



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 661 683 A5

⑤ Int. Cl.4: B 29 C 43/52  
G 03 H 1/02  
G 11 B 23/00

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 5072/83

⑦ Inhaber:  
LGZ Landis & Gyr Zug AG, Zug

⑳ Anmeldungsdatum: 19.09.1983

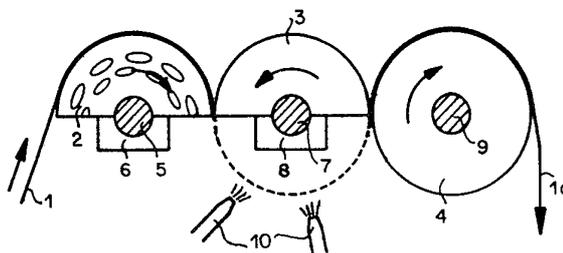
㉑ Patent erteilt: 14.08.1987

⑧ Erfinder:  
Nyfeler, Alex, Baar  
Gehr, Peter, Cham  
Stalder, Martin, Baar  
Antes, Gregor, Zürich

㉒ Patentschrift  
veröffentlicht: 14.08.1987

⑤④ Einrichtung zum Prägen von Reliefmustern hoher Auflösung.

⑤⑦ Die Einrichtung zum Prägen eines thermoplastischen Informationsträgers (1) enthält elektrisch in Längsrichtung beheizbare Bänder begrenzter Länge. Ein Vorheizband hat eine glatte Oberfläche und ein zweites Band dient als Prägematrize. Sie sind unter Spannung auf dem Umfang einer isolierenden, mit Durchbrüchen versehenen Voll- oder Teilkreisscheibe (2, 3) angeordnet, welche unter Druckregulierung gegenläufig angetrieben sind und an welche sich eine Abkühlzone anschliesst. Die Prägematrize besteht aus einem mittels einer Klebefolie mit einem Trägerband verbundenen Reliefmusterband.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zum Prägen von Reliefmustern hoher Auflösung, insbesondere von Phasenhogrammen und Phasenbeugungsgittern, in kontinuierlichem Betrieb in einem thermoplastischen Informationsträger, mit Hilfe von Bändern, die auf dem kreisförmigen Umfang von thermisch und elektrisch isolierenden Scheiben, welche gegenläufig angetrieben und gegeneinander unter Druck stehen, angeordnet sind, die mit Anschlüssen für einen in Bandlängsrichtung fließenden Heizstrom versehen sind und unter einer in Längsrichtung angreifenden Federkraft stehen, wobei die eine Art der Bänder eine das Reliefmuster tragende Prägematrize aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die andere Art von Bändern als Vorheizbänder (11) zum Erhitzen des Informationsträgers (1) von der Rückseite her dient und dass einerseits die Bänder, die die Prägematrize tragen, und andererseits die Vorheizbänder (11) je auf einer der als Vollkreis- oder Teilkreisscheibe ausgebildeten Scheiben (2, 3) angeordnet sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der die Vorheizbänder (11) und/oder der Prägematrizen tragende Sektor der Scheibe (2, 3) in Randnähe mit Durchbrüchen (17) versehen ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an den Sektorengrenzen zylinderförmige Stützelemente (19) in Schlitzen (18) angebracht sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorheizbänder (11) und die Bänder, welche Prägematrizen tragen, in Nuten mit einer etwas geringeren Tiefe als die Dicke der beiden Bänder geführt sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten geschmiert sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Temperaturfühler in Berührung mit mindestens einer Prägematrize steht und dieser mit einem Temperaturregler (22) verbunden ist, der die Temperatur der Prägematrizen auf einem vorbestimmten Wert hält.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Temperaturregler (22) eine Phasenanschnittsteuerung für die Heizspannung der Prägematrizen vorgesehen ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzielung einer definierten Elastizität zwischen den Scheiben (2, 3) und deren Achsen (5, 7) eine Gummischicht angebracht ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzielung einer definierten Elastizität auf der Vorheisscheibe (2) die Vorheizbänder (11) mittels einer auf die Vorheisscheibe (2) geklebten elastischen Schicht (2) befestigt sind.

10. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Matrizenscheibe (3) die das Reliefmuster mit der die Information tragenden Bändern (27) mit minimaler Wärmekapazität mittels einer thermisch und elektrisch isolierenden Klebefolie (26) mit am Umfang der Matrizenscheibe (3) befestigten, auf konstanter Temperatur gehaltenen Trägerbänder (25) mit grösserer Wärmekapazität verbunden sind.

11. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen (5, 7) der Scheiben (2, 3) mittels einer Druck-Konstanthalteeinrichtung (48, 49, 50) gegeneinander verschiebbar befestigt sind.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Druck-Konstanthalteeinrichtung (48, 49, 50) insgesamt aus einem Längenmessfühler (28), einer Sample-and-Hold-Schaltung (37) für einen Maximum- und Minimumwert des Druckes, einer Differenzschaltung (38) zur Bestimmung des Differenzwertes zwischen dem Maximum-

und Minimumwert, einer durch den Differenzwert und einem Drucksollwert gesteuerten Regelschaltung (41), einem von dieser gesteuerten Stellmotor (48) mit Endschaltern (46, 47) für die Grenzwerte und einer den Abstand zwischen den Achsen (5, 7) bestimmenden, mit dem Stellmotor (48) über einen Stellhebel (47) verbundenen Zugstange (50) besteht.

13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelschaltung (41) Anzeigen für den Druck zwischen den Scheiben (2, 3) und die thermisch bedingten Änderungen des Scheibenradius aufweist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Prägen von Reliefmustern hoher Auflösung, insbesondere von Phasenhogrammen oder Phasenbeugungsgittern nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist bekannt, auf thermoplastischem Trägermaterial Informationen in Form von Reliefmustern hoher Auflösung, wie Phasenhogrammen, Phasenbeugungsgittern u. dergl. zu speichern. Hierbei wird das Reliefmuster unter Anwendung von Druck und Wärme in den thermoplastischen Träger eingeprägt, der entsprechend seinem Bestimmungszweck die Form einer Karte, eines Bandes oder eines Blattes aufweisen kann. Die geprägten Reliefmuster, die z. B. Video-Informationen oder Echtheitsinformationen enthalten, können mit optischen Mitteln maschinell gelesen werden.

Bei einer Einrichtung zum Prägen von Phasenhogrammen nach der CH-PS 530 018 werden ein thermoplastischer Informationsträger und eine als endloses Band ausgebildete, das Hologrammreliefmuster tragende Prägematrize gemeinsam zwischen zwei Kalandervalzen hindurchgeführt. Der thermoplastische Film wird bei seinem Durchgang zwischen den Kalandervalzen, von denen die eine beheizt ist, auf eine geeignete Temperatur erhitzt und danach von der Hologrammatrize getrennt. Die indirekte Beheizung der Prägematrize bedingt eine Kalandervalze mit verhältnismässig grosser thermischer Trägheit und eine grosse Heizenergie.

Bei der Einrichtung zum Prägen von Phasenhogrammen oder Phasenbeugungsgittern nach der CH-PS 607 119 in einen thermoplastischen Informationsträger wird ebenfalls eine beheizbare, endlose bandförmige Prägematrize verwendet, welche gemeinsam mit dem Informationsträger zwischen zwei Kalandervalzen hindurchgeführt wird. Dabei wird die bandförmige Matrize quer zu ihrer Laufrichtung auf einer ersten Kalandervalze resistiv erhitzt und läuft gemeinsam mit dem Informationsträger zu einer zweiten Kalandervalze, nach welcher der Informationsträger und die Matrize getrennt werden. Die erste Kalandervalze besteht zu diesem Zweck aus Isoliermaterial und trägt zwei äussere Metallringe, die mit je einem Pol einer Wechselstromquelle verbunden sind.

Eine Prägeeinrichtung wird in US-PS 3 882 204 beschrieben, mit der ein Informationsträger beidseitig geprägt wird. Zu jeder Prägung wird er dazu zusammen mit einem Prägeband durch einen Kalanderverfahren. Die am Prägeband liegende Kalandervalze ist geheizt und heizt das Prägeband ebenfalls auf. Da die geheizte Kalandervalze auf ihrem Mantel zur Konstanthaltung des Druckes im Kalenderspalt mit einer Silikon-Kautschukschicht belegt ist, ergibt sich kein guter Wärmeübergang von der Walze zum Informationsträger, die Anlage benötigt eine grosse Wärmemenge für das Prägen.

In der FR-OS 2 184 959 wird eine Einrichtung beschrieben, mit der auf einer Walze ein Band auf dem Umfang an einer Stelle in das Innere der Walze eingezogen und von dort

aus durch angebrachte Federn bei konstanter mechanischer Spannung gehalten wird. Es ist eine Stromzuführung vorhanden, mit deren Hilfe sich das Band längs des Umfangs heizen lässt. Die Einrichtung dient zum Zusammenschweissen von Kunststoffolien.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu schaffen, bei der wesentlich weniger Energie zur Heizung aufgewendet werden muss und bei welcher die Matrize auf dem Weg, wo sie mit dem Informationsträger in Berührung ist, gleichmässig beheizt ist und diesem dadurch ein verbessertes Signal/Rauschverhältnis verleiht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Kennzeichens des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den restlichen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung beispielsweise erläutert.

Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Prägeeinrichtung;

Fig. 2 eine Vorheizscheibe;

Fig. 3 eine Matrizenanordnung und

Fig. 4 eine Prägedrucksteuerung.

Bei der Prägeeinrichtung nach der Figur 1 wird ein Informationsträger 1 z. B. auf einem Substrat mit rauher Oberfläche, Papier usw. über eine Vorheizscheibe 2, durch den Spalt zwischen dieser und einer Matrizenscheibe 3 und über einen Kühlzylinder 4 geführt. Die Achsen 5, 7 und 9 sind in nichtgezeichneten Lagern drehbar gelagert. Die Vorheizscheibe 2 ist mit einem Spannbügel 6 auf der Achse 5 und die Matrizenscheibe 3 mit einem ebensolchen Spannbügel 8 auf der Achse 7 befestigt. Kühldüsen 10 sorgen im Zwischenraum zwischen dem Auslauf von der Matrizenscheibe 3 und dem Kühlzylinder 4 für eine primäre Kühlung.

Die Einrichtung nach der Fig. 1 wirkt auf folgende Weise:

Der Informationsträger 1, der z. B. aus einem plastifizierten Papierbogen für Wertpapiere, Banknoten, Ausweisen o. ä. bestehen kann, wird durch eine nichtgezeichnete Zubringeinrichtung einer oder mehreren angetriebenen Vorheizscheiben 2 kontinuierlich zugeführt. Diese bestehen aus einem thermisch und elektrisch möglichst gut isolierenden Material in Form einer Vollkreisscheibe oder, wie die Fig. 1 zeigt, einer Teilkreisscheibe von mindestens 1 cm Dicke. Als Vorheizstrecke dienen ein oder mehrere parallel auf dem Umfang dieser Vorheizscheibe 2 unter Spannung befestigte Vorheizbänder 11 mit begrenzter Länge und glatter Oberfläche, von denen eines in der Fig. 2 dargestellt ist. Jedes dieser Vorheizbänder ist an seinen Enden mit Heizstromanschlüssen versehen, so dass die Vorheizbänder von einem Heizstrom in Längsrichtung durchflossen werden können. Die Matrizenscheiben 3 sind ähnlich aufgebaut, nur dass auf ihrem Umfang eine der Anzahl der Vorheizbänder auf den Vorheizscheiben 2 entsprechende Zahl von bandförmigen, in Längsrichtung elektrisch beheizter Matrizenbänder mit dem eingepprägten Negativ der Information derart gestaltet ist, dass das Reliefmuster für diese Information nach aussen gerichtet und eine gleichmässige Temperaturverteilung auf dessen ganzer Ausdehnung gewährleistet ist. Wenn die Vorheizscheibe 2 und die Matrizenscheibe 3 gegenläufig in Bewegung gesetzt werden, wird zuerst der Informationsträger 1 auf der Vorheizscheibe 2 von der Rückseite her vorgeheizt. Bei der weiteren Fortbewegung wird die Information im Spalt zwischen der Vorheizscheibe 2 und der Matrizenscheibe 3 durch das beheizte, das Reliefmuster tragende Band auf der Matrizenscheibe 3 in den Informationsträger 1 eingepragt. Beim Verlassen des Spaltes zwischen der Vorheizscheibe 2 und der Matrizenscheibe 3 wird der nunmehr mit

der Information versehene Informationsträger 1 durch nichtgezeichnete Greifer von der Matrizenscheibe 3 übernommen und nahe an den Kühldüsen 10 vorbeigeführt, wo er durch ein gasförmiges Kühlmedium eine Vorkühlung erfährt, durch welche die Information fixiert wird. Durch weitere nichtgezeichnete Greifer wird der Informationsträger 1 anschliessend über den Kühlzylinder 4, der vorzugsweise aus einem wassergekühlten Kalander besteht, geführt und dort vollends abgekühlt. Der abgekühlte, mit der Information versehene Informationsträger 1a wird nach dem Verlassen des Kühlzylinders 4 in einem Behälter aufgefangen.

In der Fig. 2 ist eine Ausführungsform der Vorheizscheibe 2 in halbperspektivischer Ansicht dargestellt. Die Vorheizscheibe 2 hat die Form einer Teilkreisscheibe, deren Achse 5 drehbar gelagert ist. Auf ihrem Umfang ist die Vorheizscheibe 2 in diesem Fall mit einem einzigen Vorheizband 11 versehen, das an seinen Enden Heizstromanschlüsse 12 aufweist. Das Vorheizband 11 ist am führenden Ende fest eingespannt und an seinem entgegengesetzten Ende durch einen unter der Spannung einer Feder 13 stehenden, in einer Achse 14 eines Vorsprungs 15 der Vorheizscheibe 2 gelagerten Spannhebel 16 gespannt. Das Vorheizband 11 ist vorzugsweise in einer Nute gelagert, die nicht ganz so tief ist, wie die Dicke des Vorheizbands 11 beträgt, so dass es etwas daraus hervorragt.

Die Vorheizscheibe 2 ist insbesondere in der Nähe des Scheibenrandes mit ovalen Durchbrüchen 17 versehen, die der Vorheizscheibe 2 eine definierte Elastizität verleihen und die thermische Isolation von der Achse 5 verbessern. An den Teilkreis-Scheibenenden sind Schlitze 18 angebracht, in welchen zylinderförmige Stützelemente 19 eingeklebt sind, um über die ganze Länge des Vorheizbandes eine gleichmässige Elastizität zu garantieren. Gegebenenfalls kann die Erhöhung der Elastizität der Vorheizscheibe 2 auch durch eine Gummischicht zwischen dieser und deren Achse 5 erzielt werden.

Bei einer andern, nichtgezeichneten Ausführungsform der Vorheizscheibe 2 ist ein dünnes flexibles Vorheizband 11 auf einer auf den Umfang der Vorheizscheibe 2 geklebten elastischen Schicht befestigt.

Die Beheizung des Vorheizbandes 11 erfolgt mittels eines mit Anschlüssen 20 und 21 versehenen Reglers 22. Die ersten Anschlüsse 20 sind für die Verbindung mit dem Wechselstrom-Versorgungsnetz bestimmt. Die zweiten Anschlüsse 21 sind mit einem nichtgezeichneten, mit dem Vorheizband 11 in Berührung stehenden Temperaturfühler verbunden. Im Ausgang des Reglers 22 ist ein Transformator 23 angeordnet, dessen Sekundärwicklung 24 mit den Heizstromanschlüssen 12 des Vorheizbandes 11 verbunden ist. Die Sekundärwicklung 24 ist zweckmässigerweise an nichtgezeichnete Schleifringe auf der Achse 5 angeschlossen, von denen Leitungen zu den Heizstromanschlüssen 12 führen (siehe Fig. 4).

Der Informationsträger 1 ist mit einer thermoplastischen Kunststoffschicht versehen, die in einer oder mehreren schmalen Bahnen, z. B. von je 10 mm Breite in einem Feld von beispielsweise 100 mm Breite angeordnet sind. Entsprechend viele Vorheizscheiben 2 sind auf der Achse 5 vorhanden, deren Vorheizbänder 11 auf eine genau bestimmte Temperatur von beispielsweise  $150 \pm 1$  C vorgeheizt werden, bevor die Informationsträger 1 in die Prägstelle laufen. Dies wird durch die Vorheizscheibe 2 besorgt, die auf folgende Weise arbeitet:

Mittels des mit dem Vorheizband 11 in Berührung stehenden nichtgezeichneten Temperaturfühlers wird ein der abgefühlten Temperatur entsprechendes Signal auf die Anschlüsse 21 des Reglers 22 gegeben. In diesem wird mit einer Phasenschnitt-Steuerung eine Spannung solcher Grösse und

Form auf den Transformator 23 gegeben, dass das Vorheizband 11 rasch, beispielsweise in 10 Sekunden auf eine vorbestimmte Temperatur erhitzt und anschliessend auf dieser gehalten wird. Die Steuerung erfolgt so schnell, dass die Temperatur unabhängig vom Substrat des Informationsträgers 1 der Fig. 1 und von der Prägeschwindigkeit konstant gehalten wird. Das Vorheizband 11 besitzt deshalb eine geringe Dicke von beispielsweise 0.3 mm und somit eine geringe spezifische Wärme. Es besteht z. B. aus nichtrostendem Stahl, so dass die Beanspruchung durch die Beheizung nicht zu einer Oxydation der Oberfläche führt.

Um das Vorheizband 11 bei jeder Temperatur in gespanntem Zustand zu halten und somit eine konstante Berührung mit dem Informationsträger 1 der Fig. 1 zu ermöglichen, wird es mittels der aus der Feder 13 und dem Spannhel 16 bestehenden Vorrichtung vorgespannt.

Der Abfluss von Wärme vom Vorheizband 11 auf die Achse wird durch die Durchbrüche 17 in der Vorheizscheibe 2 erschwert, welche den Umfang der Vorheizscheibe 2 in gewisser Masse von deren Achse thermisch isolieren. Um den Anpressdruck des Informationsträgers 11 zwischen der Vorheizscheibe 2 und der Matrizenscheibe 3 der Fig. 1 auf dem ganzen Weg bei der Rotation der beiden gleichmässig zu halten, sind die in den Schlitz 18 an den Teilkreis-Scheibenelementen angebrachten zylinderförmigen Stützelemente 19 vorgesehen. Diese verhindern ein Abfallen des Druckes auf den Informationsträger 1 der Fig. 1 bei der Prägung, wenn die Endstellungen der Teilkreisscheiben erreicht sind. Die Durchbrüche 17 sorgen dabei für eine vorbestimmte Elastizität der Vorheizscheibe 2.

Eine konstante Spannung des Vorheizbandes 11 in den Nuten der Vorheizscheibe 2 kann durch eine Schmierung in diesen Nuten mittels Graphit oder Molybdändisulfid unterstützt werden, was der Lebensdauer des Bandes zugutekommt. Der Fühler für die Temperatur des Vorheizbandes 11 kann so in die Vorheizscheibe 2 eingebettet sein, dass das Vorheizband bei thermischer Ausdehnung stets unter Druck darübergleitet.

Um zu gewährleisten, dass beim Prägen alle Segmente der rotierenden Vorheizscheibe 2 mit gleichem Druck zum Tragen kommen, müssen alle Fertigungstoleranzen für den Durchmesser der Vorheizscheibe 2 und die Dicke des Vorheizbandes 11 in engen Grenzen gehalten werden. Die ungleiche thermische Ausdehnung der Vorheizscheibe und die Durchbiegung der Achse 5 werden mittels der Durchbrüche 17, die der Vorheizscheibe 2 eine definierte Elastizität verleihen, ausgeglichen.

Die Matrizenscheibe 3 der Fig. 1 kann ähnlich der Vorheizscheibe 2 mit oder ohne Durchbrüche 17 ausgebildet sein. Wichtig ist dagegen, dass wenigstens eine der beiden solche Durchbrüche 17 aufweist. Die Anzahl der Prägematrizen am Umfang der Matrizenscheibe 3 steht mit derjenigen der Vorheizbänder 11 auf der Vorheizscheibe 2 in Übereinstimmung. Die Prägematrizen sind mit Reliefmustern hoher Auflösung, wie Phasenhologrammen, Beugungsgittern usw. versehen. Die Temperatur der Prägematrize wird durch einen weiteren Regler 22 leicht unter dem Erweichungspunkt der thermoplastischen Schicht auf dem Informationsträger 1 der Fig. 1 geregelt. Die Prägematrize ist samt ihren Anschlüssen derart gestaltet, dass der Temperaturverlauf beim Prägeprozess optimal verläuft.

Beim Prägevorgang wird die Information vom negativen Reliefmuster der bandförmigen erhitzten Prägematrize auf der Matrizenscheibe 3 der Fig. 1 auf die auf der Vorheizscheibe 2 über den Erweichungspunkt vorerhitzte thermoplastische Schicht des Informationsträgers 1 der Fig. 1 übertragen und gleich anschliessend in der Abkühlzone beim

Verlassen des Spalts zwischen der Vorheizscheibe 2 und der Matrizenscheibe 3 mittels der Kühldüsen 10 fixiert.

Um bei diesem Prägeverfahren eine optimale Abformung des Matrizenprofils auf die thermoplastische Schicht zu gewährleisten, muss in der Präge- und Abkühlzone ein wohldefinierter zeitlicher Temperatur- und Druckzyklus ablaufen, in welchem

1. das Prägegut über die Erweichungstemperatur der thermoplastischen Schicht des Informationsträgers 1 erhitzt,
2. unter Druck geprägt und
3. in Kontakt mit der Matrize abgekühlt wird, bevor
4. der Informationsträger 1 und die Matrize getrennt werden.

Bei der Prägung eines Mikroprofils liefert eine Matrize, deren Temperatur wesentlich unterhalb der Erweichungstemperatur der thermoplastischen Beschichtung konstant gehalten wird, keine optimalen Resultate. Dies erklärt sich aus der Tatsache, dass einerseits der zeitliche Druckaufbau in der Prägezone zwischen der Vorheizscheibe 2 und der Prägematrize nicht augenblicklich, sondern graduell erfolgt und andererseits die lokale Abkühlung der thermoplastischen Oberfläche des Informationsträgers 1 bereits beim Berühren der Matrize beginnt. Somit wird mindestens ein Teil der massgebundenen Oberflächenschicht des Informationsträgers 1 vorzeitig abgekühlt und allenfalls elastisch verformt (Krustenbildung), bevor sie sich im plastisch deformierbaren Zustand in allen strukturellen Details dem Matrizenprofil hätte anpassen können. Die nur elastisch deformierte Oberflächenschicht hat gegenüber der darunterliegenden plastisch deformierten Schicht eine Relaxationstendenz, wodurch die Abformungstreue vermindert wird. In der Prägezone tritt unmittelbar nach dem Nachlassen des Prägedrucks vor ausreichender Abkühlung der thermoplastischen Oberflächenschicht zudem eine Tendenz zur vorzeitigen Trennung von Matrize und Substrat auf.

Die Tendenz zur Bildung der beschriebenen «elastischen Kruste» kann wesentlich reduziert werden, wenn die Prägematrize gemäss der Figur 3 ausgebildet ist. Diese ist folgendermassen aufgebaut:

Auf einem resistiv erhitzten, konstant temperaturgeregelten Trägerband 25 aus rostfreiem Stahl von 0.3 mm Dicke wird durch eine elektrisch vollständig und thermisch teilweise isolierende Klebfolie 26 von 50 µm Dicke ein die Prägestruktur tragendes Matrizenband 27 von ca. 50 µm befestigt, welches einen bestimmten geringen Wärmewiderstand aufweist. So wird zwar das Matrizenband 27 thermisch so weit vom Trägerband 25 isoliert, dass das Matrizenband 27 beim Verlassen der Prägezone in der nachfolgenden Zone der Zwangskühlung mittels der Kühldüse 10 der Fig. 1 eine genügende Kühlung erfährt, dennoch aber bei der Weiterrotation der Matrizenscheibe 3 der Fig. 1 nach dieser Kühlstrecke zyklisch wieder auf die Anfangstemperatur erhitzt wird.

Eine weitere wichtige Voraussetzung bei der Herstellung von Informationsträgern 1 mit Informationen optimaler Signal/Rauschverhältnisse ist die Einstellung des Prägedrucks. Dieser kann bei der Einrichtung nach Fig. 1 im kalten Zustand ohne Schwierigkeit eingestellt werden. Durch die Erhitzung vergrössert sich der Prägedruck infolge der Ausdehnung der Vorheizscheibe 2 und der Matrizenscheibe 3 erheblich. Zur Konstanthaltung des Prägedrucks dient die Steuerungseinrichtung nach der Fig. 4, die bei einer der beiden Scheiben 2 oder 3 angeordnet sein kann. Sie lässt auf den Druck schliessen, indem der Abstand des äussersten Scheibenrings zur Achse gemessen und die Längenänderung anhand der bekannten Federkonstanten in Druck geeicht wird.

Auf der mit Durchbrüchen 17 versehenen Vorheizscheibe 2 oder Matrizenscheibe 3 der Fig. 1 ist ein empfindlicher Längenmessfühler 28 für den Abstand eines randnahen Ge-

bietet von der Achse 5 oder 7 der Fig. 1 angebracht. Seine Ausgangsleitungen 29 und 30 sind mit Schleifringen 31, 32 auf der entsprechenden Achse 5 oder 7 verbunden. Gleichartige Schleifringe 33, 34 dienen der Speisung des nichtgezeichneten zu erhaltenden Bandes auf dem Scheibenumfang. Auf den Schleifringen 31, 32 schleifen Bürsten 35, 36, welche an Eingänge einer Sample-and-Hold-Schaltung 37 für einen Minimalwert (entsprechend dem Minimalradius) und einen Maximalwert (Radius im entspannten Zustand) des Prägedrucks angeschlossen sind. Mit dieser Schaltung 37 ist eine Differenzschaltung 38 verbunden. Deren Ausgänge führen zu einer Anzeigeschaltung 39 für Maximalwerte des Radius, zu einer Anzeigeschaltung 40 für den Prägedruck (entsprechend der Radiusdifferenz) und zu einer Regelschaltung 41 für die Einstellung des Prägedrucks. Ein weiterer Eingang der Regelschaltung 41 ist an eine Druckvorgabeschaltung 42 angeschlossen. Von der Regelschaltung 41 führen drei Leitungen 43, 44 und 45, wovon in zwei derselben je ein Endschalter 46 und 47 eingeschaltet ist, zu einem Stellmotor 48. Dieser bewegt ein Verstellsystem, bestehend aus einem einseitig schwenkbar gelagerten Stellhebel 49 und einer mit diesem verbundenen Schubstange 50, welche die Distanz zwischen den Achsen 5 und 7 der Fig. 1 bestimmt.

Die Steuereinrichtung nach der Fig. 4 wirkt auf folgende Weise:

Der Längenmessfühler 28, der beispielsweise aus einem Differentialtransformator bestehen kann, gibt über die Leitungen 29, 30 und die Schleifringe 31, 32 ein Signal an die Bürsten 35, 36 ab, das in der Sample-and-Holdschaltung 37 auf den Maximal- und Minimalwert geprüft wird. Der Maximalwert für den Radius wird festgestellt, wenn die betreffende Scheibe 2 oder 3 nicht unter Druck ist, der Minimalwert für den Radius, wenn der Längenmessfühler 28 die Prägezzone durchläuft. In der Differenzschaltung 38 wird die Differenz zwischen den beiden Werten gebildet. Der Maximalwert wird zur Anzeigeschaltung 39 für den Maximalwert, bzw. für

den Radius im entspannten Zustand, übertragen und dort zur Anzeige gebracht. Der Effektivwert des Prägedruckes wird an der Anzeigeschaltung 40 angezeigt. Somit besitzt man eine Kontrolle für diesen wichtigen Wert und zudem eine Kontrolle für thermisch bedingte Änderungen des Scheibenradius. Ein Differenzsignal zwischen Maximal- und Minimalwert wird zur Regelschaltung 41 übertragen, wo dieser Wert mit demjenigen der Druckvorgabeschaltung 42 verglichen und je nach dem Ergebnis der Stellmotor 48 über die mit den Endschaltern 46, 47 versehenen Leitungen 43, 45 in der einen oder entgegengesetzten Richtung gesteuert wird. Dementsprechend wird der Stellhebel 49 bewegt und durch die mit diesem verbundene Schubstange 50 die Distanz zwischen den Achsen 5 und 7 der Fig. 1 und damit der Druck zwischen der Vorheizscheibe 2 und der Matrizenscheibe 3 geregelt. Die zulässigen Endpositionen können mittels der verstellbaren Endschalter 46, 47 eingestellt werden.

Die erfindungsgemäße Einrichtung hat durch die in Längsrichtung nur eine begrenzte Länge aufweisenden und in dieser Richtung beheizten Vorheiz- und Matrizenbänder entscheidende Vorteile gegenüber dem Stand der Technik. So ist nur eine geringe zu heizende Masse mit einer raschen Regelcharakteristik vorhanden. Die Bänder können sehr schmal sein und ermöglichen dadurch schmale Informationsbahnen und eine Mehrzahl solcher nebeneinander auf dem Informationsträger. Die Herstellung und Aufbewahrung der nichtendlosen Bänder ist erleichtert. Die Wechselbeanspruchungen durch die Erhitzung können ideal ausgeglichen, die Bänder geschont und scharfe Drucke für die Informationen erzielt werden. Dadurch ist eine lange Lebensdauer der Prägematrize gesichert, was Reliefdrucke mit hohem Signal/Rauschverhältnis während langer Zeit ermöglicht. Zudem können die die heizbaren Bänder tragenden Scheiben seitlich verschoben und an neue Abstände angepasst werden.

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

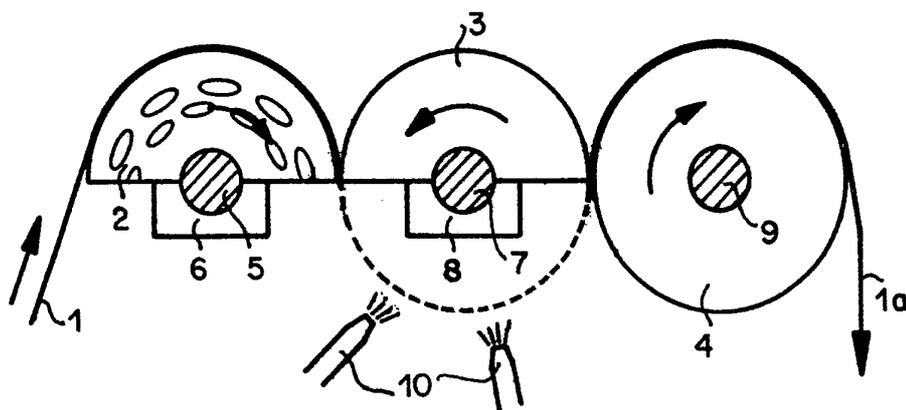


Fig. 2

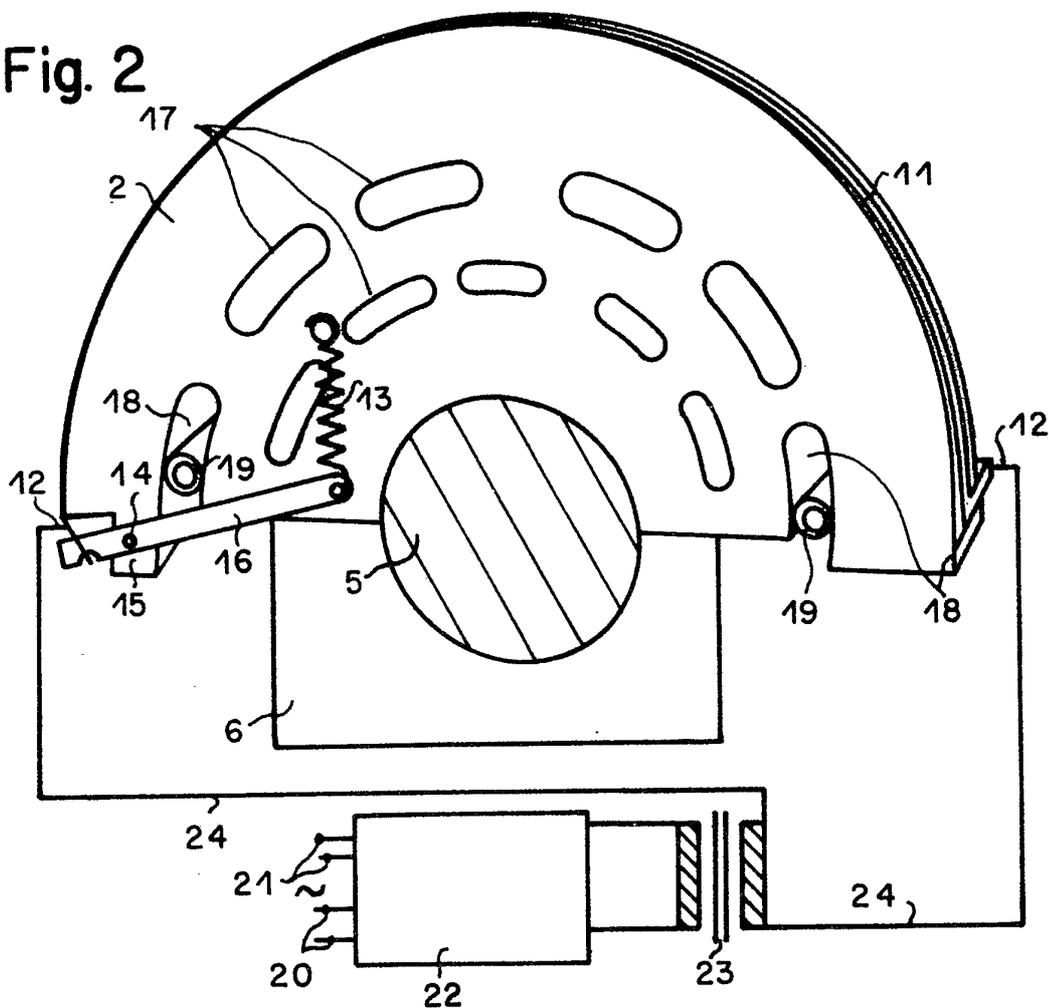


Fig. 3

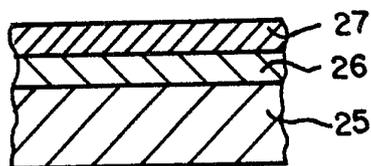


Fig. 4

