

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

23948

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B66C 1/14 (2006.01)

B66C 1/30 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012 - 25807**

(22) Přihlášeno: **26.03.2012**

(47) Zapsáno: **11.06.2012**

(73) Majitel:

ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Praha 6, CZ

(72) Původce:

Valášek Michael Prof. Ing. DrSc., Praha, CZ

Steinbauer Pavel Ing. Ph.D., Praha, CZ

Vampola Tomáš Ing. Dr., Lidice, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Karel Novotný, Žufanova 2, Praha 6, 16300

(54) Název užitého vzoru:

Zařízení pro vynětí cizího předmětu vzpříčeného v úzké spáře

CZ 23948 U1

Zařízení pro vynětí cizího předmětu vzpříčeného v úzké spáře

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro vynětí cizího předmětu vzpříčeného v úzké spáře, zvláště mechanismu strojního zařízení.

5 Dosavadní stav techniky

Rozměrná a velmi hmotná strojní zařízení jsou v rámci své funkce nebo v rámci údržby často zasouvána a vysouvána po dlouhé dráze. Jde zejména o energetická zařízení. Přitom tloušťka spáry je z funkčních či konstrukčních důvodů velmi úzká a zároveň velmi hluboká (poměr tloušťky spáry a její hloubky je až 1:1000). Přitom provozní parametry zařízení vyžadují maximální čistotu a výskyt cizího předmětu je mimořádnou událostí. Celé zařízení navíc může být ponořeno ve speciální tekutině (upravená voda, olej). Cizí předmět může způsobit vzpříčení souvisejících dílů a bez vynětí cizího předmětu není možné funkci zařízení obnovit. Faktor času je v případě takové havárie velmi kritický.

Obvyklý postup je lokalizace cizího předmětu pomocí endoskopie a následné vytažení cizího předmětu pomocí háku na laně. Rozměr háku může být přizpůsoben velikosti spáry. V případě vzpříčeného cizího předmětu je však často k vytažení nezbytné dosažení velké tažné síly k překonání adhezních a/nebo deformačních sil. Přitom však může být překročena mezní dovolená napětí v materiálu háku či tažného lana a dochází k destrukci vyprošťovacího zařízení a vzniku dalších cizích předmětů ve spáře.

Jinou možností je použít specializovaného vyjiskřovacího zařízení, kdy je dle tloušťky spáry vyrobena vhodná elektroda. Tento přístup je však časově náročný a navíc přináší problém vzniku značného množství velmi nežádoucích nečistot, navíc toto zařízení není běžně k dispozici a jeho instalace a užití je odborně a technicky náročné.

V případě potřeby roztažení spáry pro snížení svěrné síly cizího předmětu se běžně užívají pneumatické gumové vaky, avšak tyto jsou vyrobeny z nepřípustného materiálu, který může znečistit opravované zařízení, a neumožňují vytvoření dostatečně vysokého kontaktního tlaku.

Cílem tohoto technického řešení je zařízení pro vynětí cizího předmětu vzpříčeného v úzké spáře bez nutnosti demontáže či dokonce destrukce celého zařízení, bez nutnosti použít specializované a vycvičené obsluhy v případech, kdy míra vzpříčení neumožňuje použít jednoduchého háku.

30 Podstata technického řešení

Podstata zařízení pro vynětí cizího předmětu vzpříčeného v úzké nepřístupné spáře, zvláště mechanismu strojního zařízení, obsahující zvedací zařízení opatřené nosným hákem, spočívá v tom, že na nosném háku je zavěšena alespoň jedna kladka obepnutá rozpojitelným tažným prvkem ve tvaru uzavřené smyčky kolem kladky a cizího předmětu. Tažný prvek je spojitelný přes propojovací prvek opatřený spojovacím členem propojovacího prvku se zdvižným prvkem opatřeným spojovacím členem zdvižného prvku.

Kladka je s výhodou zavěšena na nosném háku prostřednictvím držáku. V případě uspořádání alespoň dvou kladek na držáku je tažný prvek obepnut kolem cizího předmětu násobně.

Mezi tažným prvkem a cizím předmětem je uspořádána případně podložka ve tvaru kruhové úseče opatřená alespoň jednou vodící drážkou přičemž tažný prvek prochází středními prvky. Tažné lano je zhotoveno z oceli nebo uhlíkových vláken nebo kevlaru, přičemž jeho část je řezná.

Alternativně je tažný prvek uspořádán ve spáře vedle tlakového rozpěrného zařízení, tvořeného rámem z půlkruhových profilů, k nimž jsou připevněny membrány přičemž rámem prochází plnicí trubice.

Výhodou tohoto zařízení je možnost podstatně urychlit či dokonce umožnit znovuzprovoznění technologie, kde došlo k havárii způsobené vzpříčením cizího předmětu ve velmi úzké a hluboké spáře (až 1:1000). Zařízení je možné použít pro různé rozměrné technologie či zařízení, primárně je však určeno pro hloubku spáry v řádu jednotek metrů.

- 5 Zařízení je snadno realizovatelné, minimalizuje poškození a znečištění opravovaného zařízení cizorodými látkami, neboť může být vyrobeno z materiálů, které jsou v daném strojním zařízení obvyklé.

U tohoto zařízení je možné dosáhnout násobné tažné síly pro uvolnění vzpříčeného předmětu ze spáry použitím uzavřené lanové smyčky v porovnání s obvyklým použitím otevřeného háku.

- 10 Nutná síla pro vytažení předmětu může být dále snížena pomocí speciálního rozpěrného zařízení, které rozepře spáru. Rozměr rozpěrného zařízení a plnicí tlak jsou výpočtem určeny tak, aby nedošlo k překročení meze kluzu materiálu opravovaného zařízení a meze pevnosti materiálu rozpěrného zařízení. Tloušťka rozpěrného zařízení je určena ad hoc tak, aby byla minimalizována jeho vůle ve spáře (max. 5 % tloušťky spáry). Na rozdíl od známých vzduchových vaků je rozpěrné zařízení tvořeno tuhým rámem z půlkruhových profilů, na něž je přivařena poddajná membrána. Tuhým rámem pak prochází a je k němu přivařena plnicí trubice. Toto uspořádání umožňuje optimální využití plnicího tlaku, neboť nedochází ke koncentracím napětí zejména v místě průchodu plnicí trubice rámem.

- 20 Není tedy nutno do obtížně přístupné spáry s potenciálně agresivním či výbušným prostředím instalovat komplikované zařízení s elektronikou, obsahující nežádoucí látky apod.

Další výhodou je pak v případě nemožnosti uvolnění cizího předmětu, možnost využití řezné části tažného prvku pro rozrušení cizího předmětu před jeho uvolněním. Řezný účinek je docílen střídavým pohybem řezné části tažného prvku pod cizím předmětem a předpětím obou pramenů lan.

25 Objasnění výkresů

Na přiložených obrázcích je znázorněno zařízení pro vynětí cizího předmětu vzpříčeného v úzké nepřístupné spáře podle technického řešení, kde:

- obr. 1 znázorňuje schéma zařízení,
 obr. 2 znázorňuje schéma přidavných prostředků,
 30 obr. 3 znázorňuje alternativní schéma zařízení,
 obr. 4 znázorňuje přidavné rozpěrné zařízení,
 obr. 5 znázorňuje zařízení podle obr. 1 s vyznačením možných ochranných tažného prvku.

Příklad uskutečnění technického řešení

- Na obr. 1 je znázorněn hák 1 zvedacího zařízení, na kterém je zavěšen nosný člen 6 držáku 2 kladky 5. Přes kladku 5 je převlečen rozpojitelný tažný prvek 3, který je podvlečením pod cizí předmět 4 spojen a vytváří tak uzavřenou smyčku obepínající jak kladku 5, tak cizí předmět 4. Cizí předmět 4 může být např. vzpříčen ve spáře strojního zařízení, vrchní část spáry je znázorněna čerchovanou čarou 7. Pro docílení uzavřené smyčky tažného prvku 3 je použito propojovacího prvku 8, kterým je např. lanko opatřené na svém volném konci spojovacím členem 10, např. háčkem, magnetem apod., který je spojitelný se spojovacím prvkem 9 zdvižného prvku 11. Zdvižný prvek 11 je případně ve své spodní části opatřen háčkem, na němž je umístěn spojovací prvek 9, který je rovněž např. v podobě háčku, magnetu apod.

- Před vytvořením uzavřené smyčky tažného prvku 3, je jeden jeho konec spojen s vrchním koncem propojovacího prvku 8 a propojovací prvek 8 se spustí do spáry na jedné straně cizího předmětu 4, kde se spojí spojovací člen 10 propojovacího prvku 8 se spojovacím prvkem 9 zdvižného prvku 11 zaháknutím, působením magnetů apod., jak je patrné na obr. 2. Zdvižný prvek 11 je do spáry spuštěn na protější straně cizího předmětu 4. Vytažením zdvižného prvku

11 se docílí rovněž vytažení propojovacího prvku 8 s koncem tažného prvku 3, který nyní obepíná cizí předmět 4 ve spáře z obou stran. Tažný prvek 3 se provleče kladkou 5 a oba konce tažného prvku 3 se spojí. Vytvoří se tak uzavřená smyčka tažného prvku 3, která obepíná z obou stran jak kladku 5, tak cizí předmět 4. Zvedacím zařízením, např. jeřábem s nosným hákem 1, se nyní
 5 vyzvedne cizí předmět 4 ze spáry. Vedením tažného prvku 3 přes kladku, resp. soustavu kladek je docíleno stejnoměrného rozložení tahové síly na jednotlivé prameny tažného prvku 3 a dosažena tak maximální možná tahová síla.

Tloušťka tažného prvku 3 je volena podle tloušťky spáry tak, s ohledem na prostup spárou a jeho nosnost. Výhodné je použití tažného prvku 3 zhotoveného z uhlíkových vláken nebo kevlaru.

10 V případě, že potřebná tahová síla k uvolnění cizího předmětu 4 překračuje nosnost tažného prvku 3, je možné použít zařízení s více kladkami 5, jak je patrné na obr. 3, podle kterého jsou na držák 2 kladky uchyceny dvě kladky 5. Tažný prvek 3 je v tomto případě podvlečen pod cizí předmět 3 dvakrát, požadovaná tahová síla se rovnoměrně rozloží do více pramenů tažného prvku 3, čímž se zvýší tažná síla, v daném případě dvojnásobně, při použití např. 4 kladek je
 15 možné zvýšit tažnou sílu čtyřnásobně apod. Tažný prvek 3 tvoří přitom vždy uzavřenou smyčku.

V případě nutnosti snížení síly nutné k vytažení cizího předmětu (např. v případě nedostatečného dovoleného zatížení jeřábu) je možné do spáry v blízkosti cizího předmětu zasunout rozpěrné zařízení. Příklad rozpěrného zařízení je patrný na obr. 4. Rozpěrné zařízení je navrženo tak, aby bylo možno použít plnicí médium o velmi vysokém tlaku, aniž by byla překročena mez kluzu
 20 nebo mez pevnosti materiálu rozpěrného zařízení. To je možno dosáhnout konstrukčním uspořádáním, kdy je rozpěrné zařízení vytvořeno jako svařenec, jenž se skládá z rámu 12, membrán 14 a plnicí trubice 13 tak, aby nevznikaly koncentrace napětí zejména ve svárech a hranách a bylo tak možno využít až meze pevnosti použitého materiálu. Rám 12 je vytvořen ve tvaru obdélníku z profilů tvaru půlkruhu, k nimž jsou přivařeny membrány 14. Středem rámu prochází plnicí
 25 trubice 13. Rozpěrné zařízení je plněno tlakovým médiem v daném strojním zařízení obvyklým, s výhodou upraveným vzduchem nebo vodou tlakem například až 15 MPa. Nedojde tak ke kontaminaci prostředí strojního zařízení cizorodou látkou.

Rozpěrné zařízení je vzduchotěsně svařeno tak, že vytváří nádobu poddajnou v oblasti membrán a umožní tak přenést vysoký tlak na rozpínanou spáru, zatímco rám rozpěrného zařízení konstruovaný podle obr. 4 bez poškození odolá tlaku například až 15 MPa.
 30

Je rovněž možné, pokud je cizí předmět 4 vzpříčen tak, že k jeho uvolnění je nutná příliš velká síla vedoucí až trvalým či destruktivním změnám na strojním zařízení, vytvořit část tažného prvku 3 pod cizím předmětem 4 jako řeznou část, opatřenou např. diamantovými zrny a cizí předmět touto řeznou částí rozříznout pro snadnější uvolnění cizího předmětu 4 ze spáry.

35 Na obr. 5 jsou znázorněny různé ochrany tažného prvku 3 před poškozením, k čemuž může dojít zvláště při styku s ostrými hranami cizího předmětu 4 nebo vklíněním tažného prvku 3 mezi cizí předmět 4 a stěnu spáry. Mezi tažný prvek 3 a cizí předmět 4 je vhodné vložit podložku 15 ve tvaru kruhové úseče opatřenou alespoň jednou vodící drážkou pro tažný prvek 3. Pro zamezení vklínění tažného prvku 3 mezi cizí předmět 4 a stěnu spáry je vhodné jeho vystředění ve spáře prostřednictvím středicích prvků 16, například koleček. Použití středicích prvků 16 pro vedení
 40 tažného prvku 3 středem spáry je také vhodné v případě, kdy část tažného prvku 3 pod cizím předmětem 4 je vybavena řeznou částí.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Zařízení pro vynětí cizího předmětu vzpříčeného v úzké nepřístupné spáře, zvláště mechanismu strojního zařízení, obsahující zvedací zařízení opatřené nosným hákem, **v y z n a č e n é**
 45

t í m, že na nosném háku (1) je zavěšena alespoň jedna kladka (5) obepnutá rozpojitelným tažným prvkem (3) ve tvaru uzavřené smyčky kolem kladky (5) a cizího předmětu (4).

2. Zařízení pro vynětí cizího předmětu podle nároku 1, **v y z n a ě n é t í m**, že tažný prvek (3) je spojitelný přes propojovací prvek (8) opatřený spojovacím členem (10) se zdvižným prvkem (11) opatřeným spojovacím členem (9).

3. Zařízení pro vynětí cizího předmětu podle některého z předešlých nároků, **v y z n a ě n é t í m**, že kladka (5) je zavěšena na nosném háku (1) prostřednictvím držáku (2).

4. Zařízení pro vynětí cizího předmětu podle některého z předešlých nároků, **v y z n a ě n é t í m**, že na držáku (2) jsou uspořádány alespoň dvě kladky (5), přičemž tažný prvek (3) je obepnut kolem cizího předmětu (4) násobně.

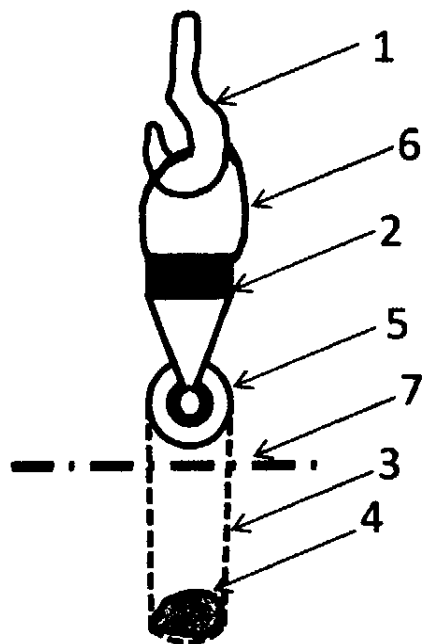
5. Zařízení pro vynětí cizího předmětu podle některého z předešlých nároků **v y z n a ě n é t í m**, že mezi tažným prvkem (3) a cizím předmětem (4) je uspořádána podložka (15) ve tvaru kruhové úseče opatřená alespoň jednou vodící drážkou a/nebo tažný prvek (3) prochází středními prvky (16).

6. Zařízení pro vynětí cizího předmětu podle některého z předešlých nároků, **v y z n a ě n é t í m**, že tažný prvek (3) je zhotoven z oceli nebo uhlíkových vláken nebo kevlaru.

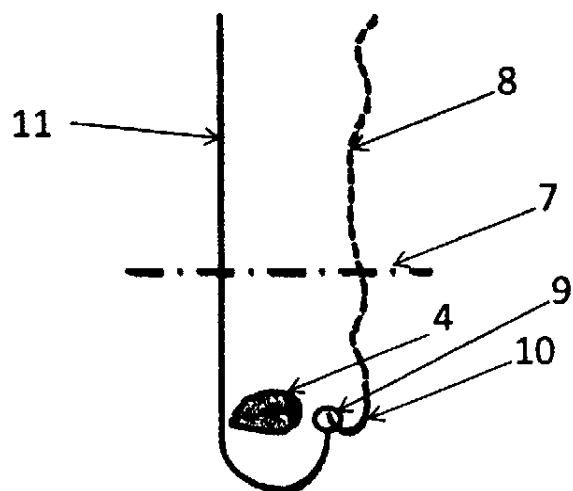
7. Zařízení pro vynětí cizího předmětu podle některého z předešlých nároků, **v y z n a ě n é t í m**, že část tažného prvku (3) je řezná.

8. Zařízení pro vynětí cizího předmětu podle některého z předešlých nároků, **v y z n a ě n é t í m**, že tažný prvek (3) je uspořádán ve spáře vedle tlakového rozpěrného zařízení.

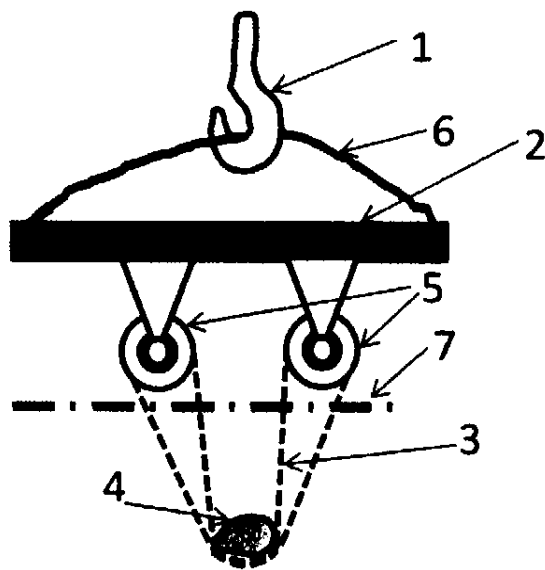
9. Zařízení pro vynětí cizího předmětu podle některého z předešlých nároků, **v y z n a ě n é t í m**, že tlakové rozpěrné zařízení je tvořeno rámem (12) z půlkruhových profilů, k nimž jsou vzduchotěsně připevněny membrány (14), přičemž rámem (12) prochází plnicí trubice (13).



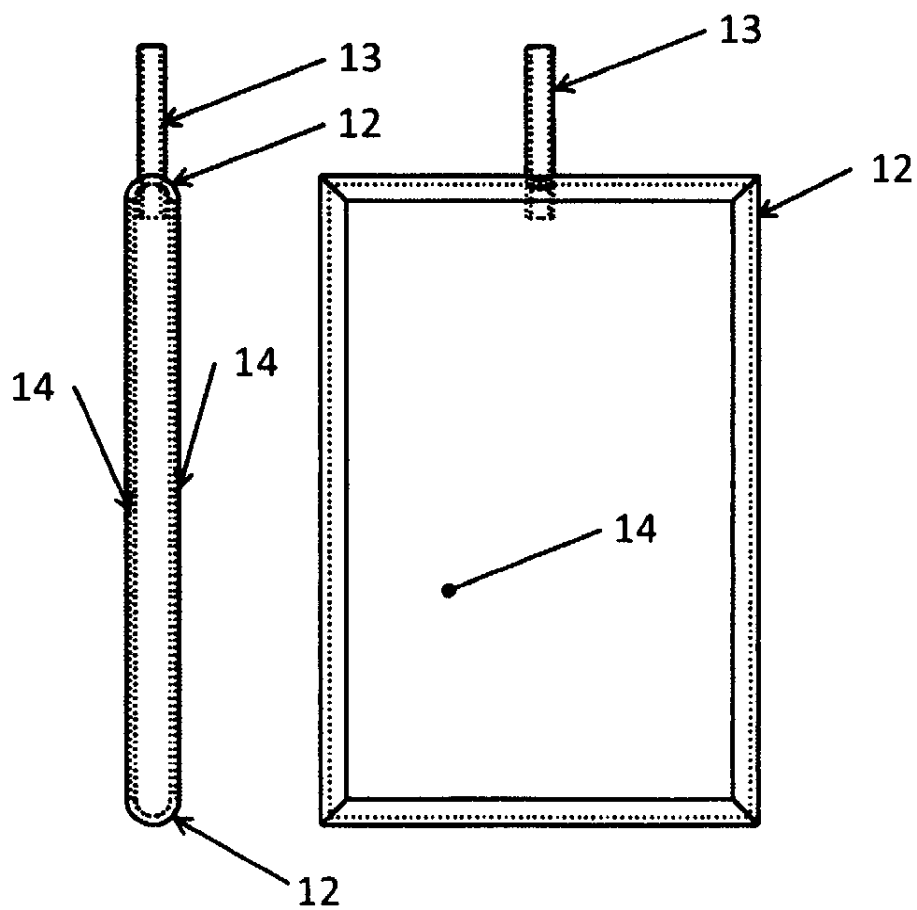
Obr.1



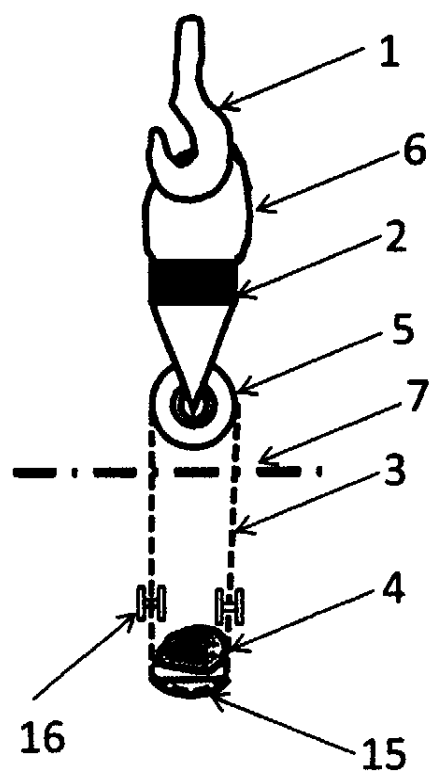
Obr.2



Obr.3



Obr.4



Obr. 5

Konec dokumentu