



(12) Translation of  
European patent specification

(11) NO/EP 3749833 B1

NORWAY

(19) NO  
(51) Int Cl.  
*E21B 33/068 (2006.01)*  
*E21B 47/04 (2012.01)*  
*E21B 47/12 (2012.01)*

**Norwegian Industrial Property Office**

---

(45)	Translation Published	2024.08.12
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2024.04.17
(86)	European Application Nr.	19712003.3
(86)	European Filing Date	2019.02.07
(87)	The European Application's Publication Date	2020.12.16
(30)	Priority	2018.02.08, GB, 201802054 2018.09.10, GB, 201814680
(84)	Designated Contracting States:	AL ; AT ; BE ; BG ; CH ; CY ; CZ ; DE ; DK ; EE ; ES ; FI ; FR ; GB ; GR ; HR ; HU ; IE ; IS ; IT ; LI ; LT ; LU ; LV ; MC ; MK ; MT ; NL ; NO ; PL ; PT ; RO ; RS ; SE ; SI ; SK ; SM ; TR
(73)	Proprietor	Welldata (Subsurface Surveillance Systems) Ltd., Middlefoodie House Dairsie, Cupar, Fife KY15 4RT, Storbritannia
(72)	Inventor	LITTLEFORD, Sydney Joseph, Middlefoodie House Vantage Road, Dairsie, Fife KY15 4RT, Storbritannia
(74)	Agent or Attorney	ZACCO NORWAY AS, Postboks 488, 0213 OSLO, Norge

---

(54)	Title	<b>DOWNHOLE DETECTION</b>
(56)	References Cited:	WO-A2-2014/199179 US-A1- 2007 040 557 US-A- 1 555 802

Enclosed is a translation of the patent claims in Norwegian. Please note that as per the Norwegian Patents Acts, section 66i the patent will receive protection in Norway only as far as there is agreement between the translation and the language of the application/patent granted at the EPO. In matters concerning the validity of the patent, language of the application/patent granted at the EPO will be used as the basis for the decision. The patent documents published by the EPO are available through Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com>) or via the search engine on our website here: <https://search.patentstyret.no/>

**Patentkrav**

1. Apparat (115) for å detektere et nedihullstrekk i en brønn (105) som har et brønnhull (110), hvor apparatet (115) omfatter:

5 en elektromagnetisk antenne (165) omfattende en mottaker (180); og  
et første rør (120) tilveiebragt i et foringsrør (7) i brønnhullet (110), hvor det første røret (120) omfatter en i det minste delvis porøs eller perforert vegg eller sidevegg (125) som er gjennomtrengelig for fluid, og hvor det første røret (120) omfatter en første bølgeleder.

2. Apparat (115) ifølge krav 1, hvor:

10 brønnen er en olje-, gass- eller vannbrønn, og/eller  
brønnen er en produksjons-, injeksjons-/kunstig løft-, komplett/avtettet/trykksatt, observasjons-, injeksjons- eller deponeringsbrønn.

3. Apparat (115) ifølge et av kravene 1 eller 2, hvor:

15 den i det minste delvis porøse eller perforerte veggen eller sideveggen (125) omfatter et flertall porer, mikroporer, huller eller slisser.

4. Apparat (115) ifølge ethvert foregående krav, hvor det første røret (120) omfatter et polymer- eller plastmateriale eller et metallisk materiale.

20 5. Apparat (115) ifølge ethvert foregående krav, hvor apparatet (115) videre omfatter et andre rør (130) som er ugjennomtrengelig for fluid, omfattende en massiv, ikke-porøs eller ikke-perforert sidevegg, hvor eventuelt:

25 det andre røret (130) omfatter et polymer- eller plastmateriale eller et metallisk materiale;  
en øvre eller nedstrøms ende av det første røret (120) er knyttet til eller forbundet med en nedre eller oppstrøms ende av det andre røret (130).

6. Apparat (115) ifølge ethvert foregående krav, hvor det første røret (120) er hult, og apparatet (115) omfatter et andre rør (130) som er hult, og det andre røret (130) omfatter en andre bølgeleder,  
30 og eventuelt hvor minst én av:

det første røret (120) har et i det vesentlige sirkulært tverrsnitt;  
det andre røret (130) har et i det vesentlige sirkulært tverrsnitt; og  
det første røret (120) og/eller det andre røret (130) er kveilbart eller spolbart.

3749833

2

7. Apparat (115) ifølge ethvert foregående krav, hvor:

det første røret (120) og et andre rør (130) er forbundet via et koblingsstykke (146); og apparatet (115) omfatter et flertall første rør (120) og respektive andre rør (130), hvert første rør (120) er tilpasset slik at en nedihullsende derav befinner seg på et annet nivå eller dyp enn en nedihullsende av det eller hvert andre første rør (120), og de første rørene (120) og andre rørene (130) er tilveiebragt innenfor en ytre kappe eller ledning.

8. Apparat (115) ifølge ethvert foregående krav, hvor:

et andre rør (130) omfatter en andre bølgeleder; og et koblingsstykke (146) omfatter en ytterligere bølgeleder.

9. Apparat (115) ifølge ethvert foregående krav, hvor:

det første røret (120) er tilveiebragt nedihulls fra et andre rør (130); det andre røret (130) strekker seg i det vesentlige fra eller gjennom et brønnhode eller juletre; apparatet (115) er tilveiebragt i et brønnhull (110) i brønnen (105), i et ringrom (150) mellom et brønnforingsrør (155) og produksjonsrør (160); et elektromagnetiske signal forplantes innenfor et andre rør/det andre røret (130) til innenfor det første røret (120); og en delvis refleksjon av det elektromagnetiske signalet finner sted for eksempel ved et koblingsstykke/ koblingsstykket (146) eller et forbindelsesledd mellom det første røret (120) og de andre rørene (130), slik at det tilveiebringes et referansenivå eller nullpunkt.

10. Apparat (115) ifølge ethvert foregående krav, hvor den elektromagnetiske antennen (165) er forbundet med en annen eller oppstrøms ende av det andre røret (120), og hvor

den elektromagnetiske antennen (165) omfatter en sender (175); og eventuelt

hvor, i bruk, i en overføringsbane, et elektromagnetisk signal forplanter seg fra senderen (175) gjennom det andre røret (130), det andre røret (130) strekker seg gjennom brønnhodet og/eller juletreet, i overføringsbanen, det elektromagnetiske signalet forplanter seg gjennom koblingsstykket (146), i overføringsbanen, det elektromagnetiske signalet forplanter seg gjennom det første røret (120), til en fluid/fluid-grenseflate(r) treffes, ved fluid/fluid-grenseflaten, det elektromagnetiske signalet blir i det minste delvis reflektert, det reflekterte

3749833

3

elektromagnetiske signalet så forplanter seg gjennom det første røret (120), koblingsstykket (146) og det andre røret (130) i en mottaksbane, hvor det reflekterte signalet blir mottatt av mottakeren (180), og

5 det elektromagnetiske signalet omfatter et mikrobølgesignal, et millimeter- eller radiosignal; og  
det elektromagnetiske signalet omfatter en TE-nn-, Tenn-modus eller annen Tenn-modus.

11. Brønn omfattende et apparat (115) for å detektere og/eller måle et nedihullstrekk i en brønn ifølge ethvert av kravene 1 til 10.

10

12. Brønn ifølge krav 11, hvor brønnen omfatter:

en komplettert/avtettet/trykksatt brønn;

et brønnforingsrør.

et produksjonsrør;

15

et brønnhode;

et juletre; og

apparatet (115) eller systemet strekker seg inne i brønnen; og videre hvor:

det andre røret (130) strekker seg gjennom brønnhodet/juletreet; og/eller

det andre røret (130) fungerer som en andre produksjons- eller injeksjonsledning.

20

13. Fremgangsmåte ved deteksjon og/eller måling av minst ett nedihullstrekk i en brønn som har et brønnhull, hvor fremgangsmåten omfatter å:

tilveiebringe et apparat (115) ifølge ethvert av kravene 1 til 10 inne i brønnhullet i brønnen;

sende, fra en sender (175), et elektromagnetisk signal innenfor apparatet (115);

25

reflektere minst en del av det elektromagnetiske signalet fra det minst ene nedihullstrekket;

motta minst delen av det elektromagnetiske signalet ved mottakeren (180).

14. Fremgangsmåte ifølge krav 13, hvor:

senderen (175) og mottakeren (180) er tilveiebragt utenfor brønnhullet;

30

nedihullstrekket omfatter en fluid/fluid-grenseflate; og

fremgangsmåten omfatter det trinn å tette av brønnen før det trinn å sende det elektromagnetiske signalet.