



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 550 629 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.07.2005 Patentblatt 2005/27

(51) Int Cl.7: **B66B 7/06**

(21) Anmeldenummer: **04106162.3**

(22) Anmeldetag: **29.11.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK YU

(72) Erfinder:
• **Ach, Ernst**
6030 Ebikon (CH)
• **Bütler, Erich**
6030 Ebikon (CH)

(30) Priorität: **01.12.2003 EP 03405853**

(74) Vertreter: **Gaussmann, Andreas, Dr.**
c/o Inventio AG,
Seestrasse 55,
Postfach
6052 Hergiswil (CH)

(71) Anmelder: **INVENTIO AG**
CH-6052 Hergiswil (CH)

(54) **Aufzugssystem**

(57) Das Aufzugssystem weist eine Aufzugskabine, eine Rollenanordnung und ein Tragund/oder Treib- und/oder Führungselement in Form eines Riemens (30) auf. Die Rollenanordnung umfasst zwei Rollen (10, 20) mit Drehachsen (12 bzw. 22), die annähernd parallel sind. Die Rollen (10, 20) besitzen strukturierte Umfangsflächen (13, 23) mit parallelen Rollen-Rippen (17.1) und Rollen-Rillen (17.2) und rotieren bei bewegter Aufzugskabine gegensinnig. Der Riemen (30) bildet eine Unterschlingung zum Tragen der Aufzugskabine. Er verläuft

direkt von der Rolle (10) zu der Rolle (20). Der Riemen (30) besitzt eine strukturierte Riemenhauptfläche (33), die komplementär zu den Strukturen der Rollen (10, 20) ist. In einem zwischen den beiden Rollen (10, 20) befindlichen Bereich (A) wird der Riemen (30) um seine Längsachse (32) verdreht, damit die Riemenhauptfläche (33) in Eingriff gelangt mit den Umfangsflächen (13, 23) beider Rollen (10, 20), wenn der Riemen (30) über die gegensinnig rotierenden Rollen (10, 20) läuft.

EP 1 550 629 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Aufzugssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung ist insbesondere, aber nicht ausschliesslich, geeignet im Zusammenhang mit einem maschinenraumlosen Aufzugssystem eingesetzt zu werden. Ein solches maschinenraumloses Aufzugssystem hat den Vorteil, dass es, im Vergleich mit herkömmlichen Aufzugssystemen mit Maschinenräumen, weniger Platz beansprucht, und insbesondere ist es beim Einbau in Flachdachgebäuden nicht notwendig über die Dachkante nach oben ragende Aufbauten vorzusehen.

[0003] Aus der WO 03043922 ist bereits ein Flachriemen bekannt, der um mehrere Treib- oder Umlenkrollen geführt ist. Mit der gezeigten Disposition kann der Schachtraum nicht in jedem Fall optimal ausgenutzt werden. Insbesondere kann die profilierte Seite des Riemen bei gegenläufiger Biegung nicht genutzt werden.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Aufzugssystem der eingangs genannten Art vorzuschlagen, welches eine breitere Anwendung eines einseitigen profilierten Riemen ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Aufzugssystem der eingangs genannten Art erfindungsgemäss gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1.

[0006] Bevorzugte Weiterbildungen und Einzelheiten des erfindungsgemässen Aufzugssystems sind durch die abhängigen Ansprüche definiert.

[0007] Beim neuen Aufzugssystem ist die strukturierte Riemenhauptfläche im Eingriff mit der Umfangsfläche beider Rollen, auch dann, wenn sich die erste der Rollen entgegengesetzt zur zweiten der Rollen dreht. Dies wird erreicht, indem der jeweils zwischen den beiden Rollen befindliche Abschnitt des Riemen um einen Drehwinkel um seine Längsmittelachse gedreht wird.

[0008] Mit dieser neuen Riemenführung wird erreicht, dass das System aus Rollen und Riemen in optimaler Weise eine Treibfunktion, eine Tragfunktion und eine Führungsfunktion ausüben kann.

[0009] Der Drehwinkel, um den der Riemen zwischen zwei ungleichsinnig laufenden Rollen verdreht wird, beträgt bei einigen Ausführungsformen ca. 180°, wenn die Rotationsachsen der beiden Rollen parallel sind und die Rollen etwa in einer gemeinsamen Ebene liegen. Es gibt auch Rollenanordnungen, bei denen die Rotationsachsen der beiden Rollen ungefähr rechtwinklig zueinander stehen. In diesem Fall beträgt der Drehwinkel des Riemen ca. 90°.

[0010] Gemäss Erfindung ist der Drehwinkel des Riemen gleich dem Winkel, um den die gerichteten Rotationsachsen der beiden Rollen gegeneinander verdreht sind. Ausserdem ist die Drehrichtung in welcher der Riemen verdreht wird gleich der Drehrichtung, um welche die Rotationsachse der ersten Rolle gedreht werden müsste, um sie parallel zur Rotationsachse der zweiten Rolle auszurichten.

[0011] Der Verdrehwinkel liegt gemäss Erfindung zwischen 70 - 200°, und vorzugsweise zwischen 70 und 110°, respektive zwischen 160 und 200°.

[0012] Zwar entsteht bei der Verdrehung des Riemen eine gewisse Beanspruchung des jeweils verdrehten Bereiches des Riemen. Diese Beanspruchung ist aber, mindestens bei geeigneter Ausbildung des Riemen, unbedeutend.

[0013] Dagegen wird die Biege-Wechselbeanspruchung vermieden, die auf den Riemen wirken würde, wenn er nicht verdreht und daher abwechselnd in verschiedene Richtungen um Querachsen gebogen würde, was der Fall wäre, wenn er, ohne gedreht zu werden, um nicht gleichsinnig rotierende Rollen laufen würde.

Durch den Wegfall dieser Biege-Wechselbeanspruchung erhöht sich die Lebensdauer des Riemen.

[0014] Vorteilhaft ist ebenfalls, dass die strukturierte Riemenfläche beim Umlaufen um die Rollen im Wesentlichen auf Druck und nicht wie die äussere Riemenhauptfläche auf Zug beansprucht ist. Der Riemen steht zwar im Bereich der äusseren Riemenhauptfläche unter Biegespannung beim Umlaufen um die Rollen, wird aber immer so gebogen, dass die äussere Riemenhauptfläche von der Rolle abgewandt ist und daher im wesentlichen nur eine Zugbeanspruchung erfährt. Der an die strukturierte Riemenfläche angrenzende Riemenbereich erfährt hingegen lediglich eine Druckspannung.

[0015] Ein weiterer Vorteil der neuen Anordnung ist darin zu sehen, dass die unstrukturierte Riemenhauptfläche praktisch nicht durch Reibung beansprucht ist, da diese unstrukturierte Riemenhauptfläche nicht in Kontakt mit Umfangsflächen der Rollen kommt. Die sonst übliche Beschichtung der unstrukturierten Riemenhauptfläche kann daher entfallen, ohne dass die Lebensdauer des Riemen beeinträchtigt würde.

[0016] Es ist auch möglich, die unstrukturierte Riemenhauptfläche zu anderen Zwecken zu benutzen, beispielsweise kann diese Riemenhauptfläche mit einer sich bei Beanspruchung verändernden Beschichtung versehen sein, deren jeweiliger Aspekt Rückschlüsse auf jeweilige Deformation, Temperatur oder Geschwindigkeit des Riemen zulässt.

[0017] Um eine Tragfunktion ausüben bzw. als Tragrolle wirken zu können, muss eine Rolle um mindestens 45° vom Riemen umschlungen sein.

[0018] Um eine Treibfunktion ausüben zu können, sollte die Treibscheibe auf den Riemen eine möglichst grosse Treibkraft (Traktionskraft) übertragen können. Zu diesem Zweck ist es wichtig, dass Riemen und Rollen eine Berührungsfläche aufweisen, die die Traktionsfähigkeit verstärkt, beispielsweise durch V-förmige Rippen und Rillen oder durch verzahnungsartige Querrippen und Querrillen.

[0019] Ausserdem ist es wichtig, dass der Riemen in korrekter seitlicher Lage um die Rollen geführt wird, was durch geeignete ineinander greifende komplementäre Strukturen in den Rollen und im Riemen erreicht werden

kann.

[0020] Die Riemen-Rippen und Riemen-Rillen verlaufen vorzugsweise parallel zur Längsachse des Riemens, und entsprechend verlaufen die komplementären Rollen-Rippen und -Rillen längs des Rollenumfanges. Dadurch verbessern sich im Wesentlichen die Führungseigenschaften zwischen den Rollen und dem Riemen. Ausserdem können querverlaufenden Riemen-Rillen zu einer Reduktion der Biegespannung im Riemen führen.

[0021] Die Riemen-Rippen und Riemen-Rillen können auch quer zur Längsachse des Trag- und/oder Treibelementes verlaufen, und entsprechend verlaufen dann die Rollen-Rippen und Rollen-Rinnen mindestens annähernd in Richtung der Rotationsachsen der Rollen. Dadurch verbessern sich im Wesentlichen die Treibeigenschaften zwischen den Rollen und dem Riemen.

[0022] Bei der Verdrehung des Riemens gemäss Erfindung nimmt die Deformation vom Riemenmittelpunkt zu den Riemenrandbereichen zu. Vorzugsweise wird daher ein Riemen verwendet, der in dem Riemenmittelpunkt eine geringere elastische Deformierbarkeit aufweist als in den Riemenrandbereichen. Auf diese Weise verhindert man, dass die Riemenrandbereiche bei der Verdrehung des Riemens einer unzulässig starken Deformation unterliegen.

[0023] Es hat sich als günstig erwiesen, den Riemen mit vorwiegend in Richtung seiner Längsachse verlaufenden Verstärkungseinlagen zu versehen. Solche Verstärkungseinlagen können beispielsweise in stärkerer Ausbildung oder in dichter Anordnung im Bereich der Längsachse angeordnet sein, wodurch der Riemen im Riemenrandbereich leichter deformierbar ist als im Riemenmittelpunkt.

[0024] Da die Randbereiche des Riemens infolge der Verdrehung einer gegenüber den Mittelbereichen erhöhten Längsdehnung ausgesetzt sind, können in den Riemenrandbereichen Verstärkungseinlagen vorgesehen werden, deren Spannungs/Dehnungsverhältnis (Elastizitätsmodul) entsprechend geringer ist. Bei Verstärkungseinlagen in der Form von Stahl-Litzen kann dies beispielsweise durch unterschiedliche Herstellungsart der Litzen (z. B. durch unterschiedlich starke Verdrehung) erreicht werden.

[0025] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand von Beispielen und mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

[0026] Fig. 1 eine Anordnung nach der Erfindung mit zwei Rollen und einem zwischen ihnen direkt verlaufenden Riemen;

[0027] Fig. 2A einen Teilquerschnitt durch eine Rolle mit einer

[0028] strukturierten Umfangsfläche;

[0029] Fig. 2B einen Querschnitt durch einen Riemen mit einer strukturierten Riemenhauptfläche, passend zu der in Fig. 2A dargestellten Rolle;

[0030] Fig. 3A einen Querschnitt durch einen weiteren Riemen mit einer strukturierten Riemenhauptfläche;

[0031] Fig. 3B den in Fig. 3A dargestellten Riemen, mit Blick auf die Riemenhauptflächen;

[0032] Fig. 4A die Seitenansicht eines Abschnitts eines weiteren Riemens mit einer strukturierten Riemenhauptfläche, in gestreckter Lage;

[0033] Fig. 4B den in Fig. 4A dargestellten Riemen, in einer gebogenen Lage über eine Rolle laufend, in gleicher Darstellung wie Fig. 4A;

[0034] Fig. 5A eine weitere Anordnung nach der Erfindung, mit zwei Rollen, deren Rotationsachsen sich unter einem Winkel von etwa 90° schneiden, und mit einem direkt zwischen ihnen verlaufenden Riemen, in einer ersten Ausführung;

[0035] Fig. 5B eine weitere Anordnung nach der Erfindung, mit zwei Rollen, deren Rotationsachsen sich unter einem Winkel von etwa 90° schneiden, und mit einem direkt zwischen ihnen verlaufenden Riemen, in einer zweiten Ausführung; und

[0036] Fig. 6 ein Aufzugssystem nach der Erfindung, in vereinfachter Darstellung.

[0037] Fig. 1 zeigt eine Anordnung für ein Aufzugssystem, mit einer ersten Rolle 10, einer zweiten Rolle 20 und einem Riemen 30, der ein Trag- und/oder Treibelement des Aufzugssystems bildet. Der Riemen 30 koppelt bewegungsmässig und in geeigneter Reihenfolge verschiedene nicht dargestellte Elemente der Aufzugsanlage, insbesondere eine Aufzugskabine, ein Gegengewicht sowie eine Rollenordnung, von der nur die Rollen 10 und 20 dargestellt sind. Der Riemen 30 läuft bei einer bestimmten Bewegungsrichtung der Aufzugskabine von der ersten Rolle 10 direkt zur zweiten Rolle 20, oder, in anderen Worten, die Rollen 10 und 20 sind, in Bewegungsrichtung des Riemens 30 gesehen, direkt unmittelbar aufeinanderfolgend angeordnet.

[0038] Bei einer Bewegung der Aufzugskabine, bzw. bei einer mit der Bewegung der Aufzugskabine stattfindenden Bewegung des Riemens 30, drehen sich die Rollen 10 und 20 gegensinnig. Bewegt sich beispielsweise der Riemen 30 in Richtung des Pfeiles 31, so drehen sich die Rolle 10 in Richtung des Pfeiles 11 um eine erste Rotationsachse 12 und die Rolle 20 in Richtung des Pfeiles 21 um eine zweite Rotationsachse 22.

[0039] Die Rollen 10 und 20 sind so angeordnet, dass die Rotationsachsen 12 und 22 mindestens annähernd parallel verlaufen, und dass sich der Riemen 30 nicht oder kaum in Richtung der Rotationsachsen 30 verschieben muss, sondern stets zwischen zwei parallelen, senkrecht zu den Rotationsachsen 12 und 22 sich erstreckenden Ebenen bleibt. Bei der in Fig. 1 dargestellten Anordnung liegen die vorderen Stirnflächen 14 und 24 in einer Ebene (versatzfreie Rollenordnung).

[0040] Die Rolle 10 besitzt eine strukturierte Umfangsfläche 13, wobei ihre Strukturierung in Fig. 1 vereinfachend durch eine erste Musterung angegeben ist, die sichtbar ist, weil zu diesem Zwecke ein an der Rolle 12 anliegender Randteil des Riemens 30 weggelassen ist.

[0041] Die Rolle 20 besitzt ebenfalls eine strukturierte

Umfangsfläche 23, wobei die Strukturierung in Fig. 1 vereinfachend durch eine zweite Musterung angegeben ist.

[0042] Der Riemen 30 weist eine geometrische Längsmittelachse 32 und einen Querschnitt auf, der von zwei Riemenhauptflächen 33, 34 und von zwei Riemen-seitenflächen 35, 36 (Rändern) begrenzt ist. Die Riemenhauptfläche 33 weist eine Struktur auf, die komplementär zur Struktur der Umfangsfläche 13 der Rolle 10 und auch komplementär zur Struktur der Umfangsfläche 23 der Rolle 20 ist. Mit dem Begriff 'komplementär' soll nicht gesagt sein, dass die Strukturierungen der Rollen 10, 20 einerseits und des Riemens 30 andererseits bei gerade verlaufendem Riemen 30 geometrisch exakt komplementär sind. Der Begriff 'komplementär' soll lediglich aussagen, dass die Strukturierungen der Rollen 10, 20 und des Riemens 30 so ausgelegt sind, dass die Rollen 10, 20 und der Riemen 30 bei den vorhandenen geometrischen Verhältnissen an den Kontaktbereichen zwischen dem Riemen 30 und der Rolle 10 bzw. 20 in einer Weise komplementär sind, dass eine befriedigende Wechselwirkung zu Stande kommt.

[0043] Der Riemen 30 ist gemäss der gezeigten Ausführungsform in einem Bereich zwischen den Rollen 10 und 20 um einen Verdrehungswinkel von mindestens annähernd 180° um seine Längsmittelachse 32 verdreht. Es sind auch andere Ausführungsformen möglich, bei denen der Riemen um annähernd 90° um seine Längsmittelachse verdreht ist. Damit wird erreicht, dass sowohl bei der Rolle 10 wie auch bei der Rolle 20 die strukturierte Riemenhauptfläche 33 zur Anlage an bzw. in Eingriff mit der strukturierten Umfangsfläche 13 bzw. 23 kommt.

[0044] Fig. 2A zeigt die Rolle 10 mit einer Struktur, die zur Struktur des Riemens gemäss Fig. 2B komplementär ist. Diese Struktur wird durch Rollen-Rillen 17.2 bzw. Rollen-Rippen 17.1 an der Umfangsfläche 13 der Rolle 10 gebildet.

[0045] Fig. 2B zeigt den (Längsrippen-)Riemen 30 im Querschnitt, der bei erfindungsgemäsem Einsatz insbesondere gute Führungseigenschaften besitzt. Der Riemen 30 gemäss Fig. 2A ist keilriemenartig und weist an seiner Hauptfläche 33 eine Struktur auf, die durch in Riemenlängsrichtung verlaufende Riemen-Rippen 37.1 und zwischen den Riemenrippen 37.1 liegende Riemen-Rillen 37.2 gebildet ist. Die Rolle 10 ist in Richtung ihrer Rotationsachse 12 breiter als der Riemen 30 und besitzt einen Randbereich 17.3, der nicht strukturiert ist. In analoger Weise könnte anstelle des keilriemenartigen Riemens 30 auch ein Zahnriemen verwendet werden.

[0046] Fig. 3A zeigt einen Querschnitt eines (Längsrippen-)Riemens 30, der hier mit dreieckförmigen Rippen 37.1 ausgebildet ist. Der Riemen 30 gemäss Fig. 3A besteht im Wesentlichen aus einem geeigneten flexiblen Material (vorzugsweise EPDM oder PU) und weist längslaufende Verstärkungselemente 38 (beispielsweise aus Stahldraht-Litzen) auf.

[0047] Fig. 3B zeigt schematisch eine Seitenansicht dieses Riemens 30. Insbesondere ist aus Fig. 3B ersichtlich, dass der Bereich in dem der Riemen 30 verdreht wird, eine Länge L aufweist. Dieser Bereich wird im Folgenden auch als Bereich A bezeichnet. Vom Riemen 30 behält nur die Längsachse 32 in diesem Bereich A im Wesentlichen die Länge L. Alle von der Längsachse 32 seitlich beabstandeten Riementeile werden im Bereich A elastisch gedehnt auf eine Länge, die grösser ist als L, wobei die Riemenrandbereiche 35, 36 am meisten gedehnt werden.

[0048] Indem die Verstärkungselemente 38 von der Längsachse 32 zu den Riemenrandbereichen 35 bzw. 36 entweder in geringerer Anzahl oder in geringerer Stärke angeordnet werden, verleiht man den Riemenrandbereichen eine erhöhte elastische Dehnbarkeit. Es ist auch möglich, die Riemenrandbereiche dadurch dehnbarer zu gestalten, dass der Querschnitt des eigentlichen Riemens nicht über die Riemenbreite B gleich bleibt, sondern sich in Abstimmung auf die Beanspruchung ändert.

[0049] Da die Randbereiche des Riemens 30 infolge der Verdrehung einer im Vergleich mit den Mittelbereichen erhöhten Längsdehnung ausgesetzt sind, können in den Randbereichen Verstärkungseinlagen vorgesehen werden, deren Spannungs/Dehnungs-Verhältnis (Elastizitätsmodul) geringer ist. Im Fall von Verstärkungseinlagen in der Form von Stahldraht-Litzen kann dies beispielsweise durch unterschiedliche Herstellungsart der Litzen (Z. B. durch unterschiedlich starke Verdrillung) erreicht werden.

[0050] Es sei noch erwähnt, dass die Länge L des Bereiches A, in welchem die Verdrehung des Riemens 30 stattfindet, einerseits abhängig ist vom Abstand L1 der Rollen 10, 20 (siehe Fig. 1), dass aber eine gewisse minimale Länge L, bzw. ein minimaler Abstand L1 zwischen den Rollen 10, 20, nicht unterschritten werden soll. Besonders vorteilhaft sind Anordnungen bei denen der Abstand L mindestens 30 mal grösser ist als die Breite B des Riemens. Gemäss Erfindung sind also Anordnungen bevorzugt, bei denen das Verhältnis $L/B > 30$ ist.

[0051] In den Fig. 4A und 4B ist ein Riemen 30 mit einer querverlaufenden gezahnten Struktur dargestellt. Dieser Riemen 30 weist an seiner Riemenhauptfläche 33 Riemen-Rippen 39.1 und Riemen-Rillen 39.2 auf, die rechtwinklig zur Längsachse 32 verlaufen. Entsprechend weist eine zugehörige, nicht dargestellte Rolle eine Umfangsfläche in der Art eines Zahnrades auf. Eine solche Riemen/Rollen-Kombination ergibt insbesondere gute Treibeigenschaften. Fig. 4A zeigt den Riemen 30 in gestreckter bzw. gerader Anordnung, Fig. 4B in einer gebogenen Anordnung, wenn er eine Rolle mit einem Rollendurchmesser $r(a)$ umschlingt. Gemäss Fig. 4A hat bei gestrecktem Riemen 30 die Riemen-Rippe 39.1 eine Breite a_1 , gemessen auf der Höhe des Rippenfusses, und die Riemen-Rille 39.2 eine Breite von b_1 , gemessen auf der Höhe des Rippenkopfes. Gemäss

Fig. 4B hat bei gebogenem Riemen 30 die Riemen-Rippe 39.1 eine Breite a_2 , gemessen auf der Höhe des Rippenfusses, und die Riemen-Rille 39.2 eine Breite von b_2 , gemessen auf der Höhe des Rippenkopfes. Als Folge der Riemenbiegung wird die Breite b_2 kleiner als die Breite b_1 . Ebenso wird a_2 infolge der durch die Riemenbiegung in dieser Riemenzone erzeugten Druckspannungen kleiner als a_1 .

[0052] Fig. 5A und Fig. 5B zeigen Anordnungen, bei welchen die Vertikalprojektion der Achse 22 der Rolle 20 sich mit der Vertikalprojektion der Achse 12 der Rolle 10 schneiden und einen Winkel von 90° einschliessen. Bei der in Fig. 5A dargestellten Anordnung müsste die Rotationsachse 12 der ersten Rolle 10 um eine Achse R gedreht werden, um parallel zur Achse 22 der zweiten Rolle 20 zu liegen. Um diesen Winkel von 90° und in gleicher Drehrichtung ist auch der Riemen 30 im Bereich zwischen den Rollen 10 und 20 gedreht. Dadurch wird erreicht, dass die strukturierte Riemenhauptfläche 33 in Eingriff ist sowohl mit der strukturierten Umfangsfläche 13 der Rolle 10 wie auch mit der strukturierten Umfangsfläche 23 der Rolle 20.

[0053] Bei der in Fig. 5B dargestellten Anordnung dreht sich die Rolle 20 entgegengesetzt zu der in Fig. 5A gezeigten Rolle 20. Entsprechend wird im Bereich zwischen den Rollen 10 und 20 der Riemen 30 in umgekehrter Richtung gedreht, als der in Fig. 5A gezeigte Riemen 30. Auch bei der in Fig. 5B dargestellten Anordnung wird erreicht, dass die strukturierte Riemenhauptfläche 33 in Eingriff ist sowohl mit der strukturierten Umfangsfläche 13 der Rolle 10 als auch mit der strukturierten Umfangsfläche 23 der Rolle 20.

[0054] Fig. 6 zeigt eine Aufzugsanlage 100 nach der Erfindung, mit einem Antriebsaggregat 40, der ersten Rolle 10, die eine Treibscheibe bildet, der zweiten Rolle 20, die eine Tragrolle/Umlenkrolle bildet, einer weiteren Rolle 50, dem Riemen 30 und einer Aufzugskabine 60. Bei einer Bewegung der Aufzugskabine 60, bei welcher sich der Riemen 30 in Richtung des Pfeiles 31 bewegt, drehen sich die Rolle 10 gemäss Pfeil 11, die Rolle 20 gegensinnig zur Rolle 10 gemäss Pfeil 21 und die Rolle 50 gleichsinnig gemäss Pfeil 51 wie die Rolle 20. Der Riemen 30 ist zwischen der ersten Rolle 10 und der zweiten Rolle 20 um mindestens annähernd 180° verdreht, während er zwischen der zweiten Rolle 20 und der dritten Rolle 50 nicht verdreht ist. Dadurch steht stets die strukturierte Riemenfläche 33 in Kontakt mit den Umfangsflächen 13 bzw. 23 bzw. 53 der Rollen 10, 20 und 50.

[0055] Zusätzlich zu den genannten Elementen umfasst die Aufzugsanlage 100 einen Aufzugsschacht 80, vertikale Führungsschienen 72, ein Gegengewicht 70 und eine Rolle 71. Der Riemen 30 ist am Punkt 73 mit einer der vertikalen Führungsschienen 72 der Aufzugsanlage 100 verbunden und läuft um die Gegengewichts-Tragrolle 71 um. Das andere Ende des Riemens 30 ist im Bereich 74 des oberen Endes der zweiten vertikalen Führungsschienen 72 befestigt.

[0056] Die Struktur des Riemens 30 und die Strukturen der Rollen 10 und 20 sind in optimaler Weise komplementär, wenn entweder die Durchmesser und auch die Strukturen der Rollen 10 und 20 gleich sind, oder wenn die Durchmesser der Rollen verschieden und dann entsprechend auch ihre Strukturen verschieden sind. Es ist aber offensichtlich, dass nur schon die Geometrie, aber auch die Materialeigenschaften des Riemens 30, eine untere Grenze für den Rollendurchmesser festlegen, die nicht unterschritten werden darf.

[0057] Geeignete Breiten B und Dicken H des Riemens 30, geeignete Umschlingungswinkel g, geeignete Durchmesser r der Rollen 10, 20 bzw. geeignete Krümmungsradien für den Riemen und geeignete Abstände L1 zwischen den Rollen 10, 20 wurden teilweise rechnerisch, teilweise aber auch durch Versuche ermittelt.

[0058] Geeignete Riemen 30 weisen vorzugsweise ein Breiten/Dicken-Verhältnis (B/H) auf, das kleiner oder gleich 10 ist, das heisst zum Beispiel eine Breite B von 5 cm und entsprechend eine Dicke H von 0.5 cm.

[0059] Geeignete Umschlingungswinkel g liegen zwischen 60° und 180° . Vorzugsweise liegen diese zwischen 90° und 180° .

[0060] Geeignete Rollendurchmesser r betragen zwischen 6 cm und 20 cm.

[0061] Der Abstand L1 zwischen den beiden unmittelbar aufeinander folgenden Rollen 10 und 20 sollte mindestens 100 cm betragen. Vorzugsweise liegt der Abstand L1 zwischen 100 cm und 300 cm. Versuche haben ergeben, dass im Interesse eines perfekten Riemenlaufs und ausreichender Lebensdauer das Verhältnis zwischen dem Abstand L1 und der Breite B eines um 180° um seine Längsachse verdrehten Riemens einen Wert von 30 nicht unterschreiten sollte und vorzugsweise im Bereich von 50 liegen sollte. Für kleinere Verdrehwinkel sind diese Werte proportional zu reduzieren.

[0062] Als Material für einen Riemen 30 mit einer strukturierten Riemenhauptfläche 33, der sich zur Verwendung in einem Aufzugssystem 100 eignet, kommen geeignete Gummi- und Elastomere (Kunststoffe), insbesondere Polyurethan (PU) und Ethylene Propylene Copolymer (EPDM), in Frage. Gegebenenfalls kann der Riemen 30 mit in Längsrichtung des Riemens orientierten Verstärkungseinlagen 38 und/oder netzartigen Verstärkungseinlagen ausgestattet sein. Als in Längsrichtung des Riemens orientierte Verstärkungseinlagen 38 eignen sich zum Beispiel verdrehte Stahldrahtlitzen. Um dem Riemen im Randbereich 35, 36 eine höhere Elastizität zu verleihen, können die Litzen 38 im Randbereich zum Beispiel stärker verdreht sein, als die Litzen im mittleren Bereich des Riemens 30. Daraus resultiert für die Litzen im Randbereich des Riemens ein geringeres Spannungs/Dehnungs-Verhältnis, so dass bei einem belasteten und um seine Längsachse verdrehten Riemen in den Drähten der zentralen und äusseren Litzen ungefähr gleiche Zugspannungen resultieren.

Patentansprüche

1. Aufzugssystem (100), aufweisend eine Aufzugskabine (60), eine Rollenanordnung mit mehreren Rollen (10, 20), wobei die Rollen (10, 20) strukturierte Umfangsflächen (13, 23) mit Vertiefungen und/oder Erhöhungen besitzen, und mindestens ein Trag- und/oder Treibelement in Form eines Riemens (30) mit einer Längsachse (32), das unmittelbar von der ersten Rolle (10) zu der zweiten Rolle (20) verläuft, und eine strukturierte Riemenhauptfläche (33) mit Vertiefungen und Erhöhungen besitzt, die komplementär zu den Vertiefungen und Erhöhungen der strukturierten Umfangsflächen (13, 23) der Rollen (10, 20) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Rolle (10) um eine erste Drehachse (12) rotierbar ist und eine zweite Rolle (20) um eine zweite Drehachse (22) rotierbar ist und das Tragelement (30) in einem sich zwischen den beiden Rollen (10, 20) befindenden Bereich (A) um seine Längsachse (32) verdreht ist, damit die strukturierte Riemenhauptfläche (33) mit den strukturierten Umfangsflächen (13, 23) beider Rollen (10, 20) in Eingriff gelangt. 5
2. Aufzugssystem (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen und/oder Erhöhungen in der strukturierten Riemenhauptfläche (33) und in den strukturierten Umfangsflächen (13, 23) beider Rollen (10, 20) die Form von Rippen und Rillen aufweisen, d. h., dass der Riemen (30) mit Riemen-Rillen (37.2; 39.2) und Riemen-Rippen (37.1; 39.1), und dass die Rollen (10, 20) Rollen-Rippen (17.1) und Rollen-Rillen (17.2) versehen sind. 10
3. Aufzugssystem (100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riemen-Rippen (37.1) und Riemen-Rillen (37.2) wie auch die Rollen-Rippen (17.1) und Rollen-Rillen (17.2) parallel zur Längsachse (32) des Riemens (30) verlaufen, um Führungseigenschaften zwischen den Rollen (10, 20) und dem Riemen (30) zu verbessern. 15
4. Aufzugssystem (100) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riemen-Rippen (37.1) und Riemen-Rillen (37.2) wie auch die Rollen-Rippen (17.1) und Rollen-Rillen (17.2) dreieckförmige Querschnitte aufweisen. 20
5. Aufzugssystem (100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riemen-Rippen (39.1) und Riemen-Rillen (39.2) quer zur Längsachse (32) des Riemens (30) verlaufen, um im Wesentlichen die Biegefähigkeit und/oder die Traktionsfähigkeit zwischen den Rollen (10, 20) und dem Riemen (30) zu verbessern. 25
6. Aufzugssystem (100) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riemen (30) im Bereich entlang seiner Längsachse (32) eine geringere elastische Deformierbarkeit aufweist als in der Umgebung seiner Ränder (35, 36). 30
7. Aufzugssystem (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riemen (30) in Riemen-Längsrichtung orientierte Verstärkungseinlagen (38) bzw. Stahldraht-Litzen enthält, wobei die Verstärkungseinlagen (38) bzw. Stahldraht-Litzen in den Randbereichen des Riemens ein geringeres Spannungs/Dehnungsverhältnis aufweisen als diejenigen im Mittelbereich. 35
8. Aufzugssystem (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riemen (30) in dem Bereich (A) um einen Winkel zwischen 70° und 200°, vorzugsweise zwischen 160° und 200°, oder vorzugsweise zwischen 70° und 110°, verdreht ist. 40
9. Aufzugssystem (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem zwischen zwei Rollen (10, 20) verdreht verlaufenden Riemen (30) mit der Breite B der zwischen der ersten Rolle (10) und der zweiten Rolle (20) vorhandene Abstand L folgende Werte nicht unterschreiten sollte: $L > 30 \times B$ bei einem Verdrehwinkel von etwa 180° und $L > 15 \times B$ bei einer Verdrehwinkel von etwa 90°. 45
10. Aufzugssystem (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rolle (10) eine Treibscheibe und die zweite Rolle (20) eine Umlenk- oder Tragscheibe ist. 50

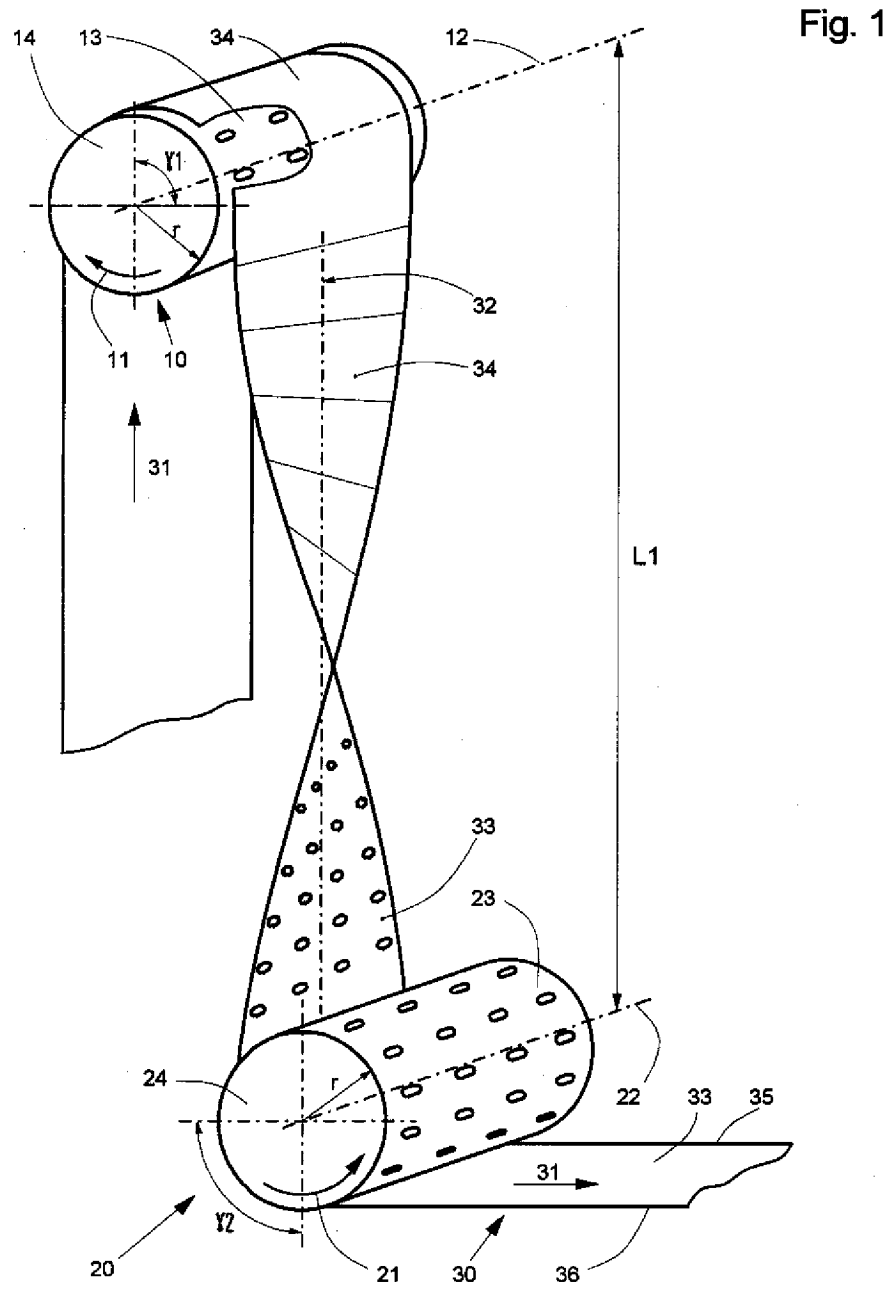


Fig. 1

Fig. 2 B

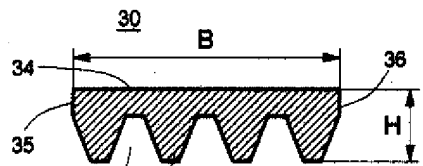


Fig. 2 A

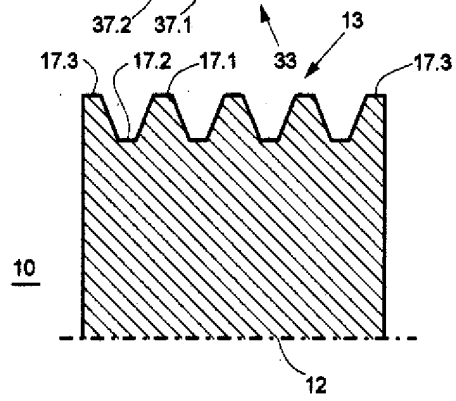


Fig. 2

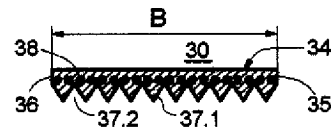


Fig. 3 A

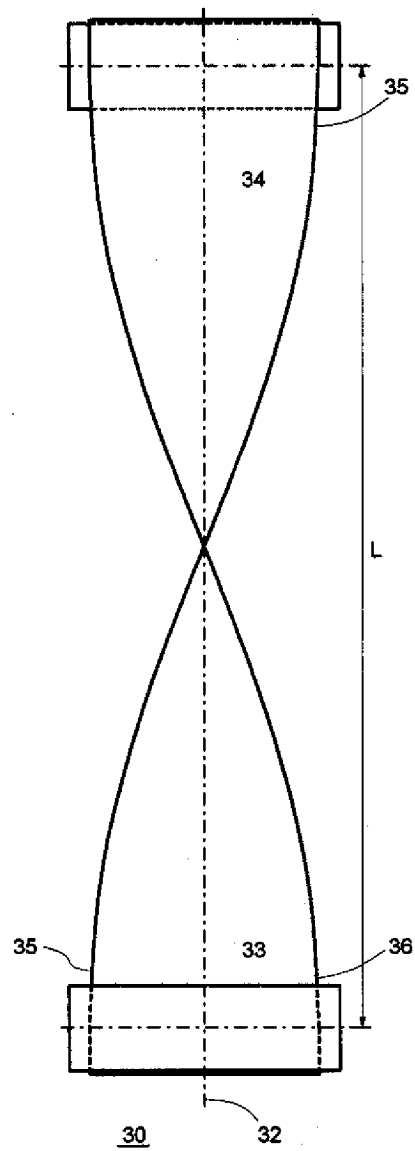


Fig. 3 B

Fig. 3

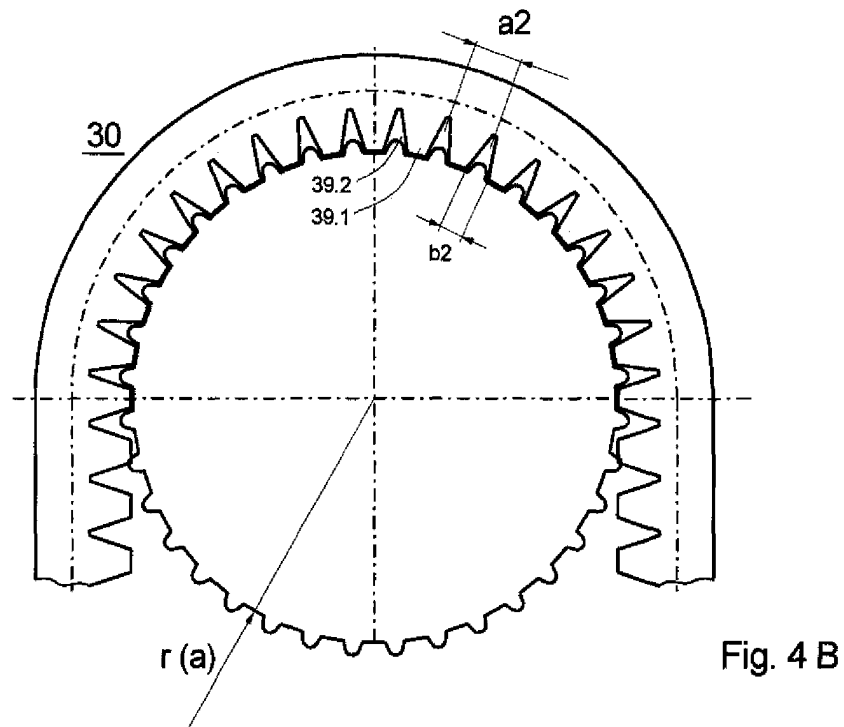
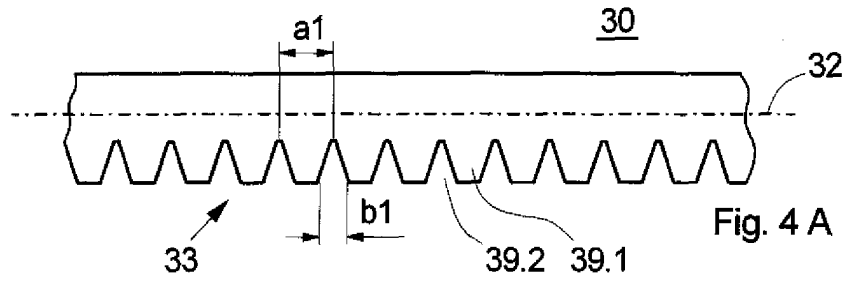


Fig. 4

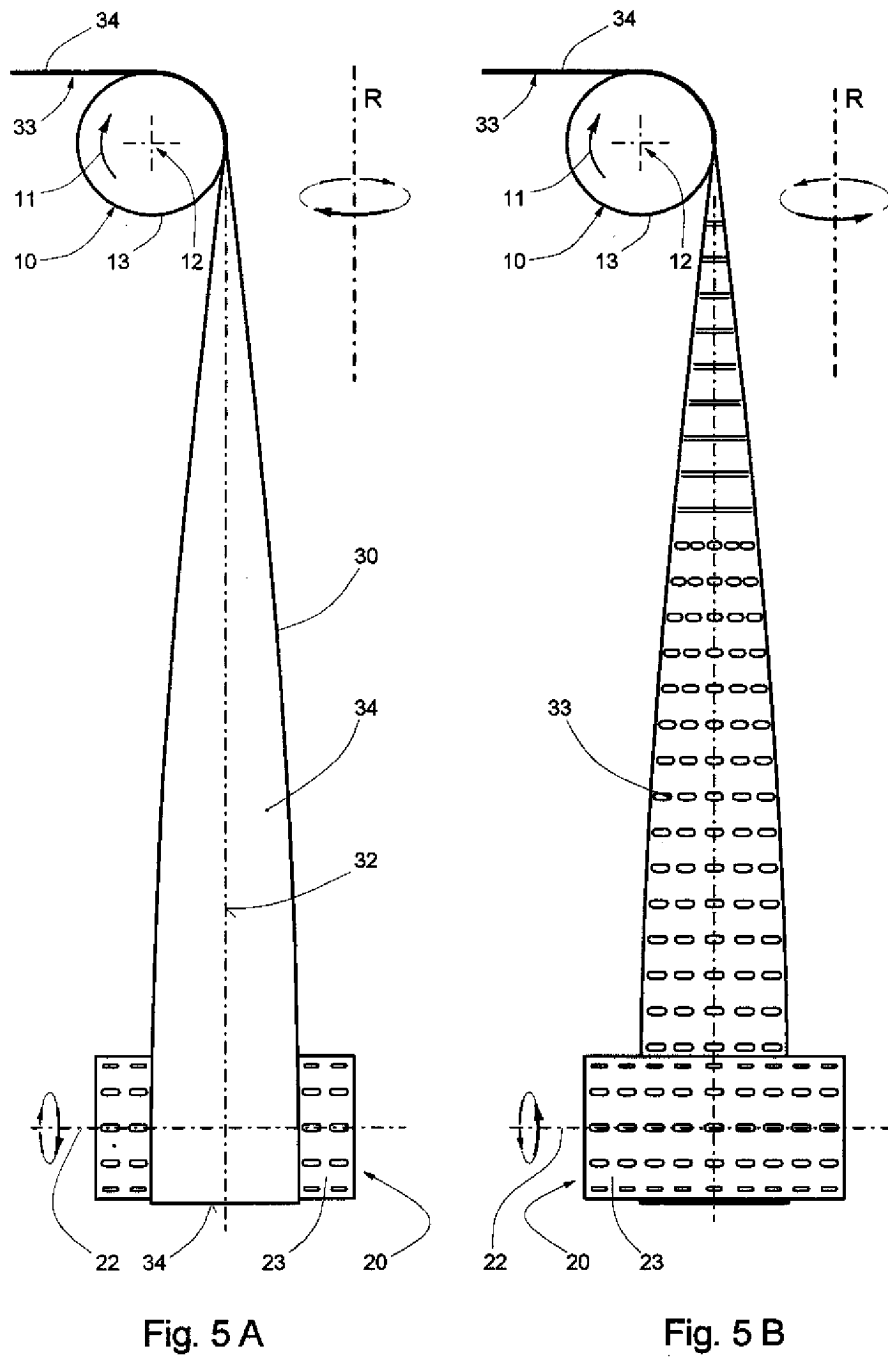


Fig. 5

Fig. 6

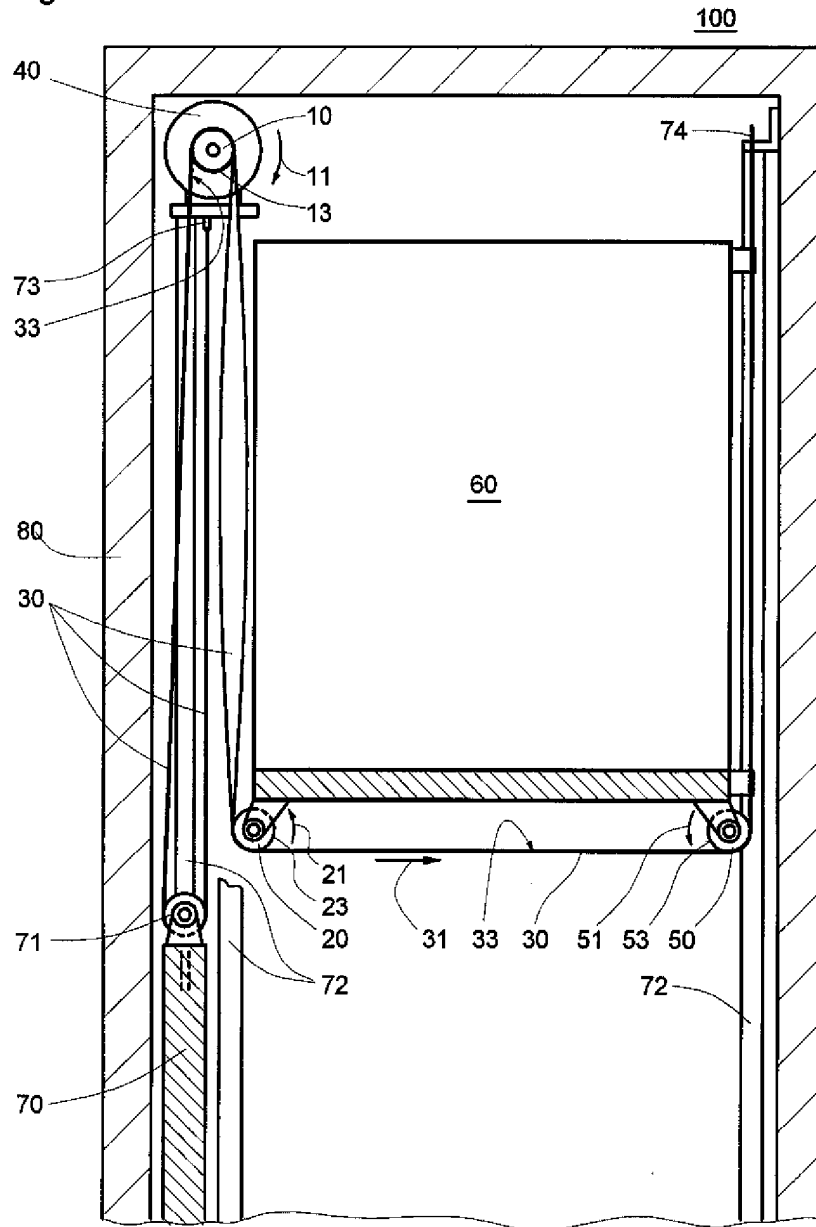


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 6162

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P	EP 1 396 458 A (CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH) 10. März 2004 (2004-03-10) * das ganze Dokument *	1	B66B7/06
A	EP 1 353 087 A (CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH) 15. Oktober 2003 (2003-10-15) * das ganze Dokument *	1	
A	US 3 911 755 A (VANCE SR JAMES C) 14. Oktober 1975 (1975-10-14) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. April 2005	Prüfer Trimarchi, R
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 10 6162

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.

22-04-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1396458 A	10-03-2004	DE 10240988 A1 EP 1396458 A2	18-03-2004 10-03-2004
EP 1353087 A	15-10-2003	EP 1353087 A1 WO 03086931 A2	15-10-2003 23-10-2003
US 3911755 A	14-10-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

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