



(10) **DE 20 2013 105 825 U1** 2014.05.22

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2013 105 825.4**  
(22) Anmeldetag: **19.12.2013**  
(47) Eintragungstag: **22.01.2014**  
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **22.05.2014**

(51) Int Cl.: **B65H 21/00 (2006.01)**  
**B65H 19/18 (2006.01)**

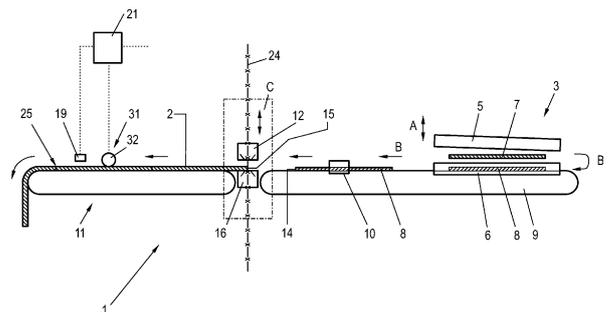
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Karl Eugen Fischer GmbH, 96224, Burgkunstadt,  
DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**LINDNER / BLAUMEIER Patent- und  
Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB,  
90402, Nürnberg, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Spleißvorrichtung zum Spleißen von Cordbandstreifen**

(57) **Hauptanspruch:** Spleißvorrichtung zum Spleißen von Cordbandstreifen, insbesondere von Stahlcord oder Textildcord, umfassend eine Spleißeinheit, in welcher die vorlaufende Kante eines herangeförderten Cordbandstreifens mit der nachlaufenden Kante des zuvor gespleißten Cordbandstreifens in einem kantenseitigen Bereich zur Bildung eines gespleißten Cordbands verspleißt werden, sowie eine der Spleißeinheit vorgeschaltete, den neu anzuspleißenden Cordbandstreifen quer zur Förderrichtung versetzende Ausrichteinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass der Spleißeinheit wenigstens zwei Messeinrichtungen (19, 19a, 19b) zur Erfassung des jeweiligen Verlaufs der beiden Längskanten (22a, 22b) des gespleißten Cordbands (2) nachgeschaltet sind, wobei anhand der separaten Erfassungsergebnisse ein Versatz (27a, 27b) der Längskante (22a, 22b) am Bereich (25) mittels einer Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung (21) ermittelbar ist, wobei die Ausrichteinrichtung (10) in Abhängigkeit der Erfassungsergebnisse zur Korrektur eines Versatzes über die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung (21) ansteuerbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Spleißvorrichtung zum Spleißen von Cordbandstreifen, insbesondere von Stahlcord oder Textildcord, umfassend eine Spleißeinheit, in welcher die vorlaufende Kante eines herangeförderten Cordbandstreifens mit der nachlaufenden Kante eines zuvor gespleißten Cordbandstreifens in einem kantenseitigen Bereich zur Bildung eines gespleißten Cordbands verspleißt wird, sowie eine der Spleißeinheit vorgeschaltete, den neu anzuspleißenden Cordbandstreifen quer zur Förderrichtung versetzende Ausrichteinrichtung.

**[0002]** Derartige Spleißvorrichtungen dienen zur Herstellung langer Cordbänder, die aus einzelnen Cordbandstreifen, die durch Spleißen miteinander verbunden sind, erzeugt werden. Die Verbindung erfolgt durch Stumpfspleißen, wobei die beiden zu verspleißenden Kanten stumpf aneinander liegen. Alternativ ist auch ein Überlappspleißen möglich, wobei die beiden Kanten überlappend angeordnet werden. Zuvor werden die Cordbandstreifen mittels einer entsprechenden Schneidvorrichtung durch Schneiden eines von einer Rolle abgezogenen Cordbandes hergestellt und mittels einer entsprechenden Fördereinrichtung bzw. einem Materialtransportsystem zur Spleißvorrichtung transportiert. Diese Fördereinrichtung respektive dieses Materialtransportsystem kann bereits Teil der Spleißvorrichtung sein. Ein zweckmäßiges und auch vorliegend einsetzbares Materialtransportsystem ist beispielsweise aus DE 43 09 013 A1 bekannt, auf die vorliegend ausdrücklich verwiesen wird. Mittels dieses Materialtransportsystems ist es darüber hinaus möglich, den Cordbandstreifen mit seiner Kante, die mit der Kante des zuvor gespleißten Cordbandes zu verbinden ist, in Förderrichtung gesehen auszurichten und zu positionieren.

**[0003]** Die beiden Kanten werden sodann entsprechend positioniert, so dass sich ein kantenseitiger Spleißbereich ergibt, in welchem mittels einer Spleißeinheit, die z. B. ein bewegliches Spleißoberteil und ein feststehendes Spleißunterteil aufweist, der Streifenverbund erfolgt. Ein Beispiel einer solchen Spleißvorrichtung ist aus DE 43 09 013 A1 bekannt, auf die ebenfalls ausdrücklich Bezug genommen wird.

**[0004]** Bei der hieraus bekannten Vorrichtung wird der zuvor über eine Schneideinrichtung geschnittene Cordbandstreifen über eine entsprechende Fördereinrichtung zum zuvor gespleißten, ruhenden Cordbandstreifen, der bereits Teil des Cordbandes ist, herangefördert und in kantenseitig positioniert. Um den neu anzuspleißenden Cordbandstreifen ausrichten zu können, ist eine Ausrichteinrichtung in Form einer Zange vorgesehen, die den Streifen im Bereich seiner Längskante greifen kann und die sowohl in einer Richtung senkrecht als auch parallel zur Förder-

richtung bewegbar ist. Dies geschieht pneumatisch oder hydraulisch gesteuert. Die Zange verfügt über diverse Sensoren respektive diverse Sensoren sind ihr zugeordnet, über welche die Lage der Längskante erfasst und der Zangenbewegungsbetrieb gesteuert wird. Die Längskante wird dabei stets in eine definierte Position mittels der Zange verfahren, das heißt, dass die Ausrichtung in Bezug auf diese eine Längskante erfolgt.

**[0005]** Der Versatz zwischen den beiden aneinanderzuspleißenden Cordbandstreifen in Querrichtung soll so gering wie möglich sein. Das heißt, dass die Längskanten der zusammengefüzten Streifen innerhalb einer bestimmten Toleranz liegen sollen, wobei der Toleranzbereich zwischen 0,5–2 mm liegt. Ziel ist natürlich ein geringstmöglicher Versatz bzw. eine vollständige Fluchtung der zu verspleißenden Längskanten. Dies jedoch ist aufgrund mitunter schwankender Cordstreifenbreite nicht immer erreichbar, wobei es natürlich auch infolge der Förderung der Cordbandstreifen, sei es der neu anzuspleißende Cordbandstreifen, sei es der zuvor angespleißte und über das ganze Cordband abgezogene Cordbandstreifen, zu leichten Querbewegungen kommen kann. Zwar ist mit dem aus DE 43 09 013 A1 bekannten System bereits eine sehr hohe Maßhaltigkeit erreichbar, dennoch ergeben sich mitunter zu große Versätze, was nicht immer akzeptabel ist.

**[0006]** Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, eine Spleißvorrichtung anzugeben, die demgegenüber verbessert ist.

**[0007]** Zur Lösung dieses Problems ist erfindungsgemäß bei einer Spleißvorrichtung der eingangs genannten Art vorgesehen, dass der Spleißeinheit wenigstens zwei Messeinrichtungen zur Erfassung des jeweiligen Verlaufs der beiden Längskanten des gespleißten Cordbands nachgeschaltet sind, wobei anhand der separaten Erfassungsergebnisse ein Versatz der Längskante am Spleißbereich mittels einer Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung ermittelbar ist, wobei die Ausrichteinrichtung in Abhängigkeit der Erfassungsergebnisse zur Korrektur des Versatzes über die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung ansteuerbar ist.

**[0008]** Bei der erfindungsgemäßen Spleißvorrichtung sind wenigstens zwei Messeinrichtungen vorgesehen, mittels denen der Kantenvverlauf des gespleißten Cordbandes vermessen wird. Die beiden Messeinrichtungen befinden sich an einer Position, an der die Bandstreifen bereits verspleißt sind, sie sind also der Spleißeinheit nachgeschaltet. Über die von den Messeinrichtungen aufgenommenen Messsignale ist es nun möglich, einerseits den jeweiligen Verlauf der Längskante zu erfassen, andererseits damit aber auch zwangsläufig einen etwaigen Versatz, also einen Kantensprung in Querrichtung. Die Messsigna-

le werden beispielsweise einer den Messeinrichtungen separat zugeordneten oder einer übergeordneten Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung gegeben, die die Messsignale entsprechend verarbeitet und anhand der Messsignale einen Versatzwert oder eine Versatzinformation ermittelt. Je nachdem, wie dieses Ermittlungsergebnis ausfällt, können unterschiedliche Situationen gegeben sein. Wird kein Versatz ermittelt, so fluchten die Längskanten der zuvor gespleißten Cordbandstreifen exakt miteinander. Wird einerseits oder wird beidseits ein Versatz ermittelt, so kann dieser Versatz entweder noch innerhalb des Toleranzbereich liegen, das heißt, dass es sich um akzeptable Breitenänderungen handelt, die innerhalb der geforderten Toleranz liegen. Daneben kann es aber vorkommen, dass die gemessenen Versatzwerte größer als der zugeordnete Toleranzbereich sind. Dies kann der Fall sein, wenn der neu angespleißte Cordbandstreifen breiter als der zuvor angespleißte Cordbandstreifen ist, wenn er schmaler als der zuvor angespleißte Cordbandstreifen ist, oder wenn er, beispielsweise bei gleicher Breite, in einer Richtung quer versetzt ist. Je nachdem ergibt sich im Bereich der jeweiligen Längskante entweder ein positiver oder negativer Kantensprung respektive Querversatz. In Abhängigkeit dieser Ermittlungsergebnisse, also der jeweils Längskantenseiten bezogenen Versatzwerte, steuert die Steuerungseinrichtung nun die Ausrichteinrichtung derart, dass über diese der neu anzuspleißende Cordbandstreifen, der beispielsweise gerade angefordert wird, korrigiert wird, mithin also etwas quer verzogen wird, um für den nachfolgenden Spleiß die beiden Cordbandstreifen kantenseitig wieder so zueinander zu positionieren, dass der Versatz wieder innerhalb der Toleranz liegt. Dabei kann die Ausrichteinrichtung eine Greifereinrichtung umfassen, mit der der Cordbandstreifen greifbar ist, und die über einen elektrischen Antrieb, insbesondere einen Servo- oder Schrittmotor, zumindest in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung, vorzugsweise auch in Förderrichtung verstellbar ist. Es kommt also eine Greifereinrichtung respektive eine Zange zum Einsatz, wie sie dem Grunde nach exemplarisch in DE 43 09 013 A1 bereits beschrieben ist. Über diese Greifereinrichtung kann nun die Längskante des neu anzuspleißenden Cordbandstreifens gegriffen und der Cordbandstreifen etwas quer verzogen werden, um ihn auszurichten. Je nachdem, wie der Vorgang der Kantenpositionierung bewerkstelligt wird, kann es ausreichend sein, diese Greifereinrichtung nur in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung zu bewegen. Wird der Cordbandstreifen jedoch über eine horizontale Anföhrerbewegung in die Spleißposition gebracht, wie beispielsweise bei der Stumpfspleißvorrichtung aus DE 43 09 013 A1 bekannt, so ist es zweckmäßig, wenn die Greifereinrichtung zusätzlich auch in Förderrichtung bewegbar ist, mithin also mit dem gegriffenen Cordbandstreifen etwas verfahren kann. Der elektrische Antrieb der Greifereinrichtung ist vorzugsweise als Servo- oder

Schrittmotor ausgeführt, was eine sehr schnelle und exakte Ansteuerung respektive Bewegung der Greifereinrichtung ermöglicht.

**[0009]** Da bei der erfindungsgemäßen Spleißvorrichtung die beiden Messeinrichtungen der Spleißereinheit nachgeschaltet sind, kann folglich, nachdem eine entsprechende Bandvermessung bevorzugt kontinuierlich erfolgt, eine etwaiger Spleißfehler respektive ein nicht mehr der Toleranz entsprechender Versatz sofort erfasst und entsprechend korrigiert werden. Die Messeinrichtungen befinden sich folglich zwischen der Spleißereinheit und einer nachgeschalteten Aufwickelstation, auf der das gespleißte Cordband aufgewickelt wird, oder einer dieser Aufwickelstationen vorgeschalteten Vorrichtungen wie einer Beruhigungsrolle, eines Slitters, eines Reparaturbandes oder einer Belegestation. Bevorzugt jedoch befinden sich die Messeinrichtungen möglichst nahe zur Spleißereinheit.

**[0010]** Wie beschrieben kann dabei also eine umgehende Kontrolle der Spleißverbindung erfolgen und bei zu großem Versatz umgehend automatisch nachjustiert werden, siehe obige Ausführungen. Etwaige Fehler werden unmittelbar nach Erzeugen des Spleißes erfasst, so dass unmittelbar mit einer entsprechenden Korrektur reagiert werden kann, die Produktion von Ausschussbändern kann folglich vermieden werden.

**[0011]** Ein wesentliches Element im Rahmen der Längskantenerfassung sind zwangsläufig die Messeinrichtungen. Als Messeinrichtungen können solche verwendet werden, die einen Liniensensor mit zugeordneter Lichtquelle umfassen, wobei der Liniensensor senkrecht zur Förderrichtung des Cordbandes angeordnet ist und von der Position der Längskante abhängige Messsignale liefert. Ein solcher Liniensensor umfasst eine längs einer definierten Linie angeordnete einzelne optische Sensoren. Dem Liniensensor ist eine Lichtquelle zugeordnet, beispielsweise ebenfalls eine Linienlichtquelle, die parallel zum Linienlichtsensor verläuft. Über diese Lichtquelle wird das Cordband beispielsweise von unten oder von oben beleuchtet, die Linienlichtsensoren erfassen beispielsweise das entsprechende Reflexionslicht, das vom Band zurückreflektiert wird. Es ergibt sich ein Messsignal, das eine sehr scharfe Kante, die exakt der Längskantenposition entspricht, zeigt. Dieses Messsignal wird entsprechend ausgewertet, es definiert die Position der Längskante, nachdem der Liniensensor positionsfest ist. Die Messsignale werden kontinuierlich, also laufend aufgenommen, jedoch beispielsweise getaktet ausgelesen, das heißt, dass beispielsweise alle 10 ms oder – worauf nachfolgend noch eingegangen wird – über die Bandförderlänge gesteuert alle 0,2 mm Förderlänge ein entsprechendes Messsignal aufgenommen respektive ausgelesen wird. Über diese Liniensensoren ist folglich

eine sehr hohe Messrate gegeben, was letztlich auch erforderlich ist, da die Cordbandfördergeschwindigkeit doch beachtlich hoch ist.

**[0012]** Alternativ zur Verwendung solcher Liniensensoren ist es denkbar, als Messeinrichtung eine Kamera zu verwenden, deren Bilder zur Erfassung der Position der Längskante ausgewertet werden. Diese Kamera, beispielsweise eine CCD-Kamera, nimmt folglich kontinuierlich ein Bild des Cordbandes im Bereich der Längskante auf. Durch eine entsprechende Auswertesoftware, die mit einem einfachen Kantendetektionsalgorithmus arbeitet, kann nun in dem jeweiligen auszuwertenden Kamerabild die Längskante exakt erfasst werden. Auch hierüber können entsprechende Versatzinformationen erhalten werden, die sodann der gegebenenfalls erforderlichen Steuerung der Ausrichteinrichtung zugrunde gelegt werden.

**[0013]** Grundsätzlich ist es ausreichend, wenn der Liniensensor hinreichend lang ist respektive das Aufnahme­feld der Kamera hinreichend groß ist, die jeweilige Messeinrichtung positionsfest, also quer zur Förderrichtung nicht verstellbar anzuordnen. Denn dann ist das jeweilige Messfeld groß genug, um auch Cordbänder unterschiedlicher Breite mit demselben Messaufbau hinsichtlich des Versatzes erfassen respektive kontrollieren zu können. Zweckmäßig ist es aber, nachdem Cordbänder mit Breiten von 100 mm bis 1000 mm häufig in der Reifenindustrie verarbeitet werden, die Messeinrichtungen in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung linear verstellbar anzuordnen. Dies bietet die Möglichkeit, die jeweilige Messeinrichtung, sei es ein Liniensensor mit Lichtquelle, sei es eine Kamera, entsprechend quer zur Förderrichtung verschieben zu können, und in der gewünschten Position wieder zu arretieren, so dass auf sich ändernde Bandbreiten reagiert werden kann.

**[0014]** Diese Querpositionierung kann manuell erfolgen. Um diesen Vorgang jedoch automatisch vorzunehmen ist es zweckmäßig, wenn beidseits des Cordbands jeweils wenigstens eine am Cordband anliegende Rolle oder ein Führungsblech vorgesehen ist, die oder das der Bandführung dient, wobei die Rolle oder das Führungsblech in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung linear bewegbar gelagert ist, und wobei die Messeinrichtungen mit der jeweiligen Rolle oder dem Führungsblech bewegungsgekoppelt sind. Hier ist also eine Seitenführung über die beiden Rollen (im Falle eines Stahlcords) oder Führungsbleche (im Falle eines Textils) vorgesehen, die mit geringem Druck an der Cordbandlängskante anliegen. Ändert sich nun die Breite, werden zwangsläufig die Rollen bzw. Führungsbleche mitgenommen und zur Seite bewegt. Da die jeweiligen Messeinrichtungen mit den Rollen bzw. Führungsblechen respektive der Linearführung bewegungsgekoppelt sind, werden damit zwangsläufig auch die Messeinrichtungen in die

gleiche Richtung verstellt, so dass der Messbereich der Messeinrichtungen letztlich hierüber nachgeführt wird und automatisch wieder entsprechend der geänderten Cordbandbreite eingerichtet ist. Selbstverständlich ist die Ausgestaltung derart gewählt, dass nicht jede minimale Breitenschwankung bereits zu einer Verstellung der Messeinrichtungen führt, sondern nur entsprechend größere Dimensionierungsunterschiede bei wechselnden Bandbreiten.

**[0015]** Wie bereits beschrieben ist es denkbar, dass die beiden Cordbandstreifen in unterschiedlicher Weise relativ zueinander versetzt sind. Bei Erfassung eines beidseitigen Versatzes, wenn sich also ein positiver oder negativer Versatz, gegebenenfalls auch unterschiedlich, an beiden Seiten ergibt, kann die Ausrichteinrichtung dabei derart ansteuerbar sein, dass sie den Cordbandstreifen um einen aus beiden Versatzwerten ermittelten Mittelwert verzieht. Die Steuerungs- und Auswerteeinrichtung berücksichtigt also beide Versatzwerte und ermittelt aus ihnen in einfacher Rechnung einen Mittelwert. Dabei sei angenommen, dass ein Versatz in die eine Richtung einen positiven Versatzwert und ein Versatz in die entgegengesetzte Richtung einen negativen Versatzwert liefert. Sind also beispielsweise beide Längskanten in die gleiche Richtung relativ zur Längskante des zuvor gespleißten Cordbandstreifens versetzt, so sind beide Versatzwerte entweder positiv oder negativ, so dass bei einfacher Addition und Halbierung des Summenwerts ein entsprechender Korrekturversatzwert ermittelt werden kann. Der Cordbandstreifen wird dann natürlich in entgegengesetzte Richtung verzogen. Sind die beiden Versätze jedoch entgegengesetzt, beispielsweise, wenn der neu anzuspießende Cordbandstreifen an beiden Längskanten breiter oder schmaler ist als der zuvor gespleißte Cordbandstreifen, so ist ein Versatzwert positiv und der andere negativ. Auch in diesem Fall kann durch einfache Addition und Halbierung der Korrekturversatzwert bestimmt werden.

**[0016]** Werden als Messeinrichtungen Liniensensoren erfasst, so erfassen diese die jeweiligen Längskanten kontinuierlich und liefern folglich, abhängig natürlich von der jeweiligen Auslesetaktung, laufend Messsignale an die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung, die die Position der durchlaufenden Längskante angeben. Da die Längskante respektive die Streifenbreite natürlich, da es sich um eine elastische, klebrige Gummimatrix handelt, leichten Breitenschwankungen unterworfen ist, würde eine Versatzbestimmung anhand zweier unmittelbar aufeinander folgender Messwerte stets zu einem geringen Versatz führen. Deshalb ist es zweckmäßig, im Rahmen der Auswertung eine Mehrzahl an einzelnen Messsignalen zu berücksichtigen, letztlich also eine gewisse Längskantenlänge zu kontrollieren und gestützt darauf die Versatzkontrolle respektive Versatzbestimmung vorzunehmen. Zu diesem Zweck ist

die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung derart ausgelegt, dass sie eine definierte Anzahl an Messsignalen, innerhalb welcher bei Hinzukommen eines neuen Messsignals das jeweils älteste Messsignal wegfällt, derart auswertet, dass eine erste Signalschar umfassend eine Anzahl an älteren Messsignalen und eine zweite Signalschar umfassend eine Anzahl an jüngeren Messsignalen gebildet und innerhalb der jeweiligen Schar ein Messsignalmittelwert gebildet wird, wobei ein etwaiger Versatz bei Vorliegen unterschiedlicher Messsignalmittelwerte gegeben ist. Die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung vergleicht folglich zwei Längskantenabschnitte bzw. deren Positionen miteinander. Zu diesem Zweck bildet sie aus einer bestimmten, im Rahmen der Signalverarbeitung überhaupt zu berücksichtigenden Messsignalanzahl zwei Signalscharen, die jeweils eine bestimmte Signalanzahl beinhalten. Aus diesen Signalen ermittelt sie nun einen Messsignalmittelwert. Aufgrund der Mittelwertbildung fallen folglich die üblichen Kantenschwankungen nicht ins Gewicht. Steuerungsseitig werden nun die ermittelten Messsignalwerte miteinander verglichen und gestützt darauf die Versatzbestimmung vorgenommen.

**[0017]** Dabei erfolgt gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Bemessung der Anzahl der von den beiden Signalscharen umfassten Messsignale derart, dass zwischen den Signalscharen eine Anzahl an Messsignalen, die im Rahmen der Signalverarbeitung unberücksichtigt bleiben, liegt, wobei die Anzahl dieser Messsignale einer definierten Wegstrecke des Cordbands entspricht. Das heißt, dass die beiden Signalscharen aus Messsignalen gebildet werden, die zeitlich voneinander beabstandet aufgenommen werden. Es sei angenommen, dass die definierte Anzahl an insgesamt seitens der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung berücksichtigten oder der Auswertung zugrunde zu legenden Messsignalen einhundert Signale, die nacheinander aufgenommen wurden, beträgt. Sodann werden exemplarisch die beiden Signalscharen aus den dreißig ältesten und aus den dreißig jüngsten Messsignalen gebildet und anhand dieser die entsprechenden Signalmittelwerte errechnet. Zwischen diesen beiden Signalscharen liegen nun noch exemplarisch vierzig Messsignale, die einer definierten Kantenlänge entsprechen, die folglich im Rahmen der Auswertung unberücksichtigt bleibt. Das heißt, dass letztlich zwei Kantenabschnitte miteinander verglichen werden, die in Förderrichtung gesehen voneinander beabstandet sind, zwischen ihnen ist also eine Lücke, definiert über die zwischen den Signalscharen liegende Anzahl an Messsignalen. Diese Lücke und damit die Anzahl an unberücksichtigt bleibenden Messsignalen wird zweckmäßigerweise derart bemessen, dass sie länger ist als der abhängig vom Spleißwinkel, unter dem die Cordbandstreifen miteinander verspleißt werden, gegebene schräg verlaufende Kantenlänge im Spleißversatz.

Denn dies führt dazu, dass sich dann in jedem Fall eine Situation einstellt, in der die eine Signalschar nur von Messsignalen, die am „älteren“ angespleißten Cordbandstreifen erfasst wurden, gebildet wird, während die andere Signalschar von Messsignalen, die am „jüngeren“ angespleißten Cordbandstreifen erfasst wurden, gebildet wird. Damit ergibt sich bei gegebenem Versatz ein hinreichend deutlicher Signalmittelwertsprung, der exakt den Versatz beschreibt. Der schräg verlaufende, versetzte Kantenbereich in der Spleißverbindung und die dort aufgenommenen Messsignale gehen in diesem Fall folglich mit besonderem Vorteil in die Signalmittelwertbildung nicht ein.

**[0018]** Die jeweilige Signalanzahl quasi fest zu definieren ist insbesondere dann möglich, wenn das Cordband stets mit gleicher und konstanter Geschwindigkeit transportiert wird. Denn dann kann die Taktung der Erfassung respektive der Auslesung der Messsignale so eingestellt werden, dass die entsprechende Anzahl, die ein entsprechendes Förderwegstück und damit eine entsprechende Längskantenlänge definiert respektive entspricht erfasst werden kann. Die Fördergeschwindigkeit wird von der Fördergeschwindigkeit der das Cordband transportierenden Fördereinrichtung abgegriffen. Mitunter jedoch kommt es vor, dass die tatsächliche Bewegungsgeschwindigkeit des Cordbandes, das wie beschrieben aus einer klebrigen, elastischen Gummimatrix besteht, etwas größer als die Fördergeschwindigkeit des Förderbandes selbst ist. In diesem Fall ist es zweckmäßig, wenigstens einer Messeinrichtung eine den Förderweg des Cordbandstreifens erfassende Wegmesseinrichtung vor- oder nachzuschalten, wobei seitens der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung die nacheinander aufgenommenen Messsignale der Weginformation zuordbar sind. Hierüber kann also eine zeitliche Auflösung erfolgen, indem den nacheinander aufgenommenen Messsignalen entsprechende Weginformationen zugeordnet werden. Bevorzugt wird eine Messeinrichtung in Form eines Drehgebersystems mit einem auf der Bandoberfläche aufliegenden Messrad verwendet. Das Messrad ist dabei Teil eines Encoders, der wegabhängige definierte Signale liefert, die den erfassten Messsignalen zugeordnet werden, so dass ein Bezug des Messsignals zur Fördergeschwindigkeit und damit zur Längskantenposition möglich ist.

**[0019]** Über diese Weginformation ist es des Weiteren ferner möglich, auch auf eine Geschwindigkeitsvariation in der Bandförderung reagieren zu können, indem die Anzahl der berücksichtigten Messsignale oder die Auswahl der zu berücksichtigenden Messsignale in Abhängigkeit der erfassten Weginformation definiert ist. Ändert sich also die Fördergeschwindigkeit, so ist es zweckmäßig, dies im Rahmen der Versatzauswertung durch Anpassung der Anzahl der die jeweiligen Messsignalscharen bildenden Messsignale oder durch entsprechende Aus-

wahl der Messsignale, die zur Scharbildung verwendet werden, zu berücksichtigen. Nimmt beispielsweise die Fördergeschwindigkeit eklatant ab, so würde bei gleichbleibender Taktung der Messsignalerfassung und gleichbleibender Anzahl die jeweilige Messsignalschar nur ein, verglichen mit der höheren Fördergeschwindigkeit, sehr kurzes Längskantenstück beschreiben. Es kann folglich in Kenntnis der tatsächlichen Fördergeschwindigkeit, gestützt auf die Weginformation, folglich eine entsprechende Anpassung der zu berücksichtigenden Signalanzahl erfolgen, gegebenenfalls aber auch eine Variation der Signaltaktung, also der zeitlichen Abfolge der Messsignalaufnahme. Alternativ ist es auch denkbar, bei gleichbleibender Taktung die Auswahl der zu berücksichtigenden Messsignale in Abhängigkeit der erfassten Weginformation zu definieren. Da die Messsignale mit gleicher Taktung erfasst werden, jedoch aufgrund der deutlich niedrigeren Fördergeschwindigkeit bezogen auf die Längskantenposition wesentlich „enger“ aufgenommen werden, kann folglich durch entsprechende Auswahl in Abhängigkeit der Weginformation in die Scharbildung eingegriffen werden und wiederum durch die entsprechenden Messsignalscharen eine jeweilige Längskantenlänge mit der gewünschten Länge definiert werden, wie natürlich auch durch diese verschiedenartigen Korrektur- oder Nachführmöglichkeiten die entsprechende Lücke zwischen den Messsignalscharen entsprechend eingestellt bzw. beibehalten werden kann.

**[0020]** Neben der erfindungsgemäßen Spleißvorrichtung wird ferner ein Verfahren zur Erfassung und Korrektur eines Versatzes zweier aneinander gespleißter Cordbandstreifen, insbesondere Stahl- oder Textildcord, unter Verwendung einer Spleißvorrichtung der beschriebenen Art angegeben, welches Verfahren sich dadurch auszeichnet, dass mittels wenigstens zweier Messeinrichtungen der jeweilige Verlauf der beiden Längskanten des gespleißten Cordbands erfasst wird und anhand der separaten Erfassungsergebnisse ein Versatz der Längskanten am Spleißbereich mittels einer Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung ermittelt wird, die die Ausrichtung in Abhängigkeit der Erfassungsergebnisse zur Korrektur des Versatzes ansteuert.

**[0021]** Als Messeinrichtungen können entweder Liniensensoren mit zugeordneten Lichtquellen, vorzugsweise Linienlichtquellen, verwendet werden, wobei die Liniensensoren senkrecht zur Förderung des Cordbandes angeordnet sind und von der Position der jeweiligen Längskante abhängige Messsignale liefern.

**[0022]** Bevorzugt liegen die Liniensensoren und die Linienlichtquelle parallel zueinander, so dass die emittierten Lichtstrahlen senkrecht zur Materialbahn emittiert werden. Hierdurch geht der Höhengschlag der Materialbahn, die ja mit hoher Geschwindigkeit

längs der Messeinrichtungen vorbeitransportiert wird, nicht in das Messsignal ein. Die hohe Messfrequenz solcher Sensoren erlaubt ferner die Erfassung von schnellen Bewegungen. Der Messbereich eines solchen Sensors kann beispielsweise bis zu 30 mm breit sein. Die Sensoren selbst sind fremdlichtsicher. Die Liniensensoren vermessen die jeweilige Längskante vorzugsweise kontinuierlich und liefern kontinuierlich Messsignale an die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung, bei der es sich um eine separate, den Messeinrichtungen zugeordnete Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung oder um eine übergeordnete, den Betrieb der gesamten Spleißvorrichtung steuernde Einrichtung handeln kann. Die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung ist derart ausgebildet, dass eine definierte Anzahl an Messsignalen, innerhalb welcher bei Hinzukommen eines neuen Messsignals das jeweils älteste Messsignal wegfällt, derart ausgewählt wird, dass eine erste Signalschar umfassend eine Anzahl an älteren Messsignalen und eine zweite Signalschar umfassend eine Anzahl an jüngeren Messsignalen gebildet und innerhalb der jeweiligen Schar ein Messsignalmittelwert gebildet wird, wobei ein etwaiger Versatz bei Vorliegen unterschiedlicher Messsignalmittelwerte gegeben ist. Es wird also nur eine bestimmte Anzahl an aufgenommenen und temporär in der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung abgespeicherten Messsignalen im Rahmen der Signalverarbeitung berücksichtigt, wobei die Messsignalanzahl nach dem FIFO-Prinzip kontinuierlich geändert wird. Das heißt, ein neu aufgenommenes Messsignal wird der Anzahl hinzugefügt, das älteste abgespeicherte und der Anzahl zugeordneter Messsignal fällt weg, so dass also eine kontinuierliche Anpassung und Ergänzung neuer Messsignale erfolgt.

**[0023]** Anhand dieser Messsignale werden nun zwei Signalscharen und innerhalb dieser die jeweiligen Signalmittelwerte ermittelt, um materialbedingte Breitenchwankungen im jeweils berücksichtigten Längskantenabschnitt auszublenden. Anhand dieser Signalmittelwerte wird sodann der Versatz ermittelt.

**[0024]** Dabei ist bevorzugt die Anzahl der von den beiden Signalscharen umfassten Messsignale derart bemessen, dass zwischen den Signalscharen eine Anzahl an Messsignalen, die im Rahmen der Signalverarbeitung unberücksichtigt bleiben, liegt, wobei die Anzahl dieser Messsignale einer definierten Wegstrecke des Cordbands entspricht. Hierdurch werden folglich über die beiden Signalscharen zwei in Förderrichtung voneinander beabstandete Längskantenabschnitte definiert respektive im Rahmen der Versatzermittlung berücksichtigt. Die dazwischen liegende Cordbandabschnittslänge, die über die nicht berücksichtigten Messsignale definiert wird, wird zweckmäßigerweise so gewählt, dass sie größer ist als die maximale schräg verlaufende Kantenlänge, die sich im Spleiß bei etwaigem Kantenversatz ergibt. Diese

Länge beträgt im Falle eines minimalen Spleißwinkels von üblicherweise 15° rein rechnerisch bei einem Kantenversatz von 2 mm 7,46 mm, weshalb es zweckmäßig ist, den „unberücksichtigten“ Längskantenabschnitt ca. 10 mm oder etwas länger zu bemessen.

**[0025]** Weiterhin ist bevorzugt wenigstens eine Wegmesseinrichtung, die der Messeinrichtung vor- oder nachgeschaltet ist, vorgesehen, mit der eine den Förderweg des Cordbandstreifens beschreibende Weginformation ermittelt wird, wobei seitens der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung die nacheinander aufgenommenen Messsignale der Weginformation zugeordnet werden. Hierüber kann eine zeitliche Auflösung erfolgen, insbesondere, wenn als Wegmesseinrichtung ein Drehgebersystem, also ein Encoder mit einem auf der Bandoberfläche aufliegendem Messrad verwendet wird.

**[0026]** Die Anzahl der berücksichtigten Messsignale oder die Auswahl der zu berücksichtigenden Messsignale wird zweckmäßigerweise in Abhängigkeit der erfassten Weginformation bestimmt. Dies ermöglicht es, die Messsignale, die im Rahmen der Versatzermittlung respektive der Signalscharbildung berücksichtigt werden, in der Anzahl respektive der Auswahl so zu wählen, dass auch etwaige Geschwindigkeitsvariationen keinen Einfluss haben. Denn durch entsprechende Definition der Signalanzahl respektive Auswahl der zu berücksichtigenden Signale kann sichergestellt werden, dass stets hinreichend lange Längskantenabschnitte berücksichtigt werden und stets ein hinreichend großer Längskantenabschnitt zwischen diesen beiden zu berücksichtigenden Längskantenabschnitten, in den der schräge Längskantenverlauf „fällt“, gegeben sind.

**[0027]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

**[0028]** Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Spleißvorrichtung mit vorgeschalteter Schneideinrichtung,

**[0029]** Fig. 2 eine Prinzipdarstellung der Arbeitsweise der Spleißvorrichtung aus Fig. 1,

**[0030]** Fig. 3 eine Prinzipdarstellung zur Erläuterung der unterschiedlichen Versatzgeometrien,

**[0031]** Fig. 4 eine Prinzipdarstellung der Anordnung und Ausgestaltung der Messeinrichtungen und der Greifereinrichtung,

**[0032]** Fig. 5 eine Prinzipdarstellung der Ermittlung der kantenbezogenen Messwerte an den Überwachungspunkten,

**[0033]** Fig. 6–Fig. 10 verschiedene Darstellungen der Messsignalaufnahme bei Durchlauf einer Bandlängskante mit Spleißversatz an der Messeinrichtung,

**[0034]** Fig. 11 eine schematische Darstellung einer Karkassenanlage ohne Slitter zum Schneiden von Cordband,

**[0035]** Fig. 12 eine schematische Darstellung einer Karkassenanlage mit Slitter zum Schneiden von Cordband,

**[0036]** Fig. 13 eine schematische Darstellung einer Gürtelanlage ohne Slitter zum Schneiden von Cordband, und

**[0037]** Fig. 14 eine schematische Darstellung einer Gürtelanlage mit Slitter zum Schneiden von Cordband.

**[0038]** Fig. 1 zeigt in Form einer Prinzipdarstellung eine mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spleißvorrichtung **1**, die zum stumpfen Spleißen von Cordbandabschnitten zur Bildung eines Cordbandes **2** dient. Das Cordbandmaterial wird als Kalandermaterial von einer nicht näher gezeigten Rolle abgezogen. Der Spleißvorrichtung **1** vorgeschaltet ist eine Schneideinrichtung **3** sowie eine hier nur prinzipiell gezeigte, dieser nachgeschaltete Aufnahme- und Fördereinrichtung **9**, mit der ein geschnittener Cordbandstreifen aufgenommen und zur Spleißvorrichtung **1** gefördert wird. Dargestellt sind nur die zentralen, für das Verständnis erforderlichen Komponenten, sonstige Teile wie Vorrichtungsgestell, Linearführungen, Antriebe etc. sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht näher gezeigt.

**[0039]** Die Schneideinrichtung **1** ist im gezeigten Beispiel als Schere mit einem Obermesser **5** und einem Untermesser **6** dargestellt, wobei das Obermesser, wie durch den Doppelpfeil **A** gezeigt ist, zum Schneiden nach unten bewegt wird. Das zu schneidende Cordband wird über eine Fördereinrichtung, die hier nicht näher gezeigt ist, wie sie aber beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung DE 101 13 397 A1 beschrieben ist, abgezogen und zwischen der Schneideinrichtung **3** hindurchgezogen. Die Fördereinrichtung umfasst beispielsweise eine Rückzugszange, die die vorlaufende Bandkante greift und linear verfährt, worüber das Band zwischen das Ober- und Untermesser **5**, **6** gezogen wird. Befindet sich das zu schneidende Cordband in der Schneidposition, verfährt das Obermesser **5** nach unten, so dass das zwischen den Messern befindliche Cordband **7** geschnitten wird. Der geschnittene Cordbandstreifen **8**, der in Fig. 1 zum Verständnis gezeigt ist, befindet sich sodann auf einer Fördereinrichtung **9**, auf der der geschnittene und anzuspleißende Cordbandstreifen **8** an die Spleißvorrichtung **1** herange-

fördert wird. In diesem Bereich ist eine Ausrichteinrichtung **10** in Form einer Greifereinrichtung, worauf nachfolgend noch eingegangen wird, vorgesehen, die zumindest senkrecht zur Förderrichtung der Fördereinrichtung **9** bewegbar ist. Diese Ausrichteinrichtung **10** dient zum Querverziehen des Cordbandstreifens **8**, worauf nachfolgend noch eingegangen wird. Hierzu greift die Ausrichteinrichtung mit einem z.B. zangenartigen Greifabschnitt den Cordbandstreifen seitlich, während dieser in Richtung der Spleißlinie **24**, entlang welcher der Spleiß erfolgt, transportiert wird. Die Ausrichteinrichtung **10** bewegt sich in Förderrichtung mit dem Cordbandstreifen **8**, verfährt also synchron mit ihm, wie durch den Pfeil E in **Fig. 2** gezeigt ist. Während dieser synchronen Bewegung wird der Cordbandstreifen **8**, sofern erforderlich, zur Korrektur eines etwaigen erfassten Versatzes quer zur Förderrichtung verzogen, wie durch den Pfeil F in **Fig. 2** gezeigt ist.

**[0040]** Mittels der Fördereinrichtung **9** wird der Cordbandstreifen **8** in seine Spleißposition bewegt. An die Fördereinrichtung **9** schließt sich eine weitere Fördereinrichtung **11** an, auf der das gespleißte Cordband **2** liegt und über die es abgezogen wird.

**[0041]** In der Spleißposition befindet sich die vorlaufende Kante des Cordbandstreifens **8** im Arbeitsbereich der Spleißvorrichtung **1** bzw. einem zu dieser gehörigen Spleißoberteil **12**, die in eine untere Spleißposition zum Spleißen bewegbar ist. Wie **Fig. 1** deutlich zeigt, liegt die vorlaufende Bandkante **14** des geschnittenen Bandabschnitts **8** vor der nachlaufenden Kante **15** des bereits gespleißten Cordbandes **2**. Sie werden in diesen Bereich stumpf miteinander verbunden. Ist die Spleißposition eingenommen, kann der Spleißvorgang beginnen, wozu das Spleißoberteil **12**, wie durch den Doppelpfeil C gezeigt ist, entsprechend bewegt wird. Das Spleißoberteil **12** fährt gegen ein Spleißunterteil **16**, wobei sich zwischen beiden die zu verbindenden Kanten **14** und **15** befinden.

**[0042]** Die erfindungsgemäße Spleißvorrichtung **1** weist ferner zwei Messeinrichtungen **19** auf, wobei in **Fig. 1** nur eine Messeinrichtung gezeigt ist, die andere ist im Bereich der anderen Längskante des Cordbandes **2** positioniert. Diese dienen der Erfassung der Position der jeweiligen Längskante des Cordbandes **2**, um gestützt auf diese Erfassungsinformation einen etwaigen Versatz im Bereich des Spleißes zu erfassen und durch Ansteuerung der Ausrichteinrichtung **10** korrigierend eingreifen zu können, indem der neu anzuspleißende Cordbandstreifen **8** quer verzogen wird. Hierüber kann folglich eine Ausrichtung erfolgen, so dass sich im Bereich des Spleißes **25** ein im Rahmen der Toleranz liegender Querversatz ergibt, sofern die Längskanten nicht von Haus aus miteinander fluchten. Die Messeinrichtungen **19** kommunizieren mit einer entspre-

chenden Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21**, die die Signalauswertung und Versatzerfassung vornimmt und gegebenenfalls auch die Ausrichteinrichtung **10** steuert. Bei der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21** kann es sich um eine übergeordnete Steuerungseinrichtung handeln, die den gesamten Betrieb der Spleißvorrichtung **1** und gegebenenfalls auch der Schneidvorrichtung **3** steuert.

**[0043]** **Fig. 2** zeigt eine Prinzipdarstellung der Spleißvorrichtung **1** mit den ihr zugeordneten beiden Messeinrichtungen **19a**, **19b**. Einerseits ist in **Fig. 2** ein angeförderter respektive gerade geschnittener Cordbandstreifen **8** gezeigt, der zwei Längskanten **22a**, **22b** aufweist sowie eine vorlaufende Kante **23a** und eine nachlaufende Kante **23b**. Der Cordbandstreifen **8** hat eine trapezförmige Gestalt und eine Breite  $b$  sowie einen Schnittwinkel  $\alpha$ , der einerseits den Schneidwinkel seitens der Schneideinrichtung **3** wie auch den Spleißwinkel seitens der Spleißvorrichtung **1** definiert.

**[0044]** Der zweite gezeigte Cordbandstreifen **8** befindet sich bereits kurz vor der Spleißposition. Er wurde über die Ausrichteinrichtung **10** bereits gegriffen, um gegebenenfalls ausgerichtet zu werden. Die Greifeinrichtung **10** ist, wie durch den Doppelpfeil F dargestellt, neben der durch den Pfeil E dargestellten Richtung parallel zur Förderrichtung auch in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung beweglich, um den Cordbandstreifen **8** entsprechend quer zu verziehen.

**[0045]** Seine vorlaufende Kante **23a** befindet sich angenommener Maßen bereits ausgerichtet und in Spleißposition zur nachlaufenden Kante **23b** des zuvor gespleißten Cordbandstreifens **8**, der bereits Teil des gespleißten Cordbandes **2** ist. Die beiden Kanten **23a**, **23b** sind der Übersichtlichkeit halber getrennt gezeigt. Zum Spleißen liegen die Kanten stumpf aneinander. Sie werden sodann mittels des Spleißoberteils **12** entlang einer Spleißlinie **24** im Spleißbereich verspleißt, indem das Spleißoberteil **12** in die untere Spleißposition verfährt und beide Kanten mittels geeigneter Spleißelemente fest zusammendrückt. Diese Spleißlinie definiert letztlich den Spleißwinkel, der üblicherweise zwischen  $90^\circ$  (dann wäre auch der Spleißwinkel  $\alpha = 90^\circ$ ) und  $15^\circ$  (dann wäre der Schneidwinkel  $\alpha = 15^\circ$ ) liegt und durch entsprechendes Verschwenken der Spleißvorrichtung nebst Spleißoberteil **12** wie auch entsprechende Ausrichtung der Schneidvorrichtung **3** eingestellt wird.

**[0046]** Nach dem Spleißvorgang ist folglich ein Spleiß **25** gegeben, längs welchem die verspleißten Cordbandabschnitte **8** verbunden sind. Im Bereich dieses Spleißes **25** kann es nun zu einem Querversatz der gespleißten Cordbandstreifen **8** kommen, worauf nachfolgend in Bezug auf **Fig. 3** noch eingegangen wird. Um einen etwaigen Versatz zu er-

fassen, sind die beiden Messeinrichtungen **19a**, **19b** vorgesehen, die ersichtlich jeweils einer Längskante **22a** bzw. **22b** zugeordnet sind und zum Erfassen des jeweiligen Längskantenverlaufs dienen. Jede der Messeinrichtungen **19a**, **19b** erfasst separat den jeweiligen Längskantenverlauf und den entsprechenden Versatz am Spleiß **25**, sofern gegeben. Das etwaige Erfassungsergebnis kann sodann der Steuerung der Ausrichteinrichtung **10** zugrunde gelegt werden, was zweckmäßigerweise über die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21** erfolgt.

**[0047]** Fig. 3 zeigt exemplarisch mögliche unterschiedliche Versätze innerhalb eines Cordbandstreifens **2**. Beginnend am linken Spleiß **25a** ist der „älteste“ Cordbandstreifen **8a** und der folgende Cordbandstreifen **8b** mit Versatz nach – gesehen in Förderrichtung – links gezeigt, das heißt, dass bei gleicher Cordbandstreifenbreite der Cordbandstreifen **8a** relativ zum Cordbandstreifen **8b** versetzt ist. Die jeweiligen Längskanten **22a**, **22b** (siehe Fig. 2) sind also quasi in die gleiche Richtung versetzt.

**[0048]** Am Spleiß **25b**, über den die Cordbandstreifen **8b** und **8c** verbunden sind, ergibt sich nur im Bereich der Längskante **22b** ein Versatz nach – gesehen in Förderrichtung – links. Die Längskante **22a** geht fluchtend vom Cordbandstreifen **8b** auf den Cordbandstreifen **8c** über. Das heißt, dass der Cordbandstreifen **8c** etwas breiter als der Cordbandstreifen **8b** ist.

**[0049]** Am Spleiß **25c**, der die Cordbandstreifen **8c** und **8d** verbindet, ist – entgegengesetzt zum Spleiß **25a** – ein beidseitiger Versatz nach rechts im Bereich beider Längskanten **22a**, **22b** gegeben. Der Cordbandstreifen **8d** – der auch etwas schmaler ist als der Cordbandstreifen **8c** – ist folglich relativ zum Cordbandstreifen **8c** nach rechts verschoben. Schließlich ist am Spleiß **25d**, der die Cordbandstreifen **8d** und **8e** verbindet, eine ähnliche Situation wie am Spleiß **25b** gegeben, nur in der anderen Richtung. Der Cordbandstreifen **25e** ist wiederum breiter als der Cordbandstreifen **25d**, wobei hier im Bereich der Längskante **22b** beide Streifen miteinander fluchten, während an der Längskante **22a** der Cordbandstreifen **8e** übersteht.

**[0050]** Insgesamt ergeben sich folglich unterschiedliche Versatzszenarien, die mit den jeweiligen Messeinrichtungen **19a**, **19b** erfasst werden können und je nach Versatzgrad zu einer entsprechenden Korrektur über die Ausrichteinrichtung **10** führen können.

**[0051]** Fig. 4 zeigt in einer vergrößerten Prinzipdarstellung die Anordnungen der Messeinrichtungen **19a**, **19b** relativ zum Cordband **2** sowie den grundsätzlichen Aufbau. Gezeigt ist das Cordband **2** mit der zugeordneten Ausrichteinrichtung **10**, bei der es sich beispielsweise um eine Greifereinrichtung **26** han-

delt, wie sie z. B. aus DE 43 09 013 bekannt ist. Diese Greifereinrichtung **26**, die beispielsweise über ein oder mehrere Sensoren verfügt, um ihre Relativposition zur Längskante **22b** des Cordbandes erfassen zu können, ist, wie durch den Doppelpfeil F gezeigt, in beide Richtungen vertikal zur Förderrichtung verfahrbar, um den Cordbandstreifen **8**, der – siehe Fig. 2 – neu anzuspleißen ist, zu bewegen. Dieser Cordbandstreifen ist bei dieser Darstellung nicht näher gezeigt.

**[0052]** Die beiden gespleißten Cordbandstreifen **8**, die im gezeigten Beispiel das Cordband **2** bilden, weisen beidseits am Spleiß **25** einen Versatz **27a** bzw. **27b** auf, wobei beide die gleiche Breite  $b$  besitzen, mithin also beide relativ zueinander querverschoben sind. Die beiden Messeinrichtungen **19a** und **19b**, die in Fig. 4 zusätzlich vergrößert dargestellt sind, sind so positioniert, dass sie entweder oberhalb oder unterhalb der jeweiligen Bandkante **22a**, **22b** liegen, so dass die Bandkante in Förderrichtung stets im Messfeld der Messeinrichtungen **19a**, **19b** liegen.

**[0053]** Jede Messeinrichtung **19a**, **19b** ist im gezeigten Beispiel als optischer Liniensensor **28a**, **28b** ausgeführt, der eine zugeordnete Lichtquelle **29a**, **29b** aufweist, die hier nur exemplarisch dargestellt ist und bevorzugt ebenfalls als Linienlichtquelle, die parallel zum Liniensensor **28a**, **28b** verläuft, ausgeführt ist. Der Liniensensor **28a**, **28b** besteht aus einer oder mehreren linear nebeneinander angeordneten optischen Sensoren, die in der Lage sind, das infolge der Beleuchtung des darüber oder darunter durchlaufenden Cordbandes **2** über die Lichtquellen **29a**, **29b** reflektierte Licht zu erfassen und so ein Signal erzeugen und ausgeben, das exakt den Verlauf der Längskante **22a**, **22b** definiert. Infolge dieser Linienausgestaltung weist folglich jeder Liniensensor **28a**, **28b** ein Messfeld  $M$  auf, wie in Fig. 4 dargestellt ist. Dieses Messfeld  $M$  ist beispielsweise 30 mm breit, so dass die jeweilige Längskante **22a**, **22b** bei bekannter, im Idealfall gegebener und gleichbleibender Streifenbreite  $b$  trotz leichter Breitenvariation und gegebenenfalls eines Versatzes innerhalb des Messfeldes erfasst wird. Um auch breitere Cordbänder produzieren und erfassen zu können, sind die beiden Messeinrichtungen **19a**, **19b** in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung verstellbar, wie durch die beiden Doppelpfeile G dargestellt ist. Hierüber können sie folglich im Abstand zueinander variiert werden. Dies kann rein manuell geschehen, jedoch auch automatisch. Bevorzugt sind hierzu die beiden Messeinrichtungen **19a**, **19b** mit der Seitenführung des Cordbandstreifens **2** dienenden Rollen **30a**, **30b** bewegungsgekoppelt. Werden folglich die Rollen **30a**, **30b** breiter gestellt, so werden automatisch die beiden Messeinrichtungen **19a**, **19b** mitgenommen. Solche Rollen kommen in der Regel bei Stahlcord zum Einsatz. Bei Textildcord werden Führungsbleche zur seitlichen Bandführung verwendet, wobei auch in diesem Fall eine entsprechende Kopplung möglich ist.

**[0054]** Die beiden Messeinrichtungen **19a**, **19b** kommunizieren mit der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21**, die sämtliche kontinuierlich aufgenommenen Messsignale erfasst und zur Versatzbestimmung auswertet, worauf nachfolgend noch eingegangen wird.

**[0055]** Vorgesehen ist des Weiteren eine Wegmessenrichtung **31**, die mit der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21** kommuniziert. Diese Wegmessenrichtung **31** umfasst ein auf der Oberseite des Cordbandes **2** aufliegendes und über das durchlaufende Cordband **2** gedrehtes Messrad **32**, das Teil eines Encoders ist. Der Steuerungseinrichtung **21** werden die Encodersignale gegeben, die seitens der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21** den Messsignalen der Liniensensoren **28a**, **28b** zugeordnet werden und diese folglich streckenbezogen, also förderlängenbezogen und damit letztlich auch zeitlich auflösen.

**[0056]** Aus den **Fig. 5–Fig. 10** ergibt sich das Messprinzip, das der Versatzerkennung zugrunde liegt. **Fig. 5** zeigt die beiden Messeinrichtungen **19a**, **19b**, also die beiden Liniensensoren **28a**, **28b** mit zugeordneter Lichtquelle **29a**, **29b**. Diese liegen, siehe **Fig. 4**, einander gegenüberliegend auf einer vertikal zur Förderrichtung verlaufenden Linie, sie sind der Übersichtlichkeit halber jedoch in Bezug auf den jeweiligen Versatz **27a** bzw. **27b**, wie hier dargestellt, angeordnet. Die beiden Versätze **27a**, **27b** sind letztlich, gesehen in Förderrichtung, um das Maß  $H$  voneinander beabstandet, resultierend aus dem Spleißwinkel. Sind folglich die beiden Messeinrichtungen **19a**, **19b** einander gegenüberliegend angeordnet, so werden folglich die beiden Versätze **27a**, **27b** zeitlich etwas nacheinander erfasst.

**[0057]** Die Messeinrichtungen **19a**, **19b** erfassen jeweils separate Messsignale **33a** bzw. **33b**, die kontinuierlich nacheinander aufgenommen werden. Die Messsignalaufnahme ist getaktet, beispielsweise nach einem definierten Zeittakt oder beispielsweise über die Encodersignale der Wegmessenrichtung **31**, um auf diese Weise die Messsignalaufnahme der Ist-Fördergeschwindigkeit anzupassen.

**[0058]** In **Fig. 5** – und auch in den folgenden **Fig. 6–Fig. 10** – sind die einzelnen Messsignale **33a**, **33b** nebeneinander längs der jeweiligen Längskante **22a**, **22b** dargestellt. Dies geschieht aus Darstellungsgründen. Selbstverständlich bewegt sich die jeweilige Messeinrichtung **19a**, **19b** nicht, sondern das Cordband **2** läuft durch. Die Messsignale **33a**, **33b** werden dabei stets an der gleichen Messeinrichtungsposition genommen, jedoch von unterschiedlichen Längskantenpositionen. Das heißt, dass die kontinuierlich aufgenommenen Messsignale **33a**, **33b** folglich definierten Längskantenpositionen zugeordnet werden können.

**[0059]** Die Messsignale **33a**, **33b** werden der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21** kontinuierlich gegeben. Diese speichert eine definierte Messsignalanzahl zur jeweiligen Längskante **22a**, **22b** ab, die im Rahmen einer Mittelwertbildung verarbeitet werden. Die Signalspeicherung geschieht nach dem FIFO-Prinzip. Das heißt, dass stets eine definierte Messsignalanzahl berücksichtigt wird, sich jedoch infolge der kontinuierlichen Aufnahme die zu berücksichtigenden Messsignale kontinuierlich ändern. Wird ein neues Messsignal, das aktuell aufgenommen wurde, gegeben, so wird aus der Speichereinrichtung das im Rahmen der Verarbeitung zu berücksichtigende älteste Messsignal gelöscht. Es wird also stets ein neues Messsignal eingeschoben, während das jeweils älteste ausgeschoben wird. Auf diese Weise bleibt die Anzahl der gespeicherten und zu berücksichtigenden Messsignale stets konstant, wird jedoch laufend aktualisiert.

**[0060]** Die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21** bildet nun aus dieser definierten Messsignalanzahl zwei Signalscharen. Die eine Schar umfasst eine bestimmte Anzahl der ältesten Messsignale, während die andere Schar eine bestimmte Anzahl der jüngsten Messsignale erfasst. Zwischen beiden Signalscharen liegt eine Signalschar umfassend Messsignale, die nicht berücksichtigt werden. Da wie beschrieben die einzelnen Messsignale definierten Längskantenpositionen zugeordnet werden können, kann folglich über jede Messsignalschar ein bestimmter Längskantenabschnitt, nämlich zum einen der „ältere“ Längskantenabschnitt, abgebildet über die Signalschar umfassend die ältesten Messsignale, und zum anderen der „jüngere“ Längskantenabschnitt, abgebildet durch die Signalschar mit den jüngsten Messsignalen, erfasst werden. Dazwischen liegt ein Bereich mit einer definierten Kantenlänge, der über die „mittlere“ Signalschar abgebildet wird, der im Rahmen der Auswertung nicht berücksichtigt wird. Die Länge dieses mittleren Längskantenabschnittes, folglich die Anzahl der in diesem Intervall liegenden Messsignale, wird so gewählt, dass sie stets größer als die maximale, sich aus dem Spleißwinkel und einem durchschnittlichen Versatz von beispielsweise 2 mm ergebende unstete Versatzkantenlänge ist. Nachdem die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21** aus den beiden Signalscharen, die in **Fig. 5** mit **S1** und **S2** gezeigt sind, jeweils Signalmittelwerte bildet, um etwaige materialinhärente leichte Kantenschwankungen auszugleichen, ergibt sich folglich bei Durchlauf des Versatzes eine Situation, in der seitens der Steuerungseinrichtung der erste Mittelwert zur Signalschar **S1** ausschließlich aus Werten zum „älteren“, zuvor gespleißten Cordbandstreifen **8** gebildet wird, während der Mittelwert zur Signalschar **S2** ausschließlich aus Messsignalen, die zum jüngeren, zuletzt angespleißten Cordbandstreifen **8** erfasst wurden, gebildet wird. Das heißt, dass der Mittelwert zur Signalschar **S1** vor dem Spleiß **25** und

damit vor dem Versatz **27** und der Mittelwert zur Signalschar S2 hinter dem Spleiß **25** und damit hinter dem Versatz **27** liegt. Ergibt sich hieraus eine den Sollwert übersteigende Differenz, so ist ein entsprechender Versatz gegeben. Die entsprechende Information wird seitens der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21** zur Steuerung der Ausrichteinrichtung **10** zum Verziehen des neu anzuspießenden Cordbandstreifens **8** genutzt.

**[0061]** Die **Fig. 6–Fig. 10** zeigen den Auswertevorgang bei Durchlauf eines Versatzes durch eine der Messeinrichtungen **19a, 19b**. Gezeigt ist exemplarisch beispielsweise die Längskante **22a** sowie der dortige Versatz **27a**. Ferner sind die Messsignale **33a**, die über die hier nicht näher gezeigte Messeinrichtung **19a** aufgenommen werden, dargestellt. Der Übersichtlichkeit halber sind die einzelnen Signalscharen S1 und S2, wie sie in der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21** gebildet werden, gezeigt. Sie definieren jeweilige Längskantenabschnitte X1 und X3. Dazwischen befindet sich ein Längskantenabschnitt X2, in dem natürlich ebenfalls Messsignale **33a** aufgenommen wurden, das heißt, dass folglich auch dort entsprechende Messsignale eingetragen werden könnten. Da diese Messsignale jedoch nicht im Rahmen der Auswertung berücksichtigt werden, sind sie in den Figuren nicht näher gezeigt. Das heißt, dass die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung **21** entsprechende Signalscharen aus der Gesamtheit der ihr gegebenen und überhaupt zu berücksichtigenden Messsignale bildet. Exemplarisch sei angenommen, dass die Gesamtzahl der Messsignale **33a**, die berücksichtigt werden, einhundert beträgt. Innerhalb dieser Anzahl werden nun die beiden Signalscharen S1 und S2 gebildet, die beispielsweise jeweils vierzig Messsignale umfassen. Dazwischen befinden sich die übrigen zwanzig Messsignale, die als dritte Signalschar nicht berücksichtigt werden und letztlich dem Längskantenabstand X2 zuzuordnen sind. Jedes neu eingehende Messsignal wird der Signalschar S2 zugeordnet. Gleichzeitig wird das älteste Messsignal der Signalschar S2 die unberücksichtigten Messsignale umfassenden „mittleren“ Signalschar zugeordnet, bleibt also unberücksichtigt. Das wiederum älteste, dieser die unberücksichtigten Messsignale enthaltenden Signalschar wird sodann der Signalschar S1 zugeordnet. Das wiederum älteste Messsignal der Signalschar S1 wird gelöscht, es nimmt dann als insgesamt ältestes Messsignal nicht an der Auswertung teil.

**[0062]** Im Vorliegenden wird nun aus den Signalscharen S1 und S2 ein jeweiliger Mittelwert gebildet. Exemplarisch sei angenommen, dass die Messsignale zwischen 1 und 0 variieren können, wobei der Signalwert **1** der Längskante vor dem Versatz und der Signalwert 0 der Längskante nach dem Versatz zugeordnet ist.

**[0063]** In der darunter stehenden Tabelle sind die jeweiligen Mittelwerte X dargestellt, sowie der jeweilige Differenzwert  $\Delta$  zwischen diesen beiden Mittelwerten. Da ersichtlich alle Messsignale vor dem Versatz **27a** aufgenommen wurden und folglich alle den Signalwert **1** besitzen, ergeben sich zwei Mittelwerte zu „1“, die Differenz ist 0. Es ist folglich kein Versatz erfasst worden.

**[0064]** Gemäß **Fig. 7** wurde das Band etwas weiter bewegt, gleichzeitig hat sich auch die Signallage respektive die Aufteilung innerhalb der jeweiligen Messsignalscharen S1 und S2 geändert. Ersichtlich umfasst die Signalschar S1 wiederum nur Messsignale mit dem Signalwert **1**, die also noch vor dem Versatz **27a** aufgenommen wurden. Die Messsignalschar S2 jedoch umfasst nunmehr sowohl Messsignale mit dem Signalwert **1**, die vor dem Versatz **27a** aufgenommen wurden, als auch Messsignale, die direkt im Versatz **27a** aufgenommen wurden und teilweise auch etwas jenseits des Versatzes **27a**. Das heißt, dass folglich der Versatz **27a** bereits durch die Messeinrichtung **19a** durchgelaufen ist, im Rahmen der Signalauswertung jedoch auch noch eine beachtliche Anzahl an „älteren“ Messsignalen, die vor dem Versatz erfasst wurden, berücksichtigt werden.

**[0065]** Exemplarisch sei angenommen, dass der Mittelwert zur Signalschar S2 hier 0,5 beträgt. Hieraus folgt, dass sich insgesamt eine Mittelwertdifferenz  $\Delta = 0,5$  ergibt. Dies zeigt, dass ganz offensichtlich eine Unstetigkeit im Verlauf der Längskante gegeben ist. Ob es sich hierbei um den Versatz handelt respektive ob damit die maximale Versatzbreite erfasst wurde, ist noch offen, dies zeigt sich erst im Rahmen der weiteren Signalauswertung.

**[0066]** Im nächsten Diagramm gemäß **Fig. 8** sind nun die Signale der beiden Signalscharen S1 und S2 eindeutig und ausschließlich den jeweiligen Längskantenabschnitten vor und nach dem Spleiß **27a** zuzuordnen. Sämtliche Messsignale **33a** der Signalschar S1 liegen vor dem Spleiß **27a** und haben den Signalwert **1** mit einem entsprechenden Mittelwert von 1, während sämtliche Messsignale **33a** der Signalschar S2 nach dem Spleiß **27a** liegen und folglich allesamt einen Signalwert von 0 besitzen, woraus sich ein Signalmittelwert von 0 ergibt. Hieraus ergibt sich eine Mittelwertdifferenz von 1. Das heißt, dass im Rahmen der kontinuierlichen Signalauswertung folglich der Differenzwert von 0 über einen Zwischenwert von 0,5 auf nunmehr 1 angestiegen ist.

**[0067]** Wie **Fig. 8** deutlich zeigt, ist die Kantenlänge X2 so bemessen, mithin also die Anzahl der nicht berücksichtigten Messsignale so definiert, dass der sich ergebende Abstand oder die Länge größer ist als der maximale, unstete Kantenverlauf im Versatz **27a**, wo also die Längskante schräg verläuft. Dies stellt sicher, dass zumindest einmal die Situation ge-

geben ist, dass die Signalschar S1 nur Messsignale, die dem „alten“ Cordbandstreifen zugeordnet sind, umfasst, und die Messsignalschar S2 nur Messsignale, die dem „neuen“ Cordbandstreifen zugeordnet sind. Hieraus ergibt sich folglich eine maximale Mittelwertdifferenz, die eindeutig den Versatz kennzeichnet und auch in seiner Größe beschreibt.

**[0068]** Die weitere Signalauswertung ist in **Fig. 9** gezeigt. Aufgrund stets neu hinzugekommener Messsignale, die zu einer Verschiebung der Messsignale innerhalb der einzelnen Scharen S1 und S2 führen, ist nun die Signalschar S1 quasi eine „Mischsignalschar“, sie umfasst ersichtlich Messsignale, die einen Signalwert von 1 besitzen, als auch Messsignale, die im Versatz liegen und folglich einen kleineren Signalwert als 1 besitzen, als auch Messsignale, die den Signalwert 0 besitzen und folglich dem jenseits des Spleißes **27** liegenden Kantenbereich zuzuordnen sind. Exemplarisch sei wiederum angenommen, dass sich hier ein Signalmittelwert von 0,5 ergibt.

**[0069]** Demgegenüber sind sämtliche Signalwerte der Signalschar S2, wie bereits zur **Fig. 8**, aus dem Längskantenabschnitt jenseits des Versatzes **27a** aufgenommen, sie weisen allesamt den Signalwert 0 auf, es ergibt sich ein Mittelwert von 0. Hieraus folgt, dass sich wiederum ein Differenzwert von 0,5 ergibt. Das heißt, dass der Differenzwert ausgehend von **Fig. 8** wieder abnimmt.

**[0070]** **Fig. 10** zeigt schließlich die Situation, in welcher nicht nur der Versatz **27a** durchgelaufen ist, sondern auch messsignaltechnisch keinerlei Messsignale mehr in die Auswertung eingehen, die aus dem Versatzbereich stammen. Denn ersichtlich sind die Signale beider Signalscharen S1 und S2 allesamt vom „neuen“ Cordbandstreifen genommen, sie liegen also beide jenseits des Versatzes **27a**. Alle Messsignale weisen idealerweise den Signalwert 0 auf, es ergibt sich ein Mittelwert von jeweils 0 und auch eine Differenz von jeweils 0.

**[0071]** Obiges Beispiel zeigt, dass folglich gestützt auf die Mittelwertbildung und die entsprechende Differenzbildung eindeutig ein Versatz erfasst werden kann, nachdem ersichtlich der Differenzwert von einem Minimum auf ein Maximum ansteigt und anschließend wieder fällt. Genauso erfolgt die Versatzerfassung, sollte der Versatz in die andere Richtung verlaufen. Das heißt, dass unabhängig davon, in welche Richtung nun ein Versatz gegeben ist, der Grad der Versatzes in jedem Fall an jeder Bandseite erfasst werden kann.

**[0072]** Exemplarisch sind als Messsignalwerte hier nur 0 und 1 angegeben. Selbstverständlich sind die einzelnen Messsignale konkreten Positions- bzw. Abstandswerten zugeordnet, das heißt, dass letztlich durch die Differenzbildung genau erfasst werden

kann, ob es sich nun um einen Versatz um 0,5 mm, 1 mm, 2 mm etc. handelt. Je nachdem, wie groß nun der tatsächliche Versatz ist, wird die Ausrichteinrichtung **10** entsprechend angesteuert, um den Cordbandstreifen **8**, der als nächstes anzuspleißen ist, entsprechend in die eine oder die andere Richtung zu verziehen und den Versatz zu korrigieren, so dass er beidseits wieder innerhalb der Toleranz liegt. Wie beschrieben kann die Taktung der Messsignalaufnahme beispielsweise durch die Wegmessenrichtung **31**, also den Encoder, getaktet werden. Beispielsweise erfolgt die Messsignalaufnahme alle 0,2 mm, so dass folglich pro Millimeter Kantenlänge **5** Messwerte aufgenommen werden. Dies ermöglicht eine feine und genaue Erfassung des Längskantenverlaufes, entsprechende Signalscharen können aus einer hinreichenden Signalanzahl gebildet werden.

**[0073]** Die Messeinrichtungen **19a**, **19b** sind wie ausgeführt dem Spleißoberteil **12** nachgeschaltet. Bevorzugt befinden sich die Messeinrichtungen **19a**, **19b** jedoch relativ nah zum Spleißoberteil **12**, um den jüngst erzeugten Spleiß **25** möglichst zeitnah erfassen und einen etwaigen Versatz kontrollieren zu können. Je eher die Versatzkontrolle erfolgt, umso eher kann korrigierend über die Ausrichteinrichtung **10**, also die zangenartige Greifvorrichtung eingegriffen werden. Die Greifvorrichtung **10** ist dabei über einen geeigneten Servomotor oder Schrittmotor, also einen elektrischen Positionierantrieb in Richtung des Pfeils E und insbesondere des Pfeils F beweglich, was eine hochgenaue Verstellung und damit auch eine hochgenaue Korrektur auch kleinerer Versätze ermöglicht.

**[0074]** Die **Fig. 11–Fig. 14** zeigen verschiedene Layouts für Gesamtanlagen, jeweils umfassend eine Spleißvorrichtung. Gleiche Anlagenkomponenten sind auch hier mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Ausführungen zu den Funktionen der einzelnen Anlagenkomponenten gelten, wenngleich detailliert nur zu einer Figur gegeben, auch für alle anderen in den Figuren beschriebenen Layoutbeispiele.

**[0075]** **Fig. 11** zeigt ein beispielhaftes Layout für eine Karkassenanlage ohne Slitter. Vorgesehen ist eine Abwickelstation **36**, aus der das zu bearbeitende Cordband bezogen wird. In der Abwickelstation werden in ein geeignetes Gestell die zu verarbeitenden Materialrollen eingehängt und ausgewickelt. Hierbei wird die zu verarbeitende gummierte Cordbahn von einer Zwischenlage (Folie, Leinen oder Ähnliches) getrennt. Diese Zwischenlage wird verwendet, um das Verkleben der gummierten Materialbahn zu verhindern. Um verschiedene Schneidwinkel zu realisieren, kann wie ausgeführt der Abwickler **36** geschwenkt werden, was jedoch nicht zwingend erforderlich ist. Es gibt unterschiedliche Ausführungsformen hinsichtlich eines solchen Abwicklers. Bekannt sind Einfachabwickler, in die eine Materialrolle eingehängt wer-

den kann. Bei einem Doppelabwickler mit Drehtisch sind zwei Materialrollen zum Einhängen, eine davon wird verarbeitet, eine davon gewechselt. Daneben ist ein Doppelabwickler mit Shuttlerahmen zum Einhängen von zwei Materialrollen bekannt, eine wird verarbeitet, eine davon gewechselt. Weiterhin sind Kassettenabwickler bekannt, in denen eine Materialrolle in eine Kassette gehängt wird und die Kassette sodann in den Abwickler transportiert wird. Diese Aufzählung ist nicht abschließend. Der Abwickler ist verschwenkbar.

**[0076]** Der Abwickelstation **36** folgt eine Schere **38**, die zum Schneiden des von der Abwickelstation kommenden Cordbands dient. Die Schere **38** dient zum Abschneiden von Cordbandstreifen in einer definierten Breite und einem definierten Winkel. Als Schere werden verschiedene Typen verwendet:

- Guillotine Scheren mit feststehendem Untermesser und auf und abfahrbarbarem Obermesser,
- Rundmesserschere mit einem feststehenden Untermesser und einen daran entlang fahrendem Rundmesser,
- Scheren mit einem schnell rotierenden Sägemesser (ähnlich einem Kreissägenmesser).

**[0077]** Je nach zu verarbeitendem Material der Kunden kommen verschiedene Scherenausführungen zum Einsatz. Hierbei ist entscheidend, welches Cordmaterial (ob Textil- oder Stahlcord) und in welchem Winkel dieses geschnitten werden muss (Anlagentypen Karkasse bzw. Gürtel), wobei in diesem Beispiel eine Schere für eine Karkassenanlage verwendet wird.

**[0078]** Der Scherentisch dient als Materialunterstützung **37** und ist mit der Abwickelstation **36** verbunden und schwenkt im Bedarfsfall gemeinsam mit dieser. Das zu verarbeitende Material liegt auf dem Scherentisch und wird auf diesem liegend in die Schere **38** gezogen. Am Anfang des Tisches oder darüber befindet sich sehr häufig eine Fördereinrichtung, die den Materialanfang in die Schere transportiert, z. B. eine angetriebene Förderrolle. Dies ist immer dann notwendig, wenn die Maschine komplett entleert ist und der Anfang einer neuen Materialrolle in die Schere **38** eingelegt werden muss, oder falls zum Schwenken des Abwicklers das Material ein Stück weit aus der Schere **38** zurückgezogen wurde.

**[0079]** Relevant für die Scherenbauform ist der Ablauf nach dem Schneiden. Um das geschnittene Material mit wenigen Bearbeitungsschritten in den Folgeprozess einzubinden sind weitere Maschinenkomponenten im Einsatz (Bänder, Hochhalter, Spleißer, etc.). Dafür ist es erforderlich so nah wie möglich mit diesen Komponenten an das Untermesser und in das Maschinengestell zu bauen. Das Material sollte hierzu so wenig wie möglich bewegt werden (u.a. Fallhö-

he), um es in geschnittener Ablageposition weiter zu verarbeiten.

**[0080]** Um das Material durch die Schere zu fördern kommt in den meisten Fällen ein Rückzugssystem **39** zum Einsatz. Dabei muss mit einer Greifvorrichtung (Zange) sehr nahe an das Untermesser gefahren werden. Hierzu ist ein gewisser Platzbedarf erforderlich um Kollisionen mit dem Obermesser (bzw. Rundmesser) zu vermeiden. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Bauformen der Scheren.

**[0081]** Das Rückzugssystem **39** dient zum Fördern der Materialbahn in die Schere **38** bzw. zieht das gegriffene Band durch die Schere **38**, wie zuvor beschrieben. Die Schere **38** weist ferner ein Transportband auf, das den geschnittenen Cordbandstreifen aufnimmt und ihn aus der Schere **38** transportiert. Ein solcher Förderer kann als einzelner Bandgurt, in Form mehrerer Bandgurte oder in Form mehrerer Bandgurte mit einer zwischengeschalteten Hochhebeeinrichtung ausgeführt sein.

**[0082]** Der Cordbandstreifen wird sodann auf die erste Fördereinrichtung in Form eines Bandes **40** einer erfindungsgemäßen Spleißvorrichtung **41** mit zugeordneten Messeinrichtungen und der Ausrichteinrichtung gegeben, und der eigentlichen Spleißeinheit zugeführt. Diese erste Fördereinrichtung **40** kann grundsätzlich auch mit der Fördereinrichtung, die der Schere **38** zugeordnet ist, zusammenfallen. D. h., dass sich zwischen dem eigentlichen erfindungsgemäßen Spleißer **41** und der Schere **38** nur eine, bezogen auf den Spleißer dann erste Fördereinrichtung befindet. Der Spleißer **41** dient wie beschrieben zum Verbinden (rein mechanisch, ohne Zuhilfenahme von Zusatzstoffen) der zuvor geschnittenen Bandstreifen. Sie ist im Winkel verschwenkbar, um das Bandmaterial in verschiedenen Winkeln verarbeiten zu können.

**[0083]** Dem Spleißer **41** respektive seiner zweiten Fördereinrichtung nachgeschaltet ist eine optional vorzusehende Beruhigungsrolle **43**. Hierbei handelt es sich lediglich um eine angetriebene Rolle, die das Material, das von der Spleißvorrichtung **41** kommt, in die nächste Komponente transportiert. Hierbei erfährt das Material durch den Transport über die Rolle eine Gegenbiegung, durch die Gegenbiegung zieht sich das Material in Längsrichtung zusammen. Hintergrund ist somit die Dehnung des Materials in Längsrichtung bei der Verarbeitung in der erfindungsgemäßen Spleißvorrichtung **41** zu reduzieren. Diese Rolle ist jedoch nicht zwingend vorzusehen. Während des Abtransports wird in der Schere **38** bereits der nächste Bandstreifen geschnitten.

**[0084]** Gemäß Fig. 11 folgt sodann eine ebenfalls optionale Belegevorrichtung **48**. In dieser Station werden auf die erzeugte Materialbahn noch weitere Gummistreifen, ein bis zwölf Stück, aufgelegt. Das

Auflegen kann von oben und/oder von unten erfolgen. Des Weiteren werden häufig die Außenkanten der Materialbahn eingefasst, d. h. ein Gummistreifen wird von der Außenkante mit Überstand aufgelegt und um die Gummikante herumgelegt, um die an der Außenkante (= Schnittkante) freiliegenden Cordfäden zu ummanteln.

**[0085]** In jedem Fall vorgesehen ist eine Aufwickelstation **49**. In dieser Station werden die erfolgten Materialbahnen wieder mit einer Zwischenlage, die das Verkleben verhindert, auf Spulen gewickelt. Auch hier gibt es verschiedene Ausführungsformen, die von recht einfachen Einfachaufwicklern, in denen das Material manuell abgeschnitten und an einer neuen Rolle aufgewickelt werden muss, bis hin zu vollautomatischen Aufwicklern, in denen für das Materialhandling keinerlei Bedieneingriffe notwendig sind, reichen.

**[0086]** Fig. 12 zeigt ein zweites Layout einer Karkassenanlage, das dem aus Fig. 11 entspricht, das aber im Unterschied zu Fig. 11 einen Slitter **50** aufweist.

**[0087]** Neben der Abwickelstation **36**, Schere **38**, Rückzugsystem **39**, Transportband **40** und der erfindungsgemäßen Spleißvorrichtung **41** sowie der optionalen Beruhigungsrolle **43** ist hier ein sogenannter Slitter **50** vorgesehen. Hierbei handelt es sich um eine Längsteilvorrichtung, d. h., die in der Spleißvorrichtung **41** erzeugte lange Materialbahn wird in zwei Streifen getrennt. Dies dient der Erhöhung der Ausbringung einer Maschine, da bei einer solchen Ausgestaltung ein Scherenschnitt zu zwei fertigen Streifen in den beiden hier vorgesehenen Aufwickelstationen **49** führt. Als Slittermesser finden unter anderem Rundmesser Verwendung.

**[0088]** Dem Slitter **50** sind, optional, zwei Belegevorrichtungen **48** nachgeschaltet, in jedem Fall aber zwei Aufwickelstationen **49**.

**[0089]** Die Fig. 13 zeigt ein beispielhaftes Layout einer Gürtelanlage ohne Slitter. Komponenten, wie sie bereits in den Layouts der Fig. 11 und Fig. 12 beschrieben wurden, sind, sofern vorgesehen, mit gleichen Bezugszeichen versehen, ihre Funktion ist die gleiche wie zu den Fig. 11 und Fig. 12 beschrieben.

**[0090]** Vorgesehen ist eine Abwickelstation **36**, die hier jedoch um einen deutlich größeren Winkel verschwenkbar ist. Der Abwickler kann beliebigen Typs sein, wie bereits zuvor beschrieben.

**[0091]** Der Abwickelstation **36** folgt die Schere **38**. Der Scherentisch dient als Materialunterstützung **37** und ist mit der Abwickelstation **36** verbunden und schwenkt im Bedarfsfall gemeinsam ihr.

**[0092]** Die Schere **38** dient zum Abschneiden von Cordbandstreifen in einer definierten Breite und ei-

nem definierten Winkel. Als Schere **38** können die vorher beschriebenen Scherentypen, die für Gürtelanlagen geeignet sind, verwendet werden.

**[0093]** Der Schere **38** folgt ein Rückzugsystem **39**, wie es zuvor beschrieben wurde. Es dient zum Fördern der Materialbahn in die Schere **38** bzw. zieht das gegriffene Band durch die Schere **38**, wie zuvor beschrieben.

**[0094]** Der Cordbandstreifen wird sodann auf die erste Fördereinrichtung **40** einer erfindungsgemäßen Spleißvorrichtung **44**, die als Stumpfspleißer ausgeführt ist, gegeben, und der eigentlichen Spleißvorrichtung **44** zugeführt. Die Spleißvorrichtung **44** ist um einen beachtlichen Winkel zur Einstellung des erforderlichen Spleißwinkels verschwenkbar. Sie weist ferner ein Abtransportband **45** auf, mit dem das gespleißte Band der nachgeschalteten Komponente zugeführt wird.

**[0095]** Optional kann der Spleißvorrichtung **44** noch ein Band **46** zum Handspleißen, also zur manuellen Verbindung der Bandabschnitte nachgeschaltet sein. Während dieser manuellen Bearbeitung ist die automatische Spleißvorrichtung **44** außer Betrieb. Ein solches Handspleißen ist bei bestimmten Cordbandmaterialien, sehr schmalen Abschnittsbreiten oder auf Kundenwunsch erforderlich.

**[0096]** Optional kann auch hier eine Beruhigungsrolle **43** vorgesehen werden. Weiterhin ist, ebenso optional, ein Reparaturband **47** vorgesehen. Sollten Fehler im Band erkannt werden, können sie hier repariert werden.

**[0097]** Gemäß Fig. 13 folgt sodann eine ebenfalls optionale Belegevorrichtung **48**, wie bereits zuvor beschrieben.

**[0098]** In jedem Fall vorgesehen ist eine Aufwickelstation **49**, die wie beschrieben unterschiedlich ausgeführt sein kann. In dieser Station werden die erfolgten Materialbahnen wieder mit einer Zwischenlage, die das Verkleben verhindert, auf Spulen gewickelt.

**[0099]** Fig. 14 zeigt schließlich ein Anlagenlayout für eine Gürtelanlage entsprechend Fig. 13, jedoch ist hier zusätzlich ein Slitter **50** integriert. Die hierüber erfolgte Trennung der gespleißten Materialbahn führt dazu, dass in jedem Fall zwei Aufwickelstationen **49** vorzusehen sind, denen jeweils optional jeweils eine Belegevorrichtung **48** und/oder ein Reparaturband **47** vorgeschaltet sein kann.

**[0100]** Wenngleich in sämtlichen Darstellungen das Band von rechts nach links gefördert wird ist es selbstverständlich möglich, das Layout auch in umgekehrter, spiegelbildlicher Ausführung auszulegen, also den Streifen von links nach rechts zu transpor-

tieren. Alle als optional beschriebenen Komponenten können in unterschiedlicher Kombination zusammen mit den wesentlichen Komponenten vorgesehen werden. Deshalb sind unterschiedliche Layouts aus allen beschriebenen Komponenten erstellbar.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 4309013 A1 [0002, 0003, 0005, 0008, 0008]
- DE 10113397 A1 [0039]
- DE 4309013 [0051]

### Schutzansprüche

1. Spleißvorrichtung zum Spleißen von Cordbandstreifen, insbesondere von Stahlcord oder Textildcord, umfassend eine Spleißeinheit, in welcher die vorlaufende Kante eines herangeförderten Cordbandstreifens mit der nachlaufenden Kante des zuvor gespleißten Cordbandstreifens in einem kantenseitigen Bereich zur Bildung eines gespleißten Cordbands verspleißt werden, sowie eine der Spleißeinheit vorgeschaltete, den neu anzuspleißenden Cordbandstreifen quer zur Förderrichtung versetzende Ausrichteinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spleißeinheit wenigstens zwei Messeinrichtungen (19, 19a, 19b) zur Erfassung des jeweiligen Verlaufs der beiden Längskanten (22a, 22b) des gespleißten Cordbands (2) nachgeschaltet sind, wobei anhand der separaten Erfassungsergebnisse ein Versatz (27a, 27b) der Längskante (22a, 22b) am Bereich (25) mittels einer Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung (21) ermittelbar ist, wobei die Ausrichteinrichtung (10) in Abhängigkeit der Erfassungsergebnisse zur Korrektur eines Versatzes über die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung (21) ansteuerbar ist.

2. Spleißvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Messeinrichtung (19, 19a, 19b) einen Liniensensor (28a, 28b) mit zugeordneter Lichtquelle (29a, 29b) umfasst, wobei der Liniensensor (28a, 28b) senkrecht zur Förderrichtung des Cordbands (2) angeordnet ist und von der Position der Längskante (22a, 22b) abhängige Messsignale (33a, 33b) liefert, oder dass jede Messeinrichtung (19, 19a, 19b) eine Kamera ist, deren Bilder zur Erfassung der Position der Längskante ausgewertet werden.

3. Spleißvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Messeinrichtungen (19, 19a, 19b) in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung linear verstellbar angeordnet sind.

4. Spleißvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass beidseits des Cordbands (2) jeweils wenigstens eine am Cordband (2) anliegende Rolle (30a, 30b) oder ein Führungsblech vorgesehen ist, die oder das der Bandführung dient, wobei die Rolle (30a, 30b) oder das Führungsblech in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung linear bewegbar gelagert ist, und wobei die Messeinrichtungen (19, 19a, 19b) mit der jeweiligen Rolle (30a, 30b) oder dem Führungsblech bewegungsgekoppelt sind.

5. Spleißvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Erfassung eines beidseitigen Versatzes (27a, 27b) die Ausrichteinrichtung (10) derart ansteuerbar ist, dass sie den Cordbandstreifen (8) um einen aus beiden Versatzwerten ermittelten Mittelwert verzieht,

und dass bei Erfassung eines nur einseitigen Versatzes (27a, 27b) die Ausrichteinrichtung (10) derart ansteuerbar ist, dass die den Cordbandstreifen (8) um den halben Versatzwert verzieht.

6. Spleißvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei jede Messeinrichtung einen Liniensensor umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Liniensensoren (28a, 28b) die jeweilige Längskante kontinuierlich vermessen und kontinuierlich Messsignale (33a, 33b) an die Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung (21) liefern, die eine definierten Anzahl an Messsignalen (33a, 33b), innerhalb welcher bei Hinzukommen eines neuen Messsignals das jeweils älteste Messsignal wegfällt, derart auswertet, dass eine erste Signalschar (S1) umfassend eine Anzahl an älteren Messsignalen und eine zweite Signalschar (S2) umfassend eine Anzahl an jüngeren Messsignalen gebildet und innerhalb der jeweiligen Signalschar (S1, S2) ein Messsignalmittelwert gebildet wird, wobei ein etwaiger Versatz bei Vorliegen unterschiedlicher Messsignalmittelwerte gegeben ist.

7. Spleißvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen die Anzahl der von den beiden Signalscharen (S1, S2) umfassten Messsignalen (33a, 33b) derart bemessen ist, dass zwischen den Signalscharen (S1, S2) eine Anzahl an Messsignalen (33a, 33b), die im Rahmen der Signalverarbeitung unberücksichtigt bleiben, liegt, wobei die Anzahl dieser Messsignale einer definierten Wegstrecke des Cordbands (2) entspricht.

8. Spleißvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens einer Messeinrichtung (19, 19a, 19b) eine den Förderweg des Cordbands (2) erfassende Wegmesseinrichtung (31) vor- oder nachgeschaltet ist, wobei seitens der Steuerungs- und Verarbeitungseinrichtung (21) die nacheinander aufgenommenen Messsignale (33a, 33b) der Weginformation zuordbar ist.

9. Spleißvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wegmesseinrichtung (31) als Drehgebersystem mit einem auf der Bandoberfläche aufliegendem Messrad (32) ausgeführt ist.

10. Spleißvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7 und Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl der berücksichtigten Messsignale (33a, 33b) oder die Auswahl der zu berücksichtigenden Messsignale (33a, 33b) in Abhängigkeit der erfassten Weginformation definiert ist.

11. Spleißvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausrichteinrichtung (10) eine Greifereinrichtung (26) umfasst, mit der der Cordbandstreifen (8) greifbar ist, und die über einen elektrischen Antrieb, insbesondere

re einen Servo- oder Schrittmotor, zumindest in einer Richtung senkrecht zur Förderrichtung, vorzugsweise auch in Förderrichtung, verstellbar ist.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

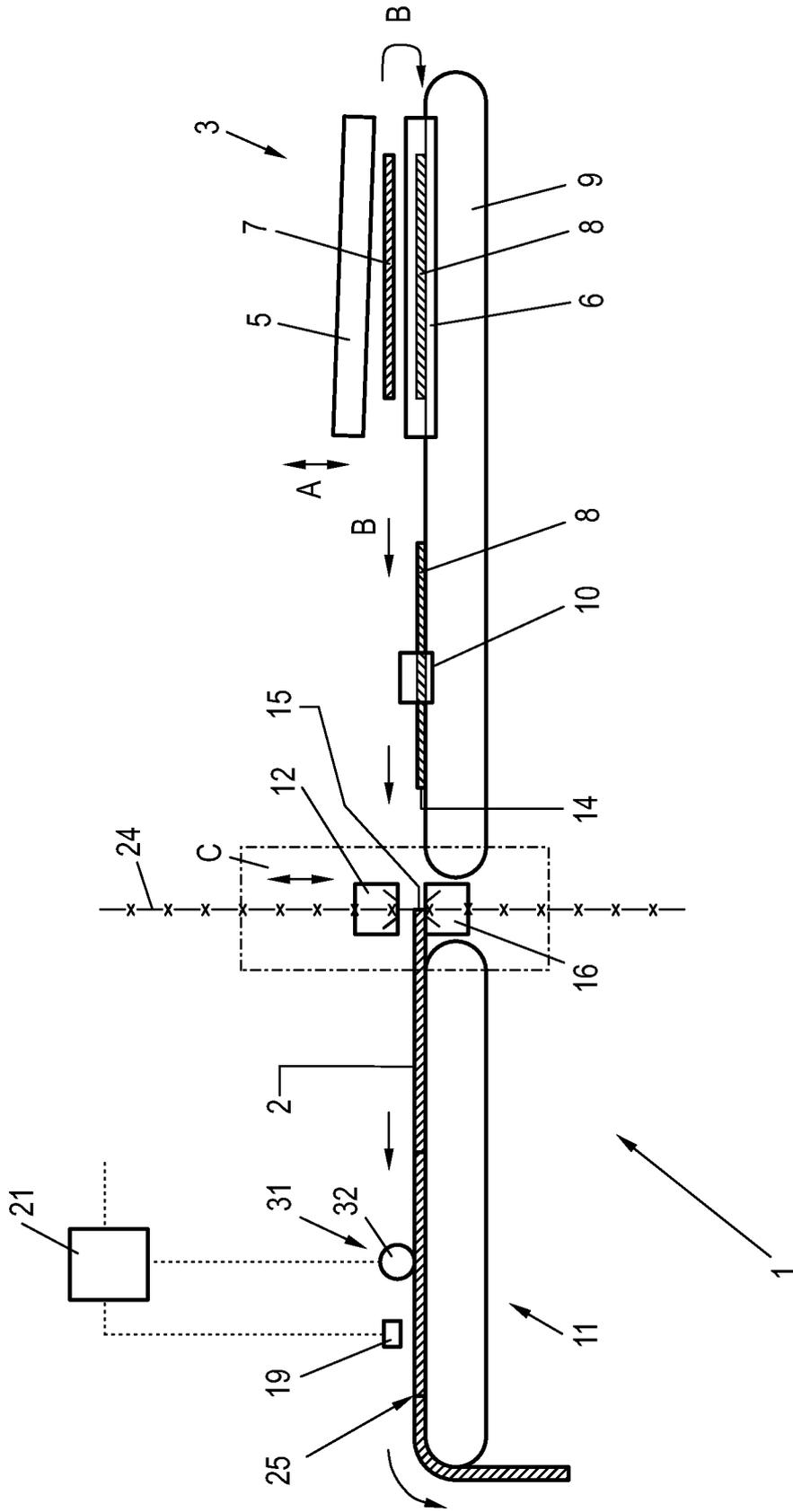


FIG. 1

FIG. 2

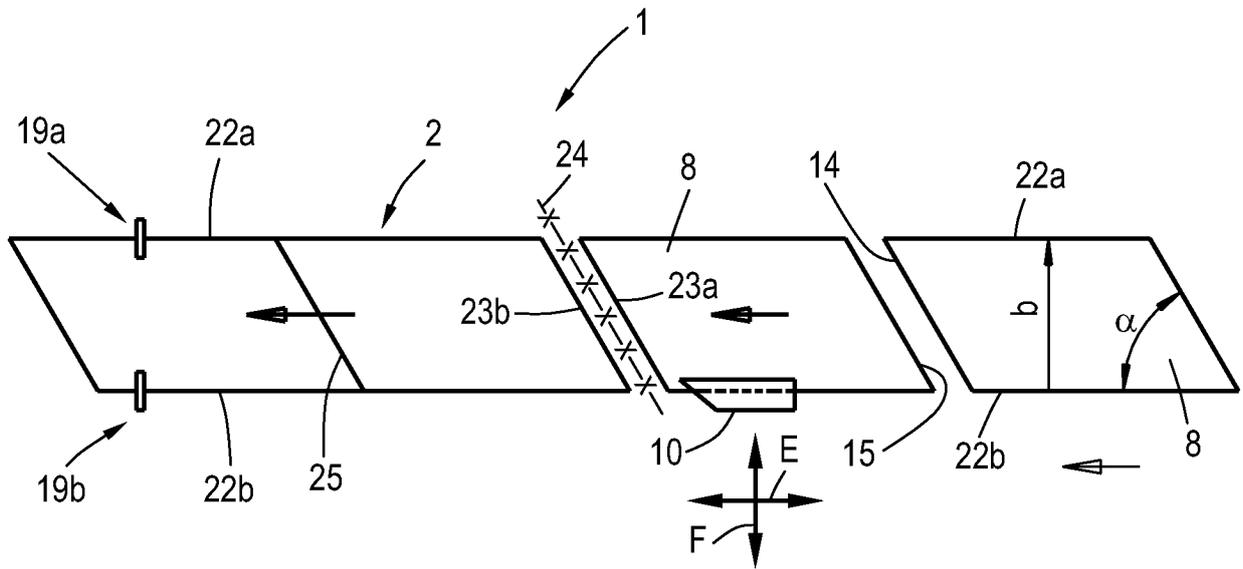


FIG. 3

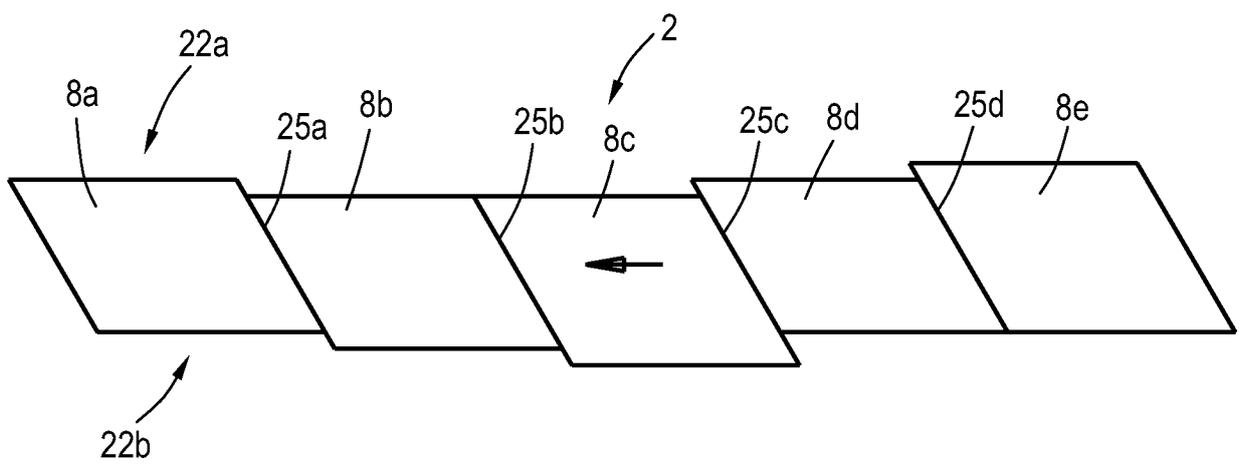




FIG. 5

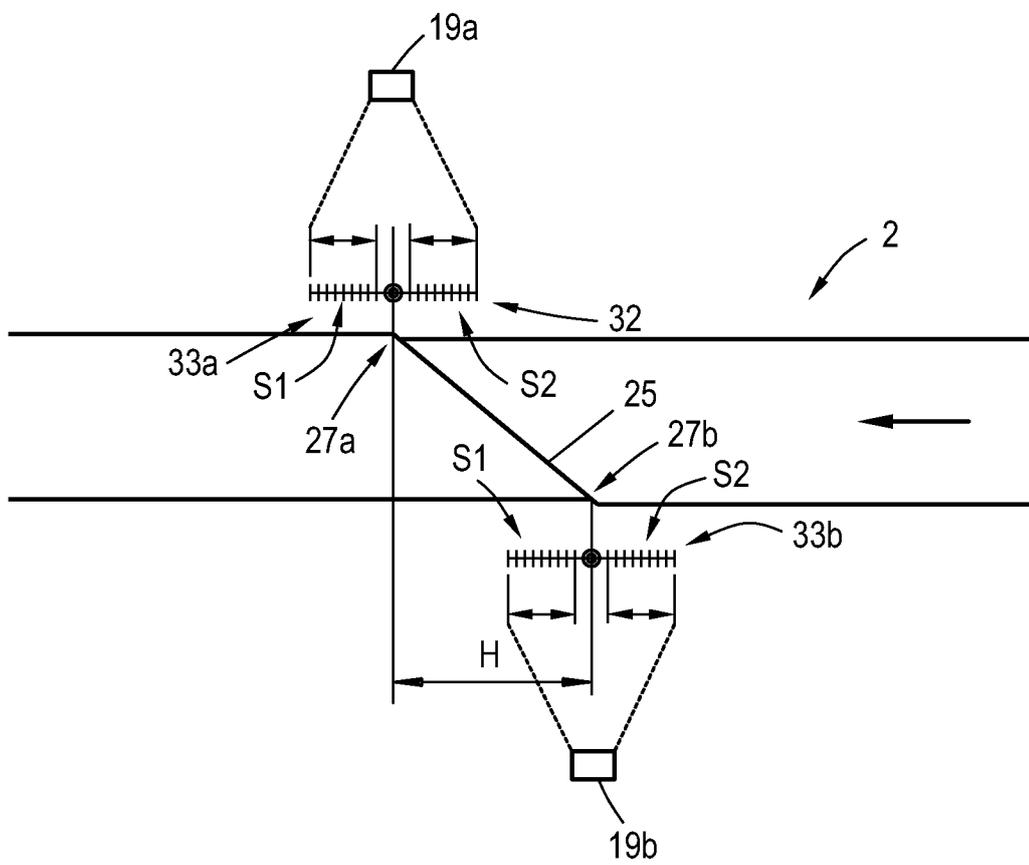


FIG. 6

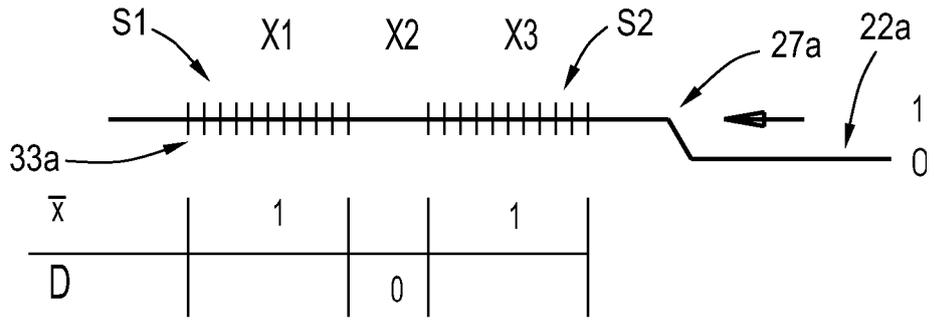


FIG. 7

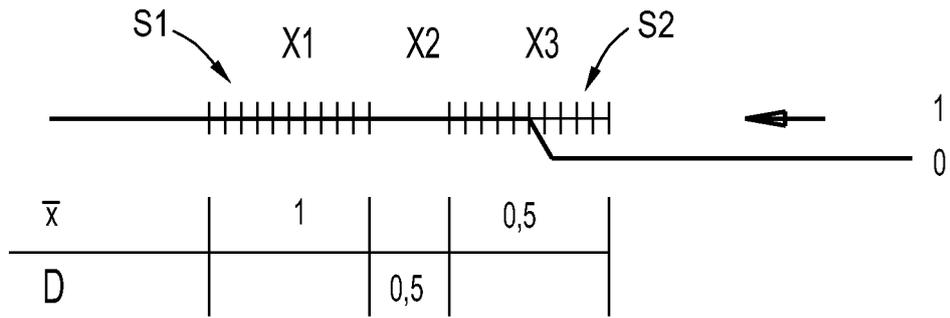


FIG. 8

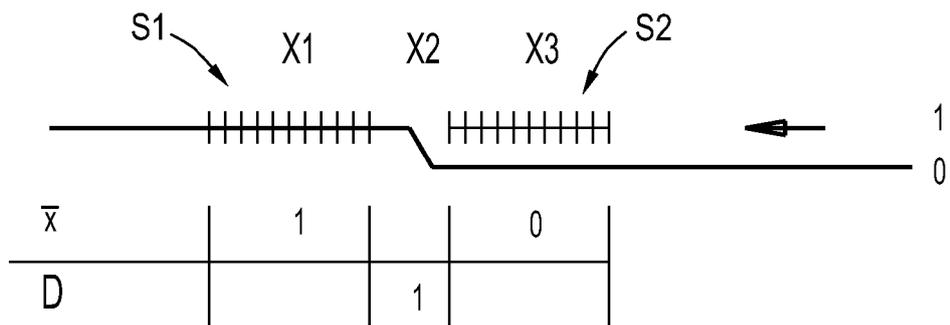


FIG. 9

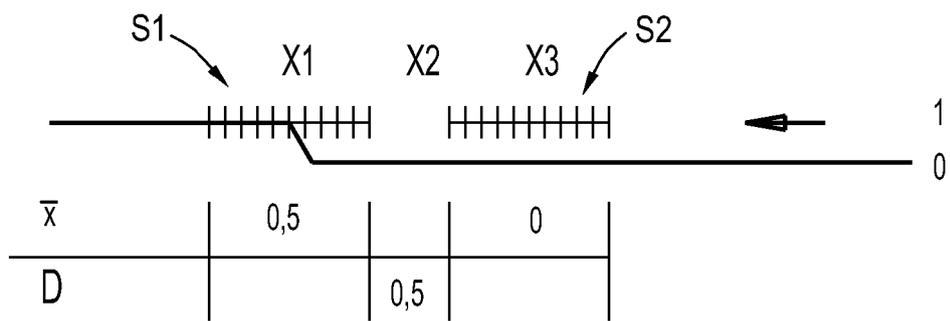
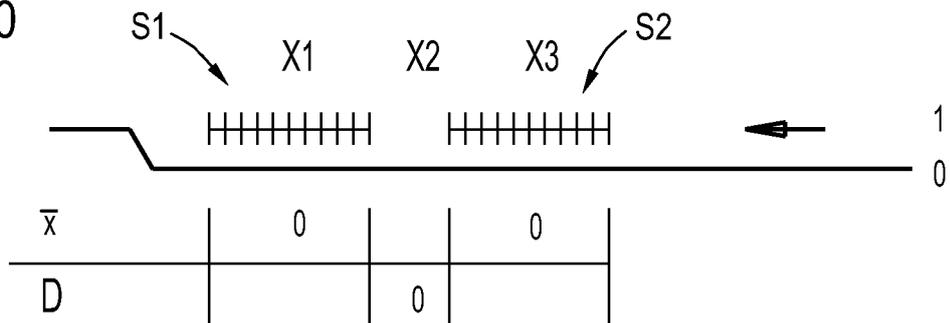


FIG. 10



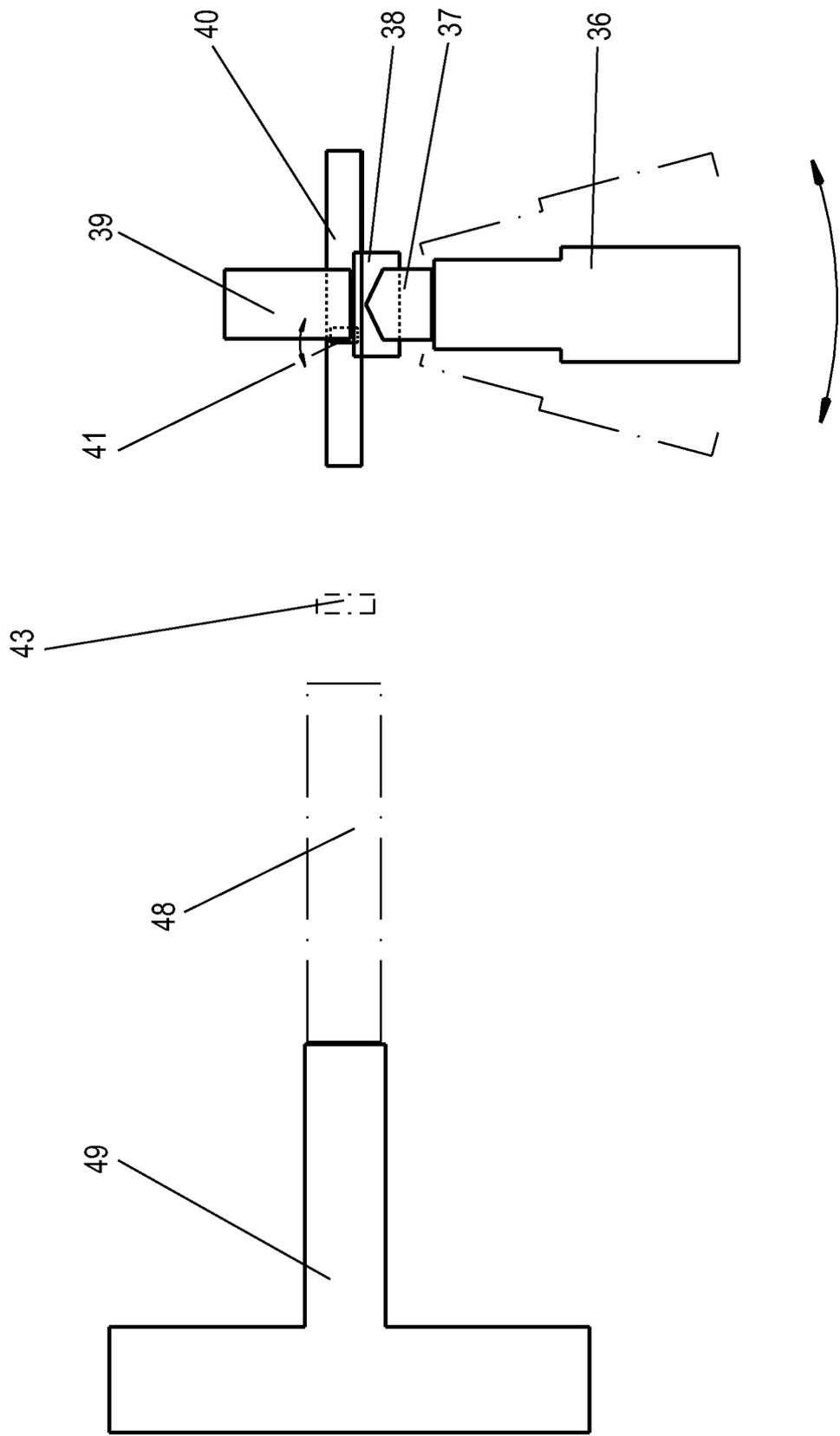


FIG. 11

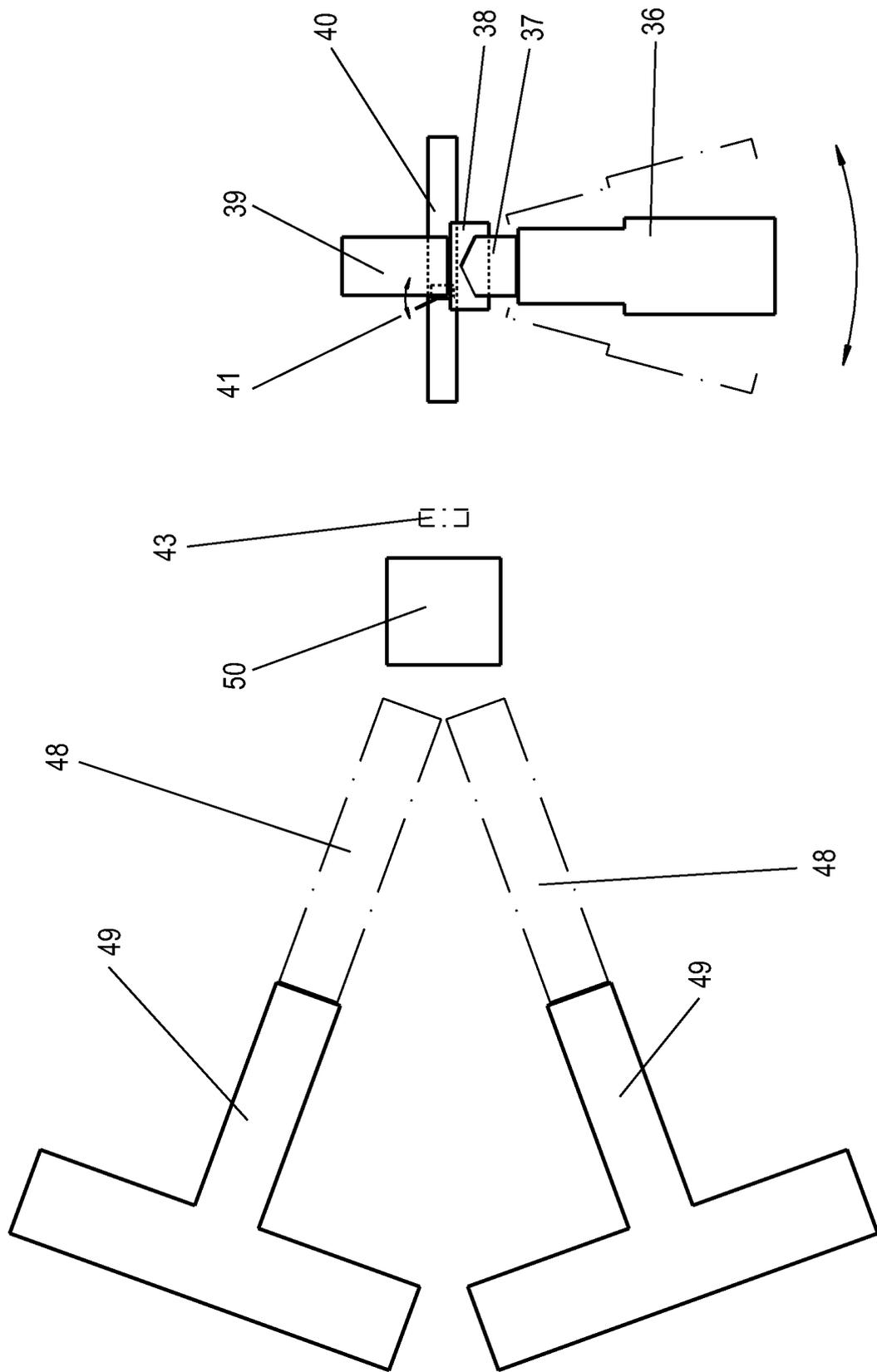
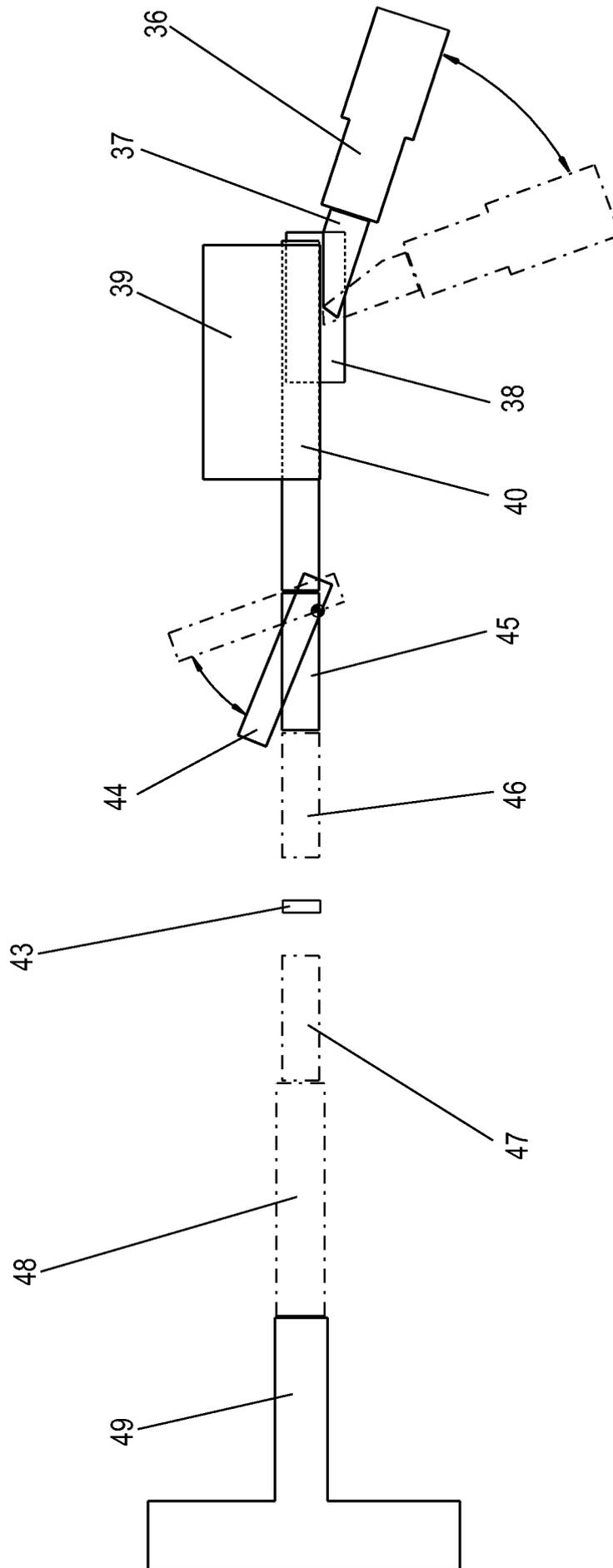


FIG. 12

FIG. 13



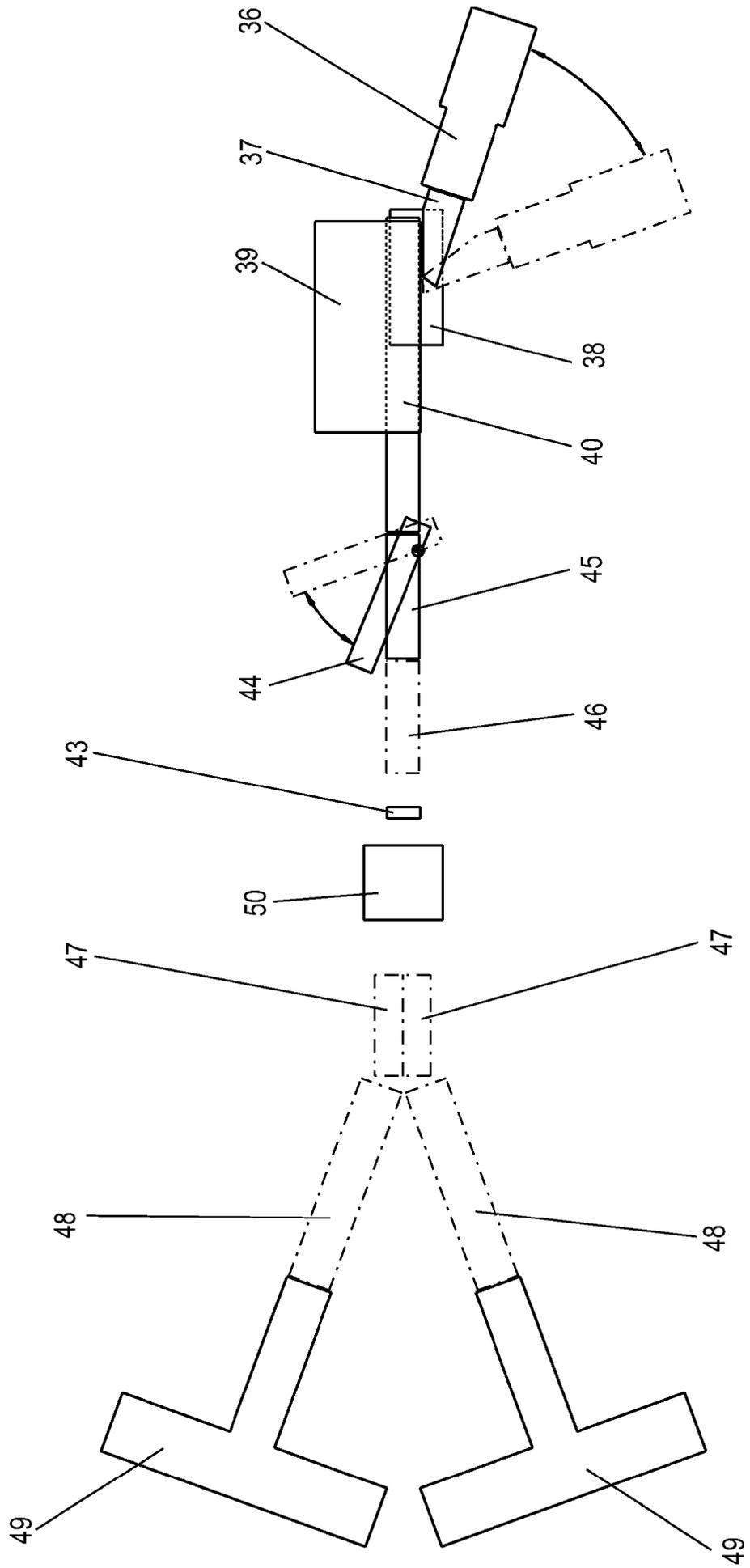


FIG. 14