



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

233727

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 1/18

- (22) Přihlášeno 01 04 82
(21) (PV 2352-82)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 06 04 81
(P-230992) Polská lidová republika
(40) Zveřejněno 17 07 84
(45) Vydáno 15 08 86

(72) Autor vynálezu

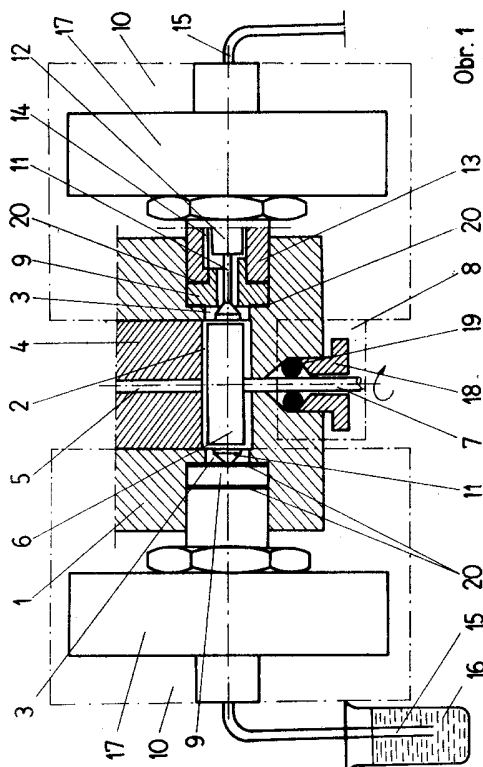
KOWALCZYK JERZY Prof. Dr. ing., GDAŃSK, KAMIŃSKI MARIAN ing.,
GDAŃSK-WRZESZCZ, KŁAWITER JAN ing., RUMIA, SZYRSZYNG WIESZAW ing.,
GDAŃSK-OLIWA (PLR)

(73) Majitel patentu

POLITECHNIKA GDAŃSKA, GDAŃSK (PLR)

(54) Zařízení k programování kapalně směsi, zejména pro kapalinovou chromatografii

Zařízení sestává z mísicí komory s elektromagnetickými ventily spojenými s nádržími na kapaliny. Podle vynálezu jsou ve směšovači ve stěně mísicí komory nehybně upevněna sedla nejméně dvou elektromagnetických, s výhodou dvojcestných ventilů, jejichž závěrné díly mají tvar obrácených komolých kuželů, jejichž širší základna spolu s přední plochou sedla tvoří v uzavřené poloze elektromagnetických ventilů součást stěny mísicí komory.



Vynález se týká zařízení k programování kapalně směsi, zejména pro kapalinovou chromatografii.

System sloužící k programování složení kapaliny podle amerického patentu č. 4,004,884 je opatřen konektorem, který je spojen přes n elektronicky ovládaných dvoucestných elektromagnetických ventilů s n nádržemi na různé kapaliny, spojenými se společným zdrojem tlakového plynu. Během programování složení kapalně směsi se pouze jediný dvoucestný ventil otevře v daném okamžiku na dobu, která je úměrná přiváděnému množství kapaliny vedenému do mísicí komory.

Nevýhodou popsané soustavy je přítomnost všech n kapalin v mísicí komoře, kde se jednotlivé proudy kapaliny spojují v jediný proud; to způsobuje za těchto okolností nevyhnutelnou kontaminaci kapalin přiváděných podle programu kapalinami, které se nesmějí zúčastnit chromatografického pochodu. Při chromatografování to může způsobit deaktivaci kolony nebo vznik přídavných vrcholů na sorptogramu a posun základní čáry.

Další nevýhoda uvedené soustavy spočívá v tom, že jednotlivé kapaliny v nádržích se nasycují tlakovým plynem. Protože při chromatografování se používá poměrně vysokých tlaků řádu 5 až 50 MPa, kapalina v nádrži se nasýtí plynem během několika minut. Plyn rozpuštěný v kapalině vyvolává nevýhodné kolísání jejích vlastností a znemožňuje provoz chromatografu v důsledku uvolňování plynu z kapaliny během průtoku detektorem. Mimoto v mísicí komoře použité v této soustavě nedochází k míchání složek, takže spektrum směsi kapaliny, které se má programovat, se v jednotlivých okamžicích liší od požadovaného spektra. Kromě toho umístění dvoucestných ventilů a nádrží na kapaliny v tlakové části soustavy vyžaduje, aby tyto součásti odolávaly vysokým tlakům.

Známe zařízení k programování směsi kapalin sestává z třicestného ventilu, který je z jedné strany připojen ke třem nádržím na kapaliny a z druhé strany přes směšovač se sací stranou pístového čerpadla.

Směšovač má škodlivý prostor 1,9 ml. Výstupní konec každého potrubí, které přivádí kapalinu k ventilu, je opatřen membránou ovládanou elektromagnetickou cívkou. V místě spojení všech tří potrubí, z nichž každé obsahuje jinou kapalinu, jsou v každém okamžiku přítomné všechny kapaliny nezávisle na tom, jaké množství kapalin je naprogramováno.

Značnou nevýhodou shora uvedené soustavy je neustálý styk právě programovaných kapalin, obsažených v nádržích spojených s ventilem. To má za následek, že programované kapaliny jsou kontaminovány jinými kapalinami, což může vést k deaktivaci chromatografického sloupce, ke kolísání základní čáry a k jiným poruchám. Další nevýhodou je velký škodlivý prostor přístroje daný spojením ventilu, směšovače a čerpadla.

Vynález odstraňuje nevýhody dosavadních zařízení a jeho předmětem je zařízení k programování směsi kapalin, zejména pro kapalinovou chromatografii, které sestává z mísicí komory s elektromagnetickými ventily spojenými s nádržemi na kapaliny. Podstata vynálezu spočívá v tom, že ve směšovači jsou ve stěně mísicí komory nehybně upevněna sedla nejméně dvou elektromagnetických ventilů, jejichž závěrné díly mají tvar obrácených komolých kuželů, jejichž širší základna spolu s přední plochou sedla tvoří v uzavřené poloze elektromagnetických ventilů součást stěny mísicí komory.

Podle dalšího výzisku vynálezu má směšovač válcový tvar. Podle výhodného provedení vynálezu jsou elektromagnetické ventily dvoucestné.

Výhoda zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že odpadá až dosud nezbytné míchání kapalin, které v daném případě nejsou určeny k vytvoření programované směsi kapalin z n složek. Koncentrace jednotlivých složek v závislosti na čase jsou fakultativní. Nádrže na kapaliny, elektromagnetické ventily a směšovač mohou být mimoto umístěny jak na výtlačné, tak na sací straně čerpadla.

Když je zařízení umístěno na vytlačné straně čerpadla, mají nádrže na kapaliny tvar šroubovicově vinutého potrubí. Vytvoření směšovače a mísicí komory ve tvaru válce umožňuje maximální vyplnění mísicí komory míchadlem a tedy maximální zmenšení škodlivého prostoru mísicí komory. V důsledku toho lze naprogramovat přesně složení pohyblivé fáze i bez míchání kapalin přitékajících do mísicí komory, a to alespoň v rozmezí koncentrací od 10 do 90 %. Rovněž existuje možnost přizpůsobit kapacitu mísicí komory množství dodávanému čerpadlem a základní době programování kapalně směsi přiváděné do chromatografického sloupce.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s příkladem provedení znázorněným na výkrese, kde značí obr. 1 podélný řez zařízením k programování složení kapalně směsi podle vynálezu a obr. 2 blokové schéma kapalinového chromatografu s programovacím zařízením podle vynálezu.

Jak ukazuje obr. 1, je programovací zařízení opatřeno směšovačem 1, který má tvar válce a je opatřen mísicí komorou 2, na jejíž obvodu jsou umístěny přívody 3 pro kapaliny. Mísicí komora 2 je shora omezena pístem 4, v jehož ose souměrnosti je uložen vypouštěcí kanál 5. V mísicí komoře je uloženo mechanické míchadlo 6 ve tvaru válce, jehož hnací hřídel 7 prochází ucpávkou 8. Průměr mechanického míchadla 6 je menší asi o 1 mm než průměr mísicí komory 2. U každého přívodu 3 kapaliny je uloženo sedlo 9 dvoucestného elektromagnetického ventilu 10. Závěrný díl 11 elektromagnetického ventilu 10 má v horní části tvar obráceného komolého kužele, jehož větší základna leží nad sedlem 9 elektromagnetického ventilu 10. Závěrný díl 11 je nepohyblivě spojen s magnetem 12, který je kluzně uložen v tělese 13 elektromagnetického ventilu 10. Ve vnitřní stěně tělesa 13 je upraven přívodní kanál 14 propojený trubkou 15 s nádrží 16 na kapaliny. Na tělese 13 je nasunuta elektrická cívka 17. Ucpávkové těsnění 18 a těsnicí kroužek 19 tvoří ucpávku 8. Sedlo 9 elektromagnetického ventilu 10 je utěsněno mezi tělesem 13 elektromagnetického ventilu 10 a směšovačem 1 pomocí teflonových podložek 20.

Podle obr. 2 je směšovač 1 spojen s pístovým čerpadlem 21 a přes elektrickou cívku 17 nasunutou na těleso 13 elektromagnetického ventilu 10 s elektronickou regulační jednotkou 22. Pístové čerpadlo 21 protlačuje kapalnou směs napáječem 23 a chromatografickým sloupcem 24 do detektoru 25, který je spojen se zapisovačem 26.

Popsané zařízení pracuje tak, že se nejprve uvede v činnost pístové čerpadlo 21 a mechanické míchadlo 6. Elektrické cívky 17 elektromagnetických ventilů 10 jsou spojeny s elektronickou regulační jednotkou 22 a funkce elektromagnetických ventilů 10 je naprogramována tak, aby se otvíraly střídavě. Pístové čerpadlo 21 nasává z nádrže 16 kapalinu přes elektromagnetický ventil 10, který je právě otevřen, a přívodem 3 přitéká kapalina do mísicí komory 2; tam se smíchává s těmi podíly kapalně směsi, které jsou již v mísicí komoře 2 a které tam přitékají podle programu. Množství kapaliny protékající otevřeným elektromagnetickým ventilem 10 je úměrné jeho době otevření.

Po vytvoření směsi jednotlivých kapalin, která má předem stanovené kvantitativní složení, se směs vede pístovým čerpadlem 21 a napáječem 23 do chromatografického sloupce 24. Po průchodu chromatografickým sloupcem 24 přichází směs do detektoru 25 a odtud do odpadu.

Elektrický signál z detektoru 25 se zaznamenává v zapisovači 26. Počet elektromagnetických ventilů, kterými je směšovač 1 opatřen, určuje počet složek programované kapalně směsi.

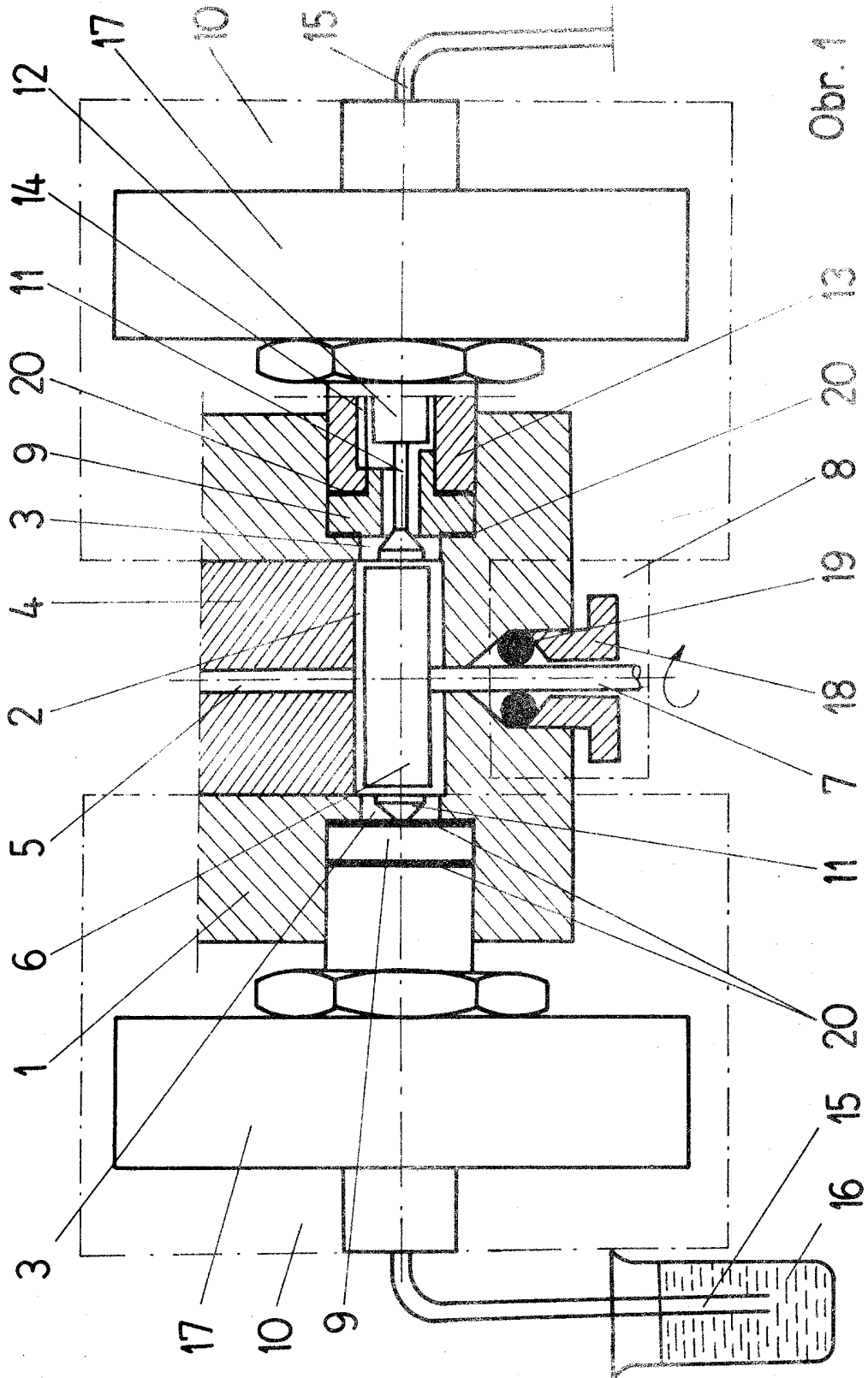
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k programování kapalně směsí, zejména pro kapalinovou chromatografii, sestávající z mísicí komory s elektromagnetickými ventily spojenými s nádržími na kapaliny, vyznačené tím, že ve směšovači (1) jsou ve stěně mísicí komory (2) upevněna sedla (9) nejméně dvou elektromagnetických ventilů (10), jejichž závěrné díly (11) mají tvar obrácených komolých kuželů, jejichž širší základna spolu s přední plochou sedla (9) tvoří v uzavřené poloze elektromagnetických ventilů (10) součást stěny mísicí komory (2).

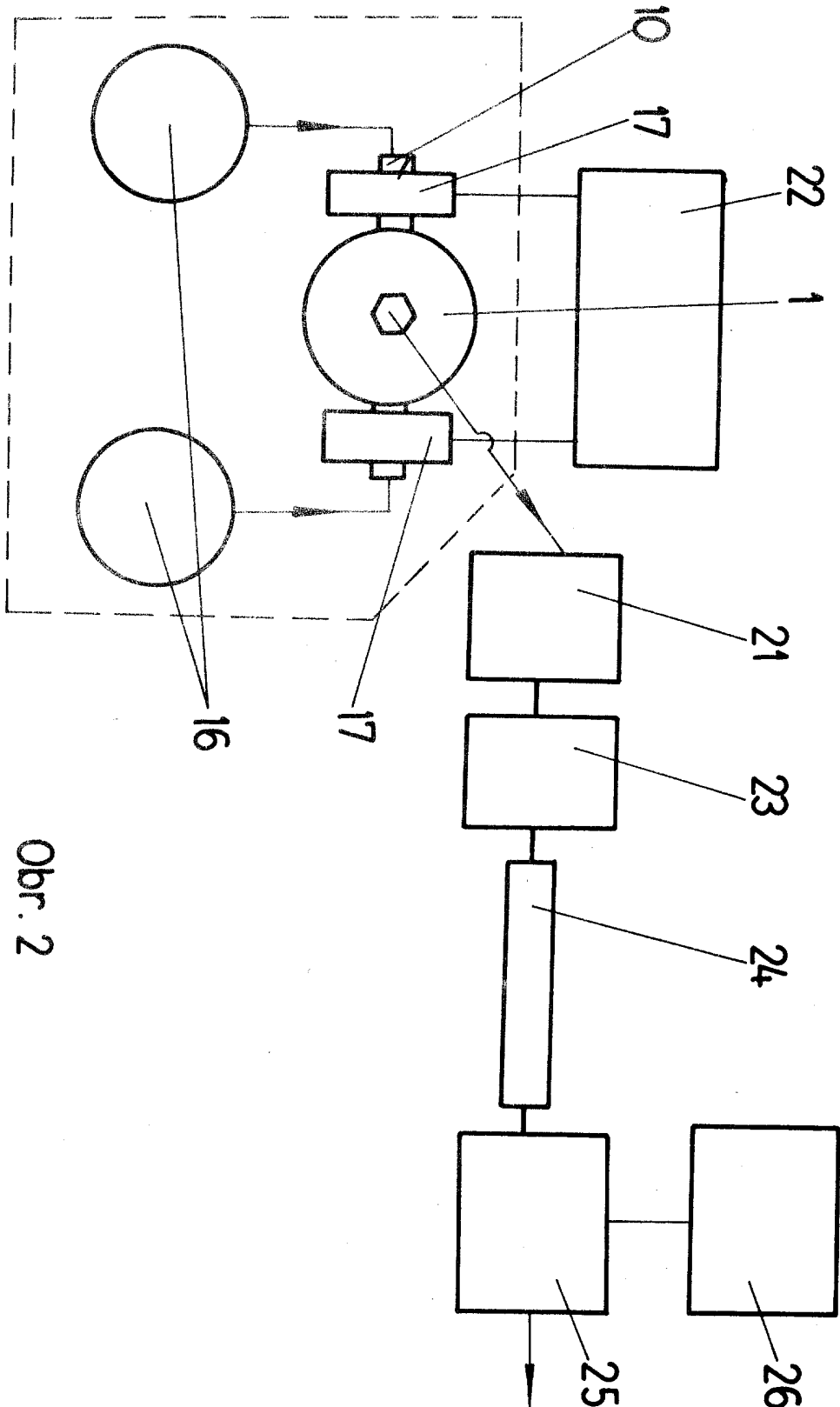
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že směšovač (1) má tvar válce.

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že elektromagnetické ventily (10) jsou dvoucestné.

2 výkresy



Sh



Obz. 2