(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 687 472 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.01.2014 Patentblatt 2014/04

(51) Int Cl.:
B66B 5/02 *(2006.01)* ***B66B 15/02*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12176936.8**

(22) Anmeldetag: **18.07.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Inventio AG**
6052 Hergiswil NW (CH)

(72) Erfinder: **Moser, Christof**
6006 Luzern (CH)

(74) Vertreter: **Blöchle, Hans et al**
Inventio AG,
Seestrasse 55
Postfach
6052 Hergiswil (CH)

(54) Aufzugsanlage mit Sicherheitsvorrichtung

(57) Eine Aufzugsanlage (1, 1') enthält eine Sicherheitsvorrichtung (2), mit der eine Rotation und/oder eine Translation des feststehenden Lagerteil eines einem Gegengewicht (5) zugeordneten Drehlagers einer Umlenkrolle (7) für ein Tragmittel (6) zum Tragen einer Aufzugskabine (3) erfassbar ist. Bei Überschreiten einer vorgebbaren Lageabweichung wird von der Sicherheitsvorrichtung (2) ein Alarmsignal erzeugt.

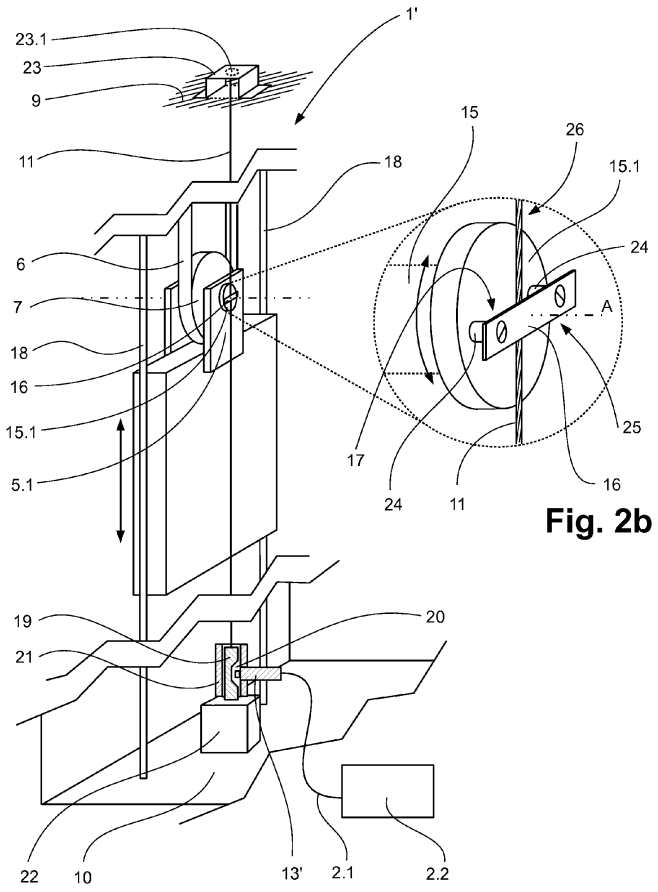

Fig. 2b

Fig. 2a

EP 2 687 472 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Aufzugsanlage mit einer Sicherheitsvorrichtung zur relativen Lageüberwachung von Bauteilen gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur relativen Lageüberwachung von Bauteilen in einer Aufzugsanlage gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 16.

[0002] In Aufzugsanlagen muss die Sicherheit des Betriebes ständig überwacht werden, wozu z.B. die Überwachung des Schliesszustandes der Türen, die Überwachung der Fahrgeschwindigkeit und der Schutz vor Überbelastung gehören. Eine solche Steuerung und Überwachung erfordert das Erfassen von Werten, aufgrund welcher ein Ist-Zustand mit einem Soll-Zustand während des Betriebes fortlaufend verglichen wird. Dies erfolgt in der Regel mit Steuerungen und Kontrolleinrichtungen, die eine zeit- und wegeabhängige Erfassung von Betriebsdaten zulassen.

[0003] Bei Aufzugsanlagen mit einem Gegengewicht, bei welchen ein Tragmittel gemäss einem Flaschenzug geführt ist (z.B. 2:1, 4:1 oder 6:1 Installationen), werden die Tragseile auf der Kabinenseite wie auch auf der Gegengewichtsseite über Umlenkrollen geführt. Auf diese Umlenkrollen wirken mitunter grosse Kräfte, womit eine hohe Materialbeanspruchung verbunden ist. Insbesondere können aufgrund von Verschleiss Lagerschäden entstehen. Derartige Lagerschäden können aufgrund erhöhter Reibung zu grossen Kräften bzw. Drehmomenten auf die Lagerteile führen. Dies kann z.B. dazu führen, dass ein feststehender Achskörper aus seiner Befestigung gedreht wird. Diese ungewollte Rotationsbewegung kann zu Folgeschäden an der Aufhängung führen bis hin zu einem Totalversagen des Lagers mit möglicherweise nachfolgenden Schäden der Aufzugsanlage.

[0004] Aus der EP 0 824 495 B1 ist es bekannt, die Bewegungszustände und/oder Drehverstellungszustände gegeneinander verdrehbarer Bauteile eines Wälzlagers zu überwachen. Die Überwachung erfolgt mit Impulsgebern oder über andere Mittel zur Signalerfassung, welche in die Wälzlager integriert sind. Derartige Wälzlager sind allerdings kostenintensiv und aufwändig in der Systemintegration. Insbesondere ist ein Anschluss an eine Steuerung der Aufzugsanlage erforderlich, was bei an bewegten Komponenten angeordneten Wälzlagern aufwändig sein kann.

[0005] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Aufzugsanlage mit einer Sicherheitsvorrichtung bereitzustellen, welche bei einfacher Konstruktion und kostengünstiger Ausführung zuverlässig einen sicheren Betrieb der Aufzugsanlage gewährleistet. Bevorzugt soll die Erfindung dabei eine Überwachung des Betriebs einer Umlenkrolle eines Tragmittels der Aufzugsanlage sicherstellen.

[0006] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Dieser betrifft eine Aufzugsanlage mit einer Sicherheitsvorrichtung zur relativen Lageüberwachung von Bauteilen in der Aufzugsanlage. Die Aufzugsanlage umfasst dabei eine Komponente, an welcher ein relativ feststehendes Bauteil in einer vorgesehenen Solllage befestigt ist. Die Sicherheitsvorrichtung ist dabei derart ausgebildet und angeordnet, dass eine Lageabweichung des feststehenden Bauteils von der Solllage bezüglich der Komponente überwachbar ist, wobei bei Überschreiten einer vorgebbaren Lageabweichung von der Sicherheitsvorrichtung ein Alarmsignal erzeugbar ist. Die Aufzugsanlage zeichnet sich dadurch aus, dass die Sicherheitsvorrichtung derart ausgebildet und angeordnet ist, dass die von der Sicherheitsvorrichtung überwachbare Lageabweichung eine Rotation und/oder eine Translation des feststehenden Bauteils bezüglich der Komponente umfasst, an welcher es befestigt ist.

[0007] Mit relativ feststehendem Bauteil ist vorliegend ein Bauteil bezeichnet, welches in betriebsbereitem Zustand bezüglich der Komponente, an welcher es befestigt ist, starr angebracht ist. Eine Beweglichkeit relativ zur Komponente ist weder während des Betriebs noch ausser Betrieb vorgesehen. Es versteht sich, dass das feststehende Bauteil z.B. für Wartungszwecke lösbar befestigt sein kann. Derartige Bauteile können beispielsweise fest mit der Komponente verschraubt, vernietet, verschweisst sein oder einen Presssitz aufweisen. Es versteht sich, dass die Komponente, an welcher das Bauteil relativ feststehend befestigt ist, beweglich in der Aufzuganlage angeordnet sein kann.

[0008] Alarmsignal bezeichnet hier allgemein ein von der Sicherheitsvorrichtung erzeugbares Signal, welches auf unterschiedliche Weise von weiteren Einheiten der Aufzugsanlage verwertet werden kann. Beispielsweise kann das Alarmsignal an eine Steuerung der Aufzugsanlage weitergegeben werden, welche einen Betrieb der Aufzugsanlage infolge des Alarmsignals z.B. in einer Notabschaltung bzw. einem Notstopp sperrt. Ebenso ist es denkbar, dass z.B. nur oder zusätzlich ein akustischer oder visueller Alarm ausgelöst wird, sofern die Lageabweichung des überwachten Bauteils kein unmittelbares Sicherheitsrisiko zur Folge hat. Die Sicherheitsvorrichtung kann dabei eine Alarmvorrichtung umfassen, welche das Alarmsignal weiterverarbeitet. Grundsätzlich ist es auch denkbar, das Alarmsignal beispielsweise nur zu registrieren und z.B. in einem Speicher abzulegen.

[0009] Eine Solllage des relativ feststehenden Bauteils bezeichnet eine Lage, in welcher es, im Rahmen einer Fertigungs- bzw. Einbautoleranz, in betriebsbreitem Zustand an der Komponente befestigt ist. Je nach Art des feststehenden Bauteils können grundsätzlich im Laufe des Betriebs Lageabweichungen von dieser Solllage auftreten, welche kein Sicherheitsrisiko darstellen und deshalb auch kein Alarmsignal zur Folge haben müssen. Aufgrund der vorgebbaren Lageabweichung, bei welcher das Alarmsignal erzeugt wird, ist somit ein Bereich von tolerierbaren Lagen um die Solllage definierbar. Erst bei Erreichen der vorgebbaren Lageabweichung wird erfindungsgemäss das Alarmsignal erzeugt. Es versteht sich, dass aus Sicherheitsgründen der durch die vorgebbare Lageabweichungen vorgebbare tolerierbare Bereich aus

Sicherheitsgründen in der Regel eng gewählt ist.

[0010] Indem die Lage des relativ feststehenden Bauteils gegenüber der Komponente überwachbar ist, an welcher das Bauteil befestigt ist, kann eine betriebsbereite Anordnung dieses Bauteils sichergestellt werden. Eine entsprechende Sicherheitsvorrichtung kann besonders einfach ausgeführt sein, da bei der Konstruktion keine Relativbewegung zu berücksichtigen ist. Elemente der Sicherheitsvorrichtung können daher im Normalbetrieb mechanisch nur vernachlässigbar oder gar nicht beansprucht sein. Damit ist auch ein nur geringer oder vernachlässigbarer mechanischer Verschleiss verbunden. Ebenso ist in der Regel eine vergleichsweise geringe Präzision bei der Überwachung eines relativ feststehenden Bauteils erforderlich. Falls sich ein derartiges Bauteil einmal gelöst hat, hat dies meist eine vergleichsweise deutliche Lageänderung zur Folge. Die durch die Sicherheitsvorrichtung der erfindungsgemässen Aufzugsanlage bereitgestellte Überwachung ist somit grundsätzlich von bekannten Positionsüberwachungen zu unterscheiden, bei welchen relativ zueinander bewegte Bauteile z.B. zur Bestimmung einer Stellung des Fahrkorbs oder dessen Geschwindigkeit präzise überwachbar sind.

[0011] Erfindungsgemäss ist eine Rotation, d.h. eine Drehung des relativ feststehenden Bauteils bezüglich der Komponente, an welcher es angebracht ist, sowie eine Translation, d.h. eine Verschiebung des Bauteils relativ zur Komponente sowie eine Kombination beider Lageänderungen überwachbar. Damit ist die Sicherheitsvorrichtung vielseitig in der Aufzugsanlage einsetzbar. Insbesondere ist, indem eine Rotation des feststehenden Bauteils überwachbar ist, die Sicherheitsvorrichtung auch für relativ feststehende Lagerteile von Drehlagern wie z.B. Achskörper oder Lagerhülsen geeignet. Auf derartige Lagerteile können bei einem Versagen des Lagers grosse Drehmomente wirken, welche die Befestigung des relativ feststehenden Lagerteils lösen können. Eine zusätzliche Überwachung einer Translation, d.h. einer Verschiebung des Bauteils relativ zur Komponente, gewährleistet auch bei Drehlagern zusätzliche Sicherheit. Es versteht sich, dass eine Überwachung sowohl von Rotation als auch von Translation bzw. einer Kombination von beiden auch bei jeder Art von relativ feststehenden Bauteilen vorteilhaft sein kann. Je nach Art des Bauteils, z.B. bei nur statisch belasteten Bauteilen, kann es auch ausreichend sein, nur eine Translation zu überwachen.

[0012] Die Sicherheitsvorrichtung der erfindungsgemässen Aufzugsanlage eignet sich insbesondere zur Überwachung von feststehenden Lagerteilen rotierend gelagerter Elemente. Bevorzugt ist das feststehende Bauteil ein Lagerteil eines Drehlagers, insbesondere ein Achskörper, einer Umlenkrolle, welche über das Lager bezüglich der Komponente drehbar an dieser gelagert ist. Es versteht sich, dass je nach Ausbildung des Drehlagers auch andere relativ feststehende Teile von Wälzlagern oder Gleitlagern überwachbar sind wie z.B. Lagerhülsen.

[0013] Derartige Umlenkrollen können in einer Aufzugsanlage in einer Vielzahl von Anwendungen zum Einsatz kommen. Besonders vorteilhaft ist das feststehende Bauteil ein Lagerteil einer Umlenkrolle für ein Tragmittel zum Tragen einer Aufzugskabine. Das Tragmittel ist dabei über die Umlenkrolle zur Aufzugskabine verbunden und umschlingt die Umlenkrolle zumindest teilweise. Als Tragmittel können z.B. Tragseile, Tragriemen oder Traggurte zum Einsatz kommen. Derartige Umlenkrollen kommen z.B. bei 2:1 Installationen zur Anwendung, bei welchen das Tragmittel mit beiden Enden an der Decke (Schachtkopf) des Aufzugsschachts befestigt ist, während Kabine und Gegengewicht je mittels Umlenkrollen am Tragmittel hängen. Weitere mögliche Aufhängungen sind z.B. 4:1 und 6:1, wobei diese in der Regel bei Lastenaufzügen zur Anwendung kommen. Selbstverständlich kann das rotierend gelagerte Element, dessen Lagerteil überwachbar ist, beispielsweise auch eine Führungsrolle oder ein Schwenkhebel sein.

[0014] Mit Vorteil ist die Komponente, an welcher das feststehende Bauteil angeordnet ist, beweglich in der Aufzugsanlage angeordnet. Insbesondere ist die Komponente bevorzugt geradlinig längs einem Aufzugsschacht beweglich. Vorzugsweise ist die Komponente ein gegenläufig zur Aufzugskabine verschiebbares Gegengewicht, welches über das Tragmittel mit der Aufzugskabine verbunden ist. Derartige bewegliche Komponenten, insbesondere derartige Gegengewichte, sind oft schwierig zugänglich, womit eine Wartung erschwert ist. Gerade in diesem Fall ist eine Überwachung der relativ feststehenden Bauteile mit der Sicherheitsvorrichtung besonders vorteilhaft. Es versteht sich, dass die Sicherheitsvorrichtung aber auch zur Überwachung feststehender Bauteile geeignet ist, welche an stationären Komponenten befestigt sind.

[0015] Bevorzugt umfasst die von der Sicherheitsvorrichtung überwachbare Lageabweichung von der Solllage eine Abweichungskomponente in Richtung senkrecht zur Bewegungsrichtung der beweglichen Komponente. Diese Abweichungskomponente kann insbesondere von einer Rotation bezüglich einer geometrischen Achse herrühren, welche senkrecht zur Bewegungsrichtung angeordnet ist oder aber auch eine Translation.

[0016] Mit Vorteil umfasst die Sicherheitsvorrichtung ein Detektionselement zum Detektieren der Lageabweichung des feststehenden Bauteils von der Solllage und ein Auslöseelement, welches mit der Sicherheitsvorrichtung zum Auslösen des Alarmsignals zusammenwirken kann. Detektionselement und Auslöseelement sind derart angeordnet und ausgebildet, dass sie zumindest bei Erreichen der vorgegebenen Lageabweichung des feststehenden Bauteils von der Solllage zum Auslösen des Alarmsignals zusammenwirken können.

[0017] Indem ein separates Detektionselement und Auslöseelement vorhanden sind, können die Elemente an unterschiedlichen Komponenten der Aufzugsanlage angeordnet sein. Insbesondere kann das Detektionselement beispielsweise am feststehenden Bauteil einer be-

weglichen Komponente angebracht sein, während das Auslöselement stationär in der Aufzugsanlage angeordnet ist. Bevorzugt sind das Detektionselement und Auslöselement berührungslos zueinander angeordnet, wenn eine Lageabweichung des feststehenden Bauteils geringer ist, als die vorgebbare Lageabweichung. Dies ist insbesondere bei beweglichen Komponenten von Vorteil, da bei geeigneter Ausbildung und relativer Anordnung von Detektionselement und Auslöselement eine Bewegung der Komponente nicht behindert ist.

[0018] Detektionselement und Auslöselement wirken somit bevorzugt erst zusammen, wenn die vorgebbare relative Lageabweichung des feststehenden Bauteils erreicht ist. Bevorzugt erfolgt das Zusammenwirken aufgrund einer relativen Lageänderung von Detektionselement und Auslöselement.

[0019] Mit Vorteil ist das Auslöselement ortsfest in der Aufzugsanlage, insbesondere in einem Aufzugsschacht, angeordnet. Auf diese Weise kann das Auslöselement mit stationär in der Aufzugsanlage angeordneten Elementen der Sicherheitsvorrichtung wie z.B. Schaltvorrichtungen oder einer Alarmvorrichtung auf einfache Weise zusammenwirken, gegebenenfalls auch direkt verbunden sein. Derartige Schaltvorrichtungen können über das Auslöselement betätigbar sein und zudem z.B. eine Befestigung für das Auslöselement bereitstellen. Es versteht sich, dass je nach Erfordernis auch eine bewegliche Anordnung des Auslöselements möglich ist, wobei in diesem Fall eine Verbindung zur Sicherheitsvorrichtung meist nur mit zusätzlichem Aufwand zu erreichen ist.

[0020] Grundsätzlich ist es denkbar, dass Auslöselement und Detektionselement elektrisch zusammenwirken, d.h. beispielsweise bei Berührung einen Stromkreis der Sicherheitsvorrichtung elektrisch schliessen und auf diese Weise das Alarmsignal auslösen. Bevorzugt wirken jedoch das Detektionselement und das Auslöselement bei Erreichen der vorgegebenen Lageabweichung des feststehenden Bauteils von der Solllage mechanisch derart zusammen, dass über das Detektionselement eine Kraftwirkung auf das Auslöseelement erzeugbar ist. Aufgrund der Kraftwirkung kann zum Auslösen des Alarmsignals z.B. durch eine damit erreichte Lageänderung des Auslöselements eine Schaltvorrichtung betätigt werden. Das mechanische Zusammenwirken kann jeweils direkt oder indirekt erfolgen.

[0021] Bevorzugt ist beim Zusammenwirken eine Zugkraft im Auslöseelement erzeugbar. Dies ist insbesondere im Fall einer länglichen Ausbildung des Auslöseelements z.B. als Draht oder Schubstange vorteilhaft, wobei die Zugkraft bevorzugt längs des Auslöselements erzeugbar ist. Das Auslöseelement kann in diesem Fall nach Art einer Reissleine aufgrund der Kraftwirkung zum Betätigen einer Schaltvorrichtung aus einer Befestigung reissbar oder an einer Sollbruchstelle trennbar sein.

[0022] Vorzugsweise ist das Auslöselement daher länglich ausgebildet und erstreckt sich bevorzugt längs dem Aufzugsschacht. Eine derartige Ausbildung ist besonders im Falle einer längs dem Aufzugsschacht beweglichen Komponente wie z.B. dem Gegengewicht bevorzugt, in welchem Fall das Auslöseelement parallel zur Bewegungsrichtung der Komponente angeordnet sein kann. Das Auslöselement erstreckt sich bevorzugt im Wesentlichen über die gesamte Länge des Aufzugsschachts, bevorzugt im Wesentlichen wenigstens über den Bewegungsbereich der Komponente, an welchem das relativ feststehende Bauteil angeordnet ist. Bevorzugt ist das Auslöselement dabei relativ dünn ausgebildet, z.B. als dünner Stab oder Draht, womit es platzsparend untergebracht werden kann.

[0023] Bevorzugt ist in einem Endbereich des Auslöselements eine Schaltvorrichtung der Sicherheitsvorrichtung angeordnet, welche über das Auslöselement betätigbar ist. Eine Anordnung der Schaltvorrichtung in einem Endbereich des Auslöselements hat den Vorteil, dass die Schaltvorrichtung bei einer endseitigen Befestigung des Auslöselements stationär angeordnet sein kann. Das Auslöselement kann dabei im Endbereich direkt mit der Schaltvorrichtung verbunden, z.B. an dieser befestigt sein. Die Betätigung der Schaltvorrichtung kann dabei, wie erwähnt, z.B. nach Art einer Reissleine oder im Falle einer stabförmigen Ausbildung nach Art einer Schubstange erfolgen.

[0024] Die Schaltvorrichtung kann aber auch beim Auslöselement von diesem getrennt angeordnet sein. In diesem Fall kann die Schaltvorrichtung z.B. über einen Mitnehmer des Auslöselements betätigbar sein. Die Betätigung erfolgt in diesem Fall z.B. nach einer Freigabe des Auslöselements beispielsweise durch mechanisches Abtrennen aufgrund einer Längsverschiebung des Auslöselements.

[0025] Es versteht sich, dass die Schaltvorrichtung in Varianten auch in einem beliebigen Bereich des Auslöselements angeordnet sein kann. Beispielsweise kann eine laterale Auslenkung des Auslöselements zur Betätigung der Schaltvorrichtung genutzt werden, in welchem Fall die Schaltvorrichtung bevorzugt im Bereich der grössten Auslenkung angeordnet sein kann.

[0026] Mit Vorteil umfasst das Auslöselement einen Draht oder ein Seil. Ein Draht oder Seil lässt sich auf einfache Art z.B. stationär im Aufzugsschacht installieren. Insbesondere kann ein Draht oder Seil weitgehend beliebig lange ausgebildet sein, was insbesondere für ein Auslöselement vorteilhaft ist, welches sich über die gesamte Länge eines Aufzugsschachts erstreckt.

[0027] Der Draht (im Folgenden stellvertretend auch für Seile) kann elektrisch leitfähig ausgebildet sein, beispielsweise als Metalldraht (oder Drahtseil). In diesem Fall kann beispielsweise bei einer Berührung zwischen Detektionselement und Draht zum Auslösen des Alarmsignals ein Stromkreis der Sicherheitsvorrichtung geschlossen werden. Der Stromkreis kann dabei im Falle einer beweglichen Komponente beispielsweise über eine Längsführung der Komponente zu der Sicherheitsvorrichtung hin geschlossen werden. Ebenso kann alternativ ein Stromfluss im Draht bestehen, welcher zum Auslösen des Alarmsignals bei einer mechanischen

Trennung des Drahts durch das Detektionselement unterbrechbar ist.

[0028] Bevorzugt kommt ein als Draht ausgebildetes Auslöselement auch bei mechanischer Auslösung des Alarmsignals zum Einsatz. In diesem Fall ist keine elektrische Leitfähigkeit erforderlich, weshalb grundsätzlich z.B. auch ein Kunststoffdraht oder Kunststoffseil zur Anwendung kommen kann. Die Ausbildung des Auslöselements als Draht hat in diesem Fall den Vorteil, dass ein mechanisches Zusammenwirken von Detektionselement und Auslöselement auch eine Deformation des Auslöselements ermöglicht. Beispielsweise kann der Draht vom Detektionselement infolge der Lageabweichung des relativ feststehenden Bauteils aufgewickelt werden, womit zur Auslösung des Alarmsignals eine Zugkraft im Draht erzeugbar ist. In Varianten kann der Draht z.B. auch direkt vom Detektionselement durchtrennt werden.

[0029] Bevorzugt ist der Draht oder das Seil einseitig an einer Befestigung im Aufzugsschacht aufgehängt und mit einem Gewicht abgespannt. Die Befestigung kann z.B. an einer Decke des Aufzugsschachts im Schachtkopf angeordnet sein, wobei der Draht oder das Seil vom Gewicht gespannt im Aufzugsschacht hängt. In je nach Erfordernis ebenfalls bevorzugten Ausführungsformen kann der Draht oder das Seil zwischen zwei Befestigungen im Aufzugsschacht aufgespannt sein. Die Befestigungen können dabei an Decke und Boden des Aufzugsschachts oder auch an einer Schachtwand angeordnet sein. Eine Spannung im Draht ist in diesem Fall beispielsweise über eine Federvorrichtung erreichbar. Die Befestigungen können z.B. von Schaltvorrichtungen der Sicherheitsvorrichtung bereitgestellt sein, d.h. der Draht kann direkt an den Schaltvorrichtungen befestigt sein.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform ist im Bereich der Befestigung oder wenigstens einer der Befestigungen des Drahts oder Seils eine Sollbruchstelle vorhanden. An der Sollbruchstelle ist infolge der vom Detektionselement erzeugten Kraftwirkung der Draht bzw. das Seil je nach Anordnung der Sollbruchstelle zumindest teilweise freigebbar. Diese Ausführung ist insbesondere bei einem im Aufzugsschacht aufgehängten Draht vorteilhaft, welcher von einem Gewicht abgespannt ist. Wirkt die zusätzliche Kraftwirkung vom Detektionselement auf den Draht, ist die Sollbruchstelle trennbar und der Draht freigebbar. Aufgrund des Gewichts fällt der Draht, wodurch die Schaltvorrichtung z.B. über den Draht selbst oder über das Gewicht auslösbar ist. Die Sollbruchstelle kann an der Befestigung des Drahts oder am Draht selbst ausgebildet sein. Anstelle des Gewichts kann der Draht auch durch eine Federanordnung gespannt sein, welche z.B. bei Freigabe des Drahts zudem die Schaltvorrichtung auslöst. Eine Sollbruchstelle zur Freigabe des Drahts kann aber auch bei Ausführungen vorteilhaft sein, bei welchen der Draht zwischen zwei Befestigungen gespannt ist.

[0031] Mit Vorteil ist das Detektionselement der Sicherheitsvorrichtung mechanisch direkt, insbesondere starr, mit dem relativ feststehenden Bauteil verbunden. Auf diese Weise hat eine Lageabweichung des feststehenden Bauteils eine unmittelbare Lageänderung des Detektionselements zur Folge, wodurch dieses mit dem entsprechend angeordneten Auslöselement zusammenwirken kann. Es versteht sich, dass das Detektionselement auch indirekt z.B. über ein Getriebe mit dem feststehenden Bauteil verbunden sein kann. Konstruktiv und mechanisch ist dies in der Regel jedoch aufwändiger und damit möglicherweise anfälliger für Fehlfunktionen.

[0032] Bevorzugt weist das Detektionselement wenigstens einen Mitnehmer für das Auslöseelement auf, welcher bei einer Lageabweichung von der Solllage des feststehenden Bauteils zum Auslöselement hin bewegbar ist. Der Mitnehmer kann beispielsweise als Stab ausgebildet sein oder, zur besseren Mitnahme des Auslöselements, z.B. auch eine hakenförmige Struktur aufweisen. Der Mitnehmer ist in der Solllage des relativ feststehenden Bauteils sowie bei einer Lageabweichung, welche kleiner ist, als die vorgebbare Lageabweichung, bevorzugt berührungslos zum Auslöseelement angeordnet. Bei Erreichen der vorgebbaren Lageabweichung kann der Mitnehmer das Auslöselement mitnehmen und dieses z.B. im Falle eines Drahts aufwickeln oder mechanisch Abtrennen.

[0033] Falls das feststehende Bauteil ein Lagerteil eines Drehlagers ist, ist der Mitnehmer des Detektionselements bevorzugt in Richtung der Drehachse und von dieser beabstandet direkt am Lagerteil befestigt. Mit der so erreichten exzentrischen Anordnung ist der Mitnehmer aufgrund einer Rotation des Bauteils an das Auslöselement heranführbar.

[0034] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Mitnehmer, insbesondere längliche, seitliche Begrenzer, zwischen welchen das Auslöselement, bevorzugt berührungslos, angeordnet ist, zumindest wenn sich das feststehende Bauteil in der Solllage befindet. Bevorzugt ist die Anordnung auch berührungslos, wenn eine Lageabweichung des relativ feststehenden Bauteils kleiner ist, als die vorgebbare Lageabweichung.

[0035] Die Begrenzer sind bevorzugt relativ zueinander starr und voneinander beabstandet angeordnet und bilden so einen Zwischenraum für das Auslöselement. Bei einer Rotation um eine Achse parallel zu den Begrenzern können diese das Auslöseelement erfassen und beispielsweiss im Falle eines Drahts aufwickeln. Indem zwei Begrenzer vorhanden sind, kann das Zusammenwirken von Auslöselement und Detektionselement symmetrisch, unabhängig vom Drehsinn erfolgen.

[0036] Vorzugsweise ist ein Zwischenraum zwischen den seitlichen Begrenzern abgeschlossen, sodass das Auslöselement vollständig umschlossen ist. In diesem Fall kann der Mitnehmer z.B. als Öse oder Öffnung im Mitnehmer ausgebildet sein. Das Auslöselement ist bevorzugt durch die Öffnung hindurchgeführt, sodass bei einer Rotation der Öffnung um eine Achse senkrecht zur Öffnungsebene die Umrandung mit dem Auslöseelement in Kontakt kommen und dieses gegebenenfalls

mitnehmen kann. Es versteht sich, dass auch andere Ausbildungen von vollständig umschlossenen Öffnungen denkbar sind. Beispielsweise kann an einer Stirnseite des feststehenden Bauteils von diesem beabstandet eine Stirnplatte über zwei als seitliche Begrenzer wirkende Lagerstutzen angebracht sein. Das Auslösemittel kann in diesem Fall durch den so vollständig umrandeten Zwischenraum zwischen Stirnplatte und Stirnseite des Bauteils hindurchgeführt sein. Der Mitnehmer kann auch eine Drahtschlaufe umfasst, welche die Öffnung umrandet. In Varianten kann die Öffnung auch direkt im feststehenden Bauteil selbst ausgebildet sein, beispielsweise als Querbohrung in einem Achskörper.

[0037] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren gemäss Anspruch 16 zur relativen Lageüberwachung von Bauteilen in einer Aufzugsanlage mit einer Sicherheitsvorrichtung, insbesondere in einer erfindungsgemässen Aufzugsanlage. Die Aufzugsanlage umfasst eine Komponente, insbesondere ein bewegliches Gegengewicht, an welcher ein bezüglich der Komponente in einer vorgesehenen Solllage relativ feststehendes Bauteil befestigt ist, insbesondere ein Lagerteil eines Lagers einer an der Komponente gelagerten Umlenkrolle. Das Verfahren umfasst ein Überwachen einer Lageabweichung des feststehenden Bauteils von der Solllage bezüglich der Komponente mit der Sicherheitsvorrichtung sowie das Auslösen eines Alarms über eine Alarmvorrichtung der Sicherheitsvorrichtung bei Überschreiten einer vorgegebenen relativen Lageabweichung des feststehenden Bauteils bezüglich der Komponente.

[0038] Vorzugsweise erfolgt das Auslösen des Alarms durch mechanisches Zusammenwirken eines mit dem relativ feststehenden Bauteil verbundenen Detektionselements der Sicherheitsvorrichtung mit einem, insbesondere ortsfest in der Aufzugsanlage angeordneten, Auslöseelement der Sicherheitsvorrichtung. Dabei erfolgt das mechanische Zusammenwirken bevorzugt derart, dass eine Kraftwirkung auf das Auslöselement erzeugt wird, aufgrund welcher eine Schaltvorrichtung der Alarmvorrichtung betätigt wird. Alternativ kann das Verfahren auch eine Betätigung der Schaltvorrichtung durch Schliessen oder Unterbrechen eines durch das Auslöseelement geführten Stromkreises umfassen. Weitere Verfahrensschritte ergeben sich aus der vorliegenden Beschreibung der Aufzugsanlage.

[0039] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

[0040] Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen schematisch:

Fig. 1: eine Ansicht einer erfindungsgemässen Aufzugsanlage mit Sicherheitsvorrichtung;

Fig. 2a: eine Ansicht eines Gegengewichts mit Umlenkrolle einer erfindungsgemässen Aufzugsanlage;

Fig. 2b: Ausschnittsvergrösserung einer Stirnseite eines Achskörpers der Umlenkrolle des Gegengewichts der Fig. 2a;

Fig. 3a: Ansicht gemäss Fig. 2b in einer Draufsicht längs einer Drehachse A mit einem Achskörper in der Solllage;

Fig. 3b: Ansicht gemäss Fig. 3a mit dem Achskörper in einer von der Solllage abweichenden Lage.

[0041] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0042] Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer erfindungsgemässen Aufzugsanlage 1 mit einer Sicherheitsvorrichtung 2. Die Aufzugsanlage umfasst eine Aufzugskabine 3, welche in einem Aufzugsschacht 4 in vertikaler Richtung fahrbar ist. An einer Wand des Aufzugsschachts 4 ist ein Gegengewicht 5 angeordnet, welches ebenfalls in vertikaler Richtung in einer Längsführung 18 verschiebbar ist. Oberhalb des Gegengewichts 5 ist ein Tragmittel 6 an der Decke 9 des Aufzugsschachts 4 fest verankert. Von der Befestigung verläuft das Tragmittel 6 in vertikaler Richtung nach unten zu einer Umlenkrolle 7 des Gegengewichts 5 und ist zur Hälfte um diese herumgeführt. Von der Umlenkrolle 7 verläuft das Tragmittel 6 in vertikaler Richtung nach oben zu einer weiteren Umlenkrolle 8, welche in einem oberen Bereich bei der Decke 9 des Aufzugsschachts 4 stationär angeordnet ist. Von der Umlenkrolle 8 verläuft das Tragmittel 6 neben der Aufzugskabine 3 in vertikaler Richtung nach unten und ist unterhalb der Aufzugskabine 3 über Umlenkrollen 3.1 von einer Seite der Aufzugskabine 3 zur gegenüberliegenden Seite geführt. Von dort ist das Tragmittel 6 neben der Aufzugskabine 3 in vertikaler Richtung nach oben zu einer weiteren Verankerung an der Decke 9 des Aufzugsschachts 4 geführt. Mit dieser Anordnung (2:1 Installation) ist ein einfacher Flaschenzug erzeugt, mit dem im Vergleich zu einer 1:1 Installation mit direkter Verbindung von Kabine und Gegengewicht über eine stationäre Umlenkrolle eine doppelte Nutzlast bei halber Geschwindigkeit gehoben werden kann.

[0043] Parallel zu einem Verschiebeweg des Gegengewichts 5 ist ein als Drahtseil 11 ausgebildetes Auslöseelement 26 der Sicherheitsvorrichtung 2 zwischen der Decke 9 und dem Boden 10 des Aufzugsschachts 4 gespannt. Das Drahtseil 11 ist sowohl an der Decke 9 als auch am Boden 10 an jeweils einer Schaltvorrichtung 12 bzw. 13 der Sicherheitsvorrichtung 2 befestigt. Selbstverständlich kann das Drahtseil 11 auch an einer Schachtwand befestigt sein, wobei in diesem Fall gegebenenfalls auch die Schaltvorrichtungen 12 bzw. 13 der Schachtwand angeordnet sein können (nicht dargestellt). Die Befestigungen des Drahtseils 11 an den Schaltvorrichtungen 12 und 13 können dabei Federvorrichtungen aufweisen, welche das Drahtseil 11 gespannt halten. Die Schaltvorrichtungen 12 und 13 sind derart ausgebildet, dass bei einer ausreichenden Zugkraft

längs dem Drahtseil 11 ein Schaltvorgang ausgelöst werden kann. Die Schaltvorrichtungen 12 und 13 sind über Signalleitungen 2.1 mit einer Steuereinheit 2.2 der Sicherheitsvorrichtung 2 verbunden. Die Steuereinheit 2.2 erzeugt bei einem Schaltvorgang in einer oder beiden der Schaltvorrichtungen 12 und 13 ein Alarmsignal. Das Alarmsignal kann beispielsweise an eine Steuereinheit (nicht dargestellt) der Aufzugsanlage 1 weitergeleitet werden. Es versteht sich, dass die Steuereinheit 2.2 der Sicherheitsvorrichtung 2 in die Steuereinheit der Aufzugsanlage 1 integriert sein kann.

[0044] Das Drahtseil 11 verläuft vor einer Stirnseite eines Achskörpers 15 (siehe Fig. 2b) eines Lagers der Umlenkrolle 7. Der Achskörper 15 ist bezüglich des Gegengewichts 5 relativ feststehend an diesem befestigt. Der Achskörper 15 befindet sich in einer Solllage, d.h. einer Lage in welcher er für den Betrieb vorgesehen feststehend angebracht ist. Die Umlenkrolle 7 ist z.B. über ein Wälzlager oder ein Gleitlager auf dem feststehenden Achskörper 15 um eine geometrische Drehachse A rotierbar angeordnet. Die geometrische Drehachse A entspricht dabei im Wesentlichen einer Längsachse des Achskörpers 15.

[0045] Das Drahtseil 11 schneidet im Wesentlichen die Drehachse A der Umlenkrolle 7 (siehe Fig. 2b). Indem das Drahtseil 11 parallel zum Verschiebeweg des Gegengewichts 5 angeordnet ist, schneidet es die Drehachse A unabhängig von einer Verschiebeposition des Gegengewichts 5. Ebenso bleibt auch ein Abstand des Drahtseils 11 vom Achskörper 15 in axialer Richtung von A, d.h. auch in einer Richtung senkrecht zum Drahtseil 11, unabhängig von einer Verschiebeposition des Gegengewichts 5 konstant. Das Drahtseil 11 kann daher in jeder Verschiebeposition des Gegengewichts 5 durch eine relativ ortsfest am Gegengewicht 5 ausgebildete und in senkrechter Richtung zum Drahtseil 11 umrandete Öffnung 17 (siehe Fig. 2b) berührungslos hindurch treten.

[0046] Die Öffnung 17 ist in axialer Richtung von A von einer Stirnseite 15.1 des Achskörpers 15 und einer davon beabstandet angebrachten Stirnplatte 16 begrenzt. Es versteht sich, dass die Stirnseite 15.1 des Achskörpers 15 von einem separaten Element bereitgestellt sein kann, welches stirnseitig am Achskörper 15 verschraubt ist oder vom Achskörper 15 selbst. Die Stirnplatte 16 ist als in der Solllage des Achskörpers 15 waagerecht angeordneter Streifen ausgebildet und von Lagerstutzen 24 auf Abstand zur Stirnseite 15.1 gehalten (siehe Fig. 2b). Die Lagerstutzen 24 sind zu beiden Seiten des Drahtseils 11 voneinander beabstandet angeordnet und bilden Teile eines Detektionselements 25 der Sicherheitsvorrichtung 2. Stirnseite 15.1, Stirnplatte 16 sowie Lagerstutzen 24 begrenzen die Öffnung 17, deren Öffnungsebene weitgehend senkrecht zum Drahtseil 11 angeordnet ist. Das Drahtseil 11 tritt berührungslos durch die Öffnung 17 hindurch, wenn sich der Achskörper 15 in der Solllage befindet (siehe Fig. 2b).

[0047] Figur 2a zeigt schematisch eine Schrägansicht auf das Gegengewicht 5 einer leicht abgeänderten erfindungsgemässen Aufzugsanlage 1'. Das Gegengewicht 5 ist an Führungsschuhen (nicht dargestellt) beidseitig in vertikalen Führungsschienen der Längsführung 18 verschiebbar geführt.

[0048] Das Gegengewicht 5 weist eine Haltestruktur 5.1 in Form von Halteplatten auf, an welcher der Achskörper 15 bezüglich des Gegengewichts 5 relativ feststehend gehaltert ist. Die Stirnseite 15.1 des Achskörpers 15 überragt in axialer Richtung, d.h. in Richtung von A, die Haltestruktur 5.1 und steht über das Gegengewicht 5 über. Das vor der Stirnseite 15.1 angeordnete Drahtseil 11 verläuft somit komplett ausserhalb eines Bereichs, der vom Gegengewicht 5 bei einer Verschiebung überstrichen wird.

[0049] In der Aufzugsanlage 1' der Fig. 2a ist das Drahtseil 11 im Gegensatz zur Aufzugsanlage 1 an einer Befestigung 23 an der Decke 9 des Aufzugsschachts 4 aufgehängt. Die Befestigung 23 umfasst eine Sollbruchstelle 23.1, an welcher das Drahtseil 11 befestigt ist. Im Bereich des Bodens 10 des Aufzugsschachts 4 ist ein Gewicht 22 frei hängend vom Drahtseil 11 gehalten. Das Drahtseil 11 ist von der Befestigung 23 in vertikaler Richtung hängend vom Gewicht 22 abgespannt.

[0050] Das Drahtseil 11 ist über einen Mitnehmer 19 am Gewicht 22 befestigt. Der Mitnehmer 19 ist unmittelbar oberhalb des Gewichts 22 an diesem angeordnet und weist eine seitliche Vertiefung 20 mit in Richtung des Drahtseils 11 symmetrisch ausgebildeten Steuerflächen auf. Der Mitnehmer 19 ist in einer Längsführung 21 geführt, sodass der Mitnehmer 19 in diesem Bereich nicht seitlich, d.h. senkrecht zur Längsrichtung des Drahtseils 11, ausweichen kann. An der Längsführung 21 ist eine Schaltvorrichtung 13' angeordnet, welche mit einem Betätigungselement in die Vertiefung 20 hineinragt. Erfolgt eine ausreichend grosse Verschiebung des Mitnehmers 19 in Richtung des Drahtseils 11 relativ zur Längsführung 21, d.h. relativ zur Schaltvorrichtung 13', gleitet das Betätigungselement auf die Steuerflächen der Vertiefung 19 auf. Der Mitnehmer 19 betätigt dabei die Schaltvorrichtung 13', wodurch ein Schaltvorgang ausgelöst wird. Die Schaltvorrichtung 13' ist über die Signalleitung 2.1 mit der Steuereinheit 2.2 der Sicherheitsvorrichtung 2 verbunden, welche infolge des Schaltvorgangs ein Alarmsignal erzeugen kann.

[0051] Figur 2b zeigt eine Ausschnittsvergrösserung einer Schrägansicht auf die Stirnseite 15.1 des Achskörpers 15. Erkennbar ist die in Richtung von A vor der Stirnseite 15.1 angeordnete Stirnplatte 16 mit Lagerstutzen 24. Zwischen den Lagerstutzen 24 sowie der Stirnseite 15.1 und Stirnplatte 16 tritt das Drahtseil 11 durch die Öffnung 17 hindurch.

[0052] Figur 3a zeigt eine Draufsicht auf die Stirnseite 15.1 des Achskörpers 15 gemäss Fig. 2b längs der Drehachse A in der Solllage. Die beiden Lagerstutzen 24 sind bezüglich A beidseitig des Drahtseils 11 angeordnet und bilden seitliche Begrenzer des Detektionselements 25. Die Stirnplatte 16 bildet ebenfalls einen Begrenzer in axialer Richtung von A.

[0053] Figur 3b zeigt eine Ansicht gemäss Fig. 3a, wobei der Achskörper in einer von der Solllage abweichenden Lage um A rotiert ist. Dabei ist eine vorgebbare Lageabweichung überschritten, sodass das Detektionselement 25 mit dem Auslöselement 26 mechanische zusammenwirkt. Dies kann der Fall sein, wenn z.B. ein Wälzlager der Umlenkrolle 7 z.B. aufgrund mangelnder Wartung auf dem Achskörper 15 festfrisst und der Achskörper 15 aus seiner Befestigung gedreht wird. In diesem Fall kommen die Lagerstutzen 24 in Kontakt mit dem Drahtseil 11 und nehmen dieses mit. Das Drahtseil 11 wird auf die Lagerstutzen 24 gewickelt wobei eine Zugkraft F längs des Drahtseils 11 erzeugt wird.

[0054] Im Falle der Aufzugsanlage 1 hat dies zur Folge, dass die Zugkraft einen Schaltvorgang in den Schaltvorrichtungen 12 und/oder 13 auslöst. Ein entsprechendes Schaltsignal wird über die Signalleitungen 2.1 an die Steuereinheit 2.2 übermittelt, welche das Alarmsignal erzeugt. Gegebenfalls können die Schaltvorrichtungen 12 und 13 derart ausgebildet sein, dass das Drahtseil 11 zum Auslösen des Schaltvorgangs nach Art einer Reissleine ausgerissen wird.

[0055] Im Falle der Aufzugsanlage 1' hat die Zugkraft F zur Folge, dass die Sollbruchstelle 23.1 bricht und das Drahtseil 11 somit freigegeben ist. Infolge der Freigabe fällt das Drahtseil 11 und das Gewicht 22 in Richtung zum Boden 10 und bewegt den damit verbundenen Mitnehmer 19 nach unten. Die Steuerflächen der Vertiefung 20 betätigen die Schaltvorrichtung 13' und lösen einen Schaltvorgang aus. Ein Schaltsignal wird über die Signalleitung 2.1 an die Steuereinheit 2.2 übermittelt, welche das Alarmsignal erzeugt. Alternativ, sofern z.B. die Sollbruchstelle 23.1 versagen sollte, kann gegebenenfalls bei ausreichender Zugkraft F das Gewicht 22 gegen die Schwerkraft nach oben gezogen werden, womit der Mitnehmer 19 nach oben bewegt wird. Bei einer beidseitigen Ausbildung der Vertiefung 19 kann auf diese Weise ebenfalls ein Schaltvorgang in der Schaltvorrichtung 13' ausgelöst werden.

[0056] Aus den Fig. 3a und 3b ist ersichtlich, dass die Anordnung der als seitliche Begrenzer wirkenden Lagerstutzen 24 eine Lageabweichung vorgibt, bei welcher die Lagerstutzen 24 mit dem Drahtseil 11 in Kontakt kommen. Bei einem geringerem Abstand als in Fig. 3a und z.B. parallel nach oben oder unten verschobener Anordnung würde das Drahtseil 11 bereits bei einer geringeren Lageabweichung von den Lagerstutzen 24 erfasst.

[0057] Es erschliesst sich unmittelbar, dass die in den Figuren gezeigten Aufzugsanlagen 1 und 1' auch für Ausführungsformen geeignet sind, bei welchen ein Schaltvorgang elektrisch ausgelöst wird. Beispielsweise können anstelle der Schaltvorrichtungen 12 und 13 der Aufzugsanlage 1 Kontakte eines Stromkreises der Sicherheitsvorrichtung 2 zur Befestigung des Drahtseils 11 vorgesehen sein. Das zwischen diesen Kontakten gespannte Drahtseil 11 schliesst den Stromkreis. Bei einem Unterbruch z.B. infolge eines mechanischen Trennens des Drahtseils 11 kann die Sicherheitsvorrichtung das Alarmsignal erzeugen. Hierzu kann eine Sollbruchstelle z.B. am Drahtseil 11 selbst oder an den Kontakten vorgesehen sein.

[0058] Ebenso erschliesst sich, dass die Lagerstutzen 24 bei entsprechender Ausbildung als elektrische Kontakte zum Kontaktieren des Drahtseils 11 geeignet sind. Liegt z.B. über die Steuereinheit 2.2 am Drahtseil 11 sowie an den Lagerstutzen 24 (z.B. über die Führungsschienen 18 und das Gegengewicht 5 zu den Lagerstutzen 24 geführt) ein Spannungspotential an, kann bei einem elektrisch leitenden Kontakt zwischen Lagerstutzen 24 und Drahtseil 11 ein Strom fliessen. Aufgrund des Stromflusses kann von der Sicherheitsvorrichtung 2 ein Alarmsignal erzeugt werden. In diesem Fall ist keine Kraftwirkung auf das Drahtseil 11 erforderlich. Weitere Ausführungsformen erschliessen sich dem Fachmann unmittelbar.

Patentansprüche

1. Aufzugsanlage (1, 1') mit einer Sicherheitsvorrichtung (2) zur relativen Lageüberwachung von Bauteilen in der Aufzugsanlage (1, 1 '), wobei die Aufzugsanlage (1, 1') eine Komponente (5) umfasst, an welcher ein relativ feststehendes Bauteil (15), insbesondere ein Lagerteil eines Drehlagers einer an der Komponente (5) gelagerten Umlenkrolle (7), in einer vorgesehenen Solllage befestigt ist, wobei die Sicherheitsvorrichtung (2) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass eine Lageabweichung des feststehenden Bauteils (15) von der Solllage bezüglich der Komponente (5) überwachbar ist, wobei die von der Sicherheitsvorrichtung (2) überwachbare Lageabweichung eine Rotation und/oder eine Translation des feststehenden Bauteils (15) bezüglich der Komponente (5) umfasst, an welcher das feststehende Bauteil (15) befestigt ist und wobei bei Überschreiten einer vorgebbaren Lageabweichung von der Sicherheitsvorrichtung (2) ein Alarmsignal erzeugbar ist.

2. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das feststehende Bauteil (15) ein Lagerteil eines Drehlagers, insbesondere ein Achskörper (15), einer Umlenkrolle (7) ist, welche über das Drehlager bezüglich der Komponente (5) drehbar an dieser gelagert ist, wobei insbesondere die Umlenkrolle (7) für ein Tragmittel (6) zum Tragen einer Aufzugskabine (3) vorgesehen ist, welches Tragmittel (6) über die Umlenkrolle (7) zur Aufzugskabine (3) verbunden ist und die Umlenkrolle (7) zumindest teilweise umschlingt.

3. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente (5), an welcher das feststehende Bauteil (15) angeordnet ist, beweglich in der Aufzugsanlage (1, 1') angeordnet ist, insbesondere geradlinig längs

einem Aufzugsschacht (4) beweglich und vorzugsweise ein gegenläufig zur Aufzugskabine (3) verschiebbares Gegengewicht (5) ist.

4. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Sicherheitsvorrichtung (2) überwachbare Lageabweichung von der Solllage eine Abweichungskomponente in Richtung senkrecht zur Bewegungsrichtung der beweglichen Komponente (5) umfasst.

5. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitsvorrichtung (2) ein Detektionselement (25) zum Detektieren der Lageabweichung des feststehenden Bauteils (15) von der Solllage und ein Auslöseelement (26), welches mit der Sicherheitsvorrichtung (2) zum Auslösen des Alarmsignals zusammenwirken kann, umfasst, wobei das Detektionselement (25) und das Auslöseelement (26) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass sie zumindest bei Erreichen der vorgebbaren Lageabweichung des feststehenden Bauteils (15) von der Solllage zum Auslösen des Alarmsignals zusammenwirken können.

6. Aufzugsanlage (1, 1 ') gemäss Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslöselement (26) ortsfest in der Aufzugsanlage (1, 1 '), insbesondere in einem Aufzugsschacht (4), angeordnet ist.

7. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Detektionselement (25) und das Auslöselement (26) bei Erreichen der vorgebbaren Lageabweichung des feststehenden Bauteils (15) von der Solllage mechanisch zusammenwirken, wobei über das Detektionselement (25) eine Kraftwirkung auf das, insbesondere eine Zugkraft längs dem Auslöseelement (26) erzeugbar ist.

8. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslöselement (26) länglich ausgebildet ist und sich bevorzugt längs dem Aufzugsschacht (4) erstreckt, insbesondere im Wesentlichen über dessen gesamte Länge und im Falle einer längs dem Aufzugsschacht (4) beweglichen Komponente (5) bevorzugt parallel zur Bewegungsrichtung der Komponente (5) und insbesondere im Wesentlichen wenigstens über die Länge des Bewegungsbereichs der Komponente (5).

9. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Endbereich des Auslöselements (26) eine Schaltvorrichtung (12, 13, 13') der Sicherheitsvorrichtung (2) angeordnet ist, welche über das Auslöselement (26) betätigbar ist.

10. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslöselement (26) einen Draht oder ein Seil (11) umfasst.

11. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Draht oder das Seil (11) einseitig an einer Befestigung (23) im Aufzugsschacht (4) aufgehängt und von einem Gewicht (22) abgespannt oder zwischen zwei Befestigungen aufgespannt ist.

12. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Befestigung (23) oder wenigstens einer der Befestigungen des Drahts oder Seils (11) eine Sollbruchstelle (23.1) vorhanden ist.

13. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Detektionselement (25) mechanisch direkt, insbesondere starr, mit dem feststehenden Bauteil (15) verbunden ist.

14. Aufzugsanlage (1, 1') gemäss einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Detektionselement (26) wenigstens einen Mitnehmer aufweist, welcher bei einer Lageabweichung von der Solllage des feststehenden Bauteils (15) zum Auslöselement hin bewegbar ist.

15. Aufzugsanlage gemäss Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer seitliche, insbesondere längliche, Begrenzer (24) umfasst, zwischen welchen das Auslöselement (26), bevorzugt berührungslos, angeordnet ist, wenn sich das feststehende Bauteil (15) in der Solllage befindet.

16. Verfahren zur relativen Lageüberwachung von Bauteilen in einer Aufzugsanlage (1, 1') mit einer Sicherheitsvorrichtung (2), insbesondere in einer Aufzugsanlage (1, 1') gemäss einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die Aufzugsanlage (1, 1') eine Komponente (5) umfasst, insbesondere ein gegenläufig zu einer Aufzugskabine (3) verschiebbares Gegengewicht (5), an welcher ein bezüglich der Komponente (5) in einer vorgesehenen Solllage feststehendes Bauteil (15) befestigt ist, insbesondere ein Lagerteil eines Drehlagers einer an der Komponente gelagerten Umlenkrolle (7), mit den Schritten:

— Überwachen einer relativen rotatorischen oder translatorischen Lageabweichung des feststehenden Bauteils (15) von der Solllage bezüglich der Komponente (5) mit der Sicherheitsvorrichtung (2),
— Erzeugen eines Alarmsignals durch die Sicherheitsvorrichtung (2) bei Überschreiten einer vorgebbaren relativen Lageabweichung.

17. Verfahren gemäss Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erzeugen des Alarmsignals durch mechanisches Zusammenwirken eines mit dem feststehenden Bauteil (15) verbundenen Detektionselements (25) der Sicherheitsvorrichtung (2) mit einem, insbesondere ortsfest in der Aufzugsanlage (1, 1') angeordneten, Auslöseelement (26) der Sicherheitsvorrichtung (2) erfolgt, wobei das mechanische Zusammenwirken vorzugsweise derart erfolgt, dass eine Kraftwirkung auf das, insbesondere eine Zugkraft in dem Auslöselement (26) erzeugt wird.

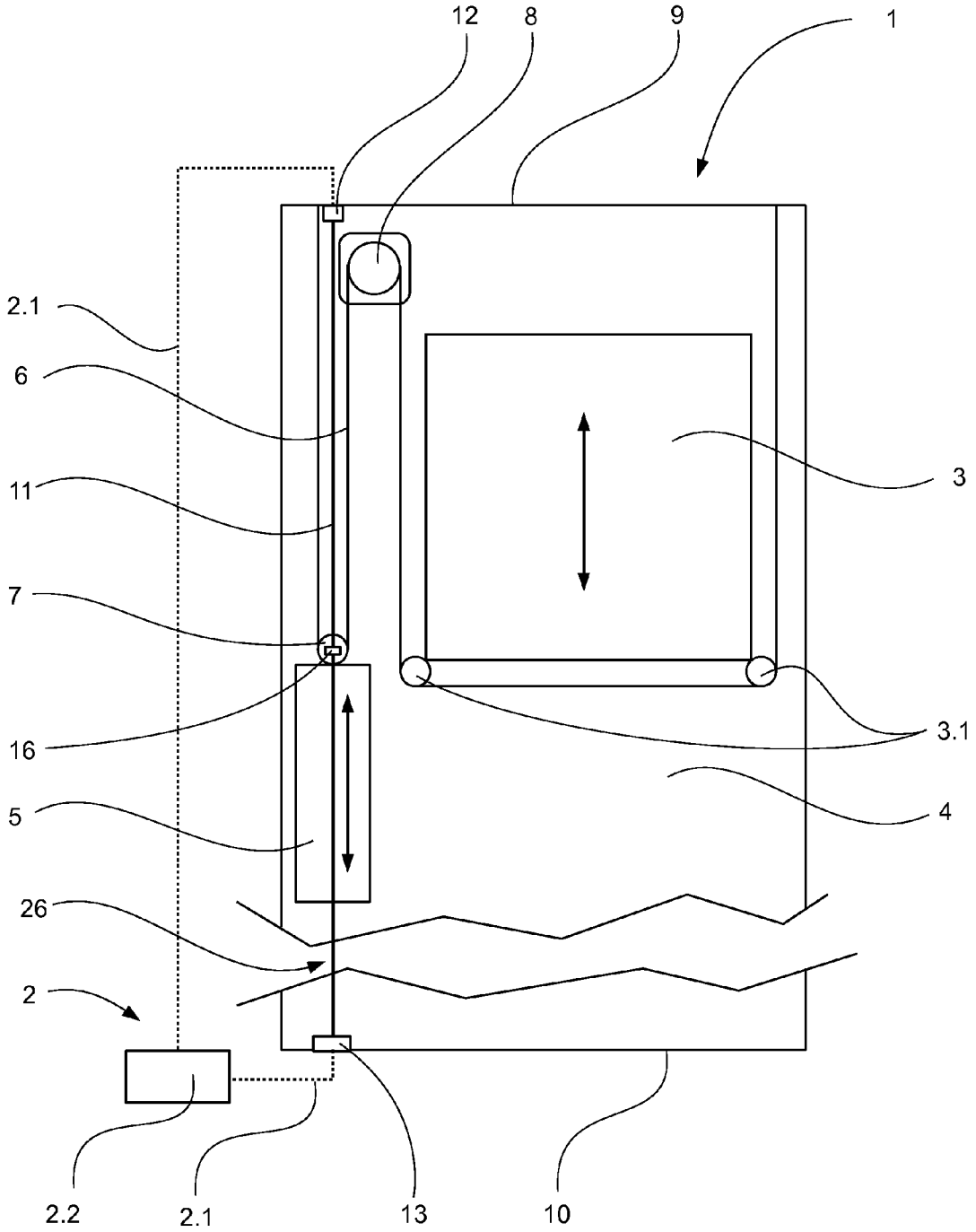

Fig. 1

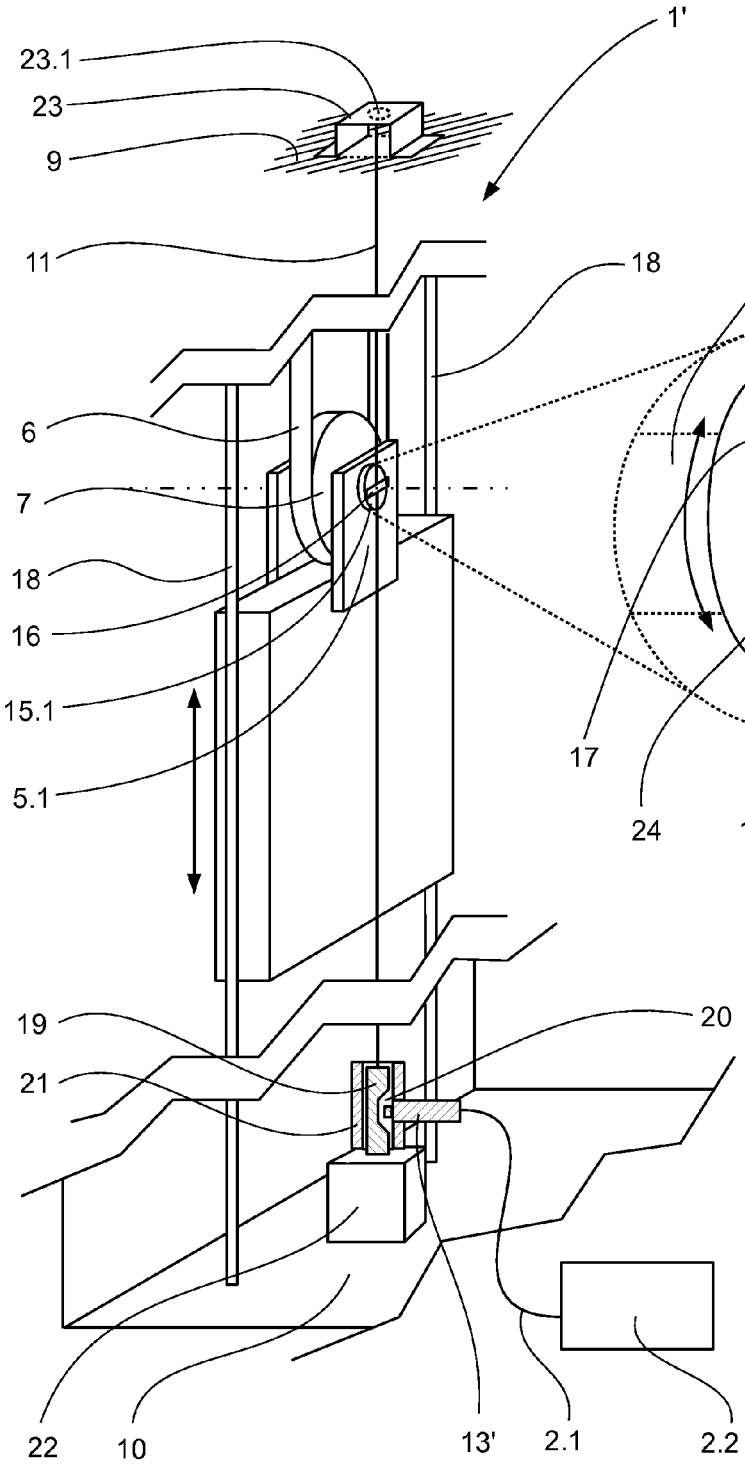
1'
23.1
23
9
11
18
6
7
18
16
15.1
5.1
19
21
20
22
10
13'
2.1
2.2

Fig. 2a

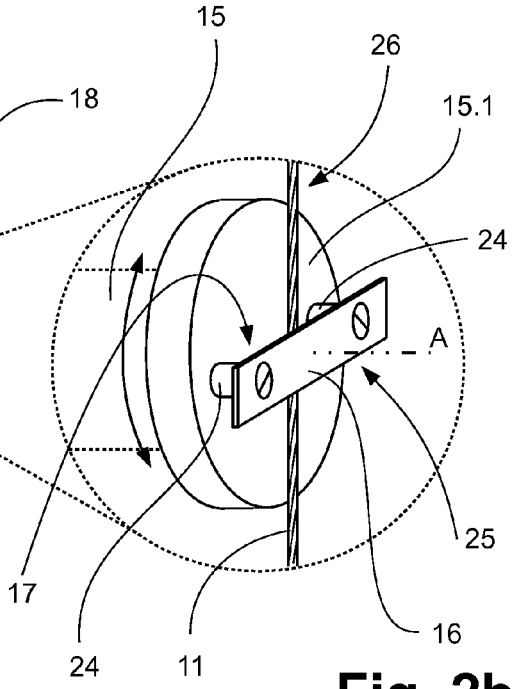
15
26
15.1
24
A
25
17
24
11
16

Fig. 2b

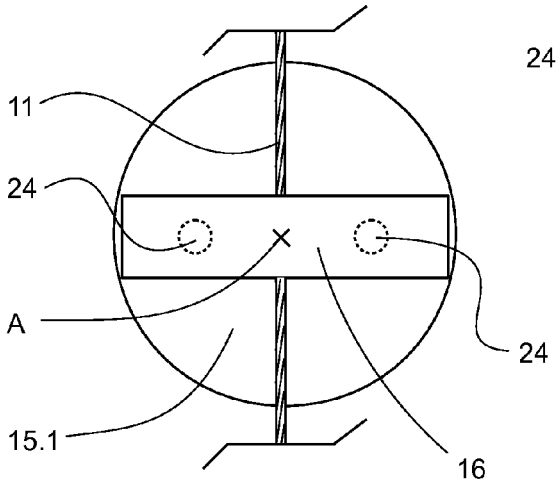

Fig. 3a

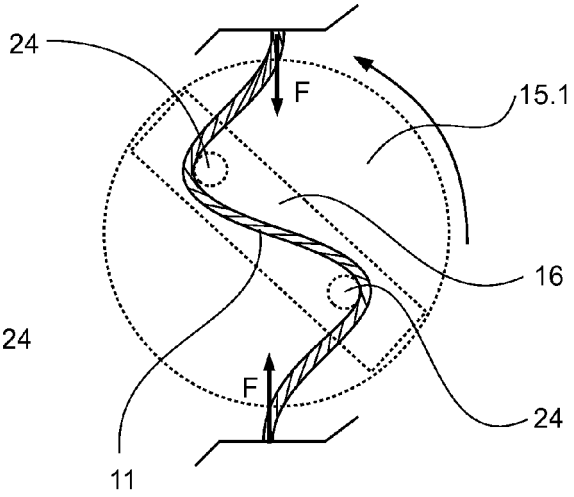

Fig. 3b

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 6936

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	DE 20 2009 013349 U1 (GREIFZUG HEBEZEUGBAU GMBH [DE]) 17. Februar 2011 (2011-02-17) * Absatz [0012] - Absatz [0015]; Ansprüche 1-9,13,16; Abbildung 1 *	1,3-5,7, 13,16,17 2,6, 8-12,14, 15	INV. B66B5/02 B66B15/02
A,D	EP 0 824 495 B1 (WITTUR AUFZUGTEILE GMBH & CO [DE]) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) * das ganze Dokument *	1-17	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B66B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	8. Januar 2013	Miklos, Zoltan

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 12 17 6936

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-01-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202009013349 U1	17-02-2011	KEINE	
EP 0824495 B1	29-12-1999	DE 19514801 A1	24-10-1996
		EP 0824495 A1	25-02-1998
		JP 3089343 B2	18-09-2000
		JP H10508821 A	02-09-1998
		RU 2161117 C2	27-12-2000
		US 6102165 A	15-08-2000
		WO 9633124 A1	24-10-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0824495 B1 **[0004]**