



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232252

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 27 09 78
(21) (PV 6238-78)

(51) Int. Cl³

G 01 V 1/40

(40) Zveřejněno 14 05 84

(45) Vydáno 15 06 86

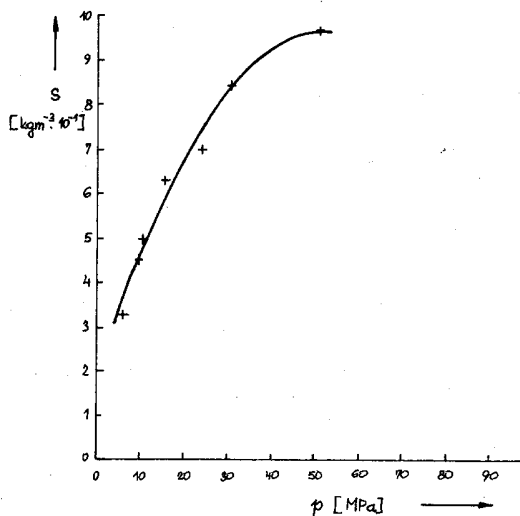
(75)

Autor vynálezu

LAČEV JIŘÍ ing., CINK IVAN ing., KUNZMANN RUDOLF ing., BRNO

(54) Geofyzikální hlubinná sonda

Geofyzikální hlubinná sonda pro elektrický, ultrazvukový, radioaktivní, magnetický a termický průzkum a pro stratimetrii v hlubinných vrtech. Účelem vynálezu je vytvořit takové těleso sondy, které dobře těsní, pevnostně odolává všesměrovému tlaku kapaliny, je rezistentní vůči agresivním látkám a působí jako ultrazvukový izolátor tlumící parazitní ultrazvukové vlny. Uvedeného účelu se dosahuje tím, že k výrobě tělesa geofyzikální hlubinné sondy je použito tvrdé integrální polyuretanové pěny, jejíž hustota je zvolena v závislosti na všesměrovém tlaku podle vzta-
hu graficky vyjádřeného na obr. 1.



OBR. 1

Vynález se týká použití umělé hmoty na výrobu těles geofyzikálních hlubinných sond.

Geofyzikální hlubinné sondy jsou přístroje pro měření v zemních vrtech, ve kterých se zpravidla nachází vrtaný výplach nebo ležisková kapalina, popřípadě loužící kapalina, a kde je zvýšený tlak i teplota. Nepříznivé podmínky měření ve vrtu kladou značné nároky na elektrickou izolaci, korezivzdornost a utěsnění geofyzikálních sond. U geofyzikálních hlubinných sond pro ultrazvukový průzkum navíc přistupuje problém utlumení parazitních elastických vln, šířících se po tělese sondy. Proto tělesa známých geofyzikálních hlubinných sond a jejich díly se dosud vyrábějí z ušlechtilých nerezových ocelí nebo berylových kovů obráběním. Výrobní postup je pracný a nákladný. Vznikají odpady úzkoprofilových materiálů. Kevová tělesa geofyzikálních hlubinných sond pro ultrazvukový průzkum vyžadují užití konstrukčně a výrobně složitých ultrazvukových izolátorů. Velký počet spojů činí montáž pracnou a časově náročnou.

Uvedené nevýhody odstraňuje geofyzikální hlubinná sonda podle vynálezu, jehož podstatu specifikuje v tom, že její těleso je z tvrdé integrální polyuretanové pěny, jejíž hustota je v závislosti na všesměrovém tlaku dána vztahem:

$$y = b_2 x^2 + b_1 x + b_0$$

kde y je hustota (s) v kgm^{-3} , v rozmezí $y \in 0,33; 0,966$
 x je všesměrový tlak (p) v MPa, v rozmezí $x \in 6; 51$
 b_2 je - 0,00 28 59 44
 b_1 je + 0,29 61 71 25
 b_0 je + 1,95 29 07 80.

Vynález vychází z poznatků dosud neznámých, kterými jsou vztahy mezi hustotou tvrdé integrální polyuretanové pěny a odolností proti všesměrovému působení tlaku kapalin a mezi hustotou a ultrazvukovou izolací. Poznání a definování těchto vztahů umožňuje použít tvrdou integrální polyuretanovou pěnu na tělesa geofyzikálních hlubinných sond. Takovou pěnu, na které se po zatvrdnutí vytvoří hladká, nenasáková, bezperézni, integrální povrchová vrstva, jejíž mecnost je závislá na hustotě. Výhody geofyzikální hlubinné sondy podle vynálezu se projevují v její výrobě a užitných vlastnostech. Těleso sondy a jeho součásti, např. ultrazvukové izolátory, se vyrábějí vypěňováním ve formách. Odpadá třískové obrábění ušlechtilých kovů. Nevznikají odpady drahých materiálů. Elektrické a konektorové součásti se na stykových plechách s tělesem potírají polyakrylátovým lepidlem a ukládají na distanční podložky do formy. Vypěňováním výchozí kapalně látky ve formě vznikají kompaktní části tělesa nebo celé těleso geofyzikální hlubinné sondy. Odpadají četné spoje. Montáž sondy se výrazně zkracuje. Použití tvrdé integrální polyuretanové pěny rozšiřuje oblast využití geofyzikálních sond, neboť je činí odelnými i vůči silně agresivnímu prostředí, jakým je např. loužící roztok pro podzemní loužení rud. U geofyzikálních hlubinných sond pro ultrazvukový průzkum odpadá výroba a montáž speciálních ultrazvukových izolátorů, neboť části tělesa sondy z tvrdé integrální polyuretanové pěny jsou současně velmi účinnými ultrazvukovými izolátory.

Konkrétní příklady použití tvrdé integrální polyuretanové pěny k výrobě geofyzikálních hlubinných sond podle vynálezu a vztahy pro volbu hustoty pěny jsou znázorněny na příložených výkresech, kde na obr. 1 je graf závislosti hustoty tvrdé integrální polyuretanové pěny na tlaku kapaliny, na obr. 2 graf rychlosti šíření ultrazvukových vln v tvrdé integrální polyuretanové pěně v závislosti na její hustotě, na obr. 3 je část tělesa geofyzikální hlubinné sondy, ultrazvukový izolátor, v podélném řezu, na obr. 4 je těleso geofyzikální hlubinné sondy pro elektrický průzkum v podélném řezu, na obr. 5 je schematický náčrtek kompletní geofyzikální hlubinné sondy pro elektrický průzkum a na obr. 6 schematický náčrtek kompletní geofyzikální hlubinné sondy pro ultrazvukový průzkum.

Hustota tvrdé integrální polyuretanové pěny pro výrobu geofyzikálních hlubinných sond podle vynálezu může být v praxi volena podle graficky vyjádřeného vztahu mezi hustotou pěny a tlakem kapaliny, jehož konkrétní příklad je znázorněn na obr. 1.

Na vodorovné ose je vynesena tlak p v megapascálech a na svislé ose hustota v kilogramech na krychlový metr. Tlumič účinek tvrdé integrální polyuretanové pěny na parazitní ultrazvukové vlny, sledovaný u geofyzikálních hlubinných sond pro ultrazvukový průzkum, lze ověřit podle grafického vztahu na obr. 2, kde na svislé ose je vynesena rychlost v v metrech za sekundu a na vodorovné ose hustota ρ v kilogramech na krychlový metr.

Geofyzikální hlubinná sonda podle vynálezu, určená pro elektrický průzkum, obr. 5, sestává z tělesa 11, spojeného koncovou spojkou 23 s koncovkou 17 a hlavovou spojkou 13 s kabelovou hlavou 12, je zavěšena na karotážním kabelu 16 v hlubinném vrtu 19 zaplněném vrtným výplachem 18. Na tělese 11 jsou upevněny elektrody 15 pro měření zdánlivého specifického odporu geologických vrstev 20 hlubinného vrtu 19. Vnější napájecí elektrody A, B jsou zapojeny na zdroj 21 a měřicí elektrody M, O, N střídavě připojovány na potenciometr 22. Těleso 11, obr. 4, je vytvořeno z tvrdé integrální polyuretanové pěny 1, která je spojena polyakrylátovým lepidlem 2 s hlavovou spojkou 13, s koncovou spojkou 23 a s elektrodami 15. Uvnitř tělesa 11 je v tvrdé integrální polyuretanové pěně 1 uložena na středících kolíčkách 8, upevněných v izolační trubce 9, zátěžka 7. V zátěžce 7 jsou upraveny průchodky 14 pro elektrické vodiče 6 spojené s elektrodami 15 a v koncové spojnici 23 nálevní otvor 10 pro výchozí kapalinu tvrdé integrální polyuretanové pěny 1.

Aby geofyzikální hlubinná sonda podle vynálezu byla způsobilá pro měření v hloubce 1 000 m, byla zvolena hustota ρ tvrdé integrální polyuretanové pěny $1,6 \cdot 10^{-1} \text{ kgm}^{-3}$, která činí sondu odolnou proti všesměrovému tlaku kapaliny až do hodnoty 14,5 MPa, tj. tlaku kapaliny v hloubce 1 450 m. Ze zdroje 21 se dodává přes napájecí elektrody A, B a vrtný výplach 18 do geologických vrstev 20 v okolí hlubinného vrtu 19 proud známé intenzity a potenciometrem 22 se střídavě měří potenciální rozdíl mezi měřicími elektrodami M, O, N a povrchem. Úbytek potenciálu je funkcí zdánlivého odporu geologické vrstvy 20 v okolí hlubinného vrtu 19 a z rozdílu potenciálů se usuzuje na její zrudnění.

Geofyzikální hlubinná sonda podle vynálezu, ve variantě pro ultrazvukový průzkum, obr. 6, sestává z tělesa 11 opatřeného koncovkou 17 a kabelovou hlavou 12. Je zavěšena na karotážním kabelu 16 v hlubinném vrtu 19 zaplněném vrtným výplachem 18. Těleso 11 je stavebnicově složeno z ultrazvukových izolátorů 5, obr. 3, sestávajících z tvrdé integrální polyuretanové pěny 1, která je spojena polyakrylátovým lepidlem 2 s čelními spojkami 3. Centrální dutina 4 je určena pro karotážní kabel 16. Ultrazvukové izolátory 5 tělesa 11 oddělují vysílače 24 od přijímačů 25 a přijímače 25 vzájemně, obr. 6.

Z vysílače 24 se šíří jednak užitečné ultrazvukové vlny 26, procházející vrtným výplachem 18 a geologickými vrstvami 20 v okolí hlubinného vrtu 19 do přijímačů 25, jednak parazitní ultrazvukové vlny 27, procházející tělesem 11 do přijímačů 25. Aby geofyzikální hlubinná sonda podle vynálezu byla způsobilá pro ultrazvukový průzkum geologických vrstev 20 v okolí hlubinného vrtu 19, musí přijímače 25 přijmout užitečné ultrazvukové vlny 26 dříve než parazitní ultrazvukové vlny 27. Účelu se dosahuje zvukově izolačními účinky tělesa 11. Při požadavku, aby parazitní ultrazvukové vlny 27 se nešířily tělesem 11 rychleji než 1500 ms^{-1} , byla zvolena hustota ρ tvrdé integrální polyuretanové pěny 1 pro ultrazvukové izolátory 5 tělesa 11 $4 \cdot 10^{-1} \text{ kgm}^{-3}$. Zvolená hustota činí těleso 11 odolné proti všesměrovému tlaku kapaliny až do hodnoty 6,5 MPa, tj. do hloubky 650 m.

Tvrdou integrální polyuretanovou pěnu 1 lze použít na výrobu těles 11 geofyzikálních hlubinných sond pro radioaktivní, magnetický a termický průzkum a pro stratimetrii v hlubinných vrtech.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Geofyzikální hlubinná sonda, zavěšená na karotážním kabelu za kabelovou hlavu, rozbitelně spojenou s tělesem opatřeným koncovkou, vyznačená tím, že její těleso (11) je z tvrdé integrální polyuretanové pěny, jejíž hustota je v závislosti na všesměrovém tlaku dána vztahem:

$$y = b_2 x^2 + b_1 x + b_0$$

kde y je hustota (ρ) v kgm^{-3} , v rozmezí $y \in 0,33; 0,966$

x je všesměrový tlak (p) v MPa, v rozmezí $x \in 6; 51$

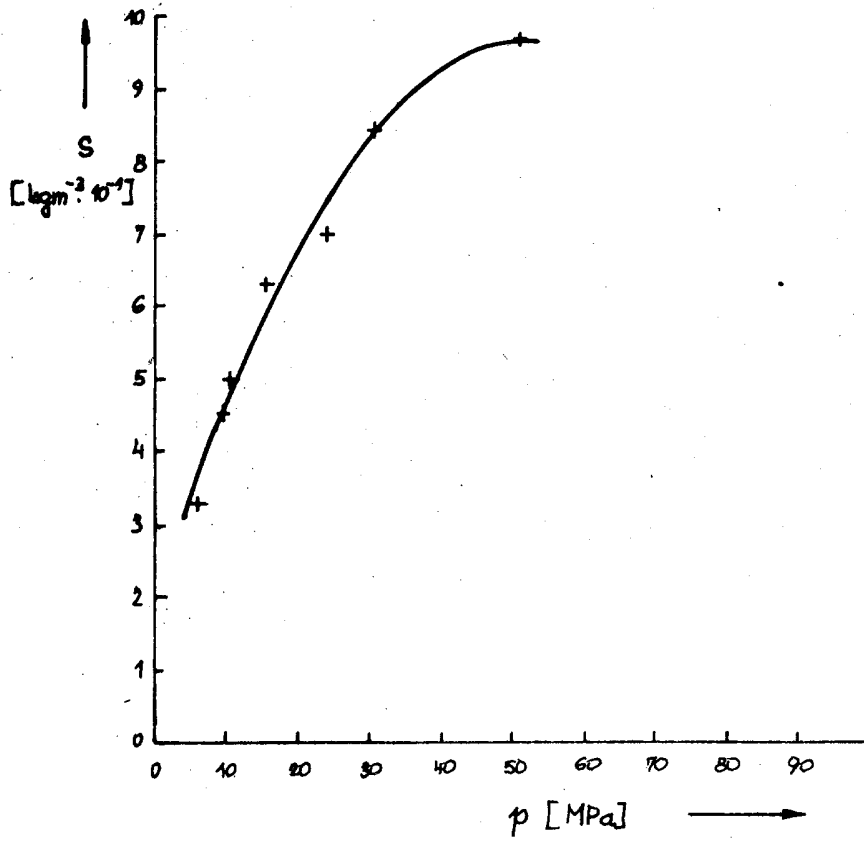
b_2 je $-0,00\ 28\ 59\ 44$

b_1 je $+0,29\ 61\ 71\ 25$

b_0 je $+1,95\ 29\ 07\ 80$.

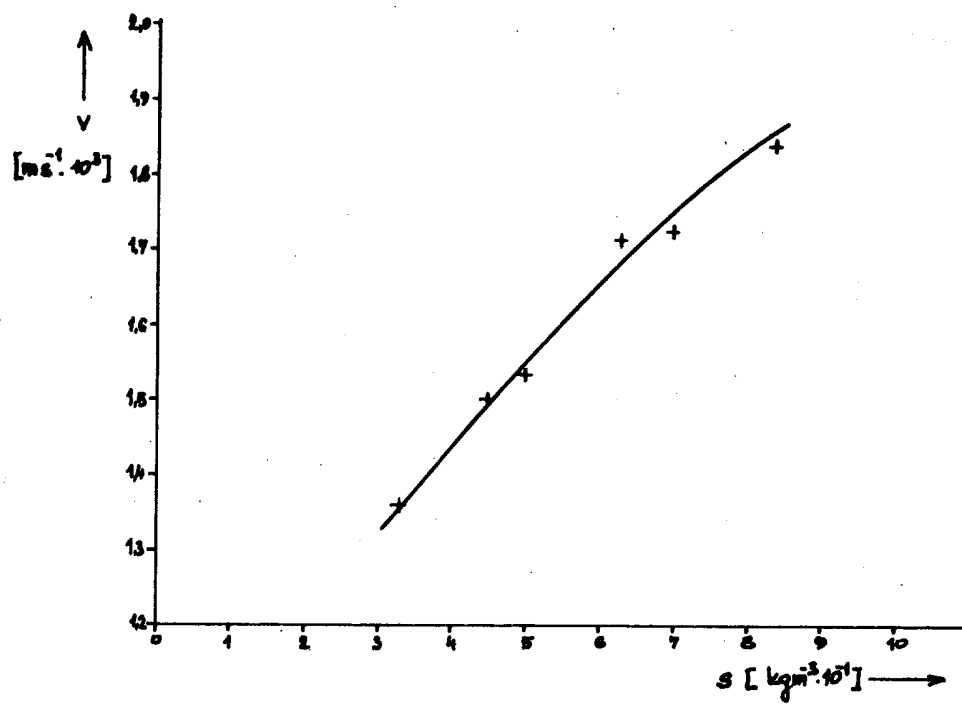
6 výkresů

232252



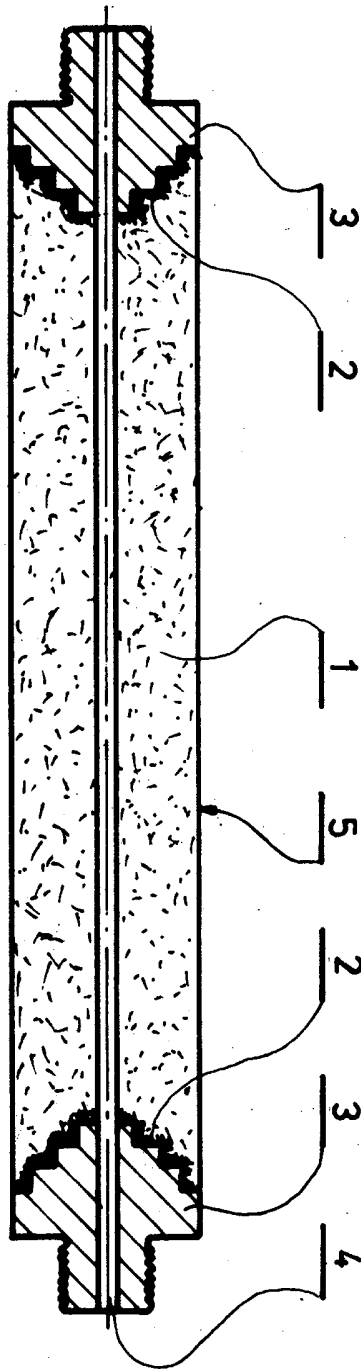
OBR.1

232252

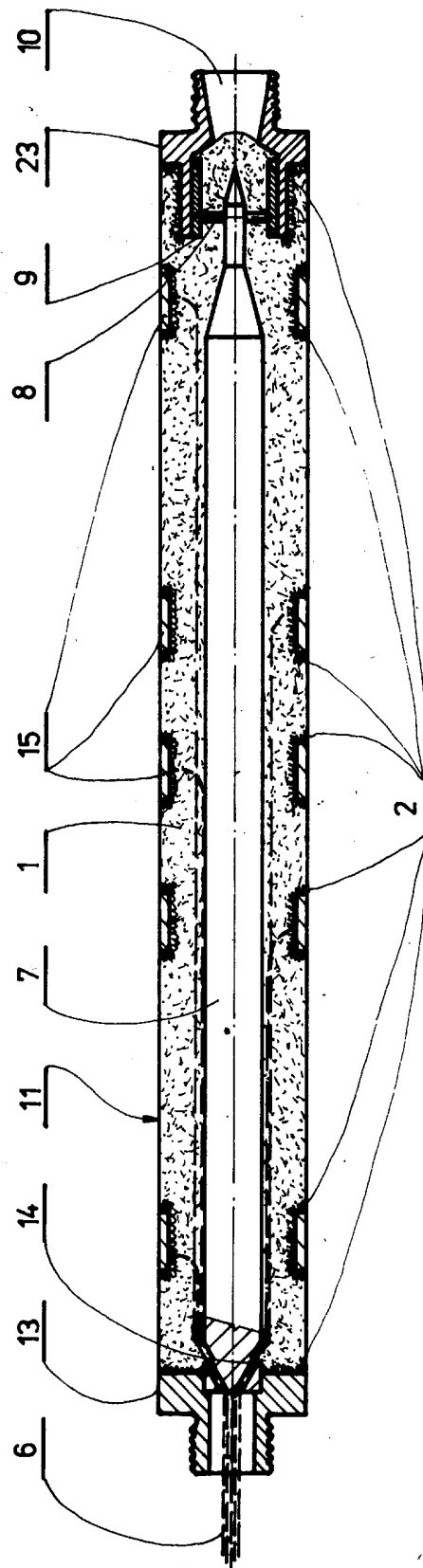


OBR. 2

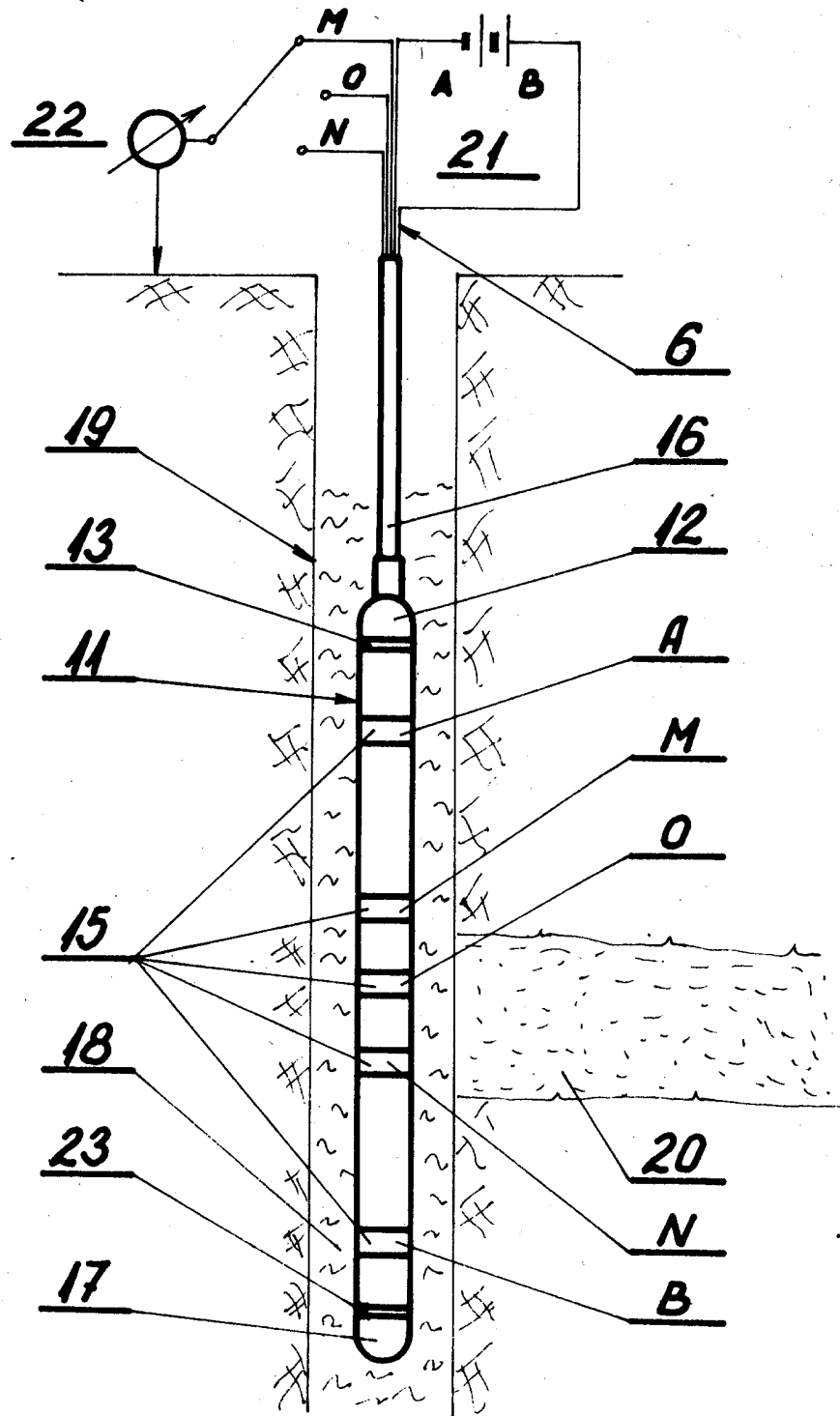
232252



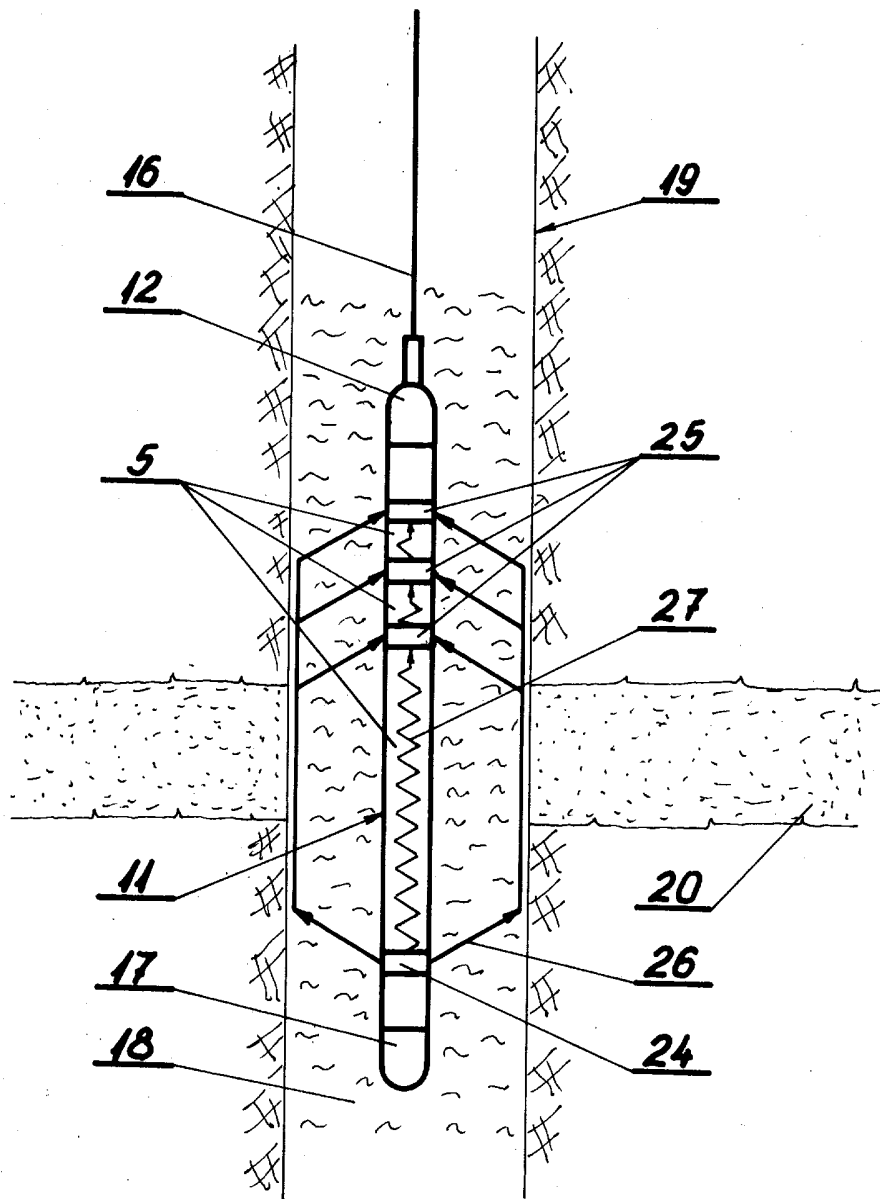
232252



обр. 4



obr. 5



obr. 6