



FI000104126B



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 104126 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 15.11.1999

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

G 01M 3/28

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 981504

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 30.06.1998

(24) Alkupäivä - Löpdag 30.06.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 28.12.1998

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

27.11.1997 FI 974348 P

(73) Haltija - Innehavare

1. Jakobsson, Jaakko Oskari, Söderby 33, 22610 Lemland, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Jakobsson, Jaakko Oskari, Söderby 33, 22610 Lemland, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Turun Patenttitoimisto Oy, PL 99, 20521 Turku

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

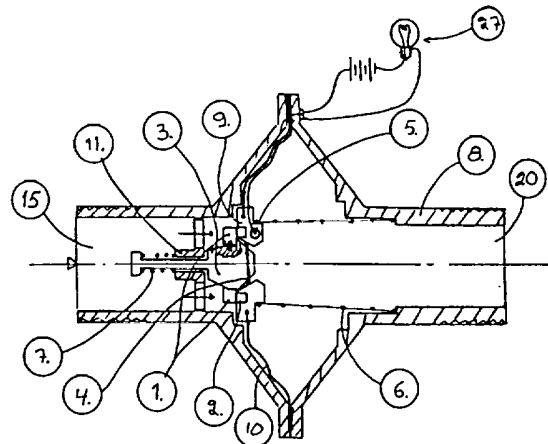
Arrangemang för övervakning, mätning och/eller indikering av strömning, speciellt läckage i rörledningssystem
Järjestely virtausten, erityisesti vuotojen valvontaan, mittaukseen ja/tai osoittamiseen putkistossa

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI B 102568 (G 01M 3/28, Jakobsson)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Uppfinningen avser ett arrangemang för övervakning, mätning och/eller indikering av strömning, speciellt läckage i rörledningssystem omfattande ett ventilhus (8) med ventilsäte (9) och en mot ventilsätet anslutbar ventilkropp (3) samt organ för tvingande av ventilkroppen (3) och ventilsätet (9) mot varandra med en kraft som överstiger den kraft med vilken en tryckskillnad över ventilsätet (9) strävar att lossa ventilkroppen (3) från detta. Organet innefattar minst en i anslutning till ventilkroppen (3) och/eller ventilsätet (9) anordnad magnet (1) med en dragningskraft i slutet läge som överstiger nämnda kraft som i öppet läge strävar till att driva ventilkroppen (3) och ventilsätet (9) tillbaka mot varandra då strömningen genom ventilsätet (9) avstannat eller avtagit. Arrangemanget har stor tätningskraft när ventilen är stängd och minimalt strömningsmotstånd under strömning då man med magnet håller ventilen stängd. Kraften för att stänga ventilen är störst när det inte är flöde och minskar med tilltagande strömning.



Keksintö on järjestely virtausten, erityisesti vuotojen valvontaan, mittaukseen ja/tai osoittamiseen putkistossa. Järjestely käsittää venttiilirungon (8), ja -istukan (9) sekä istukkaan tiiviisti liittyvän venttiilipesän (3) sekä yksikön venttiilipesän (3) ja -istukan (9) pakottamiseksi toisiaan vasten voimalla, joka ylittää sen voiman, millä paine-ero venttiili-istukan (9) yli pyrkii irrottamaan venttiilipesän (3) -istukasta (9). Yksikkö käsittää ainakin yhden venttiilipesään (3) ja/tai venttiili-istukkaan (9) kiinnitetyn magneetin (1), joka vetovoimallaan, joka ylittää mainitun voiman suljetussa tilassa ja joka avoimessa tilassa pyrkii vetämään venttiilipesän (3) ja venttiili-istukan (9) takaisin toisiaan vasten vasta kun virtaus venttiili-istukan (9) läpi on pysähtynyt tai pienentynyt. Järjestelyllä on suuri tiiveys kun venttiili on suljettu ja vähäinen virtausvastus virtauksen aikana, koska venttiili pidetään suljettuna magneetilla (1). Voima venttiilin sulkemiseksi on suurin kun virtausta ei ole ja vähenee enenevän virtauksen myötä.

Arrangemang för övervakning, mätning och/eller indikering av strömning, speciellt läckage i rörledningssystem

Järjestely virtausten, erityisesti vuotojen valvontaan, mittaukseen ja/tai osoittamiseen putkistossa

5

Föreliggande uppfinning hänför sig till ett arrangemang för övervakning, mätning och/eller indikering av strömning, speciellt läckage enligt ingressen i efterföljande patentkrav 1.

Föreliggande uppfinning hänför sig därvid speciellt till en läckageindikator med vars
10 hjälp man kan övervaka, mäta och/eller indikera ett flöde i ett lednings- eller rörsystem. Med hjälp av arrangemanget kan skador förorsakade av läckage minimeras och onödig förbrukning upptäckas i ett tidigt skede.

Tidigare kända läckage indikerande arrangemang omfattar flera ventiler, särskilda volymströmmätare, manövreringsorgan för stopventiler och/eller komponenter som
15 ofta är känsliga för föroreningar i det strömmande medlet, t.ex. vattnet. På grund av en rätt komplicerad uppsättning är de dyra. Dessa arrangemang har dessutom den nackdelen att deras tätningskraft är låg när ventilen är stängd och strömningsmotstånd högt under strömning.

Ändamålet med uppfinningen är att erhålla en övervakning, mätning och/eller
20 indikering av strömning med en ventil som har stor tätningskraft när ventilen är stängd och minimalt strömningsmotstånd under strömning. Detta uppnås främst genom att med permanentmagnet eller -magneter hålla ventilen stängd, så att kraften som håller ventilen stängd är störst när det inte är flöde och kraften för att stänga ventilen minskar med ökande flöde på grund av att magnetens dragningskraft

minskar då magnetens avstånd från det magnetiska materialet eller en magnet av motsatt polaritet ökar.

Uppfinningens kännetecken framgår ur bifogade patentkrav.

Uppfinningen och de genom denna uppnådda egenskaperna beskrivs i det följande
5 med hänvisning till bifogade ritningar som schematiskt visar olika utföringsformer av uppfinningen.

- Figur 1 i tvärsnitt en utföringsform av uppfinningen där en magnetkoppling håller ventilen stängd.
- Figur 2 frontalvy av en detalj i figur 1.
- 10 Figur 3 visar en annan utföringsform där en magnetkoppling håller ventilen stängd.
- Figur 4 visar en detalj av utföringsformen enligt figur 3, då ventilen hålls öppen.
- Figur 5 visar ett rörsystem med arrangemanget enligt uppfinningen.
- 15 Figur 6a och 6b visar i tvärsnitt ytterligare en utföringsform enligt uppfinningen där man med hjälp av ett fjädrande expanderbart utrymme åstadkommer en strömningspuls då ventilen öppnar.
- Figur 7 visar i tvärsnitt ännu en utföringsform enligt uppfinningen där man med hjälp av ett elastiskt expanderbart utrymme i ventilen
20 åstadkommer en strömningspuls då ventilen öppnar.
- Figur 8 visar i tvärsnitt en detalj av figur 7.

Figur 9 och 10 visar olika utföringsformer av fjädrande och elastiskt expanderbara utrymmen.

Arrangemanget enligt uppfinningen omfattar (se fig. 1, 3, 6a, 6b och 7) ett ventilhus 8 med ventilsäte 9 och en mot ventilsätet tätt anslutbar ventilkropp 3 samt organ för tvingande av ventilkroppen 3 och ventilsätet 9 mot varandra med en kraft som överstiger den kraft med vilken en viss förutbestämd tryckskillnad över ventilädet strävar att lossa ventilkroppen 3 från detta. Organen innefattar minst en i anslutning till ventilkroppen 3 och/eller ventilädet 9 anordnad magnet 1 med en dragningskraft i slutet läge som överstiger nämnda kraft och som i öppet läge strävar till att driva ventilkroppen 3 och ventilädet 9 tillbaka mot varandra först då strömningen genom ventilädet 9 avstannat eller avtagit till ett förutbestämt värde.

Ett rörverk med ett arrangemang enligt uppfinningen visas i figur 5. Vätskan eller gasen leds från huvudledningen 26 genom ventilen 16 till en förbrukningsledning 25 genom en mätare 17 och arrangemang enligt uppfinningen, ventilhuset 8, en indikerings/mätenhet 27 och stopventilen 29, till förbrukning.

När ventilen i arrangemanget enligt fig. 1 och 2 är i slutet läge och tryckskillnaden mellan inloppet 15 och utloppet 20 ökar på grund av minimalt flöde på utloppsidan trycks den flexibla mellanväggen 10 och ventilädet 9 som är anslutet till mellanväggen mot utloppet 20 och ventilkroppen 3 följer med då magnetkopplingen är sluten. Magnetkopplingen är mellan magneten 1 eller magneter 1 som är ansluten eller anslutna till ventilkroppen 3 och magnetpåverkade delar 2 av ventilädet.

Förskjutning av ventilkroppen mot utloppet 20 motarbetas av en fjäder 7 och förskjutning av ventilädet mot utloppet 20 av en annan fjäder 6. När tryckskillnaden ökar ytterligare öppnas magnetkopplingen och fjädern 7 drar ventilkroppen 3 tillbaka mot inloppet 15 samtidigt som mellanväggen 10 och ventilädet 9 skjuts ytterligare mot utloppet 20 och ventilen öppnas. När ventilkropp 3 och ventiläde 9 åtskiljs aktiveras indikatorn 5 och lampan 27 tändes. Då strömningen avstannar eller

avtar till ett förutbestämt värde trycker fjädern 6 ventilsåtet tillbaka mot ventilkroppen 3 och magnetkopplingen återbildas och ventilen stängs.

När ventilen i arrangemanget enligt fig. 3 och 4 är i slutet läge och tryckskillnaden mellan inloppet 15 och utloppet 20 ökar sträcks den flexibla mellanväggen 10 och ventilsåtet 9 som är anslutet till mellanväggen trycks mot utloppet 20.

Ventilkroppen 3 följer med och magnetkopplingen mellan dem är sluten.

Magnetkopplingen är mellan magneten 1 som är ansluten medelst en spindel till ventilkroppen 3 och magnetpåverkade delar 2 av ventilsåtet 9. Förskjutningen av ventilkroppen in i ventilsåtet 9 motarbetas av en fjäder 7 och förskjutning av ventilsåtet mot utloppet 20 av en annan fjäder 6. När tryckskillnaden ökar ytterligare öppnas magnetkopplingen och ventilkroppen 3 trycks in i ventilsåtet mot fjädern 7 samtidigt som den flexibla mellanväggen 10 och ventilsåtet 9 trycks tillbaka mot inloppet 15 av fjädern 6. När ventilkroppen 3 förskjuts in i ventilsåtet 9 öppnas ventilen då ventilkroppen 3 inte längre trycks mot tätningen 4 på ventilsåtet 9.

Tätningen 4 kan också vara placerad på ventilkroppen 3. När ventilkropp 3 och ventilsåte 9 åtskiljs aktiveras indikatorn 5' och lampan 27 tändes. I detta arrangemang uppstår en ny magnetkoppling mellan magneten 1 och ett fjädrat 23 fäste 21 när ventilen öppnas vilket säkerställer att den öppnas helt. Då strömningen avslutar eller avtar till ett förutbestämt värde öppnar fjädrarna 7, 23 magnetkopplingen mellan magneten 1 och fästet 21, fjädern 7 trycker ventilkroppen 3 mot den ringformade elastiska tätningen 4 på ventilsåtet 9 och magnetkopplingen mellan magneten 1 och ventilsåtet 9 åter bildas och ventilen stängs.

Ett tredje arrangemang visas i figur 6a och 6b. I detta arrangemang används en ventil enligt uppfinning i sammanband med en flödesmätare 17 och ett fjädrande eller elastiskt expanderbart utrymme, en pulsator 19. Med hjälp av detta arrangemang kan små flöden mätas som normalt inte mäts av en mätare på grund av vätskans eller gasens minimala rörelse i flödesriktningen vid små flöden. Genom att

mätaren visar alla flöden kan en mätare som har en pulsgivare eller någon annan anordning som används för att fjärravläsa mätaren också indikera läckage i ett rörsystem och därigenom fungerar som läckagealarm.

Vid minimala flöden i det tredje arrangemanget enligt figur 6a och 6b då

- 5 strömningsmätaren normalt inte reagerar kan flödet inte gå igenom mätaren 17 då ventilen är stängd (fig. 6a) utan flödet tvingas att gå igenom en shuntrörledning 18 till pulsatorn 19. Flödet pressar ut bälgen 13 mot fjädern 12. När bälgen 13 pressats ut emot sätet 14 (fig. 6b) ökar trycket på ventilen som hålls stängd av permanenta ringmagneter 1, 2 som atraherar varandra. Den ena ringmagneten 1 sitter på en
- 10 spindel som är fäst på ventilkroppen 3, den andra ringmagneten 2 är fäst på hållaren 11. När ventilen är stängd trycks ventilkroppen 3 mot den ringformade elastiska tätningen 4 så att ventilen är helt stängd. Då magneternas 1, 2 dragningskraft inte längre orkar hålla emot trycket från inloppet 15, öppnas magnetkopplingen mellan magneterna 1, 2 och därmed ventilen (fig. 6b). När
- 15 ventilkropp 3 och ventsäte 9 åtskiljs aktiveras indikatorn 5' (fig. 6b). Vätskan eller gasen som samlats i pulsatorn 19 pressas genom mätaren 17 på grund av fjäderns 12 kraft som pressar tillbaka bälgen 13, vilket är möjligt eftersom dragningskraften mellan magneterna 1, 2 har avtagit då dessa kommit ett stycke ifrån varandra. På detta sätt flödar en samlad mängd vätska eller gas genom mätaren 17 som indikerar
- 20 detta.

Magneten 1 eller magneterna 1, 2 kan vara elastiskt eller fjädrande fästa i ventilkroppen 3 och/eller ventsätet 9 så att ventilen kan fungera som backventil och därigenom stänga ventilen genom att ventsätet 9 kan tryckas bakåt mot tätningen 4 utan att stoppas av magneten 2 på hållaren 11.

- 25 Ventilen (fig. 3) kan även användas ensam på så sätt att ventsätet 9 är tätt anslutet i en rörledning så att vätskan eller gasen endast kan passera ventilen då ventilkroppen 3 öppnats av inloppstrycket och flöde strömmar förbi ventilkroppen 3.

Mellanväggen 10 och fästet 21 samt fjädern 6 är då borttagna. Ventilen kan då fungera som backventil och enkel flödesgivare.

Vid arrangemang enligt den tredje utföringsformen i fig 6a och 6b kan pulsatorn vara utförd på olika sätt. Vätskan eller gasen kan samlas upp av en pulsator 19 inom
5 ventilen (fig. 7) eller på olika sätt i en separat pulsator 19 (fig 6a, 6b, 9 och 10).

Ventilen med inbyggd pulsator 19 (fig. 7) fungerar på samma sätt som ventilen i det tidigare arrangemanget enligt fig. 6a och 6b. En elastisk slang 13 är fäst tätt vid sina båda ändor mot den cylindriska ventilen så att vätskan eller gasen innesluts.
Vätska eller gas kan strömma in i och ut från inloppet 15 av ventilen genom
10 hålen 30 i röret 24 och in i pulsatorn 19. Vätska eller gas kan även strömma in och ut till utsidan av slangen 13 och till shuntrörledning 18 efter mätaren 17.

Vid minimala flöden i arrangemanget med inbyggd pulsator (fig. 7) är ventilen stängd och flödet styrs genom hålen 30 i röret 24 och utvidgar slangen 13 (fig. 8). Då slangen 13 utvidgat sig så mycket, att kraften för att utvidga slangen 13 ytterligare är
15 större än dragningskraften hos magneterna 1, 2 som håller ventilen stängd, öppnas ventilen och flödet strömmar genom mätaren 17 som indikerar flödet. Flödet strömmar vidare ut i röret 24 och också in i shuntrörledningen 18 och vidare till utsidan av slangen 13. Slangen 13 drar ihop sig efterhand som tryckskillnaden mellan inloppet 15 och utloppet 20 minskar. När strömningen avtar tillräckligt,
20 trycker fjädern 7 ventilkroppen 3 mot inloppet 15 tills magneterna 1, 2 närmar sig varandra så mycket att de sluter magnetkopplingen och ventilen stängs. Så länge som ett minimalt flöde fortsätter upprepas pulsatorns 19 expansion och tömning emedan ventilen turvis öppnas och stängs. Om flödet genom ventilen ökar, hålls ventilen öppen och slangen 13 intar ett jämviktsläge och drar ihop sig när flödet upphör.

25 Två utföringsformer utöver den som är beskriven ovan (fig. 6a och 6b) av olika pulsatorer 19 visas i figur 9 och 10. I det ena (fig. 9) är pulsatorns 19 bälg en

elastisk slang 13' på ett rör 24 inom pulsatorn 19. Slangen 13' är tät fäst med sina båda ändor vid röret 24, men kan utvidgas däremellan om trycket vid inloppet 15 tränger vätska eller gas genom hålen 30 på röret 24 till insidan av slangen 13'. I det andra (fig. 10) är det expanderbara utrymmet begränsat inom pulsatorn 19 av en 5 kolv 13'' med tätningar 31 som påverkas av en fjäder 12 som för tillbaka kolven 13'' då ventilen öppnar.

Ventilen kan även vara en magnetventil som styrs med elström och påverkas av tryckskillnad före och efter ventilen eller vara tidsstyrd och öppna efter viss tid eller via någon kontakt som påverkas av en bälg såsom t.ex. slangen 13'.

- 10 Ovan beskrivna uppföringsformer (fig. 1-4, 6a, 6b och 7) har alla en ventil med magnetkoppling. Detta möjliggör användning av magnetisk indikator eller indikatorer 5, 5' som påverkas av magnetens eller magneternas rörelse och kan aktiveras då ventilkropp 3 och ventsäte 9 åtskiljs. Också andra sätt att indikera att ventilkropp 3 och ventsäte 9 är åtskiljda kan användas. Upprepad kortvarig 15 aktivering indikerar minimalt flöde och/eller läckage. Lång aktivering indikerar flöde.

Ovan beskrivna uppföringsformer är exempel på olika sätt att förverkliga ett arrangemang enligt uppfinningen. Uppfinning omfattar dock alla utföringsformer av uppfinningen som kännetecknas av bifogade patentkrav.

Patentkrav

1. Arrangemang för övervakning, mätning och/eller indikering av strömning, speciellt läckage i rörledningssystem omfattande ett ventilhus (8) med ventilsåte (9) och en mot ventilsåtet tätt anslutbar ventilkropp (3) samt organ för tvingande av ventilkroppen (3) och ventilsåtet (9) mot varandra med en kraft som överstiger den kraft med vilken en viss förutbestämd tryckskillnad över ventilsåtet (9) strävar att lossa ventilkroppen (3) från detta, **kännetecknat** av att nämnda organ innefattar minst en i anslutning till ventilkroppen (3) och/eller ventilsåtet (9) anordnad magnet (1) med en dragningskraft i slutet läge som överstiger nämnda kraft och som i öppet läge strävar till att driva ventilkroppen (3) och ventilsåtet (9) tillbaka mot varandra först då strömningen genom ventilsåtet (9) avstannat eller avtagit till ett förutbestämt värde.
2. Arrangemang enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att nämnda organ dessutom innefattar ett eller flera därmed samverkande mellan ventilhuset(8), ventilsåtet (9) och/eller ventilkroppen (3) anordnade elastiska eller fjädrande element (6,7) för säkerställande att ventilkroppen (3) återförs mot ventilsåtet (9) då strömningen avstannat eller avtagit till nämnda förutbestämda värde .
3. Arrangemang enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknat** av att nämnda organ ytterligare innefattar ett eller flera därmed samverkande mellan ventilhuset (8) och ventilsåtet (9) och/eller ventilhuset och ventilkroppen (3) anordnade elastiska eller fjädrande element (10, 21, 23) för säkerställande att ventilen öppnas helt då nämnda tryckskillnad över ventilsåtet (9) överskrides och att ventilen hålls öppen tills strömningen genom ventilsåtet avtagit till åtminstone nämnda förutbestämda värde.
4. Arrangemang enligt patentkravet 1, 2 eller 3, **kännetecknat** av att ventilsåtet (9) förenats med ventilhuset (8) medelst en flexibel mellanvägg (10),

såsom exempelvis ett membran eller en bälg, som uppdelar ventilhuset i en inlopps- och utloppssida, varvid ventilkroppen (3) fjädrande(7) anslutits till ventilhuset (8) på dess inloppssida, så att ventilkroppen (3) följer med ventilsåtet (9) då tryckskillnaden mellan ventilhusets (8) inlopps- och utloppssida ökar men släpper och återgår då nämnda förutbestämde tryckskillnad överskrides och att även ventilsåtet (9) fjädrande (6) anslutits till ventilhuset (8) så, att ventilsåtet (9) återgår och sluter mot ventilkroppen (3) då strömningen avtagit till åtminstone nämnda förutbestämde värde.

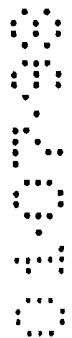
5. Arrangemang enligt patentkravet 1, 2 eller 3, kännetecknat av att ventilhuset (8) medelst ventilsåtet (9) uppdelats i en inlopps- och utloppssida, varvid ventilkroppen (3) fjädrande (7) pressas mot ventilsåtet (9) från utloppssidan och samtidigt fungerar som backventil.

6. Arrangemang enligt patentkravet 5, kännetecknat av att ventilsåtet (9) förenats med ventilhuset (8) medelst en flexibel mellanvägg (10), såsom exempelvis ett membran eller en bälg, varvid ventilkroppen (3) fjädrande (7) anslutits till ventilhuset (8) på dess utloppssida, så att ventilkroppen (3) följer med ventilsåtet (9) då tryckskillnaden mellan ventilhusets (8) inlopps- och utloppssida ökar men släpper då nämnda förutbestämde tryckskillnad överskrides och att ventilsåtet (9) fjädrande (6) anslutits till ventilhuset (8) så, att ventilsåtet (9) därvid återgår och att ventilkroppen (3) och ventilhuset (8) försetts med en fjädrande (23) magnetkoppling (21) som hindrar ventilkroppens (3) återgång tills strömningen avtagit till åtminstone nämnda förutbestämde värde.

7. Arrangemang enligt något föregående patentkrav i samband med en strömningmätare (17) i rörledningssystemet, kännetecknat av ett fjädrande eller elastiskt expanderbart utrymme (28) vid ventilhusets (8) inloppssida före

strömningsmätaren (17) för åstadkommande av en strömningspuls genom denna då ventilen öppnar.

8. Arrangemang enligt patentkravet 7, kännetecknat av en shuntrörledning (18) över strömningsmätaren (17) och ventilhuset (8), som tillslutits med nämnda
5 utrymme (28) så, att en tryckskillnad över ventilhuset (8) ger motsvarande tryck i utrymmet.
9. Arrangemang enligt patentkravet 7 eller 8, kännetecknat av att det expanderbara utrymmet (28) utgörs av en elastisk bälg (13), slang (13') eller fjäderbelastad (12) kolv (13").
- 10 10. Arrangemang enligt något föregående patentkrav för indikering av strömning eller läckage, kännetecknat av en på eller i ventilhuset (8) anordnad indikator (5,5') som påverkas av magnetens (1) rörelser eller aktiveras då ventilkropp (3) och ventilsäte (9) är åtskiljs.



Patenttivaatimukset

1. Järjestely virtausten, erityisesti vuotojen valvontaan, mittaukseen ja/tai osoittamiseen putkistossa, joka käsittää venttiilirungon (8), venttiili-istukan (9) sekä istukkaan tiiviisti liittyvän venttiilipesän (3) sekä elimet venttiilipesän (3) ja venttiili-istukan (9) pakottamiseksi toisiaan vasten voimalla, joka ylittää sen voiman, millä ennaltamäärätty paine-ero venttiili-istukan (9) yli pyrkii irrottamaan venttiilipesän (3) venttiili-istukasta (9), **tunnettu** siitä, että mainitut elimet käsittävät ainakin yhden venttiilipesään (3) ja/tai venttiili-istukkaan (9) sovitetun magneetin (1), jonka vetovoima suljetussa tilassa ylittää mainitun voiman ja joka avoimessa tilassa pyrkii vetämään venttiilipesän (3) ja venttiili-istukan (9) takaisin toisiaan vasten vasta, kun virtaus venttiili-istukan (9) läpi on pysähtynyt tai vähentynyt ennalta määrättyyn arvoon.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainitut elimet käsittävät myös yhden tai useamman sen kanssa yhdessä vaikuttavan venttiilirungon (8), venttiili-istukan (9) ja/tai venttiilipesän (3) väliin sovitetun kimmoisan tai joustavan elementin (6, 7) sen varmistamiseksi, että venttiilipesä (3) palautuu venttiili-istukkaa (9) vasten, kun virtaus on lakannut tai vähentynyt mainittuun ennalta määrättyyn arvoon.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että mainitut elimet lisäksi käsittävät yhden tai useamman sen kanssa yhdessä vaikuttavan venttiilirungon (8) ja venttiili-istukan (9) ja/tai venttiilirungon ja venttiilipesän (3) väliin sovitetun kimmoisan tai joustavan elementin (10, 21, 23) sen varmistamiseksi, että venttiili avautuu kokonaisuudessaan, kun mainittu paine-ero venttiili-istukan (9) yli ylittyy ja että venttiili pysyy avoimena, kunnes virtaus venttiili-istukan läpi on vähentynyt ainakin mainittuun ennalta määrättyyn arvoon.
4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että venttiili-istukka (9) on liitetty venttiilirunkoon (8) taipuisan väliseinän (10), esim. kalvon tai palkeen, avulla, joka jakaa venttiilirungon sisääntulo- ja ulostulopuoleen,

jolloin venttiilipesä (3) on joustavasti (7) liitetty venttiilirunkoon (8) sisääntulopuolelta siten, että venttiilipesä (3) seuraa venttiili-istukan (9) mukana, kun paine-ero venttiilirungon (8) sisääntulo- ja ulostulopuolen välillä kasvaa, mutta irtoaa ja palautuu, kun mainittu ennaltamäärätty paine-ero ylittyy, ja että myös
5 venttiili-istukka (9) on joustavasti (6) liitetty venttiilirunkoon (8) siten, että venttiili-istukka (9) palautuu ja sulkeutuu venttiilipesää (3) vasten, kun virtaus on pienentynyt ainakin mainittuun ennalta määrättyyn arvoon.

5. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että
10 venttiilirunko (8) on venttiili-istukan (9) avulla jaettu sisääntulo- ja ulostulopuoleen, jolloin venttiilipesä (3) puristuu ulostulopuolelta joustavasti (7) venttiili-istukkaa (9) vasten toimien samalla takaiskuventtiilinä.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että venttiili-
15 istukka (9) on liitetty venttiilirunkoon (8) taipuisan väliseinän (10), esim. kalvon tai palkeen, avulla, jolloin venttiilipesä (3) on joustavasti (7) liitetty venttiilirunkoon (8) ulostulopuolelta siten, että venttiilipesä (3) seuraa venttiili-istukan (9) mukana, kun paine-ero venttiilirungon (8) sisääntulo- ja ulostulopuolen välillä kasvaa, mutta irtoaa, kun mainittu ennaltamäärätty paine-ero ylittyy, ja että venttiili-istukka (9) on
20 joustavasti (6) liitetty venttiilirunkoon (8) siten, että venttiili-istukka (9) tällöin palautuu ja että venttiilipesä (3) ja venttiilirunko (8) on varustettu joustavalla (23) magneettikytkimellä (21), joka estää venttiilipesän (3) palautumisen, kunnes virtaus on pienentynyt ainakin mainittuun ennalta määrättyyn arvoon.

25 7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen järjestely virtausmittarin (17) yhteydessä putkistossa, **tunnettu** joustavasti tai kimmoisasti laajentuvasta tilasta (28) venttiilirungon (8) sisääntulopuolella ennen virtausmittaria (17) virtauspulssin aikaansaamiseksi tämän läpi venttiilin avautuessa.

30 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen järjestely, **tunnettu** rinnakkaisputkesta (18) virtausmittarin (17) ja venttiilirungon (8) ohi, joka on suljettu mainitulla tilalla (28) siten, että paine-ero venttiilirungon (8) yli antaa vastaavan paineen tilaan.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että laajentuva tila (28) on joustava palje (13), letku (13') tai jousikuormitettu (12) mäntä (13'').

5

10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen järjestely virtausten tai vuotojen osoittamiseen, **tunnettu** venttiilirunkoon (8) tai sen päälle sovitetusta ilmaisimesta (5, 5'), johon magneetin (1) liikkeet vaikuttavat tai joka kytkeytyy, kun venttiilipesä (3) ja venttiili-istukka (9) eroavat.

10



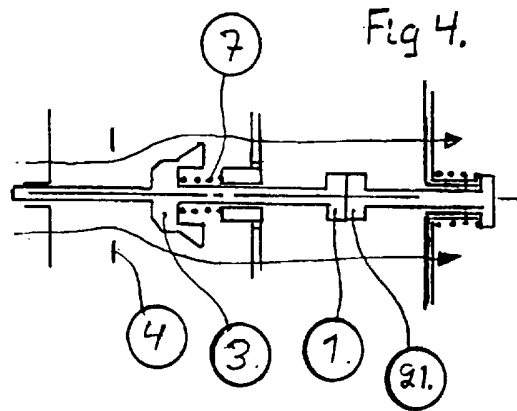
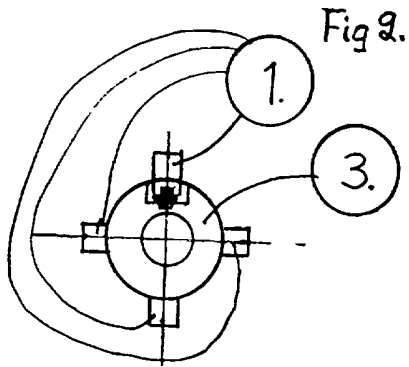
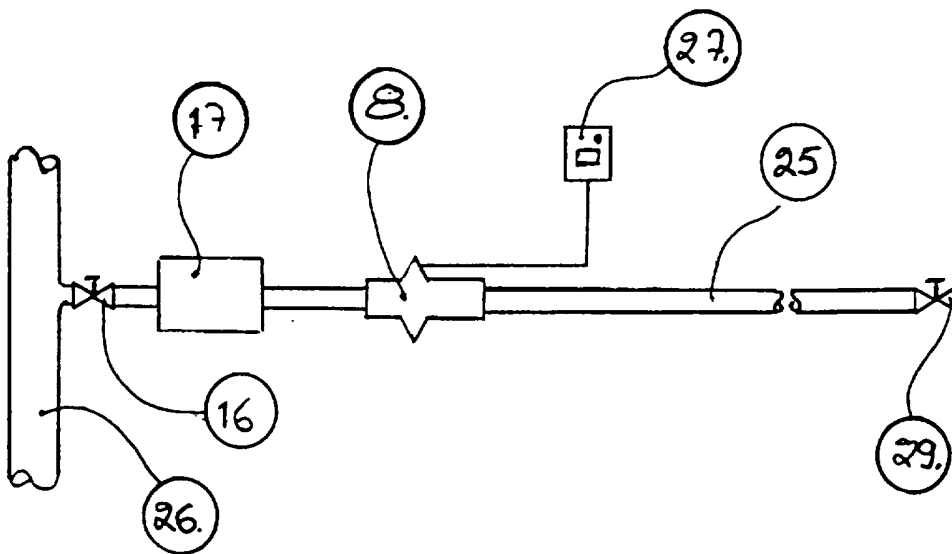


Fig 5.



0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99

010788 881304

