



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 589

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 03 80
(21) PV 2121-80

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³

F 16 L 27/02

(40) Zveřejněno 30 11 81
(45) Vydáno 15 04 1984

(75)

Autor vynálezu

HORÁK ALEŠ ing , OLOMOUC

(54)

Potrubní kloub

Vynález spadá do oboru distribuce kapalin, zejména závlahové vody při použití mobilních čerpacích agregátů. Vynález řeší otázku spojení potrubního řádu s čerpacím agregátem tak, aby byly zachyceny síly vznikající nevyrovnaností potrubního řádu a čerpacího agregátu, a tak zabráněné netěsnostem, popřípadě i poškození sacího nebo výtlačného hrdla, popřípadě havarii agregátu. Podstatou vynálezu je zařazení pružného prvku do spoje potrubí a odpovídajícího hrdla čerpacího agregátu podle nového konstrukčního řešení, které kromě toho, že umožňuje určitý úhel vzájemné nesusososti chrání vlastní pružný prvek před poškozením abrazivními částicemi obsaženými v dopravované kapalině. Alternativně řeší vynález použití potrubního kloubu ve spojení s teleskopickým uspořádáním spoje, a to i v případě, kdy osy hrdla a potrubí jsou na sebe kolmé.

Vynález se týká potrubního kloubu, zejména pro povrchové potrubní systémy použité ve spojení s mobilními čerpacími agregáty

V současné etapě racionalizace zemědělství se ve značné míře využívá velkoplošných závlah, kdy se dopravuje závlahová voda na velké vzdálenosti použitím čerpacích agregátů umístěných na povrchu zavlažovaného terénu. Tyto agregáty jsou opatřeny pojezdovým zařízením, a to duď podvozkem nebo lyžinami, které umožňují omezený pohyb agregátu po terénu. Obvykle jsou tyto čerpací agregáty poháněny spalovacími motory, jejichž provozní vibrace způsobují, že dochází k zabořování agregátu, popřípadě i části sacího a výtlačného potrubí do terénu, což může ve svých důsledcích způsobit netěsnost, popřípadě poškození sacího nebo výtlačného hrdla až po havarii celého agregátu. Další příčinou zaboření agregátu a částí sacího a výtlačného potrubí může být i rozmáčení okolního terénu z důvodů použití hydraulického pohonu pro rotační pohyb bubnu v případě použití pásového zavlažovače. Rovněž skutečnost, že jak čerpací agregát, tak i celý potrubní řád jsou instalovány na povrchu terénu, nedovoluje docílit přesného prostorového usazení jednotlivých součástí celého systému a tyto nepřesnosti ve vyrovnaní se přenášejí i na sací a výtlačný řád, způsobují jeho deformaci, a tím vznik nežádoucích napětí, které mohou vést až k havarii systému.

Tyto problémy se řeší tím, že se do míst předpokládaných napětí zařazují tzv. potrubní klouby. Jsou známy konstrukce potrubních kloubů jako například řešení podle francouzského patentu č. 1,577 928, kdy je mezi spojovací příruby potrubí vložen pružný prvek anuloidového tvaru, čtyřhranného průřezu, který je spojen se spojovacími přírubami šrouby zakotvenými v mezikruhových příložkách uložených v dutině pružného prvku. Pružnost dutého anuloidu je zvýšena použitím pružin vložených mezi obě mezikruhové příložky nebo tím, že dutina anuloidu je naplněna stlačitelným médiem. Nevýhodou tohoto řešení je skutečnost, že pružný prvek je namáhán jednak tahem v axiálním směru a jednak plným vnitřním přetlakem dopravovaného média, proto jeho použití je omezeno na nízkotlaké potrubní systémy. Dále jsou známy konstrukce používající spojovacího elementu ve tvaru kulového kloubu pro kompenzaci axiální síly, ve spojení s těsnícím pružným vlnovcem. Nevýhodou takových konstrukcí je omezený průtok kloubem a skutečnost, že neumožňují axiální dilatace potrubí. Kromě toho jsou tato řešení poměrně složitá a výrobně náročná.

Nevýhody a nedostatky známých konstrukcí odstraňuje v podstatě vynález, kterým je potrubní kloub, zejména pro povrchové potrubní systémy, tvořený pružným prvkem uloženým ve spoji částí potrubního systému, zejména ve spoji výtlačného nebo sacího hrdla a výtlačného nebo sacího potrubí a jeho podstata spočívá v tom, že hrdlo je opatřeno nákrůžkem, k jehož čelní ploše je odnímatelně připojena vnitřní příložka, a přílehlý konec výtlačného potrubí je opatřen hrdlovou přírubou, k jejímuž čelu je odnímatelně připojena vnější příložka, přičemž v prostoru omezeném nákrůžkem hrdla, vnitřní příložkou, axiální stěnou hrdlové příruby a vnější příložkou je uložen pružný prvek, tvořený dutým anuloidem pravoúhlého tvaru, jehož vnější axiální stěna a vnitřní axiální stěna jsou opatřeny vnitřními prodlouženými radiálními plochami a vnějšími prodlouženými radiálními plochami tak, že vnitřní radiální plochy jsou prodlouženy směrem k ose potrubního systému a jsou sevřeny mezi čelní plochou nákrůžku hrdla a mezi vnitřní příložkou a vnější radiální plochy jsou

prodlouženy od osy potrubního systému a jsou sevřeny mezi čelem hrdlové příruby a vnější příložkou

Další podstatou vynálezu je, že vnitřní průměr axiální stěny hrdlové příruby je větší než vnější průměr vnitřní příložky

Další podstatou vynálezu je, že axiální stěny pružného prvku mají tvar vlnovec

Další podstatou vynálezu je, že vnější obvodová plocha vnitřní příložky a vnitřní obvodová plocha vnější příložky jsou zkoseny

Další podstatou vynálezu je, že hrdlová příruba sestává z teleskopického válce, v němž je těsně suvně uloženo válcové pouzdro, spojené s vnější příložkou

Vyšší účinek vynálezu lze spatřovat v tom, že nová uzavřená konstrukce potrubního kloubu umožňuje jeho použití v potrubních systémech s vysokými parametry tlaku, například až 4 MPa, zaručuje dokonalou těsnost spoje a vysokou provozní spolehlivost, při současném zvýšení životnosti pružného prvku kloubu. Svými alternativními provedeními je potrubní kloub použitelný i pro aplikace, kde dochází k velkým axiálním výchylkám, stejně jako pro spoje, kdy jsou spojované části potrubního systému na sebe kolmé

Příklad konkrétního provedení vynálezu je schematicky znázorněn na výkresech, kde obr 1 představuje základní provedení potrubního kloubu podle vynálezu, obr 2 představuje potrubní kloub z obr 1 ve vykloněné poloze, a obr 3 a 4 jsou alternativní provedení potrubního kloubu z obr 1 a 2, ve spojení s teleskopickým uspořádáním spojovaných částí

Podle vynálezu je v potrubních systémech, u kterých může dojít k nepřesnostem ve vyrovnaní jednotlivých částí, používán v místech předpokládaných napětí potrubní kloub 1, tvořený pružným prvkem 2 vloženým do spoje dvou částí potrubního spoje, například výtlačného hrdla 3 neznázorněného čerpacího agregátu a vlastního výtlačného potrubí 4. V základním provedení znázorněném na obr 1 a 2 je konec výtlačného hrdla 3 opatřen nákrůžkem 5, k jehož čelní ploše 6 je odnímatelně připojena vnitřní mezikruhová příložka 7. Odpovídající konec výtlačného potrubí 4 je opatřen hrdlovou přírubou 8, jejíž vnitřní průměr je větší než vnější průměr vnitřní mezikruhové příložky 7. K čelu 9 hrdlové příruby 8 výtlačného potrubí 4 je rozebíratelně připojena vnější mezikruhová příložka 10. Vlastní pružný prvek 2 je dvoudílný a je tvořen dutým anuloidem 11 pravoúhlého tvaru tak, že jeho vnější axiální stěna 12 a vnitřní axiální stěna 13 jsou opatřeny přední radiální plochou 14 prodlouženou směrem k ose potrubního systému a zadní radiální plochou 15 prodlouženou směrem od osy potrubního systému. Vnitřní prodloužené radiální plochy 14 pružného prvku 2 jsou sevřeny mezi čelní plochou 6 nákrůžku 5 a vnitřní mezikruhovou příložkou 7, zatímco vnější prodloužené radiální plochy 15 pružného prvku 2 jsou sevřeny mezi čelem 9 hrdlové příruby 8 a vnější mezikruhovou příložkou 10. Mezi dnem 16 hrdlové příruby 8 výtlačného potrubí 4 a vnitřní mezikruhovou příložkou 7 je funkční spára 17. Obr 2 představuje osový řez potrubím kloubem 1 základního provedení v poloze maximálního vyosení obou spojovaných částí 3, 4 potrubního systému. V případě nevyrovnanosti potrubního systému dojde k vyosení například výtlačného hrdla 3 vzhledem k výtlačnému potrubí 4 o úhel α . Proti vnitřnímu přetlaku je pružný prvek 2 chráněn tím, že je uložen v prostoru omezeném vnitřní mezikruhovou příložkou 7, vnitřní stěnou 18 axiální části hrdlové příruby 8, stěnou a nákrůžkem 5 výtlačného hrdla 3 a vnější mezikruhovou přílož-

1

kou 10 Vnější axiální stěna 12 a vnitřní axiální stěna 13 pružného prvku 2 jsou s výhodou provedeny ve tvaru vlnovce, který zvyšuje jak pružnost, tak i pevnost pružného prvku 2, a tím zvyšuje i jeho pohybový rozsah. Uložení pružného prvku 2 v omezeném prostoru zvyšuje i jeho ochranu proti abrazivnímu prostředí. Pružný prvek 2 lze tvarově měnit podle tvaru dutiny hrdlové příruby 8, dále vzhledem k nárokům na specifickou funkci a použitému materiálu, může být pružný prvek 2 dutý, s náplní stlačitelné látky, popřípadě jako plný s pružností danou pružností použitého materiálu. Zařazením jednoho potrubního kloubu 1 do potrubního systému umožní pouze úhlovou výhyлку daného spoje, zatímco k vykompenzování výhyłky v sousedství lze dosáhnout zařazením nejméně dvou potrubních kloubů do systému. K zachycení axiálního posuvu je nutno zařadit do systému nejméně tři potrubní klouby.

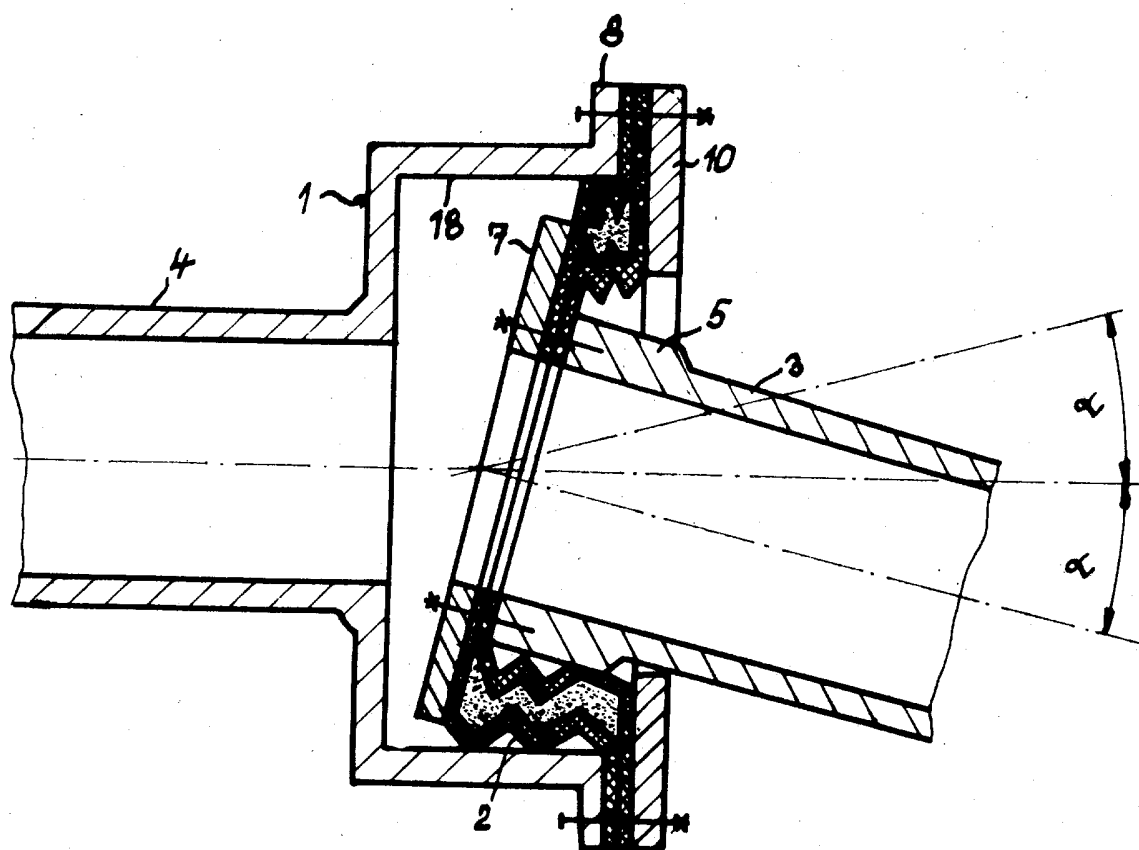
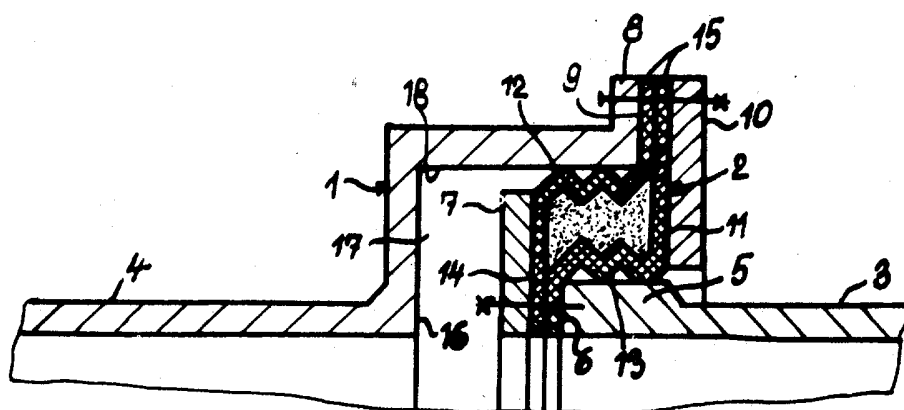
Na obr. 3 je znázorněno alternativní provedení základního typu potrubního kloubu 1 ve spojení s teleskopickým provedením hrdlové příruby 8 výtlačného potrubí 4. V tomto případě tvoří hrdlová příruha 8 samostatnou část, a je opatřena na zadní straně diferenciálním válcem 19, ve kterém je uložen diferenciální píst 20 spojený s výtlačným potrubím 4. Proti vnějšímu prostředí je diferenciální píst 20 opatřen těsnicími kroužky 21 a proti vnitřnímu přetlaku těsněním 22. Tlakový prostor 23 diferenciálního válce 20 je spojen s průtočným prostorem potrubního systému přepouštěcím kanálkem 24, zatímco beztlaký prostor 25 diferenciálního válce 19 je spojen s atmosférou otvorem 26. V tomto alternativním provedení umožňuje potrubní kloub 1 výkyvný pohyb spojovaných částí potrubního systému, zatímco axiální posuv systému je zachycen v teleskopickém uspořádání diferenciálního válce 19 a pístu 20.

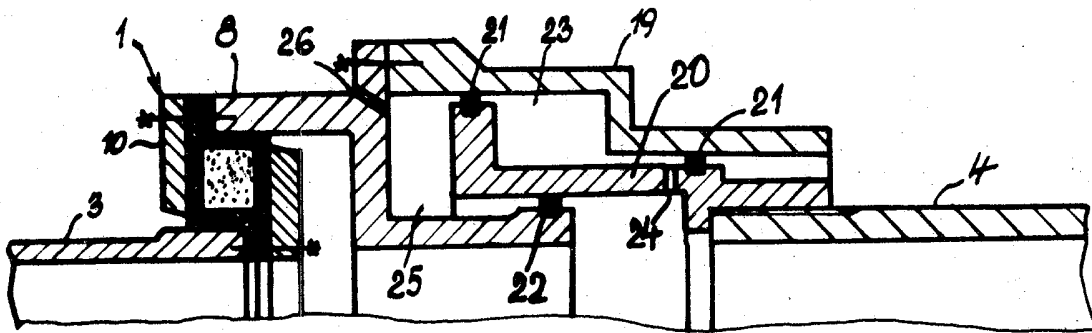
Konečně obr. 4 představuje využití potrubního kloubu 1 v případě, kdy výtlačné potrubí 4 je na výtlačné hrdlo 3 orientováno kolmo. U tohoto provedení dochází ke kinematickému obrácení, u kterého výtlačné hrdlo 3 je částí teleskopického válce 27, ve kterém je kluzně uložen jednak píst 28 teleskopického systému a jednak vlastní potrubní kloub 1 uložený na výtlačném potrubí 4. Výtlačné potrubí 4 je opatřeno přírubovým nákrůžkem 29, jehož vnější obvodová plocha je zkosena tak, že vytváří prostor pro úhlové vychýlení výtlačného potrubí 4. Vnitřní příložka 7 tvoří část nosné konzoly 30 pro uchycení pístní tyče 31 pístu 28 teleskopického systému. Vnější příložka 10 je spojena s válcovým pouzdrem 32, které uzavírá prostor uložení pružného prvku 2 potrubního kloubu 1. Toto válcové pouzdro 32 je v teleskopickém válci 27 uloženo suvně a je vůči němu utěsněno O-kroužky 33. Nosná konzola 30 pro uchycení pístní tyče 31 je tvořena válcovou vnitřní příložkou 7 a nábojem 34 navzájem spojených žebry 35. Pístní tyč 31 je na obou koncích opatřena polokulovou maticí 36 uloženou v odpovídajícím vybrání pístu 28 i náboje 34 nosné konzoly 30. Činnost tohoto alternativního uspořádání potrubního kloubu 1 umožňuje jednak úhlové vychýlení výtlačného potrubí 4 uloženého vzhledem k výtlačnému hrdlu 3 kolmo, a jednak zachycuje případně axiální síly vzniklé dilatací potrubního systému.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

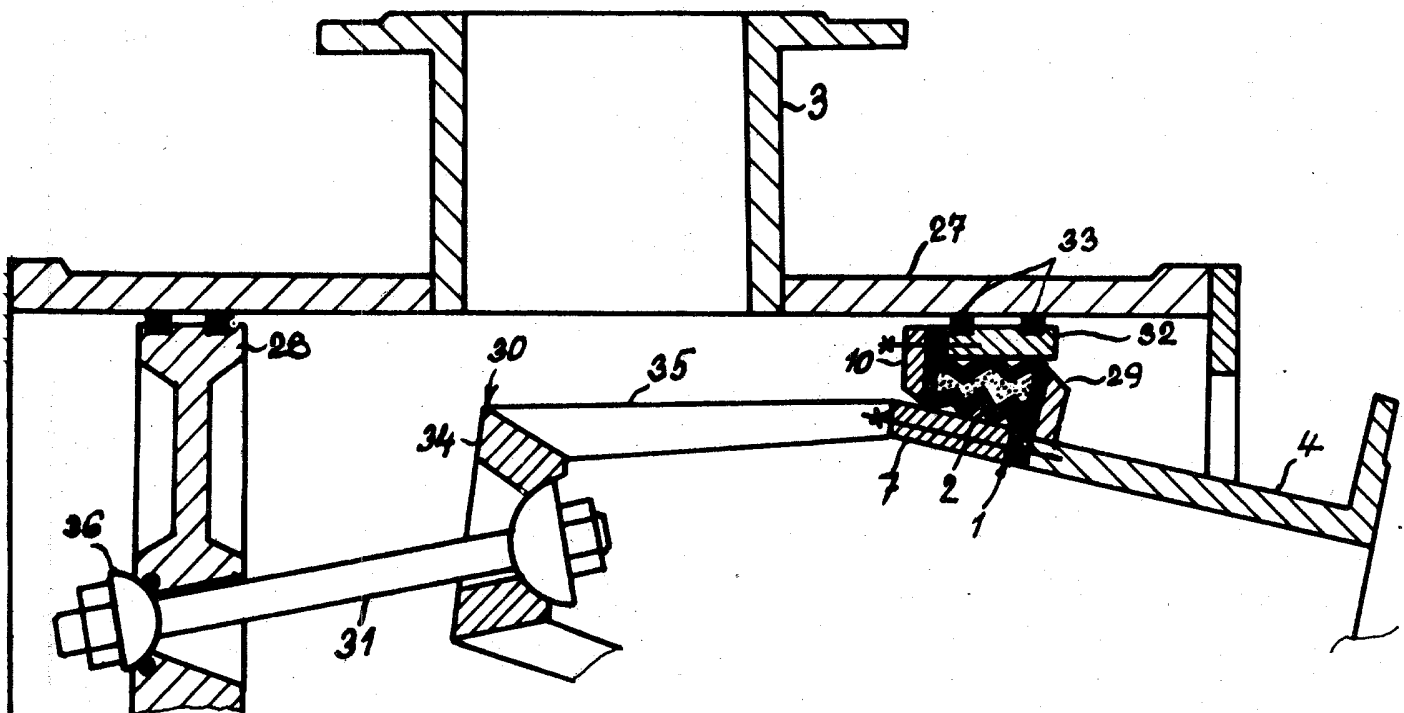
- 1 Potrubní kloub, zejména pro povrchové potrubní systémy, tvořený pružným prvkem uloženým ve spoji částí potrubního systému, zejména ve spoji výtlačného nebo sacího hrdla a výtlačného nebo sacího potrubí, vyznačující se tím, že hrdlo (3) je opatřeno nákrůžkem (5), k jehož čelní ploše (6) je odnímatelně připojena vnitřní příložka (7), a přilehlý konec výtlačného potrubí (4) je opatřen hrdlovou přírubou (8), k jejímuž čelu (9) je odnímatelně připojena vnější příložka (10), přičemž v prostoru omezeném nákrůžkem (5) hrdla (3), vnitřní příložkou (7), axiální stěnou (18) hrdlové příruby (8) a vnější příložkou (10) je uložen pružný prvek (2), tvořený dutým anuloidem (11) pravouhlého tvaru, jehož vnější axiální stěna (12) a vnitřní axiální stěna (13) jsou opatřeny vnitřními prodlouženými radiálními plochami (14) a vnějšími prodlouženými radiálními plochami (15) tak, že vnitřní radiální plochy (14) jsou prodlouženy směrem k ose potrubního systému a jsou sevřeny mezi čelní plochou (6) nákrůžku (5) hrdla (3) a mezi vnitřní příložkou (7) a vnější radiální plochy (15) jsou prodlouženy od osy potrubního systému a jsou sevřeny mezi čelem (9) hrdlové příruby (8) a vnější příložkou (10)
- 2 Potrubní kloub podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnitřní průměr axiální stěny (18) hrdlové příruby (8) je větší než vnější průměr vnitřní příložky (7)
- 3 Potrubní kloub podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že axiální stěny (12, 13) pružného prvku (2) mají tvar vlnovce
- 4 Potrubní kloub podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že vnější obvodová plocha vnitřní příložky (7) a vnitřní obvodová plocha vnější příložky (10) jsou zkoseny
5. Potrubní kloub podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že hrdlová příruba (8) sestává z teleskopického válce (27), v němž je těsně suvně uloženo válcové pouzdro (32), spojené s vnější příložkou (10)

2 výkresy





OBR. 3.



OBR. 4.