

(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
27. August 2009 (27.08.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/103095 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B65H 54/28 (2006.01) *H02K 41/03* (2006.01)
H02K 41/02 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/AT2009/000028
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
28. Januar 2009 (28.01.2009)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
A 287/2008 21. Februar 2008 (21.02.2008) AT
- (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LUNATONE INDUSTRIELLE ELEKTRO-
NIK GMBH** [AT/AT]; Rennbahnweg 55, A-1220 Wien (AT).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **?b750s:de?** (nur für US): **MAIR, Alexander** [IT/AT]; Sandberggasse 5, A-2285 Breitstetten (AT).
- (74) **Anwalt: Patentanwaltskanzlei MATSCHNIG &
FORSTHUBER;** Siebensterngasse 54, A-1070 Wien (AT).
- (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) **Title:** THREAD GUIDE ON WHEELS
(54) **Bezeichnung:** FADENFÜHRER AUF RÄDERN

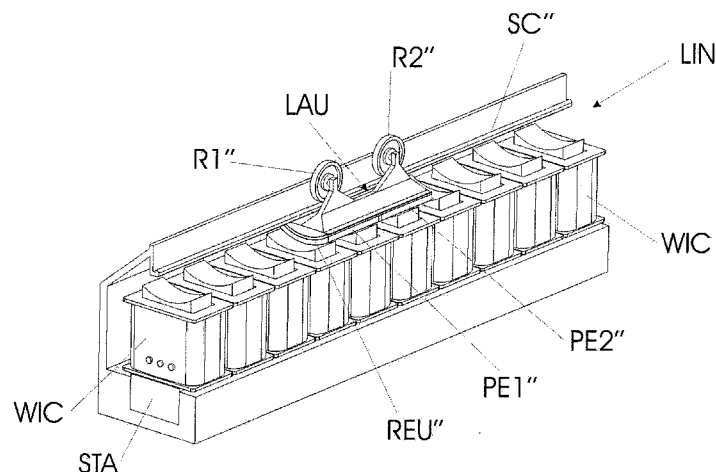


Fig.3

(57) **Abstract:** The invention relates to a thread guide (FAD) for a spool unit (SEI) for winding product to be wound (GUT) onto a spool (SPU) of the spool unit (SEI), wherein the thread guide (FAD) carries out a back and forth movement during winding, and wherein the thread guide (FAD) is configured as a rotor (LAU) of an electric linear motor (LIN), and wherein the rotor (LAU) is supported on at least one wheel (R1'', R2'') and disposed opposite a stator (STA), the stator (STA) being provided for generating a magnetic travelling field, and wherein the rotor (LAU) comprises at least one permanent magnet (PE1'', PE2'') such that the rotor (LAU) moves in the travelling field along the stator (STA), wherein according to the invention above the stator (STA) exactly one rail (SC'') is disposed, on which the rotor (LAU) is supported by means of at least one wheel (R1'', R2''). Advantageously, the rotor (LAU) also comprises at least one back iron (REU''), which follows a movement of the rotor (LAU), for forming a magnetic return path.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/103095 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft einen Fadenführer (FAD) für eine Spuleinheit (SEI) zum Aufspulen von Spulgut (GUT) auf eine Spule (SPU) der Spuleinheit (SEI), wobei der Fadenführer (FAD) während des Aufspulens eine Hin- und Herbewegung ausführt, und wobei der Fadenführer (FAD) als Läufer (LAU) eines elektrischen Linearmotors (LIN) ausgebildet ist, wobei der Läufer (LAU) auf zumindest einem Rad (R1", R2") gelagert einem Stator (STA) gegenüber angeordnet ist, welcher Stator (STA) zur Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes vorgesehen ist, und wobei der Läufer (LAU) zumindest einen Permanentmagneten (PE1", PE2") umfasst, sodass sich der Läufer (LAU) in dem Wanderfeld entlang des Stators (STA) bewegt, wobei erfindungsgemäß oberhalb des Stators (STA) genau eine Schiene (SC") angeordnet ist, an welcher der Läufer (LAU) mittels zumindest einem Rad (R1", R2") gelagert ist. Vorteilhafterweise umfasst der Läufer (LAU) zur Bildung eines magnetischen Rückschlusses noch zumindest ein Rückschlusselement (REU"), welches bei einer Bewegung des Läufers (LAU) mit diesem mitbewegt wird.

FADENFÜHRER AUF RÄDERN

Die Erfindung betrifft einen Fadenführer für eine Spuleinheit zum Aufspulen von Spulgut auf eine Spule der Spuleinheit, wobei der Fadenführer während des Aufspulens eine Hin- und Herbewegung ausführt, und wobei der Fadenführer als Läufer eines elektrischen Linearmotors ausgebildet ist, wobei der Läufer auf zumindest einem Rad gelagert einem Stator gegenüber angeordnet ist, welcher Stator zur Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes vorgesehen ist, und wobei der Läufer zumindest einen Permanentmagneten umfasst, sodass sich der Läufer in dem Wanderfeld entlang des Stators bewegt.

Auch wenn in diesem Dokument von einem „Faden“ bzw. einem „Faden“führer etc. die Rede ist, kann das Spulgut grundsätzlich jede beliebige Form aufweisen, solange es aufspulbar bleibt, es kann das Spulgut also fadenförmig, aber auch z.B. bändchenförmig sein.

Aus der EP 1 342 686 B1 ist eine Fadenführungsvorrichtung zum Aufnehmen gesponnener Garne auf Spulen, im Besonderen für Offenend-Spinnmaschinen bekannt. Die Vorrichtung weist eine Reihe von Fadenführern auf, welche mittels eines Antriebsmittels vor der zugeordneten Spule hin- und her bewegt werden können. Das Antriebsmittel ist dabei als Läufer eines elektrischen Linearmotors ausgebildet, wobei der Läufer einen magnetischen Balkenkörper aufweist und auf einem Stator, der einen Balkenkörper mit elektromagnetischen strombeaufschlagten Spulen aufweist, angeordnet ist. Durch Erzeugung eines variablen Magnetfeldes mit dem Stator kann der auf dem Stator beweglich angeordnete Läufer vor der Spule hin- und her bewegt werden.

Der Stator weist über seine gesamte Länge Rollkörper mit horizontaler Achse auf, auf welchen sich der Läufer abstützt und sich mittels Rollreibung in Längsrichtung entlang dem Stator hin- und her bewegen kann.

Um hohe Geschwindigkeiten und insbesondere Beschleunigungen, wie sie beispielsweise beim Wickeln extrudierter Fäden notwendig sind, zu erreichen, ist eine oben beschriebene Vorrichtung allerdings ungeeignet, da die Anordnung aus einer Mehrzahl an Fadenführer schwer ist und andererseits eine Vielzahl an Rollkörpern beschleunigt werden muss.

Ein Fadenführer für Aufspuleinrichtungen, welcher durch einen Linearmotor angetrieben wird, ist z.B. aus der EP 1 148 016 A2 oder der DE 196 23 771 A1 bekannt. Der Fadenführer ist dabei direkt am Läufer des Motors befestigt. Weiters sind aus der JP 1160348 und der JP 2003214032 A Linearmotoren bekannt, bei welchen der Läufer auf Rädern gelagert ist, wobei der Läufer ein magnetisches Rückschlusselement, z.B. ein Element aus Weicheisen, enthält.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen Fadenführer mit einem konstruktiv einfachen Aufbau zu realisieren, bei welchem der Läufer stabil gelagert ist, und welcher mit hohen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen bewegt werden kann.

Diese Aufgabe wird mit einem eingangs erwähnten Fadenführer dadurch gelöst, dass erfindungsgemäß oberhalb des Stators genau eine Schiene angeordnet ist, an welcher der Läufer mittels zumindest einem Rad gelagert ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Fadenführer kann die Anzahl der Räder des Fadenführers gering gehalten werden. Während bei einer z.B. auf zwei Schienen aufgesetzten Variante wie aus dem Stand der Technik bekannt mindestens drei Räder notwendig sind, um den Läufer stabil zu lagern, sind bei dieser Variante zur stabilen Lagerung lediglich zwei Räder notwendig, wodurch sich das Gewicht des Läufers und die Herstellungskosten für den Fadenführer verringern lassen.

Durch den erfindungsgemäßen Aufbau mit wenigen Rädern lässt sich somit ein leichter Fadenführer realisieren, der schnell beschleunigbar ist und sich mit hoher Geschwindigkeit bewegen kann. Ein solcher Aufbau lässt sich außerdem konstruktiv relativ einfach und kostengünstig realisieren.

Außerdem kann sich der Fadenführer in Folge der Lagerung auf nur einer einzigen Schiene quer zur Bewegungsrichtung über dem Stator in der optimalen Position ausrichten, wodurch von den magnetischen Wanderfeld des Stators einerseits mehr Kraft auf den Fadenführer übertragen werden kann, andererseits keine axialen Belastungen in den Rädern und auf der Schiene auftreten bzw. diese stark reduziert werden können.

Zur Bildung eines magnetischen Rückschlusses umfasst der Läufer bei einer vorteilhaften Variante zumindest ein Rückschlusselement, welches bei einer Bewegung des Läufers mit

diesem mitbewegt wird, sodass lediglich auf einer Seite ein Stator zur Erzeugung eines Wanderfeldes notwendig ist, wodurch der Luftspalte klein gehalten werden kann, da nur noch auf einer Seite ein solcher Luftspalt vorhanden ist. Dementsprechend kann auch das Magnetvolumen kleiner und entsprechend leichter gehalten werden, und es ergibt sich ein Fadenführer mit einem einfachen Aufbau, welcher mit hohen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen bewegt werden kann.

Auf die Räder wirken in Folge des einseitigen Aufbaus (Stator nur auf einer Seite) hohe Kräfte, wodurch der Fadenführer auf der/den Schiene(n) bleibt und die Räder ausreichend stark gegen die Schiene(n) gedrückt werden, sodass unerwünschtes Gleiten, welches zu einer starken Abnutzung der Räder führen würde, verhindert werden kann. Kräftefreiheit auf die Räder ist bei der vorliegenden Erfindung nicht erwünscht.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Läufer mit genau einem Rad auf der einen Schiene gelagert ist und in Bewegungsrichtung vor und hinter dem einen Rad je zumindest eine Gleitstütze angeordnet ist. Durch die Gleitstützen, welche z.B. auf der Schiene an deren Ober- oder Unterseite gleiten können, wird eine Verkippen des Läufers in oder entgegen seiner Bewegungsrichtung verhindert. Eine solche Variante mit genau einem Rad ist aus Gründen der Kosten- und Gewichtsersparnis bevorzugt.

Um eine in Bewegungsrichtung des Läufers besonders stabile Lagerung desselben zu ermöglichen, bei der ein zusätzliches Abstützen nicht notwendig ist, kann auch vorgesehen sein, dass der Läufer mit zwei oder mehr Rädern auf der einen Schiene gelagert ist. Die Räder sind dabei in Bewegungsrichtung hintereinander angeordnet und liegen auf einer Linie, wodurch ein Verkippen des Läufers in oder entgegen der Bewegungsrichtung, wie es bei einem Rad möglich wäre, verhindert wird. Aus Gründen der Kosten- und Gewichtsersparnis sind vorzugsweise genau 2 Räder vorgesehen.

Bei einer ersten Untervariante ist dabei der Läufer mittels des zumindest einen Rades auf der Schiene aufgesetzt gelagert. Unter „aufgesetzt“ gelagert ist dabei zu verstehen, dass Teile des Läufers zu beiden Seiten der Schiene verlaufen, beispielsweise, dass das oder die Räder sowie die Schiene von zwei Wangen der Läufer seitlich umfasst und die Räder in diesen Wangen gelagert sind, sodass der Läufer gegen ein seitliches Verkippen gesichert ist.

Diese Variante erfordert eine exakte Fertigung und insbesondere Positionierung der Schiene, gewährleistet dann aber eine optimale Positionierung des Läufers oberhalb des Stators.

Bei einer anderen Untervariante ist der Läufer mittels des zumindest einen Rades auf der Schiene aufgehängt gelagert. Im Gegensatz zu der oben beschriebenen Ausgestaltung ist bei dieser Variante der Schwerpunkt der Masse des Läufers zwischen Schiene und Stator angeordnet, und nicht auf der von dem Stator abgewandten Seite der Schiene.

Die aufgehängte Variante hat den Vorteil, dass ein seitliches Bewegen des Läufers in einem gewissen Ausmaß möglich ist, wodurch z.B. der Läufer seine optimale Position oberhalb des Stators selbsttätig einstellen kann.

Bei beiden Untervarianten ist es für eine optimale Einstellung der Position vorerst wichtig, dass die Schiene mittig in Längsrichtung oberhalb des Stators verläuft.

Um die magnetischen Kräfte optimal ausnützen zu können, ist der zumindest eine Permanentmagnet vorzugsweise an der unteren, dem Stator zugewandten Seite des Läufers angeordnet.

Beispielsweise können das eine oder die mehreren Rückschlusselement(e) in einer Ebene mit dem einen oder den mehreren Permanentmagneten liegen. Bei einer anderen Anordnung ist ein Rückschlusselement (oder mehrere) oberhalb von den Permanentmagneten angeordnet.

Insbesondere bei der aufgehängten Variante des Läufers kann es von Vorteil sein, wenn der eine oder die mehreren Permanentmagnete an der dem Stator zugewandten Seite in Ebenen normal auf die Bewegungsrichtung des Läufers eine von dem Stator weg gekrümmte Kontur aufweisen. Durch diese Ausgestaltung kann sich der Läufer in dem Magnetfeld noch besser ausrichten und der Abstand des Läufers zu dem Stator bleibt auch bei seitlicher Bewegung des Läufers konstant.

Besonders leicht kann der Läufer gestaltet werden, wenn er aus einem nicht-magnetischen Werkstoff, z.B. einem Kunststoff gebildet ist. Je geringer das Gewicht des Läufers ist, umso größere Beschleunigungen lassen sich damit realisieren, was insbesondere in den Umkehrpunkten des Läufers von Bedeutung ist, um hier den Moment des Stillstandes möglichst kurz halten zu können.

Eine stabile Anordnung der Permanentmagneten bzw. des oder Rückschlusselemente an dem Läufer kann dadurch erzielt werden, dass der Läufer eine oder mehrere Aufnahmen zum Aufnehmen des zumindest einen Permanentmagneten und/oder des zumindest einen Rückschlusselementes aufweist.

Alternativ oder zusätzlich können der zumindest eine Permanentmagnet und/oder das zumindest eine Rückschlusselement mit dem Läufer verklebt sein.

Bei einem aus Kunststoff gebildeten Läufer können der zumindest eine Permanentmagnet und/oder das zumindest eine Rückschlusselement in dem Läufer mitgespritzt sein, wodurch diese besonders stabil gehalten sind und sich ein einfacherer Fertigungsprozess mit weniger Arbeitsschritten erreichen lässt.

Es kann aber auch vorgesehen sein, dass im Wesentlichen der gesamte Läufer als Rückschlusselement ausgebildet ist. Der Läufer kann beispielsweise aus einem Eisenblech gebildet sein, was eine kostengünstige, aber gewichtsmäßig schwere Lösung darstellt. Ein solcher Läufer kann etwa dann zum Einsatz kommen, wenn das Gewicht keine Rolle spielt, wenn also ein schnelles Reversieren in den Umkehrpunkten nur von untergeordneter Bedeutung ist.

Weiters ist vorgesehen, dass das zumindest eine Rad Bestandteil der Läufer ist, d.h. die Räder sind an dem Läufer gelagert. Dies hat den Vorteil, dass nur wenige Räder verwendet werden müssen, während etwas bei Rollen, die von dem Läufer getrennt sind und welchen sich dieser bewegt, die gesamte Länge auf welcher sich der Läufer bewegen soll können mit Rollen versehen werden muss. Die erfindungsgemäße Lösung ist einfacher, billiger und es müssen nicht eine Vielzahl an Rollen auf in etwa die Geschwindigkeit des Läufers beschleunigt werden.

Die oben genannten Aufgabe wird außerdem auch noch mit einem Elektrischer Linearmotor für eine Spuleinheit zum Aufspulen von Spulgut auf eine Spule der Spuleinheit gelöst, welcher Linearmotor einen Stator zur Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes umfasst, und wobei erfindungsgemäß dem Stator gegenüber ein oben genannter Fadenführer angeordnet ist.

Eine besonders gute Selbstpositionierung eines aufgehängten Läufers ist gegeben, wenn der Stator an der dem Fadenführer zugewandten Seite in Ebenen normal auf die Bewegungsrichtung des Fadenführers eine zu dem Fadenführer hin gekrümmte Kontur aufweist.

Von Vorteil ist es, wenn der Läufer zumindest ein Rückschlusselement mitführt. Um das System zu optimieren und die magnetischen Kräfte auf den Läufer zu verringern und so die Kräfte auf die Radlager zu reduzieren, kann vorgesehen sein, dass bei dem Linearmotor zumindest ein weiteres Rückschlusselement feststehend, dem Stator gegenüber angeordnet ist, welches sich im Wesentlichen parallel zu dem Stator erstreckt, und wobei der Läufer zwischen dem Stator und dem zumindest einen weiteren, feststehenden Rückschlusselement bewegbar angeordnet ist. Ein Teil des Magnetfeldes wird somit von dem stehenden Rückschluss aufgenommen.

Schließlich betrifft die Erfindung noch eine Spuleinheit mit einem oben genannten elektrischen Linearmotor.

Im Folgenden ist die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 schematisch eine perspektivische Darstellung einer Spulvorrichtung mit einem Fadenführer als Bestandteil eines Linearmotors,

Fig. 2 eine Variante der Erfindung mit einem auf eine Schiene aufgesetzten Fadenführer, und

Fig. 3 eine Variante der Erfindung mit einem auf einer Schiene hängend gelagerten Fadenführer.

Figur 1 zeigt grob schematisch einen Fadenführer FAD für eine Spuleinheit SEI zum Aufspulen von beispielsweise fadenförmigem Spulgut GUT. Die Spuleinheit umfasst eine Spule SPU, auf welche das Spulgut GUT aufgespult wird. Dazu wird die Spule SPU mit einem Antrieb MOT, z.B. einem Spindelmotor um ihre Achse ACH gedreht. Angepasst an die Drehbewegung der Spule SPU führt der Fadenführer FAD das fadenförmige Spulgut GUT in einer Hin- und Herbewegung in bekannter Weise der Spule zu. Das Spulgut GUT ist dabei in einer Führungsaufnahme AUF an dem Fadenführer FAD geführt.

Wie nun insbesondere den Figuren 2 und 3 zu entnehmen ist, ist der Fadenführer FAD als Läufer LAU eines elektrischen Linearmotors LIN ausgebildet, wobei der Läufer LAU einem Stator STA, welcher Wicklungen/Spulen WIC zur Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes aufweist, gegenüberliegend mittels zumindest einem Rad $R1'$, $R2'$; $R1''$, $R2''$ gelagert ist, wobei das Rad bzw. die Räder Bestandteil des Läufers sind, also an dem Läufer gelagert sind.

Das bzw. die Räder sind an dem Läufer beispielsweise mit Industrielagern gelagert, die Lager sollten leicht, staubdicht und für hohe Beschleunigungen ausgelegt sein.

Der Läufer LAU umfasst zumindest einen Permanentmagneten $PE1'$, $PE2'$, $PE1''$, $PE2''$, sodass sich der Läufer LAU in dem Wanderfeld entlang des Stators STA hin- und herbewegt.

Wie den Figuren 2 und 3 weiters zu entnehmen ist, umfasst der Läufer LAU zur Bildung eines magnetischen Rückschlusses ein Rückschlusselement REU' , REU'' , welches bei einer Bewegung des Läufers LAU mit diesem mitbewegt wird. Ein solches Rückschlusselement besteht aus einem weichmagnetischen bzw. ferromagnetischen Material.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung, wie sie in Figur 2 und 3 in unterschiedlichen Ausführungen gezeigt ist, ist oberhalb des Stators STA genau eine Schiene SC' , SC'' angeordnet, an welcher der Läufer LAU mittels zumindest eines Rades gelagert ist. Erfindungsgemäß ist lediglich eine Schiene vorgesehen und auch die Anzahl der Räder kann gering gehalten werden. Im Extremfall ist lediglich ein Rad notwendig, wodurch sich das Gewicht des Läufers und die Herstellungskosten für den Fadenführer verringern lassen, und mit zwei Rädern halten die magnetischen Kräfte den Läufer ohne weitere Hilfsmittel in einer stabilen Position.

Um eine in Bewegungsrichtung des Läufers besonders stabile Lagerung desselben zu ermöglichen, ist bei den Ausführungsformen nach Figur 2 oder 3 der Läufer LAU mit zwei Rädern $R1'$, $R2'$; $R1''$, $R2''$ auf der einen Schiene SC' , SC'' gelagert. Die Räder $R1'$, $R2'$; $R1''$, $R2''$ sind dabei in Bewegungsrichtung hintereinander abgeordnet, wodurch ein Verkippen des Läufers LAU verhindert wird. Aus Gründen der Kosten- und Gewichtsersparnis sind bei Varianten mit mehreren Rädern vorzugsweise genau 2 Räder vorgesehen.

Bei einer ersten Untervariante gemäß Figur 2 ist dabei der Läufer LAU mittels der beiden Räder R1', R2' auf der Schiene SC' aufgesetzt gelagert. Unter „aufgesetzt“ gelagert ist dabei zu verstehen, dass Teile des Läufers LAU zu beiden Seiten der Schiene SC' verlaufen, beispielsweise, die Räder R1', R2' sowie die Schiene SC' wie gezeigt von zwei Wangen WA1, WA2 des Läufers LAU seitlich umfasst und die Räder R1', R2' in diesen Wangen gelagert sind, sodass der Läufer LAU gegen ein seitliches Verkippen gesichert ist.

Diese Variante erfordert eine exakte Fertigung und insbesondere Positionierung der Schiene SC', gewährleistet dann aber eine optimale Positionierung des Läufers oberhalb des Stators. Der Läufer LAU umfasst ein Rückschlusselement REU' und zwei Permanentmagnete PE1', PE2'.

Bei einer anderen Untervariante gemäß Figur 3 (Rückschlusselement REU'', zwei Permanentmagnete PE1'', PE2'') ist der Läufer LAU mittels der Räder R1'', R2'' auf der Schiene SC'' aufgehängt gelagert. Im Gegensatz zu der oben beschriebenen Ausgestaltung nach Figur 2 ist bei dieser Variante der Schwerpunkt der Masse des Läufers LAU zwischen Schiene SC'' und Stator STA angeordnet, und nicht auf der von dem Stator abgewandten Seite der Schiene.

Die aufgehängte Variante hat den Vorteil, dass ein seitliches Bewegen des Läufers in einem gewissen Ausmaß möglich ist, wodurch z.B. der Läufer seine optimale Position oberhalb des Stators STA selbsttätig einstellen kann.

Bei beiden Varianten nach Figur 2 und 3 ist es für eine optimale Einstellung der Position der Läufer LAU vorerst wichtig, dass die Schiene SC', SC'' mittig in Längsrichtung oberhalb des Stators STA verläuft.

Die Permanentmagnete PE1', PE2', PE1'', PE2'' sind bei allen gezeigten Varianten vorzugsweise an der unteren, dem Stator STA zugewandten Seite des Läufers LAU angeordnet.

Insbesondere bei der aufgehängten Variante des Läufers nach Figur 3 ist es günstig, wenn die Permanentmagneten PE1'', PE2'' an der dem Stator STA zugewandten Seite in Ebenen normal auf die Bewegungsrichtung des Läufers LAU eine von dem Stator STA weg gekrümmte Kontur aufweisen. Durch diese Ausgestaltung kann sich der Läufer LAU in dem

Magnetfeld noch besser ausrichten und der Abstand des Läufers LAU zu dem Stator STA bleibt auch bei seitlicher Bewegung des Läufers konstant.

Eine besonders gute Selbstpositionierung eines aufgehängten Läufers ist dann gegeben, wenn alternativ oder insbesondere zusätzlich der Stator STA an der dem Fadenführer FAD zugewandten Seite in Ebenen normal auf die Bewegungsrichtung des Fadenführers FAD eine zu dem Fadenführer FAD hin gekrümmte Kontur aufweist.

Besonders leicht kann der Läufer LAU gestaltet werden, wenn er aus einem nicht-magnetischen Werkstoff, z.B. einem Kunststoff gebildet ist. Je geringer das Gewicht des Läufers ist, umso größere Beschleunigungen lassen sich damit realisieren, was insbesondere in den Umkehrpunkten des Läufers von Bedeutung ist, um hier den Moment des Stillstandes möglichst kurz halten zu können.

Eine stabile Anordnung der Permanentmagneten bzw. des oder Rückschlusselemente an dem Läufer kann dadurch erzielt werden, dass der Läufer LAU eine oder mehrere Aufnahmen zum Aufnehmen des zumindest einen Permanentmagneten und/oder des zumindest einen Rückschlusselementes aufweist.

Alternativ oder zusätzlich können der zumindest eine Permanentmagnet PE1', PE2', PE1'', PE2'' und/oder das zumindest eine Rückschlusselement REU', REU'' mit dem Läufer LAU verklebt sein.

Bei einem aus Kunststoff gebildeten Läufer können der zumindest eine Permanentmagnet und/oder das zumindest eine Rückschlusselement in dem Läufer mitgespritzt sein, wodurch diese besonders stabil gehalten sind und sich ein einfacherer Fertigungsprozess mit weniger Arbeitsschritten erreichen lässt.

Wie aus den Figuren zu erkennen ist, befindet sich die Aufnahme AUF des Fadenführers FAD für das Spulgut GUT oberhalb der Schiene(n) und in einem oberen Bereich des Läufers LAU.

Die Aufnahme AUF für das Spulgut GUT kann aber genauso seitlich angeordnet sein.

Es kann aber auch die gesamte Vorrichtung wie in den Figuren gezeigt beispielsweise um 90° gekippt (z.B. um eine Achse parallel zu der Bewegungsrichtung des Läufers) angeordnet sein, sodass der Läufer dann nicht mehr oberhalb, sondern seitlich auf der bzw. den Schiene(n) läuft, wobei durch die starken Magnetkräfte ein Herunterfallen verhindert ist. Dementsprechend beziehen sich die Begriffe „oberhalb“ bzw. „unterhalb“ in dieser Anmeldung und in den Ansprüchen auf Anordnungen mit einer Ausrichtung wie in den Figuren gezeigt. Vom Schutz mit umfasst sind aber auch Anordnungen, bei denen der Läufer wie schon erwähnt seitlich neben der oder den Schienen läuft (beispielweise eine Anordnung wie in einer der Figuren 2 oder 3 nach links oder rechts gedreht, etwa um 90° ; es sind aber auch Anordnungen, die um mehr als 90° , auch um 180° gegenüber der Darstellung in den Figuren verdreht sind, möglich und sinnvoll).

ANSPRÜCHE

1. Fadenführer (FAD) für eine Spuleinheit (SEI) zum Aufspulen von Spulgut (GUT) auf eine Spule (SPU) der Spuleinheit (SEI), wobei der Fadenführer (FAD) während des Aufspulens eine Hin- und Herbewegung ausführt, und wobei der Fadenführer (FAD) als Läufer (LAU) eines elektrischen Linearmotors (LIN) ausgebildet ist, wobei der Läufer (LAU) auf zumindest einem Rad (R1', R2'; R1'', R2'') gelagert einem Stator (STA) gegenüber angeordnet ist, welcher Stator (STA) zur Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes vorgesehen ist, und wobei der Läufer (LAU) zumindest einen Permanentmagneten (PE1', PE2', PE1'', PE2'') umfasst, sodass sich der Läufer (LAU) in dem Wanderfeld entlang des Stators (STA) bewegt,

dadurch gekennzeichnet, dass

oberhalb des Stators (STA) genau eine Schiene (SC', SC'') angeordnet ist, an welcher der Läufer (LAU) mittels zumindest einem Rad (R1', R2'; R1'', R2'') gelagert ist.

2. Fadenführer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) zur Bildung eines magnetischen Rückschlusses zumindest ein Rückschlusselement (REU', REU'') umfasst, welches bei einer Bewegung des Läufers (LAU) mit diesem mitbewegt wird,

3. Fadenführer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer mit genau einem Rad auf der einen Schiene gelagert ist und in Bewegungsrichtung vor und hinter dem einen Rad je zumindest eine Gleitstütze angeordnet ist.

4. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) mit zwei oder mehr Rädern (R1', R2'; R1'', R2'') auf der einen Schiene (SC', SC'') gelagert ist.

5. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) mittels des zumindest einen Rades (R1', R2') auf der Schiene (SC') aufgesetzt gelagert ist.

6. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) mittels des zumindest einen Rades (R1'', R2'') auf der Schiene (SC'') aufgehängt gelagert ist.
7. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiene (SC', SC'') mittig in Längsrichtung oberhalb des Stators (STA) verläuft.
8. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Permanentmagnet (PE1', PE2', PE1'', PE2'') an der unteren, dem Stator (STA) zugewandten Seite des Läufers (LAU) angeordnet ist.
9. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der eine oder die mehreren Permanentmagnete (PE1'', PE2'') an der dem Stator (STA) zugewandten Seite in Ebenen normal auf die Bewegungsrichtung des Läufers (LAU) eine von dem Stator (STA) weg gekrümmte Kontur aufweisen.
10. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) aus einem nicht-magnetischen Werkstoff gebildet ist.
11. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) eine oder mehrere Aufnahmen zum Aufnehmen des zumindest einen Permanentmagneten und/oder des zumindest einen Rückschlusselementes aufweist.
12. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Permanentmagnet (PE1', PE2', PE1'', PE2'') und/oder das zumindest eine Rückschlusselement (REU'; REU'') mit dem Läufer (LAU) verklebt sind.
13. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer aus einem Kunststoff gebildet ist und der zumindest eine Permanentmagnet und/oder das zumindest eine Rückschlusselement in dem Läufer mitgespritzt sind.
14. Fadenführer nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass im Wesentlichen der gesamte Läufer als Rückschlusselement ausgebildet ist.

15. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Rad ($R1'$, $R2'$; $R1''$, $R2''$) Bestandteil der Läufers (LAU) ist.
16. Elektrischer Linearmotor (LIN) für eine Spuleinheit (SEI) zum Aufspulen von Spulgut (GUT) auf eine Spule (SPU) der Spuleinheit (SEI), wobei der Linearmotor (LIN) einen Stator (STA) zur Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass dem Stator (STA) gegenüber ein Fadenführer (FAD) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 angeordnet ist.
17. Linearmotor nach Anspruch 16 mit einem Fadenführer (FAD) nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (STA) an der dem Fadenführer (FAD) zugewandten Seite in Ebenen normal auf die Bewegungsrichtung des Fadenführers (FAD) eine zu dem Fadenführer (FAD) hin gekrümmte Kontur aufweist.
18. Linearmotor nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein weiteres Rückschlusselement (RUF) feststehend, dem Stator (STA) gegenüber angeordnet ist, welches sich im Wesentlichen parallel zu dem Stator (STA) erstreckt, und wobei der Läufer (LAU) zwischen dem Stator (STA) und dem zumindest einen weiteren, feststehenden Rückschlusselement (RUF) bewegbar angeordnet ist.
19. Spuleinheit mit einem elektrischen Linearmotor nach einem der Ansprüche 16 bis 18.

1/3

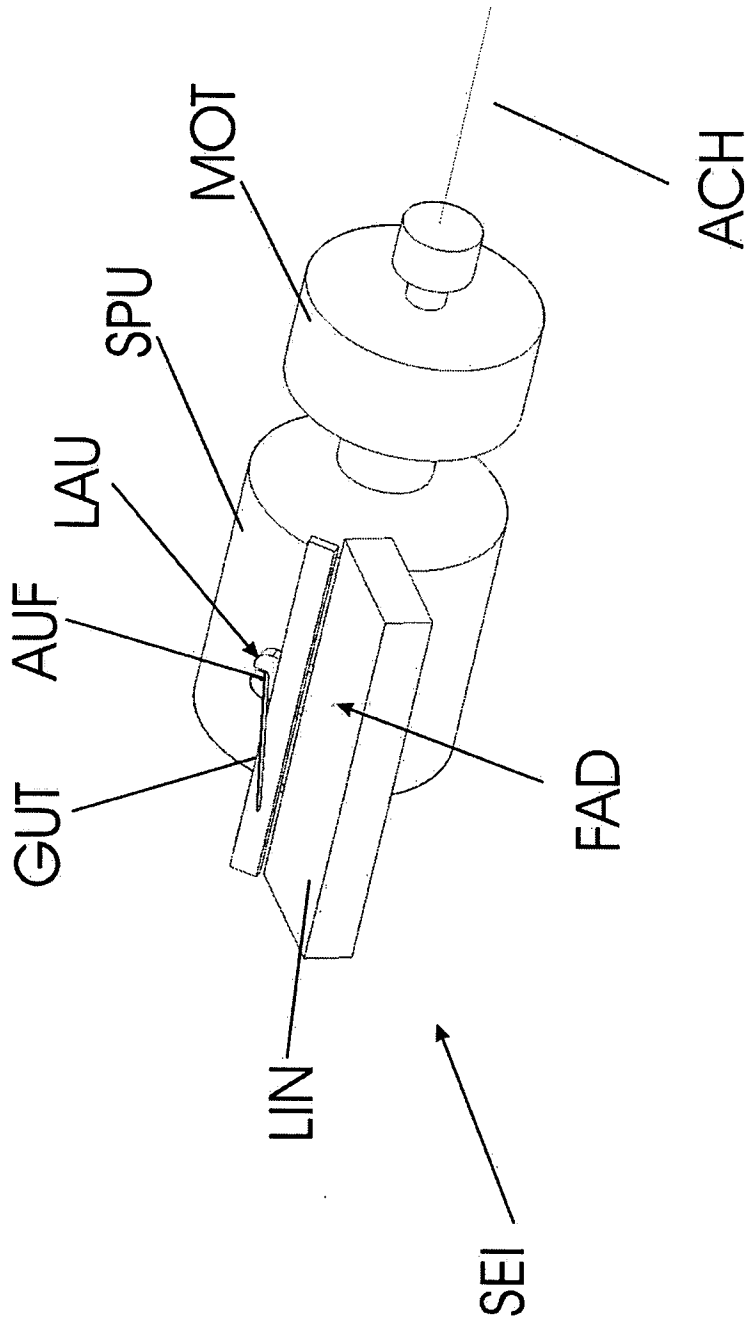


Fig.1

2/3

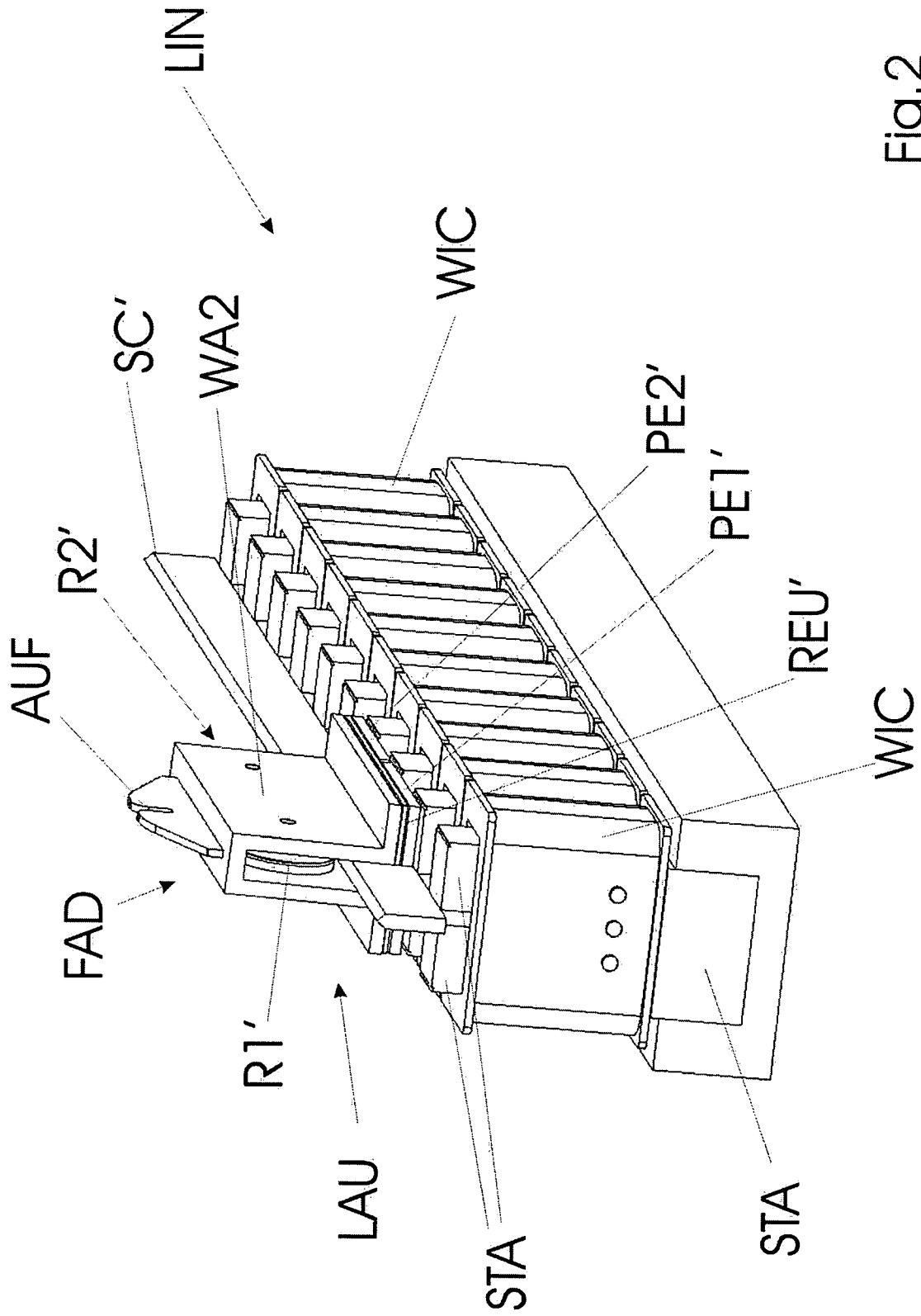


Fig.2

3/3

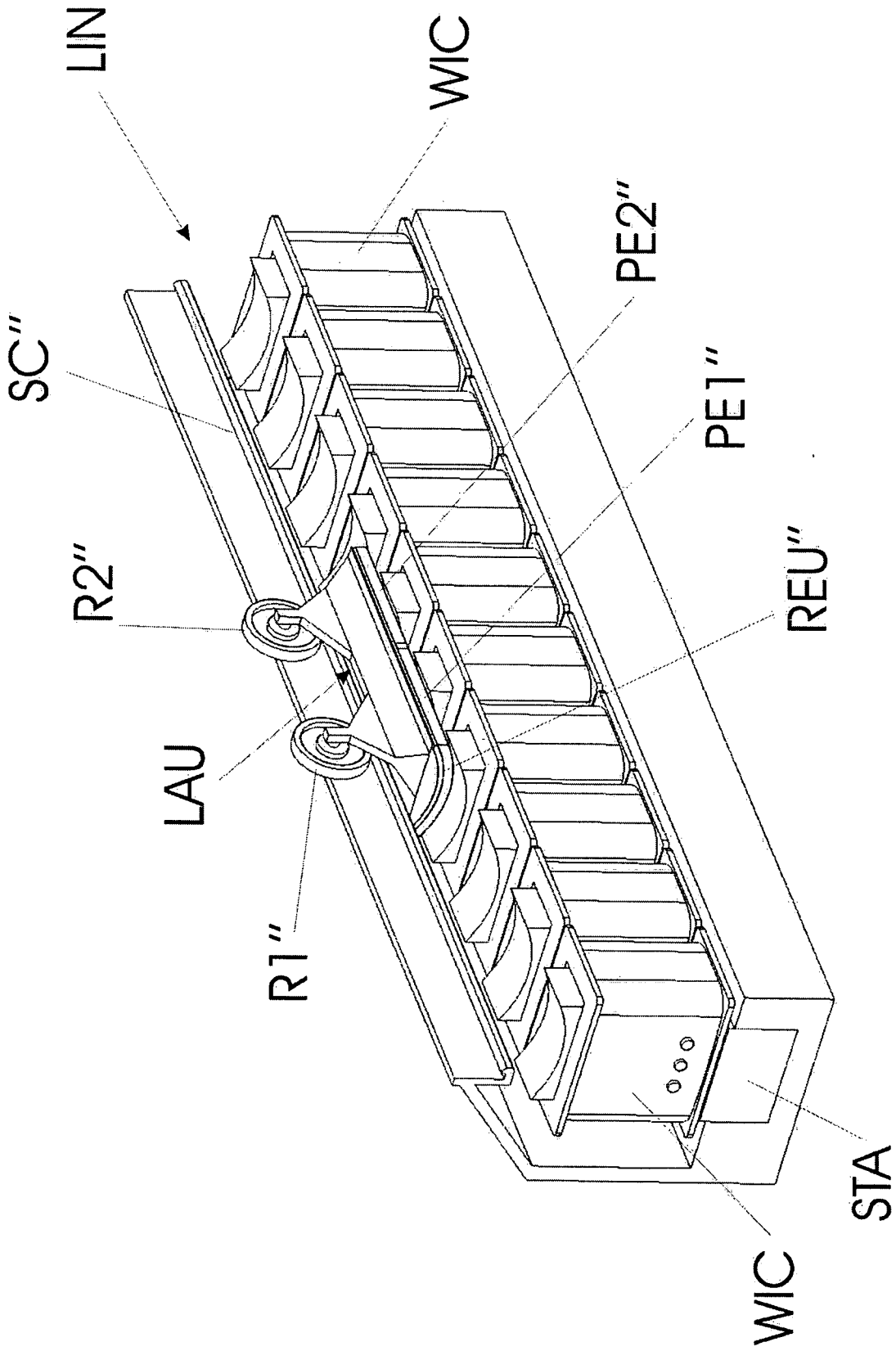


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2009/000028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B65H54/28 H02K41/02 H02K41/03

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)
 B65H H02K

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 practical, 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	WO 02/098777 A1 (RIETER ICBT [FR]; FLECHON PHILIPPE [FR]) 12 December 2002 (2002-12-12) page 1, line 5 - line 9 page 6, line 24 - line 28 page 12, line 23 - line 28 figures 5a,5b	1-19
A	JP 58 033964 A (TAKAHASHI Y) 28 February 1983 (1983-02-28) abstract figure 2	1-19
A	US 4 868 431 A (KARITA MITSUJI [JP] ET AL) 19 September 1989 (1989-09-19) page 4, line 22 - line 35 figure 2	1-19

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 document 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	*Z* 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 3 June 2009	Date of mailing of the international search report 12/06/2009
------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

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 Guisan, Thierry
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/AT2009/000028

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02098777	A1	12-12-2002	AT 302156 T 15-09-2005
			CN 1538929 A 20-10-2004
			DE 60205618 D1 22-09-2005
			DE 60205618 T2 29-06-2006
			EP 1392591 A1 03-03-2004
			JP 2004527431 T 09-09-2004
			US 2004108402 A1 10-06-2004
JP 58033964	A	28-02-1983	NONE
US 4868431	A	19-09-1989	JP 63217965 A 12-09-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2009/000028

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65H54/28 H02K41/02 H02K41/03

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65H H02K

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	WO 02/098777 A1 (RIETER ICBT [FR]; FLECHON PHILIPPE [FR]) 12. Dezember 2002 (2002-12-12) Seite 1, Zeile 5 - Zeile 9 Seite 6, Zeile 24 - Zeile 28 Seite 12, Zeile 23 - Zeile 28 Abbildungen 5a,5b	1-19
A	JP 58 033964 A (TAKAHASHI Y) 28. Februar 1983 (1983-02-28) Zusammenfassung Abbildung 2	1-19
A	US 4 868 431 A (KARITA MITSUJI [JP] ET AL) 19. September 1989 (1989-09-19) Seite 4, Zeile 22 - Zeile 35 Abbildung 2	1-19

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* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Juni 2009	12/06/2009

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 Guisan, Thierry
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2009/000028

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02098777	A1	12-12-2002	AT 302156 T 15-09-2005
			CN 1538929 A 20-10-2004
			DE 60205618 D1 22-09-2005
			DE 60205618 T2 29-06-2006
			EP 1392591 A1 03-03-2004
			JP 2004527431 T 09-09-2004
			US 2004108402 A1 10-06-2004

JP 58033964	A	28-02-1983	KEINE

US 4868431	A	19-09-1989	JP 63217965 A 12-09-1988
