

(19)



(11)

**EP 4 378 344 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.06.2024 Patentblatt 2024/23**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**A44B 18/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **23213444.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**A44B 18/0084; A44B 18/0065; A44B 18/008**

(22) Anmeldetag: **30.11.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Lohmann-koester GmbH & Co. KG 96146 Altendorf (DE)**

(72) Erfinder: **Drozdzioł-Weinhardt, Magdalena 96146 Altendorf (DE)**

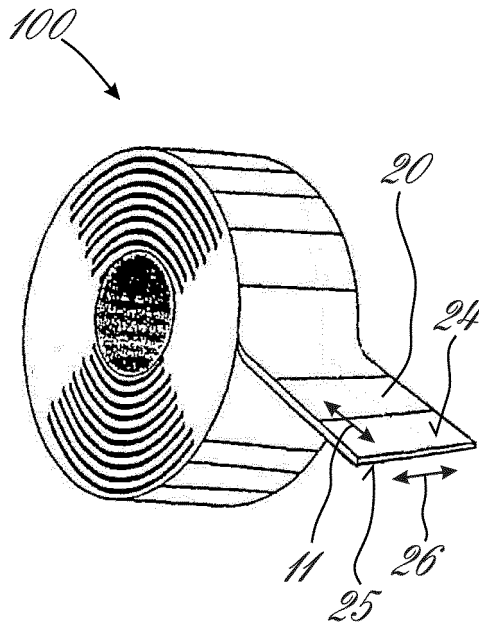
(74) Vertreter: **Reuther, Martin Patentanwalt Zehnhofstrasse 9 52349 Düren (DE)**

(30) Priorität: **02.12.2022 DE 102022131979**

(54) **HAKENBANDMATERIAL SOWIE HAKENBANDMATERIALROLLE UND -SPULE**

(57) Um einen Hakenbandmaterial bzw. eine entsprechende Hakenbandmaterialrolle und eine entsprechende Hakenbandmaterialspule in einem aufgewickelten Zustand betriebssicher bereit zu stellen, wird die

Rückseite des Hakenbandmaterial so angepasst, dass diese Rückseite in aufgewickelten Zustand stabilisierend wirkt.



*Fig. 7*

**EP 4 378 344 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Hakenbandmaterial. Ebenso betrifft die Erfindung eine Hakenbandmaterialrolle und eine Hakenbandmaterialspule.

**[0002]** Gattungsgemäßes Hakenbandmaterial dient als Halbzeug zur Herstellung einer Komponente von mechanischen Verschlusssystemen, bei welchen die Haken der entsprechenden Komponente in eine zweite Komponente des mechanischen Verschlusssystems, welches beispielsweise hierzu passende Schlaufen bereitstellt, eingreifen können, um auf diese Weise einen entsprechenden Verschluss zu schließen. Hierzu wird dann von dem Hakenbandmaterial eine gewünschte Länge, über welche der Verschluss wirken soll, abgelängt und in gewünschter Weise appliziert, um dann ein Teil eines Verschlusssystems zu bilden. In sehr rudimentärer Form können für entsprechende Verschlusssysteme die Haken auf einer Vorderseite und das Schlaufenmaterial auf einer Rückseite eines Verschlussbandes angeordnet sein, so dass ein in sich schließfähiges Verschlusselement, welches beispielsweise zur Umschlingung und Befestigung von Kabeln, Skiern oder als Sportbandage bzw. medizinische Bandage dienen kann, bereitgestellt werden kann, wie dieses beispielsweise die WO 2005/000065 A1 offenbart. Auch in diesen Fällen dient jedoch ein Hakenbandmaterial als Halbzeug bzw. Zwischenprodukt der jeweiligen Bereitstellung des Verschlusssystems, indem dieses mit einem entsprechenden Schlaufenmaterial kombiniert wird.

**[0003]** So gibt es eine Vielzahl von Ansätzen, derartige Hakenbandmaterialien auszugestalten, insbesondere um deren Verhakungseigenschaften zur Bildung von Verschlusssystemen zu optimieren, wie beispielsweise in der WO 2003/028499 A1 offenbart. Insbesondere wird dort auch angeregt, die auf der Vorderseite eines entsprechenden Filmträgers des Hakenbandmaterials angeordneten Vorsprungelemente, welche selbst auf unterschiedlichste Weise zu Haken ausgebildet sein oder werden können, mit einer eigenen strukturierten Oberfläche zu versehen, um die Verhakungseigenschaften zu optimieren. Auch die EP 0 989 810 B1 und die EP 1 696 760 B1 offenbaren entsprechende Vorsprungelemente, die auf der Vorderseite eines Filmträgers vorgesehen sind, die selbst wiederum auf ihrer Vorderseite eine strukturierte Oberfläche aufweisen und die hierdurch verbesserte Verhakungseigenschaften ermöglichen sollen. Auch gibt es Ansätze, die übergeordneten Materialeigenschaften des Hakenbandmaterials, wie die Reißfestigkeit, welche die EP 1 635 667 B1 zu verbessern sucht, oder Biegesteifigkeit, welche die US 2002/0116799 A1 zu verbessern sucht, in gewünschter Weise zu beeinflussen, indem der Filmträger mit einer strukturierten Oberfläche, sei dieses die Vorderseite oder sei dieses die Rückseite, versehen wird. Auch die DE 10 2020 007 585 A1 offenbart entsprechendes Hakenbandmaterial, wobei Strukturen auf der Vorderseite der Vorsprungelemente bzw. auf der Rückseite des Film-

trägers der Materialersparnis dienen sollen und darüber hinaus festgestellt wird, dass entsprechende Strukturen die Biegesteifigkeit verringern und als Sammelraum, beispielsweise für Klebstoff zur Befestigung an Drittbauteilen, dienen können.

**[0004]** Entsprechendes Hakenbandmaterial ist aus einem ausgehärteten Kunststoff gebildet und weist, wie beispielsweise die DE 10 2020 007 585 A1, die EP 1 635 667 B1 oder auch die EP 1 696 760 B1 offenbaren, einen biegsamen Filmträger auf, der eine Vorderseite und eine Rückseite umfasst, wobei auf der Vorderseite des Filmträgers beabstandete und getrennte Vorsprungelemente angeordnet sind und die Rückseite des Filmträgers eine strukturierte Oberfläche aufweist.

**[0005]** Derartiges Hakenbandmaterial kann beispielsweise für die Ausbildung von Verschlussbändern weiterverarbeitet werden. Damit das Hakenbandmaterial noch weiterverarbeitet werden kann bzw. als Halbzeug an Kunden für eine derartige Weiterverarbeitung geliefert werden kann, muss dieses in irgendeiner Form transportfähig bereitgestellt werden. Beispielsweise kann hierzu das Hakenbandmaterial auf einer Spule bzw. auf einer Rolle aufgewickelt werden und somit als Spule bzw. als Rolle aufgewickelt bereitgestellt werden.

**[0006]** Entsprechend liegen durch das Aufwickeln des Hakenbandmaterials Rückseite und Vorderseite direkt aufeinander, wenn das Hakenbandmaterial in Form von Spulen oder Rollen bereitgestellt wird. Ab einer gewissen Anzahl von Wicklungen und bei höheren Auf- und Abwickelgeschwindigkeiten kann das Hakenbandmaterial möglicherweise nicht mehr betriebssicher auf der Rolle bzw. auf der Spule gehalten werden. Dieses gilt insbesondere wenn, wie momentan am Markt die Tendenz, möglichst schmale und leichte Verschlussbänder bereitgestellt werden sollen, was dann entsprechend schmale und leichte Hakenbandmaterialien bedingt. Diese lassen sich sauber nur mit wenig Spannung aufwickeln und neigen insbesondere bei höheren Umdrehungsgeschwindigkeiten dann zu einem Verrutschen der einzelnen Lagen, was dann zu Fehlfunktionen führt bzw. führen kann. Zur Vermeidung dieser Nachteile sind beispielsweise Seitenscheiben bekannt, welche insbesondere bei Rollen effektiv gegen Teleskopieren oder auch ein Verrutschen einzelner Lagen zu Einsatz kommen können. Bei höheren Umdrehungsgeschwindigkeiten, wenn die einzelnen Lagen beispielsweise fliehkraftbedingt voneinander abheben, oder auch bei Spulen, bei denen einzelne Windungen nebeneinander liegen können, kann es dennoch zu Verhedderungen kommen, welche dann zu Produktionsausfällen führen können. Ebenso können mehrtzige Hakenbandmaterialien entsprechend auf Spulen oder Rollen bereitgestellt werden, welche an sich leichter, da sie breiter sind, zu stabilisieren sein sollten und welche dann bei der Weiterverarbeitung zunächst längs in Einzelnutzen zu trennen sind, was jedoch nicht bei jedem Nutzer der Halbzeuge möglich bzw. erwünscht ist. Auch aufwendige Verpackungen für entsprechend gefährdeter Rollen bzw. Spulen sind im Einsatz, welche

zwar während des Transports und der Lagerung, nicht jedoch bei Auf- bzw. Abwickeln wirksam sein können. Unter anderem widmet sich dieser Problematik die EP 3 072 484 B1, indem durch sehr komplexe Wicklungsstrukturen und einen komplexen Aufbau der Hakenbandmaterialien die Stabilität der Rollen bzw. Spulen erhöht werden soll.

**[0007]** Komplexe Wickelstrukturen von Bandmaterialien allgemein offenbart die US 6,209,814. Mit dem Aufwickeln nicht gattungsgemäßer, komplexer bandförmiger Strukturen, wie beispielsweise mit dem Aufwickeln mehrschichtiger Verschlussbänder, beschäftigen sich die WO 2018/185677 A1, die DE 295 22 068 U1 und die EP 2 906 071 B1.

**[0008]** Die DE 694 27 164 T2 offenbart einen zum Befestigen einzelner Ablängungen von Hakenbandmaterialien dienenden Haftkleber auf der Rückseite der Hakenbandmaterialien vorzusehen, so dass eine Rolle dieser Hakenbandmaterialien durch den Haftkleber stabilisiert werden kann. Die stabilisierende Wirkung von Haftklebern auf der Rückseite von Schlaufenbandmaterialien, welche, wie bereits vorstehend dargelegt, als zweite Komponente eines mechanischen Verschlusssystems dienen können, ist beispielsweise aus der DE 94 21 906 U1, aus der DE 694 03 644 T3, aus der DE 694 29 366 T2 und aus der US 3,341,004 bekannt.

**[0009]** Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, ein Hakenbandmaterial sowie eine Hakenbandmaterialrolle bzw. eine Hakenbandmaterialspule in einem aufgewickelten Zustand betriebssicher bereitzustellen.

**[0010]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Hakenbandmaterial, eine Hakenbandmaterialrolle und eine Hakenbandmaterialspule mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weitere, ggf. auch unabhängig hiervon, vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung.

**[0011]** Um ein Hakenbandmaterial bzw. eine entsprechende Hakenbandmaterialrolle und eine entsprechende Hakenbandmaterialspule in einem aufgewickelten Zustand betriebssicher bereitzustellen, wird von der erfinderischen Grundidee ausgegangen, die Rückseite des Hakenbandmaterials so anzupassen, dass diese im aufgewickelten Zustand stabilisierend wirkt.

**[0012]** Um ein Hakenbandmaterial aus einem ausgehärteten Kunststoff in einem aufgewickelten Zustand betriebssicher bereitzustellen zu können, wird ein Hakenbandmaterial aus einem ausgehärteten Kunststoff mit einer Vorderseite und einer Rückseite umfassenden, biegsamen Filmträger vorgeschlagen, bei welchem beabstandete getrennte Vorsprungeteile auf der Vorderseite des Filmträgers angeordnet sind und welches sich dadurch auszeichnet, dass an der Rückseite des Filmträgers Haftreibungserhöhungsmittel angeordnet sind.

**[0013]** Derartige Haftreibungserhöhungsmittel können, wie schon Ihre Beschreibung darlegt, die Haftreibung, welche zwischen den Lagen aus Hakenbandma-

terial, wenn dieses aufgewickelte, aufgerollt bzw. aufgespult ist, entsprechend erhöhen, sodass eine entsprechende Rolle bzw. Spule dementsprechend stabilisiert sein kann. Dieses ermöglicht dann, bei geeigneter Ausgestaltung ggf. höhere Auf- bzw. Abwicklungsgeschwindigkeiten oder auch größere Rollen- bzw. Spulendurchmesser, wobei die Gefahr eines Teleskopierens bzw. eines ungewollten Abhebens der einzelnen Lagen durch hohe Drehgeschwindigkeiten, was zu einem Verheddern oder zu sonstigen Ausfällen führen kann, auf ein Minimum begrenzt werden kann.

**[0014]** Insoweit lediglich an der Rückseite des Filmträgers entsprechende Haftreibungserhöhungsmittel vorgesehen sind, wird hierdurch insbesondere ein Eingriff auf die Vorsprungeteile vermieden, sodass diese auf Bezug auf Ihre eigentliche Aufgabe, nämlich ein Verhaken zu ermöglichen, unbeeinflusst verbleiben können bzw. das insoweit etwaige Änderungen an den Vorsprungeteilen auf ein Minimum reduziert werden können.

**[0015]** Ggf. können die Haftreibungserhöhungsmittel dadurch bereitgestellt werden, dass die Rückseite des Filmträgers eine die Haftreibung erhöhende strukturierte Oberfläche aufweist. Es versteht sich, dass jedoch auch andere Maßnahmen, wie beispielsweise eine gezielte Erhöhung elektrostatischer Kräfte oder ähnliches, als Haftreibungserhöhungsmittel zum Einsatz kommen können.

**[0016]** Kumulativ bzw. alternativ hierzu kann sich dementsprechend ein Hakenbandmaterial aus einem ausgehärteten Kunststoff mit einer Vorderseite und einer Rückseite umfassenden, biegsamen Filmträger, bei welchem beabstandete getrennte Vorsprungeteile auf der Vorderseite des Filmträgers angeordnet sind, dadurch auszeichnen, dass die Rückseite des Filmträgers eine strukturierte Oberfläche aufweist und die Oberfläche der Rückseite des Filmträgers, einerseits, sowie die Vorsprungeteile und/oder eine strukturierte Oberfläche der Vorsprungeteile, andererseits, parallel zum Filmträger einen Formschluss bilden, um ein Hakenbandmaterial aus einem ausgehärteten Kunststoff in einem aufgewickelten Zustand betriebssicher bereitzustellen zu können.

**[0017]** Durch den Formschluss kann die Stabilität einer Rolle bzw. Spule aus derartigen Hakenmaterial insbesondere gegen seitliche Kräfte, wie diese beispielsweise aber auch durch die in der Spule selbst auftretenden Spannungen oder Drücke bedingt sein können, entsprechend erhöht werden. Auch kann sich bei geeigneter Ausgestaltung und Führung der Auf- und Abwickelprozesse hierdurch die Stabilität derartiger Rollen bzw. Spulen erhöhen, wenn diese auf bzw. abgewickelt werden und durch die Drehbewegungen der Fliehkräfte auf das aufgespulte bzw. aufgerollte Hakenbandmaterial wirken. Auch dieses bedingt mithin, dass entsprechende Rollen bzw. Spulen betriebssicher bereitgestellt werden können.

**[0018]** Auch kann sich ein Hakenbandmaterial aus einem ausgehärteten Kunststoff mit einer Vordersei-

te und einer Rückseite umfassenden, biegsamen Filmträger, bei welchem beabstandete getrennten Vorsprun-gelemente auf der Vorderseite des Filmträgers angeordnet sind, dadurch auszeichnen, dass die Rückseite des Filmträgers eine Periode strukturierte Oberfläche aufweist, wobei die Vorsprun-gelemente eine periodisch strukturierte Oberfläche aufweisen und die Periodizität der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers die Periodizität der Oberflächen der Vorsprun-gelemente aufeinander abgestimmt sind und/oder wobei die Vorsprun-gelemente periodisch angeordnete Vorsprünge ausbilden, die Oberfläche der Rückseite Rücksprünge ausbildet, die Periodizität der Vorsprünge und die Periodizität der Rücksprünge aufeinander abgestimmt sind und die Rücksprünge in der Oberfläche weiter ausgebildet sind als die Vorsprünge,, um ein Hakenbandmaterial aus einem ausgehärteten Kunststoff in einem aufgewickeltem Zustand betriebssicher bereitstellen zu können.

**[0019]** Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht es, dass entweder die Vorsprun-gelemente selbst oder deren periodisch strukturierte Oberfläche aufgrund der Abstimmung in die periodisch strukturierte Oberfläche der Rückseite des Filmträgers eingreifen können, wodurch die Stabilität zwischen den einzelnen Lagen einer Rolle bzw. einer Spule entsprechend erhöht werden kann. Auch diese Ausgestaltung kann die Gefahr eines Teleskopierens vermindern. Ebenso können bei geeigneter Ausgestaltung auch bei höheren Auf- bzw. Abwicklungsgeschwindigkeiten eine stabilere Wicklung in einem aufgewickelten Zustand gewährleistet sowie die Gefahr von Verhakungen minimiert werden.

**[0020]** Wie bereits vorstehend dargelegt, ist es von Vorteil, wenn das Hakenbandmaterial als weiter zu verarbeitendes Halbzeug in Form einer Hakenbandmaterialrolle bzw. Hakenbandmaterialspule bereitgestellt wird. Aus Gründen der Effektivität ist es hierbei sinnvoll, wenn möglichst viel Hakenbandmaterial auf jeweils einer Rolle bzw. Spule zu finden ist.

**[0021]** Im vorliegenden Zusammenhang wird unter der Begriff der Rolle eine Wicklung verstanden, bei welcher das jeweilige Bandmaterial Lage auf Lage ohne axialen Versatz, also ohne einen Versatz parallel zur Bandmaterialfläche in Querrichtung aufgewickelt ist. Durch eine derartige Wicklung entsteht eine im Wesentlichen scheibenartige Rolle des entsprechenden Bandmaterials, deren Breite in axialer Richtung im Wesentlichen der Breite des Bandmaterials in Querrichtung, also senkrecht zur Maschinenrichtung, entspricht.

**[0022]** Gerade derartige Rollen sind im Hinblick auf die in dem Bandmaterial zu findende Materialspannung relativ schwierig mit großen Materialmengen aufzuwickeln, da jeweils die äußeren Lagen einen Anpressdruck auf die inneren Lagen ausüben und für eine Stabilität einer Rolle jedoch eine ausreichend hohe Materialspannung in jeder Lage, also insbesondere auch in den äußeren Lagen zu finden sein muss.

**[0023]** Dementsprechend sind der Zahl der Lagen bei einer Rolle, wenn diese ausreichend eigenstabil sein soll,

physikalische Grenzen gesetzt, wobei es - naturgemäß - vorteilhaft ist, wenn möglichst viele Lagen aufgewickelt werden können, da hierdurch die durch eine entsprechende Rolle bereit gestellte Materialmenge entsprechend größer wird, wodurch sich beispielsweise Transportkosten und Rüstzeiten minimieren lassen.

**[0024]** Zur Stabilisierung derartiger Rollen ist es insbesondere bekannt, diese mit seitlichen Führungsscheiben zu versehen. Dieses bedeutet jedoch einen erhöhten Materialaufwand sowie einen erhöhten Aufwand in der Handhabe, sodass auf derartiger Seitenscheiben nach Möglichkeit verzichtet wird.

**[0025]** Insbesondere um die Materialmenge zu erhöhen, ist es bekannt, die axiale Ausdehnung entsprechender Wicklungen zu erhöhen und beispielsweise das Bandmaterial in einem kreuzartigen Versatz spulenartig zu einer Spule aufzuwickeln. Auf diese Weise lässt sich die Gefahr eines Teleskopierens, also die Gefahr, dass außenliegende Lagen derartig großen Druck auf innenliegende Lagen ausüben, dass diese innenliegenden Lagen axial ausbrechen, vermindern. Da jedoch in den Randbereichen nach wie vor Bandsegmente nicht im Versatz sondern ohne Versatz um die jeweilige Wicklungsachse bzw. Spulenchse umlaufen, kann auch durch eine spulenartige Wicklung die Gefahr eines Teleskopierens insbesondere bei sehr großen Spulendurchmessern nicht gänzlich vermieden werden.

**[0026]** Darüber hinaus besteht insbesondere bei Spulen mit ihren sich überkreuzenden Lagen die Gefahr, dass bei hohen Geschwindigkeiten sich insbesondere äußere Lagen von ihren darunter liegenden Lagen abheben und sich einzelne Bandsegmente sich axial verlagern, was dann zu Blockaden oder Überkreuzungen führen kann, welche den Abwicklungsvorgang stören oder sogar zu Havarien führen können.

**[0027]** Die vorstehend erläuterten Haftreibungserhöhungsmittel, der parallel zum Filmträger gebildete Formschluss zwischen der Rückseite des Filmträgers und den Vorsprun-gelementen bzw. die aufeinander abgestimmte Periodizität der Vorsprun-gelemente bzw. der strukturierten Oberfläche der Vorsprun-gelemente und der Rückseite des Filmträgers führen diesbezüglich bei geeigneter Ausgestaltung des Hakenbandmaterials und/oder bei einer geeigneten Prozessführung beim Auf- bzw. Abwickeln zu einer axialen Stabilisierung, welche einerseits die Gefahr eines Teleskopierens und andererseits die Gefahr einer axialen Verlagerung nicht unmittelbar abgezogener oder gerade aufgewickelter Lagen vermindert.

**[0028]** Es versteht sich, dass ggf. auch Bandabschnitte, die rollenartig aufgewickelt sind, axial nebeneinander auf einer Spule vorgesehen sein können, wie dieses beispielhaft die EP 3072484 B1 diskutiert. Insbesondere bei einer Spule ist es darüber hinaus nicht zwingend notwendig, dass die jeweiligen Bandsegmente, welche in Lagen übereinander aufgewickelt sind, nicht überlappen. Vielmehr können auch Überlappungen vorgesehen sein. Ebenso ist es nicht zwingend notwendig, dass die jewei-

ligen Lagen in einer Spule streng kreuzweise aufgewickelt sind, um eine Spule zu bilden. Auch hier sind ggf. Abweichungen möglich, ohne dass die vorstehend erläuterten stabilisierenden Wirkungen verloren gehen.

**[0029]** Entsprechend Rollen oder Spulen können, je nach konkreter Umsetzung mit einem Kern oder ohne Kern gewickelt bzw. bereitgestellt werden. In beiden Fällen ist es von Vorteil, wenn die jeweiligen Rollen bzw. Spulen möglichst stabil vorliegen, sodass die vorstehend erläuterten stabilisierenden Maßnahmen dementsprechend unabhängig hiervon vorteilhaft zum Einsatz kommen können.

**[0030]** Als Hakenbandmaterial kann jedes bekannte Bandmaterial, welches aus einem ausgehärteten Kunststoff bereit gestellt werden kann und einen biegsamen Filmträger sowie beabstandete getrennte Vorsprungeteile aufweist, zum Einsatz kommen.

**[0031]** Dadurch dass das Hakenbandmaterial aus einem ausgehärteten Kunststoff bereitgestellt ist, kann dieses Halbzeug aus entsprechend formbarem Kunststoff, der dann aushärtet, urgeformt werden. Je nach konkreter Umsetzung kann das Aushärten aufgrund chemischer Reaktionen oder aufgrund physikalischer Reaktion erfolgen. Insbesondere können beispielsweise Kunststoffe, welche aus mehreren chemischen Komponenten zusammengesetzt sind, die miteinander reagieren und zu einem biegsamen Filmträger geformt werden können, zur Anwendung kommen. Andererseits eignen sich dementsprechend auch thermoplastische Kunststoffe, insoweit diese bei einem Erkalten ausreichend eigenstabil, aber biegsam zu einem Filmträger geformt werden können.

**[0032]** Als Filmträger eignet sich dann dementsprechend jede filmartige Ausgestaltung des jeweiligen Kunststoffs, welche in gewünschter Maße biegsam ist und als Träger für die beabstandeten getrennten Vorsprungeteile dienen kann. Insbesondere kann ein derartiger Filmträger ein durchgängiges, ein einfaches Gebiet darstellendes Flächenmaterial sein, welches vorzugsweise keine von einer Oberflächenseite zu einer anderen Oberflächenseite des Flächenmaterials bzw. des Filmträgers reichende Löcher bzw. Durchbrechungen aufweist.

**[0033]** Das Hakenbandmaterial und insbesondere sein biegsamer Filmträger sind vorzugsweise in einer Maschinenrichtung wesentlich länger als in einer Querrichtung hierzu, sodass dieses Hakenbandmaterial als Halbzeug mit verhältnismäßig großer Länge einer Verarbeitungsmaschine zugeführt werden kann.

**[0034]** Insbesondere ist der Filmträger vorzugsweise senkrecht zu einer durch die Maschinenrichtung und durch die Querrichtung aufgespannten Ebene verhältnismäßig dünn, sodass er insbesondere senkrecht zu dieser Ebene biegsam ist. Die Vorderseite und die Rückseite des biegsamen Filmträgers liegend dann vorzugsweise jeweils parallel zu der durch die Maschinenrichtung und die Querrichtung aufgespannten Ebene.

**[0035]** Definitionsgemäß sind die beabstandeten ge-

trennten Vorsprungeteile auf der Vorderseite des Filmträgers angeordnet. Die Rückseite bildet dann die andere der beiden parallel zu der durch die Maschinenrichtung und die Querrichtung aufgespannten Ebene angeordneten Oberflächen des biegsamen Filmträgers.

**[0036]** Letztlich stellen die Vorsprungeteile die Haken des Hakenbandmaterials dar, wobei diese Vorsprungeteile ggf. bereits durch ihre von dem biegsamen Filmträger vorspringende Ausgestaltung eine ausreichende Verhakungseigenschaft, insbesondere wenn diese beispielsweise im Wesentlichen parallel zur Maschinenrichtung oder zur Querrichtung gewünscht ist, aufbringen können. Insofern können die Vorsprungeteile zunächst einmal jede beliebige Form aufweisen, solange sie von dem biegsamen Filmträger abstehen bzw. vorspringen.

**[0037]** Es versteht sich, dass die Vorsprungeteile insbesondere einstückig mit dem Filmträger ausgebildet sein können, wobei, je nach konkreter Herstellungsweise, ggf. zwischen den Vorsprungeteilen und dem Filmträger Reste von Ansätzen, die beispielsweise während des Umformen vorgenommen wurden, zu finden sein können. Andererseits können die Vorsprungeteile auch erst nach dem Aushärten oder bei einem nachträglichen Wiedererweichen auf den Filmträger aufgesetzt werden. Vorzugsweise sind die Vorsprungeteile mit dem Filmträger einstückig verbunden. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Vorsprungeteile mit dem Filmträger gleichzeitig und aus einem gemeinsamen Material urgeformt sind.

**[0038]** Je nach konkreten Erfordernissen können die Vorsprungeteile in Bezug auf ihr von dem Filmträger wegweisendes Ende Strukturen aufweisen, wie beispielsweise Haken, Vorsprünge, Verdickungen, Pilzköpfe oder ähnliches. Insbesondere kann die von dem Filmträger wegweisende Oberfläche des Vorsprungeteils ggf. eine strukturierte Oberfläche aufweisen.

**[0039]** Es ist darüber hinaus insbesondere auch denkbar, dass die Vorsprungeteile selbst wiederum hervorstehende Strukturen, wie Platten, Pilzköpfe oder Haken tragen, welche nachträglich an die Vorsprungeteile angesetzt sind und dann erst Teil der Vorsprungeteile werden.

**[0040]** In vorliegendem Zusammenhang bezeichnet der Begriff der strukturierten Oberfläche, wie dieses insbesondere für die Rückseite des Filmträgers vorgesehen ist, jede zielgerichtet auf die entsprechende Oberfläche aufgebrauchte Struktur, auch wenn diese sich lediglich durch eine definierte Rauheit bzw. durch statistische Erhebungen und Vertiefungen bzw. Berge und Täler auszeichnet. Insbesondere können dieses, wie beispielsweise die DE 10 2020 007 585 A1 oder die EP 1 635 667 B1 offenbaren, regelmäßige Strukturen sein, die in einer mesoskopischen Größenordnung, welche in etwa der Breite der Vorsprungeteile parallel zur Vorderseite des biegsamen Filmträgers bzw. dem Abstand der Vorsprungeteile entspricht, vorliegen.

**[0041]** Als Haftreibungserhöhungsmittel können sämt-

liche Mittel dienen, mit denen die Haftreibung zwischen einzelnen Lagen des Hakenbandmaterials, wenn dieses aufgewickelt wird, durch Maßnahmen an der Rückseite des Filmträgers erhöht werden kann. Dieses können beispielsweise sogar Klebstoffe oder auch elektostatische Aufladungen sein, durch welche die Haftreibung zwischen den Lagen erhöht werden kann. Insbesondere das Aufbringen von Klebstoffen ist an sich bei entsprechenden Halbzeugen für eine Erhöhung der Haftreibung zwischen den einzelnen Lagen nicht vorgesehen; allenfalls dann, wenn das entsprechende Hakenmaterial bei seiner Verarbeitung noch klebend an anderer Stelle appliziert werden soll, könnte ein Klebstoff bereits vorgesehen sein, wobei die vorstehend erläuterten Problematiken des Abhebens von Lagen untereinander und des Teleskopierens oder sitlichen Verrutschens auch dann ggf. auftreten können, sodass durch eine geeignete Variation des Klebstoffs, der diesen Problemen gezielt Rechnung trägt, entsprechende Haftreibungserhöhungsmittel vorgesehen sein können.

**[0042]** Insbesondere können die Haftreibungserhöhungsmittel jedoch mechanisch wirken, was beispielsweise durch Rauigkeiten, welche an die Vorderseite bzw. Oberfläche der Vorsprungeteile angepasst ist, umgesetzt werden kann. Dieses erweist sich deswegen als vorteilhaft, da die Oberfläche der Vorsprungeteile, welche von der Vorderseite des biegsamen Filmträgers weg weist, jeweils mit der Rückseite des Filmträgers einer anderen Lage in einer Wicklung in Kontakt kommt. Ist diese Oberfläche der Vorsprungeteile sehr glatt, so kann es von Vorteil sein, wenn die Rückseite des Filmträgers dementsprechend mit einer sehr geringen Rauigkeit versehen ist, sodass durch van-der-Vaals-Kräfte oder durch elektrostatische Kräfte eine erhöhte Haftreibung bedingt sein kann. Andererseits ist es auch denkbar, dass die Rauigkeit der Rückseite des Filmträgers an die Rauigkeit der entsprechenden Oberfläche der Vorsprungeteile angepasst ist, da - erfahrungsgemäß - größere Rauigkeitsunterschiede zu einer Reduktion der Haftreibung führen können.

**[0043]** Der Vorteil einer mechanischen Wirkung der Haftreibungserhöhungsmittel liegt insbesondere darin, dass diese dann verhältnismäßig einfach baulich bereitgestellt werden können.

**[0044]** Es versteht sich, dass die Haftreibungserhöhungsmittel insbesondere durch eine gezielte Struktur der Rückseite des Filmträgers bereitgestellt werden können, beispielsweise durch entsprechende Berge und Täler.

**[0045]** Vorzugsweise sind die Haftreibungsmittel einstückig in dem bzw. mit dem Filmträger ausgebildet. Dieses kann ggf. eine besonders einfache Herstellung ermöglichen, da die Haftreibungserhöhungsmittel dann ggf. während des Um- bzw. Urformens des Hakenbandmaterials oder auch in einem nachträglichen Schritt, beispielsweise durch Fräsungen, Erwärmen oder Herausätzen bereitgestellt werden können.

**[0046]** Die vorgenannten Vorteile folgen auch für die

strukturierte Oberfläche bzw. eine periodisch strukturierte Oberfläche, wie sie beispielsweise an der Rückseite des Filmträgers bzw. an der Oberfläche der Vorsprungeteile vorgesehen sein kann, die ebenfalls vorzugsweise einstückig mit dem jeweiligen Bauteil, also mit dem Filmträger oder mit dem Vorsprungeteilelement, ausgebildet sein kann.

**[0047]** Es versteht sich, dass die Rückseite des Filmträgers, unabhängig davon, welche Form der Haftreibungserhöhungsmittel zur Anwendung kommt, eine strukturierte Oberfläche aufweisen kann, was jedoch nicht zwingend der Fall sein muss, insbesondere wenn der Schwerpunkt auf eine Erhöhung der Haftreibung durch van-der-Vaals-Kräfte oder durch elektrostatische Kräfte gelegt wird.

**[0048]** Durch den parallel zum Filmträger gebildeten Formschluss, der letztlich die Gefahr eines Verrutschens der einzelnen Lagen einer Wicklung, sei dieses axial oder in Umlaufrichtung minimiert, können diese Lagen untereinander stabilisiert werden. Hierbei versteht es sich das der Formschluss vorzugsweise durch ein Abheben der einzelnen Lagen ohne weiteres lösbar sein sollte, damit die Wicklungen bzw. Lagen schnell und ohne zu starken Eingriff auf jeweils noch auf der Spule oder Rolle verbleibende Lagen abgewickelt werden können.

**[0049]** Hierbei kann der Formschluss zunächst auf jede beliebige Art und Weise erfolgen, indem die Vorsprungeteile oder aber eine strukturierte Oberfläche der Vorsprungeteile letztlich in irgendeiner Weise in entsprechende Täler der strukturierten Oberfläche der Rückseite des Filmträgers eingreifen, um auf diese Weise beispielsweise den Formschluss bereit zu stellen.

**[0050]** Hierbei können die Vorsprungeteile selbst bereits Berge bilden, die in geeignete Täler der strukturierten Oberfläche der Rückseite des Filmträgers eingreifen können.

**[0051]** Das versteht sich in diesem Zusammenhang, dass der Formschluss nicht gegen unendlich große Kräfte halten muss, sondern das durchaus bereits ausreichend steile Schrägen ausreichen, um die Stabilität einer Wicklung zu erhöhen. Insofern kann die Kombination aus strukturierter Oberfläche der Rückseite des Filmträgers einerseits und den Vorsprungeteilen andererseits, die gegenseitig parallel zum Filmträger ineinander eingreifen können, bereits in noch so geringen Maße ausreichen, um die erwünschte Stabilisierung zu ermöglichen.

**[0052]** Ebenso können Berge und Täler der strukturierten Oberfläche der Vorsprungeteile, also der von dem Filmträger abweisenden Oberfläche der auf Vorsprungeteile in Berge und Täler der strukturierten Oberfläche der Rückseite des Filmträgers in auch noch so geringen Maße eingreifen, um die Stabilität der Wicklung zu erhöhen und somit einen entsprechenden Formschluss bereit zu stellen. Auch in dieser Hinsicht braucht der Formschluss nicht unendlich großen Kräften zu widerstehen.

**[0053]** Letztlich ist es ausreichend, wenn der Form-

schluss insbesondere ungefähr Kräften widerstehen kann, welche den Kräften entsprechen die für einen Biegen des Filmträgers notwendig sind. Insoweit der Filmträger gebogen werden kann, wird es regelmäßig auch gelingen, den zugehörigen Formschluss zu brechen, wobei - wie bereits vorstehend erwähnt - bereits dieses ausreichen kann, um eine Wicklung, also eine Spule oder Rolle, gegenüber herkömmlichen Wicklungen in vorliegend gewünschtem Maße zu stabilisieren.

**[0054]** Insbesondere kann es ausreichen, wenn die Oberfläche der Rückseite des Filmträgers und die Vorsprungeteile bzw. die Oberfläche der Rückseite des Filmträgers und eine strukturierte Oberfläche der Vorsprungeteile senkrecht zur Maschinenrichtung bzw. in Querrichtung einen Formschluss bilden. Bereits hierdurch kann die jeweilige Wicklung, also die Spule oder Rolle, insbesondere in axialer Richtung der Wicklung bzw. in Querrichtung bereits stabilisiert werden, da die Wicklung das Hakenbandmaterial jeweils in Maschinenrichtung aufgewickelt umfasst. Andererseits kann auch ein in Maschinenrichtung wirksamer Formschluss eine Wicklung stabilisieren, insbesondere um ein unter Eigenspannung in einer Wicklung befindliches Hakenmaterial auf den unteren Lagen der Wicklung zu stabilisieren. Dementsprechend kann auch eine Kombination der Richtungen, also senkrecht zur Maschinenrichtung und senkrecht zur Querrichtung bzw. parallel zur Querrichtung und parallel zur Maschinenrichtung, insbesondere in einer jeweils lokal durch diese Richtungen aufgespannten Ebene, entsprechend stabilisierend wirken.

**[0055]** Insbesondere durch periodisch strukturierte Oberflächen lassen sich zielgerichtet aufeinander gewickelte Lagen von Hakenbandmaterial stabilisieren, wenn die jeweiligen Periodizität aufeinander abgestimmt sind.

**[0056]** Dementsprechend ist es von Vorteil, wenn die Periodizität der strukturierten Oberfläche der Rückseite des Filmträgers an die Periodizität der Vorsprungeteile angepasst ist. Dieses ermöglicht dann dass die Vorsprungeteile harmonisch und stabilisierend mit der periodisch strukturierten Oberfläche der Rückseite des Filmträgers in Kontakt treten. Selbiges gilt bei der Abstimmung der Periodizität zwischen der Oberfläche der Vorsprungeteile, welche dem Filmträger abgewandt ist, und der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers.

**[0057]** Eine periodisch strukturierte Oberfläche lässt sich insbesondere auf baulich einfache Weise bereitstellen, da entsprechende Periodizität durch wiederkehrende Strukturen der jeweilige Werkzeuge, die bei einem Urformen oder Umformen des Hakenbandmaterials zu Einsatz kommen, beispielsweise von Walzen und ähnlichem, baulich einfach bereitgestellt werden können.

**[0058]** Insbesondere kann es von Vorteil sein wenn die Periodizität der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers und die Periodizität der Vorsprungeteile senkrecht zu einer Maschinenrichtung gleich sind. Dieses ermöglicht insbesondere senkrecht zu einer Maschinenrichtung eine stabilisierende Ausrichtung der Vorsprun-

geteile zu der Periodizität der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers, welche insbesondere bei Rollen, also bei einer Wicklung mit coaxialen übereinander liegenden Lagen, vorteilhaft einer Stabilisierung dienen kann. Letzteres gilt insbesondere auch für im Wesentlichen ohne seitlichen Versatz umlaufende Hakenbandmaterialsegmente, beispielsweise im Bereich der axialen Ränder von Spulen, wo insbesondere eine Stabilisierung der jeweiligen Lagen gewünscht sein kann.

**[0059]** Es versteht sich, dass ggf. sich die Periodizitäten auch ganzzahlig voneinander unterscheiden können, sodass beispielsweise nur jedes zweite Vorsprungeteile in ein entsprechendes Tal der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers eingreift oder umgekehrt.

**[0060]** Eine Stabilisierung kann auch erzielt werden, wenn die dem Filmträger abgewandte Oberfläche der Vorsprungeteile eine Periodizität aufweist, welche der Periodizität der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers senkrecht zu einer Maschinenrichtung gleich ist oder sich ganzzahlig von dieser unterscheidet. Hierbei können dann die jeweiligen Oberflächenstrukturen der Vorsprungeteile und der Rückseite des Filmträgers sich gegenseitig ausrichten und einander stabilisieren.

**[0061]** Sollte es andererseits gewünscht sein, dass sich beispielsweise bei einer Spulenwicklung im mittleren Bereich, also beim in einem Winkel zueinander versetzt verlaufenden Lagen des Hakenbandmaterials, entsprechende Ausrichtungen und ein entsprechendes Eingreifen ergeben soll, so kann die Abstimmung der Periodizität auch abweichend von eins bzw. abweichend von ganzzahligen Werten erfolgen, um den zugehörigen Winkeln der jeweiligen Hakenbandmaterialsegmenten welche miteinander in Kontakt treten, Rechnung zu tragen.

**[0062]** Je nach konkreter Umsetzung kann durch das geeignete Ausrichten der periodisch strukturierten Oberflächen zueinander bzw. der Vorsprungeteile und der periodisch strukturierten Oberfläche der Rückseite des Filmträgers ein entsprechender Formschluss gebildet werden, der dementsprechend vorteilhaft ist.

**[0063]** Es versteht sich, dass die Periodizität der strukturierten Oberflächen bzw. Vorsprungeteile ggf. auch parallel zur Maschinenrichtung in die Oberflächen eingebracht und diese aufeinander abgestimmt sein können, wenn dieses vorteilhaft erscheint. Hierdurch kann dann insbesondere ein entsprechender Formschluss gebildet werden, der dementsprechend vorteilhaft stabilisierend wirken kann.

**[0064]** Letzteres gilt insbesondere dann, wenn die Rücksprünge in der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers weiter ausgebildet sind als die durch die Vorsprungeteile ausgebildeten Vorsprünge, sodass ein entsprechender Eingriff auch bei Versatz oder mit einem gewissen Spiel möglich ist.

**[0065]** Bei geeigneter Ausgestaltung kann somit die strukturierte Oberfläche der Rückseite des Filmträgers mit ihrem Formschluss bzw. mit ihrer periodisch strukturierten und entsprechenden angepassten Oberfläche

entsprechend Haftreibungserhöhungsmittel ausbilden, die insbesondere einstückig in dem bzw. mit dem Filmträger ausgebildet sind.

**[0066]** Insbesondere kann die Oberfläche bzw. die strukturierte Oberfläche eine Rillenstruktur aufweisen, wobei die Rillenstruktur vorzugsweise parallel zueinander angeordnete Berge und Täler umfasst. Eine derartige Ausgestaltung der Oberfläche bzw. der strukturierten Oberfläche ist baulich einfach, abgesehen von der Ausbildung eines Formschlusses bzw. von der Nutzung als Haftreibungserhöhungsmittel bzw. von einer Abstimmung zu anderen Strukturen aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt.

**[0067]** Hierbei können die Rillen unterschiedlichst ausgebildet sein. Insbesondere können sie spritz zulaufend, abgerundet oder trapezförmig ausgebildet sein.

**[0068]** Alternativ hierzu kann auch beispielsweise eine Noppenstruktur vorgesehen sein, welche also singuläre Berge, welche jeweils von Tälern umgeben sind, aufweist.

**[0069]** Die Vorsprungeteile können, wie bereits vorstehend dargelegt, periodisch angeordnete Vorsprünge ausbilden, welche in Rücksprünge in der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers eingreifen können. Dementsprechend ist es von Vorteil, wenn die Vorsprungeteile selbst Berge ausbilden, die vorzugsweise in korrespondierende Täler der strukturierten Oberfläche der Rückseite des Filmträgers eingreifen können.

**[0070]** Vorzugsweise erstrecken sich die Berge bzw. Täler an der Rückseite des Filmträgers über die gesamte Breite des Filmträgers, wobei die Breite im vorliegenden Zusammenhang vorzugsweise senkrecht zur Maschinenrichtung, so parallel zur Querrichtung definiert ist. Dieses ermöglicht eine möglichst große Oberfläche, welche für die Haftreibungserhöhungsmittel, den Formschluss bzw. die stabilisierend wirkenden Strukturen zur Verfügung steht.

**[0071]** Vorzugsweise sind die Berge und Täler parallel zur Maschinenrichtung des Hakenbandmaterials, also parallel zur dessen längs Erstreckungsrichtung, angeordnet. Dies ermöglicht einerseits eine baulich einfache Herstellung, da entsprechende Strukturen parallel zur Maschinenrichtung verhältnismäßig einfach in die Vorsprungeteile bzw. in Oberflächen einzubringen sind. Darüber hinaus erweist sich eine derartige Ausrichtung als relativ unempfindlich, wenn die Eigenspannung des Hakenbandmaterials während der Wickeln variiert oder auch unterschiedliche Wicklungsradien vorliegen, da hierdurch die Periodizität bzw. die Abstände zwischen den Bergen und Tälern nicht bzw. nur sehr wenig beeinflusst werden.

**[0072]** Insbesondere können die Berge und Täler der Art ausgerichtet sein, dass die Berge der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers in die Täler der Oberfläche der Vorsprungeteile greifen, wenn zwei Lagen des entsprechenden Hakenbandmaterials übereinander gebracht werden. Dieses ermöglicht auf möglichst einfache bauliche Weise eine Stabilisierung der zugehörigen Rol-

len oder Spulen. Letzteres gilt auch wenn die Berge der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers in die Zwischenräume zwischen den Vorsprungeteilen greifen, insbesondere wenn die Vorsprungeteile selbst bzw. die hierdurch gebildete Vorsprünge ihrerseits als Berge dienen.

**[0073]** Eine Stabilisierung der Wicklungen kann auch erfolgen, wenn die Vorsprungeteile bzw. die Berge der Oberfläche der Vorsprungeteile in die Täler der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers ergreifen.

**[0074]** Die gewünschten Effekte können bereits erreicht werden, wenn eine Höhe zwischen Berg und dessen benachbartem Tal eine erste der beiden Oberflächen größer ist als eine Höhe zwischen Berg und dessen benachbartem Tal der zweiten der beiden Oberflächen, was insbesondere dann gilt, wenn die Vorsprungeteile bzw. die hierdurch gebildeten Vorsprünge als Berge angesehen werden. Dieses ermöglicht es, eine der Strukturen, beispielsweise die Oberfläche der Vorsprünge mit einer wesentlich geringeren Amplitude zu versehen, als die entsprechende gegenseitige Oberfläche, wie in diesem Fall beispielsweise die Oberfläche der Rückseite des Filmträgers. Andererseits kann, insbesondere wenn die Vorsprungeteile die Berge darstellen, die Amplitude der Struktur auf der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers wesentlich geringer gewählt werden, als die Höhe der Vorsprungeteile selbst, was insbesondere eine Weiterverarbeitung des entsprechenden Hakenbandmaterials erleichtert, wenn dieses beispielsweise von dem Halbzeug ausgehend vereinzelt und an Oberflächen appliziert werden soll.

**[0075]** Insbesondere können die Berge schmaler als die Täler ausgebildet sein, was auch gilt, wenn die als Berge ausgebildeten Vorsprungeteile schmaler als die Täler ausgebildet sind. Auf diese Weise können die jeweiligen Berge besser und tiefer in die zugehörigen Täler greifen - und dieses insbesondere mit mehr Spiel. Auf diese Weise kann betriebssicher ein Ausrichten und ein zugehöriges Stabilisieren bzw. ein Formschluss bereits gestellt werden.

**[0076]** Wie bereits vorstehend angedeutet, können wenigstens ein Teil der Vorsprungeteile, vorzugsweise alle Vorsprungeteile, eine Komponente parallel zu dem Filmträger aufweisende Überstände umfassen. Vorzugsweise sind diese Überstände mit ihrer parallel zu dem Filmträger aufweisende Komponente an dem Ende der Vorsprungeteile angeordnet, welche dem Filmträger abgewandt sind. Insbesondere kann auch diese Komponente dann an ihrer von dem Filmträger wegweisenden Oberfläche eine strukturierte Oberfläche, insbesondere auch eine periodisch strukturierte Oberfläche aufweisen, die dann, wie vorstehend erläutert, genutzt werden kann.

**[0077]** Diese Überstände können insbesondere als Übersprünge ausgebildet sein, was deren Verhakungsfähigkeit, insbesondere senkrecht zu der durch die Maschinenrichtung und die Querrichtung bzw. Breite des Filmträgers ausgespannten Ebene, betrifft.

**[0078]** Insbesondere können die Vorsprungelemente hakenförmig ausgebildet sein, was an sich aus dem Stand der Technik bereits hinlänglich bekannt ist.

**[0079]** Es versteht sich, dass die Merkmale der vorstehend bzw. in den Ansprüchen beschriebenen Lösungen gegebenenfalls auch kombiniert werden können, um die Vorteile entsprechend kumuliert umsetzen zu können.

**[0080]** Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand nachfolgender Beschreibung von Ausführungsbeispielen erläutert, die insbesondere auch in anliegender Zeichnung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 ein erster Formschluss zwischen Vorsprungelementen und der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers in schematischer Ansicht;
- Figur 2 ein zweiter Formschluss zwischen der Oberfläche der Vorsprungelemente und der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers in schematischer Ansicht;
- Figur 3 eine erste detaillierte Darstellung der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers und eines Vorsprungelements mit gleicher Periodizität;
- Figur 4 eine zweite detaillierte Darstellung der Oberfläche der Rückseite des Filmträgers und eines Vorsprungelements mit breiteren Tälern als Berge;
- Figur 5 eine perspektivische Darstellung eines ersten Hakenbandmaterials mit einer Rillenstruktur auf den Oberflächen der Vorsprungelemente und der Rückseite des Filmträgers;
- Figur 6 eine perspektivische Darstellung eines zweiten Hakenbandmaterials mit einer Noppenstruktur auf den Oberflächen der Vorsprungelemente und einer Rillenstruktur auf der Rückseite des Filmträgers;
- Figur 7 eine Hakenbandmaterialrolle aus einem Hakenbandmaterial; und
- Figur 8 eine Hakenbandmaterialspule aus einem Hakenbandmaterial.

**[0081]** Das in den Figuren dargestellte Hakenbandmaterial 10 kann, wie insbesondere Figuren 7 und 8 darstellen, zu Hakenbandmaterialrollen 100 bzw. Hakenbandmaterialspulen 110 gewickelt werden.

**[0082]** Hierbei erfolgt die Wicklung entlang einer Maschinenrichtung 11, welche regelmäßig auch die längste Erstreckung des Hakenbandmaterials 10 darstellt, da dieses als Halbzeug einer weiteren Verarbeitung dienen und somit in möglichst großen Längen bereit gestellt werden soll.

**[0083]** Das Hakenbandmaterial 10 umfasst im Wesentlichen einen Filmträger 20, welcher sich dementsprechend entlang der Maschinenrichtung 11 erstreckt und in ausreichendem Maße biegsam ist, um zumindest im Rahmen der Hakenbandmaterialrolle 100 bzw. der Hakenbandmaterialspule 110 bereitgestellt zu werden.

**[0084]** Der Filmträger 20 weist eine Vorderseite 24 und

eine Rückseite 25 auf, welche sich dementsprechend entlang der Maschinenrichtung 11 und senkrecht hierzu über eine Breite 26 des Filmträgers 20, auch als Querrichtung bezeichnet, erstrecken.

**[0085]** Die Breite 26 des Filmträgers 20, also auch die Querrichtung, ist senkrecht zur Maschinenrichtung 11 ausgerichtet.

**[0086]** Auf der Vorderseite 24 des Filmträgers 20 sind Vorsprungelemente 30 angeordnet, welche letztlich die Haken des Hakenbandmaterials 10 darstellen.

**[0087]** Die Vorsprungelemente 30 können hierbei, je nach konkreter Ausgestaltung, Überstände bzw. sogar Übersprünge aufweisen, um diese in Ihren Verhakungseigenschaften zu stärken. Derartige Übersprünge sind beispielhaft in Figuren 1, 2, 5 und 6 unbeziffert dargestellt, da Derartiges hinlänglich aus dem Stand der Technik bekannt ist. Es versteht sich, dass in alternativen Ausführungsformen, die Vorsprungelemente 30 auch zu richtigen Haken oder lediglich zu Stielen ausgeformt sein können.

**[0088]** Wie unmittelbar anhand der Figuren 7 und 8 nachvollziehbar, kommt bei den Hakenbandmaterialrollen 100 bzw. Hakenbandmaterialspulen 110 eine Oberfläche 31 der Vorsprungelemente 30, welche dem Filmträger 20 abgewandt ist, auf einer Oberfläche 21 der Rückseite 25 des Filmträgers 20 zur Anlage.

**[0089]** Die Vorsprungelemente 30 sind hierbei durch Zwischenräume 38 voneinander beabstandet, sodass erstere ihre Verhakungsfunktion in an sich bekannter Weise erfüllen können.

**[0090]** So können beispielsweise in der Oberfläche 21 der Rückseite 25 des Filmträgers 20 Berge 22 und Täler 23 vorgesehen sein, deren Periodizität der Periodizität der Vorsprungelemente 30 entspricht, welche dann als Berge 34 dienen können, wie in Figur 1 exemplarisch dargelegt.

**[0091]** Bei einer Wicklung in Form einer Hakenbandmaterialrolle 100 bzw. Hakenbandmaterialspule 110 können, insbesondere wenn die Täler 23 weiter ausgebildet sind als die Köpfe der Vorsprungelemente 30, letztere in die Täler 23 der Oberfläche 21 der Rückseite 25 des Filmträgers 20 eingreifen und auf diese Weise einen Formschluss, welcher zumindest entlang der Breite 26 des Filmträgers 20 wirkt, bilden. Dementsprechend stabilisieren sich dann die jeweiligen Lagen gegenseitig, sodass die Täler 23 der Oberfläche 21 der Rückseite 25 des Filmträgers 20 als Haftreibungserhöhungsmittel 14 wirken.

**[0092]** Hierbei können die Täler 23 der Oberfläche 21 der Rückseite 25 des Filmträgers 20 insbesondere rillenartig ausgebildet sein, sodass etwaige Verschiebungen entlang der Maschinenrichtung 11 keine bzw. lediglich eine unbedeutende Rolle spielen.

**[0093]** In alternativen Ausführungsformen, wie sie in Figuren 2 bis 6 dargestellt sind, können die Oberflächen 31 der Vorsprungelemente 30, also die dem Filmträger 20 abgewandten Oberflächen 31 der Vorsprungelemente 30 jeweils mit einer Struktur, also insbesondere mit

Berge 32 und Tälern 33 versehen sein, wobei dann an der Oberfläche 21 der Rückseite 25 des Filmträgers 20 entsprechend der Berge 22 bzw. Täler 23 aufweisen können.

**[0094]** Auch hierdurch lässt sich eine Ausrichtung der Vorsprungeteile 30 in Bezug auf die Berge 22 und Täler 23 der Oberfläche 21 erzielen, welche entsprechend stabilisierend für die Hakenbandmaterialrolle 100 bzw. Hakenbandmaterialspule 110 wirken kann.

**[0095]** Bei einer geeigneten Abstimmung kann insbesondere auch ein Formschluss, insbesondere senkrecht zur Maschinenrichtung 11 bzw. entlang der Breite 26 des Filmträgers 20 gebildet werden, der dementsprechend stabilisierend wirkt, sodass die durch die Berge 22 und Täler 23 der Oberfläche 21 der Rückseite 25 des Filmträgers 20 bereitgestellte Struktur als Haftreibungserhöhungsmittel 40 angesehen werden kann.

**[0096]** Der Struktur auf der Oberfläche 21 der Rückseite 25 des Filmträgers 20 einerseits und der Struktur durch die Berge 32 und Täler 33 der Oberfläche 31 des Vorsprungeteils 30 bzw. der durch die Vorsprungeteile 30 als Berge 34 gebildeten Struktur andererseits kann jeweils eine Höhe 27, 37 zugeordnet werden, welche senkrecht zu der durch die Maschinenrichtung 11 und die Breite 26 bzw. Querrichtung aufgespannten Ebene bzw. senkrecht zu den Oberflächen 21, 31 ausgerichtet ist.

**[0097]** Wie in den Figuren 3 und 4 exemplarisch können die Höhen 27, 37 im Wesentlichen gleich ausgestaltet sein.

**[0098]** Wie unmittelbar anhand des Ausführungsbeispiels nach Figur 1 ersichtlich kann die Höhe 27 der Täler 23 der Oberfläche 21 der Rückseite 25 des Filmträgers 20 auch wesentlich geringer sein, als die Höhe 37 der durch die Vorsprungeteile 30 ausgebildeten Berge 34. Insbesondere wenn die Berge 32 und Täler 33 auf der Oberfläche 31 der Vorsprungeteile 30 vorgesehen sind, ist es jedoch auch denkbar, die Höhe 37 der Berge 32 und Täler 33 der Oberfläche 31 des Vorsprungeteils 30 geringer bzw. wesentlich geringer auszubilden als die Höhe 27 der Berge 22 und Täler 23 an der Oberfläche 21 der Rückseite 25 des Filmträgers 20.

**[0099]** Vorzugsweise entspricht die Periodizität der Berge 22 und Täler 23 einerseits und der Berge 32 und Täler 33 andererseits in etwa einander, wie den Ausführungsbeispielen nach Figuren 1-6 zu entnehmen ist. Andererseits können auch Abweichungen vorgesehen sein, sodass die jeweiligen Berge 22, 32, 34 lediglich in jedes zweite Tal 23, 33 oder umgekehrt bzw. in höhere ganzzahlige Vielfache eingreifen. Auch hierdurch kann ggf. bereits eine ausreichende Stabilisierung der Lagen der Hakenbandmaterialrollen 100 bzw. Hakenbandmaterialspulen 110 gewährleistet werden.

**[0100]** Wie insbesondere in Figur 4 exemplarisch dargestellt, können die jeweiligen Berge 22, 32 wesentlich schmaler als die Täler 23, 33 ausgebildet sein. Dieses ermöglicht ein seitliches Spiel, sodass die Lagen auch in einem Winkel zueinander angeordnet sein können

bzw. entsprechende Abweichungen möglich sind.

**[0101]** Es versteht sich, dass die Unterschiede in der Breite zwischen Bergen 22, 32, 34 und Tälern 23, 33 nicht zwingend bei beiden Oberflächen 21, 31 bzw. bei den Vorsprungeteilen 30 symmetrisch sein müssen.

**[0102]** Die Berge 22, 32 und Täler 23, 33 können jeweils als Rillen ausgebildet sein, wie dieses in den Figuren 2 bis 5 exemplarisch angedeutet ist.

**[0103]** Auch ist es denkbar, wie Figur 6 andeutet, die Berge 22, 32 inselartig bzw. als Noppen auszugestalten, wobei vorzugsweise entsprechende Pendants in den Tälern 23, 33 vorgesehen sein können.

**[0104]** Vorzugsweise sind jedoch lediglich die Berge 22, 32 bzw. Täler 23, 33 eine der beiden Oberflächen 21, 31 inselartig bzw. noppenartig ausgebildet, während die zugehörigen Pendants der anderen Oberfläche 21, 31 dann rillenartig ausgebildet sind, sodass Abweichungen entlang der Maschinenrichtung 11 unerheblich bzw. weniger wesentlich erscheinen. Auf diese Weise spielen verschiedene Windungsradien und unterschiedliche Bandspannungen des Hakenbandmaterials 10 innerhalb der Hakenbandmaterialrolle 100 bzw. der Hakenbandmaterialspule 110 eine nicht so entscheidende Rolle.

25 Bezugszeichenliste:

#### [0105]

10	Hakenbandmaterial
30	11 Maschinenrichtung
20	Filmträger
21	Oberfläche der Rückseite 25 des Filmträgers 20
22	Berg der Oberfläche 21
35	23 Tal der Oberfläche 21
24	Vorderseite des Filmträgers 20
25	Rückseite des Filmträgers 20
26	Breite des Filmträgers 20
27	Höhe
40	30 Vorsprungeteil
31	Oberfläche des Vorsprungeteils 30
32	Berg der Oberfläche 31
33	Tal der Oberfläche 31
45	34 durch Vorsprungeteil 30 ausgebildeter Berg
37	Höhe
38	Zwischenraum
40	Haftreibungserhöhungsmittel
50	100 Hakenbandmaterialrolle
110	Hakenbandmaterialspule

#### 55 Patentansprüche

1. Hakenbandmaterial (10) aus einem ausgehärteten

Kunststoff mit einem eine Vorderseite (24) und eine Rückseite (25) umfassenden, biegsamen Filmträger (20), wobei beabstandete getrennte Vorsprungelemente (30) auf der Vorderseite (24) des Filmträgers (20) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**

(i) an der Rückseite (25) des Filmträgers (20) durch eine die Haftreibung erhöhende strukturierte Oberfläche (21) bereitgestellte Haftreibungserhöhungsmittel (40) angeordnet sind; und/oder

(ii) die Rückseite (25) des Filmträgers (20) eine strukturierte Oberfläche (21) aufweist und die Oberfläche (21) der Rückseite (25) des Filmträgers (20), einerseits, sowie die Vorsprungelemente (30) und/oder eine strukturierte Oberfläche (31) der Vorsprungelemente (30), andererseits, parallel zum Filmträger (20) einen Formschluss bilden; und/oder

(iii) die Rückseite (25) des Filmträgers (20) eine periodisch strukturierte Oberfläche (21) aufweist,

wobei die Vorsprungelemente (30) eine periodisch strukturierte Oberfläche (31) aufweisen und die Periodizität der Oberfläche (21) der Rückseite (25) des Filmträgers (20) und die die Periodizität der Oberflächen (31) der Vorsprungelemente (30) aufeinander abgestimmt sind und/oder

wobei die Vorsprungelemente (30) periodisch angeordnete Vorsprünge ausbilden, die Oberfläche (21) der Rückseite (25) Rücksprünge ausbildet, die Periodizität der Vorsprünge und die Periodizität der Rücksprünge aufeinander abgestimmt sind und die Rücksprünge in der Oberfläche (21) weiter ausgebildet sind als die Vorsprünge.

2. Hakenbandmaterial (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (21, 31) eine Rillenstruktur aufweist, wobei die Rillenstruktur vorzugsweise parallel zueinander angeordnete Berge (22, 32) und Täler (23, 33) umfasst.
3. Hakenbandmaterial (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprungelemente (30) selbst Berge (34) ausbilden.
4. Hakenbandmaterial (10) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Berge (22) und/oder Täler (23) über die gesamte Breite (26) des Filmträgers (20) erstrecken.
5. Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Berge (22, 32) und Täler (23, 33) parallel zu einer Maschi-

nenrichtung (11) angeordnet sind.

6. Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Berge (22) der Oberfläche (21) der Rückseite (25) des Filmträgers (20) in die Täler (33) der Oberfläche (31) der Vorsprungelemente (30) und/oder in die Zwischenräume (38) zwischen den Vorsprungelementen (30) greifen und/oder dass die Vorsprungelemente (30) und/oder die Berge (32) der Oberfläche (31) der Vorsprungelemente (30) in die Täler (23) der Oberfläche (21) der Rückseite (25) des Filmträgers (20) greifen.
7. Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Höhe (27, 37) zwischen Berg (22, 32) und dessen benachbartem Tal (23, 33) einer ersten der beiden Oberflächen (21, 31) größer ist als eine Höhe (27, 37) zwischen Berg (22, 32) und dessen benachbartem Tal (23, 33) der zweiten der beiden Oberflächen (21, 31).
8. Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Berge (22, 32) schmaler als die Täler (23, 33) ausgebildet sind und/oder die als Berg (34) ausgebildete Vorsprungelemente (30) schmaler als die Täler (21) ausgebildet sind.
9. Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Periodizität der Oberfläche (21) der Rückseite (25) des Filmträgers (20) und die Periodizität der Vorsprungelemente (30) und/oder die Periodizität der Oberflächen (31) der Vorsprungelemente (30) senkrecht zu einer Maschinenrichtung gleich sind oder sich ganzahlig voneinander unterscheiden.
10. Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens ein Teil der, vorzugsweise alle, Vorsprungelemente (30) eine Komponente parallel zu dem Filmträger aufweisende Überstände, vorzugsweise Übersprünge, aufweist, insbesondere hakenförmig ausgebildet sind.
11. Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (21) der Rückseite (25) des Filmträgers (20) und die Vorsprungelemente (30) und/oder eine strukturierte Oberfläche (31) der Vorsprungelemente (30) senkrecht zur Maschinenrichtung (11) einen Formschluss bilden.
12. Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haftreibungserhöhungsmittel (40) mechanisch wirken.
13. Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche

1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haftreibungserhöhungsmittel (40) bzw. die strukturierte Oberfläche (31) einstückig in dem und/oder mit dem Filmträger (20) ausgebildet sind.

5

14. Hakenbandmaterialrolle (100) aus einem Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hakenbandmaterial (10) als die Hakenbandmaterialrolle (100) aufgewickelt ist.

10

15. Hakenbandmaterialspule (110) aus einem Hakenbandmaterial (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hakenbandmaterial (10) als die Hakenbandmaterialspule (110) aufgewickelt ist.

15

20

25

30

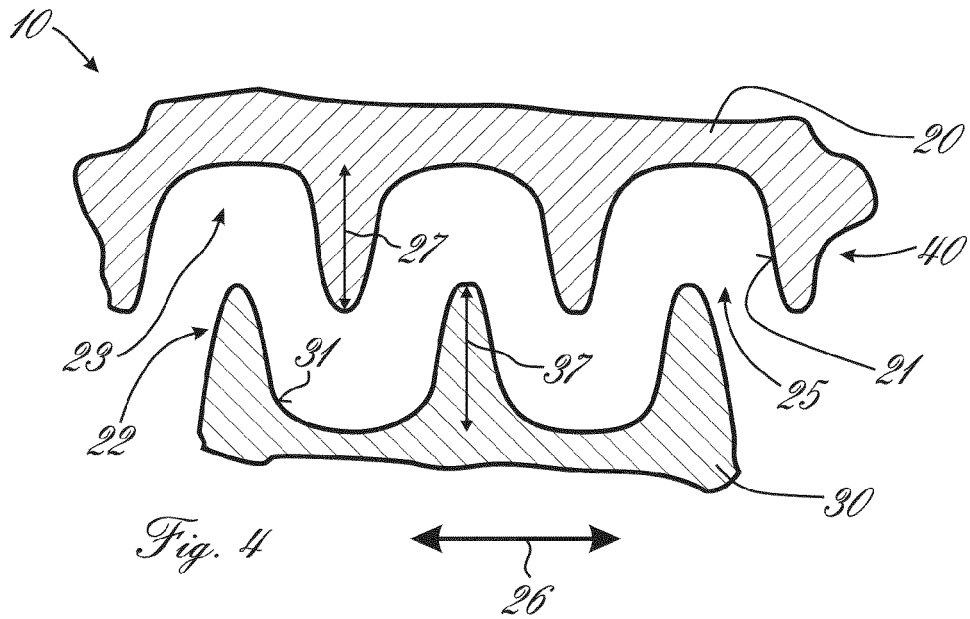
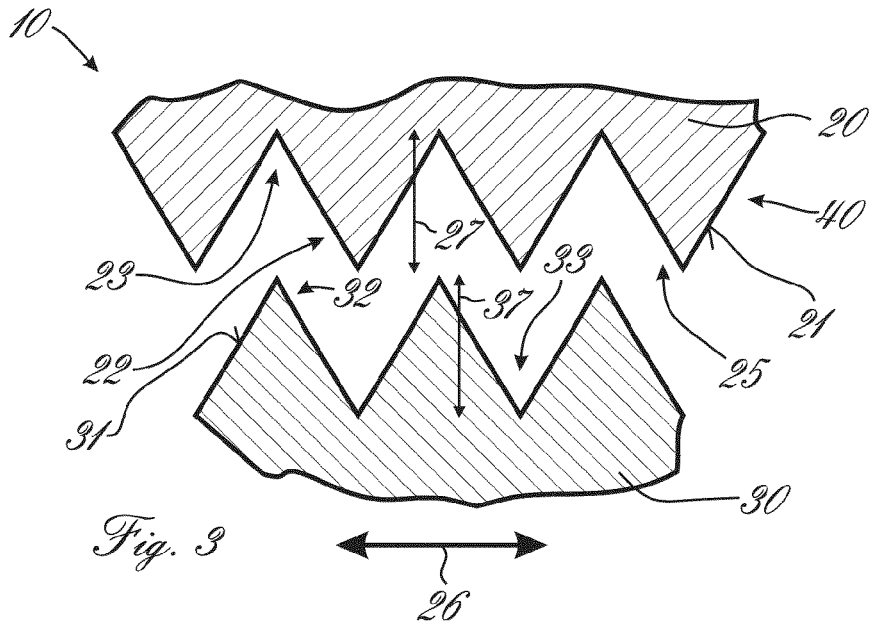
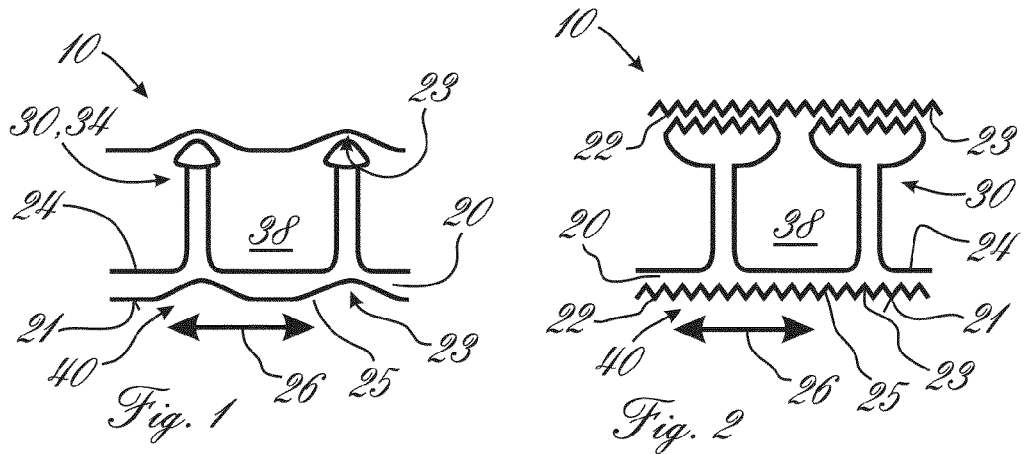
35

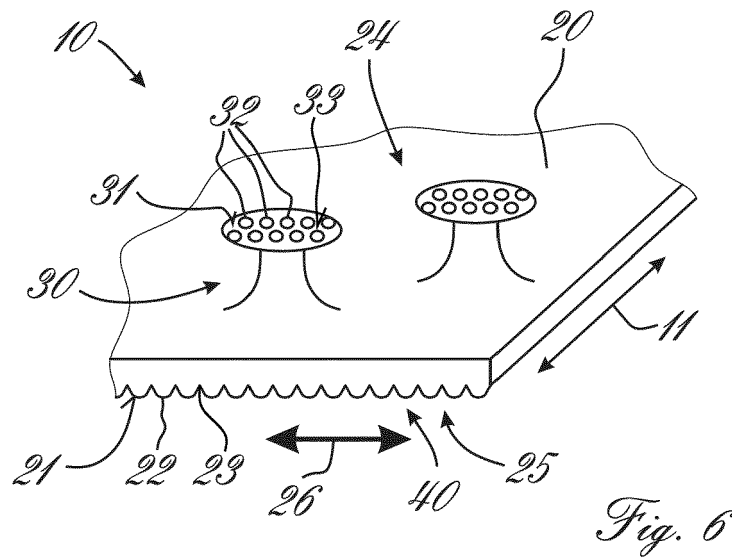
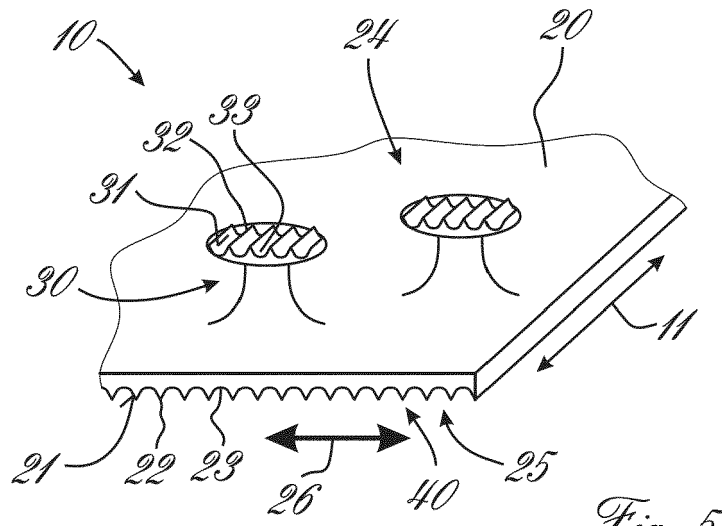
40

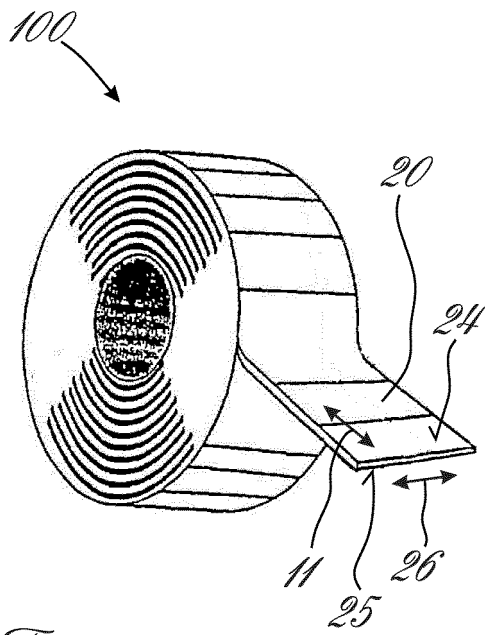
45

50

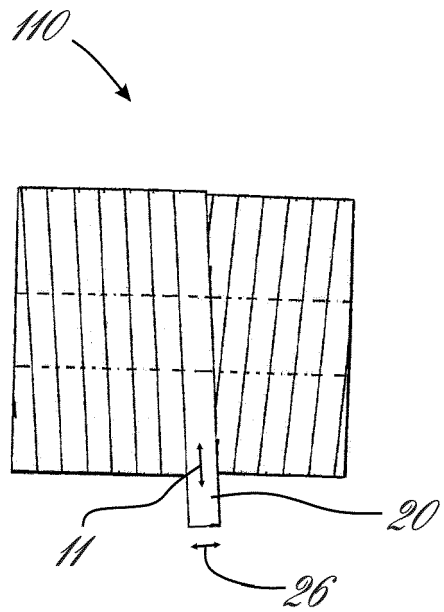
55







*Fig. 7*



*Fig. 8*



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 3444

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D	DE 10 2020 007585 A1 (BINDER GOTTLIEB GMBH & CO KG [DE]) 15. Juni 2022 (2022-06-15) * das ganze Dokument *	1, 3-15	INV. A44B18/00
Y	-----	2	
X	US 2005/139971 A1 (MINATO TSUYOSHI [JP]) 30. Juni 2005 (2005-06-30) * Abbildung 2 *	1, 3-15	
X	WO 95/19242 A1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 20. Juli 1995 (1995-07-20) * das ganze Dokument *	1, 12-15	
Y, D	EP 0 989 810 B1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 2. April 2003 (2003-04-02) * Abbildungen *	2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A44B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlussdatum der Recherche <b>4. April 2024</b>	Prüfer <b>Debard, Michel</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 21 3444

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-04-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>DE 102020007585 A1</b>	<b>15-06-2022</b>	<b>CN 116249609 A</b>	<b>09-06-2023</b>
		<b>DE 102020007585 A1</b>	<b>15-06-2022</b>
		<b>EP 4132315 A1</b>	<b>15-02-2023</b>
		<b>JP 2023547013 A</b>	<b>09-11-2023</b>
		<b>TW 202228545 A</b>	<b>01-08-2022</b>
		<b>US 2023320464 A1</b>	<b>12-10-2023</b>
		<b>WO 2022122345 A1</b>	<b>16-06-2022</b>
-----			
<b>US 2005139971 A1</b>	<b>30-06-2005</b>	<b>CN 1636695 A</b>	<b>13-07-2005</b>
		<b>GB 2409431 A</b>	<b>29-06-2005</b>
		<b>JP 3847297 B2</b>	<b>22-11-2006</b>
		<b>JP 2005185458 A</b>	<b>14-07-2005</b>
		<b>US 2005139971 A1</b>	<b>30-06-2005</b>
-----			
<b>WO 9519242 A1</b>	<b>20-07-1995</b>	<b>AU 692828 B2</b>	<b>18-06-1998</b>
		<b>BR 9506493 A</b>	<b>07-10-1997</b>
		<b>CA 2181044 A1</b>	<b>20-07-1995</b>
		<b>CN 1138839 A</b>	<b>25-12-1996</b>
		<b>DE 69509219 T2</b>	<b>23-09-1999</b>
		<b>EP 0739263 A1</b>	<b>30-10-1996</b>
		<b>ES 2130590 T3</b>	<b>01-07-1999</b>
		<b>JP 3362854 B2</b>	<b>07-01-2003</b>
		<b>JP H09507658 A</b>	<b>05-08-1997</b>
		<b>JP 2002370176 A</b>	<b>24-12-2002</b>
		<b>KR 970700569 A</b>	<b>12-02-1997</b>
		<b>WO 9519242 A1</b>	<b>20-07-1995</b>
		-----	
<b>EP 0989810 B1</b>	<b>02-04-2003</b>	<b>AR 012994 A1</b>	<b>22-11-2000</b>
		<b>AU 724679 B2</b>	<b>28-09-2000</b>
		<b>BR 9810044 A</b>	<b>29-08-2000</b>
		<b>CA 2292694 A1</b>	<b>23-12-1998</b>
		<b>CN 1260691 A</b>	<b>19-07-2000</b>
		<b>DE 69812939 T2</b>	<b>29-01-2004</b>
		<b>EP 0989810 A1</b>	<b>05-04-2000</b>
		<b>ES 2191305 T3</b>	<b>01-09-2003</b>
		<b>IL 133109 A</b>	<b>04-01-2004</b>
		<b>JP 4168182 B2</b>	<b>22-10-2008</b>
		<b>JP 2002504006 A</b>	<b>05-02-2002</b>
		<b>KR 20010013859 A</b>	<b>26-02-2001</b>
		<b>US 5868987 A</b>	<b>09-02-1999</b>
		<b>US 6000106 A</b>	<b>14-12-1999</b>
		<b>WO 9857565 A1</b>	<b>23-12-1998</b>
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

## EP 4 378 344 A1

### IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

#### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2005000065 A1 [0002]
- WO 2003028499 A1 [0003]
- EP 0989810 B1 [0003]
- EP 1696760 B1 [0003] [0004]
- EP 1635667 B1 [0003] [0004] [0040]
- US 20020116799 A1 [0003]
- DE 102020007585 A1 [0003] [0004] [0040]
- EP 3072484 B1 [0006] [0028]
- US 6209814 B [0007]
- WO 2018185677 A1 [0007]
- DE 29522068 U1 [0007]
- EP 2906071 B1 [0007]
- DE 69427164 T2 [0008]
- DE 9421906 U1 [0008]
- DE 69403644 T3 [0008]
- DE 69429366 T2 [0008]
- US 3341004 A [0008]