

Verfahren zum Bilden und Glätten einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene einer Aufzugsanlage

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bilden und Glätten einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene einer Aufzugsanlage.

10

Aufzugsanlagen dienen dazu, Personen innerhalb von Gebäuden zwischen verschiedenen Höhenniveaus zu befördern. Eine Aufzugsanlage verfügt hierbei im Allgemeinen über wenigstens eine Aufzugkabine sowie in vielen Fällen über ein mit der Aufzugkabine gegenläufig gekoppeltes Gegengewicht. Die Aufzugkabine und gegebenenfalls das Gegengewicht werden typischerweise innerhalb eines Aufzugschachts vertikal verlagert und dabei von Führungsschienen geführt.

15

Konventionell gibt es hierbei einerseits Führungsschienen zum Führen der Aufzugkabine und andererseits Führungsschienen zum Führen des Gegengewichts. Oberflächen der Führungsschienen können dabei als Führungsflächen dienen, an denen sich beispielsweise an der Aufzugkabine angebrachte Führungsschuhe und/oder Führungrollen abstützen können, um für eine laterale Führung der Aufzugkabine während ihrer vertikalen Bewegung entlang des Führungsschachts zu sorgen. In vielen Fällen können die Oberflächen der Führungsschienen dabei gleichzeitig auch als Bremsflächen dienen, an denen beispielsweise eine an der Aufzugkabine angebrachte Bremse angreifen kann, um eine Bewegung der Aufzugkabine relativ zu der Führungsschiene abbremsen zu können. Eine Bremse kann zum Beispiel als Notstopp- und / oder als Fang-Bremse wirken.

20

25

30

Herkömmlich werden Führungsschienen typischerweise mithilfe von im Querschnitt T-förmigen Profilen gebildet. Eine Führungsschiene wird dabei typischerweise aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt, die entlang eines Fahrwegs übereinander und miteinander fluchtend an einer Schachtwand des Aufzugschachts angebracht werden. Ein massiver mittlerer Steg des T-förmigen Profils steht dabei von der Schachtwand ins Innere des Aufzugschachts vor und kann beispielsweise von einem an der Aufzugkabine angebrachten Führungsschuh umgriffen werden. Der Führungsschuh kann über

Führungsrollen oder Gleitelemente verfügen, die sich an entgegengesetzten Oberflächen des mittleren Stegs des T-förmigen Profils entlang bewegen und dabei an diesen abstützen können. Gegebenenfalls können die gleichen Oberflächen auch als Bremsflächen dienen.

5

Oberflächen der herkömmlichen T-förmigen Führungsschienen sollten möglichst eben sein. WO 2019/008708 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Glätten solcher Führungsschienen.

- 10 Eine Installation einer Aufzuganlage mit herkömmlichen Führungsschienen kann arbeitsaufwändig sein. Insbesondere dadurch, dass für die Aufzugkabine einerseits und das Gegengewicht andererseits typischerweise verschiedene Führungsschienen eingesetzt werden, kann ein Aufwand zum Montieren dieser Führungsschienen hoch sein.
- 15 Außerdem kann es dadurch, dass die gleichen Oberflächen der Führungsschienen als Führungsflächen und gegebenenfalls als Bremsflächen dienen, zu Problemen dahingehend kommen, dass im Falle einer Notbremsung diese Oberflächen deformiert werden können und daraufhin ihre Qualität als Führungsflächen verschlechtert ist.

- 20 Es wurden spezielle Führungsschienen für Aufzuganlagen entwickelt, mithilfe derer die zuvor genannten Defizite vermindert werden können. Solche Führungsschienen sind mithilfe eines Hohlprofils ausgebildet, welches komplexer geformt sein kann als herkömmliche T-Profile und mithilfe dessen an einer einzelnen Führungsschiene mehrere verschiedene Führungsflächen und/oder Bremsflächen ausgebildet werden können.

- 25 Beispiele derartiger Hohlprofil-Führungsschienen sind in Patentanmeldungen, die von der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung zu einem früheren Zeitpunkt eingereicht wurden, beschrieben. Beispielsweise beschreibt die früheren Anmeldung WO2020127787 mögliche Ausgestaltungen von Hohlprofil-Führungsschienen, wie sie auch für die hierin beschriebenen Führungsschienen implementiert sein können, wobei der Inhalt der
- 30 früheren Anmeldung hierin vollumfänglich durch Inbezugnahme aufgenommen sein soll.

Durch den Einsatz von Hohlprofil-Führungsschienen kann ein Aufwand beim Montieren einer Aufzuganlage verringert werden, da deutlich weniger Führungsschienen, d.h. im Idealfall lediglich eine oder zwei Führungsschienen, in dem Aufzugschacht installiert

werden brauchen. Das Hohlprofil kann dabei vorzugsweise durch Zusammenfügen und/oder Verschweißen verschiedener Metallblechbänder gebildet werden. Dabei kann das Hohlprofil verhältnismäßig formstabil, leicht und/oder kostengünstig hergestellt werden.

5

Typischerweise wird hierbei das Hohlprofil zunächst als kontinuierlicher Strang hergestellt und dann zu Transportzwecken in kürzere Teilstränge unterteilt. Die Teilstränge können dann während der Montage der Aufzuganlage in dem Aufzugschacht fixiert werden. Dabei sollten die Teilstränge parallel zu dem Fahrweg der Aufzugkabine derart übereinander angeordnet werden, dass sie im Wesentlichen miteinander fluchtend und bündig aneinander anstoßend eine Führungsschiene bilden, bei der sich mehrere Führungsflächen und/oder Bremsflächen möglichst eben und lückenlos entlang des Fahrwegs erstrecken.

10

15

Allerdings wurde erkannt, dass es beispielsweise beim Untertrennen des ursprünglich hergestellten langen Hohlprofilstrangs in Teilstränge zu einer Gratbildung an dabei erzeugten Trennstellen kommen kann. Außerdem wurde erkannt, dass es beim Herstellen des Hohlprofilstrangs und/oder bei dessen Zertrennen in Teilstränge zu lokalen Verformungen kommen kann, sodass ein Querschnitt des Hohlprofils nicht entlang einer gesamten Länge der Führungsschiene homogen ist. Stattdessen kann eine aus den

20

Teilsträngen zusammengesetzte Führungsschiene lokal laterale Unebenheiten aufweisen.

Es wurde beobachtet, dass es aufgrund von Graten und/oder lateralen Unebenheiten an der Führungsschiene zu Problemen beim Betrieb der Aufzuganlage kommen kann.

25

Beispielsweise kann ein erhöhter Verschleiß auftreten, wenn beispielsweise ein Führungsschuh der Aufzugkabine wiederholt über Grate oder laterale Unebenheiten geführt wird. Alternativ oder ergänzend kann es zum Beispiel zu einer erheblichen Geräuschentwicklung kommen, wenn beispielsweise der Führungsschuh der Aufzugkabine über Grate oder laterale Unebenheiten geführt wird. Dabei können Geräusche nicht nur innerhalb der Aufzugkabine und somit für Passagiere hörbar sein, sondern beispielsweise über die Führungsschiene verteilt und damit im gesamten Gebäude störend wahrnehmbar sein.

30

Es kann daher ein Bedarf daran bestehen, eine Führungsschiene in einer Aufzuganlage mit möglichst wenig Aufwand bilden zu können und dabei insbesondere die zuvor geschilderten Probleme, welche aus der Existenz von Graten und/oder Unebenheiten an der Führungsschiene resultieren, weitgehend zu vermeiden. Insbesondere kann ein Bedarf

5 daran bestehen, Oberflächen an einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene effizient, zuverlässig und/oder mit geringem Aufwand glätten zu können.

Einem solchen Bedarf kann durch den Gegenstand gemäß einem der unabhängigen Ansprüche entsprochen werden. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen

10 Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung definiert.

Gemäß der Erfindung wird ein Verfahren zum Bilden einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene einer Aufzuganlage beschrieben. Das Verfahren weist die Schritte auf:

15 - Bereitstellen mehrerer Teilstücke der Führungsschiene,
- Anordnen benachbarter Teilstücke in Längsrichtung übereinander und miteinander fluchtend,
- Glätten von einander gegenüberliegenden Oberflächen an dem Hohlprofil der Führungsschiene mittels Einsetzen einer Glättvorrichtung zwischen die einander gegenüberliegenden Oberflächen der Führungsschiene derart, dass die

20 Führungseinrichtung an einer ersten der Oberflächen anliegt und die Abtrageinrichtung an einer zweiten der Oberflächen anliegt, wobei die Glättvorrichtung aufweist:
eine Führungseinrichtung,
eine Abtrageinrichtung, und

25 eine Anpresseinrichtung,
wobei die Führungseinrichtung dazu eingerichtet ist, um reibungsarm in einer Längsrichtung entlang einer ersten der gegenüberliegenden Oberflächen bewegt zu werden und dabei die Glättvorrichtung entlang der ersten Oberfläche zu führen,
wobei die Anpresseinrichtung dazu eingerichtet ist, um die Abtrageinrichtung weg von

30 der Führungseinrichtung und hin zu einer zweiten der gegenüberliegenden Oberflächen zu pressen, und
wobei die Abtrageinrichtung dazu eingerichtet ist, um bei einer Bewegung in der Längsrichtung entlang der zweiten Oberfläche Material von der zweiten Oberfläche

abzutragen. und

- Verlagern der Glättvorrichtung in einer Längsrichtung entlang der ersten Oberfläche.

5 Eine erste eigenständige nicht von den Ansprüchen umfasste Erfindung kann in einer Glättvorrichtung zum Glätten von einander gegenüberliegenden Oberflächen an einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene einer Aufzuganlage gesehen werden. Die Glättvorrichtung weist hierbei eine Führungseinrichtung, eine Abtrageinrichtung und eine Anpresseinrichtung auf. Die Führungseinrichtung ist dazu eingerichtet, um reibungsarm in einer Längsrichtung entlang einer ersten der gegenüberliegenden Oberflächen bewegt zu werden und dabei die Glättvorrichtung entlang der ersten Oberfläche zu führen. Die Anpresseinrichtung ist dazu eingerichtet, um die Abtrageinrichtung weg von der Führungseinrichtung und hin zu einer zweiten der gegenüberliegenden Oberflächen zu pressen. Die Abtrageinrichtung ist dazu eingerichtet, um bei einer Bewegung in der Längsrichtung entlang der zweiten Oberfläche Material von der zweiten Oberfläche abzutragen.

20 Eine zweite eigenständige nicht von den Ansprüchen umfasste Erfindung kann in einem Verfahren zum Glätten von einander gegenüberliegenden Oberflächen an einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene einer Aufzuganlage gesehen werden. Das Verfahren umfasst zumindest die folgenden Schritte:

- Einsetzen einer Glättvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der ersten eigenständigen nicht von den Ansprüchen umfassten Erfindung zwischen die einander gegenüberliegenden Oberflächen der Führungsschiene derart, dass die Führungseinrichtung an einer ersten der Oberflächen anliegt und die Abtrageinrichtung an einer zweiten der Oberflächen anliegt, und

25 - Verlagern der Glättvorrichtung in einer Längsrichtung entlang der ersten Oberfläche.

30 Eine dritte eigenständige, nicht von den Ansprüchen umfasste Erfindung kann in einem Verfahren zum Bilden einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene einer Aufzuganlage gesehen werden, wobei das Verfahren zumindest die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen mehrerer Teilstücke der Führungsschiene,

- Anordnen benachbarter Teilstücke in Längsrichtung übereinander und miteinander fluchtend, und

- Glätten von einander gegenüberliegenden Oberflächen an dem Hohlprofil der Führungsschiene mittels eines Verfahrens gemäß einer Ausführungsform der zweiten eigenständigen nicht von den Ansprüchen umfassten Erfindung.

- 5 Mögliche Merkmale und Vorteile von Ausführungsformen der Erfindung können unter anderem und ohne die Erfindung einzuschränken als auf nachfolgend beschriebenen Ideen und Erkenntnissen beruhend angesehen werden.

10 Kurz und vereinfachend zusammengefasst liegt eine wesentliche, der Erfindung zugrunde liegende Idee darin, dass erkannt wurde, dass Werkzeuge und Verfahren, wie sie beim Installieren herkömmlicher T-Profil-Führungsschienen zum Glätten von Unebenheiten eingesetzt wurden, bei als Hohlprofil ausgeführten Führungsschienen oft nicht zufriedenstellend eingesetzt werden können. Um Unebenheiten an solchen Hohlprofil-Führungsschienen glätten zu können, wird daher ein strukturell einfach aufgebautes, 15
speziell an Gegebenheiten bei solchen Führungsschienen angepasstes Werkzeug in Form einer Glättvorrichtung vorgeschlagen, mithilfe derer Unebenheiten einfach, effizient und ohne hohes Risiko, die Oberflächen der Führungsschienen zu beschädigen, geglättet werden können. Die Glättvorrichtung ist dabei dazu konzipiert, zwischen einander 20
gegenüberliegende Oberflächen der Führungsschiene eingesetzt zu werden. Dabei soll sich die Glättvorrichtung einerseits mit einer Führungseinrichtung an einer der gegenüberliegenden Oberflächen abstützen und von dieser geführt werden. Andererseits soll eine Abtrageeinrichtung überstehendes Material von der gegenüberliegenden zweiten Oberfläche der Führungsschiene abtragen können. Die Abtrageeinrichtung wird hierzu von 25
einer Anpresseeinrichtung gezielt mit einer geeigneten mechanischen Vorspannung von der Führungseinrichtung weg hin zu der zweiten Oberfläche gepresst. Die gesamte Glättvorrichtung kann hierbei verhältnismäßig einfach aufgebaut sein. Beispielsweise kann die Glättvorrichtung ohne eine aktive Aktuatorik und/oder Steuerung ausgebildet sein. Stattdessen kann die Glättvorrichtung als passives Werkzeug von einem Techniker an der Führungsschiene angesetzt und dann entlang der Führungsschiene bewegt werden 30
und dabei eine Oberfläche der Führungsschiene glätten.

Nachfolgend werden mögliche Eigenschaften und Vorteile von Ausführungsformen der Glättvorrichtung sowie der Verwendung der Glättvorrichtung detaillierter erläutert.

- Wie einleitend bereits kurz angedeutet wurden Führungsschienen in Aufzuganlagen bisher meist mithilfe einer Mehrzahl massiver T-Profile aufgebaut. Die T-Profile wurden hintereinander angeordnet. An den Stirnflächen der T-Profile konnte eine Nut-Feder-Anordnung vorgesehen sein, sodass benachbarte T-Profile miteinander fluchtend ausgerichtet werden konnten. Gegebenenfalls könnten benachbarte T-Profile an den Stirnflächen miteinander verschweißt werden. Dabei entstehende Unebenheiten könnten mit Werkzeugen wie beispielsweise einem Winkelschleifer, einem Schienenhobel, einem Bandschleifer oder Ähnlichem geglättet werden.
- 5
- 10 Moderne hohlprofilartige Führungsschienen sind aus Blechen aufgebaut, welche im Vergleich zu den T-Profilen herkömmlicher Führungsschienen eine wesentlich geringere Materialstärke aufweisen. Dementsprechend können an den Stirnflächen solcher Hohlprofil-Führungsschienen im Allgemeinen keine Nut-Feder-Anordnungen vorgesehen sein. Ein fluchtendes Ausrichten benachbarter Führungsschienen kann sich daher
- 15 aufwendiger gestalten als bei herkömmlichen Führungsschienen. Beispielsweise können Verbindungselemente oder Zapfen in die Hohlprofile benachbarter Führungsschienen eingreifen, um diese relativ zueinander ausrichten zu können.
- Allerdings wurde beobachtet, dass es beim Fertigen der Hohlprofil-Führungsschienen und insbesondere beim Unterteilen eines langen Schienenstranges in einzelne Teilstränge oder Schienensegmente dazu kommen kann, dass die Schienensegmente insbesondere in der Nähe ihrer Stirnenden geringfügig deformiert werden, d.h. dass Form und/oder Abmessungen des Querschnitts der Schienensegmente lokal variieren können. Es wird auch davon gesprochen, dass der Querschnitt eines Hohlprofil-Schienensegments entlang
- 20 seiner Längserstreckung geringfügig „atmet“. Hierdurch kann es zu lateralen Unebenheiten an Oberflächen der Führungsschienen kommen.
- 25
- Auch Grate an Stirnenden von Schienensegmenten und/oder eine nicht exakt fluchtende Anordnung benachbarter Führungsschienensegmente können zu lateralen Unebenheiten an Oberflächen der Führungsschienen führen.
- 30
- Die beschriebenen lateralen Unebenheiten sollten geglättet werden, insbesondere um übermäßigen Verschleiß an zu führenden Komponenten wie Führungsschuhen, Führungsrollen oder Ähnlichem zu vermeiden und/oder um eine übermäßige

Geräuschentwicklung beim Verlagern solcher zu führenden Komponenten über die Unebenheiten hinweg zu vermeiden.

5 Allerdings wurde erkannt, dass Verfahren und Werkzeuge, wie sie beim Glätten herkömmlicher T-Profil-Führungsschienen eingesetzt werden, in vielen Fällen bei Hohlprofil-Führungsschienen ungeeignet erscheinen. Beispielsweise wurde erkannt, dass herkömmliche Schienenhobel im Regelfall nicht dazu eingesetzt werden können, verhältnismäßig komplex geformte Oberflächen einer Hohlprofil-Führungsschiene zu glätten. Auch Versuche, Unebenheiten mithilfe beispielsweise eines Winkelschleifers zu
10 glätten, führen meist zu unzureichenden Ergebnissen. Insbesondere wurde erkannt, dass ein hohes Risiko besteht, beim Einsatz solcher herkömmlicher Verfahren und Werkzeuge die empfindliche Oberfläche von Hohlprofil-Führungsschienen zu beschädigen, beispielsweise indem lokale Dellen erzeugt werden und/oder indem eine als Korrosionsschutz dienende Schicht lokal entfernt wird.

15 Es wird daher ein Verfahren vorgeschlagen, das die Verwendung eines Werkzeuges in Form einer Glättvorrichtung aufweist. Das Werkzeug ist zwar verhältnismäßig einfach aufgebaut, ist aber speziell an die Bedürfnisse und Gegebenheiten beim Glätten von Unebenheiten an Hohlprofil-Führungsschienen angepasst.

20 Die Glättvorrichtung verfügt über eine Führungseinrichtung, eine Abtrageinrichtung und eine Anpresseinrichtung. Mögliche Ausgestaltungen und Eigenschaften dieser Komponenten werden nachfolgend detailliert beschrieben.

25 Die Führungseinrichtung ist dazu eingerichtet, um die Glättvorrichtung, wenn diese in Längsrichtung entlang der Führungsschiene bewegt wird, entlang einer ersten der beiden gegenüberliegenden Oberflächen des Hohlprofils zu führen. Die Führungseinrichtung ist hierzu dazu ausgestaltet, reibungsarm in der Längsrichtung entlang der ersten Oberfläche bewegt zu werden. Reibungskräfte zwischen der Führungseinrichtung und der ersten
30 Oberfläche der Führungsschiene sollten dabei so gering bleiben, dass die gesamte Glättvorrichtung vorzugsweise händisch von einem Techniker entlang der Führungsschiene bewegt werden kann.

Um die Führungseinrichtung präzise an der ersten Oberfläche entlang führen zu können, sollte diese entweder flächig oder an mehreren beabstandeten Positionen an der ersten Oberfläche abgestützt werden können.

5 Gemäß einer Ausführungsform kann die Führungseinrichtung hierzu wenigstens zwei Anlageeinrichtungen aufweisen, welche derart angeordnet und ausgestaltet sind, dass die Glättvorrichtung mit Anlageoberflächen jeder der zwei Anlageeinrichtungen an der ersten Oberfläche anzulegen und reibungsarm entlang der ersten Oberfläche zu bewegen ist, um die Glättvorrichtung entlang der ersten Oberfläche zu führen.

10

Die Anlageeinrichtungen können beispielsweise als Gleitelement oder Rolle ausgebildet sein. Eine Anlageoberfläche kann hierbei eine zu der ersten Oberfläche der Führungsschiene hin gerichtete Gleitfläche eines Gleitelements bzw. einer Umfangsfläche einer Rolle sein. Das Gleitelement bzw. die Rolle können aus einem Material gebildet
15 sein oder mit einem Material beschichtet sein, welches einen geringen Gleitwiderstand bzw. einen geringen Rollwiderstand bei einer Bewegung entlang der ersten Oberfläche der Führungsschiene ermöglicht.

20

Gemäß einer Ausführungsform sind die zwei Anlageeinrichtungen bezogen auf die Längsrichtung beabstandet angeordnet.

25

Anders ausgedrückt können die wenigstens zwei Anlageeinrichtungen derart an der Glättvorrichtung angeordnet sein, dass sie bezogen auf die Längsrichtung hintereinander angeordnet sind. Ein Abstand zwischen den Anlageeinrichtungen kann dabei
25 vorzugsweise größer sein als typische Abmessungen von zu glättenden Unebenheiten. Beispielsweise kann ein solcher Abstand größer als 5 cm, vorzugsweise größer als 10 cm sein.

30

Gemäß einer Ausführungsform kann die Führungseinrichtung wenigstens eine Rolle aufweisen, welche derart angeordnet und ausgestaltet ist, dass die Glättvorrichtung mit einer Umfangsfläche der Rolle an der ersten Oberfläche anzulegen und entlang der ersten Oberfläche zu rollen ist, um die Glättvorrichtung entlang der ersten Oberfläche zu führen.

Vorzugsweise weist die Führungseinrichtung wenigstens zwei Rollen auf, welche derart angeordnet und ausgestaltet sind, dass die Glättvorrichtung mit je einer Umfangsfläche der Rollen an der ersten Oberfläche anzulegen und entlang der ersten Oberfläche zu rollen ist, um die Glättvorrichtung entlang der ersten Oberfläche zu führen.

5

Indem zumindest eine oder vorzugsweise sogar wenigstens zwei der Anlageeinrichtungen der Führungseinrichtung als Rolle ausgebildet sind, kann die Führungseinrichtung besonders reibungsarm entlang der ersten Oberfläche der Führungsschiene bewegt werden. Die jeweilige Umfangsfläche der Rolle definiert dabei eine Relativpositionierung der Führungseinrichtung in Bezug auf die erste Oberfläche.

10

Gemäß einer Ausführungsform kann die Abtrageinrichtung dazu eingerichtet sein, die zweite Oberfläche der Führungsschiene an mehreren in der Längsrichtung voneinander beabstandeten Kontaktstellen entlang einer Ebene zu kontaktieren und die zweite

15 Oberfläche dabei mit zumindest einer scharfkantigen Abtragkomponente zu kontaktieren, um bei der Bewegung in der Längsrichtung entlang der zweiten Oberfläche Material von der zweiten Oberfläche abzutragen.

15

Anders ausgedrückt ist die Abtrageinrichtung vorzugsweise derart ausgestaltet, dass sie an der der ersten Oberfläche gegenüberliegenden zweiten Oberfläche nicht lediglich punktförmig bzw. entlang einer Linie quer zur Längsrichtung anliegt, sondern diese zweite Oberfläche an mehreren verschiedenen Stellen, die in der Längsrichtung voneinander beabstandet sind und die sich in einer gemeinsamen Ebene befinden, zu kontaktieren. Die Abtrageinrichtung ist somit an der zweiten Oberfläche der

20 Führungsschiene flächig bzw. an mehreren Punkten einer von der zweiten Oberfläche gebildeten Ebene abgestützt. Während die Führungseinrichtung an der ersten Oberfläche der Führungsschiene in einer Weise abgestützt ist, dass sie von der ersten Oberfläche nicht nur geführt, sondern auch nicht relativ zu der ersten Oberfläche verkippt werden kann, ist die Abtrageinrichtung in ähnlicher Weise an der gegenüberliegenden zweiten

25 Oberfläche der Führungsschiene abgestützt, sodass sie von der zweiten Oberfläche geführt ist und relativ zu der zweiten Oberfläche nicht substantiell verkippen kann.

25

30

Die Abtrageinrichtung weist hierbei eine Abtragkomponente auf. Zumindest ein hin zu der zweiten Oberfläche der Führungsschiene gerichtetes Ende dieser Abtragkomponente

ist scharfkantig. Dabei ist die Abtragkomponente derart an der Abtrageinrichtung angeordnet und gehalten, dass das scharfkantige Ende der Abtragkomponente diese zweite Oberfläche kontaktiert. Bei einer Bewegung der Abtrageinrichtung entlang der Längsrichtung relativ zu der zweiten Oberfläche der Führungsschiene wird dabei von der

5 scharfkantigen Abtragkomponente überstehendes Material von der zweiten Oberfläche beispielsweise spanend abgetragen. Die Abtragkomponente kann beispielsweise eine einzelne Klinge aufweisen und somit ähnlich einem Hobel ausgestaltet sein.

Mit einer derart ausgestalteten Abtrageinrichtung kann die Glättvorrichtung laterale

10 Unebenheiten an der zweiten Oberfläche der Führungsschiene effizient und einfach glätten. Dabei kann ein Risiko, dass mehr Material als benötigt abgetragen wird und hierdurch beispielsweise Dellen generiert werden, minimiert werden.

Gemäß einer Ausführungsform kann die Abtrageinrichtung mehrere scharfkantige

15 Abtragkomponenten aufweisen, die dazu eingerichtet sind, die zweite Oberfläche der Führungsschiene an mehreren in der Längsrichtung voneinander beabstandeten Kontaktstellen entlang einer Ebene zu kontaktieren, um bei der Bewegung in der Längsrichtung entlang der zweiten Oberfläche Material von der zweiten Oberfläche abzutragen.

20 Mit anderen Worten können an der Abtrageinrichtung mehrere Abtragkomponenten vorgesehen sein, die jeweils mit einem scharfkantigen Ende die zweite Oberfläche der Führungsschiene kontaktieren. Die Kontaktstellen, an denen die verschiedenen Abtragkomponente die zweite Oberfläche berühren, sollten dabei in Längsrichtung

25 hintereinander angeordnet und voneinander beabstandet sein. Wenn die Glättvorrichtung in der Längsrichtung entlang der zweiten Oberfläche der Führungsschiene bewegt wird, können die verschiedenen Abtragkomponenten sukzessive an den verschiedenen Kontaktstellen Material von der zweiten Oberfläche abzutragen.

30 Jede der verschiedenen Abtragkomponenten kann eine scharfe Klinge ähnlich wie bei einem Hobel aufweisen. Alternativ kann die Abtrageinrichtung an einer gemeinsamen Oberfläche mehrere abragende, scharfkantige Grate aufweisen. Beispielsweise kann die Abtrageinrichtung ähnlich wie eine Raspel ausgebildet sein. Als weitere Alternative können an der Abtrageinrichtung als Abtragkomponenten mehrere scharfkantige Spitzen

vorgesehen sein, mit welchen die Abtrageeinrichtung Material von der zweiten Oberfläche abtragen kann. Beispielsweise kann die Abtrageeinrichtung ähnlich wie eine Feile oder eine mit Schleifpapier bedeckte Fläche ausgebildet sein.

5 Mit einer derart ausgestalteten Abtrageeinrichtung kann überschüssiges Material an lateralen Unebenheiten der zweiten Oberfläche der Führungsschiene besonders effizient und/oder schonend abgetragen werden.

10 Gemäß einer Ausführungsform weist die Abtragkomponente in einer Richtung quer zu der Längsrichtung eine Breite auf, welche wenigstens einer Breite der zu glättenden zweiten Oberfläche entspricht.

15 Anders ausgedrückt kann eine Klinge oder ein Grat oder eine Summe einer Vielzahl von scharfkantigen Spitzen eine Breite aufweisen, die zumindest so breit ist, wie die zu glättende zweite Oberfläche der Führungsschiene. Mithilfe der Glättvorrichtung kann somit die zweite Oberfläche über ihre gesamte Breite hin geglättet werden, ohne die Glättvorrichtung in einer Richtung quer zu der Längsrichtung versetzen zu müssen.

20 Gemäß einer Ausführungsform kann die Abtrageeinrichtung ein passives, in sich starres Bauteil sein.

25 Mit anderen Worten kann die Abtrageeinrichtung als passives Bauteil ausgestaltet sein, welches von sich aus keine Bewegung erzeugen kann. Insbesondere braucht die Abtrageeinrichtung nicht wie beispielsweise ein Winkelschleifer oder ein Bandschleifer über einen Antrieb, eine Steuerung, eine Energieversorgung und/oder Ähnliches verfügen. Stattdessen kann die Abtrageeinrichtung als sehr einfaches Bauteil ausgebildet sein und ähnlich wie ein Hobel, eine Raspel, eine Feile oder Ähnliches nur dann Material von einer Oberfläche abtragen, wenn sie von einer Person relativ zu der Oberfläche bewegt wird.

30 Die Abtrageeinrichtung kann dabei als in sich starres Bauteil ausgebildet sein, bei dem einzelne Bereiche oder Komponenten der Abtrageeinrichtung sich im Wesentlichen nicht relativ zu anderen Bereichen oder Komponenten der Abtrageeinrichtung bewegen lassen. Insbesondere kann die Abtrageeinrichtung einstückig ausgebildet sein. Beispielsweise

kann die Abtrageinrichtung als Platte ausgebildet sein, bei der an einer zu der zweiten Oberfläche gerichteten Seite klingenartige oder spitze Vorsprünge vorgesehen sind.

5 Gemäß einer Ausführungsform kann die Abtrageinrichtung relativ zu der Führungseinrichtung in einer Richtung parallel zu der Längsrichtung ortsfest gehalten sein. Ferner kann die Abtrageinrichtung relativ zu der Führungsrichtung in einer Richtung quer zu der Längsrichtung weg von der Führungsrichtung verlagerbar gehalten sein.

10 Anders ausgedrückt kann die Glättvorrichtung derart ausgestaltet sein, dass deren Abtrageinrichtung sich zwar in einer Richtung quer zu der Längsrichtung, in der die Glättvorrichtung beim Glätten der Führungsschiene verlagert werden soll, zumindest geringfügig bewegen lässt, in der Längsrichtung selbst jedoch relativ zu der Führungseinrichtung nicht verlagerbar ist. Dementsprechend bleiben die Führungseinrichtung und die Abtrageinrichtung bezogen auf die Längsrichtung immer auf gleicher Höhe, wenn die
15 Glättvorrichtung in Längsrichtung entlang der Führungsschiene bewegt wird. Die Führungseinrichtung kann somit die Abtrageinrichtung stets geeignet abstützen und entlang der ersten Oberfläche der Führungsschiene führen. Dabei kann die Abtrageinrichtung sich jedoch quer zur Längsrichtung geringfügig auf die Führungseinrichtung zu oder von der Führungseinrichtung weg bewegen. Dementsprechend kann die
20 Abtrageinrichtung etwaigen Unebenheiten oder Abweichungen von einer perfekt parallelen Ausrichtung der ersten und der zweiten Oberflächen in gewissem Maße folgen. Dabei wird die Abtrageinrichtung über die Anpresseinrichtung an der Führungseinrichtung abgestützt und von der Anpresseinrichtung hin zu der zu glättenden zweiten Oberfläche mechanisch vorbelastet.

25 Gemäß einer Ausführungsform weist die Anpresseinrichtung wenigstens ein elastisches Federelement auf, welches einerseits an der Führungseinrichtung gelagert ist und welches andererseits an der Abtrageinrichtung gelagert ist.

30 Anders ausgedrückt verfügt die Anpresseinrichtung über wenigstens ein elastisch deformierbares Federelement. Dieses elastische deformierbare Element kann beispielsweise eine Feder, ein Elastomerbauteil oder Ähnliches sein. Das Federelement ist an einer Seite an der Führungseinrichtung gehalten oder gelagert. An einer entgegengesetzten Seite ist das Federelement an der Abtrageinrichtung gehalten oder

gelagert. Dementsprechend verbindet das Federelement der Anpresseeinrichtung die Führungseinrichtung mit der Abtrageeinrichtung, sodass diese aufgrund der elastischen Deformierbarkeit des Federelements geringfügig aufeinander zu bzw. voneinander wegbewegt werden können.

5

Eine Elastizität bzw. eine Federkonstante des Federelements können dabei derart gewählt sein, dass die Abtrageeinrichtung über die Anpresseeinrichtung derart an der Führungseinrichtung abgestützt ist, dass sie mit einer gewünschten Kraft bzw. einem gewünschten Druck gegen die zu glättende zweite Oberfläche der Führungsschiene angepresst wird.

10

Die Kraft bzw. der Druck können dabei so gewählt sein, dass einerseits beim Bewegen der Glättvorrichtung entlang der Längsrichtung überschüssiges Material effizient von der zu glättenden Oberfläche abgetragen wird, andererseits sich hierbei einstellende Kräfte, d.h. insbesondere Reibungskräfte, die der Bewegung in Längsrichtung entgegenwirken, nicht übermäßig hoch werden, sodass die Glättvorrichtung vorzugsweise problemlos von einer Person von Hand bewegt werden kann.

15

Gemäß einer Ausführungsform weist die Anpresseeinrichtung wenigstens zwei elastische Federelemente auf, welche jeweils einerseits an der Führungseinrichtung gelagert sind und welche jeweils andererseits an der Abtrageeinrichtung gelagert sind und welche in der Längsrichtung beabstandet zueinander angeordnet sind.

20

Mit anderen Worten kann die Abtrageeinrichtung an der Führungseinrichtung über wenigstens zwei in Längsrichtung beabstandet angeordnete Federelemente abgestützt sein. Hierdurch kann eine Kraftübertragung zwischen der Abtrageeinrichtung der Führungseinrichtung räumlich gleichmäßiger gestaltet werden. Insbesondere kann vermieden werden, dass sich die Führungseinrichtung relativ zu der Abtrageeinrichtung um eine Achse quer zu der Längsrichtung übermäßig verkippt.

25

Ausführungsformen der beschriebenen Glättvorrichtung können bei einem Verfahren gemäß einer Ausführungsform des zweiten Aspekts der Erfindung wie folgt zum Glätten von Oberflächen einer Führungsschiene verwendet werden: zunächst wird die Glättvorrichtung zwischen die einander gegenüberliegenden Oberflächen der Führungsschiene eingesetzt. Dabei wird die Glättvorrichtung derart positioniert, dass ihre Führungseinrichtung einerseits an der ersten Oberfläche der Führungsschiene anliegt und sich an

30

dieser abstützen kann und dass ihre Abtrageeinrichtung andererseits an der zu glättenden zweiten Oberfläche der Führungsschiene anliegt und mit einem von der Anpresseeinrichtung bewirkten Druck gegen diese zweite Oberfläche gepresst wird. Die Glättvorrichtung wird dann sukzessive in der Längsrichtung entlang der Führungsschiene verlagert und bewegt sich somit entlang von deren erster und zweiter Oberfläche.

Vorzugsweise wird die Glättvorrichtung dabei von einem Techniker bewegt, der die Glättvorrichtung beispielsweise an einem daran vorgesehenen Griff hält und entlang der Führungsschiene schiebt. Bei dieser Längsbewegung trägt die Abtrageeinrichtung überschüssiges Material an lateralen Unebenheiten der zweiten Oberfläche der Führungsschiene ab. Gegebenenfalls kann die Glättvorrichtung mehrfach in Längsrichtung hin und her bewegt werden. Um auch die erste Oberfläche der Führungsschiene zu glätten, kann die Glättvorrichtung von der Position zwischen den gegenüberliegenden Oberflächen heraus genommen werden und dann um 180° verdreht wieder eingesetzt werden und mit der dann an der ersten Oberfläche anliegenden Abtrageeinrichtung erneut in Längsrichtung verlagert werden.

Bei einem Verfahren zum Bilden einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene gemäß einer Ausführungsform des dritten Aspekts der Erfindung kann ein solches Glätten von gegenüberliegenden Oberflächen durchgeführt werden, nachdem mehrere bereitgestellte Teilstücke oder Segmente der Führungsschiene in Längsrichtung übereinander und miteinander fluchtend benachbart angeordnet wurden. Etwaige Grate oder sonstige laterale Unebenheiten, wie sie vorzugsweise an Übergängen zwischen benachbarten Teilstücken der Führungsschienen auftreten, können dabei einfach und mit wenig Kraftaufwand geglättet werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass einige der möglichen Merkmale und Vorteile der Erfindung hierin mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen einer Glättvorrichtung einerseits und eines Verfahrens zum Glätten andererseits beschrieben sind. Ein Fachmann erkennt, dass die Merkmale in geeigneter Weise kombiniert, angepasst oder ausgetauscht werden können, um zu weiteren Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen.

Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, wobei weder die Zeichnungen noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind.

5 Fig. 1 zeigt eine Querschnittsansicht einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene.

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht auf eine Glättvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zwischen zu glättenden Oberflächen einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene.

10

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf eine Abtrageinrichtung einer Glättvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

15 Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht maßstabsgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche oder gleichwirkende Merkmale

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch eine als Hohlprofil ausgeführte Führungsschiene 101 einer Aufzuganlage. Im Gegensatz zu herkömmlichen Führungsschienen, die meist mit massiven, mehrere Millimeter starken T-förmigen Stahlprofilen aufgebaut sind, ist eine solche Führungsschiene 101 aus verhältnismäßig dünnem Metallblech gebildet. Das 20 Metallblech kann als gerolltes Profil bzw. Bandmaterial bereitgestellt werden. Das die Führungsschiene 101 bildende Hohlprofil kann eine verhältnismäßig komplexe Geometrie aufweisen, bei der an einer Außenseite des Hohlprofils mehrere verschiedene Oberflächen gebildet sind, die im Einsatz der Führungsschiene 101 unterschiedlichen 25 Funktionen dienen sollen.

Beispielsweise weist die in Fig. 1 dargestellte Führungsschiene 101 einen ersten Bereich auf, der Führungsflächen 103 zum Führen einer Aufzugkabine bildet. Diese Führungsflächen 103 umfassen eine erste Oberfläche 109, eine zweite Oberfläche 111 30 und eine dritte Oberfläche 113. Die erste Oberfläche 109 und die zweite Oberfläche 111 liegen einander gegenüber und werden von der quer zu diesen beiden Oberflächen 109, 111 angeordneten dritten Oberfläche 113 verbunden. Vorzugsweise verlaufen die erste Oberfläche 109 und die zweite Oberfläche 111 parallel zueinander. Insgesamt bilden die drei Oberflächen 109, 111, 113 die Führungsflächen 103 mit einem konkav ausgebildeten

U-förmigen Querschnitt aus. Führungselemente wie beispielsweise ein an der Aufzugkabine angebrachter Führungsschuh oder Führungsrollen können an diesen Führungsflächen 103 entlang bewegt werden und sich dabei an den drei Oberflächen 109, 111, 113 abstützen, sodass die Aufzugkabine in drei Raumrichtungen geführt sein kann.

5

In einem anderen Bereich bildet die Führungsschiene 101 Führungsflächen 105 zum Führen eines Gegengewichts. Im dargestellten Beispiel werden diese Führungsflächen 105 von zwei um 180° gebogenen und in entgegengesetzte Richtungen ausgerichteten, konvex ausgebildeten Teilbereichen des Hohlprofils gebildet. Führungsschuhe an dem Gegengewicht können sich an diesen beiden Teilbereichen jeweils an entgegengesetzten Oberflächen abstützen, sodass das Gegengewicht insgesamt in vier Raumrichtungen geführt sein kann.

10

Ferner kann die Führungsschiene 101 über eine Bremsoberfläche 107 verfügen, an der beispielsweise durch Eingreifen eines Bremsschuhs die Aufzugkabine und/oder das Gegengewicht gebremst werden können. Im dargestellten Beispiel wird die Bremsoberfläche 107 von einem konvex umgebogenen bzw. gefalteten Teil des Hohlprofils gebildet.

15

Eine gesamte, gegebenenfalls viele Dutzend oder gar hunderte Meter lange Führungsschiene 101 wird typischerweise aus Teilstücken 101a, 101b zusammengesetzt. Insbesondere angrenzend an eine Übergangsfuge 115 (siehe Fig. 2) zwischen benachbarten Teilstücken 101a, 101b können hierbei laterale Unebenheiten auftreten, beispielsweise aufgrund von Graten, die beim Zertrennen eines anfangs als kontinuierliches Hohlprofil gebildeten Strangs in Teilstränge gebildet wurden, oder aufgrund von lokalen Verformungen an den Teilstücken 101a, 101b. Es können auch Unebenheiten aufgrund lokal variierender Blechdicken der für die Führungsschiene 101 eingesetzten Metallbleche auftreten.

20

25

An konvexen Bereichen, wie sie beispielsweise an den Führungsflächen 105 zum Führen des Gegengewichts oder an der Bremsoberfläche 107 auftreten, können lokale Unebenheiten verhältnismäßig einfach mit geeigneten Werkzeugen geglättet werden. An konkav ausgebildeten Bereichen wie zum Beispiel dem U-förmig ins Innere des Hohlprofils reichenden Bereich zur Bildung der Führungsflächen 103 zum Führen der

30

Aufzugskabine kann ein Glätten von lateralen Unebenheiten jedoch schwierig sein. Insbesondere wurde beobachtet, dass beim Versuch, laterale Unebenheiten in solchen konkav ausgebildeten Bereichen mit herkömmlichen Werkzeugen zu glätten, sehr leicht irreversible Beschädigungen wie zum Beispiel lokale Dellen in der Führungsschiene 101 erzeugt werden können. Außerdem kann eine auf den Oberflächen des Hohlprofils vorgesehene Korrosionsschutzschicht wie beispielsweise eine Zinkschicht beim Versuch, solche Oberflächen auf herkömmliche Weise zu glätten, beschädigt bzw. lokal abgetragen werden, was zu späteren Korrosionserscheinungen an der Führungsschiene 101 führen kann.

Es wird daher ein spezielles Werkzeug in Form einer Glättvorrichtung 1 beschrieben. Eine beispielhafte Ausführungsform einer solchen Glättvorrichtung 1 ist in Fig. 2 dargestellt.

Die Glättvorrichtung 1 verfügt über eine Führungseinrichtung 3, eine Abtrageeinrichtung 5 und eine Anpresseeinrichtung 7. Wenn die Glättvorrichtung 1 in einen konkav ausgebildeten Bereich einer Führungsschiene 101 mit einer ersten Oberfläche 109 und einer dieser gegenüberliegenden zweiten Oberfläche 111 eingesetzt wird, kann die Führungseinrichtung 3 reibungsarm entlang der ersten Oberfläche 109 bewegt werden, wohingegen die Abtrageeinrichtung 5 von der sich an der Führungseinrichtung 3 abstützenden Anpresseeinrichtung 7 gegen die zweite Oberfläche 111 gepresst wird. Vorzugsweise wirkt dabei ein von der Anpresseeinrichtung 7 abhängiger vorgegebener Anpressdruck zwischen der Abtrageeinrichtung 5 und der zweiten Oberfläche 111. Die Abtrageeinrichtung 5 ist dabei dazu ausgestaltet, bei einer Bewegung der Glättvorrichtung 1 in einer Längsrichtung 9 entlang der Führungsschiene 101 lateral überstehendes Material von der zweiten Oberfläche 111 der Führungsschiene 101 abzutragen und somit diese zu glätten.

Im dargestellten Beispiel verfügt die Glättvorrichtung 1 über zwei Anlageeinrichtungen 11 in Form von Rollen 15. Diese Rollen 15 können jeweils mit ihrer als Anlageoberfläche 13 wirkenden Umfangsfläche 17 an der ersten Oberfläche 109 anliegen und an dieser entlang reibungsarm rollen, wenn die Glättvorrichtung 1 in der Längsrichtung 9 bewegt wird. Die beiden Rollen 15 sind dabei bezogen auf die Längsrichtung 9 beabstandet zueinander angeordnet, sodass sich die Führungseinrichtung 1 über die Rollen 15 an in

Längsrichtung 9 beabstandeten Positionen an der ersten Oberfläche 109 der Führungsschiene 1 abstützen kann. Im dargestellten Beispiel sind die beiden Rollen 15 über eine oder mehrere Längsstreben 23 starr miteinander verbunden.

5 Zwischen der Führungseinrichtung 3 und der Abtrageinrichtung 5 ist die Anpress-
einrichtung 7 vorgesehen, um die vorgenannten beiden Komponenten in einer Richtung
voneinander weg, d.h. quer zu der Längsrichtung 9, elastisch zu spreizen. Zu diesem
Zweck verfügt die Anpresseinrichtung 7 im dargestellten Beispiel über zwei
10 Federelemente 21, deren eines Ende an der Führungseinrichtung 3, d.h. beispielsweise an
der Längsstrebe 23, gelagert ist und deren anderes Ende mit der Abtrageinrichtung 5
zusammenwirkt. Die Federelemente 21 sind hinsichtlich ihrer Abmessungen und
Federspannungen dabei derart dimensioniert, dass eine gewünschte mechanische
Vorspannung auf die Abtrageinrichtung 5 hin zu der zu glättenden zweiten Oberfläche
111 bewirkt wird, wenn die Glättvorrichtung 1 zwischen den beiden Oberflächen 109,
15 111 eingesetzt wurde.

Die Abtrageinrichtung 5 kann als passives, in sich starres Bauteil ausgebildet sein.
Beispielsweise kann die Abtrageinrichtung 5 als eine Art massive Platte ausgebildet sein,
welche an ihrer zu der zu glättenden Oberfläche 111 gerichteten Oberfläche eine oder
20 mehrere scharfkantige Abtragkomponenten 19 aufweist. Die Abtragkomponenten 19 sind
dabei vorzugsweise derart ausgestaltet und angeordnet, dass sie die zu glättende
Oberfläche 111 der Führungsschiene 101 an mehreren in der Längsrichtung 9
voneinander beabstandeten Kontaktstellen 29 kontaktieren, wenn die Glättvorrichtung 1
zwischen den zueinander parallel verlaufenden beiden Oberflächen 109, 111 angeordnet
25 ist. Die verschiedenen Kontaktstellen 29 liegen dabei vorzugsweise alle in einer
gemeinsamen Ebene, welche der Ebene der zu glättenden Oberfläche 111 entspricht.

Bei der in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausgestaltung kann die Abtrageinrichtung 5
in Form eines Raspelements 25 ausgebildet sein. An einem starren, quaderförmigen
30 Grundkörper 31 können hierbei nach außen abragende Rasperstrukturen 33 vorgesehen
sein, welche an ihren von dem Grundkörper 31 weg gerichteten und hin zu der zu
glättenden Oberfläche 101 ragenden Kanten scharfkantig sind. Das Raspelement 25 der
Abtrageinrichtung 5 kann hierbei eine Breite B (siehe Fig. 3) aufweisen, welche einer
Breite b (siehe Fig. 1) der zu glättenden Oberfläche 111 im Wesentlichen entspricht.

Zum Glätten der zweiten Oberfläche 111 kann somit die Glättvorrichtung 1 von einem Techniker händisch zwischen die beiden Oberflächen 109, 111 eingesetzt werden. Anschließend kann der Techniker die Glättvorrichtung 1 beispielsweise mithilfe von

5 daran vorgesehenen Griffen 27 in der Längsrichtung 9 entlang der Führungsschiene 101 bewegen. Die Glättvorrichtung 1 kann dabei über ihre Führungseinrichtung 3 verhältnismäßig reibungsarm an der ersten Oberfläche 109 entlang bewegt und von dieser geführt werden. Gleichzeitig wird die Abtrageeinrichtung 5 von der Anpresseeinrichtung 7

10 gleichmäßig und parallel zu der ersten Oberfläche 109 gegen die zweite Oberfläche 111 gepresst und trägt mit ihren scharfkantigen Abtragkomponenten 19 im Bereich der Kontaktstellen 29 eventuell lateral überstehendes Material von der zweiten Oberfläche 111 ab. Aufgrund der präzisen Führung der Glättvorrichtung 1 und des gleichmäßigen Anpressdrucks von deren Abtrageeinrichtung 5 gegen die zweite Oberfläche 111 ist dabei ein Risiko, übermäßig Material von der zweiten Oberfläche 111 abzutragen und somit

15 Dellen zu bilden, äußerst gering. Ferner kann dadurch, dass die Abtrageeinrichtung 5 nur mit einem begrenzten, durch die Anpresseeinrichtung 7 vordefinierten Druck gegen die zweite Oberfläche 111 gepresst wird, im Allgemeinen verhindert werden, dass eine an der zu glättenden Oberfläche 111 vorhandene Korrosionsschutzschicht lokal abgetragen oder beschädigt wird.

20 Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie „aufweisend“, „umfassend“, etc. keine anderen Elemente oder Schritte ausschließen und Begriffe wie „eine“ oder „ein“ keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind,

25 auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bilden einer als Hohlprofil ausgeführten Führungsschiene (101)
5 einer Aufzuganlage, aufweisend:
- Bereitstellen mehrerer Teilstücke (101a, 101b) der Führungsschiene (101),
- Anordnen benachbarter Teilstücke (101a, 101b) in Längsrichtung (9)
übereinander und miteinander fluchtend,
- Glätten von einander gegenüberliegenden Oberflächen (109, 111) an dem
10 Hohlprofil der Führungsschiene (101) mittels Einsetzen einer Glättvorrichtung
(1) zwischen die einander gegenüberliegenden Oberflächen (109, 111) der
Führungsschiene (101) derart, dass die Führungseinrichtung (3) an einer ersten
(109) der Oberflächen (109, 111) anliegt und die Abtrageinrichtung (5) an einer
15 zweiten (111) der Oberflächen (109, 111) anliegt, wobei
die Glättvorrichtung (1) aufweist:
eine Führungseinrichtung (3),
eine Abtrageinrichtung (5), und
eine Anpresseinrichtung (7),
wobei die Führungseinrichtung (3) dazu eingerichtet ist, um reibungsarm in einer
20 Längsrichtung (9) entlang einer ersten (109) der gegenüberliegenden Oberflächen
(109, 111) bewegt zu werden und dabei die Glättvorrichtung (1) entlang der
ersten Oberfläche (109) zu führen,
wobei die Anpresseinrichtung (5) dazu eingerichtet ist, um die Abtrageinrichtung
(7) weg von der Führungseinrichtung (3) und hin zu einer zweiten (111) der
25 gegenüberliegenden Oberflächen (109, 111) zu pressen, und
wobei die Abtrageinrichtung (5) dazu eingerichtet ist, um bei einer Bewegung in
der Längsrichtung (9) entlang der zweiten Oberfläche (111) Material von der
zweiten Oberfläche (111) abzutragen. und
- Verlagern der Glättvorrichtung (1) in einer Längsrichtung (9) entlang der ersten
30 Oberfläche (109).
2. Verfahren nach Anspruch 1,
wobei die Führungseinrichtung (3) der Glättvorrichtung (1) wenigstens zwei
Anlageeinrichtungen (11) aufweist, welche derart angeordnet und ausgestaltet sind, dass

die Glättvorrichtung (1) mit Anlageoberflächen (13) jeder der zwei Anlageeinrichtungen (11) an der ersten Oberfläche (109) anzulegen und reibungsarm entlang der ersten Oberfläche (109) zu bewegen ist, um die Glättvorrichtung (1) entlang der ersten Oberfläche (109) zu führen.

5

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die zwei Anlageeinrichtungen (11) bezogen auf die Längsrichtung (9) beabstandet angeordnet sind.

10

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Führungseinrichtung (3) wenigstens eine Rolle (15) aufweist, welche derart angeordnet und ausgestaltet ist, dass die Glättvorrichtung (1) mit einer Umfangsfläche (17) der Rolle (15) an der ersten Oberfläche (109) anzulegen und entlang der ersten Oberfläche (109) zu rollen ist, um die Glättvorrichtung (1) entlang der ersten Oberfläche (109) zu führen.

15

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Führungseinrichtung (3) wenigstens zwei Rollen (15) aufweist, welche derart angeordnet und ausgestaltet sind, dass die Glättvorrichtung (1) mit je einer Umfangsfläche (17) der Rollen (15) an der ersten Oberfläche (109) anzulegen und entlang der ersten Oberfläche (109) zu rollen ist, um die Glättvorrichtung (1) entlang der ersten Oberfläche (109) zu führen.

20

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Abtrageeinrichtung (5) dazu eingerichtet ist, die zweite Oberfläche (111) der Führungsschiene (101) an mehreren in der Längsrichtung (9) voneinander beabstandeten Stellen entlang einer Ebene zu kontaktieren und die zweite Oberfläche (111) dabei mit zumindest einer scharfkantigen Abtragkomponente (19) zu kontaktieren, um bei der Bewegung in der Längsrichtung (9) entlang der zweiten Oberfläche (111) Material von der zweiten Oberfläche (111) abzutragen.

25

30

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Abtrageeinrichtung (5) mehrere scharfkantige Abtragkomponenten (19) aufweist, die dazu eingerichtet sind, die zweite Oberfläche (111) der Führungsschiene (101) an

mehreren in der Längsrichtung (9) voneinander beabstandeten Kontaktstellen entlang einer Ebene zu kontaktieren, um bei der Bewegung in der Längsrichtung (9) entlang der zweiten Oberfläche (111) Material von der zweiten Oberfläche (111) abzutragen.

- 5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 und 7, wobei die Abtragkomponente (5) in einer Richtung quer zu der Längsrichtung (9) eine Breite (B) aufweist, welche wenigstens einer Breite (b) der zu glättenden zweiten Oberfläche (111) entspricht.
- 10 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Abtrageinrichtung (5) ein passives, in sich starres Bauteil ist.
- 15 10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Abtrageinrichtung (5) relativ zu der Führungseinrichtung (3) in einer Richtung parallel zu der Längsrichtung (9) ortsfest gehalten ist und wobei die Abtrageinrichtung (5) relativ zu der Führungsrichtung (3) in einer Richtung quer zu der Längsrichtung (9) weg von der Führungsrichtung (3) verlagerbar gehalten ist.
- 20 11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anpresseinrichtung (7) wenigstens ein elastisches Federelement (21) aufweist, welches einerseits an der Führungseinrichtung (3) gelagert ist und welches andererseits an der Abtrageinrichtung (5) gelagert ist.
- 25 12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Anpresseinrichtung (7) wenigstens zwei elastische Federelemente (21) aufweist, welche jeweils einerseits an der Führungseinrichtung (3) gelagert sind und welche jeweils andererseits an der Abtrageinrichtung (5) gelagert sind und welche in der Längsrichtung (9) beabstandet zueinander angeordnet sind.