

SZABADALMI LEÍRÁS

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

A bejelentés napja: (22) 82. 04. 06.

(21) 1055/82

A bejelentés elsőbbsége: (33) PL

(32) 81. 04. 06.

(31) (P 230 992)

A közzététel napja: (41) (42) 83. 10. 28.

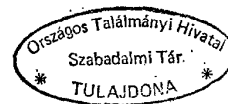
Megjelent: (45) 86. 12. 10.

Nemzetközi
osztályjelzet:

(51) NSZÖ₃

B 01 F 5/12,

G 01 N 31/08



Feltaláló(k): (72)

dr. Kowalczyk Jerzy, vegyészmérnök, Gdansk, Kaminski Marian,
vegyészmérnök, Gdansk - Wrzeszcz, Klawiter Jan, vegyészmérnök,
Rumia, Szyszyng Wiesław, gépészmérnök, Gdansk - Oliwa, PL

Szabadalmaz: (73)

Politechnika Gdanska, Gdansk, PL

(54)

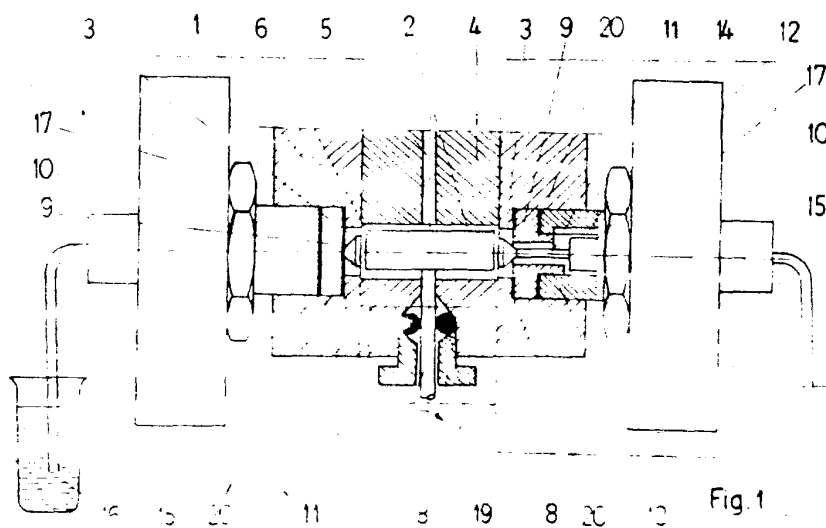
FOLYADÉKKEVERŐ BERENDEZÉS

(57) KIVONAT

Folyadékkeverő berendezés különösen folyadékkromatográfia számára keverőkamrával és folyadéktartályokhoz csatlakoztatott elektromágneses szelepekkel már korábban is ismertté vált, amik azonban – különösen a folyadékok egymással történő szennyezése miatt – csak kisebb pontossággal működnek.

A találmány szerinti továbbfejlesztés értelmében a szelepek ülékei a keverőkamra folyadékbeömléseinek vannak rögzítve, a szelepek záróelemeinek a keverőkamra fala és a szelep üléke közötti egyik vége kúposan kiszélesedő kialakítású.

Ez a megoldás egyszerűbb működést és – elsősorban – pontosabb mérést tesz lehetővé.



A találmány tárgya folyadékkeverő berendezés különösen folyadékkromatográfia számára keverőkamrával és folyadéktartályokhoz csatlakoztatott elektromágneses szelepekkel.

Ilyen folyadékkeverő berendezés ismerhető meg a 4 004 884 sz. amerikai szabadalmi leírásból. Itt n darab elektromágneses vezérlésű kétutas szelep különböző folyadékokat tartalmazó n darab tartállyal van összekötve és mindegyik közös gáztartályhoz csatlakozik, amiben nyomás alatt álló gáz van. A folyadék keverése során mindig csak egy kétutas szelep van nyitva olyan hosszú ideig, ami arányos a bejuttatandó folyadék mennyiségével.

Komoly hátránya a fent ismertetett berendezésnek az, hogy mind az n-féle folyadék jelen van a keverőkamrában, ahol az egyes folyadékok egy közös folyadékkamrába egyesülnek. Ez elkerülhetetlenül azzal jár, hogy a folyadékok szennyeződnek, mert olyan más folyadékokkal kerülhetnek kapcsolatba, amik a keverőkamrában maradtak gyanánt jelen vannak, amivel azonban nem szabadna érintkezniük. Mindez a kromatográfiai mérést nagymértékben megnehezíti, az oszlop deaktiválódását okozhatja, de kiválthatja járulékos csúcsok megjelenését a szorptogramon vagy az alapvonal elcsúszását.

A másik hátrány az ismert berendezéssel kapcsolatban a tartályokban lévő folyadékok gázosodásából adódik, hiszen a folyadék nyomás alatt álló gázzal érintkezik. A kromatográfiában 50–500 atm közötti nyomásokat alkalmaznak, a tartályban lévő folyadék néhány percen át érintkezik a gázzal. A folyadékban oldott gáz hatására előnytelenül változnak a folyadék tulajdonságai, adott esetben lehetetlenné válik a kromatográf működése, mert a folyadék az átfolyó küvetében fog kigázosodni. Ráadásul a rendszerben alkalmazott keverőkamrában nem történik meg az összetevők keverése kellő mértékben, úgyhogy a folyadékkeverék spektruma nem azonos minden időpontban.

További hiányosság, hogy a kétutas szelepek és a folyadéktartályok a rendszer nyomás alatt álló részén vannak elhelyezve, aminek következtében a nagy nyomást is álló kivitelük szükséges.

A gyakorlatban használt másik ilyen jellegű készüléket az amerikai Spectra Physics cég gyártja. Ennek egyik oldalán folyadéktartályokhoz csatlakoztatott háromutas szelep van, másik oldalán pedig keverő útján dugattyús szivattyú szívócsatornája van csatlakoztatva. A keverő üresjárati kapacitása 1,9 ml. A folyadékot a szelephez vezető vezetékben egy-egy membrán van, amit elektromágneses tekercs vezérel. A három vezeték csatlakozásának helyénél az egyes vezetékben lévő három különböző folyadék minden pillanatban jelen van függetlenül attól, hogy melyik folyadékból mennyire van szükség.

Lényeges hátránya ennek az ismert berendezésnek, hogy az összekeverendő folyadékok folyamatosan érintkeznek egymással. Ennek következtében a folyadékok szennyeznek egymást, ami a kromatográf működésképtelenségét, de legalább is csökkentett pontosságát hozza magával. További hátrány a berendezés nagy üresjárati kapacitása, amit az összekapcsolt szelep, keverő és szivattyú határoz meg.

Találmányunkkal célunk a korábban ismertté vált berendezések valamennyi hátrányának kiküszöbölése. Feladat tehát olyan folyadékkeverő berendezés kialakítása, amely egyszerű módon és nagyobb pontossággal teszi lehetővé a folyadékkromatográfiai mérések elvégzését, mert megakadályozza az összetevők szennyezését.

A találmány értelmében a továbbfejlesztés az, hogy a folyadéktartályokhoz csatlakozó elektromágneses szelepek ülékei a keverőkamra folyadékbeömléseinek vannak rögzítve, a szelepek záróelemeinek a keverőkamra fala és a szelep üléke között elrendezett egyik vége kúposan kiszélesedő kialakítású. A keverő maga célszerűen hengeres alakú és a folyadékbeömlések a keverő sík lapjain lehetnek elhelyezve. Az elektromágneses szelepek pedig kétutas szelepek is lehetnek.

A berendezés jelentősége, hogy a szivattyúnak mind a szívó, mind pedig a nyomóoldalán működhet. Ha a szivattyú nyomóoldalán van, a folyadéktartályok alakja csőtekercs. Miután a keverő és a keverőkamra hengeres alakú, a mechanikus keverő a lehető legnagyobb mértékben tudja ezeket a tereket kitölteni és így a minimumra csökken a kamra fölös térfogata. Ennek következtében pontosan lehet programozni a mobil fázis összetételét még a kamrába befolyó folyadék keverése nélkül is, méghozzá legalább is a 10–90 % közötti koncentráumtartományban.

A találmány további részleteit kiviteli példa kapcsán a mellékelt rajzra való hivatkozással mutatjuk be. A rajzon az

1. ábra a találmány szerinti folyadékkeverő berendezés célszerű kiviteli alakja oldalnézetben, részben metszetben a

2. ábra a folyadékkeverő berendezés egyik célszerű kiviteli alakját tartalmazó kromatográf tömbvázlata.

Mint ahogy az 1. ábrán látható, a folyadékkeverő berendezésnek hengeres alakú 1 keverője van, amin belül 2 keverőkamra van elrendezve. A 2 keverőkamra is hengeres alakú és sík lapjainál 3 folyadékbeömlések csatlakoznak. A 2 keverőkamrát felülről 4 dugattyú határolja, aminek szimmetriatengelyében 5 folyadékkörmelés van elrendezve. A 2 keverőkamrában továbbá 6 mechanikai keverő van, ami szintén hengeres. A 6 mechanikai keverőt hajtó 7 tengely 8 tömszelencénél van az 1 keverőhöz képest tömítve. A 6 mechanikai keverő átmérője kisebb, mint a 2 keverőkamráé, ebben a kiviteli alakban például 1 milliméterrel.

A 3 folyadékbeömlések közvetlen közelében kétutas elektromágneses 10 szelepek 9 ülékei vannak rögzítve. A 10 szelepek 11 záróelemei egyik végükön kúposan kiszélesedő kialakításúak. Ez a kiszélesedő vég a 2 keverőkamra fala és a 10 szelep 9 üléke között van elrendezve.

A 11 záróelem 12 mágnessel van összekötve, amely a 10 szelep 13 testében elmozdulhat. A 13 test falában a folyadékbeömlés 14 csatornája van kialakítva, ami 15 vezeték útján 16 folyadéktartállyal van összekötve. A 13 testre villamos 17 tekercs van feltekercselve. A 8 tömszelence 18 szorítócsavarral és 19 tömítőgyűrűvel van ellátva. A 10 szelep 9 üléke a 10 szelep 13 teste és az 1 keverő között 20 tömítőgyűrűvel van tömítve.

A 2. ábra tömbvázlatán a találmány szerinti folyadékkeverő berendezés egyik célszerű kiviteli alakjának alkalmazását mutatjuk be kromatográfban. Az 1 keverő 21 dugattyús szivattyúval és – a 10 szelep 13 testén lévő 17 tekercs útján – elektronikus 22 vezérlőegységgel van összekötve. A 21 dugattyús szivattyú a folyadékkeverőket 23 adagolón és 24 kromatográf oszlopon át 25 detektorhoz továbbítja, ami viszont 26 rögzítőkészülékkel van összeköttetésben.

A találmány szerinti folyadékkeverő berendezés akkor kezd működni, amikor a 21 dugattyús szivattyú és a 6 mechanikai keverő bekapcsolódik. A 10 szelepek 17

tekercsei összekapcsolódnak a 22 vezérlőegységgel, aminek segítségével meghatározzuk azt az időt, amíg az egyes 10 szelepeknek nyitva kell lenniük a szándékolt keverék előállításához. A 21 dugattyús szivattyú tehát az éppen nyitva lévő 10 szelepen át folyadékot továbbít a 16 folyadéktartályból a 3 folyadékbeömlés útján a 2 keverőkamrába, ahol ez a folyadékmennyiség összekeveredik az ott már jelen lévő többi folyadékkal. A bejutó folyadék mennyisége arányos azzal az idővel, amíg a 10 szelep nyitva van.

Miután a kellő keverék előállt, a 21 dugattyús szivattyúval a 23 adagolón át a 24 kromatográf oszlophoz juttatjuk azt. Miután áthaladt a 24 kromatográf oszlopon, a folyadékkeverék a 25 detektoron át a kifolyóhoz jut.

A 25 detektortól érkező villamos jeleket a 26 rögzítő-készülékkel dokumentáljuk.

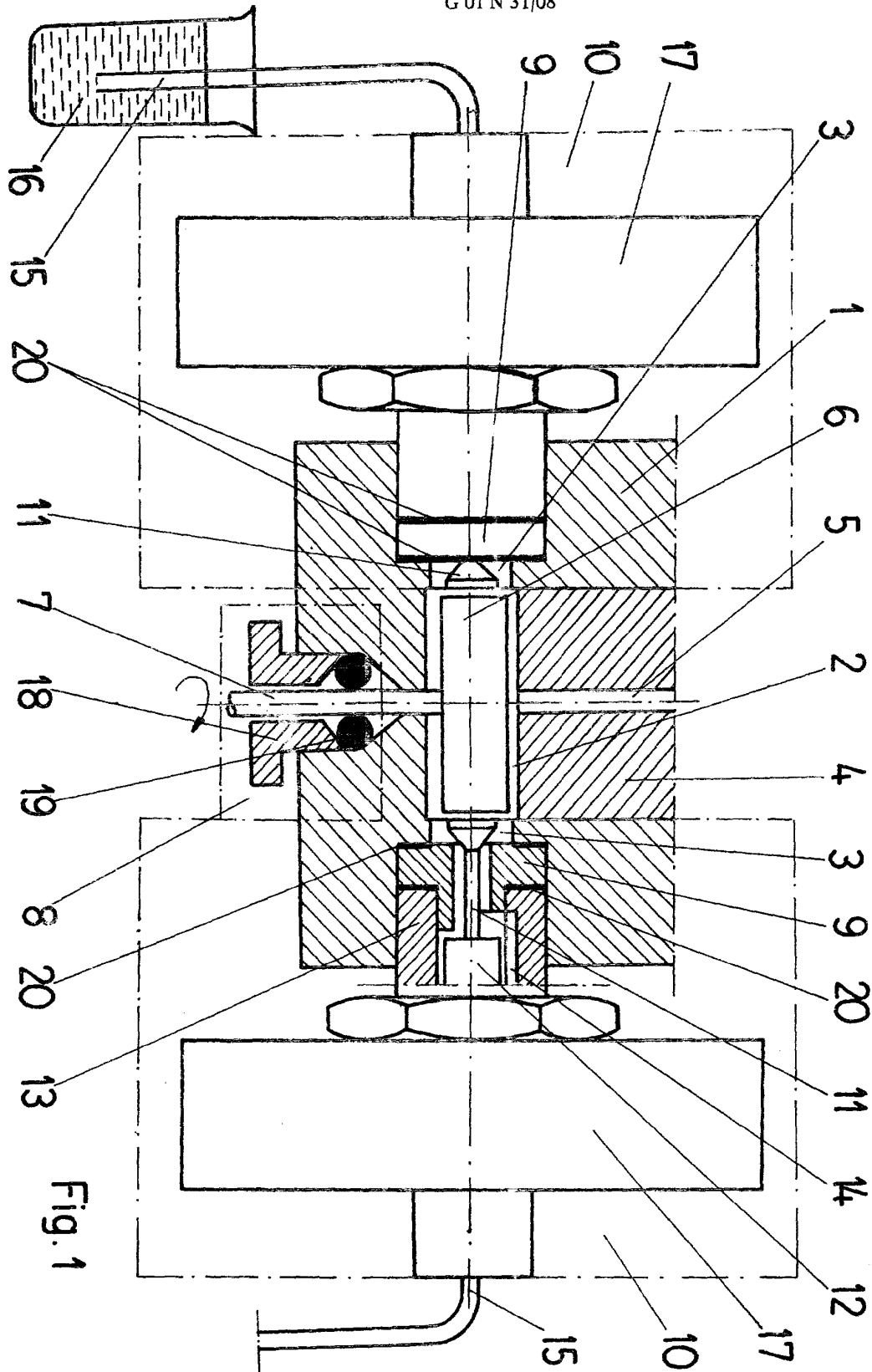
Az 1 keverőben lévő 10 szelepek száma meghatározza az összetevők számát is, amiből a folyadékkeveréket elő lehet állítani.

20

2 db ábra

Szabadalmi igénypontok

1. Folyadékkeverő berendezés, különösen folyadék-kromatográfia számára keverőkamrával és folyadéktartályokhoz csatlakoztatott elektromágneses szelepekkel, *azzal jellemezve*, hogy a szelepek (10) ülékei (9) a keverőkamra (2) folyadékbeömléseinél (3) vannak rögzítve, a szelepek (10) záróelemeinek (11) a keverőkamra (2) fala és a szelep (10) üléke (9) között elrendezett egyik vége kúposan kiszélesedő kialakítású.
2. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy hengeres alakú, a folyadékbeömlések (3) pedig a keverő (1) sík lapjain vannak kialakítva.
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az elektromágneses szelepek (10) kétutas szelepek.



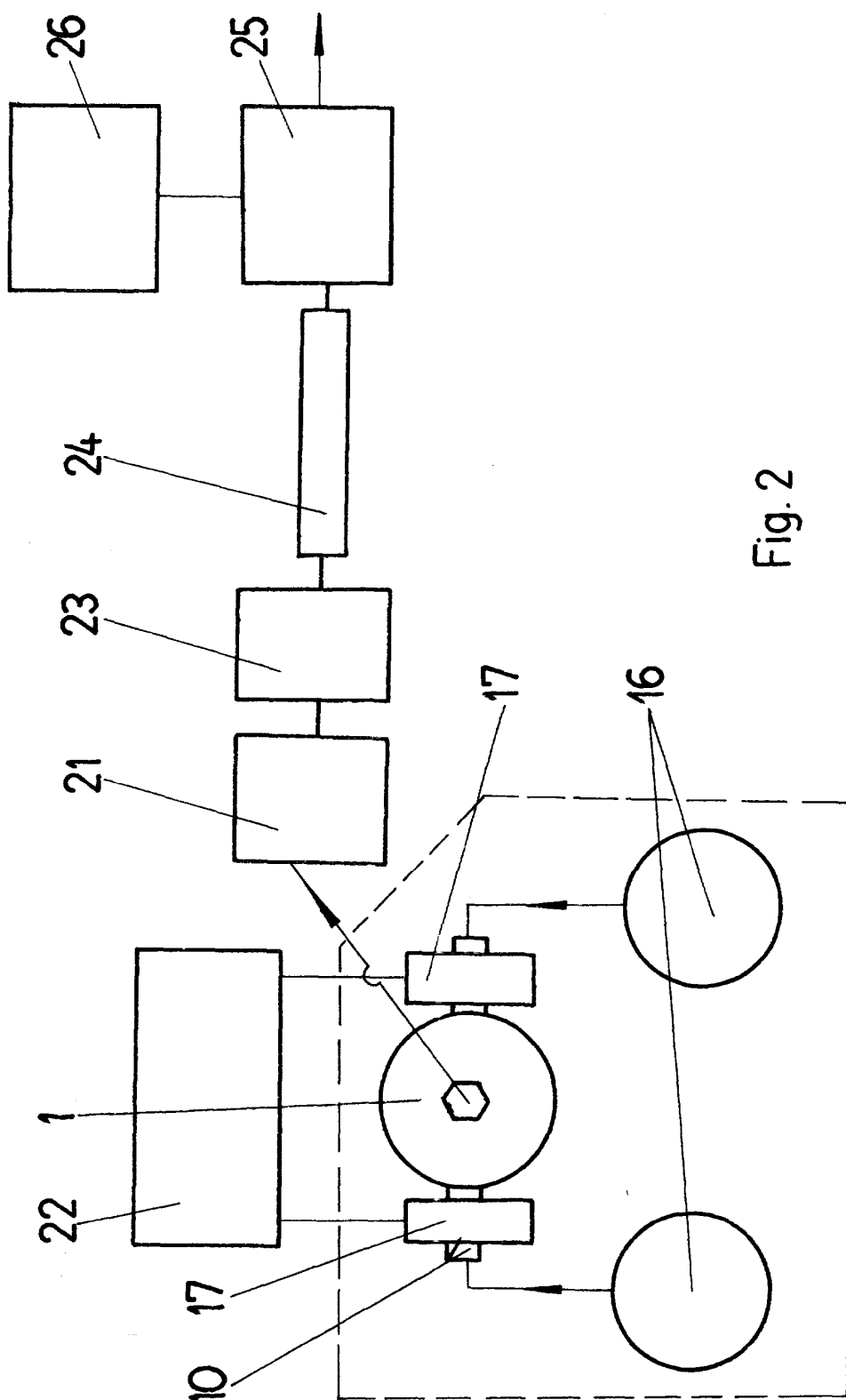


Fig. 2

Felölös kiadó: Himmer Zoltán osztályvezető
Megjelent a Műszaki Könyvkiadó gondozásában
Széchenyi Nyomda, Győr 86