



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204204

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
F 16 L 3/20

/22/ Přihlášeno 22 05 73
/21/ /PV 6285-71/

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 11 82

(75)
Autor vynálezu

ANTOŠ JIŘÍ, BRNO

(54) Pružinový závěs s konstantní nosností

1

Vynález se týká pružinového závěsu s konstantní nosností, pro břemena měnící svou vertikální polohu, zejména pro vysokotlaká potrubí k dopravě pracovního média o vysoké teplotě, jejíž výše zasahuje až do creepové oblasti materiálu potrubí.

Vzhledem k maximálnímu využití vzácného a drahého materiálu potrubí se výsledná bezpečnost volí zpravidla při dolní hranici přípustného rozmezí. Z těchto důvodů nejsou už ve vysokotlakých potrubních systémech přípustná další vnější přídavná namáhání, zejména vnější proměnná přídavná namáhání, způsobovaná například velkými tepelnými dilatacemi potrubí a v místech závěsných táhel. Stávající pružinové závěsy, které obsahují pružinové elementy bez dalších vyrovnávacích ústrojí, však za těchto okolností výše uvedenému účelu nevyhovují, protože jejich nosnost se změnou vertikální polohy zavěšeného úseku potrubí značně kolísá, takže má za následek zkrácení životnosti a může být i příčinou havárie. Proto se v poslední době začínají v takových případech používat zejména mechanické závěsy s konstantní nosností, které zaručují relativně stálou nosnost i při změnách polohy, nesených břemen.

Uvedené závěsy sestávají z pružinových elementů a vyrovnávacích ústrojí. Tato vyrovnávací ústrojí obsahují alespoň jednu dvouramennou páku, která bývá s ohledem na různé další potřeby a prostorové možnosti příslušného mechanického závěsu s konstantní nosností různě tvarována. Zmíněných mechanických závěsů je celá řada, pro použití u energetických zařízení jsou však nejvýhodnější pružinové závěsy, které jsou malých rozměrů, jsou levné a mají malou hmotnost. U těchto pružinových závěsů je změna direktivní síly se stlačením pružiny nebo pružin v daném rozmezí více či méně kompenzována změnou vzájemného nastavení jednotlivých částí vyrovnávacího ústrojí, zpravidla vzájemným natočením nebo/a posuvem jejich táhel a pák.

První, často používaný typ pružinového závěsu sestává z tyčovitého tělesa, nehybně

ustaveného na nosné konstrukci, na jehož jednom konci je výkyvně upraven první konec spojovacího táhla a na jehož druhém konci je na středním válcovém čepu výkyvně uložena úhlová dvojjzvrtná páka. Mezi druhým koncem uvedeného spojovacího táhla a prvním koncem uvedené dvojjzvrtné páky je uchycena tažná šroubová pružina. Ke druhému konci této dvojjzvrtné páky je kloubově připojeno břemenové táhlo.

Druhý známý typ pružinového závěsu tvoří skříňovité těleso, které je opět nehybně ustaveno na nosné konstrukci a v jehož dutině je výkyvně uložena úhlová dvojjzvrtná páka. Na první konec této dvojjzvrtné páky je pomocí křížákového táhla a křížákového čepu kinematicky připojeno pružinové táhlo tlačné pružiny, k jejímu druhému konci je kloubově připevněno břemenové táhlo.

Nevýhodou obou uvedených typů současných poměrně složitých a zejména prostorově náročných pružinových závěsů je relativně značné kolísání nosnosti během pracovního zdvihu, dále odchylky nosnosti od ideální vodorovné charakteristiky, které jsou způsobeny třením v kloubových a posuvných uloženích a dále nehybné ustavení, které vyvolává mimo nezbytné stálé silové účinky i velmi nevýhodné proměnné zbytkové momenty, přenášející se do nosné konstrukce.

Z dalších stávajících mechanických závěsů s konstantní nosností je nutno uvést také křivkové závěsy a kombinované závěsy. Obojí jsou složitá a výrobně velmi náročná ústrojí. Jsou známy také závěsy s konstantní nosností, využívající jiných, například hydraulických efektů. Také tato ústrojí jsou velmi nákladná, složitá a provozně náročná na údržbu. Někteří z výše uvedených nedostatků stávajících pružinových závěsů a závěsů s konstantní nosností odstraňuje pružinový závěs s konstantní nosností podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že na střední části závěsného tělesa, na jehož prvním konci je vytvořen druhý závěsný čep a na jehož druhém konci je upraven spojovací čep s výkyvně uloženým prvním koncem kyvného ramene, je ustaven první konec pružiny, zatímco druhý konec této pružiny je přesuně upraven ve vedení, upevněném na závěsném tělese a je kloubově spojen pružinovým táhlem s druhým koncem kyvného ramene, opatřeným prvním závěsným čepem, při němž první konec závěsného tělesa a druhý konec kyvného ramene jsou kloubově uloženy závěsnými čepy mezi nosnou konstrukcí a břemenovým táhlem.

Řešení pružinového závěsu s konstantní nosností podle vynálezu umožňuje udržet závěsnou sílu i při relativně velkých změnách polohy zatěžovacího břemene ve velmi úzké toleranci. Použití pružinového závěsu podle vynálezu podstatně zvyšuje bezpečnost závěsného potrubního systému a prodlužuje jeho životnost. Závěs má také nepatrné rozměry, je výrobně jednoduchý a provozně je zcela nenáročný. Vzhledem ke svému oboustranně kloubovému uchycení je velmi výhodný také pro použití mezi táhly a tažnými tyčemi, dále i pro násobné použití v sériovém a paralelním řazení při nutnosti zvětšení velikosti pracovního zdvihu i nosnosti.

Na přiložených výkresech je znázorněn příklad provedení pružinového závěsu podle vynálezu, kde na obr. 1 je nakresleno kinematické schéma pružinového závěsu v nárysném pohledu, na obr. 2 a na obr. 3 je pružinový závěs v tělesném vytvoření, přičemž na obr. 2 je pružinový závěs v nárysném pohledu a na obr. 3 je v lomeném řezu A-A dle obr. 2.

V nakresleném provedení pružinový závěs podle vynálezu tvoří odpružený rovinný pákový systém, který je oboustranně výkyvně uložen mezi nosnou konstrukcí 15 a neznázorněným závěsným břemenem. K tyčovitému závěsnému tělesu 13, které je jedním svým koncem výkyvně zavěšeno na druhém závěsném čepu 14 nosné konstrukce 15 a na druhém konci má na spojovacím čepu 9 výkyvně uloženo zdvojené kyvné rameno 2, je spolu s opěrnou podložkou 16 připevněno dvoupásmicové pružinové vedení 12. V každé z obou postranních pásmic pružinového vedení 12 je kolmo k opěrné podložce 16 vytvořen vodící výřez s volně valivě uloženou vodící kladkou 11. Na prvním závěsném čepu 1, ustaveném na druhém konci kyvného ramene 2, je otočně uložen jednak rozvidlený horní konec břemenového táhla 3 a jednak zploštělý dolní konec pružinového táhla 3, volně procházejícího příčným otvorem, vytvořeným ve střední části závěs-

ného tělesa 13 a osovým otvorem opěrné podložky 16. Na válcovém horním konci pružinového táhla 3, které svou střední částí volně prochází také osovou dutinou tlačné šroubové pružiny 4, jež je umístěna mezi oběma pásnicemi pružinového vedení 12 a axiálně sevřena mezi opěrnou podložkou 16 a vodící podložkou 18, je vytvořen závit, na němž je stavitelně upevněna matice 17 s kulovou podložkou 10. Vypouklá část kulové podložky 10 zasahuje do přivráceného kuželového zahlobení ve středovém otvoru vodící podložky 18. K přesnému ustavení pružiny 4 ve vnitřním prostoru pružinového vedení 12 jsou oba její konce vystředěny na vzájemně protilehlých a osazených čelech opěrné podložky 16 a vodící podložky 18. Na rozvidleném dolním konci břemenového táhla 2 je břemenovým čepem 8 kloubově uložen horní konec břemenového závěsu 7 se zavěšeným neznázorněným břemenem.

Ve vodících výřezech obou postranních pásnic pružinového vedení 12 volně valivě uložené vodící kladky 11 jsou otočně uloženy na vodících čepích 6, upevněných na protilehlých stranách obvodu opěrné podložky 18. V nakresleném provedení leží osy vodících čepů 6 na přímce, jež je kolmá ke kyvné rovině. Také osy druhého závěsného čepu 14, spojovacího čepu 9 a prvního závěsného čepu 1, které jsou vzájemně rovnoběžné, jsou společně kolmé ke kyvné rovině pružinového závěsu.

Podle obr. 1 v silněji vyznačené střední pracovní poloze I, v níž je pružinový závěs nakreslen i na obr. 2 a obr. 3, jsou vodící výřezy v jeho pružinovém vedení 12 rovnoběžné s břemenovým táhlem 2, takže volný konec pružiny 4 je spolu s vodící podložkou 18 v labilním postavení vzhledem k pevnému konci pružiny 4, ustaveném na osazeném čele opěrné podložky 16. V této střední pracovní poloze I svírá podle obr. 1 pružinové táhlo 3 s kyvným ramenem 5 střední polohový úhel alfa, takže břemenové rameno a zatěžovací síly Q se rovná délce kyvného ramene 5. Toto břemenové rameno a je pro dané seřízení pružinového závěsu konstantní, na rozdíl od pružinového ramene b, které je rovno proměnné vzdálenosti osy spojovacího čepu 9 od roviny proložené osou prvního závěsného čepu 1 a společnou osou vodících čepů 6.

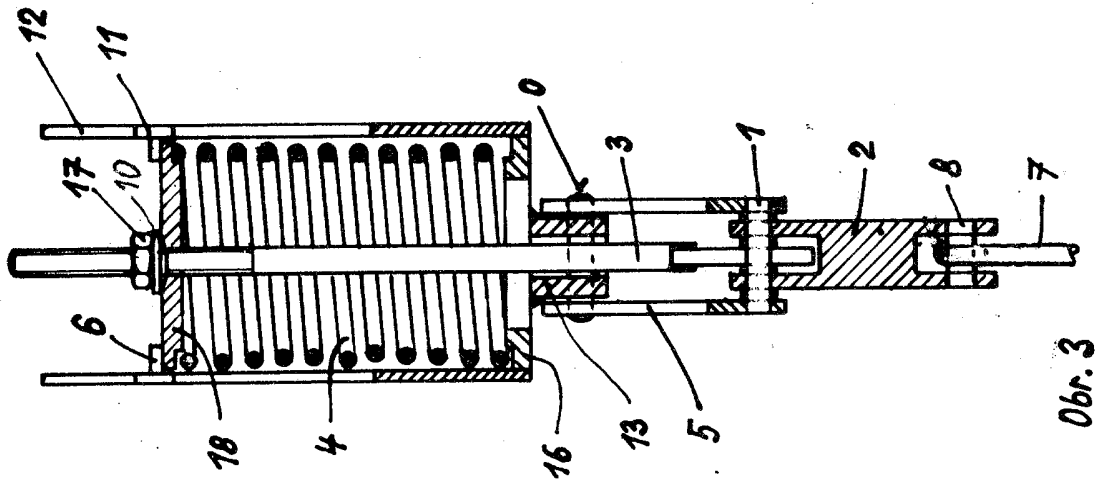
Při relativním snížení výšky zavěšeného břemene se jednotlivé prvky pákového systému pružinového závěsu přemístí ze silně zakreslené střední pracovní polohy I, přičemž se zvětší rozevření mezi závěsným tělesem 13 a kyvným ramenem 5 a zmenší se rozevření mezi kyvným ramenem 5 a pružinovým táhlem 3. Při maximálním snížení výšky zavěšeného břemene se pákový systém přestaví ze střední pracovní polohy I do dolní pracovní polohy II, přičemž jeho kyvné rameno 5 se ve smyslu otáčení hodinových ručiček vychýlí o dolní kyvný úhel sigma, jeho pružinové táhlo 3 se ve smyslu otáčení hodinových ručiček vychýlí o dolní vychylovací úhel beta a zmenší se rozevření mezi kyvným ramenem 5 a pružinovým táhlem 3. V této dolní pracovní poloze II, která je na obr. 1 zakreslena čárkovaně, svírá pružinové táhlo 3 s kyvným ramenem 5 dolní polohový úhel gama. Podle charakteristiky pružiny 4 zvětšená direktivní síla P v pružinovém táhle 3 je kompenzována zmenšením poměru velikosti pružinového ramene b k velikosti průměru ramene a ve směru zatěžovací síly Q, takže výsledná zatěžovací síla Q zůstává prakticky konstantní.

Při maximálním zvýšení polohy zavěšeného břemene se pákový systém pružinového závěsu přestaví do své horní pracovní polohy III. Jeho kyvné rameno 5 se proti smyslu otáčení hodinových ručiček zastaví v postavení, které je vzhledem ke střední pracovní poloze I vychýleno o horní kyvný úhel fi, jeho pružinové táhlo 3 se proti smyslu otáčení hodinových ručiček vychýlí ze střední pracovní polohy I o horní vychylovací úhel delta do slabě zakresleného postavení. V horní pracovní poloze III, která je na obr. 1 zakreslena slabšími čarami, svírá pružinové táhlo 3 s kyvným ramenem 5 horní polohový úhel epsilon. Podle charakteristiky pružiny 4 zmenšená direktivní síla P v pružinovém táhle 3 je kompenzována zvětšením poměru velikosti pružinového ramene b k velikosti průmětu břemenového ramene a ve směru působení zatěžovací síly Q, takže výsledná zatěžovací síla Q zůstává i v tomto případě prakticky konstantní. Pružinový závěs podle vynálezu má takto v celém pracovním rozsahu mezi dolní pracovní polohou II a horní pracovní polohou III neproměnnou a předem určenou nosnost, jež je zde rovna velikosti zatěžovací síly Q.

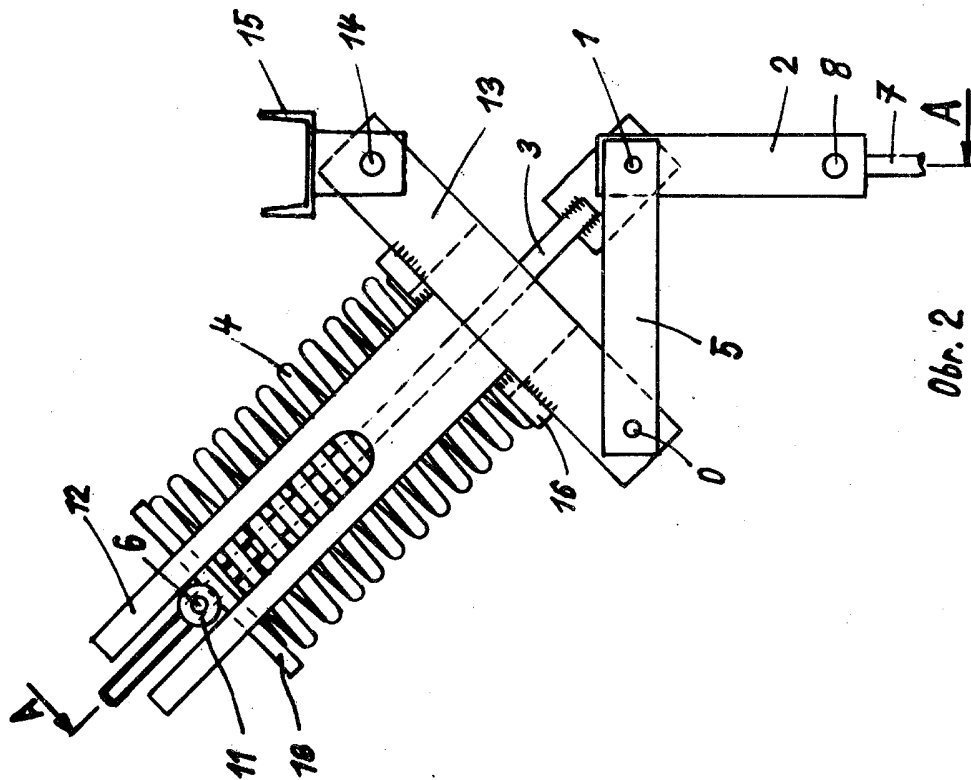
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Pružinový závěs s konstantní nosností, pro břemena měnící svou vertikální polohu, zejména pro vysokotlaká potrubí, který obsahuje rovinný pákový systém s alespoň jedním pružícím elementem, vyznačující se tím, že na střední části závěsného tělesa (13), na jehož prvním konci je vytvořen druhý závěsný čep (14) a na jehož druhém konci je upraven spojovací čep (0) s výkyvně uloženým prvním koncem kyvného ramene (5), je ustaven první konec pružiny (4), zatímco druhý konec této pružiny (4) je přesuvně upraven ve vedení (12), upevněném na závěsném tělese (13) a je kloubově spojen pružinovým táhlem (3) procházejícím posuvně vedením (12), s druhým koncem kyvného ramene (5), opatřeným prvním závěsným čepem (1), přičemž první konec závěsného tělesa (13) a druhý konec kyvného ramene (5) jsou kloubově uloženy závěsnými čepy (1, 14) v přímce mezi nosnou konstrukcí (15) a břemenovým táhlem (2).

3 výkresy



0br. 3



0br. 2