



Patentdirektoratet  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 0204/92

(51) Int.Cl.5

B 08 B 9/04

(22) Indleveringsdag: 18 feb 1992

(41) Alm. tilgængelig: 19 aug 1993

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 05 sep 1994

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(73) Patenthaver: Bjarne Toftdahl \*Kvejborg; Møgelvej 50; Sundby Thy; 7752 Snedsted, DK

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Ole Olsson

(54) Dysehoved til brug ved hydraulisk rensning af rørledninger, især underjordiske afløbskanaler

(56) Fremdragne publikationer

WO off.g.skrift nr. 89/12512

204-92

(57) Sammendrag:

Opfindelsen angår et dysehoved til brug ved hydraulisk rensning af rørledninger, især underjordiske afløbskanaler, hvor en bøjelig slange beregnet til tilførsel af spulevand under tryk (eller anden form for trykvæske) indføres i kanalen med dysehovedet anbragt i slangens forreste ende. Slangen fremføres af spulehovedet under virkning af reaktionskraften fra et antal bagudrettede stråledyser (10) i dysehovedet, dvs under udnyttelse af spulevandets trykenergi.

Dysehovedet ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at der indvendig i hovedet er indlejret et frit bevægeligt legeme, fortrinsvis i form af en kugle (5), som befinder sig i et ringformet kammer (13), der gennemstrømmes af spulevæsken under dennes passage gennem dysehovedet på vej frem mod de nævnte dyseåbninger (10). Væsken dirigeres gennem kammeret (13) via et system af interne ledekanaler (12), som er rettet til dels tangentielt i forhold til det ringformede kammer, således at der skabes en roterende væskestrøm i kammeret. Den roterende væskestrøm driver kuglen (5) med rundt i kammeret i en hurtigt roterende bevægelse bestemt af kammerets radiære begrænsning og væskestrømmens hastighed. Kuglens bevægelse resulterer i en kræfttig vibrerende effekt i dysehovedet, og det er netop denne effekt som i praksis har vist sig at forbedre dysehovedets rensningsevne og fremkommelighed også i vanskeligt tilgængelige kanaler. Selv faste aflejringer og sedimentationer i kanalen løses hurtigt og effektivt under dysehovedets kombinerede "slageffekt" - dvs mekaniske påvirkning af omgivelserne - og spulevirkningen.

fortsættes



Opfindelsen angår et dysehoved til brug ved hydraulisk rensning af rørledninger, især underjordiske afløbskanaler, hvor en bøjelig slange beregnet til tilførsel af spulevand under tryk (eller anden form for trykmedie) indføres i kanalen med dysehovedet anbragt i  
5 slangens forreste ende for fremføring af denne under virkning af reaktionskraften fra et antal bagudrettede stråledyser udformet i dysehovedet, dvs under udnyttelse af spulevandets trykenergi, og hvor trykmediet samtidig udnyttes til at sætte dysehovedet i vibrerende eller oscillerende bevægelse.

10 Det er kendt at foretage indvendig rensning af rørledninger, især nedgravede afløbskanaler, drænledninger etc, ved indføring af en bøjelig slange, som i den forreste ende er forsynet med et dysehoved af den omhandlede art, dvs et dysehoved, som ved egen kraft er i stand til at bevæge sig fremad i rørledningen under virkning af reaktionskraften fra de bagudrettede stråledyser. Foruden de bagudrettede stråledyser kan  
15 dysehovedet være forsynet med en eller flere fremadrettede stråledyser, hvis formål det er at spule kanalen fri foran dysehovedet, således at dette kan passere.

Det har i praksis vist sig, at spulesystemets evne til at gennemtrænge og rense  
20 afløbskanaler i visse tilfælde er utilstrækkelig. Hvis eksempelvis afløbskanalen er kraftigt tilstoppet med mudder, slam eller okkeraflejringer vil spuleeffekten i sig selv ofte være utilstrækkelig til at løsne og bortskylle de uønskede bestanddele. Årsagen er til dels, at hovedparten af spulevandet ledes bagud for frembringelse af den for fremdriften nødvendige reaktionskraft, medens kun en mindre del af spulevandet rettes direkte fremad mod tilstopningerne. I forsøg på at afhjælpe denne mangel er der udviklet dysehoveder,  
25 hvor trykenergien i spulevandet foruden til fremdriften også udnyttes til at sætte dysehovedet i vibrerende bevægelse, for derigennem at øge renservirkningen ved en mekanisk "hammer-effekt".

Et eksempel på et sådant vibrerende dysehoved kendes fra PTC-ansøgning nr  
30 WO 89/12512. Dette kendte dysehoved er af den omhandlede type, der bevæger sig fremad i rørledningen under virkning af reaktionskraften fra et antal bagudrettede dyser, hvorigennem spulevandet presses ud. Dysehovedet er endvidere specielt ved, at det indvendigt er forsynet med et indlejret, frit roterbart legeme, som befinder sig i et cylindrisk kammer. Formålet med dette frit roterbare legeme er at frembringe en  
35 vibrerende effekt, når legemet bringes i rotation af det passerende spulevand.

Det roterbare legeme er udformet som et turbinehjul, og er beregnet til at rotere med stor hastighed under virkning af vandgennemstrømningen i dysen. Under rotationen vil turbinehjulet vekselvis åbne og blokere for et antal sideporte i dysehovedet, således at der  
40 fremkommer et vekslende flow ud gennem disse sideporte, og dermed en sidevis vekslende reaktionskraft. Det er denne vekslende reaktionskraft, som skaber den tilsigtede "ubalance" eller vibration i dysehovedet, som igen udnyttes til at give dysen den omtalte forbedrede renseseffekt og gennemtrængningsevne i tilstoppede rør.

45

Princippet med sideportene, der skal åbne og lukke for at skabe en vekslende side-reaktionskraft, stiller relativt store krav til dysens mekaniske udformning, idet det roterende turbinelegeme dels skal kunne rotere frit, dels være i stand til at fungere som ventillegeme, dvs lukke og åbne for portene. Dysen bliver alt andet lige mere omstændelig og dermed dyrere at fremstille, ligesom man må forvente et vist slid, som kræver udskiftning af turbinelegemet efter en vis driftstid, hvis "ventil"-virkningen skal opretholdes. Turbinelegemet er endvidere sårbar overfor urenheder i spulevandet.

En anden ulempe ved den kendte dyse består i, at den vekslende reaktionskraft, som fremkalder dysens vibration, frembringes af væskestråler, der er rettet ud til siderne. Dvs at den del af trykvæsken, som medgår til frembringelse af vibrationen / oscillationen på denne måde ikke kommer dysens fremdrift til gode. Resultatet er, at der alt andet lige skal tilføres mere trykvæske til dysen for opnåelse af samme fremdrift og renseeffekt, sammenlignet med en dyse uden turbinelegeme og sidedyser.

Formålet med den foreliggende opfindelse er at anvise et forbedret dysehoved af den omhandlede art, som ikke er behæftet med de mangler og ulemper, der er nævnt ovenfor. Dette er ifølge opfindelsen opnået ved, at der indvendig i dysehovedet er indlagt en frit bevægelig kugle, som befinder sig indesluttet i et fortrinsvis ringformet eller cylindrisk kammer, der gennemstrømmes af spulevæsken under dennes passage gennem dysehovedet på vej frem mod de bagudrettede dyseåbninger, og at væsken herunder ledes gennem kammeret via et system af interne dyser eller ledekanaler, som er rettet til dels tangentielt i forhold til det ringformede kammer for bibringelse af en rotation af væsken i kammeret og dermed også af kuglen.

Den roterende væskestrøm i det ringformede kammer driver kuglen med rundt i en hurtigt roterende bevægelse bestemt af kammerets geometriske form og væskestrømmens hastighed. Under rotationen skabes en ekscentrisk ubalance, idet kuglen består af et materiale med (væsentlig) større massefylde end vandet. Ubalancen resulterer i den tilstræbte vibrerende effekt i dysehovedet.

Modsat det omtalte kendte princip udnyttes trykmediet langt mere effektivt ved dyseprincippet ifølge opfindelsen, hvor væsken først tjener til at bringe kuglen i rotation og dernæst til –ved reaktionsvirkning– at bidrage til dysens fremdrift, alternativt til spuling af området foran dysen. Med andre ord er dysen ifølge opfindelsen alt andet lige mere effektiv og mere økonomisk end den omtalte kendte dyse.

Dysen ifølge opfindelsen udmærker sig endvidere ved at være ekstrem enkel, og dermed billig at fremstille. Dysen er ikke følsom overfor mindre urenheder i spulevandet, ligesom det mekaniske slid under brugen er begrænset. Følgelig kan der påregnes pålidelig drift og lang levetid. Dysen er specielt velegnet til "gør det selv" folk og håndværkere, men er naturligvis også tænkelig i en industriel udførelse, fx af rustfrit stål, beregnet til maskinstationsbrug og industriel brug. Til hjemmebrug og håndværksbrug forestiller opfinderen sig dysen fremstillet af sprøjtstøbt plast, hvorved fremstillingsomkostningerne kan holdes på et yderst lavt niveau. Kuglen er en i forvejen massefabrikeret maskinkomponent, som kan erhverves til lav pris.

Fortrinsvis bevæger kuglen sig rundt i en cirkulær bane, der er vinkelret på dysehovedets langsgående centerakse. Derved bliver de af kuglen frembragte vibrationer rettet vinkelret på fremføringsretningen, således at kanalen og de deri værende aflejringer/urenheder bearbejdes ved en sideværts hammereffekt. Alternativt kan kuglens bevægelsesbane indrettes som angivet i krav 4, hvorved kuglen fremkalder kraftkomposanter også i forceringsretningen. Disse ekstra kraftkomposanter kan i visse tilfælde bidrage yderligere til dysehovedets renseseffekt og evne til at gennemtrænge især fastsiddende aflejringer, eksempelvis okkeraflejringer.

10 I krav 6 er angivet en foretrukken udførelsesform, hvor den vibrerende effekt øges ved at lade kuglen bevæge sig langs en kurve, der afviger i geometri fra den rent cirkulære form. Hvis kurven (løbefladden) eksempelvis har polygon-form vil kuglen tvinges til at bevæge sig tilsvarende, dvs at der sammenlignet med den cirkulære bane vil opstå yderligere reaktionskræfter mellem kuglen og dysehovedet, kræfter, som bidrager positivt til 15 dysehovedets "hammereffekt".

Opfindelsen skal forklares nærmere i forbindelse med tegningen, hvor

20 fig. 1 viser et dysehoved ifølge opfindelsen i snit på langs,

fig. 2 samme i tværsnit langs linien A-A i fig. 1, og

fig. 3 et forstørret udsnit, der viser dysehovedets reaktionsdyser.

25 I den på tegningens fig. 1 og 2 viste udførelsesform består dysehovedet i hovedsagen af et forreste, konisk tilspidset hoved 1, en bagerste del 2, som dels danner en udvendig slangestuds 3, dels en intern ledeanordning 4 i hovedet, og en indvendig i hovedet 1 frit lejret kugle 5.

30 Hovedet 1 og den bagerste del 2 er samlet v hj af en snaplåsemekanisme 6 bestående af et indvendigt ringformet spor 7 i hovedet 1 og et antal komplementære gribetunger 8 forrest på delen 2. De to parter samles ved at presse gribetungerne ind i sporet 7. Modhager 9 på gribetungerne sikrer en fast forbindelse mellem de to parter 1 og 2. Eventuelt kan 35 samlingen yderligere sikres ved påføring af et egnet klæbemiddel mellem fladerne inden delenes sammenpresning.

40 Mellem gribetungerne 8 findes et antal smalle, kanallignende udsparinger 10, som er rettet skråt bagud. Disse udsparinger udgør dysehovedets strålerør eller dyser. Forrest i hovedet 1 findes desuden en fremadrettet dyseåbning 11, som skaber en fremadrettet stråle beregnet til bortspuling af urenheder og forhindrenger foran dysehovedet.

45 Den bagerste del 2 danner som anført en bagudrettet slangestuds 3, der tjener til dysehovedets forbindelse med en ikke vist trykvandsslange. Trykvandet passerer via slangestudsden ind gennem den centrale, interne ledeanordning 4 forrest på delen 2. Ledeanordningen er, som vist på tværsnittet i fig. 2, forsynet med et antal radiære, delvis

5 tangentielt rettede udløbskanaler eller dyser 12. Når væsken strømmer ud gennem disse kanaler skabes en roterende, cirkulerende væskestrøm i det ringformede kammer 13, som befinder sig udenfor ledeanordningen 4 og er begrænset udadtil af en indvendig cylindrisk flade 14 i hovedet 1. Kammeret 13 udgør bevægelsesrummet for kuglen 5. Denne bevæger sig rundt i en cirkulær bane bestemt af den cylindriske flade 14 og under virkning af den cirkulerende væskestrøm i kammeret 13. Fra kammeret 13 fortsætter væsken videre ud gennem de nævnte dyser 10 og 11.

10 Opfindelsen er ikke begrænset til den på tegningen viste og ovenfor beskrevne udførelsesform. Det grundlæggende princip i opfindelsen er den frit lejrede og frit bevægelige kugle, der bringes i rotation af væsken under passagen gennem dysehovedet. Den rent konstruktive udformning af dysehovedet kan varieres på mange forskellige måder indenfor rammene af denne opfindelse.

15

## 20 PATENTKRAV

1. Dysehoved til brug ved hydraulisk rensning af rørledninger, især underjordiske afløbskanaler, hvor en bøjelig slange beregnet til tilførsel af spulevand under tryk (eller anden form for trykmedie) indføres i kanalen med dysehovedet anbragt i slangens forreste ende for fremføring af denne under virkning af reaktionskraften fra et antal bagudrettede stråledyser (10) udformet i dysehovedet, og hvor trykmediet samtidig udnyttes til at sætte dysehovedet i vibrerende eller oscillerende bevægelse, *kendetegnet ved*, at der indvendig i dysehovedet er indlagt en frit bevægelig kugle (5), som befinder sig indesluttet i et fortrinsvis ringformet eller cylindrisk kammer (13), der gennemstrømmes af spulevæsken under dennes passage gennem dysehovedet på vej frem mod de nævnte dyseåbninger (10), og at væsken herunder dirigeres gennem kammeret via et system af interne dyser eller ledekanaler (12), som er rettet til dels tangentielt i forhold til det ringformede kammer for bibringelse af en rotation af væsken i kammeret og dermed også af kuglen.

35

2. Dysehoved ifølge krav 1, *kendetegnet ved*, at kuglen (5) består af et materiale med god korrosionsbestandighed og stor massefylde, eksempelvis rustfrit stål eller blybronze.

40 3. Dysehoved ifølge krav 1, *kendetegnet ved*, at det ringformede kammer (13) er koncentrisk med dysehovedets langsgående centerakse (c), at kammeret er udformet med en fortrinsvis cirkulær løbebane (14) for kuglen (5), hvilken løbebane udgør en del af kammerets indvendige afgrænsning, og at kammeret i øvrigt er udformet som en integreret del af dysehovedet.

45

4. Dysehoved ifølge krav 1 og 3, *kendetegnet ved*, at centeraksen i det ringformede kammer (13) danner en skrå vinkel med den nævnte langsgående centerakse (c) i selve dysehovedet, således at kuglen opnår en bevægelseskomponent, der er parallel med den langsgående akse (c) under rotationen.
- 5
5. Dysehoved ifølge krav 3 eller 4, *kendetegnet ved*, at væsken ledes ind i det ringformede kammer (13) via et antal centralt placerede tangentielle stråledyser eller ledekanaler (12).
- 10
6. Dysehoved ifølge krav 1 – 5, *kendetegnet ved*, at den nævnte løbebane (14) for kuglen (5) har en fra den cirkulære form afvigende geometri, eksempelvis elliptisk, polygonisk etc, for frembringelse af en pulserende eller højfrekvent bevægelses- og/eller reaktionskraft-effekt under kuglens rotation.

