

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

242505

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 01 F 23/28

(22) Prihlásené 19 06 84
(21) [PV 4649-84]

(40) Zverejnené 31 08 85

(45) Vydané 15 11 87

(75)

Autor vynálezu FIGURA ZDENKO ing. CSc., BOŠÁCA

(54) Ultrazvukový indikátor prítomnosti kvapaliny v potrubí a jeho zapojenie

1

2

Predmetom riešenia je, že piezokeramické meniče sú tvorené vysielačovou piezokeramickou prstencovou výsečou a oproti nej uloženou prijímačovou piezokeramickou prstencovou výsečou.

Vynález sa týka riešenia ultrazvukového indikátora prítomnosti kvapaliny v potrubí a jeho zapojenia.

Doteraz známe ultrazvukové indikátory prítomnosti kvapaliny v potrubí pozostávajú z hrúbkove kmitajúceho meniča diskového tvaru, z ktorého je ultrazvuková vlna obyčajne impulzného charakteru vedená cez potrubie na prijímač rovnakého tvaru a tiež pracujúceho na hrúbkovom móde kmitov.

V prípade, že medzi meničmi je kvapalina, prenos ultrazvuku je relatívne s malými stratami, signál na prijímacom meniči bude mať úroveň, ktorá sa v ďalších obvodoch vyhodnotí ako prítomnosť kvapaliny. Keď sa kvapalina medzi meničmi nenachádza, tlmenie sa podstatne zväčší, signál na prijímacom meniči podstatne klesne a v obvodoch sa vyhodnotí tento stav ako neprítomnosť kvapaliny.

Nevýhodou tohoto riešenia je, že potrubie musí mať dostatočnú poddajnosť a meniče musia byť pritlačené tak, aby sa pritlačnou silou vyvolala taká deformácia stien potrubia, že nastane plošný styk medzi potrubím a meničom.

Vyššie uvedené nevýhody zmierňuje a technický problém rieši ultrazvukový indikátor prítomnosti kvapaliny v potrubí a jeho zapojenie, ktorého podstatou je, že piezokeramické meniče sú tvorené vysielačovou piezokeramickou prstencovou výsečou a oproti nej uloženú prijímačovú piezokeramickú prstencovou výsečou.

Podstatou vynálezu je aj to, že prijímačová piezokeramická prstencová výseč je spojená so zosilňovačom, ktorého prvý výstup je spojený s vysielačovou piezokeramickou prstencovou výsečou.

Druhý výstup zosilňovača je pripojený na vstup detekčného a tvarovacieho obvodu. Do podstaty vynálezu patrí aj to, že na vysielačovú piezokeramickú prstencovú výseč je pripojený budiaci obvod spojený s taktovacím generátorom. Prijímačová piezokeramická prstencová výseč je spojená so zosilňovačom, ktorého výstup je pripojený na detekčný a tvarovací obvod.

Ultrazvukovým indikátorom prítomnosti kvapaliny u potrubí a jeho zapojením sa docielí jednoduchým konštrukčným riešením dobrého akustického kontaktu s potrubím a tým lepší prenos ultrazvukového signálu aj v prípade keď nie sú poddajné steny potrubia. Tiež sa podstatne zmenší pritlačná sila ultrazvukových meničov na potrubie. V dôsledku dobrého prenosu ultrazvukového signálu sú kladené menšie nároky na elektroniku indikátora.

Na pripojenom výkrese sú znázornené dve príkladné riešenia ultrazvukového indikátora prítomnosti kvapaliny v potrubí a jeho zapojenie, kde na obr. 1 je nakreslený schématicky ultrazvukový indikátor s piezokeramickými prstencovými výsečmi na potrubí a skupinové schéma autooscilačné-

ho zapojenia a na obr. 2 je nakreslený schématicky ultrazvukový indikátor s piezokeramickými prstencovými výsečami na potrubí a skupinové schéma impulzného budiaceho a vyhodnocovacieho systému.

Ultrazvukový indikátor prítomnosti kvapaliny v potrubí a jeho zapojenie pozostáva z vysielačovej piezokeramickej prstencovej výseče 2 a prijímačovej piezokeramickej prstencovej výseče 3 (obr. 1), ktoré sú oproti sebe uložené na potrubí 1, ktoré môže byť tvorené napríklad venóznym váčkom.

Prijímačová piezokeramická prstencová výseč 3 je spojená so zosilňovačom 4, ktorého prvý výstup je spojený s vysielačovou piezokeramickou prstencovou výsečou 2. Druhý výstup zosilňovača je spojený so vstupom detekčného a tvarovacieho obvodu 5.

Druhé riešenie ultrazvukového indikátora je odlišné v tom, že vysielačová piezokeramická prstencová výseč 2 je spojená s budiacim obvodom 7, ktorý je pripojený na taktovací generátor 6. Prijímačová piezokeramická prstencová výseč 3 je spojená so zosilňovačom 4, ktorého výstup je spojený s detekčným a tvarovacím obvodom 5.

Funkcia ultrazvukového indikátora prítomnosti kvapaliny v potrubí je nasledovná:

Zosilňovač 4 zosilní akustický šum z prijímačovej piezokeramickej prstencovej výseče 3 zväznený na radiálnom móde a po zosilnení sa týmto budí vysielačová piezokeramická prstencová výseč 2 pracujúca na rovnakom móde ako prijímačová piezokeramická prstencová výseč 3.

V prípade, že zosilňovač 4 nahradí straty vzniklé prenosom ultrazvukového vlnenia z vysielačovej piezokeramickej prstencovej výseče 2 na prijímačovú piezokeramickú prstencovú výseč 3, to je zosilnenie rozpojenej slučky bude väčšie ako 1 a súčasne bude splnená fázová podmienka vzniku oscilácií, t. j. 0, keď v potrubí 1 medzi vysielačovou a prijímačovú piezokeramickou prstencovou výsečou 2, 3 bude kvapalina, rozkmitá sa sústava na frekvencii radiálneho módu.

Keď poklesne kvapalina pod úroveň vysielačovej a prijímačovej piezokeramickej prstencovej výseče 2, 3 prenos ultrazvukového vlnenia sa podstatne zmenší tak, že nebude splnená podmienka vzniku oscilácií a sústava sa nerozkmitá. Tieto dva stavy sa vyhodnocujú v detekčnom a tvarovacom obvode 5.

V prípade prítomnosti kvapaliny medzi vysielačovou a prijímačovú piezokeramickou prstencovou výsečou 2, 3 bude na výstupe detekčného a tvarovacieho obvodu 5 napätie jedného stavu, pri neprítomnosti kvapaliny bude na výstupe detekčného a tvarovacieho obvodu 5 napätie druhého stavu.

Funkcia druhého riešenia (obr. 2) je nasledovná:

Vysielačová piezokeramická prstencová

výseč 2 je budená z budiaceho obvodu 7, ktorý je spúšťaný taktovacím generátorom 6. Ultrazvukové impulzy v danom takte prechádzajú cez kvapalinu v potrubí 1 na prijímačovú piezokeramickú prstencovú výseč 3. Pretože kvapalina zaisťuje dobrý prenos ultrazvuku, na výstupe prijímačovej piezokeramickej prstencovej výseče 3 bude signál, ktorý po zosilnení v zosilňovači 4 sa spracuje v detekčnom a tvarovacom obvode 5 na dvojhodnotový signál odpovedajúci

jednomu stavu prítomnosti kvapaliny v potrubí 1, a druhému stavu keď medzi vysielacovou a prijímačovou piezokeramickou prstencovou výsečou 2, 3 nie je prítomná kvapalina, pretože v tomto prípade nastane značné zotlmenie prenosu ultrazvukového vlnenia.

Využitie vynálezu je zvlášť vhodné pre indikáciu prítomnosti krvi alebo živných roztokov vo venóznom váčku.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

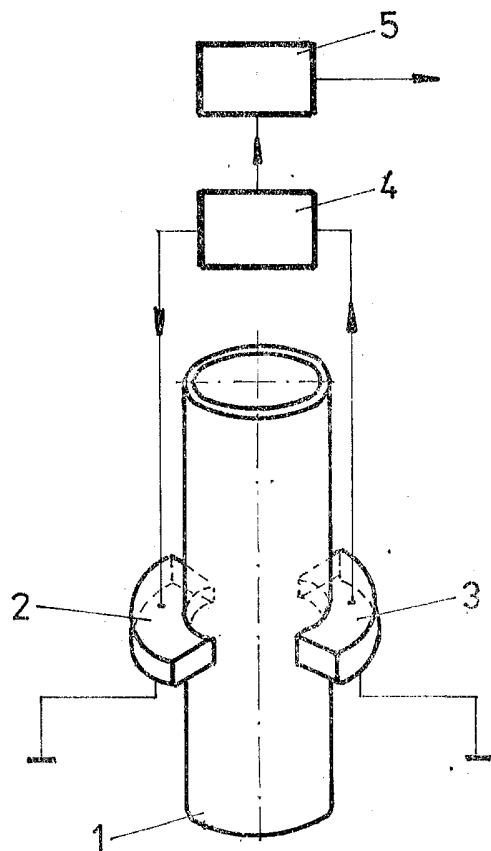
1. Ultrazvukový indikátor prítomnosti kvapaliny v potrubí a jeho zapojenia pozostávajúci z piezokeramických meničov, zosilňovača, detekčného a tvarovacieho obvodu, taktovacieho generátora a budiaceho obvodu vyznačujúci sa tým, že piezokeramické meniče sú tvorené vysielacovou piezokeramickou prstencovou výsečou (2) a oproti nej uloženou prijímačovou piezokeramickou prstencovou výsečou (3).

2. Zapojenie ultrazvukového indikátora podľa bodu 1, vyznačené tým, že prijímačovú piezokeramickú prstencovú výseč (3) je spojená so zosilňovačom (4), ktorého

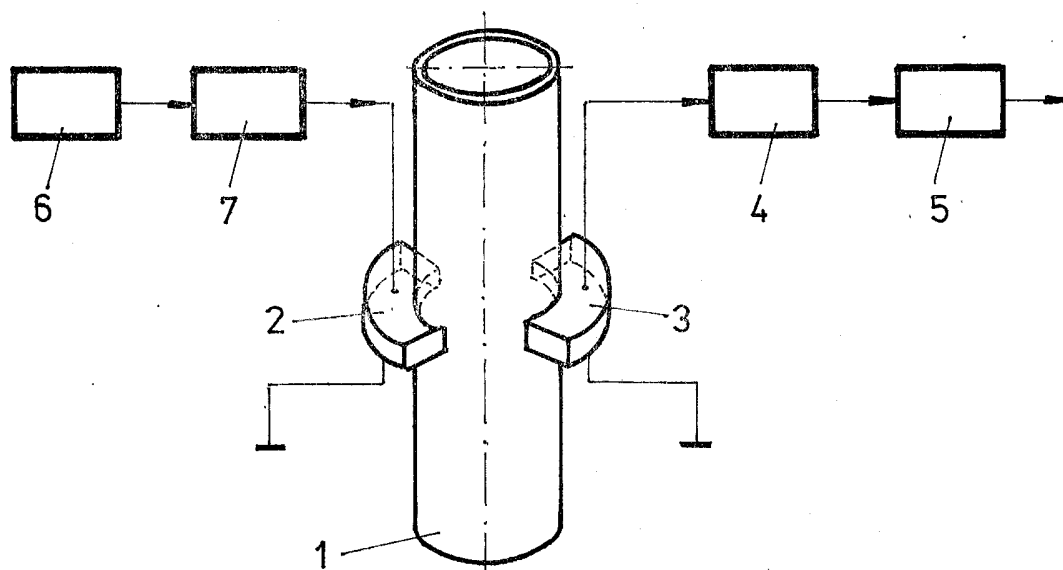
prvý výstup je spojený s vysielacovou piezokeramickou prstencovou výsečou (2), pričom druhý výstup zosilňovača (4) je pripojený na vstup detekčného a tvarovacieho obvodu (5).

3. Zapojenie ultrazvukového indikátora podľa bodu 1, vyznačené tým, že na vysielacovú piezokeramickú prstencovú výseč (2) je pripojený budiaci obvod (7) spojený s taktovacím generátorom (6), zatiaľ čo prijímačovú piezokeramickú prstencovú výseč (3) je spojená so zosilňovačom (4), ktorého výstup je pripojený na detekčný a tvarovací obvod (5).

1 list výkresov



Obr. 1



Obr. 2