



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 74544
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentansökan för
Inventering av ett läckage

(51) Kv.ik./Int.Cl.⁴ G 01 M 3/28 // F 17 D 5/02

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning 821556
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 04.05.82
(23) Alkupaivä - Giltighetsdag 04.05.82
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 07.11.82
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 30.10.87
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet 06.05.81
Tanska-Danmark(DK) 2007/81 Toteennäytetty-Styrkt

(71)(72) Knut Meyer, Esbern Snares Vej 10, Rungsted Kyst,
Tanska-Danmark(DK)

(74) Forssén & Salomaa Oy

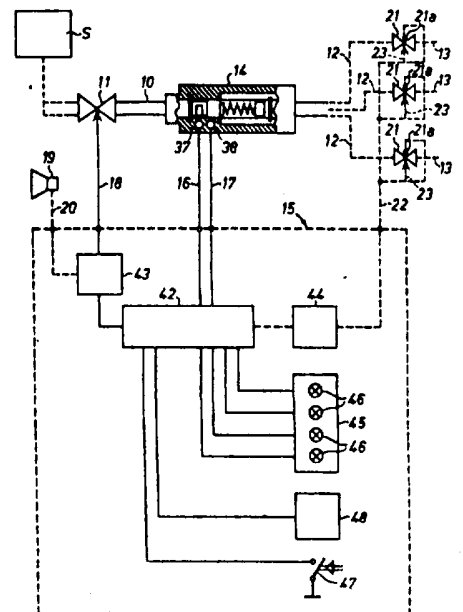
(54) Menetelmä ja järjestelmä putkijärjestelmän epätiiviyden ilmaisemiseksi - Förfarande och system för indikering av läckage i rörsystem

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee menetelmää ja laitetta putkijärjestelmän epätiiviyden ilmaisemiseksi. Putkijärjestelmässä (10, 12) ilmaistaan mahdolliset epätiiviudet putkijärjestelmään asennetun virtausilmaisimen (14) avulla ja ohjauslaitteen (15) avulla ennaltamäärättyjen kriteerien perusteella. Kun ohjauslaite, joka voi sisältää mikrotietokoneen (42), ottää virtausilmaisimesta (14) vastaan signaalin, mikä ilmaisee, että putkisysteemin läpi virtaa nestettä, laukaisee ohjauslaite hälytyksen ja/tai sulkee nestesyötön venttiilin (11) avulla, jos nestevirtauksen on arvioitu virtauksen tapahtuma-ajankohdan, todetun virtausnopeuden, todetun virtausintensiteetin ja/tai putkijärjestelmän laskukohtien sulkemisen ilmoittavan informaation perusteella johtuvan putkijärjestelmän epätiiviydestä tai murtumasta.

Mainittu putkijärjestelmä (10,12) voi esimerkiksi olla asuin- ja kiinteistöjen ja omakotitalojen vesi- ja kaasujakelua varten oleva putkijärjestelmä, mutta se voi myös olla osa teollisuuslaitosta.

Edellämainittu menetelmä mahdollistaa epätiiviyksien nopean toteamisen sekä piilotetuissa että paljaissa putkissa, ilman että vaaditaan henkilökunnan paikallaoloa, jolloin vähennetään olennaisesti vahinkovaikutuksen vaaraa.



(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för indikering av otäthet i ett rörsystem. I rörsystemet (10,12) indikeras eventuella otätheter med hjälp av en i rörsystemet monterad strömningsindikator (14) och med hjälp av en styr-anordning (15) på basen av på förhand bestämda kriterier. När styr-anordningen, som kan innehålla en mikrodatamaskin (42), från strömningsindikatorn (14) mottar en signal, som indikerar att vätska strömmar genom rörsystemet, utlöser styr-anordningen ett alarm och/eller stänger av vätskematningen med hjälp av en ventil (11), om vätskeströmningen på basen av den tidpunkt då strömningen sker, den konstaterade strömnings-hastigheten, den konstaterade strömningsintensiteten och/eller den information som meddelar om stängande av utloppsställen i rörsystemet har ansetts bero på otäthet eller brott i rör-systemet.

Nämnda rörsystem (10,12) kan t.ex. utgöras av ett rörsystem för vatten- och gasdistribution i bostadsfastigheter och egna-hemshus, men den kan även utgöras av en del av en industri-anläggning.

Ovan nämnda förfarande möjliggör snabbt konstaterande av otätheter i både gömda och blottade rör utan att närvaro av personal erfordras, varvid faran för skadeverkningar minskas väsentligt.

- 1 Menetelmä ja järjestelmä putkijärjestelmän epätiiviyden ilmaisemiseksi
Förfarande och system för indikering av läckage i rörsystem

5

10 Keksinnön kohteena on menetelmä epätiiviyden ilmaisemiseksi putkijärjestelmässä, joka on yhteydessä kulutettavan paineenalaisen juoksevan aineen jakelulähteeseen ja jossa on ainakin yksi valinnaisesti käytettävissä oleva juoksevan aineen tyhjennyspaikka, mainitun menetelmän käsittäessä sen, että

15 a) ilmaistaan virtausilmaisimen avulla ainakin putkijärjestelmän yhdessä kohdassa juoksevan aineen virtaus, joka ylittää ennalta määrätyn ensimmäisen arvon,

20 b) johdetaan mainitulta virtausilmaisimelta ohjausyksikölle ensimmäinen ilmaisusignaali, kun juoksevan aineen virtaus ylittäen mainitun ensimmäisen arvon on havainnoitu virtausilmaisimella, ja

25 c) johdetaan ensimmäinen hätäsignaali mainitulta ohjausyksiköltä hälytysyksikköön ja/tai sulkuventtiilille hälytyksen antamiseksi ja mainitun putkisysteemin sulkemiseksi, vastaavasti, kun mainitun ensimmäisen ilmaisusignaalin kesto on keskeytymättä ylittänyt ennalta määrätyn ensimmäisen aikavälin.

30 Keksinnön kohteena on myös epätiiviyden havainnointijärjestelmä epätiiviyden ilmaisemiseksi putkisysteemissä, joka on yhteydessä kulutettavan paineenalaisen juoksevan aineen jakelulähteeseen ja johon kuuluu ainakin yksi valinnaisesti käytettävissä oleva juoksevan aineen tyhjennyspaikka, mainitun ilmaisujärjestelmän käsittäessä

35 a) virtauksen ilmaisimen, joka on järjestetty putkijärjestelmään ylävirtaan juoksevan aineen tyhjennyspaikkaan tai kuhunkin juoksevan aineen tyhjennyspaikkaan nähden ja johon kuuluu ensimmäisen signaalin tuottavat

- 1 välineet tuottaen ensimmäisen ilmaisusignaalin, kun juoksevan aineen virtaus ylittää ennalta määrätyn ensimmäisen arvon on havainnoitu virtausilmaisimella,
- 5 b) ohjausyksikön, joka on sähköisesti liitetty virtausilmaisimeen niin, että vastaanotettaessa mainittu ensimmäinen ilmaisusignaali siltä, on mainittu ohjausyksikkö sovitettu tuottamaan ensimmäinen hälytyssignaali, kun ensimmäisen ilmaisusignaalin kesto on keskeytymättä ylittänyt ennalta määrätyn ensimmäisen aikavälin, ja
- 10 c) hätävälineet käsittäen hälytysyksikön ja/tai sulkuventtiilin sijaiten jakelulähteen ja juoksevan aineen tyhjennyspaikan tai kunkin juoksevan aineen tyhjennyspaikan välillä mainittujen hätävälineiden ollessa sähköisesti liitetyt mainittuun ohjausyksikköön ja ollessa saatettavissa toimintaan ensimmäisellä hälytyssignaalilla.
- 15

Patenttivaatimuksissa nesteestä ja kaasusta on käytetty yhteistä nimitystä juokseva aine.

- 20 Epätiiviyys sellaisessa putkijärjestelmässä ei yksistään merkitse putkijärjestelmässä kuljetettavan nesteen menetystä, vaan ulosvalunut neste voi myös aiheuttaa hyvin laajoja ympäristövahinkoja, esim. kosteusvahinkoja, räjähdysvahinkoja tai syöpymisvahinkoja. Vahingon tai vahinkolaajuuden vaaran rajoittamiseksi on siksi olennainen merkitys sillä, että mahdollinen epätiiviyys putkijärjestelmässä löydetään
- 25 niin nopeasti kuin mahdollista, niin että voidaan suorittaa välttämättömät toimenpiteet putkijärjestelmän tiivistämiseksi.

- Kun putkijärjestelmä kokonaan tai osittain on pantu piiloon, kuten
- 30 normaalisti on asianlaita esim. asuin- ja omakotitaloissa, on lähes mahdotonta löytää jopa suurehkoa epätiiviyttä riittävän aikaisin vahinkovaikutusten välttämiseksi. Jopa silloinkin, kun putkijärjestelmä on suoraan luoksepäästävässä tarkastusta varten, voi - erityisesti kun on kysymys kaasukuljettavasta putkijärjestelmästä - olla
- 35 vaikeaa havaita pienehköjä epätiiviyksiä, ja ajanjaksoina, kun paikalla ei ole henkilöitä, esim. yöllä tai viikonloppuina, eivät myöskään suuret epätiiviydet tule todetuiksi.

- 1 On tunnettua lisätä hajuaaineita putkijärjestelmässä olevaan kaasumaiseen kulutusainevirtaan, jotta helpotetaan putkijärjestelmän epätiiviyden havaitsemista. Edellytys sille, että putkijärjestelmän epätiiviyys voidaan havaita tällä tavalla, on kuitenkin se, että
- 5 paikalla on jatkuvasti henkilöitä, jotka voivat valvoa putkijärjestelmää, ja käytännössä on tämä useimmissa tapauksissa mahdotonta.

Keksinnöllä on aikaansaatu johdanto-osassa mainitun tyyppinen menetelmä, joka mahdollistaa putkijärjestelmän mahdollisten epätiiviyksien nopean ja tehokkaan toteamisen ja mahdollisimman nopean toimenpiteisiin ryhtymisen, mitä tulee vahinkovaikutuksen välttämiseen tai vähentämiseen.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että

15

d) ilmaistaan edelleen virtausilmaisimen välinein juoksevan aineen virtaus, joka ylittää ennalta määrätyn toisen arvon, joka on olennaisesti suurempi kuin mainittu ensimmäinen arvo,

20 e) johdetaan mainitulta virtausilmaisimelta ohjausyksikölle toinen ilmaissignaali, kun juoksevan aineen virtaus ylittäen mainitun toisen arvon on havainnoitu mainitulla virtausilmaisimella, ja

25 f) käytetään mainittua ohjausyksikköä niin, että johdetaan toinen hätäsignaali mainitulle hälytysyksikölle ja/tai sulkuventtiilille, kun mainitun toisen ilmaissignaalin kesto on keskeytymättä ylittänyt ennalta määrätyn toisen aikavälin, joka on olennaisesti lyhempi kuin mainittu ensimmäinen väli.

30 Esitetyn tyyppisessä putkijärjestelmässä voi esiintyä pienehköjä nestevirtauksia, vaikka laskukohdat ovat suljetut ja vaikka järjestelmässä ei ole epätiiviyksiä. Sellaisiin virtauksiin voivat olla syynä vaihtelut jakelulähteen paineessa yhdistettynä valvotun putkijärjestelmän elastisuuteen ja putkijärjestelmän tai sen osien lämpötilavaihteluihin. Lisäksi voi esim. vedenjakelulaitoksissa olla kysymys siitä, että

35 halutaan sallia tietty pienehkö epätiiviyys laskukohdissa. Se maksimaalinen nestevirtaus, jonka seurauksena mainituista olosuhteista ja

1 ilman laskukohdissa tapahtuvaa valumista voi esiintyä putkijärjes-
telmässä, voidaan valita nestevirtauksen mainittuun ennaltamäärättyyn
arvoon. Kun todellinen nestevirtaus putkijärjestelmässä ylittää
tämän arvon, voidaan päätellä, että joko suoritetaan nesteen juoksu-
5 tusta laskukohdissa tai että putkijärjestelmässä on ei-sallittu epä-
tiiviyys. Vuorokauden tiettyinä aikoina, esim. yöllä, voi todennäköisyy-
sille, että suoritetaan juoksutusta laskukohdissa, olla erittäin
pieni, minkä vuoksi täytyy voida lähteä siitä, että on kysymys
vuodosta putkijärjestelmässä, kun todellinen nestevirtaus sellai-
10 sena ajankohtana ylittää mainitun, ennaltamäärätyn arvon. Useimmissa
tapauksissa on nestevalutus laskukohdissa suhteellisen lyhytaikainen,
ja koemateriaalin perusteella voidaan määrätä maksimaalinen valutus-
kesto, jota normaalisti ei ylitetä. Tässä tapauksessa, kun virtaus-
ilmaisin yhtenäisenä ajanjaksona, joka ylittää nestevalutuksen
15 mainitun maksimaalisen kestoajan, ilmaisee tilavuusvirran tai virtaus-
nopeuden, joka ylittää ennaltamäärätyn arvon, voidaan todeta, että
suurella todennäköisyydellä on kysymys järjestelmän epätiiviydestä.
Lisäksi voidaan ilmaistaessa virtaus, jonka intensiteetti ylittää
sen, josta voi olla kysymys valutettaessa samanaikaisesti suurimmasta
20 mahdollisesta laskukohtamäärästä, välittömästi todeta, että erittäin
suurella todennäköisyydellä putkijärjestelmässä on murtuma. Lopuksi
voi todetun virtauksen sallittavuuden mainittu arviointi perustua
tietoihin laskukohtien tilasta. Jos esimerkiksi valutetaan vain
yhdestä laskukohdasta, ja todetun virtauksen intensiteetti olennai-
25 sesti ylittää sen virtauksen, joka voi johtua tästä valutuksesta,
voidaan päätellä, että on kysymys järjestelmässä olevasta murtumasta.
Varminta on kuitenkin, että arviointi suoritetaan ajankohtana, jolloin
on tieto siitä, että kaikki laskukohdat ovat suljettuina. Jos tässä
tilanteessa todetaan virtaus, joka ylittää mainitun ennaltamäärätyn
30 arvon, voidaan päätellä, että on kysymys järjestelmän epätiiviydestä.
On selvää, että mitä tahansa edellä mainittujen arviointilaskelmien
yhdistelmää voidaan käyttää. Kun todetun virtauksen arvioidaan olevan
ei-sallittu, joten voidaan olettaa olevan epätiiviyttä tai murtuma,
laitetaan hälytyslaite toimintaan, esim. valo- tai äänimerkki, niin
35 että se kutsuu paikalle henkilöitä, jotka voivat suorittaa tarpeelli-
set jatkotoimenpiteet, ja/tai katkaistaan putkijärjestelmän yhteys
nestelähteeseen, niin että vahinko estetään tai sitä pienennetään.

- 1 Useimmissa tapauksissa on nesteenpoisjohtaminen edellä esitetyn tyyppisestä putkijärjestelmästä, esim. vedenvalutus vedenjaku- johdoista tai kaasunvalutus kaasunjakelujohdoista omakotitaloissa, hyvin lyhytaikainen, mikä merkitsee, että kukin valutusajanjakso
- 5 käsittää tavallisesti hyvin pienen murto-osan vuorokaudesta. Sellai- sissa tapauksissa on mahdollista arvioida todetun virtauksen olevan ei-sallittu, eli sen oletetaan johtuvan putkijärjestelmässä olevasta epätiiviydestä, kun virtauksen kesto ylittää ennaltamäärätyn ajan- jakson, mikä ylittää normaalisti maksimaalisen yhtenäisen nesteen-
- 10 valutusajan keston. Siinä tapauksessa, kun suoritetaan nesteenlasku, minkä kesto ylittää tämän maksimaalisen laskuajan, esim. kun kastel- laan ruohokenttää, voidaan mahdollisesti laittaa valvontajärjestelmä pois toiminnasta annetuksi ajanjaksoksi, jotta vältetään väärä hälytys.
- 15 Kuten edellä on mainittu, on varmin menetelmä mahdollisen epätiiviyden toteamiseksi se, että arvioidaan nestevirtauksen sallittavuus silloin, kun tieto siitä, että kaikki laskukohtat ovat suljettuina. Niissä tapa- uksissa, missä laskukohtia käytetään ahkerasti, on pelättävissä, ettei pitkiin aikoihin esiinny mitään ajankohtaa, jolloin kaikki laskukohtat
- 20 olisivat suljettuina, minkä vuoksi ei voida edellämainitulla tavalla suorittaa tyydyttävää tavallista ilmaisu mahdollisesti esiintyvistä epätiiviyksistä. Jotta mahdollistetaan sellaisen ilmaisun suoritus tietyin määrätyn väliajoin, pidetään parempana, että ennaltamäärät- tyinä ajankohtina tai ennaltamäärätyn väliajoin suoritetaan kaikkien
- 25 laskukohtien lyhytaikainen sulkeminen, ja että todettu virtaus, joka tämän sulkemisen aikana ylittää ennaltamäärätyn arvon, arvioidaan ei-sallituksi.

- Keksinnön mukaiselle järjestelmälle on tunnusomaista se, että virtauksen
- 30 ilmaisimeen kuuluu ainakin yhdet toisen signaalin tuottavat lisävälineet tuottaen toisen ilmaisusignaalin, kun juoksevan aineen virtaus ylittää ennalta määrätyn toisen arvon, joka on olennaisesti korkeampi kuin en- simmäinen arvo, on havainnoitu virtausilmaisimella, ja että ohjausyk- sikkö on sovitettu tuottamaan toisen hälytyssignaalin saattaen toimin-
- 35 taan hätävälineet, kun mainitun toisen ilmaisusignaalin kesto on kes- keytymättä ylittänyt toisen aikavälin joka on olennaisesti lyhyempi kuin ensimmäinen väli.

1 Tämä ohjauslaite, joka voi olla elektroninen, hydraulinen, pneumaattinen tai mekaaninen, voi olla järjestetty arvioimaan virtausilmaisimesta tai -ilmaisimista tulevia ilmaissignaaleja yhden tai useamman edellämaitun kriteerin perusteella tai näistä kriteereistä yhden tai useamman muodostaman yhdistelmän perusteella. Laite voi esimerkiksi käsittää

5 putkijärjestelmän yksittäisiin laskukohtiin asennetut sulkuventtiilit, ja ohjauslaite voi olla järjestetty ennaltamäärättyinä ajankohtana tai ennaltamäärätyin ajanvälein lyhytaikaisesti sulkemaan nämä venttiilit samanaikaisesti. Kun kaikki laskupaikat siten ovat suljetut, ja jos

10 virtaus kyseisessä kohdassa ylittää mainitun ennaltamäärätyn arvon, joka voi johtua jakelulähteen paineen vaihteluista siinä putkijohtojärjestelmässä, johon virtausilmaisimien on lisätty, tulee venttiilielin tai mäntä takaisinsiirtoelimen vaikutusta vastaan olevassa suunnassa siirretyksi kappaleen matkaa pois päin vasteestaan tai istukastaan,

15 joka matka on riippuvainen virtausintensiteetistä. Sovittamalla takaisinsiirtoelimen takaisinsiirtovoima ja männän ulkokehän ja sylinterin sisäseinämän välinen välitila sekä männänasentoilmaisimien sijoitus voidaan aikaansaada, että jakelulähteen painevaihteluista, putkijärjestelmän elastisuudesta ja putkijärjestelmän lämpötila-

20 vaihteluista johtuvat putkijärjestelmän nestevirtaukset aikaansaavat vain sen, että mäntä tai venttiilielin nousee istukastaan, mutta ei liiku täysin ensimmäiseen männänasentoilmaisimeen asti. Vasta sitten, kun on kysymys pienehköstä epätiiviydestä putkijärjestelmässä tai putkijärjestelmästä tapahtuvasta juoksutuksesta pienehköllä nopeudella,

25 liikkuu mäntä tai venttiilielin sellaisen matkan pois päin istukasta, että se tulee sijaitsemaan kahden männänasentoilmaisimen välissä, ja kun on kysymys putkijärjestelmästä tapahtuvasta voimakkaasta juoksutuksesta tai tässä olevasta säännöllisestä murtumasta, liikkuu mäntä tai venttiilielin toiseen männänasentoilmaisimeen asti tai

30 sen ohi sylinterin siihen kohtaan, missä on suurempi aukkopinta-ala. Virtausilmaisimien voi mahdollisesti olla mitoitettu siten, että nesteen normaali juoksutus laskukohdista ei sinänsä ole riittävä liikuttamaan mäntää täysin toiseen paikanilmaisimeen asti. Tässä tapauksessa voi ohjauslaite olla järjestetty heti katkaisemaan yhteyden nestelähteesseen, kun vastaanotetaan signaali tästä toisesta asentoilmaisimesta,

35 kun sellainen signaali on merkki vakavasta murtumasta putkijärjestelmässä. Mikäli virtausilmaisimien on mitoitettu siten, että myös normaali

1 juoksutus voi aiheuttaa sen, että mäntä liikkuu toiseen asentoilmaisimeen asti, voi ohjauslaite olla järjestetty arvioimaan siten todetun virtausintensiteetin sallittavuutta yhden tai useamman edellä mainitun kriteerin perusteella. Ohjauslaite voi vastaavalla tavalla olla järjestetty näiden kriteerien perusteella arvioimaan sen virtauksen sallittavuutta, mikä todetaan siten, että ohjauslaite vastaanottaa signaalin ensimmäisestä männänasentoilmaisimesta, joka on lähinnä männän istukkaa. Koska mahdollinen epätiiviyys, joka aiheuttaa vain sen, että mäntä liikkuu ensimmäiseen asentoilmaisimeen asti, on luonteeltaan vähemmän vakavaa kuin putkimurtuma, joka todetaan siten, että ohjauslaite vastaanottaa signaalin toisesta asentoilmaisimesta, voi myös olla riittävää poistaa epätiiviyttä suorittamalla vähemmän tehokkaan tyyppisiä toimenpiteitä, kuten esim. ääni- tai valosignaalin toimissa. Samoin voi olla sopivaa arvioida nestevirtauksen sallittavuutta, joka 15 virtaus aiheuttaa vain signaalin aikaansaamisen ensimmäisestä asentoilmaisimesta, vähemmän ankarilla kriteereillä esimerkiksi suuremmalla maksimaalisella virtauskestävyydellä, kuin arvioitaessa sellaisen virtauksen sallittavuutta, joka antaa aiheen signaalin toisesta asentoilmaisimesta.

20 Jotta vähennetään putkijärjestelmän niitä virtauksia, jotka johtuvat nestelähteen painevaihteluista yhdessä putkijärjestelmän elastisuuden kanssa, ja putkijärjestelmän lämpötilavaihteluista, voi virtausilmaisimella olla järjestetty toimimaan vastaventtiilinä, joka estää nestevirtauksen 25 putkijärjestelmässä nestelähteen suuntaan.

Seuraavassa kuvauksessa on ilmaisuja "tilavuusvirtaus", "virtausintensiteetti" ja "virtausnopeus" käytetty lähinnä synonyymeinä, samalla kun ajatellaan viitattavan annettuun, mutta mielivaltaiseen putkijärjestelmään, jolla on määrätty, mutta mielivaltainen poikkileikkauspinta.

Keksintöä kuvataan seuraavassa lähemmin viittaamalla oheiseen piirustukseen.

35 Kuvio 1 esittää kaaviollisesti putkijärjestelmää ja keksinnön mukaisen laitteen suoritusmuotoa epätiiviyksien ilmaiseiseksi tässä putkijärjestelmässä.

1 Kuvio 2 esittää sivulta nähtynä ja osittain leikattuna kuviossa 1 esitettyyn laitteeseen kuuluvaa virtausilmaisimen suoritusmuotoa.

Kuvio 3 esittää sivulta nähtynä ja osittain leikattuna sisäänvirtauspäättä kuviossa 2 esitetystä ilmaisimesta, jolloin osat ovat siinä asennossa, jonka ne voivat ottaa, kun neste virtaa ilmaisimen läpi.

Kuvio 4 esittää leikkausta kuvion 2 linjaa IV-IV pitkin.

10 Kuvio 5 esittää leikkausta kuvion 2 linjaa V-V pitkin.

Kuvio 6 esittää sivulta nähtynä ja osittain leikattuna muutettua suoritusmuotoa kuvioissa 2-5 esitetyn ilmaisimen sisäänvirtauspäättä.

15 Kuviossa 1 on kuvattu putkijärjestelmä, johon jakelulähteestä S syötetään käyttönestettä, eli nestettä tai kaasua, esim. vettä tai talouskaasua. Putkijärjestelmä, joka voi esimerkiksi muodostua omakotitalossa tai asuntokiinteistössä olevista vesi- tai kaasujakelujohdoista, käsittää jakelulähteeseen S liitetyn pääjohdon 10, joka on varustettu sulkuventtiilillä 11, ja putkijärjestelmässä on 20 joukko haarajohtoja 12, jotka kuviossa 1 on merkitty katkoviivoin, ja joista kukin voi johtaa omaan nesteenlaskupaikkaansa 13. Pääjohtoon on lopuksi asennettu virtausilmaisim, jota kokonaisuudessaan on merkitty viitenumerolla 14, ja jota yksityiskohtaisemmin kuvataan seuraavassa 25 viittaamalla kuvioihin 2-6. Laite käsittää lisäksi elektronisen ohjauslaitteen, jota kokonaisuudessaan on merkitty viitenumerolla 15, ja joka niiden signaalien perusteella, jotka johtimien 16 ja 17 kautta vastaanotetaan virtausilmaisimesta, arvioi, onko epätiiviyttä putkijärjestelmässä 10,12, kuten lähemmin selitetään seuraavassa. 30 Kun sellainen epätiiviyys todetaan, lähetetään ohjauslaitteesta johdon 18 kautta sulkusignaali sulkuventtiiliin 11, niin että yhteys nestelähteeseen S katkaistaan, ja/tai hälytyslaite 19, joka voi olla valo- tai äänisignaali, laitetaan toimintaan johdon 20 kautta. Kuten lähemmin selitetään seuraavassa, voi myös haarajohtoihin 12 olla 35 järjestetty sulkuventtiilit 21, jotka mahdollisesti myös voivat palvella juoksutusventtiileinä tai hanoina laskupaikoissa 13. Ohjauslaite 15 on silloin yhdistetty näihin venttiileihin 21 johtojen 22

1 ja 23 kautta, ja ohjauslaite 15 voi joko olla järjestetty annettuina
 ajankohtina lähettämään sulkusignaaleja venttiileihin 21, tai jokaiseen
 venttiileistä 21 voi olla järjestetty tunnustelija 21a, joka lähettää
 signaaleja ohjauslaitteeseen 15, niin että tämä voi todeta, milloin
 5 kaikki sulkuventtiilit 21 haarajohdoissa 12 sijaitsevat niiden
 suljetussa tilassa.

Kuvioissa 2-5 esitetyssä virtausilmaisimessa on pesä 24, jolla toi-
 sessa päässä on ulkopuolisella kierteellä 25 varustettu tulonysä
 10 26, ja jolla vastakkaisessa päässä on sisäpuolisella kierteellä
 varustettu poistoaukko 28. Tulonysä 26 ja poistoaukko 28 on yhdis-
 tetty toisiinsa aksiaalisen porauksen 29 avulla, jonka sisälle on
 siirtyvästi järjestetty mäntä eli venttiilinelin 30, joka jousella
 31 painetaan rengasmaista istukkaa vasten, joka kuvioissa 2 ja 3
 15 esitetyllä tavalla voi olla muodostettu jousirenkaasta 32, jonka
 radiaalisesti ulompi osa on pistetty porauksen 29 seinämään muodos-
 tettuun uraan. Poistoaukkoa 28 kohti oleva jousen 31 pää ympäröi
 holkkimaista jousiohjainta 33, jonka aksiaalinen siirtyminen poisto-
 aukon 28 suuntaan estetään jousirenkaan 34 avulla, joka jousirenkaan
 20 32 tapaan on pistetty rengasmaiseen uraan.

Aksiaalisen porauksen 29 aukkopinta-alaa on pesän 24 poistoaukkoon 28
 rajoittuvaan päähän suurennettu pienehköjen aksiaalisten porausten
 muodostaman renkaan avulla, jotka poraukset ympäröivät keskeistä
 25 porausta 29 ja ovat yhteydessä tähän koko aksiaaliselta pituudelta,
 katso erityisesti kuvio 5. Männällä 30 on porrasmainen poikkileikkaus,
 jolloin päällä 30a, joka on lähempänä istukkaa tai jousirengasta 32,
 on läpimitta, joka on hieman pienempi kuin jousta 31 lähempänä olevan
 mäntäpäähän 30b läpimitta. Kun mäntäosan 30b läpimitta vastaa suunnilleen
 30 keskeisen porauksen 29 läpimittaa, jossa porauksessa mäntä 30 voi siir-
 tyä, rajoittuu porauksen 29 seinämän ja mäntäpäähän 30a väliin rengas-
 mainen välitila 36. Lähinnä tulonysää 26 olevaan pesän 24 osaan on
 keskenään aksiaalisen välimatkan päähän toisistaan asennettu kaksi
 ilmaisinta tai tunnustelijaa 37 ja 38 männän 30 aksiaalisen asennon
 35 ilmaisemiseksi porauksessa 29. Nämä ilmaisimet voivat esimerkiksi
 olla muodoltaan magneettisia tunnustelijoita, kuten Hall-efektiin
 perustuvia sondeja tai releitä, ja tässä tapauksessa voi mäntään olla

- 1 asennettu kestopagneetti 39, joka kuvioissa 2-4 esitetyllä tavalla voi olla järjestetty radiaaliseen poraukseen.
- Kuvioissa 2-5 esitetty virtausilmaisimien toimii seuraavalla tavalla.
- 5 Kun ei virtaa nestettä virtausilmaisimen 14 läpi, sijaitsee mäntä tai venttiilielin 30 kuviossa 2 esitetyssä asennossa, jossa piennetyllä läpimitalla varustettu männänpää 30a on jousirengasta 32 vasten, ja jossa männänpään 30b kehäpinta pääasiassa tiivistävästi tarttuu keskeistä porausta 29 ympäröivään seinämään, missä tätä 10 eivät läpäise pienehköt aksiaaliset poraukset 35. Männän 30 tässä asennossa on magneetti 39 samassa radiaalisessa tasossa kuin asentoilmaisimien 37, niin että tämä saatetaan toimintaan ja se antaa signaalin ja siten ilmaisee, että ei ole kysymys nestevirtauksesta virtaus- 15 ilmaisimen aksiaalisen porauksen 29 läpi, mikä merkitsee sitä, ettei tapahdu nestejuoksuusta laskukohdissa 13 eikä tapahdu nesteen ulosvirtausta tai ulosvalumista epätiiviyksien kautta siinä putkijärjestelmässä 10,12, johon virtausilmaisimien 14 on asennettu.
- 20 Kun tapahtuu nesteenjuoksuusta yhdessä tai useammassa laskukohdassa 13, ja/tai kun on kysymys nesteen ulosvirtauksesta putkijärjestelmän epätiiviyden läpi, niin siten männän 30 yli syntyvä paineputous aiheuttaa sen, että tämä liikkuu oikealle kuviossa 2 sitä voimaa vasten, jonka jousi 31 aikaansaa. Mäntä 30 liikkuu siten kuviossa 3 esitettyyn asentoon, jossa välitila 36, joka rajoittuu mäntäosan 30a ja porauksen 25 29 seinämän väliin, on suorassa yhteydessä porausten 35 kanssa. Neste voi virrata tulonystä 26 rengasmaisen välitilan 36 ja porausten 35 kautta poistoaukkoon 28. Kuviossa 3 esitetyssä asennossa sijaitsee magneetti 39 samassa radiaalisessa tasossa kuin asentoilmaisimien 38, joka 30 siten laitetaan toimintaan ja lähettää signaalin, mikä ilmoittaa, että mäntä sijaitsee asennossa, jossa nestevalumisen tai putkijärjestelmän epätiiviyden seurauksena jatkuu hillitty nesteen ulosvirtaus putkijärjestelmästä.
- 35 Kun tulee kysymykseen erittäin suuri paineputous männän 30 yli seurauksena siitä, että kaikki tai olennainen osa laskupaikoista 13 on auki samanaikaisesti, ja/tai seurauksena murtumasta putkijärjestelmässä,

1 liikkuu mäntä 30 kokonaan keskeisen porauksen 29 sen osan sisään,
joka on ympäröity pienehköillä porauksilla 35, jolloin muodostuu
suora yhteys virtausilmaisimen tuloaukon ja porausten 35 välille.
Kumpikaan asemanilmaisimista 37 ja 38 ei silloin anna signaalia,
5 mikä ilmoittaa, että on kysymys voimakkaasta nestevirtauksesta
putkijärjestelmässä.

On selvää, että mäntä 30 voitaisiin jakaa vielä useampiin aksiaali-
siin osiin, joilla on erilainen läpimitta, ja voitaisiin käyttää
10 vastaavan suurta määrää asemanilmaisimia, jolloin tulisi mahdolli-
seksi saada vielä yksityiskohtaisempia ilmoituksia virtausilmaisimen
läpi tapahtuvan nestevirtauksen intensiteetistä.

Koska aikaisemmin mainitulla tavalla muun muassa seurauksena jakelu-
15 lähteen painevaihteluista, putkijärjestelmän seinämien elastisuudesta,
termisistä muutoksista, jne. voi olla kysymys pienehköistä neste-
virtauksista virtausilmaisimen läpi, ilman että tapahtuu nesteen-
juoksutusta, ja ilman että on kysymys putkijärjestelmän epätiiviyk-
sistä, voidaan mäntäosan 30b ja keskeisen porauksen 29 seinämän
20 välille valmistaa pienehkö, kontrolloitu epätiiviyys, joka estää sen,
että ilmaisimien reagoisi sellaisiin pienehköihin virtauksiin.

Ilmaisimen herkkyyttä sellaisiin virtauksiin, jotka eivät johdu neste-
virtauksesta putkijärjestelmässä, voidaan pienentää muotoilemalla männän
25 30 rengasmaista istukkaa, joka on esitetty kuviossa 6. Istukka muodos-
tetaan tässä jousirenkaan 32 sijasta vasterenkaasta 40, jonka sisäpäähän
on asennettu tiivistysrenkas 41, esim. O-renkaan muodossa, joka on
tiivistävästi männän 30 pääty pintaa vasten, kun mäntä on kuviossa 2
esitettyssä lepoasennossa. Tämä merkitsee, että mäntä toimii vaste-
30 venttiilinä, joka estää nestevirtauksen suunnassa laskupaikoista 13
ja nestejakelulähdettä S kohti.

Kuviossa 1 esitetty elektroninen ohjauslaite 15 sisältää mikrotieto-
koneen 42, joka johtojen 16 ja 17 kautta voi vastaanottaa signaaleja
35 männänasentoilmaisimista 37 ja 38, ja joka ohjausvaiheen 43 kautta
voi ohjata sulkuventtiiliä 11 ja/tai hälytyslaitetta 19. Tietokone
42 voi lisäksi ohjausvaiheen 44 kautta ohjata sulkuventtiilejä 21

1 tai mahdollisesti tunnustella näiden asentoa (avoin tai suljettu)
 tunnustelijoiden 21a avulla. Ohjauslaite 15 sisältää sen lisäksi
 tietokoneeseen 42 liitetyn vahvistinyksikön 45, jossa on joukko
 ilmaisulamppuja 46, jotka palvelevat järjestelmän käyttötilan, kuten
 5 esim. virtausilmaisimen 14 läpi kulkevan nestevirtauksen intensi-
 teetin ilmaisemista. Ohjauslaite 15 sisältää lisäksi käsikäyttöisen
 koskettimen 47, jonka avulla ohjauslaitteen hälytystoiminta voidaan
 keskeyttää ennaltamäärätyksi ajanjaksoksi, esim. 12 tunniksi, tai
 ajanjaksoksi, joka on säädetty ajansäätölaitteen 48 avulla.

10 Niiden signaalien perusteella, jotka mikrotietokone 42 vastaanottaa
 virtausilmaisimessa 14 olevista paikanilmaisimista 37 ja 38, ratkaisee
 tietokone etukäteen määrättyjen kriteerien perusteella, onko virtaus-
 ilmaisimen 14 läpi tapahtuvan tietyn intensiteetin omaavan, todetun
 15 nestevirtauksen katsottava olevan ei-sallittu, eli johtuvan putki-
 systeemissä olevasta epätiiviydestä tai murtumasta, ja vahvistetussa
 tapauksessa annetaan ohjausvaiheen 43 ja hälytyslaitteen 19 kautta
 signaali ja/tai nestevirtaus nesteenjakelelähteestä S keskeytetään
 sulkemalla sulkuventtiili 11. Virtauksen sallittavuuden arviointi
 20 voi esimerkiksi perustua siihen, ylittääkö virtauksen kesto ennalta-
 määrätyn ajanjakson, joka vastaa laskukohdissa 13 tapahtuvaa maksi-
 maalista nestejuoksutusaikaa. Tässä tapauksessa käynnistää mikro-
 tietokone 42 ajanmittauksen, niin pian kuin se vastaanottaa signaalin
 asemanilmaisimesta 38, eli kun virtausilmaisimessa 14 oleva mäntä 30
 25 sijaitsee kuviossa 3 esitetyssä asennossa. Kun ja jos signaali aseman-
 ilmaisimesta 38 lakkaa, ja sen sijaan vastaanotetaan signaali ilmai-
 simesta 37, mikä vastaa sitä, että nestevirtaus on lakannut, keskeyttää
 tietokone ajanmittauksen. Se ajanjakso, jona sallitaan nestevirtaus,
 ilman että laukaistaan hälytys tai suoritetaan nestesyötön keskeytys,
 30 voidaan myös säätää ajansäätöyksikön 48 avulla.

Tietokone 42 on edullisesti järjestetty sallimaan nestevirtauksen
 virtausilmaisimen 14 läpi lyhyen ajanjakson, kun virtausintensi-
 teetti on suuri, eli kun magneetti 39 on liikkunut oikealle aseman-
 35 ilmaisimesta 38, jonka kohdalla se sijaitsee kuviossa 3 esitetyssä
 asennossa.

1 Tietokone 42 voi sen sijaan tai lisäksi olla järjestetty tiettyinä
ennaltamäärättyinä ajankohtina ohjausvaiheen 44 kautta sulkemaan kaikki
venttiilit 21 hyvin lyhytaikaisesti ja siten tekemään mahdottomaksi
nestejuoksu laskukohdissa 13. Kun virtausilmaisimen 14 toteaa
5 nestevirtauksen, silloin kun nämä venttiilit 21 ovat suljettuina,
kytkee tietokone hälytyksen 42. Sulkuventtiilit 21 voivat mahdolli-
sesti olla tavalliset laskuventtiilit tai -hanat ja nämä voivat aikai-
semmin mainitulla tavalla sen lisäksi olla varustetut tunnusteli-
joilla 21a, jotka antavat tietokoneeseen signaalin, joka esittää,
10 milloin venttiilit ovat suljettuina. Tietokone voi silloin olla jär-
jestetty suorittamaan epätiivystutkimuksen, kun kaikki venttiilit
21 ovat suljettuina samanaikaisesti.

Joskus suoritetaan nestejuoksu yhdestä tai useammasta lasku-
15 kohdasta 13 ajanjakson, mikä ylittää sen ajanjakson, jonka normaaleissa
oloissa voidaan katsoa olevan maksimaalisen. Kun putkijärjestelmä
muodostaa osan vedenjakelulaitoksesta, voi sellaisia tilanteita
esim. esiintyä kasvienkastelussa, autonpesussa, jne. Jotta estetään
sellaisissa tapauksissa tietokonetta 42 laukaisemasta hälytystä,
20 voidaan etukäteen sellaista pitkäaikaista nestejuoksu varten
käyttää kosketinta 47 ja siten estää hälytystoiminta pitkähköksi,
ennaltamäärätyksi ajanjaksoksi, esim. 12 tunniksi.

On selvää, että keksinnön puitteissa voidaan suorittaa erilaisia
25 muutoksia piirustuksessa esitettyihin suoritustuotoihin. Esimerkiksi
virtausilmaisimen 14 ei tarvitse olla järjestetty ilmaisemaan eri-
laisia virtausintensiteettejä, vaan sen tarvitsee ainoastaan voida
todeta, onko virtausta vai ei. Tämä koskee erityisesti sitä tapausta,
kun tietokone on järjestetty suorittamaan epätiivystarvioinnit, kun
30 on saatu varmuus, että kaikki laskukohdat ovat suljetut.

1 Patenttivaatimukset

1. Menetelmä epätiiviyden ilmaiseiseksi putkijärjestelmässä (10,12), joka on yhteydessä kulutettavan paineenalaisen juoksevan aineen jakelu-
5 lähteeseen (S) ja jossa on ainakin yksi valinnaisesti käytettävissä oleva juoksevan aineen tyhjennyspaikka (13), mainitun menetelmän käsittäessä sen, että
- a) ilmaistaan virtausilmaisimen (14) avulla ainakin putkijärjestelmän
10 yhdessä kohdassa juoksevan aineen virtaus, joka ylittää ennalta määrätyn ensimmäisen arvon,
- b) johdetaan mainitulta virtausilmaisimelta (14) ohjausyksikölle (15) ensimmäinen ilmaisusignaali, kun juoksevan aineen virtaus ylittäen maini-
15 tun ensimmäisen arvon on havainnoitu virtausilmaisimella, ja
- c) johdetaan ensimmäinen hätäsignaali mainitulta ohjausyksiköltä (15) hälytysyksikköön ja/tai sulkuventtiilille hälytyksen antamiseksi ja
20 mainitun putkijärjestelmän sulkemiseksi, vastaavasti, kun mainitun ensimmäisen ilmaisusignaalin kesto on keskeytymättä ylittänyt ennalta määrätyn ensimmäisen aikavälin, t u n n e t t u s i i t ä , e t t ä
- d) ilmaistaan edelleen virtausilmaisimen (14) välinein juoksevan
25 aineen virtaus, joka ylittää ennalta määrätyn toisen arvon, joka on olennaisesti suurempi kuin mainittu ensimmäinen arvo,
- e) johdetaan mainitulta virtausilmaisimelta (14) ohjausyksikölle (15) toinen ilmaisusignaali, kun juoksevan aineen virtaus ylittäen mainitun
30 toisen arvon on havainnoitu mainitulla virtausilmaisimella, ja
- f) käytetään mainittua ohjausyksikköä (15) niin, että johdetaan toinen
hätäsignaali mainitulle hälytysyksikölle ja/tai sulkuventtiilille, kun
mainitun toisen ilmaisusignaalin kesto on keskeytymättä ylittänyt ennal-
35 ta määrätyn toisen aikavälin, joka on olennaisesti lyhempi kuin mainittu ensimmäinen väli.

1 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että toinen ennaltamäärätty arvo ylittää sen virtausarvon, jolla kaikki putkisysteemin juoksevan aineen tyhjennyspaikat (13) ovat täysin auki.

5

3. Epätiiviyden havainnointijärjestelmä epätiiviyden ilmaisemiseksi putkisyteemissä (10,12), joka on yhteydessä kulutettavan paineenalaisen juoksevan aineen jakelulähteeseen (S) ja johon kuuluu ainakin yksi valinnaisesti käytettävissä oleva juoksevan aineen tyhjennyspaikka (13), mainitun
10 ilmaisujärjestelmän käsittäessä

a) virtauksen ilmaisimen (14), joka on järjestetty putkijärjestelmään ylävirtaan juoksevan aineen tyhjennyspaikkaan (13) tai kuhunkin juoksevan aineen tyhjennyspaikkaan (13) nähden ja johon kuuluu ensimmäisen signaalin
15 tuottavat välineet (37,39) tuottaen ensimmäisen ilmaisusignaalin, kun juoksevan aineen virtaus ylittää ennalta määrätyn ensimmäisen arvon on havainnoitu virtausilmaisimella,

b) ohjausyksikön (15), joka on sähköisesti liitetty virtausilmaisimeen
20 (14) niin, että vastaanotettaessa mainittu ensimmäinen ilmaisusignaali siitä, on mainittu ohjausyksikkö sovitettu tuottamaan ensimmäinen hälytysignaali, kun ensimmäisen ilmaisusignaalin kesto on keskeytymättä ylittänyt ennalta määrätyn ensimmäisen aikavälin, ja

c) hätävälineet (11,19) käsittäen hälytysyksikön (19) ja/tai sulkuventtiilin (11) sijaiten jakelulähteen (S) ja juoksevan aineen tyhjennyspaikan (13) tai kunkin juoksevan aineen tyhjennyspaikan (13) välillä mainittujen
25 hätävälineiden (11,19) ollessa sähköisesti liitetyt mainittuun ohjausyksikköön (15) ja ollessa saatettavissa toimintaan ensimmäisellä hälytyssignaalilla, t u n n e t t u siitä, että virtauksen ilmaisimeen (14) kuuluu
30 ainakin yhden toisen signaalin tuottavat lisävälineet (38,39) tuottaen toisen ilmaisusignaalin, kun juoksevan aineen virtaus ylittää ennalta määrätyn toisen arvon, joka on olennaisesti korkeampi kuin ensimmäinen arvo, on havainnoitu virtausilmaisimella, ja että ohjausyksikkö (15) on
35 sovitettu tuottamaan toisen hälytyssignaalin saattaen toimintaan hätävälineet (11,19), kun mainitun toisen ilmaisusignaalin kesto on kes-

1 keytymättä ylittänyt toisen aikavälin joka on olennaisesti lyhyempi kuin ensimmäinen väli.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, 5 että mainittu virtausilmaisoin (14) käsittää venttiiliosan tai männän (30), joka on liukuvasti sovitettu sylinterin (29) sisälle ja joka on esijännitetty palautusosalla (31) suunnassa, joka on vastakkainen juoksevan aineen virtauksen normaalille suunnalle putkisysteemin (10,12) sisällä ja kosketuksiin vasteen tai istukan (32) kanssa, joka on muodos- 10 tettu sylinterin sisälle; ensimmäisen männän aseman ilmaisimen (37) ilmais- ten sen, milloin mainittu mäntä on ensimmäisessä asemassa istukassa ja toisen männän aseman ilmaisimen (38) ilmaisten sen, milloin mäntä (30) on liikkunut istukasta (32) toiseen asemaan, jossa sylinteriaukon poikki- leikkausala ylittää vastaavan ensimmäisessä asemassa.

15

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että mäntään (30) kuuluu aksiaaliset lohkot (30a,30b), joilla on eri halkaisijat tai poikkileikkauspinta-alat.

20 6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että virtausilmaisoin (14) on järjestetty toimimaan takaisku- venttiilinä estäen juoksevan aineen virtauksen pukitjärjestelmässä virtaus- lähdeä (S) kohti olevassa suunnassa.

25

30

35

1 Patentkrav

1. Sätt för uppspårning/avkänning av ett läckage i ett ledningssystem (10,12) vilket system står i förbindelse med en tillförskälla (S)
- 5 för ett trycksatt fluidum som skall konsumeras och som har åtminstone en valbart aktiverbar fluidumavtappning (13), vilket sätt omfattar
- a) medelst en flödesavkännare (14) avkänning vid åtminstone ett ställe i ledningssystemet huruvida ett fluidumflöde överskrider ett förut-
- 10 bestämt första värde,
- b) från nämnda flödesavkännare (14) överföring av en första avkännings-signal till en styranordning (15), då ett fluidumflöde som överskrider det första värdet har upptäckts av flödesavkännaren, och
- 15 c) överföring av en första alarmsignal från styrenheten (15) till en alarmanordning och/eller till en avstängningsventil för att ge ett alarm och att stänga av ledningssystemet, respektive, då den första avkänningssignalens varaktighet oavbrutet har överskridit en första
- 20 förutbestämd tidsperiod, k ä n n e t e c k n a t av,
- d) vidare medelst den i flödesavkännaren (14) avkänning av ett fluidumflöde som överskrider ett förutbestämt andra värde, som är avsevärt större än det första värdet,
- 25 e) överföring av en andra avkänningssignal från flödesdetektorn (14) till styranordningen (15) då ett fluidumflöde som överskrider det andra värdet har avkänts av flödesavkännaren, och
- 30 f) aktivering av styranordningen (15), för att överföra en andra alarmsignal till alarmanordningen och/eller avstängningsventilen, då den andra avkänningssignalens varaktighet oavbruten har överskridit en förutbestämd tidsperiod, som är avsevärt kortare än den första tidsperioden.

35

- 1 2. Sätt enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att det andra förutbestämda värdet överskrider flödesvärdet då alla fluidumavtappningarna (13) i ledningssystemet är fullständigt öppnade.
- 5 3. Läckageavkännings/uppspårningssystem för avkänning av ett läckage i ett ledningssystem (10,12), vilket system står i förbindelse med en tillförselkälla (S) med ett trycksatt fluidum som skall konsumeras och som omfattar åtminstone en valbart manövrerbar fluidumavtappning (13), vilket avkänningssystem omfattar
- 10 a) en flödesavkännare (14) anordnad i ledningssystemet uppströms den eller varje fluidumavtappning (13) och som omfattar ett första signalalstrande don (37,39) för alstring av en första avkänningssignal, då ett fluidumflöde som överskrider ett första förutbestämt värde har avkänts
- 15 av flödesdetektorn,
- b) en styranordning (15) som är elektriskt ansluten till flödesavkännaren (14) för att emotta den första avkänningssignalen därifrån, varvid styranordningen är avsedd att alstra en första alarmsignal, då
- 20 varaktigheten i en första avkänningssignal oavbrutet har överskridit en första förutbestämd tidsperiod, och
- c) nödfallsdon (11,19) som omfattar en alarmanordning (19) och/eller en avstängningsventil (11) som är belägen mellan tillförselkällan
- 25 (S) och den eller varje fluidumavtappning (13), varvid nöddonen (11,19) är elektriskt anslutna till styranordningen (15) och är manövrerbara medelst den första alarmsignalen, k ä n n e t e c k n a t av att flödesavkännaren (14) omfattar åtminstone ett ytterligare andra signalalstrande don (38,39) för alstring av en andra avkänningssignal, då ett fluidumflöde överskrider ett förutbestämt andra
- 30 värde, som är avsevärt större än det första värdet, har avkänts av flödesavkännaren, och av att styranordningen (15) är anpassad att alstra en andra alarmsignal för manövrering av nödfallsdonen (11,19) då varaktigheten hos den andra avkänningssignalen
- 35 oavbruten har överskridit en andra tidsperiod som är avsevärt kortare än den första tidsperioden.

1 4. System enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a t av att
flödesavkännaren (14) omfattar ett ventilorgan eller kolv (30) som
är förskjutbart anordnad i en cylinder (29) och förspänns medelst
ett returorgan (31) i en riktning som är motsatt den normala
5 fluidumflödesriktningen i ledningssystemet (10,12) och till kontakt
med en anliggningsyta eller ett säte (32) som formats i cylindern,
en första kolvlägesavkännare (37) för avkänning då kolven befinner
sig i ett första läge vid sätet, och en andra kolvlägesavkännare för
10 andra läge där cylinderöppningens tvärsektionsyta överskrider
motsvarande yta i det första läget.

5. System enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av att
kolven (30) omfattar axiella delar (30a,30b) med olika diametrar
15 eller tvärsektionsytor.

6. System enligt patentkrav 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a t
av att flödesavkännaren (14) är avsedd att fungera såsom en envägs-
ventil för att förhindra fluidumflöde i ledningssystemet i en
20 riktning mot fluidumkällan (S).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-
Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 146 115 (G 01 P 13/00).
25 Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB)
1 038 119 (G 01 N). USA(US) 3 667 285 (G 01 M 3/26),
4 180 088 (F 16 K 31/02).

30

35

Fig. 1.

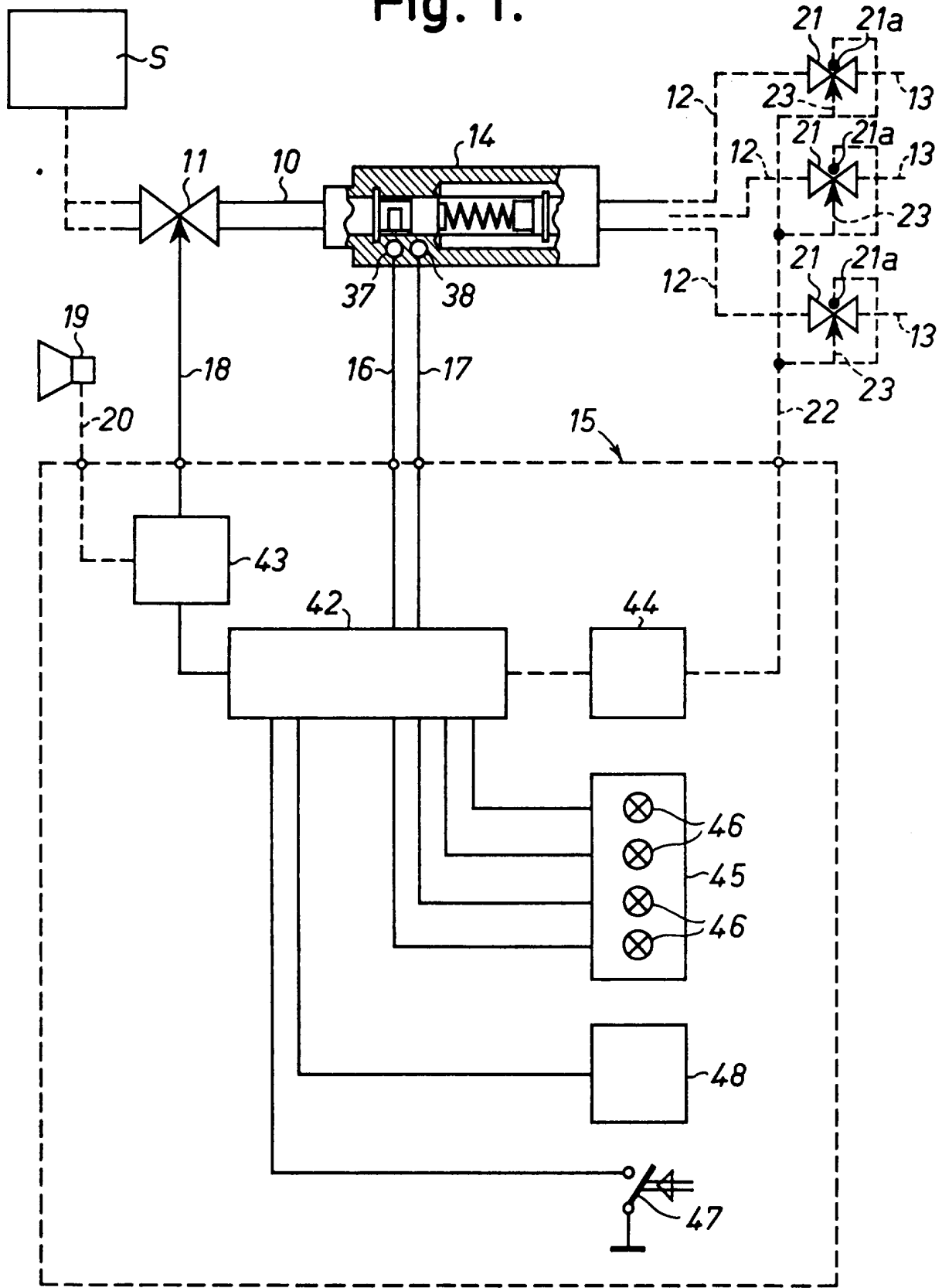


Fig. 2.

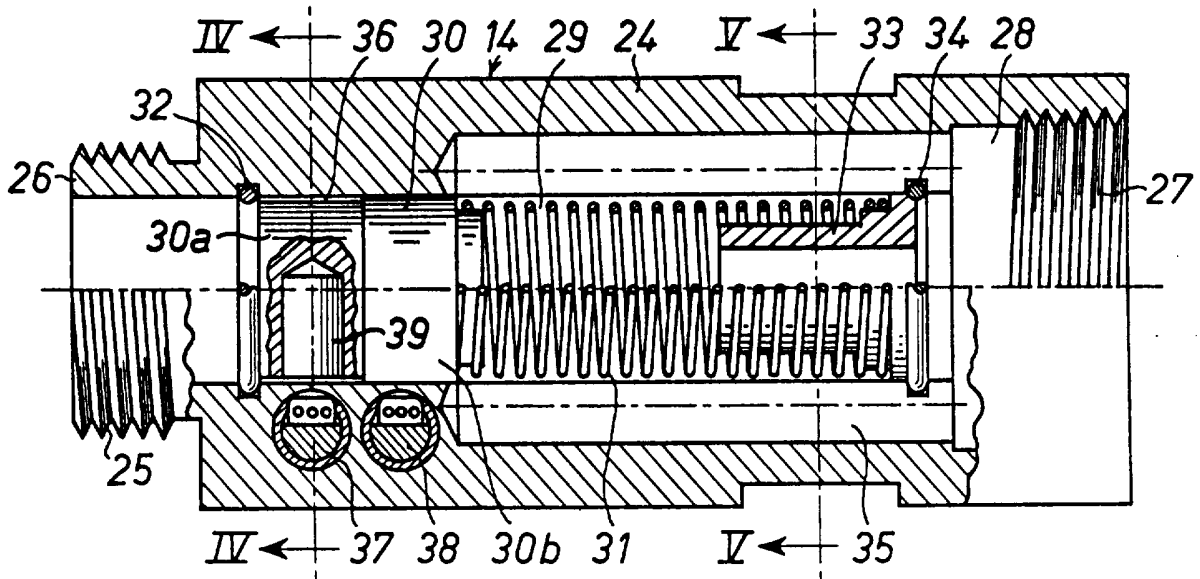


Fig. 3.

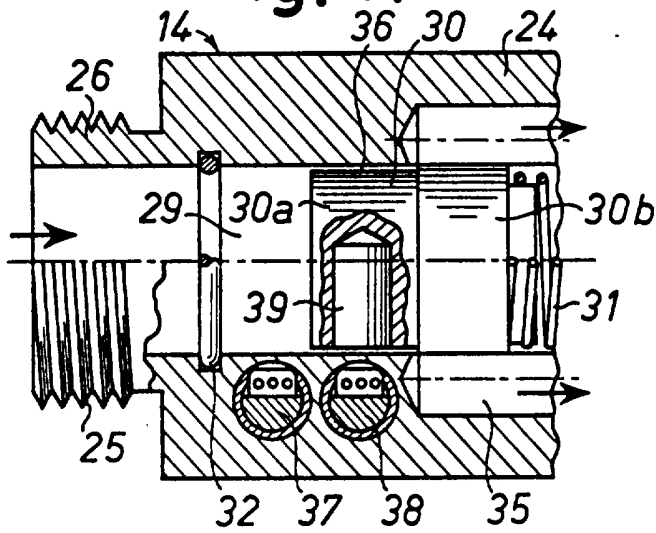


Fig. 5.

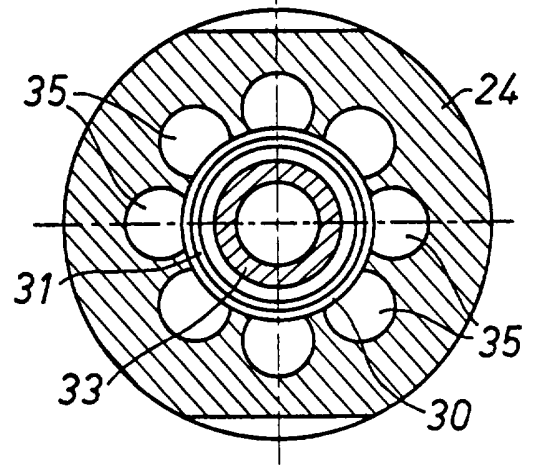


Fig. 4.

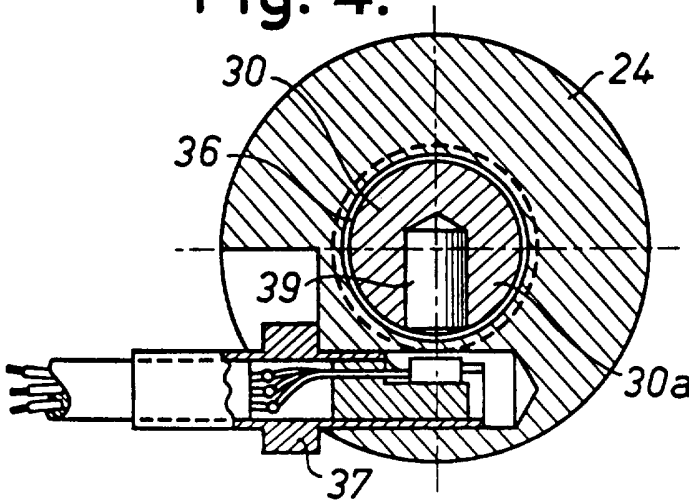


Fig. 6.

