



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

226569
(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 24 06 81
(21) (PV 4787-81)

(51) Int. Cl.

B 23 K 20/10

(40) Zverejnené 26 02 82
(45) Vydané 15 11 85

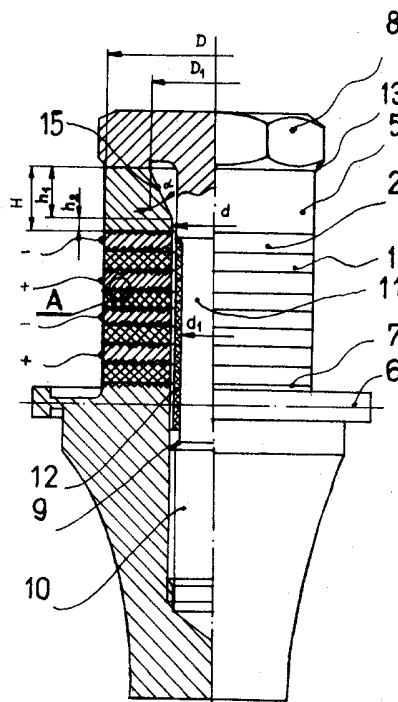
(75)
Autor vynálezu

BAGOUDTINOV ALEXANDER ASGATOVIČ ing.,
FULLER JOZEF ing., NOVÉ MESTO NAD VÁHOM

(54)

Ultrazvukový žiarič so stredovou skrutkou, najmä pre zváranie

Účelom vynálezu je zvýšenie výkonu a životnosti ultrazvukových meničov. Uvedeného účelu sa dosahuje optimalizáciou rozmerov ultrazvukového meniča a tým, že na dosadacích plochách elektród sú vytvorené pravidelne rozmiestnené vybrania a medzi dosadacími plochami je uložená deformačná vložka. Vybranie môžu byť vyplnené aj plastickou hmotou. Vynález najlepšie charakterizuje obr. 1



Obr. 1

Vynález sa týka prevedenia a optimalizácie rozmerov ultrazvukového žiariča so stredovou skrutkou, najmä pre zváranie.

U doteraz známych prevedení piezoelektrických meničov pre zváranie vplyvom neoptimálnych rozmerov a geometrickej nepresnosti nie je možné dosiahnuť požadovaný výkon a vyššiu životnosť. Zvýšenie výkonu a predĺženie životnosti u doteraz známych piezoelektrických meničov sa dosahuje veľmi presnou výrobou, čo je nákladné. Zataženie piezoelektrických meničov predstavuje menej ako $3 \text{ W cm}^{-3} \text{ kHz}^{-1}$. Ďalej geometrická nepresnosť výroby piezoelektrických meničov u kvalitnejších typov, konvexnosť a konkávnosť predstavuje 3 až $6 \mu\text{m}$ a nerovnobežnosť je až $2 \mu\text{m}$. Vplyvom uvedených nepresností dochádza pri prevádzkovom zatažení k nerovnomernému rozloženiu napätia v piezoelektrickom meniči vyvolaného predpätím stredovej skrutky s dynamickou zložkou pracovnej amplitúdy, čo vedie vplyvom prekročenia medze pevnosti, k mechanickej deštrukcii piezoelektrického meniča.

Vzhľadom na neoptimálnu konštrukciu piezoelektrických meničov sa uzlová rovina pracovnej amplitúdy nachádza v oblasti piezoelektrických meničov, alebo tesne pod nimi, čo má za následok prekročenie dovolených namáhání piezoelektrických meničov pri maximálnom zatažení ultrazvukového žiariča. Stredová skrutka nevyhovuje deformačným podmienkam pri prevádzkovom zatažení hlavne v oblasti závitú stredovej skrutky v radiátore a v oblasti drieku skrutky. Rozmery a tvar reflektora nezodpovedajú rozloženiu napätí vyvolaných predpätím stredovej skrutky a prevádzkovým zatažením, čo má za následok nerovnomerné zataženie piezoelektrického meniča a v krajných hodnotách jeho mechanickej deštrukciu.

Vyššie uvedené nedostatky zmiernuje a technický problém rieši ultrazvukový žiarič so stredovou skrutkou podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že na dosadacích plochách elektród sú vytvorené pravidelne rozmiestnené vybrania. Reflektor je opatrený v hornej časti zrazením, ktorého výška h_1 je závislá na dosadacom priemere D_1 hlavy stredovej skrutky, uhle α , rozloženia tlakových napätí v reflektore a jeho priemere D a je daná pomerom:

$$0,57735 > \frac{D - D_1}{2} / h_1 > 0$$

Do podstaty vynálezu patrí aj to, že celková výška reflektora H je daná vzťahom:

$$H > 2 \text{ mm} + h_1$$

Podstatu vynálezu tvorí i to, že medzi dosadacími plochami elektród je uložená elektrovodivá deformačná vložka s tvarovým stykom. Podstatu vynálezu tvorí i to, že vybranie na dosadacích plochách elektród je vyplnené plastickou hmotou. Podstatu vynálezu tvorí aj to, že závit stredovej skrutky v radiátore je vzdialený od horného čela radiátora minimálne o priemer stredovej skrutky. Napokon podstata vynálezu spočíva v tom, že na dosadacej ploche hlavy stredovej skrutky je vytvorené dolné zrazenie a na drieku stredovej skrutky oproti elektródam je vytvorené osadenie.

Ultrazvukovým žiaričom so stredovou skrutkou najmä pre zváranie sa docieľi rovnomernejšie rozloženie napätí v piezoelektrickom meniči, ktoré zabezpečí deformačná vložka s tvarovým stykom, čo zamedzuje lokálneho preťaženia piezoelektrického meniča a jeho znehodnotenie deštrukciou. Vynálezom sa dosiahne toho, že hranica účinnosti využitia piezoelektrického meniča sa bude nachádzať v rozmedzí $3 \text{ až } 6 \text{ W cm}^{-3} \text{ kHz}^{-1}$.

Na pripojenom výkrese sú znázornené dve príkladné riešenia ultrazvukového žiariča, kde na obr. 1 je nakreslený ultrazvukový žiarič s vnútorným zrazením reflektora v čiastočnom reze a v čiastočnom pohľade, na obr. 2 je v čiastočnom reze a v čiastočnom pohľade nakreslená horná časť ultrazvukového žiariča s vonkajším zrazením reflektora a na obr. 3 je nakreslený detail A z obr. 1.

Ultrazvukový žiarič so stredovou skrutkou pre zváranie pozostáva z reflektora 2 a z radiátora 6, medzi ktorými sú uložené piezoelektrické meniče 1 striedavo s elektródami 2. Na dosadacích plochách elektród 2 sú vytvorené pravidelne rozmiestnené vybrania 4. Reflektor 2 a radiátor 6 sú vzájomne spojené stredovou skrutkou 10. Hlava 8 stredovej skrutky 10 má vytvorené dolné zrazenie 13 a driek 11 je oproti piezoelektrickým meničom 1 a elektródam 2 opatrený osadením 9, v ktorom je uložená elektroizolačná vložka 12. Dolný koniec stredovej skrutky 10 je opatrený závitom, ktorý je od horného čela 7 radiátora 6 vzdialený o priemer stredovej skrutky 10. Priemer D dosadacej časti reflektora 2 k vnútornému priemeru d reflektora 2 je v pomere:

$$\frac{D}{d} = \frac{38}{12} = 3,17$$

Výška zrazenia 13 h_1 reflektora 2 je daná pomerom:

$$h_1 = \frac{D - D_1}{2} \cdot 0,538 = \frac{38 - 24}{2} \cdot 0,538 = 13 \text{ mm}$$

Celková výška reflektora 2 H je daná vzťahom:

$$H = 2 \text{ mm} + h_1 = 2 + 13 = 15 \text{ mm}$$

Ďalšie príkladné prevedenie ultrazvukového meniča má reflektor 2 opatrený zrazením 15 na povrchu. Medzi dosadacími plochami elektród 2 a piezoelektrickými meničmi 1 je uložená elektrovodivá deformačná vložka 3 s tvarovým stykom. Iné príkladné prevedenie má vybranie 4 na dosadacích plochách elektród 2 vyplnené plastickou hmotou.

Po zaskrutkovaní stredovej skrutky 10 do radiátora 6 sa materiál na dosadacích plochách elektród 2 vplyvom vybraní 4 rozteká, čím sa vyrovnáva geometrická nepresnosť na plochách piezoelektrických meničov 1. Pre lepšiu elimináciu geometrických nepresností medzi dosadacími plochami elektród 2 a piezoelektrickými meničmi 1 sa použije deformačná vložka 3, alebo vybrania 4 sa vyplnia plastickou hmotou 14.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Ultrazvukový žiarič so stredovou skrutkou, najmä pre zváranie pozostávajúci z reflektora a radiátora, medzi ktorými sú uložené elektródy, pričom reflektor a radiátor sú vzájomne spojené stredovou skrutkou vyznačujúci sa tým, že na plochách elektród (2) dosadajúcich na piezoelektrické meniče (1) sú vytvorené pravidelne rozmiestnené vybrania (4), pričom reflektor (5) je opatrený v hornej časti zrazením (15), ktorého výška h_1 je závislá na dosadacom priemere D_1 hlavy (8) stredovej skrutky (10), uhle α , rozloženia tlakových napätí v reflektore (5) a jeho priemere D a je daná pomerom

$$0,57735 > \frac{D - D_1}{2} / h_1 > 0$$

2. Ultrazvukový žiarič podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že celková výška reflektora (5) H je daná vzťahom:

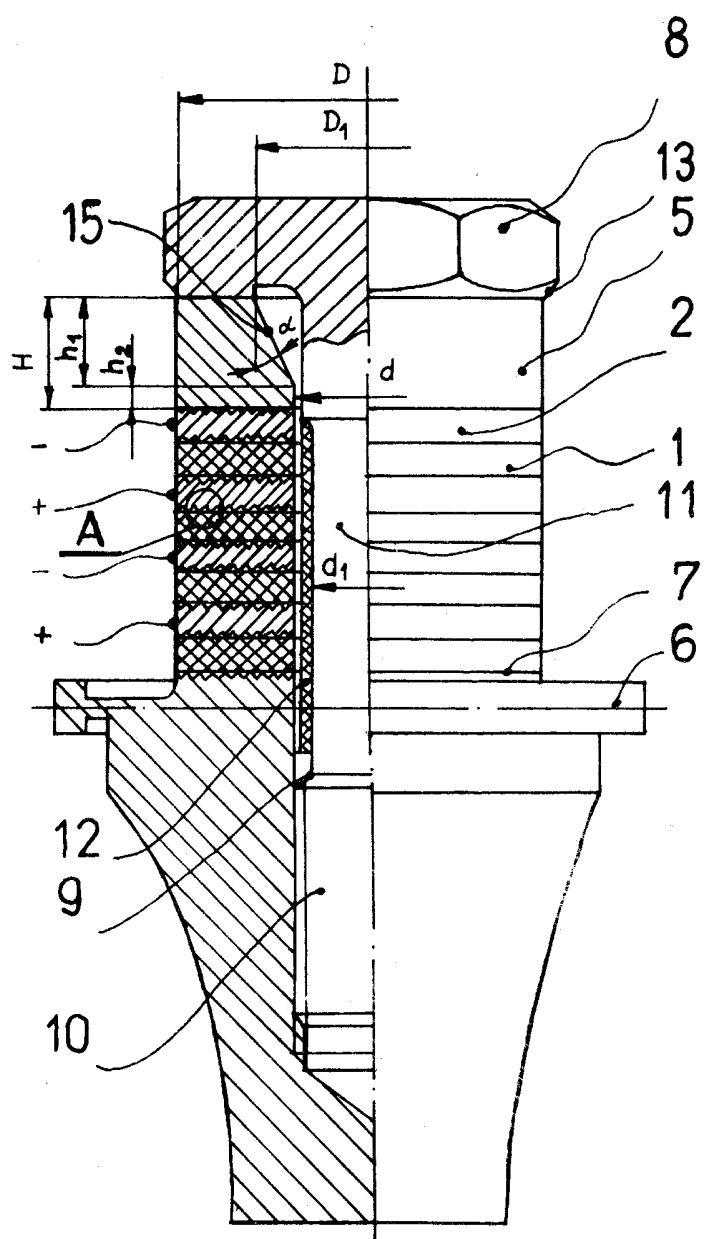
$$H \geq 2 \text{ mm} + h_1$$

3. Ultrazvukový žiarič podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že medzi dosadacími plochami elektród (2) a piezoelektrickými meničmi (1) je uložená elektrovodivá deformačná vložka (3) s tvarovým stykom.

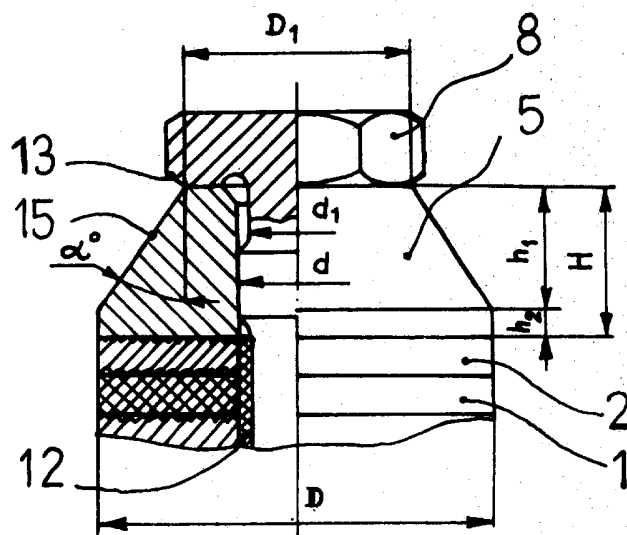
4. Ultrazvukový žiarič podľa bodu 1, vyznačený tým, že vybrania (4) na dosadacích plochách elektród (2) sú vyplnené plastickou hmotou (14).

5. Ultrazvukový žiarič podľa bodu 1, vyznačený tým, že závit stredovej skrutky (10) v radiátore (6) je vzdialený od horného čela (7) radiátora (6) minimálne o priemer stredovej skrutky (10).

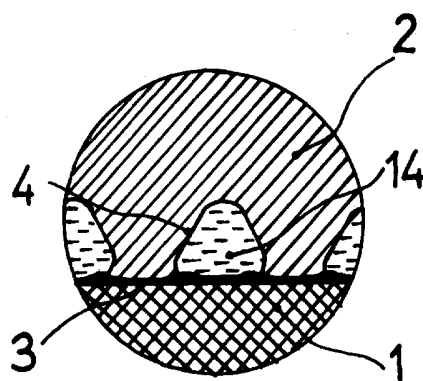
6. Ultrazvukový žiarič podľa bodu 1, vyznačený tým, že na dosadacej ploche hlavy (8) stredovej skrutky (10) je vytvorené dolné zrazenie (13) a na drieku stredovej skrutky (10) oproti elektródam (2) je vytvorené osadenie (9).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3