

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88730152.1**

51 Int. Cl.4: **B 41 J 3/20**

22 Anmeldetag: **05.07.88**

30 Priorität: **23.07.87 DE 3724635**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.89 Patentblatt 89/04

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

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2 (DE)

72 Erfinder: **Dziggel, Klaus-Peter**
Küsterstrasse 18
D-1000 Berlin 20 (DE)

Heinzelmann, Klaus-Dieter
Kantstrasse 53
D-1000 Berlin 12 (DE)

Karaali, Cihat
Stuttgarter Platz 6
D-1000 Berlin 12 (DE)

Schütz, Eduard, Dr.
Richard-Tauber-Damm 27A
D-1000 Berlin 48 (DE)

54 **Thermodruckvorrichtung.**

57 Bei einer bekannten Thermodruckvorrichtung ist in unmittelbarer Nähe zu einzeln ansteuerbaren Heizelementen eines Thermodruckkopfes eine Vorheizeinrichtung vorgesehen. Mit der neuen Thermodruckvorrichtung soll eine effektive Vorheizung der Druckzone ermöglicht werden, wobei zugleich eine schnellstmögliche Ableitung überschüssiger Wärme zur Erhöhung der Druckgeschwindigkeit gewährleistet werden soll.

Bei einem aus einer dünnen Trägerplatte 2 mit einer Anordnung der Heizelemente auf der Plattenoberseite 3 bestehenden Thermodruckkopf 1 ist die Vorheizeinrichtung 9 an der Plattenunterseite 8 anliegend innerhalb einer Ausnehmung 11 eines Kühlkörpers 10 angeordnet, der außerhalb der Vorheizeinrichtung 9 an der Plattenunterseite 8 anliegt.

Die neue Thermodruckvorrichtung enthält eine Vorheizeinrichtung zum Vorwärmen eines Thermodruckkopfes.

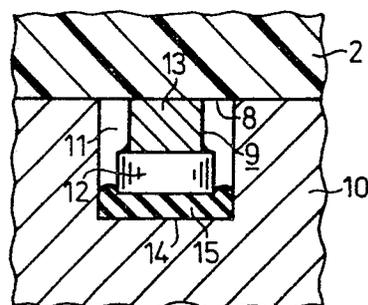


FIG 3

Beschreibung

Thermodruckvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Thermodruckvorrichtung mit einem mehrere einzeln ansteuerbare Heizelemente aufweisenden Thermodruckkopf und mit einer Vorheizeinrichtung in der Nähe der Heizelemente.

Bei einer derartigen, aus der DE-PS 23 65 504 bekannten Thermodruckvorrichtung erfolgt eine Bildaufzeichnung auf einem wärmeempfindlichen Aufzeichnungsträger durch selektive Erwärmung einzeln ansteuerbarer Heizelemente eines Thermodruckkopfes. In der Nähe der Heizelemente ist eine Vorheizeinrichtung angeordnet, mit Hilfe derer die Druckzone auf eine unterhalb der zum Drucken erforderlichen Mindesttemperatur erwärmt wird, so daß die zum Drucken erforderliche Ansteuerleistung für die Heizelemente auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden kann und zusätzlich aufgrund der kürzeren Aufheizzeiten für die einzelnen Heizelemente die Druckgeschwindigkeit erhöht wird. Bei der bekannten Thermodruckvorrichtung kann der Thermodruckkopf selbst als Vorheizeinrichtung vorgesehen sein, wobei der Thermodruckkopf wahlweise einen in der Nähe seiner Heizelemente integrierten Heizdraht enthalten kann oder die Heizelemente selbst mit einem Vorheizstrom beaufschlagt werden. Alternativ hierzu ist bei der bekannten Thermodruckvorrichtung die Vorheizeinrichtung im Bereich der dem Thermodruckkopf abgewandten Seite des zu bedruckenden Aufzeichnungsträgers angeordnet.

Während bei dem bekannten Thermodruckkopf die Möglichkeit der Beaufschlagung der Heizelemente mit einem Vorheizstrom eine zusätzliche Belastung der Heizelemente bedeutet und einen steuerungstechnischen Aufwand zur Trennung des Vorheizstromes von den Ansteuerströmen für die Heizelemente erfordert, ist für die alternativ hierzu vorgesehene Integration der Vorheizung in dem Thermodruckkopf ein spezieller Aufbau des Thermodruckkopfes erforderlich. Bei der in der DE-PS 23 65 504 ferner angegebenen Möglichkeit, den zu bedruckenden Aufzeichnungsträger von seiner dem Thermodruckkopf abgewandten Seite her vorzuwärmen, ist eine Regelung der Ansteuerleistung für die Heizelemente nur schwierig zu realisieren, weil die Temperatur des Aufzeichnungsträgers als Bezugsgröße für die Regelung nur schwer erfaßbar ist. Schließlich wäre es möglich, den gesamten Thermodruckkopf von außen vorzuheizen, was jedoch bei dem in der DE-PS 23 65 504 figürlich gezeigten Thermodruckkopf zu einem Temperaturstau führen könnte.

Ausgehend von einer Thermodruckvorrichtung der eingangs angegebenen Art ist gemäß der Erfindung bei einem Thermodruckkopf, der aus einer dünnen Trägerplatte mit auf deren Plattenoberseite angeordneten Heizelementen besteht, die Vorheizeinrichtung an der Plattenunterseite anliegend innerhalb einer Ausnehmung eines Kühlkörpers angeordnet, der außerhalb der Vorheizeinrichtung an der Plattenunterseite anliegt.

Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen

Thermodruckvorrichtung ist darin zu sehen, daß die Vorheizeinrichtung ohne das Erfordernis einer baulichen Veränderung des Thermodruckkopfes an diesem in der Weise angeordnet ist, daß einerseits die Heizelemente durch die dünne Trägerplatte hindurch vorgeheizt werden und andererseits die in den Heizelementen beim Drucken erzeugte überschüssige Wärme über den Kühlkörper (Wärmesinke) abgeleitet wird. Dadurch, daß die Vorheizeinrichtung ohne direkten Kontakt mit dem Kühlkörper innerhalb dessen Ausnehmung an der Trägerplatte anliegend angeordnet ist, wird die Vorheizwärme direkt in die Trägerplatte in der Nähe der Heizelemente eingeleitet und erst von dort aus über den Kühlkörper wieder abgeleitet; der Kühlkörper ist daher von der Vorerwärmung nicht betroffen, so daß er eine ausreichend niedrige Temperatur beibehält, um die überschüssige Wärme aus dem Bereich der Heizelemente abzuleiten. Dies ist erforderlich, um entlang der Anordnung der Heizelemente eine gleichmäßige Verteilung und Ableitung der überschüssigen Wärme zu erreichen, so daß verhindert wird, daß sich die Druckqualität aufgrund örtlicher Wärmeakkumulation vermindert. Außerdem ist die zum Vorheizen der Druckzone erforderliche Heizenergie relativ gering, weil die erzeugte Vorheizwärme lokal in den Bereich der Druckzone eingeleitet wird, ohne zuvor in den Kühlkörper abzufließen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung der erfindungsgemäßen Thermodruckvorrichtung besteht die Vorheizeinrichtung aus einer Folie mit folienintegrierten Heizleiterbahnen. Bei der Herstellung einer derartigen Folie kann der Verlauf der Heizleiterbahnen auf besonders einfache Weise an die Anordnung der Heizelemente des Thermodruckkopfes angepaßt werden, so daß durch die an dem Thermodruckkopf anliegende Folie mit den Heizleiterbahnen eine Konzentrierung der Vorheizung auf den Bereich der Heizelemente ermöglicht ist. Außerdem weist die Folie aufgrund ihrer geringen Dicke eine nur sehr geringe Wärmekapazität auf, wodurch ein besonders kompakter Aufbau der gesamten Thermodruckvorrichtung ermöglicht wird. Ein weiterer Vorteil der Folie mit den folienintegrierten Heizleiterbahnen ist darin zu sehen, daß die Folie entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Thermodruckvorrichtung an der Plattenunterseite angeklebt werden kann.

Alternativ zu der vorstehend angegebenen Ausbildung der erfindungsgemäßen Thermodruckvorrichtung wird eine weitere besonders vorteilhafte Ausführung darin gesehen, daß die Vorheizeinrichtung aus mindestens einem Kaltleiterelement besteht. Ein wesentlicher Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß auf eine spezielle Steuereinrichtung zur Steuerung des Vorheizstromes verzichtet werden kann, weil die Vorheiztemperatur durch das mindestens eine Kaltleiterelement selbstregelnd auf dem Wert der Bezugstemperatur des betreffenden Kaltleiterelements gehalten wird.

Da Kaltleiterelemente in der Regel standardisierte

Bauformen und Baugrößen aufweisen, ist es insbesondere bei sich über die gesamte Breite einer Druckzeile erstreckenden Thermodruckköpfen erforderlich, mehrere Kaltleiter-elemente im Bereich der vorzuwärmenden Zeile von Heizelementen anzuordnen. Dabei wird in vorteilhafter Weise eine gleichmäßige Wärmeverteilung dadurch ermöglicht, daß bei mehreren Kaltleiter-elementen diese an einem gemeinsamen Metallkörper angeordnet sind, der an der Plattenunterseite der Trägerplatte anliegt. Der Metallkörper, der bei einem zeilenförmigen Thermodruckkopf vorzugsweise als Metalleiste ausgebildet ist, kann dabei zugleich als Stromleitungsbahn für die an ihm in Kontakt anliegenden oder angelöteten Kaltleiter-elemente dienen.

Im Hinblick auf die Anordnung der Vorheiz-einrichtung innerhalb der Ausnehmung des Kühlkörpers ist es als ausreichend anzusehen, wenn die Vorheiz-einrichtung an der Trägerplatte des Thermodruckkopfes im Abstand zu den Wandungen der Ausnehmung gehalten ist, so daß kein unmittelbarer Wärmeübergang von der Vorheiz-einrichtung auf den Kühlkörper erfolgt. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Thermodruckvorrichtung ist innerhalb der Ausnehmung des Kühlkörpers zwischen dem Boden der Ausnehmung und der Vorheiz-einrichtung ein Silikonstreifen angeordnet. Der Silikonstreifen kann dabei einen U-förmigen Querschnitt aufweisen und die Vorheiz-einrichtung dreiseitig gegenüber dem Kühlkörper isolieren. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß der Silikonstreifen zum einen eine zusätzliche Wärmeisolation zwischen der Vorheiz-einrichtung und dem Kühlkörper bildet und zum anderen die Vorheiz-einrichtung unter Ausgleich von Oberflächenunebenheiten elastisch gegen die Plattenunterseite der Trägerplatte drückt. Im Zusammenhang mit der Verwendung von Kaltleiter-elementen als Vorheiz-einrichtung ist der Silikonstreifen vorzugsweise elektrisch leitend und bildet eine gemeinsame Stromzuführungsbahn für die Kaltleiter-elemente.

Zur Erläuterung der Erfindung wird im folgenden auf die Figuren Bezug genommen. Im einzelnen zeigen

Figur 1 in schematischer Darstellung die erfindungsgemäße Thermodruckvorrichtung, bestehend aus einem Thermodruckkopf, einem Kühlkörper und einer Vorheiz-einrichtung zusammen mit einem an dem Thermodruckkopf vorbeigeführten Farbband und einem Aufzeichnungsblatt,

Figur 2 einen Schnitt durch die in Figur 1 gezeigte Thermodruckvorrichtung entlang einer die Vorheiz-einrichtung aufnehmenden Ausnehmung in dem Kühlkörper und

Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie AA' durch das Ausführungsbeispiel nach Figur 2.

Figur 1 zeigt in schematischer perspektivischer Ansicht die prinzipielle Anordnung eines sich über die Breite einer Druckzeile erstreckenden Thermodruckkopfes 1. Der Thermodruckkopf 1 besteht aus einer Trägerplatte 2, auf deren Plattenoberseite 3 eine Vielzahl einzeln ansteuerbarer Heizelemente nebeneinander in einer hier lediglich als strichpunktierte Heizlinie dargestellten Reihe 4 angeordnet

sind. Im Bereich der Reihe 4 der Heizelemente liegt dem Thermodruckkopf 1 eine parallel zur Heizlinie ausgerichtete Druckwalze 5 gegenüber, die ein aus normalem Papier bestehendes Aufzeichnungsblatt 6 unter Zwischenlage eines tuchförmigen Farbbandes 7 gegen die Reihe 4 mit den Heizelementen drückt.

In unmittelbarer Nähe zu der Reihe 4 von Heizelementen liegt an der Plattenunterseite 8 der Trägerplatte 2 eine Vorheiz-einrichtung 9 an, die sich entlang der Reihe 4 der Heizelemente erstreckt. Die Vorheiz-einrichtung 9 kann wahlweise aus einer Folie mit folienintegrierten Heizleiterbahnen bestehen, die an der Plattenunterseite 8 angeklebt ist oder einzelne Kaltleiter-elemente enthalten, die entlang der Reihe 4 der Heizelemente angeordnet sind. An der Plattenunterseite 8 der Trägerplatte 2 liegt ferner ein Kühlkörper 10 flächig an, der im Bereich der Vorheiz-einrichtung 9 eine Ausnehmung 11 aufweist, innerhalb derer die Vorheiz-einrichtung 9 ohne mechanischen Kontakt zu dem Kühlkörper 10 angeordnet ist.

Durch selektive Ansteuerung der einzelnen Heizelemente der Reihe 4 erfolgt ein lokaler Farbübertrag von dem Farbband 7 auf das Aufzeichnungsblatt 6, wobei eine von dem Farbband 7 getragene Farbschicht wärmeabhängig von dem Farbband 7 abgelöst wird und die sich lösende Farbe auf das Aufzeichnungsblatt 6 gedrückt wird; unmittelbar nach diesem Farbübertrag wird das Farbband 7 von dem Aufzeichnungsblatt 6 getrennt, um die aufgetragene Farbe vor ihrer Verfestigung von dem Farbband 7 zu trennen. Um überhaupt einen lokalen Farbübertrag von dem Farbband 7 auf den Aufzeichnungsträger 6 zu ermöglichen, wird das Farbband 7 im Bereich des betreffenden Heizelementes auf eine zum Drucken erforderliche Mindesttemperatur erwärmt. Die hierfür erforderliche Ansteuerleistung für das betreffende Heizelement wird dadurch auf ein Mindestmaß herabgesetzt, daß mittels der Vorheiz-einrichtung 9 die Druckzone auf eine unterhalb der der zum Drucken erforderliche Mindesttemperatur liegende Temperatur vorerwärmt wird; ausgehend von dieser Vorerwärmungstemperatur kann die Ansteuerleistung für das betreffende Heizelement reduziert werden, weil lediglich eine Temperaturerhöhung um den Differenzbetrag zwischen der zum Drucken erforderlichen Mindesttemperatur und der Vorheiztemperatur erzeugt werden muß. Um eine hohe Druckgeschwindigkeit zu erreichen, ist es erforderlich, unmittelbar nach dem Drucken durch ein Heizelement die dort erzeugte Wärme möglichst schnell abzuleiten. Diese Wärmeableitung erfolgt durch den großflächig an der Plattenunterseite 8 der Trägerplatte 2 anliegenden Kühlkörper 10. Dadurch, daß die Vorheiz-einrichtung 9 innerhalb der Ausnehmung 11 des Kühlkörpers 10 jedoch von diesem getrennt angeordnet ist, wird erreicht, daß zum einen der Kühlkörper 10 mit einer möglichst großen Fläche an der Trägerplatte 2 anliegt und zum anderen der Kühlkörper 10 nicht direkt durch die Vorheiz-einrichtung 9 aufgeheizt wird. Die von der Vorheiz-einrichtung 9 ausgehende Wärme wird nämlich zunächst in die Trägerplatte 2, und zwar in den unmittelbaren Bereich der Reihe 4 der Heizelemen-

te, eingeleitet und von dort erst über den Kühlkörper 10 abgeführt. Der Kühlkörper 10 wird daher durch die Vorheizeinrichtung 9 nicht unmittelbar erwärmt, so daß das Temperaturgefälle zwischen dem Kühlkörper 10 und der Trägerplatte 2 für eine wirksame Ableitung der überschüssigen Wärme aus der Druckzone durch die Vorheizeinrichtung 9 nicht verringert wird.

Figur 2 zeigt in einem entlang der Ausnehmung 11 durch die Trägerplatte 2 und den Kühlkörper 10 verlaufenden Schnitt eine bevorzugte Ausbildung und Anordnung der Vorheizeinrichtung 9; in Figur 3 ist ein Schnitt entlang der in Figur 2 bezeichneten Linie AA' dargestellt. Die innerhalb der Ausnehmung 11 in den Kühlkörper 10 angeordnete Vorheizeinrichtung 9 besteht aus einzelnen entlang der Reihe 4 (Figur 1) der Heizelemente äquidistant angeordneten tablettenförmigen Kaltleiterelementen 12, die an einem gemeinsamen Metallkörper 13 gehalten sind. Der Metallkörper 13 ist als Metalleiste vorzugsweise aus Kupfer ausgebildet, die sich entlang der Reihe 4 (Figur 1) der Heizelemente an der Plattenunterseite 8 der Trägerplatte 2 anliegend erstreckt; die einzelnen Kaltleiterelemente 12 sind unterhalb des Metallkörpers 13 an diesem angelötet, wobei der Metallkörper 13 sowohl eine gleichmäßige Wärmeverteilung der von den Kaltleiterelementen 12 ausgehenden Wärme ermöglicht, als auch als Stromleitungsbahn für die Kaltleiterelemente dient. Zwischen den Kaltleiterelementen 12 und der Bodenfläche 14 der Ausnehmung 11 in dem Kühlkörper 10 ist ein Streifen aus elektrisch leitfähigem Silikonmaterial angeordnet. Der Silikonstreifen 15 bildet eine Wärmeisolierung zwischen den Kaltleiterelementen 12 und dem Kühlkörper 10 und drückt zugleich infolge seiner Elastizität die Kaltleiterelemente 12 mit dem sie tragenden Metallkörper 13 gegen die Trägerplatte 2; außerdem dient der leitfähige Silikonstreifen 15 als weitere Stromleitungsbahn für die Kaltleiterelemente 12.

Patentansprüche

1. Thermodruckvorrichtung mit einem mehrere einzeln ansteuerbare Heizelemente aufweisenden Thermodruckkopf (1) und mit einer Vorheizeinrichtung (9) in der Nähe der Heizelemente,

dadurch gekennzeichnet,
daß bei einem Thermodruckkopf (1) der aus einer dünnen Trägerplatte (2) mit auf deren Plattenoberseite (3) angeordneten Heizelementen besteht, die Vorheizeinrichtung (9) an der Plattenunterseite (8) anliegend innerhalb einer Ausnehmung (11) eines Kühlkörpers (10) angeordnet ist, der außerhalb der Vorheizeinrichtung (9) an der Plattenunterseite (8) anliegt.

2. Thermodruckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Vorheizeinrichtung (9) aus einer Folie mit folienintegrierten Heizleiterbahnen besteht.

3. Thermodruckvorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Folie an der Plattenunterseite (8) angeklebt ist.

4. Thermodruckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Vorheizeinrichtung (9) mindestens ein Kaltleiterelement (12) aufweist.

5. Thermodruckvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**
daß bei mehreren Kaltleiterelementen (12) diese an einem gemeinsamen Metallkörper (13) angeordnet sind, der an der Plattenunterseite (8) der Trägerplatte (2) anliegt.

6. Thermodruckvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß innerhalb der Ausnehmung (11) des Kühlkörpers (10) zwischen dem Boden (14) der Ausnehmung (11) und der Vorheizeinrichtung (9) ein Silikonstreifen (15) angeordnet ist.

7. Thermodruckvorrichtung nach Anspruch 4 und 6 oder Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Silikonstreifen (15) elektrisch leitend ist und eine gemeinsame Stromzuführungsbahn für die Kaltleiterelemente (12) bildet.

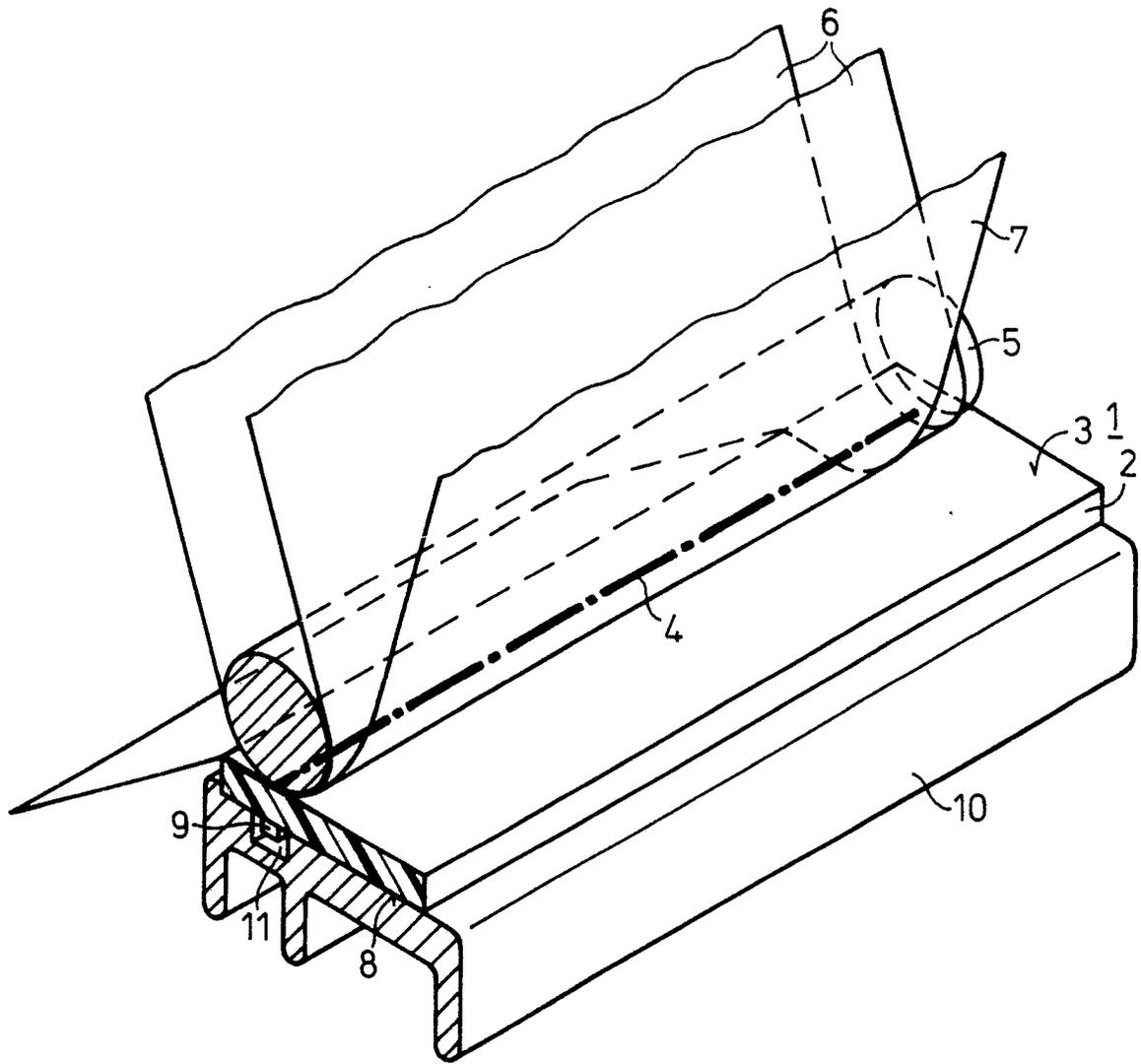


FIG 1

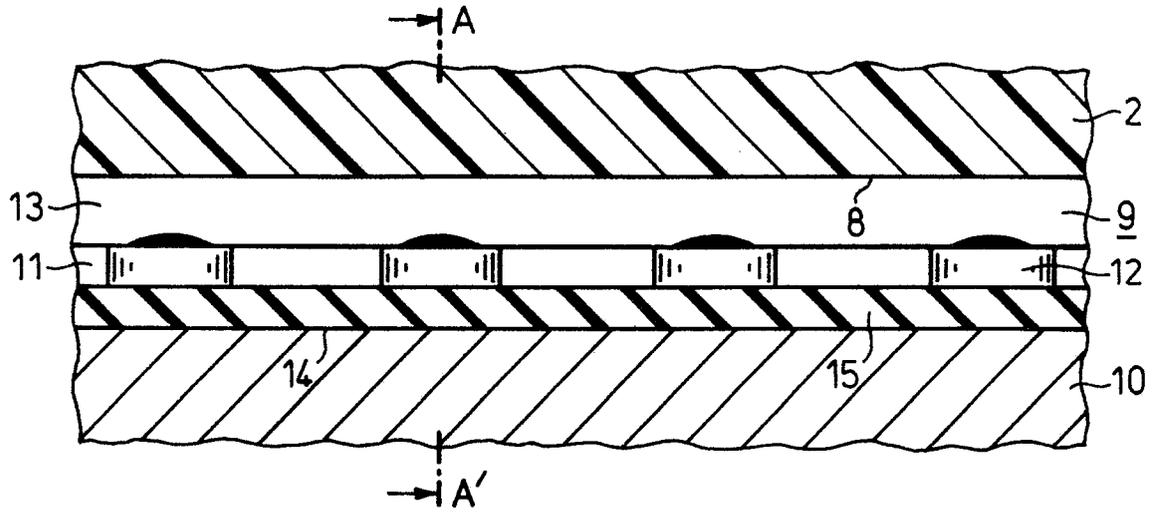


FIG 2

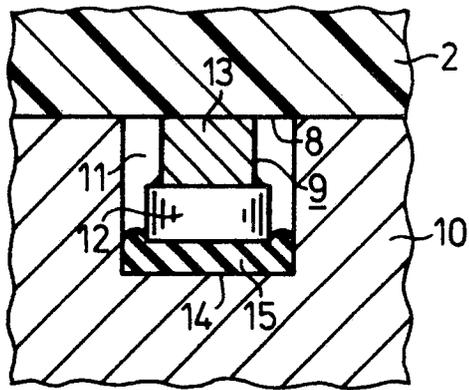


FIG 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 107 (M-378)[1830], 11. Mai 1985, Seite 82 M 378; & JP-A-59 229 369 (ROOMU K.K.) 22-12-1984 * Zusammenfassung *	1	B 41 J 3/20
A	IDEM ---	2,3	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 153 (M-226)[1298], 5. Juli 1983, Seite 124 M 226; & JP-A-58 62 075 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 13-04-1983 * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10, Nr. 385 (M-548)[2442], 24. Dezember 1986, Seite 9 M 548; & JP-A-61 173 966 (CITIZEN WATCH CO LTD) 05-08-1986 * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 41 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-10-1988	Prüfer VAN DEN MEERSCHAUT G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			