



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 129 632

Wirtschaftspatent

Teilweise aufgehoben gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

(11)	129 632	(45)	30.09.81	Int. Cl. ³	3(51) B 29 D 7/08
					B 32 B 31/00
(21)	WP B 29 D / 197 378	(22)	17.02.77		
(44) ¹	01.02.78				

(71) siehe (72)

(72) Braun, Wilfried, Dipl.-Ing.; Uhlig, Gottfried, Dipl.-Chem.;
Steinbrecher, Bernhard, Dipl.-Chem., DD

(73) siehe (72)

(74) Lepsien, Forschungsinstitut für Leder- und Kunstleder-
technologie Freiberg, 9200 Freiberg, Thälmannring 1

(54) Stützfolie zur Herstellung von dünnen, warmklebenden
Polymerfolien

Titel

Stützfolie zur Herstellung von dünnen, warmklebenden Polymerfolien

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Stützfolie zur Herstellung dünner, warmklebender Polymerfolien, vorzugsweise von Polyurethanfolien, die eine Stärke von etwa 10 bis 50 μm aufweisen. Die vorzugsweise Verarbeitung dieser Polymerfolien erfolgt in der Kunstlederindustrie, indem diese Folien auf eine textile Materialbahn kaschiert werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, thermoplastische Polyurethanfolien auf Walzenschmelzbeschichtungsanlagen herzustellen. Die Polyurethanfolie wird dabei auf ein spezielles Beschichtungspapier aufgetragen. Der entscheidende Nachteil der Walzenschmelzbeschichtungsanlage ist, daß ein Flächengewicht unter 60 g/m^2 bzw. eine Schichtstärke von $50 \mu\text{m}$, bedingt durch die technische Ausrüstung der Anlagen, nicht erreicht werden kann. Außerdem werden bei diesem Verfahren sehr hohe Anforderungen an die Verarbeitbarkeit des Polyurethans gestellt, was spezielle Polyurethane erfordert, z. B. an das Fließverhalten.

(Vergleiche dazu den Firmendruck: Die Herstellung von Folien und Beschichtungen aus thermoplastischen Kunststoffen auf den Beschichtungsmaschinen BEMA der Firma ING. A. Maurer S.A., Bern/Schweiz, von Dipl.-Ing. W. Roth)

Es ist aber für die Fachwelt bekannt, daß Polyurethanfolien von z. B. $25 \mu\text{m}$ Dicke auf einem textilen Schichtträger, der geraut

ist oder mit einer Schaumzwischen-schicht versehen ist, einen sehr weichen Griff ergeben, der dem dünner Bekleidungsleder sehr ähnlich ist.

Dieser Effekt kann mit einer Folie von 50 μm Stärke nicht erreicht werden. Der Griff wird dann gummiartig und ist mit Leder nicht mehr zu vergleichen.

Es ist bekannt, Polyurethanfolien nach dem Blasverfahren einschichtig herzustellen nach DL 120 618. Hier ist die Führung der dünnen Polyurethanfolie ohne Träger, die Faltenbildung und die Abdichtung der Blase gegenüber dem umgebenden Raum, die durch die Haftung der noch nicht vollständig abgekühlten, warmklebenden Polyurethanfolie auf der Dichtfläche sehr schwierig zu beherrschen ist, ein Problem, was technisch noch nicht gelöst ist.

Es ist weiterhin bekannt, Polyurethanfolien nach dem Breitschlitzdüsenverfahren einschichtig herzustellen. Nach dem in der Firmenschrift SYSpur-Reporter 76 des VEB Synthesewerk Schwarzhöhe enthaltenen Vortrag von K. Fährdrich über die "Verarbeitungstechnik zur Herstellung von Polyurethan-Folien und deren Anwendung" wird auf S. 74 eine Folienstärke von 250 μm angegeben. Dies bestätigen auch eigene Erfahrungen, daß eine Folie mit einer Stärke unter 200 μm auf einer Breitschlitzdüsenanlage allein oder mit einem Träger nicht hergestellt werden kann, da sich die Folie, bedingt durch die Haftung auf den Kühlwalzen, beim Aufwickeln zu stark dehnt und unter Umständen sich von den Kühlwalzen nicht mehr lösen läßt. Eine weiterverarbeitbare Folie der Stärke von 10 - 50 μm läßt sich nach diesem Verfahren nicht herstellen.

In der Firmenschrift T SR 73-03 der Firma B. F. Goodrich Chemical Company wird ebenfalls über die Herstellung von Polyurethanfolien auf Breitschlitzdüsenanlagen berichtet. Dabei werden aber auch nur Folien mit einer Stärke von ungefähr 750 μm Dicke vorgestellt. Möglichkeiten zur Herstellung dünner Folien sind hier nicht aufgeführt.

In der Technischen Information der Firma Bayer AG "Desmopan" wird auch auf die Herstellung von thermoplastischen PUR-Folien eingegangen. Die beschriebenen Herstellungsverfahren - Abzug durch ein Wasserbad bzw. Abzug mit einem als Glättwerk dienenden 3-Walzen-Kalander - lassen auch hiermit eine Herstellung von dünnen Folien nicht zu, weil durch elastische Dehnungen, die durch das Haften der Folien auf den Walzen auftreten, Faltenbildungen eintreten, durch die die Folie zusammenblockt und damit eine Weiterverarbeitung der Folie unmöglich wird.

Es ist bekannt, Kunststoffschichten auf einen Träger aufzubringen und von diesem bei der Weiterverarbeitung wieder abzulösen, da er ohne Träger z. B. zu instabil ist. Derartige Vorschläge sind in der DT-AS 12 19 667 und der DT-OS 20 15 623 enthalten.

Diese Verfahren lassen sich zur Herstellung dünner Polyurethanfolien nicht anwenden, da diese Folien im warmklebenden Zustand nach dem Verlassen des Extruders an den Umlenkwalzen blocken würden.

In DT-OS 22 39 478 wird ein Verfahren vorgestellt, bei dem eine Polyurethanfolie hergestellt wird, indem aus Extruder und Breitschlitzdüse direkt in ein Wasserbad gefahren wird. Dünne Folien, d. h. im Bereich 10 bis 30 μm , können nach diesem Verfahren nicht hergestellt werden, da die Führung einer solch dünnen Folie bei einem so stark dehnbaren Material wie Polyurethan so kompliziert ist, daß Falten und ein Verlaufen der Folie auf dem Wickel entstehen. Es ist auch bei Führung über Umlenkwalzen infolge der Warenbahnspannung mit einem Reißen zu rechnen.

In DL 95 278 wird Polyurethanfolie, die mit einem Träger (meist Polyäthylenfolie) im Coextrusionsblasverfahren hergestellt wird, beansprucht. Es lassen sich mit diesem Verfahren auch sehr dünne Folien von ca. 20 μm erzeugen. Für den angestrebten Verwendungszweck, den Einsatz für Kunstleder, hat eine coextrudierte Polyurethanfolie folgende Nachteile:

1. Der Träger hat keine Prägung. Eine Prägung des Trägers, die sich auf die Polyurethanfolie überträgt, ist für das Kunst-

leder sehr wichtig, da durch ein nachträgliches Prägen des Kunstleders eine Griffverhärtung und damit eine Verschlechterung der ästhetischen Eigenschaften auftritt.

2. Bei der Weiterverarbeitung der Polyurethanfolie zu Kunstleder treten Temperaturen bis zu 160 °C bei der Trocknung des Haftstriches zwischen Folie und textilem Träger auf.

Bei diesen Temperaturen schrumpft die Polyäthylenfolie, und diese Schrumpfmärkierungen übertragen sich auf die Polyurethanfolie. Dadurch kommt es zu Kraterbildungen u. a. Oberflächenfehlern.

3. Durch die Vorbehandlung des Trägers (z. B. durch Coronaentladung) kann die Haftung der PUR-Folie auf dem Träger eingestellt werden. Dies ist für die Weiterverarbeitung wichtig. Beim Coextrusionsblasverfahren besteht diese Möglichkeit nicht.
4. Die Polyäthylenfolie besitzt nicht die Steifheit von einem Trägerpapier. Dies ergibt ebenfalls Probleme bei der Führung in Maschinen der Kunstlederindustrie und bei der Herstellung eines glatten Substrates.

Dünne Polyurethanfolien zur Weiterverarbeitung zu hochwertigen Kunstledern werden bisher aus Lösungen im Umkehrverfahren hergestellt. Dazu wurden die PUR-Lösungen auf ein Trennpapier gestrichen und dann das Lösungsmittel (meist Dimethylformamid) abgedampft. Das Lösungsmittel wurde dann entweder ins Freie geleitet oder durch Absorptions- und Destillationsanlagen zurückgewonnen. Der Einsatz des Lösungsmittels brachte eine hohe ökonomische Belastung des Verfahrens mit sich, des weiteren traten auch Gesundheitsschädigungen durch die Toxizität des Lösungsmittels bei den Beschäftigten und Umweltschädigungen auf.

Beschrieben ist dieses Verfahren in der Firmenschrift der Firma Bayer AG "Textilbeschichtung mit Bayer-Polyurethanprodukten".

Nach DT-OS 243 2778 erfolgt die Herstellung von Thermoplasten zwischen zwei endlos umlaufenden Bändern. Für die Herstellung

dünnere, warmklebende Folien ist diese Anordnung nicht anwendbar, da auf keinen Fall eine determinierte Situation hinsichtlich des Abtrennens der Polymerfolie von den umlaufenden Bändern vorliegt. Die warmklebende Polymerfolie kann sich vom oberen oder unteren Band ablösen. Bei derartigen Situationen wäre die Zerstörung dieser dünnen Polymerfolie nicht unvermeidbar.

Die in DT-GL 70 20 069 vorhandene technische Lösung besteht aus einer Trägerunterlage, die nach Beendigung der technologischen Handlung zur Herstellung einer Folie oder einer Schaumschicht wieder abgezogen wird. Eine Seite der herzustellenden dünnen Polymerfolie ist jedoch ungeschützt, was zu Zerstörungen der herzustellenden Polymerfolie führen würde.

Die aus DL-PS 49677 bekannte technische Lösung ist für die Herstellung dünner, warmklebender Polymerfolien nicht anwendbar, weil hier ein Verbleiben einer Scheidungsfolie, während die andere Scheidungsfolie abgezogen wird, nicht verlangt wird.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist eine Stützfolie, welche die Herstellung einer warmklebenden, dünnen Polymerfolie unter umweltfreundlichen Bedingungen erlaubt. Die Nachteile des Standes der Technik sollen vermieden werden.

Wesen der Erfindung

Aufgabe: Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Entwicklung von Stützfolien, welche die Folienextrusion auf einer Breitschlitzdüse für dünne, warmklebende Polymerfolien mit anschließenden Kühlwalzen zuläßt und dabei das Blocken (Ankleben) der warmklebenden Polymerfolie an den Kühlwalzen und nachfolgenden Walzen eliminiert wird. Es soll eine für die Weiterverarbeitung mechanisch stabilisierte Folie erhalten werden.

Merkmale der Erfindung: Die Erfindung besteht aus Stützfolien, welche sich dadurch auszeichnen, daß sie auf beiden Seiten der hergestellten warmklebenden, dünnen Polymerfolie unterschiedliche Delaminierungskräfte aufweisen.

Die Stützfolien werden, nachdem die Polymerfolie die Breitschlitzdüse verlassen hat, noch vor dem Erreichen der Kühlwalzen, beidseitig auf die Polymerfolie aufgelegt. Vorzugsweise bestehen die Stützfolien aus einem Papier, welches mit einer thermoplastischen Folie beschichtet ist, die mit der warmklebenden Folie nicht verschweißet.

Nach dem Passieren der Kühlwalzen, d. h. nach dem Abkühlen dieses dreischichtigen, technologisch bedingten Verbundes, wird die Stützfolie mit den geringeren Delaminierungskräften von der Folie delaminiert. Die Stützfolie mit der größeren Delaminierungskraft verbleibt an der Folie zu ihrer mechanischen Stabilisierung für die Weiterverarbeitung, bis dann auch diese delaminiert werden kann.

Die Delaminierungskräfte der Stützfolie zur Folie betragen vorzugsweise max. 5 p/cm für die kleinere Delaminierungskraft und vorzugsweise 10 - 20 p/cm für die große Delaminierungskraft. Die unterschiedliche Delaminierungskraft ist notwendig, da sonst ein Abheben auch von der an der Folie verbleibenden Stützfolie eintreten würde, wenn die erste Stützfolie delaminiert werden muß. Durch die erfindungsgemäße Verfahrensweise bleibt stets eine Stützfolie auf der warmklebenden Folie erhalten, und zwar die mit der größeren Delaminierungskraft. Erst nach Abschluß aller Weiterbearbeitungsstufen kann auch diese Stützfolie in bekannter Weise von dem eigentlichen Folienerzeugnis delaminiert werden.

Zweckmäßigerweise werden an der Breitschlitzdüse zwei Abwicklungen verwendet, die die Stützfolien zur extrudierten Folie zuführen.

Ausführungsbeispiel 1

Auf einer handelsüblichen Extrusionsbeschichtungsanlage wird dem Extruder, dessen Schnecke eine Langkompressionsschnecke mit einem Mischteil ist, ein thermoplastisches PUR-Granulat mit einer Härte von 90 Shore A zugeführt und auf 200 °C er-

hitzt. Die Polyurethanschmelze wird in die Breitschlitzdüse, die ebenfalls auf 200 °C temperiert ist und eine Spaltweite von 0,7 mm besitzt, gedrückt.

Von den beiden Abwicklungen wird ein sogenanntes "Natronpapier", das aus einem Packpapier mit einem Flächengewicht von 60 g/m² und einer Hochdruckpolyäthylenbeschichtung von ca. 25 g/m², die einen Schmelzbereich von 180 - 200 °C besitzt, besteht, der Breitschlitzdüse so zugeführt, daß das "Natronpapier" mit der PE-beschichteten Seite die extrudierte Polyurethanfolie bedeckt. Das eine "Natronpapier" wird, bevor es mit der Polyurethanfolie in Berührung kommt, an einer Coronaentladung vorbeigeführt, die mit einer Spannung von 2,5 kV und einem Anodenstrom von 0,5 mA betrieben wird. Dadurch wird die Polyäthylenfolie so aktiviert, daß nach dem Zusammenführen eine Haftung mit der Polyurethanfolie von ca. 15 p/cm erreicht wird. Die so erhaltene Stützfolie wird als Stützfolie mit der größeren Delaminierungskraft verwendet.

Die zweite Stützfolie besitzt, bedingt durch die Vorwärmung des Natronpapiers mit einem IR-Strahler von 42 kW Leistung auf ca. 100 °C, wodurch die Oberfläche des Natronpapiers aktiviert wird, eine Haftung zur Polyurethanfolie von ca. 5 p/cm. Diese Stützfolie hat nach dem Auflegen zur Polyurethanfolie die kleinere Delaminierungskraft.

Beim Auftreffen des in Schmelze befindlichen Polyurethanfilms auf die Schichtträger wird der Verbund zwischen einer gekühlten Stahlwalze und einer Gummianpreßwalze mit einem Druck von 20 kp/cm² zusammengepreßt, so daß danach die gewünschten Delaminierungskräfte der Stützfolie fixiert werden.

Der erhaltene Schichtstoff Natronpapier - Polyurethanfolie - Natronpapier wird intensiv auf ca. 25 °C gekühlt und bei der Aufwicklung so delaminiert, daß die Stützfolie mit der geringeren Delaminierungskraft separat aufgewickelt wird.

Der verbleibende Schichtstoff besitzt nun noch die Stützfolie mit der größeren Delaminierungskraft und kann einer Weiterverarbeitung in der Kunstlederindustrie zugeführt werden.

Ausführungsbeispiel 2

Auf einer Extrusionsbeschichtungsanlage wird gemäß Beispiel 1 ein thermoplastisches PUR-Granulat extrudiert.

Von einer Abwicklung wird eine geprägte Stützfolie zugeführt, die aus einem Papier mit einem Flächengewicht von 150 g/m^2 besteht, welches mit einer Polypropylenfolie, die einen Schmelzbereich von $200 - 220 \text{ }^\circ\text{C}$ besitzt, mit einem Flächengewicht von 100 g/m^2 beschichtet ist. Diese Stützfolie wurde zuvor auf einen in der Kunstlederindustrie üblichen Prägekalender nach Vorwärmung mit IR-Strahler mit kalter Walze geprägt. Dadurch hat die Stützfolie eine Narbung angenommen. Von der zweiten Abwicklung wird ein Natronpapier gemäß Beispiel 1 zugeführt.

Die geprägte Stützfolie wird mit einer Coronaentladung gemäß Beispiel 1 vorbehandelt.

Die Polyurethanfolie wird zwischen beide Stützfolien extrudiert, so daß sie auf beiden Seiten mit unterschiedliche Delaminierungskräfte besitzenden Stützfolien umgeben ist, und wird gemäß Beispiel 1 weiter verarbeitet.

Die entstehende Polyurethanfolie wird hier beim Erstarren geprägt, da sie in der Quetschfuge zwischen Stahl- und Gummiwalze sich noch in plastischen Zustand befindet und die Prägung der Stützfolie annimmt.

Dieses Verfahren spart das nachträgliche Prägen des Kunstlederverbundes ein, dadurch wird ein Zusammenpressen des Verbundes und die dadurch folgende Griffverhärtung vermieden.

Mit dem Verbund Stützfolie - Polyurethanfolie ist die Möglichkeit gegeben, dünne thermoplastische Polyurethanfolien zu hochwertigem Kunstleder zu verarbeiten.

Dies ist mit den bisher bekannten Verfahren - einschichtige Polyurethanfolie bzw. coextrudierte Blasfolie - nicht möglich.

Mit diesem Verfahren lassen sich dünne Folien vorzugsweise im Bereich von 10 bis $50 \mu\text{m}$ herstellen, ohne daß es zum Blocken kommt. Es ist zur Realisierung des Verfahrens kein hoher apparativer Aufwand erforderlich.

Bisher wurden in der Kunstlederindustrie Polyurethanfolien auf Stützfolien nur aus Lösung hergestellt. Durch Wegfall des Lösungsmittels, meist wird Dimethylformamid benutzt, werden die Technologiestufen Lösen des Granulates, Lösungsmittelrückgewinnung und -aufbereitung eingespart, desgleichen wird den Anforderungen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes entsprochen und Umweltschädigungen vermieden.

Erfindungsanspruch

1. Stützfolie zur Herstellung einer warmklebenden, dünnen Polymerfolie, vorzugsweise einer Polyurethanfolie, die zur Herstellung von Kunstleder verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die auf beiden Seiten der Polyurethanfolie anhaftenden Stützfolien unterschiedliche Delaminierungskräfte zur Polyurethanfolie aufweisen.
2. Stützfolie nach Punkt 1., dadurch gekennzeichnet, daß die größere Delaminierungskraft der Stützfolie 10 bis 20 p/cm und die kleinere Delaminierungskraft bis 5 p/cm beträgt.
3. Stützfolie nach Punkt 1., dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Papier und einer thermoplastischen Folie besteht, wobei die thermoplastische Folie eine Hochdruckpolyäthylenfolie mit einem Schmelzbereich von 180 - 200 °C ist oder eine Polypropylenfolie mit einem Schmelzbereich von 200 - 220 °C ist.