(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 705 350 A1

(51) Int. Cl.: D07B 1/16 (2006.01)
B66B 11/08 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01314/11

(22) Anmeldedatum: 09.08.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.02.2013

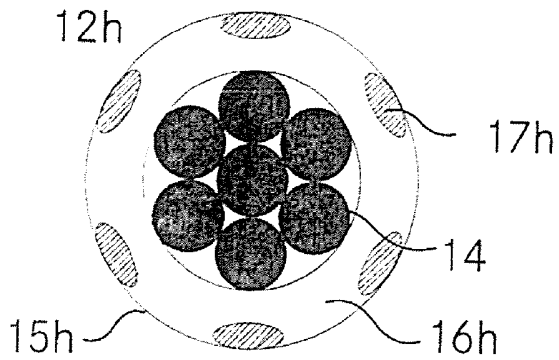
(71) Anmelder:
Brugg Drahtseil AG, Wydenstrasse 36
5242 Birr (CH)

(72) Erfinder:
Richard Philipps, 1700 Fribourg (CH)
Daniel Schoepke, 5210 Windisch (CH)
Daniel Schlesier, 78658 Zimmern (DE)
Tim Schwarzer, 5210 Windisch (CH)

(74) Vertreter:
Keller & Partner Patentanwälte AG Winterthur,
Bahnhofplatz 18
8401 Winterthur (CH)

(54) Zugorgan mit einer Kraftübertragungsoberfläche mit unterschiedlichen Reibeigenschaften.

(57) Ein Zugorgan (12h), zur Anwendung mit Treibscheiben, bestehend aus einem oder mehreren lasttragenden Elementen (14) und einem Kunststoffteil (16h), welcher zwischen den lasttragenden Elementen (14) und einer Kraftübertragungsoberfläche (15h) des Zugorgans angeordnet ist. Der Gesamt-Reibwert resultiert daraus, dass die Kraftübertragungsoberfläche (15h), welche mit der Treibscheibe in Kontakt kommt, mindestens zwei Bereiche aufweist, und dass diese Bereiche aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Reibkoeffizienten gebildet sind. Die Bereiche sind als Streifen (17h) in Längsrichtung des Zugorgans ausgebildet. Das Trägermaterial ist weicher und weist einen höheren Reibkoeffizienten auf, und die weiteren Materialien sind jeweils härter und weisen jeweils einen geringeren Reibkoeffizienten auf. Bevorzugt werden die Materialien in einem Arbeitsschritt durch Extrusion aufgetragen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Zugorgan aus lasttragenden Elementen, das ein Kunststoffteil aufweist, welches an seiner Kraftübertragungsoberfläche bezüglich seiner Reibeigenschaften gezielt einstellbar ist.

Stand der Technik

[0002] Bei einem Treibscheibenaufzug wird ein Zugorgan, z. B. ein Zugseil oder ein Gurt über die Treibscheibe geführt. Das Zugorgan liegt mit seiner Kraftübertragungsoberfläche auf der Treibscheibe auf und bildet dabei einen bestimmten Umschlingungswinkel. An einem Ende der Zugorgans befindet sich eine Kabine und am anderen Ende ein Gegengewicht. Die Treibscheibe entspricht einer angetriebenen Rolle und überträgt die Kraft auf das Zugorgan durch Reibung.

[0003] Für eine gute Kraftübertragung, d. h. für eine gute Treibfähigkeit wird die Reibung zwischen Treibscheibe und der Kraftübertragungsoberfläche des Seils optimal eingestellt.

[0004] Dabei gibt es eine maximal zulässige Treibfähigkeit. Wird dieser Wert überschritten, so besteht das Problem, dass eine leere Kabine, welche sich bereits in ihrer obersten gewünschten Position befindet, darüber hinaus angehoben werden kann, wenn das Gegengewicht vollständig am Boden/auf Puffern ruht, und zwar durch das Eigengewicht des Tragseils (Aufsetzprobe). Falls das passiert, muss die Treibfähigkeit des Systems gerade soweit gemindert werden, dass bei aufsitzendem Gegengewicht der Reibungsschluss aufgehoben wird und die Treibscheibe unter dem Seil durchdrehen kann, ohne die Kabine weiter anzuheben und auf der Seite des Gegengewichts ein Schlappseil zu bilden.

[0005] Es ist daher wichtig, den Reibkoeffizienten des Zugorgans in einem bestimmten Bereich gezielt einstellen zu können.

[0006] Die WO 2009/127 241 A1 (Inventio AG) beschreibt ein flaches riemenartiges Zugorgan aus mehreren zugfähigen Elementen, welche in eine erste und eine zweite Riemenlage eingebettet sind. Die beiden Riemenlagen können aus dem gleichen oder aus zwei unterschiedlichen Materialien ausgebildet sein. Die so gebildeten Oberflächen können Rippen aufweisen, oder auch mit einer weiteren Substanz beschichtet werden. Die Beschichtung erfolgt aber nicht nach einem bestimmten Muster, sondern grossflächig, und es wird nichts über unterschiedliche Reibeigenschaften der Materialien erwähnt.

[0007] Die US 4 904 232 (Mitsubishi) offenbart einen Kraftübertragungsriemen mit mehreren Rippen, welche aus zwei Schichten unterschiedlicher Shore-Härte bestehen. Der Kamm der Rippen (innerer Teil) ist weicher als deren Basisteil (äusserer Teil), um so einen geringeren Verschluss zu erreichen.

[0008] Aus der JP-2001-317 595 und der EP 1 510 726 B1 ist ein Traktionsgurt mit einer oder mehreren Rippen bekannt, welche aus mehreren Schichten (parallel zur Gurtlängsebene) bestehen, so dass an der Seitenwand der Rippe unterschiedliche Materialien an die Aussenseite treten. Durch die in die Rippe eingefügten und an der Seitenwand hervortretenden Lagen werden der Reibungskoeffizient und damit das Betriebsgeräusch reduziert.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, ein dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörendes Zugorgan zu schaffen, bei dem der Reibkoeffizient der Kraftübertragungsoberfläche einfacher eingestellt werden kann.

[0010] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung wird ein Zugorgan bereitgestellt, das aus mindestens einem lasttragenden Element besteht und eine Kraftübertragungsoberfläche aufweist. Diese Oberfläche weist mindestens zwei Bereiche auf. Diese Bereiche unterscheiden sich in ihren Reibeigenschaften, insbesondere bezüglich ihrer Shore-Härten.

[0011] Unter Zugorganen werden im Rahmen der Erfindung sowohl Seile als auch Riemen oder Gurte (sog. Belts) verstanden. Die Zugorgane beinhalten mindestens ein lasttragendes Element oder auch mehrere zugfähige bzw. lasttragende Elemente wie Litzen, Bänder oder Stränge, die bevorzugt aus Stahl bestehen. Es sind aber auch lasttragende Elemente aus anderen Materialien wie Kunstfasern oder Naturfasern, oder aus einer Kombination der genannten Materialien denkbar. Die lasttragenden Elemente bestehen aus mehreren Fasern oder Drähten, die miteinander verseilt oder verflochten sind.

[0012] Die Kraftübertragungsoberfläche ist der Bereich eines Zugorgans, der derart in Kontakt mit einer Treibscheibe kommt, dass er den wesentlichen Teil der auftretenden, lastabhängigen Kraft (im folgenden «Normalkraft» genannt) übertragen kann, welche sowohl senkrecht zur Längsachse des Zugorgans als auch senkrecht zur Rotationsachse der Treibscheibe steht.

[0013] Diese Kraft tritt bei der Umlenkung des Zugorgans um die Treibscheibe auf und presst das Zugorgan auf die Treibscheibe. Das bedeutet, dass die Kraftübertragungsoberfläche senkrecht zur Normalkraft steht. Es ist dabei nicht ausgeschlossen, dass eine Antriebsvorrichtung zwei Treibscheiben aufweist, über welche das Zugorgan geführt ist. Über den Reibschluss zwischen der Treibscheibe und der Kraftübertragungsoberfläche des Zugorgans wird die Antriebskraft von der Treibscheibe auf das Zugorgan übertragen.

[0014] Bei einem runden Zugorgan ist die Kraftübertragungsoberfläche im Querschnitt des Zugorgans betrachtet kreisförmig, d. h. sie entspricht einem Kreisbogen (wobei Abweichungen von der Kreisform aufgrund der verwendeten Litzen oder aufgrund einer Verformung/Abflachung durch die Zugkraft von untergeordneter Bedeutung sind). Die Kraftübertragungsoberfläche kann ungefähr der halben Mantelfläche des Rundseils entsprechen. Bevorzugt spannt die Kraftübertragungsoberfläche im Querschnitt des Seils betrachtet bezüglich dem Zentrum des runden Zugorgans einem Winkelbereich von 120° auf.

[0015] Bei einem flachen oder gurtartigen Zugorgan, welches mehrere lasttragende Elemente nebeneinander aufweist, ist die Kraftübertragungsoberfläche im Wesentlichen parallel zur Ebene, welche durch die nebeneinander angeordneten lasttragenden Elemente definiert wird. Die Oberflächenbereiche des gurtartigen Zugorgans, welche um einen Winkel von mehr als 20°, insbesondere mehr als 30° von der durch die lasttragenden Elemente definierten Ebene abweichen (z. B. Seitenkanten von Rippen oder Bögen des Zugorgans), sind nicht geeignet, wesentliche Teile der Kraft zu übertragen und bleiben im Rahmen der Erfindung ausser Betracht. Bei einem im Querschnitt z.B. rechteckigen Zugorgan (Belt) kann die Kraftübertragungsoberfläche durch eine oder durch beide der Hauptflächen gebildet sein.

[0016] Die lasttragenden Elemente sind unter bzw. in dem Kunststoffteil angeordnet und kommen nicht in direkten Kontakt mit der Treibscheibe. Mit anderen Worten: der Kunststoffteil überträgt den Druck der lasttragenden Elemente auf die Treibscheibe.

[0017] Die Kraftübertragungsoberfläche des Kunststoffteils weist vorzugsweise mindestens zwei unterschiedliche Bereiche mit unterschiedlichen Shore-Härten auf. Die unterschiedlichen Bereiche müssen so angeordnet und gestaltet sein, dass sie zu einem bestimmten Zeitpunkt gemeinsam einen direkten Kontakt mit der Treibscheibe haben. Es muss sichergestellt sein, dass die mindestens zwei Bereiche auf der Treibscheibe aufliegen können, d.h. es muss ein effektiver Kontakt zwischen der Treibscheibe und den unterschiedlichen Bereichen des Zugorgans gewährleistet sein. Dies ist dann gegeben, wenn z.B. im Querschnitt des Zugorgans betrachtet zwei Oberflächen-Bereiche aneinander stossen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die unterschiedlichen Bereiche sich in Längsrichtung des Zugorgans betrachtet wiederholt oder regelmässig abwechseln.

[0018] Über ein Zugorgan mit genau eingestelltem Reibkoeffizienten ist es möglich, eine Last, z. B. eine Aufzugskabine, in der obersten Position anzuhalten, ohne weitere Steuerungselemente einbauen zu müssen. Das vereinfacht die Konstruktion einer Hebevorrichtung, z.B. des Aufzugs, senkt somit die Kosten der Herstellung, Zulassung/Prüfung und Wartung.

[0019] Die unterschiedlichen Bereiche bestehen aus unterschiedlichen Materialien, die sich zumindest in ihren physikalischen Eigenschaften unterscheiden, die auf ihre Reibeigenschaften einen Einfluss haben. Das bedeutet, dass sich die Materialien in den unterschiedlichen Bereichen chemisch ähneln können, sich jedoch bezüglich ihrer Formulierung, Konzentration oder ihres Vernetzungsgrades unterscheiden. Es kann sich aber auch um Materialien unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung handeln. Als unterschiedliche Materialien werden im Rahmen der Erfindung demnach Materialien bezeichnet, die sich zumindest in ihren Reibeigenschaften unterscheiden, unabhängig von ihrer chemischen Beschaffenheit.

[0020] Die genaue Einstellung des resultierenden Reibkoeffizienten ist durch die Verwendung von unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Shore-Härten möglich, die eigene, definierte Bereiche auf der Kraftübertragungsoberfläche bilden.

[0021] Zusätzlich verbreitert sich durch die Verwendung von mindestens zwei unterschiedlichen Materialien mit verschiedenen physikalischen Eigenschaften der Temperaturbereich, in dem das Zugorgan benutzt werden kann, ohne dass sich die Eigenschaften der Kraftübertragungsoberfläche in Abhängigkeit von der Temperatur ändern. Geeignete Materialien sind elastische Feststoffe. Handelt es sich dabei um Polymere, so sollten sie vorteilhafterweise innerhalb ihres Arbeitstemperaturbereichs, d.h. in einem Bereich zwischen ihrer Glasübergangstemperatur (T_g) und ihrer Schmelztemperatur (Tm) benutzt werden, da sie in diesem Bereich die günstigsten Traktions-Eigenschaften bzw. Reibwerte zeigen. Werden zwei Materialien miteinander kombiniert, dann kann daraus ein gegenüber den einzelnen Komponenten vergrösserter Arbeitstemperaturbereich resultieren.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die mindestens zwei oder auch mehrere Materialien an der Kraftübertragungsoberfläche als Streifen ausgebildet. Als Streifen sind lange schmale Abschnitte zu verstehen. Diese verlaufen bevorzugt in Längsrichtung des Seils. Bei zwei Materialien besteht die Kraftübertragungsoberfläche aus Streifen der beiden Materialien im Wechsel. Die Anzahl der Streifen hängt dabei u. a. von der Breite der Streifen und der Dimension des Zugorgans ab. Es sind mehrere Anordnungen der Streifen bei der Verwendung von zwei Materialien denkbar. So können z.B. beide Materialien jeweils 3 bis 8 Streifen bilden. Bei sehr grossen Seildurchmessern sind auch mehr als jeweils 8 Streifen möglich.

[0023] Bei drei oder mehr Materialien erhöht sich die Anzahl der möglichen Kombinationen weiter. Es sind dann auch Mehrfachstreifen möglich. Dabei handelt es sich um Streifen, die aus mindestens zwei Streifen unterschiedlicher Materialien zusammengesetzt sind.

[0024] Streifen weisen üblicherweise gerade Kanten auf. Es ist auch eine wellenförmige Gestaltung der Streifenkanten möglich. Im Rahmen der Erfindung liegt aber auch eine Ausgestaltungsform, bei der die Streifen unterbrochen sind und einer gestrichelten Linie entsprechen. Alternativ können die mindestens zwei Materialien in einem regelmässigen Muster aus Karos, Rauten oder Ovalen angeordnet sein.

[0025] Die Kraftübertragungsoberfläche, die von den mehreren Materialien gebildet wird, ist weitestgehend flach und gleichmässig, sie weist keine Strukturen wie Rillen, Rippen oder Zacken auf. Die Materialien können zwar durchaus mikroskopische Unebenheiten aufweisen, es werden jedoch keine makroskopischen Strukturen wie Rippen, Rillen, Zacken o.a. ausgebildet. Die Reibeigenschaften werden durch die unterschiedlichen Materialien beeinflusst, jedoch nicht durch zusätzliche Strukturen.

[0026] Der Reibkoeffizient einer Oberfläche hängt von mehreren Parametern ab. So spielen im Rahmen der Erfindung besonders die mittlere Rauheit Ra der Oberfläche, die von der Aufbringungstechnik abhängt, und die Shore-Härte des Materials eine grosse Rolle. Der resultierende Reibschluss ist aber auch von der Gegenkomponente abhängig, in diesem Fall von der Oberfläche der Treibscheibe, da es letztendlich auf die Materialpaarung ankommt. Entscheidend sind dabei die Form der Rille auf der Treibscheibe (Keilrille oder hinterschnittene Rille) sowie das Material (Stahl oder Guss), auf dem ein Zugorgan aufliegt.

[0027] Der resultierende Reibkoeffizient y. der Kraftübertragungsoberfläche des Zugorgans liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen 0.6 und 0.3. Er liegt damit unterhalb des derzeit üblichen Werts für kunststoffbeschichtete Zugorgane von ca. 1.0. Im Vergleich dazu weist ein Stahlseil ohne Kunststoffüberzug einen Reibkoeffizienten von ca. 0.1 - 0.2 auf. Mit diesem kleinen Wert kann ein guter Reibschluss zur kontinuierlichen Kraftübertragung nur mit einer entsprechenden Rillenform bzw. einem erhöhten Umschliessungswinkel sichergestellt werden.

[0028] Der eingestellte Reibkoeffizient soll sich im Laufe der Zeit nicht ändern. Es sollen daher keine Materialien verwendet werden, die innerhalb des Kunststoffteils wandern können und somit den Reibwert dieses Kunststoffteils verändern. Ganz besonders sollen keine Bestandteile des Kunststoffteils an die Kraftübertragungsoberfläche wandern, da sie dort den Reibschluss mit der Traktionsscheibe ganz erheblich beeinflussen können.

[0029] Das Kunststoffteil, welches sich am Zugorgan befindet und eine Kraftübertragungsoberfläche aufweist, besteht vorzugsweise aus einem Trägermaterial A. Das Trägermaterial A stellt eine hinreichend stabile Verbindung zu den lasttragenden Elementen her, indem es diese entweder vollständig oder partiell umhüllt. Üblicherweise befinden sich neben dem Trägermaterial A keine weiteren Materialien des Kunststoffteils in direktem Kontakt mit den lasttragenden Elementen.

[0030] An der Kraftübertragungsoberfläche, die den lasttragenden Elementen abgewandt ist, befinden sich in der oberflächennahen Region Streifen aus einem zusätzlichen Material B1.

[0031] Es kann aber auch von Vorteil sein, ein Kunststoffteil derart auszubilden, das sich das zusätzliche Material B1 nicht lediglich in oberflächennaher Region befindet, sondern sich durch das gesamte Kunststoffteil erstreckt bis hin zu den lasttragenden Elementen.

[0032] Optional weist das Kunststoffteil an der Kraftübertragungsoberfläche auch Streifen aus unterschiedlichen zusätzlichen Materialien B1, B2, B3 usw. auf. Die Oberfläche kann derart gestaltet sein, dass sich jeweils zwischen den verschiedenen Materialien ein Bereich des Trägermaterials A befindet. Die Oberfläche kann aber auch Mehrfachstreifen aus den unterschiedlichen zusätzlichen Materialien B1, B2, B3 usw. aufweisen, zwischen denen sich dann Bereiche des Trägermaterials A befinden.

[0033] Vorzugsweise weist das Trägermaterial A im Verhältnis zu den weiteren Materialien B1, B2, B3 usw. eine geringere Shore-Härte auf und ist somit weicher. Es weist auch einen kleineren Abrieb auf. Dadurch ist die Lebensdauer des Trägermaterials A vergleichsweise hoch.

[0034] Dagegen ist das zusätzliche Material B1 etwas härter, d. h. es hat eine höhere Shore-Härte als das Trägermaterial A. Der Abrieb des zusätzlichen Materials B1 ist höher, und seine Lebensdauer ist dadurch etwas gemindert.

[0035] Auch die weiteren zusätzlichen Materialien B2, B3 usw. verhalten sich im Vergleich zum Trägermaterial A wie das erste zusätzliche Material B1, d.h. sie haben jeweils eine grössere Shore-Härte und weisen einen höheren Abrieb als das Trägermaterial A auf.

[0036] Es kann aber auch von Vorteil sein, z.B. bei Zugorganen zur Anwendung bei tiefen Temperaturen, wenn die härtere Komponente das Trägermaterial ist, und die Streifen aus einem zusätzlichen Material mit einer geringeren Shore-Härte bestehen.

[0037] Das Kunststoffteil wird bevorzugt aus thermoplastischen Elastomeren mit unterschiedlichen Reibkoeffizienten gebildet. Die thermoplastischen Elastomere zeigen bei Raumtemperatur das Verhalten klassischer Elastomere, lassen sich jedoch unter Wärmezufuhr plastisch verformen.

[0038] Bei den thermoplastischen Elastomeren kann es sich um thermoplastische Polyurethane (TPU) handeln. TPU zeichnen sich durch eine hohe Hydrolysestabilität und eine hohe Flexibilität bei tiefen Temperaturen aus. Sie sind beständig gegen Mikroben, UV-Licht und gegen schwache Säuren und Basen.

[0039] Die geeigneten TPU (z.B. die Elastollane® der 1100 Serie der Firma BASF) weisen Shore-Härten A von 75 bis 95 auf. Ihr Abrieb nach Taber beträgt 20 bis 55 mg (1000g, H-18 Wheel). Die Glasübergangstemperaturen (T_g) liegen im Bereich von -48 bis -28 °C, und die Erweichungstemperaturen nach Vicat (T_m) liegen zwischen 80 und 127 °C.

[0040] Das Kunststoffteil kann aber auch aus thermoplastischen Polyester-Elastomeren (thermoplastische Copolyester, TPC) gebildet werden. Geeignet hierfür sind z.B. Blockcopolymere aus Polybutylenterephthalat und Polyetherglykol (Hy-

trel® der Firma DuPont). Zu ihren wichtigsten Eigenschaften zählen die aussergewöhnliche Zähigkeit und Biegsamkeit, eine hohe Kriechfestigkeit, Schlagzähigkeit und Langzeit-Biegefestigkeit, Flexibilität bei niedrigen Temperaturen sowie gute Bewahrung des Eigenschaftsprofils bei erhöhten Einsatztemperaturen. Auch weisen sie eine hohe Beständigkeit gegen eine Vielzahl von Chemikalien, Ölen und Lösungsmitteln auf. Die Shore-Härten D liegen im Bereich von 35 - 72. Der Taber-Abrieb liegt bei 20-310 mg (1000g, H-18 Wheel) und die Erweichungstemperaturen nach Vicat zwischen 77 und 212 °C.

[0041] Optional können die polymeren Materialien, aus denen das Kunststoffteil gebildet ist, Additive in jeweils bis zu 5 Gew.-% und/oder Pigmente in bis zu 10 Gew.-% enthalten. Je nach Zusatz wird so der UV-Schutz erhöht, der oxidative Abbau verzögert, die Hydrolysebeständigkeit erhöht oder die flammhemmende Wirkung verstärkt.

[0042] Zusätzlich zu den Komponenten, die den Reibkoeffizienten der Kraftübertragungsoberfläche beeinflussen, enthalten die Zugorgane optional weitere Komponenten in den lasttragenden Elementen oder im Kunststoffteil.

[0043] Auch können funktionelle Elemente wie Kupfer-Drähte, Lichtleiter und/oder weitere Kunstfasern in den Zugorganen enthalten sein.

[0044] Die mehreren Materialien, welche das Kunststoffteil mit einer Kraftübertragungsoberfläche bilden, werden bevorzugt in einem Arbeitsschritt aufgetragen. Dies führt einem mehrstufigen Arbeitsprozess gegenüber zu einer deutlichen Zeit- und somit Kostenersparnis. Je nach Art des Aufbringens wird dadurch u. U. auch eine bessere Haftung zwischen den Materialien erzielt und die Oberfläche gleichmässig gestaltet. Es kann in besonderen Fällen allerdings von Vorteil sein, das Kunststoffteil in mehreren, d. h. in mindestens zwei Arbeitsschritten aufzubringen. So kann zunächst das Trägermaterial A aufgetragen werden und in den weiteren Arbeitsschritten jeweils ein weiteres Material B1, B2, B3 usw.

[0045] Bevorzugt werden die Materialien durch Extrusion auf die lasttragenden Elemente aufgetragen. Durch einen optimierten Extrusionsprozess können in kurzer Zeit grosse Mengen an erfindungsgemässen Zugorganen in konstanter Qualität produziert werden. In einigen Fällen kann es jedoch von Vorteil sein, wenn das Kunststoffteil durch einen anderen Prozess aufgebracht wird, z. B. im Spritzgussverfahren, durch Tauchen der lasttragenden Elemente in ein Bad mit dem Trägermaterial A und anschliessendes Aufsprühen der zusätzlichen Materialien B1, B2, B3 usw., oder ein komplettes Aufsprühen oder Aufpinseln der für das Kunststoffteil notwendigen Materialien.

[0046] Bei dem Zugorgan handelt es sich bevorzugt um ein Rundseil, welches aus mehreren miteinander verdrillten oder geflochtenen Einzelsträngen besteht, z. B. aus einer Kernlitze und sechs Aussenlitzen. Auch Zugorgane aus nur einer Litze oder mit mehreren Litzenlagen können erfindungsgemäss verwendet werden. Die Zugorgane bestehen aus den üblichen Materialien wie Metalldrähten, Naturfasern oder Kunstfasern.

[0047] Bei einem Rundseil ist das Kunststoffteil als umhüllender Mantel ausgebildet. Dabei bildet das Trägermaterial A die Basis für den Mantel. Zusätzlich sind im äusseren Bereich Streifen aus mindestens einem anderen Material B1, B2, B3 usw. angeordnet. Die Oberfläche des Mantels ist in einer bevorzugten Form eben, und sie weist keine signifikanten Strukturen auf.

[0048] Das zusätzliche Material B1 befindet sich bevorzugt in den äusseren Bereichen des Mantels. Das bedeutet, dass die lasttragenden Elemente ausschliesslich vom Trägermaterial A umhüllt sind, und dass sich das zusätzliche Material B1 nur bis zu einer bestimmten Eindringtiefe im Mantel befindet. Der Querschnitt der Streifen aus dem zusätzlichen Material B1 kann rund, oval, rechteckig oder spitz zulaufend sein.

[0049] Es gibt aber auch Ausführungsformen, in denen der Mantel Bereiche des zusätzlichen Materials B1 aufweist, die bis zu den lasttragenden Elementen reichen.

[0050] Die Anzahl der Streifen hängt u. a. von der Breite der Streifen und vom Durchmesser des Seils ab. Die Streifen können alle die gleiche oder in Abhängigkeit vom Material eine unterschiedliche Breite aufweisen. Es ist aber auch möglich, dass Streifen eines Materials in unterschiedlichen Breiten auf einem Seil vorhanden sind. Bei einer Ummantelung aus zwei Komponenten werden dünne Seile z.B. jeweils drei oder vier Streifen jedes Materials aufweisen. Bei dickeren Seilen hingegen können jeweils sechs, acht oder mehr Streifen von Vorteil sein.

[0051] Bei drei Materialien erhöht sich die Anzahl der möglichen Anordnungen der einzelnen Materialstreifen auf der Oberfläche deutlich.

[0052] Optional ist das Zugorgan bandförmig ausgebildet und liegt als Flachriemen vor. Das Band besteht aus mehreren zueinander parallel ausgerichteten und beabstandeten Litzen, die durch eine Matrix relativ zueinander fixiert sind. Der Querschnitt ist annähernd rechteckig. Die lasttragenden Elemente bestehen aus Metalldrähten, Naturfasern und/oder Kunstfasern.

[0053] Allgemein sind die lasttragenden Elemente in geeignete Materialien gebettet, z. B. in Kunststoffe wie Polyamide, Polyester oder Aramide. Zur Erhöhung des Reibungskoeffzienten werden sie oft auch mit Gummi umhüllt. Bei beidseitig gleicher Oberfläche und Umhüllungsdicke können sie sowohl mit der Vorder- als auch mit der Rückseite über eine Treibscheibe angetrieben werden.

[0054] Ein erfindungsgemässer Flachriemen besteht aus mindestens zwei, insgesamt mehreren parallel zueinander ausgerichteten lasttragenden Elementen, und erweist mindestens eine Kraftübertragungsoberfläche auf, die aus einem Trägermaterial A und mindestens einem zusätzlichen Material B1 besteht. Das zusätzliche Material B1 bildet Streifen auf/in dem Trägermaterial A. Ein Flachriemen weist zwei unterscheidbare Seiten auf (Vorder- und Rückseite). Vorzugsweise sind

beide Seiten des Flachriemens als Kraftübertragungsoberflächen ausgebildet, d. h., dass die Vorder- und die Rückseite des rechteckigen Flachriemens erfindungsgemäss ausgebildet ist. Auf beiden Seiten befindet sich ein Trägermaterial A mit Streifen aus einem zusätzlichen Material B1. Bei einem Flachriemen mit zwei Kraftübertragungsoberflächen bildet somit das Trägermaterial A eine Ummantelung für die lasttragenden Elemente, und an der Oberfläche der Ummantelung befinden sich zusätzlich Streifen aus mindestens einem zusätzlichen Material B1. Dabei kann das zusätzliche Material vorzugsweise auf beiden Seiten gleich sein, z.B. B1. Alternativ können aber auch Streifen aus unterschiedlichen zusätzlichen Materialien B1, B2, B3 usw. in das Trägermaterial A eingebettet sein.

[0055] Optional weist ein Flachriemen nur eine erfindungsgemässe Kraftübertragungsoberfläche auf, z.B. wenn der Flachriemen für eine Anwendung mit nur einer Treibscheibe vorgesehen ist. Eine Seite (z.B. die Vorderseite) ist dann als Kraftübertragungsoberfläche ausgebildet, d. h. sie besteht aus einem Trägermaterial A und weist Streifen aus mindestens einem zusätzlichen Material B1 auf. Die Rückseite des Flachriemens ist beliebig ausgebildet. So liegt in einer Ausführungsform nur eine die Seillitzen bedeckende Schicht aus Trägermaterial A vor, oder die Litzen sind nur z.T. in das Material eingebettet und somit auf der Rückseite von aussen zugänglich. Optional ist die Rückseite mit einem beliebigen Material beschichtet. Die Anordnung der Streifen auf der Treibscheibenkontakt-Oberfläche ist axial, d.h. die Streifen verlaufen im Wesentlichen parallel zu den lasttragenden Elementen. Kleine Abweichungen davon, d.h. leicht schräg verlaufende streifenförmige Bereiche, bevorzugt in einem Winkel von $0 \pm 5°$ relativ zu den lasttragenden Elementen, liegen im Rahmen der Erfindung. Die Oberfläche ist insgesamt eben und weist keine Rippen, Bögen, Rillen, Zacken oder ähnliche Strukturen auf.

[0056] Die Anzahl der Streifen ist von der Breite der einzelnen Streifen und von der Breite des gesamten Flachriemens abhängig und kann ggf. für beide Seiten individuell eingestellt werden.

[0057] Das erfindungsgemässe Zugorgan ist geeignet für Hebevorrichtungen mit einer Treibscheibe, bei denen die Kraft von einer angetriebenen Treibscheibe über Reibschluss auf das Zugorgan übertragen wird. Somit bezieht sich die Erfindung auch auf eine Hebevorrichtung mit einer Treibscheibe und einem erfindungsgemässen Zugorgan.

[0058] Bei diesen Vorrichtungen handelt es sich um Personen- oder Waren-Aufzüge, Regallager, Gabelstapler, Winden, Krananlagen, Anlagen zur Gebäudewartung usw.

[0059] Durch die Verwendung von thermoplastischen Elastomeren zur Ausbildung der Kraftübertragungsoberfläche sind auch Anwendungen bei extremen Bedingungen möglich, z.B. bei tiefen Temperaturen: Dazu gehören Hebevorrichtungen in Kühlräumen oder -häusern, oder auch Zugseile für Pistenfahrzeuge, die zusätzlich zu den tiefen Temperaturen auch Eis, Wasser und Schnee aushalten müssen.

[0060] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0061] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1	Hebevorrichtung mit einem Zugorgan;
Fig. 2a, b	Seitenansicht von Zugorganen auf Treibscheiben;
Fig. 3a, b	Anwendungstemperaturbereiche eines Seils mit a) einem Kunststoffteil aus einem Material, und b) einem Kunststoffteil aus zwei Materialien;
Fig. 4a-i	Querschnitte von Rundseilen mit mehreren Komponenten und unterschiedlichen Streifenanordnungen;
Fig. 5a-c	Seitenansichten von Rundseilen;
Fig. 6a, b	Querschnitt und Seitenansicht eines Liftbands;
Fig. 7a-e	Alternative Ausführungsformen von Liftbändern.

[0062] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0063] Die Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Hebevorrichtung 1, z.B. eines Aufzugs, mit einer Treibscheibe 2 und einem Zugorgan 3. An einem Ende des Zugorgans 3 befindet sich das zu hebende Gewicht, z.B. eine Aufzugskabine 4 und am anderen Ende des Zugorgans 3 das Gegengewicht 5. Das Zugorgan 3 ist nicht fest auf der Treibscheibe 2 montiert, sondern es liegt mit seiner Kraftübertragungsoberfläche 6 auf der Treibscheibe 2 auf. Die Treibscheibe 2 wird von einem Motor angetrieben (nicht gezeigt) und überträgt die Kraft durch Reibschluss auf das Zugorgan 3.

[0064] Die Fig. 2a und 2b zeigen schematisch einen Querschnitt der Treibscheibe 2 und des Zugorgans 3. Zwischen dem Zugorgan 3 und der Treibscheibe 2 befindet sich die Kraftübertragungsoberfläche 6 des Zugorgans 3.

[0065] Die Fig. 2a zeigt ein Zugorgan 3a, das als Rundseil ausgebildet ist. Die Lauffläche 7a der Treibscheibe 2a ist leicht konkav gewölbt zur seitlichen Führung des Seils 3a. Bei einem Rundseil wird die Kraft in einem Bereich übertragen, der unter den lasttragenden Elementen im Zentrum des Seils liegt, d. h. nur ein Teil des Mantels bildet jeweils die momentan aktive Kraftübertragungsoberfläche 6a. Dieser Bereich ist abhängig von der Rillenform und der Zugkraft. Die Fig. 2b zeigt die Situation bei einem als Riemen 3b ausgebildeten Zugorgan. Die Kraftübertragungsoberfläche 6b erstreckt sich über die gesamten Breite des Riemens 3b, d. h. dass der Riemen 3b mit einer seiner beiden Flachseiten vollständig auf der Lauffläche 7b der Treibscheibe 2b aufliegt.

[0066] Wird der Riemen derart um zwei Treibscheiben herum geführt, dass zunächst die eine Flachseite und danach die andere Flachseite Kontakt zur Lauffläche der ersten bzw. zweiten Treibscheibe bildet, dann können beide Seiten als erfindungsgemässe Kraftübertragungsoberflächen mit mindestens zwei Materialien ausgeführt sein.

[0067] Die Fig. 3a und 3b zeigen, dass durch die Verwendung zweier unterschiedlicher Materialien der Temperaturbereich 8, bei dem das Kunststoffteil am Zugorgan eine gute Traktion aufweist, gegenüber einem Kunststoffteil aus nur einer der beiden Komponenten vergrössert werden kann.

[0068] In Fig. 3a ist die Abhängigkeit der Traktion von der Temperatur für das Trägermaterial A schematisch dargestellt. Die optimalen Traktionseigenschaften liegen zwischen einem minimalen Reibwert R_{min} und einem maximalen Reibwert R_{max}. Diese sind abhängig von der Temperatur und liegen oberhalb der Glasübergangstemperatur $T_g(A)$ und unterhalb der Schmelztemperatur $T_m(A)$. $T_g(A)$ und $T_m(A)$ definieren den Temperaturbereich 8a.

[0069] In Fig. 3b ist zusätzlich zu den Traktionseigenschaften des Trägermaterials A auch eine Kurve für ein zusätzliches Material B gegeben. Das zusätzliche Material B weist eine höhere Glasübergangstemperatur $T_g(B)$ und auch eine höhere Schmelztemperatur $T_m(B)$ auf. Der aus dieser Materialkombination resultierende Temperaturbereich 8b, in dem die Traktionseigenschaften der beiden Materialien zwischen dem Minimalwert R_{min} und dem Maximalwert R_{max} gelten, ist grösser als der Temperaturbereich 8a für das Trägermaterial A. So kann das Zugorgan auch bei Temperaturen ausserhalb des Bereichs 8a noch erfolgreich eingesetzt werden, z.B. oberhalb der Schmelztemperatur $T_m(A)$ des Trägermaterials A. Durch die Kombination der beiden Materialien A und B ist ebenfalls die Benutzung des Zugorgans unterhalb der Glasübergangstemperatur $T_g(B)$ des zusätzlichen Materials B möglich.

[0070] Die Fig. 4a-i zeigen Querschnitte durch verschiedene Zugorgane 12a-i, die als Rundseile ausgebildet sind, bestehend aus einem Kern 13 aus sieben verseilten lasttragenden Elementen 14 und einer Ummantelung 15a-i. Die Ummantelung 15a-i besteht jeweils aus mindestens zwei Materialien, nämlich einem Trägermaterial A und einem zusätzlichen Material B1, B2, B3 usw. Das Trägermaterial A bildet die Basis 16a-i der Ummantelung 15a-i, und die Bereiche 17a-i werden von den zusätzlichen Materialien B1, B2, B3 usw. gebildet. Bei dem Trägermaterial A handelt es sich z. B. um Elastollan® 1180A (T_g = -40 °C, T_m = 90 °C, Shore-Härte A = 80, Taber-Abrieb = 25), bei den zusätzlichen Materialien B1, B2, B3 handelt es sich um Elastollan® 1185A (T_g = -38 °C, T_m = 100 °C, Shore-Härte A = 85, Taber-Abrieb = 30), Elastollan® 1190A (Tg = -35 °C, T_m = 120 °C, Shore-Härte A = 90, Taber-Abrieb = 45) bzw. Elastollan® 1195A (T_g = -28 °C, T_m = 127 °C, Shore-Härte A = 95, Taber-Abrieb = 55). Die Fig. 4a zeigt das als Rundseil ausgebildete Zugorgan 12a, bestehend aus einem Kern 13 mit 7*7 Litzen 14 aus verzinktem Stahl. Der Kern 13 weist einen Durchmesser von 1.0 mm bis 50 mm auf. Der Kern 13 hat eine Ummantelung 15a, die aus der Basis 16a aus einem Trägermaterial (A) mit vier zusätzlichen Streifen 17a des zusätzlichen Materials (B1) besteht. Bei dem Trägermaterial handelt es sich um Elastollan® 1180A (T_g = -40 °C, T_m = 90 °C, Shore-Härte A = 80, Taber-Abrieb = 25), und die zusätzlichen Streifen 17a bestehen aus Elastollan® 1190A (T_g = -35 °C, T_m = 120 °C, Shore-Härte A = 90, Taber-Abrieb = 45). Das Zugorgan 12a weist einen Radius 18a auf. Dieser liegt in einem Bereich von z. B. 0.65 mm bis 26.0 mm. Der Radius 18a beinhaltet die Hälfte des Durchmessers von Kern 13 und die Ummantelung 15a, die von der Schichtdicke her der maximalen Schichtdicke 19a der Basis 16a entspricht. Die Schichtdicke 19a der Ummantelung 15a hängt vom Radius 18a des Zugorgans 12a ab und beträgt 0.3 mm bis 2.0 mm. Zusätzlich weist die Ummantelung 15a vier Streifen 17a des zusätzlichen Materials B1 auf. Die vier Streifen 17a sind im Querschnitt oval und weisen eine Schichtdicke 20a auf, die kleiner ist, als die maximale Schichtdicke 19a. Die Schichtdicke 20a der Streifen beträgt z.B. 0.2 mm - 1.5 mm. Die Streifen 17a des zusätzlichen Materials (B1) befinden sich somit in oberflächennahen Regionen und stossen an die Kraftübertragungsoberfläche an. Sie nehmen nicht die komplette Schichtdicke 19a der Ummantelung 15a ein. An der Oberfläche des Zugorgans 12a sind im Wechsel Streifen 16a und 17a des Trägermaterials A und des zusätzlichen Materials B1 mit der jeweiligen Breite 21a (Trägermaterial A) und 22a (Material B1) zu sehen. Die Summe aus der Breite aller Streifen entspricht dem Umfang U des Zugorgans. Für Zugorgan 12a gilt demnach: U = (4*21a)+(4*22a). Bei einem Seildurchmesser von z. B. 20 mm (U = 62.8 mm) und gleich breiten Streifen (21a = 22a) sind die Streifen ca. 7.9 mm breit. Es ist aber nicht zwingend, dass die Streifen die gleiche Breite aufweisen. So können bei gleichem Seildurchmesser von 20 mm die Streifen 16a ca. 60% der Oberfläche einnehmen (21a > 22a) mit 21a = 9.4 mm und 22a = 6.3 mm. Die Fig. 4b zeigt ein weiteres Zugorgan 12b mit einer Ummantelung 15b, die aus der Basis 16b aus dem Trägermaterial A mit drei zusätzlichen im Querschnitt ovalen Streifen 17b des zusätzlichen Materials B1 besteht. Durch die kleinere Anzahl der Streifen auf der Oberfläche ändern sich bei ansonst gleicher Seilgeometrie, d. h. auch bei ansonst gleichem Durchmesser ihre Breiten 21b und 22b. So sind die Streifen 16b und 17b bei einem Seildurchmesser von z. B. 20 mm und gleich breiten Streifen (21b = 22b) ca. 10.5 mm breit. Bei einem Oberflächenanteil des zusätzlichen Materials B1 von ca. 60% (21b < 22b) weisen die Streifen eine Breite von ca. 8.4 mm (Streifen aus Material A) bzw. 12.6 mm (Streifen aus Material B1) auf.

[0071] In den Fig. 4c und 4d sind weitere Ausführungsformen eines Rundseils abgebildet, die jeweils drei Streifen des zusätzlichen Materials B1 aufweisen, die sich in ihrem Querschnitt unterscheiden. So sind die Streifen 17c in Fig. 4c durchgehend ausgebildet, d. h. die Ummantelung 15c des Zugorgans 12c besteht aus den Segmenten 16c und 17c, die abwechselnd angeordnet sind und sich in ihrer Schichtdicke gleichen, so dass die Schichtdicke 21c der Schichtdicke 22c entspricht. In Fig. 4d dagegen wird der Kern 13 wie in Fig. 4b vollständig von dem Trägermaterial A umhüllt, die Streifen weisen jedoch eine andere Form im Querschnitt auf, sie laufen nach innen hin spitz zu. Die Streifen 17d weisen eine Schichtdicke 22d auf, die kleiner ist als die Schichtdicke 21 d der gesamten Ummantelung 15d.

[0072] In den Fig. 4e-g sind Ausführungsformen eines Rundseils abgebildet, bei denen zusätzlich zu dem Trägermaterial A und dem zusätzlichen Material B1 eine weitere zusätzliche Komponente B2 vorhanden ist. Dabei kann es sich bei Trägermaterial um Elastollan® 1180A (Tg = -40 °C, Tm = 90 °C, Shore-Härte A = 80, Taber-Abrieb = 25) handeln, während die Streifen aus Elastollan® 1190A (Tg = -35 °C, Tm = 120 °C, Shore-Härte A = 90, Taber-Abrieb = 45) und Elastollan® 1195A (T_g = -28 °C, T_m = 127 °C, Shore-Härte A = 95, Taber-Abrieb = 55) bestehen.

[0073] So entspricht das Zugorgan 12e in Fig. 4e im Wesentlichen dem Zugorgan 12a in Fig. 4a, wobei Streifen aus zwei verschiedenen zusätzlichen Materialien B1 und B2 gebildet sind. Insgesamt besteht die Ummantelung 15e aus der Basis 16e und zwei Streifen 17e aus dem ersten zusätzlichen Material B1 und zwei Streifen 23e aus dem zweiten zusätzlichen Material B2. Die Streifen 17e und 23e liegen abwechselnd vor. Die Breite 22e der Streifen 17e kann sich dabei von der Breite 24e der Streifen 23e unterscheiden. Sie können jedoch bezüglich ihrer Abmessungen auch gleich sein.

[0074] Die als Rundseile ausgebildeten Zugorgane 12f und 12g weisen in ihren Ummantelungen 15f bzw. 15g Mehrfach-Streifen auf, die aus zwei zusätzlichen Materialien B1 und B2 bestehen. So liegen in der Ummantelung des Zugorgans 12f (Fig. 4f) die Streifen 17f und 23f (aus den zusätzlichen Materialien B1 und B2) direkt nebeneinander vor, sie bilden zusammen einen Doppelstreifen mit der Breite 25f als Summe der Einzelstreifen 17f und 23f. Das Zugorgan 12g (Fig. 4g) weist Streifen auf, die als Summe von drei Einzelstreifen 23g-17g-23g betrachtet werden können, d. h. dass ein breiter Streifen aus dem zweiten zusätzlichen Material B2 vorliegt, der einen Streifen aus dem ersten zusätzlichen Material B1 beinhaltet. Die Breite 25g des resultierenden Streifens ist die Summe der Einzelstreifen.

[0075] In Fig. 4h ist ein weiteres alternatives als Rundseil ausgebildetes Zugorgan 12h abgebildet, dessen Ummantelung 15h aus der Basis 16h aus dem Trägermaterial A mit sechs ovalen Streifen 17h des zusätzlichen Materials (B1) besteht. Auch hier variiert die Breite 21h und 22h der jeweiligen Streifen auf der Oberfläche. Bei einem Seildurchmesser von z. B. 20 mm und gleich breiten Streifen 16 h und 17h sind diese Streifen ca. 5.2 mm breit. Wird die Oberfläche z. B. zu 65% vom Trägermaterial A gebildet, so weist A sechs Streifen einer Breite von ca. 6.2 mm auf, während die Streifen des zusätzlichen Materials B1 ca. 4.2 mm breit sind.

[0076] Ein Zugorgan mit sechs Streifen aus zwei zusätzlichen Materialien B1 und B zeigt Fig. 4i. Dabei entspricht das Zugorgan 121 mit einem Mantel 15i, bestehend aus Basis 16i und drei Streifen 17i aus dem ersten zusätzlichen Material B1 und drei Streifen 23i aus dem zweiten zusätzlichen Material B2 in seinem Aufbau dem Zugorgan 12h aus Fig. 4h.

[0077] Die Figuren Fig. 5a-c zeigen die Bereiche aus dem zusätzlichen Material oder den zusätzlichen Materialien auf der Oberfläche entlang eines seilförmigen Zugorgans.

[0078] Die Fig. 5a zeigt das als Rundseil ausgebildete Zugorgan 12a mit axial verlaufenden Streifen aus dem Trägermaterial A und dem zusätzlichen Material B1 in der Seitenansicht. Die Streifen 16a und 17a verlaufen parallel zur y-Achse, die einen rechten Winkel ($\alpha = 90°$) zur x-Achse bildet, wobei die x-Achse senkrecht zur Seillängsachse steht.

[0079] In Fig. 5b ist ein helikaler Verlauf der Streifen des Zugorgans 12i gezeigt. Die Streifen verlaufen entlang der y-Achse, wobei die y-Achse einen Winkel β zur x-Achse einnimmt. Die x-Achse steht senkrecht zur Seillängsachse. Bevorzugt liegt dieser Winkel β zwischen 30° und 70°. Er kann dem Schlagwinkel der lasttragenden Elemente im Seil entsprechen.

[0080] Die Fig. 5c zeigt eine weitere mögliche Ausführung eines Rundseils. So sind auf der Oberfläche des Zugorgans 12j die Kanten der axial angeordneten Streifen 17j aus dem zusätzlichen Material B1 wellenförmig ausgebildet.

[0081] In Fig. 6a, b ist ein Gurt 30 (engl., belt) mit zwei gleichen Kraftübertragungsoberflächen 31 (Ober- und Unterseite des Gurts) im Querschnitt (Fig. 6a) und in der Seitenansicht (Fig. 6b) gezeigt.

[0082] Im Inneren des Belts 30 befinden sich parallel angeordnete lasttragende Litzen 32. Sie bestehen z. B. aus Metalldrähten und weisen einen Durchmesser in einem Bereich von 1.0 mm bis 10.0 mm auf. Die Litzen 32 sind in eine Basis 33 aus dem Trägermaterial A eingebettet. In oberflächennahen Bereichen der Basis 33 sind Streifen 34 aus einem zusätzlichen Material B1 angeordnet. Das Band hat eine Gesamtdicke 35, die typischerweise zwischen 2.0 mm und 14.0 mm beträgt. Die in der oberflächennahen Region angeordneten Streifen 34 sind rechteckig oder oval im Querschnitt und weisen eine Dicke 36 von z. B. 0.3 mm bis 1.0 mm auf. Die Breite 37 der Streifen 34 und die Breite 38 der von aussen sichtbaren Streifen aus dem Trägermaterial A variieren in Abhängigkeit voneinander. Ihre Summe entspricht schliesslich der Breite 39 des gesamten bandförmigen Zugorgans 30. Die Kraftübertragungsoberfläche 31 kann zu gleichen Anteilen aus Trägermaterial A und zusätzlichem Material bestehen. Der Anteil des zusätzlichen Materials B1 kann sich aber auch von dem des Materials A unterscheiden. Material B1 nimmt bevorzugt einen Anteil von 30-70% der Kraftübertragungsoberfläche ein.

[0083] In der Seitenansicht ist zu sehen, dass die Streifen axial entlang des Bandes 30 verlaufen.

[0084] Die Fig. 7a-d zeigen alternative Ausführungsformen eines Bandes im Querschnitt und in der Seitenansicht. Diese besitzen je nur eine Kraftübertragungsoberfläche, ihre andere Fläche ist anders ausgebildet.

[0085] So kann eine Oberfläche 40 des Bandes 41, dessen Querschnitt in Fig. 7a gezeigt ist, ausschliesslich aus dem Trägermaterial A ohne ein zusätzliches Material bestehen (Fig. 7b), während die andere Seite der erfindungsgemässen Kraftübertragungsoberfläche 31 entspricht.

[0086] Die Fig. 7c und 7d zeigen ein bandförmiges Zugorgan 42, bei dem die lasttragenden Elemente 32 nur teilweise in das Trägermaterial A 33 eingebettet sind. Ein derartiger Belt weist demnach eine erfindungsgemässe Kraftübertragungsoberfläche 31 auf, während auf der anderen Seite 43 die einzelnen lasttragenden Elemente zugänglich sind.

[0087] Die Fig. 7e zeigt den Querschnitt eines bandförmigen Zugorgans 44, dessen Kraftübertragungsoberfläche 46 auf den Segmenten 45 liegt. Die Segmente sind derart ausgebildet, dass sie eine nahezu geschlossene Kraftübertragungsoberfläche 46 bilden, und die Kraftübertragungsoberfläche 46 die erfindungsgemässen Bereiche aus zwei unterschiedlichen Materialien aufweist. Die Seitenflächen 47 der Segmente 45, insbesondere die Gestaltung dieser Flächen, spielen dabei keine Rolle, da der Kontakt zu einer Treibscheibe ausschliesslich über die Kraftübertragungsoberfläche 46 erfolgt. Diese verläuft im Wesentlichen parallel zur Ebene 48, die durch die lasttragenden Elemente 32 definiert wird. Der Belt 44 wird in einem Extrusionsverfahren hergestellt, bei dem das Kunststoffteil mit der Kraftübertragungsoberfläche 46 in einem Schritt aus den Materialien A und B1 gebildet wird, wobei es sich bei dem Trägermaterial A z.B. um Elastollan® 1180A (T_g = -40 °C, T_m = 90 °C, Shore-Härte A = 80, Taber-Abrieb = 25) und bei dem zusätzlichen Material B1 um Elastollan® 1185A (T_g = -38 °C, T_m = 100 °C, Shore-Härte A = 85, Taber-Abrieb = 30) handelt.

[0088] Auch möglich sind Bänder mit zwei unterschiedlichen erfindungsgemässen Kraftübertragungsoberflächen. So kann die eine Seite der gezeigten Oberfläche 31 entsprechen, während die andere Seite andere Streifenbreiten und/oder Streifen aus einem anderen zusätzlichen Material B2 und/oder Streifen aus mehreren unterschiedlichen Materialien B1, B2 aufweist.

[0089] Optional kann das Zugorgan derart ausgebildet sein, dass ein erfindungsgemässes Kunststoffteil mit einer Treibscheiben-Kontaktoberfläche nur in einem bestimmten Längenabschnitt vorliegt, und dass das Zugorgan in allen anderen Abschnitten nach bekannter Art und Weise gestaltet ist. Bei einem Zugorgan für einen Aufzug wäre dies z.B. der Abschnitt des Zugorgans, der dann auf der Treibscheibe aufliegt, wenn sich das Gegengewicht schon beinahe in der Ruheposition befindet. Der übrige Abschnitt könnte dann ausschliesslich aus dem Trägermaterial A oder aus einem anderen Material bestehen.

[0090] Ein bandförmiges Zugorgan mit zwei Treibscheiben-Kontaktoberflächen kann optional auf beiden Seiten Streifen gleicher Breite haben.

[0091] In einer weiteren Ausführungsform sind die Streifen auf beiden Seiten unterschiedlich breit.

[0092] Zusammenfassend ist festzustellen, dass ein Zugorgan bereitgestellt wird, dessen Reibkoeffizient sich durch die spezifische Gestaltung seiner Oberfläche in einem gewünschten Bereich einstellen lässt, indem es eine Kraftübertragungsoberfläche mit verschiedenen Bereichen aufweist, und diese Bereiche aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften bestehen.

Patentansprüche

1. Zugorgan (12a), umfassend mindestens ein lasttragendes Element (14) und ein Kunststoffteil (16a), welches zwischen dem mindestens einen lasttragenden Element (14) und einer Kraftübertragungsoberfläche (15a) des Zugorgans angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffteil an der Kraftübertragungsoberfläche mindestens zwei Bereiche mit unterschiedlichen Reibeigenschaften aufweist.
2. Zugorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Bereiche aus unterschiedlichen Materialien (A und B) gebildet sind.
3. Zugorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereiche an der Kraftübertragungsoberfläche (15a) als Streifen in Längsrichtung des Zugorgans ausgebildet sind.
4. Zugorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Reibkoeffizient des Zugorgans (12a) an der Kraftübertragungsoberfläche (15a) in einem Bereich zwischen 0.3 und 0.6 liegt und konstant ist.
5. Zugorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffteil aus einem Trägermaterial (A) besteht, und dass im Kunststoffteil zusätzlich auf der Kraftübertragungsoberfläche (15a) Streifen (17a) aus mindestens einem weiteren Material (B1) eingelassen sind.
6. Zugorgan nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffteil auf der Kraftübertragungsoberfläche (15e) Streifen (23e) aus weiteren zusätzlichen Materialien (B2, B3 usw.) aufweist.
7. Zugorgan nach einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial (A) weicher ist als die weiteren Materialien und einen höheren Reibkoeffizienten aufweist als die weiteren Materialien, und die weiteren

Materialien (B1, B2, B3 usw.) jeweils härter sind als das Trägermaterial und jeweils einen geringeren Reibkoeffizienten aufweisen als das Trägermaterial.

8. Zugorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den unterschiedlichen Materialien des Kunststoffteils um thermoplastische Elastomere handelt.

9. Zugorgan nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialien jeweils zusätzlich bis zu 5 Gew.-% synthetische Additive und/oder bis zu 10 Gew.-% Pigmente enthalten.

10. Zugorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die lasttragenden Elemente und/oder das Kunststoffteil weitere Komponenten zur Verbesserung der Zugfestigkeit und/oder zur Veränderung des Reibkoeffizienten enthalten.

11. Zugorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die lasttragenden Elemente und/oder das Kunststoffteil weitere Komponenten mit zusätzlichen Funktionen enthalten, wobei es sich dabei insbesondere um Kupferdrähte, optische Leiter oder Kunstfasern handelt.

12. Zugorgan nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedlichen Materialien (A, B1, B2, B3 usw.) des Kunststoffteils in einem Arbeitsschritt durch Extrusion aufgetragen werden.

13. Zugorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass es als Rundseil (12a) mit mehreren Litzen (14) ausgebildet ist, und dass das Kunststoffteil das Rundseil als Mantel (16a) umhüllt, wobei die Streifen axial (17a) oder helikal (17i) auf der Kraftübertragungsoberfläche des Rundseils verlaufen.

14. Zugorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass es als Flachriemen (30) mit mehreren Litzen (32) ausgebildet ist, die parallel zueinander angeordnet sind, und dass das Kunststoffteil auf mindestens einer Lauffläche des Flachriemens vorhanden ist, wobei die Streifen (34) in Längsrichtung des Zugorgans auf der Kraftübertragungsoberfläche (31) des Flachriemens verlaufen.

15. Hebevorrichtung mit einer Treibscheibe und einem Zugorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Kraftübertragungsoberfläche auf der Treibscheibe aufliegt, wobei an der Kraftübertragungsoberfläche Bereiche mit unterschiedlichen Reibeigenschaften vorhanden sind.

16. Hebevorrichtung nach Anspruch 15, gekennzeichnet dadurch, dass sie eine am Zugorgan befestigte Personenkabine umfasst.

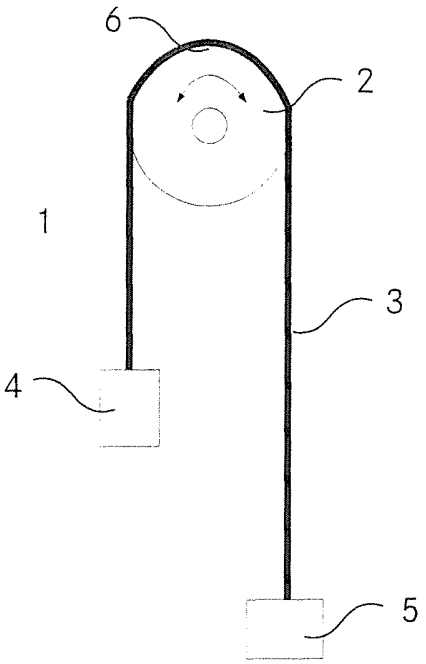


Fig. 1

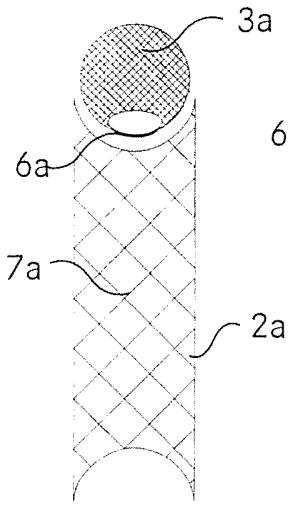


Fig. 2a

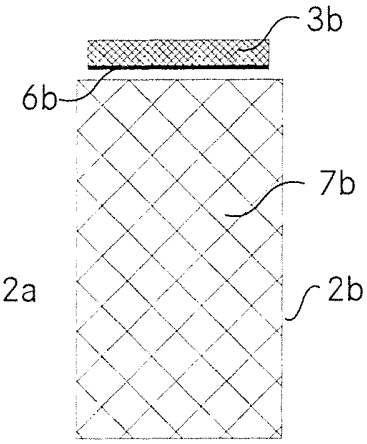


Fig. 2b

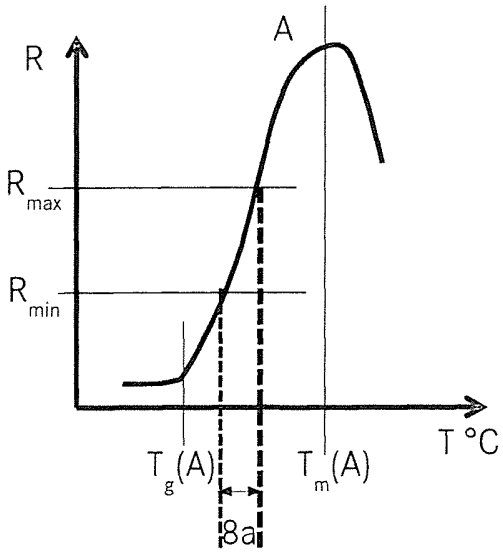


Fig. 3a

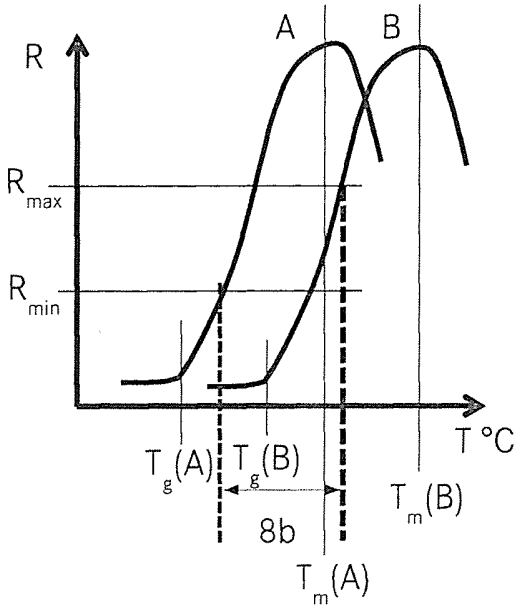


Fig. 3b

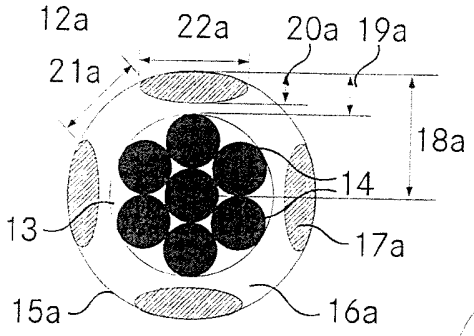


Fig. 4a

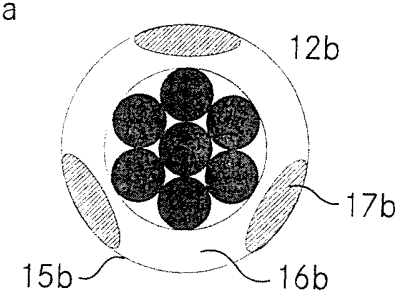


Fig. 4b

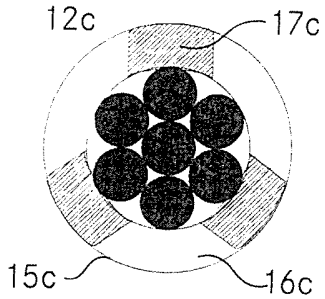


Fig. 4c

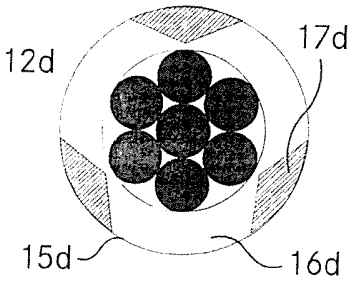


Fig. 4d

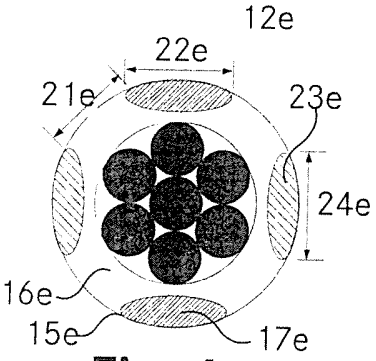


Fig. 4e

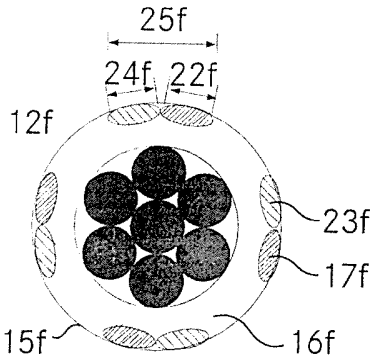


Fig. 4f

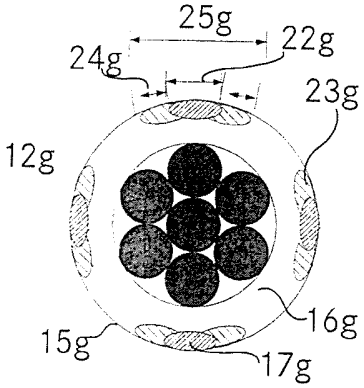


Fig. 4g

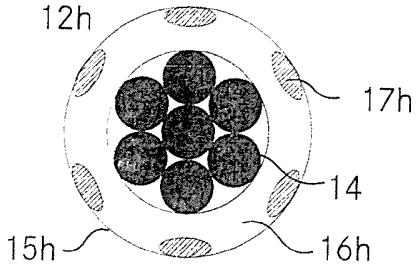


Fig. 4h

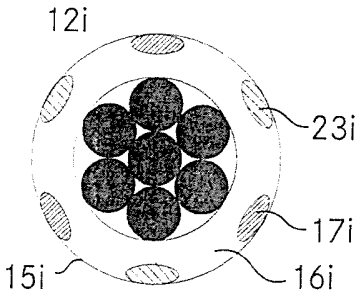


Fig. 4i

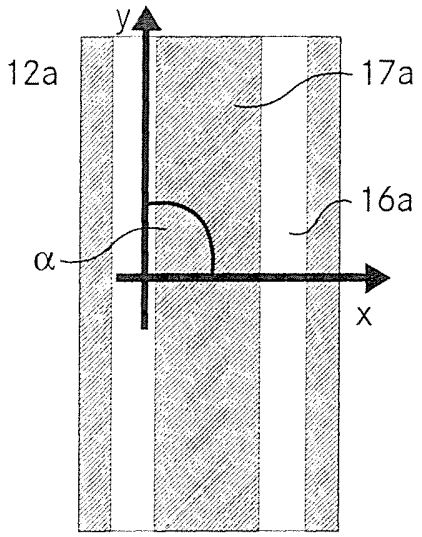


Fig. 5a

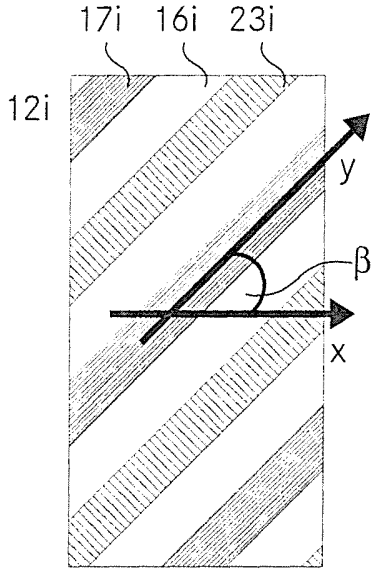


Fig. 5b

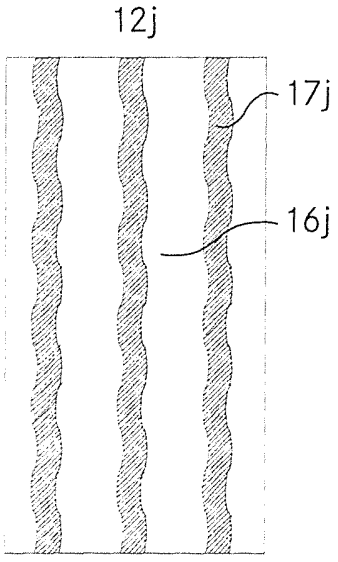


Fig. 5c

Fig. 6a

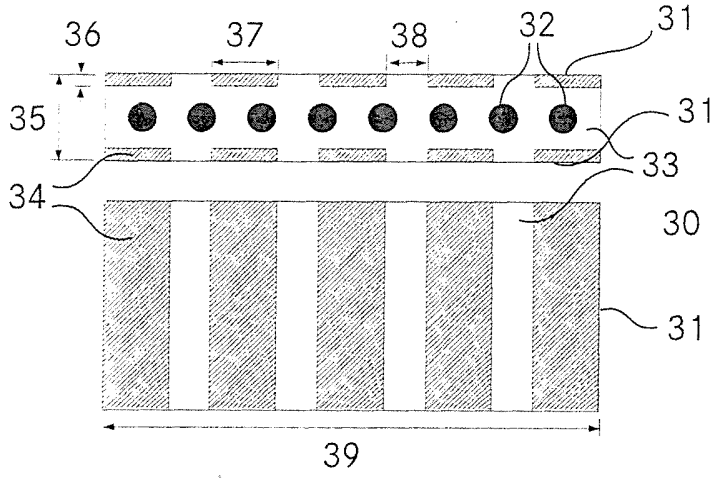


Fig. 6b

Fig. 7a

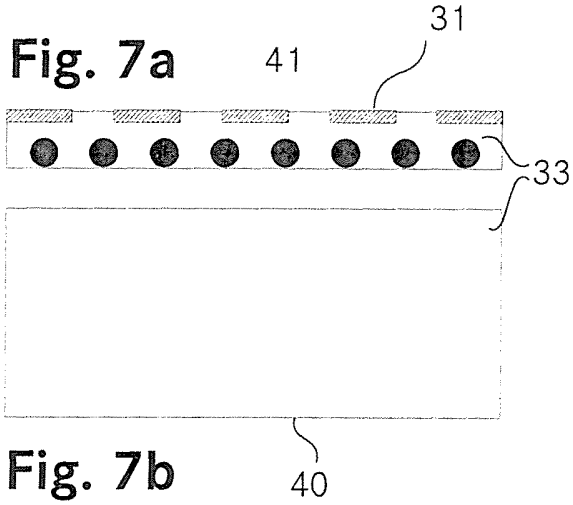


Fig. 7b

Fig. 7c

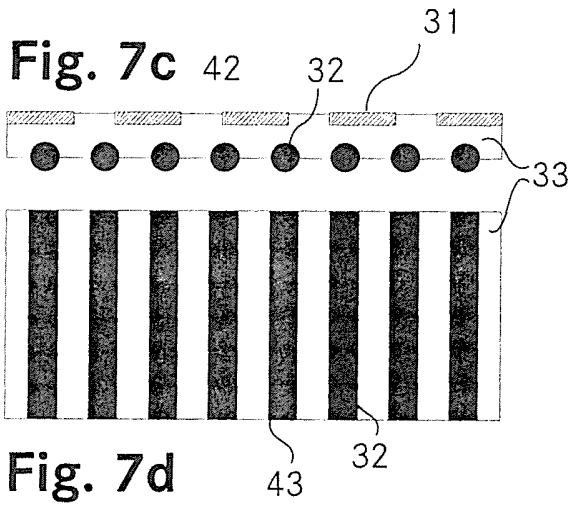
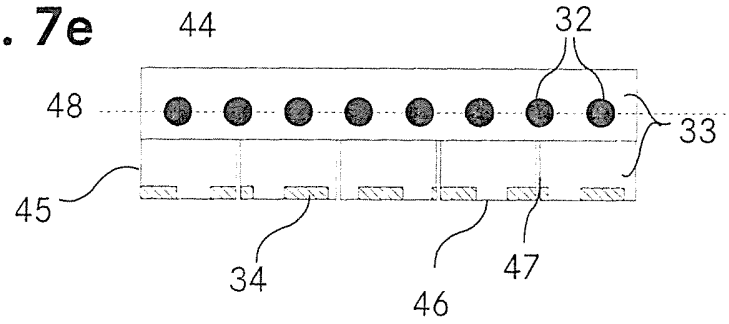


Fig. 7d

Fig. 7e



VERTRAG UBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS 82619
Nationales Aktenzeichen 1314/2011	Anmeldedatum 09-08-2011
Anmeldeland CH	Beanspruchtes Prioritätsdatum
Anmelder (Name) Brugg Drahtseil AG	
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art 06-09-2011	Nummer, die die Internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche Internationaler Art zugeteilt hat SN 56786

I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC

B66B7/06 D07B5/00 D07B1/16

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC	B66B D07B

Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen

III. ☐ **EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN** (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)

IV. ☐ **MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG** (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 13142011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B66B7/06 D07B5/00 D07B1/16
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B66B D07B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2008 001786 U1 (INVENTIO AG [CH]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24) * Absatz [0787]; Abbildung 3delta * * Absätze [0959], [0960]; Abbildung 6sigma * * Absatz [0477] - Absatz [0479]; Abbildungen 10b5, 12b5 * * Absätze [0696], [0699], [0720]; Abbildungen 2b0,8b0 * * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absätze [1068], [1072], [1074], [1193] * ----- -/--	1-5,7, 11,12, 14-16

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche Internationaler Art	Absendedatum des Berichts über die Recherche Internationaler Art
2. Januar 2012	- 6 JAN 2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	**Bevollmächtigter Bediensteter** Uhlig, Robert

Formblatt PCT/ISA/201 (Blatt 2) (Januar 2004)

Seite 1 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche: CH 13142011

C. (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/085881 A1 (OTIS ELEVATOR CO [US]; THOMPSON MARK S [US]; WESSON JOHN P [US]; VERON) 17. August 2006 (2006-08-17) * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 9 * * Seite 4, Zeile 28 - Zeile 29 * * Seite 4, Zeile 31 - Seite 5, Zeile 2 * * Seite 7, Zeile 10 - Zeile 11 * * Seite 3, Zeilen 21,2230 * * Seite 1, Zeile 18 * * Seite 2, Zeile 23 - Zeile 24 *	1,2,4,8, 12,15,16
X	WO 2005/094255 A2 (OTIS ELEVATOR CO [US]; THOMPSON MARK S [US]; VERONESI WILLIAM A [US];) 13. Oktober 2005 (2005-10-13) * Seite 9, Zeile 11 - Zeile 31 *	1,2,4,8, 12,15,16
X	EP 1 416 082 A1 (INVENTIO AG [CH]) 6. Mai 2004 (2004-05-06) * Absätze [0011], [0029], [0030], [0033], [0039]; Abbildungen 2,3 *	1-3,5, 10,11, 15,16
X	US 2007/034452 A1 (ACH ERNST [CH]) 15. Februar 2007 (2007-02-15) * Absätze [0016], [0021], [0025], [0027], [0028] - [0031]; Abbildung 3 *	1,2,15, 16
X	DE 15 31 867 A1 (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG) 15. Januar 1970 (1970-01-15) * das ganze Dokument * * Seite 4, Absatz 1 * * Seite 5, Zeile 1 * * Seite 2, Zeile 2 * * Seite 2, letzter Absatz - Seite 3, Absatz 1 *	1-3,5,14
A		7

1

Formblatt PCT/ISA/201 (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2004)

Seite 2 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche: CH 13142011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008001786 U1	24-12-2008	KEINE	
WO 2006085881 A1	17-08-2006	BR PI0520025 A2	18-08-2009
		CN 101115631 A	30-01-2008
		EP 1851071 A1	07-11-2007
		JP 2008529927 A	07-08-2008
		US 2008156592 A1	03-07-2008
		US 2011108371 A1	12-05-2011
		WO 2006085881 A1	17-08-2006
WO 2005094255 A2	13-10-2005	AT 484357 T	15-10-2010
		BR PI0418568 A	19-06-2007
		CN 1925951 A	07-03-2007
		EP 1725375 A2	29-11-2006
		EP 2316613 A2	04-05-2011
		ES 2353504 T3	02-03-2011
		HK 1104259 A1	30-09-2010
		JP 2007529394 A	25-10-2007
		US 2009120731 A1	14-05-2009
		WO 2005094255 A2	13-10-2005
EP 1416082 A1	06-05-2004	KEINE	
US 2007034452 A1	15-02-2007	AR 054177 A1	06-06-2007
		AT 502891 T	15-04-2011
		AU 2006203139 A1	08-02-2007
		BR PI0602455 A	13-03-2007
		CA 2553299 A1	25-01-2007
		CN 1903691 A	31-01-2007
		EP 1748016 A1	31-01-2007
		ES 2363369 T3	02-08-2011
		JP 2007031149 A	08-02-2007
		KR 20070013247 A	30-01-2007
		NZ 548720 A	28-09-2007
		SG 129353 A1	26-02-2007
		US 2007034452 A1	15-02-2007
		ZA 200605012 A	26-09-2007
DE 1531867 A1	15-01-1970	KEINE	

Formblatt PCT/ISA/201 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2004)