

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

## 171834



ÚRAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

Přihlášeno 07. I. 1972 (PV 86-72)

Zveřejněno 29. III. 1976

Vydáno 15. III. 1978

Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 01 J 3/00

MDT  
530.143.43.078

Autor vynálezu Ing. JOSEF BABKA, ing. BOHDAN SCHNEIDER, DrSc.,  
RNDr. DANICA DOSKOČILOVÁ, CSc., PRAHA  
a ing. ANTONÍN SAPIK, BRNO

### Rotační držák kyvety v sondě spektrometru nukleární magnetické resonance

1

Vynález popisuje rotační držák kyvety v sondě spektrometru nukleární magnetické resonance a uložení nosiče kyvety. Rotační držák je určen pro provoz s otáčkami do 50 c/s.

Při měření vzorků ve spektrometru nukleární magnetické resonance se pro zvětšení rozlišovací schopnosti uvádí měřený vzorek do rotace. Rotace kyvety se vzorkem je účinná jen tedy, když frekvence je větší než nehomogenita magnetického pole. Při praktickém měření to znamená, že otáčky se pohybují od 5 c/s do 50 c/s. Při otáčení vzorku nesmí docházet ke kolísání nastavených otáček vzorku a osa rotace vzorku musí být shodná s osou souměrnosti vzorku. Držák musí být zhotoven z materiálu, neovlivňujícího homogenitu magnetického pole mezi pólovými nástavci měřicího magnetu. U dosavadních zařízení se používá téměř výlučně konstrukčního uspořádání rotačních držáků, u nichž spočívá nosič kyvety na vzduchových ložiskách. Tato ložiska vytvářejí kolem nosiče vzduchový polštář, který udržuje nosič v potřebné vzdálenosti vůči tělesu držáku. Rotačního pohybu se dosahuje účinkem proudícího vzduchu z trysek na lopatkové kolo, vytvořené po obvodu nosiče.

Hlavními nevýhodami těchto konstrukcí

2

s plynovými ložisky a plynovým náhonem nosiče kyvety jsou:

5 Kolísání nastavených otáček vzorku během měření, způsobené již nepatrnými změnami pasivních odporů při rotaci nosiče, resp. kyvety.

Častá poruchovost, zaviněná mechanickými nečistotami v nosném i poháněcím vzduchu.

10 Extrémní nároky na tvarovou i rozměrovou přesnost funkčních ploch tělesa držáku, nosiče a kyvety.

15 Obtížné temperování kyvety zvláště při měření za nízkých teplot, jelikož nosný a poháněcí plyn normální teploty vniká do temperovaného prostoru.

20 Nepříznivé ovlivňování dynamické rovnováhy plynových ložisek i náhonu účinkem temperačního plynu, zejména při extrémních teplotách. Objemové i teplotní změny temperačního plynu ovlivňují funkci ložisek a krouticí moment plynového náhonu.

25 Výše uvedené nevýhody odstraňuje předložený vynález, jehož předností lze shrnout takto:

Nastavené otáčky vzorku zůstávají stabilní během měření a nezávisí na proudění temperačního plynu ani při extrémních teplotách.

30 Držák podle vynálezu je jednoduché,

technologicky nenáročné a provozně spolehlivé konstrukce.

K pohonu nosiče kyvety lze použít všech zdrojů rotačního pohybu, necitlivých ke kolísání pasivních odporů, například elektromotorů, vodních turbinek apod. [změny třecího momentu musí být zanedbatelné ve srovnání s krouticím momentem zdroje rotačního pohybu], což dosavadní konstrukce prakticky vylučují.

Temperace vzorku není ovlivněna mechanismem rotace.

Pořizovací a zvláště provozní náklady na mechanismus rotace vzorku jsou podstatně nižší. Odpadá vzduchový kompresor, čistič vzduchu, nutnost broušení kyvet, snižují se časy, potřebné k vyladění spektrometru, snižuje se celková spotřeba elektrické energie.

Podstatou vynálezu je držák kyvety v sondě spektrometru nukleární magnetické resonance, sestávající z pevného základního tělesa držáku a nejméně jednoho otočného nosiče kyvety, přičemž nosič kyvety je uložen nejméně v jednom valivém ložisku, jehož valivá tělíska jsou vytvořena z elektricky i magneticky nevodivého materiálu, například safíru.

Vynález blíže objasní přiložené výkresy, kde na obr. 1 až 4 je v osovém řezu znázorněno několik příkladů provedení držáků kyvety s valivými ložisky.

Držák kyvety, uvedený na obr. 1 naznačuje příklad provedení s použitím dvou valivých ložisek a jednoho kluzného ložiska. Toto uspořádání je vhodné zvláště pro dlouhé kyvety. Těleso držáku 1 a nosič 3 kyvety 4 jsou opatřeny protilehlými kruhovými drážkami trojúhelníkového profilu, tvořícími lůžka pro valivá tělíska 2a, 2b, například safírové kuličky. Kyveta 4 je zasunuta do centrického otvoru v nosiči 3, v němž je držena těsnicím kroužkem 5 z pružného materiálu. Spodní konec kyvety 4 spočívá

v kluzném ložisku 6, např. teflonovém. Těleso držáku 1 je připevněno k sondě spektrometru NMR 9 šrouby 8. Nosič kyvety 3 je uváděn do rotačního pohybu hnacím řemínkem 7 uloženým v klínové drážce po obvodě nosiče 3. Řemínek 7 přenáší rotační pohyb např. od hřídele elektromotoru.

Další variaci vynálezu objasňuje obr. 2, naznačující konstrukci vhodnou pro krátké kyvety. Kyveta 4 je držena v nosiči 3 dvěma těsnicími kroužky 5a, 5b. Kroužek 5b nahrazuje ložisko 6 uvedené na obr. 1.

Uspořádání podle obr. 3 a 4 lze použít v těch případech, kdy působí na nosič kyvety pouze dvojice sil hnacího motoru, uvádějící nosič 3 do rotačního pohybu.

Kyveta 4 je držena pomocí těsnicích kroužků 5a, 5b v nosičích 3a, 3b uložených na kuličkových ložiskách 2a, 2b. Nosič 3a je uváděn do rotačního pohybu dvěma proudy kapaliny, např. vody, případně plynu, přiváděnými tryskami 12a, 12b v tělese držáku 1 k lopatkovému věnci 11 uspořádaném po obvodě nosiče 3a. Kapalina odtéká otvory 14a, 14b provedenými v tělese držáku 1. Vyústky 13a, 13b slouží k připojení držáku na zdroj kapaliny. Na vyústky 15a, 15b navazuje odpadní potrubí. Směr proudění kapaliny je vyznačen šipkami. Příložky 10a, 10b vyrobené např. z teflonu a upevněné na tělese držáku 1 utěsňují kapalinový prostor, vytvořený v tělese držáku 1. Pozice 9a, 9b označují sondu spektrometru NMR, přičemž část sondy 9b je současně částí držáku.

Použitím valivých tělísek 2a, 2b vytvořených z elektricky i magneticky nevodivého materiálu, např. safírových kuliček, lze využít známých výhod valivých ložisek oproti ložiskům plynovým. Dosahované účinky jsou optimální s použitím safírových kuliček o průměru  $1 \pm 3$  m/m v závislosti na roztečném průměru ložiska.

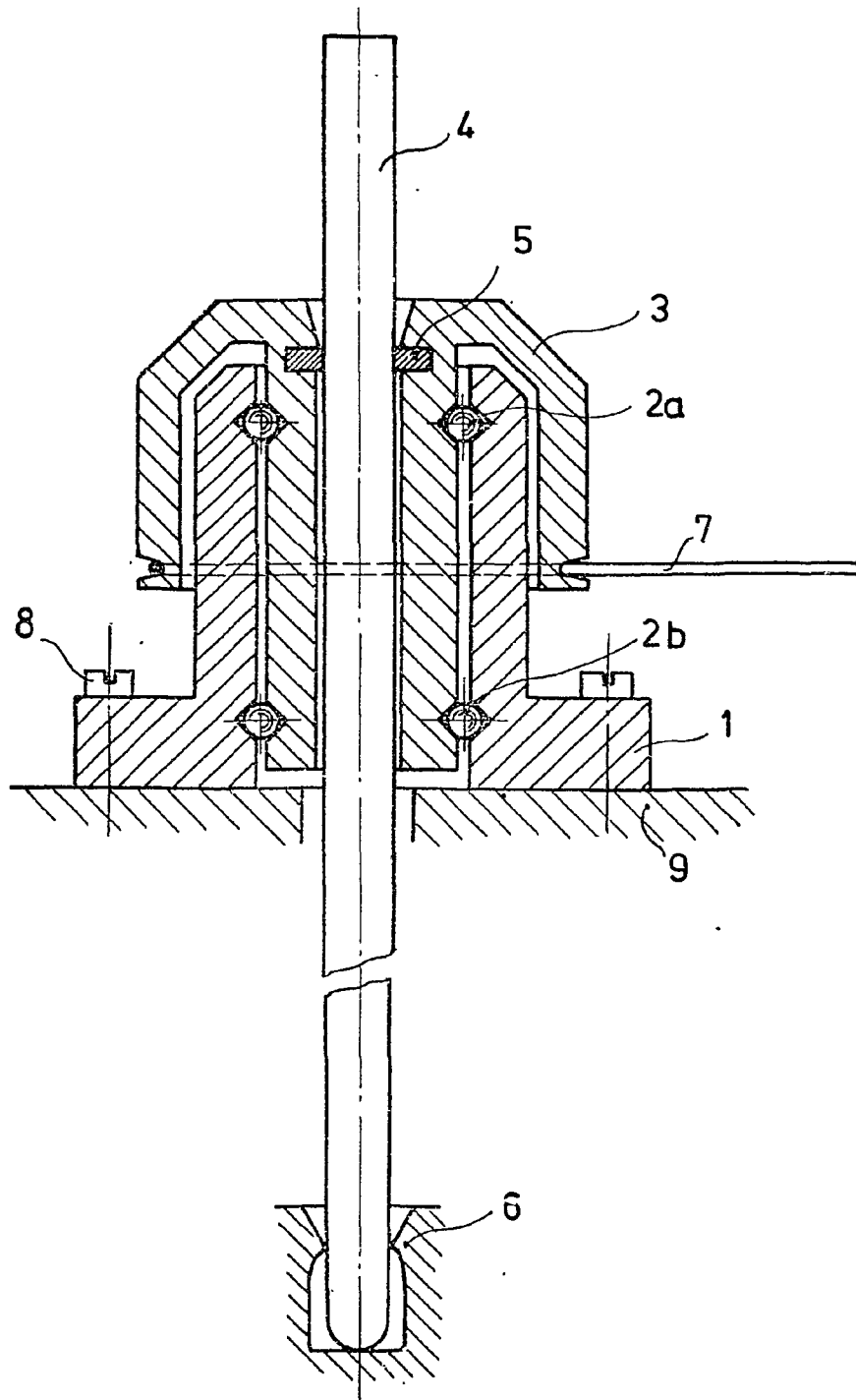
#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Držák kyvety v sondě spektrometru nukleární magnetické resonance, sestávající nejméně z jednoho pevného základního tělesa držáku a nejméně jednoho otočného nosiče kyvety, vyznačený tím, že nosič (3, 3a, 3b)

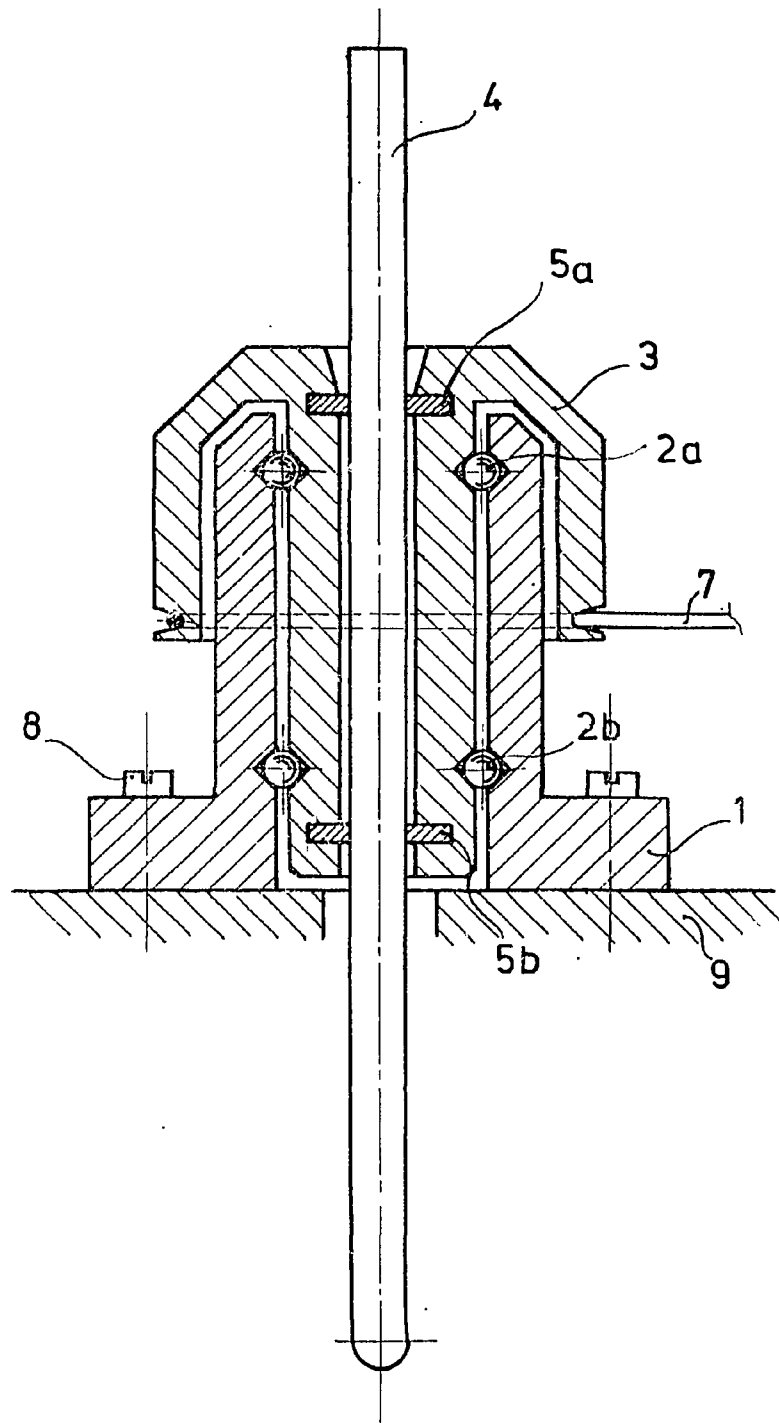
kyvety (4) je uložen nejméně na jednom valivém ložisku, jehož valivá tělíska (2a, 2b) jsou vytvořena z elektricky i magneticky nevodivého materiálu, například safíru.

3 listy výkresů

171834

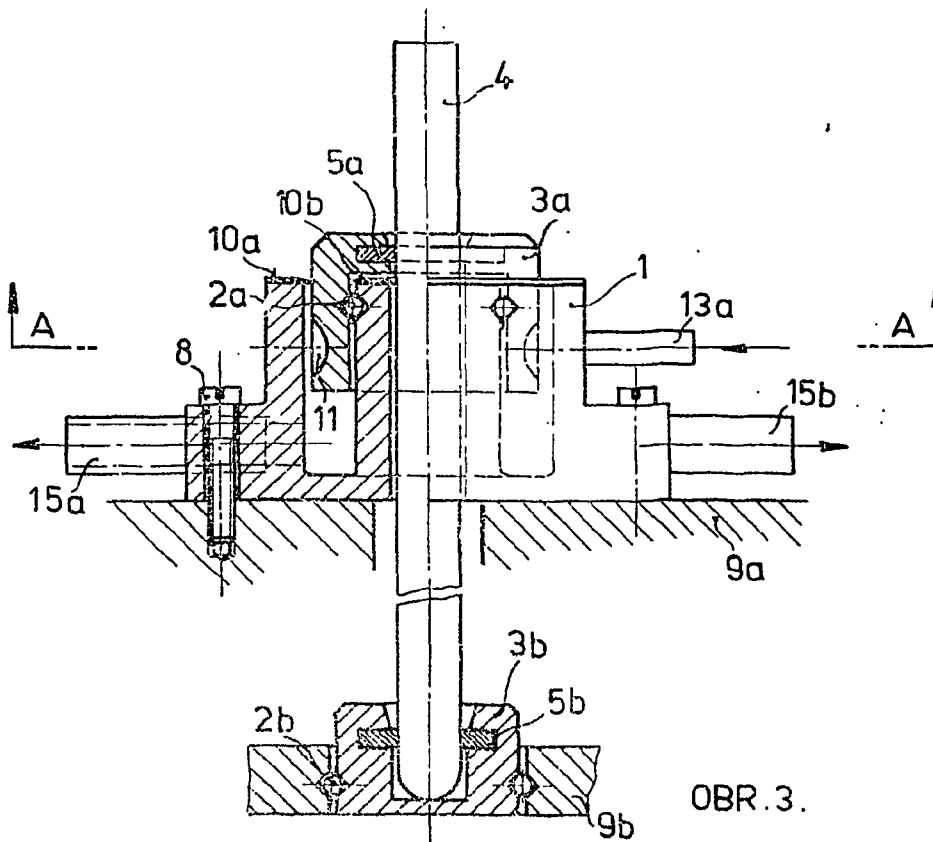


OBR.1.



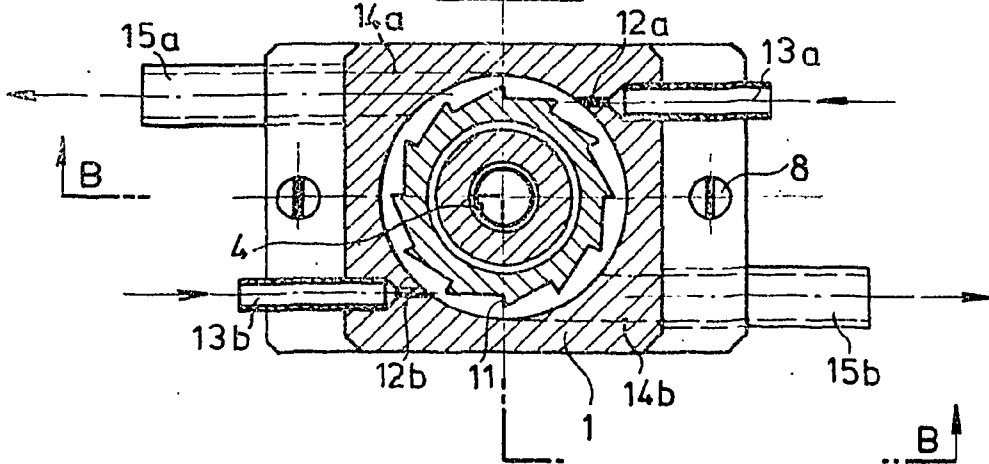
OBR. 2.

ŘEZ B-B



OBR. 3.

ŘEZ A-A



OBR. 4.