



## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 05 D / 299 000 2

(22) 02.01.87

(44) 25.05.88

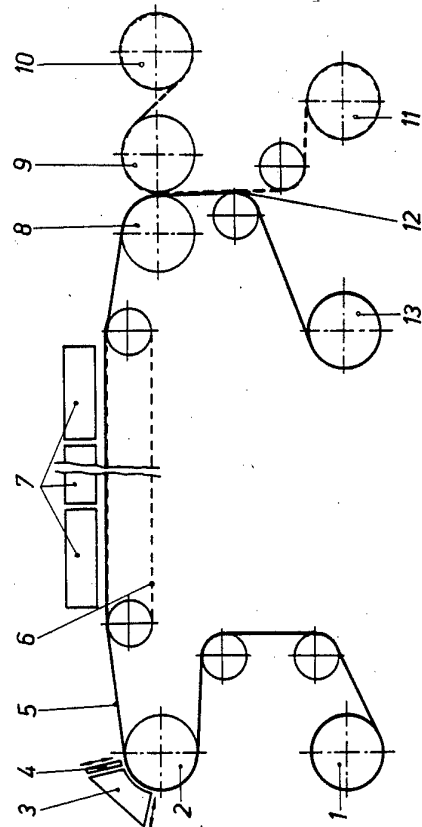
(71) VEB JENAPHARM, Otto-Schott-Straße 13, Jena, 6900, DD

(72) Kümpfel, Wolfgang, Dr. rer. nat.; Soller, Michael, Dipl.-Ing.; Atrat, Peter, Dr. rer. nat.; Lorenz, Dieter, Dr. rer. nat.; Eisenhardt, Dietrich, Dipl.-Biochem., DD

## (54) Verfahren zur Erzeugung flexibler, poriger, doppelseitig klebender Materialien

(55) doppelseitig klebendes Material, poriges Material, doppelte Transferbeschichtung, Beschichtungsanlage, Polyacrylatlösungspolymerisat, Wärmeschockbehandlung, Haftklebstofffilm, Vliesstoff, Transferträger, strukturierter Auftrag

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung flexibler, poriger, doppelseitig klebender Materialien unter Anwendung eines nichtstrukturierten Rakels. Erfindungsgemäß wird eine doppelte Transferbeschichtung durchgeführt, in dem auf einem Transferträger das Polyacrylatlösungspolymerisat I streifenförmig aufgebracht und einer Wärmeschockbehandlung unterworfen wird. Anschließend wird der Verbund Transferträger A/Polyacrylathaftklebstoffschicht I auf einen flexiblen Vliesstoff zukaschiert. In einem zweiten Beschichtungsvorgang wird auf einen Transferträger B das Polyacrylatlösungspolymerisat II aufgebracht. Der Verbund Transferträger A/Polyacrylathaftklebstoffschicht/Vliesstoff wird schließlich mit dem Verbund Transferträger B/Polyacrylathaftklebstoffschicht II vereinigt. Das Verfahren wird mit einer Beschichtungsanlage realisiert, die in Fig. 1 dargestellt ist. Figur



## Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Erzeugung flexibler, poriger, doppelseitig klebender Materialien unter Anwendung eines nichtstrukturierten Rakels und von Polyacrylatlösungspolymerisaten, **gekennzeichnet dadurch**, daß mittels einer doppelten Transferbeschichtung
  - auf einem Transferträger A das Polyacrylatlösungspolymerisat I streifenförmig aufgebracht, in an sich bekannter Weise bei Temperaturen zwischen 80°C und 120°C einer Wärmeschockbehandlung unterworfen,
  - im Anschluß an diesen ersten Beschichtungsvorgang der Haftklebstofffilm auf einen flexiblen Vliesstoff, der eine Dehnung von 10–200% in Längs- und Querrichtung aufweist bei Temperaturen zwischen 20°C und 60°C Zukaschiert,
  - in einem zweiten Beschichtungsvorgang unter Verwendung eines Transferträgers B das Polyacrylatlösungspolymerisat II ebenfalls streifenförmig aufgebracht und
  - im Anschluß an diesen zweiten Beschichtungsvorgang der Haftklebstofffilm mit dem Transferträger B auf den Verbund Transferträger A/porige Polyacrylathaftklebstoffschicht I/flexibler Vliesstoff ebenfalls bei Temperaturen zwischen 20°C und 60°C aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Dehnung des flexiblen Vliesstoffes im Bereich zwischen 25% und 170% liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Biegesteifigkeit des flexiblen Vliesstoffes im Bereich zwischen 0,005 N und 0,15 N liegt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß als flexible Vliesstoffe mechanisch verfestigte Materialien auf Basis von Viskosefasern eingesetzt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Transferträger A und B Siliconpapiere mit einer Flächenmasse von 60 gm<sup>-2</sup> bis 100 gm<sup>-2</sup> verwendet werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Transferträger A und B Siliconpapiere mit einer Abhäsivausrüstung im Bereich zwischen 0,01 und 0,1 Ncm<sup>-1</sup> eingesetzt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß bevorzugt zwei verschieden stark abhäsiv ausgerüstete Siliconpapiere und zur verbesserten Verarbeitbarkeit mit unterschiedlicher Färbung zur verbesserten Seitenkennzeichnung eingesetzt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Polyacrylatpolymerisate I und II in niedrig siedenden Lösungsmitteln gelöst sind.
9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Lösungsmittel für die Polyacrylatpolymerisate Kohlenwasserstoffe, z. B. Hexan, Heptan, Benzine mit geringem Aromatengehalt zum Einsatz gelangen.
10. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Lösungsmittel für Polyacrylatpolymerisate sauerstoffhaltige Lösungsmittel, wie Ester (z. B. Methylacetat, Ethylacetat), Alkohole (z. B. Methanol, Ethanol, Propanol), Ketone (z. B. Aceton, Methylethylketon) zum Einsatz gelangen.
11. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Lösungsmittel für Polyacrylatpolymerisate halogenierte Kohlenwasserstoffe zum Einsatz gelangen.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein ökonomisches Verfahren zur Erzeugung flexibler, poriger, doppelseitig klebender Materialien durch Beschichtung flexibler, textiler, nicht gewebter Flächegebilde mit Haftklebstoffen, insbesondere mit hautfreundlichen Typen. Die hergestellten Materialien werden verwendet zur Herstellung spezieller, insbesondere medizinischer Erzeugnisse, so zum Beispiel zur Fixierung von Sonden oder Elektroden.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind seit einigen Jahren Verfahren zur Erzeugung elastischer, doppelseitig beschichteter Materialien für eine Reihe von technischen und medizinischen Verwendungszwecken. So wird zum Beispiel in der EP-PS 0109177 ein Verfahren zur Herstellung eines druckempfindlichen Klebebandes auf Basis flexibler Gewebe unter Verwendung von Polyacrylathaftklebstoffen beschrieben.

Neuartige Materialien werden auch in der DE-OS 3317189 beschrieben, wobei die Herstellung hautverträglicher selbstklebender Pflaster auf Basis einer reversibel dehnbaren Folie geschieht und der verwendete Haftklebstoff mindestens auf der zur Haut zugewandten Seite hautverträglich sein muß. Die eingesetzten Klebstoffschichten werden durch verschieden gestaltetes Abdeckpapier deutlich voneinander unterscheidbar gemacht. Die Dehnbarkeit der Folie dient hierbei insbesondere zur Vermeidung von Irritationen auf der Haut.

Unterschiedlich stark klebende Materialien spielen dabei auch, insbesondere bei speziellen technischen bzw. medizinischen Anwendungen, eine große Rolle. So zum Beispiel für Dekorationszwecke (Gummi, Fasern, Kunststoffe 37, [1984], 5S.258). Die Nachteile der bekannten technischen Lösungen liegen insbesondere auf dem Gebiet der ungenügenden Beachtung der Durchlässigkeit des doppelseitig beschichteten Materials in Kombination mit der erforderlichen Flexibilität bei optimalen Verlebeeigenschaften, bezogen auf die zur Anwendung gelangten Substrate.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Entwicklung eines Verfahrens zur Erzeugung eines flexiblen, porigen, doppelseitig klebenden Materials für spezielle Verwendungszwecke auf technischen und medizinischen Einsatzgebieten, wobei Nachteile bekannter Verfahren, die insbesondere auf den Gebieten mangelnder Durchlässigkeit und geringer bzw. nicht ausreichender Flexibilität liegen, vermieden werden sollen.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung eines flexiblen, porigen, doppelseitig klebenden Materials zu entwickeln, das die Nachteile bisheriger Lösungen vermeidet.

Es wurde erfindungsgemäß gefunden, daß die Herstellung eines flexiblen, porigen, doppelseitig klebenden Materials mittels einer doppelten Transferbeschichtung, die auf einer dem Stand der Technik entsprechenden Beschichtungsanlage, deren prinzipieller Aufbau in Abbildung 1 dargestellt ist, realisiert werden kann, indem

- auf einem Transferträger A das Polyacrylatlösungspolymerisat I streifenförmig aufgebracht, in an sich bekannter Weise bei Temperaturen zwischen 80°C und 120°C einer Wärmeschockbehandlung unterworfen,
- im Anschluß an diesen ersten Beschichtungsvorgang der Haftklebstofffilm auf einen flexiblen Vliesstoff, der eine Dehnung von 10–200% in Längs- und Querrichtung aufweist, bei Temperaturen zwischen 20°C und 60°C Zukaschiert,
- in einem zweiten Beschichtungsvorgang unter Verwendung eines Transferträgers B das Polyacrylatlösungspolymerisat II ebenfalls streifenförmig aufgebracht und
- im Anschluß an diesen zweiten Beschichtungsvorgang der Haftklebstofffilm mit dem Transferträger B auf den Verbund Transferträger A/porige Polyacrylathaftklebstoffschicht I/flexibler Vliesstoff ebenfalls bei Temperaturen zwischen 20°C und 60°C aufgebracht wird.

Der Haftklebstoffauftrag bei der doppelseitigen Beschichtung erfolgt strukturiert.

Bevorzugt werden hierbei unter Verwendung eines nicht strukturierten Rakels dissipative Strukturen, d. h. streifenförmige Haftklebstoffmaxima bzw. -minima erzeugt. Dieser strukturierte Haftklebstoffauftrag wird unter Wärmeschockbedingungen bei Temperaturen zwischen 80°C und 120°C getrocknet, wodurch blasendurchgezogene Streifen entstehen, die im nachfolgenden Kaschierprozeß zerdrückt werden und Poren ausbilden. Bevorzugt ist entweder die temperierbare Stahlwalze 8 oder die Kaschierwalze 9 eine geriffelte Walze, die beim Ausdruck des mit Haftklebstoff beschichteten Siliconpapiers auf den flexiblen Finalträger die Riffelstruktur auf das Siliconpapier überträgt und damit partiell die Oberfläche des Siliconpapiers verändert. Dies führt dann zu einer verstärkten Haftung des Haftklebstoffes am Abdeckpapier, wodurch bei dessen Entfernung durch den Kaschierprozeß nicht zerdrückte Bläschen geöffnet und die Durchlässigkeit verbessert wird. Die verwendete Kaschiertemperatur beträgt 20°C bis 60°C, zwecks Erweichung des partiell vernetzten Polyacrylathaftklebstofffilms und damit zur Verbesserung der Verankerung des Haftklebstoffes auf dem Finalträger.

Bei dem verwendeten flexiblen Trägermaterial handelt es sich um einen Vliesstoff, bestehend aus Viskose oder Polyesterfasern bzw. deren Gemische, der sowohl chemisch, z. B. mit Polyacrylatbindemitteln oder aber auch mechanisch, z. B. durch Schmelzverfahren oder durch Wasserstrahlverfestigung hergestellt sein kann. Die Flächenmasse der Materialien liegt zwischen 35 bis 140 g·m<sup>-2</sup>, die technologisch erforderlichen Reißkräfte bei 7 N·cm<sup>-1</sup>. Verwendung finden Materialien mit Dehnungswerten im Bereich von 10% bis 200%, bevorzugt aber im Bereich von 25% und 170% in Längs- oder Querrichtung. Die Biegesteifigkeiten liegen zwischen 0,005 N bis 0,15 N sowohl an der Oberseite als auch an der Unterseite des Materials, bevorzugt sind jedoch Biegesteifigkeiten zwischen 0,005 N bis 0,06 N.

Bei den Transferträgern A und B handelt es sich um vorzugsweise ungeprägtes, silikonisiertes Papier mit einer Flächenmasse von mindestens 60 g·m<sup>-2</sup> und höchstens 100 g·m<sup>-2</sup>. Das silikonisierte Papier ist durchgängig gleichmäßig beschichtet, der meßbare Abhäsiveffekt liegt zwischen 0,02 N·cm<sup>-1</sup> und 0,1 N·cm<sup>-1</sup>. Die Transferträger A und B können sich sowohl hinsichtlich des Abhäsiveffektes als auch hinsichtlich der Farbe zur besseren Differenzierung der beiden mit Haftklebstoff beschichteten Seiten unterscheiden.

Als Polyacrylathaftklebstoff kommen selbstvernetzende Typen auf Basis von Mischpolymerisaten mit 2 Ethylhexylacrylat sowie Vinylacetat und/oder Methylacrylat als Hauptkomponenten zum Einsatz. Der Haftklebstoff zur Beschichtung beider Seiten kann gleich sein. Für die Herstellung bestimmter Spezialerzeugnisse ist die Verwendung zweier unterschiedlicher Haftklebstoffe erforderlich. Hierfür eignen sich erfindungsgemäß:

- Abmischungen mit anderen Polyacrylatlösungspolymerisaten, insbesondere zur Modifizierung der Klebrigkeit
- andere Polyacrylatlösungspolymerisate.

Als Lösungsmittel für die genannten Systeme kommen infrage:

Kohlenwasserstoffe (z. B. Hexan, Heptan, Benzine mit geringem Aromatengehalt und unterschiedlicher Siedebereiche), Ester (z. B. Methylacetat, Ethylacetat), Alkohole (z. B. Methanol, Ethanol, Propanol), Ketone (z. B. Aceton, Methyläthylketon), halogenierte Kohlenwasserstoffe oder Gemische aus o. g. Lösungsmitteln.

## Ausführungsbeispiele

Die hier angeführten Beispiele sollen das erfindungsgemäße Verfahren erläutern:

### Beispiel 1:

Auf ein silikonisiertes Papier mit einer Flächenmasse von  $74 \text{ gm}^{-2}$  und einer Abhäsivaustrüstung von  $0,03 \text{ Ncm}^{-1}$  wird ein Polyacrylatlösungspolymerisat mit einer Viskosität von  $3000 \text{ cP}$  in einem Lösungsmittelgemisch aus Ethylacetat, Ethanol, Hexan und Methanol von 57:32:9:2 mit Rakelauftrag aufgebracht und nach Durchlauf einer Vortrockenzone (Temperaturbereich von  $30^\circ\text{C}$ ) bei Temperaturen von  $100^\circ\text{C}$  (2 Minuten) und  $60^\circ\text{C}$  (1 Minute) getrocknet.

Zu dem auf dem Silikonpapier getrockneten Haftklebstofffilm wird bei Temperaturen von  $60^\circ\text{C}$  ein chemisch verfestigter Viskosevliesstoff mit einer Längsdehnung von 10% und einer Querdehnung von 23% und einer Biegesteifigkeit von  $0,07 \text{ N}$  zukaschiert.

In einem zweiten Beschichtungsgang wird unter Verwendung eines silikonisierten Papiers mit einer Flächenmasse von  $74 \text{ gm}^{-2}$  und einer Abhäsivaustrüstung von  $0,07 \text{ Ncm}^{-1}$  ein Polyacrylatlösungspolymerisat mit einer Viskosität von  $7000 \text{ cP}$  gelöst, in Ethylacetat wie im ersten Beschichtungsgang aufgebracht und im anschließenden Kaschierprozeß auf den Verbund, der im ersten Beschichtungsgang hergestellt wurde, aufkaschiert.

Das so hergestellte beschichtete Material weist folgende Parameter auf:

Masseauflage:	Seite 1	$35 \text{ gm}^{-2}$	Seite 2	$45 \text{ gm}^{-2}$
Wasserdampfdurchlässigkeit:	$800 \text{ gm}^{-2} \text{ d}^{-1}$			
$180^\circ$ -Abschälkraft:	Seite 1	$2,5 \text{ Ncm}^{-1}$	Seite 2	$7,5 \text{ Ncm}^{-1}$
Schlaufentest: <sup>1)</sup>	Seite 1	$1,7 \text{ Ncm}^{-1}$	Seite 2	$4,6 \text{ Ncm}^{-1}$

<sup>1)</sup> Die Klebkraft wurde jeweils gegen eine X8CrNiTi 18. 11. mit Brinell-Härte von 150–200, einem Mittelrauhwert von  $0,5 \mu\text{m}$  und einer Rauhtiefe von  $3 \mu\text{m}$  gemessen.

### Beispiel 2

Auf ein ockerfarbenes silikonisiertes Papier mit einer Flächenmasse von  $93 \text{ gm}^{-2}$  und einer Abhäsivaustrüstung von  $0,02 \text{ Ncm}^{-1}$  wird ein Polyacrylatlösungspolymerisat mit einer Viskosität von  $3000 \text{ cP}$  in Ethylacetat mit einem Rundraketel aufgebracht und nach Durchlauf einer Vortrockenzone (Temperaturbereich  $30^\circ\text{C}$ ) bei Temperaturen von  $100^\circ\text{C}$  (2 Minuten) und  $80^\circ\text{C}$  (1 Minute) als Haftklebstofffilm getrocknet.

Zu den auf Silikonpapier getrockneten Haftklebstofffilm wird bei Temperaturen von  $60^\circ\text{C}$  ein Spinnvlies mit einer Längsdehnung von 30% und einer Querdehnung von 155% und einer Biegesteifigkeit von  $0,06 \text{ N}$  zukaschiert.

In einem zweiten Beschichtungsgang wird unter Verwendung eines silikonisierten Papiers mit einer Flächenmasse von  $74 \text{ gm}^{-2}$  und einer Abhäsivaustrüstung von  $0,03 \text{ Ncm}^{-1}$  ein Polyacrylatlösungspolymerisat mit einer Viskosität von  $3000 \text{ cP}$  gelöst, in Ethylacetat wie im ersten Beschichtungsgang aufgebracht und im anschließenden Kaschierprozeß auf den Verbund, der im ersten Beschichtungsgang hergestellt wurde, aufkaschiert.

Das so hergestellte Material weist folgende Parameter auf:

Masseauflage:	Seite 1	$47 \text{ gm}^{-2}$	Seite 2	$48 \text{ gm}^{-2}$
Wasserdampfdurchlässigkeit:	$1300 \text{ gm}^{-2}$			
$180^\circ$ -Abschältest <sup>1)</sup> :	Seite 1	$2,3 \text{ Ncm}^{-1}$	Seite 2	$2,5 \text{ Ncm}^{-1}$
Schlaufentest:	Seite 1	$1,8 \text{ Ncm}^{-1}$	Seite 2	$1,9 \text{ Ncm}^{-1}$

### Beispiel 3

Auf ein silikonisiertes Papier mit einer Flächenmasse von  $73 \text{ gm}^{-2}$  und einer Abhäsivaustrüstung von  $0,03 \text{ Ncm}^{-1}$  wird ein Polyacrylatlösungspolymerisat mit einer Viskosität von  $3000 \text{ cP}$  in einem Lösungsmittelgemisch aus Ethylacetat, Ethanol, Heptan und Methanol im Verhältnis 57:32:9:2 mit Rakelauftrag aufgebracht und nach Durchlauf einer Vortrockenzone (Temperaturbereich von  $30^\circ\text{C}$ ) bei Temperaturen von  $100^\circ\text{C}$  (2 Minuten) und  $60^\circ\text{C}$  (1 Minute) getrocknet.

### Beispiel 4

a) Auf ein von der Abwicklung Transferträger 1 bereitgestelltes ockerfarbenes silikonisiertes Papier mit einer Flächenmasse von  $93 \text{ gm}^{-2}$  und einer Abhäsivaustrüstung von  $0,02 \text{ Ncm}^{-1}$  wird ein Polyacrylatlösungspolymerisat mit einem als Flachraketel ausgebildeten Rakel 4 gegen die stählerne Rakelwalze 2 aufgebracht und nach Durchlauf einer Vortrockenzone 5 mit einem Temperaturbereich von  $30 \text{ grd}$  bei Temperaturen von  $100^\circ\text{C}$  2 Minuten und von  $80^\circ\text{C}$  1 Minute als Haftklebstofffilm im Düsentrockner 7 getrocknet. Zu dem auf dem Silikonpapier getrocknetem Haftklebstofffilm wird bei Temperaturen um  $60^\circ\text{C}$  an der aus einer temperierbaren Stahlwalze 8 und einer Kaschierwalze 9 bestehenden Kaschierstation ein chemisch verfestigter Viskosevliesstoff mit einer Längsdehnung von 12%, einer Querdehnung von 25% und einer Biegesteifigkeit von  $0,06 \text{ N}$ , der von der Abwicklung Finalträger 10 bereitgestellt wird, zukaschiert und der erhaltene Verbund auf die Aufwicklung Finalträger 11 aufgerollt.

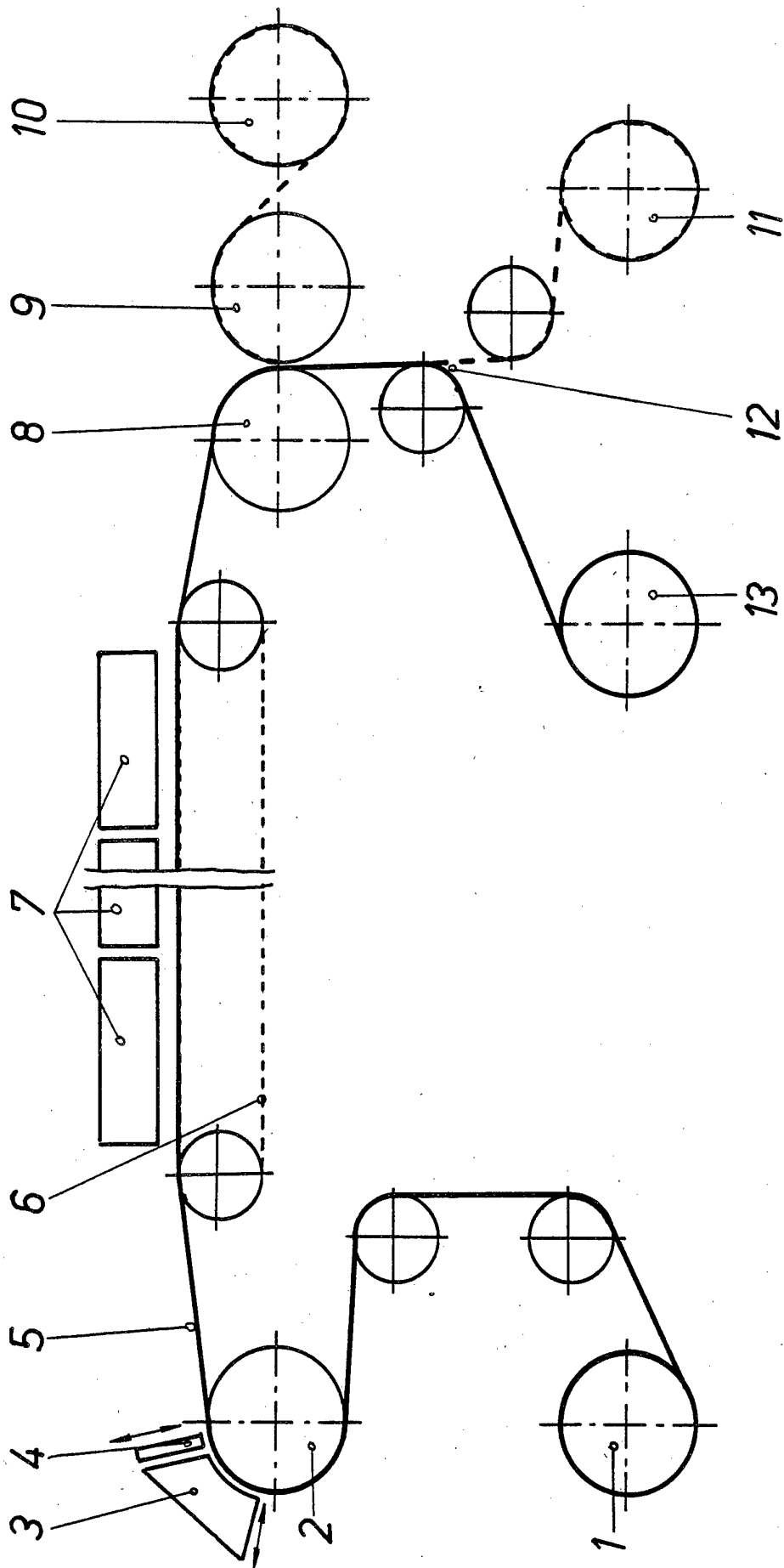
b) In einem zweiten Beschichtungsgang wird auf neuem ockerfarbenen, silikonisierten Papier in gleicher Weise wie oben beschrieben die Beschichtung mit Polyacrylatlösungspolymerisat vorgenommen und die Vortrocknung und Trocknung ebenfalls in der oben dargestellten Weise durchgeführt. Im folgenden Kaschierprozeß wird von der Abwicklung Finalträger 10 der gemäß a) erhaltene Verbund Silikonpapier/porige Haftklebstoffschicht/Viskosevliesstoff abgerollt und an der aus temperierter Stahlwalze 8 und Kaschierwalze 9 bestehenden Kaschierstation dem mit dem getrockneten Polyacrylathaftklebstofffilm versehenen Silikonpapier zugeführt und der Gesamtverbund Silikonpapier/porige Polyacrylathaftklebstoffschicht/Viskosevliesstoff/porige Polyacrylathaftklebstoffschicht/Silikonpapier auf die Aufwicklung Finalträger 11 aufgerollt. Das so hergestellte doppelt beschichtete Material weist folgende Parameter auf:

	Seite 1	Seite 2
Masseauflage ( $\text{gm}^{-2}$ )	40	43
Wasserdampfdurchlässigkeit ( $\text{gm}^{-2}\text{d}^{-1}$ )	1 550	
180°-Abschältest (Ncm)	2,4	2,7
Schlaufentest (Ncm)	1,9	2,2

Bei diesem Prozeß entfällt die Delaminierung 12 und demzufolge auch die Aufwicklung Transferträger 13.

#### Beispiel 5

Wird im Beispiel 4 b) beim zweiten Beschichtungsgang doppelseitig silikonisiertes Papier verwendet, so wird die Beschichtung dieses Papiers mit Polyacrylatlösungspolymerisat wie im Beispiel 4a) beschrieben vorgenommen, ebenso die Vortrocknung und die Trocknung. Von der Abwicklung Finalträger 10 wird der Verbund Silikonpapier/porige Polyacrylathafklebstoffschicht/Viskosevliesstoff hergestellt nach Beispiel 4a) abgenommen, an der aus der Stahlwalze 8 und der Kaschierwalze 9 bestehenden Kaschierstation mit dem mit dem getrockneten Haftklebstofffilm beschichteten doppelseitig silikonisierten Papier vereinigt und anschließend wird der Gesamtverbund Silikonpapier/porige Polyacrylathafklebstoffschicht/Viskosevliesstoff/porige Polyacrylathafklebstoffschicht/doppelseitig silikonisiertes Papier der Delaminierung 12 zugeführt. An der Delaminierung 12 wird das als Transferträger fungierende doppelseitig silikonisierte Papier vom Gesamtverbund abgezogen, der Aufwicklung Transferträger 13 zugeführt und steht nun für einen weiteren derartigen Beschichtungsprozeß zur Verfügung. Der Verbund Silikonpapier/porige Polyacrylathafklebstoffschicht/Viskosevliesstoff/porige Polyacrylathafklebstoffschicht wird auf die Aufwicklung Finalträger 11 aufgerollt und steht nun als das erfindungsgemäße flexible, porige, doppelseitig klebende Material zur Verfügung.



16387- 415541