

(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **147580 B**



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 2429/78

(22) Indleveringsdag: 31 maj 1978

(41) Alm. tilgængelig: 07 dec 1978

(44) Fremlagt: 08 okt 1984

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 06 jun 1977 NO 771973

(51) Int.Cl.³: **E 02 F 5/22**
F 16 L 1/04
H 02 G 1/10

(71) Ansøger: A/S *AKERS MEK. VERKSTED; Oslo 2, NO.

(72) Opfinder: Hadriaan van *Nes; NO.

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patentbureau

(54) **Fremgangsmåde og apparat til tildækning eller
opfyldning af en rende på havbunden**

DN 147580 B

Opfindelsen vedrører en fremgangsmåde ved tildækning eller opfyldning af en rende til et kabel, en olie- og/eller en gasrørledning på havbunden under anvendelse af et overfladefartøj, som ved hjælp af positioneringsudstyr

5 holdes i passende position over renden, medens fyldmasse slippes ned henholdsvis i renden og på havbunden fra fartøjet.

Det er kendt at fylde sådanne render ved hjælp af lægttere, som fra havoverfladen og gennem bundluger tømmer

10 sand eller andet tildækningsmateriale ned over renden, efter at fartøjet ved hjælp af positioneringsinstrumenter er bragt i stilling over renden.

Ved tildækning eller opfyldning af render på større havdybde, såsom 100-200 m eller mere, er det klart, at

15 sand, som tømmes ud fra lægttere på havoverfladen, og som gennem vandet skal nå ned til havbunden, også vil spredes over betydelige områder på begge sider af renden således, at der skal uforholdsmæssigt store mængder tildækningsmateriale til for at fylde renden. Sådanne lægttere bliver

20 i reglen fyldt med sand fra havbunden i områder, hvor dybden i hovedsagen ikke overskrider ca. 30 m, som er normal maksimal arbejdsdybde for pumpning af sand op til havoverfladen. Sådanne områder vil f.eks. for centrale dele af Nordsøen ligge 6-8 timers sejlads fra renden.

25 Derfor vil de hidtil kendte, ukontrollerede tildækningsmetoder medføre store udgifter og kræve megen tid.

Endvidere går der, for hver gang en last skal tømmes, betydelig tid for lægteren at finde frem til korrekt position over renden eller påfyldningsstedet, og det er

30 nødvendigt at regne med relativt store afvigelser i positioneringen, navnlig under dårlige vejrforhold.

Det er således indlysende, at de hidtil anvendte metoder er meget tidskrævende og kostbare, foruden at de har et stort forbrug af fyldmasse.

35 Med opfindelsen tilsigtes der tilvejebragt en fremgangsmåde af den i indledningen nævnte art, hvor de nævnte ulemper undgås. Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at fyldmassen i stærkt vandblandet tilstand tilføres over-

fladefartøjet, at fyldmassens vandindhold reduceres i en separator ombord på fartøjet, og at den således behandlede fyldmasse føres ned mod renden eller havbunden gennem et rør, hvis munding holdes nær renden eller bunden.

5 Opfindelsen vedrører også et apparat til gennemførelse af fremgangsmåden, hvilket apparats nærmest renden liggende del er fastgjort med wirer til eventuelle trisser og spil i fartøjet og har organer til bestemmelse af denne dels position i forhold til rørledningen eller signalgivere, der er anbragt langs denne, samt organer til
10 hel eller delvis automatisk styring af spillene til positionering af denne del. Apparatet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at det omfatter en til fartøjet fastnet cyklonseparator med et indløb for vandblandet fyldmasse, et øvre udløb for vandet og et nedre udløb for
15 fyldmassen, hvorfra der er fjernet vand, og et rør, som i sin ene ende er fastgjort til separatorens nedre udløb.

Herved sikres, at den tilførte masse i sin helhed bliver anvendt til opfyldning af renden. Tilførslen sker
20 gennem et relativt groft dimensioneret rør, som leder fyldmassen ned fra havoverfladen med en letflydende konsistens uden væsentlige vandmængder. Rørets øverste parti består af en cyklonseparator til udskilning af vand fra fyldmassen, som i stærkt vandopblandet tilstand pumpes
25 fra en lægter, som befinder sig i passende afstand fra cyklonen. Cyklonen kommer til anvendelse for at fortykke fyldmassen, som på grund af den lange transport i røret fra lægteren til fartøjet må fortyndes betydeligt med vand. En sådan opslæmmet masse vil ved påfyldningen have
30 stor hastighed direkte i faldrøret under sit fald mod havbunden og vil i denne tilstand flyde uønsket langt ud til siden fra rørets udløbsåbning. Cyklonen er derfor nødvendig for at reducere massens faldhastighed ved, at det væsentligste af vandet udskilles, før massen tilføres
35 faldrøret.

Massen siver dermed langsomt ned gennem røret og flyder kun ubetydeligt ud til siderne fra rørets udløb. Et passende antal lægtare fører fyldmassen til operationsområdet og kobles til og fra på sædvanlig måde i
5 åben sø.

Apparatet kan omfatte en slange, der er indrettet til tilførsel af fyldmassen, og som er indrettet til at flyde på vandet. En sådan flydende slange tilpasser sig let til varierende afstand mellem en lægter med tildækningsmateriale og fartøjet og kan indeholde store mængder relativt tungt materiale uden at blive udsat for
10 store belastninger.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor
15 fig. 1 viser et apparat ifølge opfindelsen ophængt i et semisubmersibelt fartøj, set i retning mod bovpartiet, og

fig. 2 apparatet set fra siden.

Fig. 1 viser generelt en semisubmersibel platform 1
20 i nedsænket arbejdsstilling. Platformens bore- eller hejsetårn angives med 2, platformens hoveddæk med 3 og havfladen med 4. Platformens søjler er betegnet med 5, pontoner med 6, fremdriftsmaskinen med 7 og side- eller trykpropellere med 8.

25 En bæreramme 9 er ved hjælp af wirer eller stag ophængt i platformens øvre stålkonstruktioner under hoveddækket, medens stag 11 afstiver bærerammen for forskydning i sideretningen. Bærerammen 9 danner basis eller fundament for en cyklonseparator 12, som er demon-
30 terbart anbragt på bærerammen. Cyklonen er fortrinsvis af den type, som adskiller tunge partikler fra en væskestrøm, idet partiklerne stort set følger cyklonens indvendige, koniske periferi nedefter og forlader cyklonen i bundpartiet 13, medens væsken forlader cyklonen i dens
35 øvre parti gennem et udløbsrør 14 og en ventil 15, som er indrettet til at drøvle den udstrømmende vandmængde til fastlæggelse af og variation af fyldmassens ind-

hold af vand. Den stærkt vandblandede fyldmasse tilføres cyklonen fra en flydende transportslange 16 gennem en indløbsstuds 17. Transportslangen 16 er i den modsatte ende tilkoblet et pumpeanlæg på en lægter 18.

5 Fra cyklonen 12's udløbsstuds 13 forløber et rigeligt dimensioneret rør nedefter mod renden 20, som skal tildækkes, og som tidligere er udgravet i havbunden 21 til at beskytte rørledningen 22. Røret 19 er ved hjælp af flanger 23 eller lignende delt op i sektioner
10 24 til tilpasning af dybden, efterhånden som tildækningen af renden skrider frem.

For at kunne udføre relativt små justeringer af dybden af røret 19's nederste endeparti er dettes nedre sektion fortrinsvis udført teleskopisk og kan dermed for-
15 skydes i lodret retning ved hjælp af et antal wirer eller kabler 26, der ved 27 er forbundet med røret 19's udløbsparti 28 og forløber opad og udad til pontonerne 6 og videre gennem trisser eller lignende 29 til spil 30, der fortrinsvis er anbragt på hoveddækket 3. Spil-
20 lene 30 kan også være af undervandstypen og kan være anbragt direkte på pontonerne eller på et andet passende sted. Wirerne 26 har desuden en anden vigtig funktion, nemlig at styre udløbet 28 af røret 19 således, at dette til enhver tid befinder sig på det ønskede sted
25 over renden 20.

Platformen eller fartøjet er forsynet med avanceret positioneringsudstyr således, at fartøjet ved hjælp af egne propellere og maskineri til enhver tid kan opretholde en ønsket position over renden eller det område, der
30 skal fyldes. Flytning af fartøjet sker således uden anvendelse af forankringer på havbunden. Positioneringen sker forøvrigt på sædvanlig kendt måde gennem signalgivere, der er placerede langs den bane, som skal følges.

Rørets nederste del eller udløbsparti 28 er gennem
35 et passende antal wirer eller kabler 26 forbundet eksempelvis med et på hvert af fartøjets fire hjørner anbragt spil 30, som helt eller delvis kan styres gennem et EDB-system. Spillene trækker kablerne ind eller fører dem ud således, at rørets udløb til enhver tid kan flyt-

tes, så at det befinder sig nøjagtigt i ønsket position. Denne observeres og kontrolleres på fartøjet gennem en transponder 31, der er anbragt ved rørets udløb.

Den ovennævnte styring af røret kommer særlig i anvendelse i tilfælde af større søgang til eliminering af fartøjets bevægelsesinerti.

Rørets nederste ende er teleskopisk, så at udløbs- endens afstand fra havbunden eller fyldningsområdet til enhver tid kan tilpasses de herskende forhold.

10 Et antal signalgivere 32 er anbragt langs rendens bane, således at fartøjet i forhold til rendens position til enhver tid kan korrigeres.

P A T E N T K R A V

15 1. Fremgangsmåde ved tildækning eller opfyldning af en rende til et kabel, en olie- og/eller en gasrørledning på havbunden under anvendelse af et overfladefartøj, som ved hjælp af positioneringsudstyr holdes i passende position over renden, medens fyldmasse slippes ned hen-

20 holdt i renden og på havbunden fra fartøjet, k e n - d e t e g n e t ved, at fyldmassen i stærkt vandblandet tilstand tilføres overfladefartøjet, at fyldmassens vandindhold reduceres i en separator ombord på fartøjet, og at den således behandlede fyldmasse føres ned mod renden

25 eller havbunden gennem et rør, hvis munding holdes nær renden eller bunden.

2. Apparat til gennemførelse af fremgangsmåden ifølge krav 1, hvilket apparats nærmest renden liggende del (27) er fastgjort med wirer (26) til eventuelle trisser

30 (29) og spil (30) i fartøjet (1) og har organer (31) til bestemmelse af denne dels position i forhold til rørledningen (22) eller signalgivere (32), der er anbragt langs denne, samt organer til hel eller delvis automatisk styring af spillene (30) til positionering af denne del,

35 k e n d e t e g n e t ved, at apparatet omfatter en til fartøjet (1) fæstnet cyklonseparator (12) med et indløb

(17) for vandblandet fyldmasse, et øvre udløb (14) for vandet og et nedre udløb (13) for fyldmassen, hvorfra der er fjernet vand, og et rør (19), som i sin ene ende er fastgjort til separatorens (12) nedre udløb (13).

5 3. Apparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at separatorens (12) øvre udløb (14) er forsynet med en strømningsmængdereguleringsindretning (15).

10 4. Apparat ifølge krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved en slange (16), der er indrettet til tilførsel af fyldmassen, og som er indrettet til at flyde på vandet.

Fremdragne publikationer:

DK patent nr. 141224.

Fig. 1.



