

Montagerahmen zum Verlagern und Fixieren in einem Schacht

5 Die Erfindung betrifft einen Montagerahmen zum Verlagern und Fixieren in einem 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 Aufzugsanlage. Der Montagerahmen verfügt über einen starren Grundrahmen in Form eines Gestells. An einer ersten Seite des Grundrahmens sind primäre Fixierkomponenten in Form von ausfahrbaren Stempeln fix angeordnet, mittels
10 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
15 langgestreckten sekundären Anlageelement angeordnet. Über das sekundäre Anlageelement kann sich der Montagerahmen beim Fixieren an einer der ersten Schachtwand in Fixierrichtung gegenüberliegenden zweiten Schachtwand abstützen. Bedingt durch die notwendigen Abmessungen des Montagerahmens für eine stabile
20 Fixierung im Schacht und die Durchführung von gewünschten Montageschritten im Schacht ist der Transport des Montagerahmens zu einem Schacht sehr aufwändig. Dies gilt insbesondere auch für das Einbringen des Montagerahmens vor Beginn und das Herausbringen nach Abschluss einer Montage im Schacht.

25 Demgegenüber ist es insbesondere die Aufgabe der Erfindung, einen Montagerahmen zum Verlagern und Fixieren in einem Schacht vorzuschlagen, welcher besonders gut bzw. einfach handhabbar, also insbesondere transportierbar und in einen Schacht bringbar und aus einem Schacht entfernbar ist. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einem Montagerahmen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

30

Der erfindungsgemässe Montagerahmen zum Verlagern und Fixieren in einem Schacht verfügt über einem Grundrahmen, eine erste primäre Fixierkomponente zum Abstützen des Montagerahmens an einer ersten Schachtwand und eine sekundäre Fixierkomponente zum Abstützen des Montagerahmens an einer der ersten Schachtwand in einer

Fixierrichtung gegenüberliegenden zweiten Schachtwand des Schachts beim Fixieren des Montagerahmens im Schacht. Die erste primäre Fixierkomponente und die sekundäre Fixierkomponente sind am Grundrahmen angeordnet. Erfindungsgemäss können die erste primäre Fixierkomponente und/oder der Grundrahmen eine Transportposition und eine Arbeitsposition einnehmen, wobei ein Wechsel der ersten primären Fixierkomponente und/oder des Grundrahmens von ihrer Arbeitsposition in ihre Transportposition zu einer Verringerung einer Erstreckung des Montagerahmens in eine von der Fixierrichtung abweichenden Erstreckungsrichtung führt. Damit sind die Abmessungen des Montagerahmens mit der ersten primären Fixierkomponente und/oder dem Grundrahmen in der Transportposition, also in einem Transportzustand des Montagerahmens, in Erstreckungsrichtung Richtung geringer als mit den beiden Komponenten in ihrer jeweiligen Arbeitsposition, also in einem Arbeitszustand des Montagerahmens.

Der Montagerahmen ist insbesondere dann im Arbeitszustand, wenn er sich im Schacht befindet und die Durchführung von Montagen im Schacht ermöglicht. Er ist insbesondere dann im Transportzustand, wenn er zu einem Schacht transportiert werden soll. Beim Einbringen in und Entfernen aus dem Schacht sind grundsätzlich beide Zustände oder ein Mischzustand des Montagerahmens möglich. Ein Mischzustand zeichnet sich dadurch aus, dass sich entweder die erste primäre Fixierkomponente oder der Grundrahmen in ihrer Transportposition befindet und die jeweils andere Komponente in der Arbeitsposition. Beim Einbringen in und Entfernen aus dem Schacht weist der Montagerahmen insbesondere einen Mischzustand auf, beim dem sich die erste primäre Fixierkomponente in der Arbeitsposition und der Grundrahmen in der Transportposition befindet. In diesem Fall wird der Grundrahmen im Schacht nach dem Einbringen von der Transportposition in die Arbeitsposition und vor dem Entfernen von der Arbeitsposition in die Transportposition gebracht.

Die geringen Abmessungen des Montagerahmens im Transportzustand ermöglichen einen einfachen Transport zu einem Schacht, also beispielsweise von einem Schacht zum nächsten Schacht, also innerhalb eines Gebäudes oder zwischen Gebäuden. Derartige Transporte müssen insbesondere auf einer Baustelle mit vielen Hindernissen und auch zwischen Gebäuden, also beispielsweise mittels eines Lastwagens, durchgeführt werden. Ausserdem ermöglichen die geringen Abmessungen ein einfaches Einbringen des Montagerahmens in den Schacht und ein einfaches Entfernen aus dem Schacht.

Zusätzlich ermöglicht die Trennung des Transportzustands und des Arbeitszustands des Montagerahmens, dass die Abmessungen des Montagerahmens im Arbeitszustand optimal an die Anforderungen während der Durchführung der Montage im Schacht ausgelegt werden können. Beispielsweise kann die erste primäre Fixierkomponente ohne
5 Rücksicht auf Anforderungen beim Transport des Montagerahmens so ausgelegt werden, dass in der Arbeitsposition der ersten primären Fixierkomponente eine sichere und stabile Fixierung des Montagerahmens im Schacht ermöglicht wird. Die erste primäre Fixierkomponente kann in ihrer Arbeitsposition beispielsweise weit über den Grundrahmen hinaus ragen. Der Grundrahmen kann beispielsweise so ausgelegt werden,
10 dass er in seiner Arbeitsposition Abmessungen aufweist, die eine optimale Durchführung von Montageschritten im Schacht ermöglichen.

Die genannte Erstreckungsrichtung entspricht insbesondere einer Verlagerungsrichtung, in der der Montagerahmen im Schacht verlagert wird. Bei einem senkrecht verlaufenden
15 Schacht entspricht dies damit der Senkrechten bzw. Vertikalen. Die genannte Verringerung der Erstreckung des Montagerahmens beim Wechsel vom Arbeitszustand in den Transportzustand entspricht damit einer Verringerung der Höhe des Montagerahmens. Die Erstreckungsrichtung kann auch von der Verlagerungsrichtung abweichen, insbesondere gegenüber der Verlagerungsrichtung geneigt, beispielsweise um
20 5 - 45° geneigt gegenüber der Verlagerungsrichtung geneigt ausgeführt sein. Auch dann führt eine Verringerung der Erstreckung des Montagerahmens in Erstreckungsrichtung zu einer Verringerung der Höhe des Montagerahmens.

Die Höhe des Montagerahmens ist im Transportzustand insbesondere so ausgelegt, dass
25 sie um einen ausreichenden Sicherheitsabstand geringer ist als eine übliche Höhe von Türen. Die Höhe des Montagerahmens beträgt beispielsweise maximal 190 cm. Damit passt der Montagerahmen ohne Kippen durch eine Tür mit einer üblichen Höhe, was einen besonders einfachen Transport des Montagerahmens innerhalb eines Gebäudes ermöglicht. Die Breite des Montagerahmens im Transportzustand sollte dabei 80 cm nicht
30 überschreiten. Damit müssen während des Transport zu passierende Türen keine besondere Breite aufweisen, sondern können als Standardtüren ausgeführt sein.

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 Abmessungen des Grundrahmens in seiner Arbeitsposition können dann vorteilhafterweise so ausgeführt sein, dass der Industrieroboter zumindest mittelbar am Grundrahmen angeordnete Werkzeuge oder Montagematerial, wie beispielsweise Schrauben oder Ankerbolzen optimal aufnehmen kann. Dazu ist ein bestimmter Abstand zwischen Industrieroboter und Werkzeug bzw. Montagematerial notwendig, was zu einer notwendigen Erstreckung des Grundrahmens in Erstreckungsrichtung und damit zu einer notwendigen Höhe des Montagerahmens führt, die deutlich grösser sein kann als die oben genannten maximale Höhe von 190 cm.

10

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 Installationsplattform ausgeführt sein, von welcher aus ein Monteur Montageschritte von Hand oder der Hilfe von Werkzeugen im Schacht ausführen kann.

15

Unter einem Schacht soll hier ein von Schachtwänden begrenzter langgestreckter Raum verstanden werden. Der Schacht hat insbesondere einen hauptsächlich rechteckigen 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 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 Schacht kann auch anderen Zwecken dienen, beispielsweise kann er als ein Lüftungsschacht oder zur Aufnahme von Rohren, Elektrokabel oder ähnlichem dienen.

25

30

Der Montagerahmen kann innerhalb des Schachts in Verlagerungsrichtung verlagert und damit an verschiedene Stellen, insbesondere in verschiedenen Höhen innerhalb des 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.

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 erste primäre Fixierkomponente ist in ihrer Arbeitsposition insbesondere unbeweglich gegenüber dem Grundrahmen, also ohne Bewegungsmöglichkeit gegenüber dem Grundrahmen, am Grundrahmen angeordnet. Unter unbeweglich angeordnet soll hier verstanden werden, dass sie sich, wenn überhaupt, nur minimal gegenüber dem Grundrahmen bewegen kann. Eine Verformung eines ersten primären Anlageelements
15 der ersten primären Fixierkomponente, welches beim Fixieren des Montagerahmens an der ersten Schachtwand anliegt, ist dabei insbesondere keine Bewegung der primären Fixierkomponente gegenüber dem Grundrahmen. Ein erstes primäres Anlageelement ist insbesondere als ein Gummipuffer ausgeführt. Der Gummipuffer ist beispielsweise über einen Arm aus Metall am Grundrahmen befestigt. Der Montagerahmen verfügt
20 insbesondere über mehrere, speziell zwei oder vier primäre Fixierkomponenten, wobei nicht alle sowohl eine Transportposition, als auch eine Arbeitsposition einnehmen können müssen. Es ist auch denkbar, dass primäre Fixierkomponenten nur eine Arbeitsposition einnehmen können.

25 Die sekundäre Fixierkomponente verfügt insbesondere über mindestens einen ansteuerbaren Aktor, beispielsweise in Form eines elektrischen Spindelantriebs oder einer hydraulischen oder pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit, mittels welcher ein sekundäres Anlageelement der sekundären Fixierkomponente, das beim Fixieren im Schacht an der zweiten Schachtwand anliegt, nach aussen, also vom Grundrahmen weg in
30 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 sekundäres Anlageelement aufweisen. Es ist auch möglich, dass der Montagerahmen mehr als eine sekundäre Fixierkomponente mit jeweils mindestens einem sekundären

Anlageelement 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 die erste primäre Fixierkomponente über einen Arm und ein am Arm angeordnetes erstes primäres Anlageelement. Der Arm erstreckt sich in der Arbeitsposition der ersten primären Fixierkomponente in Erstreckungsrichtung vom Grundrahmen weg. Für einen Wechsel von der Arbeitsposition in die

10

Transportposition der ersten primären Fixierkomponente wird zumindest ein Teil des Arms in Richtung Grundrahmen verlagert. Damit wird ein besonders einfacher Wechsel von der Arbeitsposition in der Transportposition der ersten primären Fixierkomponente und zurück ermöglicht.

15

Der Arm der ersten primären Fixierkomponente ist beispielsweise über ein Gelenk oder eine Schwenkachse schwenkbar am Grundrahmen angeordnet. Bei einem Wechsel von der Arbeitsposition in die Transportposition wird in diesem Fall der Arm in Richtung Grundrahmen verschwenkt, so dass das erste primäre Anlageelement und zumindest ein Teil des Arms in Richtung Grundrahmen verlagert wird. Die genannte Schwenkachse

20

kann dabei beispielsweise in Fixierrichtung oder senkrecht zur Fixierrichtung und der Verlagerungsrichtung, also horizontal entlang der ersten Schachtwand verlaufen. Es ist auch möglich, dass der Arm in Erstreckungsrichtung verschiebbar gegenüber dem Grundrahmen angeordnet ist und der Arm zusammen mit dem ersten primären

25

Anlageelement bei einem Wechsel von der Arbeitsposition in die Transportposition in Richtung Grundrahmen verschoben wird. Sowohl bei einem Verschwenken, als auch bei einem Verschieben wird der Arm insbesondere sowohl in der Arbeitsposition, also auch in der Transportposition mittels einer Sicherung, beispielsweise einem Bolzen gesichert.

30

Das erste primäre Anlageelement liegt beim Fixieren des Montagerahmens an der ersten Schachtwand an und ist beispielsweise als ein Gummipuffer ausgeführt. Der genannte Arm kann beispielsweise aus Metall gefertigt sein und sich zusätzlich auch in Richtung erster Schachtwand vom Grundrahmen weg erstrecken. Ein Arm einer primären Fixierkomponente kann auch mehr als ein primäres Anlageelement, beispielsweise zwei oder vier Anlageelemente aufweisen. Es ist auch möglich, dass der Montagerahmen auch

mehr als eine primäre Fixierkomponente, beispielsweise zwei oder vier primäre Fixierkomponenten mit jeweils einem oder mehreren primären Anlageelementen aufweist.

5 In Ausgestaltung der Erfindung ragt in der Transportposition der ersten primären Fixierkomponente kein Teil der ersten primären Fixierkomponente in Erstreckungsrichtung über den Grundrahmen hinaus. Damit werden in der Transportposition besonders geringe Abmessungen des Montagerahmens in Erstreckungsrichtung ermöglicht.

10

In Ausgestaltung der Erfindung verfügt der Montagerahmen über eine zweite primäre Fixierkomponente mit einem zweiten primären Anlageelement zum Abstützen des Montagerahmens an der ersten Schachtwand beim Fixieren des Montagerahmens im Schacht. Die zweite primäre Fixierkomponente ist so unbeweglich am Grundrahmen
15 angeordnet, dass kein Teil der zweiten primären Fixierkomponente in Erstreckungsrichtung über den Grundrahmen hinausragt. Damit kann die zweite primäre Fixierkomponente nur eine Arbeitsposition einnehmen. Dies ermöglicht eine besonders sichere und stabile Fixierung des Montagerahmens im Schacht ohne dass sich die Abmessungen des Montagerahmens in Erstreckungsrichtung im Transportzustand des
20 Montagerahmens vergrößern.

Der Montagerahmen weist insbesondere zwei erste primäre Fixierkomponenten, welche sowohl eine Arbeitsposition, als auch eine Transportposition einnehmen können, und zwei zweite primäre Fixierkomponenten, welche nur eine Arbeitsposition einnehmen
25 können, auf. Die Arme der beiden ersten primären Fixierkomponenten sind in diesem Fall insbesondere schwenkbar am Grundrahmen angeordnet.

Es ist aber auch möglich, dass der Montagerahmen vier erste primäre Fixierkomponenten aufweist, die alle vier sowohl eine Arbeitsposition, als auch eine Transportposition
30 einnehmen können. Die Arme der vier ersten primären Fixierkomponenten sind in diesem Fall insbesondere verschiebbar am Grundrahmen angeordnet. Die vier Arme sind dabei insbesondere fest miteinander verbunden oder bilden ein einziges Bauteil.

In beiden Fällen sind die vier Anlageelemente insbesondere so angeordnet, dass sie Ecken

eines Rechtecks bilden, dessen Kanten in Verlagerungsrichtung und in eine Querrichtung senkrecht zur Verlagerungsrichtung und zur Fixierungsrichtung verlaufen.

In Ausgestaltung der Erfindung ist jedem primären Anlageelement eine
5 Abstützkomponte zum Abstützen des Montagerahmens an der ersten Schachtwand des Schachts beim Verlagern des Montagerahmens in Verlagerungsrichtung zugeordnet. Dies ermöglicht neben einem sicheren und stabilen Fixieren des Montagerahmens im Schacht auch eine sichere Verlagerung des Montagerahmens ohne die Gefahr von Beschädigungen am Montagerahmen oder an den Schachtwänden.

10 Das oben beschriebene Tragmittel weist insbesondere einen Schrägzug gegenüber der Senkrechten in Richtung der ersten Schachtwand auf. Damit kann gewährleistet werden, dass sich der Montagerahmen beim Verlagern auch tatsächlich über die Abstützkomponte an der ersten Schachtwand abstützt und er nicht frei im Schacht
15 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
20 WO 2018/162350 A1 ausgeführt.

Die Abstützkomponten weisen insbesondere Rollen auf, welche in Verlagerungsrichtung entlang der ersten Schachtwand abrollen können. Die Rollen können auch um eine Schwenkachse senkrecht zur ersten Schachtwand schwenkbar
25 ausgeführt sein, so dass auch ein Abrollen quer zur Verlagerungsrichtung an der ersten Schachtwand entlang möglich ist. Die Abstützkomponten können beispielsweise auch Gleitelemente aufweisen, beispielsweise Quader aus Keramik. Die Gleitelemente können in diesem Fall an der ersten Schachtwand entlang gleiten. Der Montagerahmen verfügt insbesondere über mehrere, speziell vier Abstützkomponten. Diese sind insbesondere
30 so angeordnet, dass sie Ecken eines Rechtecks bilden, dessen Kanten in Verlagerungsrichtung und in eine Querrichtung senkrecht zur Verlagerungsrichtung und zur Fixierungsrichtung verlaufen.

Die Abstützkomponten sind insbesondere 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 Fixierrichtung beweglich angeordnet. Die Achse kann beispielsweise an einem fest am Grundrahmen fixierten Halter in Fixierrichtung verschiebbar angeordnet sein. Wenn die Abstützkomponente ein Gleitelement aufweist, kann beispielsweise der genannte Quader an einem fest am Grundrahmen fixierten Halter in Fixierrichtung verschiebbar angeordnet sein. Die Abstützkomponenten sind insbesondere so ausgeführt und angeordnet, dass sie auch im fixierten Zustand des Montagerahmens – also in ihrer Fixierposition – über die Abstützkomponente an der ersten Schachtwand anliegen.

In Ausgestaltung der Erfindung ist jeweils das primäre Anlageelement gegenüber der Abstützkomponenten in der Arbeitsposition in Verlagerungsrichtung aussen angeordnet. Dies ermöglicht eine besonders sichere und stabile Abstützung beim Fixieren des Montagerahmens. Die primären Anlageelemente 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.

In Ausgestaltung der Erfindung ist der Grundrahmen mehrteilig ausgeführt und wenigstens zwei in Erstreckungsrichtung fluchtend angeordnete Teile des Grundrahmens sind gegeneinander verschiebbar, insbesondere ineinander verschiebbar ausgeführt. Dies ermöglicht einen besonders einfachen und kostengünstigen Aufbau des Grundrahmens.

Die genannten Teile des Grundrahmens sind beispielsweise als Hohlprofile, insbesondere Metall-Hohlprofile ausgeführt. Um den Grundrahmen von der Arbeitsposition in die Transportposition zu bringen, wird ein erstes Teil weiter in ein zweites Teil des Grundrahmens eingeschoben. Eine Innenkontur des zweiten Teils ist so auf eine Aussenkontur des ersten Teils angepasst, dass es das erste Teil aufnehmen kann. Die Hohlprofile können beispielsweise einen rechteckigen oder runden Querschnitt aufweisen. Zur Sicherung der Arbeitsposition und der Transportposition können die Teile

Durchgangsbohrungen aufweisen, in die ein Bolzen eingesteckt und damit eine Verschiebung der Teile zueinander verhindert werden kann.

5 In Ausgestaltung der Erfindung verfügt der Montagerahmen über eine Verstellvorrichtung, mittels welcher der Grundrahmen von der Transportposition in die Arbeitsposition und umgekehrt gebracht werden kann. Damit kann der Grundrahmen besonders einfach von der Transportposition in die Arbeitsposition gebracht und zurück
10 gebracht werden. Die Verstellvorrichtung ist insbesondere so ausgeführt, dass die Änderung der Position des Grundrahmens auch dann möglich ist, wenn sich der Grundrahmen im Schacht befindet. Dies ermöglicht es vorteilhaft, dass der Montagerahmen in der Transportposition des Grundrahmens in den Schacht gebracht und dann erst der Grundrahmen in die Arbeitsposition gebracht wird. Damit wird ein einfaches Einbringen des Montagerahmens in den Schacht ermöglicht.

15 Die Verstellvorrichtung kann beispielsweise von Hand betätigt werden und dazu beispielsweise eine Handkurbel aufweisen, mittels welcher über Bowdenzüge die Teile des Grundrahmens gegeneinander verschoben werden können. Die Verstellvorrichtung kann beispielsweise auch einen ansteuerbaren Aktor, beispielsweise in Form eines elektrischen Spindelantriebs oder einer hydraulischen oder pneumatischen Kolben-
20 Zylinder-Einheit, aufweisen, mittels welcher die Teile des Grundrahmens gegeneinander verschoben werden können.

In Ausgestaltung der Erfindung ist der Grundrahmen mehrteilig ausgeführt und wenigstens zwei in Fixierichtung fluchtend angeordnete Teile des Grundrahmens sind
25 gegeneinander verschiebbar, insbesondere ineinander verschiebbar ausgeführt. Damit kann eine Ausdehnung des Grundrahmens in Fixierichtung verändert und damit an Abmessungen des Schachts angepasst werden. Der Montagerahmen ist damit in unterschiedlich ausgeführten Schächten und somit besonders flexibel einsetzbar. Ausserdem können besonders geringe Abmessungen des Grundrahmens in Fixierichtung
30 und damit des Montagerahmens für einen Transport eingestellt werden. Dies ermöglicht einen besonders einfachen Transport des Montagerahmens.

Die gegeneinander verschiebbare Ausführung der genannten beiden Teile wird insbesondere dadurch erreicht, dass ein erstes Teil in ein zweites Teil unterschiedlich weit

ineinander eingeschoben und in der gewünschten Position beispielsweise mit einem Bolzen gesichert werden kann. Die beiden Teile sind dazu beispielsweise als Hohlprofile, insbesondere Metall-Hohlprofile ausgeführt, wobei eine Innenkontur des zweiten Teils so auf eine Aussenkontur des ersten Teils angepasst ist, dass es das erste Teil aufnehmen
5 kann. Die Hohlprofile können beispielsweise einen rechteckigen oder runden Querschnitt aufweisen. Die Anpassung des Grundrahmens auf den Schacht, also 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. Die Einstellung einer
10 besonders geringen Abmessung des Grundrahmens für einen Transport kann innerhalb oder ausserhalb des Schachts erfolgen.

In Ausgestaltung der Erfindung verfügt die sekundären Fixierkomponente über ein sekundäres Anlageelement, welches eine in Verlagerungsrichtung langgestreckte Form
15 aufweist und mehrteilig ausgeführt ist. Die langgestreckte Form ermöglicht eine Abstützung an der zweiten Schachtwand, auch wenn diese Öffnungen, beispielsweise bei einem Aufzugschacht Türöffnungen aufweist. Das sekundäre Anlageelement weist insbesondere in Verlagerungsrichtung eine so grosse Erstreckung auf, welche grösser ist als eine maximale Ausdehnung einer Öffnung in der zweiten Schachtwand. Das
20 sekundäre Anlageelement weist insbesondere eine hauptsächlich balkenförmige Grundform auf.

Unter einer mehrteiligen Ausführung des sekundären Anlageelements ist zu verstehen, dass zumindest ein Teil des sekundären Anlageelements einfach demontiert und montiert
25 werden kann. Durch die genannte Demontage und Montage ändert sich die Erstreckung des Anlageelements in Erstreckungsrichtung. Damit kann für einen Transport des Montagerahmens das genannte Teil demontiert werden, womit sich der Montagerahmen besonders einfach transportieren lässt. Ausserdem kann durch eine entsprechende Wahl des montierten Teils das sekundäre Anlageelement an verschieden ausgeführte Schächte,
30 insbesondere an unterschiedliche Höhen von Türöffnungen, angepasst werden. Das sekundäre Anlageelement 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 den Montagerahmen hat.

Das sekundäre Anlageelement 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
5 wieder montiert werden.

In Ausgestaltung der Erfindung verfügt die sekundäre Fixierkomponente über ein sekundäres Anlageelement, welches eine in Verlagerungsrichtung langgestreckte Form aufweist und vollständig demontierbar ausgeführt ist. Damit kann ein besonders einfacher
10 Transport des Montagerahmens ermöglicht werden.

Unter einer demontierbaren Ausführung des sekundären Anlageelements soll verstanden werden, dass es vollständig von den restlichen Teilen der sekundären Fixierkomponente getrennt werden kann. Das sekundäre Anlageelement kann einteilig oder bevorzugt wie
15 beschrieben mehrteilig ausgeführt sein, wobei dann auch das Mittelteil des sekundären Anlageelements demontierbar ist.

In Ausgestaltung der Erfindung weist die sekundäre Fixierkomponente einen bereits oben beschriebenen Aktor auf, mittels welchem das sekundäre Anlageelement in
20 Fixierrichtung verlagert und damit ein Abstand des sekundären Anlageelements zum Grundrahmen verändert werden kann. Das sekundäre Anlageelement kann damit vom Grundrahmen weg bewegt und damit in eine Fixierposition und zum Grundrahmen hin und damit in eine Verlagerungsposition gebracht werden. Die sekundäre
Fixierkomponente ist so ausgeführt, dass ein Abstand des sekundären Anlageelements
25 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.

Diese Ausgestaltung der Erfindung, also die beschriebene Möglichkeit, den Abstand des sekundären Anlageelements zum Grundrahmen in Fixierrichtung auch unabhängig vom
30 Aktor der sekundären Fixierkomponente verändern, ist dabei unabhängig von einer beschriebenen langgestreckten Form des sekundären Anlageelements vorteilhaft umsetzbar.

Die beschriebene Ausführung der sekundären Fixierkomponente mit der Möglichkeit, den Abstand des sekundären Anlageelements zum Grundrahmen in Fixierrichtung auch unabhängig vom Aktor der sekundären Fixierkomponente verändern, kann auch bei

5 einem Montagerahmen ohne die oben beschriebenen Merkmale, dass die erste primäre Fixierkomponente und/oder der Grundrahmen eine Transportposition und eine Arbeitsposition einnehmen können, wobei ein Wechsel der ersten primären Fixierkomponente und/oder des Grundrahmens von ihrer Arbeitsposition in ihre Transportposition zu einer Verringerung einer Erstreckung des Montagerahmens in eine

10 von der Fixierrichtung abweichenden Erstreckungsrichtung führt, vorteilhaft umgesetzt sein. Dies führt zu einem Montagerahmen zum Verlagern und Fixieren in einem Schacht mit einem Grundrahmen, einer ersten primären Fixierkomponente zum Abstützen des Montagerahmens an einer ersten Schachtwand und einer sekundären Fixierkomponente zum Abstützen des Montagerahmens an einer der ersten Schachtwand in einer

15 Fixierrichtung gegenüberliegenden zweiten Schachtwand des Schachts beim Fixieren des Montagerahmens im Schacht. Die sekundäre Fixierkomponente weist dann einen Aktor auf, mittels welchem das sekundäre Anlageelement in Fixierrichtung verlagert und damit ein Abstand des sekundären Anlageelements zum Grundrahmen verändert werden kann. Das sekundäre Anlageelement kann damit vom Grundrahmen weg bewegt und damit in

20 eine Fixierposition und zum Grundrahmen hin und damit in eine Verlagerungsposition gebracht werden. Die sekundäre Fixierkomponente ist so ausgeführt, dass ein Abstand des sekundären Anlageelements zum Grundrahmen in Fixierrichtung auch unabhängig vom Aktor der sekundären Fixierkomponente veränderbar ist.

25 Die beschriebene Möglichkeit, den Abstand des sekundären Anlageelements zum Grundrahmen in Fixierrichtung auch unabhängig vom Aktor der sekundären Fixierkomponente verändern, 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

30 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. Ausserdem können besonders geringe Abmessungen der sekundären Fixierkomponente in Fixierrichtung und damit des Montagerahmens für einen Transport
5 eingestellt werden. Dies ermöglicht einen besonders einfachen Transport des Montagerahmens.

Das sekundäre Anlageelement der sekundären Fixierkomponente ist dazu insbesondere über zwei Teile mit dem genannten Aktor verbunden, die in Fixierrichtung beweglich
10 zueinander, insbesondere ineinander verschiebbar 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
15 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
20 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
25 versehen sind. Die Zeichnungen sind lediglich schematisch und nicht massstabsgetreu.

30 Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Montagesystem in einem Schacht mit einem Montagerahmen mit einem Grundrahmen und einer ersten primären Fixierkomponente in einer Arbeitsposition in einer Seitenansicht,

Fig. 2 eine Montagevorrichtung des Montagesystem aus Fig. 1 in einer Sicht

von oben und

Fig. 3 die Montagevorrichtung des Montagesystem aus Fig. 1 mit einem Montagerahmen mit dem Grundrahmen und der ersten primären Fixierkomponente in einer Transportposition in einer Seitenansicht.

5

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 Fixierrichtung 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.

20

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 Schacht 16 verbunden. 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 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 die dort beschriebenen Montageschritte automatisch ausführen.

30

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 automatisierten Montageschritten.

- 5 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. Das Mittelteil 32 kann weitere, nicht dargestellte Komponenten der Montagevorrichtung 26 bzw. des Montagerahmens 24, wie beispielsweise eine Steuerungseinrichtung und/oder einen Kompressor zur
- 10 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.
- 15 An das Mittelteil 24 schliessen sich drei horizontal verlaufende, in Verlagerungsrichtung 27 voneinander beabstandete Querholme 34a, 34b, 34c an. Die Querholme 34a, 34b, 34c sind zweiteilig aufgebaut, wobei jeweils ein in Richtung Mittelteil 32 angeordnetes erstes Teil 36a, 36b, 36c in ein in Richtung erster Schachtwand 18 angeordnetes zweites Teil 38a, 38b, 38c eingeschoben werden kann. Die beiden Teile 36a und 38a, 36b und 38b
- 20 bzw. 36c und 38c sind jeweils in Fixierichtung 40 fluchtend abgeordnet und können mit einem nicht dargestellten Bolzen gegeneinander gesichert werden. Damit kann die Ausdehnung bzw. Erstreckung des Grundrahmens 30 in Fixierichtung 40, welche horizontal und senkrecht zur ersten Schachtwand 18 und zur zweiten Schachtwand 20 verläuft, verändert werden.
- 25 Der unterste Querholm 34c ist in Richtung erster Schachtwand 18 mit einem in Verlagerungsrichtung 27 verlaufenden, zweiteilig ausgeführten Längsholm 42 verbunden. Ein in Richtung Querholm 34c angeordnetes erstes Teil 49 kann in ein zweites Teil 51 eingeschoben werden. Die beiden Teile 49, 51 sind in Verlagerungsrichtung 27 fluchtend
- 30 angeordnet und können mit einem nicht dargestellten Bolzen gegeneinander gesichert werden. Damit kann die Ausdehnung bzw. Erstreckung des Grundrahmens 30 in Verlagerungsrichtung 27 und damit in einer Erstreckungsrichtung verändert werden. Der Grundrahmen 30 kann eine Arbeitsposition und eine Transportposition einnehmen, wobei in der Fig.1 die Arbeitsposition dargestellt ist.

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 Montagematerial, wie beispielsweise Schrauben oder Ankerbolzen tragen können.

Der Grundrahmen 30 setzt sich damit aus dem Mittelteil 32, den drei Querholmen 34a, 34b, 34c, 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.

Am oberen Querholm 34a sind in Richtung erster Schachtwand 18 zwei Kombinationen aus einer Abstützkomponente 44a, 44c und einer ersten primären Fixierkomponente 46a, 46c angeordnet. In der Fig. 1 ist nur eine Kombination aus Abstützkomponente 44a und erster primärer Fixierkomponente 46a zu sehen. Fig. 2 zeigt beide Kombinationen. Am mittleren Querholm 34b sind in Richtung erster Schachtwand 18 zwei Kombinationen aus einer Abstützkomponente 44b und einer zweiten primären Fixierkomponente 46b angeordnet. In den Fig. 1 und 2 ist nur eine Kombination aus Abstützkomponente 44b und zweiter primärer Fixierkomponente 46b zu sehen.

Die Abstützkomponenten 44a, 44b, 44c und die primären Fixierkomponenten 46a, 46b, 46c 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 46a, 46b, 46c gegenüber den Abstützkomponenten 44a, 44b, 44c in Verlagerungsrichtung 27 weiter aussen angeordnet sind.

Die primären Fixierkomponenten 46a, 46b, 46c verfügen jeweils über einen Arm 53a/53b, welcher mit dem jeweiligen Querholm 34a, 34b verbunden ist. An den Armen 53a, 53b ist jeweils in Richtung erster Schachtwand 18 ein primäres Anlageelement in Form eines Gummipuffers 55a, 55b, 55c angeordnet.

Die Arme 53a der beiden oberen, ersten primären Fixierkomponenten 46a, 46c sind über eine nicht dargestellte, in Fixierrichtung 40 verlaufende Schwenkachse mit dem oberen

Querholm 34a verbunden. Die Arme 53a und damit die beiden ersten primären Fixierkomponenten 46a, 46c sind damit schwenkbar gegenüber dem oberen Querholm 34a und damit gegenüber dem Grundrahmen 30 angeordnet. Die ersten primären Fixierkomponenten 46a, 46c können damit eine Arbeitsposition und eine

5 Transportposition einnehmen, wobei in der Fig.1 die Arbeitsposition dargestellt ist. In der Arbeitsposition erstrecken sich die Arme 53a vom oberen Querholm 34a und damit vom Grundrahmen 30 in Erstreckungsrichtung und damit in Verlagerungsrichtung 27 nach oben weg. Um die in Fig. 3 dargestellte Transportposition der ersten primären Fixierkomponenten 46a, 46c einzustellen, können die Arme 53a und damit die ersten

10 primären Fixierkomponenten 46a, 46c um die genannten Schwenkachse nach unten verschwenkt und damit in Richtung Grundrahmen 30 verlagert werden. Auf die Transportposition der ersten primären Fixierkomponenten 46a, 46c wird in Zusammenhang mit der Fig. 3 näher eingegangen.

15 Die Arme 53b der beiden unteren, zweiten primären Fixierkomponenten 46b sind fest und damit unbeweglich mit dem mittleren Querholm 34b und damit mit dem Grundrahmen 30 verbunden. Kein Teil der zweiten primären Fixierkomponenten 46b ragt in Erstreckungsrichtung und damit in Verlagerungsrichtung 27 über den Grundrahmen 30 hinaus.

20 Die Gummipuffer 55a, 55b, 55c sind über die Arme 53a, 53b am jeweiligen Querholm 34a, 34b und damit am Grundrahmen 30 angeordnet. Diese Verbindung lässt im Fall der zweiten primären Fixierkomponenten 46b nie und im Fall der ersten primären Fixierkomponenten 46a, 46c zumindest in ihrer Arbeitsposition keine Bewegung in

25 Fixierrichtung 40 gegenüber dem Grundrahmen 30 zu.

Jedes Abstützelement 44a, 44b, 44c verfügt über eine um eine nicht dargestellte Achse rotierbare Rolle 48a, 48b, 48c, welche in Verlagerungsrichtung 27 an der ersten Schachtwand 18 entlang abrollen kann. Die genannten Achsen der Rollen 48a, 48b, 48c

30 sind über jeweils einen Halter 50 in Fixierrichtung 40 beweglich am Arm 53a, 53b der zugehörigen primären Fixierkomponente 46a, 46b, 46c befestigt. Die Halter 50 können dazu jeweils ein entsprechendes, nicht dargestelltes Langloch aufweisen. Zwischen den Armen 53a, 53b und der jeweiligen Achse der Rollen 48a, 48b, 48c sind jeweils Energiespeicher in Form von Schraubenfedern 52 so angeordnet, dass sie die Rollen 48a,

48b, 48c gegen die erste Schachtwand 18 drücken, so dass die Rollen 48a, 48b, 48c und damit die Abstützkomponenten 44a, 44b, 44c über jeweils eine Abstützfläche 54a, 54b, 54c an der ersten Schachtwand 18 anliegen bzw. an ihr abstützen.

5 Am Mittelteil 32 des Grundrahmens 30 ist in Richtung zweiter Schachtwand 20 eine sekundäre Fixierkomponente 56 angeordnet. Ein in Fixierrichtung 40 verlaufender Betätigungsstempel 58 ist im Mittelteil 32 gelagert und ragt aus dem Mittelteil 32 in Richtung zweiter Schachtwand 20 heraus. Der Betätigungsstempel 58 kann mittels zweier
10 Aktoren in Form von elektrischen Spindelantrieben 60 in Fixierrichtung 40 verlagert, also aus dem Mittelteil 32 ausgefahren und in das Mittelteil 32 eingefahren werden. Der Betätigungsstempel 58 ist über ein ebenfalls in Fixierrichtung 40 verlaufendes und damit fluchtend zum Betätigungsstempel 58 angeordnetes Zwischenstück 62 und einer Halteplatte 63 mit einem in Verlagerungsrichtung 27 langgestreckten sekundären
15 Anlageelement 64 verbunden. Der Betätigungsstempel 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 sekundären Anlageelements 64 zum Mittelteil 32 und damit zum Grundrahmen 30 in Fixierrichtung 40 auch unabhängig von den Spindelantrieben 60 der sekundären
20 Fixierkomponente 56 verändert werden.

20 Das sekundäre Anlageelement 64 ist mehrteilig ausgeführt. Ein Mittelstück 66 kann über die Halteplatte 63 fest mit dem Zwischenstück 62 verbunden sein. Es ist auch möglich, dass das Mittelstück 66 von der Halteplatte 63 gelöst werden kann und damit das sekundäre Anlageelement 64 vollständig demontierbar ausgeführt ist. An das Mittelstück
25 66 schliesst sich in Verlagerungsrichtung 27 oben und unten jeweils ein Endstück 68 an, das einfach montiert und demontiert werden kann.

In den Fig. 1 und 2 sind die vier Abstützkomponenten 44a, 44b, 44c in der Verlagerungsposition. Die Rollen 48a, 48b, 48c überragen dabei die primären
30 Fixierkomponenten 46a, 46b, 46c in Richtung der ersten Schachtwand 18. Ausserdem ist das sekundäre Anlageelement 64 der sekundären Fixierkomponente 56 in der Verlagerungsposition. Das sekundäre Anlageelement 64 liegt damit nicht an der zweiten Schachtwand 20 an, sondern weist in Fixierrichtung 40 einen Abstand zur zweiten Schachtwand 20 auf.

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 54a, 54b, 54c der Rollen 48a, 48b, 48c an der ersten Schachtwand 18 ab. Die Rollen 48a, 48b, 48c rollen dabei auf der ersten Schachtwand 18 ab.

Um den Montagerahmen 24 und damit die Montagevorrichtung 26 im Aufzugschacht 16 zu fixieren, wird das sekundäre Anlageelement 64 der sekundären Fixierkomponente 56 mittels der beiden Spindelantriebe 60 in Richtung zweiter Schachtwand 20, also vom Grundrahmen 30 weg nach aussen verlagert. Solange das sekundäre Anlageelement 64 die zweite Schachtwand 20 nicht erreicht hat, bleiben die Abstützelemente 44a, 44b, 44c in der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Verlagerungsposition. Wenn das sekundäre Anlageelement 64 an der zweiten Schachtwand 20 anliegt und der Betätigungsstempel 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 44a, 44b, 44c werden dann so weit zusammengedrückt, bis die primären Fixierkomponenten 46a, 46b, 46c über die Gummipuffer 55a, 55b, 55c 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.

In den Fig. 1 und 2 ist der Montagerahmen 24 in einem Arbeitszustand dargestellt. In diesem Arbeitszustand ist er im Schacht 16 angeordnet und ermöglicht Montagen im Schacht. Der Arbeitszustand zeichnet sich dadurch aus, dass

- sich die ersten primären Fixierkomponenten 46a, 46c in ihrer Arbeitsposition befinden, also die Arme 53a nach oben vom Grundrahmen 30 weg erstrecken,
- sich der Grundrahmen 30 in seiner Arbeitsposition befindet, die beiden Teile 49, 51 des Längsholms 42 so weit auseinandergezogen sind, dass der Industrieroboter 28 alle notwendigen Montageschritte ausführen kann,
- die beiden zueinander gehörenden Teile 36a, 38a; 36b, 38b; 36c, 38c der Querholme 34a, 34b, 34c so zueinander angeordnet sind, dass sich das Mittelteil 32 an einer gewünschten Position befindet und eine Fixierung des

Montagerahmens 24 im Schacht 16 möglich ist,

- der Betätigungsstempel 58 und das Zwischenstück 62 der sekundären Fixierkomponente 56 so zueinander angeordnet sind, dass sich das Mittelteil 32 an einer gewünschten Position befindet und eine Fixierung des Montagerahmens 24 im Schacht 16 möglich ist und
- das sekundäre Anlageelement 64 der sekundären Fixierkomponente 56 vollständig montiert ist.

Wenn der Montagerahmen 24 und damit die Montagevorrichtung 26 transportiert, also beispielsweise zu einem anderen Schacht gebracht werden soll, dann wird der Montagerahmen 24 in einen Transportzustand gebracht, der in Fig. 3 dargestellt ist. Der Transportzustand zeichnet sich dadurch aus, dass

- sich die ersten primären Fixierkomponenten 46a, 46c in ihrer Transportposition befinden, also die Arme 53a nach unten in Richtung Grundrahmen 30 verschwenkt sind, so dass kein Teil der ersten primären Fixierkomponenten 46a, 46c in Erstreckungsrichtung über den Grundrahmen 30 hinausragt,
- sich der Grundrahmen 30 in seiner Transportposition befindet, die beiden Teile 49, 51 des Längsholms 42 so weit wie möglich ineinandergeschoben sind,
- die beiden zueinander gehörenden Teile 36a, 38a; 36b, 38b; 36c, 38c der Querholme 34a, 34b, 34c so weit wie möglich ineinandergeschoben sind,
- der Betätigungsstempel 58 und das Zwischenstück 62 der sekundären Fixierkomponente 56 so weit wie möglich ineinandergeschoben sind und
- das sekundäre Anlageelement 64 der sekundären Fixierkomponente 56 vollständig demontiert ist.

Um den Grundrahmen 30 von seiner Arbeitsposition in seine Transportposition und umgekehrt zu bringen, also die beiden Teile 49, 51 des Längsholms 42 ineinander zu schieben oder auseinander zu ziehen, ist am ersten Teil 49 des Längsholms 42 eine Verstellvorrichtung in Form einer Kurbel 70 angeordnet, welche mit nicht dargestellten Bowdenzügen in den beiden Teilen 49, 51 des Längsholms 42 zusammenwirkt. Durch Drehen dieser Kurbel 70 können die beiden Teile 49, 51 ineinandergeschoben und auseinandergezogen werden. Die Kurbel 70 ist so angeordnet, dass sie auch von ausserhalb des Schachts 16 betätigt werden kann, wenn sich der Montagerahmen 24 im Schacht 16 befindet.

Die Erstreckung des Montagerahmens 24 in Erstreckungsrichtung und damit in Verlagerungsrichtung 27 im Transportzustand ist deutlich geringer als im Arbeitszustand. Diese Verringerung resultiert zum einen aus dem Wechsel der ersten primären
5 Fixierkomponenten 46a, 46c aus ihrer Arbeitsposition in ihre Transportposition und zum anderen aus dem Wechsel des Grundrahmens 30 aus seiner Arbeitsposition in seine Transportposition.

Zusätzlich ist die Erstreckung des Montagerahmens 24 in Fixierrichtung 40 im
10 Transportzustand deutlich geringer als im Arbeitszustand. Diese Verringerung resultiert aus dem Ineinanderschieben der zueinander gehörenden Teile 36a, 38a; 36b, 38b; 36c, 38c der Querholme 34a, 34b, 34c, dem Ineinanderschieben des Betätigungsstempels 58 und des Zwischenstück 62s der sekundären Fixierkomponente 56 und der Demontage des sekundären Anlageelements 64 der sekundären Fixierkomponente 56.

15 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,
20 auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.