



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210 567

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 03 80
(21) PV 1686-80

(51) Int. Cl.³ F 17 D 3/00

(40) Zveřejněno 29 05 81
(45) Vydáno 01 1 82

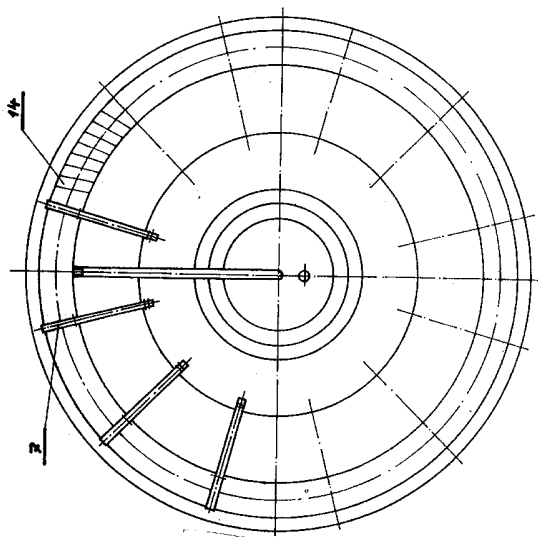
(75)

Autor vynálezu **STUDNÍČKA JAN ing., PRAHA**
JANĎERA JAN ing., PRAHA

(54) Inspekční zařízení k měření změn průřezu kruhových potrubí

Inspekční zařízení k měření změn průřezu kruhových potrubí. Vynález se týká inspekce kruhových potrubí pro dopravu různých produktů, například zemního plynu, a to i za provozu. Účelem vynálezu je zpřesnění snímání nerovností vnitřního povrchu potrubí pomocí zařízení, unášeného dopravovaným médiem. Tohoto účelu se dosahuje tím, že k okraji těsnicí manžety (1), již je opatřeno inspekční zařízení, je mechanicky připojeno zařízení pro snímání radiálních vychylek. Tímto zařízením může být kruhová pružná trubice (4), jejíž vnitřní prostor je spojen s tlakovým převodníkem pro zjišťování tlakových změn v kruhové pružné trubici (4). Jako zařízení pro snímání radiálních vychylek může sloužit rovněž tenzometrický snímač, me-

chanicky spojený s okrajem těsnicí manžety (1).



Obr. 1

Vynález se týká inspekčního zařízení k měření změn průřezu kruhových potrubí, opatřeného alespoň jednou těsnicí manžetou.

Bezpečný provoz produktovodů, zejména dálkových, je podmíněn znalostí stavu potrubí, které je převážně uloženo pod povrchem terénu. Pro indikaci stavu potrubí a jeho změn se používají zařízení pro vnitřní inspekci, pomocí nichž se zjišťují změny vnitřního povrchu potrubí, vnitřního průřezu a vady materiálu stěny potrubí. Způsob snímání a registrace stavu potrubí může být u těchto tzv. inspekčních ježků různý. Jejich pohyb potrubím je zajištěn zpravidla tak, že jsou unášeny proudícím médiem. Nevýhodou dosud známých řešení založených na principu magnetické nebo jiné defektoskopie je, že měří pouze změnu tloušťky potrubní stěny, ale nezaznamenávají deformace průřezu. Řešení založená na sledování vnitřního povrchu potrubí pomocí mechanických ramen vyžadují řadu mechanických převodů, které vzhledem k nezbytným vůlím mohou zkreslit výsledek snímání. Měření mohou být rovněž ovlivněna nepříznivě nečistotami, které při průchodu potrubím mohou vnikat do mechanických převodů. Tyto nevýhody částečně odstraňuje zařízení využívající mechanicko-elektrického snímání nerovností vnitřního povrchu potrubí. U tohoto zařízení je však možno umístit na obvodě těsnicí manžety pouze konečný počet snímacích ramen.

Tato nevýhoda je odstraněna inspekčním zařízením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že k okraji těsnicí manžety, který se obvodově dotýká vnitřní stěny kontrolovaného potrubí, je mechanicky připojeno zařízení pro snímání radiálních výchylek okraje manžety. Toto zařízení může být tvořeno kruhovou pružnou trubicí, jejíž vnitřní prostor je hermeticky spojen přípojnou trubicí s tlakovým převodníkem, jehož výstup je připojen k záznamovému přístroji. Tlakový převodník se skládá z komory s membránou a z mechanického nebo elektrického převodu průhybu membrány k záznamovému přístroji. Zařízení pro snímání radiálních výchylek okraje manžety může být vytvořeno rovněž tenzometrickým snímačem, jehož výstup je elektricky připojen k předzesilovači a záznamovému přístroji.

Výhodou řešení podle vynálezu je především okolnost, že vnitřní průřez potrubí je spojitě snímán po celém obvodu, konstrukce zařízení je velmi jednoduchá a umožňuje snímání radiálních výchylek okraje těsnicí manžety a registraci těchto výchylek v několika konstrukčních variantách, volených podle požadavků na rozsah citlivosti snímání a stavu kontrolovaného potrubí. Zařízení podle vynálezu umožňuje i použití telemetrického přenosu zjištěných údajů do stacionárního registračního zařízení například pomocí mikrovlnného vysílače. Citlivost snímání může být nastavena ve všech konstrukčních variantách jednoduchým způsobem. Je-li zařízení pro snímání radiálních výchylek okraje těsnicí manžety tvořeno kruhovou pružnou trubicí, je možno zvolit druh náplně v závislosti na podmínkách použití bez jakýchkoli konstrukčních úprav.

Příklad provedení inspekčního zařízení podle vynálezu, využívajícího pro snímání radiálních výchylek okraje těsnicí manžety kruhové pružné trubice, je znázorněno na výkresech, kde obr. 1 představuje podélný řez inspekčním zařízením a obr. 2 osový pohled na toto zařízení. Kruhová pružná trubice 4 se po celém obvodu dotýká těsnicí manžety 1. Trubice 4 je v manžetě 1 přidržována řadou ohebných táhel 7 s držáky, která jsou rovnoměrně rozložena po celém obvodu. Opačné konce táhel 7 jsou upevněny na přírubě 3. Kruhová pružná trubice 4 může být opatřena proti poškození ochranným opletením 14. Vnitřní prostor kruhové pružné trubice 4 je spojen

s komorou 2 přípojnou trubicí 6 pomocí vloženého mezikusu 5. Komora 2, jejíž jedna stěna je tvořena membránou 9, je nesena válcovou vložkou 10, upevněnou k přírubě 3. V ose válcové vložky 10 se nachází táhlo 12 přenášející pohyby membrány 9 k záznamovému přístroji a pružina 11 se stavěcí maticí 13 pro nastavení předpětí membrány. Komora 2 je opatřena plnicím ventilem 8.

Činnost tohoto zařízení je následující: Při jeho zavádění do vstupní komory potrubního systému se plnicím ventilem 8 naplní kruhová pružná trubice 4 vhodným plynným nebo kapalným médiem a natlakuje se na potřebný přetlak. Vhodné předpětí membrány 9 se předem nastaví stavěcí maticí 13. Po uzavření vstupní komory a jejím natlakováním na provozní tlak se otevře uzávěr, kterým inspekční zařízení je zavedeno do kontrolovaného potrubí. Tlakem dopravovaného média je inspekční zařízení unášeno potrubím. Okraj těsnicí manžety 1 přitom kopíruje všechny nerovnosti vnitřního povrchu potrubí, které se přenášejí jako tlaková změna na membránu 9 a z ní na záznamový přístroj, na kterém se současně registrují údaje o vzdálenosti inspekčního zařízení od vstupní komory.

Průhyb membrány 9, vyvolaný změnou tlaku v kruhové pružné krabici 4, je možno přenášet na záznamový přístroj také kterýmkoli elektrickým snímačem, například induktivním nebo kapacitním. Citlivost elektrických snímačů lze nastavit velmi jednoduchým způsobem.

Radiální výchylky okraje těsnicí manžety 1 mohou být snímány tenzometrickým snímačem, připojeným po celém obvodu přímo k tomuto okraji na vnitřní straně manžety, popřípadě zabudovaným dovnitř její stěny. Snímání radiálních výchylek okraje těsnicí manžety je v tomto případě velmi jednoduché, neboť není nutno použít žádné z dalších mechanických částí, to jest kruhové pružné krabice 4 a komory 2 s membránou 9 a převodem jejích průhybů k záznamovému přístroji. Je-li tenzometrický snímač radiálních výchylek okraje manžety elektricky zapojen v jediné sekci, je zaznamenávaná výchylka úměrná součtu všech defektů vnitřního povrchu potrubí. Snímač může být rovněž zapojen ve více sekcích, jejichž počet může být libovolně zvolen, a to například i tak, že záznamovým přístrojem jsou zaznamenávány součty signálů vždy ze dvou protilehlých sekcí, čímž se kompenzují účinky celkového vychýlení inspekčního zařízení z osy potrubí, k němuž dochází v ohybech potrubí.

Inspekčního zařízení podle vynálezu je možno použít při provádění vnitřní inspekce produktovodů větších průměrů za provozu, které jsou opatřeny komorami pro vstupy a výstupy čistících a inspekčních zařízení.

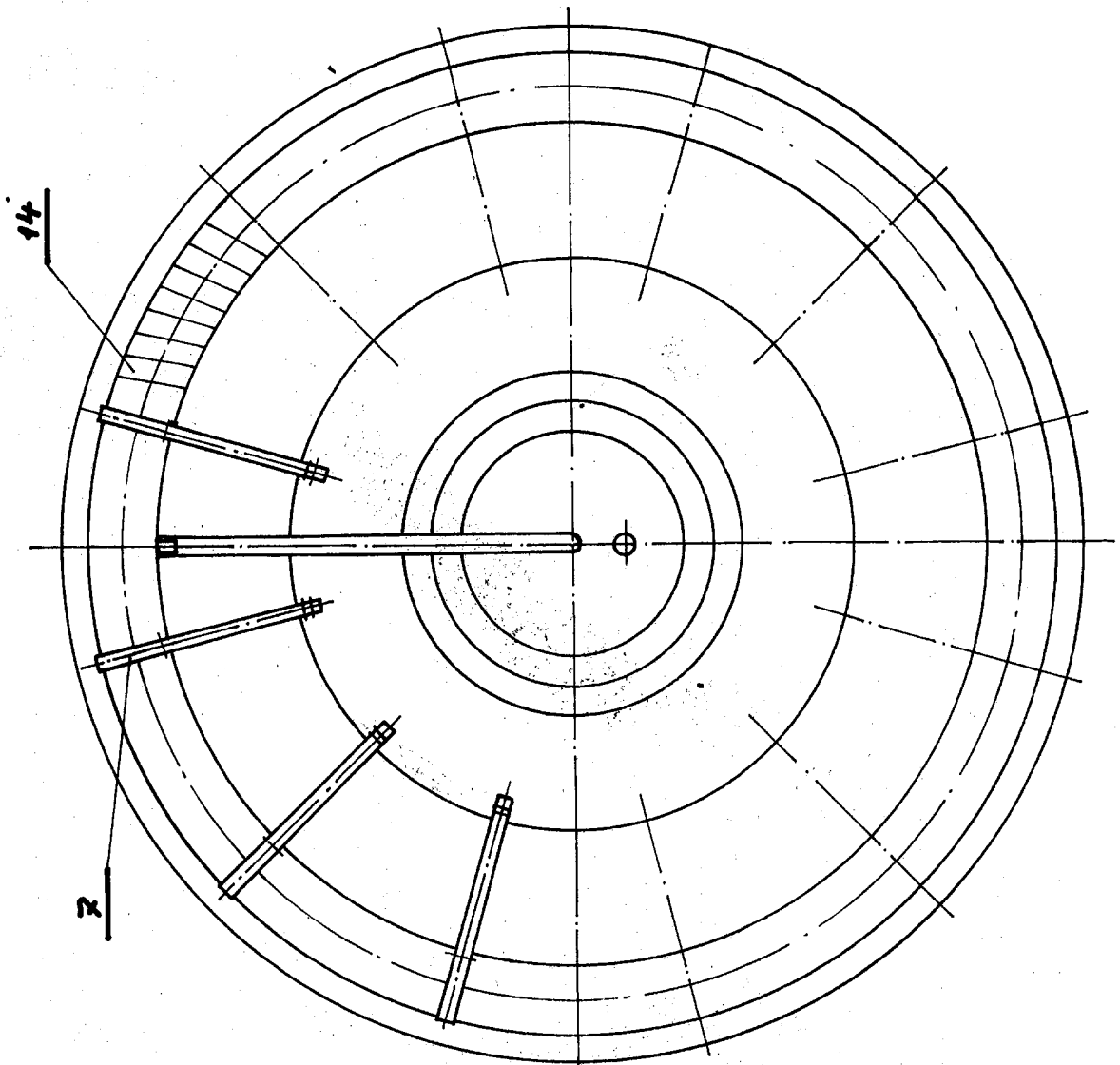
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Inspekční zařízení k měření změn průřezu kruhových potrubí, opatřené alespoň jednou těsnicí manžetou, vyznačující se tím, že k okraji těsnicí manžety (1), který se obvodově dotýká vnitřní stěny kontrolovaného potrubí, je mechanicky připojeno zařízení pro snímání jeho radiálních výchylek.
2. Inspekční zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že zařízení pro snímání radiálních výchylek okraje těsnicí manžety (1) je tvořeno kruhovou pružnou trubicí (4), jejíž vnitřní

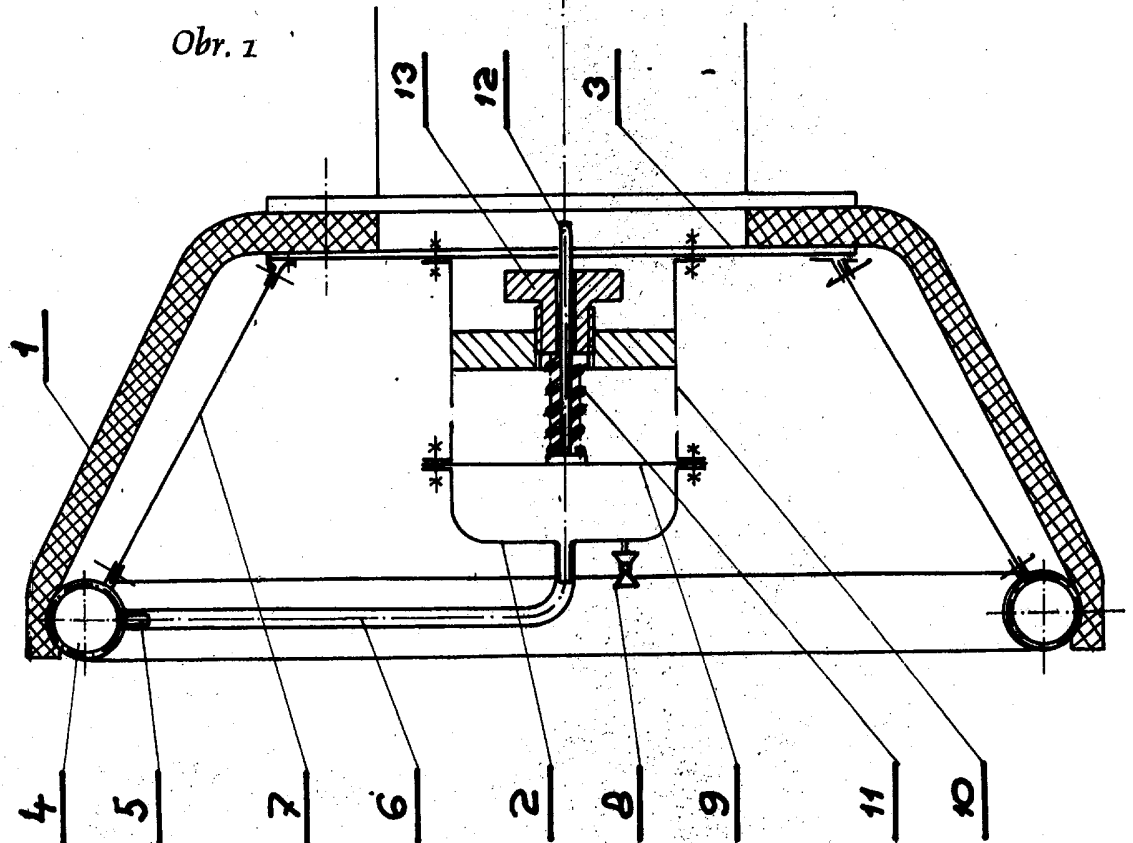
prostor je hermeticky spojen přípojnou trubicí (6) s tlakovým převodníkem, jehož výstup je připojen k záznamovému přístroji.

3. Inspekční zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že tlakový převodník se skládá z komory (10) s membránou (9) a z mechanického převodu průhybu membrány k záznamovému přístroji.
4. Inspekční zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že tlakový převodník se skládá z komory (2) s membránou (9) a z elektrického převodu průhybu membrány k záznamovému přístroji.
5. Inspekční zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že zařízení pro snímání radiálních výchylek okraje těsnicí manžety (1) je tvořeno tenzometrickým snímačem, jehož výstup je elektricky připojen k předzesilovači a záznamovému přístroji.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2