

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheits-Schliesssystem für einen Schachttürflügel einer Aufzugsanlage nach dem Anspruch 1 und eine Aufzugsanlage mit einem Schachttürflügel, der ein solches Sicherheits-Schliesssystem aufweist nach dem Anspruch 10.

[0002] Aufzugsanlagen weisen im Allgemeinen verschiedene Arten von Türen auf, nämlich einerseits eine Kabinentüre, mit welcher die Kabine verschliessbar ist, und andererseits Schachttüren, wobei für jeden irgendwie zugänglichen Durchbruch des Aufzugsschachtes eine Schachttüre vorhanden ist. Die Türen bestehen aus einem oder mehreren Türflügeln.

[0003] Die Türflügel, insbesondere die Schachttürflügel, sind meist so konzipiert, dass sie an entsprechenden Elementen des Aufzugsschachtes im Bereich der Flügel-Oberkante aufgehängt und im Bereich der Flügel-Unterkante geführt sind. Die Flügel-Oberkante ist im Allgemeinen so ausgebildet, dass die Bewegung der Schachttürflügel eine rollende ist, während die Flügel-Unterkante eine geführte gleitende Bewegung oder ggfs. eine berührungslose Bewegung ausführt.

[0004] Im Normalbetrieb wird eine Schachttüre jeweils synchron mit der Kabinentüre geöffnet und geschlossen, wobei die Schachttüre und die Kabinentüre während des Öffnungs- und Schliessvorganges durch eine Mitnehmerkupplung mechanisch miteinander verbunden sind. Die Türen der Aufzugsanlagen und insbesondere die Schachttüren sind aus Sicherheitsgründen selbstschliessend ausgebildet. Darunter ist zu verstehen, dass die Schachttüren mit einem Sicherheits-Schliesssystem ausgerüstet sind, welches die Türflügel immer dann in eine Schliessstellung bringt, wenn keine Kräfte wirken, welche die Türflügel gegen die vom Sicherheits-Schliesssystem ausgeübten Kräfte in eine Offenstellung bringen bzw. in einer ganz oder teilweise geöffneten Offenstellung halten. Das Sicherheits-Schliesssystem muss nicht nur dann wirksam sein, wenn sich die Aufzugskabine ausserhalb einer anzufahrenden Etage befindet, sondern auch in gewissen Sondersituationen, insbesondere bei einem Stromausfall. Das Sicherheits-Schliesssystem muss also durch Kräfte betätigbar sein, die auch bei einem Stromausfall und in anderen Notsituationen, beispielsweise bei einem Brand, wirken.

[0005] Herkömmliche Aufzugsanlagen weisen daher Schachttüren bzw. Schachttürflügel mit Sicherheits-Schliesssystemen auf, welche mechanisch betätigt werden.

[0006] Ein bisher häufig angewendetes Sicherheits-Schliesssystem für einen Schachttürflügel benutzt als Antrieb ein Gewicht bzw. die infolge der Gravitation auf eine Antriebsmasse wirkende Kraft. Die Wirkungslinie dieser Kraft ist vertikal, während die Schachttürflügel üblicherweise in horizontaler Richtung bewegt werden müssen. Daher erfolgt eine Umlenkung mit Hilfe eines Rollenmechanismus und eines flexiblen Zugelementes.

[0007] Der grosse Vorteil eines solchen Sicherheits-Schliesssystems mit einer vertikal angeordneten Antriebsmasse liegt darin, dass die Gravitation praktisch in keinem Fall vermindert oder ausgeschaltet werden kann, so dass das Sicherheits-Schliesssystem oder mindestens sein Antrieb in jedem Falle wirksam bleibt. Dieses Sicherheits-Schliesssystem hat aber auch gewisse system-immanente Nachteile. Grundsätzlich ist die Antriebsmasse, damit sie überhaupt wirksam werden kann, eine verhältnismässig hohe Masse, die erst beschleunigt werden muss, so dass der Schliessvorgang anfangs träge abläuft. Während die auf den Schachttürflügel wirkende Kraft, mindestens unter Vernachlässigung der Reibung, konstant ist, nimmt die Geschwindigkeit, mit welcher der Schachttürflügel in die Schliessstellung gebracht wird, während des Schliessvorganges zu. Dies hat zur Folge, dass sich der Schachttürflügel zuerst nur langsam bewegt, dafür aber am Ende seines Bewegungsweges mit grosser Geschwindigkeit in die Schliessstellung fällt und dort abrupt angehalten wird. Berücksichtigt man ausserdem die zweifelsfrei vorhandene Reibung, so muss festgestellt werden, dass diese bei Beginn der Wirkung des Sicherheits-Schliesssystems am grössten ist. Dann muss nämlich die Haftreibung überwunden werden, welche zum Beispiel zwischen dem bewegten Schachttürflügel und den nicht-bewegten Rahmenteilten vorhanden ist. Ist der Schachttürflügel einmal in Bewegung, so muss nur noch eine bewegte Reibung, je nach Konstruktion des Schachttürflügels nämlich eine Gleitreibung oder eine Rollreibung, überwunden werden. Damit der Schachttürflügel überhaupt in Bewegung gebracht werden kann, muss also die Antriebsmasse mindestens so gross sein, dass die Haftreibung überwunden werden kann, denn im Moment, in welchem der Schachttürflügel in Bewegung gesetzt werden muss, wirken auf ihn noch keine dynamischen Kräfte sondern nur das Gewicht der Antriebsmasse. Im Weiteren besteht die Gefahr, dass der Schachttürflügel sich nicht wie vorgesehen bewegt, sondern sich in irgend einer Weise verklemmt, so dass zu seiner Bewegung eine entsprechend höhere Kraft eingesetzt werden muss. Ein gewisser Nachteil eines Sicherheits-Schliesssystems mit einer Antriebsmasse kann auch darin gesehen werden, dass eine Umlenkvorrichtung erforderlich ist, weil das Gewicht immer eine vertikale Wirkung ausübt, während die Bewegung des Schachttürflügels im Allgemeinen in horizontaler Richtung erfolgt.

[0008] Ein anderes, häufig angewendetes Sicherheits-Schliesssystem benutzt als Antrieb für das Sicherheits-Schliesssystem eines Schachttürflügels eine oder ggfs. mehrere mechanische Zugfedern. Die Zugfedern sind hierbei so eingebaut, dass sie in der Schliessstellung der Schachttürflügel entspannt sind bzw. ihre Ruhelage einnehmen. Das Öffnen der Schachttürflügel erfolgt gegen die Wirkung der Feder. Beim Öffnen eines Schachttürflügels wird die Zugfeder gedehnt und damit gespannt. Wirkt keine Kraft mehr, die das Bestreben

hat, den Schachttürflügel in seine Offenstellung zu bringen, so entspannt sich die Feder und bringt dadurch den Schachttürflügel in seine Schliessstellung. Federn können zwar unterschiedliche Charakteristiken aufweisen, ohne besondere Massnahmen vergrössert sich aber die Federkraft mit zunehmender Auslenkung bzw. Längenänderung und verringert sich mit abnehmender Auslenkung bzw. Längenänderung. Die grösste Kraft wirkt somit auf den Schachttürflügel, wenn er seine Offenstellung einnimmt, denn in diesem Moment ist die Feder am meisten aus ihrer Ruhelage ausgelenkt bzw. gespannt. Während der Schachttürflügel sich unter der Wirkung der Feder auf seine Schliessstellung zu bewegt, vermindert sich die Federkraft.

[0009] Die Federn können so angeordnet werden, dass die Wirkungslinie der von ihnen ausgeübten Kraft horizontal ist, womit sich eine Umlenkung mit einem Rollenmechanismus und einem flexiblen Zugelement erübrigt. Häufig werden aber die Federn so eingebaut, dass die Wirkungslinie der von ihnen ausgeübten Kraft vertikal ist, so dass eine Umlenkung wie bei Sicherheits-Schliesssystemen mit Antriebsmassen vorgesehen werden muss.

[0010] Ein Sicherheits-Schliesssystem mit einer Feder als Antriebsmittel weist, im Vergleich mit einer Anordnung, die eine Antriebsmasse bzw. ein Gewicht als Antrieb benutzt, Vor- und Nachteile auf.

[0011] Ein Vorteil liegt darin, dass eine Feder eine relativ geringe Masse aufweist, so dass sie keine grosse Trägheit besitzt. Besonders günstig ist es, dass die von einer Feder auf den Schachttürflügel ausgeübte Kraft dann am grössten ist, wenn der Schachttürflügel seine Offenstellung einnimmt und in Bewegung gesetzt werden muss. Während des Schliessvorganges entspannt sich die Feder und die auf den Schachttürflügel ausgeübte Kraft nimmt ab. Damit erreicht man, bei geeigneter Wahl der Feder, dass die Haftreibung, die auf den offenen Schachttürflügel wirkt, relativ problemlos überwunden wird, und dass die Geschwindigkeit des Schachttürflügels immer weniger zunimmt, je näher er seiner Schliessstellung kommt. Berücksichtigt man bei der Wahl der Federcharakteristik ausserdem die bewegte Reibung, so kann erreicht werden, dass die Geschwindigkeit des Schachttürflügels gegen Ende seiner Schliessbewegung nahezu konstant wird. Auf diese Weise kann, auch ohne zusätzliche Brems- oder Dämpfungseinrichtung, vermieden werden, dass der Schachttürflügel mit hoher Geschwindigkeit in seine Schliessstellung fällt und dort abrupt angehalten werden muss. Ein weiterer Vorteil eines Sicherheits-Schliesssystems mit einer Feder kann darin gesehen werden, dass die Feder so einbaubar ist, dass die Wirkungslinie der von ihr ausgeübten Kraft horizontal ist und dadurch mit der Bewegungsrichtung des Schachttürflügels zusammenfällt, so dass sich ein entsprechender Umlenkmechanismus erübrigt. Allerdings muss eine horizontal eingebaute, nicht allzu harte Zugfeder effizient geführt werden.

[0012] Die Nachteile einer Feder als Antrieb für ein Sicherheits-Schliesssystem eines Schachttürflügels liegen darin, dass Federn in verschiedener Weise störungsanfälliger sind als Antriebsmassen. Federn können infolge von Materialfehlern andere Charakteristiken aufweisen als angenommen, sie können insbesondere nach einer Überdehnung ermüden, und sie können, beispielsweise nach einer bestimmten Anzahl von Lastwechseln, brechen. Für ihre Funktion innerhalb eines Sicherheits-Schliesssystems ist es auch nachteilig, dass die Federcharakteristiken sich unter bestimmten Umständen, beispielsweise in Abhängigkeit von der Temperatur, ändern. Werden keine speziellen Massnahmen getroffen, so besteht auch die Gefahr, dass die Schachttürflügel noch nicht vollständig in ihrer Schliessstellung angelangt sind, wenn die Federn entspannt sind. Es kann allerdings versucht werden, dies zu vermeiden, indem die Federn bei Schliessstellung der Schachttürflügel um ein bestimmtes Mass vorgespannt sind.

[0013] Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass weder mit Antriebsmassen noch mit Federn befriedigende Sicherheits-Schliesssysteme für Schachttürflügel hergestellt werden können.

[0014] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Sicherheits-Schliesssystem für einen Schachttürflügel vorzuschlagen, mit welchem die oben erwähnten Nachteile der bekannten Sicherheits-Schliesssysteme vermieden werden. Es ist ausserdem Aufgabe der Erfindung, eine Aufzugsanlage mit einem derart verbesserten Sicherheits-Schliesssystem zu schaffen.

[0015] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss für das Sicherheits-Schliesssystem durch die Merkmale des Anspruchs 1 und für die Aufzugsanlage durch die Merkmale des Anspruchs 10.

[0016] Bevorzugte Weiterbildungen des erfindungsgemässen Sicherheits-Schliesssystems und der erfindungsgemässen Aufzugsanlage sind durch die abhängigen Ansprüche 2 bis 9 bzw. 11 bis 12 definiert.

[0017] Das neue Sicherheits-Schliesssystem weist erfindungsgemäss sowohl eine der Gravitation unterliegende Antriebsmasse als auch eine Feder auf, um einen Schachttürflügel aus seiner Offenstellung in seine Schliessstellung zu bewegen. Die Antriebsmasse und die Feder wirken hierbei zumindest zeitweise zusammen, das heisst sie wirken gleichzeitig und gleichsinnig. Damit erhält man ein Sicherheits-Schliesssystem, in welchem die Vorteile der Sicherheits-Schliesssysteme mit Antriebsmassen und die Vorteile der Sicherheits-Schliesssysteme mit Federn kombiniert sind.

[0018] Dieses Sicherheits-Schliesssystem besitzt die wesentlichsten Vorteile von Sicherheits-Schliesssystemen, die nur Federn aufweisen, es ist aber sicherer, da auch bei einem Ausfall der Feder das Schliessen des Schachttürflügels gewährleistet ist. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die Antriebsmasse genügend gross gewählt wird, um die Haftreibung des Schachttürflügels, wenn dieser in Ruhe und dabei teilweise oder ganz ge-

öffnet ist, und weitere das Schliessen hemmende Kräfte ohne Mithilfe einer Federkraft zu überwinden.

[0019] Beim neuen Sicherheits-Schliesssystem erübrigt es sich, je nach Ausführungsform, die Feder in ihrem nicht gespannten Zustand, das heisst bei geschlossenem Schachttürflügel, vorzuspannen, da die Antriebsmasse in jedem Fall den Schachttürflügel einwandfrei in die Schliessstellung zu bringen vermag. Dadurch reduziert sich der Einbauraum für die Feder.

[0020] Ein besonders vorteilhaftes Sicherheits-Schliesssystem weist als Feder eine Schraubenfeder, vorzugsweise eine Zugfeder, auf.

[0021] Eine Schraubenfeder kann entweder um das Gewicht herum oder in einem vertikalen Durchbruch des Gewichtes angeordnet sein, jedenfalls so, dass eine Führung zwischen der Feder und dem Gewicht zu Stande kommt. Dies ist ein besonderer Vorteil der erfindungsgemässen Anordnung, weil sich dadurch die sonst erforderliche Führung für das Gewicht erübrigt.

[0022] In einer bevorzugten Ausbildung weist das neue Sicherheits-Schliesssystem eine Zugfeder auf, die mit ihrem unteren Ende am Aufzugsschacht und mit ihrem oberen Ende an einem ersten Ende bzw. Trumm eines flexiblen Zugelementes befestigt ist. Als flexibles Zugelement kommen beispielsweise Kabel, Seile oder Riemen in Frage. Das zweite Ende bzw. Trumm des flexiblen Zugelementes ist am Schachttürflügel befestigt. Das flexible Zugelement läuft über eine vertikal/horizontale Umlenkanordnung, zum Beispiel mit Umlenkrollen. Das Zugelement umläuft die Umlenkrollen um 90°. Es läuft von der Umlenkanordnung in vertikaler Richtung zur Befestigungsstelle der Feder und der Antriebsmasse, und in horizontaler Richtung zur Befestigungsstelle des Schachttürflügels. Das flexible Zugelement und die Umlenkanordnung bilden zusammen einen Umlenkmechanismus. Der Umlenkmechanismus muss natürlich anders konzipiert sein, wenn sich um vertikal verschiebbare Schachttürflügel handeln sollte.

[0023] Der oben beschriebene Umlenkmechanismus kann eine weitere, horizontal/horizontale Umlenkanordnung aufweisen. Das flexible Zugelement läuft vom Umlenkrollenmechanismus horizontal zur zweiten Umlenkanordnung, wird dort um 180° umgelenkt und läuft dann, immer noch horizontal jedoch gegenläufig, zur Befestigungsstelle des Schachttürflügels. Bei einer solchen Anordnung entfernt sich der Schachttürflügel von Antriebsmasse und Feder des Sicherheits-Schliesssystems, Ohne eine solche zweite Umlenkanordnung bewegt sich der Schachttürflügel auf die Antriebsmasse und die Feder zu, während er sich auf seine Schliessstellung zu bewegt.

[0024] Anstelle einer Schraubenfeder, die zusammen mit dem Gewicht an einem Ende des flexiblen Zugelementes befestigt ist, kann auch eine Feder verwendet werden, die mit prinzipiell gleichem Effekt auf die Welle eines Umlenkrollenmechanismus wirkt.

[0025] Wie weiter oben beschrieben, besteht einer der Nachteile herkömmlicher Sicherheits-Schliesssys-

teme mit Antriebsmassen darin, dass die Schachttürflügel mit grosser Geschwindigkeit in ihrer Schliessstellung ankommen und dadurch heftige Schläge auf den Rahmen bzw. den Aufzugsschacht ausüben. Mit dem neuen Sicherheits-Schliesssystem kann dieser Nachteil hinreichend reduziert werden. Es kann nämlich dank der Wirkung der Feder ein verhältnismässig kleines Gewicht benutzt werden, so dass die erwähnten Schläge sich in Grenzen halten.

[0026] Um solche Schläge weitmöglichst zu reduzieren, sollte die geringste Antriebsmasse, das heisst eine Mindestmasse, gewählt werden, die im Notfall ein Schliessen des Schachttürflügels auch bei Ausfall der Feder noch gewährleistet.

[0027] Diese Antriebsmasse kann vorteilhaft kombiniert werden mit einer Feder, die beim Öffnen des Schachttürflügels erst dann gespannt wird, wenn der Schachttürflügel schon teilweise geöffnet bzw. in einer Mittelstellung ist. Dies bewirkt, dass beim Schliessen des Schachttürflügels die Kraft der Feder nur anfänglich wirkt, nämlich so lange, bis die Feder wieder entspannt ist. Am Ende des Schliessvorganges wirkt noch das Gewicht der Antriebsmasse als beschleunigende Kraft auf den Schachttürflügel. Die Feder wirkt hierbei genau in demjenigen Zeitintervall, in dem sie am dringendsten benötigt wird, nämlich am Anfang des Schliessvorganges, wo die Haftreibung zu überwinden und ggfs. der Schachttürflügel aus einer Verklemmung zu lösen ist. Die gewissermassen "schädliche" Wirkung der Feder am Ende des Schliessvorganges wird vermieden. Diese schädliche Wirkung würde darin bestehen, die Geschwindigkeit des Schachttürflügels am Ende der Schliessbewegung mehr zu erhöhen als dies durch die Antriebsmasse allein geschieht.

[0028] Um Schläge beim Eintreffen in der Schliessstellung auf den Rahmen vollständig zu vermeiden, kann das neue Sicherheits-Schliesssystem eine Federanordnung aufweisen, die in der letzten Phase des Schliessens des Schachttürflügels als Bremse bzw. Puffer oder Dämpfer wirkt.

[0029] Ein besonderer Vorteil des neuen Sicherheits-Schliesssystems liegt darin, dass es zur Nachrüstung bestehender Aufzugsanlagen verwendet werden kann, deren Türflügel entweder nur Gewichte oder nur Federn aufweisen.

[0030] Es sei noch erwähnt, dass das neue Sicherheits-Schliesssystem natürlich nicht nur für Schachttürflügel sondern auch für andere Türen eingesetzt werden kann.

[0031] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Beispiels und mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schachttürflügel mit einem Sicherheits-Schliesssystem nach der Erfindung, in stark vereinfachter Darstellung;

Fig. 2A eine Antriebsmasse und eine Feder des Si-

cherheits-Schliesssystems in einer ersten Anordnung, in vereinfachter und schematischer Darstellung;

Fig. 2B eine Antriebsmasse und eine Feder des Sicherheits-Schliesssystems in einer zweiten Anordnung, in vereinfachter und schematischer Darstellung;

Fig. 2C eine Variante des erfindungsgemässen Sicherheits-Schliesssystems, bei welchem die Feder nur über einen Teil des gesamten Weges der Antriebsmasse wirkt;

Fig. 3A die von der Antriebsmasse und der Feder ausgeübten Kräfte sowie die Reibungskraft bei einem Sicherheits-Schliesssystem gemäss Fig. 1; und

Fig. 3B die von der Antriebsmasse und der Feder ausgeübten Kräfte sowie die Reibungskraft bei einem Sicherheits-Schliesssystem gemäss Fig. 2C.

[0032] Fig. 1 zeigt einen Schachttürflügel 1 in seiner Offenstellung, der über eine Rollenanordnung 2 an einer Schiene 3 aufgehängt und relativ zur Schiene 3 horizontal verschiebbar ist. Die Schiene 3 bildet eine Komponente einer nicht weiter dargestellten Tür Rahmenanordnung eines Aufzugsschachtes.

[0033] Der Schachttürflügel 1 ist mit einem Sicherheits-Schliesssystem 10 ausgerüstet. Das Sicherheits-Schliesssystem 10 umfasst als Antriebsmittel eine Antriebsmasse 12 und eine Feder 14. Die Feder 14 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Schraubenfeder. Es können auch andere Typen von Federn und/oder mehrere Federn eingesetzt werden. Die Antriebsmasse 12 und die Feder 14 sind am Ende eines vertikalen Trumms eines flexiblen Zugelementes 16 befestigt. Das flexible Zugelement 16 läuft über einen vertikalen/horizontalen Umlenkmechanismus 18. Das freie Ende des horizontalen Trumms des flexiblen Zugelementes 18 ist mit dem Türflügel 1 verbunden.

[0034] Die Feder 14 ist, wie schon beschrieben, mit ihrem oberen Ende mit dem flexiblen Zugelement 16 gekoppelt. Das untere Ende der Feder 14 ist an einem ortsfesten Befestigungskörper 20, zum Beispiel an der Schachtwand, fixiert.

[0035] Die Feder 14 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Zugfeder. Sie nimmt ihre entspannte Lage ein, wenn sich der Schachttürflügel 1 in seiner Schliessstellung befindet, und sie nimmt ihre maximal gespannte Lage ein, wenn sich der Schachttürflügel 1 wie in Fig. 1 dargestellt in seiner Offenstellung befindet.

[0036] Öffnet sich der Schachttürflügel 1 unter der Wirkung einer Öffnungskraft, so verschiebt er sich gegen die Richtung des Pfeils 22, insgesamt um eine Strecke ltot. Beim Öffnen der Schachttüre 1 werden die

Antriebsmasse 12 und das obere Ende der Feder 14 vertikal in die in Fig. 1 gezeigte Lage nach oben verschoben, und zwar im Wesentlichen um die Strecke ltot, wenn die Verlängerung des flexiblen Zugelementes 16 infolge der darauf wirkenden Kräfte vernachlässigt wird. Da das untere Ende der Feder 14 ortsfest ist, wird die Feder 14 um die Strecke ltot verlängert und dadurch gespannt. Die Öffnungsenergie muss mindestens so gross sein wie die Summe der Energien, die zum Heben der Antriebsmasse 12 um die Strecke ltot, zum Spannen der Feder 14 und zum Überwinden von vorhandener Reibung erforderlich ist.

[0037] Sobald die Öffnungskraft, die den Schachttürflügel 1 in seiner Offenstellung hält, nicht mehr vorhanden ist, wirken das Gewicht der Antriebsmasse 12 und die Kraft der Feder 14 über das flexible Zugelement 16 so auf den Schachttürflügel 1, dass dieser in Richtung des Pfeils 22 in seine Schliessstellung verschoben wird. Damit dies möglich ist, müssen das Gewicht der Antriebsmasse 12 und die Federkraft 14 zusammen grösser sein als die Summe der Reibung im Sicherheits-Schliesssystems selbst, der Reibung zwischen Schachttürflügel und Rahmenanordnung und ggf. anderer Kräfte, die eine Schliessbewegung zu verhindern suchen.

[0038] Fig. 2A zeigt, wie die als Schraubenfeder ausgebildete Feder 14 um die Antriebsmasse 12 herum angeordnet sein kann. Hierdurch erhält man eine gegenseitige Führung für die Antriebsmasse 12 und die Feder 14. Die Feder 14 ist hier als Zugfeder in entspanntem Zustand dargestellt.

[0039] Auch bei einer Anordnung gemäss Fig. 2B, bei welcher sich die Feder 14 in einem Durchbruch der Antriebsmasse 12 befindet, erhält man eine gegenseitige Führung von Antriebsmasse 12 und Feder 14. Die Feder 14 ist hier als Zugfeder in entspanntem Zustand dargestellt.

[0040] In Fig. 2C ist eine Variante eines Sicherheits-Schliesssystems nach der Erfindung ausschnittsweise dargestellt. Gezeigt ist ein Türpfosten 4, an welchem die Umlenkrolle 18 befestigt ist, über welche das flexible Zugelement 16 läuft. Am flexiblen Zugelement 16 ist die Antriebsmasse 12 befestigt. Die Feder 14, die das flexible Zugelement 12 umgibt, erstreckt sich zwischen dem unteren Befestigungskörper 20 und einem oberen Federbefestigungselement 22, das in vertikaler Richtung verschiebbar ist. Das Federbefestigungselement 22 ist auf einem festen Anschlag 23 abgestützt und so angeordnet, dass es von der Antriebsmasse 12 aus der in Fig. 2C gezeigten Lage aufwärts bewegbar ist. Öffnet sich der hier nicht dargestellte Schachttürflügel, so wird die Antriebsmasse 12 angehoben, wobei vorerst die Feder 14 nicht gespannt wird. Wenn die Antriebsmasse 12 bei ihrer Aufwärtsbewegung am Anschlag 23 angelangt ist, nimmt sie das Federbefestigungselement 22 mit sich nach oben. Hierbei wird die Feder 14 gedehnt und dadurch gespannt. Das flexible Zugelement 16 bewegt sich beim Öffnen des Schachttürflügels nach links bzw.

nach oben. Beim Schliessen des Schachttürflügels wirken anfänglich sowohl die Antriebsmasse 12 als auch die sich entspannende Feder 14 so, dass das flexible Zugelement 16 sich nach rechts bzw. nach unten bewegt. Sobald das Federbefestigungselement 22 am Anschlag 23 angelangt ist, wirkt nur noch die Antriebsmasse 12, nicht aber die Feder 14 auf das flexible Zugelement 16 und damit auf den Schachttürflügel. Die Feder 14 wirkt also nur während einem ersten Teil des Schliessvorganges. Vorteilhaft wird ein elastischer Körper 24 zwischen dem Federbefestigungselement 22 und dem Anschlag 23 angeordnet.

[0041] Fig. 3A zeigt die von der Antriebsmasse 12 auf das Ende des vertikalen Trumms des flexiblen Elementes 18 ausgeübte Kraft KA, welche gleich der Antriebsmasse multipliziert mit der Gravitationskonstante g ist, als Funktion des Verschiebungsweges 1. Das Ende des horizontalen Trumms ist mit dem zu schliessenden Türflügel 1 verbunden. Momentan nicht berücksichtigt sind andere Kräfte auf das flexible Element, insbesondere die Reibungskräfte, die auf den Schachttürflügel 1 wirken.

[0042] Die Kraft KA ist über die Länge 1 und auch über die Zeit t konstant. Würde nur die Kraft KA wirken, so hätte dies eine Beschleunigung des flexiblen Elementes 16 zur Folge, die über die Zeit linear zunimmt. Der zurückgelegte Weg würde mit dem Quadrat der Zeit zunehmen.

[0043] Fig. 3A zeigt im Weiteren die von der Feder 14 auf das vertikale Trumm des flexiblen Elementes 16 ausgeübte Kraft KF als Funktion des Verschiebungsweges 1 bzw. der Federauslenkung. Das Ende des horizontalen Trumms ist mit dem zu schliessenden Türflügel 1 verbunden ist. Die Kraft KF ist maximal, wenn die Feder 14 maximal gespannt ist, das heisst wenn der Schachttürflügel 1 seine Offenstellung einnimmt und die Feder 14 um ltot verlängert ist. Die Feder 14 wirkt, während sich der Schachttürflügel 1 auf seine Schliessstellung zu bewegt, dauernd, wenn auch mit abnehmender Kraft. Die durch die Kraft der Feder 14 verursachte Geschwindigkeit des flexiblen Zugelementes 16 nimmt also während der Schliessbewegung dauernd aber degressiv zu.

[0044] Die gesamte Schliesskraft Ktot über die Länge 1, ausgeübt durch die Antriebsmasse 12 und die Feder 14 zusammen, ist ebenfalls in Fig. 3A dargestellt. Die Geschwindigkeit des flexiblen Zugelementes 16 und damit des Schachttürflügels 1 nähme dauernd, wenn auch degressiv, zu, bis der Schachttürflügel in seiner Schliessstellung angelangt ist, wenn nur die Antriebsmasse 12 und die Feder 14 wirken würden.

[0045] Fig. 3B zeigt das Kräfteverhältnis bei einer Anordnung gemäss Fig. 2C, das heisst, wenn anstelle einer Feder, die über den ganzen Verschiebungsweg ltot wirkt, eine Feder verwendet wird, die nur dann wirkt, wenn sich der Schachttürflügel 1 in der Nähe seiner Schliessstellung befindet. Die von einer solchen Feder ausgeübte Kraft KF hilft der Kraft KA der Antriebsmasse

12, den Schachttürflügel 1 aus seiner Offenstellung in Bewegung zu versetzen. Hat sich der Schachttürflügel 1 dann seiner Schliessstellung genähert, so wirkt nur noch die Kraft KA der Antriebsmasse 12, während die Kraft KF der Feder 14 nicht mehr wirkt. Dabei nimmt die Geschwindigkeit des Zugelementes 16 und des Schachttürflügels 1 weiterhin zu, aber die Zunahme ist geringer, als wenn auch die Feder 14 wirken würde.

[0046] Im Folgenden werden nun auch noch die bisher vernachlässigten Kräfte betrachtet, die der Schliesskraft entgegen wirken. Diese Kräfte setzen sich zusammen aus dem Luftwiderstand, der totalen Reibung KR und ggfs. aus Blockierungskräften, die auf den Schachttürflügel 1 wirken, wenn dieser sich verklemt hat.

[0047] Der Luftwiderstand kann bei den vorliegenden Verhältnissen vernachlässigt werden.

[0048] Die totale Reibung umfasst die Reibung des Sicherheits-Schliesssystems, das heisst im Wesentlichen die Reibung der Umlenkanordnung 18, und die Reibung der Schachttüraufhängung. Die Reibung der Umlenkanordnung 18 wird als vernachlässigbar betrachtet. Die Reibung der Schachttüraufhängung ist im Wesentlichen die Reibung zwischen den Rollen 2 des Schachttürflügels und der Schiene 3 der Rahmenanordnung 1. Hinzu kommt die Reibung des üblicherweise im unteren Bereich geführten Schachttürflügels.

[0049] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Reibung der sich verschiebenden Schachttüraufhängung eine Rollreibung. Je nach der Art der Aufhängung kann es auch eine Gleitreibung sein. Da Rollreibung grundsätzlich bei sonst gleichen Verhältnissen stets geringer ist als Gleitreibung, wird aber eine Aufhängung mit rollender Verschiebung des Schachttürflügels bevorzugt. Die Rollreibung kann als konstant angenommen werden. Sie ist im Wesentlichen abhängig von der Masse des Schachttürflügels 1 und den Reibungskoeffizienten, die ihrerseits von den Materialien der relativ zueinander bewegten konstruktiven Elemente abhängen. Die Geschwindigkeit kann ebenfalls einen Einfluss auf die Rollreibung haben, der aber im vorliegenden Fall als vernachlässigbar betrachtet wird. Die bei der Verschiebung des Schachttürflügels 1 wirkende Reibung wird, wie in den Fig. 3A, 3B und 3C dargestellt, als konstant betrachtet.

[0050] Solange der Schachttürflügel 1 in seiner Offenstellung in Ruhe ist, wirkt noch nicht eine Roll- oder Gleitreibung, sondern eine Haftreibung, die bei sonst gleichen Verhältnissen, grösser ist als die Roll- oder Gleitreibung. Deshalb muss die anfänglich wirkende Schliesskraft, die erforderlich ist, um den Schachttürflügel 1 in Bewegung zu versetzen, grösser sein als die Schliesskraft, mit welcher der sich schon bewegende Schachttürflügel 1 weiter bewegt wird, damit sie den Schwellenwert der Haftreibung überschreitet. Auch die zu Beginn des Schliessvorganges wirkende Haftreibung ist in den Fig. 3A, 3B und 3C dargestellt, wobei die Strecke, längs welcher sie tatsächlich wirkt, in Wirklich-

keit praktisch verschwindend kurz ist.

[0051] Es sei noch angemerkt, dass im Allgemeinen angestrebt wird, Reibungskräfte möglichst zu vermeiden. Im vorliegenden Fall hat die Reibung aber auch einen Vorteil. Sie vermindert nämlich, und zwar über den gesamten Weg des Schachttürflügels 1, die Schliesskraft, die auf den Schachttürflügel 1 wirkt. Dadurch wird zwar die Bewegung des Schachttürflügels 1 anfänglich gehemmt, aber es wird auch die Beschleunigung des Schachttürflügels in Grenzen gehalten, so dass eine unerwünscht hohe Geschwindigkeit des Schachttürflügels 1 am Ende seines Weges verhindert wird.

[0052] Die Schliesskraft muss auch diejenigen Kräfte überwinden, die den Schachttürflügel 1 in einer Klemmlage halten. Diese Kräfte müssen im Allgemeinen experimentell bestimmt werden, falls nicht Erfahrungswerte dafür vorliegen. Der Grad der Abnutzung der Aufzugsanlage und die herrschende Temperatur können hierbei eine Rolle spielen.

[0053] Es wurde schon mehrfach erwähnt, dass eine zu hohe Geschwindigkeit des Schachttürflügels in der Endphase seiner Schliessbewegung nicht erwünscht ist. Eine solche hohe Geschwindigkeit tritt nicht ein, wenn die auf den Schachttürflügel wirkende Kraft begrenzt bleibt. Dies kann erreicht werden, indem eine Feder gewählt wird, die in der Endphase der Schliessbewegung nicht wirkt, wie in Fig. 3B gezeigt, oder eine Feder, die entgegen der Kraft der Antriebsmasse wirkt, wie in Fig. 3C gezeigt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass die die Schliessbewegung hindernde Reibungskraft relativ gross ist. Würde beispielsweise die Resultierende der Kraft K_{tot} und der bremsenden Kräfte, insbesondere K_R , verschwinden, so bliebe die Geschwindigkeit des Schachttürflügels 1 im Wesentlichen konstant, was einer sich stets erhöhenden Geschwindigkeit vorzuziehen wäre. Bei Verwendung eines flexiblen Zuelementes 16 zur Übertragung der Kräfte zwischen Antriebsmasse 12 und Feder 14 einerseits und Schachttürflügel 1 andererseits muss aber die Bremswirkung so dosiert werden, dass das Zuelement jederzeit stets beidseits unter Zugbeanspruchung steht.

[0054] Die obige Beschreibung betrifft den grundsätzlichen Ablauf des Schliessvorganges bei einer Aufzugsanlage mit dem neuen Sicherheits-Schliesssystem, wobei insbesondere auf kritische Punkte hingewiesen wird. Der genaue Bewegungsablauf des neuen Sicherheits-Schliesssystems berechnet sich nach den jedem Fachmann bekannten Gesetzen der Mechanik. Zahlenangaben über die verwendeten Antriebsmassen und Federn sowie über die vorkommenden Kräfte, Beschleunigungen und Geschwindigkeiten werden nicht gemacht, da solche von den Abmessungen und Materialkonstanten der Elemente der Aufzugsanlage und des Sicherheits-Schliesssystems abhängig sind. Statt rechnerisch können die gesuchten Werte auch ganz oder teilweise experimentell ermittelt werden, wobei im Allgemeinen von bekannten Daten ähnlicher Aufzugsanlagen bzw. Sicherheits-Schliesssysteme, die jedoch

nur eine Antriebsmasse oder nur eine Feder aufweisen, ausgegangen werden kann.

5 Patentansprüche

1. Sicherheits-Schliesssystem (10) für einen Schachttürflügel (1) einer Aufzugsanlage, um den Schachttürflügel (1) bei Abwesenheit einer Öffnungskraft in eine Schliessstellung zu bringen, wobei das Sicherheits-Schliesssystem (10) als Antrieb eine in Offenstellung des Schachttürflügels (1) gespannte Feder (14) und eine der Gravitation unterworfenen Antriebsmasse (12) aufweist, die mit dem Schachttürflügel (1) gekoppelt sind.
2. Sicherheits-Schliesssystem (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmasse (12) mindestens eine kritische Masse aufweist, um den Schachttürflügel ohne Mitwirkung der Feder in seine Schliessstellung zu bewegen.
3. Sicherheits-Schliesssystem (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (14) eine mechanische Zugfeder, beispielsweise eine Schraubenfeder ist, die vorzugsweise vertikal einbaubar ist.
4. Sicherheits-Schliesssystem (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (14) um die Antriebsmasse (12) oder in einem vertikalen Durchbruch der Antriebsmasse (12) angeordnet ist, um eine Führung zwischen Antriebsmasse (12) und Feder (14) zu gewährleisten.
5. Sicherheits-Schliesssystem (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Umlenkmechanismus (16, 18) aufweist, mit einem flexiblen Zuelement (16), dessen eines Ende mit der Antriebsmasse (12) und der Feder (14) gekoppelt ist, und dessen anderes Ende am Schachttürflügel (1) befestigbar ist, und mit einer vertikal/horizontalen Umlenkanordnung (18), über welche das Zuelement (16) läuft.
6. Sicherheits-Schliesssystem (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umlenkmechanismus (16, 18) im Weiteren eine horizontal/horizontale Umlenkanordnung besitzt, um den Schachttürflügel (1) bei seiner Bewegung in die Schliessstellung horizontal von der Antriebsmasse (12) weg zu bewegen.
7. Sicherheits-Schliesssystem (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (14) so ausgebildet und angeordnet ist, dass sie ihre entspannte Lage einnimmt, wenn sich der Schachttürflügel (1) zwischen seiner Offen-

stellung und einer Mittelstellung, in der er teilweise geschlossen ist, befindet.

8. Sicherheits-Schliesssystem (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (14) nicht wirksam ist, wenn sich der Schachttürflügel (1) zwischen seiner Mittelstellung und seiner Schliessstellung befindet. 5

9. Sicherheits-Schliesssystem (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (14) so ausgebildet und angeordnet ist, dass ihre Kraft (KF) der Kraft (KA) der Antriebsmasse (12) entgegenwirkt, wenn sich der Schachttürflügel (1) zwischen seiner Mittelstellung und seiner Schliessstellung befindet. 10 15

10. Aufzugsanlage mit einem Schachttürflügel (1), welcher ein Sicherheits-Schliesssystem (10) aufweist, um den Schachttürflügel (1) bei Abwesenheit einer Öffnungskraft in eine Schliessstellung zu bringen, wobei das Sicherheits-Schliesssystem (10) als Antrieb eine in Offenstellung des Schachttürflügels (1) gespannte Feder (14) und eine der Gravitation unterworfenen Antriebsmasse (12) aufweist, die mit dem Schachttürflügel (1) gekoppelt sind. 20 25

11. Aufzugsanlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmasse (12) mindestens eine kritische Masse aufweist, um den Schachttürflügel ohne Mitwirkung der Feder in seine Schliessstellung zu bewegen. 30

12. Aufzugsanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (14) als Schraubenfeder ausgebildet ist und um die Antriebsmasse (12) oder in einem vertikalen Durchbruch der Antriebsmasse (12) angeordnet ist, um eine gegenseitige Führung zwischen Antriebsmasse (12) und Feder (14) zu gewährleisten. 35 40

45

50

55

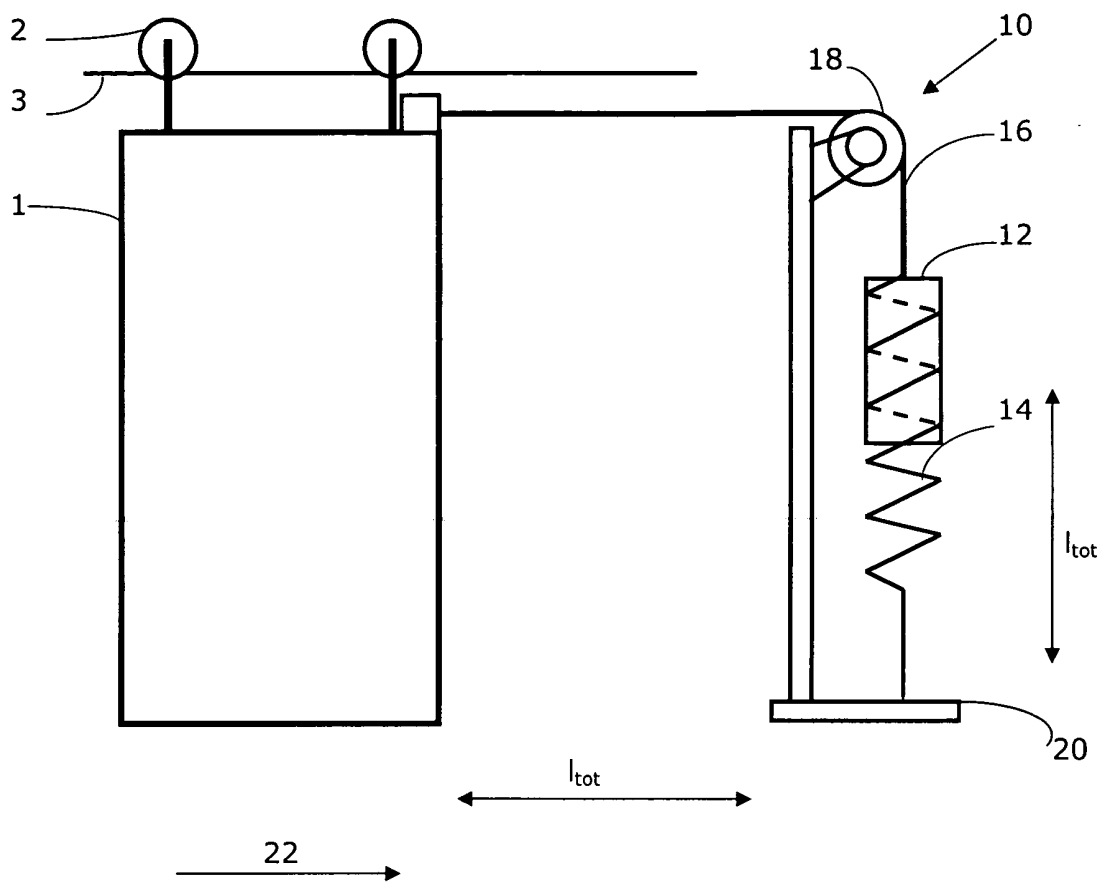


Fig. 1

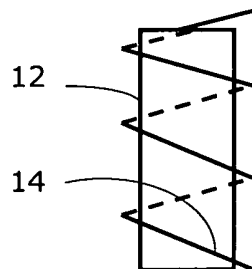


Fig. 2A

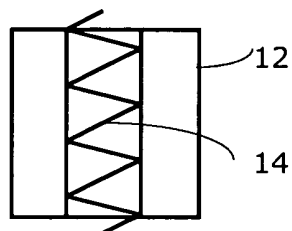


Fig. 2B

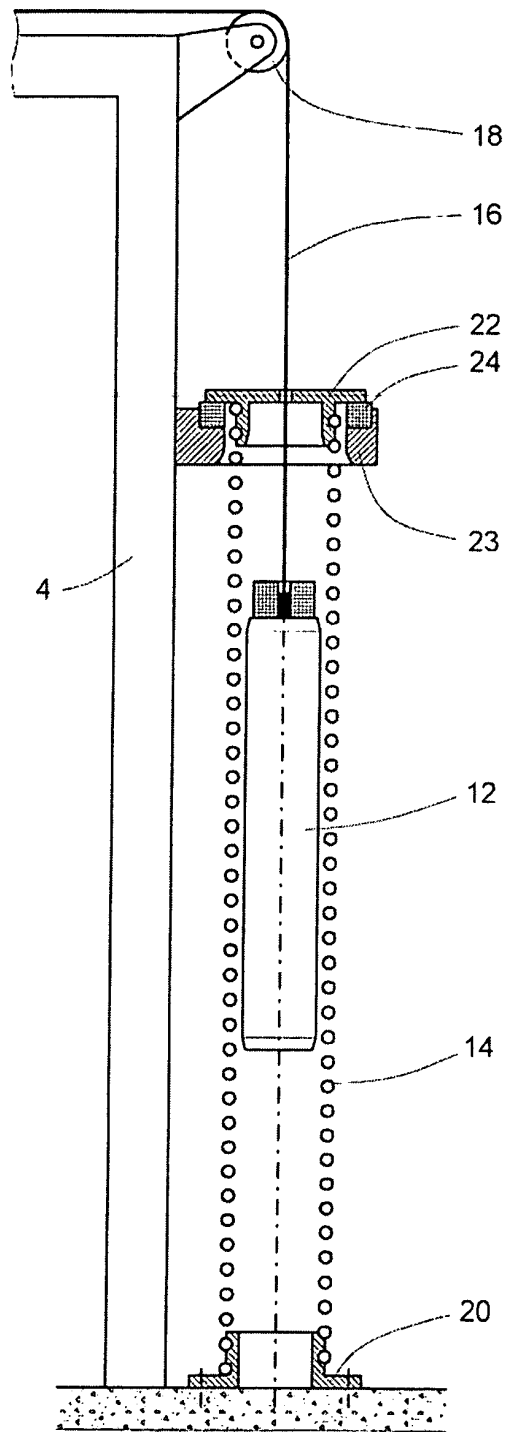


Fig. 2C

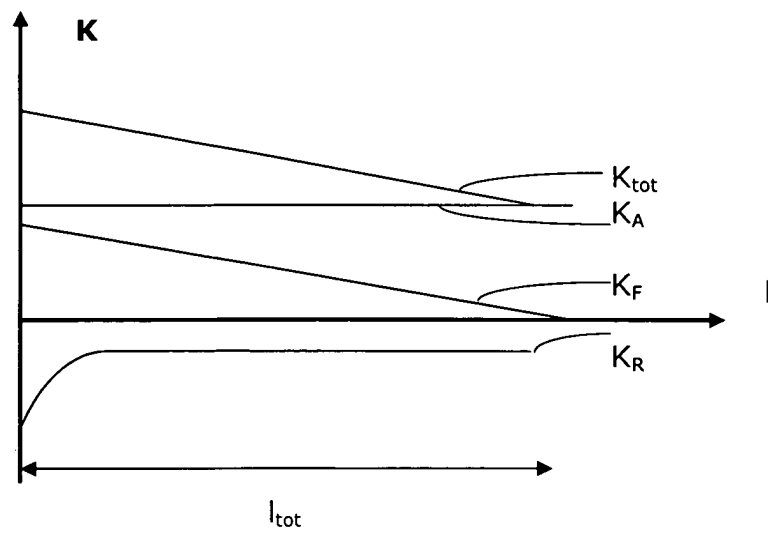


Fig. 3A

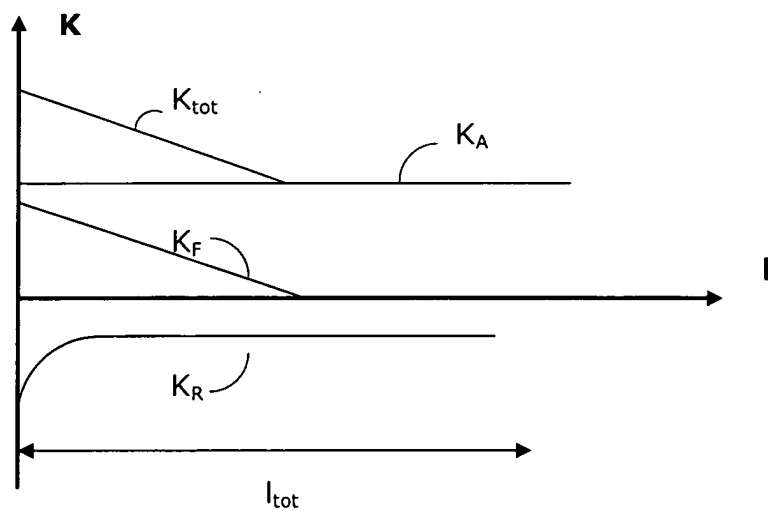


Fig. 3B



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 7613

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 3 334 444 A (HARGROVE SANFORD L) 8. August 1967 (1967-08-08)	1,5,6	B66B13/08 E05F1/02
Y	* Spalte 4, Zeilen 20-25; Abbildung 8 *	10	E05F1/08
X	US 5 285 596 A (KINSEY KENNETH M) 15. Februar 1994 (1994-02-15)	1,7,8	
A	* Spalte 1, Zeilen 42-50; Abbildungen 1,2 *	9	
	* Spalte 3, Zeilen 45-57 *		
	* Spalte 2, Zeilen 48-53 *		
X	DE 196 14 467 A (PAJTLER ALEKSANDER) 16. Oktober 1997 (1997-10-16)	1	
A	* Spalte 1, Zeilen 40-55; Anspruch 2 *	3,4	
Y	US 6 142 260 A (SHIN YOUNG SIG) 7. November 2000 (2000-11-07)	10	
A	* Zusammenfassung; Abbildung 3 *	2,11,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B66B E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. November 2004	Prüfer Janssens, G
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 : mündliche 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 04 01 7613

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

09-11-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 3334444	A	08-08-1967	KEINE			

US 5285596	A	15-02-1994	CA	2098439 A1		14-05-1994

DE 19614467	A	16-10-1997	DE	19614467 A1		16-10-1997
			DE	29619492 U1		21-08-1997

US 6142260	A	07-11-2000	KR	240960 B1		15-01-2000
			CN	1208716 A ,B		24-02-1999

EPO FORM P0461

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