

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

271 323

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁵
G 01 N 33/48

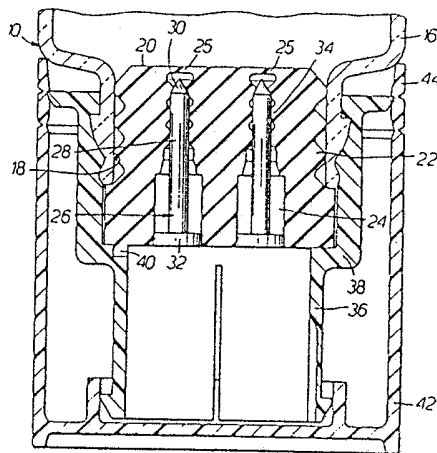
(21) PV 1566-86.F
(22) Přihlášeno 06 03 86
(30) Právo přednosti od 08 03 85 GB (8506097)

(40) Zveřejněno 13 12 89
(45) Vydáno 05 08 91

(72) Autor vynálezu ACKLAND MARTIN ROBERT,
DE'ATH RODERICK MICHAEL, WANTAGE, (GB)
(73) Majitel patentu METAL BOX P.L.C, READING (GB)

(54) Zásobník pro vzorky látky při zjišťování přítomnosti
mikroorganismů

(57) Účelem řešení je zamezit korozi elektrod v zásobníku pro vzorky látky během jeho skladování se vzorkem látky uvnitř. Účelu vynálezu se dosahuje vytvořením uzávěru zásobníku jako zátky z polymeru, ve které jsou uloženy elektrody, které jsou od vnitřku zásobníku odděleny prorazitelnými stěnami nebo membránou uloženou rozebíratelně u konce zátky, který je uvnitř zásobníku.



OBR. I.

Vynález se týká zásobníku pro vzorky látky při zjišťování přítomnosti mikroorganismů v látce, sestávajícího z tělesa tvaru lahve se spodním otvorem a s uzávěrem uloženým těsně v tomto spodním otvoru a ze dvou elektrod uspořádaných pro styk se vzorkem látky uloženým uvnitř tělesa.

Jistý počet známých způsobů pro zjišťování mikroorganismů používá elektrických článků, ve kterých jsou elektrody ve styku s mikrobiologickým vzorkem v živném prostředí. Tyto metody provádějí měření impedance vzorku, měření koncentrace rozpuštěného kyslíku přiložením pulzního napětí do živného prostředí - elektrolytu, zatímco při třetím způsobu se zjišťují změny rozdílů napětí mezi dvěma elektrodami ponořenými do živného prostředí obsahujícího mikroorganismy. Tento poslední způsob má některé výhody oproti jiným způsobům zjišťování mikroorganismů a zařízení k provádění tohoto způsobu je popsáno a nárokováno a britské přihlášce vynálezu téhož autora č.8317685 s publikačním číslem 2142433 a v mezinárodní přihlášce vynálezu č.PCT/GB84/00235 s publikačním číslem WO 85/00225. Předložený vynález je však použitelný při kterémkoli způsobu zjišťování mikroorganismů, který vyžaduje použití článku nebo testovací nádoby, ve kterých by měla být alespoň jedna elektroda ve styku s živným prostředím.

Vznikl jistý problém, zejména v případě testovacích zásobníků vyráběných se živným prostředím in situ, které by měly mít skladovací životnost například 18 měsíců před zavedením mikrobiologického vzorku do zásobníku ke zkoušení. Během uskladnění jsou elektrody ve styku se živným prostředím a jsou tudíž náchylné ke korozi. Koroze elektrody nebo elektrod způsobuje zvýšení koncentrací kationtů v živném prostředí, což by mohlo potlačit růst mikroorganismů, které mají být zjištěny, a tedy by mohlo vést k nesprávným výsledkům zkoušek.

Bylo vyvinuto úsilí zamezit jakýkoli způsob koroze elektrod vytvořením zásobníků s elektrodou či elektrodami v pouzdru, takže zásobník může být uskladněn s elektrodami mimo styk se živným prostředím až do okamžiku začátku zkoušky, kdy se zásobník převrátí a vzorek se uvede do styku s elektrodami. Nicméně bylo zjištěno, že elektrody stejně vykazují stopy koroze, protože jsou ve styku s parami nad živným prostředím. Výše zmíněný způsob, při kterém se využívají změny rozdílu napětí mezi dvěma pasivními elektrodami, těžší z použití elektrod z rozdílných kovů, jedné z hliníku nebo zinku a druhé z ušlechtilého kovu, například zlata nebo platiny, neboť v tomto případě vzniká větší rozdíl napětí když růst mikroorganismů dosáhne určité koncentrace. Čím vyšší je změna rozdílu napětí, tím menší význam má elektrický šum v soustavě, takže rozdíl napětí se více projeví. Důsledkem použití elektrod z rozdílných kovů také je, že alespoň jedna z elektrod je odolnější vůči korozi.

Úkolem vynálezu je vyloučit nebo omezit na minimum nevýhody známého stavu techniky.

Vynález řeší úkol tím, že vytváří zásobník pro vzorky látky při zjišťování přítomnosti mikroorganismů v látce, sestávající z tělesa tvaru lahve se spodním otvorem a s uzávěrem uloženým těsně v tomto spodním otvoru a ze dvou elektrod uspořádaných pro styk se vzorkem látky, uloženým uvnitř tělesa, jehož podstata spočívá v tom, že uzávěrem je zátka z polymeru, například ze syntetického kaučuku, která má dvě v axiálních směru uspořádané komory, přičemž v každé z nich je těsně a posuvně uložena elektroda.

Podle výhodného vytvoření vynálezu je zátka vytvořena jako válcová zátka, která má na horním konci každé komory prorazitelnou stěnu.

Podle jiného výhodného vytvoření vynálezu je zátka vytvořena jako dutá zátka, která má axiální dutinu otevřenou ke vnitřku tělesa zásobníku.

Podle dalšího vytvoření vynálezu je u horního okraje duté zátky ve vybrání rozebíratelně uložena kruhová membrána.

Podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu je válcová zátka ve spodním otvoru tělesa zásobníku uchycena zádržným prstencem.

Podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu je mezi válcovou zátkou a zádržným prstencem vytvořen polohovací výstupek.

Podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu jsou obě elektrody vytvořeny jako posuvné elektrody stejného tvaru a každá z nich má na svém horním konci ostrý hrot.

Podle jiného výhodného vytvoření vynálezu jsou obě elektrody vytvořeny jako stabilní elektrody a první stabilní elektroda má horní část vyšší než druhá stabilní elektroda a má na své horní části upevněn prsteneц uložený centrálně v dutině duté zátky.

Podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu je pod dutou zátkou uložen konektor, který má na své horní straně nahoru vyčnívající centrálně umístěný výstupek.

Zásobník podle předloženého vynálezu je znázorněn na přiloženém výkresu, kde obr. 1 je osový řez spodní částí zásobníku podle vynálezu, obr. 2 je osový řez spodní částí zásobníku z obr. 1 v poloze nad objímkou nosného členu a připraveného pro spojení s ní, obr. 3 je schematický svislý řez nosným členem s jedním zásobníkem uloženým na objímce a s druhým zásobníkem zdviženým a připraveným k zavedení na objímku, obr. 4 je osový řez spodní částí druhého provedení zásobníku podle vynálezu, obr. 5 je osový řez spodní částí zásobníku z obr. 4, právě připraveného ke zkoušce mikrobiologického vzorku, obr. 6 je osový řez zásobníkem z obr. 5 podél čáry VI-VI v obr. 5 a obr. 7 je osový řez spodní částí třetího provedení zásobníku podle předloženého vynálezu.

Na obr. 1 až 3 je znázorněné první provedení zásobníku 10 podle předloženého vynálezu pro použití při zjišťování mikroorganismů. Zásobník 10 je uzpůsoben k uložení s jinými zásobníky 10 v nosném členu 12 podle obr. 3. Nosný člen 12 má určitý počet, například 64 válcových výklenků 14, z nichž každý je určen pro uložení jednoho zásobníku 10. Nosný člen 12 bude popsán dále.

Zásobník 10 sestává z tělesa tvaru skleněné lahve 16, která má spodní otvor 18 a horní otvor 19 na protilehlých koncích vymezených lahvovými hrdly. Ve spodním otvoru 18 skleněné lahve 16 je válcová zátká 20 s polymeru, například ze syntetického kaučuku. K zajištění vzduchotěsného uložení válcové zátky 20 ve spodním otvoru 18 je vnější povrch válcové zátky 20 opatřen řadou prstencových žeber 22 navzájem oddálených a vytvořených vcelku s válcovou zátkou 20.

Válcová zátká 20 tvoří uzávěr spodního otvoru 18 skleněné lahve 16 a má dvojici axiálních komor 24 uložených po obou stranách její osy. Axiální komory 24 jsou podlouhlé, obecně mají válcový tvar a zužují se směrem k jejich uzavřenému konci tvořenému prorazitelnou stěnou 25, která je vytvořena vcelku s válcovou zátkou 20.

V každé axiální komoře 24 je uložena jedna posuvná elektroda 26, která má dřík 28 s ostrým hrotem 30 na horním konci, zatímco na spodním konci má kovový knoflík 32 v dobrém elektricky vodivém spojení s dříkem 28. Dřík 28 posuvné elektrody 26 je v těsném styku se sadou prstencových žeber 34 vytvořených ve stěně axiální komory 24. Rovněž kovový knoflík 32 je v těsném styku se stěnou axiální komory 24. Tato opatření mají za následek, že posuvné elektrody 26 jsou uloženy v axiálních komorách 24 asepticky až do začátku zkoušky.

K zajištění válcové zátky 20 ve spodním otvoru 18 skleněné lahve 16 je vytvořen zádržný prsteneц 36 válcového tvaru s odstupňovaným povrchem. Během zkoušky vzorku může být obsah skleněné lahve 16 vystaven zvýšenému tlaku, například v autoklávu nebo vlivem plynu vyvíjeného během růstu mikroorganismů, což je důvod k zajištění válcové zátky 20 zádržným prstencem 36 ve skleněné lahvi 16. Zádržný prsteneц 36 je trvale připojen k hrdlu skleněné lahve 16 například korunkovým spojem a válcová zátká 20 je zadržována ve skleněné lahvi 16 opřením o osazení 38 zádržného prstence 36. Zádržný prsteneц 36 je s výhodou vyroben z tuhého materiálu, například z polypropylenu. Z důvodů vysvětlených níže je na válcové zátkě 20 vytvořen polohovací výstupek 40 zapadající do výklenku zádržného prstence 36, takže tento je v předem vymezené relativní poloze k posuvným elektrodám 26 uloženým ve válcové zátkě 20.

Zásobník 10 je opatřen krytem 42 pro ochranu válcové zátky 20 a posuvných elektrod 26 před vnikáním nečistot. Kryt 42 je opatřen odnímatelným pojistným kroužkem 44 pro rozebíratelné připevnění k zádržnému prstenci 36.

Na obr. 2 a 3 je znázorněn nosný člen 12 pro zásobníky 10. Nosný člen 12 sestává z bloku 46, ve kterém je uložena řada objímek 48 elektricky propojených s deskou 50 plošných spojů. Jedna objímka 48 je podrobně znázorněna v obr. 2 a sestává z válcového tělesa 52 z tuhého materiálu vyrobeného vcelku se dvěma nahoru vyčnívajícimi nástavci 54. Ve válcovém tělese 52 je uložen pár elektrických dotyků 56 tlačných směrem nahoru pružinami 58 a opatřených na horních koncích hroty 60. Kolem válcového tělesa 52 je s vůlí uložen tlačný prsteneč 62 pro zachycení obruby 64 vytvořené na spodním okraji zádržného prstence 36. Mezi zádržným prstencem 36 a objímkou 48 je vytvořen prostředek k zajištění polohy sestávající z podélné drážky 65 v zádržném prstenci 36 a odpovídajícího podélného výstupku 66 na válcovém tělese 52 objímky 48.

Nosný člen 12 dále sestává z horního bloku 70, který je uložen na bloku 46 a s ním rozebíratelně spojen. Horní blok 70 má řadu válcových dutin 72 umístěných souose nad válcovými výklenky 14 v bloku 46. Při souose poloze válcových dutin 72 a válcových výklenků 14 jsou bloky 46 a 70 rozebíratelně spojeny. Horní blok 70 tvoří tepelnou izolaci k zajištění prostředí s řízenou teplotou pro skleněné lahve 16 uložené v nosném členu 12. Z toho důvodu má horní blok 70 kanály 73 pro přívod ohřátého vzduchu ze zdroje 74. Prostedí se řízenou teplotou umožňuje, aby růst mikroorganismů ve skleněných lahvích 16 se odehrával při teplotách řízených v rozmezí $\pm 0,5$ °C.

Použití zásobníku 10 podle prvního provedení vynálezu je následující. Při nasazeném krytu 42 podle obr. 1 je v zásobníku 10 vzorek zkoušené látky zavedený tam injekční stříkačkou asepticky přes kaučukovou zátka 45 podle obr. 3 uloženou v horním otvoru 19 skleněné lahve 16. Během skladování zásobníku 10 může být kaučuková zátka 45 chráněna snímatelným krytem, který není na výkrese znázorněn.

Po sejmutí krytu 42 podle obr. 2 je zásobník 10 připraven k uložení do nosného členu 12. Za účelem vložení zásobníku 10 do nosného členu 12 se zádržný prsteneč 36 nasune na horní část válcového tělesa 52 a po zasunutí podélného výstupku 66 do podélné drážky 65 se zásobník 10 stlačí dolů, takže obruba 64 zádržného prstence 36 se protlačí tlačným prstencem 62 objímky 48. Ačkoliv zádržný prsteneč 36 je z poměrně tuhého materiálu, určitá pružnost je dosažena dvěma protilehlými zářezy 68 k usnadnění průchodu obruby 64 tlačným prstencem 62. Zádržný prsteneč 36 slouží k uvolnitelnému upevnění zásobníku 10 v nosném členu 12 a zajišťuje správnou vzájemnou polohu elektrických dotyků 56 a posuvných elektrod 26 působením polohovacího výstupku 40 mezi válcovou zátkou 26 a zádržným prstencem 36 jakož i podélnou drážkou 65 a podélným výstupkem 66 mezi zádržným prstencem 36 a objímkou 48.

Při zatlačení zásobníku 10 směrem dolů do příslušného válcového výklenku 14 v nosném členu 12 dosednou nástavce 54 na kovové knoflíky 32 posuvných elektrod 26 a posouvají tyto posuvné elektrody 26 směrem nahoru, takže ostré hroty 30 posuvných elektrod 26 prorazí prorazitelné stěny 25 oddělující axiální komory 24 od vnitřku skleněné lahve 16. Posuvné elektrody 26 jsou nyní ve styku s obsahem skleněné lahve 16, což je znázorněno na levém zásobníku 10 v obr. 3.

Na obr. 4 až 6 je znázorněno druhé provedení zásobníku 10 podle vynálezu, které rovněž má posuvné elektrody 26 uložené v axiálních komorách 24 válcové zátky 20. Zásobník 10 je opatřen prstencovým členem 76, který je našroubován na hrdlo skleněné lahve 16 a který má na svém horním konci těsnicí prsteneč 78. Ve spodním konci prstencového členu 76 je uložen dutý konektor 80, na jehož horní plochu dosedají zesílené části posuvných elektrod 26.

Podle obr. 6 je válcová zátka 20 opatřena tenkým dnem 82 pro zavedení vzorku do skleněné lahve 16 injekční stříkačkou. U tohoto provedení může být skleněná lahev 16 normální lahev pouze s jedním hrdlem se spodním otvorem 18 spíše než skleněná lahev podle obr. 3 s

otvory na dvou protilehlých koncích.

Použití zásobníku 10 podle druhého provedení vynálezu je následující. Po odtržení těsnicího prstence 78 od horní plochy prstencového členu 76 se tento šroubuje dále na hrdlo skleněné lahve 16, čímž je konektor 80 unášen směrem nahoru a tlačí posuvné elektrody 26 proti prorazitelným stěnám 25 válcové zátky 20, které jsou prorazeny ostrými hroty 30 posuvných elektrod 26, které jsou tím uvedeny do styku se vzorkem obsaženým v zásobníku 10, jak je znázorněno v obr. 5.

V obr. 7 je znázorněno třetí provedení zásobníku 10 podle vynálezu. Toto provedení má rovněž prstencový člen 76 a v něm uložený konektor 92 jako druhé provedení zásobníku 10. Zátka je však vytvořena jako dutá zátka 86, která má dutinu 84, ve které jsou uloženy dvě stabilní elektrody, z nichž první stabilní elektroda 96 má horní část vyšší než druhá stabilní elektroda 97. První stabilní elektroda 96 má na své horní části upevněn prsteneček 99, který je uspořádán centrálně v dutině 84 duté zátky 86. Dutá zátka 86 má u svého horního okraje vybrání 90, do kterého je zatlačena membrána 88. Konektor 92 má nahoru směřující středově umístěný výstupek.

Použití zásobníku 10 podle třetího provedení vynálezu je následující. Po odtržení těsnicího prstence 78 od horní plochy prstencového členu 76 se tento šroubuje dále na hrdlo skleněné lahve 16, čímž je konektor 92 unášen směrem nahoru. Při tomto pohybu výstupek 94 konektoru 92 vytlačí membránu 88 z vybrání 90 duté zátky 86. Tím je první stabilní elektroda 96 i druhá stabilní elektroda 97 uvedena do styku s obsahem skleněné lahve 16.

U všech provedení zásobníku 10 je jedna z elektrod 26, 96, 97 ze vzácného kovu, například zlata nebo platiny a druhá je z odlišného kovu, například hliníku nebo zinku. Materiál skleněné lahve 16 může být neutrální sodné sklo nebo borokřemičité sklo.

U všech provedení zásobníku 10 jsou elektrody 26, 96, 97 až do použití uloženy v aseptické komoře v uzávěru zásobníku 10 a při sestavování zásobníku 10 a uzávěru lze užít řady způsobů k zajištění sterility axiálních komor 24 nebo dutiny 84. Tyto způsoby spočívají v ozařování, tepelném zpracování, například v autoklávu, nebo chemickém čištění, například ethylenoxidem ke sterilizaci elektrod 26, 96, 97 v uzávěru zásobníku 10.

Je výhodné, když rozličné součásti nosného členu 12 jsou oddělitelné pro čištění pro případ náhodného vylití vzorku. Protože zásobníky 10 jsou určeny pro jedno použití, není nebezpečí kontaminace od předchozího vzorku nebo infikování pracovníků při čištění použitých zásobníků 10.

Jsou možné některé další obměny zásobníku podle vynálezu, například u prostředků pro zavádění vzorků. Tak například místo přídavné zátky k uzávěru obsahujícímu elektrody nebo místo zeslabené oblasti uzávěru může přímo materiál tělesa zásobníku být opakovatelně utěsnitelný plastický materiál, přes který může být vzorek zaváděn do zásobníku asepticky injekční stříkačkou.

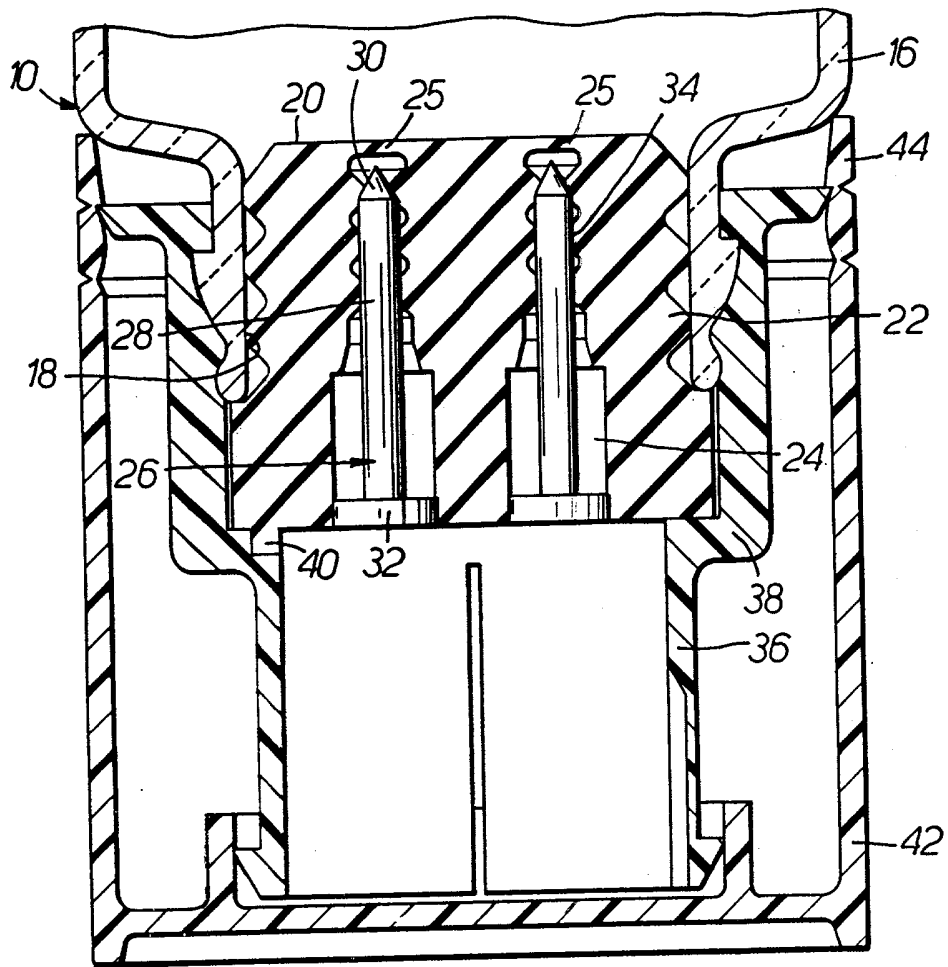
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zásobník pro vzorky látky při zjišťování přítomnosti mikroorganismů v látce, sestávající z tělesa tvaru lahve se spodním otvorem a s uzávěrem uloženým těsně v tomto spodním otvoru a ze dvou elektrod uspořádaných pro styk se vzorkem látky, uloženým uvnitř tělesa, vyznačující se tím, že uzávěrem je zátka z polymeru, například ze syntetického kaučuku, která má dvě ve směru osy uspořádané axiální komory (24), přičemž v každé z nich je těsně a posuvně uložena elektroda.
2. Zásobník podle bodu 1, vyznačující se tím, že zátka je vytvořena jako válcová zátka (20), která má na horním konci každé axiální komory (24) prorazitelnou stěnu (25).
3. Zásobník podle bodu 1, vyznačující se tím, že zátka je vytvořena jako dutá zátka (86),

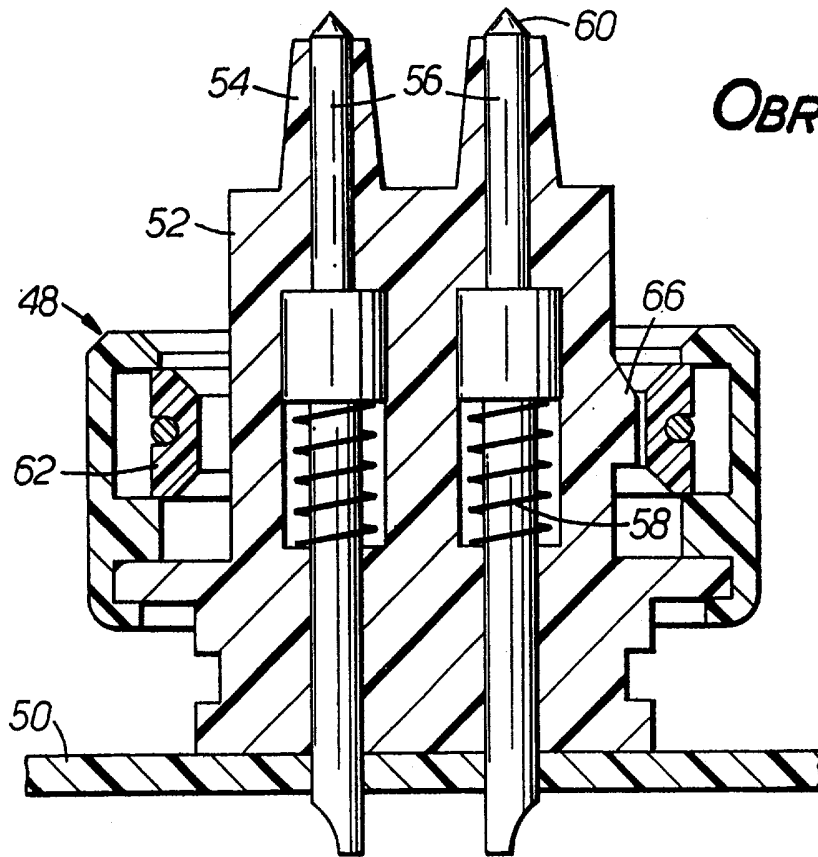
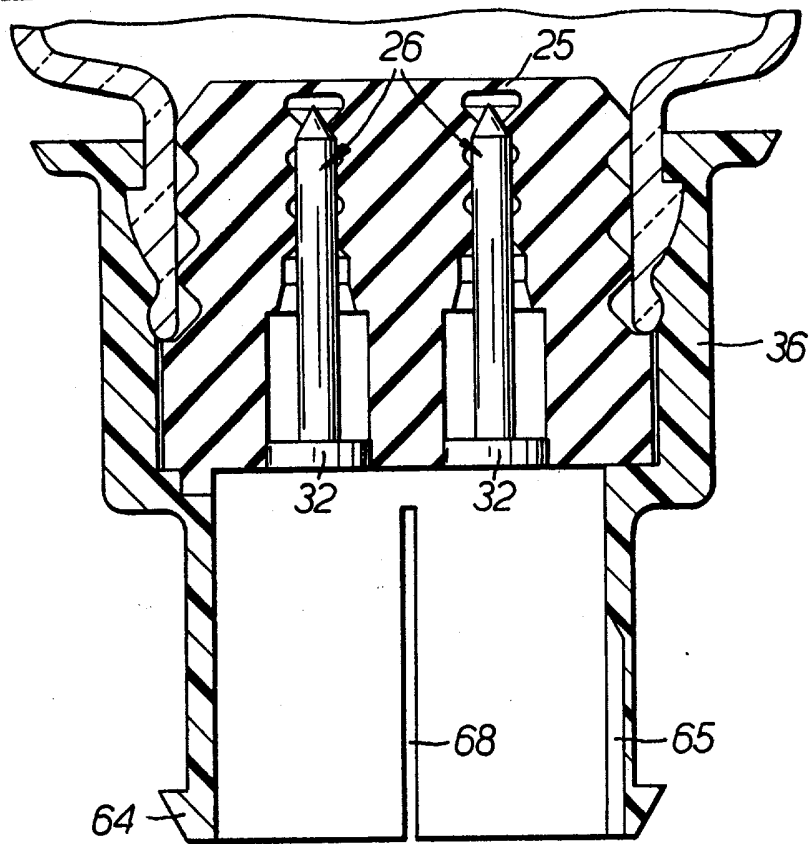
kteřá má axiální dutinu (84) otevřenou ke vnitřku tělesa zásobníku (10).

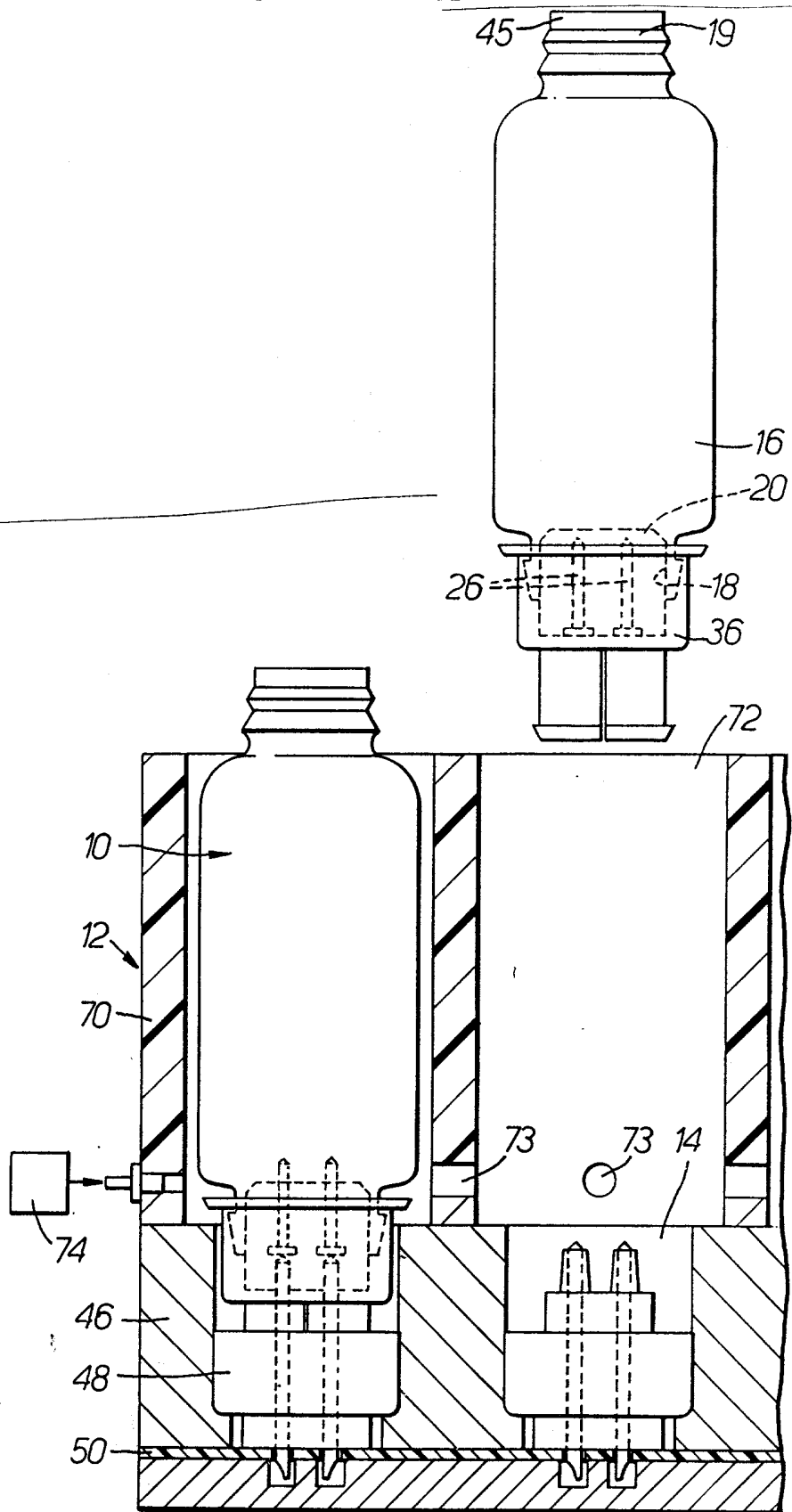
4. Zásobník podle bodu 3, vyznačující se tím, že u horního okraje duté zátky (86) je ve vybrání (90) rozebíratelně uložena kruhová membrána (88).
5. Zásobník podle bodu 2, vyznačující se tím, že válcová zátka (20) je ve spodním otvoru (18) tělesa zásobníku (10) uchycena zádržným prstencem (36).
6. Zásobník podle bodu 5, vyznačující se tím, že mezi válcovou zátkou (20) a zádržným prstencem (36) je vytvořen polohovací výstupek (40).
7. Zásobník podle bodu 1, vyznačující se tím, že obě elektrody jsou vytvořeny jako posuvné elektrody (26) stejného tvaru a každá z nich má na svém horním konci ostrý hrot (30).
8. Zásobník podle bodu 1, vyznačující se tím, že obě elektrody jsou vytvořeny jako stabilní elektrody, přičemž první stabilní elektroda (96) má horní část vyšší než druhá stabilní elektroda (97) a má na své horní části upevněn prstenec (99) uložený centrálně v dutině (84) duté zátky (86).
9. Zásobník podle bodu 8, vyznačující se tím, že pod dutou zátkou (86) je uložen konektor (92), který má na své horní straně nahoru vyčnívající centrálně umístěný výstupek (94).

5 výkresů

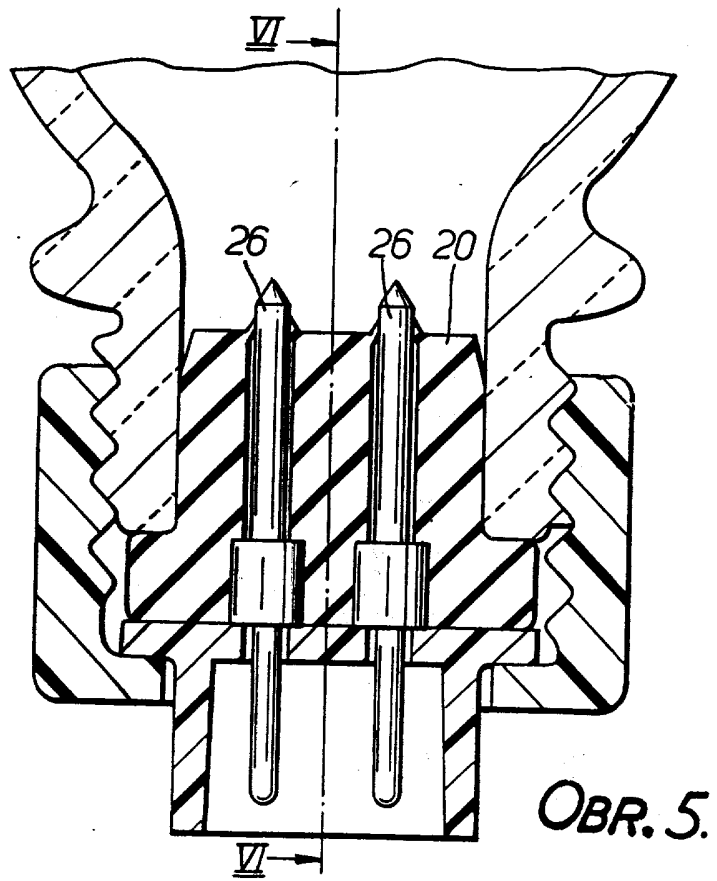
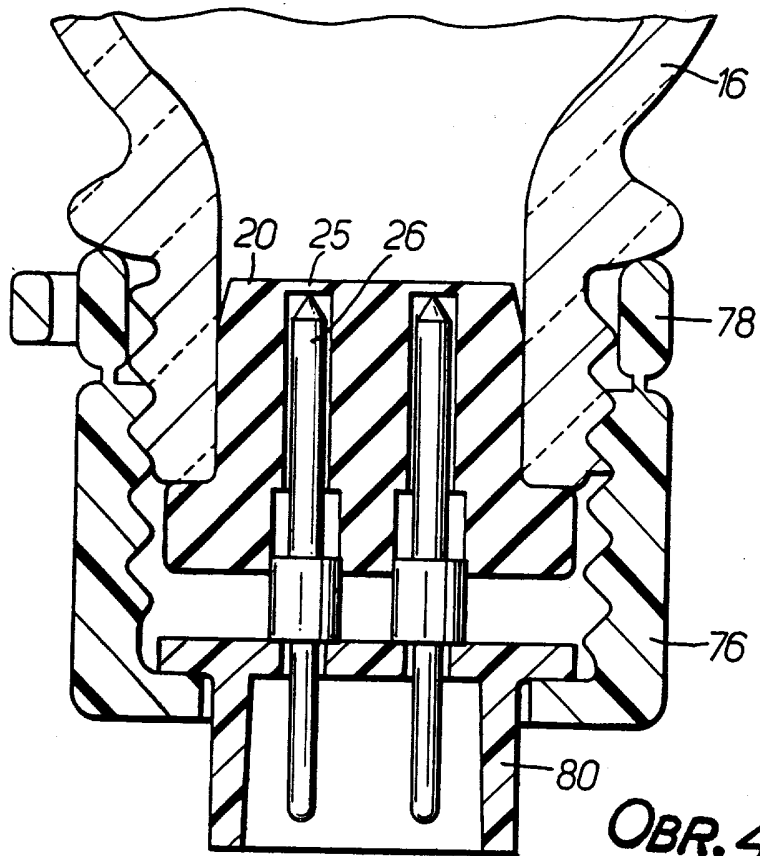


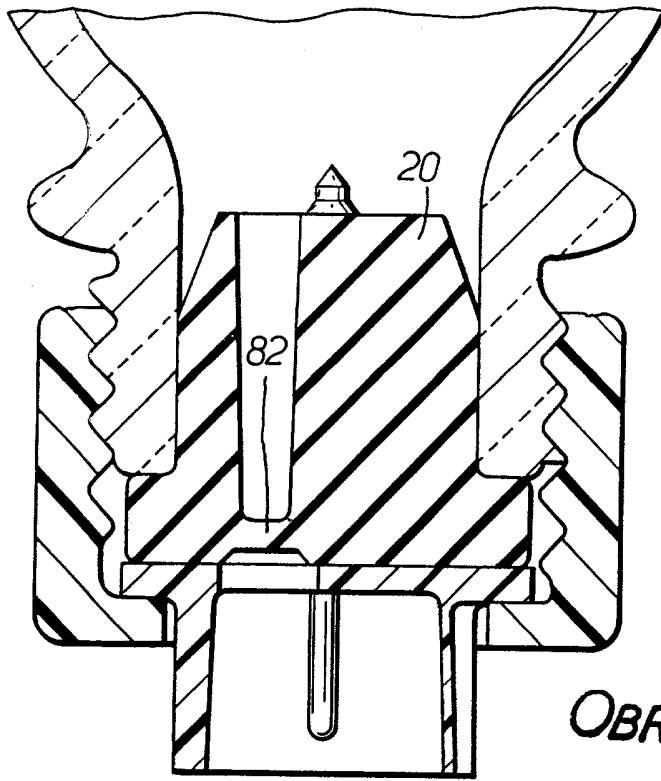
OBR. I.



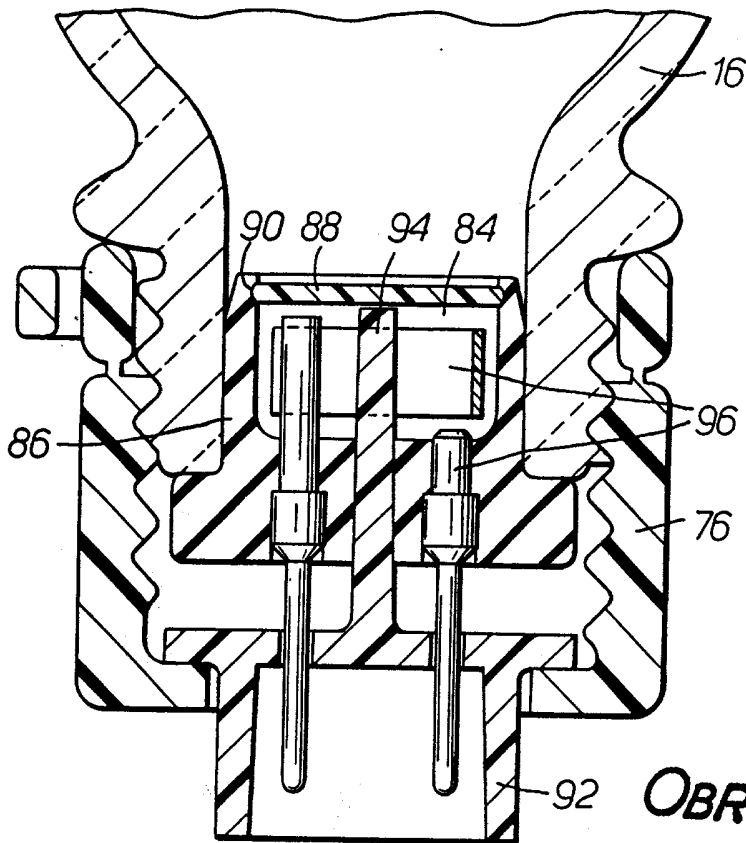


OBR. 3.





OBR.6.



OBR.7.