



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251 712

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 01 85
(21) PV 636-85

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 33/44

(40) Zveřejněno 18 12 86

(45) Vydáno 01 10 88

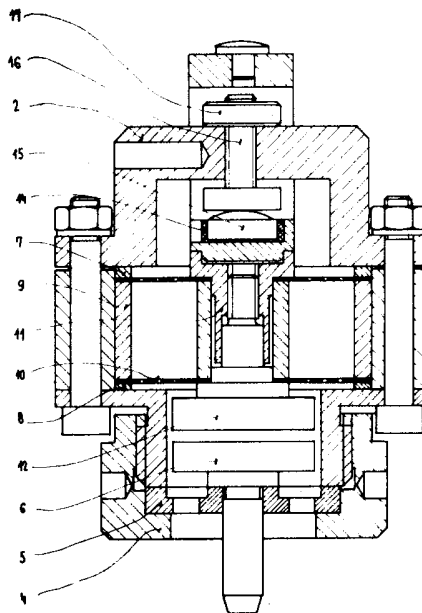
(75)
Autor vynálezu

ODSTRČIL JAROSLAV ing.,
BŘEZÍK RUDOLF ing., GOTTWALDOV

(54)

Zařízení pro měření relaxačních vlastností
těsnicích kroužků

Řešení se týká zařízení sestávajícího ze dvou přitlačných desek, z nichž jedna přitlačná deska je pevně přichycena maticí, zatímco druhá pohyblivá přitlačná deska je uchycena pohyblivě na membránových pružinách a je rozebíratelně spojena s pouzdem, v němž je uloženo pouzdro kontaktu, s kontaktem s kulovou kontaktní plochou, přičemž stavitelný kontakt je upevněn ve třmenu a je stavitelný se zajištěním pojistnou maticí. Membránové pružiny jsou opatřeny kruhovými výřezy snižujícími jejich tuhost ve směru osy. Pomocí distančních kroužků jsou fixovány vnitřním okrajem k pohyblivé opěrné desce a vnějším okrajem k pevné části zařízení.



Vynález se týká zařízení pro měření relaxačních vlastností těsnících kroužků vyrobených z materiálů s viskoelastickým chováním, vykazující viskoelasticitu.

Zkouška se provádí tak, že zkoušený těsnící kroužek se sevře mezi dvě rovnoběžné plochy, jejichž vzdálenost je v průběhu zkoušky konstantní a menší než je tloušťka kroužku a měří se síla nutná pro udržení deformace zkoušeného kroužku. Relaxační vlastnosti (relaxace napětí) se hodnotí z velikosti této síly a její závislosti na čase za daných podmínek zkoušky, jako druhu a teplotě prostředí, v němž se zkoušený kroužek nalézá a hodnotě zvolené deformace.

Dosavadní přístroje pro měření relaxačních vlastností viskoelastických materiálů lze rozdělit do dvou skupin, které se liší tím, že přístroje jedné skupiny mají přítlačné desky trvale spojeny s měřicím siloměrným zařízením, zatímco přístroje druhé skupiny mají přítlačné desky od silnoměrného zařízení odnímatelné. Prvá skupina zmíněných přístrojů je určena především ke krátkodobým zkouškám a zkouškám malého počtu zkoušených těles, neboť je neekonomické vázat nákladný měřicí přístroj dlouhodobě na jeden, nebo několik málo zkušebních těles.

Přístroje druhé skupiny jsou určeny k dlouhodobým zkouškám většího počtu zkoušených těles, přičemž jsou tvořeny jedním silnoměrným zařízením a sadou oddělitelných deformačních přípravků. Každý deformační přípravek obsahuje dvě přítlačné desky mezi nimiž je zkoušený materiál stlačen na žádanou deformaci. Jedna z těchto desek je pevná a druhá bývá uložena v tělese přípravku posuvně při nastavení zvolené deformace zkoušeného materiálu. Deformační přípravky umožňují připojení ve zvolených časových intervalech k silnoměrnému zařízení přístroje a změření

síly nutné k deformaci zkušebních těles, dále zajišťují, aby zkušební tělesa byla po celou dobu zkoušky podrobena i mimo siloměrné zařízení žádané deformaci a konečně umožňují, aby zkušební tělesa byla ve styku s vnějším prostředím při normální nebo jiné zvolené teplotě. Dosažení síly k deformaci zkušebního tělesa se zpravidla indikuje přerušáním elektrického signalizačního okruhu v kontaktech vytvořených jednou přítlačnou deskou a tělesem deformačního přípravku.

Přístroje pro měření relaxace napětí v tlaku, jejichž součástí jsou deformační přípravky dosavadní konstrukce, mají některé nevýhody jako:

Mají značně vysoké pasivní odpory ve vedeních pohyblivých přítlačných desek a to zejména při zkouškách prováděných za zvýšených, nebo snížených teplot a při dlouhodobém působení kapalného prostředí. Pasivní odpory nepříznivě ovlivňují výsledky zkoušky.

Neumožňují s potřebnou přesností nastavit žádanou deformaci zkoušených těles. Velikost deformace u těsnících kroužků činí při zkoušce řádově několik desetin mm a proto je třeba vzdálenost svěrných desek nastavit a v průběhu zkoušky udržovat na zvolené hodnotě s přesností vyšší než cca 0,02 mm, jinak činí chyba v nastavení deformace zkoušených těles okolo 10 % i více.

Proto jsou kladeny vysoké nároky na přesnost výroby některých součástí stlačovacích přípravků a i při velmi přesné a tuhé i nákladné výrobě nelze dosáhnout, aby chyby v přesnosti nastavení deformace zkoušených těles neovlivňovaly nepříznivě výsledky zkoušek.

Jiným faktorem snižujícím přesnost měřené deformační síly zkoušených těles je nespolehlivost indikace, kdy velikost přítlačné síly působící na pohyblivou přítlačnou desku přípravku dosáhne hodnoty zbytkové deformační síly zkušebního tělesa. Tuto nespolehlivost způsobuje jednak to, že kontakty signalizačního okruhu jsou vytvořeny jednou ze svěrných desek a tělesem přípravku, mají tedy značnou plochu a proto je jejich funkce citlivá na nečistoty

způsobující přechodové odpory v signalizačním okruhu. Také rovnoběžnost kontaktních ploch a vůle ve vedení pohyblivé desky zhoršuje citlivost signalizačního okruhu. Šistotu kontaktů lze těžko dosáhnout zvláště provádí-li se zkouška v kapalném prostředí.

U dosavadních přístrojů pro měření relaxace napětí viskoelastických materiálů mají nepříznivý vliv na výsledky zkoušek také změny ve výši deformace zkoušených těles vyvolaných dilatačními deformacemi částí deformačních přípravků při zahřívání nebo ochlazování. Tento nedostatek řeší současná praxe tak, že před připojením deformačního přípravku k silnoměrnému ústrojí se nechá jeho teplota ustálit se zvýšené, nebo snížené hodnoty na teplotu okolí. Tímto se sice přesnost měření zvýší, ale změní se správnost naměřeného údaje zbytkové přitlačné síly, neboť relaxační vlastnosti zkoušených těles jsou závislé na teplotě.

Všechny uvedené nevýhody dosavadních zařízení se umocňují při měření relaxačních vlastností těsnících kroužků ať již plochých, nebo O-kroužků, vzhledem k malé výšce zkušebních těles. Právě u těsnících kroužků má měření relaxačních vlastností prvovýznam. Souhrn uvedených nevýhod dosavadních přístrojů pro měření relaxačních vlastností při stlačení pryžových materiálů způsobuje, že získané výsledky měření jsou málo průkazné a jsou závislé na typu zkušebního zařízení.

Tyto nevýhody jsou v podstatné míře omezeny u přístrojů s deformačními přípravky řešenými podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že zkušební těleso je sevřeno mezi dvěma přitlačnými deskami z nichž jedna je pevně přichycena maticí zatímco pohyblivá přitlačná deska je uchycena pohyblivě na membránových pružinách a je rozebíratelně spojena s pouzdem v němž je uloženo pouzdro s kontaktem, přičemž stavitelný kontakt je našroubován do třmenu a zajištěn pojistnou maticí.

Proti známým přístrojům pro měření relaxačních vlastností těsnících kroužků je přístroj s deformačními přípravky podle vynálezu výhodný zejména v tom, že vzdálenosti mezi opěrnými deskami lze před vložením zkoušeného kroužku seřídít na požadovanou hodnotu s vysokou přesností. Tato výhoda se projeví jednak ve zvýšené přesnosti výsledků zkoušky, ale také umožňuje výrobu dílců deformačních přípravků v běžných výrobních tolerancích, neboť výrobní tolerance rozměrů těchto dílců se při seřízení přípravku vyeliminují.

Jinou výhodou je snížení pasivních odporů použitím membránových pružin pro vedení a upevnění pohyblivé přítlačné desky k tělesu deformačního přípravku. Odpor proti pohybu pohyblivé přítlačné desky v axiálním směru způsobených tuhostí membránových pružin je podstatně nižší ve srovnání s třením v kluzných nebo i valivých uloženích pohyblivé přítlačné desky. Přitom tuhost pružin není závislá na druhu a čistotě prostředí, ve kterém zkouška těsnících kroužků probíhá a vliv teploty je zanedbatelný.

Deformační přípravky mají vyšší citlivost a spolehlivost kontaktů sifgnalizačního okruhu, neboť tyto kontakty jsou v horní části přípravku, která zůstává v průběhu zkoušky nad hladinou kapalného prostředí a jsou vytvořeny dotykem dvou kalených ploch, z nichž jedna má tvar kulový a druhá rovinný. Teoreticky se plochy kontaktu dotýkají v bodě a tím je podstatně omezena možnost vzniku přechodových odporů vlivem nečistot a je vyloučen vliv nerovnoběžnosti kontaktních ploch na citlivost sepnutí signalizačního okruhu.

Další významnou výhodou tohoto konstrukčního řešení je možnost, aby přípravky byly po celou dobu zkoušky včetně časového úseku, ve kterém se měří přítlačná síla, stále umístěny uvnitř přístroje, tzn. v tepelně stabilním prostředí. Proto nemůže být ovlivněna přesnost měření výsledků dilatačními deformacemi části přípravku a není ovlivněna správnost naměřených údajů měřením relaxace těsnících kroužků při jiné, než zvolené teplotě.

Příklad praktického provedení je zřejmý z obrázku 1, který představuje pohled na zařízení v nárysu a z obr. 2, na němž je řez v bokorysu.

Zařízení pro měření relaxačních vlastností se skládá ze základního tělesa 1, k němuž je ze shora připevněn třmen 2 a ze spodu příruba 3. Na závit příruby 3 je našroubována matice 4 v níž je uložen kroužek 5 s přítlačnou deskou 6. Mezi třmenem 2 a přírubou 3 je v dutině tělesa 1 sevřena sada distančních kroužků 7, 8 a 9 a membránové pružiny 10. Membránové pružiny 10 mají soustředné kruhové výřezy pro snížení jejich tuhosti v axiálním směru za současného zachování vysoké tuhosti v rovině kolmé na jejich osu. Na membránové pružiny 10 je pomocí pouzdra 11 upevněna pohyblivá přítlačná deska 12. Dále je na pouzdro 11 naliso-
ván třmen 13, v jehož vybrání je uloženo pouzdro 14 a kontakt 15. Pouzdro 14 kontaktu je vyrobeno z elektroizolačního materiálu a izoluje kontakt 15 od ostatních součástí deformačního přípravku. Ve třmenu 2 je stavitelný kontakt 16 pojištěný pojistnou maticí 17.

Při zkoušce relaxace napětí těsnících kroužků se postupuje následovně:

Před zkouškou seřídí obsluha vzdálenost mezi přítlačnými deskami 6 a 12 pomocí kovové měřky, kterou vloží mezi opěrné desky a po dotažení matice 4 seřídí polohu stavitelného kontaktu 16 tak, aby elektrické kontakty 16 a 15 byly lehce sepnuty. Dotažením pojistné matice 17 se vymezí vůle v závitech stavitelného kontaktu 16 a tím je pevně zajištěna jeho přesná poloha. Po uvolnění matice 4 se nahradí kovová měrka kroužkem zkoušeného těsnění a po opětovém dotažení matice 4 na základní těleso 1, je tento kroužek sevřen mezi přítlačnými deskami 6 a 12 a je zdeformován na zvolenou hodnotu, protože stavitelný kontakt 16 zajišťuje pohyblivou přítlačnou desku 12 v nastavené poloze. K dosažení vysoké citlivosti spínání kontaktu 15 a stavitelného kontaktu 16 a tím možnosti přesného nastavení opěrných desek 6 a 12 přispívá to, že jejich kontaktní plochy jsou kalené a plocha styku je malá.

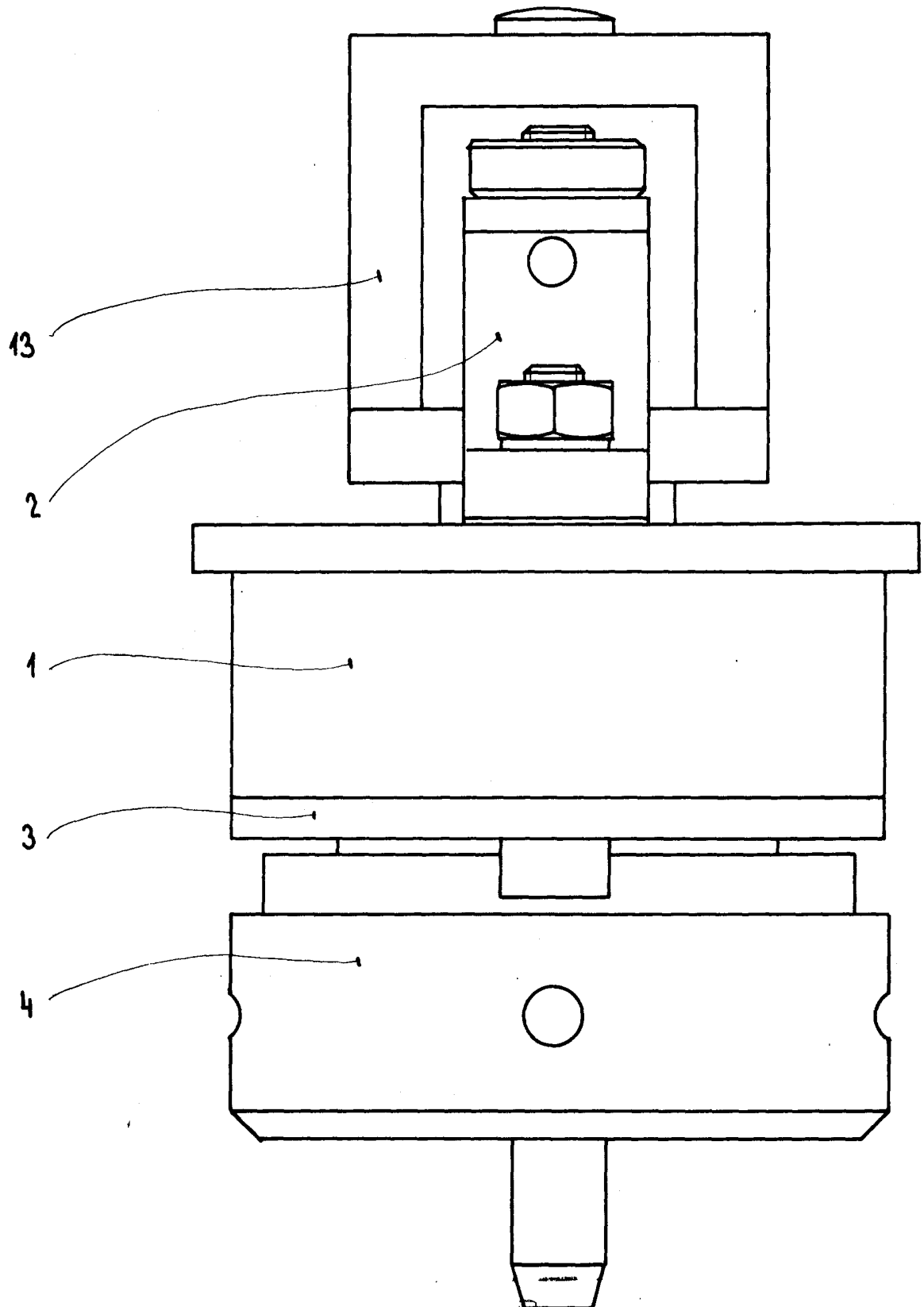
Pak se zkoušený těsnicí kroužek i se stlačovacím přípravkem podrobuje působení fyzikálních a chemických vlivů podle programu zkoušky a dle časového programu se připojuje k siloměrnému ústrojí a zjišťuje se velikost síly, kterou je kroužek stlačen. Při měření působí tlačný čep siloměrného ústrojí na třmen 13 stlačovacího přípravku silou, která se plynule zvyšuje. Tato síla je přenášena pouzdem 11 a opěrnou deskou 12 na zkoušený těsnicí kroužek. V okamžiku, kdy tlačná síla čepu siloměrného ústrojí se vyrovná s přítlačnou silou mezi těsnicím kroužkem a pohyblivou přítlačnou deskou 12 se přeruší dotek kontaktu 15 a stavitelného kontaktu 16. Výše přítlačné síly v okamžiku přerušení signalizačního okruhu, odečtená na siloměrném ústrojí udává velikost síly, kterou je zkoušený kroužek v daném okamžiku a za daných podmínek stlačen.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

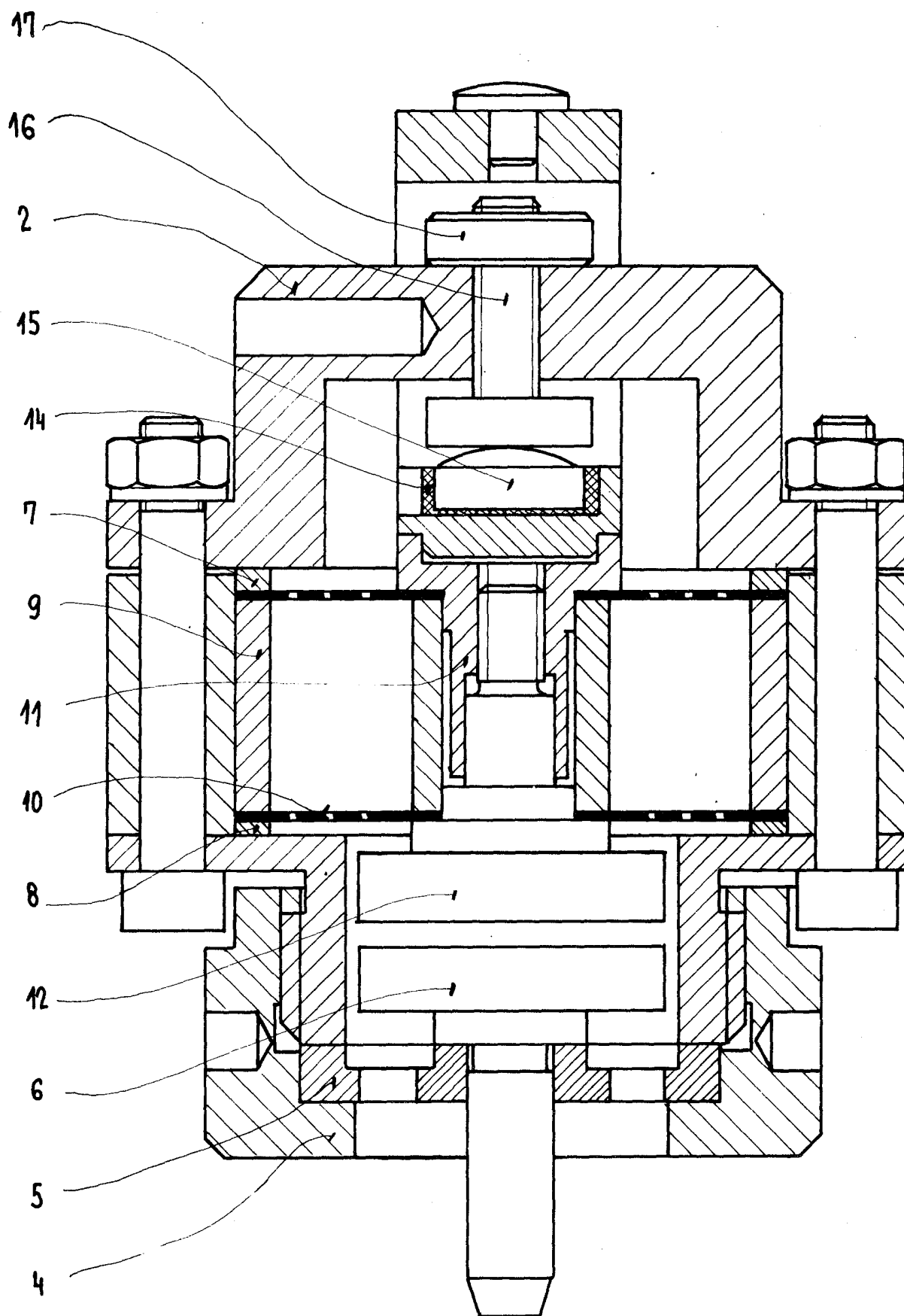
251 712

1. Zařízení pro měření relaxačních vlastností viskoelastických těles za použití dvou přítlačných desek, vyznačené tím, že přítlačná deska (6) je pevně přichycena maticí (4), zatímco pohyblivá přítlačná deska (12) je uchycena pohyblivě na membránových pružinách (10) a její poloha je zajištěna stavitelným kontaktem (16).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že pohyblivá přítlačná deska (12) je rozebiratelně spojena s pouzdem (11) v němž je uloženo pouzdro (14) kontaktu s kontaktem (15) s kulovou kontaktní plochou, přičemž stavitelný kontakt (16) je upevněn ve třmenu (2) a je stavitelný se zajištěním pojistnou maticí (17).
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že na pohyblivé přítlačné desce (12) a pouzdru (11) jsou vytvořeny dosedací plochy pro membránové pružiny (10) opatřené kruhovými výřezy pro snížení jejich tuhosti ve směru osy a pomocí distančních kroužků (7, 8, 9) jsou fixovány svým vnitřním okrajem k pohyblivé přítlačné desce (12) a vnějším okrajem k pevné části zařízení.

2 výkresy



Obr. 1



Обр. 2