

Antriebssystem für eine Aufzugsanlage, Aufzugsanlage sowie Verfahren zur Montage eines Antriebs an einem Stützelement einer Aufzugsanlage

5 **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem für eine Aufzugsanlage, eine Aufzugsanlage und ein Verfahren zur Montage eines Antriebs an einem Stützelement einer Aufzugsanlage.

10 Bekannte Aufzugsanlagen zum Transport von Personen oder Lasten umfassen eine Aufzugskabine, welche in einem Aufzugsschacht vertikal bewegt werden kann. Üblicherweise ist die Aufzugskabine über ein Tragmittel mit einem Gegengewicht verbunden. Ein Antrieb zum Bewegen der Aufzugskabine entlang einer Führungsschiene kann beispielsweise auf einem Antriebsaufbau in einem Schachtkopf des Aufzugsschachts oder in einem Maschinenraum oberhalb des Aufzugsschachts angeordnet sein. Allerdings weisen
15 bisher bekannte Antriebssysteme für Aufzugsanlagen einen hohen Platzbedarf auf, beispielsweise im Schachtkopf einer Aufzugsanlage, oder erfordern eine aufwendige Montage.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Antriebssystem für eine Aufzugsanlage und insbesondere eine Aufzugsanlage anzugeben, welche gegenüber aus dem Stand der Technik bekannten Antriebssystemen oder Aufzugsanlagen verbessert sind, wobei insbesondere der Platzbedarf des Antriebssystems reduziert oder die Montage des Antriebssystems vereinfacht sein soll. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Montage eines
25 Antriebs einer Aufzugsanlage anzugeben.

Die Aufgabe wird mit einem Antriebssystem nach dem Anspruch 1 und einem Verfahren nach dem nebengeordneten Anspruch gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus dieser Beschreibung.

30

Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Antriebssystem für eine Aufzugsanlage, mit einem Antrieb, und einer Antriebsaufhängung zur Befestigung des Antriebs an einem Stützelement der Aufzugsanlage, wobei die Antriebsaufhängung ein Drehgelenk zur verkippbaren Lagerung des Antriebs an dem Stützelement und eine Justiervorrichtung zum Einstellen

einer Verkipfung des Antriebs um das Drehgelenk umfasst.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Aufzugsanlage, mit einem Antriebssystem nach einer der hierin beschriebenen Ausführungsformen, einer Aufzugskabine, und einem
5 Gegengewicht, welches über ein Tragmittel mit der Aufzugskabine verbunden ist, wobei der Antrieb zum Antreiben des Tragmittels eingerichtet ist.

Noch ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines Antriebs an einem Stützelement einer Aufzugsanlage, mit Lagern des Antriebs an dem Stützelement mittels eines Drehgelenks, Stabilisieren des Antriebs bezüglich des Stützelements, und Einstellen einer Verkipfung des Antriebs um das Drehgelenk.
10

Bei bevorzugten Ausführungsformen umfasst der Antrieb einen Motor, insbesondere einen Motor und ein Getriebe. Der Antrieb kann getriebelos ausgeführt sein. Der Antrieb
15 weist eine Antriebswelle auf. Die Antriebswelle ist um eine Wellenachse des Antriebs rotierbar. An der Antriebswelle kann eine Treibscheibe des Antriebs befestigt sein. Die Treibscheibe ist dazu eingerichtet, einen Kontakt zwischen einem Tragmittel einer Aufzugsanlage und dem Antrieb bereitzustellen. Insbesondere ist die Treibscheibe dazu eingerichtet, eine von dem Antrieb bereitgestellte Kraft auf das Tragmittel zu übertragen.
20 Vorzugsweise ist die Antriebsaufhängung dazu eingerichtet, dass bei einem an dem Stützelement befestigten Antrieb die Treibscheibe zwischen dem Motor des Antriebs und dem Stützelement angeordnet. Der Antrieb kann eine Antriebskühlung oder eine Antriebselektronik, beispielsweise zum Steuern des Antriebs, aufweisen. „Oder“ ist hierin typischerweise als „und/oder“ zu verstehen. Die Antriebskühlung oder die Antriebselektronik
25 können insbesondere an einer Unterseite des Antriebs angeordnet sein.

Vorzugsweise umfasst das Antriebssystem eine Führungsschiene zum Führen einer Aufzugskabine, wobei die Führungsschiene das Stützelement bildet. In weiteren bevorzugten Ausführungsformen kann das Stützelement eine Schachtwand einer Aufzugsanlage oder
30 eine Trägerstruktur in einem Aufzugsschacht einer Aufzugsanlage sein.

In bevorzugten Ausführungsformen ist das Drehgelenk der Antriebsaufhängung als drehbewegliche Verbindung zwischen dem Antrieb und dem Stützelement zu verstehen. Vorzugsweise steht eine Drehachse des Drehgelenks zumindest im Wesentlichen senkrecht

zu einer Wellenachse des Antriebs. Unter „zumindest im Wesentlichen senkrecht“ ist hierin insbesondere eine senkrechte Ausrichtung oder eine von einer senkrechten Ausrichtung um maximal 15°, beispielsweise um maximal 10° oder um maximal 5°, abweichende Ausrichtung zu verstehen. In Ausführungsformen kann die Drehachse zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Wellenachse des Antriebs und senkrecht zu einer Längsachse einer Führungsschiene ausgerichtet sein. Die Wellenachse des Antriebs kann zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Drehachse des Drehgelenks und zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer vertikalen Richtung, beispielsweise senkrecht zu der Längsachse einer Führungsschiene, ausgerichtet sein. Bei bevorzugten Ausführungsformen ist die Wellenachse des Antriebs auf die Führungsschiene hin ausgerichtet.

Vorzugsweise ist die Justiervorrichtung unterhalb des Drehgelenks angeordnet. Das Drehgelenk ist insbesondere dazu eingerichtet, eine Zugbelastung von dem Antrieb auf das Stützelement zu übertragen. Die Justiervorrichtung ist beispielsweise dazu eingerichtet, eine Druckbelastung von dem Antrieb auf das Stützelement zu übertragen. Bei Ausführungsformen ist das Drehgelenk oberhalb einer Treibscheibe des Antriebs und die Justiervorrichtung unterhalb der Treibscheibe angeordnet. Insbesondere ist die Treibscheibe zwischen dem Drehgelenk und der Justiervorrichtung angeordnet. In weiteren Ausführungsformen ist die Justiervorrichtung um die Treibscheibe angeordnet. Beispielsweise kann sich die Justiervorrichtung käfigförmig um die Treibscheibe in Richtung des Stützelements erstrecken, wobei die Justiervorrichtung mindestens ein Fenster zum Durchführen eines Tragmittels aufweist. Bei bevorzugten Ausführungsformen weist die Treibscheibe einen Treibscheibendurchmesser von höchstens 150 mm auf, insbesondere von höchstens 100 mm oder von höchstens 70 mm.

Bei bevorzugten Ausführungsformen umfasst das Drehgelenk der Antriebsaufhängung ein Fixteil, welches zur Befestigung an dem Stützelement eingerichtet ist, und ein erstes Aufhängungsteil, welches an dem Antrieb befestigt ist. Das Fixteil und das erste Aufhängungsteil sind drehbar miteinander verbunden. Vorzugsweise ist das Fixteil starr mit dem Stützelement verbunden und das erste Aufhängungsteil starr mit dem Antrieb verbunden. Starre Verbindungen können durch Fügeverfahren, beispielsweise durch Verschrauben, bereitgestellt sein.

In bevorzugten Ausführungsformen weist das erste Aufhängungsteil mindestens eine

erste Öffnung und das Fixteil mindestens eine zweite Öffnung auf. Das Drehgelenk umfasst ein Verbindungselement, welches durch die mindestens eine erste Öffnung und die mindestens eine zweite Öffnung angeordnet ist. Das Verbindungselement kann beispielsweise ein Stift, ein Bolzen oder eine Schraube sein. Insbesondere ist das Verbindungselement entlang der Drehachse des Drehgelenks angeordnet.

Bei bevorzugten Ausführungsformen ist das Drehgelenk als Scharnier ausgeführt. In Ausführungsformen weist das erste Aufhängungsteil mindestens zwei erste Öffnungen entlang der Drehachse des Drehgelenks auf. Das Fixteil erstreckt sich zwischen die mindestens zwei ersten Öffnungen des ersten Aufhängungsteils hinein, wobei die mindestens eine zweite Öffnung des Fixteils zwischen zwei ersten Öffnungen des ersten Aufhängungsteils angeordnet ist. In weiteren Ausführungsformen weist das Fixteil mindestens zwei zweite Öffnungen entlang der Drehachse des Drehgelenks auf. Das erste Aufhängungsteil erstreckt sich zwischen die mindestens zwei zweiten Öffnungen des Fixteils hinein, wobei die mindestens eine erste Öffnung des ersten Aufhängungsteils zwischen zwei zweiten Öffnungen des Fixteils angeordnet ist.

In bevorzugten Ausführungsformen ist das Drehgelenk dazu eingerichtet, Drehmomente oder Drehmomentkomponenten in Richtungen senkrecht zur Drehachse abzustützen. Insbesondere ist das Drehgelenk dazu eingerichtet, Drehmomente oder Drehmomentkomponenten in Richtung der Wellenachse des Antriebs oder in Richtung der Längsachse einer Führungsschiene abzustützen. Das Fixteil und das erste Aufhängungsteil können entlang der Drehachse über mindestens zwei Kontaktflächen in Kontakt stehen, wobei sich die Kontaktflächen um die Drehachse erstrecken, insbesondere um die Drehachse und senkrecht zu der Drehachse. Insbesondere können das Fixteil und das erste Aufhängungsteil eine Drehmomentstütze bilden. Beispielsweise kann das Drehgelenk Drehmomente oder Drehmomentkomponenten, welche aus dem Antreiben eines Tragmittels oder dem Bewegen einer Aufzugskabine oder eines Gegengewichts resultieren, zumindest teilweise abstützen.

Vorzugsweise umfasst die Justiervorrichtung der Antriebsaufhängung ein Fixteil, welches zur Befestigung an dem Stützelement eingerichtet ist, und ein zweites Aufhängungsteil, welches an dem Antrieb befestigt ist und mit dem Fixteil verbunden ist. Das Fixteil und das zweite Aufhängungsteil sind einstellbar zueinander verschiebbar. Die

Justiervorrichtung kann insbesondere als lineare Justiervorrichtung ausgeführt sein. Die Justiervorrichtung kann eine Stellschraube umfassen, wobei die Justiervorrichtung dazu eingerichtet ist, durch ein Drehen der Stellschraube das Fixteil und das zweite Aufhängungsteil relativ zueinander zu verschieben, insbesondere linear relativ zueinander zu verschieben. Vorzugsweise ist das zweite Aufhängungsteil starr mit dem Antrieb verbunden und das Fixteil starr mit dem Stützelement verbunden.

Bei bevorzugten Ausführungsformen ist die Verkipfung des Antriebs um das Drehgelenk durch Verschieben des zweiten Aufhängungsteils relativ zu dem Fixteil einstellbar. Beispielsweise ist die Verkipfung durch ein Drehen einer Stellschraube der Justiervorrichtung einstellbar, wobei durch das Drehen der Stellschraube das zweite Aufhängungsteil relativ zu dem Fixteil verschoben wird. Insbesondere ist die Antriebsaufhängung dazu eingerichtet, durch das Verschieben den Antrieb um die Drehachse des Drehgelenks bezüglich des Stützelements, beispielsweise bezüglich einer Führungsschiene, zu verkippen. Insbesondere ist durch das Verschieben eine Verkipfung von maximal 20° einstellbar, beispielsweise von maximal 10° oder von maximal 5°. In Ausführungsformen ist das Fixteil Teil des Drehgelenks und der Justiervorrichtung.

Vorzugsweise umfasst die Antriebsaufhängung mindestens ein Isolationselement, insbesondere ein mechanisches Isolationselement oder ein Pufferelement, wobei das mindestens eine Isolationselement eingerichtet ist, die Übertragung von Vibrationen oder Körperschall von dem Antrieb auf das Stützelement zu reduzieren oder zu verhindern. Vorzugsweise ist das Isolationselement ein Feder-Dämpfungs-Element. Der Antrieb kann durch das Isolationselement bezüglich der Ausbreitung von Vibrationen oder Körperschall von dem Stützelement entkoppelt sein. Insbesondere ist das Isolationselement eingerichtet, Vibrationen oder Körperschall zwischen dem Antrieb und dem Stützelement zu dämpfen. Das Isolationselement kann zwischen einem ersten Aufhängungsteil und einem Fixteil oder zwischen einem zweiten Aufhängungsteil und einem Fixteil angeordnet sein. Vorzugsweise ist ein Verbindungsmittel, das durch mindestens eine erste Öffnung des ersten Aufhängungsteils und mindestens eine zweite Öffnung des Fixteils angeordnet ist, zumindest teilweise von einem Isolationselement umhüllt. Insbesondere ist das Verbindungsmittel im Bereich der mindestens einen ersten Öffnung oder der mindestens einen zweiten Öffnung, beispielsweise im Bereich der mindestens einen ersten Öffnung und der mindestens einen zweiten Öffnung von dem Isolationselement umgeben. In

Ausführungsformen umfasst das mindestens eine Isolationselement Kunststoff oder Gummi. Das mindestens eine Isolationselement kann den Vorteil bieten, dass die Ausbreitung von Körperschall auf ein Gebäude, in welchem eine Aufzugsanlage mit einem Antriebssystem nach hierin beschriebenen Ausführungsformen eingebaut ist, verhindert wird.

Bei bevorzugten Ausführungsformen umfasst die Antriebsaufhängung, insbesondere das erste Aufhängungsteil oder das zweite Aufhängungsteil, eine Adapterplatte, welche zur Befestigung der Antriebsaufhängung an einem aufhängungsseitigen Ende des Antriebs eingerichtet ist. Die Adapterplatte ist starr mit dem Antrieb verbunden, beispielsweise verschraubt. Die Adapterplatte kann eine Wellenöffnung zum Durchführen einer Antriebswelle des Antriebs aufweisen. In Ausführungsformen ist die Adapterplatte als separates Bauteil hergestellt. In weiteren Ausführungsformen ist die Adapterplatte als Teil des ersten Aufhängungsteils oder des zweiten Aufhängungsteils hergestellt. Insbesondere können das erste Aufhängungsteil und das zweite Aufhängungsteil einschliesslich der Adapterplatte einstückig hergestellt sein.

Gemäss Ausführungsformen umfasst eine Aufzugsanlage ein Antriebssystem nach einer der hierin beschriebenen Ausführungsformen. Die Aufzugsanlage umfasst eine Aufzugskabine. Die Aufzugskabine ist dazu eingerichtet, entlang einer Führungsschiene bewegt zu werden. Die Aufzugsanlage umfasst ein Gegengewicht, welches über ein Tragmittel mit der Aufzugskabine verbunden ist. Vorzugsweise ist die Führungsschiene zwischen der Aufzugskabine und dem Gegengewicht angeordnet. Der Antrieb ist zum Antreiben des Tragmittels eingerichtet. Durch das Antreiben des Tragmittels können die Aufzugskabine und das Gegengewicht vertikal bewegt werden, beispielsweise in entgegengesetzte vertikale Richtungen. Richtungsangaben bezüglich „oben“, „unten“, „horizontal“ oder „vertikal“ sind hierin insbesondere in Bezug auf die Richtung der Gewichtskraft zu verstehen.

Bei bevorzugten Ausführungsformen ist der Antrieb in einem oberen Endbereich der Aufzugsanlage angeordnet. Unter einem oberen Endbereich der Aufzugsanlage ist beispielsweise ein vertikaler Bereich der Aufzugsanlage zu verstehen, wobei der vertikale Bereich den oberen 30%, insbesondere den oberen 20% oder den oberen 10%, der Höhe der Aufzugsanlage entspricht. Beispielsweise kann der Antrieb in einem niedrigen Schachtkopf

angeordnet sein. Insbesondere kann die Aufzugsanlage ohne Maschinenraum ausgeführt sein.

5 Vorzugsweise umfasst das Tragmittel einen Riemen. Ein Riemen kann beispielsweise aus ummantelten Seilen, beispielsweise aus ummantelten Stahlseilen, hergestellt sein. Der Riemen weist im Querschnitt eine Breite auf, welche grösser ist als eine Dicke des Riemens. Beispielsweise kann das Einstellen einer Verkippung des Antriebs relativ zu dem Stützelement einen Schräglauf des Riemens oder eine ungleichmässige Belastung des Riemens verhindern oder reduzieren. Insbesondere kann die Verkippung im Laufe der
10 Lebenszeit der Aufzugsanlage nachjustiert werden. In weiteren Ausführungsformen umfasst das Tragmittel mindestens ein Seil auf, beispielsweise mindestens ein Stahlseil.

Bei Aufzugsanlagen gemäss bevorzugten Ausführungsformen weist die Aufzugskabine eine dem Antriebssystem zugewandte antriebsseitige Seitenwand auf und eine Wellenachse des Antriebs verläuft zumindest im Wesentlichen parallel zu der antriebsseitigen
15 Seitenwand. Unter „zumindest im Wesentlichen parallel“ ist hierin insbesondere eine parallele Ausrichtung oder eine von einer parallelen Ausrichtung um maximal 20°, beispielsweise um maximal 10° oder um maximal 5°, abweichende Ausrichtung zu verstehen. Insbesondere kann eine Treibscheibe des Antriebs in einer Draufsicht auf die Aufzugsanlage zwischen dem Gegengewicht und der Aufzugskabine angeordnet sein.
20

Bevorzugte Ausführungsformen umfassen mindestens ein weiteres Antriebssystem. Insbesondere umfassen Aufzugsanlagen mindestens ein weiteres Antriebssystem nach hierin beschriebenen Ausführungsformen. Das Antriebssystem und das mindestens eine weitere
25 Antriebssystem können an gegenüberliegenden Seiten der Aufzugskabine angeordnet sein. Vorzugsweise treibt das mindestens eine weitere Antriebssystem ein weiteres Tragmittel an, welches mit der Aufzugskabine und insbesondere mit einem weiteren Gegengewicht verbunden ist. Die Verwendung mindestens zweier Antriebssysteme kann den Vorteil bieten, dass kleinere oder leichtere Antriebe verwendet werden können. Insbesondere
30 kann der Platzbedarf eines Antriebssystems reduziert sein. Beispielsweise kann ein Antrieb in einer Draufsicht auf die Aufzugsanlage zwischen der Aufzugskabine und einer Schachtwand oder einem Gegengewicht angeordnet sein.

Bei bevorzugten Ausführungsformen des Verfahrens zur Montage umfasst ein Lagern des

Antriebs ein Befestigen eines ersten Aufhängungsteils einer Antriebsaufhängung an dem Antrieb und eines Fixteils der Antriebsaufhängung an dem Stützelement. Vorzugsweise umfasst das Lagern ein Verbinden des ersten Aufhängungsteils mit dem Fixteil zu einem Drehgelenk der Antriebsaufhängung. Beispielsweise kann der Antrieb mit dem ersten Aufhängungsteil relativ zu dem an dem Stützelement befestigten Fixteil derart angeordnet werden, dass mindestens eine erste Öffnung des ersten Aufhängungsteils und mindestens eine zweite Öffnung des Fixteils entlang der Drehachse des zu bildenden Drehgelenks angeordnet sind. Anschliessend kann zur Bildung des Drehgelenks ein Verbindungsmittel, beispielsweise ein Stift, ein Bolzen oder eine Schraube, durch die mindestens eine erste Öffnung und die mindestens eine zweite Öffnung geführt oder angeordnet werden.

Bei bevorzugten Verfahren umfasst ein Stabilisieren des Antriebs ein Verbinden eines an dem Antrieb befestigten zweiten Aufhängungsteils mit einem Fixteil zur Bildung einer Justiervorrichtung. Bei weiteren bevorzugten Verfahren umfasst das Stabilisieren ein Befestigen eines mit dem Fixteil verbundenen zweiten Aufhängungsteils an dem Antrieb. Nach dem Stabilisieren kann beispielsweise eine Treibscheibe des Antriebs mit dem von dem Antriebssystem zu tragenden Gewicht einer Aufzugskabine und eines Gegengewichts belastet werden, ohne dass der Antrieb wesentlich aus der stabilisierten Position des Antriebs ausgelenkt wird. Das mit dem Fixteil verbundene zweite Aufhängungsteil kann relativ zu dem Fixteil einstellbar verschoben werden. Dadurch kann beispielsweise ein Einstellen einer Verkipfung nach dem Stabilisieren ermöglicht werden.

Vorzugsweise umfasst ein Einstellen einer Verkipfung ein Ausrichten des Antriebs relativ zu dem Stützelement durch Verschieben des zweiten Aufhängungsteils relativ zu dem Fixteil. Das Verschieben kann durch ein Drehen einer Stellschraube der Justiervorrichtung erfolgen. Insbesondere wird eine Verkipfung um die Drehachse des Drehgelenks eingestellt. Bei bevorzugten Verfahren erfolgt die Montage des Antriebs an einer Führungsschiene als Stützelement.

Bevorzugte Ausführungsformen können gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil bieten, dass ein Antrieb platzsparend an einem Stützelement montiert werden kann, beispielsweise an einer Führungsschiene. Insbesondere können Antriebssysteme gemäss bevorzugter Ausführungsformen ohne Aufbauten auf oder oberhalb der Führungsschiene oder ohne einen Maschinenraum montiert werden. Antriebssysteme gemäss bevorzugter

Ausführungsformen können in Aufzugsschächten mit niedrigen Schachtköpfen montiert werden. Insbesondere können gemäss Ausführungsformen Antriebssysteme mit besonders kleinen oder leichten Antrieben ausgestattet werden. Bevorzugte Ausführungsformen können weiterhin den Vorteil bieten, dass eine Verkipfung des Antriebs bezüglich des Stützelements eingestellt werden kann. Insbesondere bei einer Verwendung eines Riemens als Tragmittel kann ein Schräglauf vermieden oder reduziert werden. Die Verkipfung kann im Laufe der Lebenszeit der Aufzugsanlage nachjustiert werden.

Nachfolgend sind verschiedene Aspekte der Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren näher erläutert, wobei die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Antriebssystems;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Antriebssystems;

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Antriebssystems;

Fig. 4 eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Aufzugsanlage;

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf eine Aufzugsanlage gemäss bevorzugter Ausführungsformen; und

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines bevorzugten Verfahrens zur Montage eines Antriebs an einem Stützelement einer Aufzugsanlage.

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Antriebssystems 1 gemäss einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung. Das Antriebssystem 1 umfasst einen Antrieb 3, der über eine Antriebsaufhängung 7 an einem Stützelement 5 befestigt ist. In der Fig. 1 umfasst das Antriebssystem 1 eine Führungsschiene zum Führen einer Aufzugskabine, wobei die Führungsschiene das Stützelement 5 bildet. Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittansicht des Antriebssystems 1. Die Schnittansicht zeigt einen Schnitt entlang einer Wellenachse 61 einer Antriebswelle 15 des Antriebs 3 und parallel zu einer Längsachse der Führungsschiene. In den Figuren 1 und 2 ist die Wellenachse 61 des Antriebs 3 zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Drehachse 31 des Drehgelenks 9 ausgerichtet. Insbesondere ist das Antriebssystem 1 dazu eingerichtet, dass die Wellenachse 61 zumindest im

Wesentlichen parallel zu einer antriebsseitigen Seitenwand einer Aufzugskabine verläuft.

Die Antriebsaufhängung 7 umfasst ein Drehgelenk 9 zur verkippbaren Lagerung des Antriebs 3 an dem Stützelement 5. Das Drehgelenk 9 umfasst ein Fixteil 21, welches an dem Stützelement 5 befestigt ist. Das Drehgelenk 9 umfasst weiterhin ein erstes Aufhängungsteil 23, welches an dem Antrieb 3 befestigt ist. Das Fixteil 21 ist starr mit dem Stützelement 5 verbunden und das erste Aufhängungsteil 23 ist starr mit dem Antrieb 3 verbunden, insbesondere verschraubt. In den Ausführungsformen der Figuren 1 und 2 weist das erste Aufhängungsteil 23 zwei erste Öffnungen entlang der Drehachse 31 des Drehgelenks 9 auf. Wie beispielsweise in Fig. 2 gezeigt, erstreckt sich das Fixteil 21 zwischen die zwei ersten Öffnungen des ersten Aufhängungsteils 23 hinein, wobei eine zweite Öffnung des Fixteils 21 zwischen den zwei ersten Öffnungen des ersten Aufhängungsteils 23 angeordnet ist. Durch das scharnierartige Ineinandergreifen des Fixteils und des ersten Aufhängungsteils kann beispielsweise die Biegesteifigkeit des Drehgelenks 9 gegenüber Drehmomenten senkrecht zu der Drehachse 31 des Drehgelenks 9 erhöht werden, insbesondere gegenüber Drehmomenten in Richtung der Längsachse der Führungsschiene. Durch die zwei ersten Öffnungen und die zweite Öffnung ist ein Verbindungsmittel 29 angeordnet. In den Figuren 1 und 2 ist das Verbindungsmittel 29 als Bolzen, insbesondere als Gewindebolzen, ausgeführt, der durch die ersten Öffnungen und die zweite Öffnung geführt und mit einer Mutter fixiert ist.

Die Antriebsaufhängung 7 umfasst eine Justiervorrichtung 11. Die Justiervorrichtung 11 umfasst das Fixteil 21 und ein zweites Aufhängungsteil 41. Das zweite Aufhängungsteil 41 kann relativ zu dem Fixteil 21 linear verschoben werden. In der Ausführungsform der Fig. 2 kann das zweite Aufhängungsteil 41 durch Drehen einer Stellschraube 43 der Justiervorrichtung 11 relativ zu dem Fixteil 21 verschoben werden. Durch ein Verschieben des zweiten Aufhängungsteils 41 relativ zu dem Fixteil 21 kann eine Verkipfung des Antriebs 3 um die Drehachse 31 des Drehgelenks 9 relativ zu dem Stützelement 5 eingestellt oder justiert werden. Insbesondere kann auch eine Verkipfung der Antriebswelle 15 und einer auf der Antriebswelle 15 angeordneten Treibscheibe 13 relativ zu dem Stützelement 5 eingestellt werden. Das Einstellen einer Verkipfung der Treibscheibe 13 kann beispielsweise bei der Verwendung eines Riemens als Tragmittel einen Schräglauf des Riemens vermeiden oder reduzieren.

Die Antriebsaufhängung 7 der Figuren 1 und 2 umfasst Isolationselemente 47, welche zwischen dem ersten Aufhängungsteil 23 und dem Fixteil 21 und zwischen dem zweiten Aufhängungsteil 41 und dem Fixteil 21 angeordnet sind. Insbesondere ist um das Verbindungsmittel 29 im Bereich der ersten Öffnung des ersten Aufhängungsteils 23 und im Bereich der zweiten Öffnungen des Fixteils 21 ein weiteres Isolationselement 47 angeordnet. Die Isolationselemente 47 sind dazu eingerichtet, die Ausbreitung von Vibrationen oder Körperschall von dem Antrieb 3 hin zu dem Stützelement 5 zu reduzieren, insbesondere zu dämpfen.

Der Antrieb 3 ist in Fig. 2 als getriebeloser Elektromotor ausgeführt. Die Antriebsaufhängung 7 umfasst eine Adapterplatte 33, welche an dem Elektromotor befestigt ist. Das erste Aufhängungsteil 23 und das zweite Aufhängungsteil 41 sind über die Adapterplatte 33 an dem Antrieb 3 befestigt. Der Antrieb 3 umfasst eine Antriebselektronik 35 und eine Antriebskühlung 37. In den Figuren 1 und 2 sind die Antriebselektronik 35 und die Antriebskühlung 37 an einer Unterseite des Antriebs 3 angeordnet. Dadurch kann beispielsweise ein Platzbedarf des Antriebs 3 in horizontalen Richtungen reduziert werden.

Fig. 3 zeigt eine Ansicht einer weiteren beispielhaften Ausführungsform eines bevorzugten Antriebssystems 1. In der Fig. 3 weist das Fixteil 21 zwei zweite Öffnungen entlang der Drehachse 31 des Drehgelenks 9 auf. Das erste Aufhängungsteil 23 erstreckt sich zwischen die zwei zweiten Öffnungen des Fixteils 21 hinein, wobei eine erste Öffnung des ersten Aufhängungsteils 23 zwischen den zwei zweiten Öffnungen angeordnet ist. Ein Verbindungsmittel 29 erstreckt sich durch die zwei zweiten Öffnungen und die erste Öffnung. In der Fig. 3 umfasst das Fixteil 21 eine Gerüststruktur 40, welche an dem Stützelement befestigt ist, und Zwischenblöcke 39, in welchen jeweils eine zweite Öffnung des Fixteils 21 ausgeführt ist. Die Zwischenblöcke 39 können insbesondere Lasten zwischen dem Verbindungselement 29 und der Gerüststruktur 40 übertragen. Die Gerüststruktur 40 und die Zwischenblöcke 39 sind starr miteinander verbunden, in der Fig. 3 beispielsweise miteinander verschraubt.

In Fig. 3 umfasst die Justiervorrichtung 11 ein zweites Aufhängungsteil 41, welches die Treibscheibe 13 des Antriebs 3 teilweise umschliesst. Das zweite Aufhängungsteil 41 ist käfigförmig um die Treibscheibe 41 ausgeführt, wobei das käfigförmige zweite Aufhängungsteil 41 Fenster zum Durchführen eines Tragmittels aufweist. An der dem

- Stützelement 5 zugewandten Seite des zweiten Aufhängungsteils 41 weist die Justiervorrichtung 11 eine Stellschraube zum Einstellen der Verkipfung des Antriebs 3 bezüglich des Stützelements 5 auf. Zwischen dem ersten Aufhängungsteil 23 und dem Fixteil 21 und zwischen dem zweiten Aufhängungsteil 41 und dem Fixteil 21 sind Isolationselemente 47 angeordnet. In der beispielhaften Ausführungsform der Fig. 3 sind das erste Aufhängungsteil 23, das zweite Aufhängungsteil 41 und die Adapterplatte 33 einstückig ausgeführt. Durch eine einstückige Ausführung kann eine Antriebsaufhängung insbesondere eine hohe Stabilität aufweisen.
- Die Figuren 4 und 5 zeigen eine beispielhafte Ausführungsform einer Aufzugsanlage 51. Die Aufzugsanlage 51 umfasst ein Antriebssystem 1 nach hierin beschriebenen Ausführungsformen mit einem Antrieb 3 und einer Antriebsaufhängung 7 zur Befestigung des Antriebs 3 an einem Stützelement 5. Als Stützelement 5 ist in den Figuren 4 und 5 eine Führungsschiene zum Führen einer Aufzugskabine 53 vorgesehen. Die Aufzugskabine 53 ist über ein Tragmittel 57 mit einem Gegengewicht 55 verbunden. Das Tragmittel 57, beispielsweise ein Riemen, ist über eine Treibscheibe 13 des Antriebs 3 geführt. Der Antrieb 3 ist eingerichtet, das Tragmittel 57 anzutreiben und die Aufzugskabine 53 sowie das Gegengewicht 55 vertikal zu bewegen.
- In den Figuren 4 und 5 ist der Antrieb 7 in einem oberen Endbereich der Aufzugsanlage 51 angeordnet. Wie beispielhaft in der Draufsicht auf die Aufzugsanlage 51 in Fig. 5 gezeigt, ist eine Wellenachse 61 des Antriebs 3 zumindest im Wesentlichen parallel zu einer antriebsseitigen Seitenwand 63 der Aufzugskabine 53 ausgerichtet. Die Drehachse 31 eines Drehgelenks der Antriebsaufhängung 7 ist zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Wellenachse 61 und zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer vertikalen Richtung ausgerichtet. Die Verkipfung der Wellenachse 61 bezüglich einer vertikalen Richtung oder bezüglich der Längsachse der Führungsschiene ist beispielsweise zumindest im Wesentlichen senkrecht eingestellt.
- Die Aufzugsanlage 51 der Figuren 4 und 5 weist ein weiteres Antriebssystem 71 gemäß hierin beschriebenen Ausführungsformen eines Antriebssystems auf. Das weitere Antriebssystem 71 umfasst einen weiteren Antrieb 73 und eine weitere Antriebsaufhängung 75 zur Befestigung des weiteren Antriebs 73 an einem weiteren Stützelement 79, welches in den Figuren 4 und 5 durch eine weitere Führungsschiene gebildet wird. Der weitere

Antrieb 73 ist eingerichtet, ein weiteres Tragmittel 81 anzutreiben welches mit der Aufzugskabine 53 und einem weiteren Gegengewicht 77 verbunden ist. Die Verwendung eines weiteren Antriebssystems kann die Nutzung kleinerer oder leichter Antriebe ermöglichen. Insbesondere kann ein Platzbedarf eines Antriebs in einem Schachtkopf oder einer Schachtgrube verringert werden. Ausserdem können kleinere oder leichtere Antriebe einfacher montiert werden.

Fig. 6 zeigt ein Verfahren 100 zur Montage eines Antriebs an einem Stützelement einer Aufzugsanlage in einer beispielhaften Ausführungsform. Bei 110 umfasst das Verfahren 100 ein Lagern des Antriebs an dem Stützelement mittels eines Drehgelenks. Beispielsweise wird bei 110 ein Fixteil einer Antriebsaufhängung an einer Führungsschiene befestigt, beispielsweise festgeschraubt. Ein erstes Aufhängungsteil und ein zweites Aufhängungsteil werden über eine Adapterplatte an dem Antrieb befestigt. Anschliessend wird der Antrieb so positioniert, dass zur Bildung eines scharnierartigen Drehgelenks ein Bolzen durch mindestens eine erste Öffnung des ersten Aufhängungsteils und mindestens eine zweite Öffnung des Fixteils geführt wird. Der Bolzen wird mit einer Mutter fixiert. Das Verfahren kann den Vorteil bieten, dass der Antrieb beispielsweise von Hand positioniert und an dem Stützelement gelagert werden kann.

Nach dem Lagern erfolgt bei 120 ein Stabilisieren des Antriebs bezüglich des Stützelements. Dabei wird in der beispielhaften Ausführungsform das zweite Aufhängungsteil mit dem Fixteil zu einer Justiervorrichtung verbunden, wobei nach dem Verbinden das zweite Aufhängungsteil und das Fixteil über eine Stellschraube einstellbar zueinander verschoben werden können. Insbesondere lässt sich der Antrieb nach dem Stabilisieren nicht mehr frei um die Drehachse des Drehgelenks bewegen, sondern nur durch Drehen der Stellschraube.

Bei 130 erfolgt ein Einstellen einer Verkippung des Antriebs um das Drehgelenk durch ein Drehen der Stellschraube. Die Verkippung des Antriebs oder der Wellenachse des Antriebs wird so eingestellt, dass die Wellenachse zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer vertikalen Richtung verläuft oder dass ein Schräglauf eines Riemens vermieden oder reduziert wird.