



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

C

- (45) Patentti myönnetty - Patent beviljats
Patent beviljat 19 03 1989
(51) Kv.1k.4 - Int.c1.4

G 01N 1/20

- | | |
|--|----------|
| (21) Patenttihakemus - Patentansökning | 873134 |
| (22) Hakemispäivä - Ansökningsdag | 15.07.87 |
| (24) Alkupäivä - Löpdag | 15.07.87 |
| (41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig | 16.01.89 |
| (44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 30.11.89 |

(71) Hakija - Sökande

1. Kajaani Elektronikka Oy, PL 177, 87101 Kajaani, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Forrester, Gilbert, 10/62 Alexandra Street, Hunters Hill, N.S.W., Australia, (AU)

(74) Asiamies - Ombud: Papula Rein Lahtela Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

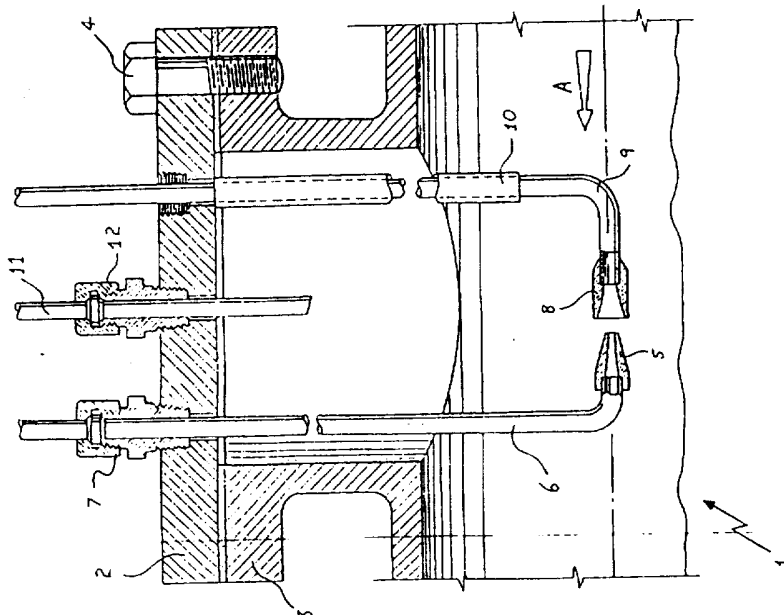
Laite näytteen ottamiseksi
Anordning för provtagning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 61360 (G 01 N 1/10), DE B 1648870 (G 01 N 1/14), GB A 2001368 (G 01 N 1/14)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Laite näytteen ottamiseksi kuituhiukkasista niiden muodostamasta nestesuspensiosta, joka laite käsittää suuttimen, joka on sovitettu siten, että se voidaan yhdistää painenesteen syöttöön, ja tulosuppilon, joka on yhdistetty näytteenottoputkeen, joka mainittu suutin on suunnattu suppilon tuloaukkoon; kun laitetta käytetään sekä mainittu suutin että suppilo ovat mainittuun suspensioon upotettuina.



Anordning för provtagning av fiberpartiklar i en vätskasuspension, vilken anordning omfattar ett munstycke (5) som har anordnats på så sätt att det kan förenas med vätskans inmatning under press, och en inkomsträtt (8) som har förenats med ett provtagningsrör (9), vilket sagda munstycke har inriktats i trattens inkomstöppning och munstycket samt tratten är sänkta i suspensionen.

LAITE NÄYTTEEN OTTAMISEKSI

Keksintö koskee laitetta näytteiden ottamiseksi nesteeseen suspendoituneista kuitu- tai lankamaisista
5 hiukkasista.

Monien tuotteiden, kuten esim. paperin, kartongin, kuitulevyn ja huovikkeiden, valmistukseen kuuluu vaihe, jossa lopputuotteen muodostamisessa käytetyt hiukkaset suspendoidaan nestemäiseen siirtoväliaineeseen.
10 Hiukkasten erilaiset fysikaaliset parametrit halutaan usein määrittää sinä aikana, kun ne on suspendoituina siirtonesteeseen. Tätä tarkoitusta varten on välttämätöntä saada hiukkasista edustava näyte. Yleensä näyte tarvitaan vain hiukkasista eikä nesteestä. Erityi-
15 nen esimerkki tapauksesta, jolloin on tarpeen saada edustava näyte analyysia varten, on paperiteollisuudessa. Australialainen patenttihakemus 48793/85 tuo julki menetelmän ja laitteen paperin valmistamiseksi, jossa kuitumassanäyte, joka on otettu nestesuspensiosta,
20 analysoidaan tiedon saamiseksi paperimassan valmistuksessa käytettyjen puhdistuslaitteiden säätöä varten.

Yritettäessä saada edustava näyte kuituhiukkasten suspensiosta kohdataan ongelma, joka johtuu siitä, että tällaiset hiukkaset pyrkivät kasaantumaan esteeseen
25 niin, että ne tukkivat aukon, jonka läpi suspensionäyte on tarkoitus ottaa. Ongelma poistaa voidaan tiettyssä määrin sekoittamalla suspensiota mekaanisilla laitteilla siten, että saadaan aikaan sekoittuminen ja hiukkasten vapautuminen. Jopa sekoitettaessa astiassa voi kuitenkin
30 olla pyörteitä tai virtauksia, jotka saavat erilleen hiukkasia, joiden fysikaaliset ominaisuudet ovat erilaiset. Tämä ongelma voidaan poistaa käyttämällä ihmistä laitteen hoitajana siten, että näyte otetaan astian sekoitetusta osasta. Tästä seuraa kuitenkin lisäongel-
35 mia, jotka liittyvät näytteenottotekniikan käyttökel-
poisuuteen, varmuuteen ja johdonmukaisuuteen. Sitäpaitsi tämä tekniikka ei sovi automaatioon, niin että näyt-

teenotto voitaisiin suorittaa jatkuvasti.

Usein ko. neste- ja hiukkasseokset pumpataan putkilinjojen läpi eri tuotantovaiheiden aikana. Tällaisen putken keskellä hiukkasten liike on suhteellisen tasaista, pyörteetöntä eikä pohjasakkaa esiinny. Täten putken keskialueelta otettu näyte on suhteellisen tyyppillinen näyte niistä hiukkasista, joita materiaalivirrassa kulkee. Koska paine putkistossa, jossa nestettä kuljetetaan, on yleensä suurempi kuin ulkoinen paine, käyttämällä pientä näytteenottoaukkoa, joka on esim. putken keskialueelle ulottuva putki, pitäisi päästä siihen, että näyte saadaan putken läpi putkiston ulkopuolelle. Mikäli näytteenottoaukko ei ole kovin suuri nesteeseen suspendoituneiden hiukkasten kokoon verrattuna, käytännössä voi kuitenkin esiintyä näytteenottoaukon silloittumista tai tukkeutumista. Tällainen silloittuminen tai tukkeutuminen johtaa siihen, että näytteenotosta tulee valikoivaa eikä se edusta nesteen todellista hiukkasjakaumaa tai se voi kokonaan keskeyttää näytteenottovirran.

Julkaisussa GB 2 001 368 on esitetty eräs laite näytteen ottamiseksi kuituhiukkasien muodostamasta nestesuspensiosta; julkaisussa käytetään tavanomaista putkimaista suutinta ja samaten vastaavaa tavanomaista putkimaista tuloaukkoa. Edelleen suuttimen ja tuloaukon muodostama järjestelmä on suunnattu 90° kulmassa virtaukseen nähden. Tällöin, erityisesti käytetyn tuloaukon muodon johdosta näytteenotto ei tapahdu täysin tyydyttävästi, ja saanto saattaa olla huono.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on kehittää viitatussa julkaisussa esitettyä laitetta näytteen ottamiseksi siten, että saanto on aiempaa parempi ja näytteenotto tapahtuu varmasti. Lisäksi keksinnön tarkoituksena on kehittää ao. laitetta siten, että tuloaukko pysyy puhtaana kuiduista näytteenottokertojen aikana ja niiden välillä siten, että tuloaukkoon ei kerry näytteenottoa haittaavia epäpuhtauksia.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada laite näytteen ottamiseksi kuituhiukkasien nesteeseen muodostamasta suspensiosta, jonka laitteen avulla voidaan välttää tai olennaisesti korjata edellä mainittuja
5 haittoja.

Keksintö koskee siten laitetta näytteen ottamiseksi kuituhiukkasien muodostamasta nestesuspensiosta, johon laitteeseen kuuluu suutin, joka on sovitettu yhdistettäväksi paineenalaisen nesteen syöttöön, ja
10 sisäänmenoaukko, joka on yhteydessä näytteenottoputkeen, jolloin suutin on suunnattu sisäänmenoaukkoon; suutin ja sisäänmenoaukko on asennettu linjaan sama-akselisesti; suutin ja sisäänmenoaukko on sijoitettu putkiston sisään, jota pitkin suspensio virtaa; ja suutin sekä
15 sisäänmenoaukko ovat upotettuina suspensioon laitetta käytettäessä.

Keksinnölle tunnusomaista on se, että sisäänmenoaukko muodostaa suppilon, ja että suutin on suunnattu suspension virtaussuuntaa vastaan.

20 Toiminnan aikana painenestesuihku lähtee suutimesta ja kulkee suspensiomassan läpi näytteenottosuppilon sisäänmenoaukkoon. Tällä tavalla hiukkaset otetaan suspensiosta nestesuihkuun ja kuljetetaan nestesuihkun mukana suppilon sisäänmenoaukkoon ja näytteenottoput-
25 keen.

Nestesuihkuu säädetään edullisesti siten, että saadaan aikaan vähän voimakkaampi virtaus kuin se, minkä suppilo voi vastaanottaa, jolloin seurauksena on pieni turbulenttinen paluuvirta sillä alueella, missä suihku
30 tulee sisään suppiloon.

Koska painenestevirta kulkee keskeytymättä suppilon sisäänmenoaukkoon ja koska esiintyy pientä paluuvirtausta, suspensiohiukkaset eivät silloin eivätkä tuki suppiloa.

35 Keksinnön erästä sovellutusmuotoa kuvataan esimerkinomaisesti viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa:

Kuvio 1 on sivukuva osittaisena leikkauksena keksinnön mukaisesta laitteesta sovitettuna putkilinjaan, jossa materiaalivirtaa siirretään; ja

5 Kuvio 2 on kaaviomainen virtauskaavio automaattisesta näyttteenottojärjestelmästä, jossa käytetään keksinnön mukaista laitetta.

Kuten kuviosta 1 nähdään keksinnön mukainen laite on sovitettu T-kappaleeseen 1, joka muodostaa osan putkistoa (ei esitetty), jossa materiaalivirta (ei esitetty) kulkee. Materiaalivirran menosuunta T-kappaleen 1 läpi kuviossa 1 on oikealta vasemmalle ja se on merkitty nuolella A.

T-kappale 1 on sijoitettu putkistoon ja suljettu kannella 2, joka on kiinnitetty T-kappaleen 1 laippaan 3 pulteilla 4. Keksinnön mukainen laite käsittää suuttimen 5, joka on kiinnitetty putken 6 päähän. Suutin 5 on sijoitettu putkeen läpimenotiehyeen keskelle putken 6 avulla, joka on kiinnitetty kanteen 2 tiivistysliitännällä 7. Suuttimen 5 ulkomuoto on kartiomainen, ja sen sisäpuolisten virtauspintojen profiilit ovat tasaisia ja parabolisia. Sisäänmenosuppilo 8 on kiinnitetty näyttteenottoputken 9 päähän, joka myös lähtee kannesta 2 ja on kiinnitetty siihen tiivistysliitännällä (ei esitetty). Materiaalivirrassa olevan sisäänmenosuppilon 8 ulkopuoli on tasaisesti kaartuva virtaushäiriöiden minimoimiseksi, ja suppilon 8 sisäpuolisten virtauspintojen profiilit ovat myös tasaisia ja parabolisia. Suutin 5 on yhdistetty putken 6 avulla painenesteen syöttöön (ei esitetty), joka voi olla esim. vesijohtoverkosto.

Putken 6 suuttimen 5 viereen taivutettu suora kulma suuntaa suuttimen putkistossa kulkevaa materiaalivirtaa vastaan ja sisäänmenosuppiloon 8, joka on aksiaalisesti samansuuntainen suuttimen 5 kanssa, putkeen 9 taivutetun suoraa kulmaa avulla.

Putken 9 päälle on kuvattu asetetuksi vahvisteholkki 10, joka toimii putken 9 lisävahvistuksena ja

siten pitää suppilon 8 paikallaan. Vain joissakin sovel-
lutuksissa vaaditaan lisävahvistusta, ja samanlainen
holkki voidaan sovittaa putkeen 6 samaa tarkoitusta
varten.

5 Kannen 2 keskelle on kuvattu paluuputki 11,
joka on sovitettu kanteen tiivisteliitännän 12 avulla.
Paluuputken toimintaa selostetaan jäljempänä automaat-
tisen näytteenottojärjestelmän toiminnan yhteydessä.

Käytössä keksinnön mukainen laite toimii seu-
10 raavasti. Painenestettä syötetään suuttimeen 5 putken
6 avulla. Neste poistuu suuttimesta 5 ja se kulkee
vastavirtaan materiaalivirran läpi sisäänmenosuppiloon
8. Tämä nestesuihku vie virrasta mukanaan hiukkasia,
jotka kulkevat suihkun mukana suppilon 8 suuntaamina
15 näytteenottoputkeen 9. Putki 9 sisältää siten painenes-
teen ja näytteen materiaalivirrasta saatujen hiukkasien
sekoituksen.

Koska suutin 5 on suunnattu materiaalivirtaa
vastaan, ainoat hiukkaset, jotka tulevat sisään suppilon
20 8 nielusta, ovat nestesuihkun mukanaan tuomat hiukkaset.
Nämä kuidut on suhteellisesti erotettu ja suunnattu
nestesuihkun toiminnan avulla ja ne tulevat siis sup-
pilon asettumatta poikittain tai tukkimatta suppiloa.
On todettu, että tämä järjestely on hyvin tehokas sil-
25 loin, kun hiukkasia otetaan jatkuvasti suspensioista,
jotka sisältävät suuria hiukkastiheyksiä tukkeutumista
aiheuttamatta.

Suppilon 8 tulevien hiukkasten yhteenkasautu-
misen estämiseksi nestesuihku voidaan säätää tuottamaan
30 suurempi nestevirtaus, kuin minkä suppilo 8 pystyy vas-
taanottamaan. Tällä tavalla suihkusta tuleva ylimääräi-
nen neste aiheuttaa paluuvirtauksen, joka irrottaa
yhteenkasautumat ennen kuin ne pääsevät suppilon 8.

Säätämällä syötetyn nesteen painetta, ja siis
35 säätämällä nestesuihkun virtausta, hiukkaset, jotka
ovat tulleet sen mukana näytteenottoputkeen 9, voidaan
kuljettaa jonkin matkaa näytteenottoputkea pitkin esim.

mittauspisteeseen.

Kuvio 2 esittää automaattista näytteenottojärjestelmää, jossa käytetään keksinnön mukaista laitetta. Esitetty järjestely käsittää neljä keksinnön mukaista
5 näytteenottolaitetta, jotka kukin on asennettu yhteen neljästä eri T-kappaleesta neljässä eri putkilinjasta P1, P2, P3 ja P4. Putkia on kuvattu neljä sen osoittamiseksi, miten useita tämän keksinnön mukaisia näytteenottolaitteita voidaan kytkeä rinnan siten, että
10 saadaan aikaan keskeytymätön näytteenotto yhtä hiukkasanalysointia 13 varten. Kunkin neljän rinnakkaisen järjestelmän toteutus ja toiminta on samanlaista ja vain yhtä järjestelmää kuvataan.

Näytteenottolaitte on sovitettu T-kappaleeseen
15 1 edellä kuvatulla tavalla. Puhdasta vettä syötetään putkeen 6 ja suuttimeen 5 säätöventtiiliin 14, virtausmittarin 15 ja toisen venttiiliin 16 kautta. Näytteenottoputki 9 on yhdistetty venttiiliin 17 ja 18 avulla nelitiemagneettiventtiiliin S1. Venttiilit 16 ja 17
20 ovat sulkuventtiileitä, joita on tarkoitus käyttää silloin, kun putkilinjat on kytketty irti, eivätkä ne vaikuta keksinnön toimintaan. Venttiiliä S1 käytetään tavanomaisella tavalla sähköohjausjohdon CL1 avulla. Venttiilistä S1 putkistoon P1 on järjestetty paluulinja
25 19. Tämä linja on kuvattu kaaviomaisesti niin, että se liittyy johtoon P1 T-kappaleen 1 ulkopuolella, kuitenkin myös T-kappaleeseen menevää paluujohtoa 11 voidaan käyttää hyväksi, kuten kuviossa 1 on esitetty.

Syöttölinja 20 muodostaa yhteyden venttiiliin S1
30 ja analysointia 13 välillä. Puhdasta veden syöttölinja 21 on myös yhdistetty venttiiliin S1, ja puhdasta veden syöttämistä venttiiliin S1 säädetään magneettiventtiilillä W1. Venttiiliä W1 käytetään sähköisesti ohjausjohdon CL2 kautta tavanomaisella tavalla. Puhdasta vettä
35 syötetään linjaan 21 venttiiliin 23 avulla, joka on liitetty sopivaan vesilähteeseen. Venttiili 23 on ON/EI-syöttöventtiili, eikä se vaikuta järjestelmän toimintaan.

taan. Analysaattorista 13 on järjestetty poistolinja 22 ja se on varustettu venttiilillä 24. Vaihtoehtoisesti venttiiliä 24 voidaan käyttää ylläpitämään vastapainetta linjassa 20 suhteessa putkilinjassa P1 vallitsevaan paineeseen. Käytännössä T-kappale ja siihen liittyvät sisäänmeno- ja poistoverkistöt on asennettu tehdasputkistoon ja yhdistetty venttiilin 18 ja paluulinjan 19 avulla muuhun laitteistoon, joka on edullisimmin koteloitu suojakuoreen 25, joka voidaan sijoittaa etäälle.

Käytössä järjestelmä toimii seuraavasti. Painestettua syötetään virtausmittarin 15 kautta putkeen 6 ja täten suuttimeen 5. Suuttimesta 5 lähtevä vesisuihku vie mukanaan putkiston P1 virrassa kulkevia hiukkasia ja pakottaa ne näytteenottoputkeen 9 edellä kuvatulla tavalla. Venttiilit 17 ja 18 ovat yleensä auki, ja näyte ja vesiseos päästetään näin ohjausventtiiliin S1 ja johdetaan paluujohtoon 19 ja putkilinjaan P1. Kun putkilinjasta P1 otettu näyte pitää ohjata analysaattoriin 13, venttiili S1 järjestetään suuntaamaan virta näytteenottoputkesta 9 putkeen 20, joka on yhdistetty analysaattoriin 13. Kuviossa 2 venttiili S2 on esitetty asennossa, jossa se ohjaa näytteen putkesta P2 linjaan 20, kun taas putkesta 21 tuleva vesi johdetaan vastaavaan paluulinjaan ja putkeen P2. Analyysin jälkeen näyte poistetaan putken 22 kautta. Kun putkilinjasta P1 otetun näytteen analysointi on suoritettu, ohjausventtiili S1 järjestetään jälleen suuntaamaan virta näytteenottoputkesta 9 paluuputkeen 19. Tällä tavalla näytteenottolaitteen läpi kulkeva virta jatkuu keskeytyksettä, mikä estää putkien tukkeutumisen, mikä saattaisi tapahtua, jos hiukkasten annettaisiin pysähtyä.

Kun ohjausventtiili S1 on järjestetty yhdistämään näytteenottoputki 9 paluuputkeen 19, puhtaan veden syöttöjohto 21 yhdistetään syöttöjohtoon 20 kanssa analysaattoriin 13. Jokaisen näytteenottotoiminnon jälkeen

ohjausventtiili W1 aktivoidaan lyhyeksi ajaksi siten, että puhtaan veden virtaus pääsee putken 20 ja analyssaattorin 13 läpi huuhtomaan puhtaaksi linjan ja analyssaattorin. Syöttöjohto 20 ja analyssaattori 13 ovat näin
5 puhtaina valmiita vastaanottamaan näytteen jostakin muusta putkistosta P2, P3 tai P4.

Kun keksinnön mukaista laitetta käytetään paperinvalmistuksessa kuitumassanäytteiden ottamiseksi suspensiosta analyysia varten australialaisessa patent-
10 tihakemuksessa 48793/85 esitetyn menetelmän mukaisesti, on todettu, että päävesijohtoverkko tarjoaa sopivan painenestelähteen, kun sitä käytetään suuttimen kanssa, jonka ulkohalkaisija on 1,5 mm, ja kun suuttimen etäisyys suppilosta on 3 mm.

15 On ilmeistä, että keksinnön mukaisen näytteenottolaitteen etuna on se, että se sopii erityisesti käytettäväksi automaattisessa näytteenottojärjestelmässä kuten edellä on kuvattu, koska sen avulla saadaan keskeytymätön edustava keskinäyte putkistossa virtaavasta
20 materiaalivirrasta, jota voidaan valikoivasti ohjata tarpeen mukaan. Laite on myös tarkoitettu erityisesti sovellutuksiin, joissa halutaan mieluummin jatkuvasti tarkkailla hiukkasten ominaisuuksia kuin testata aika-ajoin saatuja erillisiä näytteitä.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Laite näytteen ottamiseksi kuituhiukkasien muodostamasta nestesuspensiosta, johon laitteeseen
5 kuuluu suutin (5), joka on sovitettu yhdistettäväksi paineenalaisen nesteen syöttöön, ja sisäänmenoaukko, joka on yhteydessä näytteenottoputkeen (9), jolloin suutin on suunnattu sisäänmenoaukkoon; suutin ja sisään-
10 menoaukko on asennettu linjaan sama-akselisesti; suutin ja sisäänmenoaukko on sijoitettu putkiston sisään, jota pitkin suspensio virtaa; ja suutin sekä sisäänmenoaukko ovat upotettuina suspensioon laitetta käytettäessä;
t u n n e t t u siitä, että sisäänmenoaukko muodostaa
suppilon (8), ja että suutin (5) on suunnattu suspension
15 virtaussuuntaa vastaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että suutin (5) ja suppilo on mitoitettu siten, että laitteen käytön aikana suuttimelle johdetaan enemmän nestettä syötöstä kuin mitä suppilo
20 (8) voi vastaanottaa.

3. Patenttivaatimuksien 1 tai 2 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että laite on järjestetty siten, että osa näytteestä on ohjattu jaksottain tutkimuslaitteelle.

PATENTKRAV

1. Anordning för tagande av ett prov av en av
fiberpartiklar bildad vätskesuspension, vilken anordning
5 innefattar ett munstycke (5), som är anordnat att för-
enas med en matning för en trycksatt vätska, och en
inloppsöppning, som står i förbindelse med ett provin-
tagasrör (9), varvid munstycket är riktat mot inlopps-
öppningen; munstycket och inloppsöppningen är monterade
10 i linje koaxiellt; munstycket och inloppsöppningen är
placerade inne i en rörledning genom vilken suspensionen
strömmar; och munstycket och inloppsöppningen är ned-
sänkta i suspensionen vid användning av anordningen,
k ä n n e t e c k n a d därav, att inloppsöppningen
15 bildar en trätt (8), och att munstycket (5) är riktat
mot strömningsriktningen av suspensionen.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att munstycket (5) och tratten
är dimensionerade på sådant sätt, att under användningen
20 av anordningen mera vätska leds till munstycket från
matningen än vad tratten (8) kan motta.

3. Anordning enligt patentkraven 1 eller 2,
k ä n n e t e c k n a d därav, att anordningen är
anordnad på sådant sätt, att en del av provet är styrd
25 periodvis till en undersökningsanordning.

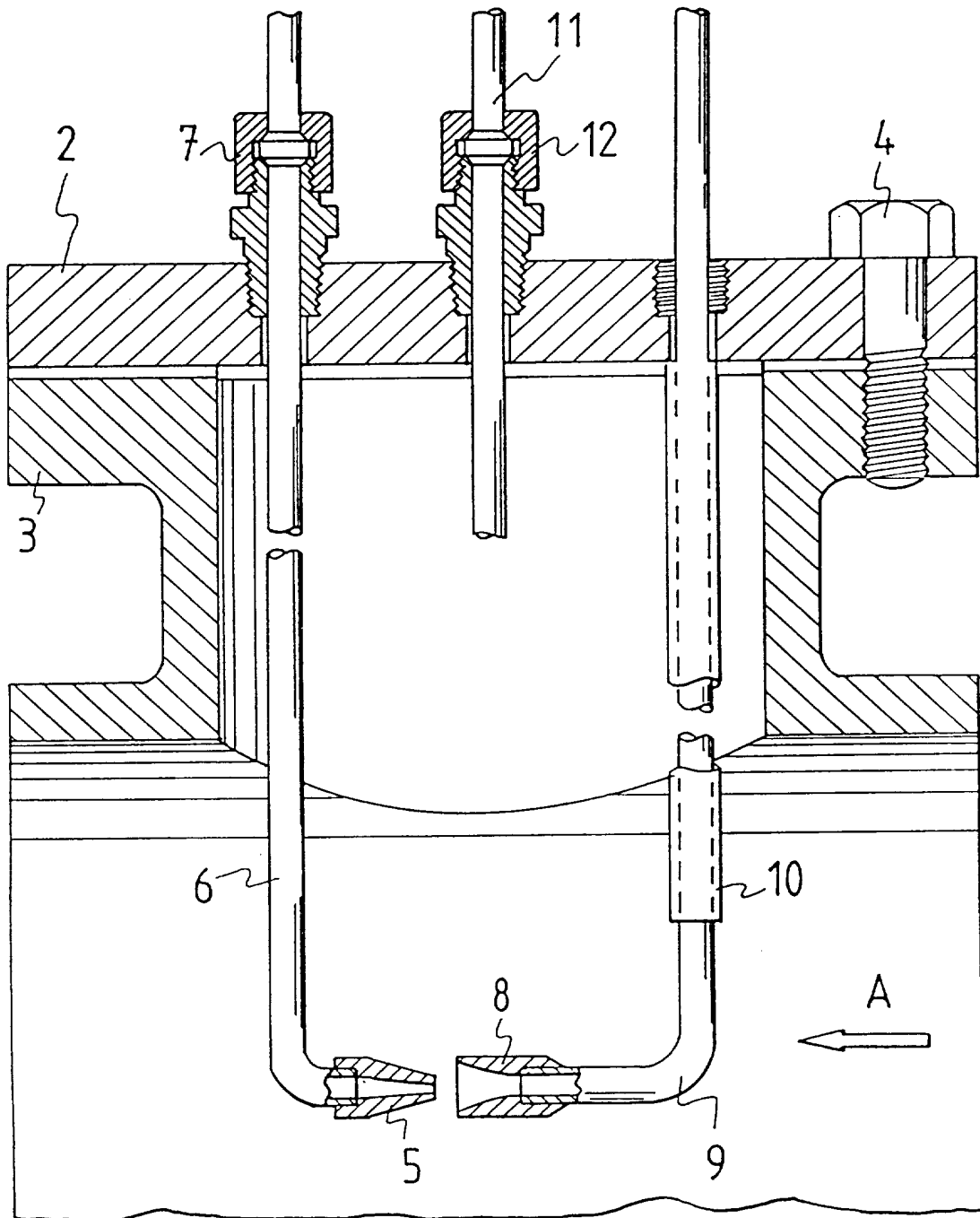


Fig.1

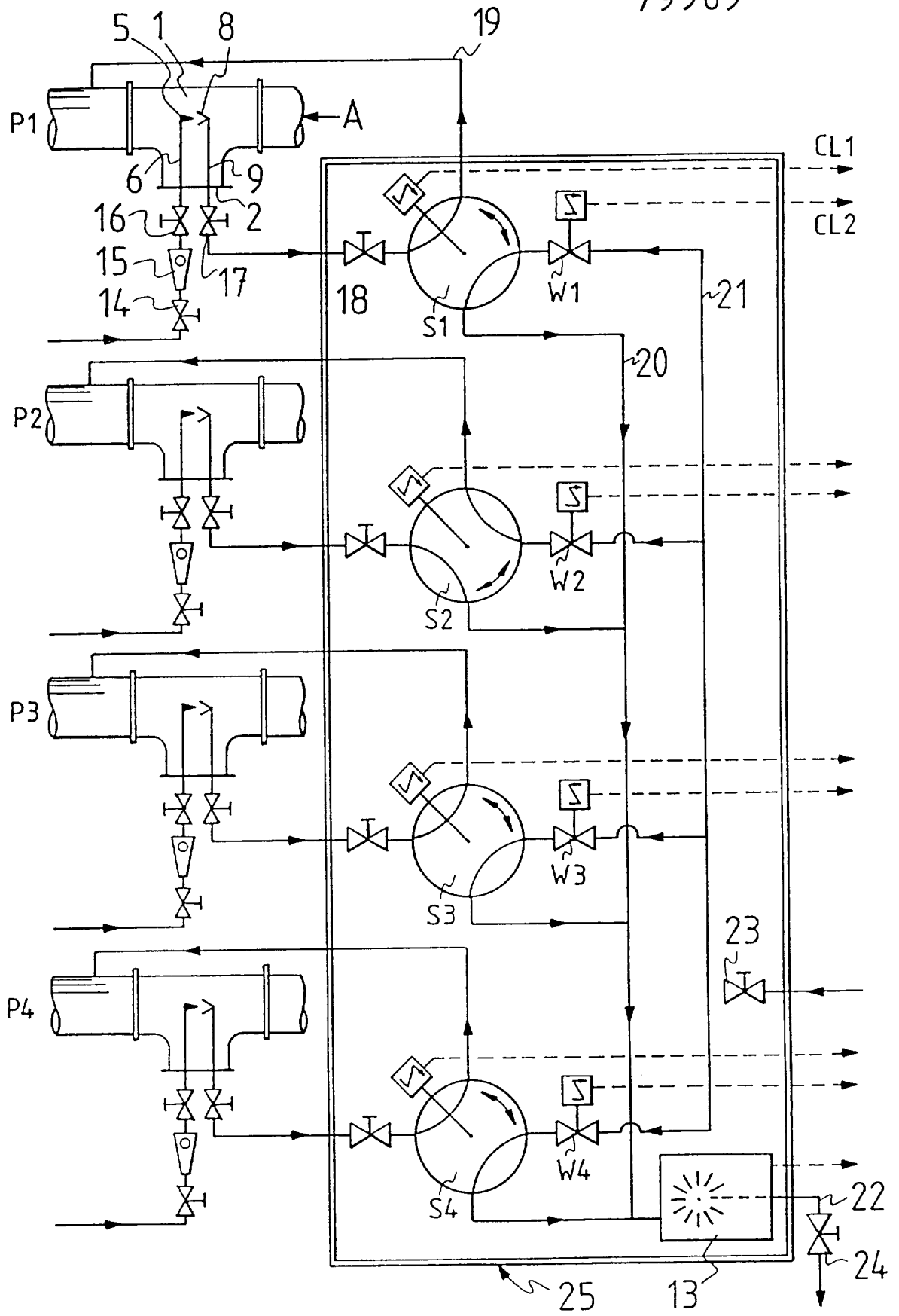


Fig. 2