die den Prägestempel (15) oder das Band (12, 33) in Flächenkontakt zur Heißprägefolie (6) und zum Werkstück (1, 35) während des Prägens halten.

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftband (22) oder die anderen Andrückelemente (34, 41) mit einer Einrichtung (23) zum feinfühligem Einstellen einer Vorspannung bzw. Anpresskraft versehen sind.

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftband (22) oder die anderen Andrückelemente (34, 41) quer zur Arbeitsrichtung unterteilt ausgebildet sind und jedes Teil mit einer separat betätigbaren Einrichtung (23) zum feinfühligem Einstellen der Vorspannung bzw. des Anpressdruckes versehen ist.





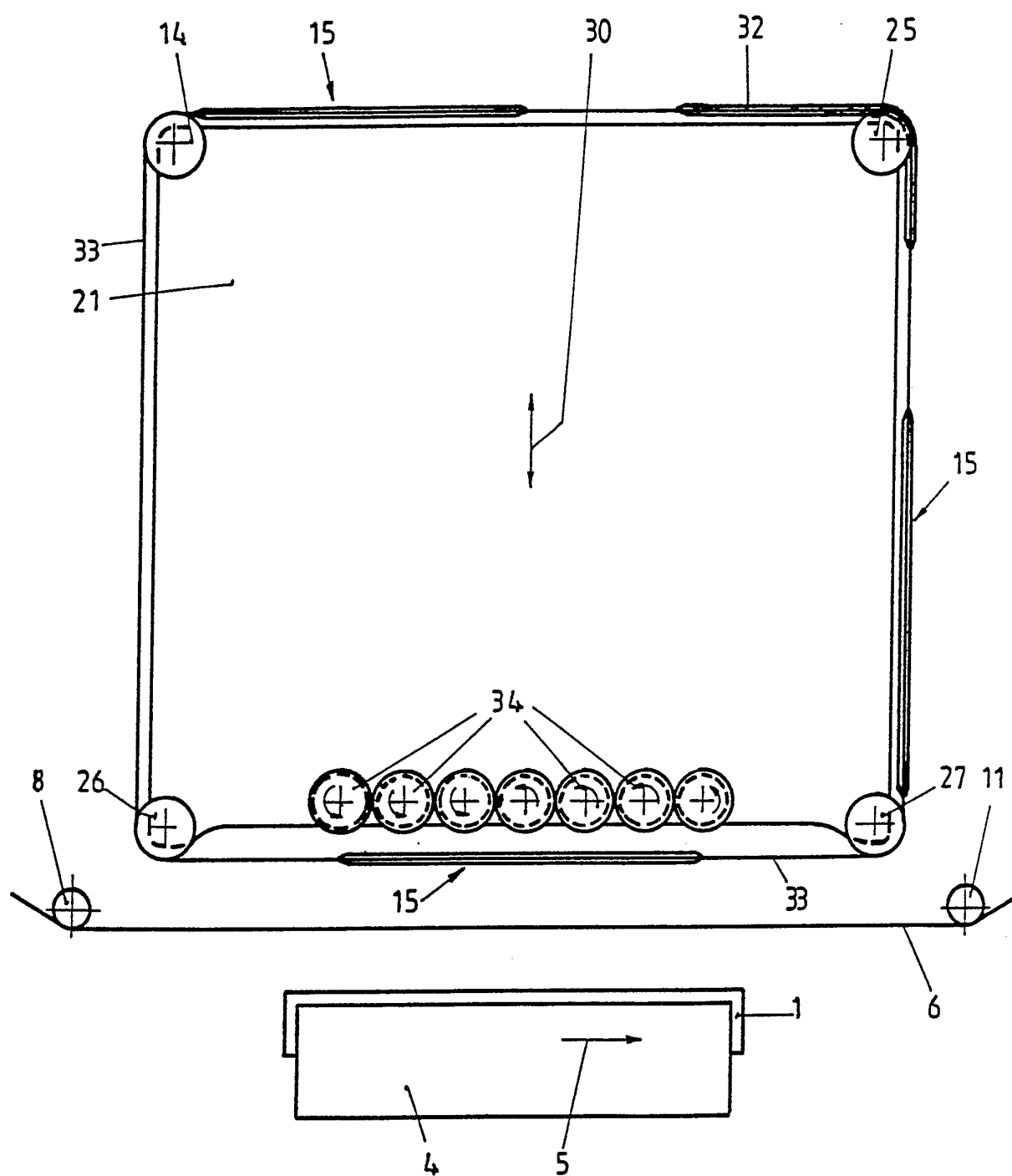
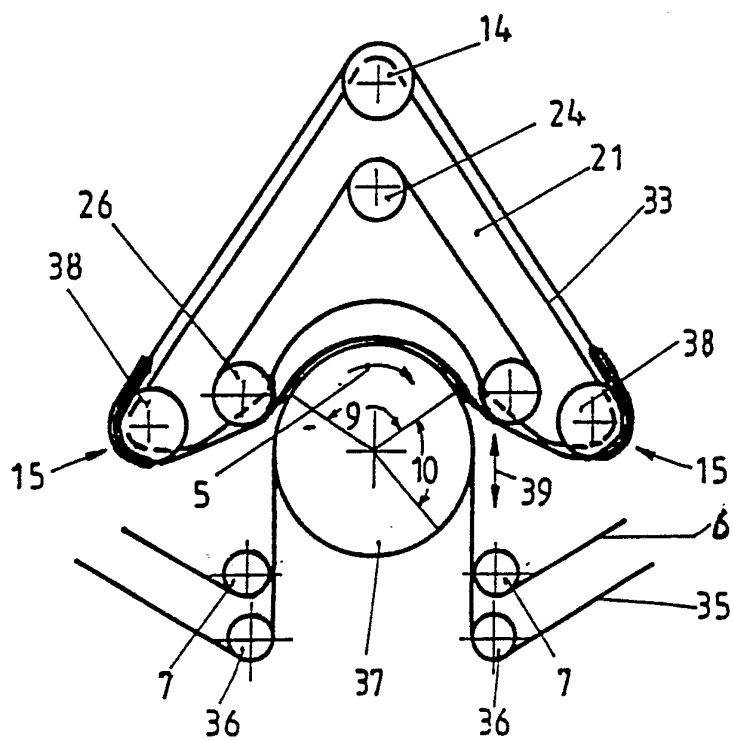
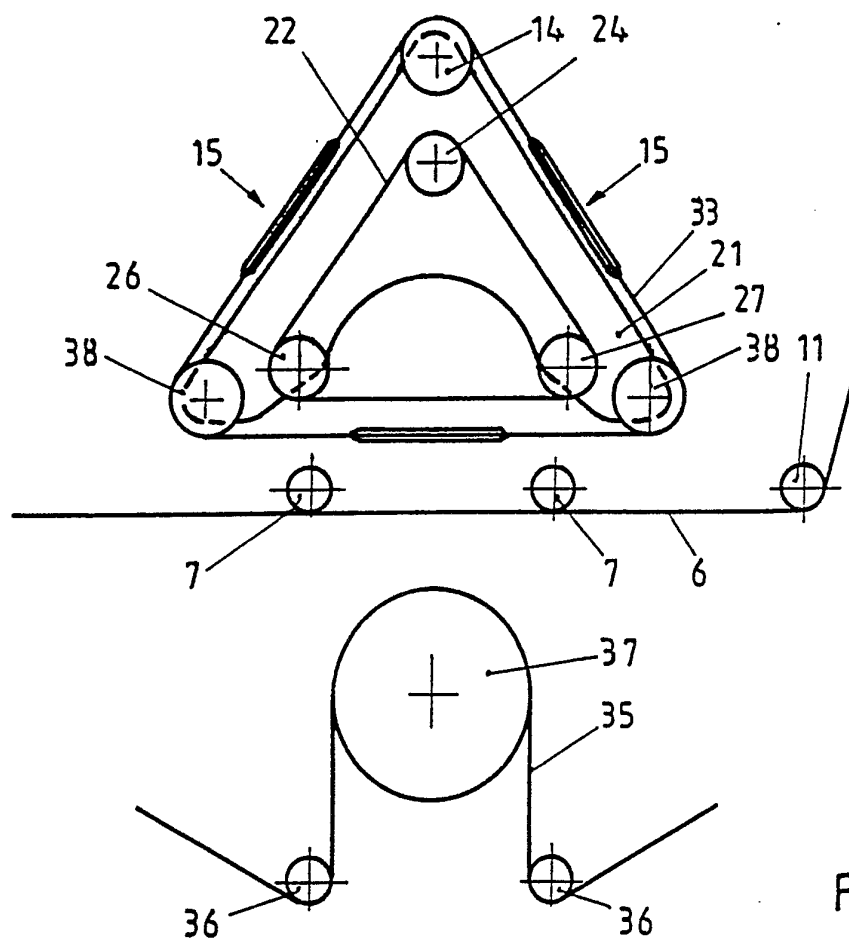


Fig. 5



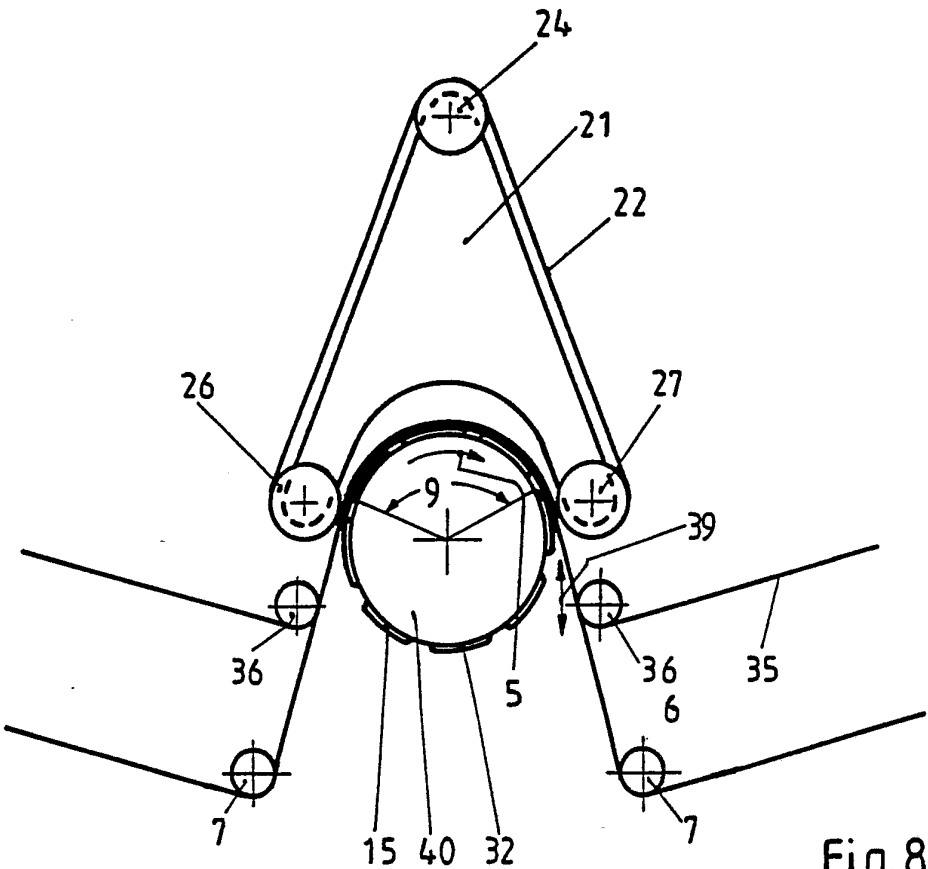


Fig. 8

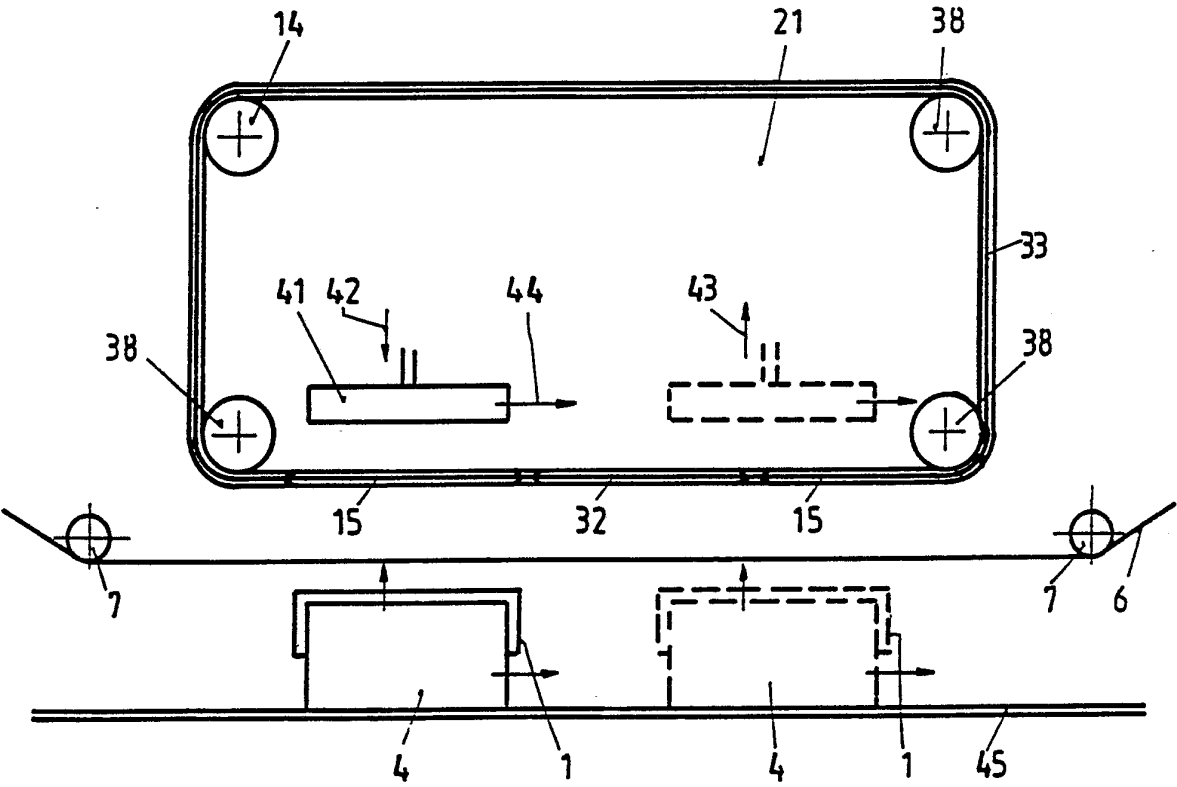


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP91/01533

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl ⁵ : B41F 19/06 B41F 17/00																	
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; margin: 5px 0;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%; border-bottom: 1px solid black;">Classification System</th> <th style="width: 70%; border-bottom: 1px solid black;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 10px; vertical-align: top;">Int.Cl⁵</td> <td style="padding: 10px; vertical-align: top;">B41F; B41M</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; margin: 5px 0;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl ⁵	B41F; B41M											
Classification System	Classification Symbols																
Int.Cl ⁵	B41F; B41M																
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; border-bottom: 1px solid black;">Category [*]</th> <th style="width: 70%; border-bottom: 1px solid black;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%; border-bottom: 1px solid black;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">EP, A, 0326819 (MATHIS) 9 August 1989 cited in the application see the whole document ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 3421029 (MATHIS) 12 December 1985 cited in the application see the whole document ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 4340438 (DAVIS) 20 July 1982 see figures 1,2,5 ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 1595986 (LEMAIRE & CIE) 15 June 1970 see figure -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	EP, A, 0326819 (MATHIS) 9 August 1989 cited in the application see the whole document ---	1	A	DE, A, 3421029 (MATHIS) 12 December 1985 cited in the application see the whole document ---	1	A	US, A, 4340438 (DAVIS) 20 July 1982 see figures 1,2,5 ---	1	A	FR, A, 1595986 (LEMAIRE & CIE) 15 June 1970 see figure -----	1
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³															
A	EP, A, 0326819 (MATHIS) 9 August 1989 cited in the application see the whole document ---	1															
A	DE, A, 3421029 (MATHIS) 12 December 1985 cited in the application see the whole document ---	1															
A	US, A, 4340438 (DAVIS) 20 July 1982 see figures 1,2,5 ---	1															
A	FR, A, 1595986 (LEMAIRE & CIE) 15 June 1970 see figure -----	1															
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family															
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">Date of the Actual Completion of the International Search 14 November 1991 (14.11.91)</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">Date of Mailing of this International Search Report 22 November 1991 (22.11.91)</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">International Searching Authority European Patent Office</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search 14 November 1991 (14.11.91)	Date of Mailing of this International Search Report 22 November 1991 (22.11.91)	International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer											
Date of the Actual Completion of the International Search 14 November 1991 (14.11.91)	Date of Mailing of this International Search Report 22 November 1991 (22.11.91)																
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer																

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9101533
SA 50192**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 14/11/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0326819	09-08-89	DE-A, C 3829297	24-08-89
		AU-A- 2882989	03-08-89
		CN-A- 1035985	04-10-89
		JP-A- 1271244	30-10-89
		US-A- 4928588	29-05-90
DE-A-3421029	12-12-85	CA-A- 1241566	06-09-88
		EP-A, B 0164001	11-12-85
		JP-B- 3010501	13-02-91
		JP-A- 61016857	24-01-86
		US-A- 4658721	21-04-87
US-A-4340438	20-07-82	US-A- 4288275	08-09-81
FR-A-1595986	15-06-70	DE-A- 1961444	17-12-70
		US-A- 3689350	05-09-72

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 91/01533

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 B41F19/06; B41F17/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B41F ; B41M	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	EP,A,0 326 819 (MATHIS) 9. August 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1
A	DE,A,3 421 029 (MATHIS) 12. Dezember 1985 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1
A	US,A,4 340 438 (DAVIS) 20. Juli 1982 siehe Abbildungen 1,2,5 ---	1
A	FR,A,1 595 986 (LEMAIRE & CIE) 15. Juni 1970 siehe Abbildung ---	1
<p>⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
14. NOVEMBER 1991	22. 11. 91	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	MADSEN P. <i>P. Madsen</i>	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9101533
SA 50192

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14/11/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0326819	09-08-89	DE-A, C 3829297	24-08-89
		AU-A- 2882989	03-08-89
		CN-A- 1035985	04-10-89
		JP-A- 1271244	30-10-89
		US-A- 4928588	29-05-90
DE-A-3421029	12-12-85	CA-A- 1241566	06-09-88
		EP-A, B 0164001	11-12-85
		JP-B- 3010501	13-02-91
		JP-A- 61016857	24-01-86
		US-A- 4658721	21-04-87
US-A-4340438	20-07-82	US-A- 4288275	08-09-81
FR-A-1595986	15-06-70	DE-A- 1961444	17-12-70
		US-A- 3689350	05-09-72

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82