

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 276 567 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:

**08.10.2003 Patentblatt 2003/41**

(51) Int Cl.7: **B05C 1/10**, B05C 1/00

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP01/03868**

(21) Anmeldenummer: **01927874.6**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 01/081007 (01.11.2001 Gazette 2001/44)**

(22) Anmeldetag: **05.04.2001**

(54) **VERFAHREN ZUM AUFTRAGEN VON FLÜSSIGEN, PASTÖSEN ODER PLASTISCHEN  
SUBSTANZEN AUF EIN SUBSTRAT**

METHOD FOR APPLYING LIQUID, PASTY OR PLASTIC SUBSTANCES TO A SUBSTRATE

PROCEDE POUR APPLIQUER DES SUBSTANCES LIQUIDES, PATEUSES OU PLASTIQUES SUR  
UN SUBSTRAT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(73) Patentinhaber: **Beiersdorf AG**

**20245 Hamburg (DE)**

(30) Priorität: **22.04.2000 DE 10020101**

(72) Erfinder: **ZSCHAECK, Michael**

**81371 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**22.01.2003 Patentblatt 2003/04**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 805 048**

**CH-A- 648 497**

**CH-A- 663 310**

**GB-A- 1 324 966**

**US-A- 5 122 219**

**EP 1 276 567 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftragen von Flüssigkeiten, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und mittels einer Düse oder eines Rakels durch einen perforierten Zylinder auf ein Trägermaterial aufgebracht wird.

**[0002]** Bekannt sind im medizinischen Bereich Substrate, die mit hochviskosen Materialien beschichtet werden. Unter bestimmten Gesichtspunkten ist es sinnvoll, dass diese Beschichtungen keine geschlossenen Oberflächen aufweisen sondern punktförmig aufgetragen werden, was zum Beispiel erlaubt, dass die Haut unter Bandagen auf Grund der Austrittsmöglichkeit von Schweiß und sonstigen Ausscheidungen der Haut nicht mazeriert. Ein adäquates Verfahren um diese punktförmige Beschichtung zu erreichen, stellt der Rotationssiebdruck dar.

**[0003]** In diesem Verfahren befindet sich im Inneren eines rotierenden Siebs eine Düse über die von außen her das zu beschichtende Fluid in den Siebraum eingebracht und durch die Sieblöcher in Richtung des zu beschichtenden Substrats hindurchgedrückt wird. Entsprechend der Transportgeschwindigkeit des Substrats (Rotationsgeschwindigkeit der Siebtrommel) wird das Sieb vom Substrat abgehoben. Bedingt durch die Adhäsion und die innere Kohäsion des Fluids wird von der auf dem Träger bereits haftenden Basis der Kalotten der in den Löchern begrenzte Vorrat an Heißschmelzklebmasse konturenscharf abgezogen beziehungsweise durch den bestehenden Druck auf den Träger gefördert.

**[0004]** Nach Beendigung dieses Transportes formt sich, abhängig von der Rheologie des Fluids, über der vorgegebenen Basisfläche die mehr oder weniger stark gekrümmte Oberfläche der Kalotte. Das Verhältnis Höhe zur Basis der Kalotte hängt vom Verhältnis Lochdurchmesser zur Wandstärke der Siebtrommel und den physikalischen Eigenschaften (Fließverhalten, Oberflächenspannung und Benetzungswinkel auf dem Trägermaterial) des Fluids ab.

**[0005]** Als Substratmaterialien sind bereits zahlreiche Materialien auf Folien-, Gewebe-, Gewirke-, Vlies-, Gel- oder Schaumstoffbasis vorbeschrieben und werden auch in der Praxis eingesetzt. Auf dem medikalen Sektor stellen sich besondere Anforderungen an die Trägermaterialien. Die Materialien müssen hautverträglich, in der Regel luft- und/oder wasserdampfdurchlässig sowie gut anmodellierbar und anschniegbar sein. Aufgrund dieser Anforderungen wird häufig ein möglichst dünner oder weicher Träger bevorzugt. Zur Handhabung und beim Gebrauch ist bei den Trägermaterialien aber auch eine ausreichende Festigkeit und gegebenenfalls begrenzte Dehnbarkeit gefordert. Weiterhin sollte das Trägermaterial auch nach dem Durchnässen eine ausreichende Festigkeit und geringe Dehnbarkeit aufweisen.

**[0006]** Die Ausführung von Düse und Sieb wird in CH 648 497 A5 grundlegend beschrieben, Verbesserungen des Verfahrens werden in EP 0 288 541 A1, EP 0 565 133 A1, EP 0 384 278 A1 und DE 42 31 743 A1 beschrieben.

**[0007]** Für die Beschichtung von Trägermaterialien mit späterem medizinischen, kosmetischen oder technischen Verwendungszweck werden bevorzugt Klebmassen, besonders bevorzugt Selbstklebmassen eingesetzt. Diese gehören bevorzugt den Materialklassen der Lösungen, der Dispersionen, der Präpolymere und der thermoplastischen Polymere an.

**[0008]** Vorteilhafterweise werden thermoplastische Heißschmelzklebmassen eingesetzt auf Basis natürlicher und synthetischer Kautschuke und anderer synthetischer Polymere wie beispielhaft Acrylate, Methacrylate, Polyurethane, Polyolefine, Polyvinylidene, Polyester oder Silikone mit entsprechenden Zusatzstoffen wie Klebharzen, Weichmachern, Stabilisatoren und anderen Hilfsstoffen soweit erforderlich.

**[0009]** Ihr Erweichungspunkt sollte höher als 50 °C liegen, die Applikationstemperatur beträgt in der Regel mindestens 90 °C, bevorzugt zwischen 100 °C und 180 °C, beziehungsweise 180 °C und 220 °C bei Silikon.

**[0010]** Das Verfahren verlangt also, dass die Heißschmelzklebmasse auf eine entsprechende Temperatur gebracht wird, um sie zu verflüssigen, so dass sie durch die Sieblöcher durchtreten kann. Üblicherweise wird die Heißschmelzklebmasse bereits im Zuführungssystem und in der Düse auf die entsprechende Temperatur gebracht. Dabei wird im allgemeinen versucht, eine möglichst hohe Temperatur einzustellen, da dadurch die Viskosität des Klebers gesenkt wird und eine höhere Produktionsgeschwindigkeit erreicht werden kann. Diesem Vorgang sind aber enge Grenzen gesetzt, da bei zu hoher Temperatur die Hotmelts in kurzer Zeit einem chemischen Zersetzungsprozess unterliegen, was gerade bei medizinischen Beschichtungen, die in Kontakt mit der Haut gelangen, nicht hinnehmbar ist.

**[0011]** Um die Heißschmelzklebmasse einer möglichst kurzen Wärmebelastung auszusetzen und damit die chemische Belastung zu minimieren, existieren verschiedene Möglichkeiten, die sich im wesentlichen dadurch auszeichnen, dass das Sieb beheizt wird, damit der Kleber in der kritischen Zone des Durchtritts des Klebers durch die Sieblöcher erhitzt wird beziehungsweise ein Abkühlen verhindert wird.

**[0012]** Im Sieb oder um das Sieb herum werden zum Beispiel Heizelemente angeordnet, die als Strahlungsquelle ausgeführt werden (EP 0 288 541 A1). Auch die Beheizung mit Heißluft wird beschrieben (CH 648 497 A5). Diese Arten der Beheizung haben jedoch den Nachteil, dass nicht nur das Sieb mit Energie beaufschlagt wird, sondern auf Grund der Streuung und der Durchlässigkeit des Siebes für Strahlung und Luftströmung auch die Umgebung und das zu beschichtende Substrat.

**[0013]** Des weiteren wird ein Verfahren beschrieben, in dem das Sieb selbst als Heizquelle verwendet wird, indem

es als elektrischer Widerstand in einem Stromkreis liegt (EP 0 384 278 A1). Dies bedingt aber umfangreiche maschinenbauliche Maßnahmen um das rotierende Sieb gegen die übrige Maschine elektrisch zu isolieren.

**[0014]** Dieses Verfahren zeigt auch Schwächen im Dauereinsatz: Da die im rotativen Siebdruck verwendeten Siebe mechanisch nicht sehr stabil sind, kann es im längeren Betrieb zu Torsionen mit entsprechenden Beulenbildungen kommen. In diesem Fall berühren Teile des Siebs die Düse, an der aus verfahrenstechnischen Gründen keine Isolierung angebracht werden kann, und es kommt zu Kurzschlüssen.

**[0015]** Ein weiterer Nachteil dieser Vorrichtung ist, dass sich das Sieb in den Bereichen, in denen es nicht in Kontakt mit der Substanz, dem zu beschichtendem Substrat und der Düse steht, wesentlich stärker erhitzt als in den Bereichen, in denen ein solcher Kontakt vorliegt, bei dem Wärme abgeführt wird. Temperaturunterschiede von 40 bis 60 °C sind hier die Regel. Das bedingt eine meist in den Randbereichen auftretende zonale mechanische Schwächung der Siebmateriale durch Versprödung durch Überhitzung. Die Folge ist, dass es insbesondere bei höherer Produktionsgeschwindigkeit zu zerstörerischen Brüchen des Siebs kommt.

**[0016]** Der bisherige Stand der Siebbeheizung zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass das Hauptaugenmerk auf eine möglichst gleichmäßige Temperierung des Siebes entlang des gesamten Umfangs gelegt wird. Dies ist mit der oben genannten Widerstandsheizung nahezu ideal gelöst. Bei der Heißluftheizung wird dieses Ziel mittels einer das Sieb umschließenden Haube verfolgt (CH 648 497 A5), bei der Strahlungsheizung mit der Verwendung mehrerer Heizelemente entlang des Umfangs.

**[0017]** Nachteilig an der Beheizung des gesamten Umfangs ist einerseits die chemische Belastung des umlaufenden, auf dem Sieb verbleibenden dünnen Kleberfilms durch den intensiven Energieeintrag bei gleichzeitigem großen Oberfläche/Volumen-Verhältnis und somit großer Kontaktfläche zum umgebenden Luftsauerstoff, andererseits die unnötige Abstrahlung eines Teils der eingebrachten Energie an die Umgebung.

**[0018]** Ebenfalls Stand der Technik ist es, in den Zwickel, in dem sich die Kalotten aus dem Sieb lösen, gezielt Energie einzubringen, um entstehende Spinnfäden des sich aus dem Sieb lösenden Klebers abzuschmelzen und das Ausziehen des Spinnfadens so zu unterbinden (CH 648 497 A5; DE 39 05 342 A1). Dies ist oft notwendig, da sich das Sieb nach dem Übertrag des wesentlichen Teils der Klebstoffkalotte zu schnell abkühlt und somit der verbleibende Kleberrest in seiner Viskosität so erhöht wird, dass das Verspinnen möglich wird. Die auf den Gesamtumfang ausgerichteten Siebbeheizungen nach dem Stand der Technik sind hier in ihrer Energiedichte nicht ausreichend oder können ihre Energie aufgrund der geometrischen Gegebenheiten nicht in ausreichender Weise an diesen Punkt des Ablösens des Klebers vom Sieb hinbringen, um hier einer Auskühlung des Siebes entgegenzuwirken. So werden die oben genannten Fadenabschmetzer notwendig.

**[0019]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, dass hervorragend geeignet ist, viskose Flüssigkeiten auf ein Trägermaterial aufzubringen und die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile vermeidet.

**[0020]** Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren, wie es im Hauptanspruch beschrieben ist. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Fortbildungen des Erfindungsgegenstands.

**[0021]** Demgemäß betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Auftragen von Flüssigkeiten, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und mittels einer Düse oder eines Rakels durch einen perforierten Zylinder auf ein Trägermaterial aufgebracht wird.

Der perforierte Zylinder wird in dem Kreisbogensegment des Zylinders beheizt, in dem der Durchtritt der Flüssigkeit durch den Zylinder erfolgt, wobei das Kreisbogensegment einen Winkel von bis zu 180°, bevorzugt von 5° bis 90° bezogen auf den Siebmittelpunkt abdeckt.

**[0022]** Kern des Verfahrens ist somit, dass das Sieb ausschließlich oder zusätzlich zu einer weiteren Heizung in dem Kreisbogensegment beheizt wird, in dem der Durchtritt der Flüssigkeit durch das Sieb erfolgt. Dieses Segment deckt einen Winkel von bis zu 180°, bevorzugt von 5° bis 90° bezogen auf den Siebmittelpunkt ab. Das beheizte Kreisbogensegment kann dabei in Drehrichtung des Siebes sowohl vor, als auch hinter dem Durchtrittspunkt der Flüssigkeit angeordnet sein. Vorzugsweise ist das beheizte Kreisbogensegment in Drehrichtung des perforierten Zylinders beiderseits des Durchtritts der Flüssigkeit angeordnet, um sowohl eine Beheizung des Siebes vor dem Durchtrittspunkt zu gewährleisten als auch eine Beheizung in der Ablösezone des Punktes zu ermöglichen.

**[0023]** Ohne die Erfindung einschränken zu wollen, soll im folgenden auf die Realisierung einer solchen Siebbeheizung mittels Heizplatten eingegangen werden, die je nach weiterer Ausführung als Kontakt- oder/und Strahlungs- oder/und Konvektionsheizer wirksam werden und im wesentlichen der Krümmung des Siebes folgen. Diese sind im entsprechenden Sektor an der Innenseite des Siebes oder an der Außenseite des Siebes oder an beiden Seiten des Siebes angeordnet und stehen zumindest in Teilbereichen in Kontakt mit dem Sieb oder weisen einen Abstand von nicht mehr als 3 mm, bevorzugt bis 0,1 mm, auf. Der Abstand kann über das Kreisbogensegment auch zwischen 0 und 3 mm, bevorzugt zwischen 0 und 0,1 mm variieren. Die Platten können elektrisch oder mit Öl nach den herkömmlichen Verfahren beheizt werden.

**[0024]** Speziell beim Kontaktheizverfahren ist zu beachten, dass zwischen der Kontaktheizplatte und dem Sieb erhöhte Reibung auftritt, dies gilt insbesondere dann, wenn die Platten ein größeres Kreissegment (zum Beispiel größer 20°) umschließen, oder mit höheren Geschwindigkeiten (zum Beispiel über 30 m/min) gefahren wird. Diese erhöhte

Reibung führt zu einer dynamisch wechselnden Torsion des Siebs wodurch die Standzeiten wesentlich verkürzt werden könnten. Dies kann wie folgt vermieden werden:

**[0025]** Das gegen die Rotationsrichtung vor dem Durchtritt der Flüssigkeit liegende Heizelement bildet einen kontinuierlich kleiner werdenden Spalt bis zum Vollkontakt mit dem Sieb in Rotationsrichtung. Günstig erweist es sich, wenn sich der Spalt in Rotationsrichtung kontinuierlich von 3 mm bis auf 0 mm verringert, bevorzugt von 0,3 mm auf 0 mm. Eine solchermaßen ausgeführte Düse erhöht die Temperaturen der im Sieb vorhandenen Kleberreste, ohne dass das Sieb anfänglich in Kontakt mit dem Heizelement steht und stellt den Kontakt erst her, wenn der Kleber durch Temperaturerhöhung die Viskosität erreicht hat, bei der er keinen Beitrag zur Torsion des Siebs leistet. Der Kleber kann zunehmend die Funktion eines Schmierfilms zwischen Sieb und Heizelement übernehmen.

**[0026]** Die Ausbildung des Schmierfilms wird in einer vorteilhaften Ausführung dadurch unterstützt, dass die Oberfläche der Heizplatte, die dem Sieb zugewandt ist, zumindest teilweise eine geordnete oder unregelmäßige Struktur mit einer Rautiefe von 0,001 bis 1 mm, bevorzugt von 0,01 bis 0,5 mm aufweist, zum Beispiel eine in Drehrichtung verlaufende Rillung der Oberfläche.

**[0027]** Auf der in Rotationsrichtung nach der Durchtrittsöffnung der Flüssigkeit liegenden Seite ist das beheizende Kreissegment wie folgt ausgeführt, um eine Beheizung des Siebes im Bereich des Ablösens der Kalotte zu ermöglichen: Der Abstand zum Sieb beträgt konstant 0 bis 3 mm, bevorzugt jedoch 0,01 mm bis 0,2 mm.

**[0028]** Um die Erwärmung des Siebs und des Klebers zu beschleunigen kann zusätzlich von außen an dem in Rotationsrichtung vor dem Durchtrittspunkt des Klebers liegenden Kreissegment eine Heizplatte an das Sieb angelegt werden, die der Rundung des Siebs folgt. Die Heizplatte kann nach den üblichen Verfahren mit Öl oder Elektrizität beheizt werden. Dies erweist sich vor allem dann als sinnvoll, wenn hohe Beschichtungsgeschwindigkeiten erzielt werden sollen.

**[0029]** Vorteilhaft erweist sich die Ausführung der von außen anliegenden Heizplatte, wenn sie ein Kreissegment bildet, das bezogen auf das Kreissegment innerhalb des Siebes um 5 - 10° kleiner ist, vorzugsweise 6 - 7°. Des weiteren ist es günstig, wenn die Heizplatte einen Abstand vom Sieb von 0,0 mm bis 3 mm aufweist, vorzugsweise 0,0 mm bis 0,1 mm. Auch hier kann der Abstand kontinuierlich verringert werden, um den Kleber als Schmierfilm auszubilden.

**[0030]** Konstruktiv ist es vorteilhaft, eine oder mehrere Heizplatten direkt an der Düse, durch die das Thermoplast in das Sieb eingebracht wird, zu befestigen oder die Düse in dem Kreisbogensegment des Durchtritts der Flüssigkeit selbst als Heizelement auszubilden. Um Undichtigkeiten des Systems zu vermeiden und eine ausreichende Beheizung des Siebes auch in den Randzonen zu gewährleisten, sollte das Heizelement oder der Bereich der Düse, der als Heizelement ausgeführt ist, mindestens teilweise bruchlos in die seitliche Begrenzungslippe der Düsenaustrittsöffnung übergehen.

**[0031]** Eine solchermaßen ausgeführte Düse ermöglicht die kurzzeitige Erniedrigung der Viskosität des Klebers, ohne chemische Zersetzung, erbringt eine lange Standzeit des Siebs in der Produktion, da die randseitigen Versprödungen und Torsionen bedingt durch die Zähigkeit des Klebers wegfallen, und vermeidet die Wärmebelastung in der Umgebung des Beschichtungsortes. Darüber hinaus kann durch die Beheizung in Drehrichtung hinter dem Durchtrittspunkt des Klebers in vielen Fällen ein zusätzlicher Fadenabschmelzer eingespart werden.

**[0032]** In einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens werden anstelle der oben beschriebenen Heizplatten Strahlungsquellen, wie zum Beispiel Infrarotstrahler, als Heizelemente verwendet, die aber erfindungsgemäß ausschließlich in dem Kreisbogensegment wirken, in dem der Durchtritt der Flüssigkeit durch das Sieb erfolgt und welches einen Winkel von 0° bis 180°, bevorzugt von 5° bis 45° bezogen auf den Siebmittelpunkt abdeckt.

**[0033]** Durch die Anordnung von Heizelementen an der Düse oder die direkte Integration solcher in die Düse, kann es, zum Beispiel durch Wärmeleitungseffekte, zur unerwünschten Aufheizung des Düsengrundkörpers kommen. Ein temperierendes Medium, wie zum Beispiel Thermalöl oder Wasser, müsste diese Wärme abführen. Vorteilhaft ist es jedoch, die zu beschichtende Flüssigkeit selbst zur Wärmeabfuhr zu verwenden. Dazu wird diese Flüssigkeit mit einer Temperatur, die unterhalb der angestrebten Beschichtungstemperatur liegt, der Düse zugeführt und darin durch die abzuführende Wärmemenge auf Beschichtungstemperatur erhitzt. Dazu ist es vorteilhaft, entsprechend angeordnete Strömungskanäle vorzusehen, zum Beispiel ein doppelwandiges, zentral in axialer Richtung im Düsengrundkörper angeordnetes Zuströmröhr, bei dem die Flüssigkeit zunächst den den Heizelementen näher gelegenen Außenmantel durchströmt und sodann in das innere Verteilröhr geleitet wird.

**[0034]** Mit dem beschriebenen Verfahren können vorteilhaft Flüssigkeiten mit einer dynamischen Nullviskosität von 0,1 bis zu 1000 Pas beschichtet werden, bevorzugt mit einer dynamischen Nullviskosität von 1 bis 500 Pas.

**[0035]** Als aufzutragende Substanzen eignen sich alle anorganischen und organischen Verbindungen, deren Viskosität durch Temperaturerhöhung in den oben genannten Bereich gebracht werden kann, auch Dispersionen, Emulsionen, Lösungen und Schmelzen. Für die Beschichtung von Trägermaterialien mit späterem medizinischen, kosmetischen oder technischen Verwendungszweck werden bevorzugt Klebmassen, besonders bevorzugt Selbstklebmassen eingesetzt. Diese gehören bevorzugt den Materialklassen der Lösungen, der Dispersionen, der Präpolymere und der thermoplastischen Polymere an.

**[0036]** Vorteilhafterweise werden thermoplastische Heißschmelzklebmassen eingesetzt auf Basis natürlicher und

synthetischer Kautschuke und anderer synthetischer Polymere wie beispielhaft Acrylate, Methacrylate, Polyurethane, Polyolefine, Polyvinylidene, Polyester oder Silikone mit entsprechenden Zusatzstoffen wie Klebharzen. Weichmachern, Stabilisatoren und anderen Hilfsstoffen soweit erforderlich.

**[0037]** Ihr Erweichungspunkt sollte höher als 50 °C liegen, da die Applikationstemperatur in der Regel mindestens 90 °C beträgt, bevorzugt zwischen 100 °C und 180 °C, beziehungsweise 180 °C und 220 °C bei Silikonen. Gegebenenfalls kann eine Nachvernetzung durch UV- oder Elektronenstrahlen-Bestrahlung angebracht sein, um besonders vorteilhafte Eigenschaften der Heißschmelzklebmassen einzustellen.

**[0038]** Insbesondere Heißschmelzklebmassen auf Basis von Blockcopolymeren zeichnen sich durch ihre vielfältigen Variationsmöglichkeiten aus, denn durch die gezielte Absenkung der Glasübergangstemperatur der Selbstklebmasse infolge der Auswahl der Klebrigmacher, der Weichmacher sowie der Polymermolekülgröße und der Molekulargewichtsverteilung der Einsatzkomponenten wird die notwendige funktionsgerechte Verklebung mit der Haut auch an kritischen Stellen des menschlichen Bewegungsapparates gewährleistet.

**[0039]** Für besonders stark klebende Systeme basiert die Heißschmelzklebmasse bevorzugt auf Blockcopolymeren, insbesondere A-B-, A-B-A-Blockcopolymeren oder deren Mischungen. Die harte Phase A ist vornehmlich Polystyrol oder dessen Derivate, und die weiche Phase B enthält Ethylen, Propylen, Butylen, Butadien, Isopren oder deren Mischungen, hierbei besonders bevorzugt Ethylen und Butylen oder deren Mischungen.

**[0040]** Polystyrolblöcke können aber auch in der weichen Phase B enthalten sein, und zwar bis zu 20 Gew.-%. Der gesamte Styrolanteil sollte aber stets niedriger als 35 Gew.-% liegen. Bevorzugt werden Styrolanteile zwischen 5 Gew.-% und 30 Gew.-%, da ein niedrigerer Styrolanteil die Klebmasse anschmiegsamer macht.

**[0041]** Insbesondere die gezielte Abmischung von Di-Block- und Tri-Blockcopolymeren ist vorteilhaft, wobei ein Anteil an Di-Blockcopolymeren von kleiner 80 Gew.-% bevorzugt wird.

**[0042]** In einer vorteilhaften Ausführung weist die Heißschmelzklebmasse die nachfolgend angegebene Zusammensetzung auf:

|                                                                        |                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 Gew.-% bis 90 Gew.-%<br>5 Gew.-% bis 80 Gew.-%                      | Blockcopolymere,<br>Klebrigmacher wie Öle, Wachse, Harze und/oder deren Mischungen, bevorzugt<br>Mischungen aus Harzen und Ölen, |
| weniger als 60 Gew.-%<br>weniger als 15 Gew.-%<br>weniger als 5 Gew.-% | Weichmacher,<br>Additive,<br>Stabilisatoren.                                                                                     |

**[0043]** Die als Klebrigmacher dienenden aliphatischen oder aromatischen Öle, Wachse und Harze sind bevorzugt Kohlenwasserstofföle, -wachse und -harze, wobei sich die Öle, wie Paraffinkohlenwasserstofföle, oder die Wachse, wie Paraffinkohlenwasserstoffwachse, durch ihre Konsistenz günstig auf die Hautverklebung auswirken. Als Weichmacher finden mittel- oder langkettige Fettsäuren und/oder deren Ester Verwendung. Diese Zusätze dienen dabei der Einstellung der Klebeeigenschaften und der Stabilität. Gegebenenfalls kommen weitere Stabilisatoren und andere Hilfsstoffe zum Einsatz.

**[0044]** Ein Füllen der Klebmasse mit mineralischen Füllstoffen, Fasern, Mikrohohl- oder -vollkugeln ist möglich.

**[0045]** Insbesondere an medizinische Trägermaterialien werden hohe Anforderungen bezüglich der Klebeeigenschaften gestellt. Für eine ideale Anwendung sollte die Heißschmelzklebmasse eine hohe Anfassklebrigkeit besitzen. Die funktionsangepasste Klebkraft auf der Haut und auf der Trägerrückseite sollte vorhanden sein. Weiterhin ist, damit es zu keinem Verrutschen kommt, eine hohe Scherfestigkeit der Heißschmelzklebmasse notwendig. Durch die gezielte Absenkung der Glasübergangstemperatur der Klebmasse infolge der Auswahl der Klebrigmacher, der Weichmacher sowie der Polymermolekülgröße und der Molekularverteilung der Einsatzkomponenten wird die notwendige funktionsgerechte Verklebung mit der Haut und der Trägerrückseite erreicht. Die hohe Scherfestigkeit der Klebmasse wird durch die hohe Kohäsivität des Blockcopolymeren erreicht. Die gute Anfassklebrigkeit ergibt sich durch die eingesetzte Palette an Klebrigmachern und Weichmachern.

**[0046]** Die Produkteigenschaften wie Anfassklebrigkeit, Glasübergangstemperatur und Scherstabilität lassen sich mit Hilfe einer dynamisch-mechanischen Frequenzmessung gut quantifizieren. Hierbei wird ein schubspannungsgesteuertes Rheometer verwendet.

**[0047]** Die Ergebnisse dieser Meßmethode geben Auskunft über die physikalischen Eigenschaften eines Stoffes durch die Berücksichtigung des viskoelastischen Anteils. Hierbei wird bei einer vorgegebenen Temperatur die Heißschmelzklebmasse zwischen zwei planparallelen Platten mit variablen Frequenzen und geringer Verformung (linear viskoelastischer Bereich) in Schwingungen versetzt. Über eine Aufnahmesteuerung wird computerunterstützt der Quotient ( $Q = \tan \delta$ ) zwischen dem Verlustmodul ( $G''$  viskoser Anteil) und dem Speichermodul ( $G'$  elastischer Anteil) ermittelt.

$$Q = \tan \delta = G''/G'$$

**[0048]** Für das subjektive Empfinden der Anfassklebrigkeit (Tack) wird eine hohe Frequenz gewählt sowie für die Scherfestigkeit eine niedrige Frequenz. Ein hoher Zahlenwert bedeutet eine bessere Anfassklebrigkeit und eine schlechtere Scherstabilität.

**[0049]** Die Glasübergangstemperatur ist die Temperatur, bei der amorphe oder teilkristalline Polymere vom flüssigen oder gummielastischen Zustand in den hartelastischen oder glasigen Zustand übergehen oder umgekehrt (Römpf Chemie-Lexikon, 9. Aufl., Band 2, Seite 1587, Georg Thieme Verlag Stuttgart - New York, 1990). Er entspricht dem Maximum der Temperaturfunktion bei vorgegebener Frequenz.

Besonders für medizinische Anwendungen ist ein relativ niedriger Glasübergangspunkt notwendig.

| Bezeichnung             | T <sub>G</sub><br>niedrige Frequenz | Anschmiegsamkeit<br>niedrige Frequenz/RT | Anfassklebrigkeit<br>hohe Frequenz/RT |
|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| Heißschmelzklebemasse A | -12 ± 2 °C                          | tan δ = 0,32 ± 0,03                      | tan δ = 1,84 ± 0,03                   |
| Heißschmelzklebemasse B | -9 ± 2 °C                           | tan δ = 0,22 ± 0,03                      | tan δ = 1,00 ± 0,03                   |

**[0050]** Die Heißschmelzklebemassen sind vorzugsweise so eingestellt, dass sie bei einer Frequenz von 0,1 rad/s eine dynamisch-komplexe Glasübergangstemperatur von weniger als 15 °C, bevorzugt von 5 °C bis -30 °C, ganz besonders bevorzugt von -3 °C bis -15 °C, aufweisen.

**[0051]** Bevorzugt werden erfindungsgemäß Heißschmelzklebemassen, bei denen das Verhältnis des viskosen Anteils zum elastischen Anteil bei einer Frequenz von 100 rad/s bei 25 °C größer 0,7, besonders zwischen 1,0 und 5,0, ist, oder Heißschmelzklebemassen, bei denen das Verhältnis des viskosen Anteils zum elastischen Anteil bei einer Frequenz von 0,1 rad/s bei 25 °C kleiner 0,6 ist, bevorzugt zwischen 0,4 und 0,02, ganz besonders bevorzugt zwischen 0,35 und 0,1.

**[0052]** Die Kalotten beziehungsweise polygeometrischen Körperformen können unterschiedliche Formen aufweisen. Bevorzugt sind abgeflachte Halbkugeln. Weiterhin ist auch der Aufdruck anderer Formen und Muster auf dem Trägermaterial möglich, so beispielsweise ein Druckbild in Form alphanumerischer Zeichenkombinationen oder Muster wie Gitter, Streifen, sowie Kumulate der Kalotten und Zickzacklinien.

**[0053]** Die Klebemasse kann gleichmäßig auf dem Trägermaterial verteilt sein, sie kann aber auch funktionsgerecht für das Produkt über die Fläche unterschiedlich stark oder dicht aufgetragen sein, was auch durch die erfindungsgemäße Variationsmöglichkeit des Winkels zwischen Fläche und Sieb begünstigt wird.

**[0054]** Als Trägermaterialien eignen sich alle starren und elastischen Flächengebilde aus synthetischen und natürlichen Rohstoffen. Bevorzugt sind Trägermaterialien, die nach Applikation der Klebemasse so eingesetzt werden können, dass sie technische Anforderungen oder die Eigenschaften eines funktionsgerechten Verbandes erfüllen. Beispielsweise sind Textilien wie Gewebe, Gewirke, Gelege, Vliese, Lamine, Netze, Folien, Schäume und Papiere aufgeführt. Weiter können diese Materialien vor- beziehungsweise nachbehandelt werden. Gängige Vorbehandlungen sind Corona und Hydrophobieren; geläufige Nachbehandlungen sind Kalandern, Tempem, Kaschieren, Stanzen und Eindecken.

**[0055]** Insbesondere beim direkten Beschichten des Trägermaterials muss dieses eine gewisse Festigkeit und Dichte aufweisen, um zu verhindern, dass während des Beschichtens die Kalotten in das Trägermaterial zu weit eindringen oder gar durchschlagen.

**[0056]** In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Kalotten und/oder polygeometrischen Körperformen nach der Beschichtung auf ein zweites Trägermaterial übertragen. Das zweite Trägermaterial stellt in diesem Fall den eigentlichen Träger dar, das erste Trägermaterial dient als Hilfsträger. Ein solcher Hilfsträger kann auch in Form einer abhäsiv beschichteten Walze oder Gurtbandes ausgeführt sein.

**[0057]** Eine bevorzugte Ausführungsform des Hilfsträgers ist die Walze mit abhäsiver Oberfläche, wobei die abhäsive Oberfläche der Walze aus Silikone oder Fluor enthaltenden Verbindungen oder plasmabeschichteten Trennsystemen bestehen kann. Diese können in Form einer Beschichtung mit einem Flächengewicht von 0,001 g/m<sup>2</sup> bis 3000 g/m<sup>2</sup> besteht, bevorzugt 100 bis 2000 g/m<sup>2</sup> aufgebracht werden.

**[0058]** Für die Durchführung des Verfahrens ist es wünschenswert, dass die abhäsive Oberfläche der Walze in ihrer Temperatur zwischen 0 °C und 200 °C, bevorzugt kleiner 60 °C, besonders bevorzugt kleiner 25 °C einstellbar ist. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die abhäsiven Eigenschaften der Oberfläche der Walze so abgestimmt sind, dass die aufgetragene Selbstklebemasse auch auf einer gekühlten Walze (< 25 °C) haftet.

**[0059]** Auch ein nachträgliches Kalandern des beschichteten Produktes und/oder eine Vorbehandlung des Trägers, wie Coronabestrahlung, zur besseren Verankerung der Klebeschicht kann vorteilhaft sein.

**[0060]** Weiterhin kann eine Behandlung der Heißschmelzklebmasse mit einer Elektronenstrahl-Nachvemetzung oder einer UV-Bestrahlung zu einer Verbesserung der gewünschten Eigenschaften führen.

**[0061]** Das Trägermaterial wird bevorzugt mit einer Geschwindigkeit von größer 2 m/min, bevorzugt 20 bis 200 m/min, beschichtet.

**[0062]** Der prozentuale Anteil, der mit der Heißschmelzklebmasse beschichteten Fläche sollte mindestens 1 % betragen und kann bis zu ungefähr 99 % reichen, für spezielle Produkte bevorzugt 15 % bis 95 %, besonders bevorzugt 50 % bis 95 %. Dieses kann gegebenenfalls durch Mehrfachapplikation erreicht werden, wobei gegebenenfalls auch Heißschmelzklebmassen mit unterschiedlichen Eigenschaften eingesetzt werden können.

**[0063]** Der partielle Auftrag ermöglicht durch geregelte Kanäle die Abführung des transepidermalen Wasserverlustes und verbessert das Ausdampfen der Haut beim Schwitzen insbesondere bei der Verwendung von luft- und wasserdampfdurchlässigen Trägermaterialien. Hierdurch werden Hautirritationen, die durch Stauungen der Körperflüssigkeiten hervorgerufen werden, vermieden. Die angelegten Abführungs Kanäle ermöglichen ein Ableiten auch unter Verwendung eines mehrlagigen Verbandes.

**[0064]** In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weist das so beschichtete Trägermaterial eine Luftdurchlässigkeit von größer  $1 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$  auf, bevorzugt 10 bis  $150 \text{ cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ , und/oder eine Wasserdampfdurchlässigkeit von größer  $200 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ ; bevorzugt 500 bis  $5000 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ .

**[0065]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weist das so beschichtete Trägermaterial auf Stahl eine Klebkraft auf der Trägerrückseite von mindestens 0,5 N/cm auf, besonders eine Klebkraft zwischen 2 N/cm und 20 N/cm.

**[0066]** Die Epilation entsprechender Körperregionen und der Massetransfer auf die Haut sind aufgrund der hohen Kohäsivität des Klebers vernachlässigbar, weil der Kleber nicht an Haut und Haar verankert, vielmehr ist die Verankerung der Klebmasse auf dem Trägermaterial mit bis zu 20 N/cm (Probenbreite) für medizinische Anwendungen gut.

**[0067]** Durch die ausgeformten Sollbruchstellen in der Beschichtung werden Hautlagen beim Ablösen nicht mehr mit- oder gegeneinander verschoben. Das Nichtverschieben der Hautlagen und die geringere Epilation führen zu einem bisher nicht gekannten Grad der Schmerzfreiheit bei solchen stark klebenden Systemen. Weiter unterstützt die individuelle biomechanische Klebkraftsteuerung, welche eine nachweisliche Absenkung der Klebkraft dieser Pflaster aufweist, die Ablösbarkeit. Das applizierte Trägermaterial zeigt gute propriozeptive Wirkungen.

**[0068]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform werden die Selbstklebmassen geschäumt, bevor sie auf das Trägermaterial aufgetragen werden.

**[0069]** Die Selbstklebmassen werden dabei bevorzugt mit inerten Gasen wie Stickstoff, Kohlendioxid, Edelgasen, Kohlenwasserstoffen oder Luft oder deren Gemischen geschäumt. In manchen Fällen hat sich ein Aufschäumen zusätzlich durch thermische Zersetzung gasentwickelnder Substanzen wie Azo-, Carbonat- und Hydrazid-Verbindungen als geeignet erwiesen.

**[0070]** Der Schäumungsgrad, d.h. der Gasanteil, sollte mindestens etwa 5 Vol.-% betragen und kann bis zu etwa 85 Vol.-% reichen. In der Praxis haben sich Werte von 10 Vol.-% bis 75 Vol.-%, bevorzugt 50 Vol.-%, gut bewährt. Wird bei relativ hohen Temperaturen von ungefähr  $100^\circ \text{C}$  und vergleichsweise hohem Innendruck gearbeitet, entstehen sehr offene poröse Klebstoffschichtungen, die besonders gut luft- und wasserdampfdurchlässig sind.

Die vorteilhaften Eigenschaften der geschäumten Selbstklebebeschichtungen wie geringer Klebstoffverbrauch, hohe Anfassklebrigkeit und gute Anschließbarkeit auch an unebenen Flächen durch die Elastizität und Plastizität sowie der Initialtack lassen ganz besonders sich auf dem Gebiet der medizinischen Produkte optimal nutzen.

**[0071]** Durch den Einsatz von atmungsaktiven Beschichtungen in Verbindung mit elastischen ebenfalls atmungsaktiven Trägermaterialien ergibt sich ein vom Anwender subjektiv angenehmer empfundener Tragekomfort.

**[0072]** Ein besonders geeignetes Verfahren zur Herstellung der geschäumten Selbstklebmasse arbeitet nach dem Schaum-Mix-System. Hierbei wird die thermoplastische Selbstklebmasse unter hohem Druck bei einer Temperatur über dem Erweichungspunkt mit den vorgesehenen Gasen wie zum Beispiel Stickstoff, Luft oder Kohlendioxid in unterschiedlichen Volumenanteilen (etwa 10 Vol.-% bis 80 Vol.-%) in einem Stator/Rotorsystem umgesetzt.

Während der Gasvordruck größer 100 bar ist, betragen die Mischdrucke Gas/Thermoplast im System 40 bis 100 bar, bevorzugt 40 bis 70 bar. Der so hergestellte Haftklebeschäum kann anschließend über eine Leitung in die Beschichtungsdüse gelangen.

**[0073]** Durch die Schäumung der Selbstklebmasse und die dadurch entstandenen offenen Poren in der Masse sind bei Verwendung eines an sich porösen Trägers die mit der Klebmasse beschichteten Produkte gut wasserdampf- und luftdurchlässig. Die benötigte Klebmassenmenge wird erheblich reduziert ohne Beeinträchtigung der Klebeeigenschaften. Die Klebmassen weisen eine überraschend hohe Anfassklebrigkeit (tack) auf, da pro Gramm Masse mehr Volumen und damit Klebeoberfläche zum Benetzen des zu beklebenden Untergrundes zur Verfügung steht und die Plastizität der Klebmassen durch die Schaumstruktur erhöht ist. Auch die Verankerung auf dem Trägermaterial wird dadurch verbessert. Außerdem verleiht die geschäumte Klebebeschichtung, wie bereits oben erwähnt, den Produkten ein weiches und anschmiegsames Anfühlen.

**[0074]** Durch das Schäumen wird zudem die Viskosität der Klebmassen in der Regel gesenkt. Hierdurch wird die

Schmelzenergie emiedrigt, und es können auch thermoinstabile Trägermaterialien direkt beschichtet werden.

**[0075]** Die hervorragenden Eigenschaften des erfindungsgemäßen, selbstklebend ausgerüsteten Trägermaterials legen die Verwendung für medizinische Produkte, insbesondere Pflaster, medizinische Fixierungen, Wundabdeckungen, dotierte Systeme, insbesondere für solche, welche Stoffe freisetzen, orthopädische oder phlebologische Bandagen und Binden nahe.

**[0076]** Schließlich kann das Trägermaterial nach dem Beschichtungsvorgang mit einem klebstoffabweisenden Trägermaterial, wie silikonisiertes Papier, eingedeckt oder mit einer Wundauflage oder einer Polsterung versehen werden.

**[0077]** Besonders vorteilhaft ist, wenn das Trägermaterial sterilisierbar, bevorzugt gamma-sterilisierbar, ist. So sind besonders geeignet für eine nachträgliche Sterilisation Heißschmelzklebmassen auf Blockcopolymerbasis, welche keine Doppelbindungen enthalten. Dieses gilt insbesondere für Styrol-Butylen-Ethylen-Styrol-Blockcopolymerisate oder Styrol-Butylen-Styrol-Blockcopolymerisate. Es treten hierbei keine für die Anwendung, signifikanten Änderungen in den Klebeeigenschaften auf.

**[0078]** Es eignet sich auch hervorragend für technische reversible Fixierungen, welche beim Abziehen keine Verletzung oder Beschädigung von diversen Untergründen, wie Papier, Kunststoffe, Glas, Textilien, Holz, Metalle oder Mineralien, zulassen.

**[0079]** Schließlich können technisch permanente Verklebungen hergestellt werden, welche nur unter teilweiser Spaltung des Untergrundes getrennt werden können.

**[0080]** Anhand einer Figur soll eine vorteilhafte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes dargestellt werden, ohne damit die Erfindung unnötig beschränken zu wollen.

**[0081]** Es zeigt

Figur 1: einen Ausschnitt aus einer Siebdruckbeschichtungseinheit, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet

**[0082]** Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer Siebdruckbeschichtungseinheit, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet. Das Trägermaterial 10 wird in einen Spalt zwischen dem Sieb 8 (Drehrichtung 9) und der Gegendruckwalze 11 (Drehrichtung 12) geführt. Durch das Sieb 8 wird das Trägermaterial 10 mit einem Fluid beschichtet. Dabei strömt das Fluid durch ein axial im Düsengrundkörper 1 liegendes Verteilrohr 2 über den Steigspalt 4 zum Durchtrittspunkt durch das Sieb 13.

**[0083]** Der Düsengrundkörper und damit das Fluid wird durch Thermalöl beheizt, welches durch entsprechende Bohrungen 3 geführt wird. Angebaut an die Düse sind erfindungsgemäß nur auf einen Sektor des Siebes wirkende Heizplatten 5 und 6, die durch Elektroheizstäbe 7 beheizt werden. Diese sind in Drehrichtung des Siebes sowohl vor wie auch hinter dem Durchtrittspunkt des Fluids angeordnet.

## Beispiel

**[0084]** In einer Rotationssiebdruckmaschine von 1m Beschichtungsbreite, die mit den üblichen Einrichtungen zum Führen einer Endlosbahn wie Abrollung, Aufrollung Bahnkantensteuerung und Bahnspannungsmesssystemen ausgestattet ist, und deren Beschichtungsteil aus einem rotierenden Rundsieb, einer darin befindlichen Düse und einer Gegendruckwalze, mit der das Sieb an die Beschichtungsdüse angedrückt wird, besteht, wird ein thermoplastischer Kleber auf eine Papierbahn beschichtet.

- Verarbeitungstemperatur in Zuführsystem und Düse 140 °C
- Verarbeitungstemperatur im Bereich Sieblöcher 150 °C
- Flächengewicht der Papierbahn 65 g/qm
- Sieb 40 mesh, Lochgröße 0,3 mm.

**[0085]** Die Heizelemente sind wie folgt ausgeführt:

- Kreissegment an Düse vor Austrittsöffnung:
  - Winkel des Kreissegments 60 Grad
  - Radius des Kreissegments Siebradius, bis 0,1 mm kleiner als Siebradius
  - Heizung des Kreissegments elektrisch, 12 kW
- Kreissegment an Düse nach Austrittsöffnung:
  - Winkel des Kreissegments 60 Grad

- Radius des Kreissegments Siebradius, bis 0,03 mm kleiner als Siebradius
- Heizung des Kreissegments elektrisch, 12 kW

- außen liegende Heizplatte vor Austrittsöffnung:

- Winkel des Kreissegments 54 Grad
- Radius des Kreissegments Siebradius, bis 0,1 mm größer als Siebradius
- Heizung des Kreissegments elektrisch, 12 kW

[0086] Es wurden ausschließlich die beschriebenen Heizelemente zur Siebheizung verwendet.

[0087] Mit dieser Vorrichtung ließ sich ein Auftragsgewicht von 40 g/qm erzielen. Die Temperaturbelastung konnte auf der für diese Siebe unterkritischen Temperatur von 150 Grad gehalten werden. Eine Beschichtung von mehreren zehntausend Quadratmetern der Stoffbahn mit einer Geschwindigkeit von 50 m/min konnte ohne erkennbare Schäden oder Verschleißspuren an Sieb oder Siebheizung durchgeführt werden. Berührungen zwischen der Beschichtungsdüse und dem Sieb auf Grund von Torsionen führten zu keiner Zerstörung des Siebs. In einer nachfolgenden chemischen Untersuchung des Klebers konnten keinerlei Anhaltspunkte für eine chemische Zersetzung gefunden werden. Die erreichbare maximale Produktionsgeschwindigkeit lag bei 100 m/min.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Auftragen von Flüssigkeiten, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, (10) wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und mittels einer Düse (1) oder eines Rakels durch einen perforierten Zylinder (8) auf ein Trägermaterial (10) aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der perforierte Zylinder in dem Kreisbogensegment des Zylinders beheizt wird, in dem der Durchtritt der Flüssigkeit durch den Zylinder erfolgt, wobei das Kreisbogensegment einen Winkel von bis zu 180°, bevorzugt von 5° bis 90° bezogen auf den Siebmittelpunkt abdeckt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das beheizte Kreisbogensegment in Drehrichtung des perforierten Zylinders (8) beiderseits des Durchtritts der Flüssigkeit angeordnet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der perforierte Zylinder (8) in dem Kreisbogensegment, in dem der Durchtritt der Flüssigkeit durch den perforierten Zylinder (8) erfolgt, durch eine oder mehrere Heizplatten (5,6) beheizt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizplatte (5) mindestens über Teilbereiche des Kreisbogensegments in Kontakt zum Sieb steht oder einen Abstand von nicht mehr als 3 mm, bevorzugt bis 0,1 mm, aufweist.
5. Verfahren nach Ansprüchen 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizplatte (5) an der Innenseite des Siebes, an der Außenseite des Siebes oder an beiden Seiten des Siebes angeordnet ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** außen angebrachte Heizplatten (5,6) der Rundung des Siebs folgen und ein Kreissegment jeweils vor dem Durchtrittspunkt des Klebers durch den perforierten Zylinder (8) bilden, das einen Winkel bildet, der 5° bis 10°, bevorzugt 6° bis 7°, kleiner ist als der Winkel, den die innerhalb des Siebes liegenden Heizplatten (5,6) bilden.
7. Verfahren nach Ansprüchen 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Heizplatten (5,6) an der Düse, durch die das Thermoplast in den perforierten Zylinder (8) eingebracht wird, befestigt sind oder dass die Düse in dem Kreisbogensegment des Durchtritts der Flüssigkeit selbst als Heizelement (5) ausgebildet ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (5) oder der Bereich der Düse der als Heizelement (5) ausgeführt ist, mindestens teilweise bruchlos in die seitliche Begrenzungslippe der Düsenaustrittsöffnung übergeht.
9. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizplatte (5,6) zumindest teilweise durch die Flüssigkeit selbst beheizt wird.

10. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial eine Walze oder ein Gurtband mit abhäsiver Oberfläche ist, wobei die abhäsive Oberfläche insbesondere aus einer Beschichtung aus Silikone oder Fluor enthaltenden Verbindungen oder plasmabeschichteten Trennsystemen besteht, die ganz besonders mit einem Flächengewicht von 0,001 g/m<sup>2</sup> bis 3000 g/m<sup>2</sup> aufgetragen wird, bevorzugt 100 bis 2000 g/m<sup>2</sup>.
11. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz bei der Verarbeitungstemperatur eine dynamische Nullviskosität von 0,1 Pas bis 1000 Pas, bevorzugt von 1 Pas bis 500 Pas aufweist.
12. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz eine Lösung, eine Dispersion, ein Präpolymer oder ein thermoplastisches Polymer ist, bevorzugt ein Schmelzkleber ist, besonders bevorzugt ein Schmelzhaftkleber ist.

## Claims

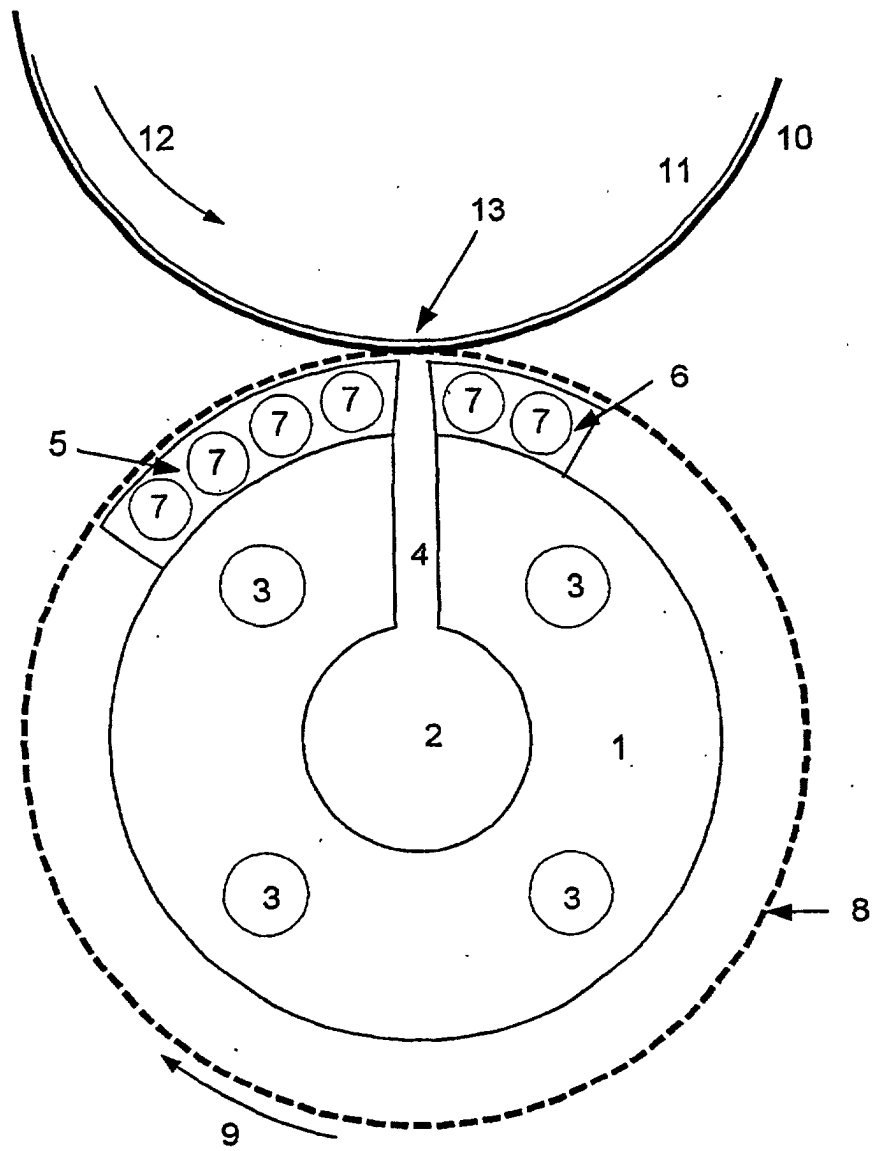
1. Method for applying liquids, in particular thermoplastics, to a substrate (10), the substance being melted, heated and applied to a supporting material (10) through a perforated cylinder (8) by way of a nozzle (1) or doctor blade, **characterized in that** the perforated cylinder is heated **in that** arc segment of the cylinder where the liquid passes through the cylinder, said arc segment covering an angle of up to 180°, preferably of 5° to 90°, relative to the center point of the screen.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the heated arc segment is arranged on both sides of the passage of the liquid in the direction of rotation of the perforated cylinder (8).
3. Method according to Claim 2, **characterized in that** the perforated cylinder (8) is heated by one or more heater plates (5, 6) **in that** arc segment where the liquid passes through the perforated cylinder (8).
4. Method according to Claim 2, **characterized in that** the heater plate (5) is in contact with the screen at least over parts of the arc segment or is at a distance of not more than 3 mm, preferably up to 0.1 mm.
5. Method according to Claims 3 and 4, **characterized in that** the heater plate (5) is arranged on the inner side of the screen, on the outer side of the screen or on both sides of the screen.
6. Method according to Claim 5, **characterized in that** heater plates (5, 6) arranged on the outside follow the curvature of the screen and form a circle segment in each case before the point of passage of the adhesive through the perforated cylinder (8), which circle segment forms an angle which is 5° to 10°, preferably 6° to 7°, smaller than the angle formed by the heater plates (5, 6) lying on the inside of the screen.
7. Method according to Claims 3 to 6, **characterized in that** one or more heater plates (5, 6) are secured on the nozzle through which the thermoplastic is introduced into the perforated cylinder (8), or **in that** the nozzle is itself designed as a heater element (5) in the arc segment where the liquid passes through.
8. Method according to Claim 7, **characterized in that** the heater element (5), or the area of the nozzle designed as heater element (5) merges, at least partially without interruption, into the lateral limiting lip of the nozzle outlet orifice.
9. Method according to Claim 3, **characterized in that** the heater plate (5, 6) is at least partially heated by the liquid itself.
10. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the supporting material is a roller or a belt with a non-adhesive surface, said non-adhesive surface consisting in particular of a coating of silicone-containing or fluorine-containing compounds or plasma-coated release systems, which coating is applied especially with a weight per unit area of from 0.001 g/m<sup>2</sup> to 3000 g/m<sup>2</sup>, preferably 100 to 2000 g/m<sup>2</sup>.
11. Method according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the substance has, at the processing temperature, a dynamic zero viscosity of from 0.1 Pas to 1000 Pas, preferably of from 1 Pas to 500 Pas.

12. Method according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the substance is a solution, a dispersion, a prepolymer or a thermoplastic polymer, preferably a hot-melt adhesive, particularly preferably a hot-melt pressure-sensitive adhesive.

5

## Revendications

1. Procédé d'application de liquides, en particulier, de thermoplastes, sur un substrat (10), la substance étant fondue, chauffée et appliquée à l'aide d'une buse (1) ou d'un racloir, à travers un cylindre perforé (8) sur un matériau subjectile (10), **caractérisé en ce que** le cylindre perforé est chauffé dans le segment d'arc de cercle du cylindre dans lequel le passage du liquide à travers le cylindre a lieu, le segment d'arc de cercle couvrant un angle allant jusqu'à 180°, de préférence, allant de 5° à 90°, par rapport au point médian du tamis.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le segment d'arc de cercle chauffé est disposé dans le sens de rotation du cylindre perforé (8), des deux côtés du passage du liquide.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le cylindre perforé (8) est chauffé dans le segment d'arc de cercle dans lequel le passage du liquide à travers le cylindre (8) a lieu, par l'intermédiaire d'une ou de plusieurs plaques de chauffage (5, 6).
4. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la plaque de chauffage (5) est en contact avec le tamis au moins par l'intermédiaire de domaines partiels du segment d'arc de cercle et présente un écart de non plus de 3 mm, de préférence, allant jusqu'à 0,1 mm.
5. Procédé selon les revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** la plaque de chauffage (5) est disposée sur le côté intérieur du tamis, sur le côté extérieur du tamis ou sur les deux côtés du tamis.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les plaques de chauffage appliquées de l'extérieur (5, 6) suivent la courbure du tamis et forment un segment d'arc de cercle à chaque fois avant le point de passage de l'adhésif à travers le cylindre perforé (8) qui forme un angle qui est de 5° à 10, de préférence, de 6° à 7° plus petit que l'angle formé par les plaques de chauffage placées au sein du tamis.
7. Procédé selon les revendications 3 à 6, **caractérisé en ce qu'une** ou plusieurs des plaques de chauffage (5, 6) sont fixées à la buse, à travers laquelle le thermoplaste est introduit dans le cylindre perforé (5) ou que la buse est réalisée elle-même en tant qu'élément de chauffage (8) dans le segment d'arc de cercle du passage du liquide.
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage (5) ou le domaine de la buse, qui est réalisé en tant qu'élément de chauffage (5), se transforme, au moins partiellement, sans rupture, pour donner la lèvre de limitation latérale de l'orifice de sortie de la buse.
9. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la plaque de chauffage (5, 6) est au moins partiellement chauffée par le liquide lui-même.
10. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau subjectile est un rouleau ou une bande en forme de courroie à surface abrasive, la surface abrasive se composant, en particulier, d'un revêtement en composés contenant des silicones ou du fluor ou de systèmes de séparation à revêtement au plasma, qui est appliqué tout particulièrement à raison d'un grammage de 0,001 g/m<sup>2</sup> à 3000 g/m<sup>2</sup>, de préférence, de 100 à 2000 g/m<sup>2</sup>.
11. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la substance présente, à la température de mise en oeuvre, une viscosité zéro dynamique de 0,1 Pas à 1000 Pas, de préférence, de 1 à 500 Pas.
12. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la substance est une solution, une dispersion, un prépolymère ou un polymère thermoplastique, de préférence, un adhésif fusible, particulièrement, de préférence, un adhésif thermofusible.



Figur 1