



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 6001/84

(51) Int.Cl.⁵ F 16 L 55/18

(22) Indleveringsdag: 14 dec 1984

(41) Alm. tilgængelig: 17 jun 1985

(44) Fremlagt: 25 mar 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 16 dec 1983 GB 8333567

(71) Ansøger: *Internal Pipe Drillings Limited; Holmbush Way; Midhurst; West Sussex GU29 TN, GB

(72) Opfinder: Ian Roland *Yarnell; GB

(74) Fuldmægtig: Kontor for Industriel Eneret

(54) Fremgangsmåde og apparat til fjernelse af uregelmæssigheder i eller udvidelse af en underjordisk kanal, f.eks. et kloakrør

(56) Fremdragne publikationer

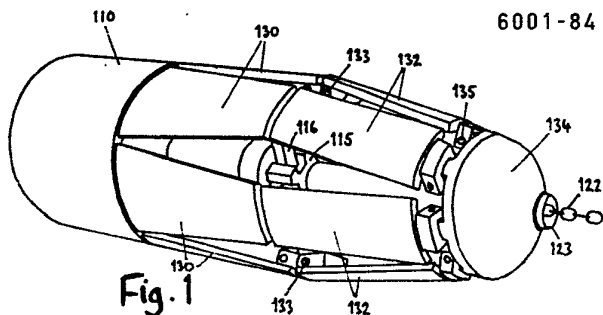
US pat. nr. 4309128

over en længde, der tilnærmelsesvis er lig længden af bladene ved hver ekspansion og sammentrækning, idet der påføres en konstant kraft til en kæde, som trækker indretningen fremefter.

(57) Sammen drag:

6001-84

En indretning til fjernelse af uregelmæssigheder i eller udvidelse af en nedgravet kanal omfatter et elektrisk hus svarende tilnærmelsesvis i diameter til den ønskede diameter af kanalen, en ekspanderbar skal omfattende et antal tilspidsede blade hængslet ved deres bageste ender til for- siden af huset og fjernstyrede drivorganer til bevægelse af bladene mellem en sammentrukket og udvidet konfiguration. Under driften trækkes apparatet gennem kanalen med bladene i sammentrukket konfiguration, i hvilken træder de træder ind i en del af kanalen, hvis diameter er mindre end den ønskede diameter. Drivorganerne aktiveres til udvidelse af bladene mod siderne af kanalen til udvidelse af kanalen. Bladene trækkes derefter sammen og apparatet trækkes fremefter. Apparatet er især beregnet til forberedelse af beskadigede kloakledninger inden anbringelsen af en indre foring. Ved at udforme skallen i to afsnit, af hvilke næsen er cylindrisk i sammentrukket konfiguration og konisk i udvidet konfiguration, kan apparatet bevæges fremefter



Den foreliggende opfindelse angår en indretning til profilering af en underjordisk kanal, f.eks. en underjordisk kloak, som skal repareres ved installering af en indvendig rørforing.

- 5 I mange af de udviklede, industrialiserede lande i verden har de underjordiske kloakker i stort omfang nået en alder, i hvilken de er i en tilstand af alvorligt forfald og er tilbøjelige til at synke sammen. En fremgangsmåde ved reparation af kloakker er at fore eksisterende kloakrør ind-
- 10 vendigt med rørsektioner af plastik eller ved hjælp af en ekspanderbar plastikbøsning. Imidlertid er tilstanden af den originale kloakledning ofte sådan, at de originale lertøjsrørstykker er forskudt i forhold til hinanden eller allerede delvis er sunket sammen. Under disse forhold er diameteren af en indvendig rørforing fremstillet af stive plastik-
- 15 rørsektioner begrænset på den længde af kloakrør, som repareres, til diameteren ved den værste uregelmæssighed på den strækning. Resultatet er, at gennemstrømningskapaciteten af den reparerede kloak vil være reduceret i betydelig grad.
- 20 Der har været gjort forsøg på at slå uregelmæssighederne ud ved hjælp af en fjernstyret maskine, der omfatter en vibrerende cylinder, der placeret i ledningen, som beskrevet i USA-patentskrift nr. 4.309.128, men dette har vist sig at være vanskeligt at styre og kan forværre tilstanden af en
- 25 sammensynkning.

Det er formålet med opfindelsen at tilvejebringe et apparat, som er i stand til i det væsentlige at udvide eller korrigere uregelmæssighederne i en eksisterende kloakledning på en relativt kontrollerbar og pålidelig måde.

- 30 Ifølge opfindelsen tilvejebringes der et apparat til bevægelse gennem en underjordiak kanal og til udvidelse af eller fjernelse af uregelmæssigheder i denne, hvilket apparat er ejendommeligt ved at omfatte et ekspanderbart, segmenteret afsnit omfattende en serie skaldele placeret rundt
- 35 om en langsgående akse fra apparatet og med tilhørende udefterrettede overfladeafsnit til indgreb med kanalens sider, og hvori skaldelene er bevægelige i sideretningen i forhold til længdeaksen fra en sammentrukket konfiguration til en

udvidet konfiguration indrettet til at presse mod kanalen, og et næseparti, der strækker sig i længderetningen foran det segmenterede afsnit og med en ydre overflade i indgreb med siderne og indrettet til udvidelse af kanalen foran den segmenterede del. Næsepartiet kan omfatte et andet segmenteret afsnit omfattende en anden serie skaldele placeret rundt om en langsgående akse og med tilhørende udefterrettede overfladedele til indgreb med kanalens sider, hvor skaldelene i den anden serie er bevægelige i tværretningen mellem en sammentrukket konfiguration og en udvidet konfiguration. Skaldelene i det første og det andet afsnit har hver en forreste og en bageste ende, idet forenden af skaldelene i den anden serie hver er sammenkoblet på en første diameter rundt langs en forreste vippesamling ved hjælp af et antal forreste vippeled, de bageste ender i skaldelene i anden serie er hver koblet til de forreste ender af skaldelene i første serie ved hjælp af mellemliggende vippeled, og de bageste ender af skaldelene i første serie er hver koblet til en basisdel langs en større diameter end den første diameter. I dette tilfælde er der indvendige hydrauliske drivorganer sammenkoblet med skaldelene i området ved de mellemliggende vippeled, som har en generelt cylindrisk ydre overflade i sammentrukket konfiguration, hvorved de danner penetrationsdiameteren og en fremefter tilspidsende ydre overflade i fuldt udvidet konfiguration. Denne tilspidsede ydre overflade svarer fortrinsvis i det væsentlige til formen af den fremefter tilspidsende ydre overflade af den første serie skaldele, når disse befinder sig i sammentrukket konfiguration, således at den del af kanalen, som er blevet udvidet ved hjælp af næsepartiet har form svarende til hele længden af den første serie af skaldele, medens en efterfølgende del af apparatet som kan eller som eventuelt ikke omfatter rørforingen bag sig samtidigt bevæger sig ind i en i det væsentlige cylindrisk del af kanalen frembragt ved ekspansionen af den første serie af skaldele.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen til fjernelse af uregelmæssigheder i eller forstørrelse af en underjordisk kanal er ejendommelig ved følgende trin:

- (i) En ekspansionsindretning omfattende et forreste og et bageste ekspanderbart skalafsnit placeres i kanalen, hvilke skalafsnit omfatter henholdsvis et forreste og et bageste sæt af skaldele, som er bevægelige i sideretningen i forhold
- 5 til en langsgående akse mellem en sammentrukket konfiguration og en udvidet konfiguration, hvilken indretning er placeret i kanalen med skaldelene i sammentrukket konfiguration og med de forreste skaldele i en udvidet del af kanalen,
- (ii) skaldelene drives til deres udvidede konfiguration på
- 10 en sådan måde, at kanalens sider presses bort fra akse-aksen til dannelse af et udvidet skalafsnit med en forreste del, der tilspidses fremefter og et bageste afsnit med en total diameter, der i det mindste er af samme størrelse som den ønskede diameter af kanalen,
- 15 (iii) skaldelene bringes tilbage til den sammentrukne konfiguration og indretningen bevæges fremefter med en sådan længde, at det forreste afsnit føres ind i et nyt uekspanderet skalafsnit, og det bageste afsnit optager det forreste afsnit med udvidet skalafsnit, og
- 20 (iv) trinnene (ii) og (iii) gentages, indtil indretningen har bevæget sig gennem den ønskede kanallængde.

Ved en foretrukken fremgangsmåde underkastes apparatet eller ekspansionsindretningen en kontinuerlig fremadrettet kraft, og skaldelene reciproceres frem og tilbage på regelmæssig måde. På denne måde bevæger apparatet sig automatisk fremefter under hvert sammentrækningsslag. Ved at anvende et næseparti svarende i det væsentlige, i det mindste i den sammentrukne konfiguration, til penetrationsdiameteren forhindres stort set sammenstyrtning af siderne i kanalen,

30 inden apparatet eller indretningen bevæger sig fremefter.

Apparatet eller indretningen kan drives gennem kanalen ved gentagen aktivering af en hydraulisk donkraft med en passende placering, idet donkraften alternativt forbindes og afbrydes ved hvert slag med en kæde eller wire, hvormed indretningen er forbundet gennem kanalen.

35

Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere ved hjælp af eksempler, idet der hevises til tegningen, på hvilken:

Fig. 1 er en perspektivsk afbildning af en udførelsesform for den foreliggende opfindelse, idet der vises en indretning med et segmenteret forreste afsnit omfattende to sæt af skaldele,

5 fig. 2A er en afbildning delvis genenmskåret af indretningen ifølge fig. 1 med skaldelene i sammentrukket konfiguration,

 fig. 2B er en afbildning svarende til fig. 2A, men med skaldelene i en udvidet konfiguration,

10 fig. 3 viser indretningen ifølge fig. 1 - 2 i arbejdsmiljøet i en underjordisk kanal, og

 fig. 4 viser alternative ekspansionsorganer til udvidelse af skaldelene i fig. 1 - 3.

I fig. 1, 2A og 2B er der vist en udvidelsesindretning ifølge opfindelsen til kloakrør og med en forreste del, 15 som er udvidelig og med to sæt skaldele i form af blade, der omfatter dels et førte sæt blade 130 fastgjort ved deres bageste ender til en cylindrisk bageste basisdel 110 ved hjælp af et sæt langs en cirkel anbragte hængselled 142, og dels 20 et andet forreste sæt blade 132, der hver er hængselforbundet ved deres bageste ender til de tilsvarende forreste ender af til en afrundet forreste svingsamling 134 med et antal langs en cirkel placerede hængselled 135. Monteret på basisdelen 110 er der en langsgående hydraulisk vædder 112, 25 som i dette tilfælde er ringformet med et ringformet stempel 120, med en central langsgående boring. Denne boring danner en central passage begrænset af et rør 123 gennem hele længden af indretningen til gennemføring af en kæde 122. Stempellet har en svingblok 115, som er koblet ved hjælp af et antal 30 udstrålende forbindelsesled 116 til et mellemliggende svingled 133, således at den langsgående bevægelse af stemplet 120 omdannes til en bevægelse (i forhold til indretningens langsgående akse) i sideretningen af de forreste ender af bladene 132. De to sæt af blade danner et udvidet kanalafsnit bestående af næsepartiet til penetrering i og udvidelse 35 af et udvidet kanalafsnit og en efterfølgende del, der yderligere udvider dette kanalafsnit til en totaldiameter, således at basisdelen derefter kan bevæge sig fremefter i

kanalafsnittet uden yderligere at udvide kanalens sider.

I fig. 1 er indretningen vist i dens udvidede konfiguration med det bageste sæt blade 130 dannende et tilnærmelsesvis cylindrisk svøb med en diameter i det mindste lige så stor som diameteren af basisdelen 110. Det forreste sæt blade 132 danner en i hovedsagen konisk overflade, som tilspidses fremefter, og en diameter, som i det mindste er ligeså stor som diameteren af basisdelen 110 til en mindre penetrationsdiameter ved den helt forreste del af indretningen. I sammentrukket konfiguration danner de bageste blade 130 en tilsvarende fremefter tilspidset, konisk overflade, medens de forreste blade 132 danner en cylinder med den mindre penetrationsdiameter. Den fuldt sammentrukne og den udvidede konfiguration er vist mere tydeligt henholdsvis i fig. 2A og 2B, som er delvis gennemskårne afbildninger.

Den opsplittede del af indretningen i fig. 1 - 3 har en særlig fordel ved udvidelse af en kanal. Som vist i fig. 3, hvor indretningen ses fra siden, er de forreste blade 132 i sammentrukket konfiguration i stand til at penetrere i en oprindelig kanal 140 med diameteren D_2 , som er større end den ovenfor nævnte penetrationsdiameter, men mindre end diameteren af basisdelen 110. Indretningen anvendes til at udvide den oprindelige kanal 140 til en ønsket diameter D_2 svarende til diameteren af basisdelen 110 og samtidig at trække en rørforing 144 af tilsvarende diameter gennem kanalen bag sig. Ved at tilføre en konstant spænding på kæden 122 (fastgjort på den bageste ende af foringen 144, således at samlingerne mellem foringens sektioner bringes under kompression) aktiveres vædderen 112 (fig. 2A og 2B), således at bladene ekspanderer til den med punkterede linier 142 viste stilling, hvorved siderne af kanalen presses ud til den nye diameter D_2 . Eftersom bladene alle er af tilnærmelsesvis samme længde, vil den forreste tilspidsede profil af den udvidede kanal formet ved ekspansionen af de forreste blade 132 svare til den fremefter tilspidsede overflade dannet ved hjælp af de bageste blade 130 i sammentrukket konfiguration. Når vædderen 112 bringes til at trække sig tilbage, vil hele indretningen og rørforingen 144 kunne bevæge sig fremefter

med en længde "S", som svarer til længden af bladene. Dette betyder, at man i et enkelt trin af en kanaludvidelse kan udvide en fuld længde "S" ved hvert slag af vædderen 112.

Næsepartiet dannet af de forreste blade 132 reducerer
5 muligheden for at kanalsiderne synker sammen foran indretningen under kompressionsslaget, idet forenden af bladene 132 alene kommer i indgreb med kanalsiderne for at stabilisere dem uden egentlig at udvide dem på dette tidspunkt.

En anden udformning ifølge opfindelsen er vist i snit
10 på fig. 4. I denne udførelsesform anvendes der en opdelt udvidelig skal svarende til fig. 1, 2A og 2B, men i dette tilfælde er der til stemplet 120 koblet en kileformet ekspander 146 i stedet for svingbare forbindelsesled til udvidelse af bladene 130 og 132. Denne konstruktion foretrækkes, når der
15 er begrænset plads, således som det er tilfældet ved relativt snævre kanaler på typisk 150 mm i diameter eller mindre.

P a t e n t k r a v

1. Apparat til bevægelse gennem en underjordisk kanal,
5 såsom et kloakrør til udvidelse af eller til fjernelse af uregelmæssigheder i denne,
k e n d e t e g n e t ved, at apparatet omfatter et ekspanderbart, segmenteret afsnit omfattende en serie skaldele (130) placeret rundt om en langsgående akse på apparatet og
10 med tilhørende udefter rettede overfladeafsnit til indgreb med kanalens sider, og hvori skaldelene er bevægelige i sideretningen i forhold til længdeaksen fra en sammentrunket konfiguration til en udvidet konfiguration indrettet til at presse mod kanalens sider, og et næseparti (132), der strækker sig i længderetningen foran det segmenterende afsnit og
15 med en ydre overflade til indgreb med siderne af kanalen foran den segmenterede del.
2. Apparat ifølge krav 1,
k e n d e t e g n e t ved, at næsepartiet omfatter et andet
20 segmenteret afsnit omfattende en anden serie skaldele (132) placeret rundt om en langsgående akse og med tilhørende udefter rettede overfladedele til indgreb med kanalens sider, hvor skaldelene (132) også i den anden serie er bevægelige i tværretningen i forhold til akse mellem en sammentrunket konfiguration og en udvidet konfiguration.
25
3. Apparat ifølge krav 2,
k e n d e t e g n e t ved, at skaldelene (130, 132) er drejeligt lejrede ved enderne og drejeligt sammenkoblet ved de ender, der vender mod hinanden.
- 30 4. Apparat ifølge krav 1,
k e n d e t e g n e t ved at indvendige hydrauliske drivorganer med skaldelene (130, 132) i området ved de mellemliggende led.
5. Apparat ifølge krav 1,
35 k e n d e t e g n e t ved, at næsepartiet (132) definerer en generelt cylindrisk ydre overflade i i det mindste én konfiguration af skaldelene (132).
6. Apparat ifølge krav 2,

k e n d e t e g n e t ved, at skaldelene (132) i næseparti-
et danner en fremefter tilspidset, ydre overflade i den
fuldt udvidede konfiguration.

9. Apparat ifølge krav 2,

5 k e n d e t e g n e t ved, at skallen i sammentrukket til-
stand omfatter et fremefter tilspidset, bageste overflade-
afsnit, der i det væsentlige svarer til de fremefter til-
spidsede overfladeafsnit i den udvidede konfiguration af
skaldelen.

10 10. Fremgangsmåde til fjernelse af uregelmæssigheder i
eller til udvidelse af en underjordisk kanal,

k e n d e t e g n e t ved følgende trin:

(i) En ekspansionindretning omfattende et forreste og et
bageste ekspanderbart skalafsnit placeres i kanalen, hvilke
15 skalafsnit omfatter henholdsvis et forreste og et bageste
sæt af skaldele, som er bevægelige i sideretningen i forhold
til en udvidet konfiguration, hvilken indretning placeres i
kanalen med skaldelene i sammentrukket konfiguration og de
forreste skaldele i en udvidet del af kanalen,

20 (ii) skaldelene drives til deres udvidede konfiguration på
en sådan måde, at kanalens sider presses bort fra akse-
n til dannelsen af et udvidet kanalafsnit med en forreste del,
der tilspidses fremefter og et bageste afsnit med en total dia-
meter, der i det mindste er af samme størrelse som den øn-
25 skede diameter af kanalen,

(iii) skaldelene bringes tilbage til den sammentrukne kon-
figuration, og indretningen bevæges fremefter med en sådan
længde, at det forreste afsnit føres ind i et nyt uekspande-
ret kanalafsnit og det bageste afsnit optager det forreste
30 afsnit med udvidet kanaltværsnit, og

(iv) trinnene (ii) og (iii) gentages, indtil indretningen
har bevæget sig gennem den ønskede kanallængde.

11. Fremgangsmåde ifølge krav 10,

k e n d e t e g n e t ved, at der under et antal trin (ii)
35 og (iii) påføres en konstant fremefter rettet kraft på ind-
retningen.

12. Fremgangsmåde til foring af en underjordisk kanal,

k e n d e t e g n e t ved, at kanalen udvides i henhold til

fremgangsmåden ifølge krav 10 og at der kontinuerligt tilføres foringsrør til kanalen.

5

10

15

