



(11)

EP 4 116 244 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
11.01.2023 Patentblatt 2023/02

(21) Anmeldenummer: 22179276.5

(22) Anmeldetag: 15.06.2022

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B65H 19/18** (2006.01)      **B65H 21/00** (2006.01)  
**B65H 35/00** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**A24F 40/46; B65H 19/1852; B65H 21/00;**  
**B65H 35/008; A24F 40/10; B65H 2301/4621;**  
B65H 2301/4623; B65H 2301/46314;  
B65H 2301/4633; B65H 2301/515326;  
B65H 2801/54

(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 MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: 21.06.2021 DE 102021115984

(71) Anmelder: **Körber Technologies GmbH**  
**21033 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:  

- **RÖDER, Ralph**  
21502 Geesthacht (DE)
- **MEIS, Hartmut**  
22359 Hamburg (DE)
- **PUNZIUS, Jörn**  
22946 Trittau (DE)
- **MÖLLER, Mike**  
22927 Großhansdorf (DE)

(74) Vertreter: **Seemann & Partner Patentanwälte mbB**  
**Raboisen 6**  
**20095 Hamburg (DE)**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN DER TABAK VERARBEITENDEN INDUSTRIE ZUM VERBINDELN ZWEIER MATERIALBAHNEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung 2 und ein Verfahren der Tabak verarbeitenden Industrie zum Verbinden zweier Materialbahnen 4, 6. Die Vorrichtung 2 zum Verbinden von einer in einer Förderrichtung T auslaufenden ersten porösen Materialbahn 4 mit einer zweiten porösen Materialbahn 6 umfasst eine Schneidvorrichtung 16 zum Schneiden eines freien, nachlaufenden Endes 18 der ersten Materialbahn 4 und eines freien, vorauslaufenden Endes 20 der zweiten Materialbahn 6 und ferner eine Verbindungsvorrichtung 22 zum Verbinden des freien Endes 18 der ersten Materialbahn 4 mit dem freien Ende 20 der zweiten Materialbahn 6 zu einer endlosen Materialbahn 24 unter Bildung eines sich quer zu der Förderrichtung über einer Breite B der endlosen Materialbahn 24 erstreckenden Überlappungsbereichs 26. Die Schneidvorrichtung 16 ist dazu eingerichtet zwei unterschiedliche Schnittverläufe zu erzeugen, und zwar derart, dass am freien Ende 18 der ersten Materialbahn 4 ein erster Schnittverlauf vorliegt, der nichtkomplementär zu einem am freien Ende 20 der zweiten Materialbahn 6 erzeugten zweiten Schnittverlauf ist. Die Verbindungsvorrichtung 22 ist dazu eingerichtet die freien Enden 18, 20 der Materialbahnen derart zu verbinden, dass in dem Überlappungsbereich 26 über die Breite B der endlosen Materialbahn 24 zumindest ein Durchbruch 32 vorhanden ist. Die Verbindungsvorrichtung 22 umfasst eine Klebstoffapplikationseinrichtung 48, welche dazu einge-

richtet ist zur Verbindung der freien Enden 18, 20 der Materialbahnen 4, 6 auf das freie Ende 18 der erste Materialbahn 4 und/oder das freie Ende 20 der zweite Materialbahn 6 zumindest ein trägermaterialfreies Klebepad 40 aufzubringen.

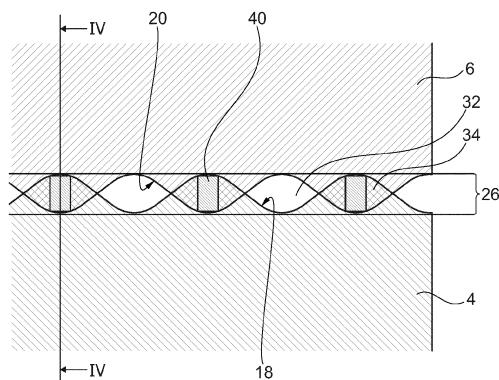


Fig. 3

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie zum Verbinden von einer in einer Förderrichtung auslaufenden ersten porösen Materialbahn mit einer zweiten porösen Materialbahn, umfassend eine Schneidvorrichtung zum Schneiden eines freien, nachlaufenden Endes der ersten Materialbahn und eines freien, vorauslaufenden Endes der zweiten Materialbahn und eine Verbindungsvorrichtung zum Verbinden des freien Endes der ersten Materialbahn mit dem freien Ende der zweiten Materialbahn zu einer endlosen porösen Materialbahn unter Bildung eines sich quer zu der Förderrichtung über einer Breite der endlosen Materialbahn erstreckenden Überlappungsbereiches, wobei die Schneidvorrichtung ferner dazu eingerichtet ist zwei unterschiedliche Schnittverläufe zu erzeugen, derart, dass am freien Ende der ersten Materialbahn ein erster Schnittverlauf vorliegt, der nichtkomplementär zu einem am freien Ende der zweiten Materialbahn erzeugten zweiten Schnittverlauf ist, und wobei die Verbindungsvorrichtung dazu eingerichtet ist die freien Enden der Materialbahnen derart zu verbinden, dass in dem Überlappungsbereich über die Breite der endlosen Materialbahn zumindest ein Durchbruch vorhanden ist.

**[0002]** Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Verbinden von einer in einer Förderrichtung auslaufenden ersten porösen Materialbahn mit einer zweiten porösen Materialbahn, die folgenden Schritte umfassend: Schneiden eines freien, nachlaufenden Endes der ersten Materialbahn und eines freien, vorauslaufenden Endes der zweiten Materialbahn mit einer Schneidvorrichtung, Verbinden des freien Endes der ersten Materialbahn mit dem freien Ende der zweiten Materialbahn zu einer endlosen porösen Materialbahn mit einer Verbindungsvorrichtung unter Bildung eines sich quer zu der Förderrichtung über einer Breite der endlosen Materialbahn erstreckenden Überlappungsbereichs, wobei die Schneidvorrichtung zwei unterschiedliche Schnittverläufe erzeugt, derart, dass am freien Ende der ersten Materialbahn ein erster Schnittverlauf vorliegt, der nichtkomplementär zu einem am freien Ende der zweiten Materialbahn erzeugten zweiten Schnittverlauf ist, und wobei die freien Enden der Materialbahnen derart verbunden werden, dass in dem Überlappungsbereich über die Breite der endlosen Materialbahn zumindest ein Durchbruch vorhanden ist

**[0003]** Vorrichtungen und Verfahren zur Verbindung zweier endlich langer Materialbahnen kommen in der Tabak verarbeitenden Industrie vor allem dann zum Einsatz, wenn zur unterbrechungsfreien Aufrechterhaltung der Produktion von endlosen Strängen endlose Materialbahnen zur Verfügung gestellt werden sollen. Dies betrifft beispielsweise die Herstellung von Tabakstöcken, Filtern oder Filtersträngen, aber auch die Herstellung von sogenannten Heat-not-Burn - Produkten, also Produkten die beim Konsum erhitzt jedoch nicht verbrannt werden. Die endlich langen Materialbahnen sind üblicherweise auf Bobinen vorhanden. Bevor eine auf einer ersten Bo-

bine vorhandene erste Materialbahn vollständig abgewickelt ist und die Bobine leerläuft, wird eine zweite Materialbahn, die auf einer zweiten Bobine vorhanden ist, in die gleiche Förderrichtung wie die erste Materialbahn positioniert. Die beiden Materialbahnen, genauer das nachlaufende freie Ende der ersten Materialbahn, welche sich gerade noch in der Produktion befindet, und das vorauslaufende freie Ende der neuen noch nahezu vollständig auf der zweiten Bobine vorhandenen Materialbahn werden 5 zueinander ausgerichtet, geschnitten und anschließend zu einer endlosen Materialbahn miteinander verbunden. Die Produktion wird anschließend mit der auf der zweiten Bobine befindlichen zweiten Materialbahn, welche dann ebenfalls in Förderrichtung transportiert 10 wird, fortgesetzt. Weitere Materialbahnen werden in der beschriebenen Art und Weise wieder mit der jeweils auslaufenden Materialbahn verbunden, so dass ein kontinuierlicher Produktionsprozess sichergestellt ist. Das Schneiden und Verbinden von endlichen Materialbahnen 15 zu einer unendlich langen Materialbahn wird auch als "Splicen" bezeichnet.

**[0004]** Aufgrund der hohen Produktionsgeschwindigkeit moderner Maschinen der Tabak verarbeitenden Industrie laufen die Bobinen teilweise in relativ kurzen Zeitabständen leer. Das Splicen der Materialbahnen wie 20 auch der Bobinenwechsel findet daher in vielen Fällen vollautomatisch statt. Eine Vorrichtung zum Ansetzen von Streifenmaterial einer Spule an das Streifenmaterial einer geleerten Spule geht beispielsweise bereits aus der DE 31 40 768 A1 hervor. Mit der aus diesem Dokument bekannten Maschine werden zwei Bahnen aus Streifenmaterial, welche an ihren Stirnseiten, also auf Stoß, aneinander liegen, durch ein durchgehendes quer zur Längserstreckungsrichtung der Bahnen verlaufendes Klebeband miteinander verbunden. Das Klebeband 25 verbindet einseitig die großen Flachseiten der beiden Streifen.

**[0005]** Bei einer solchen Vorrichtung werden die Materialbahnen rechtwinklig, also quer zur Förderrichtung 30 der Materialbahnen, geschnitten und miteinander verbunden. Soll abweichend von DE 31 40 768 A1 die Verwendung eines Klebestreifens vermieden werden, so ist es ebenfalls bekannt, Materialbahnen in einem Überlappungsbereich miteinander zu verbinden. Die Materialbahnen können hilfsstofffrei, beispielsweise durch Befeuchten und Pressen oder Prägen, miteinander verbunden werden. Eine Vorrichtung, mit der eine solche Art der Verbindung zwischen zwei Materialbahnen hergestellt 35 werden kann, ist beispielsweise aus der DE 10 2014 018 818 A1 bekannt.

**[0006]** Eine endlose Materialbahn, welche aus zwei überlappenden Materialbahnen zusammengefügt wird oder bei der die beiden Materialbahnen mit einem durchgehenden Klebestreifen miteinander verbunden sind, 40 weist im Verbindungsbereich zwischen den beiden Flachbahnen unvermeidbar einen Materialüberschuss auf. Dieser Materialüberschuss kommt entweder durch das zur Verbindung der Flachbahnen aufgebrachte Kle-

beband zustande oder ist durch den Überlappungsbereich, in dem die Flachbahn aufgrund der Überlappung der ersten und der zweiten Flachbahn doppelt vorliegt, bedingt. Der Überlappungsbereich erstreckt sich über die vollständige Breite der Materialbahn, was zu einer plötzlichen und im Produktionsprozess ruckartig auftretenden Verdickung beispielsweise eines unter Zuhilfenahme der unendlichen Flachbahn hergestellten Strangs führen kann. Eine solche Verdickung muss beispielsweise durch ein Format transportiert werden, was zu entsprechenden Problemen, bis hin zum Reißen des zu bildenden Strangs oder der unendlichen Materialbahn führen kann. Um die Materialanhäufung oder Verdickung weniger ruckartig und plötzlich auszustalten, ist es auch bekannt, die Schnitte nicht senkrecht zur Förderrichtung, sondern im spitzen Winkel zu dieser zu führen. Die auftretende Verdickung kann so auf einen größeren Längsbereich der Materialbahn verteilt werden. Eine entsprechende Vorrichtung, mit der eine solche Verbindung zwischen zwei Flachbahnen realisiert werden kann ist aus der DE 10 2014 018 818 A1 bekannt. Bei einem diagonalen Schnitt ist aufgrund der dreieckförmigen freien Enden die doppelte Materiallage auf eine größere Strecke in Förderrichtung verteilt. Dennoch ist die endlose Materialbahn im Überlappungsbereich verdickt. Es kommt also nach wie vor zu einer Materialanhäufung.

**[0007]** Die mit den zuvor erwähnten Vorrichtungen erzeugten Schnittkanten der Materialbahnen sind stets formschlüssig. Die Bahnen ergänzen sich, wenn die Schnittkanten in der Ebene der Materialbahnen stumpf voreinander geschoben werden (also ohne einander zu überlappen), in ihrer Form zu einer geschlossenen Fläche. Eine solche Passung der Schnittkanten soll auch als formkomplementär bezeichnet werden.

**[0008]** Um eine Massezunahme oder Verdickung im Verbindungsreich zwischen einer ersten und einer zweiten Materialbahn zu vermeiden, schlägt die EP 3 757 046 A1 vor, im Überlappungsbereich zumindest einen Durchbruch vorzusehen. Eine Verbindungsstation der aus diesem Dokument bekannten Vorrichtung ist so ausgebildet, dass die Materialanhäufung im Überlappungsbereich reduziert und im Idealfall vollständig vermieden wird. Die mit einer Verdickung der Materialbahn im Überlappungsbereich verbundenen technischen Nachteile können überwunden werden. Die Verbindung der beiden Materialbahnen erfolgt klebstofffrei, also beispielsweise durch Befeuchten und anschließendes Pressen und ggf. zusätzliches Erwärmern des Verbindungsreichs.

**[0009]** Eine solche Vorrichtung ist bevorzugt für die Verbindung von tabakmaterialhaltigen Materialbahnen geeignet. Anders verhält es sich hingegen mit porösen Materialbahnen. Unter einer porösen Materialbahn soll im Kontext der vorliegenden Beschreibung eine Materialbahn verstanden werden, welche zumindest teilweise luftpermeabel ist. Solche Materialbahnen werden beispielsweise für die Herstellung von Papierfiltern verarbeitet. Herkömmliche Vorrichtungen sind zur Verbindung

solcher Bahnen lediglich sehr eingeschränkt tauglich.

**[0010]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren der Tabak verarbeitenden Industrie zum Verbinden einer ersten porösen Materialbahn mit einer zweiten porösen Materialbahn anzugeben.

**[0011]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie zum Verbinden von einer in einer Förderrichtung auslaufenden ersten porösen Materialbahn mit einer zweiten porösen Materialbahn, die Vorrichtung umfassend: eine Schneidvorrichtung zum Schneiden eines freien, nachlaufenden Endes der ersten Materialbahn und eines freien, vorauslaufenden Endes der zweiten Materialbahn und eine Verbindungs vorrichtung zum Verbinden des freien Endes der ersten Materialbahn mit dem freien Ende der zweiten Materialbahn zu einer endlosen Materialbahn unter Bildung eines sich quer zu der Förderrichtung über einer Breite der endlosen Materialbahn erstreckenden Überlappungsbereichs, wobei die Schneidvorrichtung ferner dazu eingerichtet ist zwei unterschiedliche Schnittverläufe zu erzeugen, derart, dass am freien Ende der ersten Materialbahn ein erster Schnittverlauf vorliegt, der nicht-komplementär zu einem am freien Ende der zweiten Materialbahn erzeugten zweiten Schnittverlauf ist, und wobei die Verbindungs vorrichtung dazu eingerichtet ist die freien Enden der Materialbahnen derart zu verbinden, dass in dem Überlappungsbereich über die Breite der endlosen Materialbahn zumindest ein Durchbruch vorhanden ist, wobei die Vorrichtung dadurch fortgebildet ist, dass die Verbindungs vorrichtung eine Klebstoffapplikationseinrichtung umfasst, welche dazu eingerichtet ist zur Verbindung der freien Enden der Materialbahnen auf das freie Ende der erste Materialbahn und/oder das freie Ende der zweite Materialbahn zumindest ein trägermaterialfreies Klebepad aufzubringen.

**[0012]** Die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung beruht auf der Erkenntnis, dass poröse Materialbahnen, also Bahnen aus einem Material, welches eine gewisse Luftdurchlässigkeit aufweist, mit Hilfe von Klebepads sehr gut verbunden werden können. Die Materialbahnen sind insbesondere papierartige Materialbahnen. Ferner insbesondere sind die Materialbahnen frei von Tabakmaterial. Die aus dem Stand der Technik bekannten Verbindungstechniken, beispielsweise solche, bei denen das Material befeuchtet und anschließend ggf. unter Hitzeinwirkung gepresst wird, setzen stets voraus, dass die zu verbindenden Materialbahnen die Eigenschaft aufweisen, aneinander zu haften, wenn diese befeuchtet werden. Bei papierartigen Materialbahnen ist dies regelmäßig nicht der Fall, weshalb eine klebstofffreie Verbindung nur in wenigen Fällen realisiert werden kann. Eine Möglichkeit zur klebstofffreien Verbindung von Materialbahnen ist Prägen oder Rändeln. Diese Verbindungstechniken haben sich für poröse Materialien jedoch als ungeeignet herausgestellt.

**[0013]** Ferner konnte herausgefunden werden, dass das Auftragen eines Klebepads gegenüber anderen Auf-

tragstechniken für Klebstoff bei porösen Materialien weit überlegen und somit vorteilhaft ist. Beispielsweise kann vorteilhaft vermieden werden, dass der Klebstoff durch die poröse Materialbahn hindurchschlägt. Ein solcher Effekt würde sowohl die weitere Verarbeitung der hergestellten endlosen Materialbahn erschweren als auch unter Umständen eine Reinigung der Verbindungsvorrichtung erfordern.

**[0014]** Es hat sich ferner als vorteilhaft herausgestellt einträgermaterialfreies Klebepad zu verwenden, da ansonsten das Trägermaterial zusätzlich zur Massezunahme im Verbindungsbereich zwischen den Materialbahnen beiträgt. Einträgermaterialfreies Klebepad weist anders als beispielsweise ein doppelseitiges Klebeband keinen zentral zwischen den Kleberschichten angeordneten Träger auf.

**[0015]** Unter einem Klebepad soll im Kontext der vorliegenden Beschreibung ein räumlich begrenzt ausgedehnter Bereich verstanden werden, in welchem ein Klebstoff vorhanden ist. Das Klebepad ist insbesondere eigenstabil, d.h. es desintegriert nicht unter Eigenlast. Ein Klebepad lässt sich beispielsweise aus einem hoch- oder höchstviskosen Klebstoff, einem gelartigen Klebstoff oder einem folienartigen, also in Form einer dünnen Schicht vorliegenden Klebstoff bereitstellen.

**[0016]** Bevorzugt wird das Klebepad auf die zweite Materialbahn aufgetragen. Diese Ausgestaltung der Vorrichtung hat sich als verfahrenstechnisch besonders günstig herausgestellt.

**[0017]** Gemäß einer Ausführungsform ist die Vorrichtung dadurch fortgebildet, dass die Klebstoffapplikationseinrichtung dazu eingerichtet ist, das Klebepad von einem Transferklebeband zu applizieren. Der Einsatz von Transferklebebändern hat sich in der Praxis als besonders vorteilhaft herausgestellt. Diese sind beispielsweise gut verfügbar und schnell austauschbar.

**[0018]** Gemäß weiterer Ausführungsformen ist die Klebstoffapplikationseinrichtung dazu eingerichtet, Heißleim oder andere flüssige Klebstoffe, welche so viskos oder sogar hochviskos sind, dass sie nicht durch die poröse Materialbahn durchschlagen, aufzutragen. Eine solche Klebstoffapplikationseinrichtung umfasst insbesondere eine Übertragungswalze, welche dazu eingerichtet ist, ein oder mehrere Klebepad(s) temporär aufzunehmen und auf die erste und/oder zweite Materialbahn zu applizieren. Zu diesem Zweck werden an einer oder mehreren Querpositionen auf dieser Übertragungswalze Klebstoffpads mittels einer Klebstoffversorgungsvorrichtung aufgetragen. Die Klebstoffapplikationseinrichtung umfasst also eine Klebstoffversorgungsvorrichtung, wobei die Übertragungswalze und die Klebstoffversorgungsvorrichtung dazu eingerichtet sind, dass von der Klebstoffversorgungsvorrichtung an einer oder mehreren voneinander in Axialrichtung der Übertragungswalze beabstandeten Querpositionen ein oder mehrere Klebstoffpad(s) auf die Übertragungswalze aufbringbar sind.

**[0019]** Die Klebstoffapplikationseinrichtung ist ferner

derart eingerichtet, dass die Übertragungswalze zwischen einer Aufnahmeposition, in welcher die Klebstoffversorgungsvorrichtung das zumindest eine Klebepad auf die Übertragungswalze aufbringt und in einer Applikationsposition verfahrbar ist. Die Verfahrrichtung ist insbesondere zumindest näherungsweise parallel zu der Axialrichtung der Übertragungswalze.

**[0020]** Die Klebstoffapplikationseinrichtung ist ferner insbesondere dazu eingerichtet, eine radiale Verfahrbewegung der Übertragungswalze in der Applikationsposition zum Aufbringen der Klebepads auf die erste und/oder zweite Materialbahn auszuführen. Die Übertragungswalze kann radial (also quer zur Axialrichtung der Übertragungswalze) um einen gewissen Betrag verfahren werden, so dass die Übertragungswalze mit der Materialbahn in Kontakt tritt und das zumindest eine Klebepad von der Übertragungswalze auf das Ende der ersten und/oder zweiten Materialbahn aufbringbar ist. Alternativ oder zusätzlich ist vorgesehen, dass die Stützfläche der Schneidvorrichtung in Richtung der Übertragungswalze verfahrbar ausgestaltet ist. Die Materialbahn wird durch die Bewegung in Richtung der Übertragungswalze verfahren, so dass das zumindest eine Klebepad auf das Ende der ersten und/oder zweiten Materialbahn aufbringbar ist. Die Schneidvorrichtung kann eine erste und eine zweite Stützfläche umfassen. Es ist ebenso vorgesehen, dass die erste oder die zweite Stützfläche in Richtung der Übertragungswalze verfahrbar ausgestaltet sind. So kann das zumindest eine Klebepad gezielt auf das Ende der ersten oder der zweiten Materialbahn aufgebracht werden. Selbstverständlich können auch beide Stützfläche, so wie oben beschrieben, verfahrbar ausgestaltet sein.

**[0021]** Da sich bei diesem Vorgang die Materialbahn in Ruhe befindet, kann die Klebstoffapplikationseinrichtung ferner insbesondere dazu eingerichtet sein, bei Kontakt der Übertragungswalze mit der Materialbahn eine Abrollbewegung auszuführen. Die Übertragungswalze wird bei dieser Abrollbewegung auf der Oberfläche der Materialbahn so weit abgerollt, bis das zumindest eine Klebepad vollständig auf die Materialbahn übertragen wurde.

**[0022]** Auch die Klebstoffapplikationseinrichtung, welche dazu eingerichtet ist, das Klebepad von einem Transferklebeband zu applizieren, kann dazu eingerichtet sein, die beschriebene radiale Verfahrbewegung und/oder die Abrollbewegung auszuführen. Auch kann eine solche Klebstoffapplikationseinrichtung zwischen einer Ruheposition und einer Applikationsposition verfahrbar ausgestaltet sein. Die Klebstoffapplikationseinrichtung kann ferner Kassetten umfasst, in welchen sich das Transferklebeband befindet. Diese Kassetten sind beispielsweise mit Schnellverschlüssen an einer Halterung befestigt, so dass sie leicht austauschbar sind. Auch eine Klebstoffapplikationseinrichtung, bei der das Klebepad von einem Transferklebeband appliziert wird, kann alternativ oder zusätzlich mit einer Schneidvorrichtung kombiniert werden, deren Stützfläche in Richtung der Klebstoffapplika-

tionseinrichtung verfahrbar ausgestaltet ist. Die obigen Ausführungen gelten analog, mit dem Unterschied, dass die Stützfläche in Richtung der Klebstoffapplikationseinrichtung, insbesondere in Richtung der zumindest einen Kassette, anstatt in Richtung der Übertragungswalze verfahrbar ausgestaltet ist.

**[0023]** Die Vorrichtung umfasst ferner insbesondere eine Presse, welche stromabwärts der Klebstoffapplikationseinrichtung als Teil der Verbindungsvorrichtung vorgesehen ist. Eine solche Pressvorrichtung umfasst beispielsweise zwei gegenläufige Pressrollen, zwischen denen die endlose Materialbahn hindurchläuft. Um im Überlappungsbereich die Haftung zwischen dem Klebepad und den Materialbahnen zu verbessern, kann die Pressvorrichtung dazu eingerichtet sein, auf die endlose Materialbahn zumindest im Überlappungsbereich einen Anpressdruck auszuüben.

**[0024]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Vorrichtung dadurch fortgebildet, dass zumindest zwei der folgenden drei Parameter:

- a) eine durch die Schneidvorrichtung bestimmte Form des Schnitts der freien Enden,
- b) eine durch die Verbindungsvorrichtung bestimmte Abmessung des Überlappungsbereichs in Förderrichtung,
- c) eine Masse des zumindest einen von der Klebstoffapplikationseinrichtung aufbringbaren Klebepads,

derart aufeinander abgestimmt sind, dass ein Wert eines über die Breite der endlosen Materialbahn im Überlappungsbereich gebildeten Linienintegrals der Masse und/oder des Volumens um weniger als 10 %, insbesondere um weniger als 5 %, ferner insbesondere um weniger als 3 % vom Wert eines entsprechenden entlang einer parallelen Linie außerhalb des Überlappungsbereichs berechneten Linienintegrals abweicht.

**[0025]** Indem zumindest zwei, insbesondere auch alle drei der unter a) bis c) genannten Parameter aufeinander abgestimmt werden, kann die Massezunahme im Überlappungsbereich, betrachtet entlang eines Linienintegrals, vermieden werden oder zumindest nahezu vermieden werden.

**[0026]** Gemäß einiger Ausführungsformen werden, betrachtet entlang der Linie des Linienintegrals, die materialfreien Bereiche größer als die Überlappungszonen sein. Unter einer Überlappungzone wird ein Bereich verstanden, der im Überlappungsbereich der Flachbahnen liegt und in dem die Flachbahnen übereinander liegen. Die endlose Flachbahn weist in der Überlappungszone die mehrfache, bei zwei gleich starken Materialbahnen die doppelte, Materialstärke auf. Die materialfreien Bereiche dienen dazu die überschüssige Masse in den Überlappungszonen und die Masse des aufgetragenen Klebepads zu kompensieren. Die Dimensionen der materialfreien Bereiche und der Überlappungszonen können beispielsweise durch die Form des Schnitts der

Schneidvorrichtung bestimmt werden (Maßnahme a)).

**[0027]** Wird der Überlappungsbereich in Förderrichtung vergrößert, werden sich auch die Überlappungszonen vergrößern und die Massezunahme im Überlappungsbereich, wiederum betrachtet entlang des Linienintegrals, wird ebenfalls zunehmen (Maßnahme b)). Dieser Effekt kann beispielsweise durch entsprechende Ausgestaltungen des Schnitts (Maßnahmen a)), welcher dann relativ große materialfreie Bereiche vorsieht, kompensiert werden. Auf diese Weise ist eine Abstimmung zwischen der Form des Schnitts und der Abmessung des Überlappungsbereichs in Förderrichtung denkbar. Einer oder beide Parameter können nun wiederum auf die Masse der aufgetragenen Klebepads abgestimmt werden (Maßnahme c)). So können abhängig von der Größe oder Masse der Klebepads der Schnitt, also Form und Größe der materialfreien Bereiche und der Überlappungszonen, angepasst und der Überlappungsbereich in Förderrichtung vergrößert oder verkleinert werden.

20 Diese Maßnahme entspräche einer beispielhaften Abstimmung aller drei Parameter aufeinander.

**[0028]** Die Schneidvorrichtung ist gemäß einer weiteren Ausführungsform insbesondere dazu eingerichtet die freien Enden der beiden Materialbahnen invers komplementär zu schneiden. Beispielsweise ist die Form des Schnitts sinusförmig. Der in der ersten Materialbahn vorgenommene sinusförmige Schnitt ist gegenüber dem in der zweiten Materialbahn vorgenommenen sinusförmigen Schnitt um 180° phasenverschoben. So trifft jeweils 25 Wellenberg auf Wellenberg und Wellental auf Wellental. Die beiden Materialbahnen überlappen einander im Bereich ihrer Wellenberge und bilden dort Überlappungszonen aus. Im Bereich der Wellentäler sind Durchbrüche in der endlosen Materialbahn, also materialfreie Bereiche, vorhanden.

30

**[0029]** Wenn der Schnitt der Schneidvorrichtung sinusförmig ist, bietet es sich an die Klebepads rund oder oval auszuführen. So kann die in der Überlappungszone vorhandene Fläche, in der die beiden Materialbahnen 35 übereinander liegen, ideal ausgenutzt werden. Eine besonders feste und stabile Verbindung der beiden Materialbahnen ist möglich.

**[0030]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Schneidvorrichtung dadurch fortgebildet, dass diese ein

40

Stanzwerkzeug oder ein Schneidwerkzeug umfasst, welches dazu eingerichtet ist, im Überlappungsbereich der beiden Materialbahnen zumindest einen materialfreien Bereich oder Durchbruch zu erzeugen. Auf diese Weise lässt sich im Überlappungsbereich der beiden Materialbahnen zusätzlich Material einsparen, mit dem Ziel einer 45 Massezunahme im Überlappungsbereich entgegenzuwirken.

50

**[0031]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Vorrichtung dadurch fortgebildet, dass die Schneidvorrichtung eine erste Stützfläche zur Anlage der auslaufenden ersten Materialbahn und eine zweite Stützfläche zur Anlage der zweiten Materialbahn aufweist, wobei die erste und/oder die zweite Stützfläche jeweils mit zumin-

dest einem fluiddynamischen Greifer zum Halten der ersten und/oder zweiten Materialbahn ausgestattet sind/ist.

**[0032]** Nicht poröse Materialbahnen, wie beispielsweise Umhüllungspapiermaterialbahnen, lassen sich in der Schneidvorrichtung und Verbindungsvorrichtung problemlos mittels Vakuumgreifern fixieren. Bei porösen Materialbahnen ist dies aufgrund ihrer Permeabilität für Luft jedoch nicht möglich. Aus diesem Grund wird ein fluiddynamischer Greifer eingesetzt.

**[0033]** Im Kontext der vorliegenden Erfindung wird unter einem fluiddynamischen Greifer eine Greifvorrichtung verstanden, die sich den physikalischen Effekt zu Nutze macht, dass bei einem Fluid, welches in erster Näherung als inkompressibel betrachtet werden kann, die Strömungsgeschwindigkeit einer stationären Strömung mit Verringerung des ihr zur Verfügung stehenden Querschnitts steigt. Die erhöhte Strömungsgeschwindigkeit wiederum führt zu einer Verringerung des Drucks in dem Bereich, in dem für die Strömung der kleinere Querschnitt zur Verfügung steht.

**[0034]** Ein fluiddynamischer Greifer verwendet einen Luftstrom, um ein Objekt, im vorliegenden Fall eine Materialbahn, ohne physischen Kontakt zu halten. Er beruht auf dem Luftstromprinzip, wonach ein Luftstrom mit hoher Geschwindigkeit einen niedrigen statischen Druck aufweist. Bei sorgfältiger Auslegung kann der Druck im Luftstrom mit hoher Geschwindigkeit niedriger sein als der atmosphärische Druck. Dies führt zu einer Nettokraft auf das Objekt, also die Flachbahn, in einer Richtung senkrecht zur Stützfläche. Ein fluiddynamischer Greifer nutzt dies aus, indem er einen niedrigen statischen Druck an einer Greiffläche, die zumindest näherungsweise in der Stützfläche liegt, im Vergleich zum Umgebungsdruck aufrechterhält, wobei gleichzeitig ein Luftspalt zwischen der Greifer- bzw. Stützfläche und dem gehaltenen Objekt, also der Materialbahn, aufrechterhalten wird.

**[0035]** Der fluiddynamische Greifer gemäß dem vorgenannten Ausführungsbeispiel umfasst zumindest einen Anschluss, über den oder die dem Greifer Druckluft zugeführt wird. Dieser Anschluss führt jeweils über einen Zuführkanal zu einer Verteilerkammer, in die der Zuführkanal ausmündet. Die Verteilerkammer weist einen schmalen Spalt auf, der an einer Greiffläche des fluiddynamischen Greifers ausmündet. Dieser Spalt ist bevorzugt so ausgestaltet, dass die Luft in spitzem Winkel zu der Greiffläche ausströmt und sich möglichst parallel zu der Greiffläche ausbreitet.

**[0036]** Ausgehend von dem Ausströmspalt strömt die Druckluft zwischen einem zu haltenden Material, im vorliegenden Fall der ersten und/oder zweiten Materialbahn, und der Greiffläche des fluiddynamischen Greifers entlang. In diesem Bereich strömt die Druckluft mit hoher Geschwindigkeit, aufgrund des geringen zur Verfügung stehenden Strömungsquerschnitts. Dies hat zur Folge, dass sich in diesem Bereich zwischen der Greiffläche und der Materialbahn ein Unterdruck einstellt. Die Materialbahn wird vom Umgebungsdruck gegen die Greiffläche des fluiddynamischen Greifers gedrückt.

**[0037]** Die Vorrichtung ist ferner dadurch fortgebildet, dass die erste und die zweite Stützfläche jeweils lediglich einen einzigen fluiddynamischen Greifer umfassen. Würden mehrere fluiddynamische Greifer in den Stützflächen angeordnet, so könnten sich diese in ihrer Wirkung gegenseitig behindern. Es ist jedoch ebenso vorgesehen, dass mehrere fluiddynamische Greifer in einer einzigen Stützfläche angeordnet sind.

**[0038]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der zumindest eine fluiddynamische Greifer leistenfähig ausgestaltet ist. Unter einem leistenförmigen fluiddynamischen Greifer soll im Kontext der vorliegenden Beschreibung ein fluiddynamischer Greifer verstanden werden, dessen Verteilerkammer länglich ist und in einen zum Luftaustritt vorgesehenen schmalen Ausströmspalt ausmündet, wobei dieser Ausströmspalt einander gegenüberliegende gerade Abschnitte aufweist, die zumindest näherungsweise parallel zueinander verlaufen. Die geraden Abschnitte des Ausströmspalts sind beispielsweise durch bogenförmige Spaltabschnitte miteinander verbunden. Auch dieser Ausströmspalt ist beispielsweise so ausgestaltet, dass die Luft in spitzem Winkel zu der Greiffläche ausströmt und sich möglichst parallel zu der Greiffläche ausbreitet. Der Ausströmspalt liegt bevorzugt in einer gemeinsamen Ebene mit der Stützfläche.

**[0039]** Fluiddynamische Greifer haben sich zur Halterung von porösen luftdurchlässigen Werkstoffen als besonders geeignet herausgestellt. Gemäß weiterer Ausführungsformen ist es vorgesehen, sollte sich beispielsweise bei bestimmten Materialien herausstellen, dass die fluiddynamischen Greifer eine ungenügende Haltekraft entwickeln, zusätzliche Greifvorrichtungen vorzusehen. Beispielsweise kann eine mit Nadeln besetzte Fläche oder eine mechanische Haltevorrichtung zur Fixierung vorgesehen werden.

**[0040]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die erste und die zweite poröse Materialbahn aus einem luftdurchlässigen Material, insbesondere einem Vliesmaterial, hergestellt sind und eine Permeabilität für Luft aufweisen, welche größer als die Permeabilität für Luft einer Umhüllungspapierbahn ist.

**[0041]** Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Verbinden von einer in einer Förderrichtung auslaufenden ersten porösen Materialbahn mit einer zweiten porösen Materialbahn, wobei dieses Verfahren die folgenden Schritte umfasst: Schneiden eines freien, nachlaufenden Endes der ersten Materialbahn und eines freien, vorauslaufenden Endes der zweiten Materialbahn mit einer Schneidvorrichtung, Verbinden des freien Endes der ersten Materialbahn mit dem freien Ende der zweiten Materialbahn zu einer endlosen porösen Materialbahn mit einer Verbindungsvorrichtung unter Bildung eines sich quer zu der Förderrichtung über einer Breite der endlosen Materialbahn erstreckenden Überlappungsbereichs, wobei die Schneidvorrichtung zwei unterschiedliche Schnittverläufe erzeugt, derart, dass am freien Ende der ersten Materialbahn ein erster Schnittverlauf vorliegt, der nichtkomplementär zu einem am frei-

en Ende der zweiten Materialbahn erzeugten zweiten Schnittverlauf ist, und wobei die freien Enden der Materialbahnen derart verbunden werden, dass in dem Überlappungsbereich über die Breite der endlosen Materialbahn zumindest ein Durchbruch vorhanden ist, wobei das Verfahren dadurch fortgebildet ist, dass die Verbindungs vorrichtung eine Klebstoffapplikationseinrichtung umfasst, mit der zum Verbinden der freien Enden der Materialbahnen auf das freie Ende der erste Materialbahn und/oder das freie Ende der zweite Materialbahn zumindest ein trägermaterialfreies Klebepad aufgebracht wird und die Materialbahnen mit Hilfe des zumindest einen Klebepads miteinander verbunden werden.

**[0042]** Auf das Verfahren treffen gleiche oder ähnliche Vorteile zu, wie sie bereits im Hinblick auf die Vorrichtung erwähnt wurden.

**[0043]** Das Verfahren ist ferner vorteilhaft dadurch fortgebildet, dass mit der Klebstoffapplikationseinrichtung das zumindest eine Klebepad von einem Transferklebeband appliziert wird.

**[0044]** Vorteilhaft kann das Klebepad auch in Form von Heißleim oder einem viskosen oder hochviskosen Klebstoff aufgetragen werden. Hierzu wird ferner insbesondere eine Übertragungswalze verwendet, so wie sie weiter oben im Kontext mit der Vorrichtung beschrieben wurde.

**[0045]** Das Verfahren ist ferner dadurch fortgebildet, dass zumindest zwei der folgenden drei Parameter:

- a) eine durch die Schneidvorrichtung bestimmte Form des Schnitts der freien Enden,
- b) eine durch die Verbindungs vorrichtung bestimmte Abmessung des Überlappungsbereichs in Förderrichtung,
- c) eine Masse des zumindest einen von der Klebstoffapplikationseinrichtung aufgebrachten Klebepads,

derart aufeinander abgestimmt werden, dass ein Wert eines über die Breite der endlosen Materialbahn im Überlappungsbereich gebildeten Linienintegrals der Masse und/oder des Volumens um weniger als 10 %, insbesondere um weniger als 5 %, ferner insbesondere um weniger als 3 % vom Wert eines entsprechenden entlang einer parallelen Linie außerhalb des Überlappungsbereichs berechneten Linienintegrals abweicht.

**[0046]** Ferner zeichnet sich das Verfahren insbesondere dadurch aus, dass die Schneidvorrichtung eine erste Stützfläche aufweist, an der die auslaufende erste Materialbahn zumindest während des Schneidvorgangs anliegt, und die Schneidvorrichtung ferner eine zweite Stützfläche aufweist, an der die zweite Materialbahn zumindest während des Schneidvorgangs anliegt, wobei die erste und/oder die zweite Stützfläche jeweils mit zumindest einem fluidodynamischen Greifer ausgestattet sind/ist, mit dem die erste und/oder die zweite Materialbahn gehalten werden/wird.

**[0047]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vor-

gesehen, dass die erste und die zweite poröse Materialbahn aus einem luftdurchlässigen Material, insbesondere einem Vliesmaterial, hergestellt sind und eine Permeabilität für Luft aufweisen, welche größer als die Permeabilität für Luft einer Umhüllungspapierbahn ist.

**[0048]** Die Vorrichtung gemäß Aspekten der Erfindung ist ferner insbesondere zur Durchführung des Verfahrens gemäß Aspekten der Erfindung eingerichtet.

**[0049]** Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßiger Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäßige Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

**[0050]** Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zum Verbinden einer ersten und zweiten Materialbahn,

Fig. 2 zwei schematisch vereinfachte Draufsichten auf jeweils zwei miteinander zu einer endlosen Materialbahn verbundene Materialbahnen, gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 3 eine schematisch vereinfachte Detailansicht einer Draufsicht auf zwei mit Hilfe von Klebepads zu einer endlosen Materialbahn verbundene poröse Materialbahnen,

Fig. 4 eine schematische Querschnittsansicht entlang der Linie IVIV in Fig. 3,

Fig. 5 eine schematisch vereinfachte perspektivische Detailansicht einer Schneidvorrichtung, umfassend einen Splicetisch und einen Splicestempel,

Fig. 6 eine schematisch vereinfachte perspektivische Ansicht eines Splicestempels,

Fig. 7 eine schematisch vereinfachte perspektivische Detailansicht einer Verbindungs vorrichtung mit einer Klebstoffapplikationseinrichtung, welche beispielhaft dazu eingerichtet ist, Klebepads von Transferklebebändern zu applizieren,

Fig. 8a, 8b schematische Darstellungen einer weiteren Klebstoffapplikationseinrichtung mit

einer Übertragungswalze, in einer Applikationsposition (Fig. 8a)) und in einer Aufnahmeposition (Fig. 8b)),

- Fig. 9 eine schematisch vereinfachte Schnittansicht eines fluiddynamischen Greifers einer Verbindungsvorrichtung,
- Fig. 10a) eine schematisch vereinfachte Draufsicht eines leistenförmigen fluiddynamischen Greifers einer Verbindungsvorrichtung und
- Fig. 10b) eine schematisch vereinfachte Schnittansicht durch den leistenförmigen fluiddynamischen Greifer entlang der Linie B-B in Fig. 10b).

**[0051]** Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit "insbesondere" oder "vorzugsweise" gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

**[0052]** In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

**[0053]** Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Vorrichtung 2 der Tabak verarbeitenden Industrie zum Verbinden einer in einer Förderrichtung T auslaufenden ersten porösen Materialbahn 4 mit einer zweiten porösen Materialbahn 6. Bei den im folgenden erwähnten Materialbahnen 4, 6 und 24 handelt es sich stets um poröse Materialbahnen, auch wenn diese nicht ausdrücklich als porös bezeichnet werden. Die erste Materialbahn 4 ist auf einer ersten Bobine 8 aufgewickelt, die von einer ersten Aufnahme 10 gehalten ist. Die zweite Materialbahn 6 ist auf einer zweiten Bobine 12 vorhanden, die auf einer zweiten Aufnahme 14 gehalten ist. Die beiden Bobinen 8, 12 fassen jeweils eine Materialbahn 4, 6 endlicher Länge.

**[0054]** Die erste Materialbahn 4 wird in einer Förderebene E mit einem nicht dargestellten Transportmittel transportiert und in Förderrichtung T der weiteren Verarbeitung zugeführt. Die Vorrichtung 2 umfasst eine schematisch dargestellte Schneidvorrichtung 16 zum Schneiden eines freien nachlaufenden Endes 18 der ersten Materialbahn 4 und eines freien vorauslaufenden Endes 20 der zweiten Materialbahn 6.

**[0055]** Die Vorrichtung 2 umfasst ferner eine Verbindungsvorrichtung 22 zum Verbinden der beiden geschnittenen freien Enden 18, 20 der ersten und zweiten Materialbahn 4, 6 endlicher Länge zu einer endlos langen Materialbahn 24, unter Bildung eines Überlappungsbereichs 26. Endlose Materialbahnen, die gemäß aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren zusammengefügt sind, sind zum Zweck der beispielhaften Erläuterung in Fig. 2 gezeigt.

**[0056]** Die nicht dargestellten Transportmittel können zum gemeinsamen oder getrennten Transport der Ma-

terialbahnen 4, 6, 24 ausgebildet sein. Vorzugsweise sind die Materialbahnen 4, 6 endlicher Länge bzw. deren Antriebsmittel separat ansteuerbar, um die zu verbindenden freien Enden 18, 20 beispielsweise im Bereich einer Stützfläche 28 übereinander oder untereinander zur Bildung des Überlappungsbereichs 26 in Förderrichtung T versetzt zueinander zu positionieren. Die Aufnahmen 10, 14 für die Bobinen 8, 12 können Stifte, Dorne oder Wellen sein, die feststehend oder angetrieben ausgebildet sein können. Die Materialbahnen 4, 6, 24 können außerdem über Umlenk- und/oder Führungsrollen 30 zum Umlennen und/oder Führen der einzelnen Materialbahnen 4, 6, 24 geführt sein. Die beispielhaft gezeigte Führungsrolle 30 und optional vorhandene weitere nicht dargestellte Führungsrollen können auch als Transportrollen ausgebildet sein.

**[0057]** Die Vorrichtung 2 umfasst die Verbindungsvorrichtung 22, die zur Bildung des Überlappungsbereichs 26 ausgebildet und eingerichtet ist, und der über die gesamte Breite B der endlosen Materialbahn 24 mit mindestens einem Durchbruch 32 versehen ist. So kann der Überlappungsbereich 26 materialreduziert ausgebildet werden und eine Materialanhäufung im Überlappungsbereich 26 kann vermieden werden. In Abgrenzung zu einer Perforation wird im Kontext der vorliegenden Beschreibung unter einem Durchbruch 32 stets eine Öffnung verstanden, die ein Flächenmaß von mehr als 1 mm<sup>2</sup> aufweist.

**[0058]** Fig. 2 zeigt in schematisch vereinfachter Draufsicht beispielhaft zwei endlose Materialbahnen 24, die durch Verbindung der freien Enden 18, 20 einer ersten und einer zweiten Materialbahn 4, 6 gebildet werden. Die endlosen Materialbahnen 24 sind mit herkömmlichen Vorrichtungen und Verfahren gemäß dem Stand der Technik hergestellt. Die nachfolgenden Erläuterungen werden eingedenk der Tatsache gegeben, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Techniken zum Verbinden von porösen Materialbahnen nicht geeignet sind.

**[0059]** Ein nachlaufendes freies Ende 18 der ersten Materialbahn 4 überlappt in dem Überlappungsbereich 26 die zweite Materialbahn 6, bis an eine durch deren vorauslaufendes freies Ende 20 vorgegebene Grenze. Dies gilt sowohl für die in Fig. 2 links als auch für die in Fig. 2 rechts dargestellte endlos lange Materialbahn 24.

Die freien Enden 18, 20 der Materialbahnen 4, 6 sind komplementär geschnitten, was dazu führt, dass die freien Enden 18, 20 beim Verbinden der Materialbahnen 4, 6 über die gesamte Breite B der endlosen Materialbahn 24 einen geschlossenen Überlappungsbereich 26 ausbilden. In der Folge tritt im Überlappungsbereich 26 eine Materialanhäufung auf. Indem die an den freien Enden 18, 20 durchgeführten Schnitte nicht senkrecht zur Förderrichtung, so wie für den linken Materialstreifen 24 in Fig. 2 gezeigt, sondern unter einem spitzen Winkel geführt werden, sowie in Fig. 2 rechts dargestellt, kann die Materialanhäufung über einen in Förderrichtung T größeren Bereich gestreckt werden. Dementsprechend ist der Überlappungsbereich 26 bei dem in Fig. 2 rechts dar-

gestellten Materialstreifen 24 größer. Es tritt jedoch nach wie vor eine Materialanhäufung oder Verdickung im Überlappungsbereich 26 auf.

**[0060]** Die erfundungsgemäße Schneidvorrichtung 16 zum Schneiden der freien Enden 18, 20 der Materialbahnen 4, 6 ist jedoch so ausgebildet, dass Materialanhäufungen im Überlappungsbereich 26 kompensiert werden können.

**[0061]** Fig. 3 zeigt in schematisch vereinfachter Draufsicht ein Detail der ersten Materialbahn 4 und der zweiten Materialbahn 6, welche in einem Überlappungsbereich 26 einander überlappen. Wie bereits erwähnt, weist der Überlappungsbereich 26 zur Kompensation von ansonsten in diesem auftretenden Materialanhäufungen zumindest einen Durchbruch 32 auf. Die Seitenränder des Überlappungsbereichs 26 können, wie in Fig. 3 dargestellt, offen oder auch geschlossen sein. Die Anzahl der Durchbrüche 32 und der Überlappungszonen 34 kann beliebig variiert werden. Die Schnittkanten, also die Schnitte an dem nachlaufenden freien Ende 18 der ersten Materialbahn 4 und an dem vorauslaufenden freien Ende 20 der zweiten Materialbahn 6, können beliebig geformt sein. Beispielsweise ist ein sinusförmiger Verlauf der Schnittkanten dargestellt. Der sinusförmige Verlauf der Schnitte ist um 180° phasenverschoben. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang, dass Schnittverläufe vorliegen, die nicht komplementär zueinander sind. Nicht komplementär bedeutet in diesem Zusammenhang, dass sich die geschnittenen Flachbahnen, wenn diese in einer Ebene mit ihren Schnittkanten aneinander geschoben werden, nicht zu einer geschlossenen Fläche ergänzen. Nur so ergeben sich Überlappungszonen 34 und Durchbrüche 32. Die Form der Schnittverläufe der freien Enden 18, 20 wird durch die Form der Schneide 36 oder der Schneiden 36 des Messers 38 der Schneidvorrichtung 16 bestimmt. Zum Verbinden der freien Enden 18, 20 der Materialbahnen 4, 6 befinden sich in den Überlappungszonen 34 Klebepads 40.

**[0062]** Die verwendeten Klebepads 40 sind trägermaterialfreie Klebepads 40. Sie umfassen anders als beispielsweise ein doppelseitiges Klebeband kein Trägermaterial. Sie bestehen lediglich aus dem Klebstoff selbst.

**[0063]** Die Verbindungsvorrichtung 22 kann ferner mit einer in Fig. 1 nicht dargestellten Pressvorrichtung zum Verbinden der freien Enden 18, 20 der Materialbahnen 4, 6 versehen sein. Geeignet ist zu diesem Zweck beispielsweise ein Rollenpaar, welches von unten und oben die Materialbahnen 4, 6, insbesondere im Überlappungsbereich 26, aneinander presst. So kann eine zuverlässige Verbindung der Materialbahnen 4, 6 in den Überlappungszonen 34, vermittelt durch die Klebepads 40, erreicht werden.

**[0064]** Die Schneidvorrichtung 16 kann ferner eine nicht dargestellte Schneid- oder Stanzvorrichtung umfassen, mit der zusätzlich zu den in Fig. 3 dargestellten Durchbrüchen 32 weitere Durchbrüche in die beiden Materialbahnen 4, 6 eingebracht werden. So kann das im Überlappungsbereich vorhandene Material zu Vermei-

dung einer Materialanhäufung weiter reduziert werden.

**[0065]** Fig. 4 zeigt einen Querschnitt entlang der Ebene IV-IV in Fig. 3. Bevorzugt wird das Klebepad 40 auf die zweite Materialbahn 6 aufgebracht und anschließend wird diese mit dem nachlaufenden freien Ende 18 der ersten Materialbahn 4 verbunden. Es ist jedoch ebenso umgekehrt möglich, das Klebepad 40 auf die erste Materialbahn 4 aufzubringen, oder gar Klebepads 40 auf beide Materialbahnen 4, 6 aufzubringen.

**[0066]** Fig. 5 zeigt in schematischer Perspektivansicht die Schneidvorrichtung 22, welche einen Splicestempel 42 und einen Splicetisch 44 umfasst. Zur Erzeugung der wie gewünscht geformten Schnittkanten weisen der Splicestempel 42 und der Splicetisch 44 zusammenwirkende wellenförmig geformte Messer 38 auf. Indem der Splicetisch 44 in Richtung des Splicestempels 42 verfahren wird und die beiden Teile des Messers 38 in Wechselwirkung oder in Eingriff treten, wird eine auf der Stützfläche 28 anliegende Materialbahn 4, 6 geschnitten. Der Splicestempel 42 der Schneidvorrichtung 16 umfasst eine erste Stützfläche 28a zur Anlage der auslaufenden ersten Materialbahn 4 und eine zweite Stützfläche 28b zur Anlage der zweiten Materialbahn 6. Die Stützflächen werden gemeinsam mit Bezugszeichen 28 bezeichnet. Beide Stützflächen 28a, 28b sind jeweils mit einem fluidynamischen Greifer 46 zum Halten der ersten bzw. zweiten Materialbahn 4, 6 ausgestattet. Der fluidynamische Greifer 46 und seine Funktionsweise werden im Detail im Zusammenhang mit Fig. 9 erläutert.

**[0067]** Fig. 6 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht auf den Splicestempel 42. Angedeutet ist die auslaufende erste Materialbahn 4 und die einlaufende zweite Materialbahn 6. Ferner sind die fluidynamischen Greifer 46 in den Stützflächen 28a, 28b gezeigt.

**[0068]** Fig. 7 zeigt in einer weiteren perspektivischen Ansicht eine Klebstoffapplikationseinheit 48, welche dazu eingerichtet ist, beispielhaft drei Klebepads 40 von jeweils einem Transferklebeband auf die zweite Materialbahn 6 zu applizieren. Die Klebstoffapplikationseinrichtung 48 umfasst beispielhaft drei Kleberabroller 49, in welchen das Transferklebeband jeweils aufgenommen ist. Ist das Transferklebeband aufgebraucht, so können beispielsweise die kompletten Kleberabroller 49, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich einer mit Bezugszeichen versehen ist, ausgetauscht und neu befüllt werden. Die Klebstoffapplikationseinrichtung 48 ist ferner dazu eingerichtet, wie mit einem Doppelpfeil angedeutet, zum Aufbringen der Klebepads 40 in einer Verfahrtrichtung 54 ausgefahren zu werden. Im Übrigen befindet sich die Klebstoffapplikationseinrichtung 48 beispielsweise hinter einer Rückwand 60 und wird durch einen entsprechenden Ausbruch vorgefahren. Die Kleberabroller 49 befinden sich an einem entsprechenden Trägerarm 51, welcher in die mit Doppelpfeil angedeutete Verfahrtrichtung 54 verfahrbar ist. Die Kleberabroller 49 werden zum Aufbringen der Klebepads 40 entsprechend einer Abrollbewegung in die mit Pfeil 50 angedeutete Richtung bewegt.

**[0069]** Fig. 8a und 8b zeigen schematisch unterschiedliche Zustände einer alternativen Klebstoffapplikationseinrichtung 48. Diese umfasst eine Übertragungswalze 52, von der die Klebepads 40 beispielhaft auf die Oberseite der zweiten Materialbahn 6 aufgebracht werden können. Unterhalb ist schematisch die Stützfläche 28 angedeutet. Die Übertragungswalze 52 ist, ähnlich wie der Trägerarm 51, in einer Verfahrrichtung 54 verfahrbar. Fig. 8a zeigt das Aufbringen der Klebepads 40 auf die Materialbahn 6. Die Übertragungswalze 52 befindet sich in der Applikationsposition. Fig. 8b zeigt das Aufbringen der Klebepads 40 auf die Übertragungswalze 52, diese befindet sich in der Aufnahmeposition. Die Verfahrrichtung 54 ist zumindest näherungsweise parallel zu einer Axialrichtung der Übertragungswalze orientiert.

**[0070]** Zum Auftragen der Klebepads 40 auf die Übertragungswalze 52 kann abweichend von dem Ausführungsbeispiel in Fig. 7, bei dem mehrere (beispielhaft drei) Kleberabroller 49 eingesetzt werden, nur ein einziger Kleberabroller 49 eingesetzt werden. Wird ein einziger Kleberabroller 49 verwendet, so können durch mehrfache Abrollbewegung und schrittweises Verfahren der Übertragungswalze 52 in der Verfahrrichtung 54 mehrere Klebepads 40 an verschiedenen Positionen der Übertragungswalze 52 aufgebracht werden. Sind mehrere Kleberabroller 49 vorhanden, erfolgt das Übertragen der Klebepads 40 von den Kleberabrollern 49 auf die Übertragungswalze 52 gleichzeitig. Anschließend wird die Übertragungswalze 52 durch eine Öffnung 56 in der Rückwand 60 zum Aufbringen der Klebepads 40 ausgefahren.

**[0071]** In dem Fall, dass nur ein einziger Kleberabroller 49 verwendet wird, ist die Übertragungswalze 52 bevorzugt derart ausgestaltet, dass sie aus mehreren Teilwalzen (beispielsweise drei Teilwalzen, wenn drei Klebepads 40 aufgebracht werden sollen) aufgebaut ist, wobei die Teilwalzen wahlweise frei drehbar und blockierbar sind und auf einer gemeinsamen Achse gelagert sind. Je nach Anzahl der zu übertragenden Klebepads 40 wird eine entsprechende Anzahl von Teilwalzen vorgesehen. Bei Verwendung mehrerer Kleberabroller 49 ist eine einzige Übertragungswalze 52 ausreichend.

**[0072]** Alternativ zum Aufbringen von Klebepads 40, kann auf die Übertragungswalze 52 auch ein Klebstoff, beispielsweise ein Heißleim oder ein anderer viskoser bis hochviskoser Leim oder Klebstoff aufgebracht werden. Dieser bildet auf der Übertragungswalze 52 Klebepads 40, welche anschließend aufgebracht werden.

**[0073]** Die Stützfläche 28 der Schneidvorrichtung 16 kann in Richtung der Übertragungswalze 52 bzw. in Richtung der Kleberabroller 49 verfahrbar ausgestaltet sein. Die Materialbahn 4, 6 wird durch diese Bewegung in Richtung der Übertragungswalze 52 bzw. der Kleberabroller 49 verfahren, so dass das zumindest eine Klebepad 40 auf das Ende 18, 20 der ersten und/oder zweiten Materialbahn 4, 6 aufbringbar ist.

**[0074]** Fig. 9 zeigt eine Schnittansicht durch einen in Draufsicht vorzugsweise runden fluidodynamischen Grei-

fer 46 (vgl. beispielsweise Fig. 5 und 6). Dieser weist zwei Anschlüsse 58, 59 auf, durch die dieser mit Druckluft versorgt werden kann. Ausgehend von den Anschläßen 58, 59 gelangt die Luftströmung durch einen Zuführkanal 63 in eine Verteilerkammer 61, und verlässt die Verteilerkammer 61, wie mit Pfeilen angedeutet, durch einen Ausströmspalt 62. Der Ausströmspalt 62 ist in einer Ebene der Stützfläche 28 betrachtet beispielsweise kreisrund. Die über die Anschlüsse 58, 59 zugeführte Druckluft verlässt den Ausströmspalt 62 mit hoher Geschwindigkeit und strömt von dort, wie ebenfalls mit Pfeilen angedeutet, zwischen einer Materialbahn 4, 6 und einer Stützfläche 28 des Splicetics entlang. Aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeit der Luft in dem schmalen Querschnitt zwischen Materialbahn 4, 6 und Stützfläche 28 verringert sich in diesem Bereich der ansonsten herrschende Umgebungsdruck. Dies führt dazu, dass der Umgebungsdruck, wie mit senkrecht nach oben weisenden Pfeilen angedeutet, eine Andruckkraft F auf die Materialbahn 4, 6 ausübt. Diese Andruckkraft F hält die Materialbahn 4, 6 am gewünschten Ort. Mit Hilfe des gezeigten fluidynamischen Greifers 46 ist es möglich auch Materialbahnen 4, 6 am gewünschten Ort zu fixieren, welche für Luft zumindest teilweise permeabel sind. Dies ist mit herkömmlichen Vakuumgreifern nicht möglich. Aus diesem Grund ist der Einsatz des fluidynamischen Greifers 46 für die Verarbeitung von porösen Materialbahnen 4, 6 besonders vorteilhaft.

**[0075]** Fig. 10a) zeigt eine schematisch vereinfachte Draufsicht auf einen leistenförmigen fluidynamischen Greifer 46, wie er beispielsweise in eine Stützfläche 28 einer Verbindungsvorrichtung 22 integriert werden kann. Fig. 10b) zeigt eine schematisch vereinfachte Schnittansicht durch diesen leistenförmigen fluidynamischen Greifer 46 entlang der Linie B-B in Fig. 10a). Wie bereits im Zusammenhang mit Fig. 9 erläutert, weist auch dieser einen Anschluss 58 auf, durch den der Greifer 46 mit Druckluft versorgt werden kann. Ausgehend von dem Anschluss 58 gelangt die Luftströmung durch den Zuführkanal 63 in die Verteilerkammer 61, und verlässt die Verteilerkammer 61 durch einen Ausströmspalt 62. Der Ausströmspalt 62 wird durch einen Zentralkörper 64 und den umgebenden Hauptkörper 66 begrenzt.

**[0076]** Der leistenförmige fluidynamische Greifer 46 ist derart ausgestaltet, dass der Ausströmspalt 62 einander gegenüberliegende gerade Abschnitte 68 aufweist, die zumindest näherungsweise parallel zueinander verlaufen. Die geraden Abschnitte 68 des Ausströmpalts 62 sind beispielhaft durch bogenförmige Spaltabschnitte 70 miteinander verbunden.

**[0077]** Durch die längliche Ausgestaltung des Ausströmpalts 62 strömt die Luft im Wesentlichen an den geraden Abschnitten 68 aus. Die austretende Luftströmung erhält auf diese Weise eine Vorzugsrichtung, sie breitet sich nicht mehr ausgehend von dem Greifer 46 in der gesamten Ebene der Stützfläche 28 aus, sondern vorzugsweise jeweils in Richtungen senkrecht zu den geraden Abschnitten 68. Durch entsprechende Anord-

nung der fluidynamischen Greifer 46 kann verhindert werden, dass in einem Ausführungsbeispiel, in dem mehr als ein fluidynamischer Greifer 46 pro Stützfläche 28 vorgesehen wird, sich die Luftströmungen der Greifer 46 gegenseitig behindern und sich in der Folge die Greifer 46 in ihrer Wirkung gegenseitig beeinträchtigen. Beispielsweise könnten mehrere leistenförmige fluidynamische Greifer 46 in Reihe nebeneinander angeordnet werden.

**[0078]** Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfundungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein.

#### Bezugszeichenliste

**[0079]**

2	Vorrichtung
4	erste poröse Materialbahn
6	zweite poröse Materialbahn
8	erste Bobine
10	erste Aufnahme
12	zweite Bobine
14	zweite Aufnahme
16	Schneidvorrichtung
18	nachlaufendes freies Ende der ersten Materialbahn
20	vorauslaufendes freies Ende der zweiten Materialbahn
22	Verbindungsvorrichtung
24	endlose Materialbahn
26	Überlappungsbereich
28	Stützfläche
28a	erste Stützfläche
28b	zweite Stützfläche
30	Führungsrollen
32	Durchbruch
34	Überlappungszone
36	Schneide
38	Messer
40	Klebepads
42	Splicestempel
44	Splicerisch
46	fluidynamischer Greifer
48	Klebstoffapplikationseinrichtung
49	Kleberabroller
50	Richtung Abrollbewegung
51	Trägerarm
52	Übertragungswalze
54	Verfahrrichtung
56	Öffnung
58, 59	Anschlüsse
60	Rückwand
61	Verteilerkammer

62	Ausströmpspalt
63	Zufahrkanal
64	Zentralkörper
66	Hauptkörper
5 68	gerade Abschnitte
70	bogenförmige Abschnitte

T	Förderrichtung
E	Förderebene
10 B	Breite
F	Andruckkraft

#### **Patentansprüche**

- 15 1. Vorrichtung (2) der Tabak verarbeitenden Industrie zum Verbinden von einer in einer Förderrichtung (T) auslaufenden ersten porösen Materialbahn (4) mit einer zweiten porösen Materialbahn (6), umfassend eine Schneidvorrichtung (16) zum Schneiden eines freien, nachlaufenden Endes (18) der ersten Materialbahn (4) und eines freien, vorauslaufenden Endes (20) der zweiten Materialbahn (6) und eine Verbindungs vorrichtung (22) zum Verbinden des freien Endes (18) der ersten Materialbahn (4) mit dem freien Ende (20) der zweiten Materialbahn (6) zu einer endlosen Materialbahn (24) unter Bildung eines sich quer zu der Förderrichtung (T) über einer Breite (B) der endlosen Materialbahn (24) erstreckenden Überlappungsbereichs (26), wobei die Schneidvorrichtung (16) ferner dazu eingerichtet ist zwei unterschiedliche Schnittverläufe zu erzeugen, derart, dass am freien Ende (18) der ersten Materialbahn (4) ein erster Schnittverlauf vorliegt, der nichtkomplementär zu einem am freien Ende (20) der zweiten Materialbahn (6) erzeugten zweiten Schnittverlauf ist, und wobei die Verbindungs vorrichtung (22) dazu eingerichtet ist die freien Enden (18, 20) der Materialbahnen derart zu verbinden, dass in dem Überlappungsbereich (26) über die Breite (B) der endlosen Materialbahn (24) zumindest ein Durchbruch (32) vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungs vorrichtung (22) eine Klebstoffapplikationseinrichtung umfasst, welche dazu eingerichtet ist zur Verbindung der freien Enden (18, 20) der Materialbahnen (4, 6) auf das freie Ende (18) der ersten Materialbahn (4) und/oder das freie Ende (20) der zweiten Materialbahn (6) zumindest ein träge materialfreies Klebepad (40) aufzubringen.
- 20 2. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klebstoffapplikationseinrichtung (48) dazu eingerichtet ist, das Klebepad (40) von einem Transferklebeband zu applizieren.
- 25 3. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei der folgenden drei Parameter:

- a) eine durch die Schneidvorrichtung (16) bestimmte Form des Schnitts der freien Enden (18, 20),  
 b) eine durch die Verbindungsvorrichtung (22) bestimmte Abmessung des Überlappungsbereichs (26) in Förderrichtung T,  
 c) eine Masse des zumindest einen von der Klebstoffapplikationseinrichtung (48) aufbringbaren Klebepads (40),  
 derart aufeinander abgestimmt sind, dass ein Wert eines über die Breite (B) der endlosen Materialbahn (24) im Überlappungsbereich (26) gebildeten Linienintegrals der Masse und/oder des Volumens um weniger als 10 %, insbesondere um weniger als 5 %, ferner insbesondere um weniger als 3 % vom Wert eines entsprechenden entlang einer parallelen Linie außerhalb des Überlappungsbereichs (26) berechneten Linienintegrals abweicht.
4. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidvorrichtung (16) eine erste Stützfläche (28a) zur Anlage der auslaufenden ersten Materialbahn (4) und eine zweite Stützfläche (28b) zur Anlage der zweiten Materialbahn (6) aufweist, wobei die erste und/oder die zweite Stützfläche (28) jeweils mit zumindest einem fluidodynamischen Greifer (46) zum Halten der ersten und/oder zweiten Materialbahn (4, 6) ausgestattet sind/ist.
5. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite poröse Materialbahn (4, 6) aus einem luftdurchlässigen Material, insbesondere einem Vliesmaterial, hergestellt sind und eine Permeabilität für Luft aufweisen, welche größer als die Permeabilität für Luft einer Umhüllungspapierbahn ist.
6. Verfahren zum Verbinden von einer in einer Förderrichtung (T) auslaufenden ersten porösen Materialbahn (4) mit einer zweiten porösen Materialbahn (6), die folgenden Schritte umfassend:
- Schneiden eines freien, nachlaufenden Endes (18) der ersten Materialbahn (4) und eines freien, vorauslaufenden Endes (20) der zweiten Materialbahn (6) mit einer Schneidvorrichtung (16),  
 Verbinden des freien Endes (18) der ersten Materialbahn (4) mit dem freien Ende (20) der zweiten Materialbahn (6) zu einer endlosen porösen Materialbahn (24) mit einer Verbindungsvorrichtung (22) unter Bildung eines sich quer zu der Förderrichtung (T) über einer Breite (B) der endlosen Materialbahn (24) erstreckenden Überlappungsbereichs (26),  
 wobei die Schneidvorrichtung (16) zwei unter- schiedliche Schnittverläufe erzeugt, derart, dass am freien Ende (18) der ersten Materialbahn (4) ein erster Schnittverlauf vorliegt, der nichtkomplementär zu einem am freien Ende (20) der zweiten Materialbahn (6) erzeugten zweiten Schnittverlauf ist, und wobei die freien Enden (18, 20) der Materialbahnen (4, 6) derart verbunden werden, dass in dem Überlappungsbereich (26) über die Breite (B) der endlosen Materialbahn (24) zumindest ein Durchbruch (32) vorhanden ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsvorrichtung (22) eine Klebstoffapplikationseinrichtung (48) umfasst, mit der zum Verbinden der freien Enden (18, 20) der Materialbahnen (4, 6) auf das freie Ende (18) der ersten Materialbahn (4) und/oder das freie Ende (20) der zweiten Materialbahn (6) zumindest ein trägermaterialfreies Klebepad (40) aufgebracht wird und die Materialbahnen (4, 6) mit Hilfe des zumindest einen Klebepads (40) miteinander verbunden werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Klebstoffapplikationseinrichtung (48) das zumindest eine Klebepad (40) von einem Transferklebeband appliziert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei der folgenden drei Parameter:
- a) eine durch die Schneidvorrichtung (16) bestimmte Form des Schnitts der freien Enden (18, 20),  
 b) eine durch die Verbindungsvorrichtung (22) bestimmte Abmessung des Überlappungsbereichs (26) in Förderrichtung (T),  
 c) eine Masse des zumindest einen von der Klebstoffapplikationseinrichtung (48) aufgebrachten Klebepads (40),  
 derart aufeinander abgestimmt werden, dass ein Wert eines über die Breite (B) der endlosen Materialbahn (24) im Überlappungsbereich (26) gebildeten Linienintegrals der Masse und/oder des Volumens um weniger als 10 %, insbesondere um weniger als 5 %, ferner insbesondere um weniger als 3 % vom Wert eines entsprechenden entlang einer parallelen Linie außerhalb des Überlappungsbereichs (26) berechneten Linienintegrals abweicht.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidvorrichtung (16) eine erste Stützfläche (28a) aufweist, an der die auslaufende erste Materialbahn (4) zumindest während des Schneidvorgangs anliegt, und die Schneidvorrichtung (16) ferner eine zweite Stützflä-

che (28b) aufweist, an der die zweite Materialbahn (6) zumindest während des Schneidvorgangs anliegt, wobei die erste und/oder die zweite Stützfläche (28a, 28b) jeweils mit zumindest einem fluidodynamischen Greifer (46) ausgestattet sind, mit dem die erste und/oder die zweite Materialbahn (4, 6) gehalten werden/wird. 5

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **da-durch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite poröse Materialbahn (4, 6) aus einem luftdurchlässigen Material, insbesondere einem Vliesmaterial, hergestellt sind und eine Permeabilität für Luft aufweisen, welche größer als die Permeabilität für Luft einer Umhüllungspapierbahn ist. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

13

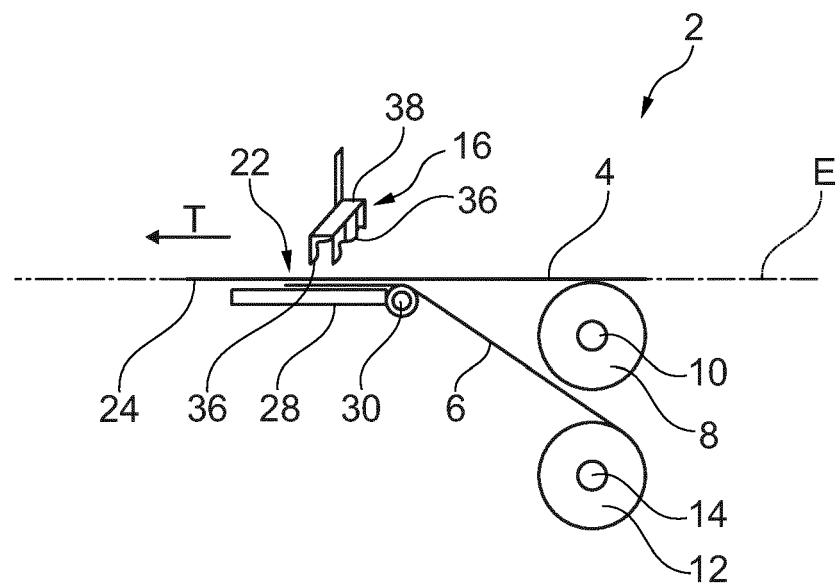


Fig. 1

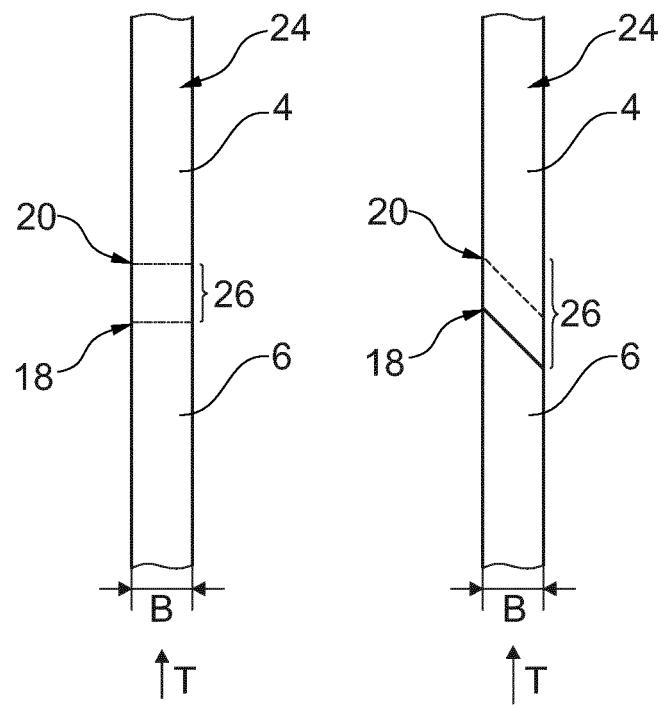


Fig. 2

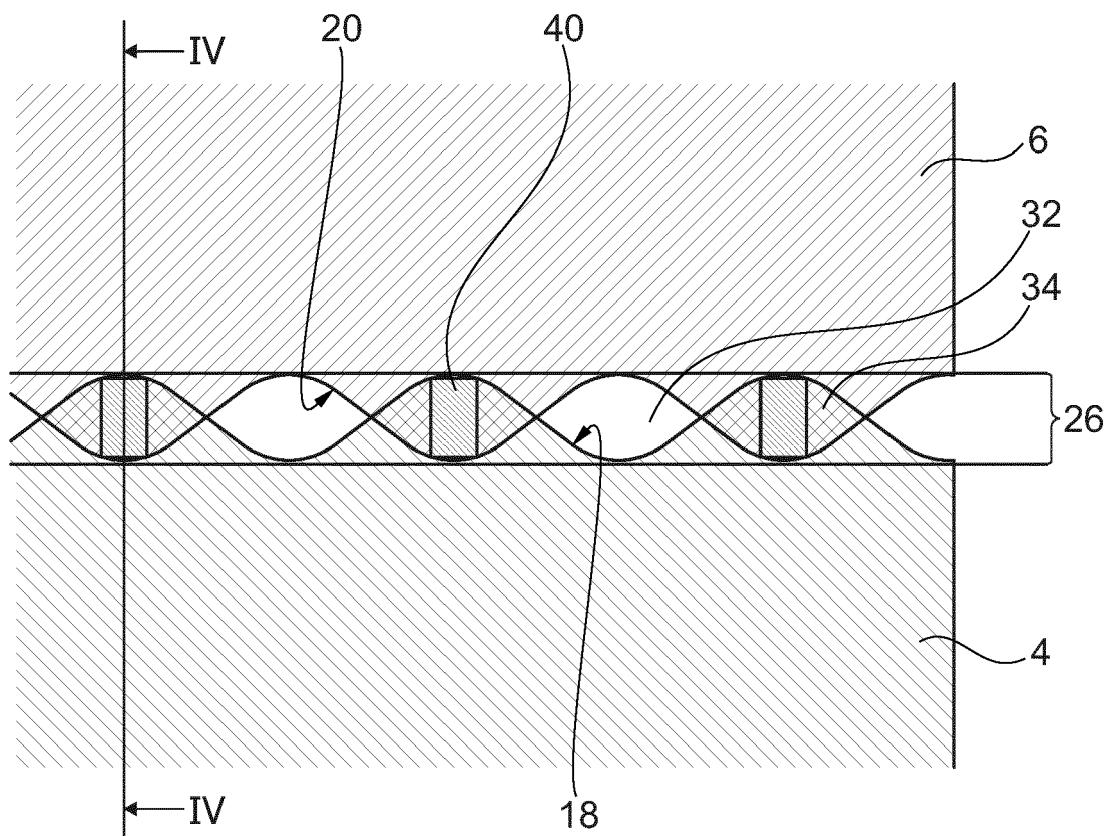


Fig. 3

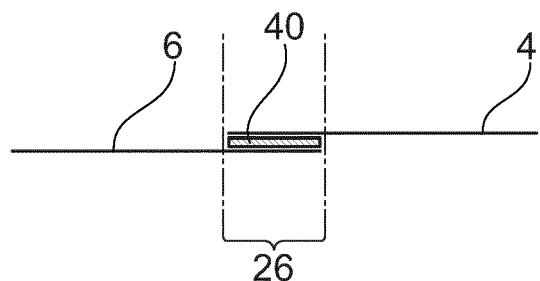


Fig. 4

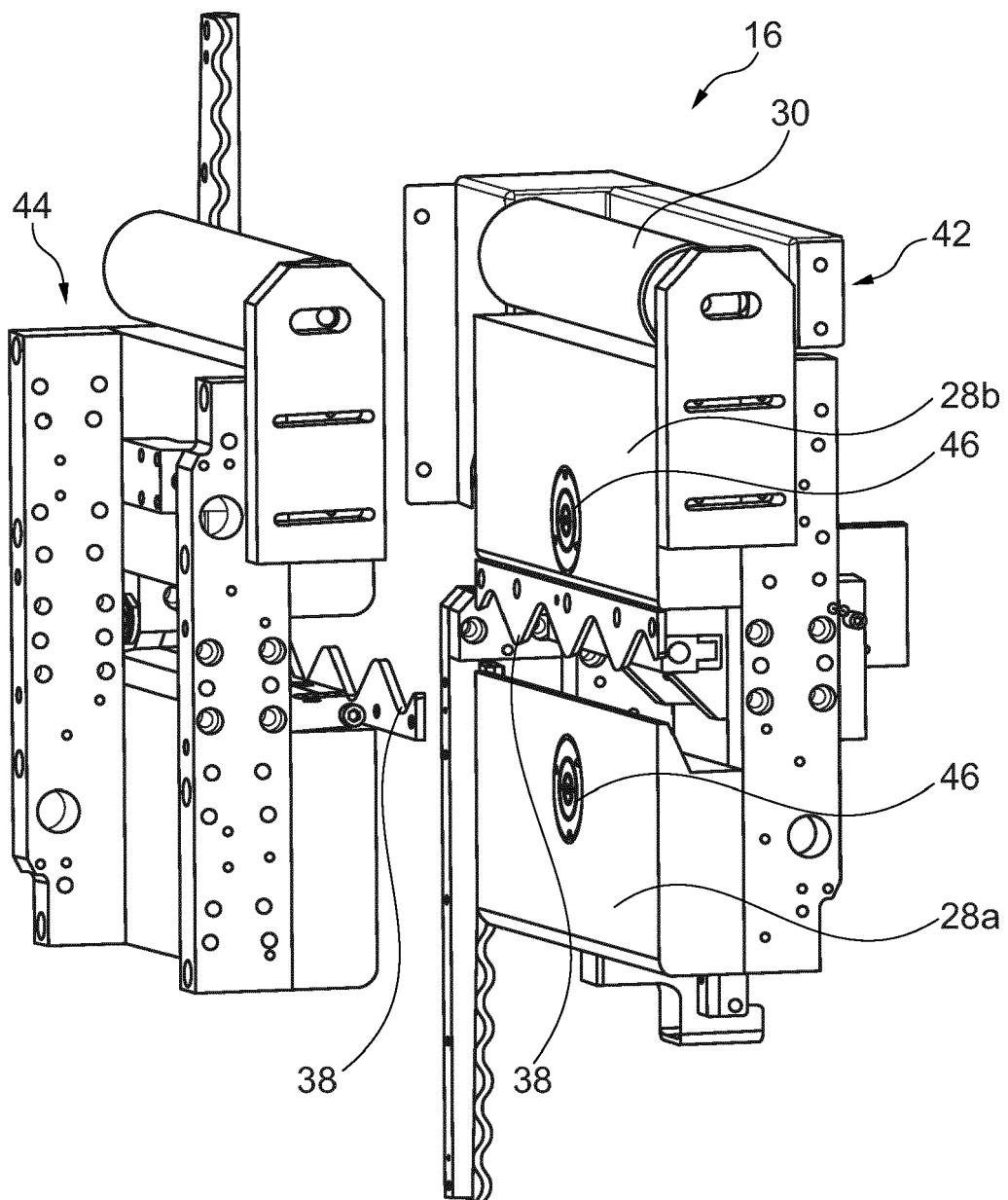


Fig. 5

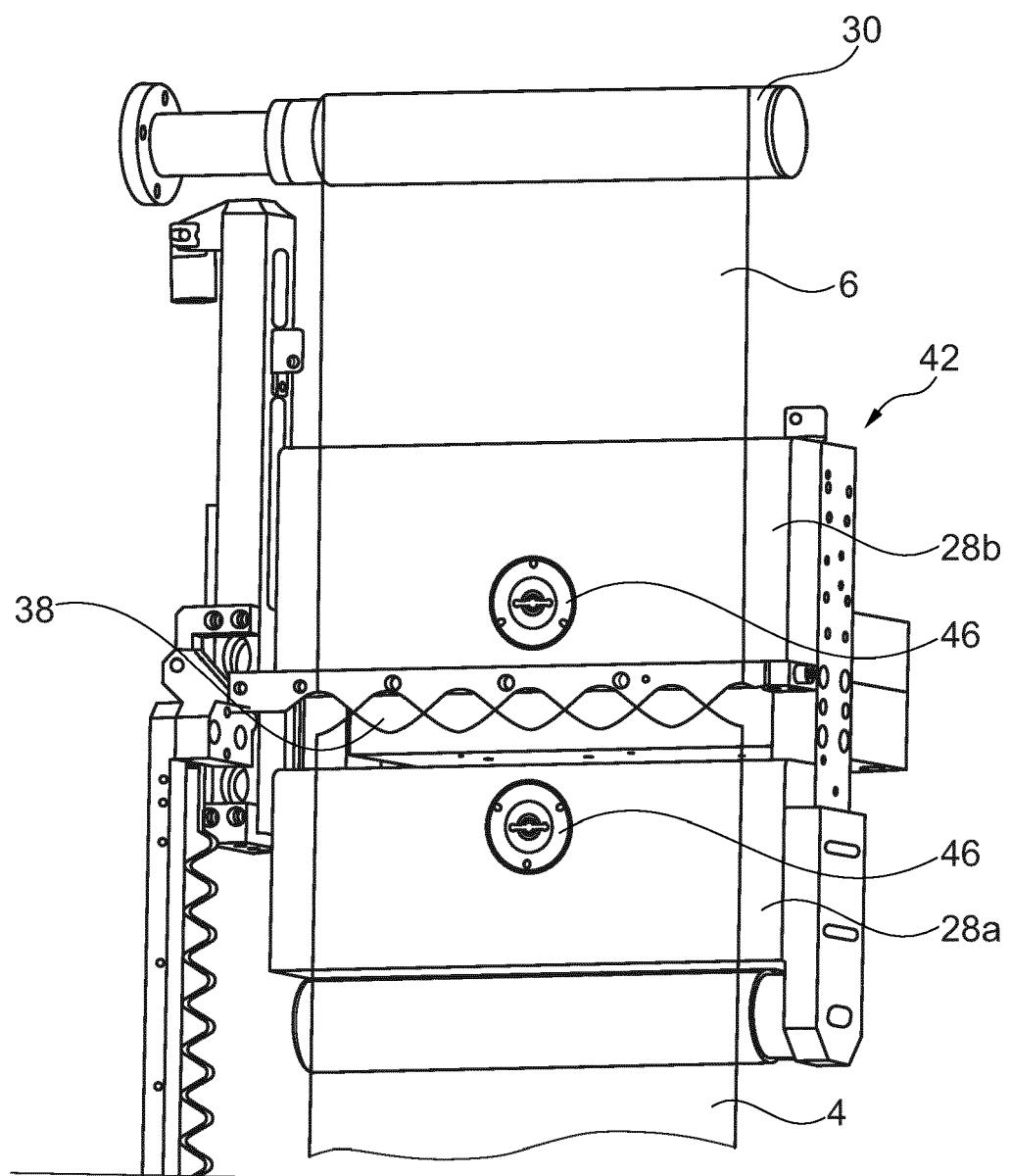


Fig. 6

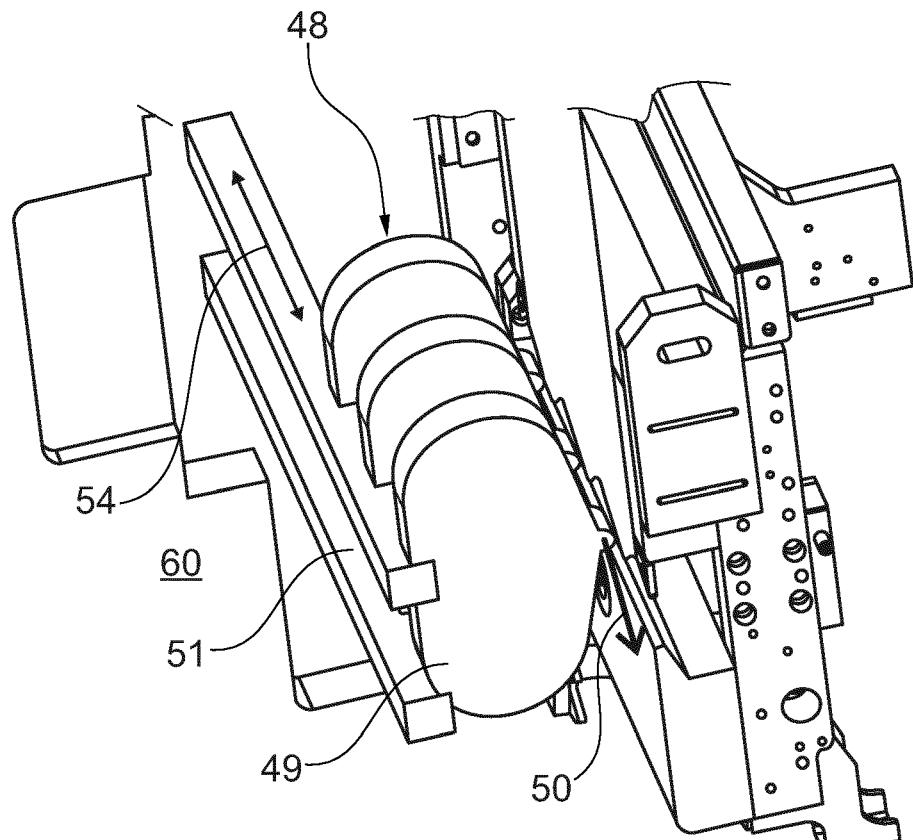


Fig. 7

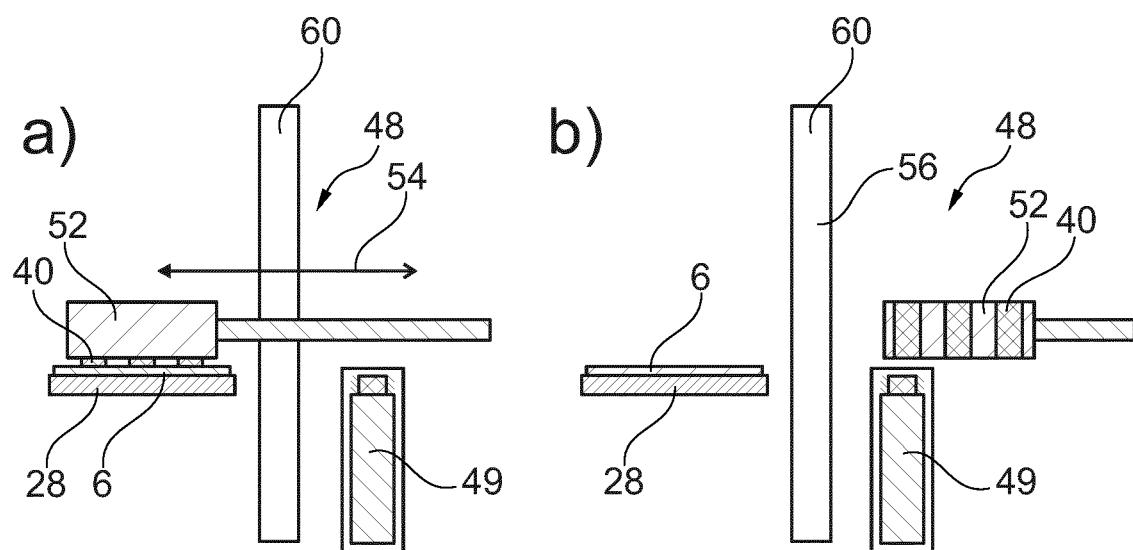


Fig. 8

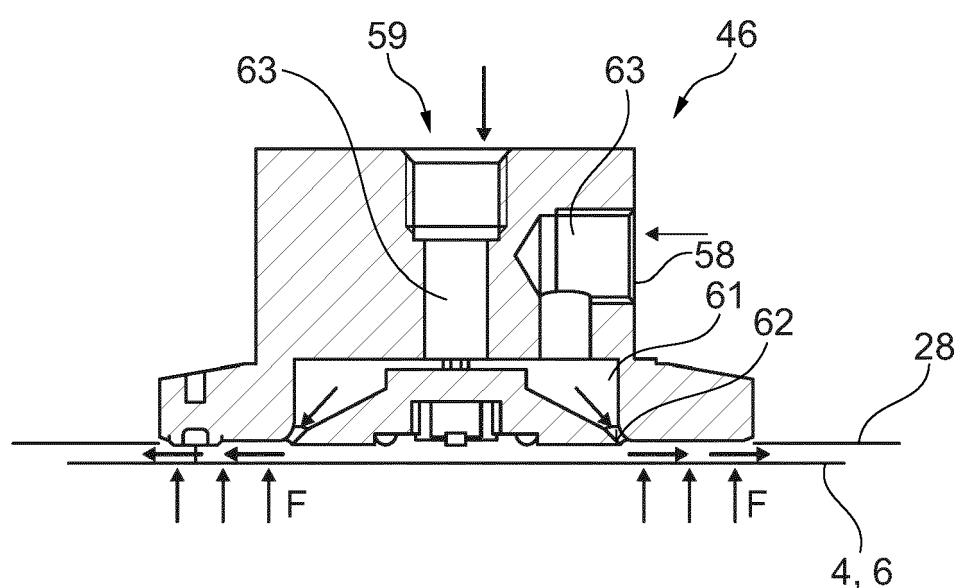


Fig. 9

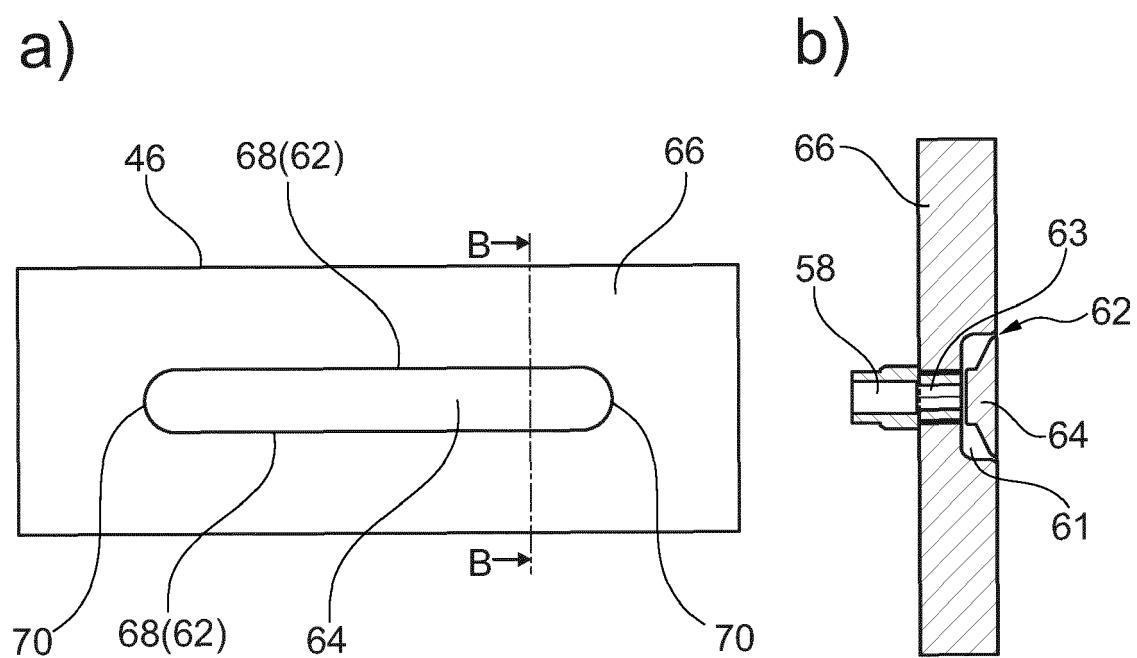


Fig. 10



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 9276

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X, D	EP 3 757 046 A1 (HAUNI MASCHINENBAU GMBH [DE]) 30. Dezember 2020 (2020-12-30)	1, 2, 4-7, 9, 10	INV. B65H19/18
15	A	* Zusammenfassung; Abbildungen 2, 3, 4, 7, 8 *	3, 8	B65H21/00 B65H35/00
20	A	* Absatz [0030] * * Absatz [0037] * * Absatz [0053] * * das ganze Dokument *	-----	1-10
25	A	WO 2015/185887 A1 (BRITISH AMERICAN TOBACCO CO [GB]) 10. Dezember 2015 (2015-12-10) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1, 2, 3a, 3b * * das ganze Dokument *	-----	1-10
30	A	CN 108 069 276 A (KUNMING DINGCHENG TECH CO LTD) 25. Mai 2018 (2018-05-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * * Absatz [0006] * * das ganze Dokument *	-----	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35				B65H
40				
45				
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)	Recherchenort <b>Den Haag</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>30. November 2022</b>	Prüfer <b>Piekarski, Adam</b>
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
		X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
		Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist	
		A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
		O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 17 9276

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.

30-11-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	<b>EP 3757046 A1</b>	<b>30-12-2020</b>	<b>CN 112141780 A DE 102019117180 A1 EP 3757046 A1</b>	<b>29-12-2020 31-12-2020 30-12-2020</b>
20	<b>WO 2015185887 A1</b>	<b>10-12-2015</b>	<b>BR 112016028317 A2 CN 106458488 A EP 3152143 A1 JP 6509259 B2 JP 2017522863 A KR 20160147977 A RU 2649591 C1 US 2017190533 A1 WO 2015185887 A1</b>	<b>22-08-2017 22-02-2017 12-04-2017 08-05-2019 17-08-2017 23-12-2016 04-04-2018 06-07-2017 10-12-2015</b>
25	<b>CN 108069276 A</b>	<b>25-05-2018</b>	<b>KEINE</b>	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3140768 A1 [0004] [0005]
- DE 102014018818 A1 [0005] [0006]
- EP 3757046 A1 [0008]