

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2003-1586**
(22) Přihlášeno: **07.06.2002**
(30) Právo přednosti: **21.06.2001 FI 2001/011339**
(40) Zveřejněno: **13.10.2004**
(Věstník č. 10/2004)
(47) Uděleno: **25.05.2009**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **01.07.2009**
(Věstník č. 26/2009)
(86) PCT číslo: **PCT/FI2002/000500**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2003/000581**

(11) Číslo dokumentu:

300 624

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
B66B 7/06 (2006.01)
B66B 11/00 (2006.01)
B66B 15/04 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
WO 99/43589 A.

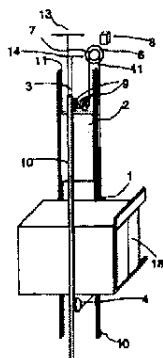
(73) Majitel patentu:
KONE CORPORATION, Helsinki, FI

(72) Původce:
Aulanko Esko, Kerava, FI
Mustalahti Jorma, Hyvinkää, FI
Rantanen Pekka, Hyvinkää, FI
Mäkimattila Simo, Espoo, FI

(74) Zástupce:
KOREJZOVÁ & SPOL., v.o.s., JUDr. Zdeňka
Korejzová, advokátka, Korunní 104/E, Praha 10, 10100

(54) Název vynálezu:
Výtah

(57) Anotace:
Výtah, výhodně výtah bez strojovny, u kterého zdvihací stroj (6) zabírá se sadou zdvihacích lan (3) přes tažnou lanovnici (7), kde tato sada zdvihacích lan (3) má zátěž nesoucí část, kroucenou z ocelových pramenů kruhového a/nebo nekruhového průřezu a u kterého zdvihací lana (3) nesou protizávaží (2) a výtahovou kabinu (1), které se pohybují na svých drahách, přičemž hmotnost zdvihacího stroje (6) výtahu je nejvýš 1/5 hmotnosti jmenovitého zatížení výtahu, vnější průměr tažné lanovnice (7), poháněné zdvihacím strojem (6) výtahu je nejvýš 250 mm a výtahová kabina (1) a protizávaží (2) jsou zavěšeny za využití vícenásobných průchodů lan.



CZ 300624 B6

Výtah

Oblast techniky

5

Předkládaný vynález se týká výtahu, jehož základní znaky jsou definovány v úvodní části patentového nároku 1.

10

Dosavadní stav techniky

Jedním z cílů ve vývojové práci na výtazích je dosáhnout účinného a ekonomického využití prostoru v budově. V nedávných letech tato vývojová činnost již vytvořila nejrozumnější řešení výtahů, kromě jiného, bez strojovny. Dobré příklady výtahů bez strojovny jsou popsány v dokumentech EP 0 631 967 (A1) a EP 0 631 968. Výtahy, popisované v těchto dokumentech jsou poměrně účinné, pokud se týká využití prostoru, protože umožnily eliminovat prostor požadovaný strojovnou výtahu v budově, aniž by vyžadovaly zvětšení výtahové šachty. U výtahů, popisovaných v těchto dokumentech, je hnací stroj kompaktní alespoň v jednom směru, ale v jiných směrech může mít mnohem větší rozměry, než má běžný hnací stroj výtahu.

20

U těchto v zásadě dobrých řešení výtahů prostor, požadovaný zdvihacím strojem, omezuje volnost volby při řešeních prostorového rozložení výtahu. Některý prostor je potřebný pro zajištění průchodu zdvihacích lan. Je obtížné zmenšit prostor požadovaný vlastní výtahovou kabinou na její dráze a podobně prostor požadovaný protizávažím alespoň při přijatelných nákladech a bez nepříznivého ovlivnění výkonu a provozní kvality. U výtahu s tažnou lanovnicí bez strojovny je obtížná montáž zdvihacího stroje ve výtahové šachtě, zejména u řešení se zdvihacím strojem nahoře, protože zdvihací stroj je rozměrné těleso se značnou hmotností. Zejména v případě větších zatížení, rychlostí a/nebo zdvihacích výšek se rozměry a hmotnost zdvihacího stroje stávají problémem s ohledem na instalaci, dokonce v tak velké míře, že požadovaná velikost a hmotnost zdvihacího stroje v praxi omezuje oblast využití konceptu výtahu bez strojovny nebo alespoň zpomaluje zavádění tohoto konceptu ve větších výtazích.

30

Patentový dokument WO 99/43589 popisuje výtah zavěšený s použitím plochých pásů, u kterého jsou dosaženy relativně malé obtáčecí (vychylovací) průměry na tažné lanovnici a malé vychylovací kladky. Problémem u tohoto řešení jsou ale omezení týkající se řešení prostorových rozložení, uložení komponentů ve výtahové šachtě a vyrovnání vychylovacích kladek. Rovněž je problematické vyrovnání polyuretanem potažených pásů majících uvnitř zátěž nesoucí ocelový komponent, a to například v situacích, ve kterých je výtahová kabina nakloněná. Aby se vyloučily nežádoucí vibrace musí být takto realizovaný výtah spíše robustně konstruován, alespoň pokud se týká zdvihacího stroje a/nebo konstrukcí jej nesoucích. Masivní konstrukce ostatních částí výtahu, potřebná pro udržení vyrovnání mezi tažnou lanovnicí a vychylovacími kladkami, rovněž zvyšuje hmotnost a cenu výtahu. Navíc je instalace a nastavení takového systému obtížnou úlohou vyžadující velkou přesnost.

35

40

Na druhou stranu pro dosažení malého vychylovacího průměru lan již byly použity struktury lan, ve kterých je zátěž nesoucí část vyrobena z umělého vlákna. Takové řešení je exotické a lana takto vytvořená jsou lehčí než ocelová lana, ale přinejmenším v případě výtahů konstruovaných pro nejběžnější zdvihací výšky tato lana z umělých vláken neposkytují žádnou podstatnou výhodu, zejména protože jsou znatelně dražší ve srovnání s ocelovými lany.

50

Cílem předkládaného vynálezu je dosáhnout alespoň jednoho z následujících úkolů. Na jednu stranu je cílem vynálezu vyvinout výtah bez strojovny dále tak, aby umožnil mnohem efektivnější využití prostoru v budově a výtahové šachtě než doposud. To znamená, že výtah musí být konstruován tak, že může být instalován do poměrně úzké výtahové šachty, pokud je to potřebné.

Na druhou stranu je cílem předkládaného vynálezu redukovat rozměry a/nebo hmotnost výtahu nebo alespoň zdvihacího stroje výtahu.

5 Cíle předkládaného vynálezu by navíc měly být dosaženy bez nepříznivého ovlivnění možnosti měnit základní prostorové rozložení výtahu.

Podstata vynálezu

10 Podstatu vynálezu tvoří výtah, výhodně výtah bez strojovny, u kterého zdvihací stroj zabírá se sadou zdvihacích lan přes tažnou lanovnici, kde tato sada zdvihacích lan má část, nesoucí zátěž, kroucenou z ocelových pramenů kruhového a/nebo nekruhového průřezu a u kterého zdvihacího lana nesou protizávaží a výtahovou kabinu, které se pohybují na svých drahách, přičemž hmotnost zdvihacího stroje výtahu je nejvýš 1/5 hmotnosti jmenovitého zatížení výtahu, vnější průměr
15 tažné lanovnice, poháněné zdvihacím strojem výtahu je nejvýše 250 mm a výtahová kabina a protizávaží jsou zavěšeny za využití vícenásobných průchodů lan.

Podle jednoho z výhodných provedení je pevnost ocelových pramenů zdvihacích lan větší než 2300 N/mm² a menší než 2700 N/mm². Plocha průřezu ocelových pramenů zdvihacích lan je
20 s výhodou větší než 0,015 mm² a menší než 0,2 mm². Hmotnost zdvihacího stroje výtahu je přitom s výhodou nejvýše 100 kg.

Regulující lano může mít silnější průměr než zdvihací lano a jeho tloušťka může být v podstatě
25 stejná jako tloušťka zdvihacího lana.

Hmotnost zdvihacího stroje výtahu je s výhodou nejvýše 1/6 jmenovitého zatížení a zvláště méně než 1/10 jmenovitého zatížení.

30 Část prostorů mezi prameny ve zdvihacích lanech může být vyplněna pryží, urethanem nebo jiným materiálem netekuté povahy. Tažná lanovnice je popřípadě potažena alespoň ve svých vodicích drážkách nekovovým materiálem a může být vyrobena z nekovového materiálu alespoň v ráfkové části, zahrnující vodicí drážky pro lana.

35 Podle jednoho z výhodných provedení je poměr D/d menší než 40, kde D je průměr tažné lanovnice a d je tloušťka zdvihacích lan.

Využitím vynálezu je, kromě jiného, možné dosáhnout jednu nebo více z následujících výhod:

- malá tažná lanovnice umožňuje dosáhnout kompaktního výtahu a zdvihacího stroje výtahu;
- použitím malé, potažené tažné lanovnice může být hmotnost zdvihacího stroje snadno snížena dokonce na přibližně polovinu hmotnosti zdvihacích strojů nyní obecně používaných ve výta-
40 zích bez strojovny. Například v případě výtahů konstruovaných pro jmenovité zatížení pod 1000 kg, to znamená zdvihací stroje vážící od 100 do 150 kg nebo dokonce méně. Prostřednictvím vhodných řešení motoru a volbou materiálů je dokonce možné dosáhnout zdvihacích strojů vážících méně než 100 kg;
- dobré sevření tažné lanovnice a komponenty s nízkou hmotností umožňují, aby byla podstatně snížena hmotnost výtahové kabiny a příslušně může být tudíž také protizávaží vytvořeno lehčí,
45 než je tomu v současných řešeních výtahů;
- kompaktní rozměry zdvihacího stroje a tenká, v podstatě kruhová lana umožňují, aby zdvihací stroj výtahu byl uložen relativně volně v šachtě. Může být tudíž realizováno řešení
50 výtahů poměrně v širokém rozsahu různých způsobů v případě jak výtahů se zdvihacím strojem nahoře tak i výtahů se zdvihacím strojem dole;
- zdvihací stroj výtahu může být výhodně uložen mezi výtahovou kabinou a stěnou výtahové šachty;

- veškerá nebo alespoň část hmotnosti výtahové kabiny a protizávaží může být nesena výtahovými vodicími kolejnicemi;
 - u výtahů využívajících předkládaný vynález může být snadno dosaženo uspořádání s centrálním zavěšením výtahové kabiny a protizávaží, což zmenšuje příčné nosné síly aplikované na vodicí kolejnice;
 - použití předkládaného vynálezu umožňuje účinné využití průřezové plochy výtahové šachty;
 - předkládaný vynález zkracuje dobu potřebnou pro instalaci a snižuje náklady potřebné na instalaci výtahu;
 - výtah je možné ekonomicky vyrobit a instalovat, protože mnoho jeho komponentů je menších lehčích, než dříve používané komponenty;
 - rychlost regulující lano a zdvihací lano jsou obvykle odlišné, pokud se týká jejich vlastností, a mohou být snadno rozlišeny vzájemně od sebe během instalace, pokud je rychlost regulující lano silnější než zdvihací lana; na druhou stranu rychlost regulující lano a zdvihací lana mohou rovněž mít naprosto shodnou konstrukci, což potom omezí nejasnosti a zmatky ohledně těchto záležitostí při dodání komponentů výtahu a při instalaci;
 - s lehkými, tenkými lany se snadno manipuluje, což umožňuje dosažení podstatně rychlejší instalace;
 - například ve výtazích pro jmenovité zatížení menší než 1000 kg a rychlost menší než 2 m/s tenká a pevná ocelová lana podle předkládaného vynálezu mají průměr řádově pouze 3 až 5 mm;
 - s průměry lan o velikosti přibližně 6 nebo 8 mm mohou být podle předkládaného vynálezu dosaženy poměrně velké a rychlé výtahy;
 - tažná lanovnice a (vychylovací) kladky pro lana jsou malé a lehké ve srovnání s těmito prvky, které jsou používány u běžných výtahů;
 - malá tažná lanovnice umožňuje použití menších provozních brzd;
 - malá tažná lanovnice zmenšuje nároky na krouticí moment, což umožňuje použití menšího motoru s menšími provozními brzdami;
 - v důsledku použití menší tažné lanovnice je potřebná vyšší rychlost otáčení pro dosažení dané rychlosti výtahové kabiny, což znamená, že stejný výstupní výkon motoru může být dosažen s menším motorem;
 - mohou být použita buď potažená, nebo nepotažená lana;
 - je možné realizovat tažnou lanovnici a (vychylovací) kladky pro lana takovým způsobem, že po opotřebení potahu na kladce (lanovnici), lano bude pevně sevřeno na kladce a tudíž bude udrženo postačující sevření mezi lanem a kladkou v tomto nouzovém stavu;
 - použití malé tažné lanovnice umožňuje použít také menší hnací motor výtahu, což znamená snížené akviziční/výrobní náklady pro hnací motor;
 - předkládaný vynález může být aplikován v řešeních motorů výtahů bez převodů i s převody;
 - přestože je vynález primárně určen pro použití ve výtazích bez strojovny, může být rovněž aplikován u výtahů se strojovnou.
- 40 Primární oblastí využití předkládaného vynálezu jsou výtahy zkonstruované pro transport lidí a/nebo nákladů. Vynález je primárně určen pro použití u výtahů, jejichž rychlostní rozsah, v případě osobních výtahů, je obvykle kolem 1,0 m/s nebo více, ale může být rovněž například pouze kolem 0,5 m/s. V případě nákladních výtahů je rychlost výhodně rovněž kolem 0,5 m/s, ačkoliv nižší rychlosti mohou být rovněž použity při větších zatíženích.
- 45 Jak u osobních, tak i u nákladních výtahů je mnoho z výhod dosahovaných předkládaným vynálezem zajištěno dokonce i u výtahů pro pouze 3 až 4 osoby a významně již u výtahů pro 6 až 8 osob (500 až 630 kg).
- 50 Výtahy podle předkládaného vynálezu mohou být vytvořeny se zdvihacími lany výtahu, kroucenými například z kruhových a pevných pramenů. Z kruhových pramenů může být lano krouceno

množstvím způsobů s využitím pramenů různých nebo stejných tloušťek. U lan, použitelných podle předkládaného vynálezu, je tloušťka pramenu průměrně pod 0,4 mm. Dobře využitelná lana, vyrobená z pevných pramenů, jsou pak ta, u nichž je průměrná tloušťka pramenů menší než 0,3 mm nebo dokonce menší než 0,2 mm. Například z tenkých pramenů kroucená, pevná lana o průměru 4 mm mohou být kroucená relativně ekonomicky z pramenů tak, že střední tloušťka pramenů v dokončeném lanu je v rozsahu 0,15 až 0,23 mm, přičemž v tomto případě nejtenčí prameny mohou mít tloušťku malou až pouze kolem 0,1 mm. Tenké prameny mohou mít tloušťku malou až pouze kolem 0,1 mm. Tenké prameny pro lana mohou být snadno vyrobeny velmi pevné. Vynález používá prameny pro lana, které mají pevnost kolem 2000 N/mm² nebo větší. Výhodný rozsah pevnosti pramenů pro lana je 2300 až 2700 N/mm². V principu je možné použít prameny pro lana pevná až kolem 3000 N/mm² nebo dokonce pevnější.

V následujícím popisu bude předkládán vynález detailněji popsán za pomoci několika příkladů jeho provedení ve spojení s odkazy na připojené výkresy.

Přehled obrázků na výkresech

- 20 Obr. 1 znázorňuje schéma reprezentující výtah s tažnou lanovnicí podle předkládaného vynálezu;
- Obr. 2 znázorňuje schéma reprezentující další výtah s tažnou lanovnicí podle předkládaného vynálezu;
- 25 Obr. 3 znázorňuje tažnou lanovnici využívající předkládaný vynález;
- Obr. 4 znázorňuje řešení potahu podle předkládaného vynálezu;
- Obr. 5a znázorňuje ocelové lano použité v předkládaném vynálezu;
- 30 Obr. 5b znázorňuje další ocelové lano použité v předkládaném vynálezu;
- Obr. 5c znázorňuje třetí ocelové lano použité v předkládaném vynálezu; a
- 35 Obr. 6 znázorňuje schéma ilustrující prostorové rozložení kladky pro lano podle předkládaného vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

40 Obr. 1 je schematickým znázorněním struktury výtahu. Výtah je výhodně výtah bez strojovny, u kterého je hnací stroj 6 umístěn ve výtahové šachtě. Výtah znázorněný na tomto obrázku, je výtah s tažnou lanovnicí, který má zdvihací (hnací) stroj umístěn nahoře. Dráha zdvihacích lan 3 výtahu je následující: jeden konec lan je nepohyblivě upevněn k ukotvení 13, umístěnému v horní části šachty nad drahou protizávaží 2 pohybujícího se podél vodicích kolejnič 11 pro protizávaží 2. Od ukotvení lana procházejí dolů a jsou vedena kolem vychylovacích kladek 9, na kterých visí protizávaží 2, přičemž tyto vychylovací kladky 9 jsou otočně namontovány na protizávaží 2 a od nich lana 3 procházejí dále nahoru k tažné lanovnici 7 hnacího stroje 6, přičemž procházejí kolem tažné lanovnice podél vodicích drážek pro lana na lanovnici. Od tažné lanovnice 7 procházejí lana 3 dále dolů k výtahové kabině 1, která se pohybuje podél vodicích kolejnič 10 kabiny, přičemž procházejí pod kabinou přes vychylovací kladky 4 použité pro zavěšení výtahové kabiny 1 na lanech, a potom procházejí opět nahoru od výtahové kabiny 1 k ukotvení 14 v horní části výtahové šachty, přičemž k tomuto ukotvení je upevněn druhý konec těchto lan 3. Ukotvení 13 v horní části šachty, tažná lanovnice 7 a vychylovací kladky 9, zavěšující protizávaží na lana, jsou výhodně vzájemně vůči sobě tak umístěné, že jak část lan, procházející od ukotvení 13

k protizávaží 2, tak i část lan, procházející od protizávaží 2 k tažné lanovnici 7, jsou v podstatě rovnoběžné s drahou protizávaží 2. Podobně je rovněž výhodné řešení, ve kterém ukotvení 14 v horní části šachty, tažná lanovnice 7 a vychylovací kladky 4, zavěšující výtahovou kabinu na lana, jsou vzájemně vůči sobě uspořádané tak, že část lan, procházející od ukotvení 14 k výtahové kabině 1, a část lan, procházející od výtahové kabiny 1 k tažné lanovnici 7, jsou v podstatě rovnoběžné s drahou výtahové kabiny 1. S tímto uspořádáním nejsou potřebné žádné další vychylovací kladky pro definování dráhy lan v šachtě. Lanové zavěšení působí v podstatě centrálně na výtahovou kabinu 1 při zajištění, že kladky 4 pro lana, nesoucí výtahovou kabinu 1, jsou namontovány v podstatě symetricky vzhledem k vertikální středové přímkce procházející těžištěm výtahové kabiny 1.

Hnací stroj 6, umístěný ve výtahové šachtě, má výhodně plochou konstrukci, jinými slovy má tento stroj malou hloubku ve srovnání s jeho šířkou a/nebo výškou, nebo je alespoň tento stroj dostatečně štíhlý, aby byl umístěn mezi výtahovou kabinu 1 a stěnu výtahové šachty. Stroj 6 může být rovněž uložen samozřejmě i jinak, například uložením štíhlého stroje částečně nebo zcela mezi předpokládaný rozsah výtahové kabiny a stěnu šachty. Výtahová šachta může být vytvořena s vybavením požadovaným pro přívod energie k motoru pohánějícímu tažnou lanovnicí 7 a rovněž s vybavením pro ovládání výtahu, což obojí může být umístěno ve společné přístrojové desce 8 nebo namontováno vzájemně od sebe odděleně nebo integrováno částečně nebo zcela s hnacím strojem 6. Hnací stroj může být typu s převody nebo bez převodů. Výhodným řešením je stroj bez převodů, který zahrnuje motor s permanentním magnetem. Hnací stroj může být upevněn ke stěně výtahové šachty, ke stropu, k vodící kolejnici nebo vodícím kolejnícím nebo k nějaké jiné konstrukci, jako je nosník nebo rám. V případě výtahu s hnacím strojem dole je další možností namontovat stroj na dno výtahové šachty. Obr. 1 ilustruje ekonomické zavěšení 2:1, ale vynález může být rovněž realizován u výtahu využívajícího poměr zavěšení 1:1, jinými slovy u výtahu, ve kterém jsou zdvihací lana spojena přímo s protizávažím a výtahovou kabinou bez vychylovacích kladek. Jiná uspořádání zavěšení jsou v realizacích předkládaného vynálezu rovněž možná. Výtah znázorněný na obrázku má automatické zasunovací dveře 18, ale jiné typu automatických dveří nebo otočných dveří mohou být samozřejmě rovněž použity u výtahu podle předkládaného vynálezu.

Obr. 2 znázorňuje schéma reprezentující další výtah s tažnou lanovnicí podle předkládaného vynálezu. U tohoto výtahu procházejí lana nahoru od hnacího stroje. Tento typ výtahu je obecně výtahem s tažnou lanovnicí, u kterého je hnací stroj umístěn dole. Výtahová kabina 101 a protizávaží 102 jsou zavěšeny na zdvihacích lanech 103 výtahu. Hnací stroj 106 výtahu je namontován ve výtahové šachtě, výhodně ve spodní části šachty, a zdvihací lana jsou vedena přes vychylovací kladky 104, 105, umístěné v horní části výtahové šachty, k výtahové kabině 101 a k protizávaží 102. Vychylovací kladky 104, 105 jsou umístěny v horní části šachty a výhodně jsou odděleně namontovány s ložisky na stejném nosném hřídeli, takže se mohou otáčet vzájemně na sobě nezávisle. Zdvihací lana 103 sestávají z alespoň tří paralelních lan.

Výtahová kabina 101 a protizávaží 102 se pohybují ve výtahové šachtě podél vodících kolejnic 110 a 111 kabině respektive protizávaží, které je takto vedou.

Na obr. 2 zdvihací lana procházejí následovně: jeden konec lan je upevněn k ukotvení 112 v horní části výtahové šachty, odkud lana procházejí dolů k protizávaží 102. Protizávaží je zavěšeno na lanech 103 přes vychylovací kladku 109. Od protizávaží lana procházejí dále nahoru k první vychylovací kladce 105, namontované na vodící kolejnici 110 kabiny, a od vychylovací kladky 105 pokračují dále k tažné lanovnici 107 poháněné hnacím strojem 106. Od tažné lanovnice lana procházejí opět nahoru k druhé vychylovací kladce 104, procházejí kolem ní, načež procházejí přes vychylovací kladky 108, namontované na vršku výtahové kabiny, a potom procházejí dále k ukotvení 113 v horní části výtahové šachty, kde je upevněn druhý konec těchto zdvihacích lan. Výtahová kabina je zavěšena na zdvihacích lanech 103 prostřednictvím vychylovacích kladek 108. U zdvihacích lan 103 jedna nebo více částí lan mezi vychylovacími kladkami nebo mezi vychylovacími kladkami a tažnou lanovnicí se mohou odchylovat od přesného verti-

kálního směru, což je okolnost, která usnadňuje vytvoření postačující vzdálenosti mezi různými částmi lana nebo postačující vzdálenosti mezi zdvihacími lany a dalšími komponenty výtahu. Tažná lanovnice 107 a zdvihací stroj 106 jsou výhodně umístěny poněkud stranou od dráhy výtahové kabiny 101 a rovněž od dráhy protizávaží 102, takže mohou být snadno uloženy téměř v jakékoliv výšce ve výtahové šachtě pod vychylovacími kladkami 104 a 105. Pokud hnací stroj není umístěn přímo nad nebo pod protizávažím nebo výtahovou kabinou, umožní toto uspořádání uspořít výšku výtahové šachty. V tomto případě je minimální výška výtahové šachty výhradně stanovena na základě délky drah protizávaží a výtahové kabiny a bezpečnostních vůlí potřebných nad a pod těmito komponenty. Navíc bude menší prostor u vršku nebo u dna šachty postačující v důsledku zmenšených průměrů kladek pro lana ve srovnání s dosavadními řešeními, v závislosti na tom, jak jsou kladky pro lana namontovány na výtahové kabině a/nebo rámu výtahové kabiny. Někdy může být výhodné vytvořit všechny nebo jen některé z vychylovacích kladek větší, než je tažná lanovnice. Mezi těmito většími vychylovacími kladkami mohou být zejména ty, které jsou namontovány v horní části šachty. Například v případě poměru zavěšení 4:1, bude dosaženo prostornějšího uspořádání průchodu lan použitím poněkud větších vychylovacích kladek v horní části šachty. Samozřejmě, že toto rovněž platí pro výtahy s hnacím strojem umístěným nahoře, nejen pouze pro výtahy s hnacím strojem umístěným dole.

Obr. 3 znázorňuje pohled v částečném řezu na kladku 200 pro lana, která využívá předkládaný vynález. Vodicí drážky 201 pro lana na ráfku 206 kladky pro lana jsou pokryty potahem 202. V hlavě kladky je vytvořen prostor 203 pro ložiska použitá pro nesení kladky. Kladka je rovněž vytvořena s otvory 205 pro šrouby, což umožňuje, aby kladka byla upevněna svojí stranou k ukotvení v hnacím stroji 6, například k otáčející se přírubě, pro vytvoření tažné lanovnice 7, přičemž v tomto případě nejsou potřebná ložiska samostatně od hnacího stroje. Potahový materiál, použitý na tažné lanovnici a kladkách pro lana může sestávat z pryže, polyuretanu nebo odpovídajícího elastického materiálu zvyšujícího tření. Materiál tažné lanovnice a/nebo kladek pro lana může být rovněž zvolen tak, že společně s použitým zdvihacím lanem tvoří materiálovou dvojici, takže zdvihací lano bude pevně sevřeno na kladce poté, co byl potah na kladce již opotřebován. To zajišťuje postačující sevření mezi kladkou 200 pro lana a zdvihacím lanem 3 v nouzové situaci, ve které byl potah opotřebován z kladky 200 pro lana. Tento znak umožňuje, aby výtah udržel svoji funkčnost a provozní spolehlivost v uvedené situaci. Tažná lanovnice a/nebo kladky pro lana mohou být rovněž vyrobeny takovým způsobem, že pouze ráfek 206 kladky 200 pro lana je vyroben z materiálu vytvářejícím materiálovou dvojici, zvětšující sevření, se zdvihacím lanem 3. Použití pevných zdvihacích lan, která jsou podstatně tenčí než obvykle, umožňuje tažné lanovnici a kladkám pro lana, aby byly zkonstruovány s podstatně menšími rozměry a velikostmi než při použití lan s obvyklými rozměry. To rovněž umožňuje použít motor s menší velikostí a s nižším krouticím momentem jako motor pro výtah, což vede na snížení pořizovacích nákladů na motor. Například tak u výtahu podle předkládaného vynálezu, zkonstruovaného pro jmenovité zatížení menší než 1000 kg, je průměr tažné lanovnice výhodně 120 až 200 mm, ale může být dokonce menší. Průměr tažné lanovnice závisí na tloušťce použitých zdvihacích lan. U výtahu podle předkládaného vynálezu použití malé tažné lanovnice, například v případě výtahů pro jmenovité zatížení menší než 1000 kg, umožňuje dosažení hmotnosti hnacího stroje dokonce tak malé, že může být až jednou polovinou hmotnosti v současnosti používaných hnacích strojů, což znamená vytvoření hnacích strojů výtahů o hmotnosti 100 až 150 kg nebo dokonce nižší. V předkládaném vynálezu se pod pojmem hnací stroj chápe sestava zahrnující přinejmenším tažnou lanovnici, motor, konstrukce skříně stroje a brzdy. Průměr tažné lanovnice závisí na tloušťce použitých zdvihacích lan. Běžně používaný poměr průměrů je $D/d=40$ nebo větší, kde D = průměr tažné lanovnice a d = tloušťka zdvihacích lan. Na úkor odolnosti lan proti opotřebení by tento poměr mohl být poněkud zmenšen. Alternativně bez nepříznivého ovlivnění životnosti by poměr D/d mohl být zmenšen, pokud se současně zvýší počet lan, přičemž v tomto případě je pnutí na každém lanu menší. Takový poměr D/d menší než 40 by potom mohl být, například, rovnající se přibližně 30 nebo dokonce ještě menší, například $D/d=25$. Snížení poměru D/d ztlačně pod hodnotu 30 ale často radikálně zmenšuje životnost lan, ačkoliv to může být kompenzováno použitím lan se speciální konstrukcí. V praxi je velmi obtížné dosáh-

nout poměru D/d menšího než 20, což by ale mohlo být dosaženo s použitím lana specificky konstruovaného pro tento účel, ačkoliv takové lano by s největší pravděpodobností bylo velice drahé.

Hmotnost hnacího stroje výtahu a jeho nosných prvků, použitých pro držení hnacího stroje na místě ve výtahové šachtě, je nejvýše kolem $1/5$ jmenovitého zatížení. Pokud je hnací stroj výhradně nebo téměř výhradně nesen jednou nebo více vodicími kolejnicemi kabiny a/nebo protizávaží, pak celková hmotnost hnacího stroje a jeho nosných prvků může být menší než přibližně $1/6$ nebo dokonce menší než $1/8$ jmenovitého zatížení. Jmenovité zatížení výtahu označuje zatížení definované pro výtahy dané velikosti. Nosné prvky hnacího stroje výtahu mohou zahrnovat, například, nosník, nosnou nebo závěsnou konzolu použitou pro nesení nebo zavěšení hnacího stroje na/od stěnové struktury nebo stropu výtahové šachty nebo na vodicí kolejnice kabiny nebo protizávaží, nebo svěry použité pro držení hnacího stroje, upevněného ke stranám vodicích kolejnic kabiny. Bude snadné dosáhnout výtahu, u kterého vlastní hmotnost hnacího stroje bez nosných prvků je menší než $1/7$ jmenovitého zatížení nebo dokonce kolem $1/10$ jmenovitého zatížení nebo dokonce ještě menší. V zásadě je poměr hmotnosti hnacího stroje ku jmenovitému zatížení dán pro běžný výtah, u kterého má protizávaží hmotnost v podstatě stejnou, jako je hmotnost prázdné výtahové kabiny plus polovina jmenovitého zatížení. Například pro hmotnost stroje u výtahu s danou jmenovitou hmotností, když je použit poměrně běžný poměr zavěšení 2:1 se jmenovitým zatížením 630 kg, platí, že kombinovaná hmotnost hnacího stroje a jeho nosných prvků může být pouze 75 kg, když je průměr tažné lanovnice 160 mm a jsou použita zdvihací lana mající průměr 4 mm, jinými slovy je celková hmotnost hnacího stroje a jeho nosných prvků přibližně $1/8$ jmenovitého zatížení výtahu. Jako další příklad při použití stejného zavěšovacího poměru 2:1, stejného průměru tažné lanovnice 160 mm a stejného průměru zdvihacích lan 4 mm u výtahů pro jmenovité zatížení kolem 1000 kg, je celková hmotnost hnacího stroje a jeho nosných prvků kolem 150 kg, takže v tomto případě hnací stroj a jeho nosné prvky mají celkovou hmotnost rovnající se přibližně $1/6$ jmenovitého zatížení. Jako třetí příklad lze uvažovat výtah konstruovaný pro jmenovité zatížení 1600 kg. V tomto případě, když je poměr zavěšení 2:1, průměr tažné lanovnice 240 mm a průměr zdvihacího lana 6 mm, bude celková hmotnost hnacího stroje a jeho nosných prvků přibližně 300 kg, to jest přibližně $1/7$ jmenovitého zatížení. Prostřednictvím změny uspořádání zavěšení zdvihacích lan je možné dosáhnout ještě nižší celkové hmotnosti hnacího stroje a jeho nosných prvků. Například, když je použit poměr zavěšení 4:1, průměr tažné lanovnice 160 mm a průměr zdvihacích lan 4 mm u výtahu zkonstruovaného pro jmenovité zatížení 500 kg, bude dosažena celková hmotnost hnacího stroje a nosných prvků kolem 50 kg. V tomto případě je celková hmotnost hnacího stroje a jeho nosných prvků tak malá, že to odpovídá pouze přibližně $1/10$ jmenovitého zatížení. Když je velikost tažné lanovnice znatelně zmenšena a je zaveden větší poměr zavěšení, klesají nároky na krouticí moment motoru na zlomky úrovně požadované při počáteční situaci. Například pokud je použit poměr zavěšení 4:1 namísto 2:1 a pokud je použita tažná lanovnice s průměrem 160 mm namísto tažné lanovnice s průměrem 400 mm, pak při zanedbání zvýšených ztrát klesají nároky na krouticí moment motoru na jednu pětinu. Velikost hnacího stroje je tedy rovněž skutečně znatelně zmenšena.

Obr. 4 reprezentuje řešení, u kterého je vodicí drážka 301 pro lano v potahu 302, který je tenčí u stran vodicí drážky než u dna. V takovém řešení je potah uložen v základní drážce 320 vytvořené v kladce 300 pro lana, takže deformace, vytvářené v potahu tlakem na něj vynaloženým lanem, budou malé a převážně omezené na povrchovou texturu lana, nořící se do potahu. Takové řešení často v praxi znamená, že potah kladky sestává ze vzájemně oddělených sub-potahů specifických pro vodicí drážku, přičemž ale předkládaný vynález nijak nevylučuje alternativy uvažující výrobní nebo jiné aspekty, ve kterých může být výhodné zkonstruovat potah kladky pro lana, který prochází kontinuálně přes množství drážek.

Vytvořením potahu, který je tenčí u krajů vodicí drážky než u jejího dna, je pnutí působící na dno vodicí drážky pro lano lanem, které se noří do vodicí drážky, vyloučeno nebo alespoň omezeno. Protože tlak nemůže být uvolněn do strany, ale je směřován kombinovaným účinkem tvaru základní drážky 320 a tloušťkové změny potahu 302 pro nesení lana ve vodicí drážce 301 pro lano, je tak rovněž dosaženo nižších maximálních povrchových tlaků působících na lano a potah.

Jedním způsobem vytvoření takového drážkovaného potahu 302 je vyplnění základní drážky 320 s kruhovým dnem potahovým materiálem a potom vytvoření vodicí drážky 301 s půlkruhovým dnem v tomto potahovém materiálu v základní drážce. Tvar vodicích drážek je dobře nosný a zátěž nesoucí povrchová vrstva pod lanem zajišťuje lepší odolnost proti šíření tlakového pnutí, které je vytvářeno lany, do stran. Stranové roztažení nebo spíše nastavení potahu, způsobené tlakem, je podporováno tloušťkou a elasticitou potahu a zmenšováno tvrdostí a případnými výztuhami potahu. Tloušťka potahu na dnu vodicí drážky pro lano může být vytvořena větší, dokonce tak velká jako polovina tloušťky lana, přičemž v tomto případě je potřebný tvrdý a neelastický potah. Na druhou stranu, pokud je použita tloušťka potahu, odpovídající pouze přibližně jedné desetině tloušťky lana, pak zjevně může být potahový materiál měkkší. Výtah pro osm osob by mohl být realizován s použitím tloušťky potahu u dna drážky, která se rovná přibližně jedné pětině tloušťky lan, pokud se vhodně zvolí lana a zatížení lan. Tloušťka potahu by se měla rovnat alespoň 2 až 3 násobku hloubky textury povrchu lana, která je tvořena povrchovými prameny lana. Takový velmi tenký potah, mající tloušťku dokonce menší, než je tloušťka povrchového pramenu lana, nemusí nutně vydržet pnutí na něj vyvíjené. V praxi potah musí mít tloušťku větší, než je tato minimální tloušťka, protože potah bude rovněž muset akceptovat povrchové změny lana, které budou nerovnější a hrubší než povrchová textura. Taková hrubší oblast se vytvoří například tam, kde rozdíly v úrovni mezi spleteníci lana jsou větší než rozdíly mezi prameny. V praxi je vhodná minimální tloušťka potahu přibližně 1 až 3 násobek tloušťky povrchového pramenu. V případě lan obvykle používaných u výtahů, která byla zkonstruována pro kontakt s kovovou vodicí drážkou pro lana a která mají tloušťku 8 až 10 mm, vede tato definice na potah s tloušťkou alespoň přibližně 1 mm. Protože potah na tažné lanovnici, která způsobuje větší opotřebení lan než ostatní kladky pro lana u výtahu, bude zmenšovat opotřebení lan a tudíž rovněž bude snižovat nutnost vytvořit lana se silnými povrchovými prameny, mohou být lana vyrobena hladší. Hladkost lan může být přirozeně zlepšena potažením lan materiálem vhodným pro tento účel, jako je například polyuretan nebo ekvivalentní materiál. Použití tenkých pramenů umožňuje, aby vlastní lano bylo vyrobeno tenčí, protože tenké ocelové prameny mohou být vyrobeny z pevnějšího materiálu než silnější prameny. Například s použitím pramenů o tloušťce 0,2 mm může být vytvořeno zdvihací lano výtahu o tloušťce 4 mm s poměrně dobrou konstrukcí. V závislosti na tloušťce použitého zdvihacího lana a/nebo na jiných důvodech mohou mít prameny v ocelovém lanu výhodně tloušťku mezi 0,15 a 0,5 mm, přičemž v tomto rozsahu jsou snadno dostupné ocelové prameny (dráty) s dobrými pevnostními vlastnostmi, přičemž dokonce i jednotlivý pramen má postačující odolnost proti opotřebení a dostatečně nízkou náchylnost k poškození. Výše byla diskutována lana vyrobená z kruhových ocelových pramenů. Při aplikování stejných principů mohou být lana zcela nebo částečně kroucena z ne-kruhových profilovaných pramenů (drátů). V tomto případě průřezové plochy pramenů jsou výhodně v podstatě stejné jako pro kruhové dráty, to jest v rozsahu 0,015 až 0,2 mm². Při použití pramenů v tomto rozsahu tlouštěk bude snadné vyrobit ocelová lana mající pevnost pramenů nad přibližně 2000 N/mm² a průřez pramenů od 0,015 do 0,2 mm² a zahrnující velkou průřezovou plochu ocelového materiálu vzhledem k průřezové ploše lana, jak je dosaženo například při použití konstrukce podle Warringtona. Pro realizaci podle předkládaného vynálezu obzvláště vhodná lana mají pevnost pramenů v rozsahu od 2300 do 2700 N/mm², protože takováto lana mají velmi velkou nosnou kapacitu vzhledem k tloušťce lana, zatímco vysoká tvrdost pevných pramenů nepředstavuje žádné podstatné obtíže při použití takovýchto lan pro výtahy. Potah tažné lanovnice vhodný pro takové lano je již zřejmě silný méně než 1 mm. Potah by ale měl být dostatečně silný pro zajištění, že nebude příliš snadno seškrábán pryč nebo proražen, například případným zrnkem písku nebo podobnou částicí, která se dostane mezi vodicí drážku pro lano a zdvihací lano. Požadovaná minimální tloušťka potahu, dokonce i když jsou použita zdvihací lana s tenkými prameny, by tedy měla být přibližně 0,5 až 1 mm. Pro zdvihací lana, mající malé povrchové prameny a jinak relativně hladký povrch, je dobře vhodný potah mající tloušťku v podobě A-Bcosa. Takový potah je ale rovněž použitelný pro lana, jejichž povrchové spletenice se střetávají s vodicí drážkou pro lano ve vzájemné vzdálenosti od sebe, protože, když je potahový materiál dostatečně tvrdý, každý spletenec střetávající se s vodicí drážkou pro lano je určitým způsobem samostatně nesen a nosná síla je stejná a/nebo taková, jak je požadováno. Ve výrazu A-Bcosa jsou A a B konstanty, takže A+B je tloušťka potahu u dna vodicí drážky 301 pro lano a úhel a je

úhlová vzdálenost od dna vodící drážky pro lano, měřená od středu zakřivení průřezu vodící drážky pro lano. Konstanta A je větší než nula nebo se rovná nule a konstanta B je vždy větší než nula. Tloušťka potahu, který je postupně tenčí směrem ke krajům, může být rovněž definována jinými způsoby než pouze s použitím výrazu $A+B\cos\alpha$ tak, že elasticita se zmenšuje směrem ke krajům vodící drážky pro lano. Elasticita prostřední části vodící drážky pro lano může být rovněž zvýšena vytvořením podříznuté vodící drážky pro lano a/nebo přidáním k potahu na dnu vodící drážky pro lano část z odlišného materiálu se speciální elasticitou, kde elasticita byla zvýšena, navíc ke zvětšení tloušťky materiálu, prostřednictvím použití materiálu, který je měkčí než zbytek potahu.

Obr. 5a, obr. 5b a obr. 5c znázorňují průřezy ocelových lan použitých v předkládaném vynálezu. Lana na těchto obrázcích obsahují tenké ocelové prameny 403, potah 402 na ocelových pramenech a/nebo částečně mezi ocelovými prameny a na obr. 5a rovněž potah 401 přes všechny ocelové prameny. Lano reprezentované na obr. 5b je nepotažené ocelové lano s výplní z pryžového a odpovídajícího materiálu, přidané do jeho vnitřní struktury, přičemž obr. 5a reprezentuje ocelové lano vytvořené s potahem navíc k výplni přidané do vnitřní struktury. Lano reprezentované na obr. 5c má nekovové jádro 404, které může mít tuhou nebo vláknitou strukturu vytvořenou z plastu, přírodních vláken nebo nějakého jiného materiálu vhodného pro tento účel. Vláknitá struktura bude dobrá, pokud je lano mazáno, přičemž v tomto případě se mazivo bude akumulovat ve vláknitém jádru. Jádro takto působí jako určitý typ zásobníku maziva. Ocelová lano se v podstatě kruhovým průřezem, použitá u výtahu podle předkládaného vynálezu, mohou být potažená, nepotažená a/nebo vytvořená s výplní z pryžového a odpovídajícího materiálu, jako je například polyuretan nebo nějaká jiná vhodná výplň, přidanou k vnitřní struktuře lana a působící jako určitý typ maziva mazacího lana a rovněž vyvažujícího tlak mezi prameny a spletnici. Použití výplně umožňuje dosáhnout vytvoření lana, které nepotřebuje mazání, takže jeho povrch může být suchý. Potah, použitý pro ocelová lano, může být ze stejného nebo z téměř stejného materiálu jako výplň nebo z materiálu, který je lépe vhodný pro použití jako potah a má vlastnosti, jako jsou vlastnosti tření a odolnosti proti opotřebení, které jsou lépe vhodné pro daný účel než materiál výplně. Potah ocelového lana může být rovněž realizován tak, že potahový materiál proniká částečně do lana nebo skrz celou tloušťku lana, čímž dodává lanu stejné vlastnosti jako výplň zmiňovaná výše. Použití tenkých a pevných ocelových lan podle předkládaného vynálezu je možné proto, že použité ocelové prameny (dráty) jsou prameny se speciální pevností, což umožňuje lanům, aby byla vyrobena podstatně tenčí v porovnání s ocelovými lany používanými dospodu. Lana, znázorněná na obr. 5a a obr. 5b, jsou ocelová lano mající průměr přibližně 4 mm. Když je například použit poměr zavěšení 2:1, mají tenká a pevná ocelová lano podle předkládaného vynálezu výhodně průměr kolem 2,5 až 5 mm u výtahů pro jmenovité zatížení menší než 1000 kg, a výhodně kolem 5 až 8 mm u výtahů pro jmenovité zatížení nad 1000 kg. V principu je možné použít lano tenčí než je uvedeno, ale v tomto případě bude potřebný velký počet takových lan. Navíc ještě zvýšením poměru zavěšení mohou být použita tenčí lano, než bylo zmiňováno výše, a současně tak může být dosaženo vytvoření menších a lehčích hnacích strojů výtahu.

Obr. 6 ilustruje způsob, kterým je kladka 502 pro lano, spojená s horizontálním nosníkem 504, zahrnutým ve struktuře nesoucí výtahovou kabinu 501, uložena vzhledem k nosníku 504, přičemž uvedená kladka pro lano je použita pro nesení výtahové kabiny a přidružených struktur. Kladka 502 pro lano, znázorněná na obrázku, může mít průměr rovnající se nebo menší než je výška nosníku 504 zahrnutá v nosné struktuře. Nosník 504, nesoucí výtahovou kabinu 501, může být umístěn buď pod, nebo nad výtahovou kabinou. Kladka 502 pro lano může být uložena zcela nebo částečně uvnitř nosníku 504, jak je znázorněno na obrázku. Zdvihací lano 503 výtahu na obrázku procházejí následovně: zdvihací lano 503 přicházejí k potažené kladce 502 pro lano, spojené s nosníkem 504 zahrnutým ve struktuře nesoucí výtahovou kabinu 501, od kladky procházející zdvihací lano dále, chráněná nosníkem, například v dutině 506 uvnitř nosníku, pod výtahovou kabinou a procházejí potom dále přes druhou kladku pro lano, uloženou na druhé straně výtahové kabiny. Výtahová kabina 501 spočívá na nosníku 504, zahrnutém v nosné struktuře, na absorbérech 505 vibrací, které jsou umístěny mezi nimi. Nosník 504 rovněž působí jako

ochrana lana pro zdvihací lana 503. Nosník 504 může být nosníkem s průřezem ve tvaru písmene C, U, I, Z nebo může být dutým nosníkem nebo ekvivalentní strukturou.

5 Osobám v oboru znalým je zřejmé, že různá provedení předkládaného vynálezu nejsou omezena na výše popisované příklady, ale že mohou být měněna v rozsahu následujících patentových nároků. Například to, kolikrát zdvihací lana procházejí mezi horní částí výtahové šachty a protizávažím nebo výtahovou kabinou není nijak rozhodující otázkou, pokud se týká základních výhod předkládaného vynálezu, ačkoliv je možné dosáhnout dalších výhod s použitím vícenásobného průchodu lan. Obecně by provedení vynálezu měla být realizována tak, že lana procházejí
10 k výtahové kabině nejvýše tolikrát jako k protizávaží. Je rovněž zcela zřejmé, že zdvihací lana nemusí nutně procházet pod výtahovou kabinou. V souladu s výše popisovanými příklady může osoba v oboru znalá měnit provedení vynálezu, protože například tažné lanovnice a (vychylova-
cí) kladky pro lana mohou namísto toho, aby byly potaženy kovovými kladkami, rovněž být nepotaženy kovovými kladkami nebo nepotaženými kladkami vyrobenými z nějakého jiného
15 materiálu vhodného pro daný účel.

Osobám v oboru znalým je dále zcela zřejmé, že kovové tažné lanovnice a kladky pro lana, použité v předkládaném vynálezu, které jsou potaženy nekovovým materiálem alespoň v oblasti jejich vodících drážek, mohou být realizovány s použitím potahového materiálu sestávajícího
20 z, například, pryže, polyuretanu nebo nějakého jiného materiálu vhodného pro tento účel.

Rovněž je zjevné osobám v oboru znalým, že výtahová kabina, protizávaží a jednotka hnacího stroje mohou být uloženy v průřezu výtahové šachty způsobem, který se liší od prostorového rozložení popisovaného v příkladech. Jedním takovým odlišným prostorovým rozložením by
25 mohlo být například rozložení, ve kterém jsou hnací stroj a protizávaží umístěny za výtahovou kabinou při pohledu od dveří do šachty a lana procházejí pod výtahovou kabinou diagonálně vzhledem ke dnu této kabiny. Tím, že lana pod kabinou procházejí diagonálně nebo jinak v šikmém směru vzhledem k tvaru dna, se dosahuje výhody, když má být vytvořeno symetrické zavěšení kabiny na lanech vzhledem k těžišti výtahu rovněž při jiných typech prostorového rozložení
30 zavěšení.

Osobám v oboru znalým je navíc dále zcela zřejmé, že vybavení, požadované pro přivádění energie k motoru, a vybavení, potřebné pro ovládání výtahu, mohou být umístěna kdekoli jinde, než
35 pouze ve spojení s jednotkou hnacího stroje, například v samostatném přístrojovém panelu. Podobně je rovněž zcela zřejmé osobám v oboru znalým, že výtah využívající předkládaný vynález může být vybaven odlišně od výše popisovaných příkladů.

Osobám v oboru znalým je také zcela zřejmé, že namísto použití lan s výplní, jak bylo ilustrováno na obr. 5a a obr. 5b, může být předkládaný vynález realizován s použitím lan bez výplně,
40 která jsou buď mazána, nebo nemazána. Navíc je rovněž zřejmé osobám v oboru znalým, že lana mohou být kroucena v množství různých způsobů.

Průměrem tlouštěk pramenů je chápána statistická průměrná nebo střední hodnota – například geometrická nebo aritmetická střední hodnota – tlouštěk všech pramenů zdvihacího lana. Pro
45 statistický průměr nebo střední hodnotu by bylo možné použít standardní odchylku, Gaussovo rozložení, metodou střední kvadratické chyby nebo metodou kvadratické odchylky a tak dále. Často jsou v lanu použity prameny se stejnou tloušťkou, přičemž v tomto případě průměrná tloušťka popisuje tloušťku každého pramenu v lanu. Pokud by měly být použity prameny různých tlouštěk, ze stejného důvodu by maximální tloušťka pramenu v lanu výhodně neměla překročit průměrnou tloušťku pramenu s faktorem 4, zvláště výhodně s faktorem 3 nebo nejvýhodnější s faktorem 2.
50

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Výťah, výhodně výťah bez strojovny, u kterého zdvihací stroj (6) zabírá se sadou zdvihacích lan (3) přes tažnou lanovnici (7), kde tato sada zdvihacích lan (3) má zátěž nesoucí část kroucenou z ocelových pramenů kruhového a/nebo ne-kruhového průřezu, a u kterého zdvihací lana (3) nesou protizávaží (2) a výtahovou kabinu (1), které se pohybují na svých drahách, **v y z n a ě u -**
 10 **j í c í s e t í m**, že hmotnost zdvihacího stroje (6) výtahu je nejvýše 1/5 hmotnosti jmenovitého zatížení výtahu, že vnější průměr tažné lanovnice (7), poháněné zdvihacím strojem (6) výtahu, je nejvýše 250 mm, a že výtahová kabina (1) a protizávaží (2) jsou zavěšeny za využití vícenásobných průchodů lan.

15

2. Výťah podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že pevnost ocelových pramenů zdvihacích lan (3) je větší než 2300 N/mm^2 a menší než 2700 N/mm^2 .

20

3. Výťah podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že plocha průřezu ocelových pramenů zdvihacích lan (3) je větší než $0,015 \text{ mm}^2$ a menší než $0,2 \text{ mm}^2$, a že ocelové prameny zdvihacích lan (3) mají pevnost překračující 2000 N/mm^2 .

25

4. Výťah podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že hmotnost zdvihacího stroje (6) výtahu je nejvýše 100 kg.

5. Výťah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že rychlost regulující lano je silnějšího průměru než zdvihací lana (3).

30

6. Výťah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že rychlost regulující lano má stejnou tloušťku v průměru jako zdvihací lana (3).

7. Výťah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že hmotnost zdvihacího stroje (6) výtahu je nejvýše 1/6 z jmenovitého zatížení, výhodně nejvýše 1/8 jmenovitého zatížení, zvláště výhodně méně než 1/10 jmenovitého zatížení.

35

8. Výťah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že celková hmotnost zdvihacího stroje (6) výtahu a jeho nosných prvků je nejvýše 1/5 jmenovitého zatížení, výhodně nejvýše 1/8 jmenovitého zatížení.

40

9. Výťah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že průměr kladek (502) nesoucích výtahovou kabinu (1) je stejný nebo menší než výškový rozměr horizontálního nosníku (504) zahrnutého ve struktuře nesoucí výtahovou kabinu (1).

45

10. Výťah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kladky (502) jsou uloženy alespoň částečně uvnitř nosníku (504).

11. Výťah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dráha výtahové kabiny (1) je ve výtahové šachtě.

50

12. Výťah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že alespoň část prostorů mezi spletní a/nebo prameny ve zdvihacích lanech (3) je vyplněna pryží, urethanem nebo jiným materiálem netekuté povahy.

55

13. Výťah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zdvihací lana (3) mají povrchový komponent vyrobený z pryže, urethanu nebo jiného nekovového materiálu.

14. Výtah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že tažná lanovnice (7) je potažena alespoň ve svých vodicích drážkách pro lana nekovovým materiálem.
- 5 15. Výtah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že tažná lanovnice (7) je vyrobena z nekovového materiálu alespoň v ráfkové části zahrnující vodicí drážky pro lana.
- 10 16. Výtah podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že poměr D/d je menší než 40, kde D je průměr tažné lanovnice (7) a d je tloušťka zdvihacích lan (3).

15

6 výkresů

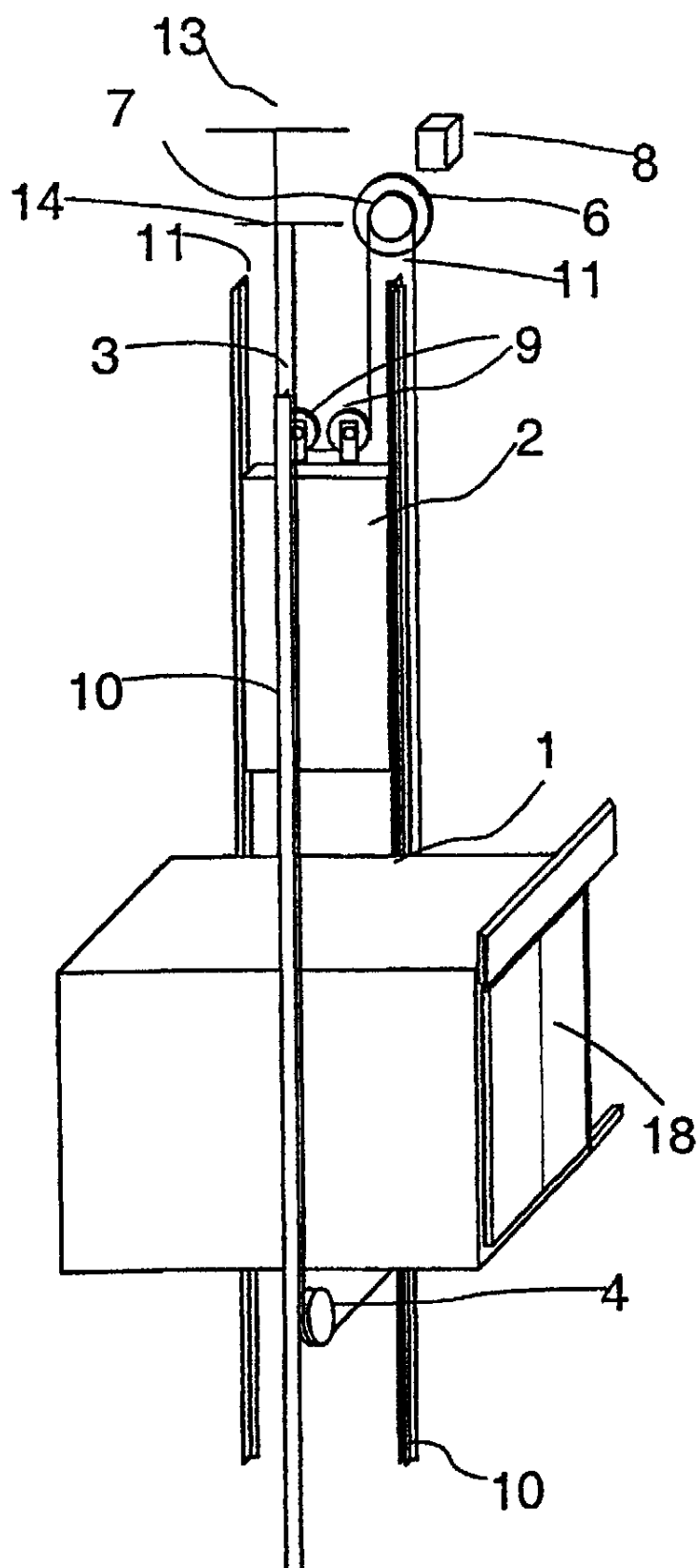


Fig. 1

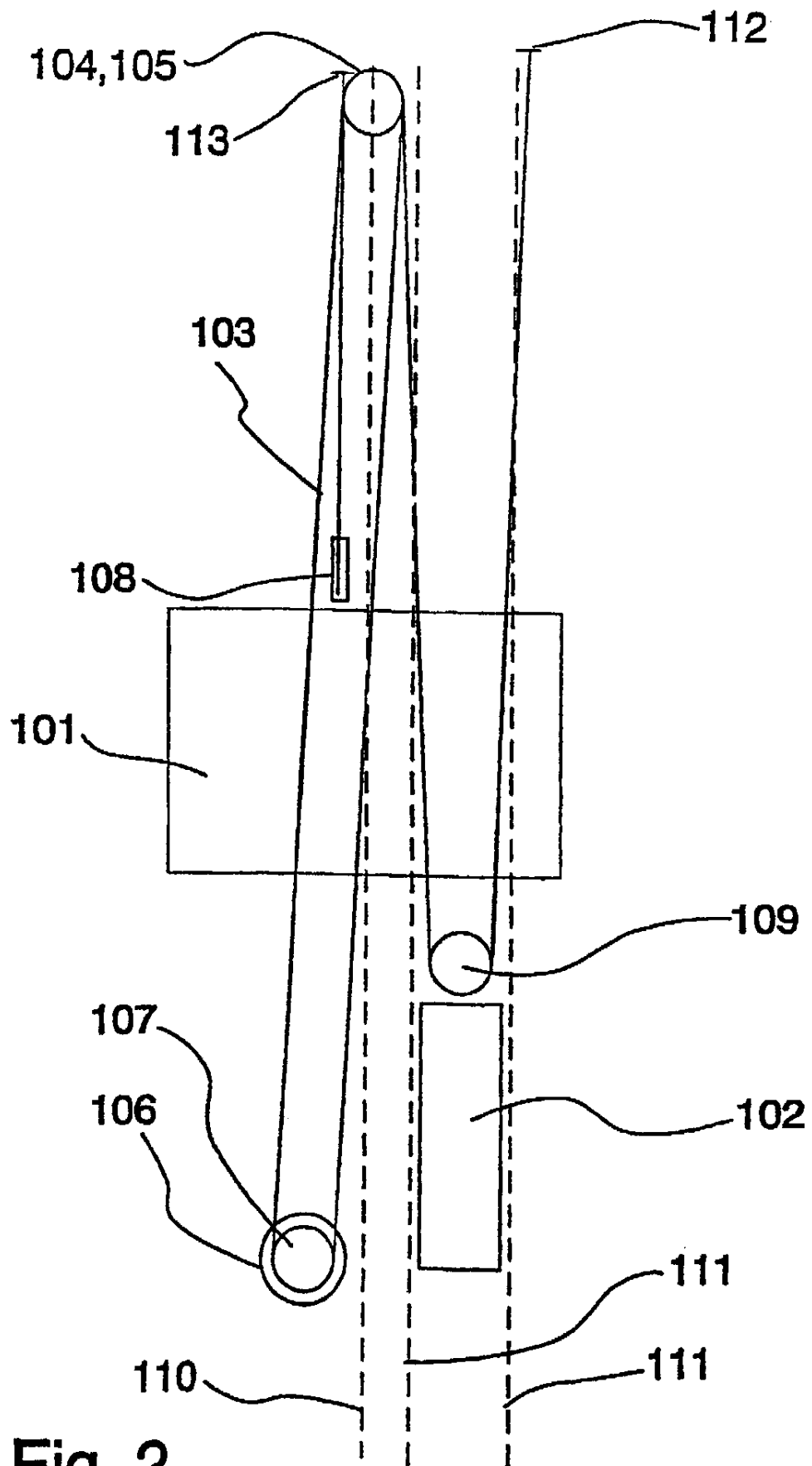


Fig. 2

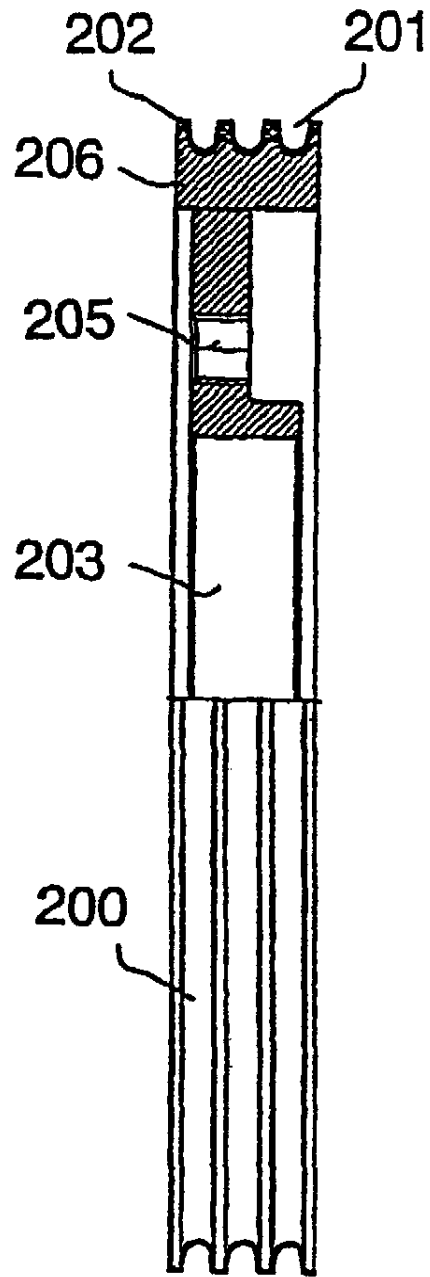


Fig. 3

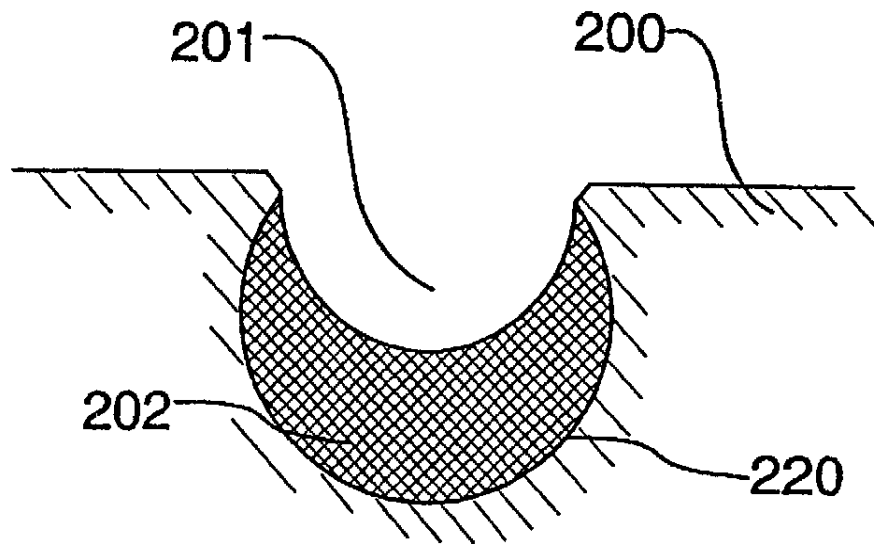


Fig. 4

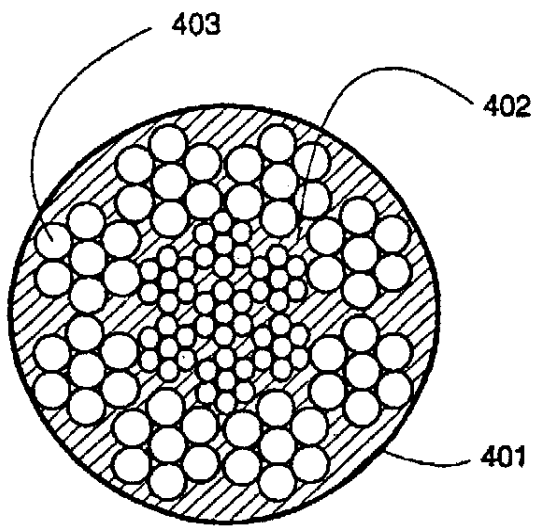


Fig. 5a

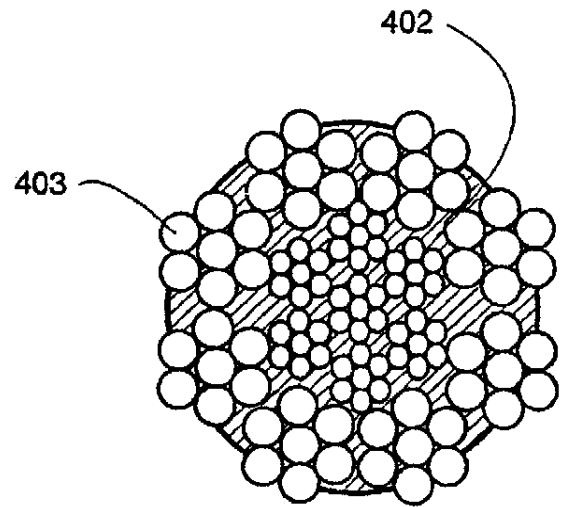


Fig. 5b

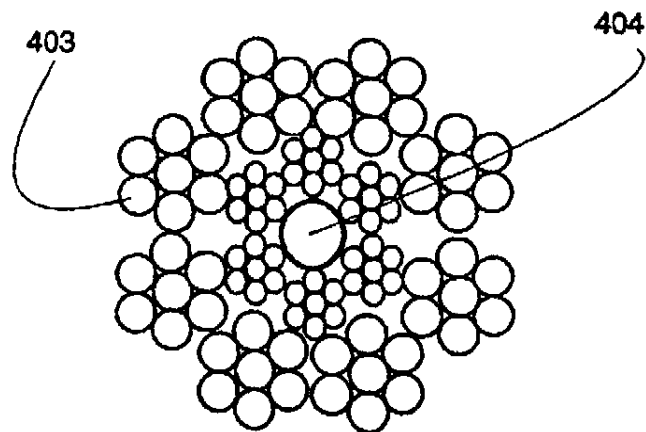


Fig. 5c

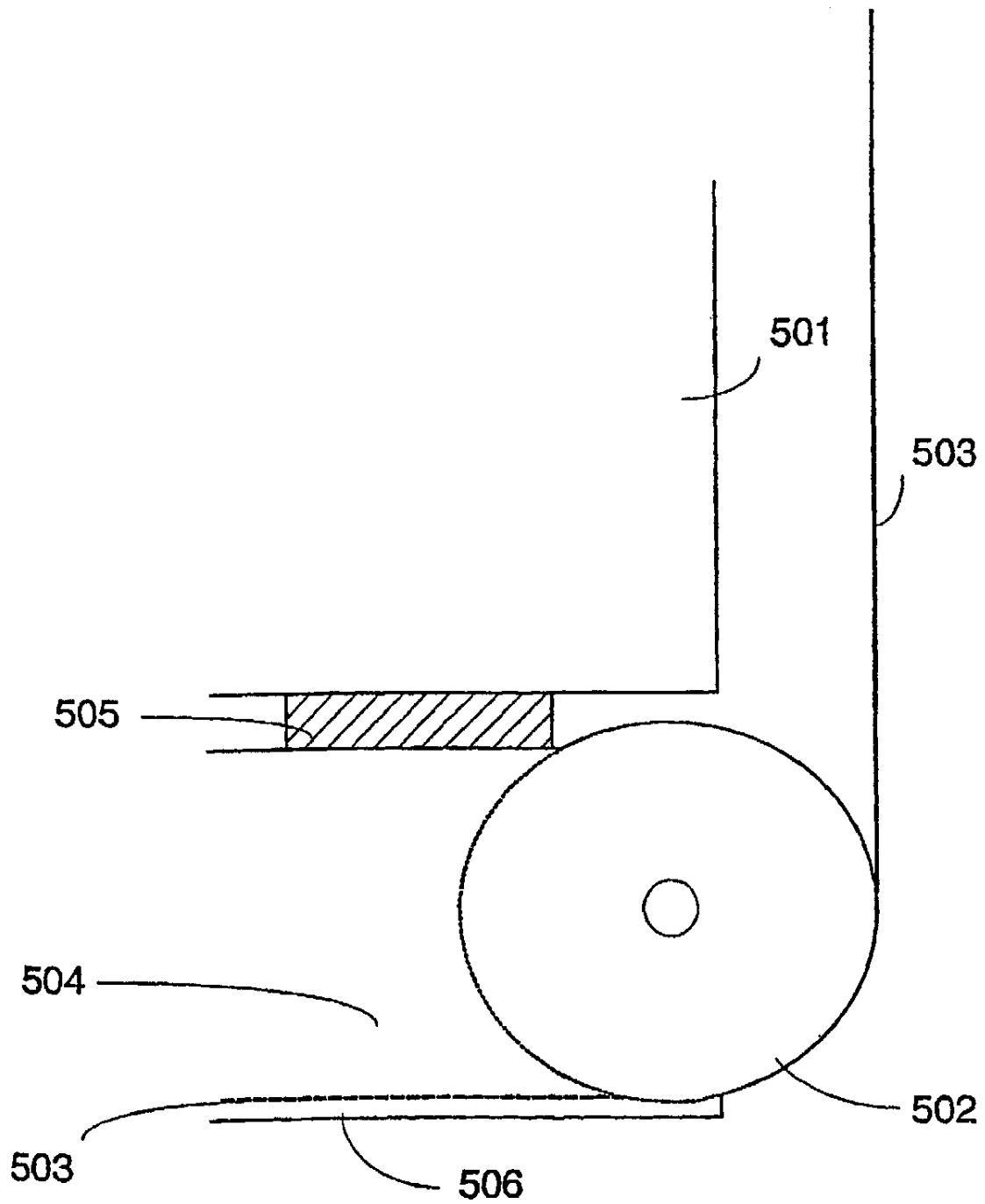


Fig. 6

Konec dokumentu