

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 795 345 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.06.2007 Patentblatt 2007/24

(51) Int Cl.:

B41F 16/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **05026970.3**(22) Anmeldetag: **09.12.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

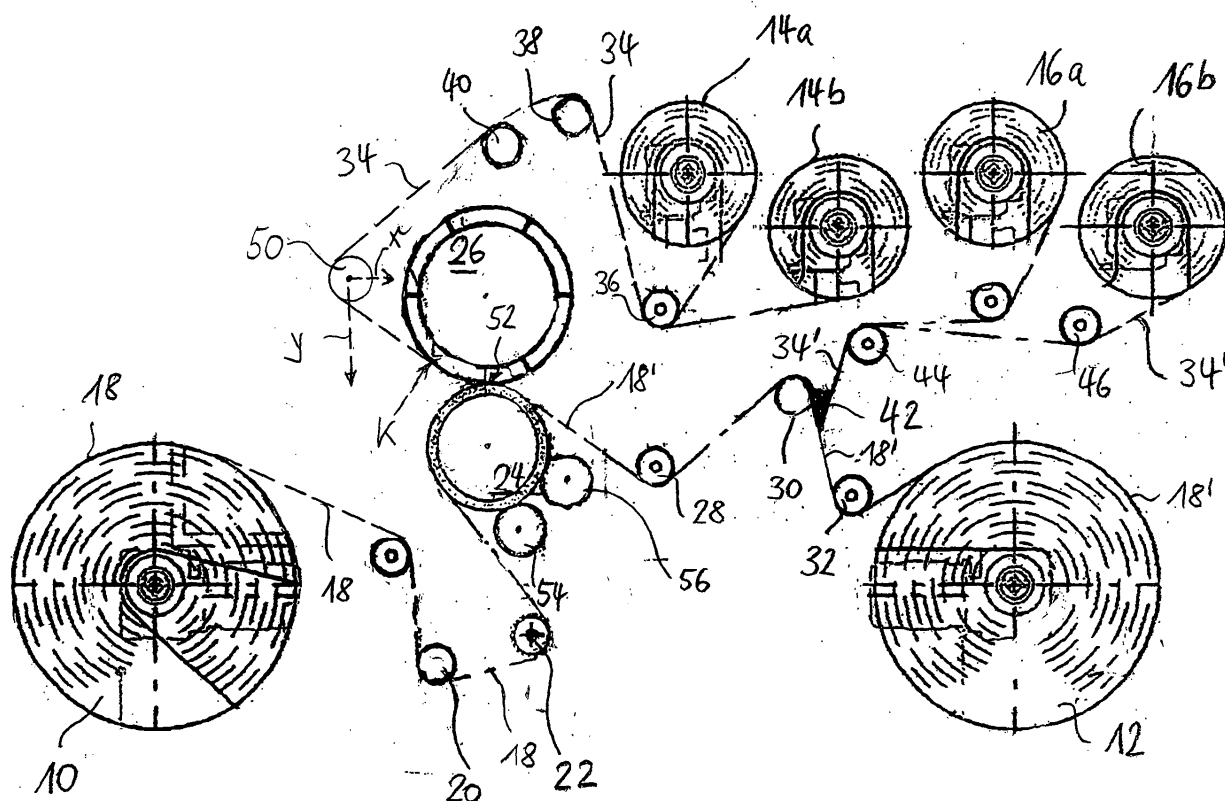
AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **DeMaxZ AG****6300 Zug (CH)**(72) Erfinder: **Zaher, Max****6318 Walchwil (CH)**(74) Vertreter: **von Hellfeld, Axel**

**Wuesthoff & Wuesthoff
Patent- und Rechtsanwälte
Schweigerstrasse 2
81541 München (DE)**

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Übertragen von Farbe und/oder Lack auf ein Substrat

(57) Eine Vorrichtung und ein verfahren zum Übertragen von Farbe und/oder Lack von einer Folie (34) auf ein Substrat (18) sehen einen Heizzyylinder (26) und einen Kühlzyylinder (24) vor, zwischen denen die Folie (34)

in Übertragungskontakt mit dem Substrat (18) kommt. Mittels eines Steuerzylinders (50) ist die Kontaktlänge zwischen der Folie (34) und dem Heizzyylinder (26) einstellbar.

**EP 1 795 345 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Übertragen von Farbe und/oder Lack von einer Folie auf ein Substrat.

[0002] Dabei soll es sich bei der genannten Folie insbesondere um eine sogenannte Release-Folie handeln, d.h. eine Folie, auf der ein Dekor aus Farbe und/oder Lack aufgetragen ist und von der dieses Dekor in einfacher Weise in der Art eines "AbPELLens" auf ein Substrat übertragbar ist. Bei dem Substrat kann es sich insbesondere um eine Kunststoffolie, insbesondere eine Polyolefin-Folie wie eine Folie aus PVC handeln. Auch kann das Substrat z.B. ein Textilmaterial sein.

[0003] Für die Anwendung der genannten Release-Technik zum Dekorieren von Substraten und Gegenständen gibt es vielfältigen Stand der Technik.

[0004] Die Erfindung setzt sich das Ziel, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit denen ein Dekor aus Farbe und/oder Lack mit hoher Genauigkeit und hoher Geschwindigkeit sowie in guter Abbildungsqualität und Stabilität auf ein Substrat übertragbar ist.

[0005] Hierzu lehrt die Erfindung eine Vorrichtung zum Übertragen von Farbe und/oder Lack von einer Folie auf ein Substrat mittels eines Heizzylinders und eines Kühlzylinders, zwischen denen die Folie und das Substrat in Übertragungskontakt kommen, mit einem Steuerzylinder, der so in Bezug auf den Heizzylinder bewegbar ist, dass die Kontaktstelle zwischen der Folie und dem Heizzylinder veränderbar ist.

[0006] Entsprechend lehrt die Erfindung auch ein Verfahren zum Übertragen von Farbe und/oder Lack von einer Folie auf ein Substrat mittels eines Heizzylinders und eines Kühlzylinders, zwischen denen die Folie und das Substrat in Übertragungskontakt gebracht werden, wobei die Kontaktlänge zwischen der Folie und dem Heizzylinder und die Vorschubgeschwindigkeit der Folie in Abhängigkeit voneinander verändert werden.

[0007] Die Erfindung lehrt somit eine Steuerung der Kontaktlänge zwischen der Release-Folie und dem Heizzylinder in Abhängigkeit von insbesondere der Vorschubgeschwindigkeit der Folie, d.h. der Geschwindigkeit des Übertragens. Neben der Vorschubgeschwindigkeit können auch andere Parameter für die optimale Einstellung der genannten Kontaktlänge bedeutsam sein, wie zum Beispiel die Stärke und das Material des Substrates, die Art und Stärke der Folie, die Art des zu übertragenden Dekors aus Farbe und/oder Lack etc.

[0008] Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen ist es möglich, die Übertragung des Dekors mit sehr hoher Geschwindigkeit und in guter Qualität zu erreichen. Die Kontaktlänge zwischen der Release-Folie und dem Heizzylinder wird so gesteuert, dass die Übertragungstemperatur etwa im Bereich von 180°C bis 220°C liegt. Gleichzeitig wird das Substrat mittels des Kühlzylinders auf Temperaturen z.B. geringer als 60°C, insbesondere Raumtemperatur gekühlt. Die optimale Temperaturdiffe-

renz zwischen Heizzylinder und Kühlzylinder liegt bei 120°C bis 140°C. Mit diesen Parametern wird ein Schrumpfen oder Dehnen des Substrates verhindert. Dies stellt sicher, dass nach Übertragung des Dekors auf das Substrat eine sogenannte Delamination des übertragenen Dekors vom Substrat weitestgehend verhindert ist. Als Substrat eignet sich typischerweise ein PVC-Film. Mit der Erfindung ist es möglich, eine Volumenänderung, also ein Schrumpfen oder Dehnen, des PVC-Films zu verhindern, sodass das übertragene Dekor fest auf dem Substrat verbleibt.

[0009] Die Kontaktlänge zwischen der Release-Folie und dem Heizzylinder wird in Abhängigkeit von der verwendeten Folie und dem Substrat sowie dem zu übertragenden Dekor jeweils im Einzelfall optimiert. Als Materialien für Release-Folien sind insbesondere bekannt silikonisiertes Papier, Polypropylen etc.

[0010] Für eine gegebene Anordnung einer Release-Folie aus Polypropylen und einem Substrat aus PVC wurde mit dem Kühlzylinder die Temperatur des Substrates auf Raumtemperatur gehalten und die Temperatur des Farbdokors beim Übertragen im Bereich von 180°C bis 220°C, je nach Stärke des Substrates. Damit konnte bei einer Kontaktlänge von 1 cm zwischen der Release-Folie und dem Heizzylinder eine Vorschubgeschwindigkeit von 10 m/min erreicht werden. Bei einer Kontaktlänge von 2 cm eine Vorschubgeschwindigkeit von 15 m/min, bei einer Kontaktlänge von 4 cm eine Vorschubgeschwindigkeit von 20 m/min, bei einer Kontaktlänge von 6 cm eine Vorschubgeschwindigkeit von 25 m/min, bei einer Kontaktlänge von 8 cm, eine Vorschubgeschwindigkeit von 35 m/min und bei einer Kontaktlänge von 10 cm eine Vorschubgeschwindigkeit von 45 m/min, also eine extrem hohe Übertragungsgeschwindigkeit. Dabei übersteigt die Temperatur des PVC-Substrates nicht den maximal zulässigen Wert von 60°C, bei dem kritische Volumenänderungen und auch Delaminationen auftreten können.

[0011] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht zwei oder mehr sekundäre Kühlzylinder vor, die auf der Oberfläche des Kühlzylinders abrollen und diesen dabei sehr effektiv kühlen. Der Kühlzylinder wird bei dieser Ausführung der Erfindung also nicht von innen gekühlt, sondern direkt auf seiner Oberfläche. Die zwei oder mehr sekundären Kühlzylinder werden direkt unter ihrer Oberfläche durch ein zirkulierendes Kühlmedium gekühlt. Diese Anordnung ermöglicht eine sehr schnelle (wenig träge) Einstellung der gewünschten Temperaturen.

[0012] Die Erfindung lehrt auch ein effektives und insbesondere verlustfreies Anfahren eines Übertragungsvorganges, also den Start einer Vorrichtung, der beim Stand der Technik besonders kritisch ist und mit hohen Materialverlusten einhergeht. Gemäß der Erfindung erfolgt der Anfahrvorgang derart, dass langsam die Vorschubgeschwindigkeit von Release-Folie und Substrat erhöht wird (beide Folien werden im wesentlichen synchron, also mit gleicher Geschwindigkeit durch die Zy-

linder geführt) und dabei wird die Kontaktlänge mit zunehmender Geschwindigkeit proportional gesteigert.

[0013] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figur näher beschrieben.

[0014] Die Figur zeigt schematisch eine Vorrichtung zum Übertragen eines Dekors aus Farbe und/oder Lack von einer Release-Folie auf ein Substrat.

[0015] Die Vorrichtung weist eine Abwickelrolle 10 auf, von der ein zu bedruckendes Substrat 18 auf eine Aufwickelrolle 12 für bedrucktes Substrat gefördert wird.

[0016] Des weiteren weist die Vorrichtung Abwickelrollen 14a, 14b für Release-Folie 34 auf. Für die von dem Dekor in noch zu beschreibender Weise befreite Folie (34') stehen Aufwickelrollen 16a, 16b zur Verfügung.

[0017] Als Substrat 18 dient beim Ausführungsbeispiel ein PVC-Film. Zunächst soll der Weg des Substrates 18 bzw. 18' beschrieben werden.

[0018] Das unbedruckte Substrat 18 wird von der Abwickelrolle 10, die sich dabei im Uhrzeigersinn dreht, abgewickelt und gelangt über Umlenkrollen 20, 22 auf einen als solches bekannten Kühlzylinder 24. Der Kühlzylinder 24 dreht sich ebenfalls im Uhrzeigersinn. Dabei gelangt das Substrat 18 in den Kontaktbereich 52 zwischen dem Kühlzylinder 24 und einem Heizzylinder 26. Der Kühlzylinder 24 hat eine gummiartig weiche Oberfläche. Im Kontaktbereich zwischen den Zylindern erfolgt der Release-Übergang des Dekors von der Release-Folie 34 auf das Substrat 18, sodass das mit Farbe und/oder Lack dekorierte Substrat 18' den Kühlzylinder 24 verlässt. Es gelangt über Umlenkrollen 28, 30, 32 auf die Aufwickelrolle 12 für das bedruckte Substrat 18'.

[0019] Der Weg der Release-Folie 34 ist wie folgt: Es stehen wahlweise zwei Abwickelrollen 14a, 14b für die mit dem Dekor in an sich bekannter Weise bedruckte Release-Folie 34 zur Verfügung. Von einer der Abwickelrollen 14a oder 14b gelangt die bedruckte Release-Folie 34 über Umlenkrollen 38, 40 auf den Heizzylinder 26, der sich gegen den Uhrzeigersinn dreht. Dadurch kommt auch die Release-Folie 34 in den Übertragungsbereich 52 zwischen den Zylindern 24, 26. Bevor die Release-Folie 34 zum Heizzylinder 26 gelangt, läuft sie über einen Steuerzylinder 50. Der Steuerzylinder 50 ist in der Figur in der Zeichnungsebene bewegbar, d.h. in dem Koordinatensystem x, y. Somit lässt sich durch Bewegung des Steuerzylinders 50 die Kontaktstelle K, an der die Release-Folie 34 mit dem Heizzylinder 26 in Kontakt kommt, wahlweise einstellen. Die Kontaktstelle K zwischen Release-Folie 34 und der Oberfläche des Heizzylinders 26 bestimmt die Aufheizung der Release-Folie 34. Eine typische Heiztemperatur des Heizzylinders 26 liegt im Bereich von 180°C bis 220°C, je nach den verwendeten Materialien, Film- und Substratstärken etc. Die Kontaktlänge ist die Strecke zwischen der Kontaktstelle K und der Mitte des Kontaktbereiches 52 zwischen den Zylindern 24, 26. Die Mitte dieses Kontaktbereiches 52 liegt auf der Verbindungslinie (nicht gezeigt) der Mittelachsen der beiden Kreiszyylinder 24, 26. Es ist ersichtlich, dass mit zunehmender Kontaktlänge die Release-Folie

stärker aufgeheizt wird.

[0020] Bei Verwendung von Polypropylen für die Release-Folie und PVC für die Substrat-Folie wird die Release-Folie auf zum Beispiel 180°C geheizt und die Substrat-Folie wird auf Zimmertemperatur gekühlt (jedenfalls auf eine Temperatur unterhalb von 60°C). Damit können die oben genannten Vorschubgeschwindigkeiten erreicht werden, zum Beispiele eine Vorschubgeschwindigkeit von 45 m/min bei einer Kontaktlänge von 10 cm. Ein Dehnen oder Schrumpfen der PVC-Folie tritt nicht auf und es ist keine Delamination des übertragenen Dekors vom Substrat zu verzeichnen.

[0021] Wie die Figur zeigt, verlässt das bedruckte Substrat 18' den Übertragungsbereich 52 zwischen den Zylindern 24, 26 unter einem spitzen Winkel zur gemeinsamen Tangente der Zylinder. Die beiden Zylinder 24, 26 sind angetrieben.

[0022] Danach laufen die Release-Folie 34' und das bedruckte Substrat 18' gemeinsam über Umlenkrollen 28, 30 zu einer Trennkante 42, an der sich die vom Dekor befreite Release-Folie 34' vom bedruckten Substrat 18' trennt. Die Rest-Folie 34' gelangt über Umlenkrollen 44, 46 auf eine der beiden Aufwickelrollen 16a, 16b für die vom Dekor befreite Release-Folie 34'.

[0023] Der Kühlzylinder 24 ist mit seiner Drehachse über eine Kulissenführung (nicht näher dargestellt) derart verschiebbar, dass er relativ zum Heizzylinder 26 bewegbar ist, um die Andrückkraft der Zylinder wahlweise einstellen zu können.

[0024] Es kann weiterhin ein Temperatursensor (nicht näher dargestellt) vorgesehen sein, der die Temperaturen im Übertragungsbereich zwischen den Zylindern 24, 26 misst. Bevorzugt sind zwei Temperatursensoren vorgesehen, von denen einer die Heiztemperatur an der Release-Folie 34 und der andere die Kühltemperatur am Kühlzylinder 24 misst.

[0025] Weiterhin kann ein Sensor (nicht gezeigt) vorgesehen sein, um die genaue Relativposition zwischen dem Steuerzylinder 50 und dem Heizzylinder 26 zu messen und dieses Messergebnis in den die Anlagen steuernden Rechner einzugeben. Besonders geeignet ist zum Beispiel ein Laser-Abstandsmessgerät. Damit können die genauen Koordinaten x, y gemessen und sich die daraus ergebene Kontaktstelle K ermittelt werden. Es ist auch möglich, mit einem Messgerät direkt die Kontaktstelle K zwischen Release-Folie 34 und Heizzylinder 26 zu messen. Wie oben ausgeführt ist, ist diese Kontaktstelle ein grundlegender Parameter für die Steuerung der Anlage insbesondere der Vorschubgeschwindigkeit, mit der die Folie und das Substrat zwischen den Zylindern 24, 26 vorgeschoben werden. Während der Kühlzylinder 24 eine weiche Gummioberfläche aufweist, hat der Heizzylinder 26 eine harte metallische Oberfläche.

[0026] Die beiden sekundären Kühlzylinder 54, 56 kühlen den Kühlzylinder 24. Hierzu zirkuliert ein Kühlmedium (zum Beispiel Wasser) durch die beiden sekundären Kühlzylinder 54, 56. Das Kühlmedium durchläuft dabei einen sogenannten "Chiller", der es auf eine ge-

wünschte Temperatur abkühlt. Zum Beispiel können die Betriebsbedingungen so eingestellt werden, dass die beiden sekundären Kühlzylinder 54, 56 den Kühlzylinder 24 auf Raumtemperatur, also zum Beispiel 20°C, konstant temperieren. Die beiden sekundären Kühlzylinder 54, 56 werden direkt unter ihrer Oberfläche, die mit dem Kühlzylinder 24 in Kontakt steht, durch das Kühlmedium temperiert.

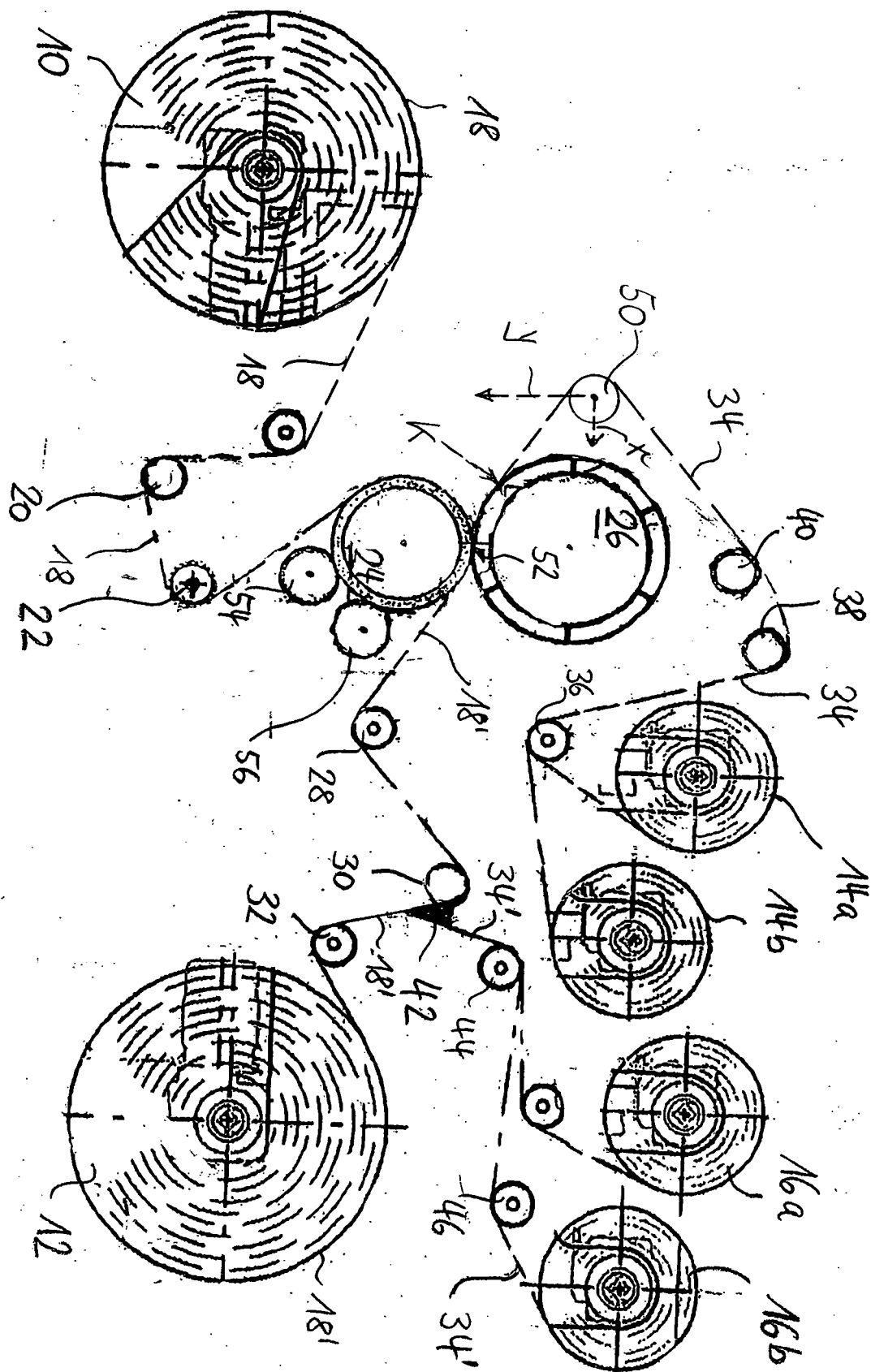
[0027] Als Substrat eignen sich insbesondere die genannten Polyolefin-Folien, insbesondere PVC und auch Textilstoffe.

durch gekennzeichnet, dass eine Temperaturdifferenz (ΔT) zwischen der Temperatur des Heizzyinders (26) und der Temperatur des Kühlzylinders (24) im Bereich von 120 bis 140°C eingestellt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5, 6 oder 7, wobei beim Anfahren einer Übertragung die Kontaktlänge mit steigender Vorschubgeschwindigkeit vergrößert wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Übertragen von Farbe und/oder Lack von einer Folie (34) auf ein Substrat (18) mittels eines Heizzyinders (26) und eines Kühlzylinders (24) zwischen denen die Folie (34) und das Substrat (18) in Übertragungskontakt kommen, **gekennzeichnet durch** einen Steuerzylinder (50), der so in Bezug auf den Heizzyylinder (26) bewegbar ist, dass die Kontaktstelle (K) zwischen der Folie (34) und dem Heizzyylinder (26) veränderbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 mit einem oder mehreren sekundären Kühlzylindern (54, 56), die die Oberfläche des Kühlzylinders (24) abkühlen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2 mit zwei oder mehr sekundären Kühlzylindern (54, 56).
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerzylinder (50) eingerichtet ist, durch Veränderung der Kontaktstelle (K) zwischen Folie (34) und Heizzyylinder (26) eine Kontaktlänge zwischen der Folie (34) und dem Heizzyylinder (26) größer als 1 cm, insbesondere größer als 2 cm, oder 3 cm, oder 4 cm, oder 5 cm, oder 6 cm, oder 8 cm oder 10 cm einzustellen.
5. Verfahren zum Übertragen von Farbe und/oder Lack von einer Folie (34) auf ein Substrat (18) mittels eines Heizzyinders (26) und eines Kühlzylinders (24), zwischen denen die Folie (34) und das Substrat (18) in Übertragungskontakt gebracht werden, wobei die Kontaktlänge zwischen der Folie (34) und dem Heizzyylinder (26) und die Vorschubgeschwindigkeit der Folie (34) in Abhängigkeit voneinander verändert werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kontaktlänge größer als 1 cm, insbesondere größer als 2 cm, oder 3 cm, oder 4 cm, oder 5 cm, oder 6 cm, oder 8 cm oder 10 cm eingestellt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **da-**





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 6970

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 25 52 439 A1 (FA. A. MONFORTS) 26. Mai 1977 (1977-05-26) * Seite 12, Zeile 27 - Seite 13, Zeile 33; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,5	INV. B41F16/00
A	DE 22 13 559 A1 (SKORZINSKI, GUENTHER, 4533 LAGGENBECK) 27. September 1973 (1973-09-27) * Seite 3, Zeile 10 - Seite 4, Zeile 18; Abbildung 1 *	1,5	
A	US 4 202 663 A (HAIGH, JOHN M ET AL) 13. Mai 1980 (1980-05-13) * Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 33; Anspruch 1; Abbildung 2 *	1,5	
A	WO 81/03462 A (LAUBE R; CUSTOR H) 10. Dezember 1981 (1981-12-10)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Mai 2006	Prüfer Dewaele, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 6970

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen 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.

10-05-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2552439	A1	26-05-1977	KEINE	
DE 2213559	A1	27-09-1973	KEINE	
US 4202663	A	13-05-1980	KEINE	
WO 8103462	A	10-12-1981	KEINE	

EPO FORM P0461

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