

(19) **DANMARK**

(10)

DK 181524 B1



(12)

PATENTSKRIFT

Patent- og
Varemærkestyrelsen

-
- (51) Int.Cl.: **G01M 3/28 (2006.01)** **F17D 5/02 (2006.01)**
- (21) Ansøgningsnummer: **PA 2022 00826**
- (22) Indleveringsdato: **2022-09-08**
- (24) Løbedag: **2022-09-08**
- (41) Alm. tilgængelig: **2024-03-09**
- (45) Patentets meddelelse bkg. og publiceret den: **2024-04-03**
- (73) Patenthaver:
Dantaet A/S, Højmevej 36-38, Dyrup, 5250 Odense SV, Danmark
- (72) Opfinder:
Svend Eskil Garnæs, –, 5700 Svendborg, Danmark
- (74) Fuldmægtig:
Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau, Banegårdspladsen 1, 9. sal, 1570 København V, Danmark
- (54) Titel: **System til lækagesikring af varmeinstallationer**
- (56) Fremdragne publikationer:
US 7283913 B2
DE 2905442 A1
CN 100520151 C
CN 112781860 A
CN 112628611 A
US 2010/0212748 A1
- (57) Sammendrag:
Nærværende frembringelse angår et lækagesikringssystem til lækagesikring af varmeinstallationer.

Fortsættes...

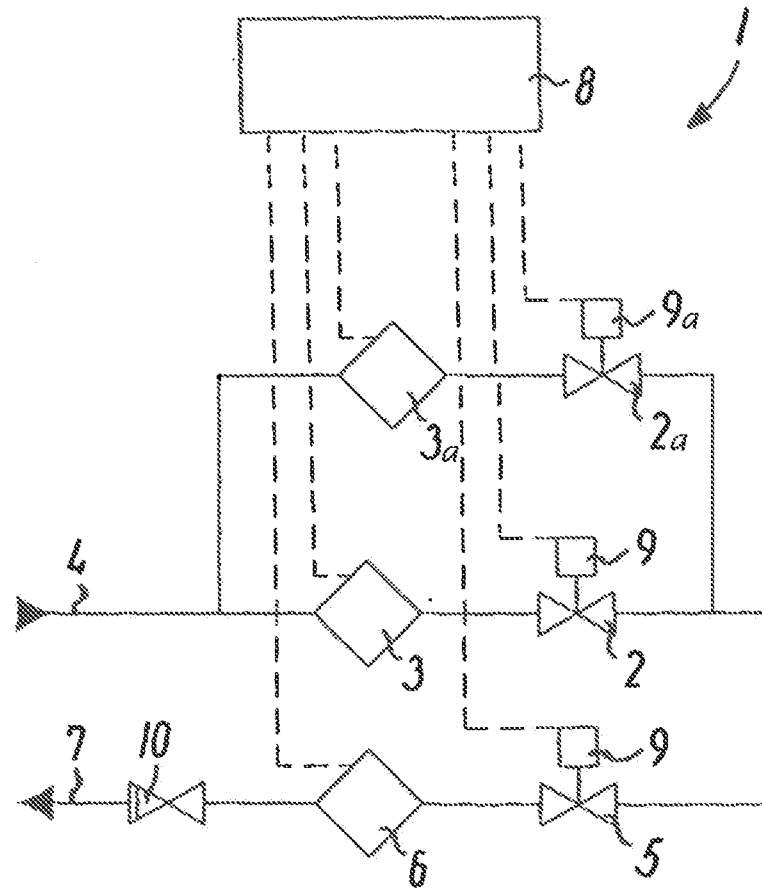


Fig. 1

System til lækagesikring af varmeinstallationer

Det tekniske område

Den foreliggende opfindelse angår lækagesikringer af varmeinstallationer.

5 *Baggrund for opfindelsen*

Systemer til indikation af lækage i såkaldte to-strengsanlæg har været kommercielt tilgængelige i en årrække. Et væsentligt træk for lækagesikringssystemer er, at de ikke må afstedkomme komfortproblemer eller tvivl hos kunden. Især er det vigtigt at lækagesikringssystemerne ikke afgiver lækagealarmer, der skyldes andre (harmløse) omstændigheder end egentlige lækager. Andre omstændigheder kan eksempelvis være elasticitet i den sikrede rørintallation i form af indesluttet luft og/eller ekspansionsmuffer, eller det kan være ekspansionsbeholdere og differenstrykregulatorer, som i samspil med svingninger i forsyningens drift- og/eller differenstryk og abrupte svingninger i varmebehovet kan afstedkomme transienter og/eller oscillationer i rørintallationens frem- eller returløbsflow, som undertiden kan antage en størrelse og et omfang, der er tilstrækkeligt til at lækagesikringssystemet reagerer herpå. Af ovenstående grunde, afspejler lækagesikringssystemernes følsomhedsindstilling således et kompromis imellem ønsket om et begrænset udslip ved lækage (høj følsomhed), og ønsket om høj pålidelighed og troværdighed (lav følsomhed) i alarmeringen.

DK 176459 beskriver et system, som måler flowimpulser (residualt flow) i én gren (eksempelvis rørintallationens fremløb) under afspærring af den modsatte grens ventil (eksempelvis afspærringsventilen i rørintallationens returløb).

Hvis det målte antal flowimpulser overskrider en fastsat grænseværdi, og såfremt flowimpulserne er nogenlunde ligeligt fordelt på de to halvperioder, så regnes installationen for at være utæt på grund af udsivning af medium.

Den fastsatte grænseværdi (fx et antal impulser) vil betyde et forskelligt volumen ved forskellige anlægsstørrelser, idet systemer, der anvender denne metode, ofte betjener sig af pulsgivende flowmålere, for hvilke produktet af impulsværdi og målerstørrelse er tilnærmelsesvis konstant over hele serien af målerstørrelser. Et eksempel herpå er vist i tabellen nedenfor.

Måler- størrelse Qp (nominalt flow) m ³ /time	0,6	1,5	2,5	3,5	6	10	15	25	40	60	100	150
Antal impulser per liter	300	100	60	50	25	15	10	6	5	2,5	1,5	1
Volumen per impuls (ml)	3,3	10	16,7	20	40	66,7	100	167	200	400	667	1000

Specielt for statiske ultralydsmålere gælder det, at disse er i stand til at integrere et overordentlig langsomt flow og tilsvarende afgive volumenimpulser med meget store intervaller. Det vil således være muligt ved større anlæg at måle en mindre udsivning gennem at forlænge måleperioden. Imidlertid vil dette ofte afstedkomme/forværre de komfortgener, selve metoden giver anledning til, hvorfor dette i praksis langt fra altid er muligt.

US7283913 beskriver et læksikringssystem i tostrengede rørinstallationer samt en fremgangsmåde til afvikling af et læksikringssystem omfattende én afspærringsventil med en tilhørende flowmåler anbragt i rørinstallationens fremløb, og én afspærringsventil med en tilhørende flowmåler anbragt i

rørinstallationens returløb. Flowmålere og afspærringsventiler er forbundet til en kontrolboks som omfatter én ventilmotor forbundet til hver afspærringsventil til kontrol/registrering af den enkelte afspærringsventils mulige tilstand: åben eller lukket. Endvidere omfatter kontrolboksen en sequencer, der i kombination med kontrolboksens styrelogik og rørinstallationens driftsbetingelser kontrollerer/overvåger ventilmonitorerne under en given aktionssekvens. Læksikringssystemet kan udføre en række målinger og dataopsamlinger til vurdering af afspærringsventilernes funktionalitet og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed.

Opfindelsens formål

Formålet med den foreliggende opfindelse er at muliggøre en måling af mindre udsivninger fra større fjernvarmeanlæg og kun med moderat forlængelse af testsekvensens varighed.

Beskrivelse af opfindelsen

Et første aspekt af den foreliggende opfindelse angår et lækagesikringssystem til anvendelse i tostrengede rørinstallationer med et fremløb og et returløb, hvor nævnte lækagesikringssystem omfatter:

- mindst én afspærringsventil med en tilhørende hovedflowmåler anbragt i rørinstallationens fremløb;

- mindst én afspærringsventil med en tilhørende flowmåler anbragt i rørinstallationens returløb; og

- en kontrolenhed omfattende a) mindst én ventilmonitor operativt forbundet til hver afspærringsventil samt tilhørende flowmålere til kontrol/registrering af den enkelte afspærringsventils mulige tilstand: åben eller lukket, samt b) en afvikler, der startes af kontrolenhedens styrelogik under hensyntagen til rørinstallationens driftsbetingelser, og som udfører en given aktionssekvens, hvorunder den kontrollerer/overvåger nævnte ventilmonitor(er);

hvilket lækagesikringssystem på baggrund af start og gennemløb af aktionssekvensen udfører en række målinger og dataopsamlinger på basis af hvilke det efterfølgende vurderer afspærringsventilernes funktionalitet og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed;

- 5 kendetegnet ved yderligere at omfatte en hjælpeafspærringsventil med en tilhørende hjælpeflowmåler og hjælpeventilmonitor, installeret i parallel med hovedflowmåler og hovedafspærringsventil, og hvor hjælpeflowmåleren har en nominel kapacitet, som er relativt mindre end for hovedflowmåleren, hvor kontrolenheden på baggrund af input fra nævnte hovedflowmåler anbragt i
- 10 rørinstallationens fremløb er konfigureret til at udføre en ekstra målesekvens i forbindelse med vurderingen af rørinstallationens tæthed, såfremt nævnte hovedflowmåler anbragt i rørinstallationens fremløb i løbet af sin målesekvens ikke registrerer forbrug/udsivning, og hvor der for nævnte ekstra målesekvens måles forbrug med hjælpeflowmåleren mens der åbnes for den tilhørende
- 15 hjælpeafspærringsventil.

I en eller flere udførselsformer har hjælpeflowmåleren en nominel kapacitet, som er mindst fem gange mindre end for hovedflowmåleren.

- 20 I en eller flere udførselsformer har hjælpeflowmåleren en nominel kapacitet på 1-5 kubikmeter per time, såsom 2-4 kubikmeter per time, fortrinsvis 1,5-2,5 kubikmeter per time.

- 25 I en eller flere udførselsformer har hjælpeflowmåleren en nominel kapacitet på 0,5-5 kubikmeter per time, såsom 2-4 kubikmeter per time, fortrinsvis 0,6-2,5 kubikmeter per time, og hvor hovedflowmåleren har en nominel kapacitet på mindst 10 kubikmeter per time, fortrinsvis 15-1000 kubikmeter per time.

- 30 I en eller flere udførselsformer har hovedflowmåleren en nominel kapacitet på mindst 10 kubikmeter per time, fortrinsvis 15-1000 kubikmeter per time.

Typisk og fortrinsvis har hjælpeafspærringsventilen den samme lysning som hjælpeflowmåleren.

Hjælpemåleren vil typisk have en lysning DN15 eller DN20, og hovedmålerens lysning vil være DN40 eller derover.

En karakteristisk sammenhæng imellem målerkapacitet og lysning kan eksempelvis ses i nedenstående tabel (i nogen grad fabrikantafhængig).

Lysning DN (mm)	Kapacitet Qp (m ³ /time)
15	0,6
15	1,5
20	2,5
25	3,5
32	6
40	10
50	15
65	25
80	40
100	63
125	100
150	150-400
200	400-600
250	400-1000
300	1000

Kontrolenheden er, på baggrund af input fra nævnte hovedflowmåler anbragt i rørinstallationens fremløb, konfigureret til at udføre en ekstra målesekvens i forbindelse med vurderingen af rørinstallationens tæthed, såfremt nævnte hovedflowmåler i løbet af sin målesekvens ikke registrerer forbrug/udsivning.

Den nævnte ekstra målesekvens omfatter at der måles forbrug med

hjelpeflowmåleren, mens der åbnes for den tilhørende hjælpeafspærringsventil. Kontrolenheden kan endvidere være konfigureret til at afslutte den ekstra målesekvens, hvilken afslutning omfatter at lukke for nævnte hjælpeafspærringsventil.

5

I en eller flere udførselsformer omfatter lækagesikringssystemet yderligere et sidegrensloop installeret i rørinstallationens fremløb, hvilket sidegrensloop omfatter et indløb opstrøms til hovedflowmåleren, og et udløb nedstrøms til hovedafspærringsventilen, og hvor hjælpeafspærringsventilen og hjælpeflowmåleren er installeret i nævnte sidegrensloop.

10

I en eller flere udførselsformer er kontrolenheden konfigureret til at melde alarm, hvis data fra hjælpemåleren overskrider en forudsat tærskelværdi.

15

I en eller flere udførselsformer er kontrolenheden konfigureret til at lukke én eller flere af nævnte afspærringsventiler, alternativt andre tilstedeværende ventiler, hvis data fra hjælpemåleren overskrider en forudsat tærskelværdi.

20

I en eller flere udførselsformer er kontrolenheden konfigureret til at teste funktionaliteten af hjælpeafspærringsventilen og/eller hjelpeflowmåleren i et tidsrum uden for testen for tætheden af rørinstallationen, hvilken test er baseret på en række målinger og dataopsamlinger baggrund af start og gennemløb af en aktionssekvens udført af nævnte afvikler.

25

Det skal bemærkes at aspekter og funktioner der er beskrevet i konteksten af et af aspekterne af nærværende opfindelse også gælder for de andre aspekter af opfindelsen.

Beskrivelse af figurerne

30

Figur 1: System ifølge en eller flere udførselsformer af opfindelsen.

Referencer

	1	Lækagesikringssystem
	2	Hovedafspærringsventil
5	2a	Hjælpeafspærringsventil
	3	Hovedflowmåler
	3a	Hjælpeflowmåler
	4	Fremløb
	5	Afspærringsventil
10	6	Flowmåler
	7	Returløb
	8	Kontrolenhed
	9	Ventilmonitor
	9a	Hjælpeventilmonitor
15	10	Ventil

Detaljeret beskrivelse af opfindelsen

Det følgende er ikke-begrænsende eksempler på udførselsformer, som falder under det generelle koncept.

20

Figur 1 viser de essentielle bestanddele i et lækagesikringssystem 1 i rørinstallationer ifølge opfindelsen. Lækagesikringssystemet 1 omfatter i rørinstallationens fremløb 4 en hovedafspærringsventil 2 samt en impulsgivende hovedflowmåler 3 og i rørinstallationens returløb 7 ligeledes en afspærringsventil 5 samt en impulsgivende flowmåler 6. I såvel rørinstallationens fremløb 4 som returløb 7 er flowmåleren 3, 6 placeret i serie med afspærringsventilen 2, 5. Flowmålerens funktion er som navnet antyder at måle et flow, i dette tilfælde gennem hver af de respektive afspærringsventiler 2, 5. Herudover omfatter Lækagesikringssystemet 1 en hjælpeflowmåler 3a, og en hjælpeafspærringsventil 2a med ventilmonitorer/ventilaktuatorer 9a. Som

30

beskrevet ovenfor, vil disse vil være af relativt mindre dimensioner end den respektive hovedflowmåler 3 og hovedafspærringsventil 2.

Der er endvidere foretaget en udvidelse af styre- og målesekvensen som beskrevet nedenfor.

5

Termerne "ventilmonitor" og "ventilaktuator" vil i det følgende bruges i flæng. Termen "ventilmonitor" refererer til enhedens funktion af at monitorere ventilen, hvor termen "ventilaktuator" refererer til enhedens funktion af at åbne eller lukke ventilen.

10

Hovedafspærringsventilen 2 og hjælpeafspærringsventilen 2a i rørinstallationens fremløb 4 er en styrbar ventil, f.eks. en motorventil, mens afspærringsventilen 5 i rørinstallationens returløb 7 kan være en styrbar ventil, mekanisk kontraventil 10, eller en kombination deraf.

15

De impulsgivende flowmålere 3, 3a, og 6 er fortrinsvist fjernregistrerbare fra en kontrolboks 8, der omfatter ventilmonitører/ventilaktuatorer 9, 9a, som er forbundet til hver sin afspærringsventil 2, 2a, 5. Via

ventilmonitørerne/ventilaktuatorerne 9, 9a bliver kontrolboksen 8 i stand til at overvåge afspærringsventilernes 2, 2a, 5 funktionalitet.

20

Kontrolboksen 8 omfatter yderligere en ikke vist afvikler, der i kombination med kontrolboksens styrelogik og rørinstallationens driftsbetingelser kontrollerer/overvåger ventilaktuatorerne 9, 9a under en given aktionssekvens.

25

Herved etableres en slags indstillelig tilstandsmaskine, som kan vælge en ud af et endeligt antal mulige sekvenser under hensyn til de undervejs målte, registrerede, og fysiske forhold. På baggrund af start og gennemløb af aktionssekvensen kan lækagesikringssystemet 1 udføre en række målinger og dataopsamlinger til vurdering af afspærringsventilernes 2, 2a, 5 funktionalitet og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed.

30

Afvikleren styrer således de forløb, der muliggør, at der kan skelnes mellem egentlig fejl i afspærringsventilerne 2, 2a, 5 og lækage i rørinstallationen, samt behovet for udluftning i rørinstallationen, hvorved der opnås en finere følsomhedsindstilling uden samtidig at forøge komfort- og/eller pålidelighedsproblemer. Afvikleren kan således i kombination med kontrolboksen 8 beslutte afviklingens detaljer for lækagesikringssystemet 1.

Afvikleren startes når lækagesikringssystemet 1 er i normaltilstand, det vil sige indenfor et bestemt tidsrum, hvor rørinstallationens belastning forventes at være minimal, såfremt det registrerede flow gennem afspærringsventilerne 2, 2a, 5 er under en vis grænse, der kan være stilbar. Såfremt denne betingelse på en given dag ikke opfyldes, kan afviklingen udskydes et døgn. Kontrolboksen 8 sætter en øvre grænse, der eventuelt er stilbar, for hvor mange døgn afviklingen kan udskydes, hvorefter den vil tvangsstarte afviklingen uagtet flowet er højere end grænsen.

Afvikleren starter ved at udføre enten en ventilkontrol alene, hvor afspærringsventilernes 2, 2a, 5 funktionalitet testes, eller ventilkontrol og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed. Hvilken start, der anvendes, afhænger af kontrolboksens 8 indstilling af den aktuelle kalendermåned, der rapporteres af kontrolboksens sandtidsur og/eller et eksternt signal, som tilføres en styreindgang. Hensigten med dette arrangement er at gøre det muligt i de koldeste måneder at begrænse den tid som rørinstallationen skal være afspærret, således at afviklingen ikke skal forårsage skader på for eksempel tagmonterede kaloriferer under forekomst af høj vind og lav udetemperatur. Når denne risiko er til stede, er det dermed muligt at starte afvikleren således, at alene ventilkontrol udføres.

Såfremt de ovenstående risici er af mindre betydning, er det muligt at starte afvikleren således at flere, eller alle, de nævnte kontroller kan udføres. Afvikleren er derved afhængig af de risici, der kan være ved starten.

Ved at udføre en overvågning/kontrol af afspærringsventilerne 2, 2a, 5 alene, sikres det, at en eventuel tilsmudsning af en eller flere af afspærringsventilerne 2, 2a, 5, som forhindrer dem i at lukke tæt, erkendes på tidspunktet for kontrollen, frem for på tidspunktet for en eventuel lækage, hvor en ventildefekt er særdeles u hensigtsmæssig.

Funktionaliteten træder i kraft når som helst afspærringsventilerne 2, 2a, 5 vides at være lukkede, altså efter gangtiden, det vil sige efter det tidspunkt, hvor der gives kommando om spærring og afspærringsventilen rent faktisk er spærret. I denne tilstand forventes afspærringsventilerne 2, 2a, 5 således at lukke 1 tæt.

Aktionssekvensen påbegyndes automatisk ved signal fra et ur eller en ydre enhed og afvikles såfremt forholdene (aktuelt flow og udetemperatur) tillader dette. Et eksempel på en aktionssekvens kan ses nedenfor.

Trin 01: Der gives signal til lukning af afspærringsventil 5 vha. dennes aktuator 9.

Trin 02: Det afventes at afspærringsventilen 5 lukker (gangtid udløber).

Trin 03: Det afventes at flowmåler 6 indikerer ophør af flow. Såfremt dette ikke indtræffer i løbet af en fastsat (beregnet) tid, konstateres ventilfejl i returløb, og tæthedskontrollen opgives (kan ikke gennemføres). Der gives i stedet ventilfejl alarm (retur).

Trin 04: Der tælles nu i en første halvperiode flowimpulser fra hovedflowmåler 3. Det målte antal gemmes for videre behandling.

Trin 05: Der tælles nu i en anden halvperiode flowimpulser fra hovedflowmåler 3. Det målte antal gemmes for videre behandling.

Trin 06: Der gives signal til lukning af hovedafspærringsventil 2 vha. dennes aktuator 9.

Det afventes at ventilen lukker (gangtid udløber).

Trin 07: Såfremt der er konstateret flowimpulser fra hovedflowmåler 3, så fortsættes til trin 13.

Er der fra hovedflowmåler 3 derimod ikke er konstateret nogen flowimpulser overhovedet, så iværksættes måling med højere følsomhed ifølge opfindelsen:

Trin 08: Der gives signal til åbning af hjælpeafspærringsventil 2a vha. dennes aktuator 9a.

5 Trin 09: Der tælles nu i en første halvperiode flowimpulser fra hjælpeflowmåler 3a.

Det målte antal gemmes for videre behandling.

Trin 10: Der tælles nu i en anden halvperiode flowimpulser fra hjælpeflowmåler 3a.

10 Det målte antal gemmes for videre behandling.

Trin 11: Der gives signal til lukning af hjælpeafspærringsventil 2a vha. dennes aktuator 9a.

Trin 12: Det afventes at hjælpeafspærringsventil 2a lukker (gangtid udløber).

Trin 13: Der gives signal til åbning af afspærringsventil 5 vha. dennes aktuator 9.

15 Trin 14: Såfremt der konstateres impulser fra hovedflowmåler 3, konstateres ventilfejl i fremløb, og resten af tæthedskontrollen opgives (kan ikke gennemføres). Der gives ventilfejl alarm (fremløb).

Trin 15: Der afventes (med en forud fastsat tålmodighed) opbygning og udklingning af flow gennem flowmåler 6 (udligning af installationstryk til returløbstryk).

20 Trin 16: Der tælles nu i en første halvperiode flowimpulser fra flowmåler 6.

Det målte antal gemmes for videre behandling.

Trin 17: Der tælles nu i en anden halvperiode flowimpulser fra flowmåler 6.

Det målte antal gemmes for videre behandling.

25 Trin 18: Der gives signal til åbning af hovedafspærringsventil 2 vha. dennes aktuator 9.

Trin 19: Indhentede måledata analyseres, og der opnås en konklusion vedrørende installationens tæthed, som om fornødent formidles som alarmbesked og evt. afspærring af installationen.

30 Specielt, når der ikke er registreret flowimpulser fra hovedflowmåleren 2, vil data fra Trin 09 og Trin 10 repræsentere det mindre volumen fra hjælpemålerens 3a

impulser, således der i den store fjernvarmeinstallation er udført en sivningsmåling med hjælpemålerens følsomhed blot ved forlængelse af målesekvensen med to halvperioder samt en gangtid for hjælpeafspærringsventil 2a.

5

Det skal bemærkes at opfindelsen ikke lader sig anvende dersom fremløbsflowmåler (3) er afregningsmåler (tilhører forsyningsselskabet), idet arrangementet af hjælpeflowmåler 3a og hjælpeafspærringsventil 2a (som udgør et bypass af hovedflowmåler 3) da ikke vil kunne tillades.

10

Det skal endvidere bemærkes at såfremt et byggeri indeholder så mange etager at driftstrykket i returledningen ikke kan opretholde en vandsøjle til toppen af fjernvarmeinstallationen vil sekvenstrin 13 t.o.m. 17 ikke blive udført.

15

Kontrol af de tilføjede komponenters (2a, 3a) funktion udføres på et tidspunkt, hvor der ikke foregår sekvensafvikling, dvs. under normal drift med differens-flowovervågning, på et tidspunkt hvor der registreres flow i hovedflowmåler 3.

20

Kontrollen udføres ved at åbne hjælpeafspærringsventil 2a og sidenhen i en periode tælle impulser fra hjælpeflowmåleren 3a, idet der forventes at et mindre flow igennem hjælpeflowmåleren 3a opbygges. Dette vil betyde at ventilen er åben, og at måleren fungerer.

25

Dernæst lukkes ventilen 2a atter, og forventningen er her at måleren 3a skal ophøre med at afgive impulser - dette vil betyde at hjælpeafspærringsventil 2a lukker tæt.

Patentkrav

1. Lækagesikringssystem (1) til anvendelse i tostrengede rørinstallationer med et fremløb (4) og et returløb (7), hvor nævnte lækagesikringssystem omfatter:

- mindst én hovedafspærringsventil (2) med en tilhørende hovedflowmåler (3) anbragt i rørinstallationens fremløb (4);

- mindst én afspærringsventil (5) med en tilhørende flowmåler (6) anbragt i rørinstallationens returløb (7); og

- en kontrolenhed (8) omfattende a) mindst én ventilmonitor (9) operativt

forbundet til hver afspærringsventil (2, 5) samt tilhørende flowmålere (3, 6) til

kontrol/registrering af den enkelte afspærringsventils (2, 5) mulige tilstand: åben eller lukket, samt b) en afvikler, der startes af kontrolenhedens (8) styrelogik under hensyntagen til rørinstallationens driftsbetingelser, og som udfører en given aktionssekvens, hvorunder den kontrollerer/overvåger nævnte ventilmonitor(er) (9);

hvilket lækagesikringssystem (1) på baggrund af start og gennemløb af aktionssekvensen udfører en række målinger og dataopsamlinger på basis af hvilke det efterfølgende vurderer afspærringsventilernes (2, 5) funktionalitet og/eller rørinstallationens elasticitet og/eller tæthed;

kendetegnet ved yderligere at omfatte en hjælpeafspærringsventil (2a) med en tilhørende hjælpeflowmåler (3a) og hjælpeventilmonitor (9a), installeret i parallel med hovedflowmåler (3) og hovedafspærringsventil (2), og hvor

hjelpeflowmåleren (3a) har en nominel kapacitet, som er relativt mindre end for hovedflowmåleren (3), hvor kontrolenheden (8) på baggrund af input fra nævnte hovedflowmåler (3) anbragt i rørinstallationens fremløb (4) er konfigureret til at udføre en ekstra målesekvens i forbindelse med vurderingen af rørinstallationens tæthed, såfremt nævnte hovedflowmåler (3) anbragt i rørinstallationens fremløb (4) i løbet af sin målesekvens ikke registrerer forbrug/udsivning, og hvor der for nævnte ekstra målesekvens måles forbrug med hjelpeflowmåleren (3a) mens der åbnes for den tilhørende hjælpeafspærringsventil (2a).

2. Lækagesikringssystemet (1) ifølge krav 1, **kendetegnet ved at** hjælpeflowmåleren (3a) har en nominel kapacitet, som er mindst fem gange mindre end for hovedflowmåleren (3).

5 3. Lækagesikringssystemet (1) ifølge krav 1, **kendetegnet ved at** hjælpeflowmåleren (3a) har en nominel kapacitet på 0,5-5 kubikmeter per time, fortrinsvis 0,6-2,5 kubikmeter per time, og hvor hovedflowmåleren (3) har en nominel kapacitet på mindst 10 kubikmeter per time, fortrinsvis 15-1000 kubikmeter per time.

10 4. Lækagesikringssystemet (1) ifølge et hvilket som helst af kravene 1-3, hvor kontrolenheden (2) endvidere er konfigureret til at afslutte den ekstra målesekvens, herunder at lukke for nævnte hjælpeafspærringsventil (2a).

15 5. Lækagesikringssystemet (1) ifølge et hvilket som helst af kravene 1-4, yderligere omfattende et sidegrensloop installeret i rørinstallationens fremløb (4), hvilket sidegrensloop omfatter et indløb opstrøms til hovedflowmåleren (3), og et udløb nedstrøms til hovedafspærringsventilen (2), og hvor hjælpeafspærringsventilen (2a) og hjælpeflowmåleren (3a) er installeret i nævnte
20 sidegrensloop.

6. Lækagesikringssystemet (1) ifølge et hvilket som helst af kravene 1-5, hvor kontrolenheden (8) er konfigureret til at melde alarm, hvis data fra hjælpemåleren (3a) overskrider en forudsat tærskelværdi.

25 7. Lækagesikringssystemet (1) ifølge et hvilket som helst af kravene 1-6, hvor kontrolenheden (8) er konfigureret til at lukke én eller flere af nævnte afspærringsventiler (2, 2a, 5) hvis data fra hjælpemåleren (3a) overskrider en forudsat tærskelværdi.

30

- 5 8. Lækagesikringssystemet (1) ifølge et hvilket som helst af kravene 1-7, hvor kontrolenheden (8) er konfigureret til at teste funktionaliteten af hjælpeafspærringsventilen (2a) og/eller hjælpeflowmåleren (3a) i et tidsrum uden for testen for tætheden af rørinstallationen, hvilken test er baseret på en række målinger og dataopsamlinger på baggrund af start og gennemløb af en aktionssekvens udført af nævnte afvikler.

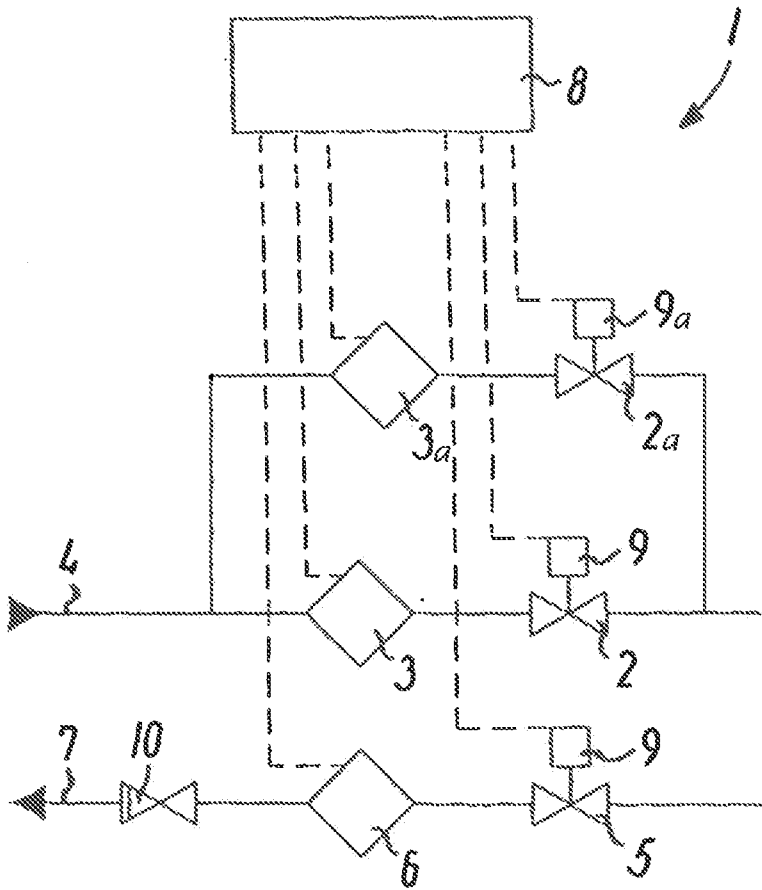


Fig. 1

PATENT- OG VAREMÆRKESTYRELSEN

NYHEDSUNDERSØGELSESRAPPORT - PATENT		Ansøgningsnummer PA 2022 00826
1. ☐ Ikke-søgbare krav (se boks nr. I).		
2. ☐ Opfinderisk enhed mangler for nyhedsundersøgelsen (se boks nr. II).		
A. KLASSIFIKATION G01M 3/28 (2006.01), F17D 5/02 (2006.01) Ifølge International Patent Classification (IPC)		
B. UNDERSØGELSESMRÅDE		
PCT-minimumsdokumentation undersøgt (klassifikationssystem efterfulgt af klassifikationssymboler) IPC&CPC: G01M, F17D, G01F, E03B; CPC: Y02A		
Undersøgt dokumentation ud over PCT-minimum DK, NO, SE, FI: IPC-klasser som anført ovenfor.		
Anvendte elektroniske databaser (navnet på database og evt. søgetermer) EPODOC, WPI, FULD TEKST: ENGELSK		
C. RELEVANTE DOKUMENTER		
Kategori*	Citerede dokumenter evt. med angivelse af relevante afsnit	Relevant for krav nr.
Y; A	<u>US 7283913</u> B2 (GARNAES) 2007-10-16 Kolonne 2 linje 59 til kolonne 3 linje 33, kolonne 4 linje 36-40 og Fig. 1	1-3, 7-10; 4-6
Y; A	<u>DE 2905442</u> A1 (SEBA MESS ORTUNGSTECH) 1980-08-21 Side 14 sidste linje til side 15 linje 7, Fig. 2	1-3, 7-10; 4-6
A	<u>CN 100520151</u> C (CHAO WANG) 2009-07-29 Side 6 og Fig. 1-2	1-10
A	<u>CN 112781860</u> A (CHINA PETROLEUM & CHEM CORP) 2021-05-11 Afsnit 0036 og Fig. 1	1-10
☒ Yderligere dokumenter er listet i fortsættelse af Box C.		
* Kategori af citerede dokumenter: "A" Dokument, der repræsenterer den kendte teknik (teknikkens stand) uden at foregribe nyhed eller væsentlig adskillelse. "D" Dokument citeret i ansøgningen. "E" Dokument, der har indleverings- eller prioritetsdato, der ligger før indleveringsdatoen for den behandlede ansøgning, men som er offentliggjort senere end indleveringsdatoen. "L" Dokument, som kan kaste tvivl over et påstået prioritetskrav, eller som citeres for at fastlægge offentliggørelsesdatoen for et andet dokument, eller citeret af andre årsager (som specificeret). "O" Dokument, der omhandler ikke-skriftlig offentliggørelse, fx foredrag, udstillinger eller film.	"P" Dokument, der er publiceret i perioden mellem prioritets- og indleveringsdatoen. "T" Dokument, som ikke er i konflikt med ansøgningen, men som er citeret for at forstå det grundlæggende princip eller teorien bag opfindelsen. "X" Særlig relevant dokument; opfindelsen har ikke nyhed eller adskiller sig ikke væsentligt fra kendt teknik, når dokumentet vurderes alene. "Y" Særlig relevant dokument; opfindelsen adskiller sig ikke væsentligt fra kendt teknik, når dokumentet kombineres med ét eller flere dokumenter af samme art, og kombinationen af disse er nærliggende for fagmanden. "&" Dokument i samme patentfamilie.	
Patent- og Varemærkestyrelsen Helgeshøj Allé 81 2630 Taastrup Tlf.: +45 4350 8000	Dato for færdiggørelsen af nyhedsundersøgelsen 14. februar 2023 Nyhedsundersøgelsen er udført af Peter Bach Tlf.: +45 43 50 84 85	

NYHEDSUNDERSØGELSESRAPPORT - PATENT		Ansøgningsnummer PA 2022 00826
C (Fortsættelse). RELEVANTE DOKUMENTER		
Kategori*	Citerede dokumenter med angivelse af relevante afsnit	Relevant for krav nr.
A	<u>CN 112628611</u> A (SHENZHEN IMRITA TECH CO LTD) 2021-04-09 Afsnit 0033, 0039 og Fig. 1, 3	1-10
A	<u>US 2010/0212748</u> A1 (DAVIDOFF) 2010-08-26 Afsnit 0054, 0056, 0059 og Fig. 3	1-10

NYHEDSUNDERSØGELSESRAPPORT - PATENT	Ansøgningsnummer PA 2022 00826
Boks nr. I Ikke-søgbare krav	
Nyhedsundersøgelsen er ikke udført for følgende krav:	
1. ☐ Krav nr.: fordi de vedrører undtagelsesbestemmelserne og derfor ikke påkræver en nyhedsundersøgelse, specifikt:	
2. ☐ Krav nr.: fordi de vedrører dele af patentansøgningen, som ikke lever op til BEK § 13 i en sådan grad, at en meningsfuld nyhedsundersøgelse ikke kan udføres, specifikt:	
3. ☐ Krav nr.: af andre grunde:	
Boks nr. II Opfinderisk enhed mangler før nyhedsundersøgelsen	
Der er konstateret flere opfindelser i ansøgningen:	

SUPPLERENDE BOKS

Fortsættelse af boks nr. [.]