



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤1 Int. Cl.²: B 41 L
B 41 M

1/00
5/00

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



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

616 883

⑳ Gesuchsnummer:	3101/76	㉔ Inhaber:	Columbia Ribbon and Carbon Manufacturing Co., Inc., Glen Cove/NY (US)
㉑ Anmeldungsdatum:	12.03.1976		
㉓ Priorität(en):	16.01.1976 US 649718	㉕ Erfinder:	Douglas Alexander Newman, Glen Cove/NY (US)
㉔ Patent erteilt:	30.04.1980		
㉕ Patentschrift veröffentlicht:	30.04.1980	㉖ Vertreter:	E. Blum & Co., Zürich

⑤4 Auf Druck ansprechendes Uebertragungselement.

⑤7 Das Uebertragungselement weist eine Plastikfilmgrundlage auf, die eine verfestigte Schicht trägt, welche das auf Druck übertragbare Abbildungsmaterial enthält. Die Grundlage ist ein Laminat aus zwei verschiedenen Plastikfilmen mit einer Dicke von weniger als 0,025 mm. Einer dieser Filme ist ein gestreckter, asymmetrisch orientierter Polyäthylen-Terephthalat-Film. Der zweite Film besteht aus einem Material der Gruppe Nylon, nicht-gestrecktes, symmetrisch orientiertes Polyäthylen-Terephthalat, Polyäthylen und Polypropylen. Während der erste Film eine Dehnung von weniger als 60 % und eine relativ geringe Verformbarkeit aufweist, lässt sich das zweite Material leichter verformen und besitzt eine Dehnung von mehr als 100 %. Die beiden Filme sind durch eine dünne Klebeschicht miteinander zum Laminat verbunden. Dieses Laminat weist eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen Bruch unter Einwirkung von Drucktypen auf als der erste Film allein sowie eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen bleibende Prägungen als der zweite Film.

PATENTANSPRÜCHE

1. Auf Druck ansprechendes Übertragungselement, mit einer Plastikfilmgrundlage, die eine verfestigte Schicht trägt, die auf Druck übertragbares Abbildungsmaterial enthält, das auf ein Kopierblatt unter der Wirkung eines Typendruckes übertragbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundlage ein Laminat aus zwei unterschiedlichen, extrudierten Plastikfilmen aufweist, dass einer der Filme ein gestreckter, asymmetrisch orientierter Polyäthylen-Terephthalat-Film mit einer richtungsgebundenen Zugfestigkeit von mehr als 2182 kp/cm² und einer entsprechenden Dehnung von weniger als 60% ist und eine relativ geringe Verformbarkeit und eine geringe Beibehaltung von Prägungen bei der Einwirkung von Drucktypen aufweist, dass der andere Film aus der Gruppe gewählt ist, die aus Nylon, nichtgestrecktem, symmetrisch orientiertem Polyäthylen-Terephthalat, Polyäthylen und Polypropylen besteht und eine richtungsgebundene Zugfestigkeit unter 1828 kp/cm² und eine Dehnung von mehr als 100% aufweist, wobei dieser andere Film sich leichter um eine Typenfläche unter Einwirkung des Typendruckes verformt und eine stärkere Beibehaltung von Prägungen aufweist als der eine Film, und dass diese Filme mittels einer dünnen zwischenliegenden Klebeschicht miteinander verbunden sind und ein Laminat bilden, das eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen Zerspringen, Aufreissen und Brechen unter der Einwirkung von Drucktypen aufweist als der eine Film und eine grössere Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen bleibende Prägungen als der andere Film.

2. Übertragungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundlage ein Laminat einschliesst mit Nylon als der andere Film.

3. Übertragungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die verfestigte Schicht selbst mittels Druck übertragbar ist.

4. Übertragungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht auf der Grundlage eine poröse Struktur aus synthetischem thermoplastischem Kunststoff aufweist, in dessen Poren sich das abbildende Material befindet.

5. Übertragungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der andere Film Polypropylen und die Schicht mit dem abbildenden Material eine oleophile Wachs-schicht ist, die sich auf dem Polypropylen-Film befindet und eine grosse Affinität zu diesem aufweist.

6. Übertragungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht mit dem abbildenden Material auf dem Laminat mittels eines Lösungsmittels gebunden ist.

7. Übertragungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Film eine Dicke zwischen 0,0127 und 0,025 mm aufweist.

8. Übertragungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der andere Film eine Dicke zwischen 0,0064 und 0,0191 mm aufweist.

9. Übertragungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine dünne farbbindende Schicht aus synthetischem Kunstharz sich auf der Oberfläche des Laminats befindet, die die Schicht von abbildendem Material trägt.

Die Erfindung betrifft ein auf Druck ansprechendes Übertragungselement, mit einer Plastikfilmgrundlage, die eine verfestigte Schicht trägt, die auf Druck übertragbares Abbildungsmaterial enthält, das auf ein Kopierblatt unter der Wirkung eines Typendruckes übertragbar ist. Bei einem solchen Übertragungselement stellt sich die Aufgabe, eine Anordnung zu schaffen, die ausserordentlich fest und bruchstabil ist und die die erforderliche Verformbarkeit an der den Typen ausge-

setzten Oberfläche unter der Einwirkung des Typendruckes aufweist, während sie widerstandsfähig gegen eine Beibehaltung von Prägungen ist.

Weiterhin stellt sich die Aufgabe, Übertragungselemente der genannten Art zu schaffen, die in ihren Abmessungen bei Änderung des Zuges und der Temperatur und bei wiederholter Druckwirkung stabil bleiben, wobei sie gute Abbildungseigenschaften beibehalten.

Diese Aufgaben werden erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Grundlage ein Laminat aus zwei unterschiedlichen, extrudierten Plastikfilmen aufweist, von denen jeder eine maximale Dicke von 0,025 mm aufweist, dass einer der Filme ein gestreckter, asymmetrisch orientierter Polyäthylen-Terephthalat-Film mit einer richtungsgebundenen Zugfestigkeit von mehr als 2182 kp/cm² und einer Dehnung von weniger als 60% ist und eine relativ geringe Verformbarkeit und eine geringe Beibehaltung von Prägungen bei der Einwirkung von Drucktypen aufweist, dass der andere Film aus der Gruppe gewählt ist, die aus Nylon, nichtgestrecktem, symmetrisch orientiertem Polyäthylen-Terephthalat, Polyäthylen und Polypropylen besteht und eine richtungsgebundene Zugfestigkeit unter 1828 kp/cm² und eine Dehnung von mehr als 100% aufweist, wobei dieser andere Film sich leichter um eine Typenfläche unter der Einwirkung des Typendruckes verformt und eine stärkere Beibehaltung von Prägungen aufweist als der eine Film, und dass diese Filme mittels einer dünnen zwischenliegenden Klebeschicht miteinander verbunden sind und ein Laminat bilden, das eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen Zerspringen, Aufreissen und Brechen unter der Einwirkung von Drucktypen aufweist als der eine Film und eine grössere Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen bleibende Prägungen als der andere Film.

Die Kombination führt zu einem Filmverbund, der die günstigen Eigenschaften beider Komponenten aufweist. Während zu erwarten war, dass der schwächere Film mit der guten Verformbarkeit und der hohen prozentualen Dehnung durch Laminierung mit dem festeren, weniger verformbaren Film verstärkt würde, ergibt sich unerwarteter Weise, dass das Laminat fester, weniger spröde und widerstandsfähiger gegen Zerspringen, Aufreissen, Aufsplintern und Brechen ist als der Polyester-Film als solcher und dass das Laminat leichter verformbar ist als ein Polyester-Film gleicher Stärke und widerstandsfähiger gegen die Beibehaltung von Prägungen als der schwächere Film als solcher. Das aus zwei Filmen zusammengesetzte Laminat weist auch eine grössere Stabilität der Abmessungen unter der Einwirkung von Zug- und Temperaturänderungen auf als der schwächere Film an sich. Es scheint, dass dies das Ergebnis davon ist, dass die beiden Filme unterschiedliche prozentuale Dehnungen aufweisen, so dass einer stabil bleibt, wenn der andere dazu neigt, durch Wärme oder Zug beeinträchtigt zu werden und der stabile Film den anderen daran hindert, seine Abmessungen zu verändern.

Es gibt unter anderem folgende Möglichkeiten der Verwirklichung der Erfindung:

Die Doppelfilm-Grundlage besteht aus einem Laminat aus zwei einzelnen Filmen, von denen jeder eine maximale Dicke von etwa 0,025 mm (1 mil) aufweist. Vorzugsweise ist ein Film dünner als der andere und weist eine maximale Dicke von etwa 0,0125 mm (0,5 mil) auf. Das untere Ende des Dickenbereiches von jedem Film ist in den meisten Fällen durch die kommerzielle Bezugsmöglichkeit gegeben und dürfte bei etwa 0,005 mm (0,2 mil) liegen.

Der feste Film, wie er beispielsweise von Du Pont unter dem Markenzeichen Mylar T bezogen werden kann, weist eine maximale Zugfestigkeit in der Bearbeitungsrichtung, d. h. Extrudierichtung, von 3164 kp/cm² (45 000 psi) bei einer Dicke von 0,025 mm (1 mil), und eine Zugfestigkeit von 2252 kp/cm² (MDI 32 000 psi) bei einer Dicke von 0,023 mm

(0,92 mil) auf, wobei die Dehnung etwa 40% bei einer Dicke von 0,025 mm (1 mil) und 37% bei einer Dicke von 0,023 mm (0,92 mil) ausmacht. Andere, ähnlich gestreckte, asymmetrisch orientierte Polyäthylen-Terephthalat-Filme mit einer Zugfestigkeit über etwa 2180 kp/cm² (31 000 psi) und einer Dehnung in Prozent unter etwa 60 (bezogen auf eine Dicke von 0,025 mm = 1 mil) sind jedoch ebenfalls geeignet.

Der bevorzugte schwächere Film ist Nylon, wie er von Du Pont Canada unter der Markenbezeichnung Dartek bezogen werden kann. Dieser Film hat eine Zugfestigkeit von etwa 872 kp/cm² (12 400 psi) und eine Dehnung von etwa 400%. Andere geeignete schwächere Filme sind symmetrisch orientierte, nichtgestreckte Polyäthylen-Terephthalate, die unter der Bezeichnung Mylar A bezogen werden können und eine Zugfestigkeit von etwa 1750 kp/cm² (25 000 psi) und eine Dehnung von etwa 120% aufweisen; orientiertes Polypropylen, das eine Zugfestigkeit von etwa 1190 kp/cm² (17 000 psi) aufweist und eine Dehnung von etwa 160%; und hochdichtes Polyäthylen, das eine Zugfestigkeit von etwa 497 kp/cm² (7100 psi) und eine Dehnung von etwa 360% aufweist. In allen Fällen weist der sogenannte schwächere oder zweite Film eine Zugfestigkeit unter etwa 1820 kp/cm² (26 000 psi) und eine Dehnung über 100% auf. Das angewandte Messverfahren zur Ermittlung der Zugfestigkeit und der prozentualen Dehnungswerte ist ASTM D-882-73 (Verfahren A) und bezieht sich auf die Prüfung von Filmen mit einer Dicke von 0,025 mm (1 mil).

Ein gestreckter Polyäthylen-Terephthalat-Polyester-Film, der gewöhnlich auch als asymmetrisch orientierter und gehärteter Polyäthylen-Terephthalat-Film bezeichnet wird, wird dadurch hergestellt, dass man einen amorphen Film aus Polyäthylen-Terephthalat durch Extrudieren herstellt, den Film abkühlt, den Film weiterhin in einer Richtung mehr als in der anderen streckt und schliesslich den gestreckten Film über seine Glas-Übergangstemperatur erwärmt, um ihn hierbei zu härten, während er gleichzeitig weiterhin gehalten wird, um ein Schrumpfen zu verhindern.

Der amorphe Film wird mehr im einzelnen bei einer Temperatur von etwa 275 bis 310°C extrudiert, auf etwa 60 bis 80°C abgekühlt, auf 80 bis 90°C erwärmt und in einer Richtung gestreckt, wie z. B. in der Querrichtung auf etwa 3,4- bis 3,7mal seiner ursprünglichen Breite. Der in einer Achse gestreckte Film wird nun auf 110 bis 150°C erwärmt und in einem grösseren Ausmass in der anderen Richtung, wie z. B. in der Bearbeitungsrichtung bzw. Extrudierrichtung, gestreckt, d. h. von 4,3- bis 5mal seiner ursprünglichen Länge. Als nächstes wird der in zwei Richtungen orientierte Film bei einer Temperatur durch Wärme gehärtet, die höher ist als die Temperatur des zweiten Streckschrittes, d. h. bei einer Temperatur von 160 bis 230°C, wobei der Film z. B. in einem Spannrahmen unter Zug gehalten wird, um ein Schrumpfen zu verhindern. Schliesslich wird der wärmegehärtete Film auf Raumtemperatur abgekühlt, wobei er noch unter Spannung gehalten wird, und dann freigegeben.

Derartige asymmetrisch orientierte wärmegehärtete Filme haben eine erheblich verbesserte Widerstandskraft gegen Dehnung und gegen das Beibehalten von Prägungen im Vergleich zu ähnlichen konventionellen Polyäthylen-Terephthalat-Filmen, die symmetrisch orientiert sind. Das Beibehalten von Prägungen bezeichnet die Eigenschaft des Filmes, bei schlagartigem Druck deformiert zu werden und nicht zu dem relativ flachen, glatten Zustand zurückzukehren, wenn der Druck nachlässt.

Die Filme werden auf übliche Weise miteinander laminiert, vorzugsweise unter Verwendung eines dünnen Klebstoff-Überzuges zwischen den Filmen, so dass zwischen beiden eine dauerhafte Bindung gegeben ist. Wenn ein Klebeüberzug verwendet wird, kann durch Wärme aktivierbarer Klebstoff, der

in kaltem Zustand nicht klebrig ist, auf einen der Filme aufgebracht werden, so dass die Filme vor dem Laminieren leicht in Übereinstimmung übereinandergelegt werden können. Die Filme werden zu engem Kontakt zusammengepresst und zur Aktivierung des Klebstoffes und Bindung der Filme aneinander erwärmt. Die Kanadischen Patentschriften 578 286 und 712 135 beziehen sich auf Verbindungen und Verfahren für Klebebindungen zwischen Filmen. Wenn der Klebeüberzug durch ein flüchtiges Lösungsmittel aufgebracht wird, muss dafür gesorgt werden, dass kein Lösungsmittel zwischen den Filmen eingeschlossen wird, da dies Blasen verursacht. Der Klebeüberzug kann auch ohne Lösungsmittel als flüssige, kunstharzformende Materialien aufgebracht werden, die reagieren und sich beim Härten verfestigen, wie beispielsweise Epoxid-Harz-Stoffe, flüssige Acryl-Monomere, Prepolymere und dergleichen.

Ein weiterer Vorteil der Filmgrundlage besteht darin, dass sie unterschiedliche Oberflächen mit unterschiedlichen Haften-eigenschaften bezüglich der abbildenden Schicht aufweisen. Übertragungsschichten auf Wachs-basis mit hohem Schmelzpunkt sind oleophil und weisen eine gute Aufnahmefähigkeit in bezug auf Polyolefin-Filme auf und eine relativ schlechte Aufnahmefähigkeit bezüglich Mylar T. Mit Wasser als Lösungsmittel aufgebrachte Überzüge weisen eine relativ schlechte Aufnahmefähigkeit bezüglich Polyolefin-Filmen auf und eine bessere bezüglich Mylar T. In ähnlicher Weise können die beiden Filme wesentlich unterschiedliche Lösungseigenschaften haben, so dass die abbildende Schicht mit einem Lösungsmittel an einen Film gebunden werden kann, welches den anderen Film nicht angreift und somit die Festigkeit der Grundlage nicht erheblich beeinträchtigt ist.

Die nachfolgenden Beispiele dienen zur Erläuterung und sollen nicht beschränkend betrachtet werden.

Beispiel 1

Eine aus zwei Filmen bestehende Grundlage wird dadurch gebildet, dass ein Film einer Dicke von 0,023 (0,92 mil) aus gestrecktem Polyäthylen-Terephthalat-Polyester und ein Film einer Dicke von 0,0127 mm (0,5 mil) aus Nylon mittels einer 0,0025 mm (0,1 mil) dicken Zwischenschicht eines Polyester-Kunstharzklebstoffes zu einem einheitlichen Film mit einer Dicke von etwa 0,04 mm (1,6 mil) verbunden werden. Diese Film-Grundlage wird nun an der Polyester-Oberfläche mit einer 0,005 mm (0,2 mil) dicken Bindelage aus Polyvinyliden-Chlorid-Harz (Saran) mittels eines flüchtigen Lösungsmittels beschichtet. Nach Entfernung des Lösungsmittels wird die unten angegebene Farbverbindung auf die Oberfläche der Bindungslage aufgebracht und die Lösemittel verdampft, so dass eine verfestigte Farbschicht mit einer Dicke von etwa 0,015 mm (0,6 mil) hergestellt ist. Vor der Verflüchtigung erweicht das Äthyl-Azetat-Lösungsmittel die Saran-Oberfläche und ermöglicht hierdurch eine innige Bindung mit der Farbschicht.

Bestandteile	Gewichtsteile
Vinyl-Chlorid-Vinyl-Azetat-Copolymer (Vinylite VYHH)	9,0
Getöntes Kohlenstoff-Schwarz	5,0
Blau getöntes Pigment	1,5
Fettsäure-Ester	5,0
Pflanzliches Öl	4,8
Benetzungsmittel	1,2
Toluol	18,0
Methyl-Äthyl-Keton	18,0
Äthyl-Azetat	7,0

Die beschichtete Bahn wird nun zu Rollen zusammenge-wickelt und anschliessend zu Blättern oder Bändern geschnit-

ten, um somit mehrfach verwendbare, auszudrückende Übertragungselemente zu gewinnen, die ausserordentlich klare, scharfe Duplikat-Bilder unter der Wirkung eines Bilddruckes herzustellen gestatten.

Beispiel 2

Eine aus zwei Filmen bestehende Grundlage wird dadurch gebildet, dass zunächst auf einen 0,0127 mm (0,5 mil) dicken Film aus gestrecktem Mylar T Polyäthylen-Terephthalat ein dünner geschlossener Überzug aus Polyurethan-Kunstharz (Daltosec), gelöst in einem flüchtigen Lösungsmittel, aufgebracht und das Lösungsmittel verdampft wird, so dass eine Polyurethan-Schicht mit einer Dicke von 0,0025 mm (0,1 mil) gebildet ist. Die beschichtete Seite des Mylar-Filmes wird dann auf einen 0,0127 mm (0,5 mil) dicken Film aus Polypropylen aufgebracht und die Kombination in den Spalt geheizter Walzen gebracht, so dass die Filme eng zusammengedrückt werden, während das Polyurethan auf etwa 150° C erwärmt wird, um dieses zu vernetzen oder zu härten und es zu veranlassen, sich mit dem Polypropylen zu verbinden und einen einheitlichen Film zu bilden, der eine Dicke von etwas über 0,025 mm (1 mil) aufweist.

Diese Filmgrundlage wird nun an der Polypropylen-Oberfläche mit der folgenden heiss geschmolzenen Farbverbindung beschichtet:

Bestandteile	Gewichtsteile
Carnauba-Wachs	41
Bienenwachs	4
Lanolin	5
Mineralöl	20
Methyl-Violett-Base	1
Getönte schwarzer Farbstoff	15
Lecithin	1

4

Die beschichtete Bahn kann zu Blättern oder Bändern geschnitten werden, die eine ausgezeichnete Festigkeit, Verformbarkeit und stabile Abmessungen aufweisen und die zur Herstellung von scharfen Bildern unter der Wirkung eines Bilddruckes für einmaligen Gebrauch dienen.

Nach den Beispielen hergestellte Bänder weisen eine viel grössere Stabilität in ihren Abmessungen bei Änderungen der Temperatur und/oder der Spannung unter wiederholter Einwirkung der Typen, z. B. einer Schreibmaschine, auf als der sogenannte schwächere Film als solcher und eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen Zerspringen, Aufreissen und/oder Brechen als der gestreckte Polyesterfilm an sich. Die Bänder wurden unter unterschiedlichen Graden geringerer Spannung auf Spulen aufgewickelt und Temperaturschwankungen und wiederholten Typen-Einwirkungen unterworfen und periodisch untersucht. Alle Veränderungen in der Dichte oder Lockerung des Bandes auf der Spule oder irgendwelche Zunahme der Grösse des Bandes sind innerhalb annehmbarer Grenzen.

Nach den Beispielen hergestellter Kohlepapierblätter weisen bessere Stabilität in ihren Abmessungen auf, Widerstandsfähigkeit gegen Aufreissen und Brechen sowie Widerstandsfähigkeit gegen bleibende Prägungen als Kohleblätter mit einer Filmgrundlage, die aus einem einzigen der erwähnten Filme besteht.

Es sei darauf hingewiesen, dass die oben gegebenen Werte spezifische Werte für spezifische Filme einer Dicke von 0,025 mm (1,0 mil) sind und dass andere, ähnliche Filme, gestreckt und nichtgestreckt, aus Polyäthylen-Terephthalat, Nylon, Polyäthylen und Propylen höhere oder geringere Werte der Zugfestigkeit und der Dehnung in Prozent (innerhalb von durch die Natur des Filmes gegebenen Grenzen) aufweisen wird, und zwar in Abhängigkeit von dem Herstellungsverfahren, dem Grad der Orientierung, der Reinheit und anderen Faktoren, die der Fachwelt bekannt sind.