

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
31. August 2017 (31.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/143375 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01B 21/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2017/060040

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Februar 2017 (22.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50120/2016 22. Februar 2016 (22.02.2016) AT

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : **RAPPERSTORFER, Hubert** [AT/AT];
Pointstrasse 14, 4641 Steinhaus bei Wels (AT).

(74) Anwalt: **ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
RECHTSANWALT GMBH**; Rosenauerweg 16, 4580
Windischgarsten (AT).

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

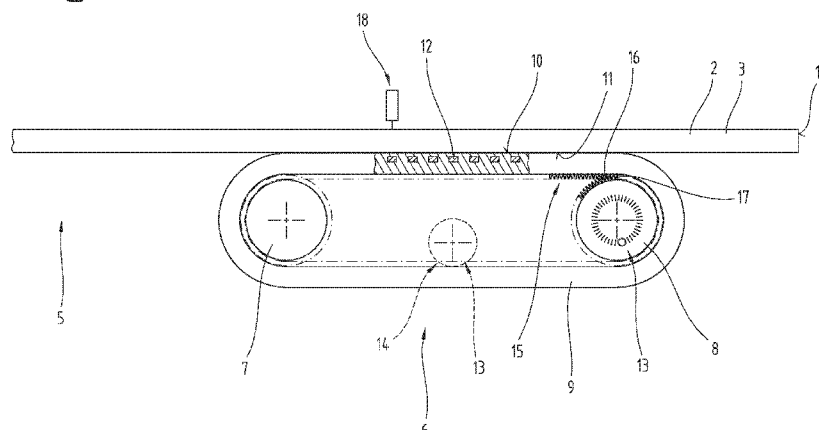
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,

(54) Title: MEASURING DEVICE FOR DETERMINING A PARTIAL LENGTH OF A MOVING ELONGATE ELEMENT

(54) Bezeichnung : MESSVORRICHTUNG ZUM BESTIMMEN EINER TEILLÄNGE EINES SICH BEWEGENDEN
LÄNGLICHEN ELEMENTES

Fig.2



(57) Abstract: The invention relates to a measuring device (6) for determining a partial length of a moving elongate element (2). The measuring device (6) has a continuous belt (9) that circulates around a first deflecting roller (7) and around a second deflecting roller (8), wherein permanent magnets (12) are arranged on the continuous belt (9) and a frictional connection between a surface (11) of the moving elongate element (2) and an outer surface (10) of the continuous belt (9) can be established by means of the permanent magnets (12), wherein a sensing unit (13) is provided, which is designed to sense the change in position of the continuous belt (9).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung (6) zum Bestimmen einer Teillänge eines sich bewegenden
länglichen Elements (2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/143375 A1



Die Messvorrichtung (6) weist ein um eine erste Umlenkrolle (7) und eine zweite Umlenkrolle (8) umlaufendes Endlosband (9) auf, wobei am Endlosband (9) Dauermagnete (12) angeordnet sind und mittels der Dauermagnete (12) ein Reibschluss zwischen einer Oberfläche (11) des sich bewegenden länglichen Elements (2) und einer Außenfläche (10) des Endlosbandes (9) herstellbar ist, wobei eine Erfassungseinheit (13) vorgesehen ist, welche zur Erfassung der Positionsänderung des Endlosbandes (9) ausgebildet ist.

Messvorrichtung zum Bestimmen einer Teillänge eines sich bewegenden länglichen Elementes

- 5 Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung zum Bestimmen einer Länge eines sich bewegenden länglichen Elements.

Aus der EP 0 184 327 B1 ist eine Vorrichtung zum Bestimmen der Länge eines sich bewegenden länglichen Elements bekannt, wobei die Vorrichtung zwei Rollen umfasst, zwischen
10 welchen das längliche Element aufgenommen ist und welche bei einer Bewegung des länglichen Elementes von diesem angetrieben werden. Dadurch kann die Länge oder ein Vorschub des länglichen Elementes erfasst werden.

Aus der EP 0 862 958 B1 ist eine Maschine für die Herstellung von Bewehrungsstahlmatten
15 bekannt, welche zwei Rollen umfasst, zwischen welchen ein Bewehrungsstab aufgenommen ist und welche bei einer Bewegung des Bewehrungsstabes angetrieben werden. Dadurch kann die Länge oder ein Vorschub des Bewehrungsstabes erfasst werden.

Die aus der EP 0 184 327 B1 und der EP 0 862 958 B1 bekannten Messvorrichtungen weisen
20 den Nachteil auf, dass das Ergebnis der Messung mittels der Reibrollen besonders bei Elementen mit einer rauen Oberfläche, wie etwa Bewehrungsstahl, nur sehr ungenau ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, mittels derer ein genaueres Messergebnis des Vorschubes oder der Länge eines länglichen Objektes erfassbar ist.
25

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß dem Anspruch gelöst 1.

Erfindungsgemäß ist eine Messvorrichtung zum Bestimmen einer Teillänge zumindest eines
30 sich bewegenden länglichen Elements ausgebildet. Die Messvorrichtung umfasst ein um eine erste Umlenkrolle und eine zweite Umlenkrolle umlaufendes Endlosband, wobei am Endlosband Dauermagnete angeordnet sind und mittels der Dauermagnete ein Reibschluss zwischen

- 2 -

einer Oberfläche des sich bewegenden länglichen Elements und einer Außenfläche des Endlosbandes herstellbar ist, wobei eine Erfassungseinheit vorgesehen ist, welche zur Erfassung der Positionsänderung des Endlosbandes ausgebildet ist. Insbesondere ist es zweckdienlich, wenn die Messvorrichtung keinen Antrieb aufweist, sondern nur vom sich bewegenden länglichen Element geschleppt wird, um dessen Länge genau bestimmen zu können.

Die erfindungsgemäße Messvorrichtung weist den Vorteil auf, dass durch die in dem Endlosband angeordneten Dauermagnete ein erhöhter Reibschluss zwischen Endlosband und länglichem Element hergestellt werden kann. Dadurch kann das Endlosband vom sich bewegenden länglichen Element schlupffrei oder zumindest annähernd schlupffrei mitgenommen werden, wobei das Endlosband und das sich bewegende längliche Element synchron bewegt werden. Somit kann mittels dem Endlosband die Länge oder die Teillänge bzw. der Vorschub oder auch die Geschwindigkeit des sich bewegenden länglichen Elements bestimmt werden. Eine derartige Messvorrichtung kann einfach in bestehende Anlagenkonfigurationen integriert werden, wobei die Erfassungseinheit zur Informationsweitergabe an eine Maschinensteuerung gekoppelt werden kann. In einer Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass nicht nur ein einzelnes sich bewegendes längliches Element erfasst wird, sondern dass gleich zwei oder ein ganzes Bündel von länglichen Elementen gleichzeitig über die Messvorrichtung bewegt werden. Durch das Weglassen eines eigenen Antriebes an der Messvorrichtung kann darüber hinaus erreicht werden, dass die Messvorrichtung zum Nachrüsten von bereits bestehenden Anlagen eingesetzt werden kann und dort zur reinen Erfassung dient.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn eine Innenfläche des Endlosbandes mit einer Messrolle zusammenwirkt, wobei die Erfassungseinheit als Drehwinkelsensor ausgebildet ist, welcher mit der Messrolle gekoppelt ist. Von Vorteil ist hierbei, dass ein Drehwinkelsensor, welcher an eine Messrolle gekoppelt ist, zum einen ein genaues Messergebnis liefern kann und darüber hinaus wenig verschleißanfällig und kostengünstig in der Anschaffung ist.

Ferner kann vorgesehen sein, dass eine der beiden Umlenkrollen als Messrolle ausgebildet ist. Von Vorteil ist hierbei, dass nicht eine eigene Messrolle ausgebildet sein muss, sondern dass eine der ohnehin benötigten Umlenkrollen gleichzeitig die Funktion der Messrolle erfüllen kann. Darüber hinaus eignen sich die Umlenkrollen ideal als Messrolle, da aufgrund der 180°

- 3 -

Umspannung einer Umlenkrolle erreicht werden kann, dass möglichst wenig Schlupf zwischen Umlenkrolle und Endlosband auftritt.

5 Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass eine Innenfläche des Endlosbandes eine Verzahnung aufweist und zumindest die Messrolle eine entsprechende Gegenverzahnung aufweist, welche mit der Verzahnung des Endlosbandes korrespondiert. Von Vorteil ist hierbei, dass zwischen Messrolle und Endlosband eine formschlüssige Verbindung geschaffen werden kann und somit der Schlupf zwischen Messrolle und Endlosband auf null gebracht werden kann.

10 Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass im Endlosband eine Maßverkörperung mit sich wiederholenden, periodischen Teilstrichen ausgebildet ist, wobei die Erfassungseinheit als Inkrementalgeber ausgebildet ist. Mittels einem Inkrementalgeber kann die Vorschubbewegung des Endlosbandes mit einer hohen Genauigkeit er-
15 fasst werden.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass die Dauermagnete innerhalb des Endlosbandes angeordnet sind und von diesem umschlossen sind. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme die Dauermagnete gegen Herausfallen aus dem Endlosband und auch vor
20 Umwelteinwirkung geschützt werden können.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn die Außenfläche des Endlosbandes aus einem weiche-
elastischen Material mit einer Shore A - Härte zwischen 20 und 60, insbesondere zwischen 35
und 45, besteht. Von Vorteil ist hierbei, dass die Außenfläche des Endlosbandes durch diese
25 Maßnahme gut am länglichen Element anhaften kann, wobei ein übermäßiger Abrieb des Endlosbandes hintangehalten werden kann.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Endlosband Aussparungen aufweist, welche
sich über die Breite des Endlosbandes erstrecken und ausgehend von der Außenfläche in
30 Richtung einer Innenfläche des Endlosbandes ausgebildet sind. Von Vorteil ist hierbei, dass durch die Aussparungen die effektive Dicke des Endlosbandes vermindert werden kann und dadurch der Minimaldurchmesser einer Umlenkrolle vermindert werden kann. Dadurch kann die gesamte Messvorrichtung kleiner gebaut werden.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass im Bereich des Endlosbandes eine Lichtschranke angeordnet ist. Von Vorteil ist hierbei, dass beim Zuführen einer neuen Rohmaterialstange der stirnseitige Anfang der Rohmaterialstange exakt erfasst werden kann und es somit nicht notwendig ist, dass ein Initialschnitt oder auch Referenzschnitt durchgeführt wird, um eine definierte Stirnfläche zu erhalten. Dadurch kann zum einen die Bearbeitungszeit verkürzt werden, da der Initialschnitt weggelassen werden kann. Darüber hinaus kann dadurch auch die Menge des anfallenden Abfallmaterials vermindert werden.

10 Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

15 Fig. 1 einen Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels einer Maschine;

Fig. 2 einen Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels einer Messvorrichtung;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Messvorrichtung;

20

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Endlosbandes;

Fig. 5 eine Querschnittsdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des Endlosbandes;

25

Fig. 6 eine Querschnittsdarstellung eines dritten Ausführungsbeispiels des Endlosbandes;

Fig. 7 eine Längsschnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels des Endlosbandes.

30

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen wer-

- 5 -

den, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind
5 diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Maschine 1 für die Herstellung von Bewehrungselementen. Insbesondere wird in Fig. 1 jener Teil der Maschine 1 gezeigt, in welchem längliche Elemente 2, insbesondere Bewehrungsstäbe 3 abgelängt werden. Diese Bewehrungsstäbe 3 können beispielsweise in einem Bewehrungselement verbaut werden. Dieser Teil
10 der Maschine 1 umfasst eine Schneidvorrichtung 4 zum Ablängen des Bewehrungsstabes 3 und eine Vorschubvorrichtung 5 mittels welcher der Bewehrungsstab 3 zur Schneidvorrichtung 4 zugeführt wird. Als erfindungswesentliches Bauteil ist eine Messvorrichtung 6 ausgebildet, mittels welcher die vorgeschobene Länge des länglichen Elementes 2 gemessen werden kann.
15

Die Vorschubvorrichtung 5, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist, weist zwei Antriebsrollen auf, mittels welchen der Bewehrungsstab 3 geklemmt und reibschlüssig vorgeschoben wird. Dadurch, dass der Bewehrungsstab 3 eine raue Oberfläche aufweist, ist jedoch die Vorschub-
20 bewegung dieser Rollenelemente nur sehr ungenau. Um die Genauigkeit zu verbessern, kann die erfindungsgemäße Messvorrichtung 6 eingesetzt werden.

In der Fig. 2 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Messvorrichtung 6 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in der vorangegangenen Fig. 1 verwendet werden. Um unnötige
25 Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in der vorangegangenen Fig. 1 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Die Messvorrichtung 6 kann neben der Verwendung bei der Herstellung von Bewehrungselementen auch zur Messung der Länge oder eines Längenabschnittes von anderen länglichen Elementen 2, wie etwa Rundstahl, Flachstahl oder Profilen, eingesetzt werden. Beispielsweise
30 ist es auch denkbar, dass die Messvorrichtung 6 zur Messung der Länge eines von einer Rolle abgewickelten Bleches eingesetzt wird.

- 6 -

Die Messvorrichtung 6 kann derart klein gebaut werden, dass sie zum Nachrüsten in bereits bestehenden Maschinen eingesetzt werden kann. Insbesondere kann die Messvorrichtung 6 mit der Maschinensteuerung einer bestehenden Fertigungsanlage gekoppelt werden, um den Vorschub des länglichen Elementes 2 messen bzw. regeln zu können.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, umfasst die Messvorrichtung 6 eine erste Umlenkrolle 7 und eine zweite Umlenkrolle 8. Um die beiden Umlenkrollen 7, 8 herum ist ein Endlosband 9 geführt. Das Endlosband 9 kann eine rechteckige, eine runde oder auch eine sonstige Querschnittsform aufweisen. Das Endlosband 9 kann beispielsweise in Form eines Fördergurtes ausgebildet sein. Alternativ dazu ist es denkbar, dass das Endlosband 9 beispielsweise in Form einer Kette ausgebildet ist. In wieder einer anderen Ausführungsvariante ist es denkbar, dass das Endlosband 9 beispielsweise in Form eines Seiles ausgebildet ist.

Zum Messen der Vorschubbewegung ist vorgesehen, dass eine Außenfläche 10 des Endlosbandes 9 mit einer Oberfläche 11 des länglichen Elementes 2 in Kontakt steht und dass das Endlosband 9 durch zwischen der Außenfläche 10 und der Oberfläche 11 wirkende Reibung vorzugsweise ohne Schlupf mit der Vorschubbewegung des länglichen Elementes 2 mittransportiert wird.

Als wesentlich bei der Messvorrichtung 6 wird gesehen, dass das Endlosband 9 möglichst leichtgängig läuft, um vom länglichen Element 2 bewegt werden zu können.

Um eine möglichst gute Anhaftung des Endlosbandes 9 an der Oberfläche 11 des länglichen Elementes 2 zu erreichen, ist vorgesehen, dass am Endlosband 9 oder im Endlosband 9 Dauermagnete 12 angeordnet sind, mittels welchen das Endlosband 9 an das längliche Element 2 angepresst wird.

Weiters ist eine Erfassungseinheit 13 vorgesehen, welche die Bewegung des Endlosbandes 9 erfasst. Die Erfassungseinheit 13 kann beispielsweise in Form eines Sensors ausgebildet sein, welcher den Drehwinkel einer der beiden Umlenkrollen 7, 8 erfassen kann. Ein derartiger Sensor kann beispielsweise direkt auf eine der Stirnflächen der Umlenkrollen 7, 8 wirken.

- 7 -

Weiters ist es auch denkbar, dass die Erfassungseinheit 13 als eigenständiges Bauteil ausgebildet ist, welches mit einer Umlenkrolle 7, 8 drehbewegungsgekoppelt ist. Die Erfassungseinheit 13 kann entweder als Absolutwertgeber oder als Inkrementalgeber oder Drehimpulsgeber ausgebildet sein.

5

In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann, wie in Fig. 2 schematisch angedeutet, eine Messrolle 14 ausgebildet sein, an welcher die Erfassungseinheit 13 wirkt. Die Messrolle 14 kann beispielsweise zwischen den beiden Umlenkrollen 7, 8 angeordnet sein.

10

Wie schematisch angedeutet, kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass eine Innenfläche 15 des Endlosbandes 9 eine Verzahnung 16 aufweist, welche mit einer Gegenverzahnung 17 der Messrolle 14 bzw. einer der Umlenkrollen 7, 8 korrespondieren kann. Durch eine derartige Verzahnung kann die Genauigkeit des gemessenen Wertes erhöht werden.

15

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass im Bereich der Messvorrichtung 6 ein optischer Sensor, wie etwa eine Lichtschranke 18 angeordnet ist, mittels welchem eine Stirnfläche 19 des länglichen Elementes 2 erfasst werden kann. Dadurch kann beim Einlegen von einem neuen länglichen Element 2 der Anfang des länglichen Elementes 2 bestimmt werden. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Lichtschranke 18 eine erweiterte Funktionalität als Erfassungsmittel aufweist und beispielsweise zur Erfassung bzw. zur Bestimmung des länglichen Elementes 2 dient. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass mittels der Lichtschranke 18 der Durchmesser bzw. die Type des länglichen Elementes 2 erfasst werden kann.

20

25

In der Fig. 3 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Messvorrichtung 6 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 und 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 und 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

30

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass am Endlosband 9 der Messvorrichtung 6 eine Maßverkörperung 20 mit sich wiederholenden, periodischen Teilstrichen angeordnet ist, welche von der Erfassungseinheit 13 direkt abgelesen wird, wobei die Erfassungseinheit

- 8 -

13 als Inkrementalgeber ausgebildet sein kann. Beispielsweise kann die Maßverkörperung 20 stirnseitig am Endlosband 9 angeordnet sein.

5 In einer Alternativvariante ist es auch denkbar, dass die Maßverkörperung 20 beispielsweise an der Innenfläche 15 des Endlosbandes 9 angeordnet ist. Insbesondere kann die Maßverkörperung 20 im Endlosband 9 versenkt angeordnet sein, um eine übermäßige Beanspruchung oder einen übermäßigen Verschleiß der Maßverkörperung 20 zu vermeiden.

10 In der Fig. 4 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform des Endlosbandes 9 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

15 Wie aus Fig. 4 ersichtlich, ist vorgesehen, dass das längliche Element 2 an der Außenfläche 10 des Endlosbandes 9 aufliegt. Der Außenfläche 10 gegenüberliegend ist die Innenfläche 15 des Endlosbandes 9 angeordnet, welche an einer Trageinheit 21 der Messvorrichtung 6 geführt sein kann.

20 In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass keine Trageinheit 21 ausgebildet ist, an welcher das Endlosband 9 aufliegt, sondern dass das Endlosband 9 freitragend zwischen den beiden Umlenkrollen 7, 8 gespannt ist.

25 Wie aus Fig. 2 weiters ersichtlich, ist vorgesehen, dass im Endlosband 9 mehrere Dauermagnete 12 ausgebildet sind, mittels welchen das längliche Element 2 an der Außenfläche 10 des Endlosbandes 9 fixiert werden kann. Insbesondere wird durch die Magnetkraft der Dauermagnete 12 erreicht, dass das längliche Element 2 an die Außenfläche 10 des Endlosbandes 9 angedrückt wird und dadurch die Reibkraft zwischen länglichen Element 2 und Endlosband 9 erhöht wird. Dies führt dazu, dass das Endlosband 9 synchron mit dem länglichen Element 2
30 bewegt wird.

Um die Reibkraft zwischen länglichen Element 2 und Endlosband 9 weiter zu erhöhen, kann vorgesehen sein, dass die Außenfläche 10 eine bestimmte Oberflächenrauigkeit aufweist.

- 9 -

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Außenfläche 10 eine Beschichtung aufweist, um den Reibkoeffizienten bzw. die Verschleißfestigkeit des Endlosbandes 9 erhöhen zu können. Eine derartige Beschichtung kann beispielsweise ein besonderes Gummimaterial oder ein sonstiges Kunststoffmaterial sein. Weiters ist es denkbar, dass das Endlosband 9 ein Kernmaterial 22 aufweist, welches zur Aufnahme der Zugkräfte im Endlosband 9 dient. Das Kernmaterial 22 kann beispielsweise als Textilgewebe, durch Kunststofffasern, durch Stahlfasern oder sonstiges gebildet sein.

Das Endlosband 9 kann größtenteils aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere aus einem gummiartigen Material, bestehen.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass eine Breite 23 der Dauermagnete 12 zwischen 2 mm und 20 mm beträgt. Insbesondere ist es denkbar, dass die Breite 23 der Dauermagnete 12 an eine Breite 24 des Endlosbandes 9 angepasst ist, wobei die Breite 23 der Dauermagnete 12 geringer sein kann als die Breite 24 des Endlosbandes 9.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass eine Dicke 25 des Dauermagneten 12 geringer gewählt ist als eine Dicke 26 des Endlosbandes 9. Dadurch kann erreicht werden, dass der Dauermagnet 12 mit einer Überdeckung 27 im Endlosband 9 aufgenommen ist. Insbesondere kann dadurch erreicht werden, dass der Dauermagnet 12 nicht aus dem Endlosband 9 herausfallen kann.

In der Fig. 5 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform des Endlosbandes 9 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 4 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 4 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Dauermagnet 12 aus dem Endlosband 9 herausragt und somit die Außenfläche 10 an welcher das Endlosband 9 aufliegt, direkt am Dauermagnet 12 ausgebildet ist. Bei einer derartigen Ausführungsvariante kann die Dicke 26 des Endlosbandes 9 im Vergleich zur Dicke 25 des Dauermagneten 12 gering gehalten

werden, wodurch erreicht werden kann, dass die Umlenkrollen 7, 8 einen möglichst kleinen Durchmesser aufweisen können, da die Flexibilität des Endlosbandes 9 erhöht werden kann.

In der Fig. 6 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform des Endlosbandes 9 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass eine nutförmige Vertiefung 28 ausgebildet ist, welche an der Außenfläche 10 des Endlosbandes 9 angeordnet ist. Die nutförmige Vertiefung 28 erstreckt sich über eine Längserstreckung 29 des Endlosbandes 9. Mit anderen Worten ausgedrückt ist die nutförmige Vertiefung 28 umlaufend am Endlosband 9 angeordnet.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, ist vorzugsweise vorgesehen, dass ein Nutgrund 30 der nutförmigen Vertiefung 28 eine Rundung aufweist, sodass das Endlosband 9 immer am tiefsten Punkt des Nutgrundes 30 aufliegt. Dadurch kann erreicht werden, dass der Berührungspunkt zwischen Endlosband 9 und länglichen Element 2 auch bei verschiedenen runden länglichen Elementen 2 mit verschiedenen Durchmessern immer auf gleicher Höhe liegt.

In einer alternativen Ausführungsvariante kann auch vorgesehen sein, dass die nutförmige Vertiefung 28 in Form einer V-förmigen Nut ausgebildet ist.

In der Fig. 7 ist ein schematischer Längsschnitt einer weiteren und gegebenenfalls für sich eigenständigen Ausführungsform des Endlosbandes 9 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 6 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 6 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

- 11 -

Wie aus Fig. 7 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das Endlosband 9 Aussparungen 31 aufweist, welche sich ausgehend von der Außenfläche 10 in Richtung Innenfläche 15 erstrecken. Die Aussparungen 31 weisen eine Ausspartiefe 32 auf, welche geringer ist als die Dicke 26 des Endlosbandes 9. Durch die Aussparungen 31 kann erreicht werden, dass das Endlosband 9 um eine Umlenkrolle 7, 8 mit einem nur geringen Durchmesser umgelenkt werden kann. Dadurch kann die Messvorrichtung 6 möglichst klein gebaut werden.

Die einzelnen Dauermagnete 12 können zwischen den Aussparungen 31 im Endlosband 9 aufgenommen sein.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

- 12 -

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden, wobei die Lage der Elemente zueinander und auch die Größenverhältnisse der Elemente dem zuständigen Fachmann eine für ihn erkennbare und ausführbare Lehre zum

5 technischen Handeln vermitteln soll und nicht der künstlerischen Freiheit des Zeichners entspringt.

10

15

20

25

30

Bezugszeichenaufstellung

1	Maschine	31	Aussparung
2	längliches Element	32	Ausspartiefe
3	Bewehrungsstab		
4	Schneidvorrichtung		
5	Vorschubvorrichtung		
6	Messvorrichtung		
7	erste Umlenkrolle		
8	zweite Umlenkrolle		
9	Endlosband		
10	Außenfläche		
11	Oberfläche		
12	Dauermagnet		
13	Erfassungseinheit		
14	Messrolle		
15	Innenfläche		
16	Verzahnung		
17	Gegenverzahnung		
18	Lichtschränke		
19	Stirnfläche		
20	Maßverkörperung		
21	Trageinheit		
22	Kernmaterial		
23	Breite Dauermagnet		
24	Breite Endlosband		
25	Dicke Dauermagnet		
26	Dicke Fördergurt		
27	Überdeckung Dauermagnet		
28	nutförmige Vertiefung		
29	Längserstreckung		
30	Nutgrund		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Messvorrichtung (6) zum Bestimmen einer Teillänge zumindest eines sich bewegend
länglichen Elements (2), dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung (6) ein
5 um eine erste Umlenkrolle (7) und eine zweite Umlenkrolle (8) umlaufendes Endlosband (9)
umfasst, wobei am Endlosband (9) Dauermagnete (12) angeordnet sind und mittels der Dauermagnete (12) ein erhöhter Reibschluss zwischen einer Oberfläche (11) des sich bewegenden
länglichen Elements (2) und einer Außenfläche (10) des Endlosbandes (9) herstellbar ist, wobei eine Erfassungseinheit (13) vorgesehen ist, welche zur Erfassung der Positionsänderung
10 des Endlosbandes (9) ausgebildet ist.
2. Messvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Innenfläche
(15) des Endlosbandes (9) mit einer Messrolle (14) zusammenwirkt, wobei die Erfassungseinheit (13) als Drehwinkelsensor ausgebildet ist, welcher mit der Messrolle (14) gekoppelt ist.
15
3. Messvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine der beiden Umlenkrollen (7, 8) als Messrolle (14) ausgebildet ist.
- 20 4. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Innenfläche (15) des Endlosbandes (9) eine Verzahnung (16) aufweist und zumindest die Messrolle (14) eine entsprechende Gegenverzahnung (17) aufweist, welche mit der Verzahnung (16) des Endlosbandes (9) korrespondiert.
- 25 5. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Endlosband (9) eine Maßverkörperung (20) mit sich wiederholenden, periodischen Teilstrichen angeordnet ist, wobei die Erfassungseinheit (13) als Inkrementalgeber ausgebildet ist.
- 30 6. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dauermagnete (12) innerhalb des Endlosbandes (9) angeordnet sind und von diesem umschlossen sind.

- 15 -

7. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenfläche (10) des Endlosbandes (9) aus einem weichelastischen Material mit einer Shore A - Härte zwischen 20 und 60, insbesondere zwischen 35 und 45, besteht.

5 8. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Endlosband (9) Aussparungen (31) aufweist, welche sich über die Breite (24) des Endlosbandes (9) erstrecken und ausgehend von der Außenfläche (10) des Endlosbandes (9) in Richtung einer Innenfläche (15) des Endlosbandes (9) ausgebildet sind.

10 9. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Endlosbandes (9) ein optisches Erfassungsmittel, insbesondere eine Lichtschranke (18) angeordnet ist.

15 10. Maschine (1) zum Ablängen eines Bewehrungsstabes (3) umfassend eine Schneidvorrichtung (4), eine Vorschubvorrichtung (5) zum Bewegen des Bewehrungsstabes (3) und eine Messvorrichtung (6) zum Erfassen der vorgeschobenen Länge des Bewehrungsstabes (3), dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

20

25

30

Fig. 2

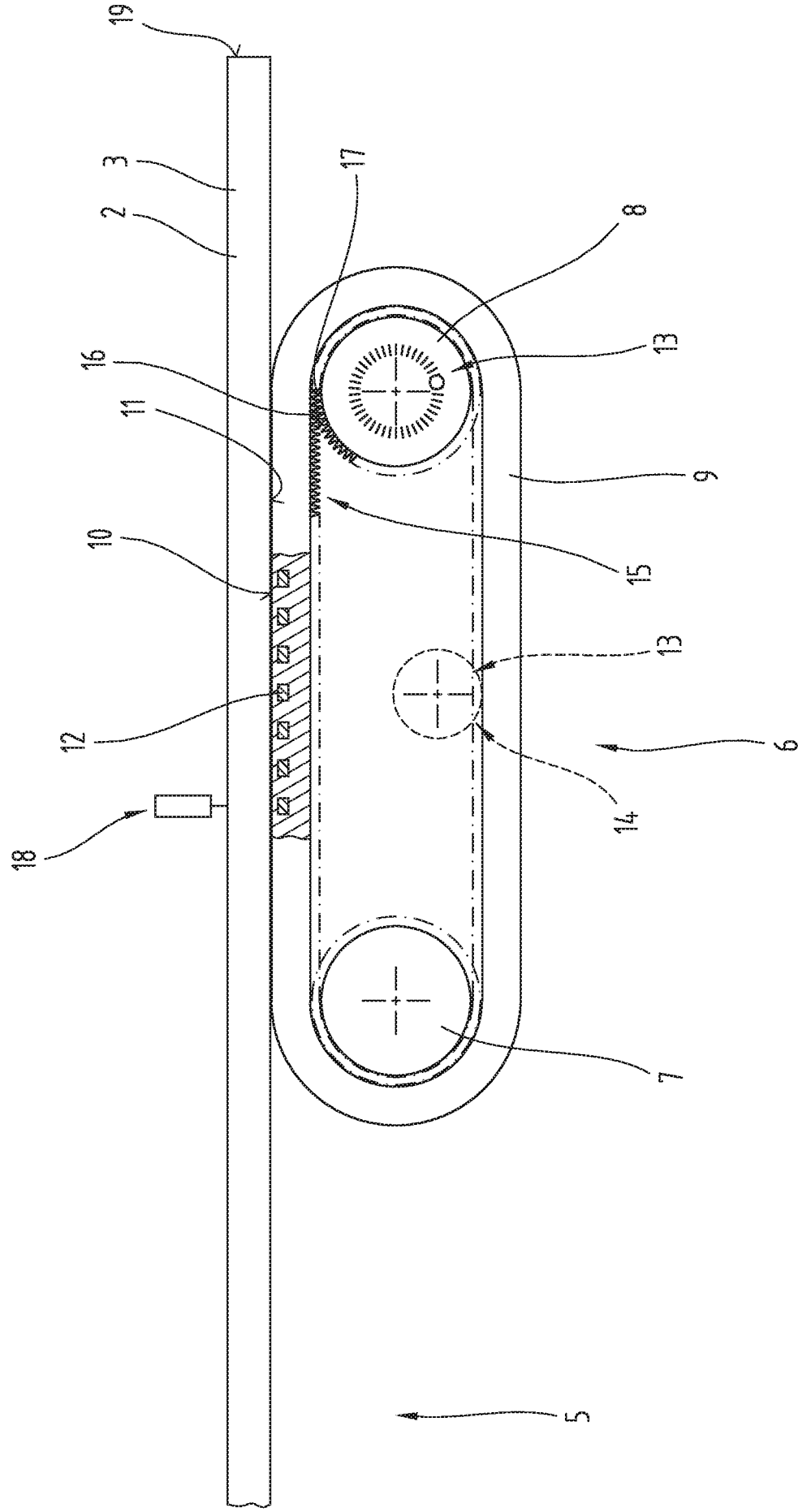


Fig. 3

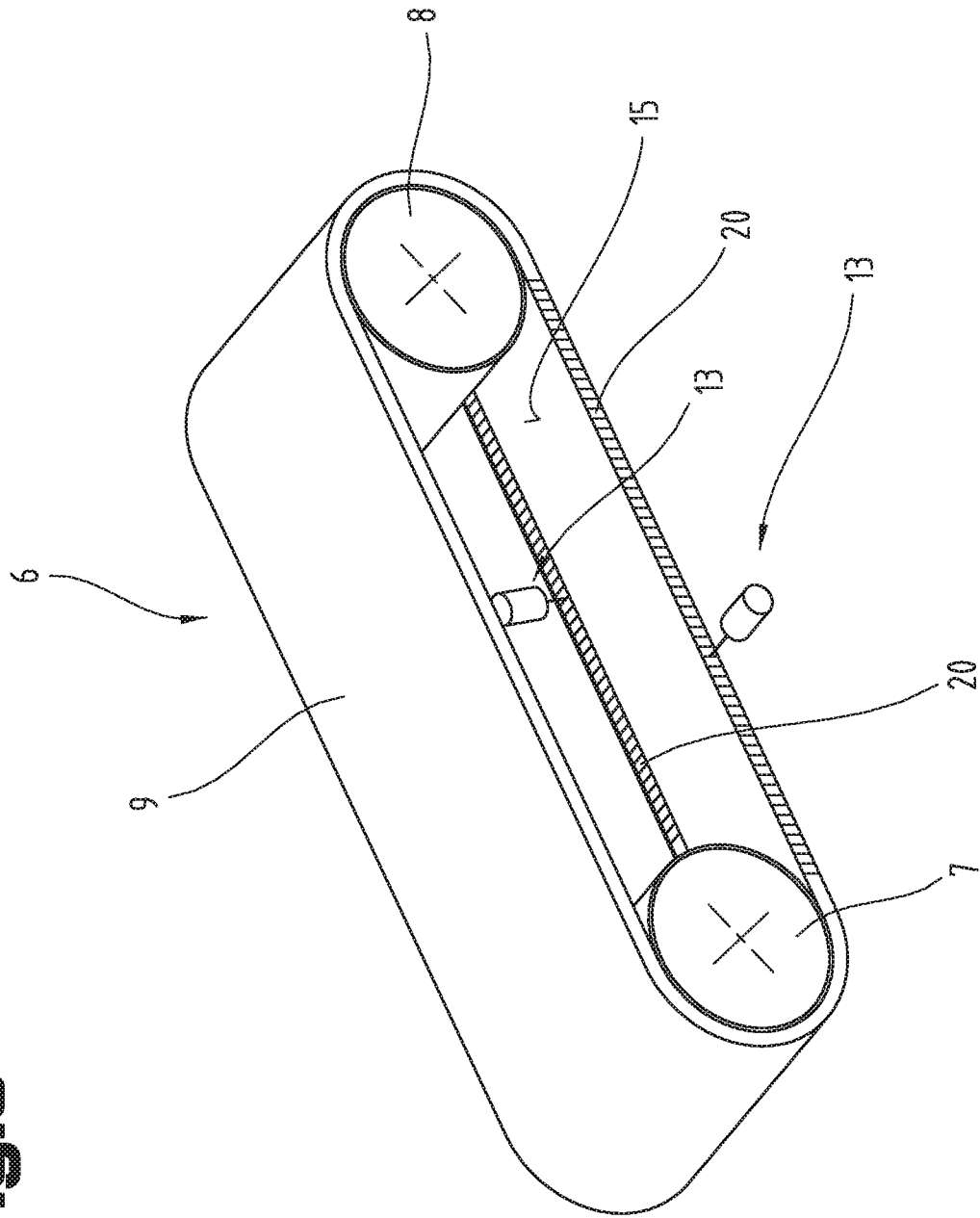


Fig.4

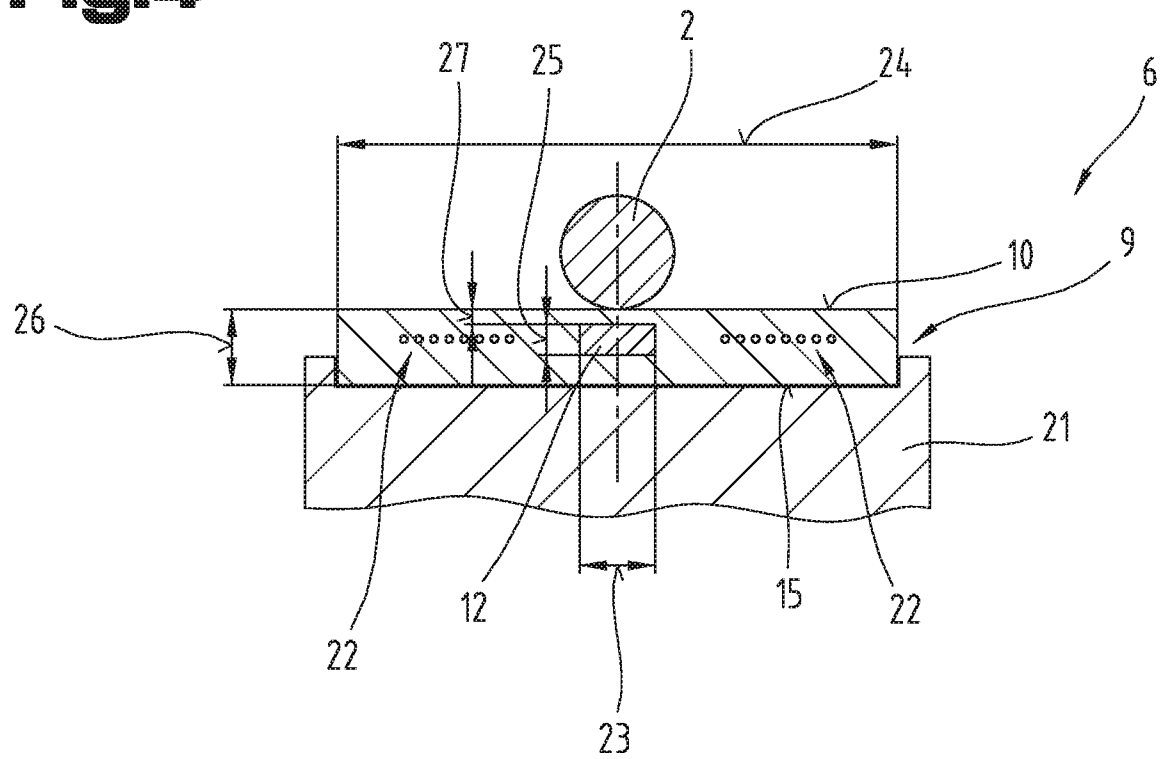


Fig.5

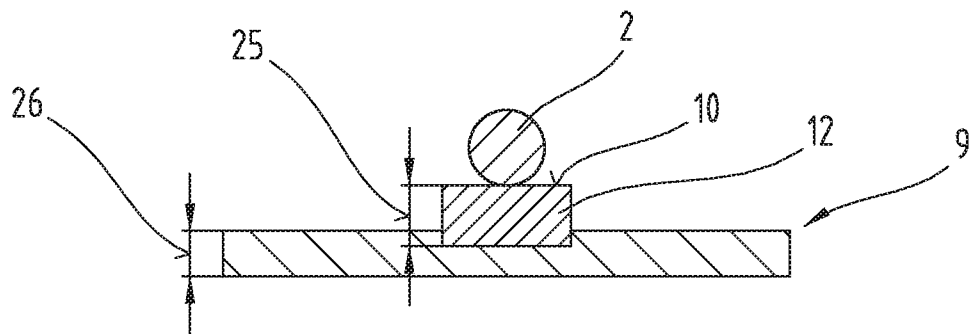
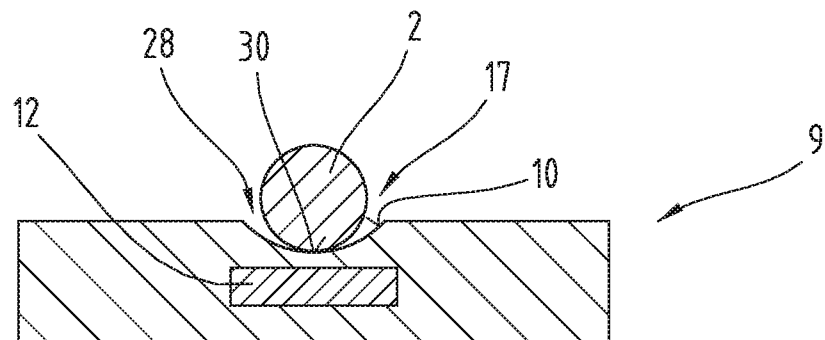
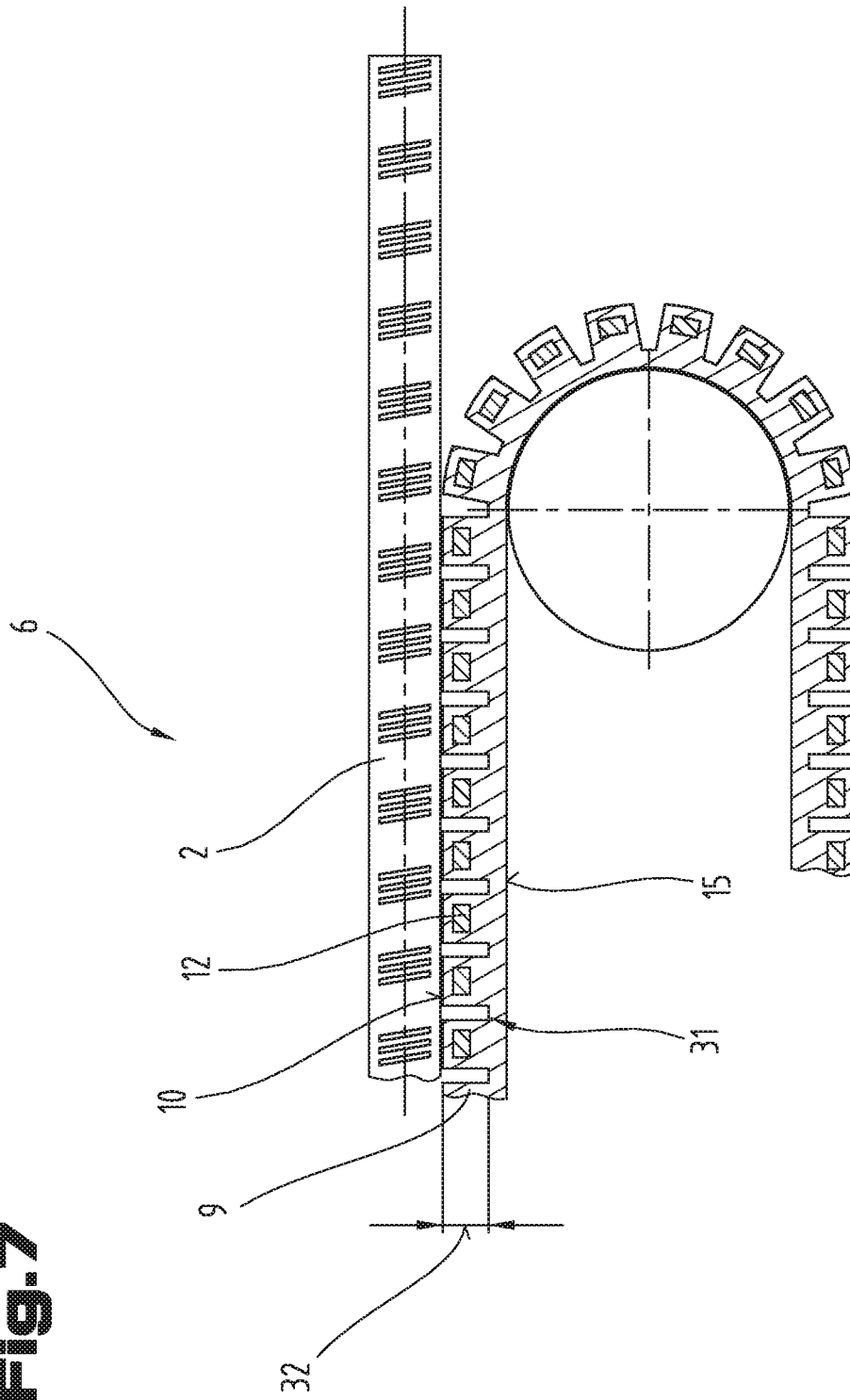


Fig.6



200



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2017/060040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01B21/06
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 G01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 330 941 A (HALEY ERNEST K) 25 May 1982 (1982-05-25) abstract; figures 1,4-6 column 2, line 55 - column 3, line 25 column 4, lines 6-23 column 5, lines 6-20	1-10
X	US 2 782 516 A (STOECKEL ALBERT L ET AL) 26 February 1957 (1957-02-26) figures 1-4 column 1, lines 15-28 column 1, line 72 - column 3, line 7	1-10
X	DE 29 27 751 A1 (ROELLE GUSTAV) 29 January 1981 (1981-01-29) claims 1,11; figures 1,2 page 6, line 20 - page 10, line 11	1-10
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 May 2017

Date of mailing of the international search report

26/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Passier, Martinus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2017/060040

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 568 998 A1 (DENIS JEAN [FR]) 14 February 1986 (1986-02-14) the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2017/060040

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4330941	A	25-05-1982	NONE	
US 2782516	A	26-02-1957	NONE	
DE 2927751	A1	29-01-1981	NONE	
FR 2568998	A1	14-02-1986	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01B21/06
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 330 941 A (HALEY ERNEST K) 25. Mai 1982 (1982-05-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4-6 Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 25 Spalte 4, Zeilen 6-23 Spalte 5, Zeilen 6-20 -----	1-10
X	US 2 782 516 A (STOECKEL ALBERT L ET AL) 26. Februar 1957 (1957-02-26) Abbildungen 1-4 Spalte 1, Zeilen 15-28 Spalte 1, Zeile 72 - Spalte 3, Zeile 7 -----	1-10
X	DE 29 27 751 A1 (ROELLE GUSTAV) 29. Januar 1981 (1981-01-29) Ansprüche 1,11; Abbildungen 1,2 Seite 6, Zeile 20 - Seite 10, Zeile 11 ----- -/-	1-10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Mai 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Passier, Martinus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 568 998 A1 (DENIS JEAN [FR]) 14. Februar 1986 (1986-02-14) das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2017/060040

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4330941	A	25-05-1982	KEINE
US 2782516	A	26-02-1957	KEINE
DE 2927751	A1	29-01-1981	KEINE
FR 2568998	A1	14-02-1986	KEINE