



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231 115

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 11 82
(21) PV 7868-82

(51) Int. Cl.³
G 01 N 19/00

(40) Zveřejněno 15 02 84
(45) Vydáno 01 06 86

(75)
Autor vynálezu

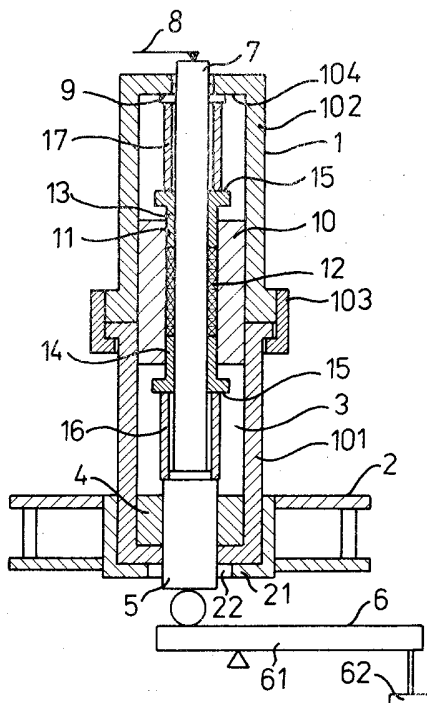
ČIŽEK JAN ing.CSc.,
FIALA JIŘÍ, PRAHA,
MAREK JIŘÍ, ČESKÁ LÍPA

(54)

Způsob měření viskoelastických vlastností, zejména
měkkých těsnění a zařízení k provádění tohoto způsobu

Vynález spadá do oboru měření a řeší způsob a zařízení pro měření viskoelastických vlastností, zejména měkkých těsnění armatur.

Podstatou vynálezu je, že během zatěžování těsnění axiálním směrem v modelu ucpávkového prostoru se současně a kontinuálně měří deformace těsnění, přenos napětí těsněním v radiálním i axiálním směru a změny napětí těsnění v průběhu času. Další podstatou vynálezu je, že zařízení je tvořeno pláštěm vytvářejícím vnitřní zkušební prostor, do kterého je zaveden zatěžovací trn spojený vně pláště se zatěžovacím mechanismem. Ve vnitřním zkušebním prostoru je umístěn model ucpávkového prostoru, ve kterém je uloženo těsnění jehož vlastnosti jsou měřeny siloměry nasazenými na vodícím trnu procházejícím podélně vnitřním zkušebním prostorem.



Vynález se týká způsobu a zařízení pro měření viskoelastických vlastností, zejména měkkých těsnění.

Pro správnou volbu vhodných těsnění při utěsňování jak pohyblivých, tak nepohyblivých spojů strojních součástí je důležité znát jejich vlastnosti včetně změn, k nimž dochází vlivem podmínek montáže nebo provozních podmínek těsnicího systému, tj. účinků. Mezi nejvýznamnější vlastnosti patří vlastnosti viskoelastické, které charakterizují stavy a změny k nimž dochází při různém způsobu a velikosti zatížení v době jeho působení. Jedná se hlavně o deformaci, přenos napětí v těsnění v průběhu času.

Pro zajišťování jednotlivých viskoelastických vlastností byly vypracovány různé metody měření. Při zjišťování deformace metody spočívají ve stlačení zkoušeného vzorku na předem stanovenou konstantní hodnotu jeho výšky a po určité době zatěžování jsou měřeny změny výšek, ke kterým vlivem zatížení došlo. Jako zařízení se používá dvou desek stlačovaných pomocí šroubů, zatěžovací páky se závažím, případně hydraulického způsobu zatěžování. Pro měření axiálního napětí jsou metody založeny na stlačování vzorku pomocí známé axiální síly, měřené nejčastěji mechanickými dynamometry. Po vytvoření zvolené deformace se měří změna síly, ke které dochází v průběhu času působením relaxace napětí. Pro měření radiálního napětí doposud není známa vhodná metoda, kterou by bylo možno získávat srovnatelné hodnoty této důležité viskoelastické vlastnosti.

Velkou nevýhodou známých metod měření viskoelastických vlastností těsnění je skutečnost, že pro získání souboru potřebných parametrů zkoušeného vzorku je nutné provádět měření na více různých zkušebních zařízeních, což si vyžaduje velké časové nároky na

získání souboru potřebných parametrů, nároky na počet zkušebních zařízení a jejich prostorového uspořádání. Tato různá zařízení mají svá specifika, což dělá problémy při jednotném způsobu vyhodnocování měřených veličin. Velkou nevýhodou je nedostatek vhodného zařízení pro měření radiálního napětí těsnění, jehož znalost je spolu s ostatními parametry důležitá pro volbu těsnění, provedení konstrukce těsnicího systému, provedení montáže a údržby ucpávek.

Uvedené nevýhody odstraňuje v podstatě vynález, kterým je způsob měření viskoelastických vlastností, zejména měkkých těsnění, zatěžováním v axiálním směru v modelu ucpávkového prostoru, a jeho podstata spočívá v tom, že během zatěžování těsnění se současně a kontinuálně měří deformace těsnění, přenos napětí těsněním v radiálním i axiálním směru a změny napětí těsnění v průběhu času.

Další podstatou vynálezu je, že zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 je tvořeno pláštěm sestávajícím z rozebiratelně spojených zatěžovacího tělesa a opěrného tělesa a vytvářejícím vnitřní zkušební prostor, do něhož je zaveden zatěžovací trn spojený vně pláště se zatěžovacím mechanismem, a v němž je umístěn model ucpávkového prostoru, který je tvořený pouzdrovým siloměrem a vodícím trnem, a ve kterém je uloženo těsnění, přičemž na vodícím trnu je nasazen jednak mezi zatěžovacím trnem a těsněním zatěžovací siloměr a zatěžovací vodítko a jednak mezi opěrným tělesem a těsněním opěrná podložka, opěrný siloměr a opěrné vodítko.

Další podstatou vynálezu je, že spodní konec vodícího trnu se opírá o zatěžovací trn, přičemž jeho vrchní konec prochází opěrnou podložkou a je vně pláště dotykově spojen s měřidlem výšky.

Konečně je podstatou vynálezu, že spodní konec vodícího trnu se opírá o plnou opěrnou podložku a zatěžovací trn je vně pláště dotykově spojen s měřidlem výšky.

Proti užívaným řešením dosahuje se podle vynálezu vyššího účinku v tom, že na jednom vzorku a při jednom měření se současně získají všechny důležité viskoelastické parametry těsnění, měření je přesné a dosahuje se velká reprodukovatelnost zkoušek. Další výhodou zařízení je, že je tvořeno stavebnicovým způsobem, což umožňuje modelovat různé podmínky měření z hlediska rozměrů měřených těsnění, a to výměnou několika jednoduchých součástí za-

řízení. Zařízení lze dále uspořádat pro zatěžování shora i zdola, přičemž je možno použít různých zatěžovacích systémů. Dále je možno zařízení uchytit na desku stojanu, konstrukce umožňuje jeho snadnou montáž a demontáž, což je velmi výhodné, jak z hlediska ušetření prostoru, tak z hlediska úspory času při provádění měření.

Konkretní příklady zařízení podle vynálezu jsou schematicky znázorněny na připojených výkresech, kde obr. 1 je osový vertikální řez zařízením se zatěžováním zdola a obr. 2 je alternativní provedení zařízení se zatěžováním shora.

Podle vynálezu je zařízení tvořeno pláštěm 1, který sestává z válcového zatěžovacího tělesa 101 a z válcového opěrného tělesa 102, které jsou rozebíratelně spojeny převlečnou maticí 103. Plášť 1 je usazen vertikálně ve stojanu 2, jehož dno 21 je opatřeno průchozím otvorem 22 a který je podle obr. 1 proveden ve formě svařence. Plášť 1 zařízení vytváří vnitřní zkušební prostor 3, v jehož spodní části je uložena mezikruhová vodící vložka 4, jejímž středem prochází zatěžovací trn 5. Zatěžovací trn 5 je vně pláště 1 spojen se zatěžovacím mechanismem 6, podle obr. 1 například realizovaným pákou 61 a závažím 62. Ve vnitřním zkušebním prostoru 3 je na zatěžovací trn 5 usazen vodící trn 7 procházející tímto prostorem 3 podélně mimo plášť 1, kde je dotykově spojen s měřidlem 8 výšky. Horní částí pláště 1 je vodící trn 7 veden pomocí opěrné podložky 9, připevněné na čele 104 opěrného tělesa 102. Ve střední části vnitřního zkušebního prostoru 3 je uložen pouzdrový siloměr 10 jehož vnitřní stěna 11 tvoří společně s obvodem vodícího trnu 7 model ucpávkového prostoru. Mezi vnitřní stěnou 11 pouzdrového siloměru 10 a obvodem vodícího trnu 7 je uloženo zkoušené těsnění 12, na němž je shora přiloženo opěrné vodítko 13 a zdola zatěžovací vodítko 14, přičemž obě vodítka 13, 14 jsou vně pouzdrového siloměru 10 opatřena osazením 15. Mezi zatěžovací trn 5 a zatěžovací vodítko 14 je na vodícím trnu 7 nasazen zatěžovací siloměr 16 a mezi opěrnou podložkou 9 a opěrné vodítko 13 opěrný siloměr 17. Při alternativním provedení podle obr. 2 je zařízení uspořádáno pro zatěžování shora, kde opěrná podložka 9 vodícího trnu 7 je neprůchozí a vodící trn 7 se o ni opírá. Měřidlo 8 výšky je pak umístěno na zatěžovacím trnu 5, se kterým je dotykově spojeno.

Před měřením je těsnění 12 vloženo do modelu ucpávkového prostoru, který je uzavřen vodítky 13, 14. Na vodící trn 7 jsou

umístěny siloměry 16, 17 a tento celek je usazen na zatěžovací trn 5 uložený v zatěžovacím tělese 101, upevněném ve stojanu 2. Vnitřní zkušební prostor 3 se uzavře pomocí opěrného tělesa 102 přitaženého převlečnou maticí 103, ustaví se měřidlo 8 výšky a zatěžovacím mechanismem 6 se začne působit na zatěžovací trn 5. Během měření se vyhodnocují údaje ze všech měřících elementů 8, 10, 16, 17.

Například pro těsnění 12 o vnějším průměru 52 mm a vnitřním průměru 36 mm se působí zatěžovacím mechanismem 6 po dobu jedné hodiny tlakem 10 MPa. Po ukončení zatěžování se sledují změny tlaku těsnění 12 v axiálním i radiálním směru po dobu 24 hodin. Pro těsnění 12 o vnějším průměru 26 mm, vnitřním průměru 10 mm je doba zatěžování 30 minut tlakem 100 MPa a změny se sledují 24 hodin.

Po ukončení měření se provádí demontáž zařízení opačným způsobem.

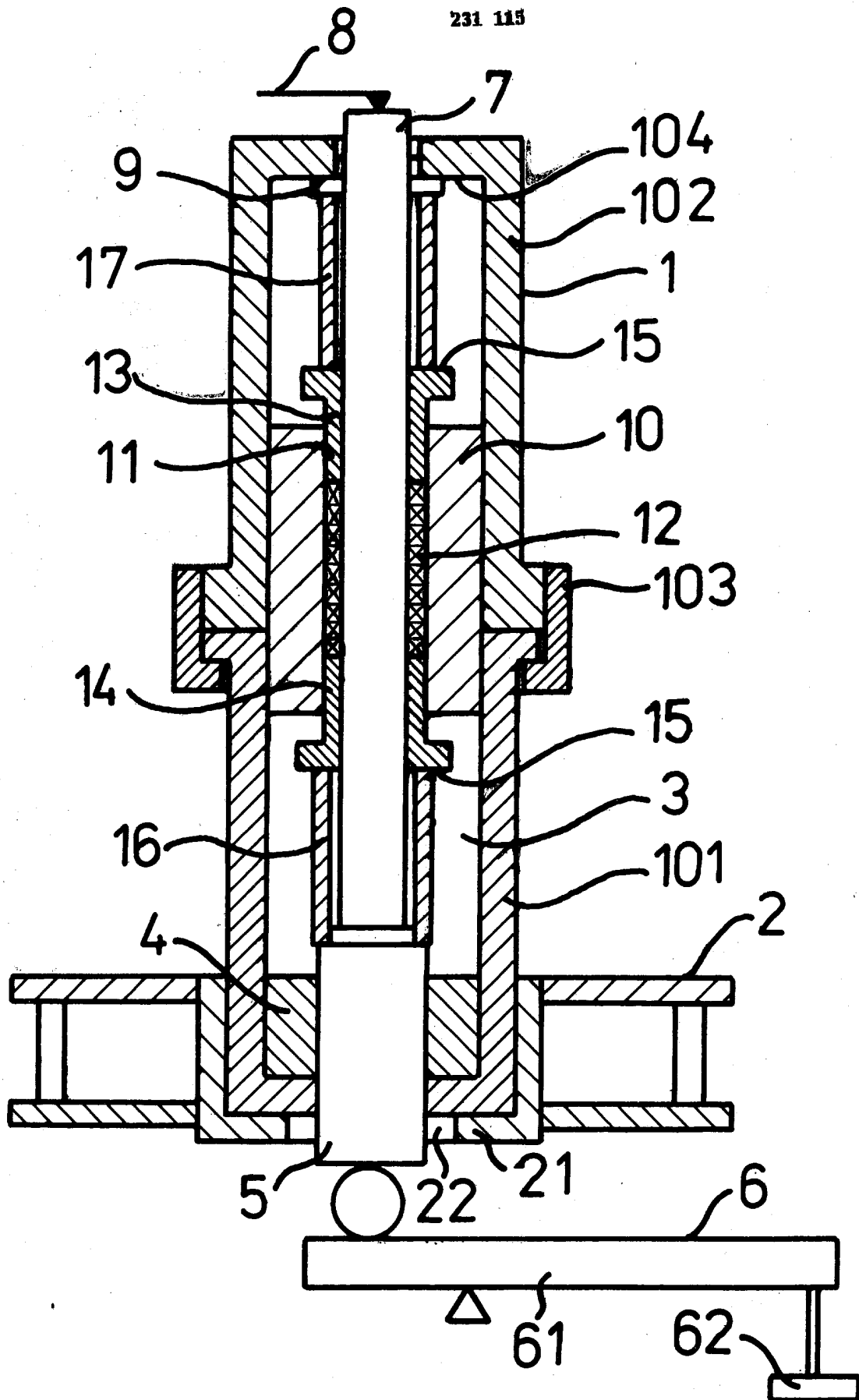
Popsaná provedení nejsou jedinými možnými řešeními podle vynálezu. Upevnění pláště 1 ve stojanu 2 může být provedeno různým způsobem, stejně jako konstrukční provedení siloměrů 10, 16, 17 a zatěžovacích mechanismů 6. Měřící elementy 8, 10, 16, 17 pak mohou být spojeny se zapisovači jinými registračními čidly.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

231 115

1. Způsob měření viskoelastických vlastností, zejména měkkých těsnění, zatěžováním v axiálním směru v modelu ucpávkového prostoru, vyznačující se tím, že během zatěžování těsnění se současně a kontinuálně měří deformace těsnění, přenos napětí těsněním v radiálním i axiálním směru a změny napětí těsnění v průběhu času.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačující se tím, že je tvořeno pláštěm (1) sestávajícím z rozebíratelně spojených zatěžovacího tělesa (101) a opěrného tělesa (102) a vytvářejícím vnitřní zkušební prostor (3), do něhož je zaveden zatěžovací trn (5) spojený vně pláště (1) se zatěžovacím mechanismem (6), a v němž je umístěn model ucpávkového prostoru, který je tvořený pouzdrovým siloměrem (10) a vodícím trnem (7), a ve kterém je uloženo těsnění (12), přičemž na vodícím trnu (7) je nasazen jednak mezi zatěžovacím trnem (5) a těsněním (12) zatěžovací siloměr (16) a zatěžovací vodítko (14) a jednak mezi opěrným tělesem (102) a těsněním (12), opěrná podložka (9), opěrný siloměr (17) a opěrné vodítko (13).
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že spodní konec vodícího trnu (7) se opírá o zatěžovací trn (5), přičemž jeho vrchní konec prochází opěrnou podložkou (9) a je vně pláště (1) dotykově spojen s měřidlem (8) výšky.
4. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že spodní konec vodícího trnu (7) se opírá o plnou opěrnou podložku (9) a zatěžovací trn (5) je vně pláště (1) dotykově spojen s měřidlem (8) výšky.

2 výkresy



OBR.1

