

8054/94

BERENDEZÉS
FOLYADÉKOK

8054

71144

BERENDEZÉS FOLYADÉKOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAINAK MEGHATÁROZÁSÁRA

Nauchno Proizvodstvennoe Predpriyatie "BIOTEXINVEST", Moszkva,
Oroszország

Nemzetközi bejelentés napja: 1993. 08. 12.

Elsőbbsége: 1992. 08. 13. (505855/28)

Nemzetközi bejelentés száma: PCT/RU 937/00200

Nemzetközi közzététel száma:

K I V O N A T

A berendezésnek házban (1) kialakított mérőkamrája, a házban (1) elrendezett dugattyúja (8) és rezgésátalakítója (5), valamint jelelőállító, jelfogadó, adatregisztráló és adatfeldolgozó egysége (14) van, ahol a rezgésátalakító (5) a mérőkamrán belül a dugattyú (8) homlokfelületével párhuzamosan úgy van elrendezve, hogy a mérőkamrát konstans akusztikai bázisú és változó akusztikai bázisú mérőcellákra (6, 7) tagolja.

(1. ábra)

1037/94

A

8353

Képviselő:

Danubia Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.

B u d a p e s t

ÖZÖR
TÁLDÁR

BERENDEZÉS FOLYADÉKOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAINAK MEGHATÁROZÁSÁRA

Nauchno Proizvodstvennoe Predpriyatie "BIOTEXINVEST",

Moszkva, Oroszország

Feltalálók:

Vladimir Nikolaevich Belonenko, Moszkva, Oroszország

Armen Paruirovich Sarvazjan, Moszkva, Oroszország.

Nemzetközi bejelentés napja: 1993. 08. 12.

Elsőbbsége: 1992. 08. 13. (505855/28)

Nemzetközi bejelentés száma: PCT/RU 93/00200

Nemzetközi közzététel száma: WO 94/04914

79329-1582/SOV

A találmány tárgya berendezés folyadékok, különösen nagy-nyomású folyadékok fizikai tulajdonságainak meghatározására, különösen kőolaj- és földgázipari, gyógyszeripari és biológiai feladatokhoz történő alkalmazásra.

Ismert olyan nagynyomású berendezés, amelynek változó bázisú akusztikai kamrája és dugattyúja van (D.N. Belonenko: Ultrasonics, 1991. március, Vol. 29, 108 o.). A dugattyú hidraulikus egységgel van kapcsolatban. A dugattyú továbbá eltolásjelzővel van ellátva, amely lehetővé teszi a dugattyú helyzetének meghatározását, a nyomás alatt lévő folyadéktérfogat változásának, a folyadék sűrűségének és izotermikus sűrítettségének meghatározását. Az eszköz hiányossága, hogy az értékek meghatározásának pontossága nem kielégítő.

A SU-122,629 lajstromszámú szerzői tanusítványból folyadékparaméterek felügyeletére alkalmas ultrahangos berendezés ismerhető meg. A berendezés nagynyomású kamrát foglal magában, amelyben dugattyú van elrendezve. A nagynyomású kamra házáon kívül ultrahang-átalakítók vannak elrendezve. Az eszköz továbbá eltolás-(helyzet)mérőt valamint impulzusjelelőállító és impulzusjellevő elektronikus egységet tartalmaz, amely egyúttal adatfeldolgozásra és adatregisztrálásra is szolgál. Az eszköz hátránya, hogy az akusztikai paraméterek, a sűrűség és a sűrítettség meghatározásánál nem biztosít kellő pontosságot.

Az ismert eszközöknél különösen hátrányos az izotermikus sűrítettség meghatározásának mérsékelt pontossága, ez ugyanis számottevően rontja az akusztikai eljárás hatékonyságát, és hátráltatja az eszközök megbízható alkalmazhatóságát folyadékok

hőtan-fizikai tulajdonságainak, így többek között az állandó nyomáson vett fajhőnek (C_p) és az állandó térfogaton vett fajhőnek (C_v) a pontos meghatározását, mivel a C_p/C_v arány a β_T/β_S aránnyal egyenlő, ahol β_T az izotermikus sűrítetőségi tényező, míg $\beta_S = P \times c^2$, adiabatikus sűrítetőség, ahol P a sűrűség, c a hangsebesség. Az ultrahangsebesség pontos meghatározása esetén a sűrítetőségi tényező és a fajhők meghatározási pontossága a sűrűség és a térfogatok, valamint ezek nyomás- és hőmérsékletfüggő változásainak meghatározási pontossága ismeretében meghatározható.

A találmánnyal célunk olyan berendezés kialakítása, amelynek segítségével a folyadékok fizikai tulajdonságai különböző nyomás, térfogat és hőmérsékleti körülmények között nagyobb pontossággal meghatározhatók, és a mérések feloldó képessége javítható.

A kitűzött feladat megoldására olyan berendezés alakítottunk ki, amelynek házban kialakított mérőkamrája, a házban elrendezett dugattyúja és rezgésátalakítója, valamint jelelőállító, jelfogadó, adatregisztráló és adatfeldolgozó egysége van. A találmány lényege, hogy a rezgésátalakító a mérőkamrán belül a dugattyú homlokfelületével párhuzamosan úgy van elrendezve, hogy a mérőkamrát konstans akusztikai bázisú és változó akusztikai bázisú mérőcellákra tagolja.

Előnyös, ha a konstans akusztikai bázisú mérőcella a változó akusztikai bázisú mérőcellánál nagyobb térfogattal rendel-

kezik.

A találmány szerinti berendezés előnyösen úgy van kialakítva, hogy a mérőkamra össztérfogata a változó akusztikai bázisú mérőcella térfogatánál lényegesen nagyobb, adott esetben annak többszöröse.

Ha a mérőkamra térfogata lényegesen nagyobb a térfogatváltozásoknál, ez a kijelzés stabilitását növeli és a térfogatváltozással kapcsolatos értékek, így többek között a sűrűség, a sűrítettség, a hőtágulási tényező stb. meghatározásának pontossága szempontjából is kedvező. Ez abból következik, hogy az említett értékek meghatározásának pontossága ugyancsak a változó akusztikai bázisú mérőcella és a konstans akusztikai bázisú mérőcella térfogatarányával, a σ/V és a σ_f/f aránnyal, valamint a térfogatok és a rezgésfrekvencia mérési pontosságával összefüggésben határozható meg, ahol V és σV a térfogatot illetve a térfogatváltozást f és σf a frekvenciát és a frekvenciaváltozást jelöli a változó akusztikai bázisú mérőcellában. Ez lehetővé teszi továbbá a berendezés alkalmazását más célokra, például precíziós hőmérsékletmérésre is.

A mérőkamra űrtartalmát az adott feladatnak megfelelően, a kívánt méréspontosságot is figyelembe véve kell meghatározni. A térfogat esetleges túlzott méretezése megnehezíti a megfelelő nyomás létrehozását és fenntartását, és növeli a ház előállításának anyagköltségét is.

A konstans akusztikai bázisú és változó akusztikai bázisú mérőcellák célszerűen rezonátorként alakíthatók ki.

A konstans akusztikai bázisú és változó akusztikai bázisú mérőcellák között előnyösen közlekedő kapcsolat lehet.

A két mérőcella közötti összeköttetés - közlekedő kapcsolat - azt eredményezi, hogy a két mérőcellában azonos körülmények tarthatók fent, és a berendezés felépítése is egyszerűbb, üzemi megbízhatósága jobb lesz.

A rezgésátalakító célszerűen piezokristállyal van valósítható meg.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli változata közbenső dugattyúval van ellátva, amely a dugattyú és a rezgésátalakító között eltolhatóan van ágyazva, és a rezgésátalakító felé néző reflektálófelülettel rendelkezik. A közbenső dugattyú a rezgésátalakítóval ellentétes oldali homlokfelülete homorúan van kiképezve.

A dugattyú és a közbenső dugattyú közötti térrész előnyösen a vizsgálandó folyadéknál nagyobb mértékben sűríthető folyékony közeget tartalmaz. Ez a folyékony közeg a vizsgálandó folyadékkal nem keveredő tulajdonságú.

A dugattyú és a közbenső dugattyú közötti térrésznek a vizsgálandó folyadéknál sűríthetőbb folyékony közeggel való kitöltése lehetővé teszi a nyomás hatékonyabb közvetítését a dugattyú által a mérőkamrába. A vizsgálandó folyadékkal nem keveredő folyékony közeg választása azért előnyös, mert csökkenti a valószínűségét, hogy a folyékony közeg a ház belső felülete és a közbenső dugattyú közötti hézagba behatoljon.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös változatánál a dugattyú és/vagy a közbenső dugattyú, valamint a

háznak a dugattyút és/vagy közbenső dugattyút ágyazó/vezető eleme dugattyúpárként van kialakítva.

A berendezés házának a dugattyúval illetve a közbenső dugattyúval dugattyúpárt képező kialakítása révén növelhető a berendezéssel elérhető méréspontosság és az üzemi megbízhatóság. A dugattyú tömítése is ugyanezt a célt szolgálja, továbbá növeli az alkalmazható nyomástartományt.

Maga a dugattyú előnyösen tömített dugattyúként alakítható ki.

A rezgésátalakító - piezokristály - a konstans akusztikai bázisú mérőcellában lehetővé teszi a hang sebességének és elnyelésének meghatározását, a változó akusztikai bázisú mérőcellában pedig a dugattyú helyzetének meghatározását. Az a távolság, amellyel a dugattyú elmozdult, vagy a jel "futási ideje", vagy a hullámhossz és a frekvencia alapján és/vagy a piezokristálytól a dugattyú reflektálófelületéig terjedő távolságon fellépő félhullámok megszámlálása útján határozható meg. A rezgésátalakító javasolt elrendezése lehetővé teszi, hogy a dugattyú segítségével a nyomáslétesítés funkcióját pontos méréssel - a dugattyúelmozdulás, a térfogatváltozás, a sűrűség, az izotermikus sűrítettség, az ultrahangsebesség és az elnyelés méréssel, illetve a fajhő (állandó nyomás és állandó térfogat mellett), a hőtágulási tényező és más hőtani-fizikai tulajdonságok, termodinamikai jellemzők stb. meghatározásával - összevonjuk. A dugattyú segítségével ezen kívül a különböző nyomás, térfogat és hőmérsékleti körülmények esetén fellépő térfogatváltozások kiegyenlíthetők.

A konstans akusztikai bázisú mérőcella és a változó a-

kusztikai bázisú mérőcella együttes használata jelentősen bővíti a berendezés lehetőségeit hangtompítási tényező mérések tekintetében. Ezekben az esetekben folyamatos rezgések létrehozásával és a mérések rezonanciaállapotban történő végrehajtásával lehetővé válik a dugattyúelmozdulás, és ezután az izotermikus sűrítettség rezgésfrekvenciamérések révén történő pontosabb meghatározása.

Ha a dugattyú átmérője nagyobb, mint a rezgésátalakító dugattyú felé sugárzó felületének átmérője, a jel diffrakciós sérülésének veszélye csökken.

A közbenső dugattyú a rezgésátalakító és a dugattyú között növeli a berendezés hermetikus tömítettségét lecsiszolt állapotú felületeknél, és lehetővé teszi a dugattyú kiegészítő tömítését, aminek köszönhetően a dugattyúval kapcsolatos illesztési követelmények lényegesen egyszerűbben teljesíthetők. További előnyös hatás, hogy növekszik a berendezés alkalmazhatóságának nyomás- és térfogattartománya. Növekszik az elérhető méréspontosság is, mivel a reflektáló felület és a rezgésátalakító kisugárzó felületének párhuzamos helyzete biztosított. A tömített dugattyú reflektáló felületével ez nehezen lenne elérhető, mivel a dugattyú homlokfelülete a tömítések (adott esetben tömítőperselyek) dugattyúval való kölcsönhatása elkerülhetetlenül az előírt helyzettől való eltéréseket eredményez. A közbenső dugattyú ellentétes oldali homlokfelületének homorú kialakítása következtében a mérőkamra a nyomás növelése esetén is hermetikusan tömített lesz, és gyakorlatilag teljesen kizárt a főhullámtól különböző egyéb reflektált hullámok hatása.

A találmányt a továbbiakban a rajz alapján ismertetjük. A rajzon:

az 1. ábrán a találmány szerinti berendezés példakénti kiviteli alakjának vázlata látható, hosszszelvényben;

a 2. ábrán a találmány szerinti berendezés közbenső dugattyúval kiegészített példakénti változata látható, hosszszelvényben.

Amint az 1. ábrából kitűnik, a találmány szerint kialakított példakénti berendezésnek 1 háza van, amely nagynyomású edényként van kialakítva, amelyben 2 tartón 4 rögzítőelemek segítségével 5 rezgésátalakító van elrendezve. A 2 tartóban oldalt 3 átmenőfuratok vannak. Az 5 rezgésátalakító példánk esetében piezokristály, litiumniobát kristály (Schnitt Y-36). Az 5 rezgésátalakító a 2 tartón úgy van elhelyezve, hogy az 1 ház belső terét, vagyis a mérőkamrát két részre, konstans akusztikai bázisú 6 mérőcellára és változó akusztikai bázisú 7 mérőcellára választja ketté.

Az 1 házban továbbá 8 dugattyú van eltolhatóan ágyazva, amely a 6 és 7 mérőcellákon belüli meghatározott nyomás létesítésére szolgál. A 8 dugattyú 5 rezgésátalakító felé néző homlokfelülete 9 reflektálófelületként van kialakítva, amely az 5 rezgésátalakító által kibocsátott ultrahanghullámok reflektálására szolgál, és az 1 ház egy elemével van kialakítva, amelyben a 8 dugattyú dugattyúpárként mozog.

Az 1 ház falában 10 nyílás van kialakítva, amelyen keresztül a mérőkamra a vizsgálandó folyadékkal feltölthető. A

mérőkamrában 11 nyomásjeladó és 12 hőmérsékletjeladó van elhelyezve, amelyek a rajzon nem jelölt vezetékeken keresztül a berendezés jelelőállító, jelfogadó, adatregisztráló és adatfeldolgozó elektronikus 14 egységére csatlakoznak. A 11 nyomásjeladó és a 12 hőmérsékletjeladó célszerűen az 1 házban kiképezett mérőkamrát felül lezáró 13 fedélhez kapcsolódnak. A 11 nyomásjeladó például mangánin manométer, a 12 hőmérsékletjeladó pedig termoelem lehet. A 14 egység továbbá az 5 rezgésátalakító felületére felvitt elektródákkal van elektromos kapcsolatban.

A 13 fedél állandó akusztikai bázisú 6 mérőcella felé néző felületrésze 15 reflektáló felületként van kiképezve. A 15 reflektálófelület az 5 rezgésátalakító felületével párhuzamos.

A 6 és 7 mérőcellák a 10 nyíláson, illetve a 3 átmenőfuratokon keresztül a vizsgálandó folyadékkal és adott esetben például egy referenciafolyadékkal lesznek feltöltve. A változó akusztikai bázisú 7 mérőcellából a konstans akusztikai bázisú 6 mérőcellába történő nyomásátvitel adott esetben például a 3 átmenőfuratokat takaró, a folyadéktérfogatokat elválasztó elastikus elemeken keresztül valósul meg. Ez esetben nincs szükség a 11 nyomásjeladó és a 12 hőmérsékletjeladó használatára, mivel a 6 mérőcella nyomás- vagy hőmérsékletmérése felhasználható.

Hőmérsékletingadozások és különböző termodinamikai körülmények közötti mérések végrehajtásához a berendezést a rajzon nem ábrázolt termosztátköpenyben kell elhelyezni.

A találmány szerinti berendezés 2. ábrán feltüntetett

példakénti kiviteli alakja az előzőekhez hasonlóan 1 házzal rendelkezik, amelyben a mérőkamra konstans akusztikai bázisú 6 mérőcellára és változó akusztikai bázisú 7 mérőcellára van felosztva. A 6 és 7 mérőcellákat egymástól az 5 rezgésátalakító választja el, amely ez esetben is piezokristály. A 6 és 7 mérőcellák közötti közlekedőkapcsolatot 16 átmenőfuratok biztosítják. A 6 mérőcella felül a 13 fedéllel van lezárva, amelynek lefelé néző felülete 15 reflektálófelületként van kialakítva.

A változó akusztikai bázisú 7 mérőcellában a 8 dugattyú és az 5 rezgésátalakító között 17 közbenső dugattyú van eltolhatóan ágyazva. A 17 közbenső dugattyú 5 rezgésátalakító felé néző homlokfelülete 18 reflektálófelületként, a 8 dugattyú felé néző homlokfelülete pedig 19 homorú homlokfelületként van kialakítva.

A 8 dugattyú tömítésének megbízhatósága a példa szerint 20 tömítőgyűrűk segítségével fokozható.

A találmány szerinti berendezés alternatív változatánál - a rajzon nem tüntettük fel - a 9 és 15 reflektálófelületek helyett további rezgésátalakítók helyezhetők el. Ez esetben a berendezés felépítése és működése bonyolultabb lesz, viszont néhány további funkció válik megvalósíthatóvá. Az ilyen elrendezés lehetővé teszi továbbá különböző mérőelrendezések alkalmazását, és a folyadékon átmenő jel leválasztása egyszerűbben megoldható. A kiegészítő rezgésátalakítók a technika átalakításából ismert módon a házon kívül is elrendezhetők. Ez esetben a fedél és a dugattyú méretei akusztikai késleltetésként vehetők figyelembe, vagy testükbe hangvezetők építhetők be.

A találmány szerinti berendezéssel a mérés a következőképpen történik:

Önmagában ismert módon meghatározzuk a berendezés vizsgálandó folyadékkal feltöltendő térfogatát. A 10 nyíláson - a 2. ábra szerinti változatnál 10 nyílásokon - keresztül a mérőkamrát légtelenítjük. A mérőkamrát és adott esetben a rajzon nem ábrázolt dürettát feltöltjük a vizsgálandó folyadékkal, például valamilyen gázkondenzátummal. A folyadék hőmérséklete szobahőmérséklet vagy más előre meghatározott hőmérséklet lehet.

Meghatározott eljárással, például hidrosztatikus eljárással ugyanezen a hőmérsékleten meghatározzuk a folyadék sűrűségét. A 6 és 7 mérőcellák feltöltése után a 10 nyílásokat lezárjuk, és termosztát segítségével beállítjuk azt a hőmérsékletet, amelyen a méréseket el akarjuk végezni. A továbbiakban ezt a hőmérsékletet tartjuk.

Az 5 rezgésátalakítóra szinuszjelet adunk. A konstans akusztikai bázisú 6 mérőcellában a rezonanciafrekvenciát, valamint az ultrahang sebességét és elnyelését az állandó akusztikai bázisú interferométer kapcsán ismert eljárás szerint mérjük. A 8 dugattyú előretolásával a 6 és 7 mérőcellákban a közegnyomást növeljük, és az akusztikai jellemzőket konstans hőmérséklet mellett a nyomás függvényében mérjük. A 8 dugattyú mozgása következtében fellépő rezgésfrekvencia-változás alapján mérjük a dugattyúelmozdulást, a térfogatváltozást és a sűrűségváltozást, valamint a 11 nyomásjeladó segítségével a 6 és 7 mérőcellákon belüli nyomást.

Az izotermikus sűrítetőségi tényező az alábbi összefüggés szerint számítható:

$$\beta_T = - \frac{1}{V} \left(\frac{\sigma V}{\sigma P} \right) T = k \left(\frac{\sigma f_{res}}{\sigma P} \right) T$$

ahol V a térfogatot, T a hőmérsékletet, P a nyomást, f_{res} a rezonanciafrekvenciát és k az arányossági tényezőt jelöli.

A változó akusztikai bázisú 7 mérőcella rezonanciafrekvenciáinak a konstans akusztikai bázisú 6 mérőcella rezonanciafrekvenciáihoz viszonyított aránya alapján lehetővé válik a hőmérsékleteltérések méréseredményekre gyakorolt eseteleges hatásainak kiegyenlítése.

A sűrűség a következő összefüggés alapján számítható:

$$\frac{P_p}{P_o} = \frac{V_o}{V_p}$$

ahol P_o és V_o a légnyomáson mért sűrűség illetve térfogat, P_p és V_p pedig a megnövelt P nyomáson érvényes sűrűséget és térfogatot jelentik.

A hagyományos akusztikai paraméterek - izotermikus sűrítetőség és sűrűség - ismeretében ismert módszerrel számíthatók termodinamikai, hőtani, molekuláris kinetikai és fizikai-kémiai tulajdonságok, függvények és potenciálok.

A találmány szerinti berendezés 5 rezgésátalakítója a példaként említett piezokristály helyett más, önmagában ismert eszköz, például elektromágneses vagy nagyfrekvenciás rezgésforrás is lehet.

A példákból is kitűnik, hogy a találmány szerinti beren-

dezés jelentősen bővíti a hagyományos akusztikai mérési eljárások lehetőségeit, lehetővé teszi a hagyományos akusztikai paraméterek nagypontosságú meghatározását és hőtani tulajdonságok meghatározására is alkalmas, amelyek a technika állása szerint eddig főleg csak kalorimetrikus módszerekkel voltak meghatározhatóak.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1.) Berendezés folyadékok fizikai tulajdonságainak meghatározására, amelynek házban kialakított mérőkamrája, a házban elrendezett dugattyúja és rezgésátalakítója, valamint jelelőállító, jelfogadó, adatregisztráló és adatfeldolgozó egysége van, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a rezgésátalakító (5) a mérőkamrán belül a dugattyú (8) homlokfelületével párhuzamosan úgy van elrendezve, hogy a mérőkamrát konstans akusztikai bázisú és változó akusztikai bázisú mérőcellákra (6, 7) tagolja.

2.) Az 1. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a konstans akusztikai bázisú mérőcella (6) a változó akusztikai bázisú mérőcellánál (7) nagyobb térfogattal rendelkezik.

3.) Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a mérőkamra össztérfogata a változó akusztikai bázisú mérőcella (7) térfogatánál lényegesen nagyobb.

4.) Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a konstans akusztikai bázisú és változó akusztikai bázisú mérőcellák (6, 7) rezonátorként vannak kialakítva.

5.) Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a konstans akusztikai bázisú és változó akusztikai bázisú mérőcellák (6, 7) között közlekedő kapcsolat van.

6.) Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a rezgésátalakító (5) piezokristállyal van megvalósítva.

7.) Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy közbenső dugattyúval (17) van ellátva, amely a dugattyú (8) és a rezgésátalakító (5) között eltolhatóan van ágyazva, és a rezgésátalakító (5) felé néző reflektálófelülettel (18) rendelkezik.

8.) A 7. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a közbenső dugattyú (17) a rezgésátalakítóval (5) ellentétes oldalon homorú homlokfelülettel (19) rendelkezik.

9.) A 7. vagy 8. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a dugattyú (8) és a közbenső dugattyú (17) közötti térrész a vizsgálandó folyadéknál nagyobb mértékben sűríthető folyékony közeget tartalmaz.

10.) A 7-9. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a dugattyú (8) és a köz-

benső dugattyú (17) közötti térrész a vizsgálandó folyadékkal nem keveredő folyékony közeget tartalmaz.

11.) Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a dugattyú (8) és/vagy a közbenső dugattyú (17), valamint a háznak (1) a dugattyút (8) és/vagy közbenső dugattyút (17) ágyazó/vezető eleme dugattyúpárként van kialakítva.

12.) Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a dugattyú (8) tömítetten van kialakítva.

Pray
CS

A meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.

[Signature]

HIVATKOZÁSI SZÁMOK JEGYZÉKE

- 1 ház
- 2 tartó
- 3 átmenőfuratok
- 4 rögzítőelemek
- 5 rezgésátalakító
- 6 mérőcella
- 7 mérőcella
- 8 dugattyú
- 9 reflektálófelület
- 10 nyílás
- 11 nyomásjeladó
- 12 hőmérsékletjeladó
- 13 fedél
- 14 egység
- 15 reflektálófelület
- 16 átmenőfuratok
- 17 közbenső dugattyú
- 18 reflektálófelület
- 19 homorú homlokfelület
- 20 tömítőgyűrűk

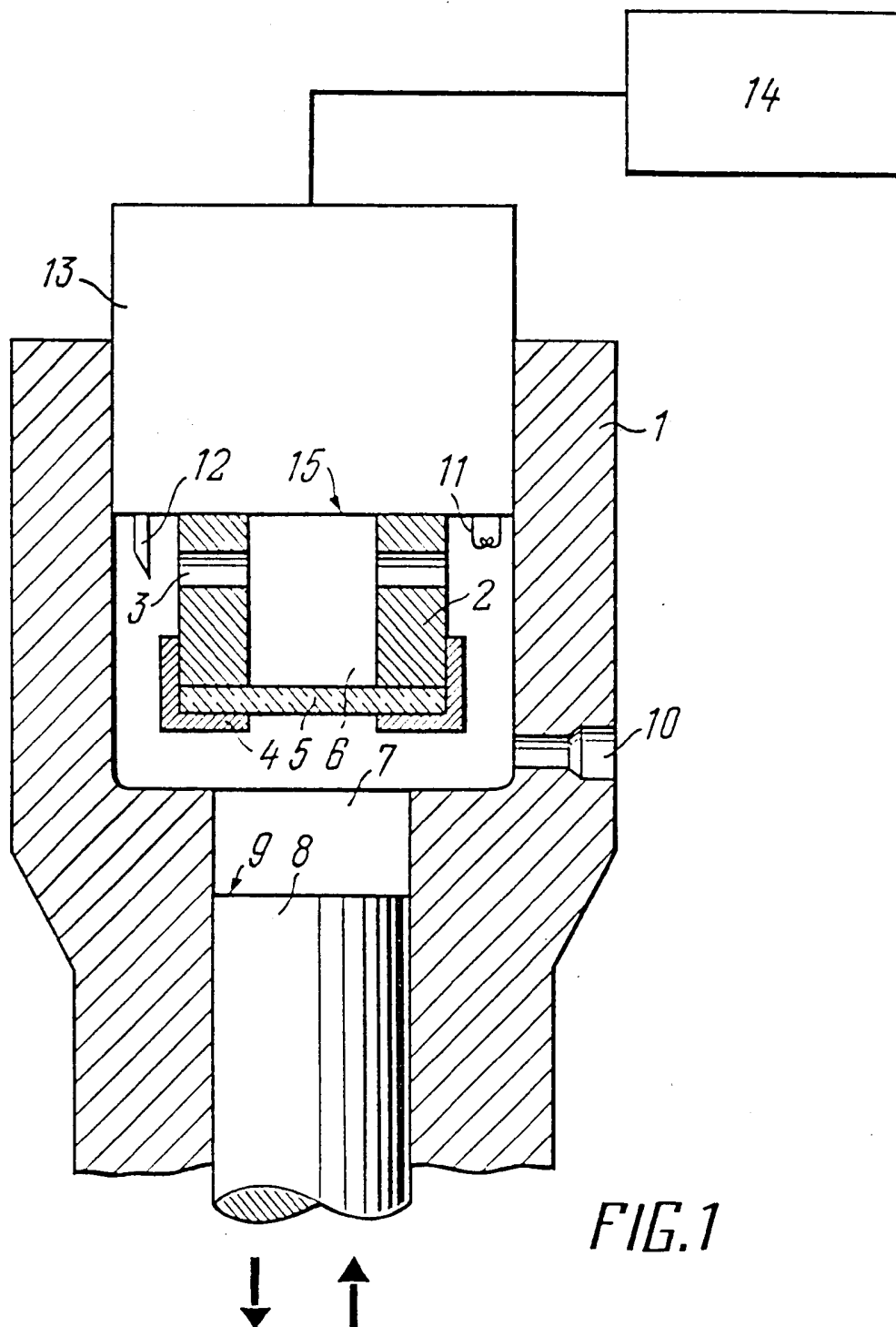
1037(94

8353

1/2

71144

HÖZSÉGTÁROLÓ
PÉLDÁN



FIELDAN

