

(19)



(11)

EP 2 151 484 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.02.2010 Patentblatt 2010/06

(51) Int Cl.:

C09J 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09166351.8**

(22) Anmeldetag: **24.07.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **08.08.2008 DE 102008036926**

(71) Anmelder: **tesa AG**

20253 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

- **Spies, Dr. Manfred**
24576 Bad Bramstedt (DE)
- **Wehrmann, Dr. Peter**
79111, Freiburg (DE)
- **Baqi, Basir**
20249 Hamburg (DE)
- **Sutter, Ulrike**
77743 Neuried (DE)

(54) **Verfahren zum Beschichten von bahnförmigen Trägermaterialien mit hohem Masseauftrag**

(57) Verfahren zum Beschichten eines bahnförmigen Trägermaterials mit einer in Wasser dispergierten Masse, wobei die Masse mit einem geeigneten Auftragswerk mit einem Masseauftrag von zumindest 10 g/m²

(trocken) auf das Trägermaterial aufgebracht und die anschließende Trocknung des beschichteten Trägermaterials in einer Hängetrocknungsanlage erfolgt.

EP 2 151 484 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten eines bahnförmigen Trägermaterials mit einer in Wasser dispergierten Masse.

[0002] Haftklebmassen oder nicht klebende Beschichtungen werden üblicherweise als 100 %-System, aus Lösung oder wässrig auf die betreffenden Trägermaterialien aufgetragen.

[0003] Übliche Auftragswerke für die Beschichtung von höherviskosen wässrigen Schichten sind Rakel-Dosiersysteme oder Streichbalken mit Kommarakel oder Streichmesser. Im Falle von niederviskosen Medien kann auf Rasterwalzen-auftragswerke, Curtain-Coating oder Sprühdüsen-Beschichtung zurückgegriffen werden. Übliche Auftragswerke für 100 %-Systeme sind Walzen- oder Düsenauftragswerke.

[0004] Eine ausführliche Beschreibung bekannter Beschichtungstechniken ist in D. Satas, Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology, 1999, Kapitel "Coating Equipment", Seite 896 ff. zusammengefasst.

[0005] 100 %-Systeme können aufgrund des Viskositätsverhaltens häufig völlig problemlos in hohen Schichtdicken beschichtet werden.

[0006] Im Falle von wasserbasierenden Systemen kann über den Feststoffgehalt Einfluss auf die Viskosität genommen werden. Ergänzend dazu besteht die Möglichkeit, die Viskosität über zugesetzte Verdicker zu erhöhen.

[0007] Im Falle der lösungsmittelbasierenden Systeme steigt die zur quantitativen Entfernung des Lösungsmittels notwendige Trocknungszeit stark an. Mit der heute üblichen Trocknungstechnologie ist die Trocknung von lösungsmittelbasierenden Schichten mit einem Masseauftrag größer 100 g/m² nicht wirtschaftlich realisierbar. Ergänzend dazu verbleiben bei hohen Masseaufträgen nicht unerhebliche Mengen an Restlösungsmittel in der Beschichtung. Man verfährt daher häufig so, dass dicke Schichten durch Kaschierprozesse einzelner dünner Schichten hergestellt werden.

[0008] Die Trocknung wässriger und lösungsmittelbasierender Beschichtungen erfolgt üblicherweise in Beschichtungsanlagen mit nachgeschalteten Trockenkanälen, mit Hilfe derer das Lösungsmittel oder das Wasser aus der Beschichtung entfernt werden kann. Das entfernte Lösungsmittel wird entweder regeneriert oder einer Nachverbrennung zugeführt.

Durch eine gezielte Einstellung der Temperaturen der Trockenkanäle kann Einfluss auf das Maß der Trocknung genommen. Eine kontrollierte Trocknung ist letztlich Voraussetzung für das Erzielen eines einwandfreien Beschichtungsbildes und die Qualität einer von Wasser, Lösungsmittel oder schwerflüchtigen Bestandteilen befreiten Beschichtung. Übliche Trocknungsanlagen für lösungsmittel- oder wasserbasierende Beschichtungen sind mit ca. sechs bis zwölf Trockenzonen konzipiert, wobei eine Trockenzone eine Länge von ca. einem bis drei Meter hat.

[0009] Bei der Herstellung von Klebebändern wird eine von einer Vorratsrolle abgezogene Grundmaterialbahn mit einer wasser- oder lösungsmittelbasierten Klebmasse beschichtet und diese beschichtete Bahn in einem Konvektionstrockner getrocknet. Als Konvektionstrockner werden vielfach Hängetrockner verwendet. Hängetrockner für beschichtete Materialbahnen sind Anlagen mit einer Trockenkammer, in denen die beschichteten Materialbahnen zum Trocknen in große nach unten durchhängende Hängeschlaufen über bewegte Tragstäbe vorzugsweise aus Metall gelegt werden, die mit Hilfe eines Kreisförderers, insbesondere Kettenförderers, langsam durch die Trocknungskammer gefördert werden. Getrocknet wird bei mäßigen Luftgeschwindigkeiten und milden Trocknungsbedingungen. Je nach Stärke der Beschichtung sind Trocknungszeiten zwischen 30 Minuten bis hin zu mehreren Stunden erforderlich. Der Hängetrockner ist dabei in mehrere Trockenzonen unterteilt, in den unterschiedliche Temperaturen eingestellt werden können.

[0010] Die Trocknungsgeschwindigkeit ist generell eine Funktion der Trocknungstemperatur und der Luftgeschwindigkeit, sofern diese gleichmäßig über das Trocknungsgut verteilt wird.

[0011] Bekannt sind Hängetrockner, bei welchen oberhalb der Bewegungsbahn von durch den Trockner bewegten Tragstäben, über welche die Materialbahn in Schlaufen gehängt ist, feststehende Düsen für die Zufuhr von Trocknungsluft vorgesehen sind, durch die die Trocknungsluft abwechselnd in die Zwischenräume und auf den Bereich der Materialbahn, der direkt auf den Tragstäben aufliegt, gerichtet wird. Für die Trocknungsluftzuführung sind oberhalb der ortsfest angeordneten Düsen zwei in Längsrichtung des Trockners verlaufende Zuführungskanäle vorgesehen.

Bei einem anderen bekannten Hängetrockner, bei dem die Trocknungsluft in die Schlaufen geleitet wird, ist jedem Schlaufenschenkel jeder Hängeschlaufe mindestens eine Düse zugeordnet, die zur zugehörigen Materialbahnschlaufe im spitzen Winkel geneigt, also schräg gestellt ist. Die Anordnung der Düsen ist so gewählt, dass die Trocknungsluft im Wesentlichen im Bereich der Tragstäbe oder kurz darunter unmittelbar auf die Materialbahn gerichtet wird.

Weitere Varianten von Hängetrocknern sind aus der DE 24 27 355 A1 sowie der DE 16 29 026 bekannt.

[0012] Übliche Trocknungsverfahren und Trocknungstechnologien, insbesondere für Haftklebmassen sind in D. Satas, Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology, 1999, Kapitel "Drying", Seite 937 ff. ausführlich beschrieben.

[0013] Die Herstellung dünner Schichten aus lösungsmittelbasierenden oder wasserbasierenden Materialien mit den beschriebenen Technologien kann als Stand der Technik aufgefasst werden. Die Herstellung entsprechender Produkte bereitet dem Fachmann überhaupt keine Probleme.

[0014] Die Herstellung dicker Schichten aus lösungsmittelbasierenden Materialien ist aufgrund der notwendigen Kaschiervorgänge häufig wirtschaftlich wenig interessant.

[0015] Von hohem Interesse ist dagegen die Herstellung dicker wasserbasierender Schichten, insbesondere zur Herstellung von Haftklebebandern mit hohem Klebmasseauftrag.

[0016] Unter Berücksichtigung der beschriebenen üblichen Technologien und Anlagen gelingt die Herstellung einlagiger dicker Schichten aus einer in Wasser dispergierten Masse in einem nicht ausreichenden Maße, da die Anzahl und Länge der Trockenkanäle nicht ausreicht, um das Wasser aus der Beschichtung zu verdrängen und einen über die Schichtdicke homogenen Verfilmungsprozess zu realisieren.

[0017] Aufgabe der Erfindung ist es, hier Abhilfe zu schaffen und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, das die beschriebenen Mängel nicht oder nur in untergeordnetem Maße aufweist.

[0018] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zum Beschichten eines bahnförmigen Trägermaterials mit einer in Wasser dispergierten Masse. Gegenstand der Unteransprüche sind vorteilhafte Fortbildungen des Erfindungsgegenstandes. Weiterhin vom Erfindungsgedanken umfasst sind die nach diesem Verfahren hergestellten Produkte.

[0019] Demgemäß betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Beschichten eines bahnförmigen Trägermaterials mit einer in Wasser dispergierten Masse, wobei die Masse mit einem geeigneten Auftragswerk mit einem Masseauftrag von zumindest 10 g/m² (trocken) auf das Trägermaterial aufgebracht und die anschließende Trocknung des beschichteten Trägermaterials in einer Hängetrocknungsanlage erfolgt.

Die Hängetrocknung ist als nachgeschaltete Trocknungstechnologie zur Vakuumtrocknung ein etabliertes Trocknungsverfahren aus der Lederherstellung. Für die Trocknung von wasserbasierenden klebenden und nicht klebenden Beschichtungen ist diese Technologie aber neuartig und völlig unbekannt.

[0020] Der Masseauftrag der klebenden oder nicht klebenden Beschichtung auf dem bahnförmigen Trägermaterial kann zwischen 10 und 1000 g/m² (trocken), vorzugsweise zwischen 20 und 300 g/m² (trocken) betragen. Weiter bevorzugt sind Masseaufträge größer 150 g/m² (trocken) und/oder bis zu 300 g/m² (trocken), besonders zwischen 190 g/m² und 220 g/m² (trocken).

Die angegebenen Zahlen entsprechen dabei auch ungefähr der Dicke in µm der sich ergebenden Masseschicht.

[0021] Für die Beschichtungen bevorzugt sind als Masse in Wasser dispergierte Gerüstpolymere oder Compounds mit hohem Feststoffgehalt und einer höheren Viskosität, um ein Abfließen des beschichteten Materials von dem bei der Hängetrocknung in Schlaufen liegenden Trägermaterial zu vermeiden. Die wasserbasierenden Gerüstpolymeren beziehungsweise die entsprechenden Compounds können auch mit handelsüblichen synthetischen oder natürlichen Verdickern modifiziert werden, so dass die so modifizierte Viskosität den verfahrenstechnischen Anforderungen entspricht.

[0022] Die Viskositäten der in Wasser dispergierten Gerüstpolymere beziehungsweise der entsprechenden Compounds liegen in einem Bereich zwischen 0,001 Pa*s und 1000 Pa*s, bevorzugt zwischen 0,1 Pa*s und 100 Pa*s, gemessen bei Raumtemperatur und einer Scherrate von 100 s⁻¹.

[0023] Die Feststoffgehalte der zu beschichteten Dispersionen der Gerüstpolymere beziehungsweise der entsprechenden Compounds liegen in einem Bereich zwischen 25 Gew.-% und 75 Gew.-%, bevorzugt zwischen 50 Gew.-% und 70 Gew.-%.

[0024] Die aufzutragende Masse kann als Primär- oder Sekundärdispersion vorliegen.

Unter Primärdispersionen (Latices) versteht man durch Emulsionspolymerisation hergestellte Polymerdispersionen. Dabei werden die Monomere in Gegenwart eines Emulgators in wässrigem Medium polymerisiert.

Sekundärdispersionen entstehen aus Polymeren, die konventionell hergestellt und dann in einem Folgeschritt aus Lösung oder Schmelze in die wässrige Dispersion überführt werden.

[0025] Vorzugsweise beschichtet werden klebende in Wasser dispergierte Gerüstpolymere oder Oligomere in reiner Form oder als Compound, die mit Klebharzen, Weichharzen, Alterungsschutzmitteln, Kautschuken, Füllstoffen, Flammenschutzmitteln, Ölen, Emulgatoren oder weiteren Additiven abgemischt sein können.

[0026] Als wasserbasierende Gerüstpolymere können zum Beispiel eingesetzt werden Polyacrylsäureester, Copolymere aus Polyacrylsäureester und Acrylsäure, Styrol-Butadiene, Styrol-Acrylate, Butadien-Acrylate, Butadienmethacrylate, Butadienmethylemethacrylate, Polyvinylacetat-Styrol-Acrylate, Ethylen-Vinylacetat-Acrylate, Acrylnitril-Butadiene, Acrylnitril-Butadien-Styrole, Polyvinylacetate, Polyvinylacetat-Acrylate, Vinylacetat-Vinylchlorid-Ethylen-Acrylate, Vinylacetat-Vinylchlorid-Ethylene, Vinylacetat-Versäure-Copolymere, Vinylacetat-Maleinsäureester, Polychloroprene, Acrylnitril-Butadien-Styrole, Polyesterharze, Polyurethane, Polyurethan-Acrylate, Epoxi-Polyurethan, Polyurethan-Epoxi-Acrylate, Polyethylene und Polypropylene, Polyvinylchloride und deren Copolymere.

[0027] Weiterhin können eingesetzt werden Naturkautschuklatex und weitere wasserbasierende synthetische Kautschuke in reiner Form oder als Compound mit anderen synthetischen Kautschuken.

[0028] Wasserbasierende Styrolblockcopolymere auf Basis von Styrol-Isopren-Styrol, Styrol-Butadien-Styrol, Styrol-Ethylen-Butadien-Styrol, Styrol-Butadien-Butylen-Styrol, Styrol-Ethylen-Propylen-Styrol und weiteren Copolymeren sind ebenfalls als Gerüstpolymere geeignet.

[0029] Bevorzugt ist, wenn die beschichtete Masse strahlenchemisch vernetzt werden kann, insbesondere durch Elektronenstrahlen.

[0030] Bevorzugt wird als Träger eine Folie, ein Papier oder ein Gewebe, auf das einseitig die Beschichtung aufgebracht wird.

[0031] Im Falle der Folien handelt es sich im Wesentlichen um Polyethylen, Polypropylen, Polyamid, Polyester, Polyethylenterephthalat, Polyvinylchlorid und andere für die Anwendung als Klebebandträger üblichen Polymere und Copolymere, die sowohl einschichtig als auch mehrschichtig eingesetzt werden können. Bei mehrschichtigen Systemen können auch die Zusammensetzung und die Dicke der einzelnen Schichten variieren.

[0032] Monoaxial und biaxial gereckte Polypropylene werden häufig für Anwendungen eingesetzt, bei denen eine definierte Reißfestigkeit von nicht unerheblicher Bedeutung ist.

[0033] Monoaxial gereckte Polypropylene zeigen eine besonders gute Reißfestigkeit und geringe Dehnung in Längsrichtung. Zur Erzielung gleichmäßiger Festigkeitswerte in Längs- und Querrichtung müssen Folien biaxial gereckt werden. Sowohl mono- als auch biaxial gereckte Polypropylene und Polyethylene sind als Trägermaterial besonders geeignet.

Die Reckverhältnisse orientieren sich dabei an den entsprechenden Anforderungen.

Es können sowohl Blas- als auch Flachfolien eingesetzt werden.

[0034] Um eine ausreichende Haftung der vorzugsweise als Masse gewählten Klebmasse auf dem Trägermaterial sicherzustellen, sollte die Oberflächenenergie der zu beschichtenden Seite innerhalb eines definierten Bereiches liegen. Dieses kann entweder über eine zusätzliche Beschichtung mit einem Primer gewährleistet werden oder über eine Oberflächenbehandlung. Bevorzugt wird eine Corona- oder Flammenvorbehandlung, mit der die gewünschten Oberflächenenergien erreicht werden können. Die Oberflächenenergie sollte in einem Bereich von ≥ 25 bis 50 mN/m, bevorzugt ≥ 30 bis 45 mN/m liegen.

[0035] Als Trägermaterial können weiterhin alle bekannten textilen Träger wie eine Schlingenware, ein Velour, ein Gelege, ein Gewebe, ein Gewirke, ein PET-Filamentgewebe, ein Polyamid-Gewebe oder ein Vlies eingesetzt werden, wobei unter "Vlies" zumindest textile Flächengebilde gemäß EN 29092 (1988) sowie Nähwirkvliese und ähnliche Systeme zu verstehen sind.

Ebenfalls können Abstandsgewebe und -gewirke mit Kaschierung verwendet werden. Abstandsgewebe sind mattenförmige Schichtkörper mit einer Deckschicht aus einem Faser- oder Filamentvlies, einer Unterlagsschicht und zwischen diesen Schichten vorhandene einzelne oder Büschel von Haltefasern, die über die Fläche des Schichtkörpers verteilt durch die Partikelschicht hindurchgenadelt sind und die Deckschicht und die Unterlagsschicht untereinander verbinden. Die durch die Partikelschicht hindurchgenadelten Haltefasern halten die Deckschicht und die Unterlagsschicht in einem Abstand voneinander und sie sind mit der Deckschicht und der Unterlagsschicht verbunden.

Als Vliesstoffe kommen besonders verfestigte Stapelfaservliese, jedoch auch Filament-, Meltblown- sowie Spinnvliese in Frage, die meist zusätzlich zu verfestigen sind. Als mögliche Verfestigungsmethoden sind für Vliese die mechanische, die thermische sowie die chemische Verfestigung bekannt. Werden bei mechanischen Verfestigungen die Fasern meist durch Verwirbelung der Einzelfasern, durch Vermaschung von Faserbündeln oder durch Einnähen von zusätzlichen Fäden rein mechanisch zusammengehalten, so lassen sich durch thermische als auch durch chemische Verfahren adhäsive (mit Bindemittel) oder kohäsive (bindemittelfrei) Faser-Faser-Bindungen erzielen. Diese lassen sich bei geeigneter Rezeptierung und Prozessführung ausschließlich oder zumindest überwiegend auf Faserknotenpunkte beschränken, so dass unter Erhalt der lockeren, offenen Struktur im Vlies trotzdem ein stabiles, dreidimensionales Netzwerk gebildet wird.

[0036] Besonders vorteilhaft haben sich Vliese erwiesen, die insbesondere durch ein Übernähen mit separaten Fäden oder durch ein Vermaschen verfestigt sind.

Derartige verfestigte Vliese werden beispielsweise auf Nähwirkmaschinen des Typs "Malivlies" der Firma Karl Mayer, ehemals Malimo, hergestellt und sind unter anderem bei den Firmen Naue Fasertechnik und Techtex GmbH beziehbar. Ein Malivlies ist **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Querfaservlies durch die Bildung von Maschen aus Fasern des Vlieses verfestigt wird.

Als Träger kann weiterhin ein Vlies vom Typ Kunitvlies oder Multiknitvlies verwendet werden. Ein Kunitvlies ist **dadurch gekennzeichnet, dass** es aus der Verarbeitung eines längsorientierten Faservlieses zu einem Flächengebilde hervorgeht, das auf einer Seite Maschen und auf der anderen Maschenstege oder Polfaser-Falten aufweist, aber weder Fäden noch vorgefertigte Flächengebilde besitzt. Auch ein derartiges Vlies wird beispielsweise auf Nähwirkmaschinen des Typs "Kunitvlies" der Firma Karl Mayer schon seit längerer Zeit hergestellt. Ein weiteres kennzeichnendes Merkmal dieses Vlieses besteht darin, dass es als Längsfaservlies in Längsrichtung hohe Zugkräfte aufnehmen kann. Ein Multiknitvlies ist gegenüber dem Kunitvlies **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vlies durch das beidseitige Durchstechen mit Nadeln sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite eine Verfestigung erfährt.

Schließlich sind auch Nähvliese als Vorprodukt geeignet, ein erfindungsgemäßes Klebeband zu bilden. Ein Nähvlies wird aus einem Vliesmaterial mit einer Vielzahl parallel zueinander verlaufender Nähte gebildet. Diese Nähte entstehen durch das Einnähen oder Nähwirken von durchgehenden textilen Fäden. Für diesen Typ Vlies sind Nähwirkmaschinen des Typs "Maliwatt" der Firma Karl Mayer, ehemals Malimo, bekannt.

Sodann ist das Caliweb® hervorragend geeignet. Das Caliweb® besteht aus einem thermisch fixierten Abstandsvliesstoff Multiknit mit zwei außenliegenden Maschenschichten und einer innenliegenden Polschicht, die senkrecht zu den Maschenschichten angeordnet sind.

Weiterhin besonders vorteilhaft ist ein Stapelfaservlies, das im ersten Schritt durch mechanische Bearbeitung vorver-

festigt wird oder das ein Nassvlies ist, das hydrodynamisch gelegt wurde, wobei zwischen 2 % und 50 % der Fasern des Vlieses Schmelzfasern sind, insbesondere zwischen 5 % und 40 % der Fasern des Vlieses.

Ein derartiges Vlies ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern nass gelegt werden oder zum Beispiel ein Stapelfaservlies durch die Bildung von Maschen aus Fasern des Vlieses oder durch Nadelung, Vernähung beziehungsweise Luft- und/oder Wasserstrahlbearbeitung vorverfestigt wird.

In einem zweiten Schritt erfolgt die Thermofixierung, wobei die Festigkeit des Vlieses durch das Auf- oder Anschmelzen der Schmelzfasern nochmals erhöht wird.

Die Verfestigung des Vliesträgers lässt sich auch ohne Bindemittel beispielsweise durch Heißprägen mit strukturierten Walzen erreichen, wobei über Druck, Temperatur, Verweilzeit und die Prägegeometrie Eigenschaften wie Festigkeit, Dicke, Dichte, Flexibilität und ähnliches gesteuert werden können.

Als Ausgangsmaterialien für die textilen Träger sind insbesondere Polyester-, Polypropylen-, Viskose- oder Baumwollfasern vorgesehen. Die Wahl ist aber nicht auf die genannten Materialien beschränkt, sondern es können, für den Fachmann erkenntlich ohne erfinderisch tätig werden zu müssen, eine Vielzahl weiterer Fasern zur Herstellung des Vlieses eingesetzt werden. Insbesondere finden verschleißfeste Polymere wie Polyester, Polyolefine, Polyamide oder Glas- oder Carbonfasern Verwendung.

[0037] Als Trägermaterial eignen sich auch Träger aus imprägnierten oder hochgeleimten Papier (gekreppt und/oder ungekreppt), aus einem Laminat oder aus bahnförmigen Schaumstoffen (beispielsweise aus Polyethylen und Polyurethan).

In Abhängigkeit der gewünschten Anwendung können sowohl Papiere mit höherer Längs-Dehnbarkeit als Quer-Dehnbarkeit eingesetzt werden, als auch Papiere mit höherer Quer-Dehnbarkeit als Längs-Dehnbarkeit, sowohl in gebleichter, als auch in der umweltfreundlichen ungebleichten Version.

[0038] Auf der Streichseite können die Oberflächen der Träger chemisch oder physikalisch vorbehandelt sein, sowie die Rückseite derselben einer antiadhäsiven physikalischen Behandlung oder Beschichtung unterzogen sein.

[0039] Schließlich kann das bahnförmige Trägermaterial ein beidseitig antiadhäsiv beschichtetes Material sein wie ein Trennpapier oder eine Trennfolie, auch Liner oder Releasematerial genannt, wenn die Klebmassenschicht, insbesondere nach Vernetzung, als trägerloses doppelseitig klebendes Selbstklebeband eingesetzt werden soll.

[0040] Besonders vorteilhaft ist somit das Verfahren zur Herstellung von Haftklebebändern geeignet, indem Haftklebemassen ein- oder beidseitig auf Trägermaterialien aufgebracht werden.

[0041] Eine geeignete Anlage, um das erfindungsgemäße Verfahren auszuführen, besteht aus einem in Abhängigkeit von der Viskosität der zu beschichtenden Masse auszuwählenden Beschichtungswerk, vorzugsweise ein Rakel-Dosiersystem oder Streichbalken mit Kommarakel oder Streichmesser, an das sich vorzugsweise ein horizontal angeordneter Vortrocknungskanal, insbesondere ein Infrarottrockner anschließen kann. Durch eine Vortrocknung kann erreicht werden, dass die Beschichtung in ihrer Viskosität in einem Maße verändert wird, so dass sie nicht vom Trägermaterial ablaufen kann.

[0042] Eine Coronavorbehandlung des Trägermaterials kann vor dem Auftragswerk stattfinden.

[0043] Nach dem gegebenenfalls vorhandenen Vortrockner wird das beschichtete Trägermaterial in einen Hängetrockner mit mehreren Trockenzonen, vorzugsweise um die zehn, mit unterschiedlichen Trocknungstemperaturen, vorzugsweise zwischen 30 °C und 70 °C, eingefahren.

[0044] An die Trockenkanäle kann sich gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform eine Elektronenstrahl- oder UV-Härtung anschließen, mit der Einfluss auf die Kohäsion der Beschichtung genommen werden kann.

[0045] Nach der Hängetrocknung und der gegebenenfalls vorhandenen Elektronenstrahl- oder UV-Härtung kann über ein Kaschierwerk ein Träger zukaschiert werden.

Bei diesem Träger kann es sich um ein antiadhäsiv ausgerüstetes Trägermaterial handeln. Wenn die Beschichtung auf einem antiadhäsiv ausgerüsteten Trägermaterial erfolgt, kann in dem Kaschierwerk auch ein nicht antiadhäsiv ausgerüsteter Träger zukaschiert werden.

[0046] Das für die Trocknung in die Hänge eingefahrene Trägermaterial kann eine Länge von 50 bis 5000 m, bevorzugt 500 bis 2000 m haben. Die Verweilzeit in der Hänge beträgt in Abhängigkeit der Geschwindigkeit bevorzugt 0,2 bis 5 Stunden, besonders bevorzugt 0,5 bis 2 Stunden. Übliche Beschichtungsgeschwindigkeiten liegen in einem Bereich zwischen 5 und 500 m/min, bevorzugt 20 und 200 m/min.

[0047] Bevorzugt wird das erfindungsgemäße Verfahren kontinuierlich in einem Arbeitsgang durchgeführt.

Folgende Beispiele sollen die Erfindung erläutern, ohne deren Umfang zu beschränken:

Prüfmethoden

Scherstandzeiten

[0048] Die Prüfung erfolgte in Anlehnung an PSTC-7. Ein 1,3 cm breiter Streifen des Haftklebebandes wird auf einem

polierten Stahlplättchen auf einer Länge von 2 cm mit einer 2 Kg-Rolle durch zweimaliges doppeltes Überrollen verklebt. Dies entspricht einer Verklebungsfläche von 260 mm². Die Plättchen werden für 30 min unter Testbedingungen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit), aber ohne Last equilibriert. Dann wird das Testgewicht angehängt (beispielsweise 1 Kg), so dass eine Scherbeanspruchung parallel zur Verklebungsfläche entsteht, und die Zeit gemessen, bis die Verklebung versagt. Ist eine Haltezeit von 10.000 min erreicht, so wird der Versuch vor Versagen der Klebbindung abgebrochen.

Dynamische Viskositätsmessung

[0049] Die Viskositätsmessung der Beschichtungsmasse wird mit einem Rheometrics ARES bei Raumtemperatur oder 40 °C und bei einer Scherrate von 100 s⁻¹ mit einem Kegel-Platte-System mit einem Durchmesser von 50 mm durchgeführt.

Klebkraft

[0050] Die Klebkraft werden bei einem Abzugswinkel von 180° nach AFERA 4001 an (nach Möglichkeit) 20 mm breiten Teststreifen bestimmt. Hierbei werden Stahlplatten nach

[0051] AFERA-Norm als Prüfuntergrund verwendet. In einer Variante kommt Polyethylen als Prüfgrund zum Einsatz.

Beispiele

Beispiel 1

[0052] Acronal V205 (wässrige Dispersion eines carboxylhaltigen Acrylestercopolymers basierend auf Butylacrylat mit einem Feststoffgehalt von 69 Gew.-%, BASF) wird mit 0,3 Gew.-% (bezogen auf Feststoffgehalt) Latekoll D (Dispersion eines carboxylgruppenhaltigen Acrylsäureester-Copolymers in Wasser, BASF), ein Verdickungsmittel, gemischt. Der so erhaltene Compound wird mit Ammoniak leicht alkalisch eingestellt, so dass die verdickenden Eigenschaften von Latekoll D wirksam werden.

[0053] Die so erhaltene Dispersionshaftklebemasse wird mit einem Streichmesser mit einem Spalt von 50 µm auf einer 25 µm dicken coronavorbearbeiteten Polyethylenterephthalat-Folie mit einer Schichtdicke von 250 g/m² (trocken) beschichtet.

[0054] Das beschichtete Material wird in einen Vortrocknenkanal eingefahren und mittels einer Infrarotquelle vorge-trocknet.

Anschließend erfolgt die Haupttrocknung in einem Hängetrockner mit unterschiedlichen Trockenzonen. Im Anschluss an die Haupttrocknung wird das beschichtete Material in eine Elektronenstrahlhärtungsanlage eingefahren. Das so ver-netzte Material wird anschließend mit silikonisiertem Trennpapier kaschiert und zur Rolle aufgewickelt.

Technische Bedingungen:

[0055] Maschine: Produktionsbeschichtungsanlage

Trägerbahngeschwindigkeit:	50 m/min
Zugkraft Abwicklung:	600 N
Auftragswerk:	Streichtisch mit Streichmesser
Trocknung: Vortrocknung Infrarot	

[0056] Haupttrocknung: Hängetrocknung mit 10 Trockenzonen

1. Zone 30 °C
2. Zone 30 °C
3. Zone 40 °C
4. Zone 40 °C
5. Zone 50 °C
6. Zone 50 °C
7. Zone 60 °C
8. Zone 70 °C
9. Zone 70 °C
10. Zone 50 °C

EP 2 151 484 A2

Vernetzung: Beschleunigungsspannung. 230 KV
Dosis: 10 KGy

5 Klebtechnische Daten:

[0057] Klebkraft Stahl (300 mm/min): 7,5 N/cm
Klebkraft Polyethylen (30 mm/min): 4,2 N/cm
10 Scherstandzeit bei Raumtemperatur (RT) (1 Kg/260 mm²): 55 min
Scherstandzeit bei 40 °C (1 Kg/260 mm²): 36 min

Beispiel 2

15 [0058] Polytex WP 5000 (wässrige Dispersion eines carboxylhaltigen Acrylsäureestercopolymers mit einem Feststoffgehalt von 65 Gew.-%, Avery Dennison) wird mit 0,3 Gew.-% (bezogen auf Feststoffgehalt) Latekoll D gemischt. Der so erhaltene Compound wird mit Ammoniak leicht alkalisch eingestellt, so dass die verdickenden Eigenschaften von Latekoll D wirksam werden.

20 Die so erhaltene Dispersionshaftklebemasse wird mit einem Streichmesser mit einem Spalt von 65 µm auf ein silikoniertes Trennpapier mit einer Schichtdicke von 220 g/m² (trocken) beschichtet. Anschließend erfolgt die Haupttrocknung in einem Hängetrockner mit unterschiedlichen Trockenzonen. Der Haupttrocknung schließt sich ein Kaschierprozess an, bei dem eine 25 µm dicke coronavorbehandelte Polyethylenterephthalat-Folie aufkaschiert wird. Das kaschierte Material wird zur Rolle aufgewickelt.

25 Technische Bedingungen:

[0059]

30 Maschine: Produktionsbeschichtungsanlage
Trägerbahngeschwindigkeit: 60 m/min
Zugkraft Abwicklung: 600 N
Auftragswerk: Streichtisch mit Streichmesser
Trocknung: Vortrocknung Infrarot

35 [0060] Haupttrocknung: Hängetrocknung mit 10 Trockenzonen

- 40 1. Zone 30 °C
2. Zone 30 °C
3. Zone 40 °C
4. Zone 40 °C
5. Zone 50 °C
6. Zone 50 °C
7. Zone 60 °C
8. Zone 70 °C
45 9. Zone 70 °C
10. Zone 50 °C

Klebtechnische Daten:

50 [0061] Klebkraft Stahl (300 mm/min): 12 N/cm
Klebkraft Polyethylen (30 mm/min): 5,5 N/cm
Scherstandzeit bei RT (1 Kg/260 mm²): 29 min
Scherstandzeit bei 40 °C (1 Kg/260 mm²): 7 min

55 Beispiel 3

[0062] Orgal AX 1203 (Polyacrylatdispersion auf Basis von Butylacrylat mit einem Feststoffgehalt von 67 Gew.-%,

Organik Kimya) wird mit 0,3 Gew.-% (bezogen auf Feststoffgehalt) Collacral HP (wässrige Lösung eines Copolymers auf der Basis von Acrylsäure und Acrylamid, emulgiert in aliphatischer Erdölfraktion mit einem Feststoffgehalt von 29 Gew.-%, BASF) gemischt.

[0063] Die so erhaltene Dispersionshaftklebemasse wird mit einem Streichmesser mit einem Spalt von 80 µm auf einer 25 µm dicken coronavorbearbeiteten Polyethylenterephthalat-Folie mit einer Schichtdicke von 400 g/m² (trocken) beschichtet. Das beschichtete Material wird in einen Vortrocknenkanal eingefahren und mittels einer Infrarotquelle vortrocknet. Anschließend erfolgt die Haupttrocknung in einem Hängetrockner mit unterschiedlichen Trockenzonen. Das beschichtete Material wird anschließend mit silikonisiertem Trennpapier kaschiert und zur Rolle aufgewickelt.

Technische Bedingungen:

[0064]

Maschine:	Produktionsbeschichtungsanlage
Trägerbahngeschwindigkeit:	60 m/min
Zugkraft Abwicklung:	600 N
Auftragswerk:	Streichtisch mit Streichmesser
Trocknung: Vortrocknung Infrarot	

[0065] Haupttrocknung: Hängetrocknung mit 10 Trockenzonen

1. Zone 30 °C
2. Zone 30 °C
3. Zone 40 °C
4. Zone 40 °C
5. Zone 50 °C
6. Zone 50 °C
7. Zone 60 °C
8. Zone 70 °C
9. Zone 70 °C
10. Zone 50 °C

[0066] Klebtechnische Daten:

Klebkraft Stahl (300 mm/min): 6,6 N/cm
 Klebkraft Polyethylen (300 mm/min): 4,5 N/cm
 Scherstandzeit bei RT (1 Kg/260 mm²): 687 min
 Scherstandzeit bei 40 °C (1 Kg/260 mm²): 11 min

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten eines bahnförmigen Trägermaterials mit einer in Wasser dispergierten Masse, wobei die Masse mit einem geeigneten Auftragswerk mit einem Masseauftrag von zumindest 10 g/m² (trocken) auf das Trägermaterial aufgebracht und die anschließende Trocknung des beschichteten Trägermaterials in einer Hängetrocknungsanlage erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der aufzutragenden Masse um eine Klebemasse handelt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Masseauftrag auf dem Trägermaterial zwischen 10 und 1000 g/m² (trocken), vorzugsweise zwischen 20 und 300 g/m² (trocken) liegt.
4. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Viskosität der dispergierten Masse zwischen 0,001 Pa*s und 1000 Pa*s, bevorzugt zwischen 0,1 Pa*s und 100 Pa*s, gemessen bei Raumtemperatur und einer Scherrate von 100 s⁻¹, und der Feststoffgehalt der dispergierten Masse in einem Bereich zwischen 25 Gew.-% und 75 Gew.-%, bevorzugt zwischen 50 Gew.-% und 70 Gew.-% liegt.

- 5 5. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die Masse durch Verdicker vor dem Beschichten verdickt wird.

- 10 6. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die beschichtete Masse physikalisch vernetzt werden kann, insbesondere durch Elektronenstrahlen.

- 15 7. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 das Trägermaterial eine Folie, ein Papier, ein Gewebe oder ein Vlies oder
 ein antiadhäsiv ausgerüsteter Träger ist.

- 20 8. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 als Auftragswerk ein Rakel-Dosiersystem, ein Streichbalken mit Kommarakel oder ein Streichmesser eingesetzt wird.

- 25 9. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 zwischen Auftragswerk und Hängetrocknung ein horizontal angeordneter Vortrocknungskanal, insbesondere ein
 Infrarottrockner vorhanden ist.

- 30 10. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 vor dem Auftragswerk eine Coronabehandlung des Trägermaterials stattfindet.

- 35 11. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 nach der Hängetrocknung eine Elektronenstrahl- oder UV-Härtung der Masse durchgeführt wird.

- 40 12. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 nach der Hängetrocknung und der gegebenenfalls vorhandenen Elektronenstrahl- oder UV-Härtung über ein Ka-
 schierwerk ein Träger zukaschiert werden kann.

- 45 13. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche zur Herstellung von Haftklebebändern, indem Haftkle-
 bemassen ein- oder beidseitig auf Trägermaterialien aufgebracht werden.

- 50

- 55

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2427355 A1 [0011]
- DE 1629026 [0011]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Coating Equipment. **D. Satas**. Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology. 1999, 896 ff [0004]