

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. Juni 2019 (27.06.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/122040 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/086019

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Dezember 2018 (19.12.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 223 768,6  
22. Dezember 2017 (22.12.2017) DE

(71) Anmelder: TESA SE [DE/DE]; Hugo-Kirchberg-Str. 1, 22848 Norderstedt (DE).

(72) Erfinder: FIENCKE, Jochen; Paßborghöhe 6, 22453 Hamburg (DE). GEELINK, Martin; Locksteder Damm 20, 22453 Hamburg (DE). MÜLLER, Marcus; Bettinastieg 10, 22609 Hamburg (DE).

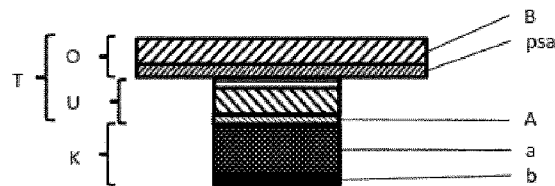
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: LINER FOR COVERING AN ADHESIVE TAPE, COVERED ADHESIVE TAPE, COIL WITH SAID COVERED ADHESIVE TAPE, AND METHOD FOR THE PRODUCTION AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung: LINER ZUM EINDECKEN EINES KLEBEBANDES, EINGEDECKTES KLEBEBAND, SPULE MIT DIESEM EINGEDECKTEN KLEBEBAND SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG UND ZUR VERWENDUNG DERSELBEN

Figur 1



(57) Abstract: The present invention relates to a liner which is suitable for covering an adhesive tape. Said liner can be split. The invention further relates to a double-sided adhesive tape covered with said liner and to a coil having such an adhesive tape wound thereon. The liner according to the invention is intended to project beyond at least one of the two edges of the actual adhesive tape. The invention reduces the tendency to fold during winding and unwinding of a thick, preferably foamed adhesive tape. In addition, it makes such a coil more stable. The invention also relates to a method for producing said type of adhesive tape coil; and to the use thereof for producing composite articles in particular for self-adhesive finishing of profiles.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Liner, der dazu geeignet ist, ein Klebeband einzudecken. Dieser Liner ist spaltbar. Die Erfindung betrifft ferner ein mit diesem Liner eingedecktes doppelseitiges Klebeband und eine Spule mit solchem Klebeband darauf gewickelt. Der erfindungsgemäße Liner soll wenigstens einen der beiden Ränder des eigentlichen Klebbandes überragen. Die Erfindung reduziert die Neigung zum Faltenwurf beim Auf- und Abspulen eines dicken, vorzugsweise geschäumten Klebbandes. Sie macht zudem eine solche Spule stabiler. Zur Erfindung gehört auch ein Verfahren zur Herstellung dieser Klebebandspule; sowie die Verwendung derselben zur Herstellung von Verbundgegenständen insbesondere zur selbstklebenden Ausrüstung von Profilen.



WO 2019/122040 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

## Beschreibung

### **Liner zum Eindecken eines Klebebandes, eingedecktes Klebeband, Spule mit diesem eingedeckten Klebeband sowie Verfahren zur Herstellung und zur Verwendung derselben**

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Liner, der geeignet ist zum Eindecken eines Klebebandes. Sie betrifft ferner ein doppelseitiges Klebeband mit Eindeckung und eine Klebebandspule umfassend einen Rollenkern, und das vorgenannte eingedeckte Klebeband. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Klebebandspule und schließlich die Verwendung dieser Klebebandspule zur Herstellung von Verbundgegenständen wie beispielsweise Profilen mit angeklebtem Klebeband.

Mit „eingedecktem Klebeband“ ist im Rahmen dieser Anmeldung ein Klebeband mitsamt seinem daran anhaftenden Liner gemeint. Das „eigentliche Klebeband“ meint hingegen das Klebeband nach Entfernung des Liners. Das aus dem Englischen entlehnte Wort „Liner“ ist gleichbedeutend mit „Trennmittel“. In der Regel ist das ein Papier mit Antihafbeschichtung oder eine nur gering oder gar nicht haftfähige Folie.

### **Zum Stand der Technik**

Doppelseitige Klebebänder und Klebebandspulen sind bekannt und werden häufig dafür verwendet, unterschiedliche Materialien miteinander zu verkleben. Bisweilen muss ein Gegenstand aus gering oder gar nicht polarem Material an einen Gegenstand höherer Polarität geklebt werden. Bisweilen muss auch eine Klebeverbindung zu einem Material ungünstiger, nämlich niedriger Oberflächenspannung hergestellt werden. Klebebandhersteller reagieren auf solche Sonderanforderungen mit speziellen Klebmassen; insbesondere kann auf der einen Seite eines Klebebandes eine andere Klebmasse eingesetzt sein als auf der anderen.

Für das Kleben von Gummiprofilen hat es sich bewährt, auf der dem Gummiprofil zuzuwendenden Seite des doppelseitigen Klebebandes eine heißsiegelbare Klebmasse

einzusetzen, wie dies bekannt ist aus EP 0 384 598 (3M) und WO 95/13184 (Meteor Gummiwerke). Sie fließen in einem bestimmten Temperaturbereich sehr gut auf die Substrate auf und ergeben anschließend beim Abkühlen einen festen Verbund.

Weil die Vereinigung eines solchen doppelseitigen Klebebandes mit einem Gummiprofil aus technischen und wirtschaftlichen Gründen am besten genauso quasi endlos erfolgt, wie das Gummiprofil selbst quasi endlos extrudiert wird, erfolgt die Auslieferung des Klebebandes vom Klebebandhersteller zum Gummiprofilhersteller zweckmäßigerweise in einer solchen Art von Gebinde, das eine extrem große Länge von Klebeband aufzunehmen vermag. Abweichend von der ansonsten gebräuchlichsten Gebindeart, dem sogenannten pan-cake, die durch Aufwickeln des Klebebandes auf einen Kern ohne axialen Vorschub erfolgt, sodass die dabei entstehende Spule die gleiche Breite hat wie das Klebeband, stehen hierfür zwei Gebindearten zur Verfügung, bei denen etliche Klebeband-Breiten nebeneinander untergebracht werden. Neben dem seltener nachgefragten Gebinde als Multi-pan-cake (oder auch step-wise wound-roll genannt) ist hierfür vor allem seit Jahrzehnten die Gebindeart „Spule“, bisweilen auch „Kreuzspule“ genannt (engl.: „level wound spool“ oder einfach nur „spool“) bekannt. Beim Spulen wird mit einem axialen Vorschub gewickelt und zwar beim Multi-pan-cake jeweils mit einem Vorschubschritt um mindestens eine Klebebandbreite nach dem Erreichen des gewünschten Maximaldurchmessers, hingegen beim gebräuchlicheren (Kreuz-)Spulen mit einem über der Spulenbreite gleichmäßigen Vorschub, dessen Orientierung sich an den vorgesehenen Spulenrändern jeweils umkehrt beim Übergang in die nächste Lage von Windungen. Zu den Begriffen der Spulentechnik sei im Übrigen verwiesen auf das seit dem 01. Juli 2001 im Internet hinterlegte elektronische Lehrbuch der Firma „Double R Controls LTD, England“ des Autors Neal Rothwell mit dem Titel „Technical Information on the Principles of Spooling“.

EP 2 746 356 schlägt in diesem Zusammenhang eine Klebebandspule aus geschäumtem Acrylat-Klebeband vor, das auf einer Seite heißsiegelfähig ist. Diese Schrift behauptet, dass vorbekannte Klebebandspulen mit Stabilitätsproblemen z.B. während des Transports einhergingen. Zur Lösung des Problems schlagen die Erfinder der EP 2 746 356 A1 den Einsatz unterschiedlicher Trennmittel vor, mit denen die beiden Klebeflächen des doppelseitigen Klebebandes vor dem Aufspulen bedeckt werden, davon eines auf der einen Seite des Klebebandes und eines auf dessen anderer Seite. Dabei soll sich eines

der beiden Trennmittel - und zwar das auf der heißsiegelfähigen Seite - seitlich über den Randbereich des Klebebandes hinaus erstrecken.

### **Problem und Aufgabe**

Die so erzeugten Klebebandspulen verhalten sich aber sowohl beim Auf- als auch beim Abspulen ungünstig. Es kommt immer wieder zu Faltenwurf.

Überlegungen, das Klebeband der EP 2 746 356 A1 mit höherer Bahnspannungen zu spulen, um die Faltenbildung zumindest beim Aufrollen vollständig zu unterdrücken, führten nicht zum Ziel sondern zu weiteren Problemen: Es kommt es zu einem vermehrten seitlichen Auslaufen der Klebmasse aufgrund des dann höheren Zwischenlagendrucks, mit der Folge, dass Breite und Dicke des Klebebandes unkontrolliert variieren können. Dem könnte man zwar dadurch begegnen, dass man die Maßnahmen gegen die Verblockungsgefahr der Spule vergrößert, dass man also einen größeren Underlap des Klebebandes und einen größeren Overlap des breiten Liners einstellt, aber der zusätzliche Leerraum zwischen den Windungen einer Lage durch den vergrößerten Underlap und die zusätzliche Linermasse durch die Verbreiterung des Liners, die wiederum erforderlich würde, um dessen Overlap zu vergrößern, verkleinern angesichts der Limitierungen im zur Verfügung stehenden Spulen-Volumen und in der zugelassenen Spulenmasse die im Gebinde unterbringbare Menge von Klebeband.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Klebeband bereitzustellen, das sich mit mindestens geringerer Neigung zum Faltenwurf auf- und auch wieder abspulen lässt sowie entsprechende Klebebandspulen.

### **Beschreibung der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Erkenntnis der Erfinder zugrunde, dass die früheren Probleme beim Auf- und Abwickeln damit zusammenhängen, dass sich die beiden durch das dicke Klebeband dazwischen weit voneinander beabstandeten Liner mit ihrer - im Verhältnis zum Klebeband selber - höheren Zugsteifigkeit pro Querschnittsfläche verhalten wie die beiden Flansche (= Gurte = flange (engl.)) eines I-Trägers, derweil das eigentliche Klebeband (also das, was nicht Liner ist) sich wie der Steg (= web (engl.)) eines I-Trägers verhält. Und so wie die I-Träger vor allem dazu entwickelt wurden, Biegebelastungen

standzuhalten und sich dabei nur möglichst wenig zu verbiegen, so widersetzt sich auch ein dickes Klebeband mit oberem und unterem Liner heftig dem Zwingen auf die Krümmung eines Spulenkernes. Gerade dann, wenn sich nach monatelanger Lagerung diese gewissermaßen eingewickelten Biegespannungen durch Kriech- und Relaxationsvorgänge beruhigt haben, also weitgehend abgeklungen sind, dann bereitet das Wiederabspulen die analoge Schwierigkeit, nur mit umgekehrtem Vorzeichen: Das Klebeband möchte nun noch die Krümmung beibehalten, die ihm beim Aufspulen aufgezwungen worden ist.

Die Erfinder haben erkannt, dass dieses Problem umso drängender ist, desto höher der Scherwiderstand des Klebebandes ist. Aber gerade bei den Hochleistungs-Klebebändern, die in Konkurrenz zu aushärtenden Flüssigklebern und zu Punktschweißverbindungen treten sollen, muss ein hoher Scherwiderstand des Klebebandes angestrebt werden.

Vor diesem Hintergrund stellt die vorliegende Erfindung einen spaltbaren Liner bereit. Auf diese Weise ist es möglich, die zugsteifsten Glieder des eingedeckten Klebebandes auch dann auf nur einer der beiden Seiten des Klebebandes anzuordnen, wenn etwas von der eingedeckten Klebebandspule abgezogen werden muss, um als Antriebsmittel in einer Abwickel-Vorrichtung zu dienen. Denn nach der Spaltung des Liners kann derjenige Teil, der nicht mit der haftklebrigen Seite des Klebebandes in direktem Kontakt steht, als solches Antriebsmittel herangezogen werden, derweil der andere Teil des Liners am Klebeband verbleibt.

Zur Kurzhaltung einiger der nachfolgenden Formulierungen wird diejenige Klebebandseite, die selbstklebend (= tacky = pressure sensitiv) ausgeführt ist, als „(a)“ bezeichnet, hingegen die hitzeaktivierbare als „(b)“.

Die Erfindung umfasst ferner ein damit - und zwar nur einseitig - eingedecktes doppelseitiges Klebeband. Der besagte Liner soll auf einer der beiden Seiten des Klebebandes anhaften. Wenn das doppelseitige Klebeband nur auf einer Seite haftklebrig ist, auf der anderen Seite hingegen heißsiegelfähig (= hitzeaktivierbar klebend) ausgebildet ist, dann sollte der erfindungsgemäße spaltbare Liner auf der haftklebrigen Seite (a) des Klebebandes angeordnet werden. Auf diese Weise wird eine leicht haftfähige Beschichtung des Liners entbehrlich, die sonst für sicheren Halt auf der heißsiegelfähigen (also bei Raumtemperatur nicht klebrigen) Seite erforderlich wäre. Das spart nicht nur Aufwand

sondern vermeidet vor allem von Anfang an, dass Reste der leichten Haftbeschichtung des Liners ungewollt auf der heißsiegelfähigen Schicht verbleiben und diese beeinträchtigen.

Dieser Liner soll vorzugsweise über zumindest eine - weiter bevorzugt über beide - der Stirnseiten des eigentlichen Klebebandes überstehen. Dabei reicht es aus, wenn eines der beiden Teile, in die der Liner spaltbar ist, übersteht. Dies sollte vorzugsweise der Teil sein, der nicht in direktem Kontakt mit der Selbstklebemasse des eigentlichen Klebebandes steht.

Die vorliegende Erfindung stellt weiterhin eine Klebebandspule bereit, die einen Rollenkern umfasst sowie ein eingedecktes doppelseitiges Klebeband darauf.

Erfindungsgemäß ist die Klebebandspule herstellbar in einem Verfahren, umfassend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines Rollenkerns;
- Bereitstellen eines doppelseitigen Klebebandes mit einer ersten äußeren haftklebrigen Seite (a) und einer zweiten äußeren Seite (b);
- Bereitstellen eines Trennpapiers mit einer Trennschicht (A) und einer Trennschicht (B);
- in Kontakt bringen des Klebebandes mit dem Trennpapier; und
- Wickeln des Klebebandes und des Trennpapiers um den Rollenkern, so dass die erste äußere haftklebrige Seite (a) und die zweite äußere Seite (b) durch das Trennpapier voneinander getrennt sind, wobei die Trennschicht (A) des Trennpapiers im aufgewickelten Zustand des Klebebandes mit der äußeren haftklebrigen Seite (a) des Klebebandes in Kontakt steht, und die Trennschicht (B)

im aufgewickelten Zustand des Klebebandes mit der äußeren Seite (b) des Klebebandes in Kontakt steht.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner die Verwendung der hierin beschriebenen Klebebandspule zur Herstellung eines Verbundgegenstandes. Ebenfalls erfindungsgemäß ist die Verwendung der Klebebandspule zur Verklebung von Profilen, insbesondere aus einem thermoplastischen Kunststoff, aus Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, oder aus einem anderen gummiartigen Material.

Überraschenderweise wurde gefunden, dass die Klebebandspule der vorliegenden Erfindung nicht nur mit hohen Transport- und Lagerstabilitäten einhergeht, sondern dass erfindungsgemäß ein Ausquetschen/Auslaufen der Klebmasse vermieden werden kann. Ohne die Erfindung durch diese Vermutung beschränken zu wollen, gehen die Erfinder davon aus, dass diese Verbesserung aus einer verringerten Wickelspannung resultiert, mit der stabile Klebebandrollen erhältlich sind. Darüber hinaus gewährleistet die erfindungsgemäße Klebebandspule einen kontinuierlichen Anwendungsprozess auch im großindustriellen Maßstab, weil die erhöhte Stabilität der Klebebandspule auch nach Beginn ihrer Verwendung noch erhalten bleibt. Insbesondere wird dadurch gewährleistet, dass eine Klebebandspule auch in verschiedenen Intervallen einsetzbar ist, und dass ferner der Gebrauch der Klebebandspule zu Beginn ihrer Verwendung mit ähnlichen Einsetzparametern (Abrollgeschwindigkeit und Abzugswiderstand) einhergeht wie nach Verbrauch von beispielsweise der Hälfte des Klebebandes.

#### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Die Klebebandspule der vorliegenden Erfindung umfasst einen Rollenkern, ein Trennpapier und ein doppelseitiges Klebeband.

#### *Rollenkern*

Der Rollenkern der erfindungsgemäßen Klebebandspule besteht in der Regel aus Kunststoff oder aus harter Pappe. Beispiele für einen geeigneten Kunststoff sind olefinische Harze wie Polyethylen, Polypropylen, Ethylen-Propylen-Copolymere, Mischungen aus Polyethylen mit Polypropylen, und Ethylen-Vinylacetat-Copolymere sowie Polyvinylchloride. Die Form des Rollenkerns unterliegt keinen besonderen

Einschränkungen, ist jedoch bevorzugt Zylinderförmig. Entsprechende Zylinder weisen bevorzugt eine Länge von 1 bis 200 cm und einen Durchmesser von 3 mm bis 50 cm auf.

#### *Doppelseitiges Klebeband*

Das doppelseitige Klebeband der erfindungsgemäßen Klebebandspule enthält eine erste äußere haftklebrige Seite (a) und eine zweite äußere Seite (b), wobei die zweite äußere Seite (b) des Klebebandes bevorzugt hitzeaktivierbar ist.

#### *- erste äußere Seite (a) des Klebebandes -*

Unter einer Haftklebstoffschicht oder einer haftklebrigen Schicht wird in dieser Erfindung wie im allgemeinen Sprachgebrauch eine Schicht verstanden, die — insbesondere bei Raumtemperatur — dauerhaft klebrig sowie klebfähig ist.

Charakteristisch für eine solche Schicht ist, dass sie durch Druck auf ein Substrat aufgebracht werden kann und dort haften bleibt, wobei der aufzuwendende Druck und die Einwirkdauer dieses Drucks nicht näher definiert werden. In manchen Fällen, abhängig von der genauen Art des Haftklebstoffs, der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit sowie des Substrats reicht die Einwirkung eines kurzfristigen, minimalen Drucks, der über eine leichte Berührung für einen kurzen Moment nicht hinausgeht, um den Haftungseffekt zu erzielen, in anderen Fällen kann auch eine längerfristige Einwirkdauer eines hohen Drucks notwendig sein.

Haftklebstoffschichten oder haftklebrige Schichten haben besondere, charakteristische viskoelastische Eigenschaften, die zu der dauerhaften Klebrigkeit und Klebfähigkeit führen.

Kennzeichnend für sie ist, dass, wenn sie mechanisch deformiert werden, es sowohl zu viskosen Fließprozessen als auch zum Aufbau elastischer Rückstellkräfte kommt. Beide Prozesse stehen hinsichtlich ihres jeweiligen Anteils in einem bestimmten Verhältnis zueinander, abhängig sowohl von der genauen Zusammensetzung, der Struktur und dem

Vernetzungsgrad der zu betrachtenden Haftklebstoffschicht als auch von der Geschwindigkeit und Dauer der Deformation sowie von der Temperatur.

Der anteilige viskose Fluss ist zur Erzielung von Adhäsion notwendig. Nur die viskosen Anteile, hervorgerufen durch Makromoleküle mit relativ großer Beweglichkeit, ermöglichen eine gute Benetzung und ein gutes Anfließen auf das zu verklebende Substrat. Ein hoher Anteil an viskosem Fluss führt zu einer hohen Haftklebrigkeit (auch als Tack oder Oberflächenklebrigkeit bezeichnet) und damit oft auch zu einer hohen Klebkraft. Stark vernetzte Systeme, kristalline oder glasartig erstarrte Polymere sind mangels fließfähiger Anteile in der Regel nicht oder zumindest nur wenig haftklebrig.

Die anteiligen elastischen Rückstellkräfte sind zur Erzielung von Kohäsion notwendig. Sie werden zum Beispiel durch sehr langkettige und stark verknäuelte sowie durch physikalisch oder chemisch vernetzte Makromoleküle hervorgerufen und ermöglichen die Übertragung der auf eine Klebverbindung angreifenden Kräfte. Sie führen dazu, dass eine Klebverbindung einer auf sie einwirkenden Dauerbelastung, zum Beispiel in Form einer dauerhaften Scherbelastung, in ausreichendem Maße über einen längeren Zeitraum standhalten kann.

Zur genaueren Beschreibung und Quantifizierung des Maßes an elastischem und viskosem Anteil sowie des Verhältnisses der Anteile zueinander können die mittels Dynamisch Mechanischer Analyse (DMA) ermittelbaren Größen Speichermodul ( $G'$ ) und Verlustmodul ( $G''$ ) herangezogen werden.  $G'$  ist ein Maß für den elastischen Anteil,  $G''$  ein Maß für den viskosen Anteil eines Stoffes und der daraus hergestellten Schicht. Beide Größen sind abhängig von der Deformationsfrequenz und der Temperatur.

Die Größen können mit Hilfe eines Rheometers ermittelt werden. Das zu untersuchende schichtförmige Material wird dabei zum Beispiel in einer Platte-Platte-Anordnung einer sinusförmig oszillierenden Scherbeanspruchung ausgesetzt. Bei schubspannungsgesteuerten Geräten werden die Deformation als Funktion der Zeit und der zeitliche Versatz dieser Deformation gegenüber dem Einbringen der Schubspannung gemessen. Dieser zeitliche Versatz wird als Phasenwinkel  $\delta$  bezeichnet.

Der Speichermodul  $G'$  ist wie folgt definiert:  $G' = (\tau/\gamma) \cdot \cos(\delta)$  ( $\tau$  = Schubspannung,  $\gamma$  = Deformation,  $\delta$  = Phasenwinkel = Phasenverschiebung zwischen Schubspannungs- und

Deformationsvektor). Die Definition des Verlustmoduls  $G''$  lautet:  $G'' = (\tau/\gamma) \cdot \sin(\delta)$  ( $\tau$  = Schubspannung,  $\gamma$  = Deformation,  $\delta$  = Phasenwinkel = Phasenverschiebung zwischen Schubspannungs- und Deformationsvektor).

Ein Stoff und die daraus hergestellte Schicht gelten im Allgemeinen als haftklebrig und werden im Sinne dieser Erfindung als haftklebrig definiert, wenn bei Raumtemperatur, hier definitionsgemäß bei 23°C, zumindest ein Abschnitt der  $G'$ -Kurve innerhalb des Fensters liegt, das durch den Deformationsfrequenzbereich von einschließlich  $10^0$  bis einschließlich  $10^1$  rad/sec (Abszisse) sowie den Bereich der  $G'$ -Werte von einschließlich  $10^3$  bis einschließlich  $10^7$  Pa (Ordinate) aufgespannt wird, und wenn zumindest ein Abschnitt der  $G''$ -Kurve ebenfalls innerhalb dieses Fensters liegt. Stoffe dieser Art werden mitunter auch als viskoelastische Stoffe und die daraus hergestellten Schichten als viskoelastische Schichten bezeichnet. Die Begriffe haftklebrig und viskoelastisch werden in dieser Erfindung als synonyme Begriffe betrachtet. Mit einer haftklebrigen Trägerschicht ist demzufolge in dieser Erfindung eine viskoelastische Trägerschicht innerhalb der genannten Grenzen für  $G'$  und  $G''$  gemeint.

Bevorzugt ist die erste äußere haftklebrige Seite (a) die Außenseite einer chemisch vernetzten Haftklebstoffschicht oder einer chemisch vernetzten haftklebrigen Trägerschicht. Die Begriffe haftklebrige Schicht und Haftklebstoffschicht werden für die Zwecke der vorliegenden Erfindung als Synonyme verwendet.

Eine chemisch vernetzte Haftklebstoffschicht oder eine chemisch vernetzte haftklebrige Trägerschicht liegt vor, wenn die Haftklebstoffschicht oder haftklebrige Trägerschicht durch eine chemische Umsetzung mit einem Vernetzer einen Zustand erreicht hat, der sie nicht mehr schmelzbar und nicht mehr in organischen Lösemitteln lösbar macht. Eine Verflüssigung ist dann nur noch durch Zersetzung möglich, die irreversibel ist. Als Vernetzer kommen alle mindestens difunktionellen Stoffe in Betracht, die mit den funktionellen Gruppen des Haftklebstoffes chemische Vernetzungsreaktionen eingehen können. Ihre Auswahl richtet sich nach den funktionellen Gruppen des Haftklebstoffes. Carboxylgruppen tragende Haftklebstoffe werden typischerweise mit Di- oder Polyepoxiden, eventuell unter zusätzlicher Katalyse, beispielsweise durch tertiäre Amine, oder mit Metallacetylacetonaten, Metallalkoxiden sowie Alkoxy Metallacetylacetonaten vernetzt. Für die Vernetzung von Hydroxylgruppen tragenden Haftklebstoffen bieten sich beispielsweise Di- oder Polyisocyanate an. Der Begriff „thermische Initiierung“ bezieht sich

darauf, dass der Vernetzer oder das Vernetzersystem, bestehend aus Vernetzer, Beschleuniger und/oder Initiator, durch Temperatureinwirkung die chemische Vernetzungsreaktion eingeleitet und nicht durch Strahlungseinwirkung. Die chemische Vernetzungsreaktion wird demgemäß durch Temperatureinwirkung aktiviert und ausgelöst. Zu den thermisch initiierten Vernetzungen werden in dieser Erfindung auch Systeme gerechnet, bei denen die Aktivierungsenergie bereits bei Raumtemperatur oder darunter ohne zusätzliche Anwendung von Strahlung überwunden werden kann, bei denen also die Vernetzungsreaktion bereits bei Raumtemperatur oder darunter abläuft. Die Vernetzungsreaktionen in dieser Erfindung werden also weder durch aktinische noch durch ionisierende Strahlung wie etwa UV-, Röntgen- noch Elektronenstrahlen initiiert.

In einem bevorzugten Verfahren wird die haftklebrige Seite (a) in einem Hotmeltverfahren, insbesondere einem Extrusionsverfahren hergestellt. Dazu wird das haftklebrige Material, aus dem die chemisch durch thermische Initiierung vernetzte Haftklebstoffschicht oder die chemisch durch thermische Initiierung vernetzte haftklebrige Schicht hergestellt werden soll, im geschmolzenen Zustand in ein kontinuierlich arbeitendes Mischaggregat, vorzugsweise einen Extruder, eingebracht. In das kontinuierlich arbeitende Mischaggregat wird weiterhin das Vernetzersystem eingebracht, so dass die Vernetzungsreaktion gestartet wird. Es folgt das Austragen der zu diesem Zeitpunkt noch nicht vernetzten Schmelze aus dem Mischaggregat und die sofortige Beschichtung und Ausformung zu der haftklebrigen Schicht. Die gestartete Vernetzungsreaktion schreitet währenddessen voran, so dass die haftklebrige Schicht kurze Zeit später ihren vernetzten Zustand erreicht hat. Die Hauptvorteile dieses Verfahrens liegen darin, dass hohe Beschichtungsgeschwindigkeiten realisierbar sind und dass dickere Schichten herstellbar sind als mit einem Lösemittelbasierten Verfahren. Überraschend lassen sich haftklebrige Schichten, die nach einem derartigen Verfahren hergestellt worden sind, erfindungsgemäß mit hoher Verbundfestigkeit an thermoplastische Schichten anbinden.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die haftklebrige Schicht geschäumt oder hat eine schaumartige Konsistenz. Der Schaum oder die schaumartige Konsistenz können durch das Eintragen oder durch die chemische Erzeugung eines oder mehrerer Gase in die Polymermatrix hergestellt worden sein oder durch die Verwendung von Mikrovollglaskugeln, Mikrohohlglaskugeln und/oder Mikrokunststoffkugeln aller Art. Auch Mischungen der genannten Stoffe können eingesetzt werden. Die Mikrokunststoffkugeln können vorexpanziert eingesetzt werden oder in einer nicht vorexpanzierten,

expandierbaren Form, wobei es im Verlauf des Herstellprozesses zur Expansion kommt. Bei den expandierbaren Mikrokunststoffkugeln, auch Mikrobällons genannt, handelt es sich um elastische Hohlkugeln, die eine thermoplastische Polymerhülle aufweisen; sie werden daher auch als expandierbare polymere Mikrosphären bezeichnet. Diese Kugeln sind mit niedrigsiedenden Flüssigkeiten oder verflüssigtem Gas gefüllt. Als Hüllenmaterial finden insbesondere Polyacrylnitril, Polyvinylchlorid (PVDC), Polyvinylchlorid (PVC), Polyamide oder Polyacrylate Verwendung. Als niedrigsiedende Flüssigkeit sind insbesondere Kohlenwasserstoffe der niederen Alkane, beispielsweise Isobutan oder Isopentan geeignet, die als verflüssigtes Gas unter Druck in der Polymerhülle eingeschlossen sind. Durch ein Einwirken auf die Mikrobällons, insbesondere durch eine Wärmeeinwirkung — insbesondere durch Wärmezufuhr oder -erzeugung, beispielsweise durch Ultraschall oder Mikrowellenstrahlung — erweicht einerseits die äußere Polymerhülle. Gleichzeitig geht das in der Hülle befindliche flüssige Treibgas in seinen gasförmigen Zustand über. Bei einer bestimmten Paarung von Druck und Temperatur — im Rahmen dieser Schrift als kritische Paarung bezeichnet — dehnen sich die Mikrobällons irreversibel aus und expandieren dreidimensional. Die Expansion ist beendet, wenn sich der Innen- und der Außendruck ausgleichen. Da die polymere Hülle erhalten bleibt, erzielt man so einen geschlossenzelligen Schaum. Es ist eine Vielzahl an Mikrobällontypen kommerziell erhältlich wie zum Beispiel von der Firma Akzo Nobel die Expancel DU-Typen (dry unexpanded), welche sich im Wesentlichen über ihre Größe (6 bis 45 µm Durchmesser im unexpandierten Zustand) und ihre zur Expansion benötigten Starttemperatur (75°C bis 220°C) differenzieren.

Weiterhin sind unexpandierte Mikrobällontypen auch als wässrige Dispersion mit einem Feststoff- beziehungsweise Mikrobällonanteil von ca. 40 bis 45 Gew.-% erhältlich, weiterhin auch als polymergebundene Mikrobällons (Masterbatche), zum Beispiel in Ethylvinylacetat mit einer Mikrobällonkonzentration von ca. 65 Gew.-%. Weiterhin sind sogenannte Mikrobällon-Slurry-Systeme erhältlich, bei denen die Mikrobällons mit einem Feststoffanteil von 60 bis 80 Gew.-% als wässrige Dispersion vorliegen. Sowohl die Mikrobällon-Dispersionen, die Mikrobällon-Slurries als auch die Masterbatche sind wie die DU-Typen zur Schäumung entsprechend der vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung geeignet.

Durch ihre flexible, thermoplastische Polymerschale besitzen die mit Mikrobällons hergestellten Schäume eine höhere Spaltüberbrückungsfähigkeit als solche, die mit nicht

expandierbaren, nicht polymeren Mikrohohlkugeln (wie Glas- oder Keramikhohlkugeln) gefüllt sind. Darum eignen sie sich besser zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen, wie sie zum Beispiel bei Spritzgussteilen auftreten. Ferner kann ein solcher Schaum thermische Spannungen besser kompensieren.

So können beispielsweise durch die Auswahl des thermoplastischen Harzes der Polymerschale die mechanischen Eigenschaften des Schaums weiter beeinflusst werden. So ist es beispielsweise möglich, Schäume mit höherer Kohäsionsfestigkeit als mit der Polymermatrix allein herzustellen, obwohl der Schaum eine geringere Dichte als die Matrix aufweist. Weiterhin können typische Schaumeigenschaften wie die Anpassungsfähigkeit an raue Untergründe mit einer hohen Kohäsionsfestigkeit für haftklebrige Schäume kombiniert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die haftklebrige Seite (a) des Klebebandes die Außenseite einer haftklebrigen Schicht auf Basis eines bekannten, chemisch durch thermische Initiierung vernetzten Polyacrylat-Haftklebstoffes. Als Vernetzer für Polyacrylat-Haftklebstoffe eignen sich Di- oder Polyisocyanate, insbesondere dimerisierte oder trimerisierte Isocyanate, Di- oder Polyepoxidverbindungen, Epoxid-Amin-Vernetzersysteme, und zur koordinativen Vernetzung Metallacetylacetonate, Metallalkoxide sowie Alkoxy-Metallacetylacetonate jeweils bei Anwesenheit funktioneller Gruppen in den Polymer-Makromolekülen, die mit Isocyanatgruppen beziehungsweise Epoxidgruppen reagieren sowie mit den Metallverbindungen koordinative Verbindungen eingehen können.

Vorteilhafte Vernetzersysteme und geeignete Verfahren, um mit derartigen Vernetzern eine Verarbeitung der Polymermasse in der Schmelze zu erlauben, sind beispielweise in den Schriften EP 0 752 435 A, EP 1 802 722 A, EP 1 791 921 A, EP 1 791 922 A, EP 1 978 069 A, DE 10 2008 059 050 A beschrieben. Der diesbezügliche Offenbarungsgehalt dieser Schriften sei daher explizit in den Offenbarungsgehalt dieser Erfindung eingebunden. Dabei wird der Vernetzer oder bei Vernetzersystemen zumindest ein Bestandteil des Vernetzersystems (zum Beispiel entweder der Vernetzer oder der Beschleuniger) erst spät in die Schmelze gegeben und sofort sehr homogen eingemischt (durch eine effiziente Vermischung, beispielweise im Extruder), um die Verweildauer des reaktiven Systems in der Polymerschmelze sehr kurz und daher die Verarbeitungszeit („Topfzeit“) möglichst lang zu gestalten. Der wesentliche Teil der Vernetzungsreaktion

findet dabei erst nach der Ausformung des Polymers, insbesondere nach dessen Ausformung zur Schicht, statt, und zwar bevorzugt bei Raumtemperatur. Durch diese Vorgehensweise lassen sich zwei Verfahrensaspekte zueinander optimieren, nämlich zum einen eine möglichst wenig ablaufende Vernetzungsreaktion vor der Ausformung, um ungewollte und unkontrollierte Vorvernetzung und die entsprechende Vergelung (Bildung von höhervernetzten Bereichen — zum Beispiel Stippen — innerhalb der Polymerschmelze) weitgehend zu vermeiden, andererseits aber eine möglichst hohe Vermischungseffizienz des Vernetzers beziehungsweise der Vernetzersystemkomponenten in der relativ kurzen Verweilzeit in der Polymerschmelze vor der Beschichtung, um tatsächlich ein sehr homogen vernetztes Endprodukt zu garantieren.

Als besonders bevorzugt hat sich insbesondere für die Vernetzung von Polyacrylat-Haftklebstoffen mit funktionellen Gruppen, die geeignet sind, mit Epoxidgruppen Verknüpfungsreaktionen einzugehen, ein Vernetzer-Beschleuniger-System herausgestellt, umfassend zumindest eine epoxidgruppenhaltige Substanz als Vernetzer und zumindest eine bei einer Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur des Polyacrylats für die Verknüpfungsreaktion beschleunigend wirkende Substanz als Beschleuniger. Als epoxidgruppenhaltige Substanzen eignen sich beispielweise multifunktionelle Epoxide, insbesondere bifunktionelle oder trifunktionelle (also solche Epoxide mit zwei beziehungsweise drei Epoxidgruppen), aber auch höherfunktionelle Epoxide oder Mischungen unterschiedlich funktioneller Epoxide. Als Beschleuniger können bevorzugt Amine (formell als Substitutionsprodukte des Ammoniaks aufzufassen), beispielweise primäre und/oder sekundäre Amine; insbesondere werden tertiäre und/oder multifunktionelle Amine eingesetzt. Einsetzbar sind auch solche Amine, die mehrere Amingruppen aufweisen, wobei diese Amingruppen primäre und/oder sekundäre und/oder tertiäre Amingruppen sein können, insbesondere Diamine, Triamine und/oder Tetramine. Insbesondere werden solche Amine gewählt, die mit den Polymerbausteinen keine oder nur geringfügige Reaktionen eingehen. Als Beschleuniger können weiterhin beispielweise solche auf Phosphatbasis, wie Phosphine und/oder Phosphoniumverbindungen, eingesetzt werden. Mittels dieses Verfahrens lassen sich insbesondere Polymere auf Basis von Acrylsäureestern und/oder Methacrylsäureestern sowohl schäumen als auch vernetzen, wobei vorteilhaft zumindest ein Teil der Acrylsäureester die funktionellen Gruppen enthält und/oder Comonomere vorhanden sind, die die funktionellen Gruppen aufweisen. Als funktionelle Gruppen des zu vernetzenden Polymers, insbesondere auf

(Meth-)Acrylatbasis, eigenen sich besonders Säuregruppen (Carbonsäure-, Sulfonsäure- und/ oder Phosphonsäuregruppen) und/oder Hydroxylgruppen und/oder Säureanhydridgruppen und/oder Epoxidgruppen und/oder Amingruppen, gewählt und insbesondere abgestimmt auf den jeweiligen Vernetzer. Es ist besonders vorteilhaft, wenn das Polymer einpolymerisierte Acrylsäure und/oder Methacrylsäure enthält.

Die vorteilhaften Polyacrylat-Haftklebstoffe können weitere Rezeptierungsbestandteile wie zum Beispiel Füllstoffe, Harze, insbesondere klebrig machende Harze, Weichmacher, Flammenschutzmittel, Alterungsschutzmittel (Antioxidantien), Lichtschutzmittel, UV-Absorber, rheologische Additive, sowie sonstige Hilfs- und Zusatzstoffe enthalten.

*– zweite äußere Seite (b) des Klebebandes –*

Die zweite äußere Seite (b) des hierin beschriebenen Klebebandes kann – genau wie die erste äußere Seite (a) – eine haftklebrige Seite des doppelseitigen Klebebandes sein. Besonders bevorzugt ist jedoch, dass die äußere Seite (b) des hierin beschriebenen doppelseitigen Klebebandes die Außenseite einer hitzeaktivierbaren Schicht und somit heißsiegelbar ist. Besonders bevorzugt ist die hitzeaktivierbare Schicht eine Schicht auf Basis eines thermoplastischen Kunststoffes, bevorzugt eines Polyolefins oder eines Polyolefin-Gemisches. Thermoplastische Kunststoffe bilden thermisch verformbare, schmelzbare und schweißbare Schichten, wobei die Vorgänge des Formens, Schmelzens und Schweißens reversibel und wiederholbar sind.

Bevorzugte thermoplastische Kunststoffe sind Polyamid, Polyester, thermoplastisches Polyurethan und Polyethylenvinylacetat. Besonders bevorzugt, insbesondere zur Verklebung von EPDM- (d.h. Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk) und anderen Gummiprofilen, sind Polyolefine oder Polyolefin-Copolymere oder Gemische aus den genannten Stoffen, insbesondere Polypropylen-Copolymere. Besonders bevorzugt sind Ethylen-Propylen-Copolymere oder Gemische aus Ethylen-Propylen-Copolymeren und anderen Polyolefinen.

Ein für die Herstellung eines Verbundes aus dem erfindungsgemäßen Klebeband und einem Profil aus EPDM oder einem anderen gummiartigen Material durch heißes Aufsiegeln der hitzeaktivierbaren Seite des Klebebandes auf das Profil besonders

bevorzugtes Ethylen-Propylen-Copolymer hat eine per DSC ermittelte Schmelztemperatur zwischen einschließlich 140 °C und einschließlich 180°C, bevorzugt zwischen einschließlich 150°C und einschließlich 170°C. Die Abkürzung DSC steht für die bekannte thermoanalytische Methode „Differential Scanning Calorimetry“ nach DIN 53765:1994-03.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Klebeband ein Klebeband mit einer haftklebrigen Schicht auf Basis von Polyacrylat und einer hitzeaktivierbaren Schicht, wobei die haftklebrige Schicht und die hitzeaktivierbare Schicht direkt miteinander in Kontakt stehen, oder mit einer Trägerschicht voneinander getrennt sind. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung steht die hitzeaktivierbare Schicht unmittelbar in Kontakt mit der haftklebrigen Schicht auf Basis von Polyacrylat. Die Oberfläche der hitzeaktivierbaren Schicht, die dabei unmittelbar in Kontakt steht mit der haftklebrigen Schicht auf Basis von Polyacrylat, kann vor der Herstellung dieses Kontaktes corona- oder plasmavorbehandelt worden sein, wobei die Corona- oder Plasmavorbehandlung in einer Atmosphäre aus Stickstoff, Kohlendioxid oder einem Edelgas oder einem Gemisch aus mindestens zwei dieser Gase erfolgt ist.

Als Coronavorbehandlung wird eine durch hohe Wechselspannung zwischen zwei Elektroden erzeugte Oberflächenbehandlung mit filamentären Entladungen bezeichnet, wobei die diskreten Entladungskanäle auf die zu behandelnde Substratoberfläche treffen. Insbesondere wird meist unter dem Begriff „Corona“ eine „dielektrische Barrierenentladung“ (engl. dielectric barrier discharge, DBD) verstanden. Dabei besteht mindestens eine der Elektroden aus einem Dielektrikum, also einem Isolator, oder ist mit einem solchen beschichtet oder überzogen. Die Coronavorbehandlung ist als Methode zur Oberflächenvorbehandlung bekannter Stand der Technik (siehe dazu auch Wagner et al., Vacuum, 71 (2003), Seiten 417 bis 436) und wird vielfach industriell eingesetzt. Ohne weitere Qualifizierung ist als Prozessgas Umgebungsluft anzunehmen, was in dieser Erfindung aber nicht der Fall ist. Die Verwendung anderer Prozessgase als Luft wie zum Beispiel Stickstoff, Kohlendioxid oder Edelgase ist ebenfalls als Stand der Technik bekannt.

Das Substrat wird im Entladungsraum zwischen einer Elektrode und einer Gegenelektrode platziert oder hindurchgeführt, was als direkte physikalische Behandlung definiert ist.

Bahnförmigen Substrate werden dabei typischerweise zwischen einer Elektrode und einer geerdeten Walze durchgeführt.

Durch eine geeignet hohe Bahnspannung wird das Substrat auf die als Walze ausgeführte Gegenelektrode gepresst, um Luft einschüsse zu verhindern. Der Behandlungsabstand ist typischerweise ca. 1 bis 2 mm. Ein grundsätzlicher Nachteil einer solchen Zwei-Elektroden-Geometrie mit einer Behandlung im Raum zwischen Elektrode und Gegenelektrode ist die mögliche Rückseitenbehandlung. Bei kleinsten Luft- oder Gaseinschlüssen auf der Rückseite, beispielsweise wenn die Bahnspannung bei einer Rolle-zu-Rolle-Behandlung zu gering ist, findet eine meist ungewünschte Corona-Behandlung der Rückseite statt.

Obwohl im weiteren Sinn eine Corona-Behandlung in Luft eine Technik ist, in der Plasma eine Rolle spielt, wird unter einer Plasmabehandlung bei Atmosphärendruck üblicherweise eine engere Definition verstanden.

Wenn eine Corona-Behandlung statt in Luft in einer anderen Gasmischung, zum Beispiel auf Stickstoffbasis, stattfindet, wird zwar teilweise schon von Plasma gesprochen. Eine Plasmabehandlung bei Atmosphärendruck im engeren Sinn ist jedoch eine homogene und entladungsfreie Behandlung. Beispielsweise kann durch Einsatz von Edelgasen, teils mit Beimischungen, ein solch homogenes Plasma erzeugt werden. Dabei findet die Behandlung in einem flächigen homogen mit Plasma gefüllten Reaktionsraum statt.

Das reaktive Plasma enthält Radikale und freie Elektronen, welche schnell mit vielen chemischen Gruppen in der Substratoberfläche reagieren können. Dies führt zur Entstehung von gasförmigen Reaktionsprodukten und hoch reaktiven, freien Radikalen in der Oberfläche. Diese freien Radikale können durch Sekundärreaktionen mit anderen Gasen rasch weiterreagieren und bilden verschiedene chemische Funktionsgruppen auf der Substratoberfläche. Wie bei allen Plasmatechniken steht die Erzeugung von funktionellen Gruppen im Wettbewerb mit dem Materialabbau.

Das zu behandelnde Substrat kann statt dem Reaktionsraum einer Zwei-Elektroden-Geometrie auch nur dem entladungsfreien Plasma ausgesetzt werden („indirektes“ Plasma). Das Plasma ist dann meist auch in guter Näherung potentialfrei. Das Plasma wird dabei meist durch einen Gasstrom von der Entladungszone fortgetrieben und nach kurzer Strecke auf das Substrat geleitet. Die Lebenszeit (und damit auch die nutzbare Strecke)

des reaktiven Plasmas, oft „afterglow“ genannt, wird durch die genauen Details der Rekombinationsreaktionen und der Plasmachemie bestimmt. Meist wird ein exponentielles Abklingen der Reaktivität mit dem Abstand von der Entladungsquelle beobachtet.

Moderne indirekte Plasmatechniken basieren oft auf einem Düsenprinzip. Hierbei kann die Düse rund oder linienförmig ausgeführt sein, teilweise wird mit Rotationsdüsen gearbeitet, ohne hier eine Einschränkung vornehmen zu wollen. Ein solches Düsenprinzip ist vorteilhaft aufgrund seiner Flexibilität und seiner inhärent einseitigen Behandlung. Solche Düsen, beispielsweise der Firma Plasmatrete GmbH (Deutschland), sind industriell weit verbreitet zur Vorbehandlung von Untergründen vor einer Verklebung. Nachteilig sind die indirekte und weniger effiziente da entladungsfreie Behandlung, und dadurch die reduzierten Bahngeschwindigkeiten. Die übliche Bauform einer Runddüse ist jedoch besonders gut geeignet, schmale Warenbahnen zu behandeln wie beispielsweise ein Klebeband mit einer Breite von wenigen Zentimetern.

Es sind verschiedene Plasmaerzeuger auf dem Markt, die sich in der Technik zur Plasmaerzeugung, der Düsengeometrie und der Gasatmosphäre unterscheiden. Obwohl sich die Behandlungen unter anderem in der Effizienz unterscheiden, sind die grundsätzlichen Effekte meist ähnlich und sind vor allem durch die eingesetzte Gasatmosphäre bestimmt. Eine Plasma-Behandlung kann in verschiedenen Atmosphären stattfinden,

wobei als geeignete Atmosphäre in dieser Erfindung Stickstoff, Kohlendioxid oder ein Edelgas oder ein Gemisch aus mindestens zwei dieser Gase gefunden wurde. Grundsätzlich kann man der Atmosphäre auch beschichtende oder polymerisierende Bestandteile beimischen, als Gas (zum Beispiel Ethylen) oder Flüssigkeiten (vernebelt als Aerosol). Es ist fast keine Einschränkung der in Frage kommenden Aerosole gegeben. Besonders die indirekt arbeitenden Plasmatechniken sind für den Einsatz von Aerosolen geeignet, da hier keine Verschmutzung der Elektroden droht.

Da die Effekte einer Plasmabehandlung chemischer Natur sind und eine Veränderung der Oberflächenchemie im Vordergrund steht, kann man die oben beschriebenen Methoden auch als chemisch-physikalische Behandlungsmethoden beschreiben. Obwohl sich Unterschiede im Detail ergeben können, ist im Sinne dieser Erfindung keine besondere Technik hervorzuheben, weder von der Art der Plasmaerzeugung noch der Bauart.

Als Plasmavorbehandlung ist in dieser Erfindung eine Atmosphärendruckplasmavorbehandlung gemeint. Als Atmosphärendruckplasma ist in dieser Erfindung ein elektrisch aktiviertes, homogenes, reaktives Gas definiert, welches sich nicht im thermischen Equilibrium befindet, mit einem Druck nahe dem Umgebungsdruck. Durch die elektrischen Entladungen und durch Ionisierungsprozesse im elektrischen Feld wird das Gas aktiviert und hochangeregte Zustände in den Gasbestandteilen erzeugt. Das verwendete Gas oder die Gasmischung wird als Prozessgas bezeichnet. Grundsätzlich kann man der Plasmaatmosphäre auch beschichtende oder polymerisierende Bestandteile als Gas oder Aerosol beimischen.

Der Begriff „homogen“ deutet darauf hin, dass keine diskreten, inhomogenen Entladungskanäle auf die Oberfläche des zu behandelnden Substrats treffen (auch wenn diese im Erzeugungsraum vorhanden sein können).

Die Einschränkung „nicht im thermischen Equilibrium“ bedeutet, dass die Ionentemperatur sich von der Elektronentemperatur unterscheiden kann. Bei einem thermisch erzeugten Plasma wären diese im Gleichgewicht (siehe dazu auch zum Beispiel Akishev et al., Plasmas and Polymers, Vol. 7, No. 3, Sept. 2002).

Hinsichtlich der erfindungsgemäßen Atmosphäre aus Stickstoff, Kohlendioxid oder einem Edelgas oder einem Gemisch aus mindestens zwei dieser Gase ist dafür Sorge zu tragen, dass sich keine oder zumindest nur sehr geringe Anteile an Restsauerstoff in dieser Atmosphäre befinden. Anzustreben sind Sauerstoffanteile von maximal 1000 ppm, bevorzugt maximal 100 ppm, besonders bevorzugt maximal 10 ppm.

Die Behandlungsintensität einer Coronabehandlung wird als „Dosis“ in  $[W \cdot \text{min}/\text{m}^2]$  angegeben, mit der Dosis  $D = P/(b \cdot v)$ , mit  $P$ =elektrischer Leistung  $[W]$ ,  $b$ =Elektrodenbreite  $[m]$ , und  $v$ =Bahngeschwindigkeit  $[m/\text{min}]$ .

Die Coronavorbehandlung erfolgt bevorzugt bei einer Dosis von 1 bis  $150 W \cdot \text{min}/\text{m}^2$ . Besonders bevorzugt sind eine Dosis von 10 bis  $100 W \cdot \text{min}/\text{m}^2$  und dabei insbesondere eine Dosis von 20 bis  $80 W \cdot \text{min}/\text{m}^2$ .

Erfindungsgemäß stehen die haftkleberige Schicht und die hitzeaktivierbare Schicht bevorzugt direkt miteinander in Kontakt. Damit ist gemeint, dass zwischen der corona- oder plasmavorbehandelten Oberfläche der hitzeaktivierbaren Schicht, die direkt mit der haftklebrigen Schicht in Kontakt steht, keine zusätzlichen weiteren Stoffe oder Schichten angebracht werden oder sich dort befinden. Ein direkter Kontakt beinhaltet demgemäß, dass sich kein zusätzlicher Klebstoff, Haftklebstoff, haftvermittelnder oder sonstiger Stoff zwischen den Schichten befindet oder dort hineingebracht wird. Der direkte Kontakt zwischen den Schichten wird durch einen üblichen Kaschier- oder Laminiervorgang hergestellt, bevorzugt bei Raumtemperatur. Der Kaschier- oder Laminiervorgang erfolgt bevorzugt im direkten Anschluss an die Corona- oder Plasmavorbehandlung der Oberfläche der hitzeaktivierbaren Schicht. Zwischen der Corona- oder Plasmavorbehandlung der Oberfläche der Schicht und dem Kaschier- oder Laminiervorgang vergehen idealerweise nur wenige Sekunden, bevorzugt unter 20 Sekunden, weiter vorzugsweise unter zehn Sekunden). Der Kontakt zwischen den Schichten wird bevorzugt im bereits chemisch vernetzten Zustand der haftklebrigen Schicht hergestellt, also zu einem Zeitpunkt, wenn die durch thermische Initiierung voranschreitende Vernetzungsreaktion bereits so weit fortgeschritten ist, dass die haftklebrige Schicht nicht mehr schmelzbar ist. Die Vernetzung muss zu diesem Zeitpunkt allerdings nicht vollständig abgeschlossen sein, sie kann es aber sein.

Mögliche Trägerschichten, die die hitzeaktivierbare Schicht und die haftklebrige Schicht auf Basis von Polyacrylat in einer alternativen Ausführungsform voneinander trennen, sind keinen besonderen Einschränkungen unterworfen. So kommen beispielsweise Folien, Schäume, Vliese, Klebmasseschichten, geschäumte Klebmassen, besonders bevorzugt viskoelastische und geschäumte Klebmassen zum Einsatz. Der Schichtaufbau des Klebebandes der vorliegenden Erfindung ist also nicht auf einen zwei-Schichtaufbau beschränkt, in der eine haftklebrige Schicht in direktem Kontakt mit einer hitzeaktivierbaren Schicht vorliegt.

#### *Trennpapier*

Die Klebebandspule der vorliegenden Erfindung umfasst ein Trennpapier. Mit dem Begriff „Trennpapier“ stellt die vorliegende Erfindung nicht auf Papier im klassischen Sinne ab. Vielmehr verwendet die vorliegende Erfindung den Begriff „Trennpapier“ als Synonym für

den Ausdruck von „Trennlínern“ oder „Release-Línern“. Das Trennpapier (Trennlíner/Release-Líner) wie hierin verwendet hat eine erste Oberfláche und eine zweite Oberfláche, die für die Zwecke der vorliegenden Erfindung auch als Trennschicht (A) und Trennschicht (B) bezeichnet werden. Trennschicht (A) steht im aufgewickelten Zustand des Klebebandes mit der áußeren haftklebrigen Seite (a) in Kontakt; Trennschicht (B) steht im aufgewickelten Zustand des Klebebandes mit der áußeren Seite (b) des Klebebandes in Kontakt. Anders als bei herkömmlichen Klebebandrollen des Standes der Technik kommen also nicht zwei getrennte Trennpapiere (Líner) zum Einsatz. Erfindungsgemáß verwendet wird stattdessen ein Trennpapier (Líner), das eine Verbindung der áußeren haftklebrigen Seite (a) mit der zweiten áußeren Seite (b) des doppelseitigen Klebebandes im aufgewickelten Zustand gewáhrleistet.

Besonders bevorzugt weist das Trennpapier eine untere Trágerschicht (U) und eine obere Trágerschicht (O) auf, wobei die Trennschicht (A) die Außenseite der unteren Trágerschicht (U) ist und Trennschicht (B) die Außenseite der oberen Trágerschicht (O) darstellt. Besonders bevorzugt sind die Trágerschichten (O) und (U) trennbar, weiter bevorzugt irreversibel trennbar miteinander verbunden.

Als Trágerschichten für das Trennpapier kommen alle bekannten Líner-Materialien in Frage. Das Línermaterial kann flexibel oder relativ fest, transparent oder blickdicht und beispielsweise gefárbt sein. Die Trennschichten (A) und (B) des Trennpapieres sind derart ausgestaltet, dass sie die gewünschte Adhásion zu der ersten áußeren haftklebrigen Seite (a) (im Falle der Trennschicht (A)) und die gewünschte Adhásion gegenüber der zweiten áußeren Seite (b) (im Falle der Trennschicht (B)) aufweisen. Als Trennschicht (A) kommen daher sämtliche zur Bedeckung von Haftklebmassen bekannte Trennmaterialien in Frage. Die Trennschicht (B) besteht bevorzugt aus einem Polyolefin, sofern die áußere Seite (b) des doppelseitigen Klebebandes hitzeaktivierbar ist. Die Trennschicht (A) ist bevorzugt eine silikonisierte Oberfláche.

Ein beispielhafter Aufbau (Schichtaufbau) von doppelseitigen Klebeband und Trennpapier im Sinne der vorliegenden Erfindung zeigt Figur 1. Hierin bezeichnet „T“ das Trennpapier; „A“ die Trennschicht (A); „B“ die Trennschicht (B); „a“ die erste áußere haftklebrige Seite (a) des doppelseitigen Klebebandes; „b“ die zweite áußere Seite (b) des doppelseitigen Klebebandes; „O“ eine obere Trágerschicht (O); „U“ eine untere Trágerschicht (U); „K“ das doppelseitige Klebeband; und „psa“ eine Haftklebmasse. Das Trennpapier T enthält also

bevorzugt eine untere und eine obere Trägerschicht (U), (O). In Figur 1 wird die untere Trägerschicht (U) mit der oberen Trägerschicht (O) über eine Haftklebmasse „psa“ verbunden. Hierdurch wird ein Trennpapier bereitgestellt, das trennbar miteinander verbundene Trägerschichten aufweist. Die Verbindung zwischen der oberen und der unteren Trägerschicht ((U), (O)) ist jedoch nicht auf Haftklebmassen beschränkt. Vielmehr kommen auch andere Verbindungselemente in Frage, beispielsweise aushärtende Klebmassen wie Lacke oder Polymerschichten, die von der oberen oder unteren Trägerschicht (O), (U) delaminierbar sind. Ebenfalls denkbar sind Kaschiermassen zur Verbindung von oberer und unterer Trägerschicht, wobei die Kaschiermasse eine Sollbruchstelle bildet. Entsprechende Kaschiermassen sind in der EP 2 130 886 A2 offenbart und können in Form von vollflächigen oder nicht-vollflächigen Verbindungselementen bereitgestellt werden. Entsprechende Verbindungselemente werden in der EP 2 130 886 A2 hinsichtlich ihrer Funktion als „Sollbruchstelle“ beschrieben. Dementsprechend können zur Verbindung der oberen und der unteren Trägerschicht Polymere zum Einsatz kommen, die bevorzugt ausgewählt werden aus der Gruppe umfassend Polyvinylchloride, Polyvinylidenchlorid, Polyvinylalkohole, Polyvinylacetate, Polyvinylpyrrolidone, Copolymere von Vinylchlorid und Vinylacetat. Als Additive können beispielsweise Benetzungsmittel, Entschäumer, Weichmacher und/oder Fungizide eingesetzt werden. Ein bevorzugtes, in der vorstehend genannten Schrift offenbartes und auch in der vorliegenden Erfindung hervorragend einzusetzendes Polymer ist ein repulpierbares Polymer, beispielsweise auf Polyvinylalkoholbasis, vorzugsweise außerdem umfassend einen oder mehrere Weichmacher. Als Weichmacher werden besonders bevorzugt Verbindungen wie Polyole (beispielsweise Diethylenglycol), hydroxy-modifizierte Kautschuke oder eine Kombination hieraus. Die Kaschiermassen werden bevorzugt so gewählt, dass sie in Form ihrer getrockneten Filme auch bei höheren Temperaturen keine Haftkraft besitzen, damit sie nach der Trennung der oberen und der unteren Trägerschichten keine Maschinenteile oder Produktionsware verschmutzen.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das Trennpapier auch aus einem spaltbaren Träger bestehen, der ohne eine haftvermittelnde Klebmasse bzw. ein verbindendes Polymer in eine untere und eine obere Trägerschicht zerfällt, wenn entsprechende Kräfte im Bereich der Sollbruchstelle einwirken.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Trennpapier eine obere und eine untere Trägerschicht ((O), (U)) auf, die derart miteinander verbunden sind, dass sie mit einer Spaltkraft von 0,2 bis 200 cN/cm voneinander trennbar sind.

Erfindungsgemäß erstreckt sich wenigstens eine der Trennschichten (A) und (B) über wenigstens einen Randbereich des Klebebandes. Dies kann erreicht werden, indem das Trennpapier derart dimensioniert wird, dass seine Breite größer ist als die Breite des doppelseitigen Klebebandes. Wenn sich das Trennpapier über einen Randbereich des doppelseitigen Klebebandes erstreckt, wird das Trennpapier derart dimensioniert, dass seine Breite die Breite des doppelseitigen Klebebandes um 5% oder mehr, bevorzugt um 10% oder mehr, besonders bevorzugt um 20% oder mehr überschreitet, wobei weiter bevorzugt die Breite das 1,5 fache der Klebebandbreite nicht übersteigt. Sofern sich das Trennpapier bzw. wenigstens eine der Trennschichten (A) und (B) des Trennpapiers über beide Randbereiche des Klebebandes erstreckt, überschreitet die Breite des Trennpapiers bzw. der jeweiligen Trennschicht(en) die Breite des Klebebandes um 10%, bevorzugt 20%, bevorzugt 40% oder mehr wobei die Gesamtbreite des Trennpapiers bevorzugt die doppelte Breite des Klebebandes nicht überschreitet.

Die Dicke des hierin beschriebenen Klebebandes beträgt beispielsweise 1 µm bis 10 mm, bevorzugt 100 µm bis 5 mm, besonders bevorzugt 200 µm bis 2 mm. Besondere Ausführungsformen der hierin beschriebenen Klebebandspule weisen eine Länge des Klebebandes von 1 bis 2000 m, bevorzugt von 10 bis 1500 m, besonderes bevorzugt von 200 m bis 1000 m auf. Die Breite typischer Klebebänder reicht von 1 bis 1000 mm. Bevorzugte Klebebandbreiten sind 10 bis 500 mm, besonders bevorzugt 10 bis 200 mm.

#### *Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Klebebandrolle*

In einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung der beschriebenen Klebebandrolle. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst dabei die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines Rollenkerns;

- Bereitstellen eines doppelseitigen Klebebandes mit einer ersten äußeren haftklebrigen Seite (a) und einer zweiten äußeren Seite (b);
- Bereitstellen eines Trennpapiers mit einer Trennschicht (A) und einer Trennschicht (B);
- in Kontakt bringen des Klebebandes mit dem Trennpapier; und
- Wickeln des Klebebandes und des Trennpapiers um den Rollen Kern, so dass die erste äußere haftklebrige Seite (a) und die zweite äußere Seite (b) durch das Trennpapier voneinander getrennt sind, wobei die Trennschicht (A) des Trennpapiers im aufgewickelten Zustand des Klebebandes mit der äußeren haftklebrigen Seite (a) des Klebebandes in Kontakt steht, und die Trennschicht (B) im aufgewickelten Zustand des Klebebandes mit der äußeren Seite (b) des Klebebandes in Kontakt steht.

Bei der erfindungsgemäßen Herstellung der hierin beschriebenen Klebebandspule befindet sich das Trennpapier bevorzugt radial außen. Mit anderen Worten wird in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung das Klebeband bevorzugt über eine der äußeren Seiten des Klebebandes ((a), (b)) verbunden. Ebenfalls möglich ist jedoch, zunächst das Trennpapier, beispielsweise über die Trennschicht (B), d.h. bevorzugt über die Außenseite der oberen Trägerschicht (O), mit dem Rollen Kern in Kontakt zu bringen und entsprechend zu wickeln.

Durch den Einsatz eines einzelnen Trennpapiers ist es erfindungsgemäß möglich, Klebebandrollen bereitzustellen, die eine ausgesprochen hohe Stabilität auch bei geringer Wickelspannung aufweisen. Dies vermeidet ein übermäßiges Ausquetschen und Verlaufen der Haftklebmasse, sodass eine Verblockung des Klebebandes auch dann vermieden werden kann, wenn das Klebeband sehr dick ist, der Vernetzungsgrad der Haftklebmassenschicht gering ist oder die Seitenkanten des Klebebandes zu groß ist. Typische Wickelspannungen, die sich für die Herstellung der hierin beschriebenen Klebebandrollen eignen, betragen 1,4 bis 490 cN/cm. Zur Vermeidung von Verblockungen kann zwischen den benachbarten Windungen einer Lage des eigentlichen Klebebandes ein Abstand von 0,5 mm bis 10 mm, bevorzugt 1 mm bis 5 mm, besonders bevorzugt von 1,5 mm bis 2,5 mm gewählt werden. Ein solcher Abstand heißt in der Fachsprache

underlap. Zweckmäßigerweise wird der Liner so breit ausgeführt, dass sich für ihn aber ein overlap ergibt. Entsprechende Abstände haben sich als besonders vorteilhaft für marktübliche Klebebandbreiten von 2 bis 43 mm, bevorzugt 3 bis 25 mm, besonders bevorzugt 4 bis 15 mm erwiesen und ganz besonders für 8,5 mm, der häufigsten Breite für die Klebestreifen zum Befestigen von Türdichtungen an PKW. Um Missverständnissen vorzubeugen: Windungssteigung = Abstand + Klebebandbreite. Erfindungsgemäß bevorzugte Windungssteigungen betragen 3,5 bis 53 mm.

Sofern die Klebebandspule also nicht in pan-cake-Form (also einer Spirale) bereitgestellt wird, sondern das Klebeband mit axialem Vorschub und somit in einem Winkel auf den Rollenkern aufgewickelt wird, sollte der Winkel dennoch möglichst niedrig gewählt werden. Dies ist vorteilhaft, um – je nach Klebebandlänge – möglichst lange Strecken Klebeband aufzuwickeln und Deformationen aufgrund zu starker Umlenkungen an den Spulenträgern unter Spannung zu vermeiden. Der Winkel ergibt sich aus dem Umfang der Spule bzw. des Spulenkerns (beispielsweise 6 Zoll Innendurchmesser, Kernwandstärke z.B. 5 mm) und der Klebebandbreite + Windungssteigung (auch „Verlegeabstand“ genannt). Hieraus ergibt am Kern der maximale Winkel einer Spule, der über den konstant gehaltenen Verlegeabstand radial nach außen abnimmt. Marktübliche Verlegewinkel variieren von 0,1° bis 6,2°.

Die erfindungsgemäße Klebebandspule unterscheidet sich vom Stand der Technik durch den Einsatz eines einzelnen Trennpapiers und geht mit überraschenden Stabilitätswerten einher. Insbesondere wurde gefunden, dass der Einsatz eines einzelnen Trennliners (Trennpapiers) wie hierin beschrieben im Vergleich zu zwei separaten Trennlinern bei gleicher Wickelspannung zu deutlich erhöhten Stabilitäten führt. Als Test für den Nachweis der Stabilitäten eignet sich ein sogenannter „drop test“, wie er in der EP 2 746 356 A1 (ab Abschnitt [0146]) beschrieben wird. Insbesondere führt der Einsatz des hierin beschriebenen Trennpapiers im Vergleich zu Klebebandrollen mit zwei separaten Trennpapieren bei gleichen Wickelspannungen zu einer geringeren Verschiebung benachbarter Klebebandbahnen im drop test. Der drop test liefert idealerweise Werte, die zwischen 0,5 und maximal 50 mm liegen. Die Stabilitätssteigerung lässt sich dadurch noch verbessern, dass das Trennpapier der erfindungsgemäßen Klebebandspule derart dimensioniert wird, dass wenigstens eine der Trennschichten (A) und (B) des Trennpapiers über beide Randbereiche des Klebebandes herausragt. In diesem Zusammenhang wurde

gefunden, dass besonders vorteilhafte Ergebnisse erzielt werden, wenn sich die Trennschicht (B) über beide Randbereiche des Klebebandes erstreckt. Besonders vorteilhaft sind in diesem Zusammenhang Ausführungsformen, in denen die Trennschicht (B) die Außenseite einer oberen Trägerschicht (O) ist, und in denen die obere Trägerschicht (O) sowohl über beide Randbereiche des Klebebandes als auch über die Randbereiche der unteren Trägerschicht (U) herausragt. Ganz besonders vorteilhaft weist die obere Trägerschicht (O) eine haftklebrige Beschichtung auf, wobei diese Beschichtung auf der Seite der oberen Trägerschicht (O) angebracht ist, die mit der unteren Trägerschicht (U) verbunden ist. Da sich – gemäß dieser vorteilhaften Ausführungsform – die obere Trägerschicht (O) über die Randbereiche des Klebebandes einerseits und über die Randbereiche der unteren Trägerschicht (U) andererseits erstreckt, kann diese haftklebrige Schicht dem Klebeband im aufgewickelten Zustand, d.h. der Klebebandrolle, weitere Stabilität verleihen.

Ganz besonders vorteilhaft im Sinne der vorliegenden Erfindung sind also Klebebandrollen, in denen das Trennpapier Trennschichten (A) und (B) aufweist, bei denen es sich um die Außenseiten von einer unteren Trägerschicht (U) und einer oberen Trägerschicht (O) handelt, und bei denen die untere Trägerschicht (U) die Breite und Abmessung des doppelseitigen Klebebandes aufweist, wobei die Randbereiche des Klebebandes mit den Randbereichen der unteren Trägerschicht abschließen. Die obere Trägerschicht (O) hingegen wird bevorzugt größer dimensioniert. Wie beschrieben erstreckt sich die obere Trägerschicht (O) bevorzugt über beide Randbereiche des Klebebandes und damit auch bevorzugt über beide Randbereiche der unteren Trägerschicht (U). Ebenfalls denkbar ist jedoch auch eine Ausführungsform, bei der sich die obere Trägerschicht lediglich auf einer Seite über den Randbereich des Klebebandes erstreckt. Ebenfalls denkbar ist in solchen Ausführungsformen, dass sich beispielsweise die rechte Begrenzungskante der oberen Trägerschicht (O) über den Randbereich des Klebebandes (K) und über den Randbereich der unteren Trägerschicht (U) erstreckt, wohingegen der linke Randbereich der oberen Trägerschicht (O) nicht über die untere Trägerschicht (U)/das Klebeband (K) hinausragt sondern beispielsweise – in Bezug auf den Mittelpunkt des Klebebandes – nach innen versetzt angeordnet ist. Eine entsprechende Ausführungsform ist in Figur 2 gezeigt. In Figur 2 haben die Bezeichnungen „O“, „U“, „K“ die gleiche Bedeutung wie in Figur 1.

Kurz gesagt lässt sich die Erfindung so zusammenfassen, dass ein Liner vorgeschlagen wird, der dazu geeignet ist, ein Klebeband einzudecken. Dieser Liner ist spaltbar. Die Erfindung lehrt ferner ein mit diesem Liner eingedecktes doppelseitiges Klebeband und eine Spule mit solchem Klebeband darauf gewickelt. Der erfindungsgemäße Liner soll wenigstens einen der beiden Ränder des eigentlichen Klebebandes überragen. Die Erfindung reduziert die Neigung des eingedeckten Klebebandes zum Faltenwurf beim Auf- und Abspulen eines dicken, vorzugsweise geschäumten Klebebandes. Sie macht zudem eine solche Spule stabiler. Zur Erfindung gehört auch ein Verfahren zur Herstellung dieser Klebebandspule; sowie die Verwendung derselben zur Herstellung von Verbundgegenständen insbesondere zur selbstklebenden Ausrüstung von Profilen.

## Ansprüche

1. Liner, der zum Eindecken eines Klebebandes geeignet ist, dadurch gekennzeichnet, dass er spaltbar ist.
2. Liner nach Anspruch 1, der in an sich bekannter Weise einen Papierträger aufweist und auf mindestens einer seiner beiden Seiten eine Antihaftbeschichtung, etwa durch Silikonisierung, dadurch gekennzeichnet, dass der Papierträger spaltbar ist.
3. Liner nach Anspruch 1, der in an sich bekannter Weise einen Folienträger aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Folien übereinander geschichtet und miteinander verbunden sind.
4. Liner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass seine beiden Folien durch eine Haftklebmassenschicht miteinander verbunden sind.
5. Liner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass seine beiden Folien durch eine aushärtende Klebmassenschicht miteinander verbunden sind, z. B. durch einen Lack.
6. Liner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass seine beiden Folien miteinander verschweißt sind.
7. Liner zumindest nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel zwischen beiden Schichten nicht vollflächig sondern nur gerastert angewendet ist, um so den Spaltwiderstand auf ein zweckmäßiges Maß zu senken.
8. Liner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass er zumindest zweischichtig koextrudiert ist, wobei sich die Materialien der beiden Schichten so voneinander unterscheiden, dass ihre Adhäsion aneinander geringer ist als die Kohäsion innerhalb jeder der Einzelschichten.
9. Liner nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Spaltwiderstand bei einer Spaltgeschwindigkeit von 300 mm/min zwischen 0,2 cN/cm und 100 cN/cm eingestellt ist.

10. Klebeband, dadurch gekennzeichnet, dass es mit einem Liner nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 9 eingedeckt ist.
11. Klebeband nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass es ein doppelseitiges Klebeband ist.
12. Klebeband nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass es dick ist, nämlich vorzugsweise eine Dicke zwischen 200 und 1.200  $\mu\text{m}$  aufweist.
13. Klebeband nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass es zumindest
  - in seinem mittleren Bereich, wenn es einschichtig ausgebildet ist oder
  - in seiner mittleren Schicht, wenn es mehrschichtig ausgebildet ist, geschäumt ist, vorzugsweise geschlossenzellig geschäumt ist.
14. Klebeband zumindest nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine (b) seiner beiden Seiten (a, b) hitzeaktivierbar ist.
15. Klebeband zumindest nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Liner an der haftklebrigen Seite (a) des Klebebandes angebracht ist.
16. Klebeband zumindest nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Liner über mindestens einen der Ränder des eigentlichen Klebebandes übersteht.
17. Klebeband nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Liner nur der abspaltbare Teil übersteht, der nicht mit einer bzw. der haftklebrigen Seite des Klebebandes in direktem Kontakt steht.
18. Klebebandspule, umfassend einen Rollenkern, ein Trennpapier und ein doppelseitiges Klebeband mit einer ersten äußeren haftklebrigen Seite (a) und einer zweiten äußeren Seite (b), wobei das Klebeband derart um den Rollenkern gewickelt ist, dass die erste äußere haftklebrige Seite (a) des doppelseitigen Klebebandes und die zweite äußere Seite (b) des doppelseitigen Klebebandes durch das Trennpapier voneinander getrennt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennpapier eine Trennschicht (A) umfasst, die im aufgewickelten Zustand des Klebebandes mit der äußeren haftklebrigen Seite (a) des Klebebandes in Kontakt steht, und eine Trennschicht

(B), die im aufgewickelten Zustand des Klebebandes mit der äußeren Seite (b) des Klebebandes in Kontakt steht, wobei sich wenigstens eine der Trennschichten (A) und (B) über wenigstens einen Randbereich des Klebebandes erstreckt.

19. Klebebandspule gemäß Anspruch 18, wobei die zweite äußere Seite (b) des Klebebandes hitzeaktivierbar ist.

20. Klebebandspule gemäß zumindest einem der Ansprüche 18 und 19, wobei sich Trennschicht (A) über wenigstens einen Randbereich des Klebebandes erstreckt.

21. Klebebandspule gemäß zumindest einem der Ansprüche 18 bis 20, wobei das Klebeband eine Breite von 1 bis 1000 mm und/oder eine Dicke von 1 µm bis 10 mm und/oder eine Länge von 1 bis 2000 m aufweist.

22. Klebebandspule gemäß einem der vorhergehenden Spulen-Ansprüche, wobei der Rollenkern ein Zylinder ist, der eine Länge von 1 cm bis 200 cm und einen Durchmesser von 3 mm bis 50 cm aufweist.

23. Klebebandspule gemäß einem der vorhergehenden Spulen-Ansprüche, wobei die erste äußere haftklebrige Seite (a) des Klebebandes die Außenseite einer haftklebrigen Schicht auf Basis von Polyacrylat ist.

24. Klebebandspule gemäß vorherigem Anspruch, wobei die haftklebrige Schicht auf Basis von Polyacrylat geschäumt ist oder eine schaumartige Konsistenz aufweist.

25. Klebebandspule gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite äußere Seite (b) des Klebebandes die Außenseite einer hitzeaktivierbaren Schicht auf Basis eines Polyolefins oder eines Polyolefin-Gemisches ist.

26. Klebebandspule gemäß einem der Ansprüche 23 bis 25 umfassend ein Klebeband mit einer haftklebrigen Schicht auf Basis von Polyacrylat und eine hitzeaktivierbare Schicht, wobei die haftklebrige Schicht und die hitzeaktivierbare Schicht unmittelbar miteinander in Kontakt stehen oder mit einer Trägerschicht voneinander getrennt sind.

27. Klebebandspule gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Trennschicht (A) die Außenseite einer unteren Trägerschicht (U) und Trennschicht (B) die Außenseite einer oberen Trägerschicht (O) ist und die Trägerschichten (O) und (U) trennbar miteinander verbunden sind.

28. Klebebandspule gemäß Anspruch 27, wobei die untere Trägerschicht (U) und die obere Trägerschicht (O) irreversibel trennbar miteinander verbunden sind.

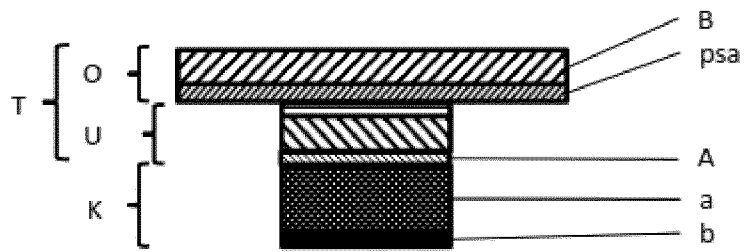
29. Verfahren zur Herstellung einer Klebebandspule gemäß einem der Ansprüche 18 bis 28, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen eines Rollenkerns;
- Bereitstellen eines doppelseitigen Klebebandes mit einer ersten äußeren haftklebrigen Seite (a) und einer zweiten äußeren Seite (b);
- Bereitstellen eines Trennpapiers mit einer Trennschicht (A) und einer Trennschicht (B);
- in Kontakt bringen des Klebebandes mit dem Trennpapier; und
- Wickeln des Klebebandes und des Trennpapiers um den Rollenkern, so dass die erste äußere haftklebrige Seite (a) und die zweite äußere Seite (b) durch das Trennpapier voneinander getrennt sind, wobei die Trennschicht (A) des Trennpapiers im aufgewickelten Zustand des Klebebandes mit der äußeren haftklebrigen Seite (a) des Klebebandes in Kontakt steht, und die Trennschicht (B) im aufgewickelten Zustand des Klebebandes mit der äußeren Seite (b) des Klebebandes in Kontakt steht.

30. Verwendung der Klebebandspule gemäß einem der Ansprüche 18 bis 28 zur Herstellung eines Verbundgegenstandes.

31. Verwendung der Klebebandspule gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 zur Verklebung von Profilen, insbesondere aus einem thermoplastischen Kunststoff, aus Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, oder aus einem anderen gummiartigen Material.

Figur 1



Figur 2

