

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 06 78
(21) PV 3754-78

(51) Int. Cl.³ G 01 C 9/14
G 01 C 9/06
G 01 C 15/10

(40) Zveřejněno 31 08 79
(45) Vydáno 01 6 82

(75)
Autor vynálezu

VARGA ZOLTÁN ing. CSc.
ŠIMALA MICHAL ing., KOŠICE

(54) Gravitační inklinometr s elektrickou dálkovou indikací

1

Předmětem vynálezu je gravitační inklinometr s elektrickou dálkovou indikací výchylky svého kyvadlového tělesa, který je určen především pro zjišťování odchylky vertikálních zemních vrtů od kolmice. Je samozřejmým požadavkem, aby velikost této výchylky od kolmice (uvažováno vzhledem k vodorovné rovině proložené horním koncem takového zemního vrtu) byla zjištěna nejen co do velikosti, ale i s určením hodnoty její azimutální orientace (rovněž ve vodorovné rovině).

Charakteristickým konstrukčním prvkem všech dosud známých kyvadlových inklinometrů s elektrickou dálkovou indikací jsou jeden nebo více spínačů (nejčastěji fotoelektrických), které jsou aktivovány - a to v předem nastavené poloze - pouze při koincidenci s kyvadlovým tělesem, popřípadě se součástí na něm upevněnou. Polohy kyvadlového tělesa mimo tuto koincidenci nejsou registrovány vůbec. I při použití množiny takových spínačů, za sebou v rovině výkyvu kyvadlového tělesa uspořádaných, zůstává zjišťování jeho výchylky vždy diskontinuální.

Požadavek přímého zjišťování azimutální orientace výchylky kyvadlového tělesa nebyl dosud u známých konstrukcí inklinometrů se spínači splněn. Konstrukce popsaná např. v polském patentu č. 60.538 používá k tomuto účelu - jakožto přídavného zařízení - zvláštní kompasové jehly se čtyřmi jemnými spínači, rozmístěnými po 90° na obvodu celo-

197 912

kruhové dráhy jejího konce. Pomocí tohoto zařízení se pak celý inklinometr natočí kolem svislé osy do té světové strany, ve které by se měla indikovat výchylka kyvadlového tělesa pomocí jednoho ze čtyř, např. fotoelektrických spínačů, umístěných po 90° ve vodorovné rovině v tělese inklinometru. Kromě toho jsou jemné spínače značně náročné na údržbu a přesnost svého nastavení, aniž je možnost jednoduché kontroly funkce každého z nich. Fotoelektrické spínače vyžadují též spolehlivé světelné zdroje (drobné žárovky), pro jejichž případnou výměnu je bezpodmínečně nutné vytáhnout celý inklinometr ze zemního vrtu.

Vynález nejen že nemá nevýhody známých inklinometrů, ale v porovnání s nimi přináší nové, významné technické účinky, především v komplexnosti měření jím prováděném. Podstata vynálezu inklinometru spočívá totiž v tom, že v úrovni dolního konce kyvadlového tělesa, které tvoří základní elektrodu, za účelem kontinuálního zjišťování jak velikosti, tak i jeho azimutální orientace výchylky, je umístěna elektricky nevodivá izolační miska, která je naplněna elektrolytem, a v jejích bočních stěnách jsou v roztečích po 90° umístěny pevné elektrody, které jsou spolu se základní elektrodou napojeny na souřadnicový analyzátor, jenž provádí analýzu jak velikosti, tak i azimutu okamžité výchylky kyvadlového tělesa vzhledem ke středu izolační misky a ve vztahu k jejím pevným elektrodám.

Na připojeném výkresu je schematicky nakreslen jeden příklad provedení vynálezu, kde na obr. 1 je celková dispozice ve zmenšeném měřítku, na obr. 2 je zvětšený svislý řez, který spolu s odpovídajícím vodorovným řezem na obr. 3 ukazuje izolační misku s pevnými elektrodami i kyvadlové těleso, a na obr. 4 je zapojovací schéma s dvěma variantami.

Do zemního vrtu 1, resp. do hladkostěnné pažnice 2 do něho vložené, je spuštěn shora vlastní gravitační inklinometr, jehož inklinometrická vložka 3 je přes vložkový závěs 54 zavěšena na závěsném souutyčí 4. V inklinometrické vložce 3 je na kyvadlovém lanku 56 pomocí kyvadlového závěsu 53 zavěšeno vlastní kyvadlové těleso 50, na které je napojeno indikační napětí, a to přes závěsné souutyčí 4.

Izolační miska 51, upevněná fixačními prstenci 57 v inklinometrické vložce 3, má ve své válcové boční stěně připevněny v roztečích po 90° pevné elektrody 10, 20, 30 a 40, které mají z vnějšku proudové přípojky (nenakreslené).

Izolační miska 51 je z větší části naplněna elektrolytem 55, a to do takové výšky, aby i při malém nahnutí izolační misky 51 zůstaly všechny pevné elektrody 10, 20, 30 a 40 spolehlivě ve styku s elektrolytem 55. Jeho vyšplíchávání při neopatrné manipulaci zabráňuje odnímatelný kryt 52 s velkým středovým otvorem, který nijak neomezuje provozně běžný výkyv kyvadlového tělesa 50.

Na obr. 4 nahoře je patrné (v půdorysném pohledu), jak se při výkyvu gravitačního inklinometru podle vynálezu posune jeho kyvadlové těleso 50 z původní, čárkovně naznačené polohy do polohy plně vytažené. Přivázání se do kyvadlového tělesa 50 umístěné elektricky

různé úbytky napětí. Tyto úbytky jsou úměrny velikostem těchto parametrických odporů, tedy i okamžité poloze kyvadlového tělesa 50 vzhledem k pevným elektrodám 10, 20, 30 a 40.

Použitím měřicích metod, odvozených např. z Wheatstonova můstku, lze bez obtíží zjistit souřadnice (např. polární) kyvadlového tělesa 50 a tím také jak velikost, tak i azimutální orientaci jeho okamžité výchylky bez ohledu na její velikost! Tento postup je schematicky naznačen dvěma nulovými galvanometry 6 a příslušnými nulovacími knoflíky 7 navazujícími na blokově naznačený známý souřadnicový analyzátor 5.

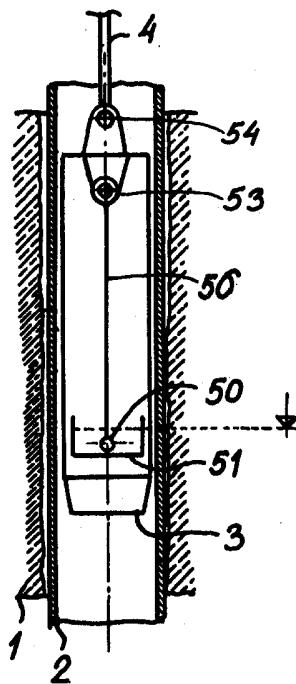
Zmíněné napěťové úbytky lze též např. použitím tvarovacích bloků 11, 21, 31 a 41 vhodně modifikovat a přes souřadnicový analyzátor 5 přivést na odchylovací elektrody osciloskopu 8, na jehož obrazovce, opatřené vhodným rastrem, se pak přímo určí zjištěné souřadnice vychýleného kyvadlového tělesa 50.

Funkce gravitačního inklinometru podle vynálezu byla již v praxi úspěšně vyzkoušena a přesnost jeho údajů plně vyhovuje požadavkům běžné praxe. Měření s jeho použitím je snadné, nevyžaduje ani speciálně školenou obsluhu. Gravitační inklinometr je použitelný - za předpokladu vhodných svých nosičů - i v případech různě šikmých ploch. Rozsah indikace je ovšem dán tvarem takového nosiče, kupř. šikmého suportu apod.

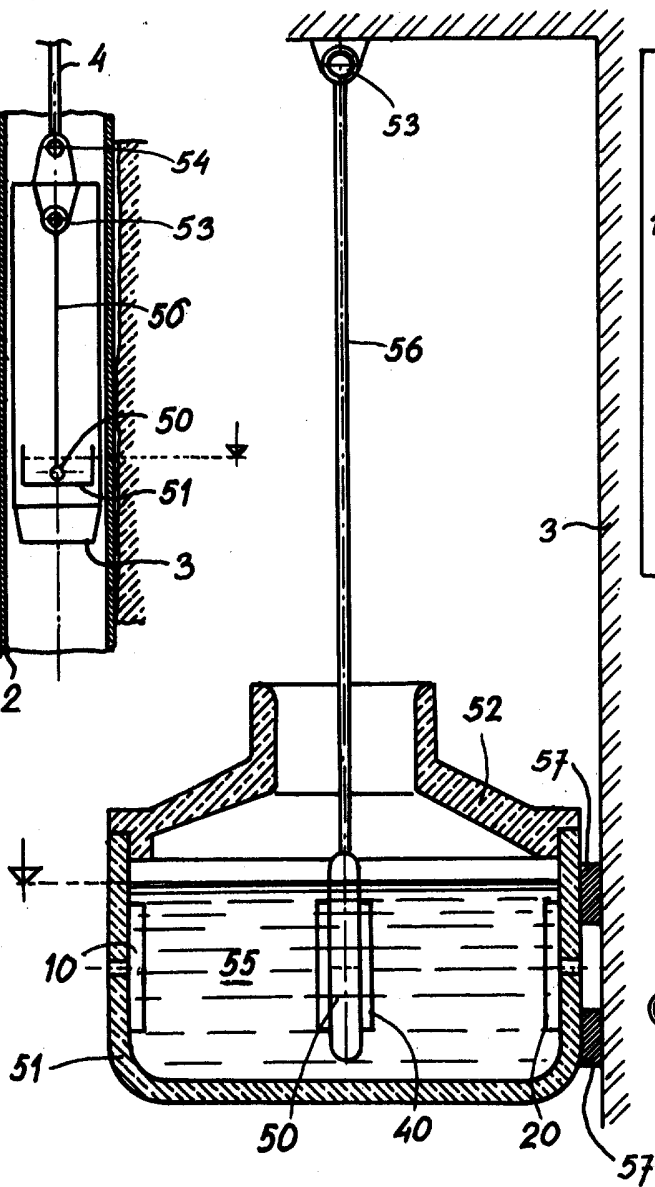
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Gravitační inklinometr s elektrickou dálkovou indikací výchylky svého kyvadlového tělesa, vyznačující se tím, že v úrovni dolního konce kyvadlového tělesa (50), které tvoří základní elektrodu, za účelem kontinuálního zjišťování jak velikosti, tak i jeho azimutální orientace okamžité výchylky, je umístěna elektrolytem (55) naplněná elektricky nevodivá izolační miska (51), ve které jsou v roztečích po 90° umístěny pevné elektrody (10, 20, 30 a 40), které spolu se základní elektrodou jsou napojeny na souřadnicový analyzátor (5) velikosti i azimutu okamžité výchylky kyvadlového tělesa (50) vzhledem ku středu izolační misky (51) a ve vztahu k jejím pevným elektrodám (10, 20, 30 a 40).

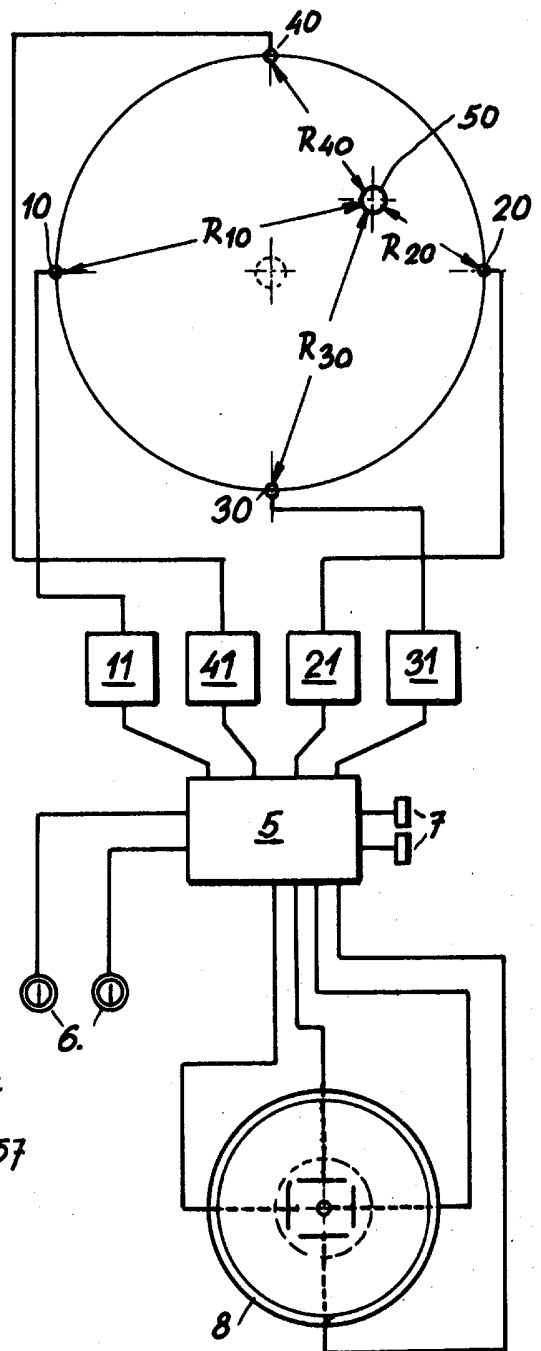
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 4



Obr. 3

