



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

233 258

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 01 04 83

(21) (PV 2294-83)

(51) Int. Cl. G 01 F 23/28

(40) Zverejnené 25 11 83

(45) Vydané 01 04 87

(75)

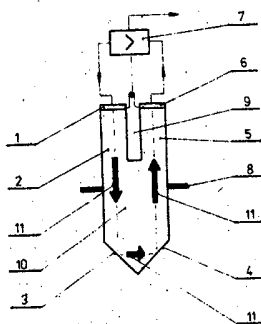
Autor vynálezu FIGURA ZDENKO ing. GSc., BOŠÁCA

(54)

Spôsob ultrazvukovej indikácie hladiny kvapaliny a zariadenie k vykonávaniu tohto spôsobu

Spôsob ultrazvukovej indikácie hladiny kvapaliny sa vykonáva tak, že ultrazvukové vlnenie šíriace sa z vysielaného meniča akustickým vlnovodom s vytvorenými odrazovými plochami sa odrazí od odrazových plôch akustického vlnovodu a dopadne na prijímací menič s intenzitou závislou na prostredí obklopujúcom spodnú časť vlnovodu s vytvorenými odrazovými plochami. Z prijímacieho meniča sa privádza ultrazvukové vlnenie na vstup zosilňovača, z výstupu ktorého sa budí vysielací menič.

Zariadenie na ultrazvukovú indikáciu pozostáva z vlnovodu, na ktorého jednom konci sú akusticky pripojené vysielací menič a prijímací menič, ktoré sú vzájomne od seba oddelené štrbinou. Na protiľahlom konci vlnovodu sú vytvorené odrazové plochy. Výstup prijímacieho meniča je spojený so zosilňovačom a výstup zosilňovača je spojený s vysielacím meničom.



Vynález sa týka spôsobu ultrazvukovej indikácie hladiny kvapaliny a zariadenia k vykonávaniu tohoto spôsobu.

Známe spôsoby pre indikáciu hladiny kvapalín pracujú na základe vyhodnocovania zmeny tlmenia akustickej impedancie prostredia pomocou zmeny tlmenia kmitajúceho vlnovodu rezonátora alebo membrány. Iný spôsob využíva vyhodnocovanie zmeny šírenia ultrazvukového vlnenia rôznym prostredím, napr. kvapalina - plyn. Vyžarovanie či snímacie plochy snímačov sú tiež ovplyvňované tlakom vonkajšieho prostredia a snímače vzhľadom k tomu, že pracujú na rezonančnej frekvencii sú ovplyvňované teplotou okolia tak, že môže byť z tohto hľadiska narušená funkcia indikátora.

Uvedené nevýhody zmierňuje a technický problém rieši spôsob ultrazvukovej indikácie hladiny kvapaliny využívajúci rozdielnosť akustickej impedancie plynného a kvapalného prostredia, ktorého podstatou je, že prostredie obklopujúce časť akustického vlnovodu spôsobuje podľa hustoty tohoto prostredia zmenu prenosu ultrazvukového vlnenia z vysielačieho meniča umiestneného na jednom konci akustického vlnovodu na prijímací menič umiestnený na druhom konci akustického vlnovodu. Zariadenie na ultrazvukovú indikáciu pozostáva z akustického vlnovodu, na ktorého jednom konci sú akusticky pripojené vysielač a prijímací menič, vzájomne od seba oddelené štrbinou. Na protivaľnom konci akustického vlnovodu sú vytvorené odrazové plochy. Výstup prijímačieho meniča je spojený so zosilňovačom a výstup zosilňovača je spojený s vysielačím meničom.

Výhodou spôsobu ultrazvukovej indikácie hladiny kvapaliny je, že umožňuje realizáciu zariadenia pre agresívne i výbušné prostredie. Výhodou zariadenia pre ultrazvukovú indikáciu hladiny kvapaliny je, že umožňuje funkciu zariadenia pri vysokých rozdieloch tlakov a teplôt. K výhodám patrí tiež to, že zariadenie je jednoduché a výrobné nenáročné vzhľadom k tomu, že sa jedná o nerezonančnú sústavu.

Zariadenie na ultrazvukovú indikáciu hladiny kvapaliny je príkladne znázornené na pripojenom výkrese, kde na obrázku je nakreslené zariadenie schématicky v náryse.

Spôsob ultrazvukovej indikácie hladiny kvapaliny využívajúci rozdielnosť akustickej impedancie plyného a kvapalného prostredia sa vykonáva tak, že prostredie obklopujúce časť akustického vlnovodu 10 spôsobuje podľa hustoty tohoto prostredia zmenu prenosu ultrazvukového vlnenia z vysielačieho meniča 1 umiestneného na jednom konci akustického vlnovodu 10 na prijímací menič 6 umiestnený na druhom konci akustického vlnovodu 10.

Zariadenie na ultrazvukovú indikáciu hladiny kvapaliny pozostáva z akustického vlnovodu 10, na ktorého jednom konci sú akusticky pripojené vysielač menič 1 a prijímací menič 6, vzájomne od seba oddelené štrbinou 2. Na protiľahlom konci akustického vlnovodu 10 sú vytvorené odrazové plochy 3,4. Výstup prijímacieho meniča 6 je spojený so zosilňovačom 7. Výstup zosilňovača 7 je spojený s vysielačím meničom 1. Akustický vlnovod 10 je zapuzdrený prostredníctvom výstupku 8.

Funkcia zariadenia na ultrazvukovú indikáciu hladiny kvapaliny je nasledovná: Vysielač menič 1 vybudí ultrazvukové vlnenie, ktoré sa šíri prvou časťou 2 akustického vlnovodu 10, v smere šípiek 11, k prvej odrazovej ploche 3. Ak sa táto časť akustického vlnovodu 10 nachádza v plynnom prostredí, dôjde k 100% odrazu ultrazvukového vlnenia od prvej odrazovej plochy 3 smerom k druhej odrazovej ploche 4 a cez druhú časť 5 akustického vlnovodu 10 dopadne ultrazvukové vlnenie na prijímací menič 6.

V prípade, že spodná časť akustického vlnovodu 10 s vytvorenými odrazovými plochami 3,4 je zaplavená kvapalinou, dochádza k prechodu ultrazvukového vlnenia do kvapaliny a len určitá časť

ultrazvukového vlnenia sa odrazí smerom k prijímaciemu meniču 6. K uvedenému javu dochádza vplyvom rôznych akustických odporov materiálu vlnovodu a kvapalného alebo plynného prostredia.

Ak neuvažujeme tlmenie v prostrediach, nastane pri realizácii akustického vlnovodu 10 zo skla a kvapalnom prostredí pokles akustického tlaku ultrazvukového vlnenia po dvojnásobnom odraze na odrazových plochách 3,4 na 64% v prípade kolmého odrazu. V prípade šikmého dopadu bude pokles menší. U prakticky realizovaného akustického vlnovodu 10 nastáva šikmý dopad ultrazvukového vlnenia na rozhranie. Z prijímacieho meniča 6 sa privádza ultrazvukové vlnenie na vstup zosilňovača 7, ktorý zaistuje náhradu straty energie šíriacej sa prostredím a z výstupu tohto je budený vysielač menič 1. V prípade, že akustický vlnovod 10 je v plynnom prostredí, napríklad vo vzduchu, celkové zosilnenie sústavy je > 1 a pri zaistení fázovej podmienky vzniku oscilácii celá sústava sa rozkmitá na pracovnej frekvencii ultrazvukových meničov. Keď sa koniec vlnovodu 10 ponorí do kvapalného prostredia, prenos sa zmenší pri nastavení zosilnenia tak, že v tomto prípade bude zaistená podmienka zosilnenia sústavy < 1 , sústava sa nerozkmitá. Výstupný signál zosilňovača 7 možno využiť na ovládanie obvodov indikácie prítomnosti kvapalného prostredia v oblasti akustického vlnovodu 10.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

233 258

1. Spôsob ultrazvukovej indikácie hladiny kvapaliny využívajúci rozdielnosť akustickej impedancie plynného a kvapalného prostredia vyznačujúci sa tým, že prostredie obklopujúce časť akustického vlnovodu spôsobuje podľa hustoty tohto prostredia zmenu prenosu ultrazvukového vlnenia z vysielacieho meniča umiestneného na jednom konci akustického vlnovodu na prijímací menič umiestnený na druhom konci akustického vlnovodu.
2. Zariadenie na vykonávanie spôsobu podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že pozostáva z vlnovodu (10), na ktorého jednom konci sú akusticky pripojené vysielací menič (1) a prijímací menič (6), vzájomne od seba oddelené štrbinou (9) a na protipohľom konci vlnovodu (10) sú vytvorené odrazové plochy (3,4), pričom výstup prijímacieho meniča (6) je spojený so zosilňovačom (7) a výstup zosilňovača (7) je spojený s vysielacím meničom (1).

1 výkres

