

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 150263 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 2015/81

(51) Int.Cl.⁴: B 01 D 1/22
B 05 C 7/08

(22) Indleveringsdag: 06 maj 1981

(41) Alm. tilgængelig: 06 dec 1981

(44) Fremlagt: 26 jan 1987

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 05 jun 1980 IT 22561/80

(71) Ansøger: *SNAMPROGETTI S.P.A.; Milano, IT.

(72) Opfinder: Vincenzo *Lagana*; IT.

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Apparat til fordeling af væske som en film på
indervæggen af i hovedsagen vertikale rør

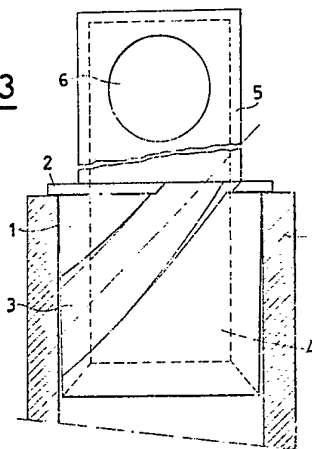
(57) Sammendrag:

Et apparat, der er bestemt til fordeling af væske som en film på indervæggen af vertikale rør (7), der indgår i en filmveksler, består af et massivt cylindrisk legeme (1), der har en ringformet afsatsdel (2) ved sin øvre ende, et cirkulært hulrum i sin nedre del og skrueformede riller (3) i sin yderflade.

Med udgangspunkt i denne konstruktion er hensigten med enkle midler at skabe et apparat, der arbejder på en sådan måde, at væsken fordeles som en ensartet tynd film på indervæggene af filmvekslerens vertikale rør, hvorved dannelsen af belægninger på disses indervægge vidtgående hindres. Med henblik herpå er det cylindriske legeme (1) udformet således, at det spidser en smule til nedad, nemlig under en vinkel på fra 1 grad til 2 grader, og derved kan indsættes uden for stram pasning i det tilhørende vertikale rør (7).

2015-81

Fig.3



DK 150263 B

Opfindelsen angår et apparat, der repræsenterer en forbedring af det apparat, der tjener til fordeling af væske som en film på indervæggen af vertikale rør, og som er omhandlet i den sideløbende DK-ansøgning nr.

5 4991/79 (indleveret den 23. november 1979).

Det er velkendt, at et af de alvorligste problemer ved brugen af filmvekslere består i at opnå en så tilfredsstillende fordeling af væsken som mulig langs indervæggene af de vertikale rør, som udgør filmveksleren.

10 Man har søgt at opnå denne effekt med mange typer fordelere, der har til opgave at sikre en sådan tilførsel af væsken til det indre af rørene, at det hjælper med til at fremme dannelsen af en væskefilm, som klæber til rørenes indervægge.

15 Apparatet ifølge forannævnte DK-ansøgning nr. 4991/79 består af en massiv cylinder, der har en ringformet anslagskant, der er anbragt ved cylinderens øvre ende, et cirkulært hulrum, der er anbragt i cylinderens nedre del, og skrueformede riller, som er udformet i
20 cylinderens yderflade. Cylinderen - eller fordeleren - er sædvanligvis indsat som stoporgan i den øvre del af hvert rør og korresponderer med rørpladen, der indgår i det rørbundt, som udgør filmveksleren.

For at væsken skal kunne træde ind i rørene, må
25 den strømme gennem de skrueformede riller i yderfladerne af de som stoporgan tjenende cylindre, så den vedbliver med at klæbe til rørenes indervægge.

Den omstændighed, at disse cylindre - eller fordelere - ikke er perforeret ved deres øvre ende, men kun
30 har periferiske slidser, gennem hvilke væsken kan træde ind i de skrueformede riller, bevirker, at dampene, der udvikles respektive kommer fra væskefilmen under varmevekslingsproceduren, tvinges til at falde i medstrøm med væsken, hvorefter de separeres fra denne i røret,
35 som befinder sig under rørbundtet.

Det er endvidere kendt, at når der i afsaltningsanlæg indgår sådanne filmvekslere, og der gennem disse

strømmer væsentlige mængder væske indeholdende betydelige mængder af vanskeligt opløselige salte, vil der på rørenes indervægge dannes faste aflejringer, som i hovedsagen fremkommer ved udfældning af kalciumkarbonater, 5 kalciumsulfater, magnesiumsalte og andre lignende dele. Disse aflejringer medfører en reduktion af varmevekslingen eller - i ekstreme tilfælde - endog en tilstopning af rørene, som nødvendiggør en standsning af anlægget, for at der kan foretages rensning af rørene ved hjælp af 10 mekaniske eller kemiske midler.

Ved anlæg, der tjener til afsaltning af havvand, kræves der f.eks. standsning af anlægget med seks måneders intervaller som maksimum, for at der kan foretages den nødvendige rensning af rørene.

15 For at sikre mod aflejring af uopløselige salte på rørenes indervægge er det nødvendigt at begunstige dannelsen af en ensartet film over hele længden af rørvæggen, fordi der - hvis der danner sig "bække" - vil ske en ukontrolleret aflejring af de uopløselige salte, 20 der er indeholdt i væsken, som bliver stadig mere koncentreret.

Fordelerne ifølge forannævnte DK-ansøgning nr. 4991/79 bevirker nok en tilfredsstillende fordeling af væsken over de indre rørvægge, men skaber ikke nogen 25 fuldstændig løsning af problemet at undgå dannelsen af belægninger.

Opfindelsen angår nærmere bestemt et apparat til fordeling af væske som en film på indervæggen af i hovedsagen vertikale rør, såsom filmvekslerrør, med mod- 30 strøms- eller medstrøms-væske-dampveksling, hvilket apparat består af en massiv cylinder, der ved sin øvre ende har en ringformet anslagskant, der tjener til begrænsning af cylinderens indsætningsdybde i det tilhørende rør, og i sin nedre del har et cirkulært hulrum. 35 og hvor der i cylinderens yderflade findes skrueformede riller, der strækker sig mellem anslagskantens øvre ende og cylinderens nedre ende, og via hvilke den til forde-

ling bestemte væske transporteres frem til og ind på rørets indervæg.

Med udgangspunkt i disse foranstaltninger har opfindelsen til opgave at angive et apparat (fordeler) af enkel opbygning, som opererer upåklageligt på en sådan måde, at der dels sikres en ensartet fordeling af væsken som en film på rørets indervæg, og dels hindres eller vidtgående hindres en aflejring af i væsken indeholdte faste bestanddele på rørets indervæg.

10 Til opnåelse heraf er apparatet ifølge opfindelsen ejendommeligt ved, at cylinderen er udformet således, at den spidser til indad fra sin øvre ende til sin nedre ende under en vinkel, der andrager fra 1 grad til 2 grader.

15 Med denne udformning er der skabt en konstruktion, som opfylder de stillede krav og derved har væsentlige tekniske fordele i sammenligning med de kendte konstruktioner til lignende formål.

Opfindelsen er baseret på erkendelsen af, at hvis 20 cylinderen (fordeleren) bibringes en smule rotation, såsom med en rotationshastighed på ca. en halv omdrejning pr. time, vil aflejringer respektive belægnings på rørets indervæg elimineres eller i det mindste reduceres vidtgående, og at det med henblik på at opnå en sådan 25 rotation vil være tilstrækkeligt at udforme cylinderen med en meget lille tilspidsning i retning nedad og indad.

Med udformningen ifølge opfindelsen - der altså er baseret på forannævnte erkendelse, og hvor cylinderen 30 over sin fulde længde spidser en smule til nedad og indad og derved er indsat med let pasning i røret - opnår man med enkle midler en konstruktion, hvor væsken, som under opereringen passerer nedad gennem de skrueformede riller, bevirker rotation af cylinderen (fordeleren), 35 hvorved der sikres en ensartet fordeling af væsken i filmform på rørets indervæg - og hindres eller vidtgående hindres en aflejring af i væsken forekommende faste

bestanddele på rørets indervæg.

En fordelagtig udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at cylinderen langs sin centrale akse har en boring, der kommunikerer foroven
5 med et afluftnings-blindrør, som er udformet med sidevårts perforeringer til brug ved modstrøms-væske-dampstrømning.

Fra beskrivelsen til US-patent nr. 1.914.700 kendes der specielt en konstruktion, der med hensyn til såvel princip som opbygning og virkemåde er væsentligt afvigende fra konstruktionen ifølge opfindelsen, idet den
10 i modsætning til, hvad der gør sig gældende ved konstruktionen ifølge opfindelsen, har fordelere, der ikke er indrettet til at roteres af væsken, og som kun er tilspidset en smule ved deres nedre ende for at lette ind-
15 sætning respektive udtagning.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et sidebillede af et apparat af den
20 i det foranstående først omhandlede type,
fig. 2 et planbillede af apparatet i fig. 1,
fig. 3 et sidebillede af et apparat af den i det foranstående sidst omhandlede type, og
fig. 4 et planbillede af apparatet i fig. 3.

25 Fig. 1 viser et apparat af nævnte først omhandlede type, der består af en massiv cylinder 1, der har en ringformet anslagskant 2, et cirkulært hulrum 3', der er anbragt i cylinderen 1's nedre del, og skrueformede riller 4. Cylinderen 1 spidser en smule til nedad og
30 er indsat med let pasning i et rør 5.

Fig. 2 viser cylinderen 1 set fra oven.

Fig. 3 viser et apparat af nævnte sidst omhandlede type, der består af en massiv cylinder 1, der har en ringformet anslagskant 2, skrueformede riller 3 og en
35 cylindrisk boring 4', der er forbundet med et afluftnings-blindrør 5', som er tætnet ved sin øvre ende og har sidevårts perforeringer 6. Cylinderen 1 spidser en smule til nedad og er indsat med let pasning i et rør 7, som indgår i en filmveksler.

Fig. 4 viser cylinderen 1 set fra oven.

Funktionsevnen af et apparat af den førstnævnte type er blevet efterprøvet i filmvekslere, der indgår i et af ansøgerne konstrueret system til afsaltning af havvand. Processen - den såkaldte "flerdobbelt-effektfordampning" - der udføres ved hjælp af nævnte system, anvender - i de individuelle trin - væske-filmfordampere, hvori dampen, der udvikles under destillationen, strømmer i medstrøm med væsken, idet alt falder langs rørenes indervægge.

Systemet blev startet op, hvorpå det - efter ca. ét års drift - blev standset for inspektion, idet der mod forventning ikke havde vist sig symptomer på en reduktion af afgangsydelsen eller en forringelse af varmevekslingen.

Under inspektionen viste det sig, at rørene i filmvekslerne var rene, idet kun 7 rør ud af et totalt rørantal på 1248 udviste belægninger - forårsaget af en utilfredsstillende fordeling af saltvandet som følge af tilstopning af fordelernes slidser med fremmedlegemer.

En omfattende undersøgelse af de rene rør og de respektive fordelere har ført til den overraskende konklusion, at fraværelsen af belægninger skyldes en smule rotation af fordelerne - forårsaget af væsken, der, når den falder gennem de skrueformede riller, medfører den rotationsfrembringende reaktion - også på grund af det koniske spillerum, som findes mellem fordeleren og rørvæggen. Væsken, der siver gennem nævnte spillerum, udfører i realiteten en smørende virkning, som letter rotationen.

En sådan rotationsvirkning blev også konstateret ved forsøg. Den skønnede rotationshastighed var ca. en halv omdrejning i timen.

De skrueformede riller havde en bredde på 1 mm og en hældning på 45° i forhold til den vertikale akse.

Fordeleren var indrettet til fødnings med en strømhastighed svarende til ca. 130 liter pr. time gennem et

rør med en indvendig diameter på 20 mm, og væskens hydrauliske trykhøjde over fordeleren var ca. 80 mm.

Man kan forøge rotationshastigheden ved at gøre hældningen af rillerne stejlere og forøge væskens strøm-
5 hastighed derigennem, og man kan anvende den omvendte procedure, hvis man ønsker at reducere rotationshastigheden.

P A T E N T K R A V

10 1. Apparat til fordeling af væske som en film på indervæggen af i hovedsagen vertikale rør (5; 7), såsom filmveksler-rør, med modstrøms- eller medstrøms-væskedampveksling, hvilket apparat består af en massiv cylinder (1), der ved sin øvre ende har en ringformet an-
15 slagskant (2), der tjener til begrænsning af cylinderens (1) indsætningsdybde i det tilhørende rør (5; 7), og i sin nedre del har et cirkulært hulrum (3'), og hvor der i cylinderens (1) yderflade findes skrueformede riller (4; 3), der strækker sig mellem anslagskantens (2) øvre
20 ende og cylinderens (1) nedre ende, og via hvilke den til fordeling bestemte væske transporteres frem til og ind på rørets (5; 7) indervæg, k e n d e t e g n e t ved, at cylinderen (1) er udformet således, at den spidser til indad fra sin øvre ende til sin nedre ende under
25 en vinkel, som andrager fra 1 grad til 2 grader.

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at cylinderen (1) langs sin centrale akse har en boring (4'), der kommunikerer foroven med et afluftnings-blindrør (5'), som er udformet med sidevårts per-
30 forerlinger (6) til brug ved modstrøms-væskedampstrømning.

Fremdragne publikationer:

US patent nr. 1914700.

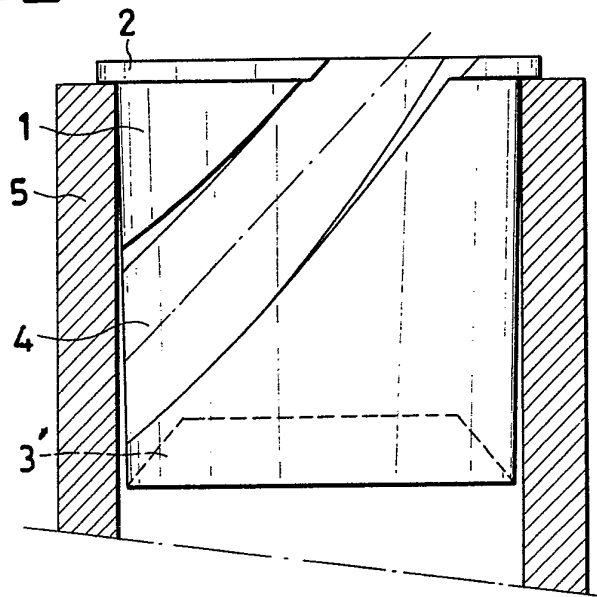
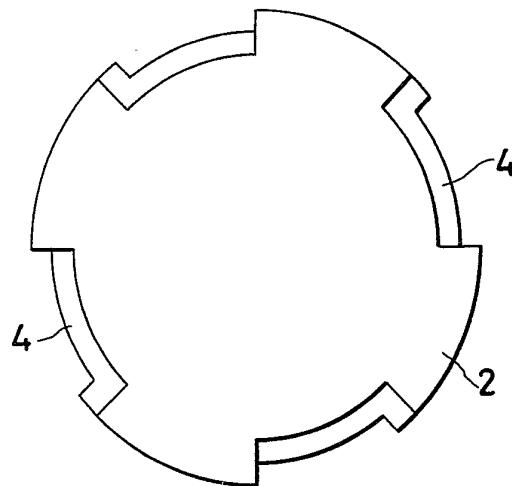
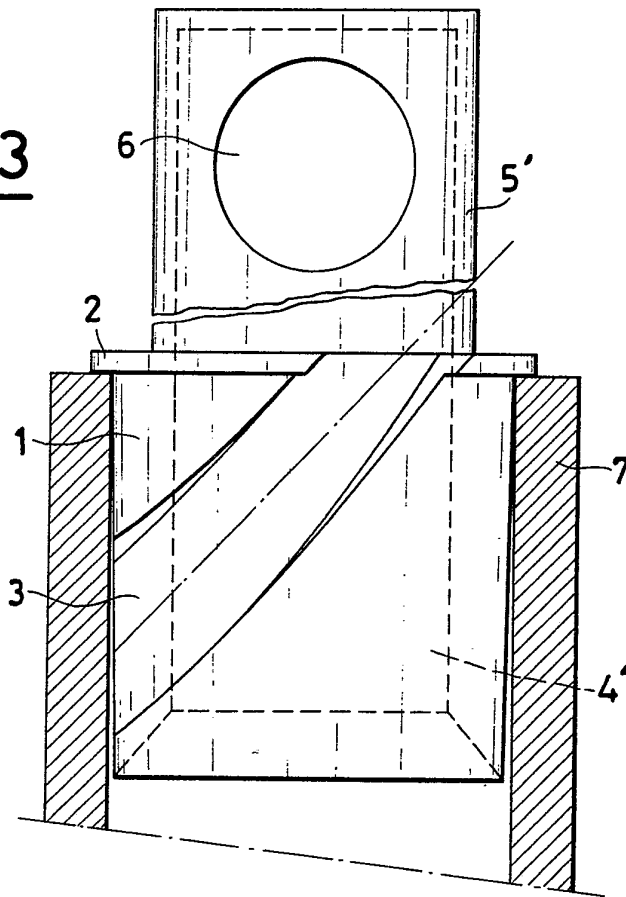
Fig.1Fig.2

Fig.3Fig.4