

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

24965

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
B08B 9/032 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012 - 26358**

(22) Přihlášeno: **04.07.2012**

(47) Zapsáno: **26.02.2013**

(73) Majitel:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, CZ

(72) Původce:

Dastych Dalibor RNDr. Dr., Luhačovice, CZ
Dastychová Lenka RNDr. Ph.D., Luhačovice, CZ

(74) Zástupce:

UTB ve Zlíně, Univerzitní institut, Ing. Jan Görig, Nám. T.G.Masaryka 5555, Zlín,
76001

(54) Název užitého vzoru:

Promývačka kyvet

CZ 24965 U1

Promývačka kyvet

Oblast techniky

Technické řešení se týká promývačky kyvet, zejména pak NMR a EPR kyvet. Jedná se o zařízení vhodné pro čištění vnitřního prostoru kyvet s vnitřním průměrem v rozmezí od 2 do 10 mm, které je vhodné nejen pro NMR a EPR kyvety, ale i pro ostatní kyvety válcovitého tvaru (např. pro Ramanovu spektroskopii), jejichž vnitřní průměr je 2 až 10 mm. Promývačku lze použít nejen pro kyvety ze skla, ale i z jiných materiálů (kovové, plastové atd.) a uzpůsobit ji tak, aby bylo možné bezproblémově promývat i kyvety větších průměrů.

Dosavadní stav techniky

V současné době je známo několik typů zařízení k čištění kyvet, pracujících na principu nasávání čisticí kapaliny (promývacího média) do kyvety pomocí podtlaku vyvinutého klasickou vodní nebo obdobnou vývěvou. Čištěná kyveta se nasazuje dnem vzhůru na kapiláru, která je důležitou součástí promývačky. Čisticí kapalina (rozpuštědlo nebo čisticí roztok) hnána podtlakem pak v těchto zařízeních prochází prostorem mezi kapilárou a vnitřní stěnou kyvety. Znečištěná kapalina pak vytéká směrem dolů a putuje do sběrné nádoby. Prostor sběrné nádoby je napojen přes olivku hadicí na vývěvu. Využívají se dva způsoby průchodu čisticí kapaliny promývačkou:

- a) Přímý režim: Čisticí kapalina je vedena ze zásobní nádoby trubičkou (nebo přímo kapilárou), která po průchodu stěnou obvodové trubky přechází do kapiláry vedoucí středem obvodové trubky. Kapalina nejdříve vystřikuje ven z kapiláry, pak omývá vnitřní stěnu kyvety a nakonec putuje do sběrné nádoby.
- b) Obrácený režim: Čisticí kapalina ze zásobního prostoru nejdříve prochází prostorem mezi kapilárou a vnitřní stěnou kyvety, kterou omývá a poté prochází kapilárou do sběrné nádoby. Je zřejmé, že tento způsob je daleko náchylnější k ucpání kapiláry pevnými nečistotami.

Vzhledem ke konstrukčně náročnějšímu řešení jsou celoskleněná nerozebíratelná zařízení v případě poškození vnitřní kapiláry hůře opravitelná. Při neopatrném vkládání kyvet do vnitřního prostoru promývačky může dojít k ulomení kapiláry, nebo může být kapilára ucpána pevnými nečistotami přítomnými v čisticí kapalině nebo v čištěné kyvetě. Při opravě se pak u těchto typů zařízení musí celá trubice, kterou prochází kapilára, popřípadě ještě další přitavené části, ve vhodném místě odříznout nebo odtavit a po natavení nové kapiláry zase přitavit zpět. Pro pracoviště, které nemá vlastní sklářskou dílnu se pak takto poškozená promývačka stává bezcenným předmětem, nehledě na finanční náklady spojené s opravou.

Komerčně vyráběné promývačky jsou konstruovány zejména pro čištění NMR (EPR) kyvet s vnějším průměrem 5 mm a jejich použití je deklarováno zpravidla jen na kyvety s délkou 7 nebo 8 in. Pouze promývačka Aldrich® SafetyBarb® NMR tube cleaner umožňuje čištění kyvet o vnějším průměru 3 až 10 mm a délce 7 nebo 8 in. Také promývačka dle Naumy je vhodná pro různé průměry i různé délky kyvet, je však pouze prototypem. Je sice rozebíratelná, ale její střední část je konstrukčně náročná (výroba vyžaduje soustružení teflonového bloku, zhotovení olivky, přesné osazení horní obvodové trubky atd.). Celé zařízení navíc působí spíše provizorně, jako polotovár. Promývačka firmy Torviq je sice jednoduchá a rozebíratelná, ale pracuje, obdobně jako promývačky od firmy Aldrich, v obráceném režimu.

Většina komerčně vyráběných promývaček má skleněnou kapiláru a některé mají kapiláru plastovou a nebo i kovovou. Drtivá většina klasických promývaček je určena pro mytí jediné kyvety, ale prodává se i varianta pro umývání většího počtu kyvet současně.

Existuje také návrh promývačky, která pracuje na jiném principu, než je nasávání čisticí kapaliny podtlakem do vnitřního prostoru kyvety. I zde je kyveta nasazená dnem vzhůru na kapiláru a je obklopená obvodovou trubičkou, která je nahoře zazátkovaná. Čisticí kapalina přitéká do obvodové trubky bočním ramenem a pak prochází mezerou mezi kapilárou a vnitřní stěnou kyvety a až hladina dosáhne ústí kapiláry (dna kyvety) vytéká volně kapilárou ven do sběrné nádoby. Zásobní

nádoba, která je zároveň i sběrnou nádobou, musí být ohřívána. Z ní se odpařuje rozpouštědlo, které kondenzuje v chladiči umístěném v horní části aparatury a kondenzát pak stéká bočním ramenem do obvodové trubky. Sice toto zařízení pracuje kontinuálně cyklicky podobně jako Soxhletův přístroj, ale jde o proces poněkud zdoluhavý a v případě některých nečistot mohou
5 vznikat při teplotě varu hůře odstranitelné látky.

Podstata technického řešení

K odstranění výše uvedených nedostatků známých typů promývaček přispívá do značné míry promývačka kyvet podle předloženého technického řešení. Tato promývačka je, obdobně jako promývačky známé konstrukce, tvořena kapilárou spojenou s nádobkou promývacího média a obklopenou obvodovou trubkou s připojením na zdroj vakua.
10

Podstata technického řešení spočívá v tom, že kapilára nebo nasávací trubička, na kterou je kapilára napojena, je upevněna v kapiláru nesoucí části, která tvoří nepropustnou přepážku mezi obvodovou trubkou a nádobkou promývacího média a je přístupná pro výměnu nebo opravu kapiláry. Nádobka promývacího média je napojena na plnicí/zavzdušňovací otvor a kapiláru nesoucí část je pomocí spojovacích prvků, zejména převlečných hadiček, vrtaných pryžových zátek, skleněných zábrusů, nebo šroubových spojů, napojena na nádobku promývacího média a/nebo na obvodovou trubku, nebo je jedna ze jmenovaných částí ke kapiláru nesoucí části přitavena, případně je kapiláru nesoucí část natavena na nádobku promývacího média i na obvodovou trubku. Kapiláru nesoucí část je v takovém případě přístupná pro výměnu nebo opravu kapiláry ze spodního konce nádobky promývacího média, který je opatřen otvorem uzavřeným zábrusovou zátkou, pryžovou zátkou nebo šroubovým uzávěrem.
15
20

Tyto nově konstruované promývačky podle předloženého technického řešení pokrývají vzhledem k možnosti čištění kyvet různých vnitřních průměrů (2 až ~ 10 mm) celou škálu NMR kyvet standardně používaných pro rutinní měření. Jsou vhodné pro kyvety všech běžně používaných délek s libovolnou tloušťkou stěny. Tyto rozebíratelné promývačky jsou konstrukčně variabilní, takže je lze vytvářet z typově různých prvků (spoje, kapiláry, hadičky, septa atd.), při zachování principu i funkčnosti.
25

Na obr. 1 jsou zachyceny jednotlivé části promývačky. Čistící kapalina je nasávána nasávací trubičkou 8 a nebo přímo kapilárou 3 z nádobky promývacího média 9 umístěné pod kapiláru 3 nesoucí částí 6 do kapiláry 3. Nasávací trubička 8 nebo kapilára 3, na kterou se nasazují kyvety, prochází skrz nepropustnou přepážku 5 v kapiláru 3 nesoucí části 6 a pokračuje směrem nahoru středem obvodové trubky 2. Konec obvodové trubky 2 je po vložení kyvety uzavřen kloboučkem 1 a celé zařízení je připojením ke zdroji vakua 4 napojeno na vývěvu.
30

Nejvhodnějšími spojovacími prvky jsou normované skleněné zábrusy nebo šroubové spoje 13a (viz obr. 4b-e; obr. 5; obr. 6; obr. 7b-d). Při konstrukci vlastního zařízení totiž umožňují použít podle potřeby libovolné průměry trubek, aniž by to mělo za následek obtíže se spojováním jednotlivých částí aparatury do funkčního celku. U zábrusů pak lze volit jak kombinaci jádro/plášť, tak i obrácené pořadí plášť/jádro a obdobně je možné u šroubových spojů 13a řadit konstrukční součásti způsobem přechodová trubka/šroub nebo naopak šroub/přechodová trubka. Pořadí spojovacích prvků by však mělo být voleno tak, aby bylo pro danou konstrukci co nejvhodnější. Chceme-li významně ušetřit na materiálu a finančních prostředcích, je možné spojit jednotlivé části promývačky (obr. 4a) pomocí převlečné hadičky 11 (obr. 3a,b) nebo vrtané pryžové zátky 10 (obr. 2; 3c,d).
35
40

Hlavní předností promývaček podle předloženého technického řešení je rozebíratelnost v kapiláru 3 nesoucí části 6, díky čemuž jsou snadno opravitelné. Kapiláru 3 nesoucí část 6 může být buď úplně samostatná, nebo je neoddělitelně spojena s obvodovou trubkou 2 nebo s nádobkou promývacího média 9. Jednotlivé části promývačky se pak spojují různými přechodovými prvky, jako jsou převlečné hadičky 11 (obr. 3a,b), vrtané pryžové zátky 10 (obr. 2; obr. 3c,d) nebo zábrusy a šroubové spoje 13a (obr. 4b-c).
45

V konstrukci promývačky našeho typu lze skleněnou kapiláru 3 použít jako pevnou součást skleněné kapiláru 3 nesoucí části 6 a de facto je z ní kapilára 3 přímo vytažena nebo je na ni natavena (obr. 5a,b; obr. 6l; obr. 12e,h,m-p). Pod nepropustnou přepážkou 5 v kapiláru 3 nesoucí části 6 je ke kapiláře 3 přitavena tak dlouhá nasávací trubička 8, aby sahala dostatečně hluboko do nádoby promývacího média 9. Varianta se skleněnou kapilárou sahající až ke dnu nádoby promývacího média 9 je velmi náchylná na ulomení kapiláry.

Možné jsou i další varianty propojení kapiláry 3 s ústím na kapiláru 3 nesoucí části 6. Vyrábí se jak kovové, tak i skleněné výměnné jehly 12, které se dají přes vhodné spojky nasadit na přízpusobené ústí nasávací trubičky 8 (obr. 5d,e). Předností takového uspořádání je snadná výměna jehel v případě poškození.

Vhodnou možností je napojení kapiláry 3 na nasávací trubičku 8 procházející zábrusovým spojem kapiláru 3 nesoucí části 6 (obr. 6i,j,m,n; obr. 12g,k) skrz těsnění z vhodného materiálu (např. pryžová nepropustná přepážka 5b). Výhodnou kombinací je pak napojení kapiláry 3 na nasávací trubičku 8 procházející šroubovým spojem 13a kapiláru 3 nesoucí části 6 buď těsně bez nutnosti použití jakéhokoliv dodatečného těsnění (nepropustné přepážky 5) (obr. 5c; obr. 6k,l; obr. 12h,m,n) a nebo skrz těsnění z vhodného materiálu (např. pryžová nepropustná přepážka 5b) (obr. 6o,p). Kapilára 3 může být vytažena přímo z nasávací trubičky 8 (skleněná kapilára; obr. 5b,c; 6i-p; obr. 12b-e,g,h,k,m-p), nasazena na nasávací trubičku 8 jako vyměnitelná jehla 12.

Nevýhodou skleněných kapilár je riziko jejich ulomení. Mechanicky nesrovnatelně odolnější jsou však kovové, obzvláště nerezové, kapiláry, u kterých riziko ulomení vůbec nehrozí. Pokud dojde k ohnutí kovové kapiláry, lze ji obvykle bez obtíží zase narovnat. V případě ucpání jednoho z konců nerezové kapiláry, bývá možné tento konec „opravit“ odříznutím a takto zkrácenou kapiláru o kousek povytáhnout příslušným směrem.

Kovovou kapiláru 3 zkrácenou na příslušnou délku je možné zatavit do skleněné nepropustné přepážky 5a nad zábrusem kapiláru 3 nesoucí části 6 (obr. 5a; obr. 12f) nebo do nasávací trubičky 8 (obr. 5a-c; obr. 12b-e,g,h,k,m-p), nebo ji protáhnout nepropustnou přepážkou 5 z vhodného materiálu (septum) tak, aby kapilára 3 vedla souose s obvodovou trubkou 2 (obr. 2; obr. 3; obr. 6a-h; obr. 12a,i,j,l). Jako septum lze pak použít špalíček z dostatečně měkkého a chemicky odolného materiálu (pryž, silikon a pod.) 5b. Nepropustná přepážka 5b musí v příslušném otvoru dostatečně těsnit a pevně držet, aby ji podtlak nevytáhoval směrem vzhůru. Pro její zafixování je možné obvodovou trubku 2 alespoň na horní straně poněkud zúžit - použít zúžení 15 (obr. 8; obr. 12a-d) jako drobné zářázky (nebo použít nahoře užší nebo zužující se trubku) a tím zamezit jejímu případnému posunování v daném směru. V případě dolního zúžení 15 obvodové trubky 2 (obr. 12a) by však toto mělo být tak malé, aby bylo možné v případě potřeby provést výměnu nepropustné přepážky 5. Nepropustná přepážka 5 může být součástí jak samostatné obvodové trubky 2 (např. na obr. 12b,g), tak samostatné kapiláru 3 nesoucí části 6 (např. obr. 12j-p), a nebo samostatné nádoby promývacího média 9 (např. obr. 12e,f,h).

Obvodová trubka 2 bývá nejčastěji ve spodní části zakončená zábrusem nebo šroubovým spojem 13a, jak je obecně znázorněno na obr. 7b-d, a to vždy kompatibilně s navazující kapiláru 3 nesoucí části 6 (obr. 5; obr. 6; obr. 12e-p). Pouze v nejjednodušší variantě promývačky je spodní konec obvodové trubky 2 rovněž zaříznutý (obr. 2; obr. 3; obr. 7a; obr. 12b), a pak jsou jako přechodové prvky použity provrtané pryžové zátky 10 a nebo převlečné hadičky 11. Obvodová trubka 2 také může být přímo natavena na nádobku promývacího média 9 (obr. 12a,c,d). Pokud je součástí obvodové trubky 2 připojení na zdroj vakua 4, mělo by být umístěno co nejnižší, aby zádrž znečištěných roztoků v mrtvém prostoru pod připojením na zdroj vakua 4 byla co možná nejmenší.

Aby celý systém fungoval, je třeba horní ústí obvodové trubky 2 po dobu nasávání čistící kapaliny do kyvety uzavírat. Horní část obvodové trubky 2 může být zakončená například zábrusem a uzavírání trubky se pak provádí odpovídajícím zábrusovým kloboučkem 1e nebo 1f (obr. 8e,f). Alternativním řešením je obvodovou trubku 2 zakončit rovným kolmým čistým řezem a hrany lehce otavit. Pro její uzavírání se pak může použít klobouček 1d vysoustružený z vhodného, nejlépe plastického materiálu (obr. 8d). Lze také použít krátkou zkumavku 1b/1c, s rozšířením/zúže-

ním a nataženým/vsunutým „o“ kroužkem nebo pryžovým těsněním, která vejde dostatečně přesně do/na obvodové/obvodovou trubku/trubku 2 (obr. 8b,c). Zcela dostačující je i plastová zátka s konickou dutinou 1a (obr. 8a). Tvar kloboučku 1 musí být obecně takový, aby po přísátí nedosedal až na samotnou kyvetu nasazenou na kapiláře 3. Plastový klobouček 1a má velkou výhodu v tom, že se lehce nasazuje i sundává a nehrozí jeho poškození, ani poškození kapiláry 3, kyvetu či obvodové trubky 2.

Od horního zakončení obvodové trubky 2 se odvíjí i délka kapiláry 3. Kapilára 3 by měla sahat kousek nad horní okraj obvodové trubky 2 (přibližně 1 cm), aby šlo pohodlně a bez použití dalších pomocných prostředků nasunovat a vytahovat kyvetu (obr. 9). Tento způsob je uživatelsky velmi komfortní a rychlý. Pokud by kapilára nesažala dostatečně vysoko nad horní okraj obvodové trubky 2, nešla by kyveta prsty jednoduše uchopit a musel by se používat speciální přípravek na zasunování a vytahování kapilár (např. upravená pinzeta), což by způsobovalo problémy.

Rozměry obvodové trubky 2 jsou dány rozměry čistěných kyvet. Vnitřní průměr obvodové trubky 2 musí být minimálně o několik milimetrů větší, než je vnější průměr nejširší promývané kyvety. Délka obvodové trubky 2 a kapiláry 3 musí být taková, aby nejdelší promývaná kyveta sažala maximálně nad horní okraj připojení na zdroj vakua 4 (ne do prostoru připojení na zdroj vakua 4, ani pod něj). Například pro kyvetu dlouhé 250 mm, což jsou nejdelší komerčně dodávané EPR kyvetu, je optimální délka obvodové trubky 2 až k připojení na zdroj vakua 4 26 cm.

Připojení na zdroj vakua 4 musí mít vhodnou délku a průměr (pro připojení hadice) a podle konstrukce může být součástí buď obvodové trubky 2 (obr. 2; obr. 3; obr. 5; obr. 6a-f,h-n,p; obr. 12) nebo kapiláru 3 nesoucí části 6 (obr. 6g,o). Připojení na zdroj vakua 4 může být k dané části přitaveno, nebo může být připojeno pomocí vhodného spojovacího prvku.

Nasávací trubička 8, pokud je vůbec podle konstrukce použita, je buď připevněná napevno (přitavená) ke skleněné nepropustné prepážce 5a v kapiláru 3 nesoucí části 6 a nebo prochází nepropustnou prepážkou 5b „volně“. V každém případě je ale třeba kvůli snadnějším opravám (např. přitavení nové kapiláry 3), aby její horní okraj dosahoval až nad okraj kapiláru 3 nesoucí části 6 a byl přístupný k manipulacím.

Komerčně dostupné promývačky se nasazují souose na sběrné nádoby 17. Promývačky v technickém řešení nemají sběrnou nádobu 17 souose, ale bokem. Jsou možné varianty jak jen s připojením na zdroj vakua 4 (olivkou) a připojení sběrné nádoby 17 je pak dle vlastního uvážení (obr. 10a), tak i s pevným ramenem 16 a zábrusem (obr. 10b) nebo jiným vhodným spojem (např. šroubovým 13a) pro připojení sběrné nádoby 17 a připojení na zdroj vakua 4 je pak posunuto až k tomuto spoji. Pokud by promývačka měla sloužit i jako sušička, lze mezi sběrnou nádobu 17 a připojení na zdroj vakua 4 umístit kohout nebo ventil.

Nádobka promývacího média 9 tvoří s kapiláru 3 nesoucí částí 6 buď neoddělitelný celek (obr. 3a,c; obr. 5a,b,d,e; obr. 6l; obr. 12a,c,d,e,f,h), nebo je samostatným dílem, takže může stát buď volně pod promývačkou (obr. 2; obr. 12b), nebo je spojená s obvodovou trubkou 2 pomocí některého ze spojů popsaných výše (obr. 3b,d; 5c; 6c-h,j,k,m-p; 12g-p). Pro zvětšení variability a přístupnosti je nejvhodnější použít zábrusy nebo šroubové spoje 13a. Volba tvaru nádobky promývacího média 9 nemá žádný zásadní význam pro funkčnost celého zařízení, ale kulatý tvar dna je vhodnější oproti rovnému, protože umožňuje vysát čisticí kapalinu z nádobky promývacího média 9 téměř beze zbytku. Objem nádobky promývacího média 9 je pak volen podle toho, jestli tuto nádobku hodláme neustále doplňovat čisticí kapalinou a nebo ji chceme mít i jako zásobní (občasné doplňování).

V případě kapiláru 3 nesoucí části 6, která není součástí nádobky promývacího média 9, se jeví jako výhodnější mít plnicí/zavzdušňovací otvor 7 na kapiláru 3 nesoucí části 6 (obr. 12i,j,l-n), protože pak lze jako nádobky promývacího média 9 použít běžně dostupné tvary a velikosti nádob (baňky) bez jakýchkoliv dalších úprav. Pokud je plnicí/zavzdušňovací otvor 7 situován na nádobku promývacího média 9 lze jako nádobku promývacího média 9 použít např. běžnou dvouhrdlou baňku. Nádobka promývacího média 9 se zpravidla plní čisticí kapalinou pomocí stříčky. Místo obyčejného kulatého plnicího/zavzdušňovacího otvoru 7 je možné vytvarovat plnicí/zavzdušňovací/otvor 7 tak, aby byl lépe uzpůsoben k doplňování kapaliny. Možné varianty

jsou znázorněny na obr. 11. Slouží-li promývačka zároveň i jako sušička kyvet, nebo je-li nádobka promývacího média 9 v provedení i jako zásobní, je nutné uzavírat plnicí/zavzdušňovací otvor 7 (a samozřejmě i zbylé otvory), protože je současně i otvorem zavzdušňovacím (zátka, zábrus a podobně).

5 Stručný přehled obrázků na výkresech

K bližšímu objasnění podstaty řešení slouží přiložené výkresy, kde představuje:

- Obr. 1: Základní uspořádání a jednotlivé základní části promývačky podle technického řešení
- Obr. 2: Konstrukčně nejjednodušší promývačka kyvet
- Obr. 3: Promývačky se spojováním jednotlivých částí pomocí převlečných hadiček 11 nebo
- 10 vrtaných pryžových zátek 10
- Obr. 4: Detaily různých možností připojení nádobky promývacího média 9 a obvodové trubky 2 v oblasti kapiláru 3 nesoucí části 6
- Obr. 5: Detaily kapiláru 3 nesoucích částí 6 promývačky s kapilárami 3
- Obr. 6: Detaily nepropustných přepážek 5 a jejich umístění
- 15 Obr. 7: Detaily spodních částí obvodových trubek 2
- Obr. 8: Detaily různých provedení kloboučků 1 nasaz. na horní konec obvodových trubek
- Obr. 9: Detail výškové úrovně zakončení horního konce kapiláry 3 a obvodové trubky 2
- Obr. 10: Detaily připojení sběrné nádoby 17
- Obr. 11: Detaily plnicích/zavzdušňovacích otvorů 7
- 20 Obr. 12: Příklady sestav promývaček podle technického řešení.

Příklady provedení technického řešení

Z výše uvedeného vyplývá, že existuje velké množství variant konstrukce rozebíratelných promývaček kyvet podle technického řešení. Na obr. 12 jsou přehledně uvedeny příklady některých variant (jejich jednotlivé části zde nejsou označeny. Konstrukční řešení těchto částí a jejich v

25 popise uváděná číselná označení odpovídají ale přesně detailům znázorněným na obr. 4 až obr. 8). Dále jsou pro zjednodušení na obr. 12 uvedeny jen varianty s připojením na zdroj vakua 4 na obvodové trubce 2 pomocí olivky a s kónickým kloboučkem 1a pro utěšňování obvodové trubky 2. Nejsou zde uvažovány výměnné jehly 12, nepropustné přepážky 5 jsou skleněné 5a nebo pryžové 5b a nádobky promývacího média 9 jsou zobrazeny jednotně ve tvaru širokých zkumavek. Dále nejsou u řešení znázorněných na obr. 12 uvažovány jako spojovací prvky vrtané

30 pryžové zátky 10 ani převlečné hadičky 11.

Příklad 1

Na obr. 12a je velice jednoduchá varianta celoskleněné promývačky, jejíž skleněné součásti sice nejsou v kapiláru 3 nesoucí části 6 rozebíratelné, ale nepropustnou pryžovou přepážku 5b s kapilárou 3 lze za použití určitých pomůcek vysunout ven a zasunout dovnitř, takže v tomto ohledu je také rozebíratelná. Ve skutečnosti jde o zatavenou trubici s plnicím/zavzdušňovacím otvorem 7, připojením na zdroj vakua 4 a popřípadě i zúžením (zarážkami) 15 obvodové trubky 2, která zamezují nežádoucímu vysunování pryžové nepropustné přepážky 5b. Kapilára 3 je kovová.

Příklad 2

10 Na obr. 12b je nejjednodušší varianta celoskleněné rozebíratelné promývačky. Nádobka promývacího média 9 stojí samostatně a k jejímu dnu zasahuje nasávací trubička 8. Přístup k pryžové nepropustné přepážce 5b s procházející nasávací trubičkou 8 a natavenou kapilárou 3 je naprosto bezproblémový.

Příklad 3

45 Na obr. 12c je varianta celoskleněné promývačky, která sice podobně jako promývačka na obr. 12a není rozebíratelná v kapiláru 3 nesoucí části 6, ale nádobka promývacího média 9 je

zespodu ukončena otvorem, který je uzavřen pryžovou zátkou 10, takže se lze tímto otvorem dostat k pryžové nepropustné přepážce 5b v kapiláru 3 nesoucí části 6. Kapilára 3 je skleněná a přechází do nasávací trubičky 8.

Příklad 4

5 Varianta promývačky na obr. 12d se liší od varianty na obr. 12c tím, že nádobka promývacího média 9 má zespodu dostatečně velký zábrus, takže je na uzavření nádoby promývacího média 9 použita zábrusová zátka 1e.

Příklad 5

10 Promývačka na obr. 12e má již samostatnou obvodovou trubku 2, která se přes zábrus spojuje s kapiláru 3 nesoucí části 6. Kapiláru 3 nesoucí část 6 je napevno spojena s nádobkou promývacího média 9. Plnicí/zavzdušňovací otvor 7 je na nádobce promývacího média 9, nasávací trubička 8 je natavena na zábrusové jádro nádoby promývacího média 9 a z ní je vytažena kapilára 3.

Příklad 6

15 Na obr. 12f je znázorněna promývačka stejné konstrukce, jako je promývačka na obr. 12e s tím rozdílem, že místo skleněné nasávací trubičky 8 s vytaženou kapilárou 3 je použita kovová kapilára 3 zatavená do skleněné nepropustné přepážky 5a v kapiláru 3 nesoucí části 6.

Příklad 7

20 Promývačka na obr. 12g má samostatnou obvodovou trubku 2, pryžovou nepropustnou přepážku 5b zasunutou v dolní části obvodové trubky a nádobku promývacího média 9. Pryžovou nepropustnou přepážkou 5b prochází nasávací trubička 8 s vytaženou skleněnou kapilárou 3.

Příklad 8

25 Na obrázku 12h je varianta promývačky, která má nádobku promývacího média 9 s plnicím/zavzdušňovacím otvorem 7 napevno spojenou s nasávací trubičkou 8 vhodného průměru, která dále prochází skrz šroubový spoj 13a do obvodové trubky 2. Z nasávací trubičky 8 je vytažena skleněná kapilára 3.

Příklad 9

30 Promývačka na obr. 12i má obvodovou trubku 2 zakončenou trubičkou 14b vhodného průměru s plnicím/zavzdušňovacím otvorem 7, která prochází skrz šroubový spoj 13a do nádoby promývacího média 9. Pryžová nepropustná přepážka 5b s kovovou kapilárou 3 je zasunuta do trubičky 14b nad plnicí/zavzdušňovací otvor 7. Pro zamezení posunu pryžové nepropustné přepážky 5b do obvodové trubky 2 je možné trubičku 14b u obvodové trubky 2 opatřit zúženými (zarážkami) 15, které jsou na obrázku znázorněny.

Příklad 10

35 Varianta na obr. 12j je plně rozebíratelná. Všechny díly jsou samostatné, na přechody mezi jednotlivými díly jsou použity zábrusy; plnicí/zavzdušňovací otvor 7 je v kapiláru 3 nesoucí části 6 a kapilára 3 je kovová. Pryžová nepropustná přepážka 5b je zasunuta v horním zábrusu kapiláru 3 nesoucí části 6 a je k ní dobrý přístup z obou stran.

Příklad 11

40 Promývačka na obr. 12k je obdobou promývačky na obr. 12j s tím rozdílem, že plnicí/zavzdušňovací otvor 7 je umístěn na nádobce promývacího média 9 a místo kovové kapiláry 3 je použita skleněná nasávací trubička 8 s vytaženou kapilárou 3.

Příklad 12

Na obr. 12l je promývačka podobné konstrukce jako na obrázku 12j s tím rozdílem, že na přechody mezi jednotlivými díly jsou místo zábrusů použity šroubové spoje 13a.

Příklad 13

Promývačka na obrázku 12m se také skládá ze tří hlavních částí. Přechod mezi obvodovou trubkou 2 a kapilárou 3 nesoucí částí 6 je tvořen šroubovým spojem 13a a přechod mezi kapilárou 3 nesoucí částí 6 a nádobkou promývacího média 9 je zábrusový (jádro/plášť). Plnicí/zavzdušňovací otvor 7 je v kapilárou 3 nesoucí části 6 a nasávací trubička 8 vhodného průměru, ze které je vytažena kapilára 3, je spojena (přitavená) s kapilárou 3 nesoucí částí 6.

Příklad 14

Promývačka na obr. 12n je de facto stejná jako promývačka na obr. 12m s tím rozdílem, že přechod mezi kapilárou 3 nesoucí částí 6 a nádobkou promývacího média 9 není jádro/plášť, ale plášť/jádro.

Příklad 15

Promývačka na obrázku 12o má tři hlavní části. Přechod mezi obvodovou trubkou 2 a kapilárou 3 nesoucí částí 6 je zábrusový (plášť/jádro) a přechod mezi kapilárou 3 nesoucí částí 6 a nádobkou promývacího média 9 je tvořen šroubovým spojem 13a. Plnicí/zavzdušňovací otvor 7 se nachází na nádobce promývacího média 9. Kapilárou 3 nesoucí část 6 sestává z nasávací trubičky 8 vhodného průměru přecházející skrz šroubový spoj 13a do nádoby promývacího média 9 a nahore v zábrusové jádro, které je ukončeno krátkou trubičkou, ze které je vytažena kapilára 3.

Příklad 16

Promývačka na obr. 12p je de facto stejná jako promývačka na obr. 12o, s tím rozdílem, že přechod mezi obvodovou trubkou 2 a kapilárou 3 nesoucí částí 6 není plášť/jádro, ale jádro/plášť.

Všechny zmíněné příklady jsou jednoduché a kompaktní. Volba optimální sestavy je jen na uvážení výrobce a přáních uživatele.

25 Průmyslová využitelnost

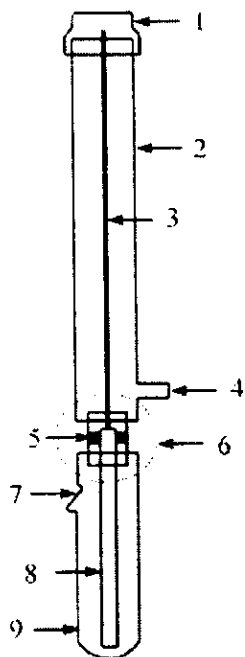
Jak již sám název tohoto zařízení říká, jedná se o promývačku NMR a EPR kyvet a nebo kyvet podobného tvarového typu. V konstrukci tohoto zařízení je možná materiálová obměna (plast, sklo, kov) jednotlivých součástí, a to zejména kapiláry 3, na kterou se nasazuje kyveta určená k vyčištění. Příslušný materiál je třeba zvolit s ohledem nejenom na mechanickou odolnost, ale i na dostatečnou chemickou odolnost vůči zamýšlenému použití organických rozpouštědel a čisticích roztoků. Při použití plastů je vhodnější volit průhledné materiály, které umožňují snadnější kontrolu promývacího systému a odhalí tak případné ucpání čisticí trasy.

NÁROKY NA OCHRANU

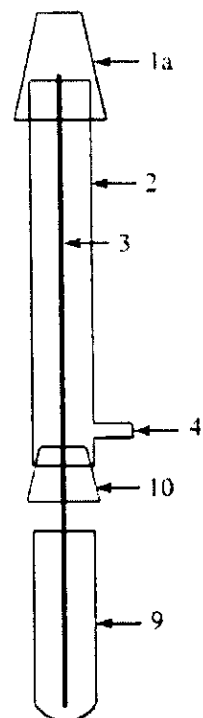
1. Promývačka kyvet tvořená kapilárou (3) spojenou s nádobkou promývacího média (9) a obklopenou obvodovou trubkou (2) s připojením na zdroj vakua (4), **vyznačující se tím**, že kapilára (3) nebo nasávací trubička (8), na kterou je kapilára (3) napojena, je upevněna v kapilárou (3) nesoucí části (6), která tvoří nepropustnou přepážku (5) mezi obvodovou trubkou (2) a nádobkou promývacího média (9) a je přístupná pro výměnu nebo opravu kapiláry (3), přičemž nádobka promývacího média (9) je napojena na plnicí/zavzdušňovací otvor (7) a kapilárou (3) nesoucí část (6) je pomocí spojovacích prvků, zejména převlečných hadiček (11), vrтанých pryžových zátek (10), skleněných zábrusů nebo šroubových spojů (13a), napojena na nádobku promývacího média (9) a/nebo na obvodovou trubku (2), nebo je jedna ze jmenovaných částí ke

- kapiláru (3) nesoucí části (6) přitavena, nebo je kapiláru (3) nesoucí část (6) natavena na nádobku promývacího média (9) i na obvodovou trubku (2) s tím, že kapiláru (3) nesoucí část (6) je v takovém případě přístupná pro výměnu nebo opravu kapiláry (3) ze spodního konce nádoby promývacího média (9), který je opatřen otvorem uzavřeným zábrusovou zátkou, pryžovou zátkou (10) nebo šroubovým uzávěrem (13b).
- 5
2. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kapilára (3) je skleněná.
3. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kapilára (3) je z kovu.
- 10 4. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kapilára (3) je z plastu.
5. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kapilára (3) je tvořena kovovou výměnnou jehlou (12) nasazenou na nasávací trubičce (8).
- 15 6. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kapilára (3) je tvořena skleněnou výměnnou jehlou (12) nasazenou na nasávací trubičce (8).
7. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obvodová trubka (2) je na horní straně uzavřena odnímatelným kloboučkem (1a) z plastu nebo pryže, který má z vnitřní strany kónický zakřivený tvar.
8. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že plnicí a zavzdušňovací otvor (7) je součástí kapiláru (3) nesoucí části (6).
- 20 9. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že plnicí a zavzdušňovací otvor (7) je součástí nádoby promývacího média (9).
10. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že připojení na zdroj vakua (4) je součástí obvodové trubky (2).
- 25 11. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že připojení na zdroj vakua (4) je součástí kapiláru (3) nesoucí části (6).
12. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že připojení na zdroj vakua (4) je tvořeno pevnou olivkou nebo oddělitelnou olivkou připojenou vhodným spojem.
- 30 13. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezi obvodovou trubku (2) a připojení na zdroj vakua (4) je včleněno boční rameno (16) s vhodným spojovacím prvkem, zejména pryžová zátka (10), zábrus nebo šroubový spoj (13a), pro připojení sběrné nádoby (17).
14. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nepropustná přepážka (5) je pryžová.
- 35 15. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nepropustná přepážka (5) je skleněná.
16. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nepropustná přepážka (5) je plastová.
- 40 17. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nepropustnou přepážkou (5) prochází nasávací trubička (8), na kterou je napojena kapilára (3).
18. Promývačka kyvet podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kapilára (3), nebo nasávací trubička (8) s kapilárou (3) prochází otvorem v těsnicí pryžové zátce (10) nebo nepropustné přepážce (5) zasunuté ve spodním otevřeném konci obvodové trubky (2).

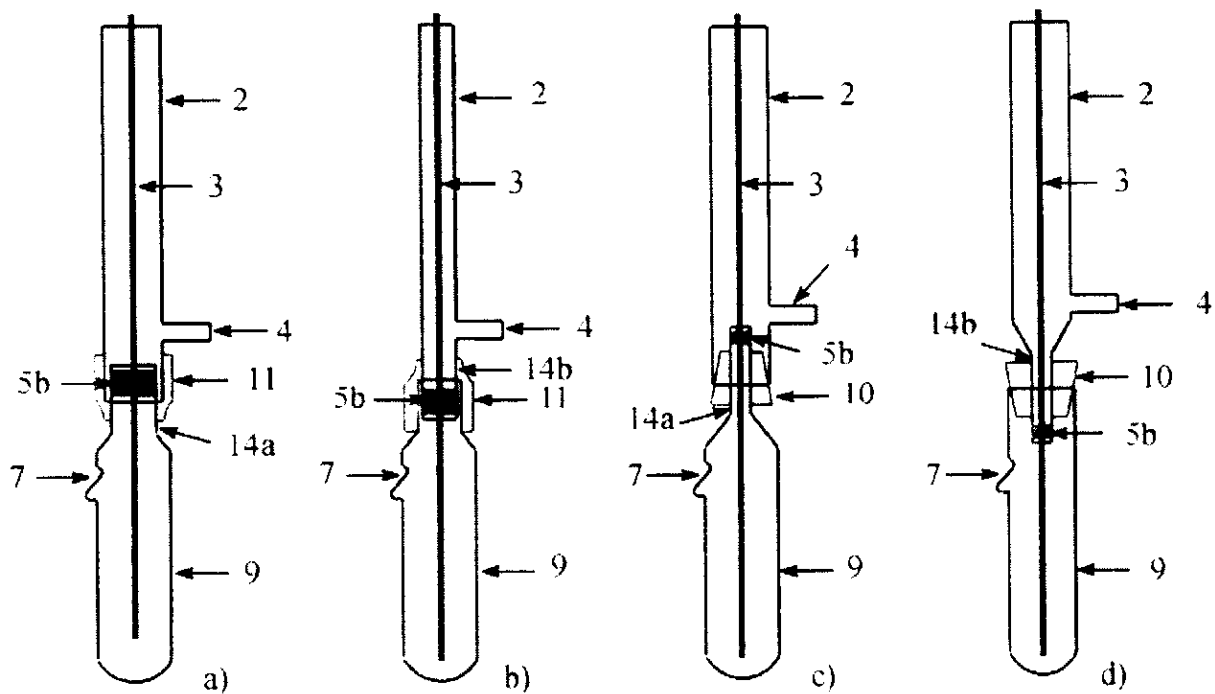
19. Promývačka kyvet podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapiláru (3) nesoucí částí (6) je trubička (14a) ústící z nádoby promývacího média (9), ve které je umístěna nepropustná přepážka (5), již prochází kapilára (3), nebo nasávací trubička (8) s kapilárou (3), přičemž trubička (14a) samotná prochází otvorem v těsnici pryžové zátce (10), zasunuté ve spodním otevřeném konci obvodové trubky (2).
5
20. Promývačka kyvet podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapiláru (3) nesoucí částí (6) je trubička (14b) ústící dole z obvodové trubky (2), ve které je umístěna nepropustná přepážka (5), již prochází kapilára (3), nebo nasávací trubička (8) s kapilárou (3), přičemž trubička (14b) samotná prochází otvorem v těsnici pryžové zátce (10), zasunuté v otevřeném konci nádoby promývacího média (9).
10
21. Promývačka kyvet podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapiláru (3) nesoucí částí (6) je ústí nádoby promývacího média (9), ve kterém je umístěna nepropustná přepážka (5), již prochází kapilára (3), nebo nasávací trubička (8) s kapilárou (3), přičemž horní část nádoby promývacího média (9) je zasunuta do spodního konce obvodové trubky (2) a jejich přechod je zafixován prostřednictvím převlečné hadičky (11).
15
22. Promývačka kyvet podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapiláru (3) nesoucí částí (6) je dolní ústí obvodové trubky (2), ve kterém je umístěna nepropustná přepážka (5), již prochází kapilára (3), nebo nasávací trubička (8) s kapilárou (3), přičemž dolní část obvodové trubky (2) je zasunuta do horního konce nádoby promývacího média (9) a jejich přechod je zafixován prostřednictvím převlečné hadičky (11).
20
23. Promývačka kyvet podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapiláru (3) nesoucí částí (6) je ústí nádoby promývacího média (9), ve které je umístěna nepropustná přepážka (5), již prochází kapilára (3), nebo nasávací trubička (8) s kapilárou (3), přičemž horní část nádoby promývacího média (9) je spojena se spodním koncem obvodové trubky (2) prostřednictvím zábrusového spoje.
25
24. Promývačka kyvet podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapiláru (3) nesoucí částí (6) je dolní ústí obvodové trubky (2), ve které je umístěna nepropustná přepážka (5), již prochází kapilára (3), nebo nasávací trubička (8) s kapilárou (3), přičemž dolní konec obvodové trubky (2) je spojen s horní částí nádoby promývacího média (9) pomocí zábrusového spoje.
30
25. Promývačka kyvet podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapiláru (3) nesoucí částí (6) je trubička (14a) ústící z nádoby promývacího média (9), ve které je umístěna nepropustná přepážka (5), již prochází kapilára (3), nebo nasávací trubička (8) s kapilárou (3), přičemž trubička (14a) samotná je prostřednictvím šroubového spoje (13a) spojena se spodním koncem obvodové trubky (2).
35
26. Promývačka kyvet podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapiláru (3) nesoucí částí (6) je trubička (14b) ústící dole z obvodové trubky (2), ve které je umístěna nepropustná přepážka (5), již prochází kapilára (3), nebo nasávací trubička (8) s kapilárou (3), přičemž trubička (14b) samotná je prostřednictvím šroubového spoje (13a) spojena s nádobkou promývacího média (9).
40
27. Promývačka kyvet podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapiláru (3) nesoucí částí (6) je trubkové těleso, ve kterém je umístěna nepropustná přepážka (5), kterou prochází kapilára (3), nebo nasávací trubička (8) s kapilárou (3), přičemž trubkové těleso samotné je spojeno s obvodovou trubkou (2) a s nádobkou promývacího média (9) prostřednictvím šroubových spojů (13a).
45



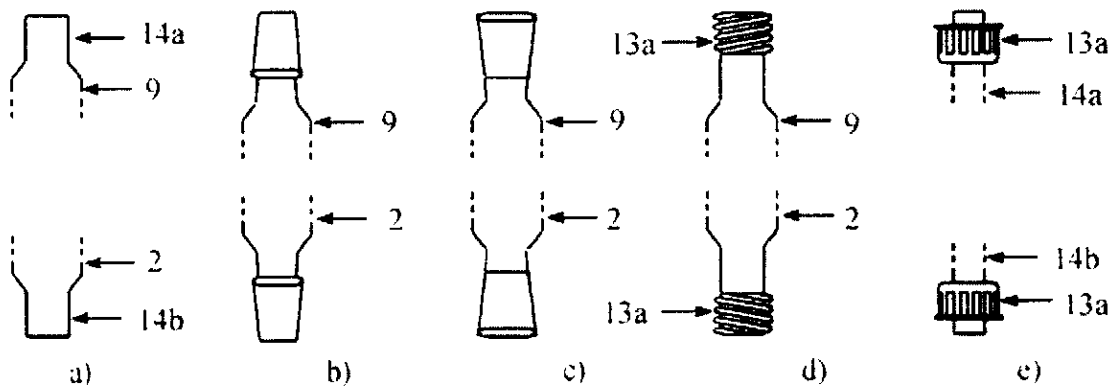
Obr. 1



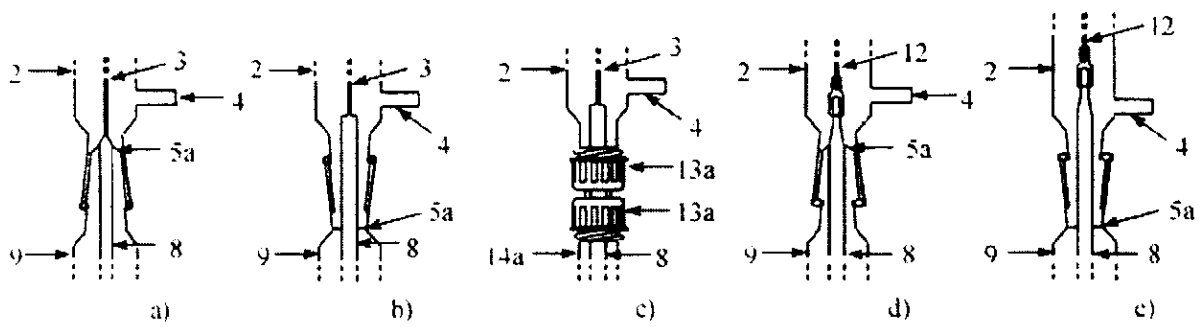
Obr. 2



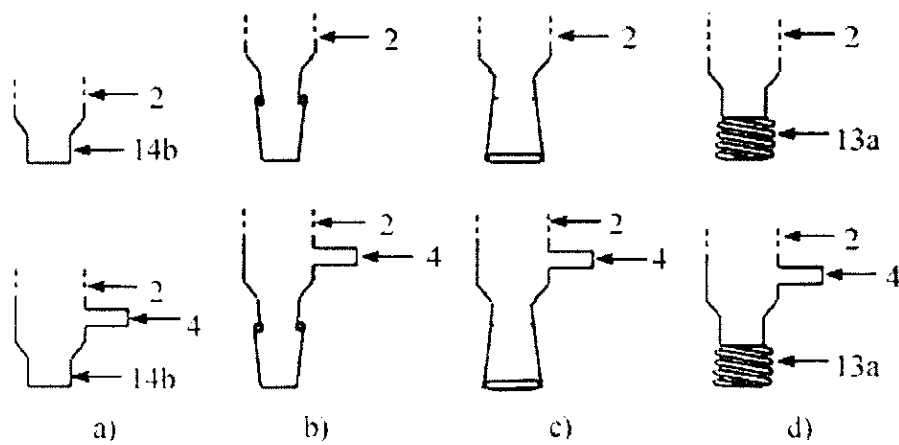
Obr. 3



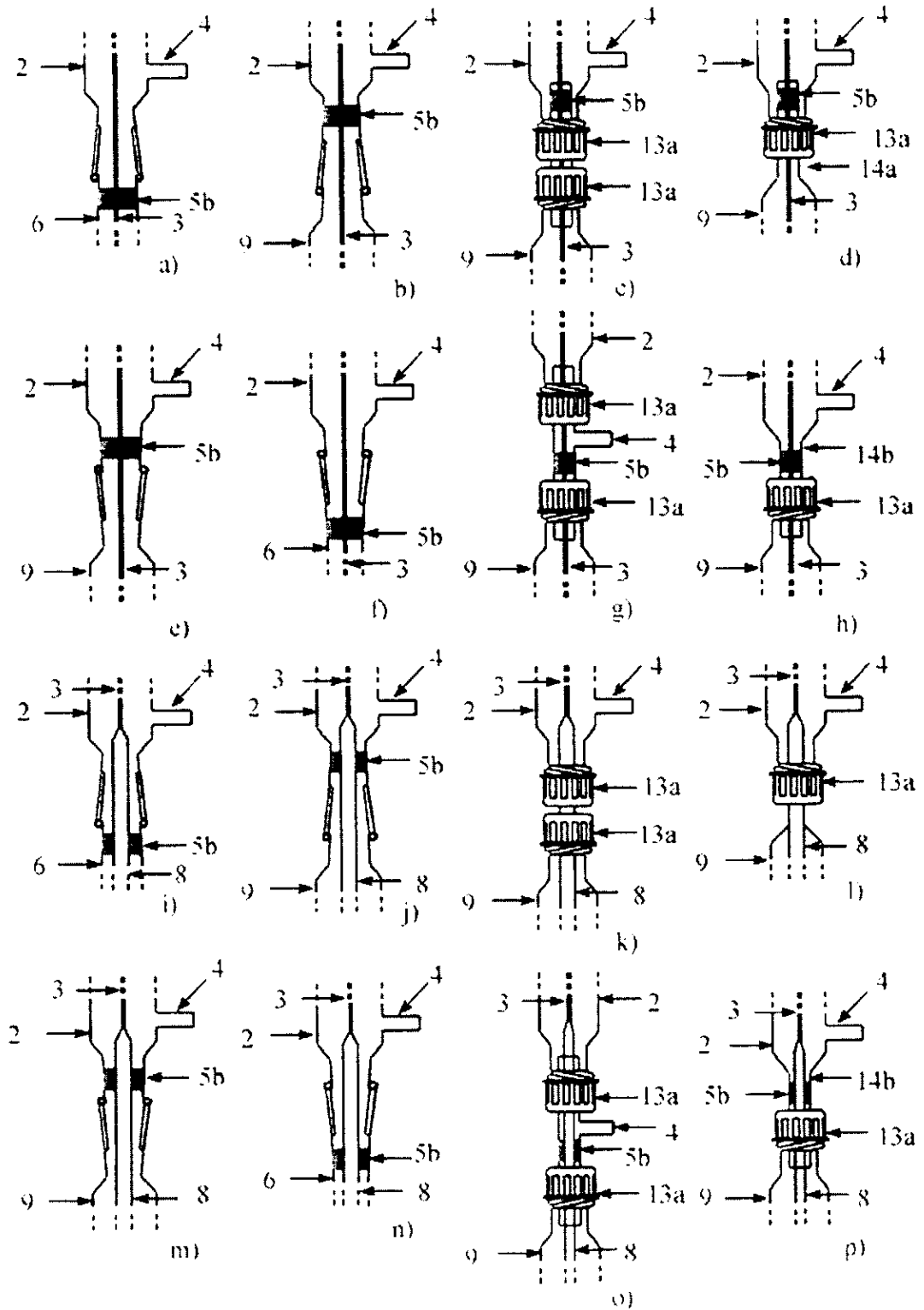
Obr. 4



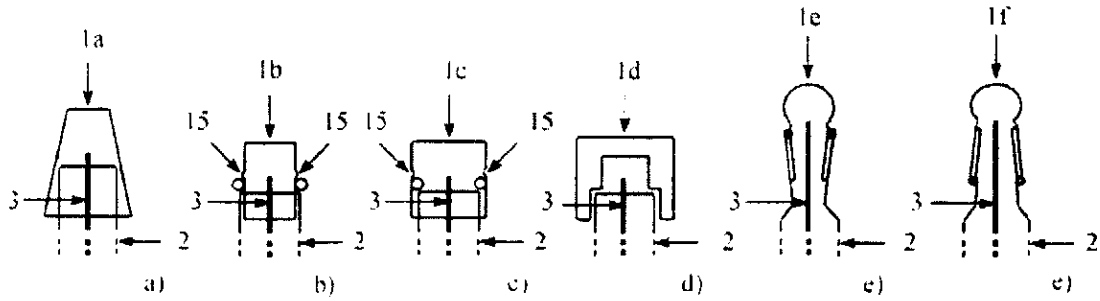
Obr. 5



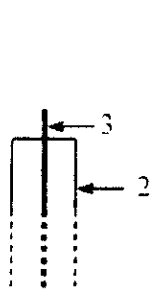
Obr. 7



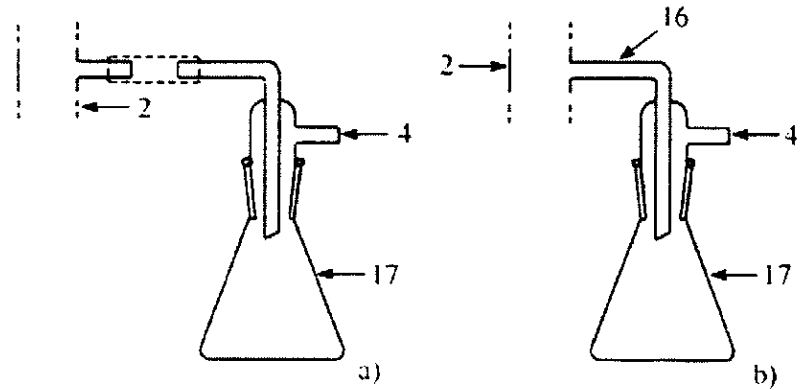
Obr. 6



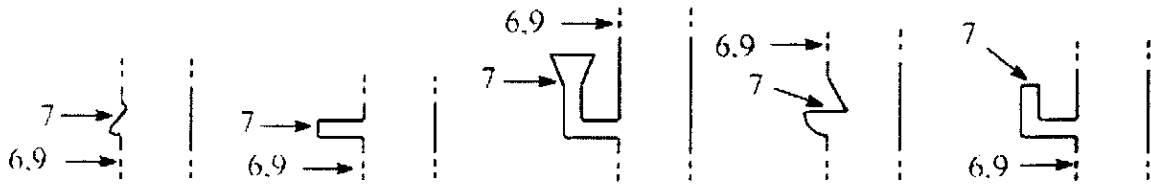
Obr. 8



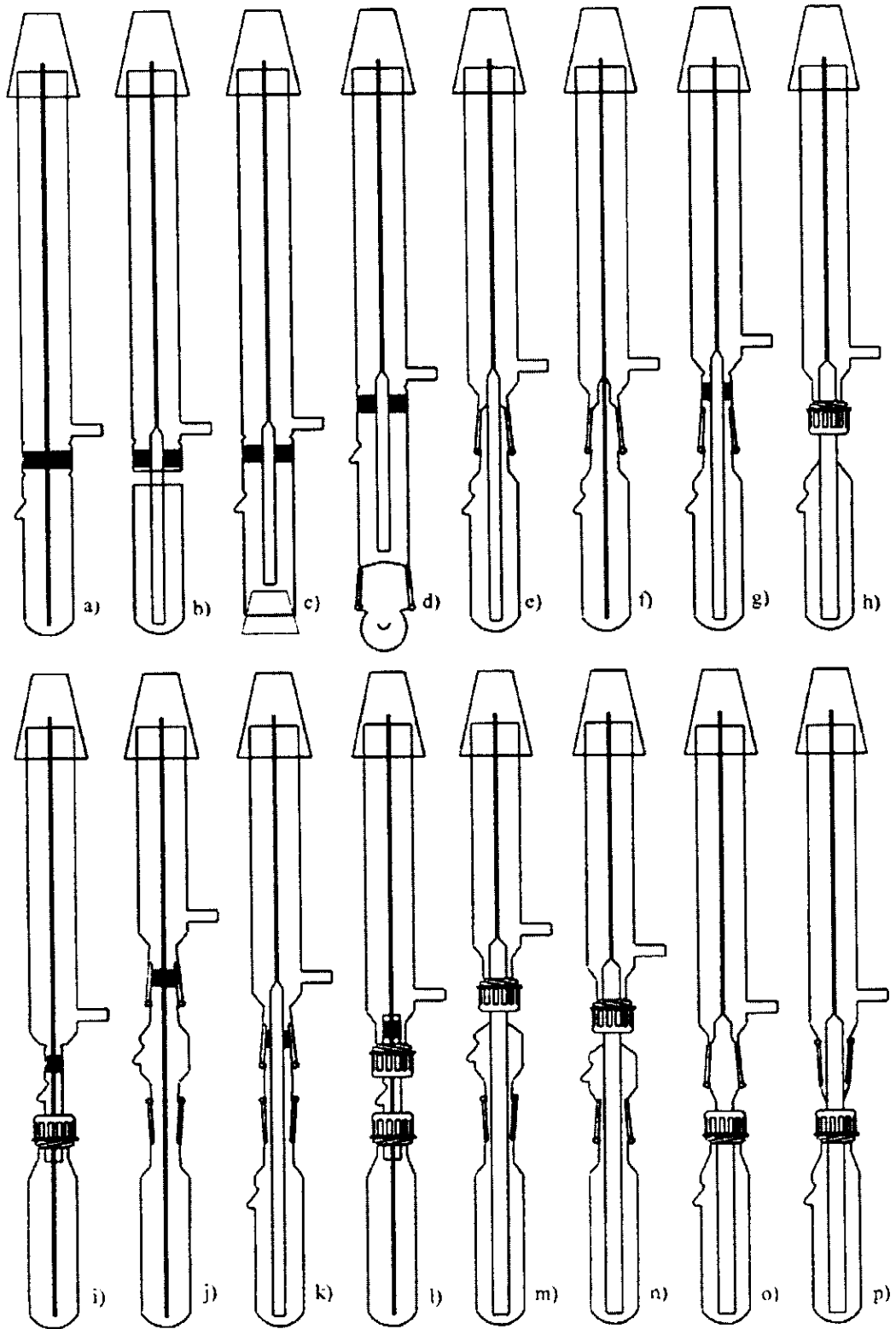
Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12

Konec dokumentu