

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 287/2008**

(51) Int. Cl.⁸: **B65H 54/28 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **21.02.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.09.2009**

(73) Patentinhaber:

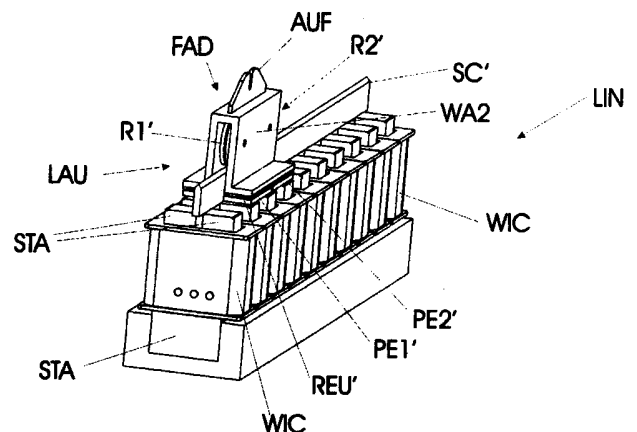
LUNATONE INDUSTRIELLE ELEKTRONIK
GMBH
A-1220 WIEN (AT)

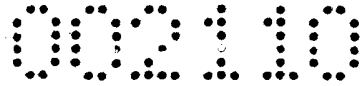
(72) Erfinder:

MAIR ALEXANDER
BREITSTETTEN (AT)

(54) **FADENFÜHRER AUF RÄDERN**

(57) 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 der Läufer (LAU) zur Bildung eines magnetischen Rückschlusses zumindest ein Rückschlusselement (REU") umfasst, welches bei einer Bewegung des Läufers (LAU) mit diesem mitbewegt wird. Oberhalb des Stators (STA) ist genau eine Schiene (SC") angeordnet, an welcher der Läufer (LAU) mittels zumindest einem Rad (R1", R2") gelagert ist.

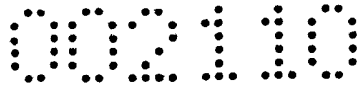




ZUSAMMENFASSUNG

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 der Läufer (LAU) zur Bildung eines magnetischen Rückschlusses zumindest ein Rückschlusselement (RUE'') umfasst, welches bei einer Bewegung des Läufers (LAU) mit diesem mitbewegt wird.

Fig. 4



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.



Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Fadenführungsvorrichtung mit einem möglichst einfachen Aufbau zu schaffen, bei welcher hohe Geschwindigkeiten und Beschleunigungen des Fadenführers erzielbar sind.

Diese Aufgabe wird mit einem eingangs erwähnten Fadenführer dadurch gelöst, dass erfindungsgemäß der Läufer zur Bildung eines magnetischen Rückschlusses zumindest ein Rückschlusselement umfasst, welches bei einer Bewegung des Läufers mit diesem mitbewegt wird.

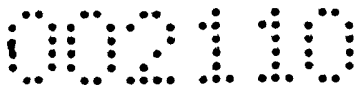
Durch einen erfindungsgemäßen Aufbau mit wenigen Rädern lässt sich ein leichter Fadenführer realisieren, der schnell beschleunigbar ist und sich mit hoher Geschwindigkeit bewegen kann. Ein solcher Aufbau lässt sich außerdem konstruktiv relativ einfach und kostengünstig realisieren.

Durch das mitgeführte Rückschlusselement ist lediglich auf einer Seite ein Stator zur Erzeugung eines Wanderfeldes notwendig, 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.

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 wird. Kräftefreiheit auf die Räder ist bei der vorliegenden Erfindung nicht erwünscht.

Bei einer ersten konkreten Variante ist der Läufer mittels mehrerer Räder aufgesetzt auf zwei Schienen oberhalb des Stators gelagert. Bei dieser Variante können die Schienen unmittelbar oberhalb des Stators angeordnet und gegebenenfalls einstückig mit diesem ausgebildet werden. Dadurch lässt sich eine einfache und kompakte Realisierung ermöglichen.

Bei einer anderen Variante der Erfindung ist oberhalb des Stators genau eine Schiene angeordnet ist, an welcher der Läufer mittels zumindest eines Rades gelagert ist. Bei dieser Variante ist lediglich eine Schiene notwendig und auch die Anzahl der Räder kann gering gehalten werden. Während bei der auf zwei Schienen aufgesetzten Variante mindestens drei



Räder notwendig sind, um den Läufer stabil zu lagern, ist bei dieser Variante im Extremfall lediglich ein Rad notwendig, wodurch sich das Gewicht des Läufers und die Herstellungskosten für den Fadenführer verringern lassen.

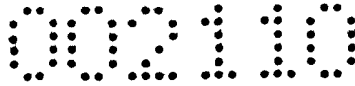
Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Läufer mit genau einem Rad auf der einen Schiene gelagert ist und in Bewegungsrichtung vor und hinter dem einen Rad je zumindest eine Gleitstütze angeordnet ist. Durch die Gleitstützen, welche z.B. auf der Schiene an deren Ober- oder Unterseite gleiten können, wird eine Verkippung 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. Die Räder sind dabei in Bewegungsrichtung hintereinander abgeordnet, wodurch ein Verkippung des Läufers, 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 Verkippung 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.

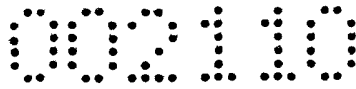
Beispielsweise können das eine oder die mehreren Rückschlusselement(e) in einer Ebene mit dem einen oder den mehreren Permanentmagneten liegen. Bei einer anderen Anordnung ist ein Rückschlusselement (oder mehrere) oberhalb von den Permanentmagneten angeordnet.

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.

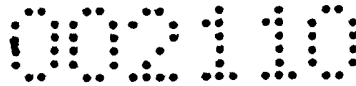
Es kann aber auch vorgesehen sein, dass im Wesentlichen der gesamte Läufer als Rückschlusselement ausgebildet ist. Der Läufer kann beispielsweise aus einem Eisenblech gebildet sein, was eine kostengünstige, aber gewichtsmäßig schwere Lösung darstellt. Ein solcher Läufer kann etwa dann zum Einsatz kommen, 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.

Grundsätzlich ausreichend 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 erfindungsgemäße Variante eines auf Rädern gelagerten Fadenführer,

Fig. 3 eine Variante der Erfindung mit einem auf eine Schiene aufgesetzten Fadenführer, und

Fig. 4 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 - 4 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 - R3; R1', R2'; R1'', R2'' gelagert, 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', PE1'', PE2'', sodass sich der Läufer LAU in dem Wanderfeld entlang des Stators STA hin- und herbewegt.

Wie den Figuren 2 - 4 weiters zu entnehmen ist, umfasst der Läufer LAU zur Bildung eines magnetischen Rückschlusses ein Rückschlusselement RUE, RUE', RUE'', welches bei einer Bewegung des Läufers LAU mit diesem mitbewegt wird. Ein solches Rückschlusselement besteht aus einem weichmagnetischen bzw. ferromagnetischen Material.

Im Detail zeigt Figur 2 eine erste konkrete Variante, bei welcher der Läufer LAU mittels mehrerer Räder, im konkreten Fall mit drei Rädern R1 - R3 aufgesetzt auf zwei Schienen SC1, SC2 oberhalb des Stators STA gelagert. Bei dieser Variante können die Schienen SC1, SC2 unmittelbar oberhalb des Stators STA angeordnet und gegebenenfalls einstückig mit diesem ausgebildet werden. Dadurch lässt sich eine einfache und kompakte Realisierung ermöglichen. Der Läufer LAU umfasst zwei Permanentmagnete PE1, PE2, welche nebeneinander liegen, und ein darüber angeordnetes Rückschlusselement RUE.

Bei einer anderen Variante der Erfindung, wie sie in unterschiedlichen Ausführungen in Figur 3 und 4 gezeigt ist, ist oberhalb des Stators STA genau eine Schiene SC', SC'' angeordnet, an welcher der Läufer LAU mittels zumindest eines Rades gelagert ist. Bei dieser Variante ist lediglich eine Schiene notwendig und auch die Anzahl der Räder kann gering gehalten werden. Während bei der auf zwei Schienen aufgesetzten Variante mindestens drei Räder notwendig sind, um den Läufer stabil zu lagern, ist bei dieser Variante im Extremfall lediglich ein Rad notwendig, wodurch sich das Gewicht des Läufers und die Herstellungskosten für den Fadenführer verringern lassen. Ein drittes Rad wird nicht benötigt, die zwei Räder und die magnetischen Kräfte halten den Läufer in einer stabilen Position.

Um eine in Bewegungsrichtung des Läufers besonders stabile Lagerung desselben zu ermöglichen, ist bei den Ausführungsformen nach Figur 3 und 4 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 Läu-



fers 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 3 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.

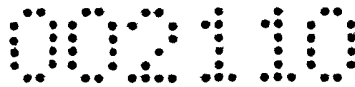
Diese Variante erfordert eine exakte Fertigung und insbesondere Positionierung der Schiene SC', gewährleistet dann aber eine optimale Positionierung des Läufers oberhalb des Stators. Der Läufer LAU umfasst ein Rückschlusselement RUE' und zwei Permanentmagnete PE1', PE2'.

Bei einer anderen Untervariante gemäß Figur 4 (Rückschlusselement RUE'', 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 3 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 Untervarianten nach Figur 3 und 4 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', 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 4 ist es günstig, wenn die Permanentmagneten PE1'', PE2'' an der dem Stator SAT 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', PE1'', PE2'' und/oder das zumindest eine Rückschlusselement RUE, RUE', RUE'' 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- 4 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).

Wien, den **21. Feb. 2008**



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 - R3; 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', PE1'', PE2'') umfasst, sodass sich der Läufer (LAU) in dem Wanderfeld entlang des Stators (STA) bewegt,

dadurch gekennzeichnet, dass

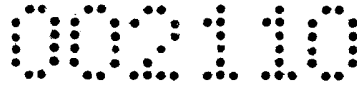
der Läufer (LAU) zur Bildung eines magnetischen Rückschlusses zumindest ein Rückschlusselement (RUE, RUE', RUE'') umfasst, welches bei einer Bewegung des Läufers (LAU) mit diesem mitbewegt wird.

2. Fadenführer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) mittels mehrerer Räder (R1 - R3) aufgesetzt auf zwei Schienen (SC1, SC2) oberhalb des Stators (STA) gelagert ist.

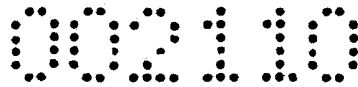
3. Fadenführer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb des Stators (STA) genau eine Schiene (SC', SC'') angeordnet ist, an welcher der Läufer (LAU) mittels zumindest eines Rades (R1', R2'; R1'', R2'') gelagert ist.

4. Fadenführer nach Anspruch 3, 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.

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



6. Fadenführer nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) mittels des zumindest einen Rades (R1', R2') auf der Schiene (SC') aufgesetzt gelagert ist.
7. Fadenführer nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) mittels des zumindest einen Rades (R1'', R2'') auf der Schiene (SC'') aufgehängt gelagert ist.
8. Fadenführer nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiene (SC', SC'') mittig in Längsrichtung oberhalb des Stators (STA) verläuft.
9. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Permanentmagnet (PE1, PE2, PE1', PE2', PE1'', PE2'') an der unteren, dem Stator (STA) zugewandten Seite des Läufers (LAU) angeordnet ist.
10. Fadenführer nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der eine oder die mehreren Permanentmagnete (PE1'', PE2'') an der dem Stator (SAT) zugewandten Seite in Ebenen normal auf die Bewegungsrichtung des Läufers (LAU) eine von dem Stator (STA) weg gekrümmte Kontur aufweisen.
11. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) aus einem nicht-magnetischen Werkstoff gebildet ist.
12. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) eine oder mehrere Aufnahmen zum Aufnehmen des zumindest einen Permanentmagneten und/oder des zumindest einen Rückschlusselementes aufweist.
13. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Permanentmagnet (PE1, PE2, PE1', PE2', PE1'', PE2'') und/oder das zumindest eine Rückschlusselement (RUE; RUE'; RUE'') mit dem Läufer (LAU) verklebt sind.
14. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, 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.



15. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass im Wesentlichen der gesamte Läufer als Rückschlusselement ausgebildet ist.
16. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Rad (R1 - R3; R1', R2'; R1'', R2'') Bestandteil der Läufer (LAU) ist.
17. 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 16 angeordnet ist.
18. Linearmotor nach Anspruch 16 mit einem Fadenführer (FAD) nach einem der Ansprüche 6 bis 16, 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.
19. Linearmotor nach Anspruch 17 oder 18, 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.
20. Spuleinheit mit einem elektrischen Linearmotor nach einem der Ansprüche 17 bis 19.

Wien, den **21. Feb. 2008**

000110

1/4

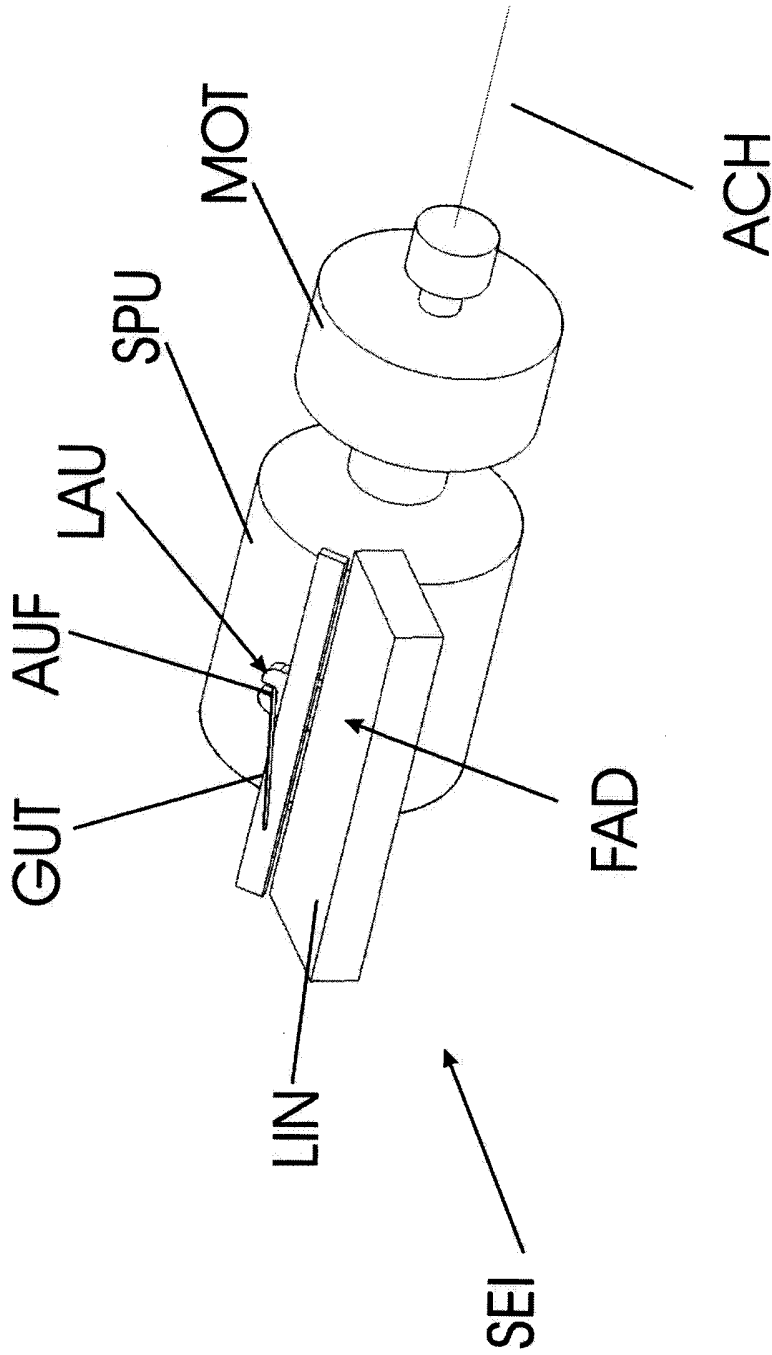


Fig.1

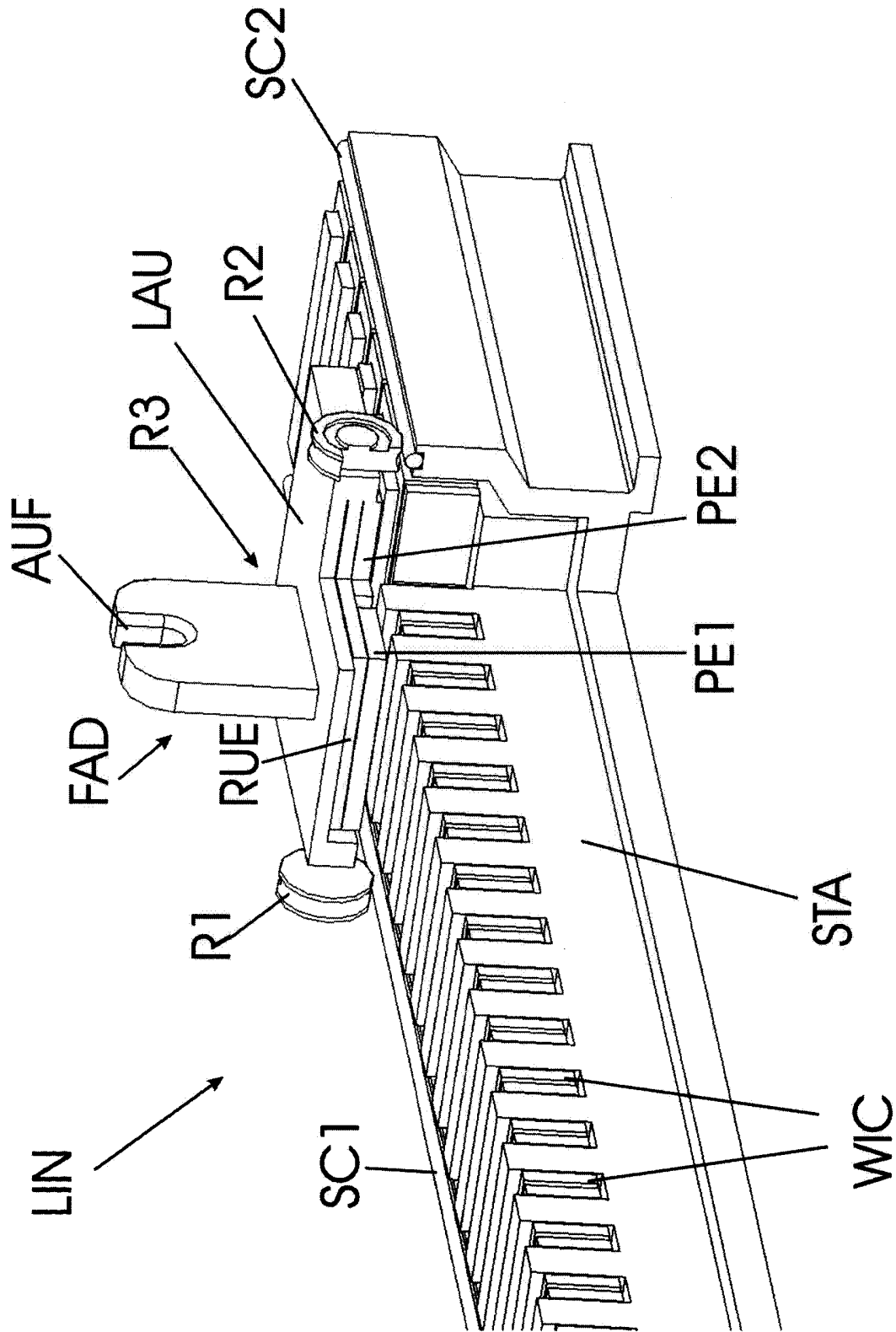


Fig.2

0010

3/4

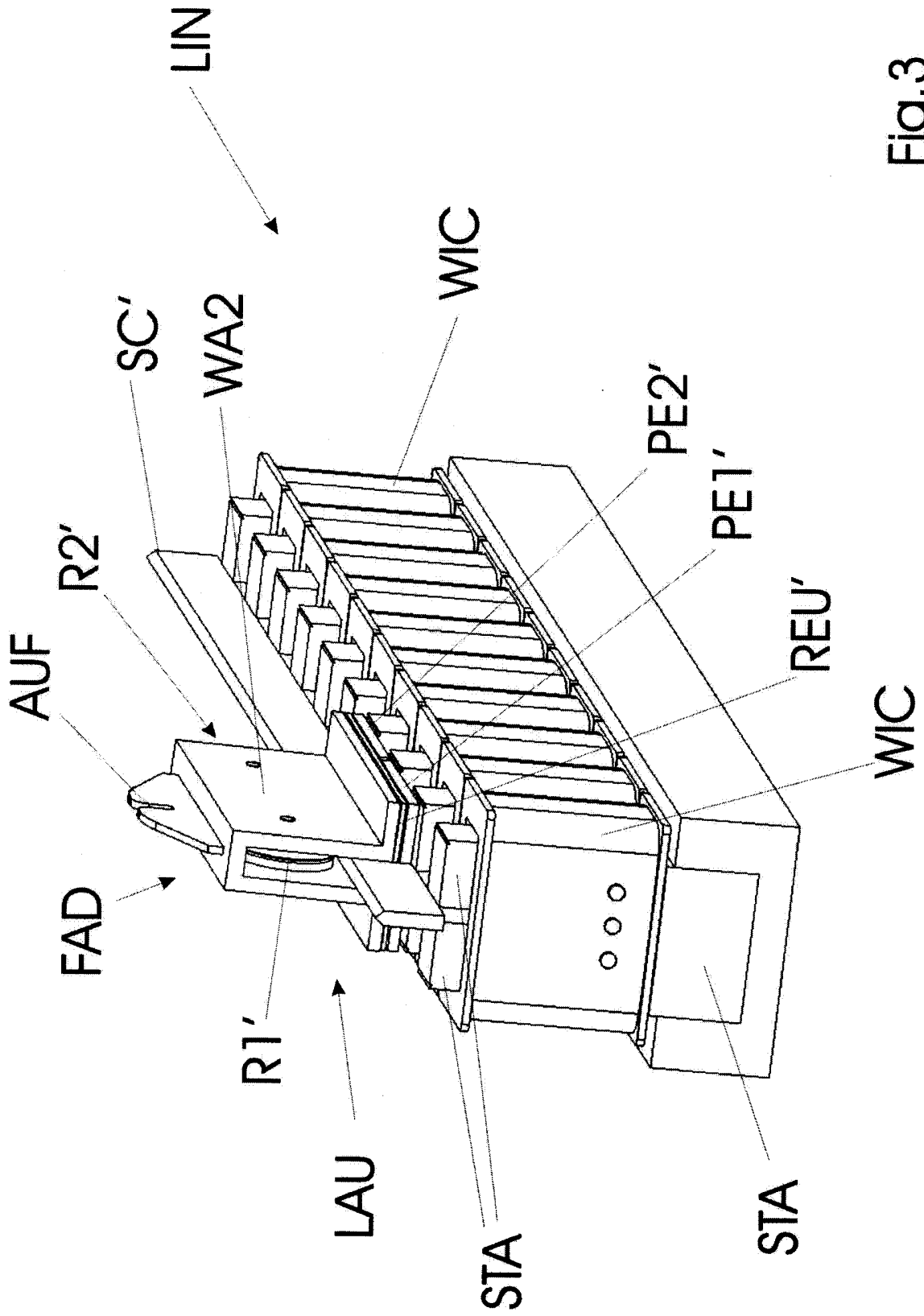


Fig.3

00010

4/4

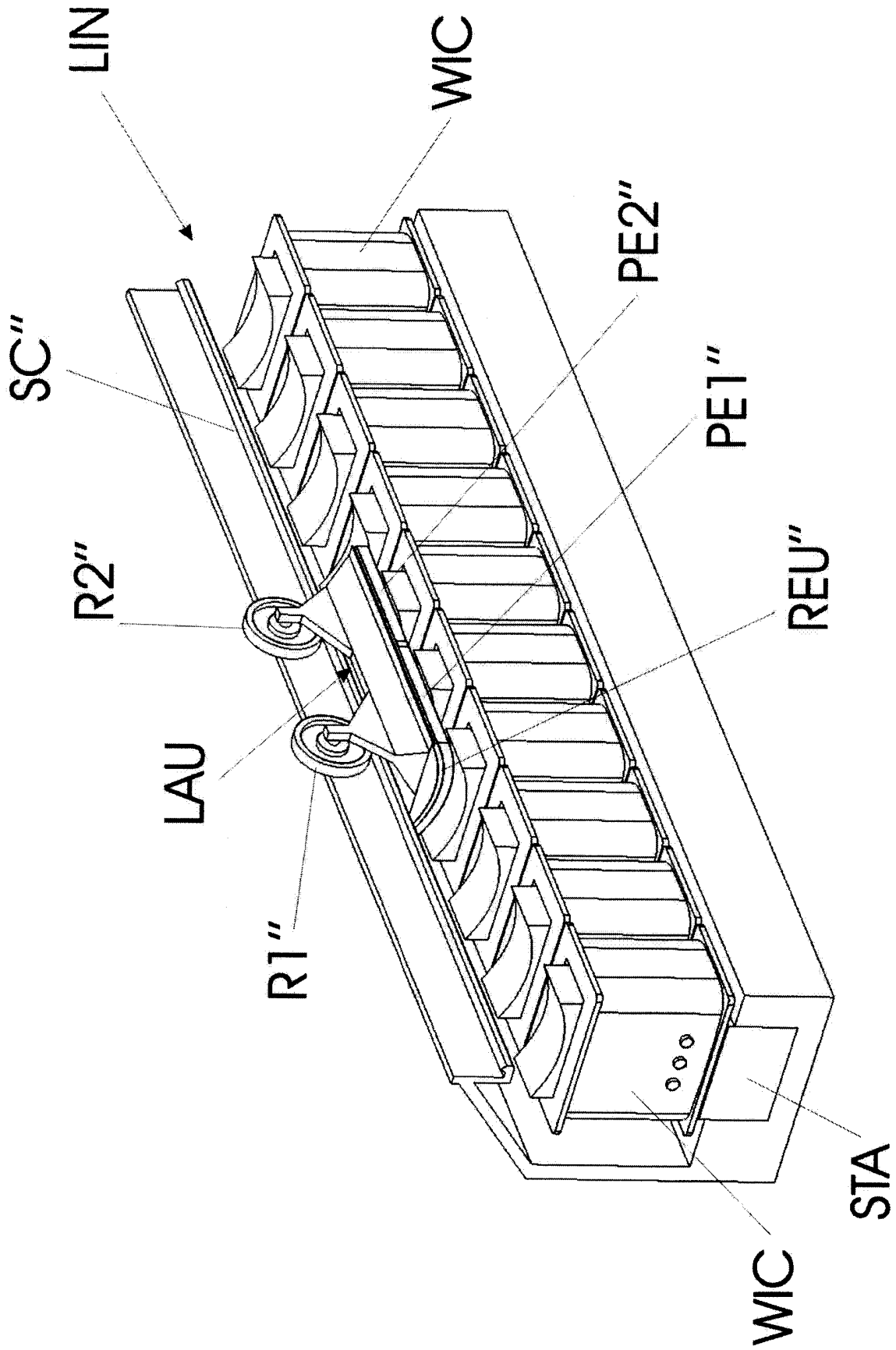
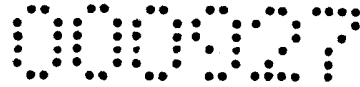


Fig.4



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

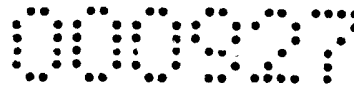
der Läufer (LAU) zur Bildung eines magnetischen Rückschlusses zumindest ein Rückschlusselement (REU' , REU'') umfasst, welches bei einer Bewegung des Läufers (LAU) mit diesem mitbewegt wird, und wobei oberhalb des Stators (STA) genau eine Schiene (SC' , SC'') angeordnet ist, an welcher der Läufer (LAU) mittels zumindest einem Rad ($R1'$, $R2'$; $R1''$, $R2''$) gelagert ist.

2. Fadenführer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer 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.

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

4. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) mittels des zumindest einen Rades ($R1'$, $R2'$) auf der Schiene (SC') aufgesetzt gelagert ist.

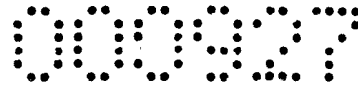
5. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) mittels des zumindest einen Rades ($R1''$, $R2''$) auf der Schiene (SC'') aufgehängt gelagert ist.



- 12 -

6. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiene (SC', SC'') mittig in Längsrichtung oberhalb des Stators (STA) verläuft.
7. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Permanentmagnet (PE1', PE2', PE1'', PE2'') an der unteren, dem Stator (STA) zugewandten Seite des Läufers (LAU) angeordnet ist.
8. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 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.
9. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) aus einem nicht-magnetischen Werkstoff gebildet ist.
10. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (LAU) eine oder mehrere Aufnahmen zum Aufnehmen des zumindest einen Permanentmagneten und/oder des zumindest einen Rückschlusselementes aufweist.
11. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 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.
12. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 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.
13. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass im Wesentlichen der gesamte Läufer als Rückschlusselement ausgebildet ist.
14. Fadenführer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Rad (R1', R2'; R1'', R2'') Bestandteil der Läufers (LAU) ist.
15. 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

NACHGEREICHT



- 13 -

(STA) zur Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass dem Stator (STA) gegenüber ein Fadenführer (FAD) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 angeordnet ist.

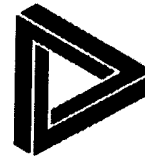
16. Linearmotor nach Anspruch 15 mit einem Fadenführer (FAD) nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (STA) an der dem Fadenführer (FAD) zugewandten Seite in Ebenen normal auf die Bewegungsrichtung des Fadenführers (FAD) eine zu dem Fadenführer (FAD) hin gekrümmte Kontur aufweist.

17. Linearmotor nach Anspruch 15 oder 16, 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.

18. Spuleinheit mit einem elektrischen Linearmotor nach einem der Ansprüche 15 bis 17.

28. Jan. 2009

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC⁸:
B65H 54/28 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA:
B65H 54/28G

Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation):
B65H 54/00, 54/28; H02K 33/00, 41/03; E05F15/00, 15/06, 15/18

Konsultierte Online-Datenbank:
EPOQUE, ESPACENET

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **21. Februar 2008** eingereichten Ansprüchen **1-20** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	EP 1148016 A2 (BERGER LAHR GmbH.) 24. Oktober 2001 (24.10.2001) <i>Beschr.S.3, Abschn.0027, 0029; Anspr.2</i>	1
A	<i>Fig., Anspr.1,3</i>	2, 18
	--	
Y	JP 2003214032 A (BUNKA SHUTTER) 30. Juli 2003 (30.07.2003) <i>Zusammenfassung, Fig. (Bezugz.19, 20)</i>	1
	--	
A	DE 19623771 A1 (INA WÄLZLAGER SCH.KG.) 18. Dezember 1997 (18.12.1997) <i>Anspr.1, 2, 6; Fig.1,2</i>	1, 2, 12, 17, 18
	--	
A	JP 1160348 (TOKYO ELECTRIC) 23. Juni 1989 (23.06.1989) <i>Zusammenfassung, Fig. (Bezugz.29)</i>	1, 2, 5

Datum der Beendigung der Recherche:
3. Dezember 2008

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dr. JASICEK

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
- P** Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.