ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243545
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
G 01 F 23/36

/22/ Přihlášeno 25 04 85
/21/ PV 3046-85

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 12 87

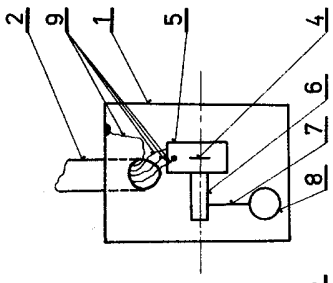
(75)
Autor vynálezu FILIP ALEŠ ing., ČASTOLOVICE; VALENTA SVATOPLUK prof. ing. CSc., PRAHA

(54) Plovákový snímač hladiny

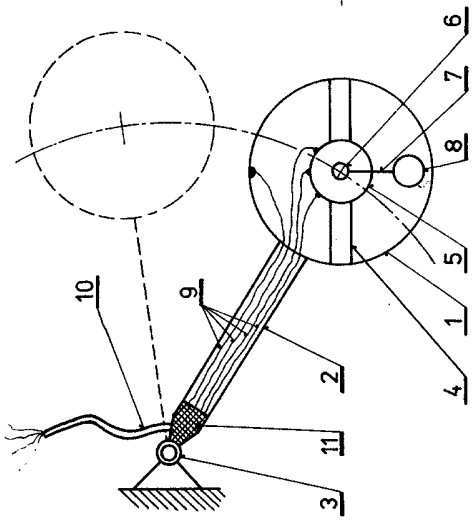
Plovákový snímač hladiny pro spojité měření, vhodný zejména pro výbušná a agresivní prostředí.

Snímač se skládá z převodníku úhlu na elektrickou veličinu a z plováku pevně spojeného s ramenem, jehož druhý konec je otočně uložen. Uvnitř plováku je přes průměr upevněna příčka, na které je ve středu plováku souose s ním upevněn převodník, opatřený hřídelí. K hřídeli je pomocí raménka, jehož osa je kolmá na hřídel, připevněno závaží. Rameno plováku je duté a jsou jím vyvedeny vodiče, z nichž jeden plovák uzemňuje a ostatní jsou vedeny od převodníku. V bodě otočného uložení je rameno utěsněno uzávěrem.

Uzávěr, plovák a rameno jsou z materiálu, odolnému vůči agresivnímu a výbušnému prostředí.



Obr. 2



Obr. 1

Vynález se týká plovákového snímače hladiny pro spojité měření, zejména ve výbušném a agresivním prostředí.

Dosud se plovákové snímače pro měření hladiny v agresivních a výbušných prostředích vyráběly tak, že plovák byl pevně spojený s ramenem, jehož druhý konec byl uložený otočně a z ramene se teprve změna polohy plováku převáděla pomocí některého převodníku, např. potenciometru, proměnného kondenzátoru, proměnné indukčnosti, optického inkrementálního čidla atd. na změnu elektrické veličiny.

Často byl ještě mezi ramenem plováku a převodníkem umístěn další nebo několik dalších mechanických převodů. Převodník musel být potom umístěn z dosahu působení výbušného nebo agresivního prostředí.

Nevýhody těchto plovákových snímačů spočívaly v nutnosti umístění převodníku mimo agresivní nebo výbušné prostředí, v jeho dodatečném krytí, ve složitosti převodu změny polohy plováku na změnu elektrické veličiny a ve značných rozměrech těchto plovákových snímačů.

Mnohé z těchto nevýhod odstraňuje plovákový snímač hladiny podle vynálezu, tvořený převodníkem úhlu na elektrickou veličinu a plovákem, který je pevně spojen s ramenem, jehož druhý konec je otočně uložen.

Podstatou snímače je, že uvnitř plováku je přes průměr upevněna příčka, na které je ve středu plováku, souose s ním, upevněn převodník úhlu na elektrickou veličinu. Tento převodník má hřídel, k níž je pomocí raménka, jehož osa je kolmá na hřídel, připevněno závaží. Rameno plováku je duté a jsou jím vyvedeny vodiče od převodníku a jeden vodič, spojující plovák se zemí.

V bodě otočného uložení je rameno plováku utěsněno uzávěrem, který je, rovněž jako i rameno a plovák, z materiálu, odolnému prostředí.

Výhodou uspořádání je, že převodník a přívodní vodiče nejsou vystaveny působení prostředí a současně nemůže dojít k výbuchu v důsledku přeskoku elektrické jiskry z plováku do výbušného prostředí.

Příklad provedení plovákového snímače hladiny podle vynálezu je uveden na přiloženém výkrese, kde obr. 1 představuje nárys plovákového snímače hladiny v řezu a obr. 2 představuje bokorys plováku v řezu s částí dutého ramene.

Na obr. 1 je plovák 1 pevně spojen s ramenem 2, jehož druhý konec je uložen otočně v bodě 3. Uvnitř plováku 1 je přes průměr upevněna příčka 4, na které je ve středu plováku 1 připevněn převodník 5 úhlu na elektrickou veličinu mající hřídel 6.

K hřídeli 6 převodníku 5 úhlu na elektrickou veličinu je pomocí raménka 7 připevněno závaží 8. Osa raménka 7 je kolmá na hřídel 6 převodníku 5 úhlu na elektrickou veličinu. Rameno 2 plováku 1 je duté a jsou jím vyvedeny vodiče 9, z nichž jeden spojuje plovák 1 se zemí a ostatní vedou od převodníku 5 úhlu na elektrickou veličinu.

Rameno 2 je v bodě 3 otočného uložení utěsněno uzávěrem 11. Uzávěr 11 je například vytvořený zalitím. Plovák 1 a rameno 2 tvoří hermeticky uzavřený celek. Od uzávěru 11 jsou vodiče 9 vedeny ochrannou trubičkou 10.

Z obr. 2 je zřejmé, že hřídel 6 převodníku 5 úhlu na elektrickou veličinu je totožná s osou plováku 1.

Plovák 1, rameno 2 a uzávěr 11 jsou vyrobeny z materiálu odolnému prostředí. Ochranná trubička 10 je z pružného a odolného materiálu.

Funkce plovákového snímače hladiny podle vynálezu je následující. Změna pohybu plováku 1 po kruhové dráze, vyvozená v důsledku změny výšky hladiny, se převede na změnu elektrické veličiny pomocí převodníku 5 úhlu na elektrickou veličinu, umístěného uvnitř plováku 1 a ovládaného momentem síly, vyvolaným zemskou tíží, působící na závaží 8 spojené raménkem 7 s hřídelem 6 převodníku 5 úhlu na elektrickou veličinu.

Je-li například převodník 5 úhlu na elektrickou veličinu lineární, potom závislost elektrické veličiny na výšce hladiny je dána vztahem

$$R\,/h/ = R_o\,/1 + \arcsin \frac{h}{2 + D/2}/$$

kde R_o je hodnota elektrické veličiny při minimální výšce hladiny
h je výška hladiny
l je délka ramene 2
D je průměr plováku 1.

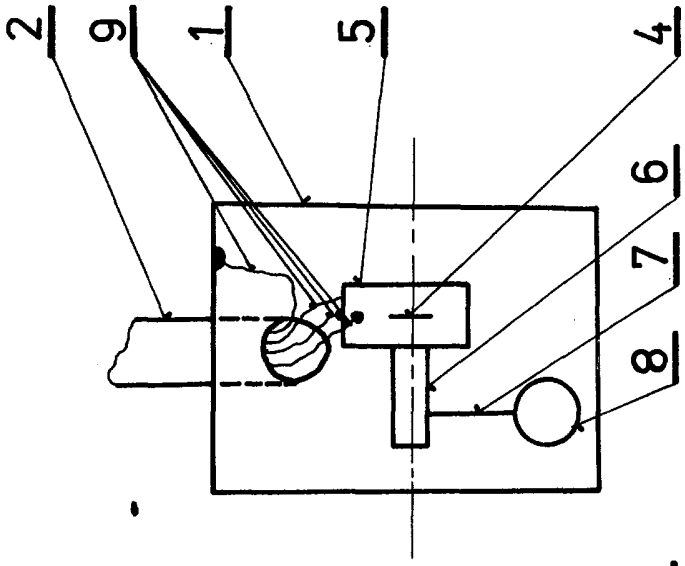
V případě vzniku elektrického náboje na plováku 1 je tento náboj odveden zemnícím vodičem a nemůže tedy dojít k výbuchu v důsledku přeskoku elektrické jiskry z plováku 1.

Tento plovákový snímač hladiny lze též použít pro nepřímé měření průtoku vodních toků.

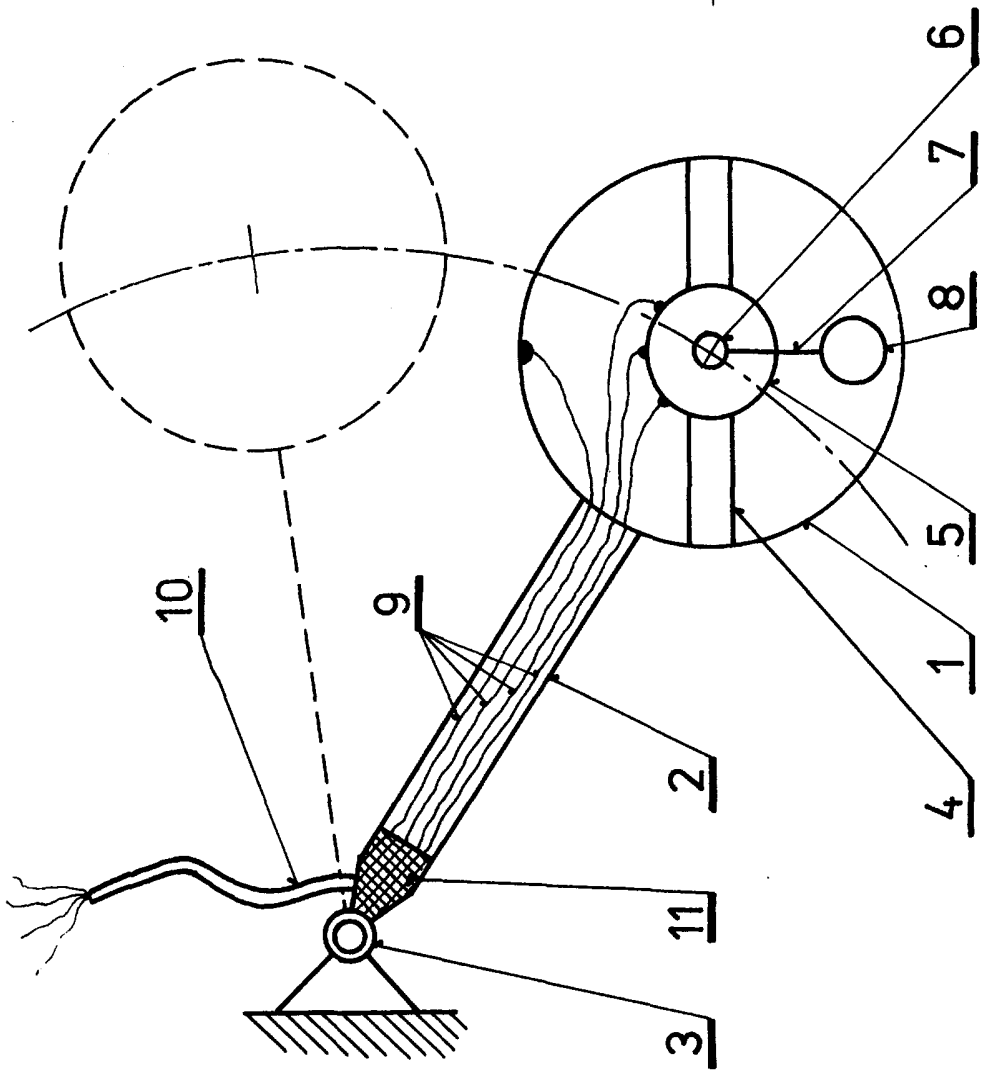
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Plovákový snímač hladiny, tvořený převodníkem úhlu na elektrickou veličinu a plovákem, který je pevně spojen s ramenem, jehož druhý konec je otočně uložen, vyznačující se tím, že uvnitř plováku /1/ je přes průměr upevněna příčka /4/, na které je ve středu plováku /1/ souose s tímto plovákem /1/ upevněn převodník /5/ úhlu na elektrickou veličinu, opatřený hřídelí /6/, k níž je pomocí raménka /7/, jehož osa je na hřídel /6/ kolmá, připevněno závaží /8/, přičemž rameno /2/ plováku /1/ je duté a jsou v něm uloženy vodiče /9/, z nichž jeden spojuje plovák /1/ se zemí a ostatní jsou připojeny k převodníku /5/ úhlu na elektrickou veličinu a v bodě /3/ otočného uložení je rameno /2/ plováku /1/ utěsněno uzávěrem /11/, přičemž rameno /2/, plovák /1/ a uzávěr /11/ jsou zhotoveny z materiálu, odolnému prostředí.

1 výkres



Obr. 2



Obr. 1

Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs