

(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
10. Januar 2013 (10.01.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/004373 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01N 33/34 (2006.01) G01N 21/86 (2006.01)
G01N 33/36 (2006.01) G01N 21/89 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/002796

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Juli 2012 (03.07.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 106 523.0 4. Juli 2011 (04.07.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GIESECKE & DEVRIENT GMBH** [DE/DE]; Prinzregentenstraße 159, 81677 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BLOSS, Michael** [DE/DE]; Bad Ischler Str.2/B, 81241 München (DE). **DECKENBACH, Wolfgang** [DE/DE]; Birkenweg 15, 83135 Schechen (DE). **HEIMANN, Werner** [DE/DE]; Marianne-Brandt-Str. 19, 80807 München (DE). **EHRL, Hans-Peter** [DE/DE]; Am Loisachbogen 5, 82515

Wolfratshausen (DE). **KERST, Erich** [DE/DE]; Hofäckallee 23c, 85570 Unterföhring (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **GIESECKE & DEVRIENT GMBH**; Prinzregentenstraße 159, 81677 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TEST INSTRUMENT AND METHOD FOR CALIBRATING A TEST INSTRUMENT

(54) Bezeichnung : PRÜFGERÄT UND VERFAHREN ZUR KALIBRIERUNG EINES PRÜFGERÄTS

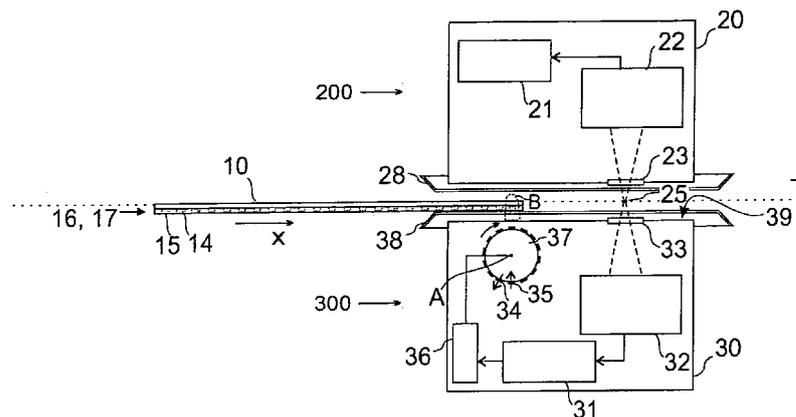


Fig. 3a

(57) Abstract: The invention relates to a test instrument for testing a material web and to a calibration method for the test instrument. The test instrument is equipped with drive means for transporting the calibration medium past the test instrument in order to detect a multiplicity of measured values of the calibration medium. The drive means are arranged in the housing of the test instrument, such that the drive means are protected against humidity or contaminants from the surroundings. In order to enable the transportation of the calibration medium past the test instrument despite the arrangement of the drive means in the housing, drive means are used that are designed for non-contact interaction with the calibration medium and are able to transport the calibration medium past the test instrument without contact. For this purpose, a magnetic interaction between the drive means and the calibration medium is used preferably.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/004373 A1



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft ein Prüfgerät zur Prüfung einer Materialbahn sowie ein Kalibrierverfahren für das Prüfgerät. Das Prüfgerät ist mit Antriebsmitteln zum Vorbeitransportieren des Kalibriermediums an dem Prüfgerät ausgestattet, um eine Vielzahl von Messwerten des Kalibriermediums zu detektieren. Die Antriebsmittel sind in dem Gehäuse des Prüfgeräts angeordnet, damit die Antriebsmittel vor Feuchtigkeit oder Verunreinigungen aus dieser Umgebung geschützt werden. Um trotz deren Anordnung der Antriebsmittel in dem Gehäuse ein Vorbeitransportieren des Kalibriermediums an dem Prüfgerät zu erreichen, werden Antriebsmittel verwendet, die für eine berührungslose Wechselwirkung mit dem Kalibriermedium ausgebildet sind und das Kalibriermedium berührungslos an dem Prüfgerät vorbeitransportieren können. Dazu wird bevorzugt eine magnetische Wechselwirkung zwischen dem Antriebsmittel und dem Kalibriermedium eingesetzt.

Prüfgerät und Verfahren zur Kalibrierung eines Prüfgeräts

Die Erfindung betrifft ein Prüfgerät zur Prüfung einer Materialbahn sowie ein Verfahren Kalibrierung des Prüfgeräts.

Bei der Herstellung einer Materialbahn, wie z.B. einer Faserstoffbahn, wird die Materialbahn mit Hilfe eines Transportsystems durch die verschiedenen Produktionsabschnitte der Materialbahn transportiert. Zur Prüfung der Materialbahn während ihrer Herstellung werden Prüfgeräte eingesetzt, die entlang eines Transportwegs der Materialbahn installiert sind. Während die Materialbahn mit Hilfe eines Transportsystems an dem ortsfest installierten Prüfgerät vorbeitransportiert wird, detektiert das Prüfgerät Messwerte der Materialbahn, um eine oder mehrere bestimmte Eigenschaften der Materialbahn zu prüfen.

Zur Kalibrierung eines Prüfgeräts, das entlang des Transportwegs einer Materialbahn angeordnet ist und zur Prüfung einer Materialbahn bei deren Herstellung eingesetzt wird, wird üblicherweise ein Kalibriermedium in die Messebene des Prüfgeräts eingebracht, um mit dem Prüfgerät einen Kalibrier-Messwert des Kalibriermediums zu detektieren. Das Kalibriermedium wird zu diesem Zweck - während einer Unterbrechung der Materialbahn-Prüfung - manuell an das Prüfgerät angelegt, so dass temporär, an Stelle der Materialbahn, das Kalibriermedium in die Messebene des Prüfgeräts eingebracht ist. Dem Kalibriermedium ist ein bestimmter Sollwert zugeordnet, den das Prüfgerät im Idealfall bei einer Messung des Kalibriermediums detektiert. Beim Kalibrieren wird die Abweichung des tatsächlichen Messwerts von diesem Sollwert festgestellt. Nach erfolgter Kalibrierung wird das Prüfgerät so eingestellt, dass der Messwert des Prüfgeräts dem zu dem Kalibriermedium gehörigen Sollwert entspricht.

- 2 -

Das Kalibriermedium weist üblicherweise einen bestimmten Messabschnitt auf, in dem der Kalibrier-Messwert detektiert wird. Der Sollwert, den das Prüfgerät innerhalb des Messabschnitts detektieren soll, ist üblicherweise außerhalb des Messabschnitts auf das Kalibriermedium aufgedruckt. Die Person, die die Kalibrierung durchführt, liest diesen Sollwert ab und gibt ihn manuell in das Prüfgerät ein.

Nachteilig ist bei diesem Kalibrierverfahren, dass der Kalibrier-Messwert, den das Prüfgerät detektiert, nicht genau definiert und kaum reproduzierbar ist. Denn der Detektionsort innerhalb des Messabschnitts des Kalibriermediums, an dem das Prüfgerät den Kalibrier-Messwert detektiert, ist aufgrund des manuellen Einlegens und der mechanischen Toleranzen des Kalibriermediums, Schwankungen in allen drei Raumrichtungen unterworfen. Außerdem birgt das manuelle Einbringen des Kalibriermediums das Risiko einer fehlerhaften Kalibrierung aufgrund eines ungenauen oder falschen Einlegens des Kalibriermediums durch die Person, die das Kalibriermedium an das Prüfgerät anlegt.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Prüfgerät und ein Kalibrierverfahren für das Prüfgerät anzugeben, das eine genauere Kalibrierung erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

Das Prüfgerät ist zur Prüfung einer Materialbahn ausgebildet und weist dazu einen entsprechenden Betriebsmodus auf, in dem das Prüfgerät eine Materialbahn auf bestimmte Eigenschaften prüfen kann. Zum Prüfen der Mate-

rialbahn detektiert das Prüfgerät mehrere Messwerte der an dem Prüfgerät vorbeitransportierten Materialbahn. Je nach Anwendung werden beispielsweise optische, elektrische, mechanische oder magnetische Eigenschaften der Materialbahn geprüft, z.B. um eine Kontrolle eines Produktionsschritts der Materialbahn durchzuführen. Das Prüfgerät kann aber auch nach der Herstellung, z.B. für eine Qualitätsprüfung der Materialbahn eingesetzt werden. Außerdem weist das Prüfgerät einen weiteren Betriebsmodus auf, in dem eine Kalibrierung des Prüfgeräts durchgeführt werden kann. In dem zum Kalibrieren des Prüfgeräts eingerichteten Betriebsmodus können Kalibrier-Messwerte dadurch aufgenommen werden, dass das Prüfgerät Messwerte eines Kalibriermediums detektiert, das dem Prüfgerät zugeordnet ist. Dazu werden eine Vielzahl von Kalibrier-Messwerten detektiert, wenn das Kalibriermedium zur Kalibrierung an dem Prüfgerät vorbeitransportiert wird. Die Betriebsmodi sind z.B. in einer Steuereinrichtung des Prüfgeräts einprogrammiert.

Das Prüfgerät weist ein Gehäuse auf, in dem Messelemente aufgenommen sind, die sowohl zur Detektion von Messwerten der Materialbahn als auch zur Detektion von Kalibrier-Messwerten des zum Kalibrieren des Prüfgeräts vorgesehenen Kalibriermediums ausgebildet sind. In dem Gehäuse des Prüfgeräts sind außerdem Antriebsmittel angeordnet, die dazu ausgebildet sind, das Kalibriermedium, das zum berührungslosen Vorbeitransportieren an dem Prüfgerät vorgesehen ist, durch eine berührungslose Wechselwirkung mit dem Kalibriermedium, an dem Prüfgerät vorbeizutransportieren.

Während bei der bisherigen Kalibrierung das Kalibriermedium statisch in die Messebene des Prüfgeräts eingebracht wurde und daher nur ein einziger Kalibrier-Messwert des Kalibriermediums detektierbar war, wird das Kalibriermedium erfindungsgemäß zur Kalibrierung an dem Prüfgerät vorbeizutransportieren.

transportiert. Durch das Vorbeitransportieren wird erreicht, dass beim Kalibrieren nicht nur einer, sondern eine Vielzahl von Kalibrier-Messwerten des Kalibriermediums an einer Vielzahl von Positionen entlang des Kalibriermediums detektiert werden können. Aufgrund der Vielzahl von Kalibrier-Messwerten kann eine größere Genauigkeit der Kalibrierung erzielt werden als es mit einem einzigen Kalibrier-Messwert möglich ist, der unvermeidlichen Schwankungen unterworfen ist. Aus der Vielzahl von Kalibrier-Messwerten kann ein resultierender Kalibrier-Messwert ermittelt werden, der nur geringen Schwankungen unterworfen ist. Beispielsweise kann durch Bildung des Mittelwerts der Vielzahl von Kalibrier-Messwerten die Schwankungen einzelner Kalibrier-Messwerte eliminiert werden. Dadurch wird eine genauere Kalibrierung des Prüfgeräts möglich.

Das Kalibriermedium wird jedoch nicht durch das Transportsystem an dem Prüfgerät vorbeitransportiert wird, das zum Vorbeitransportieren der Materialbahn verwendet wird, sondern das erfindungsgemäße Prüfgerät stellt durch seine Antriebsmittel eine unabhängige Transportmöglichkeit für das Kalibriermedium bereit. Das Kalibriermedium wird durch die Antriebsmittel des Prüfgeräts an dem Prüfgerät vorbeitransportiert. Die Antriebsmittel des Prüfgeräts werden jedoch nicht einfach durch zusätzliche Komponenten bereit gestellt, etwa durch Transportkomponenten, die außerhalb des Prüfgeräts und unabhängig von dem Prüfgerät angeordnet sind, sondern die Antriebsmittel werden in das Prüfgerät selbst integriert. Würden zusätzliche Transportkomponenten für das Kalibriermedium verwendet, müssten diese relativ zu dem Prüfgerät installiert und dazu justiert werden, um eine ausreichend genaue Kalibrierung des Prüfgeräts durchführen zu können. Durch die Integration der Antriebsmittel in das Prüfgerät wird erreicht, dass die Kalibrierung einfacher durchgeführt werden kann, da das Justieren etwaiger zusätzlicher Transportkomponenten relativ zu dem Prüfgerät entfällt.

Die Antriebsmittel zum Vorbeitransportieren des Kalibriermediums sind also nicht außerhalb des Prüfgeräts angeordnet, etwa durch Befestigung an dem Gehäuse des Prüfgeräts, sondern die Antriebsmittel sind in dem Gehäuse des Prüfgeräts enthalten. Dadurch wird erreicht, dass die Antriebsmittel geschützt sind vor Einwirkungen aus der Umgebung, in der das Prüfgerät zur Prüfung der Materialbahn eingesetzt werden soll. Da die Antriebsmittel im selben Gehäuse wie die Messelemente des Prüfgeräts angeordnet sind, wird ein kompakter Aufbau des Prüfgeräts erreicht. Im Fall magnetischer Antriebsmittel ist das Gehäuse des Prüfgeräts nichtmagnetisch.

In der Produktionsumgebung einer Materialbahn können äußere Einwirkungen auftreten, z.B. durch Feuchtigkeit oder Verunreinigung, die die Funktion der Antriebsmittel beeinträchtigen könnten. Durch ein Einkapseln der Antriebsmittel in das Gehäuse des Prüfgeräts werden die Antriebsmittel vor Feuchtigkeit oder Verunreinigungen aus dieser Umgebung geschützt, wie z.B. vor Verschmutzungen, Staub, Flüssigkeit, Wasser, deren Kontakt mit den Antriebsmitteln vermieden werden soll. Das Gehäuse des Prüfgeräts ist dazu z.B. spritzwasserdicht abgedichtet, um das Eindringen von Flüssigkeiten aus der Umgebung in das Gehäuse zu vermeiden.

Um trotz deren Anordnung der Antriebsmittel in dem Gehäuse ein Vorbeitransportieren des Kalibriermediums an dem Prüfgerät zu erreichen, werden Antriebsmittel verwendet, die für eine berührungslose Wechselwirkung mit dem Kalibriermedium ausgebildet sind und das Kalibriermedium berührungslos an dem Prüfgerät vorbeitransportieren können. Dazu wird bevorzugt eine magnetische Wechselwirkung zwischen dem Antriebsmittel und dem Kalibriermedium eingesetzt. Die zum Vorbeitransportieren des Kalibriermediums benötigte Antriebskraft wird durch eine berührungslose Wechsel-

selwirkung des Kalibriermediums mit den Antriebsmitteln des Prüfgeräts erzeugt. Die Antriebsmittel sind dazu innerhalb des Gehäuses des Prüfgeräts unmittelbar benachbart zu derjenigen Seite des Prüfgeräts angeordnet, die der vorbeizutransportierenden Materialbahn bzw. dem vorbeizutransportierenden Kalibriermedium zugewandt ist.

Die in dem Gehäuse des Prüfgeräts angeordneten Antriebsmittel weisen z.B. mehrere Magnete auf. Diese Magnete können Permanentmagnete oder auch Elektromagnete sein. Die Magnete sind so angeordnet, dass ein Kalibriermedium, das ebenfalls magnetische Elemente aufweist, mit Hilfe der Magnete der Antriebsmittel an dem Prüfgerät vorbeitransportiert werden kann. Das Vorbeitransportieren wird durch eine magnetische Wechselwirkung zwischen den Magneten der Antriebsmittel, die innerhalb des Gehäuses des Prüfgeräts angeordnet sind, und den magnetischen Elementen des (außerhalb des Prüfgeräts angeordneten) Kalibriermediums erreicht. Die Antriebsmittel werden zum Vorbeitransportieren des Kalibriermediums bewegt. Durch die Bewegung der Antriebsmittel werden die Magnete der Antriebsmittel derart bewegt, dass ein Kalibriermedium, welches magnetische Elemente aufweist und in einen Erfassungsbereich der Antriebsmittel eingebracht ist, durch die Wechselwirkung mit den bewegten Magneten der Antriebsmittel erfassbar ist und an dem Prüfgerät vorbeitransportierbar ist. Die Anordnung der Magnete der Antriebsmittel ist dabei derart auf die Anordnung der magnetischen Elemente auf dem Kalibriermedium abgestimmt, dass das Kalibriermedium, wenn die Magnete der Antriebsmittel bewegt werden, synchron mit einer Bewegung der Magnete an dem Prüfgerät vorbeitransportierbar ist. Alternativ ist es auch möglich, die Antriebsmittel nicht zu bewegen sondern statische Antriebsmittel zu verwenden, z.B. positionsfeste Elektromagnete, die innerhalb des Gehäuses des Prüfgeräts entlang der Transportrichtung des Kalibriermediums angeordnet sind und die phasen-

- 7 -

versetzt mit Strom angesteuert werden, um das Kalibriermedium durch magnetische Wechselwirkung an dem Prüfgerät vorbeizutransportieren.

5 Durch die Anordnung der Magnete der Antriebsmittel in dem Gehäuse des Prüfgeräts wird erreicht, dass das Kalibriermedium räumlich definiert an dem Prüfgerät vorbeitransportierbar ist und dass die laterale Position des Kalibriermediums reproduzierbar ist. Somit sind reproduzierbare Detektionssorte auf dem Kalibriermedium und eine reproduzierbare Kalibrierung gewährleistet.

10

Die Magnete der Antriebsmittel und die magnetischen Elemente des Kalibriermediums sind bevorzugt so aufeinander abgestimmt, dass während des Vorbeitransportierens möglichst durchgehend, zumindest aber während des Detektierens der Messwerte des Kalibriermediums, eine attraktive Wechselwirkung zwischen den Magneten der Antriebsmittel und den magnetischen Elementen des Kalibriermediums erzeugt wird. Die Magnete der Antriebsmittel sind so in dem Prüfgerät angeordnet und in ihrer Magnetfeldstärke so gewählt, dass beim Detektieren der Messwerte des Kalibriermediums eine durchgehende laterale Führung des Kalibriermediums erreicht wird. Die attraktive Wechselwirkung führt aber auch zu einer Anziehung des Kalibriermediums an das Prüfgerät. Um dieser Anziehung entgegenzuwirken kann mindestens ein Führungselemente vorgesehen sein, das eine Gegenkraft auf das Kalibriermedium ausübt, so dass das Kalibriermedium in einen festen Abstand zum Prüfgerät daran vorbeitransportiert wird. Das Führungselement wird z.B. durch ein nichtmagnetisches Leitblech gebildet, das als Abstandshalter auf der Seite des Prüfgeräts angeordnet ist, die dem vorbeizutransportierenden Kalibriermedium zugewandt ist, so dass es zwischen dem Prüfgerät und dem vorbeitransportierten Kalibriermedium liegt. Das

15
20
25

- 8 -

Leitblech kann zu diesem Zweck an dieser Seite des Gehäuses des Prüfgeräts befestigt sein.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist das Prüfgerät mindestens
5 zwei der Antriebsmittel auf, die jeweils für eine berührungslose Wechselwirkung mit dem Kalibriermedium ausgebildet sind und die quer zur Transportrichtung des Kalibriermediums zueinander versetzt angeordnet sind. Außerdem sind diese Antriebsmittel vorzugsweise so ausgebildet und angeordnet, dass sie synchron zueinander mit dem Kalibriermedium wechselwirken können. Zum Beispiel sind die Magnete dieser Antriebsmittel synchron zueinander bewegbar. Insbesondere können die zueinander versetzten Antriebsmittel parallel zueinander angeordnet und gleichartig ausgebildet sein. Beispielsweise sind dazu zwei oder mehrere Antriebsräder auf derselben Achse montiert und deren Phasenlage so gewählt, dass deren Magnete
15 deckungsgleich zueinander montiert sind. Durch die Verwendung mindestens zweier quer zur Transportrichtung versetzter Antriebsmittel wird erreicht, dass die Transportlage und Transportrichtung des Kalibriermediums sehr gut definiert ist, eine vollkommen geradlinige Bewegung des Kalibriermediums gewährleistet ist. Ferner wird dadurch die laterale Stabilität des
20 Vorbeitransportierens erhöht, was insbesondere den Transportbeginn des in den Erfassungsbereich der Antriebsmittel eingebrachten Kalibriermediums erleichtert.

Die Magnete der Antriebsmittel sind insbesondere so angeordnet, dass die
25 magnetischen Pole der einander benachbarten Magnete abwechselnd entgegengesetzt zueinander orientiert sind, so dass durch die Bewegung der Magnete der Antriebsmittel, in dem Erfassungsbereich der Antriebsmittel abwechselnd die Kraft eines magnetische Nordpols und eines magnetischen Südpols bereitgestellt werden kann. Im Fall von zwei oder mehreren paralle-

len zueinander laufenden Antriebsmittel wird auf diese Weise ein Vorbeitransportieren des Kalibriermediums in schräger Lage des Kalibriermediums vermieden, falls das Kalibriermedium, das auch mit abwechselnd gepolten Magneten ausgestattet ist, versehentlich schräg in den Erfassungsbereich der Antriebsmittel eingebracht wurde. Bei gleicher Polung der einander benachbarten Magnete (sowohl bei Kalibriermedium als auch bei Antriebsmittel) kann es dagegen zu einem schrägen Vorbeitransportieren kommen, wenn das Kalibriermedium so schräg eingelegt wird, dass es von Magneten der beiden Antriebsmitteln erfasst wird, die entlang der Transportrichtung zueinander versetzt sind.

Die Antriebsmittel weisen beispielsweise mindestens ein Antriebsrad auf, wobei die Magnete der Antriebsmittel durch eine Rotation des Antriebsrads um seine Rotationsachse bewegbar sind. Die Magnete können dazu direkt auf dem Antriebsrad befestigt sein oder auf einem Trägerelement, auf dem die Magnete befestigt sind und das durch die Rotation des Antriebsrads bewegt ist. Das Trägerelement ist z.B. ein um das Antriebsrad umlaufender Riemen, insbesondere Zahnriemen, oder eine um das Antriebsrad umlaufende Kette.

Die Antriebsmittel, insbesondere das eine oder mehrere Antriebsrad, weisen bevorzugt einen magnetischen oder magnetisierbaren Körper auf, an dem die Magnete der Antriebsmittel befestigt sind. Dadurch wird der magnetische Fluss zwischen mindestens zwei der Magnete des Antriebsmittel, deren magnetische Pole radial entgegengesetzt zueinander orientiert sind, vergrößert. Im Vergleich zu einzelnen Magneten bzw. zu Befestigung der Magnete an einem nichtmagnetischen Körper ist dadurch eine größere magnetische Kraft der Magnete erreicht, so dass die magnetische Wechselwirkung über eine größere Distanz möglich ist. Damit wird auch bei größerem Abstand

- 10 -

zwischen dem Antriebsmittel und dem Kalibriermedium ein sicheres und definiertes Vorbeitransportieren des Kalibriermediums ermöglicht. Der magnetische oder magnetisierbare Körper wird z.B. durch ein magnetisches/magnetisierbares Antriebsrad oder ein magnetisches/ magnetisierbares Trägerelement, insbesondere einen magnetischen/ magnetisierbaren Rie-
5 men oder eine magnetische/ magnetisierbare Kette, gebildet.

In einigen Ausführungsbeispielen wird mindestens ein Antriebsrad verwendet, entlang dessen Umfang die Magnete derart angeordnet sind, dass die
10 Magnetfeldlinien des jeweiligen Magneten bezüglich der Rotationsachse des Antriebsrads radial nach außen weisen. Zum Beispiel weist jeweils dazu genau einer der magnetischen Pole des jeweiligen Magneten bezüglich einer Rotationsachse des Antriebsrads radial nach außen. Vorzugsweise sind entlang des Umfangs des Antriebsrads mehrere Magnete angeordnet, deren
15 magnetischer Nordpol radial nach außen weist und mehrere Magnete, deren magnetischer Südpol radial nach außen weist. Dabei sind entlang des Umfangs des Antriebsrads benachbarte Magnete vorzugsweise derart angeordnet, dass abwechselnd der magnetische Nordpol bzw. der magnetische Südpol radial nach außen orientiert ist. Alternativ können auch alle Magnete
20 eines Antriebsrads mit ihren Nordpolen radial nach außen orientiert sein oder alle mit ihren Südpolen radial nach außen. Um durchgehend eine anziehende Wechselwirkung zu erhalten, würden die Magnete des Kalibriermediums im ersten Fall so angeordnet, dass alle magnetischen Südpole zu dem Antriebsrad weisen, im zweiten Fall so, dass alle magnetischen Nordpole
25 le zu dem Antriebsrad weisen.

Beispielsweise ist die Rotationsachse des mindestens einen Antriebsrads parallel zur Transportebene des Kalibriermediums orientiert, in welcher das Kalibriermedium zum Kalibrieren an dem Prüfgerät vorbeitransportiert

- 11 -

wird, und senkrecht zur Transportrichtung des Kalibriermediums orientiert. Die Rotationsachse des mindestens einen Antriebsrads kann aber auch senkrecht zu der Transportebene des Kalibriermediums orientiert sein. In anderen Ausführungsbeispielen weist das Antriebsmittel mindestens zwei Antriebsräder und ein Trägerelement auf, auf dem die Magnete befestigt sind, wobei die Magnete der Antriebsmittel an der den Antriebsrädern abgewandten Seite des Trägerelements entlang des Trägerelements angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft auch eine Anordnung aus zwei Prüfgeräten, die in Bezug auf den Transportweg der Materialbahn bzw. des Kalibriermediums einander gegenüberliegen. Vorzugsweise ist aber nur eines der gegenüberliegende Prüfgeräte mit einem erfindungsgemäßen Antriebsmittel ausgestattet und das diesem gegenüberliegende Prüfgerät nicht. Im Vergleich zu einer Ausstattung beider Prüfgeräte mit Antriebsmitteln für das Kalibriermedium ist dies vorteilhaft, denn es ist dann nicht nötig, mehrere Antriebsmittel aufeinander abzustimmen, z.B. was deren Phasenlage der Magnete betrifft. Außerdem lässt sich dadurch vermeiden, dass das Kalibriermedium versehentlich in umgekehrter Lage eingebracht wird.

Zum Kalibrieren wird das Prüfgerät von der Materialbahn (temporär) entfernt und das Prüfgerät in den Kalibrier-Betriebsmodus versetzt. In diesem Betriebsmodus wird die Bewegung der Antriebsmittel des Prüfgeräts gestartet. Anschließend wird das Kalibriermedium (z.B. manuell) an der zur Aufnahme von Messwerten vorgesehenen Seite des Prüfgeräts angeordnet und dort in den Erfassungsbereich der Antriebsmittel gebracht, in dem die berührungslose Wechselwirkung der Antriebsmittel erfolgen kann, z.B. deren magnetische Kraft zur Verfügung steht. Durch die berührungslose Wechselwirkung mit den Antriebsmitteln des Prüfgeräts wird das Kalibriermedium anschließend an dem Prüfgerät entlang der Transportrichtung vorbeitrans-

portiert, insbesondere durch eine berührungslose magnetische Wechselwirkung. Während des Vorbeitransportierens des Kalibriermediums detektiert das Prüfgerät mit Hilfe seiner Messelemente eine Vielzahl von Kalibrier-
Messwerten an verschiedenen Positionen innerhalb eines Messabschnitts des
5 Kalibriermediums. Die Vielzahl der detektierten Messwerte wird anschließend zum Kalibrieren des Prüfgeräts verwendet.

Vorzugsweise wird das Kalibriermedium in den Erfassungsbereich der Antriebsmittel erst eingebracht, nachdem die Bewegung der Antriebsmittel gestartet wurde. Damit wird das manuelle Einbringen des Kalibriermediums in
10 den Erfassungsbereich der Antriebsmittel erleichtert im Vergleich zu einem Einbringen des Kalibriermediums bei ruhendem Antriebsmittel. Denn im Fall einer abwechselnden entgegengesetzten Polung der Magnete der Antriebsmittel könnte es bei ruhendem Antriebsmittel eine Abstoßungsstellung
15 auftreten, in der die Magnete der Antriebsmittel und die des einzubringenden Kalibriermediums einander abstoßen. Bei bewegtem Antriebsmittel wechseln dagegen die Abstoßungsstellung und Anziehungsstellung aufgrund der abwechselnden Magnetpolung einander ab. Beim manuellen Einbringen des Kalibriermediums wird daher auf alle Fälle eine Stellung der
20 Magnete der Antriebsmittel erreicht, die eine anziehende Kraft auf das Kalibriermedium ausübt. Ferner wird damit ein ergonomisch günstigeres Einbringen des Kalibriermediums ermöglicht. Denn wenn die Kraft der bewegten Antriebsmittel auf das Kalibriermedium bereits beim manuellen Einbringen des Kalibriermediums wirkt, kann die Bedienperson diese beim Einbringen
25 des Kalibriermediums wahrnehmen und erhält damit eine unmittelbare Rückmeldung dafür, dass das Kalibriermedium den Erfassungsbereich der Antriebsmittel erreicht hat.

- 13 -

Das Kalibriermedium ist dazu ausgebildet ist, dass es durch eine berührungslöse Wechselwirkung mit den Antriebsmitteln, insbesondere durch die Bewegung der Antriebsmittel, an dem Prüfgerät vorbeitransportierbar ist. Dazu weist das Kalibriermedium vorzugsweise magnetische Elemente auf, die derart auf die Magnete der Antriebsmittel abgestimmt sind, dass das Kalibriermedium durch eine magnetische Wechselwirkung mit den Antriebsmitteln an dem Prüfgerät vorbeitransportiert werden kann. Das Kalibriermedium kann so, wenn die Magnete der Antriebsmittel bewegt werden, synchron mit einer Bewegung der Magnete der Antriebsmittel an dem Prüfgerät vorbeitransportiert werden.

Um ein falsches Einlegen des Kalibriermediums zu vermeiden ist das Kalibriermedium bevorzugt nur einseitig mit magnetischen Elementen versehen. Daher kann auch das Kalibriermedium nur in der richtigen Lage von den Antriebsmitteln erfasst und transportiert werden. Die magnetischen Elemente des Kalibriermediums können Permanentmagnete oder magnetisierbare Bestandteile des Kalibriermediums sein, z.B. einer oder mehrere ferromagnetische Bereiche.

Das Kalibriermedium weist vorzugsweise einen Messabschnitt auf, in dem, während des Vorbeitransportierens des Kalibriermediums an dem Prüfgerät, eine Vielzahl von Messwerten detektiert wird. Der Messabschnitt ist so ausgebildet, dass aus den Messwerten dieses Messabschnitts sowohl eine Vielzahl von Kalibrier-Messwerten ermittelt werden kann als auch mindestens der zum Kalibrieren des Prüfgeräts benötigter Sollwert. Damit wird erreicht, dass die Messelemente des Prüfgeräts gleichzeitig die Vielzahl der Kalibrier-Messwerte detektieren, aus denen ein resultierender Messwert des Kalibriermediums ermittelt wird, und den Sollwert, den das Prüfgerät im Idealfall detektiert und auf den das Prüfgerät nach dem Kalibrieren eingestellt wird.

Die bisher notwendige manuelle Eingabe des von dem Kalibriermedium abgelesenen Sollwerts ist daher nicht mehr notwendig. Dass der Messabschnitt beide Informationen, den Sollwert und die Kalibrier-Messwerte, liefert ist vorteilhaft gegenüber einem bisherigen Kalibriermedium, bei dem einfach
5 ein konventioneller optischer Barcode getrennt von der Kalibrierprobe auf das Kalibriermedium aufgebracht wird. Denn durch die Messelemente des Prüfgeräts ist ein zusätzlicher, z.B. neben dem Messabschnitt aufgeklebter Barcode normalerweise nicht detektierbar, insbesondere bei nicht-optischer Prüfung oder bei mangelnder optischer Auflösung des Prüfgeräts. Zum Le-
10 sen eines zusätzlichen Barcode müsste daher eigens ein Barcode-Leser an/in dem Prüfgerät bereitgestellt werden. Dies ist bei dem Messabschnitt, der beides, den Sollwert und die Kalibrier-Messwerte liefert, nicht notwendig.

Beispielsweise ist in dem Messabschnitt des Kalibriermediums eine Kalibrierprobe und ein der Kalibrierprobe überlagerter Barcode vorhanden, der
15 mindestens einen zur Kalibrierung des Prüfgeräts benötigten Sollwert repräsentiert, auf den das Prüfgerät eingestellt werden soll. Der Barcode ist derart über der Kalibrierprobe angeordnet, dass die Kalibrierprobe abschnittsweise durch Streifenelemente des Barcodes abgedeckt ist. Während des Vorbei-
20 transportierens wird der Messabschnitt (schrittweise oder kontinuierlich) durch Detektieren der Messwerte abgetastet. Die in den Zwischenräumen zwischen den Streifenelementen des Barcodes detektierten Messwerte werden als Kalibrier-Messwerte verwendet und der zum Kalibrieren benötigte Sollwert wird aus der Abfolge der Streifenelemente des Barcodes ermittelt.
25 Aus den Kalibrier-Messwerten wird mindestens ein resultierender Messwert des Prüfgeräts gebildet, z.B. durch Berechnung des Mittelwerts der Vielzahl von Messwerten. Der Barcode ist z.B. ein optischer Barcode, ein magnetischer Barcode oder ein Dicken-Barcode, je nach Messprinzip des Prüfgeräts.

- 15 -

- Das Prüfgerät hat vorzugsweise auch einen Betriebsmodus, in dem das Prüfgerät – quasi offline – als Laborgerät benutzt wird, um auch außerhalb der Produktionsumgebung der Materialbahn, Materialproben der Materialbahn detektieren zu können. Das Prüfgerät ermöglicht durch seine Antriebsmittel,
- 5 dass - an Stelle des Kalibriermediums - eine Materialprobe geprüft werden kann, sofern diese an einem dafür ausgebildeten Probenträger befestigt wird. Der Probenträger ist dazu analog zu dem oben beschriebenen Kalibriermedium ausgebildet und z.B. mit entsprechenden Magneten ausgestattet.
- 10 Um das Prüfgerät zur Prüfung der Materialbahnprobe einzusetzen, werden folgende Schritte durchgeführt:
- Befestigen der Materialbahnprobe in einem Messabschnitt eines Probenträgers,
 - Anordnen des Probenträgers an einer zur Aufnahme von Messwerten

15 vorgesehenen Seite des Prüfgeräts derart, dass der Probenträger den Erfassungsbereich der (ggf. zuvor in Bewegung gesetzten) Antriebsmittel des Prüfgeräts erreicht, - Vorbeitransportieren des Probenträgers an dem Prüfgerät entlang der Transportrichtung mit Hilfe der Antriebsmittel,

20 - Detektieren einer Vielzahl von Messwerten an verschiedenen Positionen innerhalb eines Messabschnitts der Materialbahnprobe mit Hilfe der Messelemente des Prüfgeräts, während der Probenträger an dem Prüfgerät vorbeitransportiert wird, - Verwenden der detektierten Messwerte zum Prüfen der Materialbahn-

25 probe.

Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der folgenden Figuren erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 Eine Anordnung aus zwei gegenüberliegenden Prüfgeräten zur Prüfung einer Materialbahn,
- Figur 2 eine Kalibrierprobe (Fig. 2a), ein Kalibriermedium (Fig. 2b) und zwei der Magnete, mit denen das Kalibriermedium ausgestattet ist
5 (Fig. 2c),
- Figur 3 Seitenansicht zweier gegenüberliegender Prüfgeräte und dazwischen hindurchtransportiertes Kalibriermedium (Fig. 3a) und Draufsicht auf das untere Prüfgerät (Fig. 3b),
- Figur 4 erstes Ausführungsbeispiel für Antriebsmittel zum Vorbeitransportieren des Kalibriermediums,
10
- Figur 5 zweites Ausführungsbeispiel für Antriebsmittel zum Vorbeitransportieren des Kalibriermediums,
- Figur 6 drittes Ausführungsbeispiel für Antriebsmittel zum Vorbeitransportieren des Kalibriermediums.

15

Während des Vorbeitransportierens der Materialbahn an dem erfindungsgemäßen Prüfgerät detektiert das Prüfgerät Messwerte der Materialbahn, um aus diesen Messwerten auf Eigenschaften der Materialbahn zu schließen. Die Eigenschaften können z.B. optische Remission, Transmission, Lumineszenz sein oder magnetische Eigenschaften, z.B. eines magnetischen Druckbilds oder eines Sicherheitsfadens, oder mechanische Eigenschaften, z.B. die Dicke der Materialbahn oder deren Oberflächenbeschaffenheit, etc.. Insbesondere ist das erfindungsgemäße Prüfgerät dazu ausgebildet, lumineszierende Eigenschaften einer Materialbahn zu überprüfen, bei deren Herstellung lumineszierende Substanzen auf die Materialbahn aufgebracht oder in
20 die Materialbahn eingebracht werden. Beispielsweise wird das Prüfgerät zum Prüfen einer Papierbahn in einer Papiermaschine verwendet und ist dazu derart innerhalb der Papiermaschine angeordnet ist, dass es zum Prüfen von optischen Eigenschaften der Papierbahn während der Herstellung
25

- der Papierbahn einsetzbar ist, wenn die Papierbahn durch die Papiermaschine transportiert wird. Zum Kalibrieren wird das Prüfgerät, das normalerweise entlang eines Transportwegs der Materialbahn installiert ist, üblicherweise temporär aus der Messposition zur Prüfung der Materialbahn entfernt und in dieser entfernten Position kalibriert. Alternativ kann das Prüfgerät während der Kalibrierung in derjenigen Position entlang des Transportwegs der Materialbahn angeordnet sein, in der das Prüfgerät auch die Materialbahn prüft, z.B. wenn Produktion der Materialbahn unterbrochen ist.
- 5
- 10 Figur 1 zeigt eine Anordnung aus zwei einander gegenüberliegenden Prüfgeräten 200, 300 zur Prüfung einer Materialbahn, zwischen denen ein Kalibriermedium 10 entlang der Transportrichtung x hindurch transportiert wird, um dieses beidseitig abzutasten. Zur Prüfung einer Materialbahn wird, an Stelle des Kalibriermediums 10, die Materialbahn zwischen den beiden Prüfgeräten 200, 300 hindurchtransportiert. An ihrer Frontseite sind die beiden Prüfgeräte mit Leitblechen 28, 38 ausgestattet, welche die Materialbahn bzw. das Kalibriermedium 10 in ihrer Transportebene T zwischen den Prüfgeräten hindurch führen. Die beiden Prüfgeräte 200, 300 sind elektronisch miteinander verbunden (nicht gezeigt), um Steuerbefehle oder Daten auszutauschen.
- 15
- 20 Das Prüfgerät 300 weist ein Display 5 zur Ausgabe der Ergebnisse der Materialbahnprüfung auf. An Stelle der Anordnung aus Figur 1 ist es genauso möglich, nur das Prüfgerät 300 zu verwenden, z.B. für eine einseitige Prüfung der Materialbahn.
- 25
- Figur 2b zeigt eine Detailansicht eines Kalibriermediums 10, welches mit einer Kalibrierprobe 3 ausgestattet ist, der ein Barcode 2 überlagert ist. Der Barcode 2 ist z.B. auf einer transparenten Folie aufgebracht und wird auf eine Kalibrierprobe 3 aufgeklebt, um deren feste Zuordnung zueinander zu gewährleisten, vgl. Figur 2a. Die mit dem Barcode 2 ausgestattete Kalibrier-

- 18 -

probe 3 wird zwischen die beiden Platten 11, 12 des Kalibriermediums so eingeklemmt, dass sie durch eine Aussparung 13 der oberen Platte 12 sichtbar ist. In weitere Aussparungen der oberen Platte 12 sind eine Vielzahl von Magneten 14, 15 eingelegt. Die Magnete werden durch die magnetische Wechselwirkung mit der unteren Platte 11 festgehalten, die zu diesem Zweck magnetisch ist. Die obere Platte 12 ist nichtmagnetisch. Alternativ können die Magnete 14, 15 natürlich auch anders befestigt sein, z.B. durch Kleben oder Klemmen. Die Magnete 14 und 15 liegen in zwei parallelen Reihen 16, 17 vor, innerhalb derer sich jeweils ein Magnet 14 und ein Magnet 15 abwechseln. Die Magnete 14 sind mit ihrem magnetischen Nordpol nach oben angeordnet, die Magnete 15 dagegen umgekehrt, mit ihrem magnetischen Südpol nach oben, vgl. Figur 2c.

In den transparenten Abschnitten des Barcodes 2 (Barcode-Zwischenräume), in denen die Kalibrierprobe 3 sichtbar ist, detektiert das Prüfgerät beim Abtasten der Kalibrierprobe 3 eine Vielzahl von Kalibrier-Messwerten. Die Kalibrier-Messwerte sind z.B. optische Messwerte der Kalibrierprobe, die zum Kalibrieren des Prüfgeräts verwendet werden. Beim Abtasten des Kalibriermediums sorgt der Barcode für eine Modulation der durch das Prüfgerät detektierten Messwerte, da die Barcode-Streifen lichtabsorbierend sind. Diese Modulation wird durch das Prüfgerät dekodiert, um einen oder mehrere für die Kalibrierung benötigte Sollwerte zu ermitteln, die der Kalibrierprobe 3 zugeordnet sind.

In Figur 3a sind die beiden Prüfgeräte 200, 300 in Seitenansicht dargestellt, wobei für die Darstellung jeweils die dem Betrachter zugewandte Seitenwand der Gehäuse 20, 30 in Figur 3a weggelassen ist. In diesem Beispiel ist nur das Prüfgerät 300 ein erfindungsgemäßes Prüfgerät. Das Prüfgerät 200 ist vorteilhaft, um eine doppelseitige Abtastung der Materialbahn durchfüh-

ren zu können, aber in Bezug auf die Erfindung nicht notwendig. In dem Prüfgerät 200 kann eine Steuereinrichtung 21 vorgesehen sein, die das Detektieren von Messwerten durch die Messelemente 22 steuert. Um eine versehentliches falsches Einlegen des Kalibriermediums 10 zu unterbinden, weist das Prüfgerät 200 jedoch keine erfindungsgemäßen Antriebsmittel auf. Denn das Kalibriermedium 10 kann dann nur in der gezeigten Orientierung durch die Antriebsmittel des Prüfgeräts 300 erfasst werden, wenn die (gestrichelt einzeichneten) Magnete 14, 15 nach unten weisen, vgl. Figur 3a. Das Prüfgerät 200 detektiert mit Hilfe seiner (nur schematisch gezeigten) Messelemente 22 Messwerte von der Oberseite der Kalibrierprobe 3 des Kalibriermediums 10. Die Kalibrierprobe 3 kann an ihrer Oberseite mit einem weiteren Barcode ausgestattet sein, der sich von dem Barcode 2 auf deren Unterseite, der von dem Prüfgerät 300 detektiert wird, im Allgemeinen unterscheidet, um dem Prüfgerät 200 ebenfalls einen Sollwert für dessen Kalibrierung zuzuführen. Der weitere Barcode wird z.B. durch eine weitere Folie bereitgestellt, die auf die Oberseite der Kalibrierprobe aufgeklebt ist.

Das Prüfgerät 300 weist ein Gehäuse 30 auf, in dem sowohl die (nur schematisch gezeigten) Messelemente 32 als auch die Antriebsmittel 34, 35, 37 zum Transportieren des Kalibriermediums 10 eingekapselt sind. Das Gehäuse 30 ist vollständig abgeschlossen, um Verschmutzung und Feuchtigkeit aus der Umgebung von den Antriebsmitteln und von den Messelementen 32 des Prüfgeräts 300 fernzuhalten. Eine Steuereinrichtung 31 steuert die Messelemente 32 und verarbeitet die detektierten Messwerte. In der Steuereinrichtung 31 sind Betriebsmodi zum Detektieren der Materialbahn um zum Kalibrieren des Prüfgeräts 300 (und ggf. des Prüfgeräts 200) eingerichtet. Die Messelemente 32 sind in diesem Beispiel zur Prüfung von optischen Eigenschaften der Materialbahn ausgebildet und detektieren die Messwerte der Materialbahn bzw. des Kalibriermediums an dem Detektionsort 25 durch ein

- Fenster 33 hindurch, das auf der der Transportebene T zugewandten Seite 39 des Gehäuses 30 vorhanden ist. Im Fall optischer Messelemente 32 umfassen diese z.B. zumindest eine Lichtquelle und einen Detektor. Figur 3b zeigt eine Draufsicht auf das erfindungsgemäße Prüfgerät 300 aus Figur 3a. Durch Bewegung des Kalibriermediums 10 entlang der Transportrichtung x wird der Messabschnitt 24 des Kalibriermediums durch den Detektionsort 25 bewegt, wobei die Messelemente 32 eine Vielzahl von Messwerten des Messabschnitts 24 detektieren.
- 5
- 10 Die Steuereinrichtung 31 steuert außerdem den Motor 36, durch den das Antriebsrad 37 in Rotation um die Rotationsachse A versetzt werden kann. Durch die Rotation des Antriebsrads 37 werden die Magnete 34, 35 bewegt, die einander abwechselnd entlang des Umfangs des Antriebsrads 37 angeordnet sind. Die Magnete 34 sind so angeordnet, dass ihr magnetischer Nordpol radial nach außen weist, die Magnete 35 dagegen so, dass ihr magnetischer Südpol radial nach außen weist. Durch die Rotation des Antriebsrads 37 wirkt in dem Erfassungsbereich B der Antriebsmittel abwechselnd die magnetische Kraft der Magnete 34 und der Magnete 35, vgl. Figur 3a.
- 15
- 20 Zum Kalibrieren wird zuerst die Rotation des Antriebsrads 37 gestartet und anschließend das Kalibriermedium 10 zwischen die beiden Prüfgeräte 200, 300 eingeschoben, bis einer von dessen Magnete 14, 15 in den Erfassungsbereich B der Magnete 34, 35 des Antriebsrads gelangt. Sobald durch die Rotation des Antriebsrads 37 einer der Magnete 34 des Antriebsrads in unmittelbare Nähe der Gehäuseseite 39 gelangt, wirkt in dem Erfassungsbereich B dessen magnetische Kraft anziehend auf den ersten Magneten 15 des eingeschobenen Kalibriermediums 10 (in Figur 3a gezeigte Stellung). Durch die anziehende magnetische Wechselwirkung zwischen den Magneten 15 und 34 wird das Kalibriermedium 10 entlang der Transportrichtung x synchron
- 25

mit der Rotation des Antriebsrads 37 bewegt. Die Vorschubkraft, die das Kalibriermedium an dem Prüfgerät 300 vorbeitransportiert, wird abwechselnd durch die anziehende magnetische Wechselwirkung zwischen den Magneten 14 und 35 und die anziehende magnetische Wechselwirkung zwischen den Magneten 15 und 34 erzeugt. Das Leitelement 38 wirkt dabei als Abstandshalter für das Kalibriermedium 10, damit das Kalibriermedium 10 sich nicht auf die Gehäuseseite 39 zu bewegt. Sobald der letzte Magnet des Kalibriermediums den Erfassungsbereich B passiert hat, wirkt keine Vorschubkraft mehr auf das Kalibriermedium 10.

10

In Figur 4a ist eine erste Ausführungsform der Antriebsmittel gezeigt, wie sie für das Beispiel der Figuren 3a und 3b verwendbar sind. Die Antriebsmittel 34, 35, 37 und der Motor 36 sind alle in dem Gehäuse des Prüfgeräts angeordnet, das Kalibriermedium 10 außerhalb. In der Darstellung sind das Gehäuse des Prüfgeräts und die restlichen Bestandteile des Prüfgeräts jedoch weggelassen und nur die Leitelemente 28, 38 gezeigt. Das Leitelement 38 weist eine Öffnung auf, durch welche die Messelemente des Prüfgeräts auf den Detektionsort 25 gerichtet sind. Als Antriebsmittel werden in diesem Beispiel zwei quer zur Transportrichtung versetzte Antriebsräder 37 verwendet, die auf derselben Rotationsachse A befestigt sind und durch den Motor 36 angetrieben werden. Entlang deren Umfang sind die Magnete 34, 35 - wie oben beschrieben - mit abwechselnder magnetischer Polung angeordnet. Die Magnete 34, 35 der beiden Antriebsräder 37 sind mit ihrer magnetischen Polung entlang des Umfangs deckungsgleich zueinander angeordnet. Bei dem Kalibriermedium 10 sind die Positionen der Magnete 14, 15 entlang der beiden Reihen 16, 17 in den Figuren 4a, 4b nur schematisch gezeigt und die in der Aussparung 13 anzuordnende Kalibrierprobe weggelassen. Figur 4b zeigt die Anordnung aus Figur 4a ohne die Leitelemente 38, 28.

- 22 -

Figur 5 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Antriebsmittel. Die Antriebsmittel 34, 35, 37, 40 und der Motor 36 sind alle in dem Gehäuse des Prüfgeräts angeordnet, das Kalibriermedium 10 außerhalb. Der Motor 36 treibt über seine Rotationsachse A zwei Antriebsräder 37 an, die quer zur Transportrichtung x zueinander versetzt sind. Beide Antriebsräder sind jeweils über einen Riemen 40 mit einem weiteren, entlang der Transportrichtung versetzten Antriebsrad verbunden, um auch dieses anzutreiben. Auf den beiden Riemen 40 sind jeweils Magnete 34, 35 mit abwechselnder magnetischer Polung angeordnet. Das Kalibriermedium 10 wird bei diesem Ausführungsbeispiel zu Beginn des Transports nur durch die Wechselwirkung mit zwei Magneten entlang der Transportrichtung x bewegt, im Laufe des Vorbeitransportierens aber mit allen Magneten, die auf der dem Kalibriermedium 10 zugewandten Seite des Riemens angeordnet sind.

In Figur 6 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Antriebsmittel dargestellt. Die Antriebsmittel 34, 35, 37 und der Motor 36 sind alle in dem Gehäuse des Prüfgeräts angeordnet, das Kalibriermedium 10 außerhalb. Der Motor 36 treibt das Antriebsrad 37 an, das durch Kopplung mittels eines Riemens ein zweites Antriebsrad mit antreibt. Wie im Beispiel der Figuren 3 und 4 sind auch bei diesen Antriebsrädern 37 entlang des Umfangs abwechselnd Magnete 34, 35 angeordnet, deren magnetische Polung abwechselnd radial nach außen bzw. radial nach innen weist. Im Unterschied zu den vorherigen Beispielen werden hier jedoch Antriebsräder 37 verwendet, deren Rotationsachse A senkrecht zur Transportebene T des Kalibriermediums 10 orientiert ist. Die beiden Antriebsräder sind in entsprechende Vertiefungen einer Platte 41 eingesetzt, die innerhalb des Gehäuses des Prüfgeräts angeordnet ist oder einen Teil der Gehäusewand bildet. An Stelle der beiden in Figur 6 gezeigten Antriebsräder kann auch ein einziges Antriebsrad 37 verwendet werden. In derselben Orientierung, d.h. mit der Ro-

- 23 -

tationsachse A senkrecht zur Transportebene T, können analog auch die Antriebsmittel aus Figur 4 oder die aus Figur 5 verwendet werden. Bei dieser Orientierung der Rotationsachsen A wird, anders als bei dem Kalibriermedium der Figuren 2b und 3b, eine Kante des Kalibriermediums 10 mit einer

5 Reihe 16 von Magneten 14, 15 ausgestattet, vgl. Figur 6. Damit können diese mit den Magneten 34, 35 der Antriebsräder 37 eine magnetische Wechselwirkung ausreichender Stärke erzeugen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Prüfgerät (300) zur Prüfung einer entlang einer Transportrichtung (x) an dem Prüfgerät vorbeitransportierbaren Materialbahn, wobei das Prüfgerät
5 folgendes aufweist:
- Messelemente (32), die zum Detektieren von Messwerten der an dem Prüfgerät (300) vorbeitransportierbaren Materialbahn sowie zum Detektieren von Messwerten eines an dem Prüfgerät entlang der Transportrichtung (x) vorbeitransportierbaren Kalibriermediums (10) ausgebildet
10 sind,
 - einen Betriebsmodus, in dem das Prüfgerät mit Hilfe des Kalibriermediums (10), das zum Kalibrieren entlang der Transportrichtung (x) an dem Prüfgerät vorbeitransportierbar ist, kalibriert werden kann,
 - eines oder mehrere Antriebsmittel (34, 35, 37), die dazu ausgebildet sind,
15 das Kalibriermedium (10) durch eine berührungslose Wechselwirkung an dem Prüfgerät (30) vorbeizutransportieren,
 - ein Gehäuse (30), in dem sowohl die Antriebsmittel (34, 35, 37) zum Vorbeitransportieren des Kalibriermediums (10) als auch die Messelemente (32) zum Detektieren der Messwerte des Kalibriermediums angeordnet
20 sind.
2. Prüfgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel (34, 35, 37) durch das Gehäuse (30) des Prüfgeräts derart eingekapselt sind, dass die Antriebsmittel vor Feuchtigkeit und Verunreinigungen aus der
25 Umgebung, in der das Prüfgerät (300) eingesetzt werden soll, geschützt sind.
3. Prüfgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Prüfgerät (30) mindestens jeweils zwei der Antriebsmittel (34, 35, 37) aufweist, die quer zur Transportrichtung (x) des Kalibriermedi-

ums (10) zueinander versetzt angeordnet sind und vorzugsweise so ausgebildet und angeordnet sind, dass sie synchron zueinander mit dem Kalibriermedium (10) wechselwirken können.

- 5 4. Prüfgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die in dem Gehäuse (30) des Prüfgeräts angeordneten Antriebsmittel mehrere Magnete (34, 35) aufweisen, durch die ein Kalibriermedium (10), das magnetische Elemente (14, 15) aufweist, entlang der Transportrichtung (x) an dem Prüfgerät (300) vorbeitransportierbar ist, wobei das
- 10 Vorbeitransportieren des Kalibriermediums durch eine magnetische Wechselwirkung zwischen den Magneten (34, 35) der Antriebsmittel und den magnetischen Elementen (14, 15) des Kalibriermediums (10) erreicht wird.
5. Prüfgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnete
- 15 (34, 35) der Antriebsmittel derart in dem Gehäuse des Prüfgeräts (300) angeordnet sind, dass die laterale Position des Kalibriermediums (10), die dieses beim Vorbeitransportieren des Kalibriermediums an dem Prüfgerät (300) einnimmt, reproduzierbar ist.
- 20 6. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnete (34, 35) der Antriebsmittel derart in dem Gehäuse des Prüfgeräts (300) angeordnet und derart ausgebildet sind, dass, während des Vorbeitransportierens des Kalibriermediums (10) an dem Prüfgerät (300), eine attraktive Wechselwirkung zwischen den Magneten (34, 35) der Antriebsmittel und den magnetischen Elementen (14, 15) des Kalibriermediums
- 25 erzeugt wird, um beim Detektieren der Messwerte des Kalibriermediums durchgehend eine laterale Führung des Kalibriermediums (10) zu erreichen.

- 26 -

7. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnete (34, 35) der Antriebsmittel durch eine Bewegung der Antriebsmittel derart bewegbar sind, dass ein Kalibriermedium (10), das magnetische Elemente (14, 15) aufweist und in einem Erfassungsbereich (B) der Antriebsmittel (34, 35, 37) vorhanden ist, durch eine magnetische Wechselwirkung mit den bewegten Magneten (34, 35) der Antriebsmittel an dem Prüfgerät (300) vorbeitransportierbar ist.

8. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass einander benachbarte Magnete (34, 35) der Antriebsmittel so angeordnet sind, dass die magnetischen Pole der einander benachbarten Magnete (34, 35) abwechselnd entgegengesetzt zueinander orientiert sind, so dass, durch die Bewegung die Magnete (34, 35) der Antriebsmittel, in dem Erfassungsbereich (B) der Antriebsmittel abwechselnd die Kraft eines magnetischen Nordpols und eines magnetischen Südpols bereitgestellt werden kann.

9. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel mindestens ein Antriebsrad (37) aufweisen, durch dessen Rotation die Magnete (34, 35) der Antriebsmittel bewegbar sind.

20

10. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel mindestens ein Antriebsrad (37) aufweisen, entlang dessen Umfang die Magnete (34, 35) derart angeordnet sind, dass die Magnetfeldlinien des jeweiligen Magneten (34, 35) bezüglich einer Rotationsachse (A) des Antriebsrads (37) radial nach außen weisen.

25

11. Prüfgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass entlang des Umfangs des Antriebsrads (37) mehrere Magnete (34) angeordnet sind, deren magnetischer Nordpol radial nach außen weist und mehrere Magnete

- 27 -

(35), deren magnetischer Südpol radial nach außen weist, wobei die entlang des Umfangs des Antriebsrads (38) aufeinanderfolgenden Magnete (34, 35) vorzugsweise derart angeordnet sind, dass bei den einander benachbarten Magneten (34, 35) abwechselnd der magnetische Nordpol bzw. der magnetische Südpol radial nach außen orientiert ist.

12. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse (A) des Antriebsrads (37) parallel zur Transportebene (T) des Kalibriermediums und senkrecht zur Transportrichtung (x) des Kalibriermediums (10) orientiert ist.

13. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachse (A) des Antriebsrads (37) senkrecht zur Transportebene (T) des Kalibriermediums orientiert ist.

15

14. Prüfgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel mindestens ein Antriebsrad (37) und ein Trägerelement (40) aufweisen, das zumindest abschnittsweise entlang des Umfangs des Antriebsrads (37) angeordnet ist und das durch die Rotation des Antriebsrads (37) bewegbar ist, wobei die Magnete (34, 35) an der dem Antriebsrad (37) abgewandten Seite auf dem Trägerelement (40) angeordnet sind.

15. Verfahren zum Kalibrieren eines Prüfgeräts, insbesondere des Prüfgeräts (300) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Prüfgerät zur Prüfung einer entlang einer Transportrichtung (x) an dem Prüfgerät vorbeitransportierbaren Materialbahn ausgebildet ist und ein Gehäuse (30) aufweist, in dem sowohl Antriebsmittel (34, 35, 37) zum Vorbeitransportieren eines Kalibriermediums (10) als auch Messelemente (32) zum Detektieren

- 28 -

von Messwerten der Materialbahn und von Messwerten des Kalibriermediums angeordnet sind, wobei zum Kalibrieren des Prüfgeräts folgende Schritte durchgeführt werden:

- 5 - Anordnen eines Kalibriermediums (10) an einer zur Aufnahme von Messwerten vorgesehenen Seite (39) des Prüfgeräts derart, dass das Kalibriermedium (10) den Erfassungsbereich (B) der Antriebsmittel erreicht,
- 10 - Vorbeitransportieren des Kalibriermediums (10) an dem Prüfgerät entlang der Transportrichtung (x) mit Hilfe der Antriebsmittel (34, 35, 37), wobei das Kalibriermedium (10) durch eine berührungslose Wechselwirkung mit den Antriebsmitteln des Prüfgeräts an dem Prüfgerät vorbeitransportiert wird,
- 15 - Detektieren einer Vielzahl von Messwerten an verschiedenen Positionen innerhalb eines Messabschnitts (24) des Kalibriermediums (10) mit Hilfe der Messelemente (32) des Prüfgeräts, während das Kalibriermedium (10) an dem Prüfgerät vorbeitransportiert wird,
- Kalibrieren des Prüfgeräts mit Hilfe der detektierten Messwerte des Kalibriermediums (10).

20 16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Kalibriermedium (10) in den Erfassungsbereich (B) der Antriebsmittel erst eingebracht wird, nachdem eine Bewegung der Antriebsmittel (34, 35, 37) gestartet wurde.

25 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Kalibriermedium (10) mehrere magnetische Elemente (14, 15) aufweist, deren Anordnung auf dem Kalibriermedium (10) derart auf die Anordnung von Magneten (34, 35) der Antriebsmittel des Prüfgeräts abgestimmt ist, dass das Kalibriermedium (10), wenn die Magnete (34, 35) der

Antriebsmittel bewegt werden, synchron mit einer Bewegung der Magnete (34, 35) der Antriebsmittel an dem Prüfgerät vorbeitransportiert wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass aus der Vielzahl von Messwerten, die von einem Messabschnitt (24) des Kalibriermediums während des Vorbeitransportierens des Kalibriermediums (10) detektiert werden, sowohl eine Vielzahl von Kalibrier-Messwerten ermittelt wird, als auch mindestens ein zur Kalibrierung des Prüfgeräts benötigter Sollwert ermittelt werden.

10

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Messabschnitt (24) des Kalibriermediums eine Kalibrierprobe (3) und ein der Kalibrierprobe (3) überlagerter Barcode (2) vorhanden sind, der mindestens einen zur Kalibrierung des Prüfgeräts benötigten Sollwert repräsentiert.

15

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 19, dadurch gekennzeichnet dass die Kalibrierprobe (3) auf ihrer dem Prüfgerät (300) zugewandten und ihrer dem Prüfgerät (300) abgewandten Seite jeweils einen Barcode aufweist, wobei der dem Prüfgerät (300) zugewandte Barcode (2) einen zur Kalibrierung des Prüfgeräts (300) benötigten Sollwert repräsentiert und der von dem Prüfgerät (300) abgewandte Barcode einen zur Kalibrierung eines weiteren Prüfgeräts (200) benötigten Sollwert repräsentiert, das zu dem Prüfgerät (300) gegenüberliegend angeordnet ist.

20

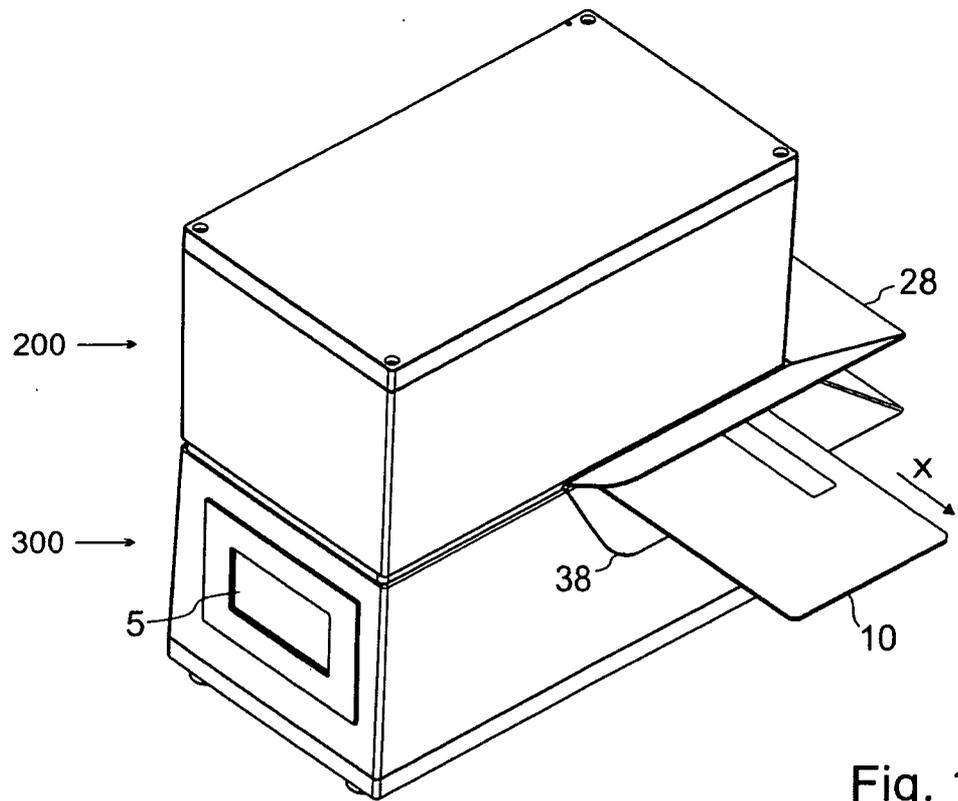


Fig. 1

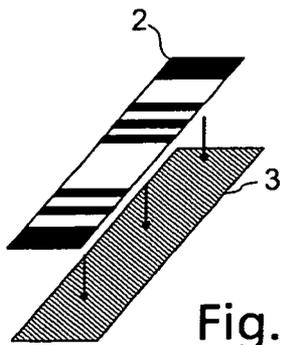


Fig. 2a

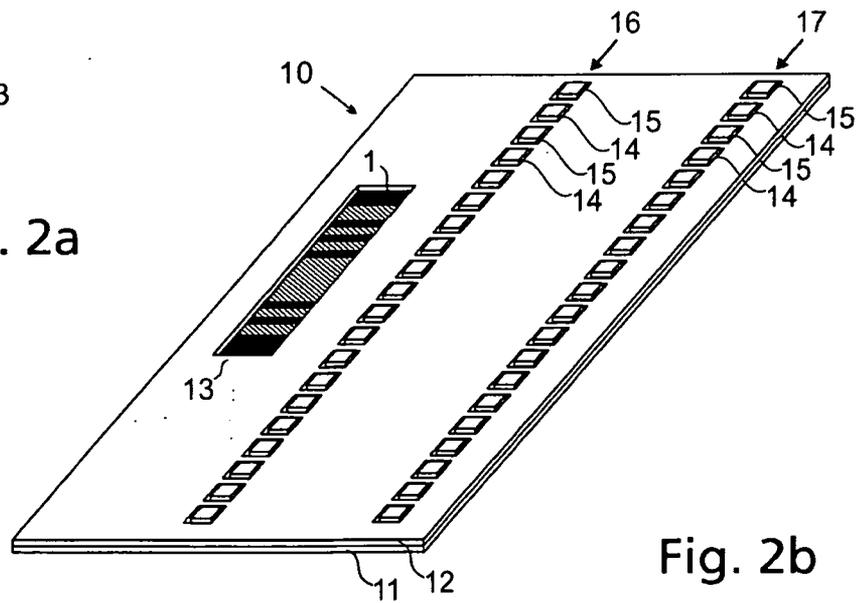


Fig. 2b



Fig. 2c

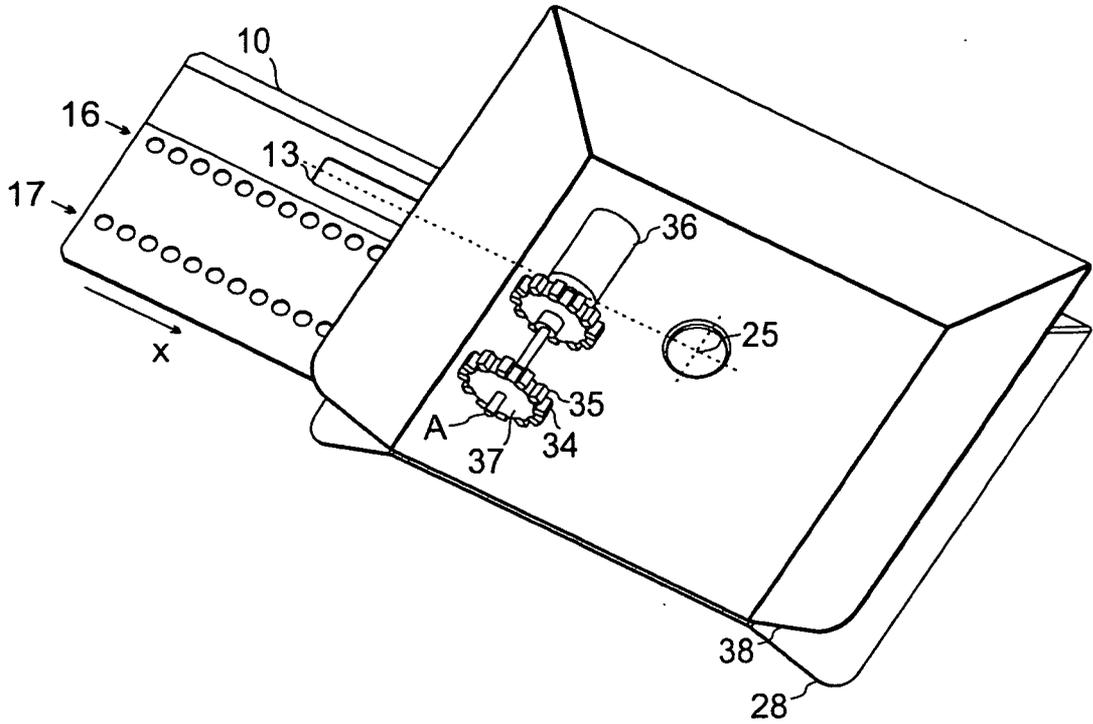


Fig. 4a

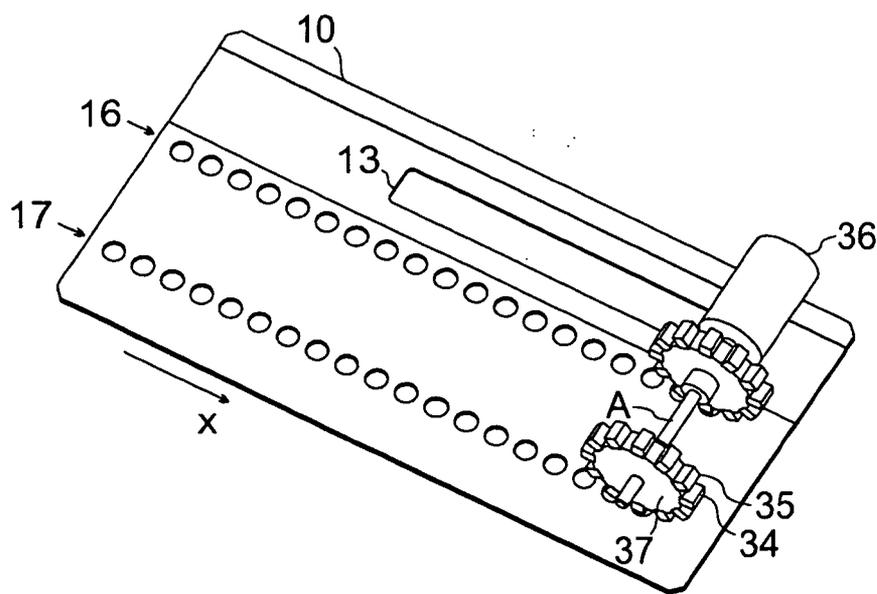


Fig. 4b

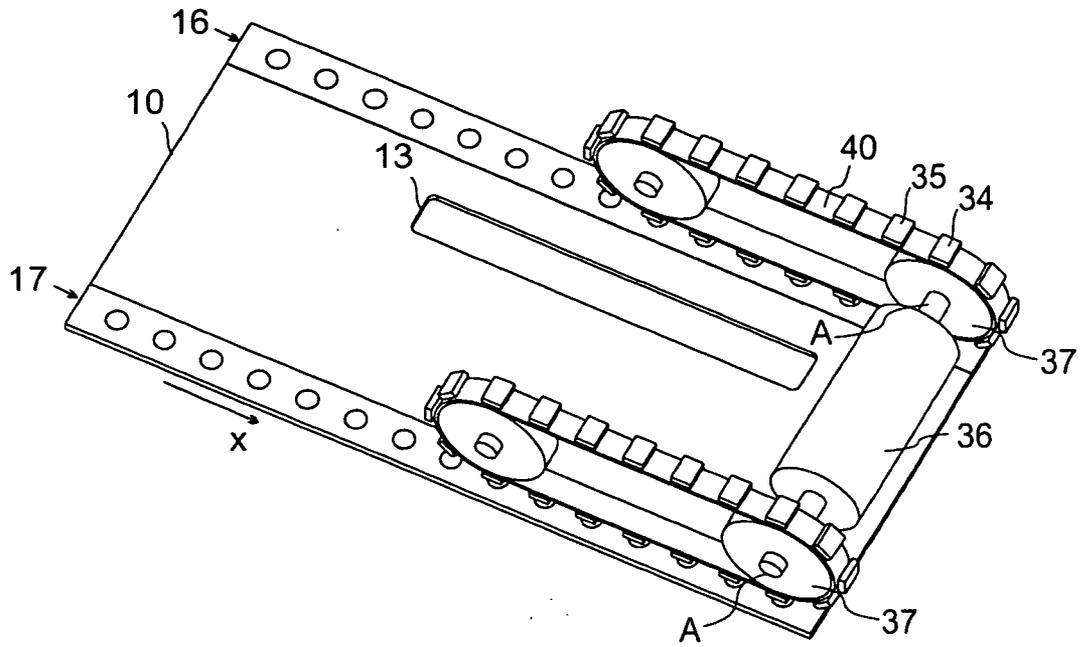


Fig. 5

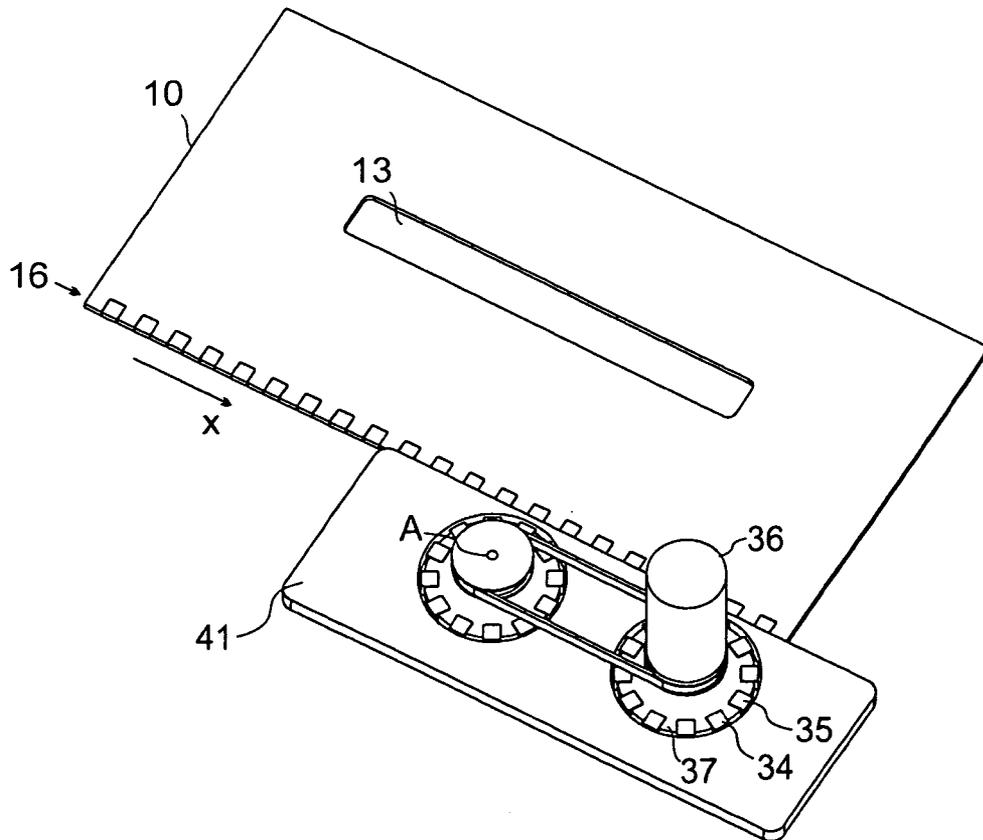


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01N33/34 G01N33/36 G01N21/86 G01N21/89
 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)
 G07D G01N

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.
A	US 5 991 046 A (SHAKESPEARE TARJA [FI] ET AL) 23 November 1999 (1999-11-23) column 4, line 15 - column 5, line 16 figures 1, 2	1-20
A	----- EP 0 195 168 A1 (MEASUREX CORP [US]) 24 September 1986 (1986-09-24) page 4, line 20 - line 27 figure 1	1-20
A	----- DE 44 39 972 A1 (HONEYWELL AG [DE]) 15 May 1996 (1996-05-15) column 1, line 35 - line 48 column 2, line 13 - column 3, line 21 figures	1-20
	----- -/--	

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 August 2012	Date of mailing of the international search report 04/09/2012
--	---

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 Baranski, Jörg
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002796

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/231897 A1 (HOFELDT DAVID L [US] ET AL) 16 September 2010 (2010-09-16) paragraph [0020] - paragraph [0021] -----	1-20
A	DE 10 2007 038754 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 19 February 2009 (2009-02-19) paragraph [0020] figures -----	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/002796

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5991046	A	23-11-1999	AU 5042399 A
			CA 2337433 A1
			EP 1097372 A1
			US 5991046 A
			WO 0004373 A1

EP 0195168	A1	24-09-1986	DE 3574496 D1
			EP 0195168 A1

DE 4439972	A1	15-05-1996	DE 4439972 A1
			WO 9615441 A1

US 2010231897	A1	16-09-2010	CN 102105781 A
			EP 2294388 A2
			JP 2011523056 A
			KR 20110015679 A
			US 2009303484 A1
			US 2010231897 A1
			WO 2009148720 A2

DE 102007038754	A1	19-02-2009	DE 102007038754 A1
			EP 2195791 A1
			WO 2009021731 A1

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01N33/34 G01N33/36 G01N21/86 G01N21/89 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G07D G01N		
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.
A	US 5 991 046 A (SHAKESPEARE TARJA [FI] ET AL) 23. November 1999 (1999-11-23) Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 16 Abbildungen 1, 2 -----	1-20
A	EP 0 195 168 A1 (MEASUREX CORP [US]) 24. September 1986 (1986-09-24) Seite 4, Zeile 20 - Zeile 27 Abbildung 1 -----	1-20
A	DE 44 39 972 A1 (HONEYWELL AG [DE]) 15. Mai 1996 (1996-05-15) Spalte 1, Zeile 35 - Zeile 48 Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 3, Zeile 21 Abbildungen ----- -/--	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
27. August 2012		04/09/2012
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 Baranski, Jörg

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2010/231897 A1 (HOFELDT DAVID L [US] ET AL) 16. September 2010 (2010-09-16) Absatz [0020] - Absatz [0021] -----	1-20
A	DE 10 2007 038754 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 19. Februar 2009 (2009-02-19) Absatz [0020] Abbildungen -----	1-20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/002796

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5991046	A	23-11-1999	AU 5042399 A
			CA 2337433 A1
			EP 1097372 A1
			US 5991046 A
			WO 0004373 A1

EP 0195168	A1	24-09-1986	DE 3574496 D1
			EP 0195168 A1

DE 4439972	A1	15-05-1996	DE 4439972 A1
			WO 9615441 A1

US 2010231897	A1	16-09-2010	CN 102105781 A
			EP 2294388 A2
			JP 2011523056 A
			KR 20110015679 A
			US 2009303484 A1
			US 2010231897 A1
			WO 2009148720 A2

DE 102007038754	A1	19-02-2009	DE 102007038754 A1
			EP 2195791 A1
			WO 2009021731 A1
