



(12) **PATENT**

(11) **342567**

(13) **B1**

**NORGE**

(19) NO

(51) Int Cl.

G05B 23/02 (2006.01)

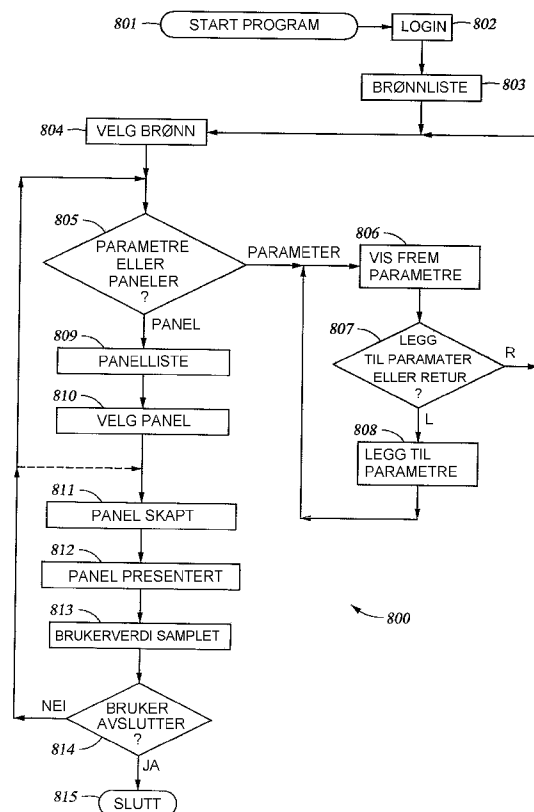
E21B 47/12 (2012.01)

G05D 7/00 (2006.01)

### Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20120354	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2010.06.10 PCT/US2010/038193
(22)	Inng.dag	2012.03.23	(85)	Videreføringsdag	2012.03.23
(24)	Løpedag	2010.06.10	(30)	Prioritet	2010.06.10, US, PCT/US2010/038193
(41)	Alm.tilgj	2012.04.30			
(45)	Meddelt	2018.06.18			
(73)	Innehaver	Halliburton Energy Services Inc, 10200 Bellaire Boulevard, US-TX77072 HOUSTON, USA			
(72)	Oppfinner	George Hoang Vu, 5819 Weisinger Drive, US-TX77354 MAGNOLIA, USA Thomas Lee Hitt, 9319 Rainbluff Lane, US-TX77494 KATY, USA Wilbert J Chenevert, 26814 Pepper Creek Lane, US-TX77433 CYPRESS, USA Brett Bibby, 7907 Braesview Lane, US-TX77071 HOUSTON, USA			
(74)	Fullmektig	BRYN AARFLOT AS, Stortingsgata 8, 0161 OSLO, Norge			
(54)	Benevnelse	<b>System og fremgangsmåte for fjernovervåking av brønn</b>			
(56)	Anførte publikasjoner	US 2010/114493 A1, US 2009/055029 A1, US 6967589 B1			
(57)	Sammendrag				

Det er beskrevet systemer og fremgangsmåter ved fjernovervåking av en brønnstedsoperasjon, som kan innebære at det mottas innloggingsinformasjon (802) fra en bruker og fremvisning av en brønnstedsfortegnelse (803). Brukeren kan velge (804) i det minste et brønnsted og gi en inngangsverdi (806 - 808) som gjelder i det minste en parameter av interesse for det i det minste ene brønnsted. En tjener (733) kan, via en sender/mottager, motta data som gjelder det i det minste ene brønnsted (701), fra en føler (710) anordnet på et brønnsted og som måler den i det minste ene parameter av interesse. Dataene som gjelder den minst ene parameter av interesse kan overføres (102) til et instrumentpanel (T) etter at instrumentpanelet er skapt og presentert på en tjener. Instrumentpanelet kan vises frem ved hjelp av en fremvisermodul (736) for brønnstedsinformasjon på en personlig mobil anordning (106). Fremvisningen av den minst ene parameter av interesse kan tilpasses individuelt av brukeren eller administratoren av systemet.



[0001] Foreliggende oppfinnelse gjelder generelt området telemetrisystemer for overføring av informasjon gjennom et strømmende fluid. Nærmere bestemt gjelder oppfinnelsen området signalpåvisning i sådant system.

5

[0002] Bore- og hovedkontorpersonale blir spurt om å fjernovervåke flere brønner på samme tid. Når man er på nettet er overvåking i sann tid tilgjengelig i kontor/hjemmemiljøet. Boreoperasjonsprosessers kontinuerlige art gjør fjernovervåking av brønner ved å benytte personlig mobilt utstyr ønskelig og vil tillate i hovedsak

10 kontinuerlig tilgang til brønnområdedata.

US 2010/114493 beskriver et system, programprodukt og fremgangsmåte for oversikt og visualisering av boreriggaktivitet. US 2009/055029 beskriver sanntids internett-kommunikasjon på stedet med brønnsjef for konstant

15 brønnoptimalisering. US 6967589 beskriver et overvåkingssystem for gass/olje-brønner.

Den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer et system for fjernovervåking av en brønnstedsoperasjon, idet systemet omfatter:

- 20 – i det minste en prosessor,  
– i det minste en hukommelse,  
idet den minst ene prosessor utfører trinn som omfatter at:
- innloggingsinformasjon mottas,  
– en brønnstedsfortegnelse vises frem,
- 25 – valg av minst ett brønnsted mottas,  
– en inngangsverdi mottas fra brukeren med hensyn til i det minste en parameter av interesse for det minst ene brønnsted,
- data mottas med hensyn til det minst ene brønnsted via en sender/mottager fra en føler anordnet på brønnstedet og som måler i det minste en parameter av
- 30 interesse fra brønnstedsoperasjonen, idet data som gjelder den minst ene parameter av interesse overføres som et instrumentpanel på grunnlag av inngangsverdien fra brukeren med hensyn til den minst ene parameter av interesse etter at instrumentpanelet er skapt og gjengitt på en tjener,

- dataene lagres i den minst ene hukommelse,
- instrumentpanelet vises frem via en fremvisermodul for brønnstedsinformasjon på en personlig mobil anordning, idet fremvisningen av den minst ene parameter av interesse kan spesialtilpasses av brukeren eller administratoren av systemet, og
- informasjon sendes fra den personlige mobile anordning til brønnstedet, hvor informasjonssendingen omfatter at det sendes kommandooperasjoner for å aktivere en aktivitet på brønnstedet.

Den foreliggende tilveiebringer også en fremgangsmåte ved fjernovervåking av en brønnstedsoperasjon, idet fremgangsmåter omfatter at:

- det på en tjener mottas en måling av en eller flere brønnstedsparametre av interesse fra et brønnsted,
- det på tjeneren mottas fra en personlig mobil anordning en anmodning om et instrumentpanel som omfatter i det minste en av den ene eller flere brønnstedsparametre av interesse,
- det på tjeneren skapes et instrumentpanel på grunnlag av en brukerinngangsverdi som gjelder en ønsket formatering og fremvisning av en eller flere brønnstedsparametre av interesse,
- instrumentpanelet presenteres på tjeneren,
- instrumentpanelet overføres av tjeneren til den personlige mobile anordning for fremvisning av instrumentpanelet på den personlige mobile anordning;
- det mottas kommandoer fra den personlige mobile anordning for å endre en driftsparameter på brønnstedet; og
- kommandoer sendes til brønnstedet for aktivering av en aktivitet på brønnstedet.

Den foreliggende tilveiebringer også et datamaskinlesbart medium som inneholder et sett instruksjoner som når de utføres av et informasjonshåndteringssystem får informasjonshåndteringssystemet til å utføre en fremgangsmåte som omfatter at:

- innloggingsinformasjon mottas,
- en brønnstedsfortegnelse vises frem,

- valg av minst ett brønnsted mottas,
- en inngangsverdi mottas fra brukeren med hensyn til i det minste en parameter av interesse for det minst ene brønnsted,
- data mottas med hensyn til det minst ene brønnsted via en sender/mottager fra en føler anordnet på brønnstedet og som måler i det minste en parameter av interesse fra brønnstedsoperasjonen, idet data som gjelder den minst ene parameter av interesse overføres som et instrumentpanel på grunnlag av inngangsverdien fra brukeren med hensyn til den minst ene parameter av interesse etter at instrumentpanelet er skapt og gjengitt på en tjener,
- instrumentpanelet vises frem via en fremvisermodul for brønnstedsinformasjon på en personlig mobil anordning, idet fremvisningen av den minst ene parameter av interesse kan spesialtilpasses av brukeren eller administratoren av systemet;
- fremvisning av interaktive valg for å la en bruker overføre en endring i en driftsparameter til et brønnsted; og
- overføring av kommandoer til brønnstedet for aktivering av en aktivitet på brønnstedet.

Ytterligere utførelsesformer av systemet, fremgangsmåten og mediet i henhold til oppfinnelsen fremgår av de uselvstendige patentkrav.

[0003] De vedføyde tegninger som er tatt med for å gi en bedre forståelse av oppfinnelsen og er innlemmet for å utgjøre en del av denne spesifikasjon, anskueliggjør foretrukne utførelser av oppfinnelsen og tjener sammen med den detaljerte beskrivelse til å forklare oppfinnelsens prinsipper, og på hvilke:

[0004] Fig. 1 viser et nettverkskjema for et eksempel på et system for overvåking av brønnområdedata.

[0005] Fig. 2 anskueliggjør et eksempel på et mobilsystem som kan brukes for å innhente og overvåke brønnområdedata.

[0006] Fig. 3 viser arkitekturen for et eksempel på en personlig mobilanordning.

[0007] Fig. 4 viser et eksempel på et brønnboresystem.

[0008] Fig. 5A viser et eksempel på et ledningstrådloggesystem på et brønnsted.

[0009] Fig. 5B viser et eksempel på et kompletteringssystem på et brønnsted.

[0010] Fig. 6 viser et eksempel på et produksjonssystem på et brønnsted.

[0011] Fig. 7 viser et annet eksempel på et system for fjernovervåking og styring av et brønnstedssystem.

[0012] Fig. 8 er et eksempel på et flytskjema for overvåking av brønnstedsdata.

5 [0013] Fig. 9 anskueliggjør et eksempel på et grafisk brukergrensesnitt (GUI – Graphical User Interface) på en personlig mobilanordning (PMD – Personal Mobile Device) for innlogging av en bruker.

[0014] Fig. 10 viser et eksempel på et GUI-skjerm bilde på en PMD med en brønnfortegnelse.

10 [0015] Fig. 11 viser et eksempel på et GUI-skjerm bilde på en PMD med en parameterfremvisning.

[0016] Fig. 12 viser et eksempel på et GUI-skjerm bilde på en PMD med instrumentpanelfortegnelse.

15 [0017] Fig. 13 viser et eksempel på et GUI-skjerm bilde på en PMD med et instrumentpanel.

[0018] Fig. 14 viser et eksempel på et GUI-skjerm bilde på en PMD med en sendekommando.

[0019] Fig. 15 viser et eksempel på et flytskjema for en utførelse av en fremgangsmåte i henhold til foreliggende oppfinnelse.

20

[0020] Med henvisning til de vedføyde tegninger omfatter visse utførelser av foreliggende oppfinnelse et system som kan omfatte et nettverk 102 som kobler sammen i det minste en personlig mobilanordning (PMD) 106A-106N med i det minste ett brønnområde 104A-104N. Brønnstedene 104A-104N kan ha informasjonshåndteringssystemer (IHS) 33A-33N som kan samle inn, behandle, lagre og vise frem forskjellige brønnstedsdata og sanntids driftsparametre. For eksempel kan IHS 33 motta brønnstedsdata fra forskjellige følere på brønnstedet, innbefattet nedihulls- og overflatefølere, slik som beskrevet nedenfor. Nettet 102 kan omfatte flere kommunikasjonsnettverk som arbeider i samband med flere tjenere.

25

30 [0021] For formålet av denne beskrivelse kan et informasjonshåndteringssystem omfatte en hvilken som helst instrumentering eller sammensatte instrumenteringer som kan drives til å beregne, klassifisere, behandle, overføre, motta, gjenfinne, generere, svitsje, lagre, vise frem, bekrefte, påvise, registrere, reproducere,

håndtere eller utnytte en hvilken som helst form for informasjon, intelligens eller data for vitenskapelige, styrings- eller andre formål.

[0022] Brønnstedsdataene kan reproduseres på et eller flere fjerne steder i forhold til brønnstedet. For eksempel kan IHS 33 overføre brønnstedsdataene til et eller flere ikke-flyktige maskinlesbare media 108A-108N. I tillegg kan IHS 33 overføre data via nettet 102 og høyfrekvente radiosendere/mottagere 118 til PMD'ene 106A-N. I noen utførelser kan de ikke-flyktige maskinlesbare media 108A-108N være representative for tjenere for lagring av brønnstedsdata i dem. Nettkommunikasjonen kan være en hvilken som helst kombinasjon av trådført og trådløs kommunikasjon. I et eksempel overføres i det minste en del av kommunikasjonen over internett ved å bruke internettprotokollen TCP/IP. I noen utførelser kan nettkommunikasjonen være basert på en eller flere kommunikasjonsprotokoller (f.eks. HyperText Transfer Protocol (HTTP), HTTP Secured (HTTPS), Application Data Interface (ADI), Well Information Transfer Standard Markup Language (WITSML), osv.). Et bestemt ikke-flyktig, maskinlesbart medium 108 kan lagre data fra et eller flere brønnsteder, som kan lagres og gjenfinnes på grunnlag av forskjellige kommunikasjonsprotokoller. De ikke-flyktige maskinlesbare media 108 kan ha ulike datakilder (slik som ADI, Javi Application Data Interface (JADI), Well Information Transfer Standard Markup Language (WISTML), Log ASCII Standard (LAS), Log Information Standard (LIS), Digital Log Interchange Standard (DLIS), Well Information Transfer Standard (WITS), American Standard Code for Information Interchange (ASCII), OpenWorks, SiesWorks, Petrel, Engineers Data Model (EDM), Real Time Data (RTD), Profibus, Modbus, OLE Process Control (OPC), forskjellige protokoller for trådløs, høyfrekvent radiokommunikasjon (slik som Code Division Multiple Access (CDMA), Global System for Mobile Communications (GSM), osv.), Video/Audio, chat, osv.). Skjønt systemet 100 vist i fig. 1 har en klient/tjener-arkitektur er utførelsesformer ikke begrenset til en sådan arkitektur og kan likeså vel finne anvendelse i et distribuert eller *peer-to-peer* arkitektursystem.

[0023] Fig. 2 anskueliggjør et informasjonshåndteringssystem (IHS) 33 som kan brukes for å hente inn og overvåke brønnstedsdata i henhold til visse utførelser. I det viste eksempel kan IHS 33 ha en eller flere prosessorer 302. IHS 33 kan også ha en hukommelsesenhet 330, prosessorbuss 322 og et inngangs/utgangsstyringsnav (ICH – Input/output Controller Hub) 324. Prosessoren(e) 302,

hukommelsesenheten 330 og ICH 324 kan være koblet til prosessorbussen 322. Prosessoren(e) 302 kan ha en hvilken som helst egnet prosessorarkitektur. IHS 33 kan ha en eller flere prosessorer, og hver av dem kan utføre et sett av instruksjoner i henhold til utførelser av oppfinnelsen.

5 [0024] Hukommelsesenheten 330 kan lagre data og/eller instruksjoner og kan omfatte en hvilken som helst egnet hukommelse, slik som et dynamisk direkteminne (DRAM – Dynamic Random Access Memory). IHS 33 kan også ha magnetplatelagre, slik som IDE/ATA-stasjoner 308 og/eller andre egnede data-maskinlesbare lagringsmedia og gjenfinningsutstyr. En grafikkstyring 304 kan  
10 regulere fremvisningen av informasjon på en fremviseranordning 306 i henhold til visse utførelser av oppfinnelsen.

[0025] Inngangs-/utgangsstyringsnavet (ICH) 324 kan ha et grensesnitt til I/U-anordninger eller periferikomponenter for IHS 33. ICH'en 324 kan ha en hvilken som helst egnet grensesnittstyring som sørger for en hvilken som helst egnet kommunikasjonsforbindelse til prosessoren(e) 302, hukommelsesenheten 330 og/eller  
15 en hvilken som helst egnet anordning eller komponent i kommunikasjon med ICH'en 324. I visse utførelser av oppfinnelsen kan ICH'en 324 sørge for passende arbitrering og bufring for hvert grensesnitt. I visse utførelser kan et program 335 for brønnstedsovervåking og et program 336 for mobil brønnstedsovervåking være  
20 lagret i hukommelsesenheten 330. Programmet 336 for mobil brønnstedsovervåking kan ha grensesnitt til programmet 335 for brønnstedsovervåking og kan åpne PMD'en 106 for over nettet 102 å gjøre tilgang til data innsamlet og behandlet av programmet 335 for brønnstedsovervåking.

[0026] ICH'en 324 kan også ha grensesnitt til nedihulls loggeverktøy 360 (beskrevet nedenfor) gjennom grensesnittelektronikk 350. Grensesnittelektronikken 350 kan også inneholde analoge og/eller digitale kretser for i det minste å motta signaler fra loggeverktøy 360 og konvertere dem til data egnet for tilførsel til prosessoren 302. Sådanne kretser er kjent for fagfolk på området og er ikke beskrevet i detalj her.

25 [0027] For noen utførelser av oppfinnelsen kan ICH'en 324 ha et grensesnitt til en eller flere egnede, integrerte elektroniske drivere (IDE – Integrated Drive Electronics) 308, slik som et magnetplatelager (HDD – Hard Disk Drive) eller en stasjon for en lesehukommelse i form av en kompaktplate (CD ROM) eller egnede  
30

anordninger på en universell seriebuss (USB) via en eller flere USB-porter 310. I visse utførelser kan ICH'en 324 også ha grensesnitt til et tastatur 312, en datamus 314, en CD-ROM-stasjon 328, en eller flere egnede anordninger via en eller flere *firewire*-porter 316. For visse utførelser av oppfinnelsen kan ICH'en 324 også ha et nettgrensesnitt 320 som IHS'en 33 kan kommunisere igjennom med andre datamaskiner og/eller anordninger.

**[0028]** Fig. 3 viser arkitekturen for et eksempel på en flyttbar mobil anordning (PMD) 106. Som vist kan PMD'en 106 inneholde en prosessor 400 i datakommunikasjon med en hukommelse 405 som er egnet for lagring av et operativsystem (OS) 406. Prosessoren 400 kan være forbundet med en grensesnittbuss 410 til forskjellige komponenter, innbefattet en høyfrekvent radiosender/mottager 412 som kan ha en sender/mottager 415 for et trådløst lokalnett (WLAN), en sender/mottager 420 for mobiltelefoni, eller begge deler. Andre komponenter kan omfatte en inngangs-/utgangsanordning 425 og en grafisk fremviser 435. I visse eksempler er WLAN-sender/mottageren 415 en *WiFi*-anordning. Mobiltelefonsender/mottageren 420 kan sende og motta signaler ifølge en hvilken som helst egnet mobiltelefoniprotokoll, innbefattet, men ikke begrenset til CDMA og GSM.

**[0029]** Inngangs-/utgangsanordningen 425 kan omfatte et tastatur 430. Tastaturet 430 kan ha fysiske taster eller alternativt kan tastaturet 430 være implementert som et tastatur på en berøringsskjerm. Inngangs-/utgangsanordningen 425 kan også omfatte en mikrofon for å innføre talekommandoer ved å bruke talegjenkjenningsprogrammer som er kjent på området. I et eksempel har den grafiske fremviser 435 en egnet grafikkfremviser med en billedpunkttoppløsning på i det minste  $160 \times 160$  billedpunkter. I visse utførelser veier PMD'en 106 ikke mer enn omtrent 1 pund (453 g). I visse utførelser kan OS 406 være i stand til å kjøre en nettleser 408 for internett/intranett og som åpner for HTML. I visse utførelser kan OS 406 også være i stand til å kjøre et objektorientert skriptspråk (OOSL) 409, f.eks. det objektorienterte skriptspråket av typen *Javascript* utviklet av Sun Microsystems, Inc.

**[0030]** I en utførelse kan PMD'en 106 beskrevet ovenfor være en såkalt *smartphone*. En sådan smart telefon kan være, men er ikke begrenset til, *Iphone* fra Apple Inc., forskjellige *Blackberry*-modeller fra Research in Motion, Inc., *Palm Treo* fra Palm Inc, *Droid* fra Motorola, Inc, eller en hvilken som helst annen egnet smart



telefon som er kjent eller utvikles i fremtiden og som har egenskapene beskrevet ovenfor. Hver av telefonene beskrevet ovenfor har et egnet operativsystem (OS) for å utføre de funksjoner og instruksjoner som er beskrevet ovenfor. Utførelser av foreliggende oppfinnelse kan gi adgang til konsekvent utseende og fornemmelse ved bruk av forskjellige anordninger.

[0031] Alternativt kan PMD'en 106 være en personlig dataassistentanordning (PDA). PDA'er kan ha mange av de funksjonelle attributter ved den beskrevne smarttelefon, men behøver nødvendigvis ikke ha den talekommunikasjon som vanligvis er knyttet til smarttelefoner. Eksempler innbefatter, men er ikke begrenset til, Apples *IPOD Touch*-type og Hewlett Packards *IPAQ*-type av PDA'er. I tillegg kan det benyttes en hvilken som helst satellitt-telefon som har de her beskrevne egenskaper.

[0032] Brukerprogrammet kan installeres på anordningens operativsystem og kan kjøres uavhengig av mulige andre brukerprogrammer på anordningen.

[0033] Nedenfor beskrives operasjonelle eksempler på brønnstedssystemer, slik som et bore- og loggesystem, og et produksjonssystem, hvor data kan innhentes, behandles og overføres over internett/intranett til en slik PMD som er beskrevet ovenfor.

[0034] Det henvises til fig. 4 hvor det er vist et boresystem 104 som kan omfatte et boretårn 10 satt opp på overflaten 12 av en brønn, og som bærer en borestreng 14. Borestrengen 14 kan strekke seg gjennom et rotasjonsbord 16 og inn i et borehull 18 som er i ferd med å bores gjennom jordformasjoner 20. Borestrengen 14 kan ha en kelly 22 ved sin øvre ende, idet et borerør 24 er koblet til kellyen 22, og en bunnhullssammenstilling 26 (BHA) koblet til den nedre ende av borerøret 24.

BHA'en 26 kan ha vektrør 28, et MWD-verktøy 30 og en borkrone 32 for å trenge igjennom jordformasjoner og skape borehullet 18. Under drift blir kellyen 22, borerøret 24 og BHA'en 26 dreiet rundt av rotasjonsbordet 16. Alternativt eller i tillegg til at borerøret 24 dreies rundt ved hjelp av rotasjonsbordet 16, kan BHA'en 26 også roteres, slik det vil forstås av fagfolk på området, ved hjelp av en nedihullsmotor (ikke vist). Vektrørene kan legge ekstra vekt på borkronen 32 og avstive BHA'en 26 for derved å gjøre det mulig for BHA'en 26 og overføre vekt på borkronen 32 uten buling. Vekten som tilføres ved hjelp av vektrørene på borkronen 32 kan få borkronen til å knuse undergrunnsformasjonene.

[0035] Som vist i fig. 4 kan BHA'en 26 omfatte et MWD-verktøy 30 som kan være en del av vektørseksjonen 28. Etter som borkronen 32 arbeider blir borefluid (vanligvis betegnet "boreslam") pumpet fra en slamsump 34 på overflaten ved hjelp av en pumpe 15 gjennom et stigerør 11 og en kellyslange 37, og gjennom 5 borestrengen 14, angitt med en pil 5, til borkronen 32. Boreslammet kan slippes ut fra borkronen 32 og virke kjølede og smørende på borkronen, og føre bort jord-borekaks frembrakt av borkronen. Etter å ha strømmet gjennom borkronen 32 kan borefluidet strømme tilbake til overflaten, angitt med en pil 6, gjennom det ringformede området mellom borestrengen 14 og borehullsveggen 19 eller føringsrørveggen 29. På overflaten kan det samles inn og bringes tilbake til slamsumpen 34 10 for filtrering. I et eksempel kan den sirkulerende søyle av boreslam som strømmer gjennom borestrengen også virke som et medium for overføring av trykksignaler 21 som bærer informasjon fra MWD verktøyet 30 til overflaten.

[0036] MWD verktøyet 30 kan ha følere 39 og 41 som kan være tilkoblet passende 15 datakodekretser, slik som en kodeomsetter 38, som sekvensielt frembringer kodede digitale data i form av elektriske signaler som representerer målinger oppnådd ved hjelp av følerne 39 og 41. Skjønt det er vist to følere vil fagfolk på området forstå at et større eller mindre antall følere kan brukes uten å forlate foreliggende oppfinnelses omfang. Følerne 39 og 41 kan velges for å måle nedihullsparmetre 20 som innbefatter, men ikke er begrenset til, miljøparametre, avviksboreparametre og formasjonsevalueringsparametre. Sådanne parametre kan omfatte nedihullstrykk, nedihullstemperatur, resistiviteten eller konduktiviteten i boreslammet og jordformasjonene, densiteten og porøsiteten i jordformasjonene, så vel som orienteringen av borehullet. Eksempler på følere innbefatter, men er ikke begrenset til, 25 en resistivitetsføler, en nukleær porøsitetsføler, en nukleær densitetsføler, en magnetisk resonansføler, og en retningsbestemt følerpakke. I tillegg kan formasjonsfluidstikkprøver og/eller kjernestikkprøver tas ut fra formasjonen ved å bruke en formasjonstester. Sådanne følere og verktøy er kjent for fagfolk på området.

[0037] I et eksempel kan data som representerer følermålinger av parametrene 30 drøftet ovenfor, genereres og lagres i MWD verktøyet 30. Noen av eller alle dataene kan overføres ved hjelp av en datasignaleringsenhet 35 gjennom borefluidet i borestrengen 14. Et trykksignal som vandrer i søylen av borefluid kan påvises på overflaten ved hjelp av en signaldetektorenhet 36 som anvender en trykdetektor

80 som står i fluidkommunikasjon med borefluidet. Det påviste signal kan dekodes i IHS'en 33. I en utførelse er en nedihulls datasignaleringsenhet 35 anordnet som en del av MWD verktøyet 30. Datasignaleringsenheten 35 kan omfatte en trykksignalsender 100 for generering av trykksignaler som overføres til overflaten.

5 Trykksignalene kan inneholde kodede digitale representasjoner av måledata som angir nedihulls boreparametre og formasjonsegenskaper målt ved hjelp av følerne 39 og 41. Alternativt kan andre typer telemetrisignaler brukes for å overføre data fra nede i hullet til overflaten. Disse innbefatter, men er ikke begrenset til, elektromagnetiske bølger gjennom jorden og akustiske signaler som utnytter borestrengen som transmisjonsmedium. Som nok et annet alternativ kan borestrengen 10 14 ha et kablet rør som gjør det mulig for elektriske og/eller optiske signaler å bli overført mellom nede i hullet og overflaten. I et eksempel kan IHS'en 33 være plassert nær rigg-gulvet. Alternativt kan IHS'en 33 være plassert i avstand fra rigg-gulvet. I visse utførelser kan IHS'en 33 være innebygget som en del av en logge-  
15 enhet. I visse utførelser kan en overflatesender 50 sende kommandoer og informasjon fra overflaten til MWD/LWD-systemet nede i hullet. Overflatesenderen 50 kan f.eks. generere trykkipulser inn i strømningslinjen, som brer seg ut nedover i fluidet i borestrengen 14 og som kan påvises av trykklølere i MWD verktøyet 30. Informasjonen og kommandoene kan f.eks. brukes til å be om ytterligere nedihullsmålinger, til å endre retningsmålparametre, til å be om ytterligere formasjonsstikk-  
20 prøver og til å endre driftsparametre nede i hullet.

[0038] I tillegg til nedihullsmålinger kan diverse overflateparametre måles ved å bruke følere 17, 18 plassert på overflaten. Sådanne parametre kan være rotasjonens dreiemoment, rotasjonens omdreininger pr. minutt, brønndybde, kroklast, stigerørtrykk og mulige andre, egnede parametre av interesse.  
25

[0039] Overflate- og nedihullsparemetrene kan behandles av IHS'en 33 ved å benytte programvare for drift og forvaltning av boring, komplettering, produksjon og service på olje- og gassbrønner på land og til sjøs, slik som programvare av merket *Insite* som eies av Halliburton, Inc. I en utførelse frembringer programvaren data som kan presenteres overfor boreren og driftspersonalet i form av mange  
30 slags forskjellige visuelle fremviserpresentasjoner f.eks. på en fremviser 40. Alternativt kan en hvilken som helst passende databehandlingsprogrampakke brukes.

**[0040]** Den behandlede informasjon kan overføres av IHS'en 33 via en kommunikasjonsforbindelse 76 til nettet 102 som kobler et eller flere brønnsteder til en eller flere PMD'er 106 via f.eks. en høyfrekvent radiosender/mottager 108, en mobiltelefonforbindelse, en WiFi-forbindelse eller en satellittforbindelse. I en utførelse kan PMD'en 106 brukes for å sende kommandoer tilbake til IHS'en 33 via den høyfrekvente radio- og nettverksbane. Sådanne kommandoer kan f.eks. brukes for å be om ytterligere nedihullsmålninger, til å endre retningsmålparametre, til å be om ytterligere formasjonsstikkprøver og til å endre driftsparametre nede i hullet.

**[0041]** Fig. 5A anskueliggjør et eksempel på et ledningstrådloggesystem 500. En kran 516 kan bære en talje 590. Boring av olje- og gassbrønner utføres vanligvis ved hjelp av en streng av borerør som er forbundet med hverandre for å danne en borestreng som senkes ned gjennom et rotasjonsbord 510 og inn i brønn- eller borehullet 512. Her forutsettes det at borestrengen er blitt midlertidig fjernet fra borehullet 512 for å la et ledningstrådloggeverktøy 50, slik som en probe eller sonde, bli senket ved hjelp av en ledningstråd- eller loggekabel 574 inn i borehullet 512. Ledningstrådloggekabelen 574 kan ha en eller flere elektriske og/eller optiske ledere for å kommunisere kraft og signaler mellom overflaten og loggeverktøyet 570. Verktøyet 570 blir typisk senket til bunnen av det område som er av interesse og deretter trukket oppover. På turen oppover kan følere 505 anordnet i verktøyet 570 brukes for å utføre målinger på formasjoner 514 under overflaten inntil borehullet 512, ettersom de passerer. Målingene kan omfatte dem beskrevet ovenfor med hensyn til MWD/LWD-operasjoner.

**[0042]** Måledataene kan kommuniseres til en IHS 533 i en loggeenhet 592 for lagring, behandling og analyse. Loggeredskapet 592 kan være utstyrt med elektronisk utstyr for forskjellige typer signalbehandling. Lignende data kan samles inn og analyseres under boreoperasjoner (f.eks. under Logging While Drilling eller LWD-operasjoner). Loggdata kan også vises frem på riggområdet på fremviseren 540 for bruk under bore- og/eller kompletteringsoperasjonen. I et eksempel kan målte brønnstedsdata behandles med et brukerprogram for brønnstedsovervåking og som ligger fast i IHS'en 533, slik som beskrevet ovenfor. Den behandlede informasjon kan overføres av IHS'en 533 via kommunikasjonsforbindelsen 76 til nettet 102 som kobler et eller flere brønnsteder til en eller flere PMD'er 106 via f.eks. en høyfrekvent radiosender/mottager 108, en mobiltelefonforbindelse eller en WiFi-

forbindelse. I visse utførelser kan PMD'en 106 brukes for å sende kommandoer tilbake til IHS'en 533 via den høyfrekvente radio- og nettverksbane. Sådanne kommandoer kan f.eks. omfatte anmodninger om ytterligere nedihullsmålinger, endringer i måleparametre og anmodninger og ytterligere formasjonsstikkprøver.

5 **[0043]** Fig. 5B viser et eksempel på et ledningstrådkompletteringssystem som benytter utsettingsutstyr tilsvarende det vist i fig. 5A. I dette eksempel er et perforeringsverktøy 590 forbundet med ledningstråden 574 og satt ut i føringsrøret 597. Perforeringsverktøyet 590 kan ha elektroniske kretser for å skape grensesnitt til IHS'en 533 på overflaten. I tillegg kan perforeringsverktøyet 590 ha følere (ikke  
10 vist) for påvisning av hver skjøt i føringen, slik at lokaliseringen av perforeringsverktøyet 590 kan bestemmes nøyaktig på overflaten. Perforeringsverktøyet omfatter tilformede eksplosive ladninger 596 som kan utløses fra overflaten for å skape perforeringer 591 gjennom føringsrøret 597 og inn i formasjonen 514. Sådanne perforeringer gir en strømningsbane for fluider i formasjonen til produksjonsrøret. I visse eksempler kan informasjon, f.eks. lokaliseringen av perforeringsverktøyet 590 og loggeinformasjon om formasjonen 514 nær perforeringsverktøyet, overføres av IHS'en 533 via kommunikasjonsforbindelsen 76 til nettet 102 som kobler et eller flere brønnsteder til en eller flere PMD'er 106 via f.eks. en høyfrekvent radiosender/mottager 108, en mobiltelefonforbindelse eller en WiFi-  
20 forbindelse. I en utførelse kan PMD'en 106 brukes for å sende kommandoer tilbake til IHS'en 533 via den høyfrekvente radio- og nettverksbane. Sådanne kommandoer kan f.eks. innbefatte kommandoer for å perforere på et angitt sted nede i hullet.

**[0044]** Fig. 6 viser et eksempel på et produksjonsbrønnsystem 600. En produksjonsrørstreng 606 er anordnet i en brønn 608. En eller flere intervallreguleringsventiler 610 kan være anordnet i rørstrengen 606 og gi en ringform i forhold til rørstrømningsbanen 602. I intervallreguleringsventilene 610 kan det være bygget inn følere 630 som påviser reservoardata. Intervallreguleringsventilen 610 kan ha en strupeanordning som isolerer reservoaret fra produksjonsrøret 606. Fagfolk på  
30 området vil forstå at det kan være et innbyrdes forhold mellom en reguleringsventil og en annen. Når en ventil blir bedt om å åpne kan f.eks. en annen reguleringsventil bli bedt om å lukke. En produksjonspakning 660 sørger for en rør-til-føringsforsegling og trykkbarriere, og isolerer således soner og/eller sidegrener fra brønn-

hullet 608, og tillater passasje av en elektrohydraulisk navlestreng 620. Pakningen 660 kan være en hydraulisk innstilt pakning som kan innstilles ved å bruke systemets datakommunikasjon og hydrauliske kraftkomponenter. Systemet kan også omfatte andre komponenter som er velkjent på området, innbefattet sikkerhetsventiler 631, en styringsledning 632, gassløfteanordning 634 og frakoblingsanordning 636. Fagfolk på området vil forstå at brønnhullet kan være delvis fôret og ha komplettering med åpent hull eller være fullstendig fôret.

5 [0045] IHS'en 633 på overflaten kan virke i samsvar med programmerte instruksjoner til å drive intervallreguleringsventilene 610 nede i hullet som reaksjon på avfulte reservoarparametre. I et eksempel kan målte reservoardata behandles av et brukerprogram for overvåking av produksjonen på brønnstedet og som ligger fast i IHS'en 633. Den behandlede informasjon kan sendes av IHS'en 633 via kommunikasjonsforbindelsen 76 til nettet 102 som kobler et eller flere brønnsteder til en eller flere PMD'er 106 via f.eks. en høyfrekvent radiosender/mottager 108, en mobiltelefonforbindelse eller en WiFi forbindelse. I en utførelse kan PMD'en 106 brukes for å sende kommandoer tilbake til IHS'en 633 via den høyfrekvente radio- og nettverksbane. Sådanne kommandoer kan f.eks. innbefatte anmodninger om ytterligere reservoarmålinger og kommandoer for å åpne eller lukke forskjellige intervallreguleringsventiler 610. I en utførelse kan data fra flere brønner på et 20 produksjonsfelt behandles og overføres.

[0046] Fig. 7 viser et eksempel på et system 700 for fjernovervåking og styring av et brønnstedssystem. Brønnsystemet 701 kan være et med i det minste et bore-system, et loggesystem, et kompletteringssystem, et produksjonssystem og kombinasjoner av disse, slik som tidligere beskrevet. IHS'en 733 kan innhente nedihullsmåledata fra følere 710 i brønnen 702. IHS'en 733 kan behandle disse data slik som tidligere beskrevet, ved å bruke et dataprogram som ligger fast i IHS'en 25 733. I visse utførelser kan IHS'en 733 vise frem deler av dataene på en fremviser 740.

[0047] I visse eksempler kan behandlede data og/eller en eller flere parametre av interesse overføres ved å bruke en egnet protokoll over et nett 703 til IHS'en 734 ved en vertsinstallasjon. Nettet 703 kan være et intranett, internett eller en kombinasjon av disse. IHS'en 734 kan ha ytterligere innlagte dataprogrammer for viderebehandling av brønnstedsdata og fremvisning av informasjon på en fremviser 760. 30

IHS'en 734 kan stå i datakommunikasjon med IHS'en 735. IHS'en 735 kan virke som en nettverkstjener.

[0048] Alternativt kan data overføres direkte fra IHS'en 733 til en PMD 106 eller fra IHS'en 734 til PMD'en 106. Dataene kan overføres via nettet 703 og/eller nettet  
5 704. I visse utførelser kan data bli innfanget og sendt på forlangende over nettet 704 og via en høyfrekvent radioforbindelse 108 til en brukers PMD 106. En brukerprogrammodul 736 som arbeider på PMD'en 106 og er lagret i en hukommelse i PMD'en 106 kan behandle dataene.

[0049] Et program for generering av instrumentpaneler (*dashboards*) kan frem-  
10 bringe instrumentpaneler med forutbestemt format, T1-Tn, som presenterer i det minste deler av dataene fra brønnstedet 701 i et egnet visuelt format, også betegnet en virtuell terminal, som ytterligere letter en klients tolkning av brønnstedstatusen. Instrumentpanelet kan inneholde, men er ikke begrenset til grafiske avbildinger eller filer. Instrumentpanelene kan skapes på IHS'en 735 eller andre  
15 tjenere. Instrumentpanelene kan "skreddersys" av en bruker. Mange parametre kan samles inn av overvåkingssystemet og en bruker kan velge noen av eller alle trekkene for fremvisning. Forskjellige parametre av interesse kan vises frem for forskjellige prosjekter. En bruker kan benytte menyvalgfunksjoner for å spesialtilpasse og/eller betrakte parametre av interesse. Instrumentpaneler behøver ikke  
20 være nødvendig for alle utførelser.

[0050] Forutbestemte formater og valgmuligheter kan være lagret sammen med programdataene. Instrumentpanelene kan omfatte skjermbilder av i det minste én operasjonell prosess og/eller loggeprosess. Slik det brukes her er et skjermbilde en avbildning av de synlige saker angitt på en fremvisning, slik som dataene vist i  
25 fremvisningene 740 og 760. I visse eksempler blir dataene presentert hovedsakelig i sann tid (idet det gis rom for forsinkelser ved nettoverføring). Instrumentpanelene kan spesialtilpasses ved at en bruker velger hvilken informasjon som skal vises frem og i hvilket format. Ved å pakke disse valgmuligheter inn i et brukerprogram på PMD'en 106 beholdes styringen over hvordan informasjonen  
30 presenteres for en bruker på et gitt system. En bruker vil også ha muligheten til å betrakte instrumentpaneler generert av et *back end* system. Instrumentpaneler kan også oppdateres kontinuerlig på grunnlag av innkommende brønnovervåkingsinformasjon på en tjener, slik som IHS 735. Instrumentpaneler kan sendes til

PMD'en 106 på grunnlag av forespørsler fra PMD'en 106 til tjeneren. I visse utførelser kan PMD'en 106 være innstilt til automatisk å oppdatere instrumentpanelene ved å sende anmodninger med visse forutbestemte mellomrom eller på grunnlag av andre faktorer.

5 [0051] Datafiler kan skyves over til PMD'en 106 via nettverkene 703, 704. Gjengivelsen av dataene kan gjennomføres ved hjelp av fremgangsmåter som er kjent for fagfolk på området. Dataene presenteres best på naturlig måte på en anordning heller enn ved hjelp av et nettlesergrensesnitt, men i visse utførelser kan et nettlesergrensesnitt brukes. Skjønt avbildninger kan skyves over på anordningen kan  
10 derfor tekstdata bli presentert på PMD'en 106. Brukeren kan velge en eller flere parametre av interesse for betraktning eller be om mer behandling av dataene for ytterligere eller fremtidig analyse.

[0052] I tillegg kan, slik som tidligere beskrevet, forutbestemte kommandoer sendes tilbake fra PMD'en 106 over systemet 700 for å utføre endringer i driften av  
15 brønnstedet 701. Dette kan gi brukeren muligheten av å regulere/intervenere på brønnstedet fra et fjernt sted. Som et eksempel kan en bruker legge inn kommandoer, slik som "lukk ventil" på PMD'en 106 og som så aktiveres manuelt eller automatisk på brønnstedet. Dette kan forbedre automatiseringen og redusere bemanningen som fordres på brønnstedet.

20 [0053] Systemet kan dra fordel av forskjellige funksjoner i PMD'en 106, slik som "the shake feature" i en iPhone for å utføre visse aksjoner eller begynne prepareringer for et besøk på stedet, slik som GPS-funksjonen innebygget i PMD'en 106.

[0054] Fig. 8 er et flytskjema for overvåking av brønnstedsdata i henhold til visse  
25 utførelser. Flytskjemaet 800 beskrives med henvisning til systemet vist i fig 7. Flytskjemaet begynner ved blokken 801. Ved blokken 801 starter brukeren opp brukerprogramsystemet på PMD'en 106, og i noen utførelser kan dette omfatte et brukerprogramgrensesnitt.

[0055] Ved blokken 802 kan det sørges for innlogging av brukeren. Ved blokken  
30 803 kan brukeren bli presentert en brønn- eller prosjektfortegnelse som kan være, men ikke behøver å være, spesifikk for brukeren. Ved blokken 804 kan brukeren velge en brønn eller et prosjekt av interesse.



[0056] For hver brønn eller hvert prosjekt kan brukeren bli gitt en valgmulighet med hensyn til å velge parametre i instrumentpaneler 805. Dersom parametre velges kan et forutbestemt sett av parametre bli vist frem i blokken 806. I visse utførelser er parametrene et standard sett av parametre. I blokken 807 får brukeren anledning til å legge til en parameter eller gå tilbake til brønn- eller prosjektvalget. I blokken 808 kan parametre legges til fremvisningen dersom de velges av brukeren.

5 [0057] Dersom brukeren velger instrumentpaneler som en valgmulighet blir brukeren presentert en fortegnelse over instrumentpaneler i blokken 809. I blokken 810 kan da systemet motta en tilførsel med hensyn til et instrumentpanel. Tjeneren/-tjenerprogrammet kan så skape et instrumentpanel i blokken 811. Tjeneren/-tjenerprogrammet kan da presentere instrumentpanelet i blokken 812, som bedt om av brukeren, og skyve det presenterte instrumentpanel over på PMD'en 106.

[0058] Ved blokken 813 kan brukerinngangsannonser samples og de resulterende verdier kan så formidles til brukerprogrammet. Disse brukerinngangsverdier kan innbefatte kommandoer som fremsendes til IHS'en på brønnstedet som er under overvåking og i sin tur fremsendes enten til utstyr på overflaten eller utstyr nede i hullet. En brukerinngangsverdi kan evalueres for å bestemme om den er en lokal brukerprogramkommando eller en kommando som er ment å bli fremsendt til brønnstedet. Dersom kommandoen er en kommando beregnet på brønnstedet blir den, via en kommunikasjonsprotokoll, fremsendt til IHS'en på brønnstedet som er under overvåking. Kommunikasjonsprotokollen kan fremsende kommandoen til IHS'en 735. IHS'en 735 kan videresende kommandoen til IHS'en 734 som i sin tur sender kommandoen videre til brønnstedet IHS 733 for enten overflate- eller nedhullsutstyr. Andre videresendingssekvenser kan være mulig.

25 [0059] Ved blokken 814 kan utførelsen fortsette dersom brukeren velger noe annet enn å forlate brukerprogrammet. Brukeren kan gå tilbake til parametrene eller instrumentpanelavgjørelsen i blokken 805, valg av instrumentpanel i blokken 810 eller en hvilken som helst annen valgmulighet som presenteres ved hjelp av en meny eller annen type velgeprosess. Dersom brukeren velger å gå ut av brukerprogrammet, fortsetter utførelsen i blokken 815. På et hvilket som helst tidspunkt under prosessen kan brukeren forlate systemet, undersøke om det finnes oppdateringer eller utføre andre valgmuligheter som er tilgjengelige gjennom menyvalgprosesser.

30

[0060] Fig. 9-13 viser forskjellige skjermbilder i det grafiske brukergrensesnitt (GUI – Graphic User Interface) for overvåking av brønnstedsdata på en PMD 106.

Fig. 9 viser et eksempel på et GUI-skjermbilde på PMD'en 106 for innlogging av bruker 901, som innbefatter en brukeridentifisering 902 og/eller passord 903.

5 Fig. 10 viser et GUI-skjermbilde som gjengir en brønnfortegnelse 1001 med jobber som er tilgjengelige for brukeren. Fig. 11 viser et GUI-skjermbilde som gjengir en parameterfremvisning og jobboversikt 1101 med forskjellige parametre, slik som dybde, TVD, hulldybde, hulldybde TVD, gammastråling og EWR-faseresistans. Det er også vist en valgmulighet med hensyn til tillegg av en parameter 1102 og som kan tillate spesialtilpasning av den presenterte informasjon.

10 [0061] Fig. 12 viser et GUI-skjermbilde av en instrumentpanelfortegnelse 1201 sammen med f.eks. dybdelogg og tidslogg. En interaktiv meny kan la brukeren velge oppdateringer av de operasjonelle instrumentpaneldata ved å bruke en manuell oppfriskningsknapp eller ved å velge en automatisk oppfriskning ved forutbestemte tidsintervaller. Avbildningene på fremvisersiden kan oppdateres uten å oppdatere resten av innholdet på siden. Funksjoner med hensyn til sort/hvit og/eller farge kan legges til skjermbildene for å indikere parametre som ligger utenfor verdiområdet.

20 [0062] Fig. 13 viser et GUI-skjermbilde av et instrumentpanel 1301 fremvist på en PMD 106. PMD'en 106 kan også brukes for å legge inn endringer i brønnstedsparametrene. For eksempel kan endringer i alarmverdiområder, retningsbestemte mål, vekt på borkrone, osv. dikteres ved fjernevaluering av dataene betraktet på PMD'en 106.

25 [0063] Fig. 14 viser et GUI-skjermbilde av et sendekommandoformular 1401 fremvist på en PMD 106. Kommandoene som vises frem kan f.eks. være kommandoene drøftet ovenfor og de kan bli satt i gang og sendt tilbake til brønnstedet via nettet 102 for utførelse på brønnstedet. Som vist kan eksempler på kommandoer omfatte igangsetting av formasjonsutprøving, innstilling av ytterligere nedihullsparametre og/eller endring av vibrasjonsparametre.

30 [0064] Fig. 15 viser et eksempel på et flytskjema for en utførelse av en fremgangsmåte i henhold til foreliggende oppfinnelse. I den logiske boks 1505 måles en brønnstedsparameter av interesse. I den logiske boks 1510 genereres et instrumentpanel som gjelder parameteren av interesse. I den logiske boks 1520 vises

det forutbestemte instrumentpanel frem på den personlige mobile anordning. I den logiske boks 1525 vises interaktive valg frem på den personlige mobile anordning for en bruker. I den logiske boks 1530 blir brukerens interaktive valg overført via en høyfrekvent radiosender/mottager til brønnstedet og driftsparameteren endres.

5 [0065] Fremgangsmåtene beskrevet ovenfor kan også implementeres som et sett instruksjoner på et datamaskinlesbart medium, slik som ROM, RAM, CD ROM, DVD, *flash*-minne eller et hvilket som helst annet datamaskinlesbart medium, både kjente og ukjente, som når de utføres, får en datamaskin, slik som f.eks. en pro-  
10 sessor i IHS 33, 533, 633, 733, 734, 735 til å implementere fremgangsmåtene i henhold til foreliggende oppfinnelse.

[0066] Drøftelsen ovenfor er primært blitt rettet mot bore- og loggeoperasjoner. Fagfolk på området vil forstå at en lignende dataoversikt og -styring også vil være fordelaktig for produksjonssystemer, slik som f.eks. illustrert med fig. 6.

[0067] Skjønt den foregående beskrivelse er rettet mot foretrukne utførelser av  
15 oppfinnelsen skal det bemerkes at andre variasjoner og modifikasjoner vil være nærliggende for fagfolk på området og kan gjøres uten å forlate oppfinnelsens idé og omfang. Videre kan trekk beskrevet i samband med en utførelse av oppfinnelsen benyttes i forbindelse med andre utførelsesformer, selv om det ikke uttrykkelig er sagt ovenfor.

## PATENTKRAV

1. System for fjernovervåking av en brønnstedsoperasjon, idet systemet omfatter:
  - 5 – i det minste en prosessor,
  - i det minste en hukommelse,idet den minst ene prosessor utfører trinn som omfatter at:
  - innloggingsinformasjon mottas,
  - en brønnstedsfortegnelse vises frem,
  - 10 – valg av minst ett brønnsted mottas,
  - en inngangsverdi mottas fra brukeren med hensyn til i det minste en parameter av interesse for det minst ene brønnsted,
  - data mottas med hensyn til det minst ene brønnsted via en sender/mottager fra en føler anordnet på brønnstedet og som måler i det minste en parameter av  
15 interesse fra brønnstedsoperasjonen, idet data som gjelder den minst ene parameter av interesse overføres som et instrumentpanel på grunnlag av inngangsverdien fra brukeren med hensyn til den minst ene parameter av interesse etter at instrumentpanelet er skapt og gjengitt på en tjener,
  - dataene lagres i den minst ene hukommelse,
  - 20 – instrumentpanelet vises frem via en fremvisermodul for brønnstedsinformasjon på en personlig mobil anordning, idet fremvisningen av den minst ene parameter av interesse kan spesialtilpasses av brukeren eller administratoren av systemet, og
  - informasjon sendes fra den personlige mobile anordning til brønnstedet,  
25 hvor informasjonssendingen omfatter at det sendes kommandooperasjoner for å aktivere en aktivitet på brønnstedet.
  
2. System som angitt i krav 1, og hvor dataene passerer gjennom et informasjonshåndteringssystem som står i datakommunikasjon med en føler, før de når  
30 den personlige mobile anordning.
  
3. System som angitt i krav 1 eller 2, og hvor mer enn én parameter av interesse vises frem samtidig.

4. System som angitt i krav 1, 2 eller 3, og hvor brønnstedsoperasjonen velges fra en gruppe bestående av en boreoperasjon, en loggeoperasjon, en kompletteringsoperasjon og en produksjonsoperasjon.
- 5 5. System som angitt i krav 1, 2, 3 eller 4, og som videre omfatter en sender/mottager, idet sender/mottageren omfatter i det minste en mobiltelefonsender/mottager, en *WiFi (RTM)* -sender/mottager eller en satellitt-telefonsender/mottager.
- 10 6. System som angitt i et av kravene 1 til 5, og hvor den personlige mobile anordning er i det minste enten en smarttelefon, en personlig dataassistent eller en satellitt- telefon.
7. System som angitt i et av kravene 1 til 6, og hvor programvare er installert  
15 på en personlig mobil anordnings operativsystem, som kjører uavhengig av andre programmer på anordningen.
8. Fremgangsmåte ved fjernovervåking av en brønnstedsoperasjon, idet fremgangsmåter omfatter at:
- 20 – det på en tjener mottas en måling av en eller flere brønnstedsparametre av interesse fra et brønnsted,
- det på tjeneren mottas fra en personlig mobil anordning en anmodning om et instrumentpanel som omfatter i det minste en av den ene eller flere brønnstedsparametre av interesse,
- 25 – det på tjeneren skapes et instrumentpanel på grunnlag av en brukerinngangsverdi som gjelder en ønsket formatering og fremvisning av en eller flere brønnstedsparametre av interesse,
- instrumentpanelet presenteres på tjeneren,
- instrumentpanelet overføres av tjeneren til den personlige mobile anordning for fremvisning av instrumentpanelet på den personlige mobile anordning;
- 30 – det mottas kommandoer fra den personlige mobile anordning for å endre en driftsparameter på brønnstedet; og

- kommandoer sendes til brønnstedet for aktivering av en aktivitet på brønnstedet.

9. Fremgangsmåte som angitt i krav 8, og hvor et menyvalg på den personlige mobile anordning lar en bruker interaktivt velge formateringen og fremvisningen av den ene eller flere brønnstedsparameter av interesse.

10. Fremgangsmåte som angitt i krav 8 eller 9, og hvor den personlige mobile anordning er i det minste enten en smarttelefon, en personlig dataassistent eller en satellitt-telefon.

11. Fremgangsmåte som angitt i krav 8, 9 eller 10, og hvor programvare installeres på en personlig mobil anordnings operativsystem, som kjører uavhengig av andre brukerprogrammer på anordningen.

12. Datamaskinlesbart medium som inneholder et sett instruksjoner som når de utføres av et informasjonshåndteringssystem får informasjonshåndteringssystemet til å utføre en fremgangsmåte som omfatter at:

- innloggingsinformasjon mottas,
- en brønnstedsfortegnelse vises frem,
- valg av minst ett brønnsted mottas,
- en inngangsverdi mottas fra brukeren med hensyn til i det minste en parameter av interesse for det minst ene brønnsted,
- data mottas med hensyn til det minst ene brønnsted via en sender/mottager fra en føler anordnet på brønnstedet og som måler i det minste en parameter av interesse fra brønnstedsoperasjonen, idet data som gjelder den minst ene parameter av interesse overføres som et instrumentpanel på grunnlag av inngangsverdien fra brukeren med hensyn til den minst ene parameter av interesse etter at instrumentpanelet er skapt og gjengitt på en tjener,
- instrumentpanelet vises frem via en fremvisermodul for brønnstedsinformasjon på en personlig mobil anordning, idet fremvisningen av den minst ene parameter av interesse kan spesialtilpasses av brukeren eller administratoren av systemet;

- fremvisning av interaktive valg for å la en bruker overføre en endring i en driftsparameter til et brønnsted; og
- overføring av kommandoer til brønnstedet for aktivering av en aktivitet på brønnstedet.

5

13. Datamaskinlesbart medium som angitt i krav 12, og som videre omfatter fremvisning av en valgmeny på den personlige mobile anordning for en bruker for interaktivt å velge fra i det minste en forutbestemt fremvisning.

10

14. Datamaskinlesbart medium som angitt i krav 12 eller 13, og hvor programvare er installert på en personlig mobil anordnings operativsystem, som kjører uavhengig av andre brukerprogrammer på anordningen.

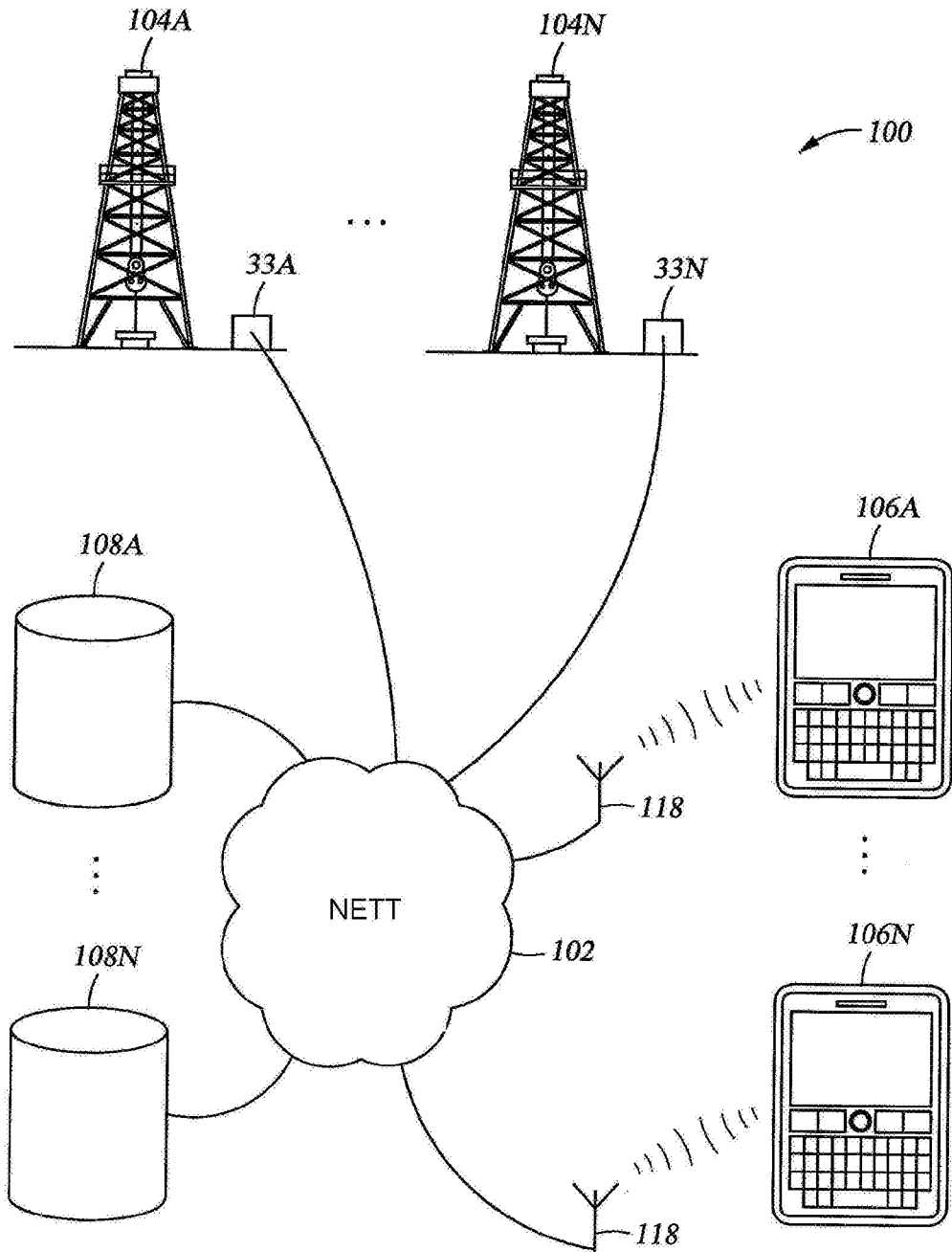


Fig. 1



2/13

33

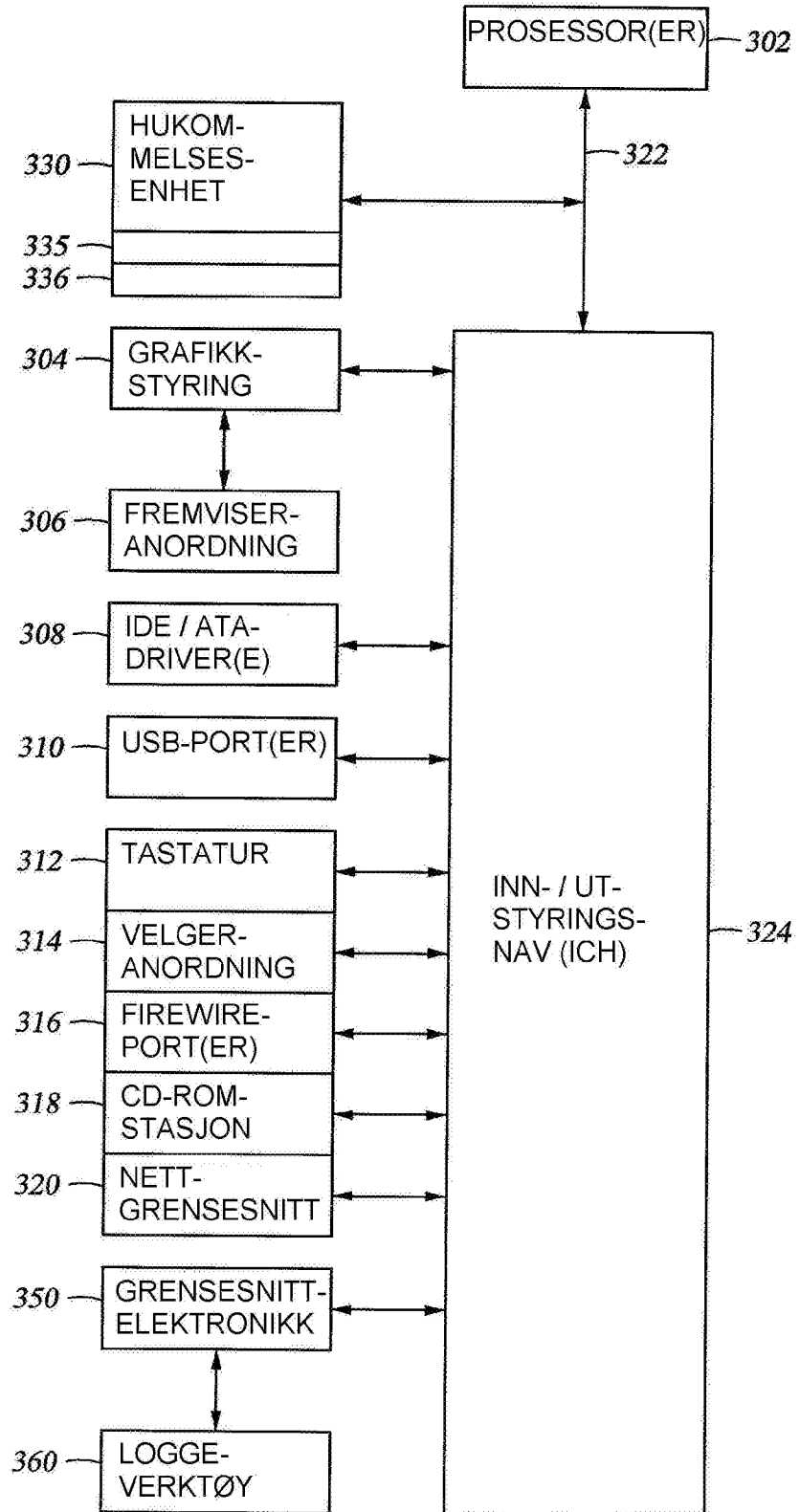
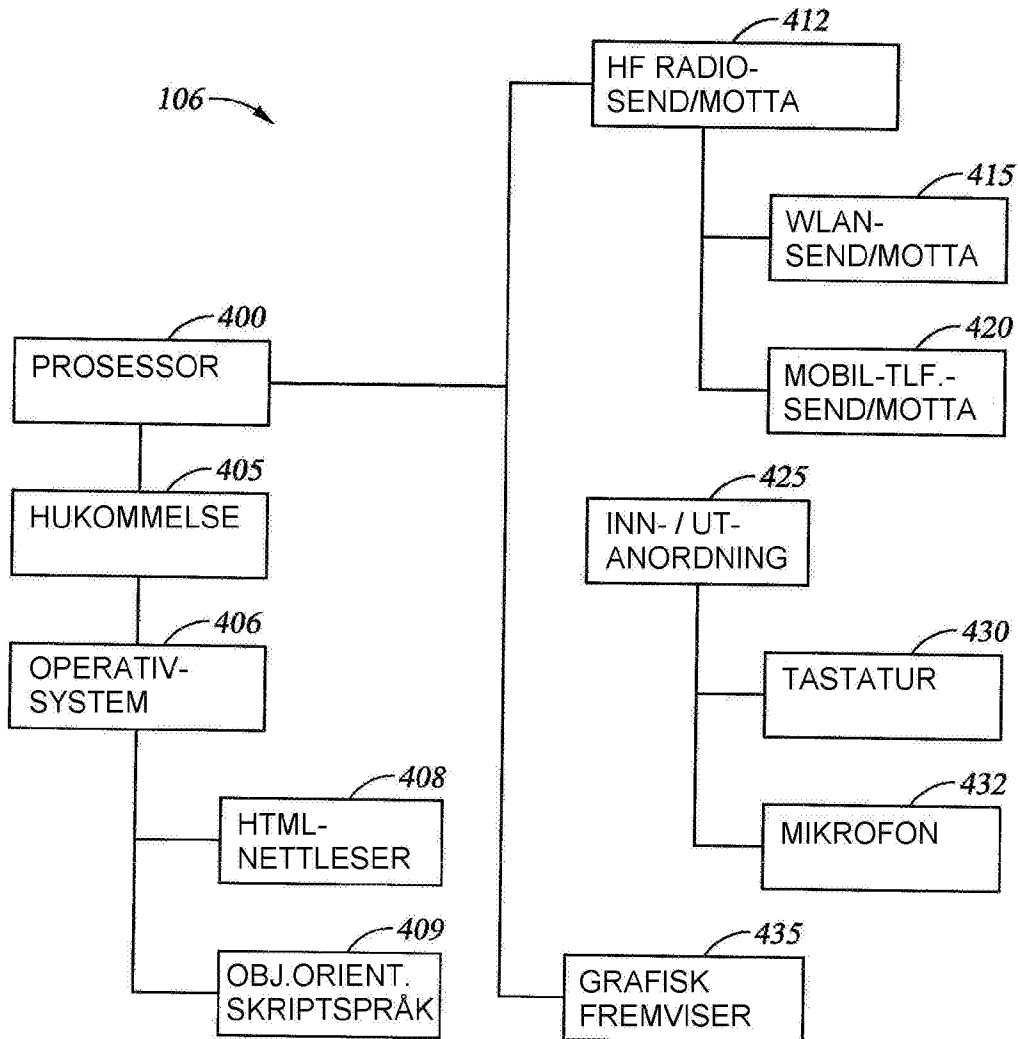


Fig. 2

3/13

*Fig. 3*

4/13

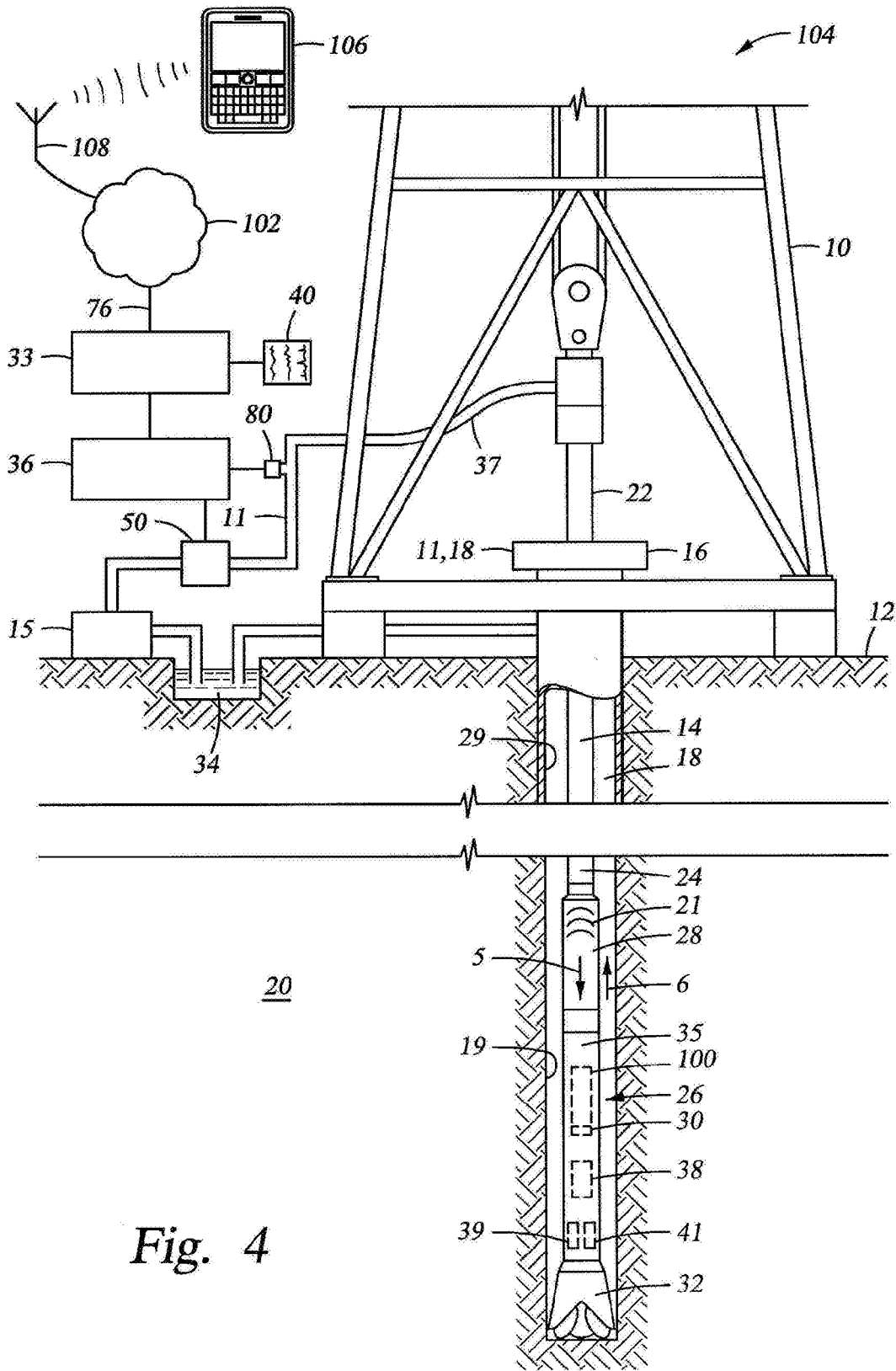


Fig. 4

Fig. 5A

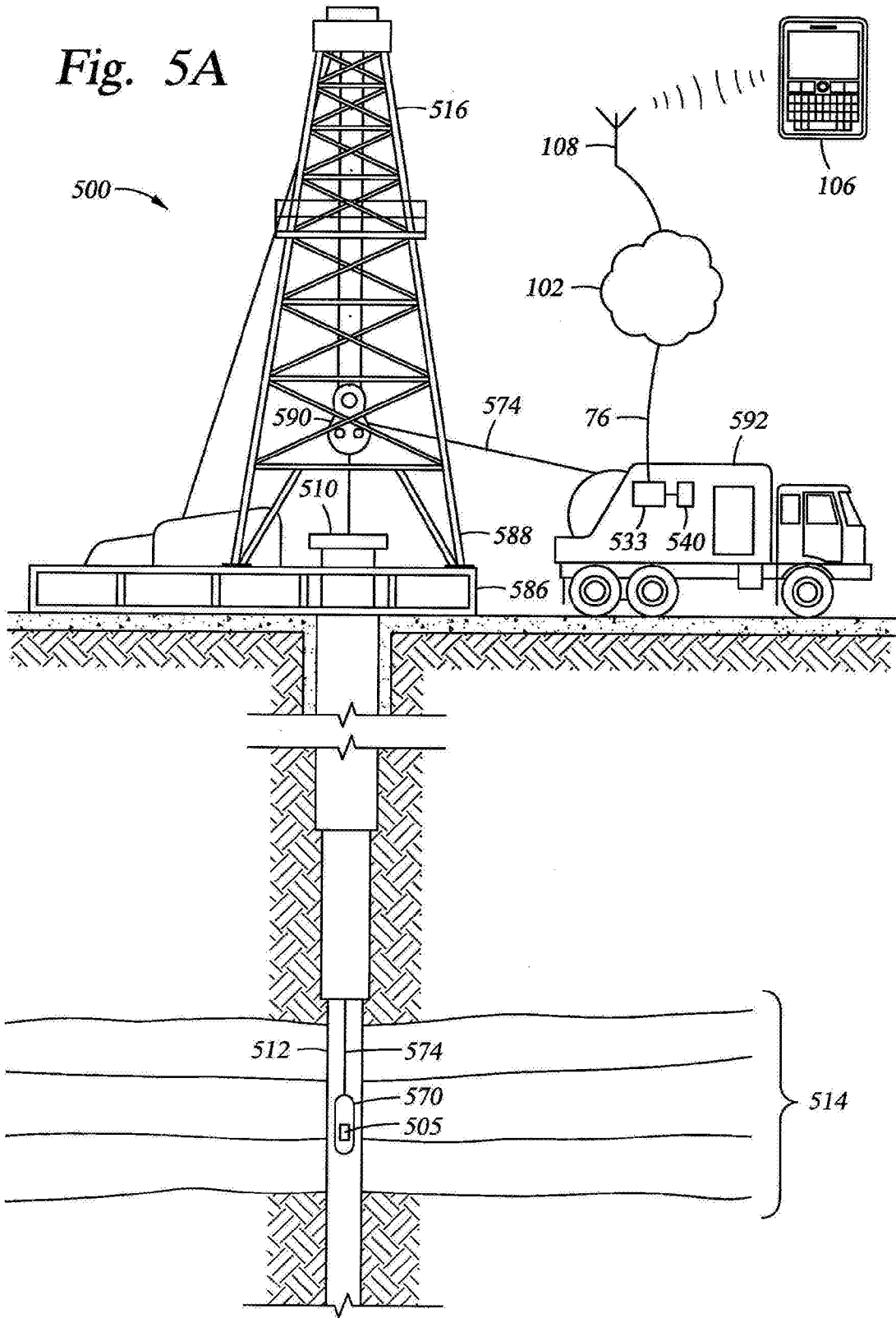
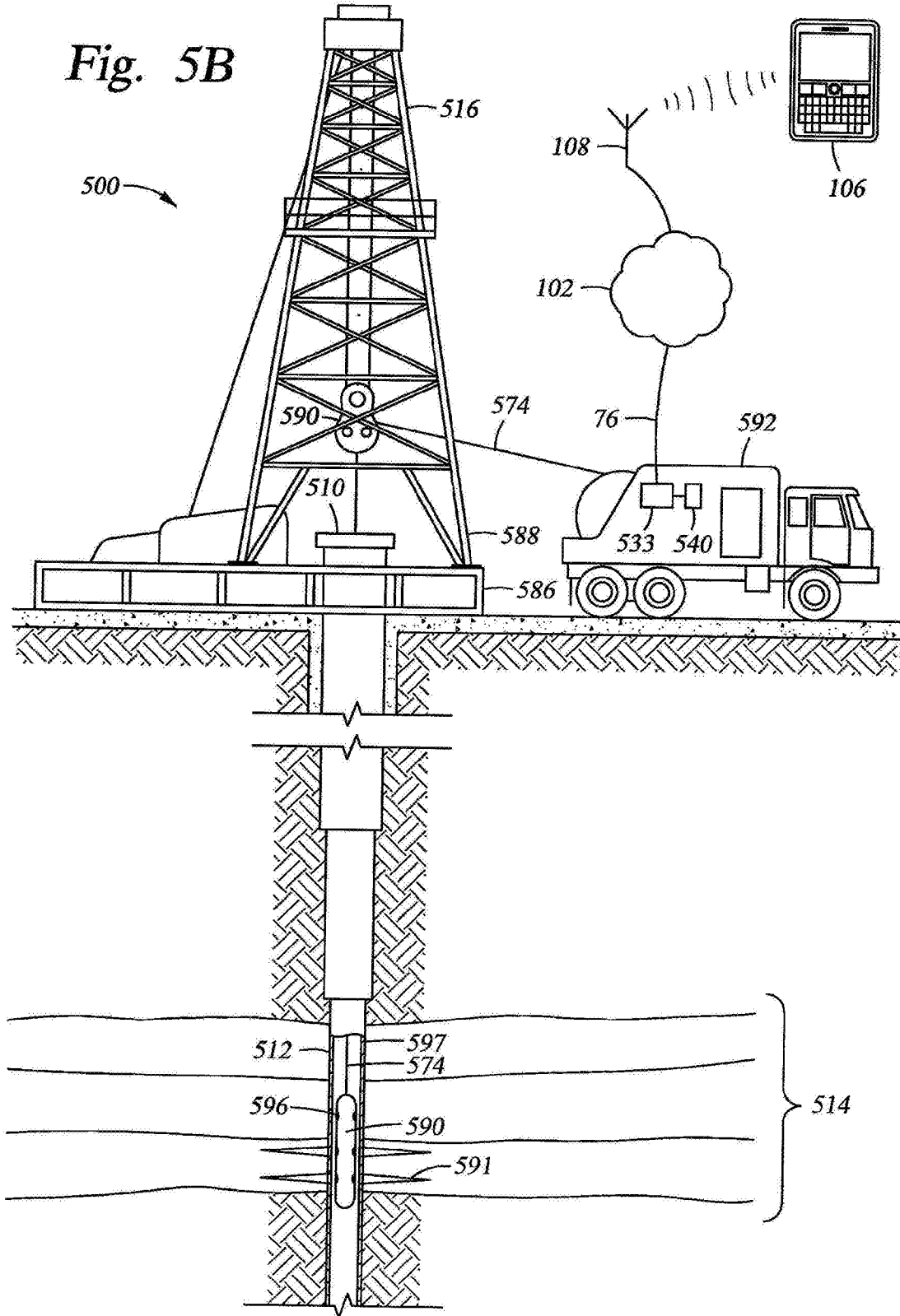


Fig. 5B



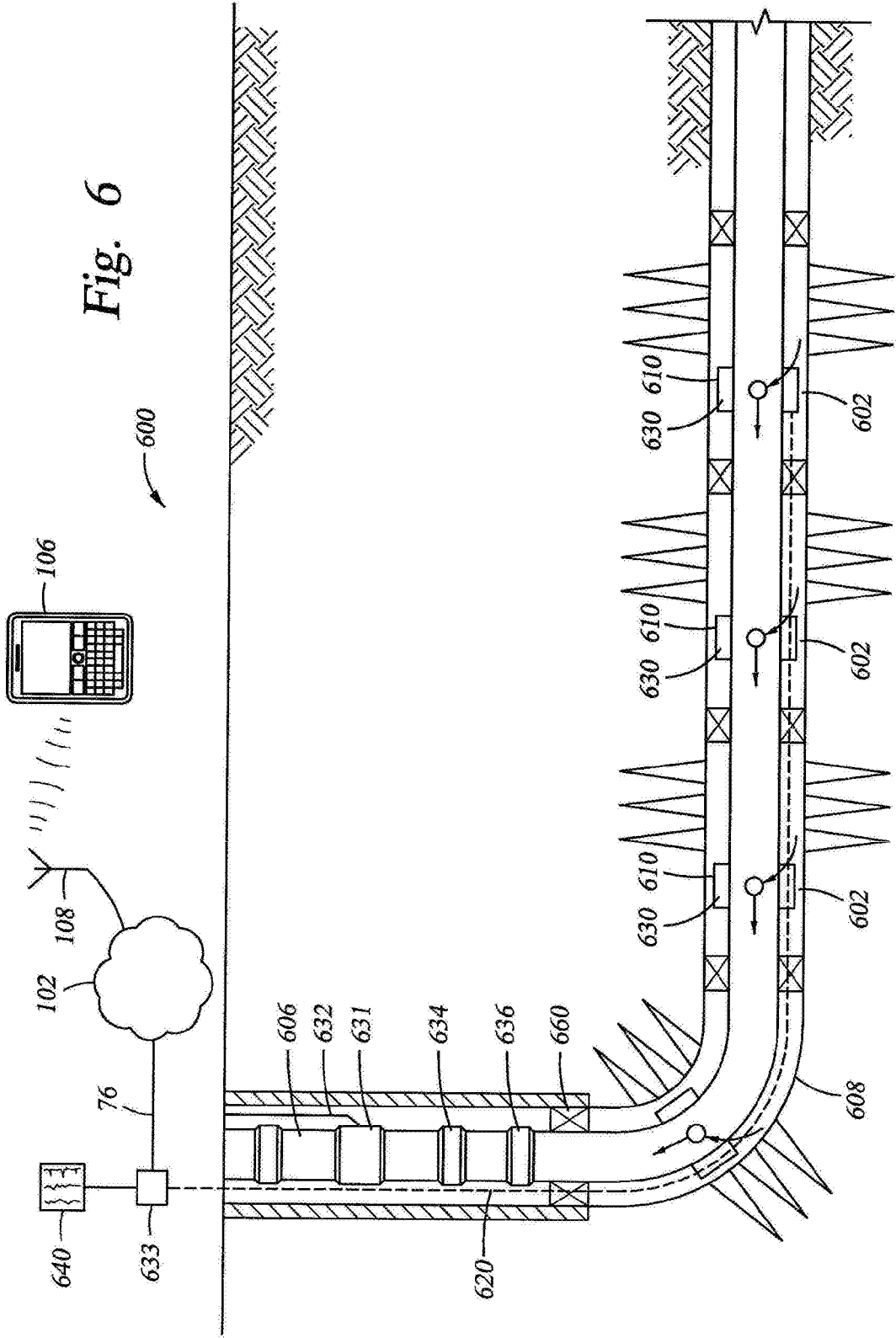


Fig. 6

600

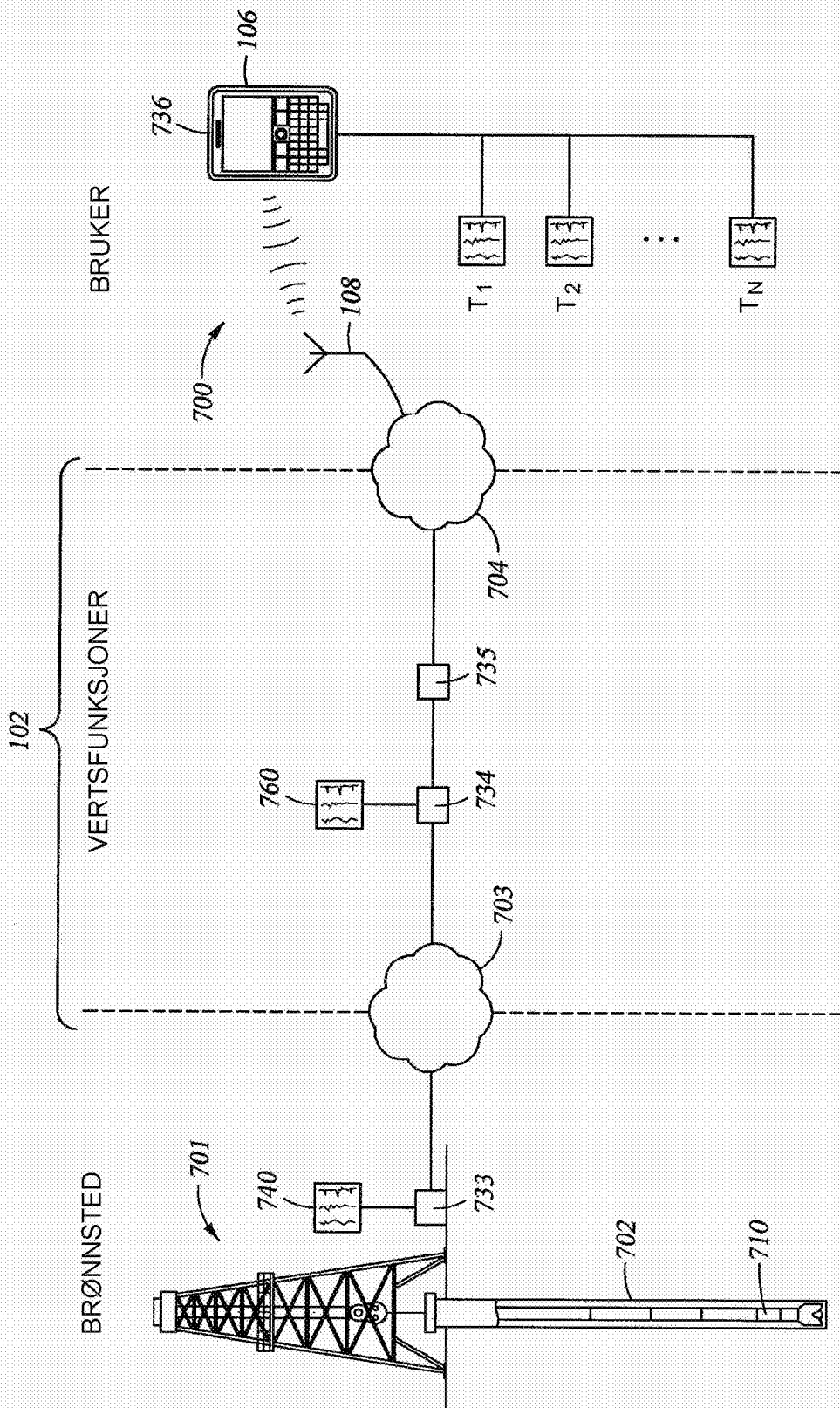


Fig. 7

9/13

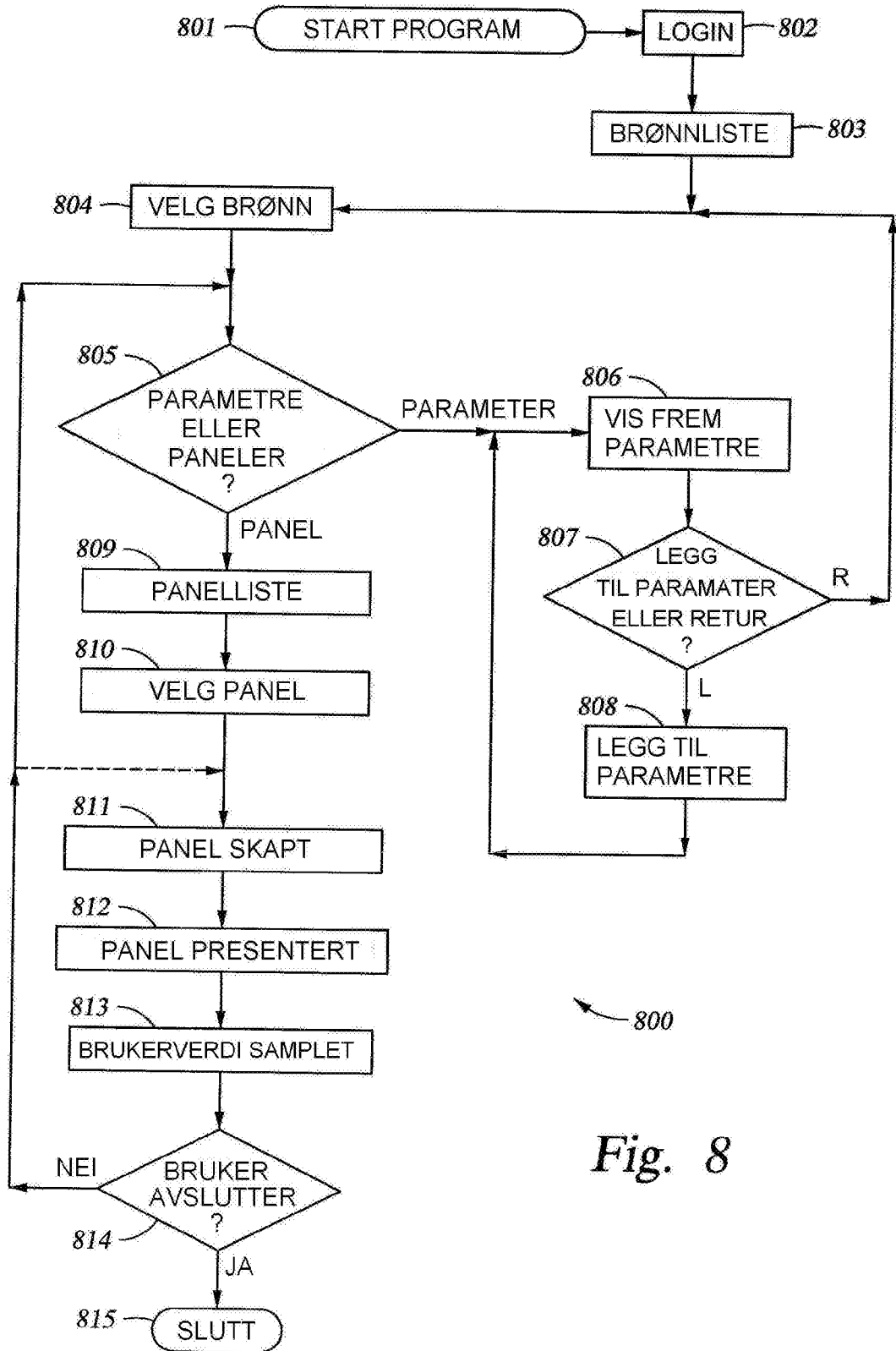


Fig. 8



10/13

Fig. 9

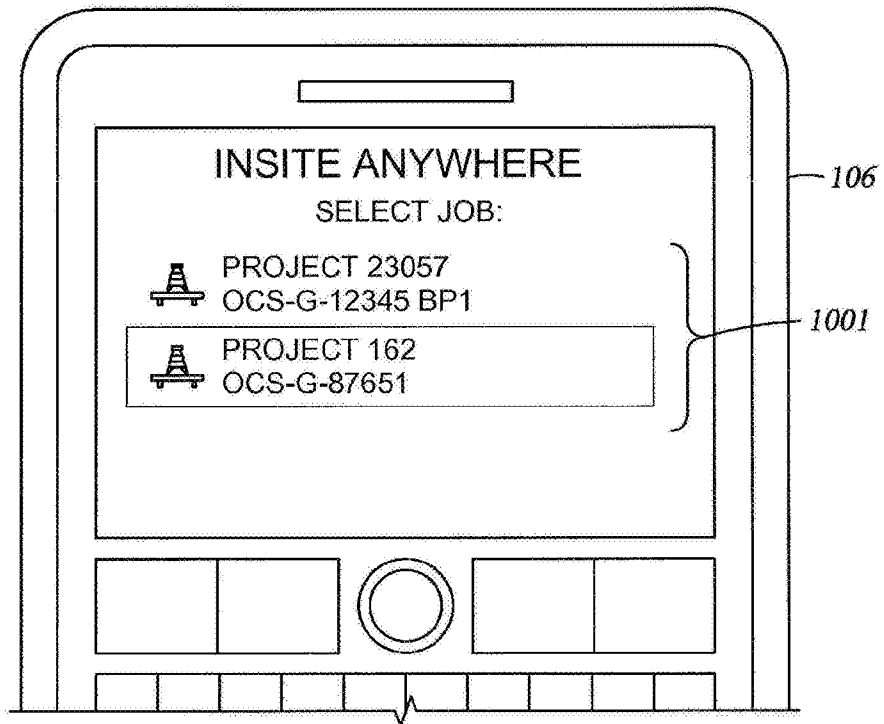
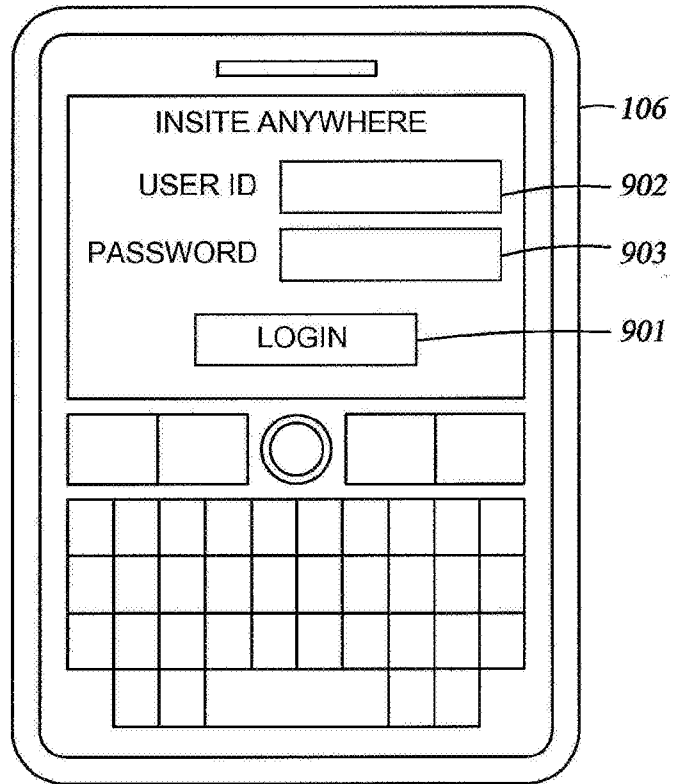


Fig. 10

11/13

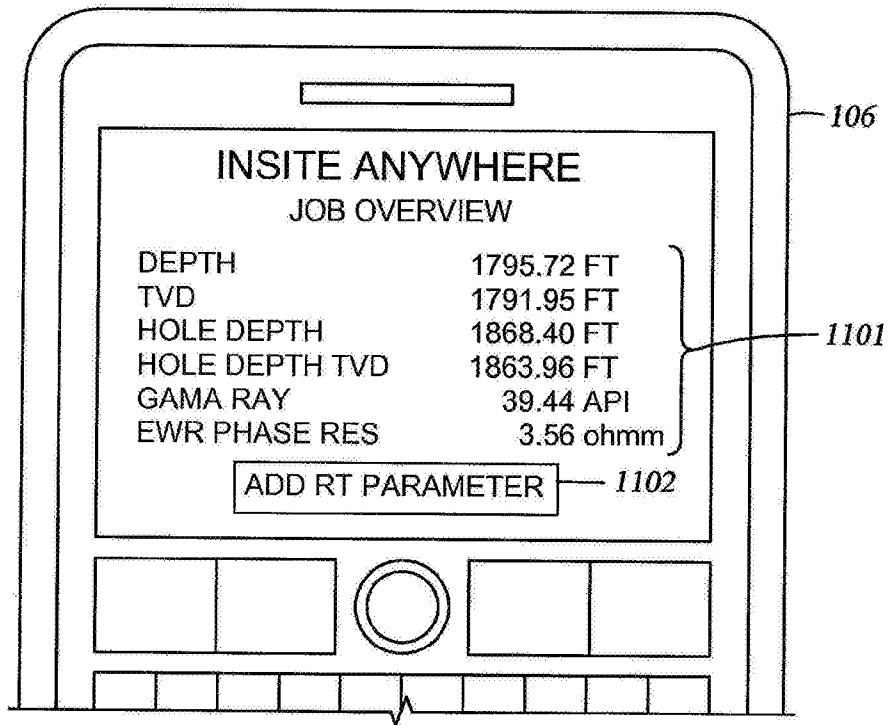


Fig. 11

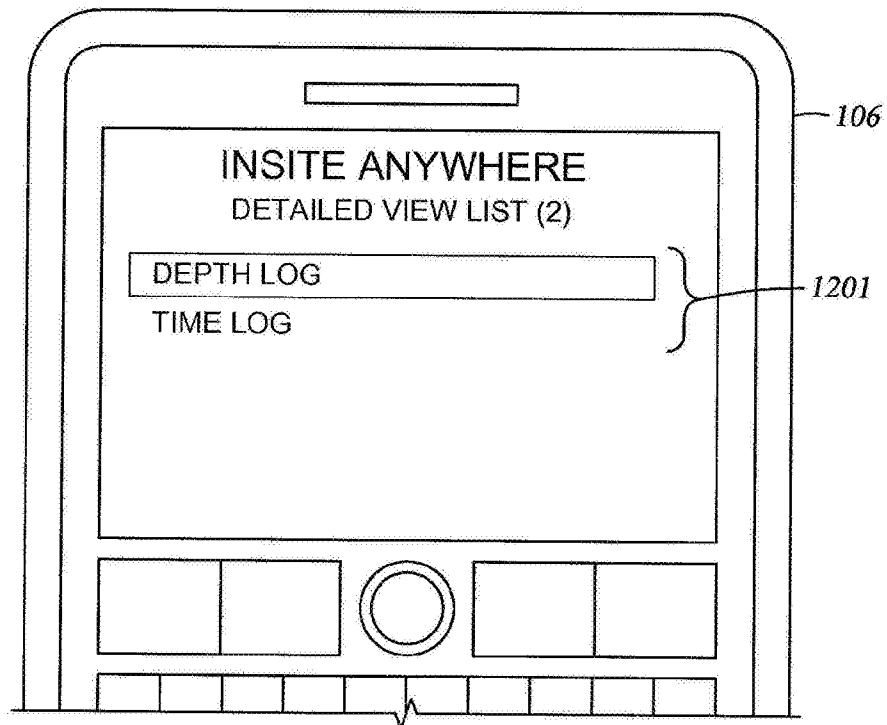


Fig. 12

12/13

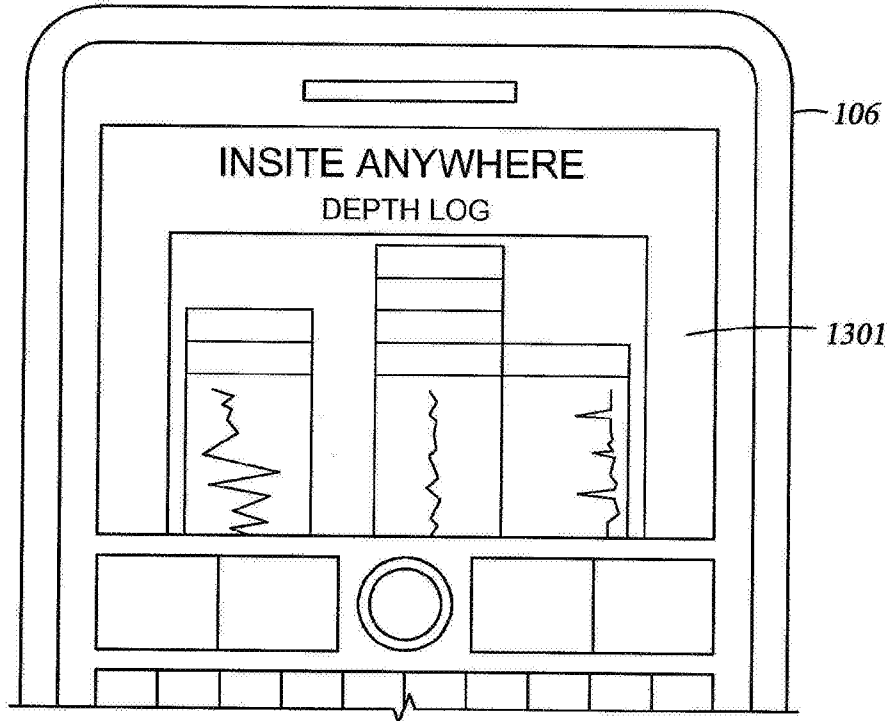


Fig. 13

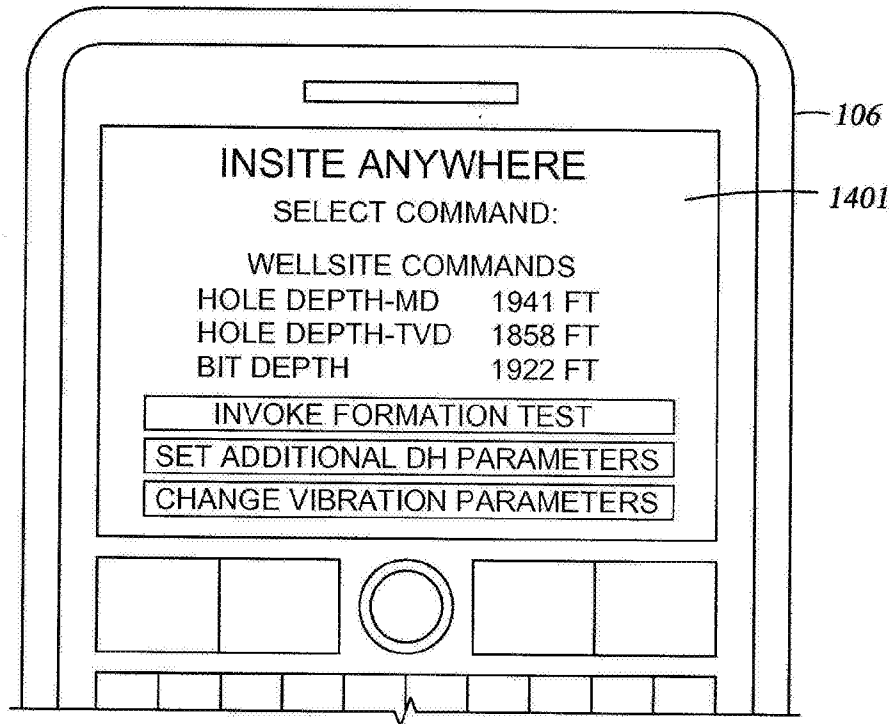
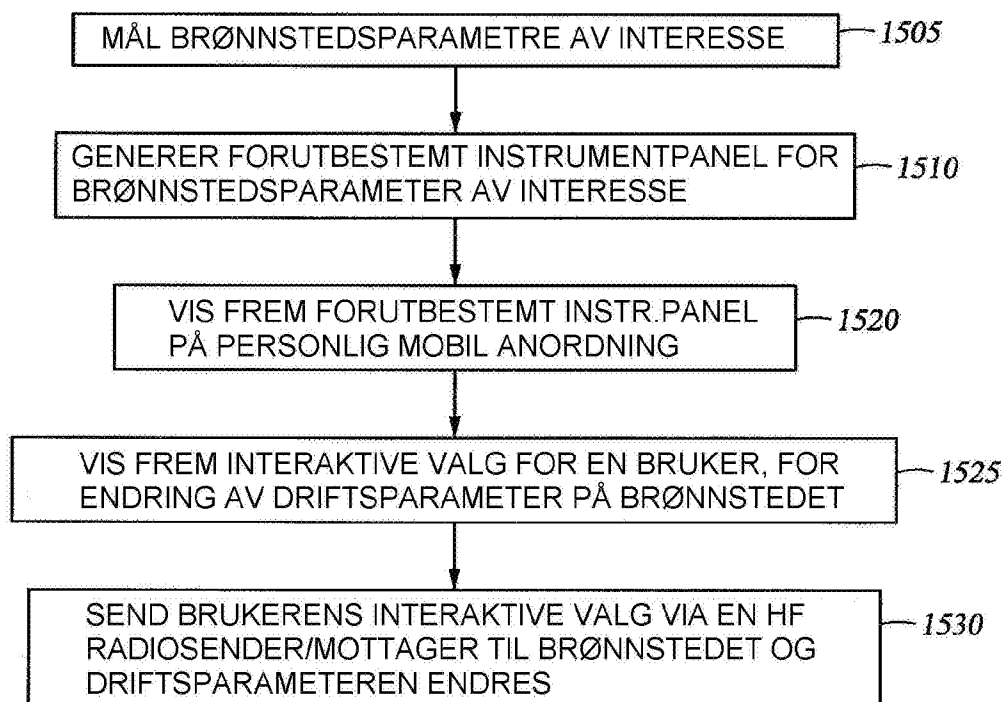


Fig. 14

13/13

*Fig. 15*