

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 42 (8)

IZDAN 1 OKTOBRA 1940

PATENTNI SPIS BR. 16183

Standard Oil Development Company, Delaware, U. S. A.

Postupak i uređaj za ubeležavanje temperature na raznim dubinama bušenog bunara ispunjenog tečnošću.

Prijava od 5 oktobra 1938.

Važi od 1 aprila 1940.

Naznačeno pravo prvenstva od 8 oktobra 1937 (U. S. A.)

Ovaj se pronalazak odnosi na postupak i uređaje za ubeležavanje temperature na raznim dubinama u bušotini nekog bušenog bunara, koji je ispunjen neakvom tečnošću, odnosno makakvim bilo fluidom.

Pri ispitivanju osobina materijala, koji okružuje bunarsku bušotinu, mogu se pribaviti vrlo značajni podatci u pogledu strukturnih i veštačkih radnih uslova putem tačnog i neprekidnog merenja temperature fluida u toj bušotini. Razni aparati i instrumenti za obavljanje ovog merenja bili su do sada predlagani ali oni svi imaju zajednički nedostatak da im je potrebno izvesno i to prilično dugo vreme da njihov mereći elemenat dostigne toplotni ekvilibrium sa okružujućim fluidom. Ovaj nedostatak dolazi ili od toga, što je mereći elemenat sa prilično velikim sopstvenim termičkim kapacitetom, ili, kod električnih naprava, što se takva naprava mora električno izolovati od okolnog fluida, koji je obično istovremeno i elektrolit. Pošto je svaki materijal koji je dobar električni izolator, istovremeno i vrlo rđav toplonos, neophodna izolacija povećava i vreme, koje je potrebno da mereći elemenat dostigne toplotnu ravnotežu sa okolnim fluidom.

Skoro svi električni termometri upotrebljavaju bilo neku termoelektričnu ćeliju, bilo promene u otporu nekog provodnika, koje nastaju promenom u temperaturi. Za male promene u temperaturi na koje se u bunarskim bušotinama nailazi, potrebno je upotrebiti napravu veoma velike osetli-

vosti. Promene u iznosu od jedne desetine $^{\circ}\text{C}$ moraju se vidno zapažati. Ako se upotrebe termoelektrične ćelije, nekoliko stotina takvih ćelija moraju se povezati na red, da bi se mogle dobiti ubeležavajuće promene u naponu pri promenama u temperaturi od $0,1^{\circ}\text{C}$. Šta više, takve su naprave izvanredno delikatne, lako se kvare, i moraju se veoma dobro električno izolovati, te prema tome, iziskuju vrlo dugo vreme da dostignu toplotno izjednačenje sa okružujućim fluidom.

Slični nedostaci javljaju se i kod običnog termometra sa otporom. Da bi se postigla zadovoljavajuća osetljivost i da se mogu činiti merenja bez uticaja temperature na spojne provodnike, otpor merećeg elementa mora biti srazmerno veliki u odnosu na otpor provodnog kabla. U slučaju kabla osrednje dužine, oko 3000 metara, bilo bi potrebno da mereći elemenat ima otpor koji je bar nekoliko stotina ohma. Otpor ovakve veličine kada se utopi u elektrolit sadržan u bušotini bunara stvarno bi bio vezan na kratko. Prema tome, moralo bi se pribeci električnoj izolaciji, te usled toga mereći elemenat iziskuje prilično dugo vreme da dostigne toplotno izjednačenje sa okolnim fluidom.

Cilj je ovom pronalasku da ostvari uređaj koji će otkloniti sve te nedostatke i koji će omogućiti merenje temperature u bušotini pri vrlo velikoj brzini kretanja, recimo 30 do 35 metara na minut, pri spuštanju ili podizanju kroz obložene i neobložene bušotine.

Na slici 1 prikazano je na šematički način jedno izvođenje pronalaska u primeni u jednoj bunarskoj bušotini.

Slika prikazuje način spuštanja naprave u bušotinu pomoću spojnog kabla.

Slika 3 prikazuje šemu električnih krugova za jedan oblik izvođenja merača sa impedancom.

Slika 4 prikazuje izgled jednog preinačenja rasporeda prikazanog na slici 1 sa jednim delom uređaja u preseku, da bi se prikazao izgled unutrašnje konstrukcije.

Obračajući se sada na crteže, 1 označava kućicu uređaja, koja može biti makojeg podesnog oblika, ali koja je na crtežima prikazana u cilindričnom obliku i koja se može načiniti od bakelita ili makojeg drugog izolujućeg materijala. U jednom obodnom žljebu 2 (sl. 1) smešten je obruč 3 od metalnog materijala, na primer, bakra platine ili makojeg drugog dobrog provodnika toplote i elektriciteta. Kao što je na crtežu prikazano, ovaj je provodnik takve debljine, da njegova spoljna površina leži ravno sa spoljnom površinom kućice 1. Razlog za ovaj raspored jeste taj, da se spolna površina provodnog obruća izloži strugajućem dejstvu blatne mešavine, koja se upotrebljava za bušenje bunara, te da se na taj način spreči stvaranje makakvog hemijskog sloja ili prevlake preko te provodne površine, koji bi usporavao brzinu pronosjenja toplote iz fluida u mereći element.

U kućici 1 obešeno je, na makakav podesan način, jedno jezgro 4 transformatora, sastavljenog od primarnog namotaja 5 i sekundarnog namotaja 6. Primarni namotaj 5 vezan je na red sa obručem 3 pomoću provodnika 7. U docnijem opisivanju, ova skupina od namotaja 5 i obruća 3 nazivaće se „detektorski krug“.

Sekundarni namotaj 6 spojen je parom provodnika 8, smeštenih u kabl 9 koji je utvrđen na dobošu 10 kakve dizalice i koji služi istovremeno i za dizanje kućice 1, sa jednim parom provodnika 11 preko kliznih prstenova 12. Sprovodnici 11 spojeni su sa nekim meračem impedance 13 koji može biti makojeg podesnog tipa. Sekundarni namotaj 6, provodnici 8, provodnici 11 i merač impedance biće u daljem opisivanju nazivani „upisujući krug“.

Suššina gore opisanog rasporeda leži u pravilnom odabiranju impedance oba kruga. Polazeći od detektorskog kruga, impedanca obruća 3 mora biti izvanredno mala u odnosu na impedancu fluida, koji okružuje kućicu uređaja. Cilj je da se osigura da struja, kojom se napaja obruč, ne otiče u fluid, koji ga okružuje. U praksi sa uobičajenim fluidima za bušenje, 1/10

ohma sasvim je pogodna vrednost za otpor obruća 3.

Pored toga, detektorski krug mora biti podešen tako, da se impedanca primarnog namotaja 5 izjednačuje sa impedancom obruća 3. To će reći, da impedanca obruća 3 u stvari treba da bude bitni deo ukupne impedance detektorskog kruga. Najradije se podešava da impedanca primarnog namotaja 5 bude približno jednaka impedanci obruća 3.

Odnos između sekundarnog namotaja (6) i primarnog namotaja (5) transformatora treba da bude takav, da pri maloj promeni impedance u primarnom namotaju (5), nastaje velika promena impedance u sekundarnom namotaju (6). Naravno, srazmera ove promene u impedanci (5), prema impedanci sekundarnog namotaja (6), ograničena je odnosom te iste promene u impedanci (5) prema impedanci obruća 3, pri čemu prva srazmera nije nikad toliko velika kao ova druga srazmera. Transformator prosto služi da učini da veličina tih vrednosti bude takva, da se one mogu meriti na površini zemlje i posle prolaza kroz provodni kabl, koji je vezan na red sa sekundarnim namotajem i merećim krugom.

U upisujućem krugu, impedanca sekundarnog namotaja 6 transformatora, mora biti bitni deo impedance celog kruga. Najradije se to podešava tako, da je impedanca sekundarnog namotaja 6 jednaka impedanci ostalog dela upisujućeg kruga. Drugim rečima, impedanca sekundarnog namotaja može se reći da izjednačuje impedancu ostalih delova upisujućeg kruga.

Upotreba detektorskog elementa kao što je obruč 3, koji normalno ima vrlo mali toplotni kapacitet, i nije izolovan od okolnog fluida u bunaru, daje mogućnost uređaju da dostigne toplotnu ravnotežu u vrlo kratkom vremenu. Prema tome, moguće je vršiti neprekidno merenje temperature u bunarskoj bušotini krećući napravu kroz bušotinu brzinom od nekoliko desetina pa i stotina metara na minutu bez zastajkivanja na raznim tačkama.

Krug merača impedance prikazan je na slici 3. Provodnici 11 spojeni su preko indukcionih kalemova 15 i 16, koji su povezani na red.

Kalem 15 induktivno je spregnut sa kalemom 17, koji, — zajedno sa kondenzatorom 19 spojenim paralelno sa kalemom, — sačinjava podešeni rešetkin krug oscilatora, koji je spojen sa rešetkom 21 elektronske cevi 22 i sa zajedničkim provodnikom 23.

Kalem 16 induktivno je spregnut sa kalemom 18, koji, zajedno sa paralelno ve-

zanim kondenzatorom 20, sačinjava podešeni anodni krug oscilatora, koji je vezan s jedne strane sa anodom 24 elektronske cevi, a s druge strane sa nekim upisivačem 25 i anodnom baterijom 26, pri čemu su svi ti sastavni elementi povezani na rad. Baterija 26 takođe je spojena sa zajedničkim provodnikom 23. Vlakno 27 elektronske cevi takođe je spojeno sa zajedničkim provodnikom 23.

Promene u impedanci, koje se javljaju između stezaljki 11, a to će reći, promene u impedanci detektorskog kruga, menjaće vrednost sprega između rešetkinog kruga i anodnog kruga, čime se varira, kao što je to dobro poznato. I jednosmislena komponenta anodne struje. Prema tome, struja koju pokazuje upisivač 25 jeste funkcija impedance u detektorskom krugu.

Očividno je da se ma koji uobičajeni merač impedance može upotrebiti umesto onoga, koji je gore detaljno bio opisan.

U preinačenju prikazanom na slici 4, razlika prema izvodenju koje je napred bilo opisano, u vezi slike 1 i 2, jeste da umesto što bi se oba sprovodnika 11 spojila sa sekundarnim namotajem 6, jedan se provodnik vezuje na red sa tim namotajem, a drugi se provodnik spaja sa nekom elektrodom, koja je utisnuta u zemlju na površini, dok se drugi kraj sekundarnog namotaja 6 spaja sa kućicom 1. Na slici 4 prikazano je da je gornji deo kućice 1 izrađen od metala. Kao što se sa slike 4 vidi, samo se jedan provodnik 8 proteže na gore kroz kabel 9 do doboša dizalice. Isto tako, samo je jedan od provodnika 11 spojen sa kliznim prstenom 12. Drugi provodnik 8 spaja sekundarni namotaj 6 sa metalnim delom kućice 1. Drugi provodnik 11 spojen je sa elektrodom 28, koja je ubodena u zemlju na površini oko bunarske bušotine.

U ovom preinačenju izvođenja ovog pronalaska, potrebno je da se impedanca sekundarnog namotaja izabere tako, da ona bude veoma velika, da bi promene u struji upisujućeg kruga dolazile poglavito od promena u impedanci sekundarnog namotaja 6 za razliku od promena u impedanci provoda kroz zemlju. To će reći da je srazmera između sekundarnog namotaja 6 i primarnog namotaja 5 odabrana da bude toliko velika, da promene u detektor-

skom krugu bivaju toliko jako pojačane u upisujućem krugu, da se otkloni svaki utisak promene u impedanci kroz provod kroz zemlju, koji je uključen u upisujući krug.

Postupak prema ovom pronalasku naročito se podesno primenjuje na mestima, gde se nalaze slojevi betona iza obloge u bušotini, naročito kada se postupak izvodi dok još beton izdaje iz sebe toplotu pri stvrdnjavanju. Usled velike osetljivosti upotrebljenog upisujućeg kruga isto je tako moguće da se ovaj postupak primeni za merenje temperature i kada je već toplota od stvrdnjavanja betona opala. Često je od koristi da se u bušotinu unese tečnost čija je temperatura veća od temperature slojeva koji okružuju bušotinu, pa da se odredi izvesno vreme da se postigne toplotna ravnoteža pre nego što se upusti mereći element u bušotinu.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za merenje temperature u bunarskoj bušotini ispunjenoj nekim fluidom, naznačen time, što se jedan provodnik elektriciteta, čija se otpornost menja sa temperaturom, i koji čini jedan deo induktivnog kruga, izloži neposrednoj izmeni toplote dodirom sa fluidom u bušotini, pa se posmatra i utvrdi impedanca toga induktivnog kruga.

2. Postupak saglasno zahtevu 1., naznačen time, što se provodnik elektriciteta stalno kreće uzduž bušotine i da su promene temperature posmatrane pomoću izmena impedance induktivnog kruga.

3. Uredaj saglasno zahtevima 1. i 2., naznačen time, što je otpor provodnika mali u srazmeri prema otporu fluida u bušotini, ali je bitan deo impedance induktivnog kruga i da je provodnik spojen sa primarnim namotajem transformatora čiji je sekundarni namotaj spojen sa meračem impedance.

4. Uredaj saglasno zahtevima 1 do 3., naznačen time, što su provodnik i transformator smešteni u loptastom oklopu vezanom na kraju izoliranog kabla udešenog da se penje i spušta u bušotini, pri čemu kabl istovremeno služi kao električna veza između transformatora i merača impedance.

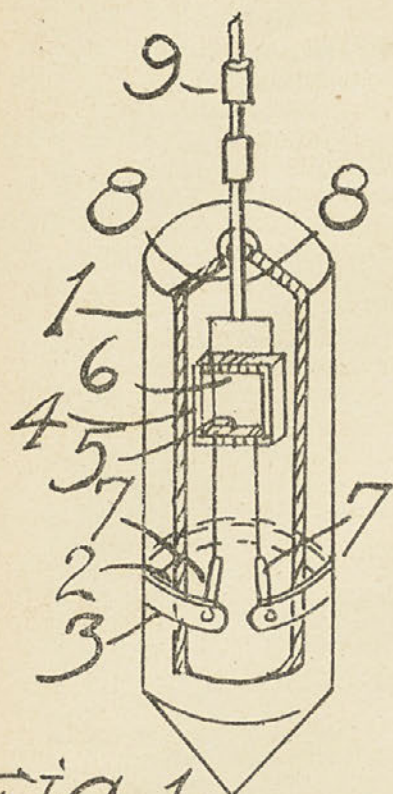


FIG-1

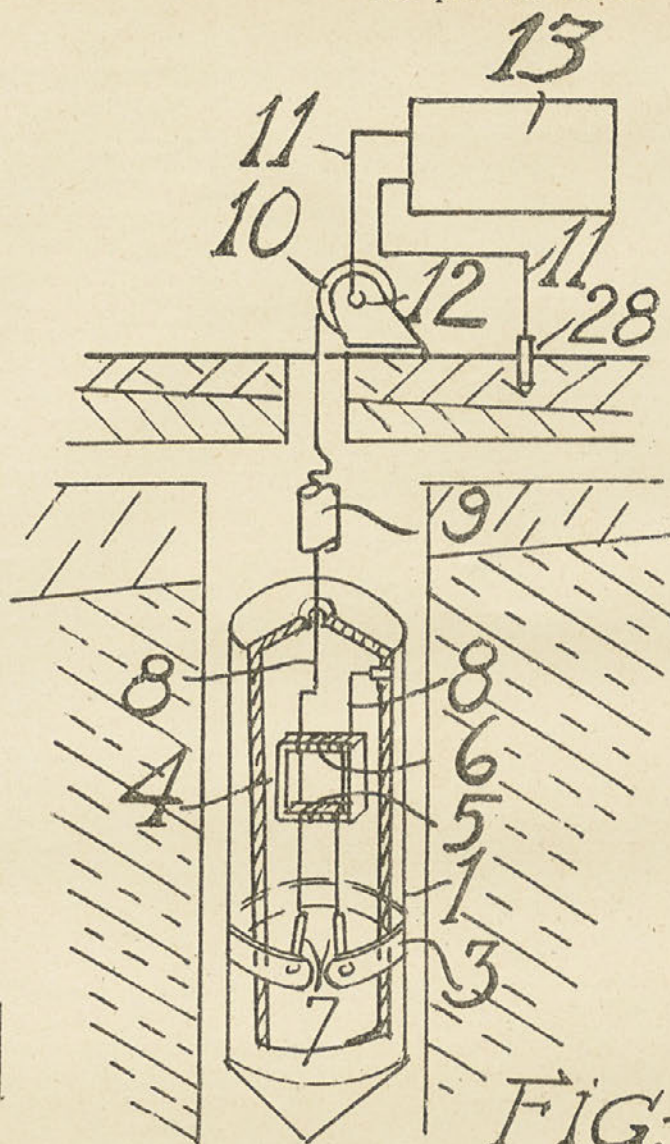


FIG-4

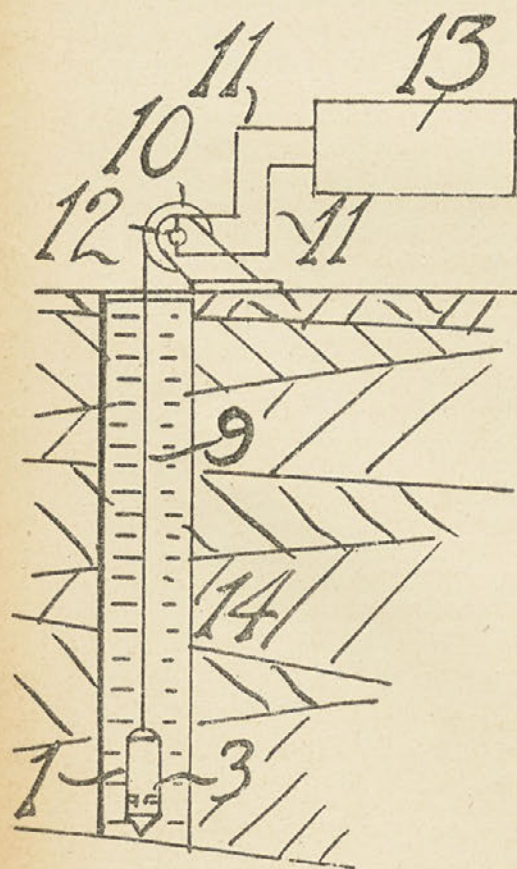


FIG-2

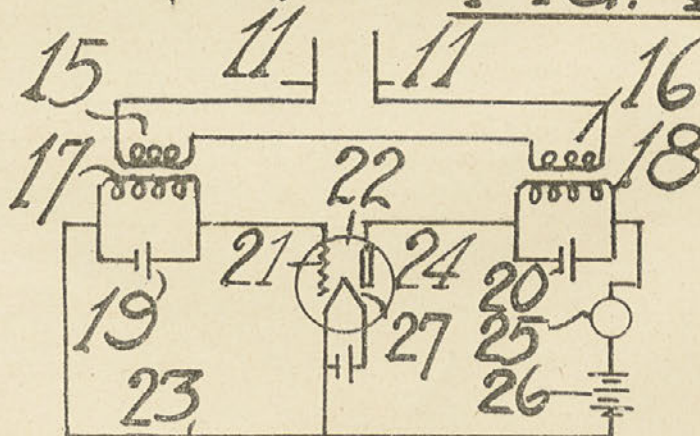


FIG-3

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875

1875