

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2004-779

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁷ :

B 66 B 7/06

B 66 B 7/12

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **20.12.2002**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **02.01.2002**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2002/037427**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.03.2005**

(Věstník č. 3/2005)

(86) PCT číslo: **PCT/US2002/040916**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2003/059798**

(71) Přihlašovatel:

THE GATES CORPORATION, Denver, CO, US

(72) Původce:

Heinz Guenther, Wurselen, DE
Metzen Hans-Dieter, Juelich, DE

(74) Zástupce:

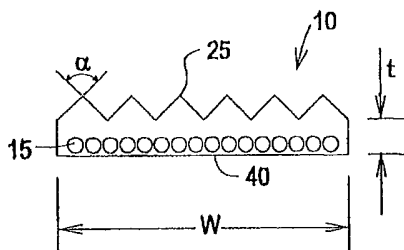
Ing. Václav Herman, Hlavní 43, Průhonice, 25243

(54) Název přihlášky vynálezu:

Výťahový řemen a systém

(57) Anotace:

Řešení zahrnuje zdvihací řemen (10), který má na povrchu zabírajícím s řemenicí žebrovaný profil (25). Tento zdvihací řemen (10) také zahrnuje uvnitř elastomerního tělesa ocelové tahové kordy (15). Žebrovaný profil (25) zabírá s žebrovaným profilem na řemenici. Tento zdvihací řemen (10) vykazuje díky zvětšené povrchové ploše žeber ve srovnání s plochým řemenem zvýšenou zdvihací únosnost. Řemen (10) také zahrnuje vodivé tahové kordy, které mají odpor (Br). Změna odporu se využívá pro měření stavu řemenu a také zatížení řemenu.



CZ 2004 - 779 A3



Zdvihací řemen a systém

Oblast techniky

Vnález se týká zdvihacího řemenu a systému a zejména takového zdvihacího řemenu asystému, který má plochý zdvihací řemen s žebrovaným povrchem.

Dosavadní stav techniky

Zdvihací systémy zahrnující výtahy obsahují obecně lano nebo zdvihací řemen, který nese váhu klece výtahu nebo jinou zátěž. Zdvihací řemen je nějakým způsobem v záběru s touto zátěží a řemenicí nebo řemenicemi a také s nějakým pohonem, jako je elektrický motor.

Zdvihací řemen může tvořit nějaký plochý řemen. Tento plochý řemen obsahuje tahový kord uzavřený v elastomerním tělese. Tento plochý řemen má šířkový rozměr w , který je větší než tloušťkový rozměr t .

Plochý řemen zabírá s výtahovými kladkami. Tyto výtahové kladky mají dosedací povrch pro plochý řemen a boční příruby. Výtahové kladky mohou také zahrnovat na dosedacím povrchu řemenu řemenice gumový materiál.

Představitelem tohoto stavu techniky je WO 99/43885 (1999), Otis Elevator Company, který zveřejňuje tahový kord pro zdvihací systém, který má poměr stran větší než jedna. Tahový kord tvoří množství lan zapouzdřených uvnitř společné vrstvy potahu.

Reprezentantem stavu techniky je také WO 00/58706 (2000), Otis Elevator Company, který zveřejňuje postup a systém na zjišťování nebo měření vad v lanu, které má poměr stran větší než jedna. Tahový kord zahrnuje řadu lan zapouzdřených uvnitř společné vrstvy potahu.

Reprezentantem stavu techniky je také WO 00/58706 (2000), Otis Elevator Company, který zveřejňuje způsob a systém detekování nebo měření vad v lanu, které má

elektricky vodivé tahové kordy, přičemž měřený odpor je indikátorem vady.

Plochý záběrový povrch na řemenu podle stavu techniky a kladkách řemenic limituje kroutící moment výtahu, který je k dispozici pro zvedání zátěže. Kroutící moment výtahu je funkcí povrchové plochy řemenu ve styku s kladkou. Kladka pro plochý řemen může také vydávat během funkce hluk. Lana nebo řemeny podle stavu techniky dále nemají žádný povlak pro zmenšení opotřebení elastomerního tělesa při styku se soustavou řemenic.

Co je potřeba, je zdvihací řemen, který by měl zvětšenou nosnost. Co je potřeba, je zdvihací řemen, který by měl žebra pro záběr s řemenicí. Co je potřeba, je zdvihací řemen, který by měl nějaký potah. Stávající vynález tyto potřeby splňuje.

Podstata vynálezu

Primárním aspektem vynálezu je poskytnout zdvihací řemen, který by měl zvýšenou únosnost.

Dalším aspektem vynálezu je poskytnout zdvihací řemen, který by měl žebra pro záběr s řemenicí.

Dalším aspektem vynálezu je poskytnout zdvihací řemen, který by měl plášť.

Na další aspekty vynálezu bude poukázáno nebo budou ozřejměny následujícím popisem vynálezu a doprovodnými výkresy.

Vynález zahrnuje zdvihací řemen, který má na povrchu zabírajícím s řemenicí žebrovaný profil. Tento zdvihací řemen má také tahové kordy uvnitř elastomerního tělesa. Žebrovaný profil je v záběru s žebrovaným profilem na řemenici. Tento zdvihací řemen vykazuje ve srovnání s plochým řemenem zvýšenou zátěžovou nosnost díky zvětšené povrchové ploše žeber. Tento řemen dále zahrnuje tahové

kordy, které mají určitý odpor. Změna odporu se používá pro měření stavu řemenu a také zatížení řemenu.

Přehled obrázků na výkresech

Doprovodné výkresy, které jsou sem zahrnuty a tvoří část podloh, ilustrují výhodná tělesná provedení stávajícího vynálezu a spolu s popisem slouží pro vysvětlení podstaty vynálezu.

Obr. 1 je pohled na příčný řez řemenu podle vynálezu.

Obr. 2 je pohled z boku na zařízení vidlicového zvedáku.

Obr. 3 je pohled z boku na zdvihací systém elevátoru s řemenem podle vynálezu.

Obr. 4 je schema obvodu detekujícího odpor.

Podrobný popis výhodných provedení

Obr. 1 je pohled na příčný řez řemenu podle vynálezu. Řemen 10 zahrnuje tahové kordy 15 zapouzdřené uvnitř elastomerního tělesa 20. Toto elastomerní těleso může zahrnovat přírodní i syntetické kaučuky, HNBR, EPDM nebo jakékoli jejich kombinace a ekvivalenty. Tahové kordy mohou zahrnovat jakýkoli materiál, který má pevnost v tahu dostatečnou pro zamýšlené použití. Tyto tahové kordy mohou sestávat z polyuretanu, uhlíku, oceli, aramidu a jejich kombinací a ekvivalentů. Tyto tahové kordy mají postačující ohebnost, aby dovolila, aby se řemen ohnul a dostal se do záběru s obvodem řemenice.

Řemen má šířku w a tloušťku t. Také má poměr stran, ve kterém je w/t větší než jedna.

Povrch 25 zabírající s řemenicí opisuje žebrovaný profil. Tento povrch zabírající s řemenicí dále zahrnuje vláknennou výplň. Vlákna mohou být tvořena celulosou, aramidem, polyesterem, bavlnou, nylonem, uhlíkem, akrylem, polyuretanem, sklem jednotlivě nebo v kombinaci, nebo jakýmkoli jiným ekvivalentním materiálem nebo materiály

známými ze stavu techniky. Tato vlákna mají u tohoto výhodného provedení délku přibližně 18 μm a tloušťku přibližně 15 μm , ačkoliv je přijatelné, aby vlákna měla délku v rozsahu přibližně 10 μm až 30 μm a tloušťku v rozsahu přibližně 10 μm až 20 μm . Tato vlákna jsou uložena v elastomeru v množství přibližně 25 až 30 phr při výhodném množství přibližně 28,7 phr.

Vlákna se táhnou od povrchu žebrovaného řemenu zabírajícího s řemenicí. Tato vlákna zvětšují stykové tření mezi žebrem řemenu a drážkami řemenice. Také snižují opotřebení záběrového povrchu řemenice. Také předcházejí vyvíjení prasklin v žebrech během činnosti a tím prodlužují vyhlídky životnosti řemenu.

Řemen 10 zahrnuje také plášť 40. Plášť 40 může tvořit polyamid, polyuretan, polyetylén, tkaná nebo netkaná textilie nebo jakýkoli ekvivalentní materiál známý ze stavu techniky. Plášť 40 značně zmenšuje opotřebení způsobované zadní nebo plochou stranou řemenu zabírající se "zadní stranou" řemenice, jak je popsáno jinde v tomto popisu.

Při činnosti je řemen samovodící díky každému žebru, které zapadá do drážky řemenice. Tento samovodící znak eliminuje potřebu přírubových řemenic, které jsou jinak pro ploché řemeny podle stavu techniky požadovány. To snižuje náklady na řemenice používané v systému.

Úhel žebra α zvětšuje povrch žebra řemenu stýkající se s drážkou řemenice. Ačkoliv může být úhel žebra v rozsahu přibližně 60° až 120°, je výhodný úhel žebra přibližně 90°, aby se povrchová plocha stýkající se s řemenicí maximalizovala.

V případě úhlu žebra přibližně 90° zvětšuje úhel α povrchovou plochu stýkající se s řemenicí koeficientem přibližně $\sqrt{2}$. Zvětšení povrchu řemenu zabírajícího s řemenicí tímto způsobem zvětšuje kroutící moment, který může být výtahovou řemenicí přenášen. To naopak zvětšuje zdvihací

únosnost výtahového systému. Vyjádřeno jiným způsobem, pro dané zatížení a kroutící moment bude mít řemen podle vynálezu menší šířku w než plochý řemen podle stavu techniky. To zase naopak vede k systému s menšími požadavky na zastavěný prostor ve srovnání se systémem s plochým řemenem podle stavu techniky.

Použití žeber má také žádoucí účinek snížení hladiny provozní hlučnosti, když řemen zabírá s každou řemenicí. Použití drážkované řemenice s řemenem podle vynálezu také eliminuje nutnost pryžového povlaku na řemenici.

Alespoň jeden z tahových kordů zahrnuje vodivý materiál, který má odpor, například ocel, a také vodivé ekvivalenty známé ze stavu techniky. Odpor materiálu tahového kordu se bude měnit podle zatížení a teploty zhruba lineárním způsobem známým ze stavu techniky. U železných materiálů, jako je ocel, je jakákoli změna odporu obvykle proporcionální ke změně teploty. Jako výsledek je teplotní účinek známý a může se kompenzovat a tak ponechat změnu odporu založenou na měření zátěží.

Odpor a změna odporu se mohou měřit Wheatstonovým můstkem nebo jiným ekvivalentním napětovým prostředkem, viz obr. 4. Změna je korelována resp. vztažena na zatížení na tahový kord a následně na řemen. To poskytuje měření velikosti zátěže.

Obsluhující může například využít tento znak měření velikosti zátěže pro regulaci činnosti systému motoru, a tedy výtahu, vidlicového zvedáku nebo nějakého ekvivalentního zdvihacího zařízení. Zejména pokud obvod detekující zatížení indikuje situaci přetížení nebo poškození tahového kordu, může se motor a systém vypnout automaticky nebo manuálně při pozornosti obsluhy.

Obr. 2 je pohled z boku na zařízení vidlicového zvedáku. Řemen 10 podle vynálezu je v záběru s vidlicí F zvedáku.

Obr. 3 je boční pohled na systém elevátoru s řemenem podle vynálezu. Řemen 10 je vedený kolem první řemenice P1 k výtahové řemenici PE. Od PE je jeden konec řemenu 10 připojený ke kotvě A2. Kotva A2 může být například připevněná k nějakému konstrukčnímu dílu budovy.

Řemen 10 je také vedený kolem řemenice P2 hnacího motoru a přes třetí řemenici P3 k řemenici PCW protizávaží. Od PCW je jeden konec řemenu 10 připojený ke kotvě A1. Jako u A2 může být kotva A1 na nějakém konstrukčním dílu, například budovy.

Protože má řemen povrch zabírající s řemenicí žebrovaný, jak je popsáno všude v tomto popisu, jsou všechny řemenice P1, P2 a PE drážkované. Každá z řemenic P1, P2 a PE má pro přijetí žeber na řemenu drážky s úhly přibližně 90° .

Na řemenice P3 a PCW se také odkazuje jako na řemenice "zadní strany". Každá má povrch stýkající se s plochým řemenem, protože jsou ve styku s plochým zadním povrchem řemenu. Je na stykovém povrchu řemenice s řemenem, aby zabíral s pláštěm 40. Plášť 40 značně zmenšuje opotřebení řemenu 10, které může být jinak způsobeno činností a pohybem po řemenici, čímž značně prodlužuje funkční životnost.

U tohoto provedení není řemen 10 nekonečný řemen. Namísto toho má konec a délku. Na svých koncích je připojený ke kotevním bodům A1 a A2. Na každém konci je k tahovému kordu řemenu přiřazený přístroj pro měření odporu, například nějaký elektrický obvod, jako je Wheatstonův můstek. To dovoluje, aby se monitorovala celá napínaná délka řemenu na změnu odporu a tím na měření zátěže. Samozřejmě může být poškození řemenu také zjišťováno, jak je doloženo, nějakým otevřeným obvodem s přibližně nekonečným odporem.

Obr. 4 je schematické vyobrazení obvodu pro zjišťování odporu. Představený obvod je uspořádání jednoduchého Wheatstonova můstku. Br je odpor v tahovém kordu 15 v řemenu 10. Odporů R1, R2 a R3 mají odpory, které jsou známé. E je

zdroj napětí. Pro indikování nulového napětí se používá galvanometr G tak, že:

$$Br = R1(R3/R2).$$

Pro detekování velikosti napětové změny může být připojený přes G další obvod. Když napětová změna překročí předem stanovenou hodnotu, pak se může otevřít vypínač, což zastaví činnost motoru (neznázorněno). Například zajímavá napětová změna by zahrnovala vzrůst na napětí až do a včetně maximálního napětového poklesu přes R1, což indikuje nějakou poruchu v tahovém kordu.

Ačkoliv zde byla popsána jedna forma vynálezu, bude pro ty, kdo jsou znalí stavu techniky, zřejmé, že se mohou v konstrukci a ve vazbách respektive vztazích částí provést obměny, aniž by došlo k odchýlení od podstaty a rozsahu vynálezu, který je zde popsáný.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zdvihačí řemen zahrnující:
 - elastomerní těleso, které má šířku (w) a tloušťku (t) a má povrch zabírající s řemenicí;
 - toto elastomerní těleso má poměr stran w/t, který je větší než 1;
 - tahový kord obsažený uvnitř elastomerního tělesa a uspořádaný podélně;
 - povrch zabírající s řemenicí, který má žebrovaný profil a
 - tento žebrovaný profil má žebro s úhlem přibližně 90°.

2. Zdvihačí řemen podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tahový kord zahrnuje vodivý materiál, který má odpor.

3. Zdvihačí řemen podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se odpor tahového kordu mění, aby indikoval zatížení zdvihacího řemenu.

4. Zdvihačí řemen podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje několik žeber.

5. Zdvihačí řemen podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že má konec.

6. Zdvihačí řemen podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje několik tahových kordů.

7. Zdvihačí řemen podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále zahrnuje na povrchu protějším k povrchu zabírajícímu s řemenicí plášť.

8. Zdvihač í řemen podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že plášť obsahuje nylon.

9. Zdvihač í řemen podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tahový kord obsahuje kovový materiál.

10. Zdvihač í řemen podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tahový kord obsahuje ocel.

11. Zdvihač í řemen podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje: elektrický obvod připojený k tahovému kordu pro měření zatížení tahového kordu.

12. Zdvihač í řemen podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje elektrický obvod pro detekování poškození tahového kordu.

13. Zdvihač í systém elevátoru zahrnující:
řemen, který má elastomerní těleso, které má šířku (w) a tloušťku (t) a má povrch zabírající s řemenicí;
elastomerní těleso má poměr stran w/t, který je větší než 1;
tahový kord obsažený uvnitř elastomerního tělesa a probíhající podélně;
povrch zabírající s řemenicí má žebrovaný profil;
žebrovaný profil má žebro s úhlem přibližně 90° a alespoň jednu řemenici, která má žebrovaný profil stýkající se s povrchem zabírajícím s řemenicí.

14. Zdvihač í systém podle nároku 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tahový kord zahrnuje vodivý materiál, který má odpor.

15. Zdvihač í systém podle nároku 14, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že se odpor tahového kordu mění podle zatížení zdvihač ího řemenu.

16. Zdvihač í systém podle nároku 13, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že povrch zabírající s řemenicí zahrnuje několik žeber.

17. Zdvihač í systém podle nároku 16, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že řemen má konec.

18. Zdvihač í systém podle nároku 15, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že obsahuje několik tahových kordů.

19. Zdvihač í systém podle nároku 15, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že dále zahrnuje:

plášť na povrchu protějším k povrchu zabírajícímu s řemenicí.

20. Zdvihač í systém podle nároku 19, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že plášť obsahuje nylon.

21. Zdvihač í systém podle nároku 18, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že tahový kord obsahuje kovový materiál.

22. Zdvihač í systém podle nároku 21, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že tahový kord obsahuje ocel.

23. Zdvihač í systém podle nároku 13, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že dále obsahuje: elektrický obvod připojený k tahovému kordu pro měření zatížení tahového kordu.

24. Zdvihací systém podle nároku 13, v y z n a č u j í -
c í s e t í m, že dále zahrnuje: elektrický obvod pro
detekování poškození tahového kordu.

25. Zdvihací řemen podle nároku 1, v y z n a č u j í c í
s e t í m, že dále zahrnuje vlákna táhnoucí se od povrchu
zabírajícího s řemenicí.

26. Zdvihací systém zahrnující:

řemen, který má elastomerní těleso, které má šířku (w)
a tloušťku (t) a má povrch zabírající s řemenicí;

elastomerní těleso má poměr stran w/t, který je
větší než 1;

tahový kord obsažený uvnitř elastomerního tělesa a
probíhající podélně;

povrch zabírající s řemenicí má žebrovaný profil;

žebrovaný profil má žebro s úhlem přibližně 90°;

alespoň jedna řemenice má žebrovaný profil ve styku s
povrchem zabírajícím s řemenicí a

elektrický obvod pro detekování zatížení tahového
kordu a pro řízení činnosti systému.

27. Způsob provozování zdvihacího systému zahrnující
kroky:

vedení tahového kordu přes řemenici mezi motorem a
zátěží;

měření elektrického odporu tahového kordu a

řízení provozu motoru podle elektrického odporu.

28. Zdvihací řemen zahrnující:

elastomerní těleso, které má šířku (w) a tloušťku (t)
a má povrch zabírající s řemenicí;

elastomerní těleso má poměr stran w/t, který je větší
než 1;

tahový kord obsažený uvnitř elastomerního tělesa a táhnoucí se podélně;

povrch zabírající s řemenicí, který má žebrovaný profil a

tento žebrovaný profil má žebro s úhlem žebra.

29. Zdvihačí řemen podle nároku 28, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že tahový kord zahrnuje vodivý materiál, který má odpor.

30. Zdvihačí řemen podle nároku 29, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že se odpor tahového kordu mění, aby indikoval zatížení zdvihacího řemenu.

31. Zdvihačí řemen podle nároku 28, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že úhel žebra leží v rozsahu přibližně 60° až 120° .

32. Zdvihačí řemen podle nároku 28, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že úhel žebra je přibližně 90° .

č.j.: 48672.

PV 2004 - 779
190704

*

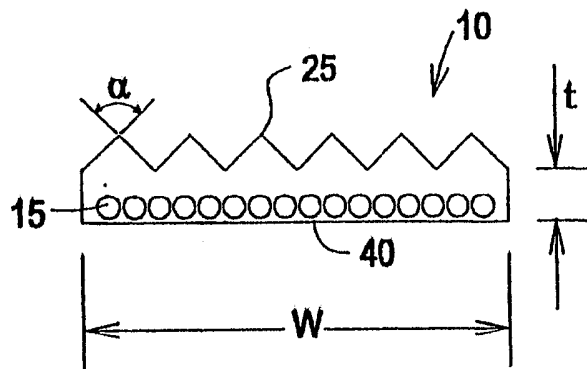


FIG.1