

Montagerahmen zum Verlagern und Fixieren in einem Schacht

Die Erfindung betrifft einen Montagerahmen zum Verlagern und Fixieren in einem
5 Schacht gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die WO 2017/016780 A1 beschreibt einen Montagerahmen zum Verlagern und Fixieren
in einem Schacht in Form einer Trägerkomponente zum Verlagern und Fixieren in einem
Aufzugschacht einer Aufzuganlage. Der Montagerahmen verfügt über einen
10 Grundrahmen in Form eines Gestells. An einer ersten Seite des Grundrahmens sind
mehrere Abstützkomponenten in Form von Stützrollen angeordnet, über welche sich der
Montagerahmen an einer ersten Schachtwand des Aufzugschachts beim Verlagern in
einer Verlagerungsrichtung und damit in vertikaler Richtung abstützt. Ebenfalls an der
ersten Seite des Grundrahmens sind primäre Fixierkomponenten in Form von
15 ausfahrbaren Stempeln angeordnet, mittels welchen sich der Montagerahmen beim
Fixieren an der ersten Schachtwand abstützt. An einer der ersten Seite des Grundrahmens
in einer Fixierrichtung und damit einer horizontalen Richtung gegenüberliegenden
zweiten Seite des Grundrahmens ist eine sekundäre Fixierkomponente mit einem
unbeweglichen und in Verlagerungsrichtung langgestreckten Anlageteil angeordnet. Über
20 das Anlageteil kann sich der Montagerahmen beim Fixieren an einer der ersten
Schachtwand in Fixierrichtung gegenüberliegenden zweiten Schachtwand abstützen.

Um den Montagerahmen im Schacht zu fixieren, werden die primären
Fixierkomponenten in Form der ausfahrbaren Stempel ausgefahren, also vom
25 Grundrahmen weg in Richtung erster Schachtwand verlagert. Die Stempel müssen
zunächst über die Abstützkomponenten in Form der Stützrollen hinaus ausgefahren
werden, bis sie in Kontakt mit der ersten Schachtwand kommen. Da für das Verlagern des
Montagerahmens im Schacht ein Abstand zwischen dem Anlageteil der sekundären
Fixierkomponente und der zweiten Schachtwand vorhanden sein muss, müssen nach dem
30 ersten Kontakt der Stempel mit der Schachtwand die Stempel weiter ausgefahren werden,
um den Grundrahmen mit der sekundären Fixierkomponente in Richtung zweiter
Schachtwand zu verlagern. Sobald das Anlageteil der sekundären Fixierkomponente fest
gegen die zweite Schachtwand gedrückt wird, ist der Montagerahmen im Schacht
verstemmt bzw. verspannt und damit fixiert.

Der beschriebene Ablauf der Fixierung des Montagerahmens im Schacht führt dazu, dass der Grundrahmen im fixierten Zustand des Montagerahmens einen vergleichsweise grossen Abstand zur ersten Schachtwand aufweist. Sollen nun im Bereich des

5 Montagerahmens Arbeiten insbesondere in Form von Installationsschritten im Schacht ausgeführt werden, sei es von einem Monteur von Hand oder von einer mechatronischen Installationskomponente wie in der WO 2017/016780 A1 beschrieben, so kann der Grundrahmen im fixierten Zustand des Montagerahmens einen möglichen Arbeitsbereich einschränken.

10 Demgegenüber ist es insbesondere die Aufgabe der Erfindung, einen Montagerahmen zum Verlagern und Fixieren in einem Schacht vorzuschlagen, welcher im fixierten Zustand einen möglichst grossen Arbeitsbereich für die Durchführung von Arbeiten im Schacht ermöglicht. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einem Montagerahmen

15 mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der erfindungsgemässe Montagerahmen zum Verlagern und Fixieren in einem Schacht verfügt über einen Grundrahmen und eine Abstützkomponente mit einer Abstützfläche zum Abstützen des Montagerahmens über die Abstützfläche an einer ersten Schachtwand

20 des Schachts beim Verlagern des Montagerahmens in einer Verlagerungsrichtung. Der Montagerahmen weist zusätzlich eine primäre Fixierkomponente mit einer Fixierfläche zum Abstützen des Montagerahmens über die Fixierfläche an der ersten Schachtwand beim Fixieren des Montagerahmens im Schacht und eine sekundäre Fixierkomponente mit einem Anlageteil zum Abstützen des Montagerahmens über das Anlageteil an einer

25 der ersten Schachtwand in einer Fixierrichtung gegenüberliegenden zweiten Schachtwand des Schachts beim Fixieren des Montagerahmens im Schacht auf. Dabei sind die Abstützkomponente und die primäre Fixierkomponente an einer ersten Seite des Grundrahmens angeordnet und die sekundäre Fixierkomponente ist an einer der ersten Seite in Fixierrichtung gegenüberliegenden zweiten Seite des Grundrahmens angeordnet.

30 Erfindungsgemäss ist die primäre Fixierkomponente unbeweglich gegenüber dem Grundrahmen am Grundrahmen angeordnet. Ausserdem ist das Anlageteil der sekundären Fixierkomponente in Fixierrichtung beweglich gegenüber dem Grundrahmen am Grundrahmen angeordnet und kann eine Fixierposition und eine Verlagerungsposition

einnehmen, wobei das Anlageteil in der Fixierposition in Fixierrichtung weiter vom Grundrahmen nach aussen - also in Richtung zweiter Schachtwand - beabstandet ist als in der Verlagerungsposition. Zusätzlich ist die Abstützkomponente in Fixierrichtung zumindest teilweise beweglich gegenüber dem Grundrahmen am Grundrahmen
5 angeordnet und kann eine Fixierposition und eine Verlagerungsposition einnehmen. In der Fixierposition ist kein Teil der Abstützfläche in Fixierrichtung weiter vom Grundrahmen nach aussen - also in Richtung ersten Schachtwand - beabstandet als die Fixierfläche der primären Fixierkomponente und in der Verlagerungsposition ist die Abstützfläche in Fixierrichtung weiter vom Grundrahmen nach aussen - also in Richtung
10 ersten Schachtwand - beabstandet als die Fixierfläche.

Mit anderen Worten überragt beim Verlagern des Montagerahmens in Verlagerungsrichtung im Schacht die in Fixierrichtung verlagerbare Abstützkomponente die primäre Fixierkomponente zumindest teilweise in Richtung erster Schachtwand, so
15 dass sich der Montagerahmen beim Verlagern über die Abstützfläche der Abstützkomponente an der ersten Schachtwand abstützen kann. Beim Verlagern des Montagerahmens befindet sich die Abstützkomponente damit in der Verlagerungsposition. Wenn durch Ausfahren des Anlageteils der sekundären Fixierkomponente in Richtung zweiter Schachtwand der Montagerahmen im Schacht
20 fixiert wird, wird der Grundrahmen in Richtung erster Schachtwand verlagert und die Abstützkomponente weicht so weit in Richtung Grundrahmen zurück, dass in der dann erreichten Fixierposition der Abstützkomponente die Fixierfläche der primären Fixierkomponente an der ersten Schachtwand anliegen kann und so der Montagerahmen über das Anlageteil der sekundären Fixierkomponente und die primäre Fixierkomponente
25 zwischen der ersten und zweiten Schachtwand verstemmt bzw. verspannt wird. Dies führt dazu, dass die erste Seite des Grundrahmens im fixierten Zustand des Montagerahmens einen sehr geringen Abstand zur ersten Schachtwand aufweist und sie somit einen Arbeitsbereich im Bereich des Montagerahmens nur minimal einschränkt. Der erfindungsgemässe Montagerahmen ermöglicht damit im Bereich des Montagerahmens
30 einen besonders grossen Arbeitsraum für Arbeiten im Schacht.

Der Montagerahmen kann zum Halten einer mechatronischen Installationskomponente, beispielsweise in Form eines Industrieroboters dienen. Mittels der mechatronischen Installationskomponente können im fixierten Zustand des Montagerahmens automatisiert

Montageschritte im Schacht ausgeführt werden. Die mechatronische Installationskomponente kann beispielsweise entsprechend der automatisierten Installationskomponente der WO 2017/016780 A1 ausgeführt sein. Der Montagerahmen kann aber beispielsweise auch eine Installationsplattform tragen oder als eine
5 Installationsplattform ausgeführt sein, von welcher aus ein Monteur Montageschritte von Hand oder der Hilfe von Werkzeugen im Schacht ausführen kann.

Unter einem Schacht soll hier ein von Schachtwänden begrenzter langgestreckter Raum verstanden werden. Der Schacht hat insbesondere einen hauptsächlich rechteckigen
10 Querschnitt, wobei auch andere Querschnitte denkbar sind. Der Schacht verläuft insbesondere in hauptsächlich vertikaler Richtung, so dass die Verlagerungsrichtung ebenfalls hauptsächlich in vertikaler Richtung verläuft und die Fixierichtung dementsprechend hauptsächlich in horizontaler Richtung. Der Schacht ist insbesondere in einem Gebäude angeordnet, wobei er beispielsweise auch in einer Brücke, einem Pfeiler
15 oder auf einem Schiff angeordnet sein kann. Die Schachtwände bestehen insbesondere aus mit Armierungen verstärktem Beton. Sie können aber auch beispielsweise aus Metall ausgeführt sein. Der Schacht dient insbesondere als ein Aufzugschacht einer Aufzugsanlage, in dem beim Betrieb der Aufzugsanlage eine Kabine zum Transportieren von Personen und/oder Gegenständen in Verlagerungsrichtung verlagert wird. Der
20 Schacht kann auch anderen Zwecken dienen, beispielsweise kann er als ein Lüftungsschacht oder zur Aufnahme von Rohren, Elektrokabel oder ähnlichem dienen.

Der Montagerahmen kann innerhalb des Schachts in Verlagerungsrichtung verlagert und damit an verschiedene Stellen, insbesondere in verschiedenen Höhen innerhalb des
25 Schachts positioniert werden. Dazu ist der Montagerahmen insbesondere über ein Tragmittel, beispielsweise in Form eines Seils, einer Kette oder eines Riemens an einer Verlagerungskomponente, insbesondere in Form einer Winde aufgehängt. Das Tragmittel kann von der Winde auf- oder abgewickelt werden und der Montagerahmen damit im Schacht verlagert werden. Das Tragmittel weist insbesondere einen Schrägzug gegenüber
30 der Senkrechten in Richtung der ersten Schachtwand auf. Damit kann gewährleistet werden, dass sich der Montagerahmen beim Verlagern auch tatsächlich über die Abstützkomponente an der ersten Schachtwand abstützt und er nicht frei im Schacht hängt, was zu einem Anschlagen an einer Schachtwand und damit zu Beschädigungen des Montagerahmens und der Schachtwand führen könnte. Der Montagerahmen verfügt

insbesondere über ein Ausgleichselement, welches einem Kippen des Montagerahmens in Richtung erster Schachtwand während einer Verlagerung entgegenwirkt. Das Ausgleichselement ist insbesondere entsprechend einem Ausgleichselement der WO 2018/162350 A1 ausgeführt.

5

Der Grundrahmen kann beispielsweise als einfache Plattform, Gestell, Gerüst, Kabine oder Ähnliches ausgebildet sein. Er ist insbesondere aus Metall, beispielsweise Metallprofilen hergestellt.

10

Die Abstützkomponente weist insbesondere eine Rolle auf, welche in Verlagerungsrichtung entlang der ersten Schachtwand abrollen kann. Eine Aufstandsfläche der Rolle an der Schachtwand bildet dann die Abstützfläche der Abstützkomponente. Die Rolle kann auch um eine Schwenkachse senkrecht zur ersten Schachtwand schwenkbar ausgeführt sein, so dass auch ein Abrollen quer zur

15

Verlagerungsrichtung an der ersten Schachtwand entlang möglich ist. Die Abstützkomponente kann beispielsweise auch ein Gleitelement aufweisen, beispielsweise einen Quader aus Keramik. Das Gleitelement kann in diesem Fall auf ihrer Abstützfläche an der ersten Schachtwand entlang gleiten. Der Montagerahmen verfügt insbesondere über mehrere, speziell vier Abstützkomponenten. Diese sind insbesondere so angeordnet, dass sie Ecken eines Rechtecks bilden, dessen Kanten in Verlagerungsrichtung und in eine Querrichtung senkrecht zur Verlagerungsrichtung und zur Fixierungsrichtung verlaufen.

20

25

Die Abstützkomponente ist in Fixierichtung zumindest teilweise beweglich gegenüber dem Grundrahmen am Grundrahmen angeordnet. Darunter ist zu verstehen, dass sie am Grundrahmen direkt oder indirekt fixiert, beispielsweise angeschraubt ist und zumindest einige Teile der Abstützkomponente beweglich gegenüber dem Grundrahmen sind. Wenn die Abstützkomponente eine Rolle aufweist, ist insbesondere eine Achse, um die die Rolle beim Abrollen an der Schachtwand rotieren kann, und damit die Rolle gegenüber dem Grundrahmen in Fixierichtung beweglich angeordnet. Die Achse kann beispielsweise an einem fest am Grundrahmen fixierten Halter in Fixierichtung verschiebbar angeordnet sein. Wenn die Abstützkomponente ein Gleitelement aufweist, kann beispielsweise der genannte Quader an einem fest am Grundrahmen fixierten Halter in Fixierichtung verschiebbar angeordnet sein. Die Abstützkomponente ist insbesondere

30

so ausgeführt und angeordnet, dass sie auch im fixierten Zustand des Montagerahmens – also in ihrer Fixierposition - über die Abstützfläche an der ersten Schachtwand anliegt.

Die primäre Fixierkomponente ist unbeweglich gegenüber dem Grundrahmen am Grundrahmen angeordnet. Darunter ist zu verstehen, dass sie am Grundrahmen direkt oder indirekt ohne Bewegungsmöglichkeit fixiert, beispielsweise angeschraubt ist. Unter unbeweglich angeordnet soll hier verstanden werden, dass sie sich, wenn überhaupt, nur minimal gegenüber dem Grundrahmen bewegen kann. Eine Verformung der primären Fixierkomponente ist dabei insbesondere keine Bewegung der primären Fixierkomponente gegenüber dem Grundrahmen. Die primäre Fixierkomponente ist zumindest dann unbeweglich am Grundrahmen angeordnet, wenn der Montagerahmen im Schacht verwendet wird, also beispielsweise verlagert wird oder fixiert ist. Es ist möglich, dass die Position der primären Fixierkomponente gegenüber dem Grundrahmen für die Vorbereitung eines Transports des Montagerahmens verändert wird.

Die Fixierfläche der primären Fixierkomponente wird insbesondere von einem Gummipuffer ausgebildet. Der Gummipuffer ist beispielsweise über eine Halterung aus Metall am Grundrahmen angeschraubt. Der Montagerahmen verfügt insbesondere über mehrere, speziell vier primäre Fixierkomponenten. Insbesondere ist jeder Abstützkomponente genau eine primäre Fixierkomponente zugeordnet. Diese sind insbesondere analog den Verlagerungskomponenten angeordnet, so dass sie Ecken eines Rechtecks bilden, dessen Kanten in Verlagerungsrichtung und in eine Querrichtung senkrecht zur Verlagerungsrichtung und zur Fixierungsrichtung verlaufen.

Die sekundäre Fixierkomponente verfügt über mindestens einen ansteuerbaren Aktor, beispielsweise in Form eines elektrischen Spindelantriebs oder einer hydraulischen oder pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit, mittels welcher das Anlageteil nach aussen, also vom Grundrahmen weg in Richtung zweiter Schachtwand verlagert werden kann. Der Aktor und zugehörige Teile der sekundären Fixiereinrichtung sind unbeweglich am Grundrahmen fixiert, also beispielsweise angeschraubt. Die zweite Fixierkomponente kann auch mehr als ein Anlageteil aufweisen. Es ist auch möglich, dass der Montagerahmen mehr als eine sekundäre Fixierkomponente mit jeweils mindestens einem Anlageteil aufweist. Der Aktor wird von einer Steuerungseinrichtung angesteuert, welche insbesondere auch weitere Aufgaben, wie beispielsweise die Ansteuerung der

Verlagerungskomponente oder einer etwaigen mechatronischen Installationskomponente wahrnehmen kann.

5 In Ausgestaltung der Erfindung verfügt der Montagerahmen über einen Energiespeicher, welcher so ausgeführt und angeordnet ist, dass er die Abstützkomponente in Richtung Verlagerungsposition drückt. Darunter ist zu verstehen, dass der Energiespeicher eine Kraft auf die Abstützkomponente ausübt, welche die Abstützkomponente – sofern möglich – in die Verlagerungsposition bringt. Es ist also kein ansteuerbarer Aktor für das Wechseln der Position der Abstützkomponente erforderlich. Der Montagerahmen ist
10 damit besonders einfach und kostengünstig ausgeführt. Der Energiespeicher kann auch als ein Teil der Abstützkomponente angesehen werden.

Der genannte Energiespeicher ist beispielsweise als eine Feder, insbesondere eine Schraubenfeder ausgeführt. Sie stützt sich einerseits zumindest indirekt am Grundrahmen
15 und andererseits an einem gegenüber dem Grundrahmen beweglichen Teil der Abstützkomponente, also beispielsweise an einer Achse einer Rolle ab. Sie ist so vorgespannt, dass sie die Abstützkomponente in die Abstützposition drückt, also insbesondere die genannte Rolle so weit vom Grundrahmen wegdrückt, dass sie die primäre Fixierkomponenten in Richtung erster Schachtwand zumindest teilweise
20 überragt. Der Energiespeicher ist so ausgelegt, dass er einerseits die Abstützkomponente während der Verlagerung im Schacht in der Verlagerungsposition halten kann und andererseits durch das Ausfahren des Anlageteils der sekundären Fixierkomponente durch den Aktor und damit Verlagern des Grundrahmens in Richtung erster Schachtwand von der Verlagerungsposition in die Fixierposition gebracht werden kann. Der
25 Energiespeicher kann also einer beim Verlagern im Schacht auftretenden Abstützkraft gegenhalten, aber vom Aktor der sekundären Fixierkomponente überdrückt werden.

Es ist aber auch denkbar, dass statt des Energiespeichers ein ansteuerbarer Aktor für das Wechseln der Position der Abstützkomponente vorgesehen ist.

30

In Ausgestaltung der Erfindung ist der Grundrahmen mehrteilig ausgeführt und zwei Teile des Grundrahmens sind in Fixierrichtung beweglich zueinander ausgeführt. Damit kann eine Ausdehnung des Grundrahmens in Fixierrichtung verändert und damit an Abmessungen des Schachts angepasst werden. Der Montagerahmen ist damit in

unterschiedlich ausgeführten Schächten und somit besonders flexibel einsetzbar.

Die zueinander bewegliche Ausführung zweier Teile wird insbesondere dadurch erreicht, dass das erste Teil in das zweite Teil unterschiedlich weit eingeschoben und in der
5 gewünschten Position beispielsweise mit einem Bolzen gesichert werden kann. Die beiden Teile sind dazu beispielsweise als Metallprofile ausgeführt, wobei eine Innenkontur des zweiten Teils so auf eine Aussenkontur des ersten Teils angepasst ist, dass es das erste Teil aufnehmen kann. Die Metallprofile können beispielsweise einen rechteckigen oder runden Querschnitt aufweisen. Die Anpassung des Grundrahmens, also
10 das Verschieben der genannten Teile des Grundrahmens zueinander, erfolgt insbesondere von Hand und damit ohne Aktoren. Die Anpassung erfolgt insbesondere in einer Vorbereitungsphase, bevor der Montagerahmen zum ersten Mal im Schacht verlagert wird.

15 In Ausgestaltung der Erfindung ist am Grundrahmen eine Aufhängevorrichtung zum Aufhängen der Montagevorrichtung an einem Tragmittel angeordnet. Die Aufhängevorrichtung ist dabei in Fixierichtung verschiebbar ausgeführt. Damit kann auch bei unterschiedlichen Konfigurationen des Montagerahmens, beispielsweise auf Grund von Anpassungen an verschieden ausgeführte Schächte immer eine optimale
20 Aufhängung des Montagerahmens erreicht werden. Die Aufhängevorrichtung kann insbesondere so eingestellt werden, dass der Schwerpunkt des Montagerahmens bzw. der Montagevorrichtung genau unterhalb der Aufhängevorrichtung angeordnet ist.

Die Verschiebung der Aufhängevorrichtung kann beispielsweise von einem Monteur von
25 Hand durchgeführt werden, insbesondere ausserhalb des Schachts. Es ist auch möglich, dass ein ansteuerbarer Aktor, beispielsweise in Form eines elektrischen Spindelantriebs oder einer hydraulischen oder pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit am Grundrahmen angeordnet ist, mittels welchem die Verschiebung durchgeführt werden kann. Es kann dann beispielsweise auch ein Neigungssensor am Grundrahmen angeordnet sein, mittels
30 welchem die Neigung des Grundrahmens gegenüber der Horizontalen gemessen werden kann. Der Aktor kann dann von einer Steuerungseinrichtung so angesteuert werden, dass der Grundrahmen keine Neigung gegenüber der Horizontalen aufweist.

Die Aufhängevorrichtung kann beispielsweise als eine Lasche oder ein Bügel

beispielsweise aus Metall mit einer Durchgangsöffnung ausgeführt sein. Die Aufhängevorrichtung ist beispielsweise bezüglich der Fixierrichtung an unterschiedlichen Stellen am Grundrahmen fixierbar und damit gegenüber dem Grundrahmen in Fixierrichtung verschiebbar ausgeführt.

5

In Ausgestaltung der Erfindung weist der Montagerahmen zwei Abstützkomponenten und zwei primäre Fixierkomponenten auf, die jeweils in Verlagerungsrichtung beabstandet voneinander angeordnet sind. Die primären Fixierkomponenten sind dabei gegenüber den Abstützkomponenten in Verlagerungsrichtung aussen angeordnet. Dies ermöglicht eine besonders stabile Abstützung beim Fixieren des Montagerahmens. Der Montagerahmen weist wie oben bereits ausgeführt insbesondere vier primäre Fixierkomponenten und zu jeder primären Fixierkomponente eine zugehörige Abstützkomponente auf. Die primären Fixierkomponenten und die Abstützkomponenten sind insbesondere so angeordnet, dass sie jeweils Ecken eines Rechtecks bilden, dessen Kanten in Verlagerungsrichtung und in eine Querrichtung senkrecht zur Verlagerungsrichtung und zur Fixierungsrichtung verlaufen.

10

15

20

25

In Ausgestaltung der Erfindung ist an der ersten Seite des Grundrahmens ein Stabilisierungselement angeordnet, mittels welchem sich der Montagerahmen zumindest in der Fixierposition der Abstützkomponente an der ersten Schachtwand abstützen kann. Damit wird vorteilhafterweise erreicht, dass sich der Grundrahmen bei Krafteinwirkung nicht so leicht verformt, ohne dass der gesamte Grundrahmen sehr steif ausgeführt werden muss. Eine steife Ausführung würde zum einen ein erhöhtes Gewicht und zum anderen eine aufwändige und damit teure Herstellung des Grundrahmens erfordern. Es ist auch möglich, dass am Grundrahmen mehr als ein Stabilisierungselement angeordnet ist. Das Stabilisierungselement kann beispielsweise über eine Rolle oder ein Gummielement verfügen, welches sich an der ersten Schachtwand abstützen kann.

30

In Ausgestaltung der Erfindung verfügt der Grundrahmen über einen in Verlagerungsrichtung verlaufenden Längsträger, an dem das Stabilisierungselement angeordnet ist. Ein in Verlagerungsrichtung und damit senkrecht zur Fixierrichtung verlaufender Längsträger ist besonders anfällig für Verformungen bei Krafteinwirkung. Die Anordnung des Stabilisierungselements an einem Längsträger ist damit besonders wirkungsvoll.

Das Stabilisierungselement ist insbesondere an einem in Richtung Schachtboden orientierten Ende des Längsträgers angeordnet, wo es besonders wirkungsvoll gegen Verformungen des Längsträgers wirkt. An dem genannten Ende sind insbesondere in den
5 Schacht ragende Träger angeordnet, welche bei der Nutzung des Montagerahmens im Schacht Magazine mit Montagematerial, wie beispielsweise Schrauben oder Ankerbolzen tragen können. Beim Aufnehmen des Montagematerials, beispielsweise mit einer mechatronischen Installationskomponente können Kräfte in Richtung erster Schachtwand auf die Träger und damit auf den Längsholm wirken, die über das Stabilisierungselement
10 an der ersten Schachtwand abgestützt werden können.

In Ausgestaltung der Erfindung verfügt das Stabilisierungselement über eine Rolle, welche mittels eines Energiespeichers, insbesondere in Form einer Feder, vom Grundrahmen weg in Richtung erster Schachtwand gedrückt wird. Das
15 Stabilisierungselement weist ausserdem ein ansteuerbares Fixierelement auf, mittels welchem die Rolle in einer Position gegenüber dem Grundrahmen fixiert werden kann. Damit wird eine besonders einfache und kostengünstige Ausführung des Stabilisierungselements ermöglicht.

Damit kann die genannte Rolle während dem Verlagern des Montagerahmens an der ersten Schachtwand abrollen. Wenn der Montagerahmen im Schacht fixiert wird, das
20 Anlageteil der sekundären Fixierkomponente und die Abstützkomponente in ihre Fixierpositionen gebracht werden, dann wird die Rolle gegen die Feder in Richtung Grundrahmen gedrückt. Wenn der Grundrahmen fixiert ist, wird die Rolle mit dem
25 Fixierelement gegenüber dem Grundrahmen festgehalten, so dass der Grundrahmen, insbesondere in Form des genannten Längsträgers nicht in Richtung erster Schachtwand ausweichen kann.

Das Fixierelement ist beispielsweise als eine so genannte pneumatische Bremse
30 ausgeführt, welche bei Anlegen von Druckluft eine Haltekraft auf ein Bauteil ausübt. Darüber hinaus sind auch andere Fixierelemente, beispielsweise elektrisch oder hydraulisch betätigte Fixierelemente möglich.

Es ist auch möglich, dass das Stabilisierungselement über einen Aktor, beispielsweise in

Form eines elektrischen Spindelantriebs oder einer hydraulischen oder pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit, verfügt, mittels welchem ein Bauteil des Stabilisierungselements gegen die erste Schachtwand verlagert werden kann.

5

In Ausgestaltung der Erfindung weist das Anlageteil der sekundären Fixierkomponente eine in Verlagerungsrichtung langgestreckte Form auf. Dies ermöglicht eine Abstützung an der zweiten Schachtwand, auch wenn diese Öffnungen, beispielsweise bei einem Aufzugschacht eine Türöffnung aufweist. Das Anlageteil weist insbesondere in
10 Verlagerungsrichtung eine so grosse Ausdehnung auf, welche grösser ist als eine maximale Ausdehnung einer Öffnung in der zweiten Schachtwand. Das Anlageteil weist insbesondere eine hauptsächlich balkenförmige Grundform auf.

15

Das Anlageteil ist insbesondere mehrteilig ausgeführt. Darunter ist zu verstehen, dass zumindest ein Teil des Anlageteils einfach demontiert und montiert werden kann. Durch die genannte Demontage und Montage ändert sich insbesondere die Erstreckung des Anlageteils in Verlagerungsrichtung. Damit kann für einen Transport des Montagerahmens das genannte Teil demontiert werden, womit sich der Montagerahmen einfach transportieren lässt. Ausserdem kann durch eine entsprechende Wahl des
20 montierten Teils das Anlageteil an verschieden ausgeführte Schächte, insbesondere an unterschiedliche Höhen von Türöffnungen, angepasst werden. Das Anlageteil ist insbesondere so ausgeführt, dass es erst nach dem Einbringen des Montagerahmens in den Schacht zusammengebaut werden kann. Dies kann beispielsweise von einem Monteur erledigt werden, der über eine Türöffnung Zugriff in den Schacht und damit auf
25 den Montagerahmen hat.

30

Das Anlageteil besteht insbesondere aus drei Teilen, wobei ein Mittelstück fest mit den restlichen Teilen der sekundären Fixierkomponente verbunden sein kann. Oben und unten am Mittelstück kann jeweils ein Endstück demontiert und wieder montiert werden. Es ist auch möglich, dass auch das Mittelstück demontiert werden kann.

In Ausgestaltung der Erfindung weist die sekundäre Fixierkomponente einen bereits oben beschriebenen Aktor auf, welcher das Anlageteil von der Fixierposition in die Verlagerungsposition und umgekehrt bringen kann. Die sekundäre Fixierkomponente ist

so ausgeführt, dass ein Abstand des Anlageteils zum Grundrahmen in Fixierrichtung auch unabhängig vom Aktor der sekundären Fixierkomponente veränderbar ist. Damit kann der Grundrahmen im fixierten Zustand des Montagerahmens an eine gewünschte Position in Fixierrichtung im Schacht positioniert werden. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn am Grundrahmens eine mechatronische Installationskomponente angeordnet ist. Diese kann somit ebenfalls an einer gewünschten Position in Fixierrichtung im Schacht positioniert werden. Sie kann damit insbesondere so positioniert werden, dass sie alle vorgesehenen Montageschritte ausführen kann, insbesondere die dafür notwendigen Stellen an den Schachtwänden erreichen kann. Der Grundrahmen soll dabei im fixierten Zustand des Montagerahmens beispielsweise so positioniert sein, dass die mechatronische Installationskomponente in Fixierrichtung mittig im Schacht angeordnet ist. Die Ausrichtung in horizontaler Richtung quer zur Fixierrichtung kann durch eine entsprechende Positionierung des Montagerahmens im Schacht während der oben genannten Vorbereitungsphase eingestellt werden.

Das Anlageteil der sekundären Fixierkomponente ist dazu insbesondere über zwei Teile mit dem genannten Aktor verbunden, die in Fixierrichtung beweglich zueinander ausgeführt sind. Die zueinander bewegliche Ausführung der genannten Teile kann mit analog zu den oben beschriebenen beweglichen Teilen des Grundrahmens erreicht werden.

Der beschriebene Montagerahmen lässt sich besonders vorteilhaft als Bestandteil einer Montagevorrichtung zur Durchführung von automatisierten Montageschritten in einem Schacht einsetzen. Die Montagevorrichtung weist ausserdem eine mechatronische Installationskomponente auf, wie sie bereits oben beschrieben wurde.

Die beschriebene Montagevorrichtung lässt sich besonders vorteilhaft als Bestandteil eines Montagesystems zur Durchführung von automatisierten Montageschritten in einem Schacht einsetzen. Das Montagesystem weist ausserdem eine Verlagerungskomponente zum Verlagern der Montagevorrichtung im Schacht auf, wie sie bereits oben beschrieben wurde.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen,

in welchen gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind. Die Zeichnungen sind lediglich schematisch und nicht massstabsgetreu.

Dabei zeigen:

- 5 Fig. 1 ein Montagesystem in einem Schacht mit einem Montagerahmen mit einer Abstützkomponente in einer Verlagerungsposition und einem Anlageteil einer sekundären Fixierkomponente in einer Verlagerungsposition in einer Seitenansicht,
- 10 Fig. 2 eine Montagevorrichtung des Montagesystem aus Fig. 1 in einer Sicht von oben und
- Fig. 3 das Montagesystem aus Fig. 1 mit dem Montagerahmen mit der Abstützkomponente in einer Fixierposition und dem Anlageteil der sekundären Fixierkomponente in einer Fixierposition in einer Seitenansicht.

15

Zunächst wird auf die Fig. 1 und 2 eingegangen. Gemäss Fig. 1 verfügt ein Montagesystem 10 zur Durchführung von automatisierten Montageschritten über eine Verlagerungskomponente in Form einer Winde 12, welche an einer Schachtdecke 14 eines Schachts in Form eines Aufzugschachts 16 angeordnet ist. Der Aufzugschacht 16 wird von insgesamt vier Schachtwänden begrenzt, von welchen in der Fig. 1 nur eine erste Schachtwand 18 und eine in einer Fixierichtung 40 gegenüberliegende zweite Schachtwand 20 dargestellt sind. In der Fig. 2 sind ausserdem eine dritte Schachtwand 19 und eine der dritten Schachtwand 19 gegenüberliegende vierte Schachtwand 21 dargestellt. Der Aufzugschacht 16 weist entsprechend Fig. 2 einen hauptsächlich rechteckigen Querschnitt auf und verläuft hauptsächlich in vertikaler Richtung, wobei er nach oben von der Schachtdecke 14 begrenzt wird. Ein der Schachtdecke 14 gegenüberliegender Schachtboden ist nicht dargestellt. Die zweite Schachtwand 20 weist eine Öffnung in Form einer Türöffnung 23 auf, in welche bei der Montage einer Aufzugsanlage in den Aufzugschacht 16 eine Schachttür eingesetzt wird.

30

Die Winde 12 ist über ein Tragmittel in Form eines Seils 22 mit einem Montagerahmen 24 einer Montagevorrichtung 26 zur Durchführung von automatisierten Montageschritten im Aufzugschacht 16 verbunden. Der Montagerahmen 24 ist dazu über eine Aufhängevorrichtung 13 in Form eines Bügels am Seil 22 aufgehängt. Das Seil 22 kann

von der Winde 12 auf- oder abgewickelt werden und so der Montagerahmen 24 und damit die Montagevorrichtung 26 im Aufzugschacht 16 verlagert, also nach oben gezogen und nach unten gelassen, werden. Der Montagerahmen 24 und damit die Montagevorrichtung 26 können damit in einer vertikal verlaufenden

5 Verlagerungsrichtung 27 im Aufzugschacht 16 verlagert werden. Am Montagerahmen 24 ist eine mechatronische Installationskomponente in Form eines Industrieroboters 28 angeordnet, mittels welchem automatisiert Montageschritte im Aufzugschacht 16 ausgeführt werden können. Der Industrieroboter 28 ist beispielsweise wie ein in der WO 2017/016780 A1 beschriebener Industrieroboter ausgeführt und kann beispielsweise

10 die dort beschriebenen Montageschritte automatisch ausführen.

Der Montagerahmen 24 und der Industrieroboter 28 bilden damit die Montagevorrichtung 26 zur Durchführung von automatisierten Montageschritten. Die Montagevorrichtung 26, das Seil 22 und die Winde 12 bilden damit das Montagesystem 10 zur Durchführung von

15 automatisierten Montageschritten.

Der Montagerahmen 24 weist einen mehrteiligen Grundrahmen 30 auf. Der Grundrahmen 30 verfügt über ein hauptsächlich quaderförmiges Mittelteil 32, an welchem der Industrieroboter 28 nach unten hängend angeordnet ist. Am Mittelteil 32 und damit am

20 Grundrahmen 30 ist oben in Richtung Schachtdecke 14 das oben genannte Aufhängevorrichtung 13 angeordnet. Die Aufhängevorrichtung 13 kann bezüglich der Fixierichtung (40) an unterschiedlichen Stellen am Mittelteil 32 fixiert werden und ist damit gegenüber dem Grundrahmen 30 in Fixierichtung 40 verschiebbar ausgeführt. Das Mittelteil 32 kann weitere, nicht dargestellte Komponenten der Montagevorrichtung 26

25 bzw. des Montagerahmens 24, wie beispielsweise eine Steuerungseinrichtung und/oder einen Kompressor zur Bereitstellung von Druckluft aufnehmen. Das Mittelteil 32 kann durch ein nicht dargestelltes Gehäuse nach aussen abgeschlossen sein. Eine in Richtung zweite Schachtwand 20 orientierte Seite des Mittelteils 32 bildet eine zweite Seite 47 des Grundrahmens 30.

30

An das Mittelteil 24 schliessen sich zwei horizontal verlaufende, in Verlagerungsrichtung 27 voneinander beabstandete Querholme 34a und 34b an. Die Querholme 34a, 34b sind zweiteilig aufgebaut, wobei jeweils ein in Richtung Mittelteil 32 angeordnetes erstes Teil 36a, 36b in ein in Richtung erster Schachtwand 18 angeordnetes zweites Teil 38a, 38b

eingeschoben werden kann. Die beiden Teile 36a und 38a bzw. 36b und 38b können mit einem nicht dargestellten Bolzen gegeneinander gesichert werden. Damit kann die Ausdehnung des Grundrahmens 30 in Fixierrichtung 40, welche horizontal und senkrecht zur ersten Schachtwand 18 und zur zweiten Schachtwand 20 verläuft, verändert werden.

5

Die beiden Querholme 34a, 34b sind in Richtung erster Schachtwand 18 mit einem in Verlagerungsrichtung 27 verlaufenden Längsholm 42 verbunden. Der Längsholm 42 bildet eine erste Seite 45 des Grundrahmens 30. Am unteren Ende des Längsholms 42 sind zwei horizontal, in den Aufzugschacht 16 hineinragende Träger 43 angeordnet, welche im Betrieb der Montagevorrichtung 26 ein oder mehrere Magazine mit Montagmaterial, wie beispielsweise Schrauben oder Ankerbolzen tragen können. Der Grundrahmen 30 setzt sich damit aus dem Mittelteil 32, den beiden Querholmen 34a, 34b, dem Längsholm 42 sowie den Trägern 43 zusammen. Die genannten Teile des Grundrahmens 30 werden auf geeignete Weise miteinander verbunden, also beispielsweise gesteckt, verschraubt oder verschweisst. Sie sind beispielsweise jeweils aus geeigneten Metallprofilen gefertigt.

10

15

20

25

Am Längsholm 42 sind in Richtung erster Schachtwand 18 insgesamt vier Paare aus einer Abstützkomponente 44 und einer primären Fixierkomponente 46 angeordnet. Die Abstützkomponenten 44 und die primären Fixierkomponenten 46 sind dabei so angeordnet, dass sie jeweils Ecken eines Rechtecks bilden, dessen Kanten in Verlagerungsrichtung 27 und in eine Querrichtung senkrecht zur Verlagerungsrichtung 27 und zur Fixierungsrichtung 40 verlaufen, wobei die primären Fixierkomponenten 46 gegenüber den Abstützkomponenten 44 in Verlagerungsrichtung 27 weiter aussen angeordnet sind.

30

Die primären Fixierkomponenten 46 sind als Gummipuffer ausgeführt, welche gegenüber dem Längsholm 42 unbeweglich an diesem angeordnet sind. Sie sind damit auch unbeweglich gegenüber dem Grundrahmen 30 an diesem angeordnet. Jedes Abstützelement 44 verfügt über eine um eine nicht dargestellte Achse rotierbare Rolle 48, welche in Verlagerungsrichtung 27 an der ersten Schachtwand 18 entlang abrollen kann. Die genannte Achse der Rolle 48 ist über einen Halter 50 in Fixierrichtung 40 beweglich am Längsholm 42 befestigt. Der Halter 50 kann dazu ein entsprechendes, nicht dargestelltes Langloch aufweisen. Zwischen dem Längsholm 42 und der Achse der Rolle

48 ist ein Energiespeicher in Form einer Schraubenfeder 52 so angeordnet, dass sie die Rolle 48 gegen die erste Schachtwand 18 drückt, so dass die Rolle 48 und damit die Abstützkomponente 44 über eine Abstützfläche 54 an der ersten Schachtwand 18 anliegt bzw. an ihr abstützt.

5

Am unteren Ende des Längsholms 42 ist ausserdem in Richtung erster Schachtwand 18 ein Stabilisierungselement 6 angeordnet. Das Stabilisierungselement 6 verfügt über eine Rolle 7, welche mittels eines Energiespeichers in Form einer Feder 8 vom Längsholm 42 gegen die erste Schachtwand 18 gedrückt wird. Beim Verlagern des Montagerahmens 24 im Aufzugschacht 16 rollt die Rolle 7 des Stabilisierungselements 6 auf der ersten Schachtwand 18 ab. Das Stabilisierungselement 6 verfügt ausserdem über ein Fixierelement in Form einer pneumatische Bremse 9, welche über eine nicht dargestellte Druckluftleitung mit Druckluft beaufschlagt und damit aktiviert werden kann. Im aktivierten Zustand fixiert die pneumatische Bremse 9 die Rolle 7 gegenüber dem Längsholm 42 und damit gegenüber dem Grundrahmen 30. Im in Fig. 1 und 2 dargestellten Zustand der Montageeinrichtung 24, in der sie im Aufzugschacht 16 verlagert werden kann, ist die pneumatische Bremse 9 nicht aktiviert, so dass die Rolle 7 gegen die Kraft der Feder 8 in Richtung Längsholm 42 verlagert werden kann.

Am Mittelteil 32 des Grundrahmens 30 ist in Richtung zweiter Schachtwand 20 eine sekundäre Fixierkomponente 56 angeordnet. Ein in Fixierrichtung 40 verlaufender Betätigungsbolzen 58 ist im Mittelteil 32 gelagert und ragt aus dem Mittelteil 32 in Richtung zweiter Schachtwand 20 heraus. Der Betätigungsbolzen 58 kann mittels zweier Aktoren in Form eines elektrischen Spindelantriebs 60 in Fixierrichtung 40 verlagert, also aus dem Mittelteil 32 ausgefahren und in das Mittelteil 32 eingefahren werden. Der Betätigungsbolzen 58 ist über ein ebenfalls in Fixierrichtung 40 verlaufendes Zwischenstück 62 mit einem in Verlagerungsrichtung 27 langgestreckten Anlageelement 64 verbunden. Der Betätigungsbolzen 58 ist dabei in das Zwischenstück 62 eingesteckt und kann in verschiedenen Positionen gegenüber dem Zwischenstück 62 mit einem nicht dargestellten Bolzen gesichert werden. Damit kann ein Abstand des Anlageteils 64 zum Mittelteil 32 und damit zum Grundrahmen 30 in Fixierrichtung 40 auch unabhängig von den Spindelantrieben 60 der sekundären Fixierkomponente 56 verändert werden.

30

Das Anlageteil 64 ist mehrteilig ausgeführt. Ein Mittelstück 66 ist fest mit dem

Zwischenstück 62 verbunden. An das Mittelstück 66 schliesst sich in Verlagerungsrichtung 27 oben und unten jeweils ein Endstück 68 an, das einfach montiert und demontiert werden kann.

5 In den Fig. 1 und 2 sind die vier Abstützkomponenten 44 in der Verlagerungsposition. Die Rollen 48 überragen dabei die primären Fixierkomponenten 46 in Richtung der ersten Schachtwand 18. Die Abstützflächen 54 an den Rollen 48 sind damit vom Grundrahmen 30 in Fixierrichtung 40 weiter aussen, also in Richtung ersten Schachtwand 18 angeordnet als die gesamte primäre Fixierkomponente 46. Ausserdem ist das Anlageteil 10 64 der sekundären Fixierkomponente 56 in der Verlagerungsposition. Das Anlageteil 64 liegt damit nicht an der zweiten Schachtwand 20 an, sondern weist in Fixierrichtung 40 einen Abstand zur zweiten Schachtwand 20 auf.

15 In diesem Zustand des Montagerahmens 24 und damit der Montagevorrichtung 26 kann dieser mittels der Winde 12 und dem Seil 22 in Verlagerungsrichtung 27 im Aufzugschacht 16 verlagert und damit in verschiedenen Höhen positioniert werden. Der Montagerahmen 24 stützt sich dabei über die Abstützflächen 54 der Rollen 48 an der ersten Schachtwand 18 ab. Die Rollen 48 rollen dabei auf der ersten Schachtwand 18 ab.

20 Um den Montagerahmen 24 und damit die Montagevorrichtung 26 im Aufzugschacht 16 zu fixieren, wird das Anlageteil 64 der sekundären Fixierkomponente 56 mittels der beiden Spindelantriebe 60 in Richtung zweiter Schachtwand 20, also vom Grundrahmen 30 nach aussen verlagert. Solange das Anlageteil 64 die zweite Schachtwand 20 nicht erreicht hat, bleiben die Abstützelemente 44 in der in den Fig. 1 und 2 dargestellten 25 Verlagerungsposition. Wenn das Anlageteil 64 an der zweiten Schachtwand 20 anliegt und der Betätigungsbolzen 58 weiter aus dem Mittelteil 32 ausgefahren wird, wird der gesamte Grundrahmen 30 mit allen an ihm unbeweglich angeordneten Teilen in Richtung erste Schachtwand 18 verlagert. Die Schraubenfedern 52 der Abstützelemente 44 werden dann so weit zusammengedrückt, bis die primären Fixierkomponenten 46 über 30 Fixierflächen 74 (siehe Fig. 3) an der ersten Schachtwand 18 anliegen. Der Montagerahmen 24 ist damit zwischen der ersten Schachtwand 18 und der zweiten Schachtwand 20 verstemmt bzw. verspannt und damit fixiert.

Beim beschriebenen Fixieren des Montagerahmens 24 wird ausserdem die Rolle 7 des

Stabilisierungselements 6 gegen die Kraft der Feder 8 in Richtung Längsholm 42 und damit in Richtung Grundrahmen 30 verlagert.

- 5 In Fig. 3 ist der Montagerahmen 24 im fixierten Zustand dargestellt. Dabei ist das Anlagenteil 64 der sekundären Fixierkomponente 56 in ihrer Fixierposition, in der es an der zweiten Schachtwand 20 anliegt und damit weiter vom Grundrahmen 30 nach aussen in Richtung zweiter Schachtwand 20 beabstandet ist als in der Verlagerungsposition. Ausserdem sind die Abstützkomponenten 44 in ihrer Fixierposition, in der kein Teil der Abstützflächen 54 in Fixierrichtung 40 weiter vom Grundrahmen 30 nach aussen, also in 10 Richtung erster Schachtwand 18 beabstandet ist als die Fixierflächen 74 der primären Fixierkomponenten 46. Da die Rollen 48 auch in diesem Zustand an der ersten Schachtwand 18 anliegen, sind die Abstützflächen 54 und die Fixierflächen 74 in Fixierrichtung 40 gleich weit nach aussen vom Grundrahmen 30 beabstandet.
- 15 Im fixierten Zustand des Montagerahmens 24 wird ausserdem die pneumatische Bremse 9 des Stabilisierungselements 6 durch eine Beaufschlagung mit Druckluft aktiviert. Damit wird die Rolle 7 gegenüber dem Längsholm 42 und damit gegenüber dem Grundrahmen 30 fixiert, so dass sie nicht mehr weiter in Richtung Längsholm 42 verlagert werden kann. Damit können in Richtung erster Schachtwand 18 auf den Längsholm 42 wirkende 20 Kräfte über die Rolle 7 des Stabilisierungselements 6 an der ersten Schachtwand 18 abgestützt werden. Es ist auch möglich, dass die pneumatische Bremse 9 des Stabilisierungselements 6 nur aktiviert wird, wenn der Montagerahmen 24 auch tatsächlich für Montagearbeiten im Aufzugschacht 16 verwendet wird.
- 25 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, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener 30 Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.