



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.11.2008 Patentblatt 2008/47

(51) Int Cl.:
D21G 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08155153.3**

(22) Anmeldetag: **25.04.2008**

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

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Drefs, Wolfgang**
73460 Hüttlingen (DE)
• **Demers, Sylvain**
73431 Aalen (DE)
• **Schneid, Josef**
88267 Vogt (DE)

(30) Priorität: **18.05.2007 DE 102007023216**

(54) **Seilführungsanordnung**

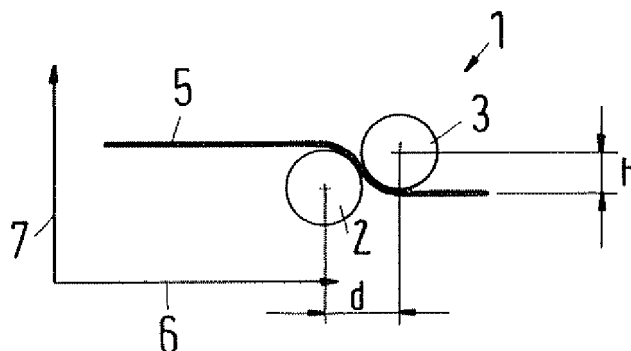
(57) Es wird eine Seilführungsanordnung (1) angegeben zum Führen eines Einführstreifens (5) einer Materialbahn durch eine Bearbeitungsvorrichtung, die eine Maschinenrichtung und eine Quermaschinenrichtung aufweist, mit mindestens zwei Seilen (2, 3), die in einer ersten Ebene (6), die durch die Maschinenrichtung und durch die Quermaschinenrichtung definiert ist, relativ zu-

einander versetzt angeordnet sind.

Man möchte die Zeit, die für das Aufführen der Materialbahn benötigt wird, klein halten.

Hierzu ist vorgesehen, dass die Seile (2, 3) zusätzlich in einer zweiten Ebene (7), die mit der ersten Ebene (6) einen Winkel einschließt, relativ zueinander versetzt angeordnet sind.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Seilführungsanordnung zum Führen eines Einführstreifens einer Materialbahn durch eine Bearbeitungsvorrichtung, die eine Maschinenrichtung und eine Quermaschinenrichtung aufweist, mit mindestens zwei Seilen, die in einer ersten Ebene, die durch die Maschinenrichtung und die Quermaschinenrichtung definiert ist, relativ zueinander versetzt angeordnet sind.

[0002] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer Papierbahn als Beispiel für eine Materialbahn beschrieben. Eine derartige Seilführungsanordnung ist aber auch bei anderen Anwendungsfällen einsetzbar.

[0003] Eine Papierbahn muss im Verlaufe ihrer Herstellung durch mehrere Bearbeitungsvorrichtungen geführt werden, beispielsweise eine Pressenpartie, eine Trockenpartie, einen Kalander, eine Streichvorrichtung, eine Leimpresse oder dergleichen. Hierzu verwendet man vielfach eine Seilführungsanordnung, die am Beginn einer Bearbeitungsvorrichtung eine Seilschere bildet. In dieser Seilschere werden Seile aus unterschiedlichen Richtungen zusammen geführt. Ein Streifen, der mit einer Breite von etwa 20-30 cm am Rand der Papierbahn geschnitten worden ist, wird in die Seilschere eingeführt, so dass die dann zusammenlaufenden Seile diesen Einführstreifen klemmend festhalten und entlang des durch die Bearbeitungsvorrichtung verlaufenden Bahnlaufpfades führen. Wenn der Einführstreifen durch die Bearbeitungsvorrichtung geführt worden ist und man in Bahnlaufrichtung hinter der Bearbeitungsvorrichtung einen Zug auf den Einführstreifen ausüben kann, dann wird die Papierbahn auf Breite geschnitten, so dass sie dann in ihrer gesamten Breite die Bearbeitungsvorrichtung durchläuft.

[0004] Die Richtung, in der die Materialbahn durch die Bearbeitungsvorrichtung läuft, wird üblicherweise als "Maschinenrichtung" bezeichnet. Eine Richtung senkrecht dazu wird als "Quermaschinenrichtung" bezeichnet.

[0005] Eine Seilführungsanordnung der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus DE 696 08 658 T2 bekannt. Hier sind zwei Seile vorgesehen, die in der Ebene angeordnet sind, die durch die Maschinenrichtung und die Quermaschinenrichtung aufgespannt ist. Die Seile verlaufen also parallel zu einer Ebene, in der sich später die Materialbahn bewegt.

[0006] Üblicherweise verwendet man zwei oder drei Seile. Bei zwei Seilen liegt das der Bearbeitungsvorrichtung zugewandte Seil beispielsweise unter dem Einführstreifen und das andere Seil über dem Einführstreifen. Bei drei Seilen liegen die beiden Außenseile beispielsweise unter und das Mittelseil über dem Einführstreifen. Die Anordnung kann auch umgekehrt sein. Man kann auch mehr als drei Seile verwenden.

[0007] Der Einführvorgang für eine Materialbahn ist zwar mittlerweile ein Standardvorgang. Auch bei einer sorgfältigen Durchführung des Einführvorganges kommt

es immer wieder vor, dass der Einführstreifen reißt. Diese Situation kann auch auftreten, nachdem der Einführstreifen die Seilführungsanordnung verlassen hat. Auch in diesem Fall ist aber eine Wiederholung des Einführvorganges notwendig. Hiermit ist ein Zeitverlust verbunden. Die verlorene Zeit steht nicht für die eigentliche Produktion zur Verfügung.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Zeit, die für das Aufführen der Materialbahn benötigt wird, klein zu halten.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einer Seilführungsanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Seile zusätzlich in einer zweiten Ebene, die mit der ersten Ebene einen Winkel einschließt, relativ zueinander versetzt angeordnet sind.

[0010] Der doppelte Versatz der Seile wird grundsätzlich über die gesamte Überführungsstrecke oder zumindest über wesentliche Teile der Überführungsstrecke beibehalten, besonders auf von unten und von oben umschlungenen Seilscheiben und Leitwalzen. Man führt die Problematik, die beim Aufführen einer Materialbahn gelegentlich entsteht, darauf zurück, dass der Einführstreifen zwischen den Seilen stark beansprucht wird, wenn die Seile in der Ebene der Materialbahn oder parallel dazu nebeneinander liegen. Die Beanspruchung ist dort besonders stark, wo die Seile scharf umgelenkt werden, beispielsweise bei Leitwalzen und deren Seilrollen oder Seiltrageabschnitten. Wenn der Einführstreifen stark beansprucht wird, kann es zu Einrissen am Streifenrand oder auch zu Platzen innerhalb des Einführstreifens kommen. Die Einrisse entstehen bevorzugt an der Stelle, wo der Einführstreifen schräg zur Laufrichtung aus den Seilen heraus läuft, und zwar überwiegend dort, wo der Einführstreifen von einem über ihm liegenden Seil um ein unteres Seil nach unten gedrückt wird. An dieser Stelle entsteht durch die Krümmung oder Biegung des "Seil-Streifen-Profils" eine besonders hohe Zugbeanspruchung. Wenn beispielsweise ein etwa 8 mm hohes "Seil-Streifen-Profil" über eine Umlenkung mit 300 mm Radius geführt wird, dann ergibt sich durch die Krümmung an den über den Seilen befindlichen Abschnitten des Einführstreifens eine zusätzliche Längsdehnung von 2,7 %. Bei bestimmten Materialbahnen führt diese Dehnung bereits zum Bruch. Mit dünneren Seilen kann man zwar die Dicke des "Seil-Streifen-Profils" verringern. Dünnere Seile haben jedoch das Risiko, den Einführstreifen zu zerschneiden.

[0011] Wenn man die Seile nicht nur nebeneinander anordnet, sondern in der zweiten Ebene auch noch zusätzlich relativ zueinander versetzt, dann entsteht bei gleichem Krümmungsradius eine geringere Zugbeanspruchung im Streifenrand. Der Seildurchmesser kann ohne zwingende Auswirkung auf die Biegehöhe des "Seil-Streifen-Profils" vergrößert werden. Die Belastung des Einführstreifens wird verringert. Das Risiko, dass sich Einrisse ergeben, wird vermindert. Ein Einführstreifen, der weniger Beschädigungen aufweist, lässt sich mit geringeren Störungen durch die gesamte Bearbeitungs-

vorrichtung führen, so dass hier ein erheblicher Zeitgewinn erzielt werden kann.

[0012] Vorzugsweise sind die Seile über Umlenkeinrichtungen mit einem Seilablagebereich geführt, der parallel zu einer Umlenkachse eine Kontur mit unterschiedlichen Radien aufweist. Die Seile müssen dem Bahnlaufpfad in der Bearbeitungsvorrichtung folgen. In der Bearbeitungsvorrichtung wird die Materialbahn in der Regel mehrfach umgelenkt. In einem Kalandr erfolgt eine Umlenkung beispielsweise an jeder Leitwalze. Dementsprechend werden die Seile über Seilscheiben oder -rollen geführt, deren Achse eine Umlenkachse bildet und mit der Achse der Umlenkrolle übereinstimmt. Während man bislang die Seile in einer gemeinsamen Nut geführt hatte, verwendet man nun ein Profil, dass parallel zu der Umlenkachse konturiert ist, also unterschiedlich tiefe und unterschiedlich hohe Stellen aufweist. Durch die unterschiedlichen Radien der Kontur lassen sich die Seile von vorneherein auch in unterschiedlichen Positionen anordnen. Wenn man entsprechende Konturen auf benachbarten Umlenkeinrichtungen vorsieht, dann werden die Seile mit dem doppelten Versatz auch zwischen den Umlenkeinrichtungen geführt.

[0013] Vorzugsweise weist die Kontur mindestens eine Seilnut auf, in der ein Seil angeordnet ist, wobei ein anderes Seil axial außerhalb der Seilnut und auf einem größeren Radius angeordnet ist. Dadurch lassen sich die beiden Seile bezogen auf die Umlenkeinrichtung in radialer Richtung relativ zueinander versetzen. Dadurch, dass ein Seil in der Seilnut und das andere axial daneben außerhalb der Seilnut angeordnet ist, ergibt sich der Versatz in axialer Richtung der Umlenkeinrichtung.

[0014] Hierbei ist bevorzugt, dass in Axialrichtung neben der Seilnut mindestens eine Schrägfläche angeordnet ist, die in Richtung auf die Seilnut geneigt ist. Das in der Seilnut befindliche Seil ist in Radial- und in Axialrichtung praktisch fixiert. Das andere Seil kann auf der Schrägfläche gleiten. Da die Schrägfläche auf die Seilnut hin geneigt ist, wird das dort abgelegte Seil solange in Richtung auf die Seilnut rutschen, bis es sozusagen am anderen Seil anliegt. Das in der Seilnut befindliche Seil steht radial natürlich etwas aus der Seilnut heraus. In diesem Anlagebereich kann dann der Einführstreifen klemmend gehalten werden.

[0015] Vorzugsweise weist die Schrägfläche einen Neigungswinkel zur Umlenkachse im Bereich von 5° bis 15° auf. Die Schrägfläche bildet einen Abschnitt einer Konus-Mantelfläche, wobei der Konuswinkel 10° bis 30° beträgt. Die Schrägfläche ist also relativ flach geneigt, so dass das auf der Schrägfläche befindliche Seil unter der auftretenden Spannung zwar in Richtung auf das in der Seilnut befindliche Seil rutscht und damit den Einführstreifen festhält. Es ist jedoch nicht möglich, dass sich das außerhalb der Seilnut befindliche Seil in irgendeiner Weise so verklemmt, dass es nur mit Mühe ohne größere Auswirkung von Kräften wieder gelöst werden könnte.

[0016] In einer alternativen Ausgestaltung kann vor-

gesehen sein, dass zwei Seilnuten in Axialrichtung nebeneinander angeordnet sind, die durch einen umlaufenden radialen Vorsprung voneinander getrennt sind, wobei in jeder Seilnut ein Seil angeordnet ist und ein drittes Seil in einer Vertiefung angeordnet ist, die zwischen den in den Seilnuten angeordneten Seilen ausgebildet ist. Auch hier ragen die beiden in den Seilnuten angeordneten Seile radial etwas aus den Seilnuten hervor. Dazwischen bildet sich also eine Vertiefung oder ein "Tal", in dem das dritte Seil angeordnet ist. Das dritte Seil liegt dann an den beiden anderen Seilen an und bildet somit einen Klemmbereich, in dem der Einführstreifen gehalten werden kann.

[0017] Bevorzugterweise ist mindestens eine Seilnut auf ihrer dem Vorsprung zugewandten axialen Seite stärker gekrümmt als auf ihrer dem Vorsprung abgewandten axialen Seite. Die Seilnut ist also in Axialrichtung unsymmetrisch aufgebaut. Dies hat den Vorteil, dass das zwischen den beiden in den Seilnuten angeordnete Seil die in den Seilnuten angeordneten Seile zwar axial etwas nach außen drücken kann, um die Klemmkraft zu erhöhen. Eine Bewegung der in den Seilnuten befindlichen Seile aufeinander zu wird jedoch erschwert.

[0018] Hierbei ist bevorzugt, dass der Vorsprung eine geringere radiale Erstreckung aufweist als eine axial äußere Begrenzung mindestens einer Seilnut. Damit lässt sich die Umlenkeinrichtung auf einfache Weise fertigen. Man kann den radialen Vorsprung sozusagen beim Erzeugen der Seilnuten gleich mit erzeugen, ohne dass ein zusätzlicher Materialauftrag erforderlich wäre.

[0019] Vorzugsweise weisen mindestens zwei Seile unterschiedliche Durchmesser auf. Damit ergeben sich weitere Optimierungsmöglichkeiten, beispielsweise bei der Differenzgeschwindigkeit der Seile. Ein Verschleiß kann klein gehalten werden.

[0020] Hierbei ist bevorzugt, dass drei Seile vorgesehen sind, von denen zwei den gleichen Durchmesser aufweisen und das dritte einen anderen Durchmesser aufweist. Damit lässt sich eine günstige Biegung des Einführstreifens erreichen.

[0021] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit einer Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Seilführung mit zwei Seilen,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer Seilführung mit drei Seilen,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Seilführung mit drei Seilen,

Fig. 4 eine erste Ausführungsform einer Seilrolle an einer Umlenkrolle,

Fig. 5 ein vergrößerter Ausschnitt V nach Fig. 4,

- Fig. 6 verschiedene Seilanordnungen auf der Seilrolle nach Fig. 4,
- Fig. 7 eine zweite Ausführungsform einer Seilrolle,
- Fig. 8 ein vergrößerter Ausschnitt VIII nach Fig. 7,
- Fig. 9 verschiedene Seilanordnungen der Umlenkrolle nach Fig. 7 und
- Fig. 10 ein Ausschnitt aus einer dritten Ausführungsform einer Seilrolle.

[0022] Fig. 1 zeigt in stark schematischer Darstellung das Prinzip einer Seilführungsanordnung 1 mit zwei Seilen 2, 3. Die Seile 2, 3 werden in an sich bekannter Weise parallel zu einem Bahnlaufpfad durch eine nicht näher dargestellte Bearbeitungsvorrichtung geführt. Sie klemmen dabei einen Einführungsstreifen 5 zwischen sich ein, der aus dem Randbereich einer Materialbahn geschnitten worden ist. Der Einführungsstreifen hat üblicherweise eine Breite in der Größenordnung von 200-300 mm.

[0023] Von der Bearbeitungsvorrichtung ist hier nur eine erste Ebene 6 dargestellt. Diese erste Ebene wird aufgespannt durch die Maschinenrichtung und die Quermaschinenrichtung der Bearbeitungsvorrichtung. Die Maschinenrichtung ist die Richtung, in der die Materialbahn durch die Bearbeitungsvorrichtung läuft. Die Quermaschinenrichtung ist im Grunde die Breitenrichtung der Materialbahn. Da die Materialbahn in der Bearbeitungsvorrichtung ihre Bewegungsrichtung in der Regel mehrfach ändert, ist die Maschinenrichtung hier immer nur abschnittsweise zu betrachten. Bezogen auf die Darstellung der Fig. 1 verläuft die Maschinenrichtung senkrecht zur Zeichenebene und die Quermaschinenrichtung verläuft von links nach rechts.

[0024] In Fig. 1 ist eine zweite Ebene 7 dargestellt, die senkrecht zur ersten Ebene 6 verläuft. Sie kann auch einen anderen Winkel als 90° mit der ersten Ebene 6 einschließen.

[0025] Die beiden Seile 2, 3 sind nun zunächst in der ersten Ebene 6 um einen Versatz d relativ zueinander versetzt angeordnet. Bislang war dieser Versatz d so groß, wie die Summe der beiden Radien der Seile 2, 3. Im vorliegenden Fall ist dieser Versatz etwas kleiner.

[0026] Zusätzlich zu dem Versatz in der ersten Ebene 6 sind die beiden Seile 2, 3 auch noch in der zweiten Ebene 7 relativ zueinander versetzt und zwar um einen Versatz h . Der Versatz h ergibt sich dabei zwischen den Mittellinien der beiden Seile 2, 3. Auch der Versatz d wird zwischen den beiden Mittellinien der Seile 2, 3 ermittelt.

[0027] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist der Versatz h in der zweiten Ebene 7 so gewählt, dass der Einführungsstreifen 5 nicht um die gesamte Höhe des unteren Seiles 2 gebogen werden muss, sondern nur über die halbe Höhe. Dies hat zur Folge, dass der Einführungsstreifen 5 in geringerem Umfang verformt wird. Insbesondere

dann, wenn die Seilführungsanordnung 1 umgelenkt werden muss, beispielsweise im Bereich einer Umlenkwalze, ist die Längendifferenz zwischen dem linken Teil (bezogen auf Fig. 1) des Einführungsstreifens 5 und dem rechten Teil, der nach rechts unter dem Seil 3 herausragt, wesentlich kleiner, so dass eine geringere Zugbeanspruchung im Einführungsstreifen 5 entsteht. Durch die Wahl der Größe des Versatzes h lässt sich ein Optimum aus Klemmkraft und Streifenbelastung einstellen. Dieses Optimum kann auch unter Berücksichtigung der Qualität der Materialbahn gewählt werden.

[0028] Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 werden drei Seile 2-4 verwendet, von denen das Seil 3 nicht nur zwischen den beiden anderen Seilen 2, 4 angeordnet ist, sondern auch oberhalb von ihnen. Das Seil 3 ist also in der zweiten Ebene 7 relativ zu den beiden anderen Seilen 2, 4 versetzt. Alle drei Seile sind in der ersten Ebene 6 relativ zueinander versetzt. Dadurch ergibt sich ein Versatzwinkel α zwischen zwei Schenkeln. Einer der Schenkel ist gebildet durch die Verbindung der Mittelpunkte der Seile 2 und 4. Der andere Schenkel ist gebildet durch die Verbindung der Mittelpunkte der Seile 2 und 3. Auch durch Wahl des Versatzwinkels α lässt sich ein Optimum aus Klemmkraft und Streifenbelastung entsprechend der Qualität der Materialbahn einstellen. Es ist auch ersichtlich, dass der Einführungsstreifen 5 bei dieser Konfiguration der Seilführungsanordnung 1 ebenfalls weniger stark verformt wird als bei bisher bekannten, bei denen die drei Seile 2-4 sozusagen in einer Ebene gelegen haben.

[0029] Aus Fig. 3, die eine Draufsicht auf die Seilführungsanordnung 1 nach Fig. 2 darstellt, lässt sich erkennen, dass das Seil 3 die Seile 2, 4 geringfügig überlappt. Dadurch wird eine Verformung des Einführungsstreifens 5 im Klemmbereich 8 klein gehalten, so dass die Gefahr einer Überbeanspruchung des Einführungsstreifens 5 klein gehalten werden kann.

[0030] Um die Führung der Seile 2, 3 nach Fig. 1 oder die Führung der Seile 2-4 nach Fig. 2 zu ermöglichen und zwar so, dass ein Versatz der Seile 2-4 in zwei Ebenen auch in einer Überführungsstrecke aufrecht erhalten bleibt, müssen an beiden Enden der Überführungsstrecke entsprechende Umlenkeinrichtungen vorhanden sein. Eine erste Ausführungsform einer derartigen Umlenkeinrichtung, nämlich eine Seilrolle 9, ist in den Fig. 4 bis 6 dargestellt. Diese Seilrolle 9 ist für drei Seile vorgesehen, wie dies in Fig. 6 dargestellt ist.

[0031] Die Seilrolle 9 weist einen in Fig. 5 vergrößert dargestellten Seilablagebereich 10 auf. Es lässt sich erkennen, dass der Seilablagebereich 10 parallel zu einer Umlenkachse 11 eine Kontur mit unterschiedlichen Radien aufweist.

[0032] Im Seilablagebereich 10 weist die Seilrolle 9 zunächst eine Seilnut 12 auf, in deren Mitte 13 sich der kleinste Radius des Seilablagebereichs befindet. An beiden Seiten schließt sich axial an die Seilnut 12 eine Schrägfläche 14, 15 an, also ein Abschnitt einer Konus-Mantelfläche. Die Schrägfläche 14, 15 weist einen Neigungswinkel β in der Größenordnung von 5° bis 15° auf.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind es etwa 10°.

[0033] Wenn man nun, wie in Fig. 6 dargestellt, drei Seile auf diesen Seilablagebereich anordnet, dann befindet sich das mittlere Seil 3 in der Seilnut 12, während sich die beiden äußeren Seile 2, 4 auf den Schräglflächen 14, 15 befinden. Aufgrund des auf die Seile 2, 4 ausgeübten Zuges rutschen sie solange auf den Schräglflächen nach unten, also auf die Seilnut 12 zu, bis sie am mittleren Seil 3 zur Anlage kommen. Durch die Wahl des Neigungswinkels β der Schräglflächen 14, 15 lässt sich eine Klemmkraft in gewissen Grenzen einstellen.

[0034] In Fig. 6a haben alle drei Seile 2-4 den gleichen Durchmesser. Dieser Durchmesser liegt beispielsweise in der Größenordnung von 8 mm.

[0035] Bei der Ausführungsform nach Fig. 6e haben die Seile 2-4 ebenfalls den gleichen Durchmesser. Dieser ist jedoch größer und liegt beispielsweise bei etwa 10 mm. Da man nun den Einführstreifen 5, der in Fig. 6 nicht dargestellt ist, nicht mehr über die gesamte Dicke der Seile 2-4, d.h. ihren Durchmesser, umbiegen muss, kann man in gewissen Grenzen den Durchmesser der Seile größer wählen, ohne dass man zusätzliche Störungen durch eine Verformung des Einführstreifens befürchten muss.

[0036] Wie die Ausführungsbeispiele der Fig. 6b - 6d zeigen, kann man auch unterschiedliche Seildurchmesser verwenden, wobei vorzugsweise zwei Seile den gleichen Durchmesser aufweisen. In Fig. 6b weisen die Seile 2, 3 den gleichen Durchmesser auf, während das Seil 4 einen größeren Durchmesser aufweist. In Fig. 6c weisen die Seile 3, 4 den gleichen Durchmesser auf, während das Seil 2 einen kleineren Durchmesser aufweist. In Fig. 6d weisen die Seile 2, 4 den gleichen Durchmesser auf, während das Seil 3 einen größeren Durchmesser aufweist.

Das mittlere Seil 3 ragt in radialer Richtung aus der Seilnut 12 heraus, wobei das Seil 3 etwa mit dem halben Durchmesser aus der Seilnut 12 herausragt, wenn es einen größeren Durchmesser hat, während es mit einem geringeren Teil aus der Seilnut 12 herausragt, wenn es einen kleineren Durchmesser (Fig. 6a, 6b) hat.

[0037] Die Fig. 7 bis 9 zeigen eine zweite Ausführungsform einer Seilrolle, bei der gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0038] Die Seilrolle 9 weist wiederum einen in Fig. 8 vergrößert dargestellten Seilablagebereich 10 auf, in dem zwei Seilnuten 16, 17 ausgebildet sind. Die beiden Seilnuten 16, 17 sind durch einen radialen Vorsprung 18 voneinander getrennt.

[0039] Bezogen auf eine Mitte 19 des Vorsprungs 18 sind die beiden Seilnuten 16, 17 symmetrisch zueinander ausgebildet. Jede Seilnut 16, 17 ist an sich aber asymmetrisch ausgebildet, d.h. sie weist im Bereich des Vorsprungs 18 einen kleineren Krümmungsradius auf als im Bereich ihrer axial äußeren Begrenzung. Der radiale Vorsprung 18 steht dabei nicht über die axial äußeren Begrenzungen der Seilnuten 16, 17 über. Dementsprechend ist es möglich, die Seilnuten 16, 17 auszufräsen

und dabei den Vorsprung 18 stehen zu lassen, ohne dass man zusätzliches Material auftragen muss.

[0040] Fig. 9 zeigt nun verschiedene Möglichkeiten, wie man Seile 2-4 anordnen kann. Hierbei sind in den Fig. 9a und 9e wiederum drei Seile mit gleichen Durchmessern verwendet worden, wobei man in der Ausführungsform der Fig. 9a Seile mit einem Durchmesser von etwa 8 mm und in Fig. 9e drei Seile 2-4 mit einem Durchmesser von etwa 10 mm verwendet.

[0041] In jedem Fall ist zu erkennen, dass die äußeren Seile 2, 4 durch den Vorsprung 18 auf einem kleinen Abstand zueinander gehalten werden, so dass das mittlere Seil 3 in die Vertiefung eintreten kann, die zwischen den Seilen 2, 4 ausgebildet ist.

[0042] Es sollte an dieser Stelle bemerkt werden, dass die äußeren Seile 2, 4 aus den Seilnuten 16, 17 radial hervorstehen. Zumindest überragen die äußeren Seile 2, 4 den Vorsprung 18 in radialer Richtung.

[0043] Wie bei der Ausgestaltung nach Fig. 6 lassen sich die drei Seile auch mit unterschiedlichen Durchmessern verwenden, wobei man zweckmäßigerweise immer zwei Seile mit gleichem Durchmesser verwendet. Bei der Ausgestaltung nach Fig. 9b haben die beiden Seile 2, 3 den gleichen Durchmesser, während das Seil 4 einen größeren Durchmesser aufweist. Bei der Ausgestaltung nach Fig. 9c haben die Seile 3, 4 den gleichen Durchmesser, während das Seil 2 einen kleineren Durchmesser aufweist. Bei der Ausgestaltung nach Fig. 9d haben die Seile 2, 4 den gleichen Durchmesser, während das Seil 3 einen kleineren Durchmesser aufweist.

[0044] Fig. 10 zeigt eine dritte Ausführungsform einer Seilrolle 9 im Ausschnitt. Hier werden nur zwei Seile 2, 3 verwendet. Das Seil 3 ist in der Seilnut 12 angeordnet. Das Seil 2 liegt auf der Schräglfläche 14 auf und rutscht dadurch zur Anlage an das Seil 3, so dass ein Einführstreifen 5 zwischen den beiden Seilen 2, 3 gehalten werden kann.

Patentansprüche

1. Seilführungsanordnung zum Führen eines Einführstreifens einer Materialbahn durch eine Bearbeitungsvorrichtung, die eine Maschinenrichtung und eine Quermaschinenrichtung aufweist, mit mindestens zwei Seilen, die in einer ersten Ebene, die durch die Maschinenrichtung und die Quermaschinenrichtung definiert ist, relativ zueinander versetzt angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seile (2-4) zusätzlich in einer zweiten Ebene (7), die mit der ersten Ebene (6) einen Winkel einschließt, relativ zueinander versetzt angeordnet sind.
2. Seilführungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seile über Umlenkeinrichtungen (9) mit einem Seilablagebereich (10) geführt sind, der parallel zu einer Umlenkachse (11)

eine Kontur mit unterschiedlichen Radien aufweist.

3. Seilführungsanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur mindestens eine Seilnut (12; 16, 17) aufweist, in der ein Seil (3; 2, 4) angeordnet ist, wobei ein anderes Seil (2,4; 3) axial außerhalb der Seilnut (12); 16, 17) und auf einem größeren Radius angeordnet ist. 5

4. Seilführungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Axialrichtung neben der Seilnut (12) mindestens eine Schrägfläche (14, 15) angeordnet ist, die in Richtung auf die Seilnut (12) geneigt ist. 10
15

5. Seilführungsanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schrägfläche (14, 15) einen Neigungswinkel zur Umlenkachse (11) im Bereich von 5° bis 15° aufweist. 20

6. Seilführungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Seilnuten (16, 17) in Axialrichtung nebeneinander angeordnet sind, die durch einen umlaufenden radialen Vorsprung (18) voneinander getrennt sind, wobei in jeder Seilnut ein Seil (2, 4) angeordnet ist und ein drittes Seil (3) in einer Vertiefung angeordnet ist, die zwischen den in den Seilnuten (16, 17) angeordneten Seilen (2, 4) ausgebildet ist. 25
30

7. Seilführungsanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Seilnut (16, 17) auf ihrer dem Vorsprung (18) zugewandten axialen Seite stärker gekrümmt ist als auf ihrer dem Vorsprung (18) abgewandten axialen Seite. 35

8. Seilführungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (18) eine geringere radiale Erstreckung aufweist als eine axial äußere Begrenzung mindestens einer Seilnut (16, 17) . 40

9. Seilführungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Seile (2-4) unterschiedliche Durchmesser aufweisen. 45

10. Seilführungsanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Seile (2-4) vorgesehen sind, von denen zwei den gleichen Durchmesser aufweisen und das dritte einen anderen Durchmesser aufweist. 50

55

Fig.1

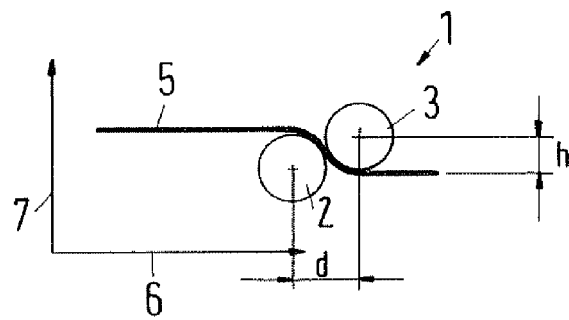


Fig.2

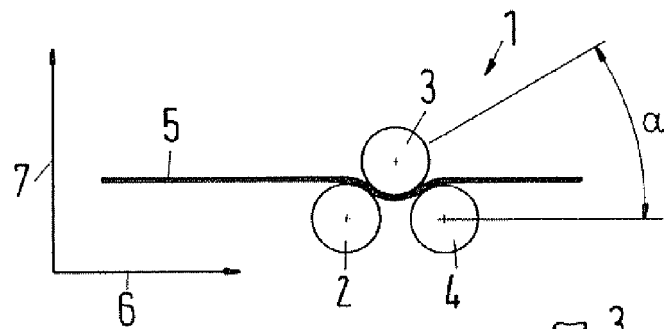
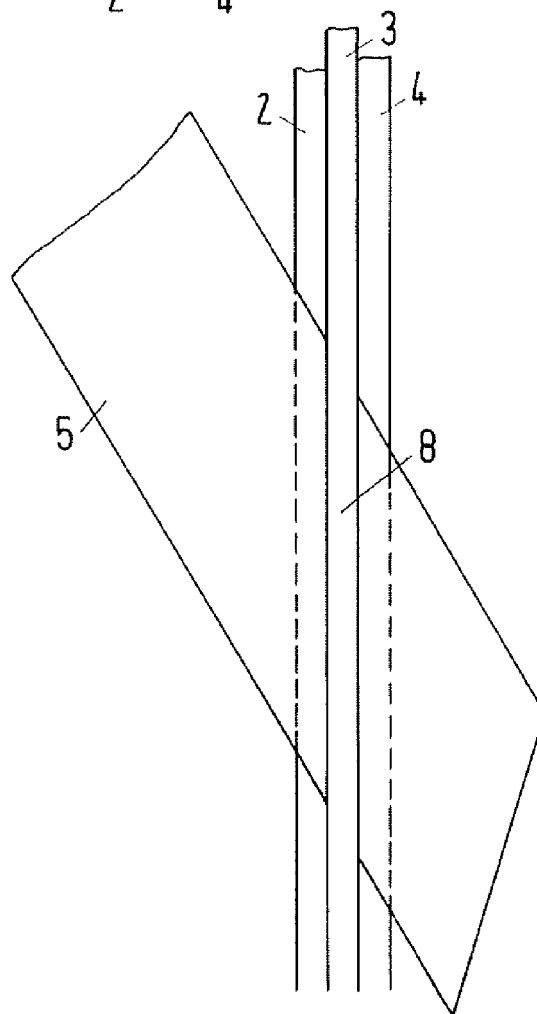


Fig.3



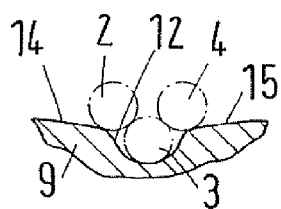
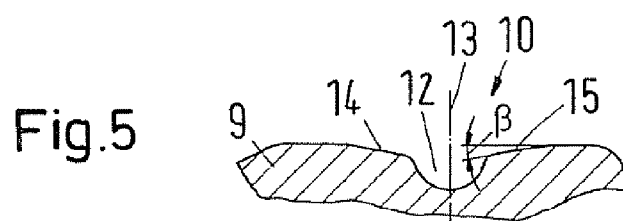
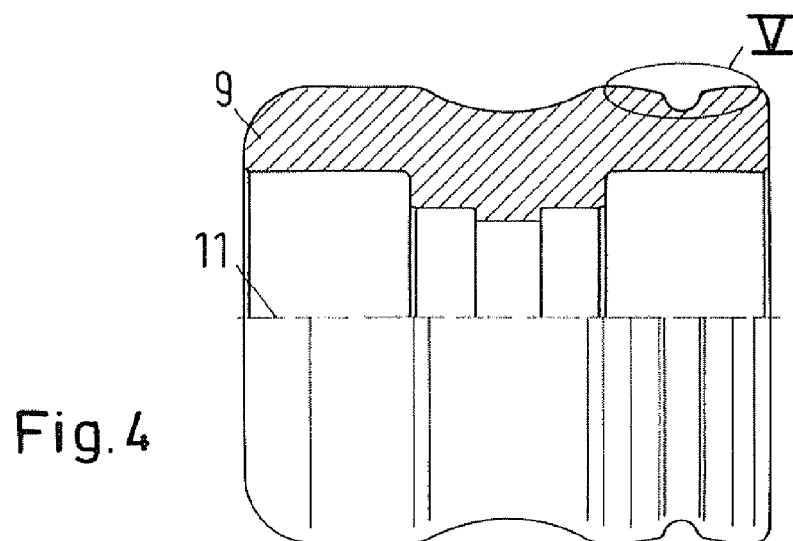


Fig.6a

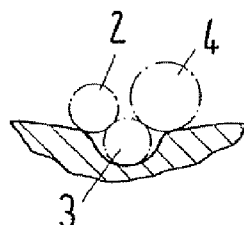


Fig.6b

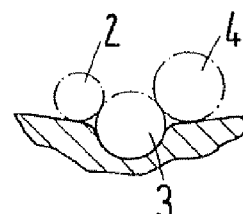


Fig.6c

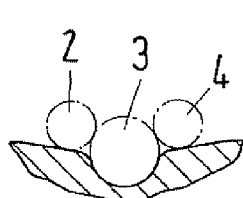


Fig.6d

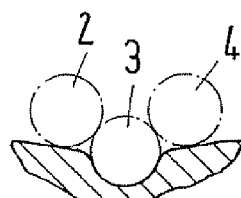


Fig.6e

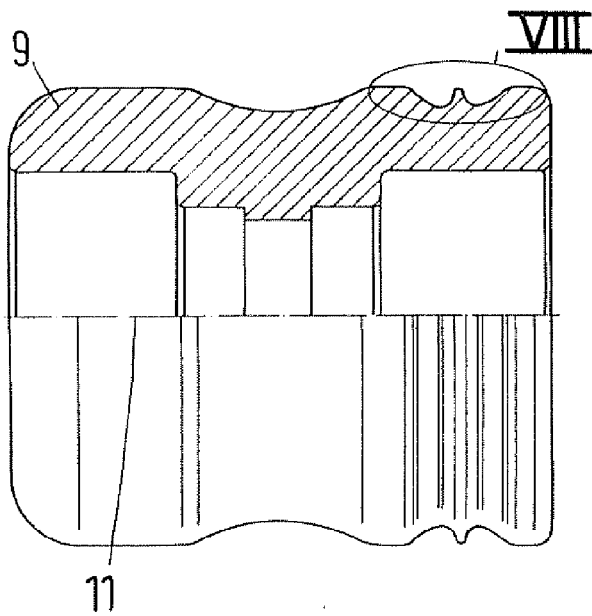


Fig. 7

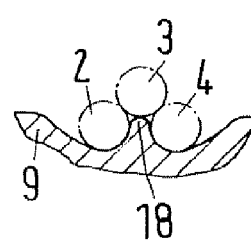


Fig. 9a

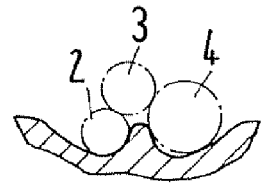


Fig. 9b

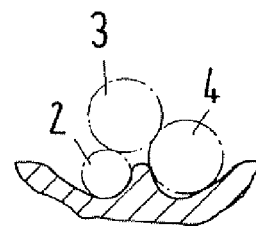


Fig. 9c

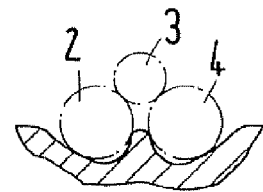


Fig. 9d

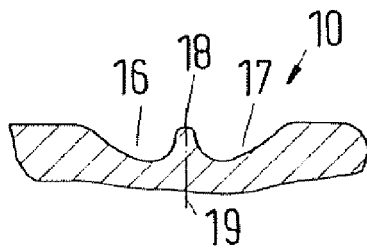


Fig. 8

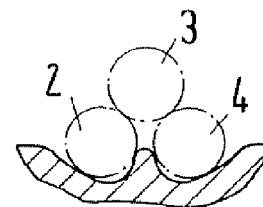


Fig. 9e

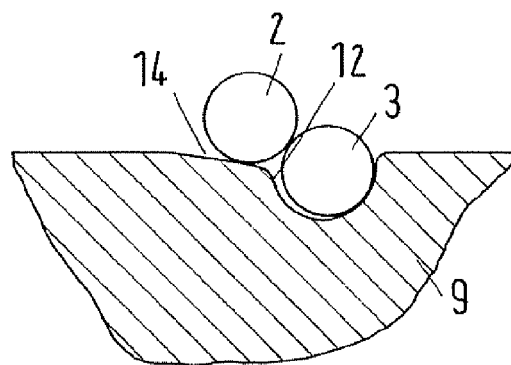


Fig. 10

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 69608658 T2 [0005]