(19) DANMARK

PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **156527 B**

(51) Int.Cl.[4] **C 02 F 1/48**
C 23 F 14/00

(21) Patentansøgning nr.: **6213/84**

(22) Indleveringsdag: **21 dec 1984**

(41) Alm. tilgængelig: **01 jul 1985**

(44) Fremlagt: **04 sep 1989**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **30 dec 1983 AT 4585/83**

(71) Ansøger: **WALTER *POINTNER; Mitterndorf 5; A-3452 Atzenbrugg, AT**

(72) Opfinder: **SAMME**

(74) Fuldmægtig: **Internationalt Patent-Bureau**

(54) Vandbehandlingsapparat

(56) Fremdragne publikationer

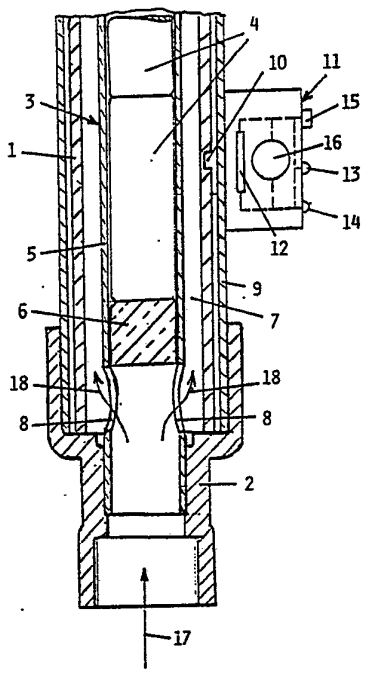
———

(57) Sammendrag:

6213-84

Der angives et vandbehandlingsapparat til forhindring af faste aflejringer, f.eks. af kedelsten, i ledningssystemer og i de tilhørende apparater, hvilket vandbehandlingsapparat omfatter en magnetcelle (3), som er indbygget i et af vand gennemstrømmet rørstykke (1) af ferromagnetisk materiale. Med henblik på at kunne kontrollere, om vandbehandlingsapparatet er funktionsdygtigt, er rørstykket (1) i sit magnetcellen (3) omsluttende område på mindst et sted af sin omkreds forsynet med en kærv (10), og på dette sted findes der en detektor (11), som reagerer på magnetiske kraftlinier.

6213-84



DK 156527 B

Opfindelsen angår et vandbehandlingsapparat til forhindring af faste aflejringer, f.eks. af kedelsten, i ledningssystemer og i de tilhørende apparater, hvilket apparat omfatter en magnetcelle, som er indbygget i et af vand gennemstrømmet rørstykke af ferromagnetisk materiale.

Der kendes vandbehandlingsapparater af denne art. De anvendes med fordel såvel i industrielle anlæg som f.eks. dampfrembringelsesanlæg, klimaanlæg, køletårne og lignende som i husholdningen, navnlig i vandledninger, til varmtvandsbeholdere, vaskemaskiner og opvaskemaskiner. Disse vandbehandlingsapparaters virkemåde er ligeledes kendt: Vandet bliver ved passage gennem vandbehandlingsapparatet ført gennem et fra dennes magnetcelle udgående magnetfelt med høj styrke. Dette magnetfelt indvirker på de i vandet opløste hårdhedsgivende saltes elektroner og ioner og forhindrer, at der dannes aflejringer og skaller. Navnlig forhindres også den bekendt ugunstige dannelse af kedelsten, der navnlig optræder ved opvarmning af vandet. Allerede forhåndenværende aflejringer nedbrydes.

De beskrevne vandbehandlingsapparater kan kun løse deres opgave, hvis og sålænge magnetcellen fungerer upåklageligt. I de kendte udførelser er det imidlertid praktisk taget umuligt at overvåge eller blot lejlighedsvis at kontrollere vandbehandlingsapparatets funktion. Den i rørstykket af ferromagnetisk materiale indesluttede magnetcelle er ikke tilgængelig udefra, og den er også magnetisk afskærmet udefter. En kontrol af funktionsdygtigheden kan derfor kun foretages efter stedfunden udbygning af vandbehandlingsapparatet fra det tilhørende ledningssystem. Som erfaringen viser, rejser der sig imidlertid i praksis til stadighed det spørgsmål, om vandbehandlingsapparatet rent faktisk er funktionsdygtigt eller ikke. Det er umuligt hver gang at

udbygge og derefter genindbygge vandbehandlingsapparatet med henblik på at kunne besvare dette væsentlige spørgsmål. Dertil kommer yderligere, at vandbehandlingsapparatets funktionsdygtighed kan gå tabt under montagearbejderne eller i tilslutning til disse.

Opfindelsen har til opgave at forbedre de hidtil kendte vandbehandlingsapparater således, at en kontrol af deres funktionsdygtighed til enhver tid er mulig på enkel måde.

Ifølge opfindelsen løses denne opgave ved, at rørstykket i sit magnetcellen omsluttende område på mindst ét sted af sin omkreds har en kærv, og at der på dette sted findes en detektor, som reagerer på magnetiske kraftlinier. Ved den ifølge opfindelsen forhåndenværende kærv opstår der, hvis magnetcellen er virksom, en magnetisk spredningsfluks, som konstateres af detektoren. Det kan derfor på den ifølge opfindelsen foreslåede overordentlig enkle måde til enhver tid konstateres, om vandbehandlingsapparatet rent faktisk er funktionsdygtigt eller ikke. Denne kontrol er uden udbygning af vandbehandlingsapparatet mulig blot ved aflæsning af detektoren på vandbehandlingsapparatets yderside, eventuelt efter betjening af en kobler. Om ønsket er også en kontinuerlig driftsovervågning mulig ved hjælp af anordningen ifølge opfindelsen. Med opfindelsen forhindres det således, at et med et vandbehandlingsapparat udstyret anlæg eller et ledningssystem ved udfald af vandbehandlingsapparatet drives ubeskyttet videre og derved lider skade.

I en foretrukket udførelsesform for opfindelsen er kærven udformet som en ringnot, der i det mindste strækker sig over en del af rørstykkets omkreds, f.eks. over den halve røromkreds. En sådan ringnot kan fremstilles på enkel måde, f.eks. ved fræsning, hvorved den ikke forårsager nogen væsentlig svækkelse af rørstykkets

mekaniske styrke, navnlig hvis den kun strækker sig over en del af rørstykkets omkreds. Det er her hensigtsmæssigt, hvis ringnoten har en uensartet dybde, idet den flader ud mod sine ender.

Kærvens dybde vælges ifølge opfindelsen fordelagtigt således, at kærven i det mindste rækker halvvejs ind i rørstykkets vægtykkelse, nemlig ved en kærv med uensartet dybde på dennes dybeste sted. Som det har vist sig, bevirker en således udført kærv en tydeligt målelig magnetisk spredningsfluks med henblik på med tilstrækkelig sikkerhed at kunne konstatere magnetcellens funktionsdygtighed.

Rørstykket kan på i og for sig kendt måde være omgivet af et kunststofrør, hvorhos detektoren er påsat udvendigt på kunststofrøret i kærvens område. Der er her tale om en enkel realisering af anordningen ifølge opfindelsen, ved hvilken rørstykket med kærven er lukket sikkert udefter, men funktionsdygtigheden påvirkes alligevel ikke deraf. Naturligvis er det indenfor opfindelsens rammer også muligt umiddelbart at integrere detektoren i kunststofrøret.

Detektoren udgøres i en enkel og fordelagtig udførelsesform for opfindelsen af en af de magnetiske kraftlinier betjent reed-kobler, som indgår i strømkredsen for et indikeringsorgan, f.eks. i strømkredsen for en eller flere kontrollamper. Når detektoren bringes ind i området for kærven i rørstykket, eller hvis en der stationært anbragt detektor tilkobles, reagerer reedkobleren som følge af den magnetiske spredningsfluks, der frembringes af kærven, hvis magnetcellen er funktionsdygtig, hvorved det indikeres, at apparatet fungerer upåklageligt. Hvis derimod magnetcellen er faldet ud, f.eks. som følge af magnetisk ompoling af enkeltmagneterne eller som følge af mekanisk beskadigelse, mangler den magnetiske spredningsfluks, således at der ikke

sker nogen indikering, og det kan straks konstateres, at der foreligger en fejl.

Ifølge et yderligere træk ved opfindelsen fødes detektoren fra et batteri, og den har en funktionskontrollampe med en denne koblende funktionskontroltast og derudover en batterikontrollampe. Denne udformning gør det muligt før en funktionskontrol af vandbehandlingsapparatet at kontrollere, om detektoren arbejder upåklageligt, navnlig om batteriet endnu afgiver tilstrækkelig energi.

Opfindelsen er i det følgende forklaret nærmere på grundlag af et udførelseseksempel på et vandbehandlingsapparat ifølge opfindelsen, som er vist på tegningen, der viser et aksialt snit gennem en del af vandbehandlingsapparatet.

Det viste vandbehandlingsapparat omfatter et rørstykke 1, som er indsat vandtæt mellem to tilslutningsstykker, hvoraf tegningen kun viser det ene tilslutningsstykke 2. I rørstykket 1's indre findes der en magnetcelle 3. Denne omfatter stavformede permanentmagneter 4, som er anbragt aksialt efter hinanden i et hylster 5 og ved deres ender holdes og tætnes ved hjælp af propper 6 af elastisk materiale, som er indsat vandtæt i hylstret 5. Hylstret 5's ender er forankret i tilslutningsstykkerne 2 koaksialt med rørstykket 1, således at der mellem dette og hylstret 5 dannes et ringformet rum 7. I hylstret 5's kappe findes der åbninger 8. På sin yderside er rørstykket 1 omgivet af et ligeledes i tilslutningsstykkerne 2 forankret kunststofrør 9.

Af tegningen fremgår det, at der i rørstykket 1 på dettes yderside findes en kærv 10. Denne er i udførelseseksemplet udformet som en ringnot, der kun strækker sig over en del af rørstykket 1's omkreds. Den som ringnot udformede kærv 10 er i sin midterste

del dybere end rørstykket 1's halve vægtykkelse, og den bliver mindre dyb mod sine ender i omkredsretningen. I kærven 10's område er der på kunststofrøret 9 påsat en detektor 11. Denne omfatter en reed-kobler 12, et indikeringsorgan med to kontrollamper 13 og 14, en funktionskontroltast 15 og en strømkilde 16, f.eks. et batteri.

Vandet føres gennem vandbehandlingsapparatet i den ved en pil 17 angivne retning. Det når fra hylstret 5 gennem de foran proppen 6 forhåndenværende åbninger 8 ind i det ringformede rum 7 mellem rørstykket 1 og hylstret 5, sådan som det er antydet ved de med 18 betegnede pile. Derpå ledes vandet gennem det ringformede rum 7, indtil det ved den anden, ikke viste ende af vandbehandlingsapparatet forlader dette gennem der forhåndenværende åbninger i hylstret 5 og gennem det derværende tilslutningsstykke på samme måde som ved indgangen. Magnetcellen 3 med permanentmagneterne 4 frembringer et kraftigt magnetfelt, som gennemtrænger det ringformede rum 7 radialt, og hvis kraftlinier sluttes over rørstykket 1 af ferromagnetisk materiale. Af dette på tværs af vandstrømmen forløbende magnetfelt påvirkes de i vandet opløste hårdhedsgivende saltes elektroner og ioner således, at de ikke danner faste aflejringer og skaller, og dette sker ikke blot i selve vandbehandlingsapparatet men også i det tilgrænsende ledningsnet over en betragtelig strækning, således at ledningerne og de tilsluttede apparater er beskyttet mod aflejringer. Den gennem rørstykket 1 forløbende magnetiske fluks frembringer i kærven 10's område en magnetisk spredningsfluks, som konstateres af detektoren 11. Spredningsfluksen aktiverer reed-kobleren 12, som omkobler en på tegningen ikke nærmere vist strømkreds. Ved betjening af funktionskontroltasten 15 lyser efter stedfunden omkobling funktionskontrollampen

13, der f.eks. kan være grøn, og som indikerer, at vandbehandlingsapparatet fungerer upåklageligt. Batterikontrollampen 14, som f.eks. lyser rødt, tjener til kontrol af batteriet 16.

Detektoren 11's elektriske og elektroniske kobling kan eksempelvis være udformet således, at batteriet 16, når funktionskontroltasten 15 ikke betjenes, er frakoblet, og ingen af de to kontrollamper 13, 14 lyser. Reed-kobleren 12 er udformet som omskifter og forbinder alt efter sin øjeblikkelige stilling funktionskontroltasten 15 enten med funktionskontrollampen 13 eller med batterikontrollampen 14. Hvis der i kærven 10's område findes et tilstrækkeligt kraftigt magnetfelt, indtager reed-kobleren 12 den stilling, i hvilken funktionskontroltasten 15 står i forbindelse med funktionskontrollampen 13. Ved betjening af funktionskontroltasten 15 lyser derfor funktionskontrollampen 13, f.eks. med grøn farve. Dette er signalet om, at vandbehandlingsapparatet er upåklageligt funktionsdygtigt.

Hvis magnetfeltet i kærven 10's område er for svagt, forbinder reed-kobleren 12 derimod funktionskontroltasten 15 med batterikontrollampen 14. Når funktionskontroltasten 15 betjenes, og batteriet 16 endnu indeholder tilstrækkelig energi, lyser da batterikontrollampen 14, f.eks. med rød farve. Derpå kan det ses, at der foreligger en fejl, og at vandbehandlingsapparatet ikke er funktionsdygtigt. Hvis batteriet 16 derimod ikke længere indeholder tilstrækkelig elektrisk energi, lyser ingen af de to lamper 13, 14. Da skal batteriet 16 udskiftes. Med den beskrevne kobling sker der altså både når vandbehandlingsapparatet er funktionsdygtigt, og når det ikke er funktionsdygtigt, en aktiv indikering af den øjeblikkelige driftstilstand. Ingen indikering forekommer kun, når detektoren har en defekt eller dens batteri er afladet.

Indenfor opfindelsens rammer er naturligvis også andre elektriske og elektroniske koblinger for detektoren 11 mulige. Navnlig kan der også anvendes koblinger til kontinuerlig overvågning af vandbehandlingsapparatets funktionsdygtighed.

P A T E N T K R A V

1. Vandbehandlingsapparat til forhindring af faste aflejringer, f.eks. af kedelsten, i ledningssystemer og i de tilhørende apparater, hvilket apparat omfatter en magnetcelle, som er indbygget i et af vand gennemstrømmet rørstykke af ferromagnetisk materiale, k e n d e t e g n e t ved, at rørstykket (1) i sit magnetcellen (3) omsluttende område på mindst ét sted af sin omkreds har en kærv (10), og at der på dette sted findes en detektor (11), som reagerer på magnetiske kraftlinier.

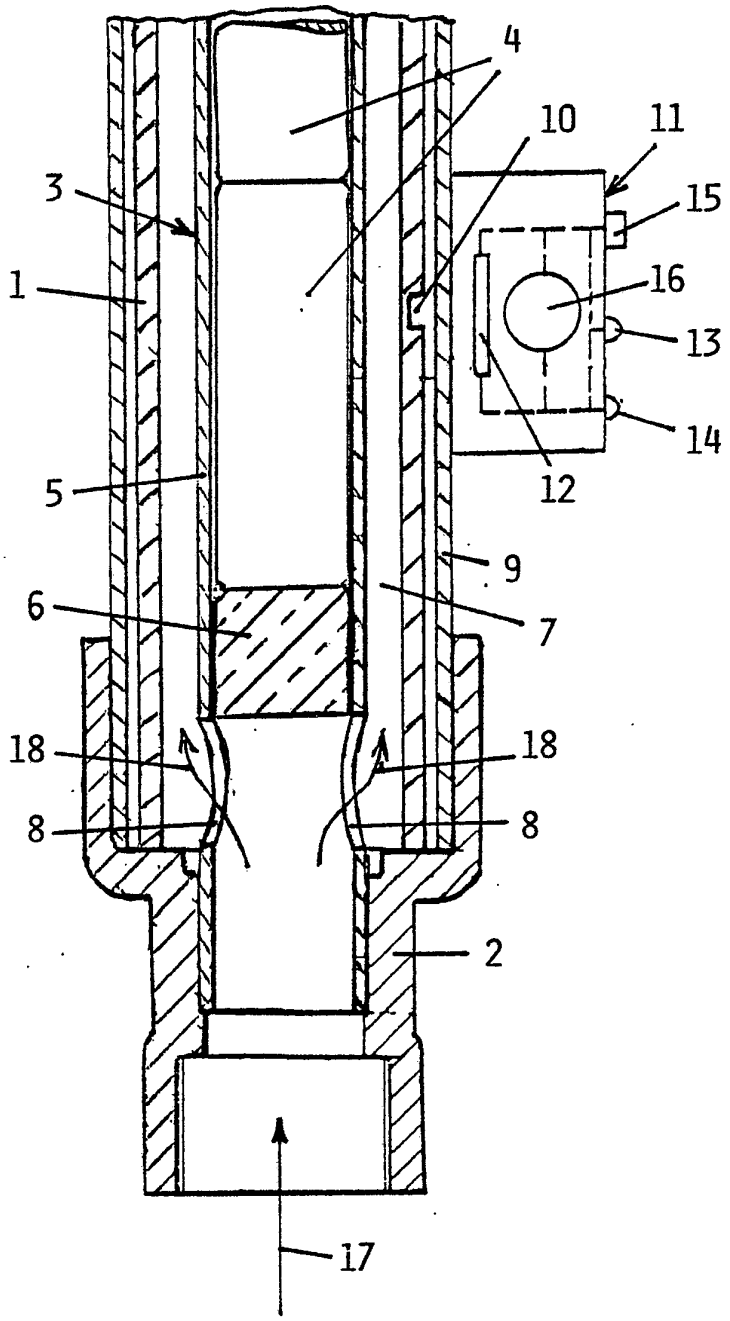
2. Vandbehandlingsapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at kærven (10) er udformet som en ringnot, der i det mindste strækker sig over en del af rørstykkets (1) omkreds, f.eks. over den halve røromkreds.

3. Vandbehandlingsapparat ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at kærven (10) i det mindste rækker halvvejs ind i rørstykkets (1) vægtykkelse.

4. Vandbehandlingsapparat ifølge et eller flere af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at rørstykket (1) på i og for sig kendt måde er omgivet af et kunststofrør (9), og at detektoren (11) er påsat udvendigt på kunststofrøret (9) i kærvens (10) område.

5. Vandbehandlingsapparat ifølge et eller flere af kravene 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at detektoren (11) omfatter en af de magnetiske kraftlinier aktiveret reed-kobler (12), som indgår i strømkredsen for et indikeringsorgan, f.eks. i strømkredsen for en eller flere kontrollamper (13, 14).

6. Vandbehandlingsapparat ifølge et eller flere af af kravene 1-5, k e n d e t e g n e t ved, at detektoren (11) fødes af et batteri (16) og har en funktionskontrollampe (13) med en denne koblende funktionskontroltast (15) og derudover en batterikontrollampe (14).


4
10
11
3
15
1
16
13
14
12
5
9
6
7
18
18
8
8
2
17