



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.05.2023 Patentblatt 2023/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65H 23/035 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21206763.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65H 23/035; B65H 23/24; B65H 23/32;
B65H 2301/4148; B65H 2401/242; B65H 2406/1131

(22) Anmeldetag: **05.11.2021**

(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

(71) Anmelder: **GOEBEL Schneid- und Wickelsysteme GmbH**
64293 Darmstadt (DE)

(72) Erfinder: **BAUER, Hans-Peter**
64689 Grasellenbach (DE)

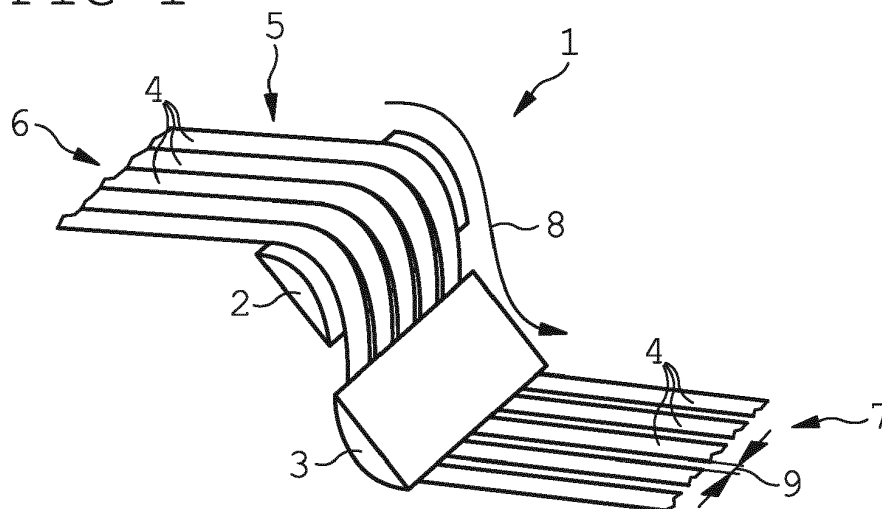
(74) Vertreter: **Leihkauf, Steffen Falk et al**
Jacobacci & Partners S.p.A.
Via Senato, 8
20121 Milano (IT)

(54) **SPREIZEINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spreizvorrichtung (1) für mehrere von einer Materialbahnschneidvorrichtung aus einer Materialbahn (5) aufgetrennte Materialbahnstreifen (4). Die Materialbahnstreifen (4) werden entlang eines Transportwegs der Spreizvorrichtung (1) zugeführt, um anschließend parallel versetzt zueinander zu einer Wickelwelleneinrichtung transportiert und auf einer gemeinsamen Wickelwelle aufgewickelt werden zu können. Die Spreizvorrichtung (1) weist zwei jeweils quer zu dem Transportweg verlaufende Umlenkelemente (2, 3) auf, die derart ausgebildet und angeordnet sind, dass ein Streifenabstand (9) zwischen zwei benachbart zueinander entlang eines Transportwegs nacheinander über

das erste und zweite Umlenkelement (2, 3) geführten Materialbahnstreifen (4) vergrößert wird. Die Umlenkelemente (2, 3) sind drehfest angeordnet. Jedes Umlenkelement (2, 3) weist in einem von den darüber hinweg transportierten Materialbahnstreifen (4) bedeckten Transportkontaktbereich (13) einer Umlenkmantelfläche (12) des Umlenkelements (2, 3) eine Anzahl von Öffnungen (15) auf, durch welche hindurch Druckluft ausgeblasen werden kann, um in dem Transportkontaktbereich (13) eine reibungsreduzierende Luftschicht zwischen den Materialbahnstreifen (4) und den Umlenkmantelflächen (12) der Umlenkelemente (2, 3) erzeugen zu können.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spreizvorrichtung für mehrere von einer Materialbahnschneidvorrichtung aus einer Materialbahn aufgetrennte Materialbahnstreifen, wobei die Materialbahnstreifen entlang eines Transportwegs in einer Zuführebene der Spreizvorrichtung zugeführt werden und in einer Abführebene die Spreizvorrichtung verlassen, um anschließend parallel versetzt zueinander zu einer Wickelwelleneinrichtung transportiert und auf einer gemeinsamen Wickelwelle aufgewickelt werden zu können, wobei die Spreizvorrichtung zwei jeweils quer zu dem Transportweg verlaufende Umlenkelemente aufweist, die derart ausgebildet und angeordnet sind, dass ein Streifenabstand zwischen zwei benachbart zueinander entlang eines Transportwegs nacheinander über das erste und zweite Umlenkelement geführten Materialbahnstreifen in der Abführebene größer als in der Zuführebene ist.

Aus der Praxis sind zahlreiche

[0002] Materialbahnschneidvorrichtungen bekannt, mit welchen aus einer Materialbahn, die beispielsweise aus einem Papiermaterial oder aus einer Kunststoffolie besteht, mehrere nebeneinander angeordnete Materialbahnstreifen erzeugt werden können, die dann jeweils auf eine Wickelwelle aufgewickelt und für eine spätere Verwendung bereitgehalten werden. Dabei muss sichergestellt werden, dass zwei nebeneinander angeordnete und aus der gemeinsamen Materialbahn stammende Materialbahnstreifen während und nach dem Aufwickeln ausreichend voneinander getrennt sind, sodass jede einzelne aufgewickelte Materialbahnstreifenrolle von einer benachbarten Materialbahnstreifenrolle getrennt werden kann, und dass die derart hergestellten Materialbahnstreifenrollen unabhängig voneinander gelagert und einer anschließenden Verwendung zugeführt werden können.

Es sind Schneidanlagen bekannt, die eine

[0003] Wickelwelleneinrichtung mit zwei oder mehr Wickelwellen aufweisen. Dabei werden nach dem Schneidvorgang aufgetrennte benachbarte Materialbahnstreifen jeweils unterschiedlichen Wickelwellen zugeführt und darauf aufgewickelt. Da benachbarte Materialbahnstreifenrollen auf verschiedene Wickelwellen aufgewickelt werden kann ein ausreichender Abstand ohne großen Aufwand vorgegeben werden. Falls gleichzeitig eine größere Anzahl von Materialbahnstreifenrollen erzeugt werden und deshalb mehrere ursprünglich nicht unmittelbar benachbarte Materialbahnstreifen auf eine gemeinsame Wickelwelle aufgewickelt werden, entspricht ein Abstand zwischen zwei nebeneinander auf der selben Wickelwelle aufgewickelten Materialbahnstreifenrollen mindestens einem Abstand von einer Breite eines ursprünglich dazwischen befindlichen und

in der Wickelwelleneinrichtung auf eine andere Wickelwelle aufgewickelten Materialbahnstreifens. Es wird jedoch als nachteilig empfunden, dass die von einer Materialbahn stammenden Materialbahnstreifen auf zwei oder mehr verschiedene Wickelwellen aufgewickelten werden müssen.

[0004] Es ist aus der Praxis auch bekannt, dass eine noch nicht in mehrere Materialbahnstreifen aufgetrennte Materialbahn beispielsweise mit Hilfe einer Breitstreckwalze vor dem Schneiden quer zu einer Richtung des Transportwegs auseinandergezogen wird. Die Materialbahn wird dann mit einer durch die Breitstreckwalzen vorgegebenen Querspannung der Materialbahnschneidvorrichtung zugeführt und in mehrere Materialbahnstreifen aufgetrennt. Die einzelnen aufgetrennten Materialbahnstreifen verlieren nach dem Schneidvorgang die Querspannung und ziehen sich deshalb etwas zusammen, wodurch zwischen zwei benachbart angeordneten Materialbahnstreifen ein kleiner Spalt entsteht. Mit einer zunehmenden Anzahl von einzelnen Materialbahnstreifen, die aus der Materialbahn aufgetrennt werden, werden die zwischen zwei benachbarten Materialbahnstreifen erzeugten Einzelspalte immer kleiner und eine unerwünschte Neigung zum Aneinanderstoßen oder zum Ineinanderlaufen der nebeneinander transportierten und aufgewickelten Materialbahnstreifen wird unvermeidbar größer.

Es ist zudem bereits bekannt, dass nach der

[0005] Materialbahnschneidvorrichtung eine Spreizvorrichtung angeordnet ist, mit welcher die nebeneinander entlang des Transportwegs transportierten Materialbahnstreifen aufgespreizt werden, bevor sie in der Wickelwelleneinrichtung aufgewickelt werden. Drehbar gelagerte Breitstreckwalzen, mit welchen die angestrebte Aufspreizung der Materialbahnstreifen bewirkt werden soll, weisen oftmals eine Anzahl von einzelnen Walzensegmenten auf, über welche die einzelnen Materialbahnstreifen umgelenkt und dadurch aufgespreizt, beziehungsweise voneinander getrennt werden und dadurch der Streifenabstand zwischen zwei benachbarten Materialbahnstreifen vergrößert wird. Insbesondere bei Schmalschnitten, bei denen aus einer Materialbahn eine große Anzahl von vergleichsweise schmalen Materialbahnstreifen erzeugt werden, können herkömmliche Breitstreckwalzen nicht mehr für jeden einzelnen Materialbahnstreifen ein zugeordnetes Einzelsegment aufweisen, sodass die Materialbahnstreifen bei dem Transport über die Breitstreckwalze verzerrt werden, was zu unerwünschten Querspannungen innerhalb eines Materialbahnstreifens und einem seitlichen Versatz entlang des weiteren Transportwegs des Materialbahnstreifens führen kann. Es hat sich ebenfalls gezeigt, dass eine Spreizwirkung und damit ein durch das Aufspreizen erzeugter Abstand zwischen zwei benachbarten Materialbahnstreifen abhängig von einer längs des Transportwegs erzeugten Bahnspannung ist, die für den Transport

der Materialbahnstreifen entlang des Transportwegs notwendig ist. Insbesondere bei Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen, wie sie während des Betriebs derartiger Anlagen auftreten, kann diese entlang der Transportrichtung erzeugte Bahnspannung nicht zuverlässig konstant gehalten werden, was wiederum zu einem seitlichen Versatz der einzelnen Materialbahnstreifen führen kann. Ein unerwünschter Versatz kann auch auf eine während des Transports der einzelnen Materialbahnstreifen über die Breitstreckwalze erzeugte Reibung zurückgeführt werden. Bedingt durch die Reibung sowie eine durch Verschleiß verursachte Abnutzung der Spreizvorrichtung über deren Nutzungsdauer hinweg können zusätzliche Abweichungen bei der mit der Spreizvorrichtung bewirkten Umlenkung der einzelnen Materialbahnstreifen entstehen, die ihrerseits eine zuverlässige Separation der einzelnen Materialbahnstreifen beeinträchtigen kann.

[0006] Es wird deshalb als eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung angesehen, eine aus dem Stand der Technik bereits bekannte Spreizvorrichtung so auszugestalten, dass nebeneinander durch die Spreizvorrichtung hindurch transportierte Materialbahnstreifen möglichst zuverlässig aufgespreizt werden und danach einen ausreichenden Abstand zueinander aufweisen, um anschließend auf eine gemeinsame Wickelwelle aufgewickelt werden zu können, ohne dass sich benachbarte aufgewickelte Materialbahnstreifenrollen berühren.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Umlenkelemente drehfest angeordnet sind, und dass jedes Umlenkelement in einem von den darüber hinweg transportierten Materialbahnstreifen bedeckten Transportkontaktbereich der Umlenkmantelfläche eine Anzahl von Öffnungen aufweist, durch welche hindurch Druckluft ausgeblasen werden kann, um in dem Transportkontaktbereich eine reibungsreduzierende Luftschicht zwischen den Materialbahnstreifen und den Umlenkmantelflächen der Umlenkelemente erzeugen zu können. Durch die drehfeste Anordnung der Umlenkelemente kann auch über eine lange Nutzungsdauer der Spreizvorrichtung hinweg eine präzise definierte Geometrie der die einzelnen Materialbahnstreifen umlenkenden Umlenkmantelflächen der Umlenkelemente relativ zu den darüber hinweg transportierten und dabei umgelenkten Materialbahnstreifen vorgegeben werden, ohne dass diese Geometrie durch eine herkömmlicherweise bekannte Rotationsbewegung der Umlenkelemente oder eine nicht ausreichend präzise Lagerung der rotierenden Umlenkelemente beeinträchtigt werden könnte. Durch die Ausbildung einer Luftschicht zwischen den Transportkontaktbereichen der Umlenkmantelflächen der Umlenkelemente einerseits und den darüber hinweg transportierten Materialbahnstreifen andererseits kann eine Reibung zwischen den

[0008] Materialbahnstreifen einerseits und den feststehenden Umlenkmantelflächen der Umlenkelemente andererseits weitestgehend reduziert werden. Ein unerwünschter reibungsbedingter Abrieb und Verschleiß der

Umlenkelemente kann dadurch derart reduziert werden, dass über die bestimmungsgemäße Nutzungsdauer der Spreizvorrichtung hinweg keine nennenswerte Veränderung der Formgebung der Umlenkmantelflächen erfolgt, beziehungsweise eine durch Abrieb oder Verschleiß der Umlenkelemente begrenzte Nutzungsdauer erheblich verlängert werden kann.

[0009] Durch die reibungsreduzierende Luftschicht zwischen den Umlenkmantelflächen der Umlenkelemente und den darüber hinweg transportierten und dabei entlang der Umlenkmantelflächen umgelenkten Materialbahnstreifen werden auch unerwünschte Querspannungen und Verzerrungen einzelner Materialbahnstreifen reduziert, sodass nach dem Verlassen der Spreizvorrichtung ein deutlich verringerter unerwünschter seitlicher Versatz einzelner Materialbahnstreifen auftritt.

[0010] Um eine möglichst homogene und die gewünschte Umlenkung der einzelnen Materialbahnstreifen nicht beeinträchtigende Luftschicht ausbilden zu können ist zweckmäßigerweise eine große Anzahl von Öffnungen innerhalb der Transportkontaktbereiche in den Umlenkmantelflächen der Umlenkelemente vorgesehen. Die einzelnen Öffnungen können dabei regelmäßig oder unregelmäßig über die Transportkontaktbereiche verteilt angeordnet und ausgebildet sein. Ein Luftdruck der einem jeden Umlenkelement zugeführten Druckluft wird zweckmäßigerweise so vorgegeben, dass sich einerseits über den gesamten Transportkontaktbereich der Umlenkmantelfläche hinweg eine reibungsreduzierende Luftschicht ausbildet, andererseits jedoch ein möglichst geringer Abstand zwischen der Umlenkmantelfläche und den darüber hinweg transportierten Materialbahnstreifen erzeugt wird, um eine durch die Geometrie der Umlenkmantelflächen bewirkte Umlenkung und seitliche Verlagerung der Materialbahnstreifen nicht zu beeinträchtigen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des

Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die

[0011] Umlenkmantelflächen der Umlenkelemente aus einem porösen und luftdurchlässigen Material hergestellt sind. Ein geeignetes poröses Material kann beispielsweise aus einem Pulver oder aus einem Granulat durch einen Sintervorgang hergestellt werden. Es ist ebenfalls denkbar, dass das poröse Material durch Aufschäumen einer Keramik oder eines geeigneten Kunststoff- oder Metallmaterials hergestellt ist. Für jedes Umlenkelement können ein Mantelelement oder mehrere Mantelelemente aus dem porösen und luftdurchlässigen Material hergestellt werden und vorgesehen sein, wobei eine Außenseite des Mantelelements oder der mehreren Mantelelemente die Umlenkmantelfläche des betreffenden Umlenkelements bildet. Zumindest die jeweilige Transportkontaktfläche innerhalb der Umlenkmantelflächen ist aus dem porösen und luftdurchlässigen Material hergestellt, falls je nach Anordnung und Verwendung der

Umlenkelemente die Materialbahnstreifen nicht über die gesamte Umlenkmantelfläche, sondern lediglich in einem Teilbereich der Transportkontaktfläche an dem Umlenkelement anliegen bzw. daran vorbei transportiert und dadurch umgelenkt werden.

Gemäß einer alternativen Ausgestaltung des

Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die

[0012] Umlenkmantelflächen oder die Transportkontaktflächen der Umlenkelemente aus einem gelochten Blech oder aus einer gelochten dünnwandigen Materialschicht hergestellt sind. Es sind aus der Praxis Verfahren bekannt, mit deren Hilfe sehr kleine Löcher mit einem kleinen Öffnungsdurchmesser in ein Blech oder in einer Materialschicht eingebracht oder ausgebildet werden können. So können beispielsweise mit einem hochenergetischen Laser kleine Löcher in ein dünnes Blech oder in eine Kunststoffschicht eingebracht werden. Mit einem gepulst betriebenen Laser kann eine große Anzahl von Löchern in kurzer Zeit erzeugt werden. Geeignete Laserbohrvorrichtungen sind aus der Praxis bekannt. Die Umlenkmantelflächen oder die Transportkontaktflächen der Umlenkelemente können statt aus einem Blech auch aus einem anderen geeigneten Material wie beispielsweise aus einem Kunststoff oder aus einem Materialverbund aus mehreren übereinander oder nebeneinander angeordneten Materialschichten hergestellt werden. Dabei sollte das Material eine möglichst glatte und reibungsarme Oberfläche aufweisen und während des Betriebs einen möglichst geringen Abrieb erzeugen, damit die Umlenkelemente über eine lange Nutzungsdauer hinweg mit einer geringen Abnutzung betrieben werden können und die die Materialbahnstreifen mit einer hohen Bahngeschwindigkeit über die Umlenkmantelflächen oder die Transportkontaktflächen hinweg gleiten können.

[0013] In vorteilhafter Weise ist optional vorgesehen, dass die Umlenkmantelflächen oder die Transportkontaktflächen der Umlenkelemente eine Anzahl von Löchern mit einem Öffnungsdurchmesser von weniger als 0,5 mm, vorzugsweise von weniger als 0,2 mm aufweisen. Es hat sich gezeigt, dass durch eine möglichst hohe Anzahl von besonders kleinen Löchern eine über den gesamten Transportkontaktbereich der Umlenkmantelfläche besonders homogene und präzise kontrollierbare Luftschicht erzeugt werden kann, mit deren Hilfe die Reibung der darüber hinweggeführten Materialbahnstreifen besonders wirkungsvoll reduziert wird. Eine Querschnittsfläche der Löcher kann näherungsweise kreisförmig oder aber oval, elliptisch oder polygonal vorgegeben sein. Durch eine geeignete Ausrichtung von nicht kreisförmigen Querschnittsflächen relativ zu dem Transportweg, die für eine Anzahl von Löchern oder für alle Löcher vorgegeben wird, können relevante Eigenschaften der davon ausgebildeten Luftschicht beeinflusst und möglichst günstig vorgegeben werden.

[0014] Eine für die Umlenkung der Materialbahnstrei-

fen gewünschte Formgebung und Geometrie der Umlenkmantelfläche kann entweder bereits während der Herstellung der Mantelelemente oder aber nachträglich durch eine formgebende Bearbeitung der einzelnen Mantelelemente erzeugt und dadurch äußerst präzise vorgegeben werden. Durch die drehfeste Anordnung der einzelnen Umlenkelemente kann dann eine Anordnung und Ausrichtung der Umlenkelemente und damit auch der einzelnen Umlenkmantelflächen äußerst präzise vorgegeben werden, um eine möglichst ideale, verzerrungsfreie Umlenkung der einzelnen Materialbahnstreifen durch die Spreizvorrichtung bewirken zu können.

[0015] In vorteilhafter Weise ist optional vorgesehen, dass die beiden Umlenkelemente so angeordnet und ausgebildet sind, dass die Zuführebene und die Abführebene parallel versetzt zueinander sind. Je größer der Versatz der Zuführebene und der Abführebene für die entlang des Transportwegs transportierten Materialbahnstreifen ist, umso größer kann ein Abstand zwischen benachbarten Materialbahnstreifen vorgegeben werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass bereits ein Versatz zwischen der Zuführebene und der Abführebene von weniger als 20 Zentimeter ausreicht, um auch bei einer großen Anzahl von Materialbahnstreifen, die aus einer gemeinsamen Materialbahn aufgetrennt wurden, einen ausreichenden Abstand erzeugen zu können. Die Umlenkelemente sind dabei zweckmäßigerweise so ausgebildet, dass die Materialbahnstreifen zwischen den beiden Umlenkelementen zumindest näherungsweise in einem rechten Winkel relativ zu der Zuführebene und der Abführebene transportiert werden. In Abhängigkeit von einer ursprünglichen Breite der Materialbahn und der Anzahl der aus dieser Materialbahn aufgetrennten Materialbahnstreifen kann auch eine weniger stark ausgeprägte Umlenkung ausreichend und zweckmäßig sein.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des

[0016] Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die Umlenkelemente in einer längs des Transportwegs verlaufenden Querschnittsfläche kreissegmentförmig ausgebildet sind. Für eine Umlenkung eines Materialbahnstreifens um etwa 90 Grad wird lediglich ein entsprechend großes Segment einer beispielsweise kreisbogenförmig ausgebildeten Umlenkmantelfläche benötigt, die sich über einen Kreisbogenwinkel von etwas mehr als 90 Grad erstreckt. Da die Umlenkelemente drehfest angeordnet sind, ist es nicht notwendig, die Umlenkelemente walzenförmig auszubilden. Es wird lediglich der für die Umlenkung der Materialbahnstreifen und die dafür erforderlichen Umlenkmantelflächen vorgesehene Transportkontaktbereich benötigt. Die kreissegmentförmige Ausgestaltung führt zu einer gleichmäßigen Umlenkung der Materialbahnstreifen über den Transportkontaktbereich der Umlenkmantelfläche hinweg, und dadurch zu einer möglichst gleichmäßigen Beanspruchung der Materialbahnstreifen während des Transports durch die Spreizvorrichtung. Die kreissegmentförmig

ausgebildeten Umlenkelemente können auch raumsparend innerhalb einer größeren Anlage angeordnet sein, mit welcher eine Materialbahn von einer Materialbahnrolle abgewickelt und in einzelne Materialbahnstreifen aufgetrennt werden können, um anschließend die einzelnen Materialbahnstreifen auf Materialbahnstreifenrollen wieder aufzuwickeln. An Stelle einer kreisbogenförmig gekrümmten Umlenkmantelfläche kann auch eine andere Formgebung wie beispielsweise eine ovale oder elliptische Formgebung zweckmäßig sein.

[0017] Es hat sich als besonders vorteilhaft für die Aufspreizung der einzelnen Materialbahnstreifen herausgestellt, dass eine Umlenkmantelfläche eines jeden Umlenkelements jeweils längs des Transportwegs eines Materialbahnstreifens eine Umlenkkrümmung aufweist und quer zu dem Transportweg eine sich über alle Materialbahnstreifen hinweg erstreckende Spreizkrümmung aufweist. Die Spreizkrümmung kann quer zu dem Transportweg konstant ausgebildet sein. Die längs des Transportwegs vorgegebene Umlenkkrümmung kann ebenfalls für alle Materialbahnstreifen konstant und übereinstimmend vorgegeben sein. Es ist auch denkbar, dass für jeden Materialbahnstreifen eine gesonderte Umlenkkrümmung vorgegeben wird. Die Umlenkkrümmung kann sich in Abhängigkeit von einer Breite der Materialbahnstreifen und einem Material der Materialbahnstreifen auch innerhalb eines Materialbahnstreifens voneinander unterscheiden, falls dadurch eine zuverlässige Aufspreizung der einzelnen Materialbahnstreifen relativ zueinander begünstigt wird und ein anschließender unerwünschter seitlicher Versatz reduziert werden kann. Die gewünschte Geometrie und Formgebung der Umlenkmantelfläche kann insbesondere bei einer Herstellung der Umlenkantelfläche aus einem porösen und luftdurchlässigen Material durch eine formgebende Bearbeitung des porösen und luftdurchlässigen Materials sehr präzise vorgegeben und hergestellt werden.

[0018] Es ist ebenfalls denkbar, dass die sich über alle Materialbahnstreifen hinweg erstreckende Spreizkrümmung eines Umlenkelements durch eine nachträgliche Umformung eines zunächst nicht in einer Spreizrichtung gekrümmten Umlenkelementrohlings ausgebildet wird. Für viele Anwendungen ist eine erforderliche oder zweckdienliche Spreizkrümmung relativ gering und ein Spreizkrümmungsradius oftmals um Größenordnungen größer als eine Erstreckung des Umlenkelements quer zu dem Transportweg der Materialbahnstreifen. Es hat sich gezeigt, dass insbesondere bei Umlenkelementen, deren Umlenkantelfläche oder Transportkontaktfläche von einem gelochten Blech oder einer gelochten Materialschicht gebildet wird, durch eine nachträgliche Umformung eines Umlenkelementrohlings die gewünschte Spreizkrümmung erzeugt und vorgegeben werden kann. Der Umlenkelementrohling kann zunächst in dieser Richtung gradlinig verlaufend hergestellt werden, wodurch sich dessen Herstellung wesentlich vereinfacht und kostengünstig durchführen lässt. Es sind aus der Praxis Umformverfahren bekannt, mit denen auch sehr große

Spreizkrümmungsradien präzise erzeugt und für das umgeformte Umlenkelement vorgegeben werden können.

[0019] Es hat sich als eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Erfindungsgedankens herausgestellt, dass die Umlenkantelflächen den beiden Umlenkelementen längs des Transportwegs für jeden Materialbahnstreifen eine gleichgroße Umschlingungsstrecke bilden. Bei einer kreissegmentförmigen Ausgestaltung der Umlenkelemente setzt sich die Umschlingungsstrecke jedes Materialbahnstreifens aus den beiden Umschlingungswinkeln zusammen, die der Transportweg für einen Materialbahnstreifen entlang der beiden Umlenkantelflächen der Umlenkelemente vorgibt. Durch gleichgroße Umschlingungsstrecken zumindest für benachbarte, beziehungsweise für alle Materialbahnstreifen wird eine einheitliche Bahnspannung längs des Transportwegs begünstigt und damit auch eine einfache und zuverlässige Regelung der Bahnspannung für einen möglichst gleichmäßigen und zuverlässigen Transport der Materialbahnstreifen entlang des Transportwegs ermöglicht.

[0020] Nachfolgend werden verschiedene Ausführungsbeispiele des Erfindungsgedankens näher erläutert, die exemplarisch und schematisch in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Spreizvorrichtung mit zwei Umlenkelementen, wobei mehrere benachbart zueinander angeordnete Materialbahnstreifen längs eines Transportwegs um die Umlenkelemente herumgeführt und dabei umgelenkt werden,

Fig. 2 eine Draufsicht auf ein Umlenkelement,

Fig. 3 eine Schnittansicht durch das in Fig. 2 dargestellte Umlenkelement längs einer Schnitlinie III - III in Fig. 2,

Fig. 4 eine Schnittansicht durch ein abweichend ausgestaltetes Umlenkelement,

Fig. 5 eine Schnittansicht eines wiederum abweichend ausgestalteten Umlenkelements, und

Fig. 6 eine Draufsicht auf ein durch Umformung hergestelltes und beispielsweise in Fig. 5 gezeigtes Umlenkelement.

[0021] In Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer exemplarisch ausgestalteten Spreizvorrichtung 1 gezeigt. Die Spreizvorrichtung 1 weist ein erstes Umlenkelement 2 und ein zweites Umlenkelement 3 auf. Eine bereits in mehrere Materialbahnstreifen 4 aufgetrennte Materialbahn 5 wird in einer Zuführebene 6 der Spreizvorrichtung 1 zugeführt. Die Materialbahnstreifen 4 werden von den beiden Umlenkelementen 2, 3 jeweils umgelenkt und verlassen in einer relativ zu der Zuführebene

6 parallel versetzten Abführebene 7 die Spreizvorrichtung 1. Dabei werden die Materialbahnstreifen 4 während eines Transports entlang eines mit einem Pfeil 8 angezeigten Transportwegs nicht nur durch die Umlenkelemente 2, 3 umgelenkt, sondern auch relativ zueinander aufgespreizt, sodass in der Abführebene 7 ein Streifenabstand 9 zwischen benachbarten Materialbahnstreifen 4 größer als der Streifenabstand in der Zuführebene 6 vor dem Eintritt in die Spreizvorrichtung 1 ist.

[0022] Jedes der beiden Umlenkelemente 2, 3 erstreckt sich quer zu dem Transportweg über eine gesamte Breite der zugeführten Materialbahn 5, bzw. über die gesamte Breite der aufgespreizten Materialbahnstreifen 4. Die Umlenkelemente 2, 3 sind in einer längs des Transportwegs verlaufenden Querschnittsfläche, wie sie auch in Figur 3 schematisch dargestellt ist, kreisbogensegmentförmig ausgebildet. Dabei weist jedes Umlenkelement 2, 3 einen Grundkörper 10 und ein Mantelelement 11 aus einem porösen und luftdurchlässigen Material auf. Eine nach außen gerichtete Außenfläche des Mantelelements 11 bildet eine Umlenkmantelfläche 12 für die über das Umlenkelement 2, 3 hinweg transportierten Materialbahnstreifen 4, die innerhalb eines Transportkontaktbereichs 13 der Umlenkmantelfläche 12 lediglich durch ein schmales Luftpolster getrennt an der Umlenkmantelfläche 12 anliegen und dadurch umgelenkt werden. Als Transportkontaktbereich 13 oder Transportkontaktfläche wird derjenige Bereich der Umlenkmantelfläche 12 bezeichnet, an welchem die Materialbahnstreifen 4 während des Transports entlang des Transportwegs anlegen. Der Transportkontaktbereich 13 kann mit der Umlenkmantelfläche 12 übereinstimmen oder ein Teilbereich der Umlenkmantelfläche 12 sein.

[0023] Das Mantelelement 11 ist derart an dem Grundkörper 10 des Umlenkelements 2, 3 festgelegt, dass zwischen dem Mantelelement 11 und dem Grundkörper 10 ein Innenraum 14 ausgebildet ist. In den Innenraum 14 kann Druckluft zugeführt werden, die dann durch die große Anzahl der einzelnen Öffnungen 15 das poröse Material des Mantelelements 11 ausgeblasen wird und entweicht. Dadurch bildet sich in dem Transportkontaktbereich 13 zwischen der Umlenkmantelfläche 12 und den darüber hinweg transportierten Materialbahnstreifen 4 eine reibungsreduzierende Luftschicht aus.

[0024] Die von dem Mantelelement 11 gebildete Umlenkmantelfläche 12 des Umlenkelements 2, 3 weist quer zu dem Transportweg eine sich über alle Materialbahnstreifen 4 hinweg erstreckende Spreizkrümmung auf, die bei einer in Figur 2 gezeigten Draufsicht auf ein Umlenkelement 2, 3 als Außenkontur 16 des Mantelelements 11 erkennbar ist. Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Spreizkrümmung über die gesamte Erstreckung des Umlenkelements 2, 3 quer zu dem Transportweg hinweg konstant. In der Praxis ist ein Krümmungsradius von vielen Metern oftmals ausreichend und die Spreizkrümmung in der Abbildung gemäß Figur 2 nur zur Veranschaulichung deutlich überhöht dargestellt.

[0025] In den Figuren 4 und 5 sind exemplarisch weitere Varianten eines Umlenkelements 2, 3 dargestellt. Bei der in Figur 4 dargestellten Ausgestaltung weist das Umlenkelement 2, 3 ein kreisbogensegmentförmig ausgebildetes Mantelelement 11 aus einem porösen Material auf, welches auf den Grundkörper 10 aufgesetzt ist. Die Formgebung des Grundkörpers 10 ist in den an das Mantelelement 11 angrenzenden Bereichen so vorgegeben, dass ein kontinuierlicher und näherungsweise stufen- und fugenloser Verlauf der Oberfläche bei dem Übergang von dem Grundkörper 10 in die von dem Mantelelement 11 gebildete Umlenkmantelfläche 12 gebildet wird.

[0026] In dem Grundkörper 10 sind angrenzend an das Mantelelement 11 mehrere trichterförmige Innenräume 14 ausgebildet, welche eine dem Grundkörper 10 zugewandte Kontaktfläche 17 des Mantelelements 11 nahezu vollständig abdecken. Durch diese Innenräume 14 kann großflächig Druckluft in das Mantelelement 11 eingeblasen werden, die nach einem Austritt durch das poröse Material des Mantelelements 11 eine reibungsreduzierende Luftschicht für die darüber hinweggleitenden Materialbahnstreifen 4 ausbildet. Die Druckluft kann beispielsweise über Druckluftleitungen 18 zugeführt werden, die in Druckluftkanäle 19 eingepasst und eingepresst sind, die in dem Grundkörper 10 ausgebildet sind.

[0027] Bei einer in Figur 5 schematisch dargestellten Ausführungsvariante weist das Umlenkelement 2, 3 ein entlang des Transportwegs längs eines Viertelkreises verlaufend gekrümmtes Lochblech 20 auf. Das Lochblech 20 ist aus einem dünnen Blech hergestellt, in welches nachträglich mit einer Laserbohrereinrichtung eine große Anzahl von beabstandet zueinander angeordneten Löchern 21 eingebracht wurde. Ein Öffnungsdurchmesser der Löcher 21 ist vorzugsweise deutlich kleiner als 0,5 mm. Das Lochblech 20 ist entlang eines Umfangsrandes 22 mit dem Grundkörper 10 verbunden. Ein Übergang von dem Grundkörper 10 zu dem Lochblech 20 ist möglichst reibungsarm vorgegeben.

[0028] Der Grundkörper 10 kann beispielsweise eine Formgebung aufweisen, wie sie exemplarisch in Figur 5 lediglich schematisch angedeutet ist. Es ist ebenfalls möglich, dass der Grundkörper 10 eine röhrenförmige Formgebung mit einem in Längsrichtung verlaufenden Schlitz aufweist, in welchen das Lochblech 20 eingepasst ist.

[0029] Das lediglich schematisch in Figur 6 dargestellte Umlenkelement 2, 3 ist ausgehend von einem gradlinig ausgebildeten Umformrohling durch eine die Spreizkrümmung erzeugende Umformung hergestellt. Dabei wird der Umformrohling zunächst in einer Längsrichtung des Umlenkelements 2, 3, welche senkrecht zu einer in den Figuren 3 bis 5 gezeigten Querschnittsfläche des Umlenkelements 2, 3 verläuft, gradlinig verlaufend hergestellt, was im Hinblick auf den Grundkörper 10 beispielsweise durch Strangextrusion oder durch ein geeignetes kostengünstiges Umformverfahren bewirkt werden kann. Anschließend kann durch einen geeignet

durchgeführten Umformschritt der zunächst gradlinig verlaufend hergestellte Umlenkelementrohling verformt und mit der erforderlichen Spreizkrümmung versehen werden. Auch dieser Umformschritt kann sehr präzise und gleichzeitig kostengünstig durchgeführt werden, so dass eine in wirtschaftlicher Hinsicht besonders vorteilhafte Herstellung des Umlenkelements 2, 3 möglich ist.

Patentansprüche

1. Spreizvorrichtung (1) für mehrere von einer Materialbahnschneidvorrichtung aus einer Materialbahn (5) aufgetrennte Materialbahnstreifen (4), wobei die Materialbahnstreifen (4) entlang eines Transportwegs in einer Zuführebene (6) der Spreizvorrichtung (1) zugeführt werden und in einer Abführebene (7) die Spreizvorrichtung (1) verlassen, um anschließend parallel versetzt zueinander zu einer Wickellwelleneinrichtung transportiert und auf einer gemeinsamen Wickelwelle aufgewickelt werden zu können, wobei die Spreizvorrichtung (1) zwei jeweils quer zu dem Transportweg verlaufende Umlenkelemente (2, 3) aufweist, die derart ausgebildet und angeordnet sind, dass ein Streifenabstand (9) zwischen zwei benachbart zueinander entlang eines Transportwegs nacheinander über das erste und zweite Umlenkelement (2, 3) geführten Materialbahnstreifen (4) in der Abführebene (7) größer als in der Zuführebene (6) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkelemente (2, 3) drehfest angeordnet sind, und dass jedes Umlenkelement (2, 3) in einem von den darüber hinweg transportierten Materialbahnstreifen (4) bedeckten Transportkontaktbereich (13) einer Umlenkmantelfläche (12) des Umlenkelements (2, 3) eine Anzahl von Öffnungen (15) aufweist, durch welche hindurch Druckluft ausgeblasen werden kann, um in dem Transportkontaktbereich (13) eine reibungsreduzierende Luftschicht zwischen den Materialbahnstreifen (4) und den Umlenkmantelflächen (12) der Umlenkelemente (2, 3) erzeugen zu können.
2. Spreizvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkmantelflächen (12) oder die Transportkontaktflächen (13) der Umlenkelemente (2, 3) aus einem porösen und luftdurchlässigen Material hergestellt sind.
3. Spreizvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkmantelflächen (12) oder die Transportkontaktflächen (13) der Umlenkelemente (2, 3) aus einem gelochten Blech oder aus einer gelochten dünnwandigen Materialschicht hergestellt sind.
4. Spreizvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkmantelflächen (12)

oder die Transportkontaktflächen (13) der Umlenkelemente (2, 3) eine Anzahl von Löchern mit einem Öffnungsdurchmesser von weniger als 0,5 mm, vorzugsweise von weniger als 0,2 mm aufweisen.

5. Spreizvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Umlenkelemente (2, 3) so angeordnet und ausgebildet sind, dass die Zuführebene (6) und die Abführebene (7) parallel versetzt zueinander sind.
6. Spreizvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkelemente (2, 3) in einer längs des Transportwegs verlaufenden Querschnittsfläche kreissegmentförmig ausgebildet sind.
7. Spreizvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Umlenkmantelfläche (12) eines jeden Umlenkelements (2, 3) jeweils längs des Transportwegs eines Materialbahnstreifens (4) eine Umlenkkrümmung aufweist und quer zu dem Transportweg eine sich über alle Materialbahnstreifen (4) hinweg erstreckende Spreizkrümmung aufweist.
8. Spreizvorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich über alle Materialbahnstreifen (4) hinweg erstreckende Spreizkrümmung eines Umlenkelements (2, 3) durch eine nachträgliche Umformung eines zunächst nicht in einer Spreizrichtung gekrümmten Umlenkelementrohlings ausgebildet wird.
9. Spreizvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkmantelflächen (12) der beiden Umlenkelemente (2, 3) längs des Transportwegs für jeden Materialbahnstreifen (4) eine gleichgroße Umschlingungsstrecke bilden.

FIG 1

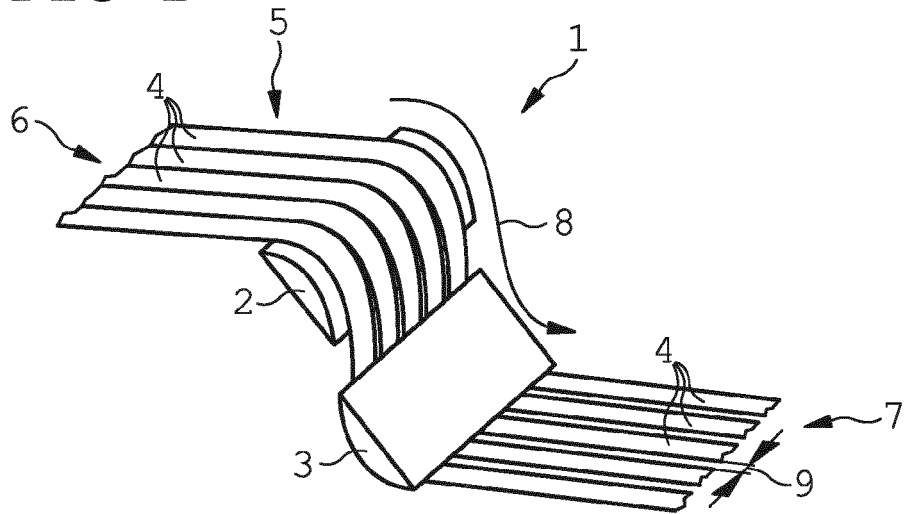


FIG 2

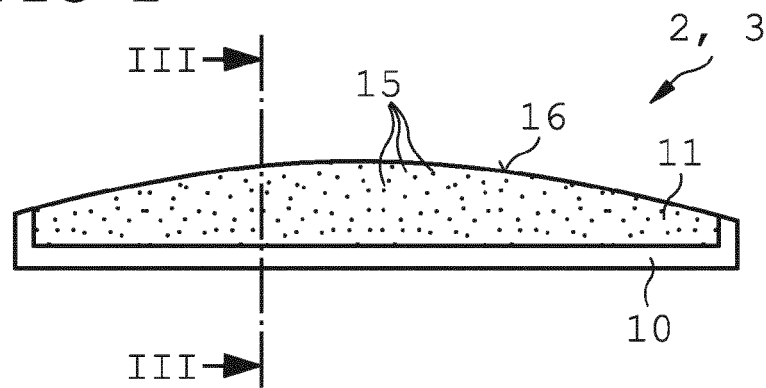


FIG 3

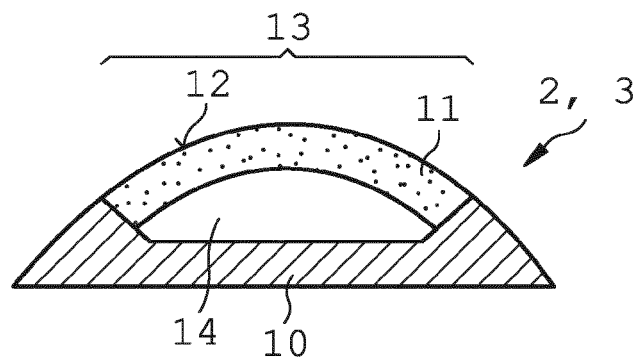


FIG 4

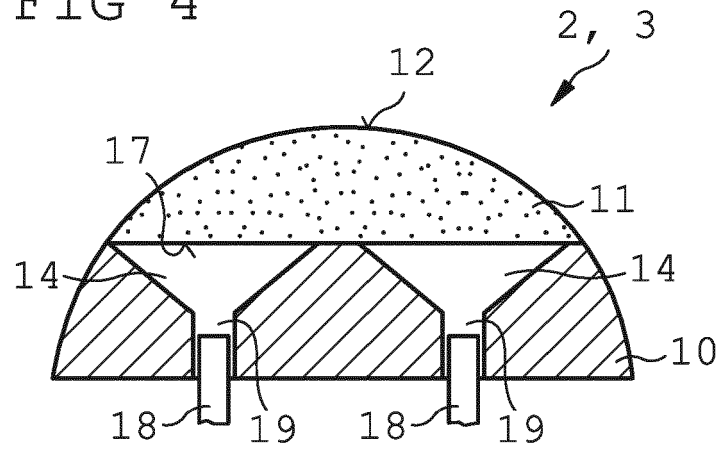


FIG 5

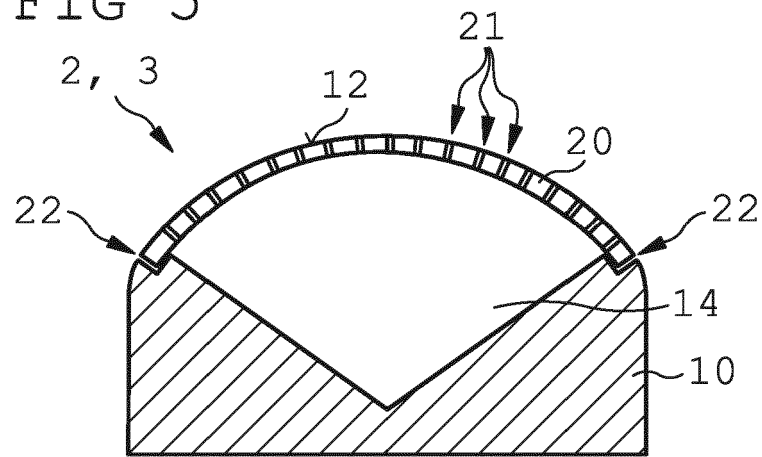
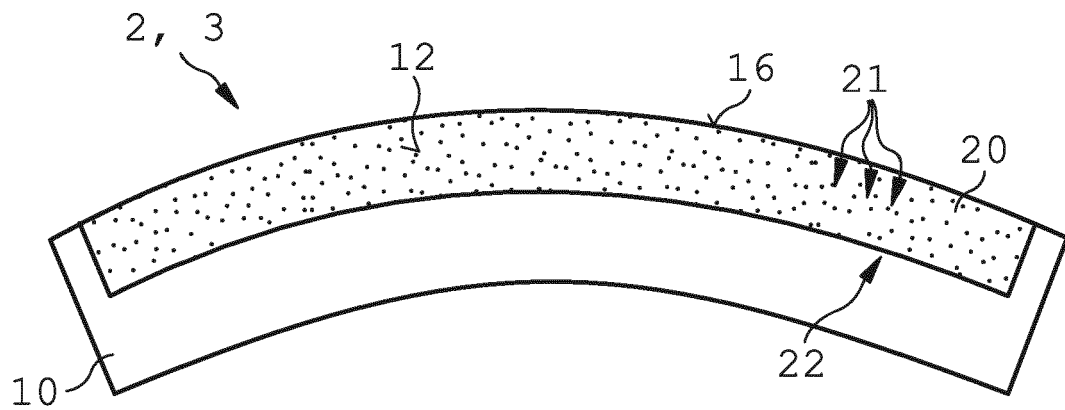


FIG 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 6763

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 176 775 A (BRENDENMUEHL ROGER C [US]) 4. Dezember 1979 (1979-12-04)	1-7, 9	INV. B65H23/035
Y	* das ganze Dokument *	8	

X	GB 2 070 570 A (BELOIT CORP) 9. September 1981 (1981-09-09)	1-7, 9	
Y	* das ganze Dokument *	8	

Y	FR 2 735 117 A1 (KOMORI CHAMBON [FR]) 13. Dezember 1996 (1996-12-13)	8	
	* das ganze Dokument *		

A	DE 87 17 253 U1 (BENZ & HILGERS GMBH) 23. Juni 1988 (1988-06-23)	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. April 2022	Prüfer Haaken, Willy
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	

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

EP 21 20 6763

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

11-04-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4176775 A	04-12-1979	CA 1097383 A	10-03-1981
		JP S5522379 B2	17-06-1980
		JP S53122188 A	25-10-1978
		US 4176775 A	04-12-1979

GB 2070570 A	09-09-1981	CA 1131557 A	14-09-1982
		EP 0032875 A2	29-07-1981
		GB 2070570 A	09-09-1981
		JP S6346436 Y2	02-12-1988
		JP S56103047 A	17-08-1981
		JP S59179845 U	01-12-1984
		US 4300714 A	17-11-1981

FR 2735117 A1	13-12-1996	EP 0773900 A1	21-05-1997
		FR 2735117 A1	13-12-1996
		WO 9640580 A1	19-12-1996

DE 8717253 U1	23-06-1988	KEINE	

EPO FORM P0461

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