

(19)



(11)

EP 3 778 461 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.2021 Patentblatt 2021/07

(51) Int Cl.:
B65H 63/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20189796.4**

(22) Anmeldetag: **06.08.2020**

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

(71) Anmelder: **Audi AG**
85045 Ingolstadt (DE)

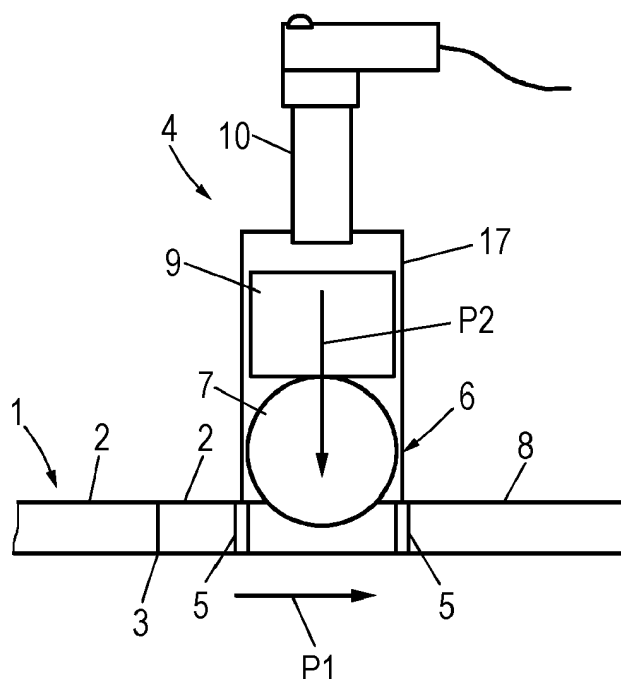
(72) Erfinder:
• **Backfisch, Marco**
64625 Bensheim (DE)
• **Wacker, Ralf**
74831 Gundelsheim-Höchstberg (DE)

(30) Priorität: **12.08.2019 DE 102019212072**

(54) **VORRICHTUNG ZUM ERFASSEN EINER VERBINDUNGSSTELLE AN EINEM AUS EINER VIELZAHL VON MITEINANDER VERBUNDENEN STRANGABSCHNITTEN BESTEHENDEN FLEXIBLEN MATERIALSTRANG**

(57) Vorrichtung zum Erfassen einer Verbindungsstelle (3) an einem aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Strangabschnitten (2) bestehenden flexiblen Materialstrang (1), insbesondere einem Dichtmaterialstrang, umfassend einen gegen den Materialstrang (1)

drückenden Druckkörper (6), an dem der Materialstrang (1) vorbei bewegbar ist, sowie eine die Bewegung des Druckkörpers (6) entgegen der Druckrichtung erfassende Sensoreinrichtung (10).

FIG. 1**EP 3 778 461 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erfassen einer Verbindungsstelle an einem aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Strangabschnitten bestehenden flexiblen Materialstrang, insbesondere einem Dichtmaterialstrang.

[0002] In vielen Anwendungsbereichen werden auf einer Rolle aufgewickelte Endlos-Materialstränge verarbeitet, die flexibel sind und zumeist aus Kunststoff bestehen. Zu nennen ist insbesondere die Verarbeitung von Dichtmaterialsträngen, beispielsweise in der Automobilindustrie, wo solche Dichtmaterialstränge beispielsweise zur Ausbildung und Applikation von Türdichtungen verwendet werden. Der Materialstrang besteht hier, gleichbedeutend aber auch für viele andere Anwendungen, aus einem hinreichend flexiblen, oft auch geschäumten Kunststoffmaterial, das herstellerseitig in Form von entsprechend langen einzelnen Strangabschnitten hergestellt wird, die sodann miteinander verbunden werden, was zumeist durch einen stoffschlüssigen Verbund erfolgt, wonach der "Endlosstrang" auf eine Rolle aufgewickelt wird, wobei Stranglängen von 1000 m oder 1500 m üblich sind.

[0003] Im Rahmen der Verarbeitung eines solchen Dichtmaterialstrangs wird der Strang von dieser Rolle abgezogen und in entsprechend bemessene, einzelne Abschnitte, die jeweils die geforderte Länge für beispielsweise eine Türdichtung besitzen, geschnitten, wonach dieser Abschnitt mit Hilfe eines Roboters an die Tür angerollt respektive angeklebt wird. Innerhalb des gesamten Materialstrangs finden sich jedoch die herstellungsbedingt beispielsweise durch das Verbinden einzelner längerer Strangabschnitte oder aufgrund eines Herausschneidens von Fehlern während der Extrusion etc. ausgebildeten Verbindungsstellen, wo die einzelnen Strangabschnitte miteinander verbunden sind. Diese Verbindungsstellen dürfen jedoch oft, insbesondere im Automobilbereich, nicht am Fahrzeug angebracht werden, dürfen also nicht verarbeitet werden. Es ist daher erforderlich, diese Verbindungsstellen im Rahmen der Verarbeitung des Materialstrangs zu erkennen.

[0004] Hierzu ist es zum einen bekannt, ein optisches Inspektionssystem zu verwenden, das durch eine Oberflächenkontrolle und Dimensionsvermessung kleinste Fehler und Materialabweichungen in dem extrudierten Materialstrang, also dem Gummiprofil, detektiert. Eine derart erfasste Fehlstelle kann anschließend entfernt werden. Dieses vergleichsweise teure, groß bauende System detektiert jedoch neben den eigentlichen Verbindungsstellen auch anderweitige Fehlstellen, die im Hinblick auf die jeweilige Anwendung eigentlich unproblematisch sind, jedoch trotz allem herausgeschnitten werden, sodass der Verschnitt unter Verwendung einer solchen optischen Kontrolleinrichtung übermäßig groß ist.

[0005] Alternativ ist es bekannt, die Stoßstellen bereits herstellerseitig optisch zu kennzeichnen, sodass sie bei der Verarbeitung auf einfache Weise optisch detektiert

werden können. Dies wird jedoch sehr selten angeboten, darüber hinaus ist man von der Richtigkeit der Kontrolle seitens des Herstellers abhängig.

[0006] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine entsprechend einfach konzipierte Vorrichtung zum Erfassen einer solchen Verbindungsstelle anzugeben.

[0007] Zur Lösung dieses Problems ist erfindungsgemäß eine Vorrichtung zum Erfassen einer Verbindungsstelle an einem aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Strangabschnitten bestehenden flexiblen Materialstrang, insbesondere einem Dichtmaterialstrang vorgesehen, umfassend einen gegen den Materialstrang drückenden Druckkörper, an dem der Materialstrang vorbeibewegbar ist, sowie eine die Bewegung des Druckkörpers entgegen der Druckrichtung erfassende Sensoreinrichtung.

[0008] Die Erfindung sieht eine quasi elektro-mechanisch arbeitende Vorrichtung vor, bei der der Materialstrang mit Hilfe eines gegen ihn drückenden Druckkörpers gezielt verformt wird. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich das mechanische respektive elastische Verhalten des Materialstrangs an der Verbindungsstelle, wo zwei Strangabschnitte stoffschlüssig miteinander verbunden sind und sich demzufolge die Materialdicke und -beschaffenheit lokal ändert, im Vergleich zum sonstigen Bereich des Materialstrangs ändert. Der Druckkörper drückt gegen die Oberfläche des Strangs und sinkt aufgrund der Weichheit oder Elastizität des Strangmaterials leicht ein, das heißt, dass der Strang oberflächlich leicht deformiert wird. Der Strang selbst wird an dem positionsfesten Druckkörper vorbeibewegt, sodass der Druckkörper quasi auf der Strangoberseite wandert. Wird nun eine Verbindungsstelle, also eine Naht, unter den Druckkörper bewegt, so ist diese etwas härter, resultierend aus der höheren Materialdicke aufgrund des stoffschlüssigen Verbundes, sodass der Druckkörper geringfügig aus seiner den Strang eindrückenden Position nach außen gedrückt wird, das heißt, er wird relativ zum Materialstrang zur Seite bewegt. Dem Druckkörper ist eine Sensoreinrichtung zugeordnet, die die Position respektive die Bewegung des Druckkörpers erfasst und demzufolge die durch das Vorbeibewegen einer Verbindungsstelle oder Naht induzierte Bewegung erfasst, worüber die Verbindungsstelle detektiert wird. Diese Sensorinformation kann nun beispielsweise einer geeigneten Steuerungseinrichtung gegeben werden, der auch die Vorschubgeschwindigkeit des Materialstrangs bekannt ist, sodass die Steuerungseinrichtung die Ist-Position der Verbindungsstelle sehr exakt erfassen kann und beispielsweise eine nachgeschaltete Schneideinrichtung ansteuern kann, um den Bereich der Verbindungsstelle herauszuschneiden.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist sehr kompakt, da sie letztlich lediglich einen kleinen Druckkörper sowie eine entsprechende Sensoreinrichtung benötigt, wobei die Komponenten in einem relativ kleinen Gehäuse angeordnet werden können. Dies ermöglicht es darüber hinaus, die Vorrichtung flexibel innerhalb der

Applikations- oder Verarbeitungsstrecke zu integrieren. Neben einer einfachen Bedienung und Handhabung und einer einfachen Wartung respektive einem nahezu verschleißfreien Betrieb ist insbesondere der mögliche Verschleiß quasi auf ein Minimum reduziert, da über die erfindungsgemäße Vorrichtung eine sehr exakte Verbindungsstellenerfassung und auch eine sehr genaue Qualifizierung einer Fehlstelle als Verbindungsstelle möglich ist.

[0010] Wie beschrieben wird der Materialstrang relativ zur positionsfesten Vorrichtung bewegt, also quasi durch die Vorrichtung hindurchgezogen, während sich der Druckkörper auf der Strangoberfläche, diese leicht eindrückend, bewegt. Um diese Relativbewegung möglichst reibungsfrei zu gestalten, ist es zweckmäßig, wenn der Druckkörper drehbar ist und auf der Oberfläche des daran vorbeibewegten Materialstrangs abrollt. Aus diesem Grund bietet sich als Druckkörper eine Kugel, eine Rolle, eine Walze oder ein Rad an, wobei diese Aufzählung nicht abschließend ist und auch andere Drehkörper verwendet werden können.

[0011] Wie beschrieben, drückt der Druckkörper gegen den Materialstrang respektive die Oberfläche des Strangs, sodass es zu einer mehr oder weniger starken oberflächlichen Deformation des Strangs kommt. Dabei kann der Druckkörper eigengewichtsbedingt gegen den Materialstrang drücken. Hat der Druckkörper, also beispielsweise die Kugel oder Rolle, ein entsprechendes Eigengewicht, so kann dieses bereits ausreichend sein, dass der Druckkörper mit hinreichendem, eine gewisse Strangverformung erwirkendem Druck gegen die Strangoberfläche drückt.

[0012] Alternativ hierzu ist es denkbar, dass Spannmittel zum Drücken des Druckkörpers gegen den Materialstrang vorgesehen sind. Über dieses Spannmittel kann der Druckkörper definiert gegen den Materialstrang gedrückt respektive vorgespannt werden. Denkbar ist es, als Spannmittel ein Federelement zu verwenden, also beispielsweise eine Schraubenfeder, über die der Druckkörper gegen den Strang angefedert ist. Alternativ kann auch ein zusätzliches Gewichtselement, das am Druckkörper aufliegt oder mit diesem gekoppelt ist, verwendet werden.

[0013] Ein zentrales Element der erfindungsgemäßen Vorrichtung neben dem Druckkörper ist die Sensoreinrichtung, die die etwaige Druckkörperbewegung erfasst. Als Sensoreinrichtung kann beispielsweise ein induktiv arbeitender Sensor verwendet werden, auch der Einsatz eines kapazitiv arbeitenden Sensors oder eines optisch arbeitenden Sensors ist denkbar, wobei auch diese Aufzählung nicht abschließend ist.

[0014] Um die Vorrichtung möglichst kompakt auszuführen, ist es zweckmäßig, ein Gehäuse vorzusehen, in dem der Druckkörper und gegebenenfalls das Spannmittel aufgenommen sind und an oder in dem die Sensoreinrichtung angeordnet ist. Dies ermöglicht eine sehr kompakte Vorrichtungsausgestaltung, die es wiederum ermöglicht, die Vorrichtung auf einfache Weise an unter-

schiedlichen Positionen innerhalb des Applikations- oder Verarbeitungsweges anzuordnen.

[0015] Um den Materialstrang möglichst gleichförmig in dem Bereich, in dem die eigentliche Prüfung stattfindet, zu führen und zu bewegen, ist es zweckmäßig zwei in Förderrichtung des Materialstrangs voneinander beabstandete Strangführungen vorzusehen, zwischen denen der Druckkörper am Materialstrang anliegt. Der Materialstrang ist also zumindest in dem Bereich, in dem die Druckkörperprüfung stattfindet, lokal geführt, also über die Strangführungen gehalten, sodass sich stets eine definierte Strangstrecke zwischen den beiden Strangführungen ergibt, wo der Druckkörper am Materialstrang anliegt. Hierüber ist sichergestellt, dass der Druckkörper stets an der selben Querposition am Materialstrang anliegt und dieser nicht zur Seite ausweicht.

[0016] Schließlich ist bevorzugt eine Steuerungseinrichtung vorgesehen, die mit der Sensoreinrichtung sowie einer über sie in Abhängigkeit der Sensorerfassung ansteuerbaren, der Verbindungsstellenerfassung nachgeschalteten Schneideinrichtung kommuniziert. Wie beschrieben, liegt der Steuerungseinrichtung einerseits die Sensorinformation, andererseits aber auch eine Geschwindigkeitsinformation über die Fördergeschwindigkeit vor, sodass die Steuerungseinrichtung eine exakte Positionszuordnung zur erfassten Verbindungsstelle vornehmen kann. An der Schneideinrichtung, die ebenfalls über die Steuerungseinrichtung gesteuert wird, werden nun beispielsweise definierte Stranglängen abgeschnitten, die beispielsweise jeweils zur Bildung einer umlaufenden Türdichtung benötigt werden. Wird nun eine Verbindungsstelle detektiert, so kann die entsprechende Stranglänge nicht zur Bildung einer Türdichtung verwendet werden. Aus diesem Grund steuert die Steuerungseinrichtung die Schneideinrichtung nun so an, dass die Schneideinrichtung den Strang kurz hinter der erfassten Verbindungsstelle abschneidet. Das abgeschnittene, die Verbindungsstelle enthaltende Strangstück wird verworfen, beginnend ab dem Schnitt wird sodann wieder eine neue Stranglänge geschnitten. Da die erfindungsgemäße Vorrichtung eine sehr exakte Verbindungsstellenerfassung und -erkennung ermöglicht, kann auf diese Weise der Verschleiß gering gehalten werden.

[0017] Neben der Vorrichtung selbst betrifft die Erfindung ferner ein Verfahren zum Erfassen einer Verbindungsstelle an einem aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Strangabschnitten bestehenden flexiblen Materialstrang, insbesondere einem Dichtmaterialstrang. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Materialstrang an einem gegen ihn drückenden Druckkörper vorbeibewegt wird, wobei eine durch eine Verbindungsstelle erwirkte Bewegung des Druckkörpers mittels einer Sensoreinrichtung erfasst wird. Bevorzugt ist der Vorrichtung eine entsprechende Steuerungseinrichtung zugeordnet, die die Sensorinformation verarbeitet und gestützt auf diese beispielsweise ein nachgeschaltetes Peripheriegerät steuert.

[0018] Der Druckkörper, der auf die Oberfläche des

daran vorbeibewegten Materialstrangs drückt, rollt bevorzugt auf dem Materialstrang ab, es handelt sich also um einen beliebigen Drehkörper, wobei bevorzugt als Druckkörper eine Kugel, eine Rolle, eine Walze oder ein Rad verwendet wird.

[0019] Neben der Möglichkeit, dass der Druckkörper eigengewichtsbedingt gegen den Materialstrang drückt, ist es auch denkbar, dass der Druckkörper mittels eines Spannmittels gegen den Materialstrang gedrückt wird, wobei als Spannmittel beispielsweise ein Federelement, also eine Schraubenfeder oder Tellerfeder oder Ähnliches, oder ein Gewichtselement verwendet werden kann.

[0020] Auch hinsichtlich der Sensoreinrichtung sind unterschiedliche Typen verwendbar. So kann ein induktiv, kapazitiv oder optisch arbeitender Sensor verwendet werden, wobei auch diese Aufzählung nicht abschließend ist.

[0021] Zur Schaffung definierter Verhältnisse im Bereich der Druckbeaufschlagung ist es zweckmäßig, wenn der Materialstrang zwischen zwei in Förderrichtung des Materialstrangs voneinander beabstandeten Strangführungen geführt wird, wobei der Druckkörper zwischen den Strangführungen am Materialstrang anliegt. Hierüber ist ein seitliches Ausweichen des Strangs ausgeschlossen und der Druckkörper kann stets an der selben Querposition gegen den Materialstrang drücken. Die Strangführungen können mit einer Gleitauflage oder dergleichen versehen sein, so dass die Reibung zwischen dem Strang und den Führungen minimiert werden kann.

[0022] Schließlich ist es zweckmäßig, wenn die Steuerungseinrichtung mit der Sensoreinrichtung kommuniziert und eine der Verbindungsstellenerfassung nachgeschaltete Schneideinrichtungen in Abhängigkeit der Sensorerfassung steuert, sodass gestützt auf die Sensorinformation definiert die Verbindungsstelle herausgeschnitten werden kann.

[0023] Weitere Vorteile und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1 Eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung während der Strangprüfung,

Fig. 2 die Anordnung aus Fig. 1 bei Durchlaufen einer Verbindungsstelle durch die Vorrichtung,

Fig. 3 eine Teilansicht, gesehen in Förderrichtung, der Vorrichtung aus Fig. 1 zur Darstellung einer Strangführung, und

Fig. 4 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung umfassend eine Steuerungseinrichtung sowie eine zugeordnete Schneideinrichtung.

[0024] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung

1 zum Erfassen einer Verbindungsstelle an einem aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Strangabschnitten bestehenden Materialstrang, insbesondere einem Dichtmaterialstrang. Die Figur zeigt einen Materialstrang 1, der von einer nicht näher gezeigten "Endlos"-Rolle abgewickelt wird. Der Materialstrang 1 besteht aus mehreren, miteinander verbundenen Strangabschnitten 2, die über Verbindungsstellen 3, an denen die Strangabschnitte 2 stoffschlüssig miteinander verbunden sind, zu dem Endlosstrang verbunden sind.

[0025] Der Materialstrang 1 wird, wie durch den Pfeil P1 dargestellt ist, in den Arbeitsbereich einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 4 zur Verbindungsstellenerfassung bewegt. In den Bereich, in dem die Vorrichtung 4 angeordnet ist, ist der Materialstrang in zwei gegebenenfalls mit Reibung reduzierenden Gleitbelägen oder dergleichen verbundenen Strangführungen 5 geführt, die ihn dort definiert führen und ein Ausweichen zur Seite hin verhindern.

[0026] Die Vorrichtung 4 selbst umfasst ein Gehäuse 17, in dem ein auf die Oberfläche 8 des Materialstrangs 1, wie durch den Pfeil P2 dargestellt, drückender Druckkörper 6 hier beispielhaft in Form einer Kugel 7 angeordnet ist. Die Kugel 7 kann drehbar angeordnet sein, also auf der Oberfläche 8 des Materialstrangs abrollen, sie kann aber auch nicht drehbar sein und letztlich lediglich stempelartig auf die Oberfläche drücken.

[0027] Um den Druckkörper 6 mit definiertem Druck gegen die Oberfläche 8 zu drücken, ist im gezeigten Beispiel ein Spannmittel 9, hier beispielsweise ein Gewichtselement, im Gehäuse 17 mit aufgenommen, das auf dem Druckkörper 6 aufliegt und diesen zusätzlich belastet, sodass, wie Fig. 1 zeigt, der Druckkörper 6 unter Materialverformung in die Oberfläche 8 des Materialstrangs 1 eindrückt.

[0028] Vorgesehen ist des Weiteren eine Sensoreinrichtung 10, bei der es sich um einen induktiv oder kapazitiv oder optisch arbeitenden Sensor handelt. Diese Sensoreinrichtung 10 dient dazu, eine etwaige Bewegung des Druckkörpers 6 entgegengesetzt zu seiner Druckrichtung zu sensieren.

[0029] Eine solche Bewegung ist dann gegeben, wenn eine Verbindungsstelle 3 unter dem Druckkörper 6 durchgeführt wird. Diese Situation ist in Fig. 2 gezeigt.

[0030] Wird der Materialstrang 1 in Richtung des Pfeils P1 bewegt, so wandert die Verbindungsstelle 3 in den Bereich unterhalb des Druckkörpers 6. In der Verbindungsstelle 3 ändern sich schlagartig die Materialeigenschaften, da dort die beiden Strangabschnitte 2 stoffschlüssig miteinander verbunden sind, beispielsweise miteinander verschweißt sind. Die Materialdicke in diesem Bereich ist deutlich größer, die Materialeigenschaften haben sich verändert, das Material ist in diesem Bereich weit weniger flexibel respektive elastisch. Dies führt dazu, dass der Druckkörper 6, der im Bereich außerhalb der Verbindungsstelle 3 hinreichend tief in die Oberfläche 8 des Materialstrangs 1 eintritt, durch die einlaufende Verbindungsstelle 3 entgegen seiner Eindrückrichtung

herausgedrückt wird (siehe Pfeil P3), das heißt, er wird etwas weiter in das Gehäuse 17 zurückgedrückt. Die Sensoreinrichtung 10 erfasst nun diese Druckkörperbewegung, im Rahmen welcher natürlich auch das Gewichtselement 9 mitbewegt wird. Sobald die Verbindungsstelle 3 den Druckkörper 6 passiert hat, drückt dieser wieder wie vorher tiefer in den Materialstrang 1 ein, das heißt, dass auch die Rückwärtsbewegung wieder erfasst wird. Die Sensoreinrichtung liefert demzufolge quasi einen Signalpeak, der die Hin- und Rückbewegung des Druckkörpers 6 beschreibt.

[0031] Die Bewegung in das Gehäuse 17 ist wie beschrieben durch den Pfeil P3 dargestellt. Eine solche erfasste Bewegung kann beispielsweise über ein Anzeigemittel 11, beispielsweise eine Leuchte oder dergleichen, optisch visualisiert werden.

[0032] Über diese Sensorinformation kann eine zugeordnete Steuerungseinrichtung sehr exakt eine etwaige Verbindungsstelle 3 erfassen, da wie beschrieben der Signalpeak relativ scharf ist, nachdem die Verbindungsstelle relativ schmal ist. Darüber hinaus kann die Steuerungseinrichtung, da ihr die Fördergeschwindigkeit bekannt ist, die Verbindungsstelle auch sehr exakt positionsmäßig bestimmen und dementsprechend nachgeschaltete Peripheriegeräte entsprechend ansteuern, falls erforderlich.

[0033] Fig. 3 zeigt eine Ansicht in Transportrichtung gemäß Pfeil P1 zur Darstellung einer gegebenenfalls reibungsmindernd beschichteten Strangführung 5. Diese ist, wie Fig. 3 zeigt, quasi U-förmig ausgeführt und entspricht dem Querschnitt der Querschnittsform des Materialstrangs 1, der hier exemplarisch seitlich eingeschnitten, also geschlitzt ist, jedoch auch beliebige andere Geometrie haben kann. Ersichtlich wird aufgrund des formkompatiblen Umgriffs der Strangführungen 5 um den Materialstrang 1 sichergestellt, dass dieser sich im Bereich, in dem der Druckkörper 6 gegen die Strangoberfläche drückt, nicht zur Seite ausweichen kann.

[0034] Fig. 4 zeigt eine Prinzipdarstellung einer Verarbeitungseinrichtung, umfassend eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verbindungsstellenerfassung, die hier die bereits beschriebene Steuerungseinrichtung 12 umfasst, der als Peripheriegerät 13 eine Schneideinrichtung 14 mit einem, wie durch den Doppelpfeil P4 dargestellt, vertikal beweglichen Schneidmesser 15 zugeordnet ist. Die Steuerungseinrichtung 12 steuert die Schneideinrichtung 14 derart, dass sie, solange keine Verbindungsstelle 3 detektiert wird, stets gleiche Längenabschnitte 16 von dem endlosen Materialstrang 1 abschneidet, die anschließend beispielsweise zur Bildung einer Türdichtung mit einem Applikationsroboter verarbeitet werden.

[0035] Ergibt die Verbindungsstellenerfassung mit der Vorrichtung 4 jedoch, dass eine Verbindungsstelle 3 detektiert wurde, so steuert die Steuerungseinrichtung 12 die Schneideinrichtung 14 derart an, dass das Schneidmesser 15 unmittelbar nach Durchlaufen der Verbindungsstelle 3 durch die Schneideinrichtung 14 das

durchgelaufene Strangstück abschneidet, sodass sichergestellt ist, dass die Verbindungsstelle nicht Teil einer Türdichtung werden kann. Das abgeschnittene, zu kurze Strangstück wird verworfen, ein neues, korrekt bemessenes und verbindungsstellenfreies Strangstück wird anschließend wieder geschnitten.

[0036] Wenngleich bei der Ausgestaltung gemäß der Figuren 1 und 2 ein Spannmittel 9 in Form eines Gewichtselements vorgesehen ist, ist es gleichermaßen denkbar, an dessen Stelle als Spannmittel ein Federelement, beispielsweise eine Schraubenfeder, die mit ihrem oberen Ende positionsfest im Gehäuse 17 angeordnet ist und mit ihrem unteren Ende an dem Druckkörper 6 anliegt, zu verwenden. Die Bewegung des Druckkörpers 6 in das Gehäuse 17 erfolgt demzufolge gegen die Rückstellkraft der Feder, die entgegengesetzte Bewegung wird unter Vorspannung der Feder erwirkt. Fig. 4 zeigt beispielhaft ein solches Federelement als Spannmittel 9.

[0037] Ist der Druckkörper 6 hinreichend schwer, so kann auf ein zusätzliches Spannmittel auch verzichtet werden, da dann das Eigengewicht zum hinreichenden Eindrücken in die Strangoberfläche ausreicht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erfassen einer Verbindungsstelle (3) an einem aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Strangabschnitten (2) bestehenden flexiblen Materialstrang (1), insbesondere einem Dichtmaterialstrang, umfassend einen gegen den Materialstrang (1) drückenden Druckkörper (6), an dem der Materialstrang (1) vorbei bewegbar ist, sowie eine die Bewegung des Druckkörpers (6) entgegen der Druckrichtung erfassende Sensoreinrichtung (10).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckkörper (6) drehbar ist und auf der Oberfläche (8) des daran vorbeibewegten Materialstrangs (1) abrollt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckkörper (6) eine Kugel (7), eine Rolle, eine Walze oder ein Rad ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckkörper (6) eigengewichtsbedingt gegen den Materialstrang (1) drückt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Spannmittel (9) zum Drücken des Druckkörpers (6) gegen den Materialstrang (1) vorgesehen

- ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Spannmittel (9) ein Federelement oder ein Gewichtselement ist. 5
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensoreinrichtung (10) einen induktiv, kapazitiv oder optisch arbeitenden Sensor umfasst. 10
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Gehäuse (17) vorgesehen ist, in dem der Druckkörper (6) und gegebenenfalls das Spannmittel (9) aufgenommen sind und an oder in dem die Sensoreinrichtung (10) angeordnet ist 15 20
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei in Förderrichtung des Materialstrangs (1) voneinander beabstandete Strangführungen (5) vorgesehen sind, zwischen denen der Druckkörper (6) am Materialstrang (1) anliegt. 25
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Steuerungseinrichtung (12) vorgesehen ist, die mit der Sensoreinrichtung (10) sowie einer über sie in Abhängigkeit der Sensorerfassung (10) ansteuerbaren, der Verbindungsstellenerfassung nachgeschalteten Schneideinrichtung (14) kommuniziert. 30 35
11. Verfahren zum Erfassen einer Verbindungsstelle (3) an einem aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Strangabschnitten (2) bestehenden flexiblen Materialstrang (1), insbesondere einem Dichtmaterialstrang, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Materialstrang (1) an einem gegen ihn drückenden Druckkörper (6) vorbei bewegt wird, wobei eine durch eine Verbindungsstelle (3) erwirkte Bewegung des Druckkörpers (6) mittels einer Sensoreinrichtung (10) erfasst wird. 40 45 50
12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druckkörper (6) auf der Oberfläche (8) des daran vorbeibewegten Materialstrangs (1) abrollt. 55
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Druckkörper (6) eine Kugel (7), eine Rolle,
- eine Walze oder ein Rad verwendet wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druckkörper (6) eigengewichtsbedingt gegen den Materialstrang (1) drückt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druckkörper (6) mittels eines Spannmittels (9) gegen den Materialstrang (1) gedrückt wird.

FIG. 1

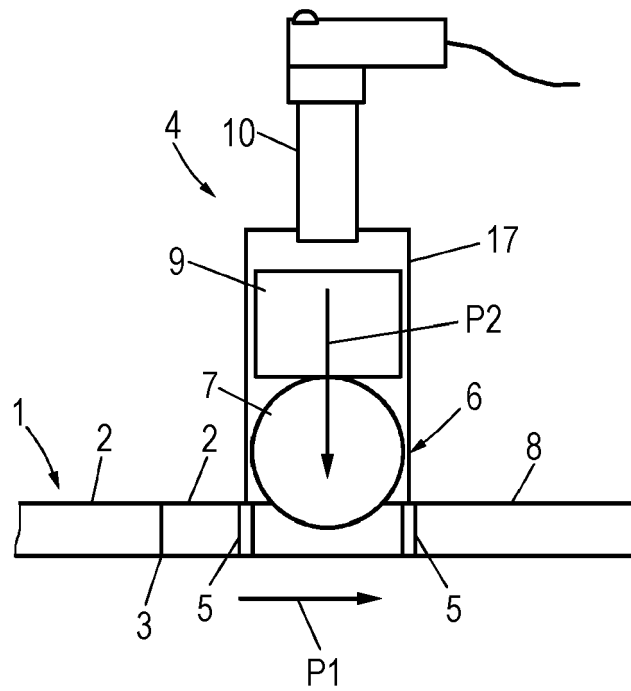


FIG. 2

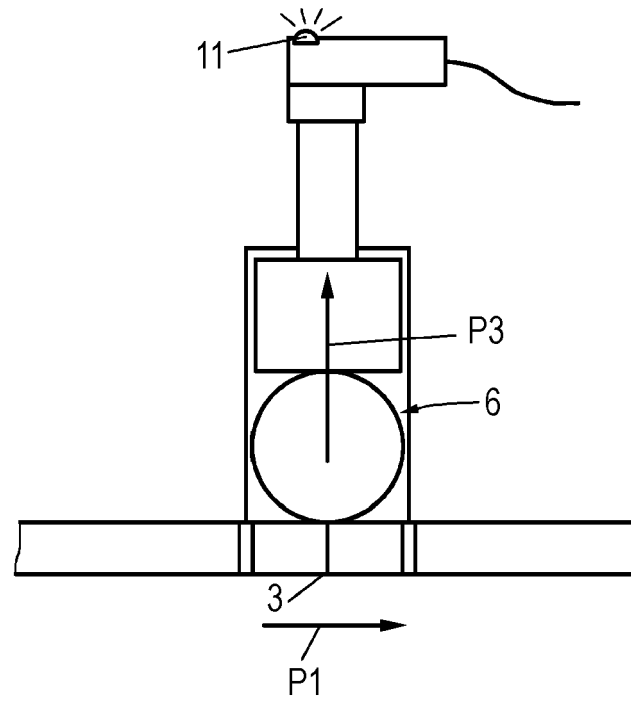


FIG. 3

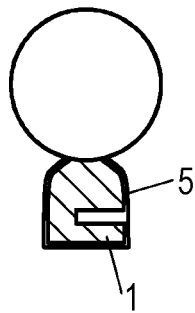
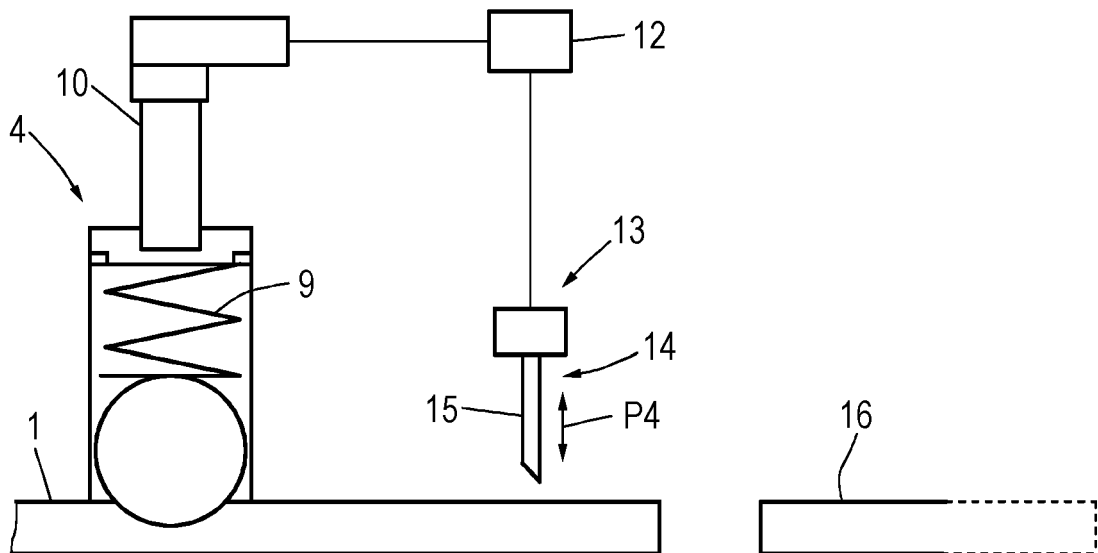


FIG. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 9796

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2019/007773 A1 (PHILIP MORRIS PRODUCTS SA [CH]) 10. Januar 2019 (2019-01-10) * Seite 7, Zeile 31 - Seite 10, Zeile 13; Abbildungen 1,2 *	1,3,5,6, 11,15	INV. B65H63/06
X	US 2008/314473 A1 (ISHIBASHI TERUYUKI [JP] ET AL) 25. Dezember 2008 (2008-12-25) * Absätze [0073] - [0076]; Abbildungen 2-4 *	1-3,5,6, 8,10-13, 15	
X	GB 1 069 166 A (FLIGHT REFUELING LTD) 17. Mai 1967 (1967-05-17) * Seite 3, Zeilen 1-55; Abbildung 6 *	1,4,7,8, 10,11,14	
X	CN 103 303 744 A (CHONGQING POLYCOMP INT CO LTD) 18. September 2013 (2013-09-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1,5-9, 11,15	
X	DE 10 74 861 B (SIEMENS-SCHUKERTWERKE AG) 1. Februar 1960 (1960-02-01) * Spalte 3, Zeilen 6-47; Abbildung 2 *	1-4,7, 11-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 2015/233888 A1 (CHAPMAN PETER [US] ET AL) 20. August 2015 (2015-08-20) * Absätze [0037] - [0039]; Abbildung 3 *	1,4-7, 11,14,15	B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2020	Prüfer Pussemier, Bart
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 20 18 9796

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

01-12-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2019007773 A1	10-01-2019	KEINE	
15	US 2008314473 A1	25-12-2008	CH 701291 B1	31-12-2010
			CN 101335121 A	31-12-2008
			JP 5297605 B2	25-09-2013
			JP 2009004315 A	08-01-2009
			US 2008314473 A1	25-12-2008
20	GB 1069166 A	17-05-1967	KEINE	
	CN 103303744 A	18-09-2013	KEINE	
	DE 1074861 B	01-02-1960	KEINE	
25	US 2015233888 A1	20-08-2015	CN 106030301 A	12-10-2016
			EP 3108242 A1	28-12-2016
			JP 6675328 B2	01-04-2020
			JP 2017508168 A	23-03-2017
30			US 2015233888 A1	20-08-2015
			WO 2015126668 A1	27-08-2015
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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