

(19) DANMARK



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 164609 B

(21) Patentansøgning nr.: 3714/87

(51) Int.Cl.5

G 01 V 1/38
B 63 B 21/66

(22) Indleveringsdag: 16 jul 1987

(41) Alm. tilgængelig: 18 jan 1988

(44) Fremlagt: 20 jul 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 17 jul 1986 NO 862885

(71) Ansøger: *Geco A.S.; Kjørbokollen; 1301 Sandvika, NO

(72) Opfinder: Jan-Åge *Langeland; NO, Rolf *Bjerkøy; NO, Einer *Gjestrup; NO

(74) Fuldmægtig: Plougmann & Vingtoft A/S

(54) Udlægningsindretning til seismiske kabler

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

3714-87

Ved en indretning til udlægning og slæbning af flere seismiske kabler (2) parallelt og med indbyrdes afstand bag et fartøj er de seismiske kabler (2) viklet på spiltromler (4) og udstyret med en indre kabeldel (3), der under slæbning danner forbindelse med fartøjet (1). Kablerne er desuden forsynet med en paravane/styreindretning (14, 15) til at lede og holde kablerne (2) ude i sideretningen i forhold til slæbefartøjet (1). For at opnå en sikker og enkel udlægning og slæbning af de seismiske kabler (2), om ønsket i stor afstand ud til siden i forhold til fartøjets centerlinie, er den indre kabeldel (3) ført igennem mindst én rulleføring (5), som er ophængt i en fra fartøjet længderegulerbar line (7), som fortrinsvis er ført over en bomindretning (9), der rager ud fra fartøjet (1). Rulleføringen (5) kan trækkes ind til og ledes ud fra fartøjet, samtidig med at den indre kabeldel (3) kan slippes ud i større længde fra fartøjet.

DK 164609 B

fortsættes

Opfindelsen angår en indretning til udlægning af flere seismiske kabler til slæbning parallelt og med indbyrdes afstande bag et fartøj, hvor de seismiske kabler er viklet på en spiltromle og udstyret med en indre kabeldel, som
5 under slæbning danner forbindelse med fartøjet, og hvor de seismiske kabler er udstyret med en paravane/styreindretning til at lede og holde kablerne ude i sideretningen i forhold til det slæbende fartøjs fremdriftsretning.

Ved seismiske undersøgelser til søs benyttes i stadig større udstrækning et arrangement af flere parallelle seismiske
10 kabler, der slæbes efter undersøgelsesfartøjet. Kablerne bliver da trukket ud fra skibets agterende ved hjælp af passende midler og ført ud i sideretningen ved hjælp af lede- og styresystemer, der gerne er kombineret med parava-
15 ner, som sørger at holde kablerne i afstand fra hinanden. Ved sådanne systemer har det været et ønske at kunne trække streamerkablerne så langt fra hinanden som muligt, og ved anvendelse af mere end to kabler er dette endda blevet et mere markant ønske. Med de i dag benyttede hjælpemidler har
20 der været grænser for, hvor langt ud i forhold til skibssiden det har været muligt at trække kablerne, og i denne forbindelse opstår der også problemer med udlægningen og indtrækningen af kablerne.

Den foreliggende opfindelse har til formål at tilvejebringe
25 en løsning af disse to nævnte problemer således, at det bliver muligt at slæbe seismiske kabler med stor indbyrdes afstand samtidig med, at indtrækning og udlægning af kablerne foretages på enkel, sikker og hurtig måde.

Dette formål opnås ved en indretning af den indledningsvis
30 nævnte type, som er ejendommelig ved det, der fremgår af krav 1's kendetegnende del.

Ved udformningen ifølge opfindelsen kan det seismiske kabel lægges ud fra agterskibet, selv om den under slæbningen er fastgjort til skibets længdeside nærmere midtskibspunktet.

Ved den fleksible føring er det også muligt at regulere forbindelsen ud fra skibssiden og indtrækningen ind til skibssiden på en så fleksibel måde, at det vil være muligt at føre kablerne ekstra langt ud i forhold til skibet. Det
5 har med indretningen ifølge opfindelsen været muligt at opnå en placering af kablerne op til 150 m sideværts ud fra skibets centerlinie eller fremdriftslinie, så at der mellem de yderste streamerkabler kan opnås en bredde på 300 m eller mere.

- 10 En yderligere ejendommelighed ved indretningen ifølge opfindelsen er, at den indre kabeldel eller det såkaldte "lead-in"-kabel er den eneste forbindelse mellem båden og selve streamerkablet. Dette giver en klar forbedring med hensyn til strømningsmodstanden i vandet.
- 15 Et yderligere karakteristisk træk ved opfindelsen er, at trækkræfterne i den indre kabeldel kun optages af den ydre endeterminering og af spiltromlen for den indre kabeldel. Ved udformningen af opfindelsen vil denne kabeldel heller ikke blive udsat for bøjningsmomenter andre steder end på
20 spillet og i rulleføringen, som fordelagtigt er udstyret med en sådan krumning, at den kan frembringe en maksimal bøjningsradius for kablet på 0,5 m.

Opfindelsen vil i det følgende blive nærmere forklaret under henvisning til den udførelsesform, der er vist på
25 tegningen, på hvilken

Fig. 1 skematisk og set fra oven viser agterenden af et seismisk fartøj, hvor man ser kabler og spilindretning i begyndelsesfasen af udlægningen,

fig. 2 viser det samme som i fig. 1, men på et senere trin
30 af udlægningen,

fig. 3 er et helt skematisk rids, der illustrerer bugsering af flere kabler, der er indbyrdes parallelle, men har forskellige afstande.

Tegningens fig. 1 og 2 illustrerer den bageste halvdel af et seismisk slæbefartøj, hvor principperne for udlægningsindretningen ifølge den foreliggende opfindelse er illustreret. Selve fartøjet er betegnet med 1, medens det seismiske kabel, fx en streamer, er betegnet med 2. Den indre kabeldel eller det såkaldte "lead-in"-kabel er betegnet med 3. Spiltromlerne for streamerkablerne er betegnet med 4 og er anbragt på skibets agterdæk, fra hvilket der er fri adgang til søen. I fig. 1 og 2 er anvendelsen af fire kabler i slæbeformation illustreret, idet kablerne fx slæbes i et mønster som det, der er vist i fig. 3. De to inderste kabler vil da blive trukket direkte fra agterskibet, medens de to yderste kabler, der skal føres maksimalt ud til siden af fartøjet, har et fastgørelsespunkt omtrent midtskibs på båden og føres ud til siden ved hjælp af indretningen ifølge opfindelsen, som det vil blive forklaret nedenfor. I fig. 1 er den yderste kabeludlægningsindretning på højre side vist i indklappet tilstand, helt i udlægningens begyndelsesfase. Den tilsvarende yderste udlægningsindretning på modsatte side er skitseret med udtrukket bomindretning. Af de to inderste kabler er kun det ene indtegnet i fig. 1, idet det andet illustrerer en indtrukket stilling.

Først vil udlægningen af de yderste streamerkabler, dvs. dem, der er ført ind midt på fartøjet, blive beskrevet. På fartøjets længdeside er der anbragt en rammekonstruktion 13 til at optage en rulleføring af den indre kabeldel 3, som er ført til et spil 11, på hvilket den kan trækkes ind, eller på hvilket den kan føres ud. Længere bagude på fartøjets længdeside er der fastgjort en bom 9, der kan føres vinkelret ud på skibssiden, fx ved hjælp af en hydraulisk cylinderindretning 10, som er illustreret i fig. 2. Den indre kabeldel går således fra spillet 11 langs skibssiden over en rulleføring 5, som i den viste stilling i fig. 1 er

anbragt ind til bommen og ind til skibssiden, og videre bagud til sammenkoblingsstedet med selve streamerkablet, som på tegningen er betegnet med 6.

Fra dette punkt fører en yderligere linedel 3' ind til et
5 spil 12, der fortrinsvis er anbragt på en diagonal linie over skibets agterdæk. Dette spil er drejeligt om en lodret akse. Ved hjælp af denne line 3' kan fastgørelsespunktet 6 trækkes ind på agterdækket til montering af streamerkablet 2 og det yderligere udstyr, som er nødvendigt for at holde
10 kablet ud til siden, fx et oterbræt 14 og et flydelegeme såsom en paravane 15. Disse elementer er i og for sig kendte. Streamerkablet 2 lægges først ud fra et streamerspil 4, eller det overføres fra et hjælpefartøj. Efter monteringen slippes disse elementer ud i søen ved afvikling fra spillet
15 12, hvorefter oterbrættet 14 og paravanen 15 vil trække streamerkablet 2 ud til siden. Den indre kabeldel 3 trækkes nu ind således, at dennes endeterminering kommer helt ind til den bageste rulleføring (i bommen). Linen 3' kan nu frakobles, og bommen 9 kan svinges 90° ud i forhold til
20 skibssiden således, som det er illustreret i fig. 2 og øverst i fig. 1. Dette medfører en forlængelse af den line, der er ført over en rulle 8 yderst på bommen 9, så at rulleføringen 5, der befinder sig i enden af linen 7, bevæges udefter, bort fra skibssiden. Bomindretningen og rulle-
25 føringen har også til formål at hindre den indre kabeldel og paravanesystemet i at komme i berøring med skibets propeller. Dette vil ellers kunne ske, hvis oterdøren slår ud til den forkerte side. Ved at afvikle noget af den indre kabeldel 3 vil man kunne placere streamerkablet 2 i en
30 ønsket afstand fra skibssiden, fx i en afstand på 150 m således, som det er illustreret til højre i fig. 3. Hvis kablet skal trækkes ind, går man frem i modsat retning, idet den indre kabeldel 3 trækkes ind, medens også linen 7 strammes ved, at bommen klappes ind til skibssiden, og
35 rulleføringen 5 vil komme ind til skibssiden. Man kan da fastgøre linen 3' til fastgørelsespunktet 6, som kan finde sig i nærheden af rulleføringen 5, subsidiært kan linen

på forhånd være fastgjort der således, at det seismiske kabel 2 kan trækkes ind efter samme mønster som illustreret i fig. 1. Denne operation kan gennemføres simpelt og meget sikkert.

- 5 Ved udlægningen af de to indre seismiske streamere 2 anvender man en indretning af samme type, dog modificeret til placering på skibets agterende. Også her benyttes en bom 9 med lineføring 7, som kan trækkes ind og ud for at bringe en rulleføring 5 i rigtig stilling for udtrækning af kablet. I fig. 1 er der fra bommen øverst i figuren vist en line 7, som er krummet ind til en rulleføring 5, der befinder sig oppe på skibsdækket. I denne stilling kan rulleføringen monteres på kablet. Efter udlægning af selve det seismiske kabel monteres fastgørelsesindretningen til den yderste ende af den indre kabeldel (lead-in). I samme figur er der fra den nederste bom 9 antydnet det næste trin af udlægningen, hvor rulleføringen 5 nederst i figuren bevæger sig uden for kanten af agterdækket, hvor også fastgørelsespunktet mellem den indre kabeldel 3 og det seismiske kabel 2 er illustreret. Ved yderligere afvikling af den indre kabeldel, fx fra et af spillene 4, vil man kunne justere placeringen af streamerkablet i forhold til skibets længdeakse og også i forhold til de andre kabler 2. I fig. 3 er der illustreret forskellige sådanne placeringer, og der er også antydnet forskellige passende afstande fra skibets centerlinie, ligesom det er illustreret, hvordan disse kan tilvejebringes ved forskellige længder på den indre kabeldel og eventuelt også anvendelsen af et mellemkabel mellem to streamerkabler, fortrinsvis mellem fastgørelsespunkterne 6. I dette tilfælde benyttes kun oterdør på det ydre kabel. Fig. 2 illustrerer også brugen af en såkaldt fairing 17, der er anbragt på den del af de indre kabler, der er i søen, og på wirer (liner) 18 og 19 mellem den indre kabeldels endepunkt og oterdøren og mellem oterdøren og flyderen. Disse fairinger har til formål at reducere friktionsmodstanden i søen og vibrationsniveauet i kablerne. En sådan fairing 17 er hidtil kendt.

Med indretningen ifølge opfindelsen kan der således udlægges et ønsket antal seismiske kabler, fortrinsvis streamerkabler, på en simpel og sikker måde bag et seismisk fartøj, hvorved kablerne kan bringes ud i ønsket afstand i forhold
 5 til fartøjets centerakse, henholdsvis i forhold til de andre kabler.

Det skal påpeges, at der ovenfor kun er givet en meget grov illustration af principperne for indretningen ifølge den foreliggende opfindelse og af, hvordan disse principper kan
 10 anvendes på forskellige områder af et fartøj. Indretningen ifølge opfindelsen er det eneste kendte system, med hvilket der kan opnås en streamerseparation, der er større end 150 m, idet der ved forsøg er opnået bredder på 300 m. Det antages, at man vil kunne nå en maksimal bredde mellem de
 15 yderste kabler på 450-500 m. Den indre kabeldel vil ved indretningen ifølge opfindelsen udgøre den eneste forbindelse mellem båd og paravane 15. På denne måde vil strømningssmodstanden i søen blive så lille som mulig. De trækkræfter, der opstår i den indre kabeldel, vil kunne optages
 20 af den ydre endeterminering 6 og af spiltromlen. Den indre kabeldel vil ikke blive udsat for bøjningsmomenter på andre steder end på spillet og i rulleføringerne 5, der fortrinsvis har en bøjningsradius, der er større end 0,5 m.

PATENTKRAV

- 25 1. Indretning til udlægning og slæbning af flere seismiske kabler (2) parallelt med indbyrdes afstande bag et fartøj (1), hvor de seismiske kabler (2) er opviklet på en spiltromle (4) og udstyret med en indre kabeldel (3), som under slæbning danner forbindelsen med fartøjet (1), og med en
 30 paravane/styreindretning (14, 15) til at lede og holde kablerne (2) ude i sideretningen i forhold til slæbefartøjet (1),
 k e n d e t e g n e t ved, at kablernes indre dele (3) er ført igennem rulleføringer (5), som er ophængt i fra far-

tøjet længderegulerbare liner (7), som er ført over bom-indretninger (9), som er anbragt på fråtøjets længde- og/eller agterside, idet linerne (7) kan trækkes ind til og ledes ud fra fartøjet, og at de seismiske kabler (2) kan
5 fastgøres til de indre kabeldele (3), når disse er trukket ind til fartøjet, for derefter at kunne ledes på styret måde til ønskede indbyrdes positioner.

2. Indretning ifølge krav 1,
k e n d e t e g n e t ved, at en bom (9) er fastgjort til
10 fartøjets (1) længdeside og er regulerbar i en stilling mellem 0 og 90° i forhold til længdesiden, og at den indre kabeldel (3) er ført til en spilindretning (11), som er anbragt længere foran på fartøjet (1) end bommen (9), fortrinsvis over en yderligere rulleføring (5').

15 3. Indretning ifølge krav 2,
k e n d e t e g n e t ved, at der i kablets indre del (3), henholdsvis det seismiske kables (2) indre endeområder, er fastgjort en trækline (3'), der er ført ud fra et spil (12) anbragt på fartøjets (1) agterdæk.

20 4. Indretning ifølge krav 3,
k e n d e t e g n e t ved, at spillet (12) er anbragt på en diagonal linie mod den modsatte side af agterdækket.

5. Indretning ifølge ét eller flere af de foregående krav,
k e n d e t e g n e t ved, at rulleføringerne (5, 5') er
25 udformet som en krummet føring, eventuelt som et helt hjul (rulle), fortrinsvis med en krumningsradius eller radius større end 0,5 m.



