



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229421

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

B 06 B 3/02

(22) Přihlášeno 18 06 82
(21) (PV 4524-82)

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 15 04 86

(75)
Autor vynálezu

ŠMOLÍK FRANTIŠEK, STRAŠICE, GABRIEL KAREL, ŠTEIF EDUARD, PLZEŇ,
ŠABEK VÁCLAV, VEJPRNICE

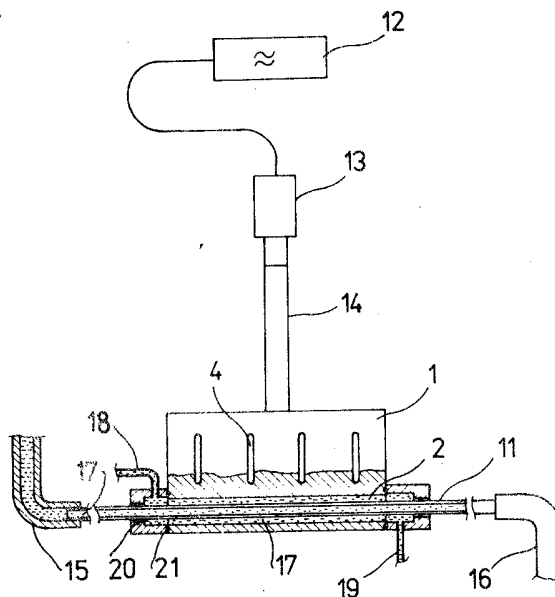
(54) Ultrazvukový čistící nástroj

Vynález se týká ultrazvukového čistícího nástroje pro intenzivní ultrazvukové čištění, převážně blízkým ultrazvukovým polem. Vynález řeší čištění trubek, zvláště dlouhých a menších průměrů.

Ultrazvukový čistící nástroj podle vynálezu má těleso opatřeno v nejméně jedné oblasti maximální amplitudy výchylky kmitů minimálně jedním příčným otvorem pro čištění. Otvory jsou umístěny příčně na směr kmitů a mohou být tvrdě chromovány.

Vynález je charakterizován obr. 1.

Obr.7



Vynález se týká ultrazvukového čistícího nástroje pro intenzivní ultrazvukové čištění, převážně blízkým ultrazvukovým polem, zvláště dlouhých trubek menších průměrů.

Dosud se používalo pro ultrazvukové čištění trubek menších průměrů a podobných předmětů ultrazvukových měničů přitmelených uvnitř vodotěsné krabice, vhodně umístěných v čistící ultrazvukové vaně, nebo ultrazvukových měničů přitmelených na vnějších stěnách čistící vany. Rovněž některé výhodnější řešení používá ultrazvukových měničů přitmelených na vnější stěně čistícího válce.

Nevýhodou těchto měničů použitých pro čištění trubek menších průměrů a podobných předmětů se středně vázanými nečistotami je skutečnost, že jejich vyzařovací intenzita ultrazvukového pole (asi $0,5$ až $2 \cdot 10^4$ W/m²) není dostatečná pro vyčištění vnitřní plochy trubky, nebo pro vyčištění středně vázaných nečistot na jiných podobných čištěných předmětech.

Další nevýhodou je i skutečnost, že měniče mají omezenou provozní teplotu čistícího média do 90°C a nižší mechanickou odolnost.

Uvedené nevýhody odstraňuje ultrazvukový čistící nástroj podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že jeho těleso je opatřeno v nejméně jedné jeho oblasti maximální amplitudy výchylky kmitů, příčně na směr kmitů, minimálně jedním příčným otvorem pro čištění.

Těleso ultrazvukového čistícího nástroje může být součástí sendvičového měniče.

Vnitřní plochy příčných otvorů pro čištění mohou být tvrdě chromovány.

Některá z možných praktických provedení ultrazvukových čistících nástrojů podle vynálezu jsou zobrazena na obrázcích 1 až 7. Obrázek 1 až 5 znázorňuje samotné čistící nástroje v různém uzpůsobení. Obrázek 6 znázorňuje ultrazvukový čistící nástroj u kterého je těleso nástroje součástí sendvičového měniče. Obrázek 7 představuje využití samotného nástroje při čištění trubek.

Na obr. 1 je ultrazvukový čistící nástroj o délce tělesa 1 $\lambda/2$, opatřený v jedné jeho oblasti maximální amplitudy výchylky axiálních kmitů příčným otvorem 2 pro čištění a pro připojení budicího systému šroubovým spojem 3.

Na obr. 2 je ultrazvukový čistící nástroj, u něhož je délka tělesa 1 $\lambda/2$, opatřený v obou oblastech maximální amplitudy výchylky axiálních kmitů po dvou příčných otvorech 2 pro čištění a šroubovým spojem 3. Oproti nástroji na obr. 1 má vyšší produktivitu.

Na obr. 3 je ultrazvukový čistící nástroj u něhož příčná délka tělesa 1 L je větší než $\lambda/4$, opatřený příčným otvorem 2 pro čištění, otvory 4 pro přerušení Poissonova spojení a šroubovým spojem 3. Tento nástroj je účinnější aproti čistícím nástrojům s příčnou délkou L jen $\lambda/4$ nebo méně.

Na obr. 4 je ultrazvukový čistící nástroj, u něhož délka tělesa 1 je několika celých násobků půlvlnného nástroje ($n \cdot \lambda/2$), opatřený příčnými otvory 2 pro čištění a šroubovým spojem 3. Příčné otvory 2 jsou v kmitnách amplitudy výchylky axiálních kmitů. Je vhodný pro čištění několika trubek současně.

Na obr. 5 je ultrazvukový čistící nástroj, jehož délka tělesa 1 je $\lambda/2$, s radiálně kmitající přírubou 2, která je opatřena v oblastech maximální amplitudy výchylky radiálních kmitů několika příčnými otvory 2 pro čištění. Je rovněž opatřen šroubovým spojem 3. Je vhodný pro čištění několika předmětů současně.

Na obr. 6 je ultrazvukový čistící nástroj délky $\lambda/2$, jehož těleso 1 je součástí sendvi-

čového měniče 6. V oblasti maximální amplitudy výchylky axiálních kmitů je opatřen příčným otvorem 2 pro čištění.

Na obr. 7 je jeden z možných způsobů využití ultrazvukového čisticího nástroje při čištění trubky 11. Těleso ultrazvukového nástroje 1 je spojeno s přenosovou řaděnou tyčí 14 buzenou ultrazvukovým měničem 13 napájeným vysokofrekvenčním generátorem 12. Je opatřeno příčným otvorem 2 pro čištění a otvory 4 pro přerušení Poissonova spojení.

Přívod čisticího média 17 trubicou 11 je proveden přívodní hadicí 15, odtok odtokovou hadicí 16. Přívod čisticího média 17 do mezery mezi čištěnou trubicou 11 a stěnou příčného otvoru 2 je proveden přívodkou 18 čisticího média a odtok vývodkou 19 čisticího média. Přívodka 18 čisticího média i vývodka 19 čisticího média je opatřena těsnicím kroužkem 20 čištěné trubky a těsnicím kroužkem 21 otvoru čisticího nástroje.

Samotné čištění se provádí axiálním posouváním čištěné trubky 11 příčným otvorem 2 pro čištění za současného průtoku vhodného čisticího média 17 vně i uvnitř trubky 11. Prakticky dosažená intenzita ultrazvukového pole v čisticím otvoru 2 činí asi $20 \cdot 10^4 \text{ W/m}^2$ a je převážně závislá od pracovní amplitudy výchylky kmitů ultrazvukového nástroje 1. Nejlépe vyhovuje otvor o rozměrech 5 až 10 mm větší než je vnější rozměr čištěné trubky či jiného čištěného předmětu, např. drátu, kovového pásku, sintrovaného filtru apod.

Ultrazvuková energie vyzařovaná ze stěny příčného otvoru pro čištění do čisticího média není sice v celém jeho obvodu konstantní, přesto je však úplně vyhovující. V celé délce příčného otvoru pro čištění je však možno docílit konstantní vyzařovanou ultrazvukovou energii.

Výhodou čištění za použití ultrazvukového čisticího nástroje podle vynálezu je vyšší vyzařovaná ultrazvuková energie, která umožňuje intenzivnější čištění. Výhodou je, že ultrazvukový čisticí nástroj může pracovat i s teplotou čisticího média vyšší než 90°C .

Výhodou je i to, že ultrazvuková energie je vyzařována v těsné blízkosti čištěného předmětu do poměrně malého objemu čisticího média, čímž se ušetří, při stejné intenzitě ultrazvukového pole, kterému je vystavena čištěná součást, značná část ultrazvukové energie oproti potřebné energii při čištění součástí v klasických ultrazvukových pračkách s vanou naplněnou čisticím médiem.

Další výhodou je, že intenzita pole vyzařování ultrazvukové energie se nemění s potřebnými rozměry čisticího ultrazvukového nástroje a závisí převážně na jeho zvolené pracovní amplitudě výchylky axiálních kmitů.

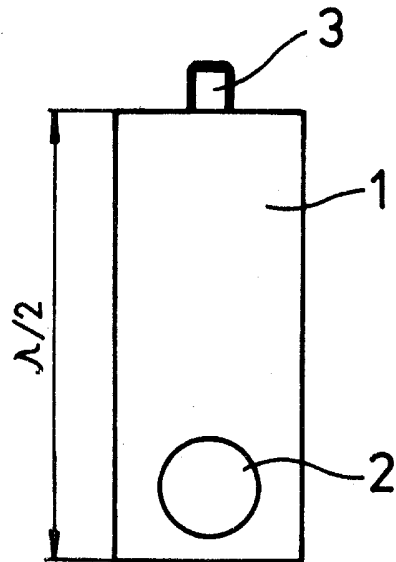
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Ultrazvukový čisticí nástroj pro intenzivní ultrazvukové čištění převážně blízkým ultrazvukovým polem, zvláště dlouhých trubek menších průměrů, vyznačující se tím, že jeho těleso (1) je opatřeno v nejméně jedné jeho oblasti maximální amplitudy výchylky kmitů, příčně na směr kmitů, minimálně jedním příčným otvorem (2) pro čištění.

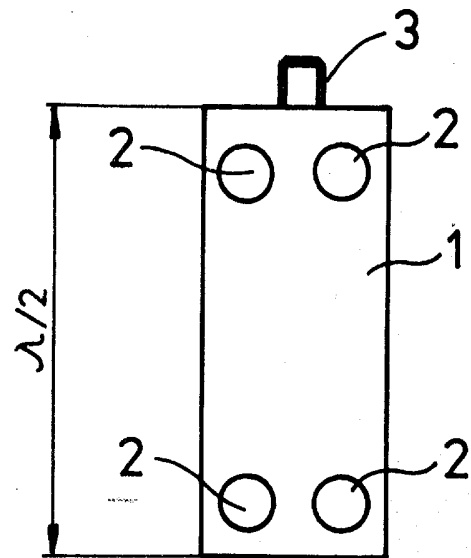
2. Ultrazvukový čisticí nástroj podle bodu 1 vyznačující se tím, že jeho těleso (1) je součástí sendvičového měniče (6).

3. Ultrazvukový čisticí nástroj pro intenzivní ultrazvukové čištění podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnitřní plochy příčných otvorů (2) pro čištění jsou tvrdě chromovány.

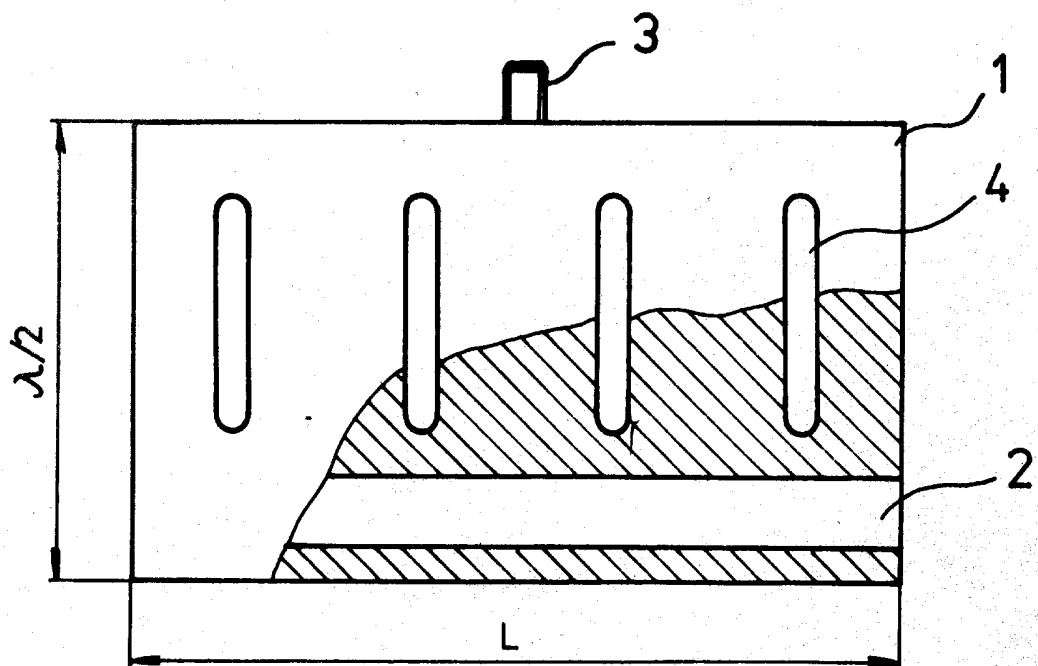
Obr.1



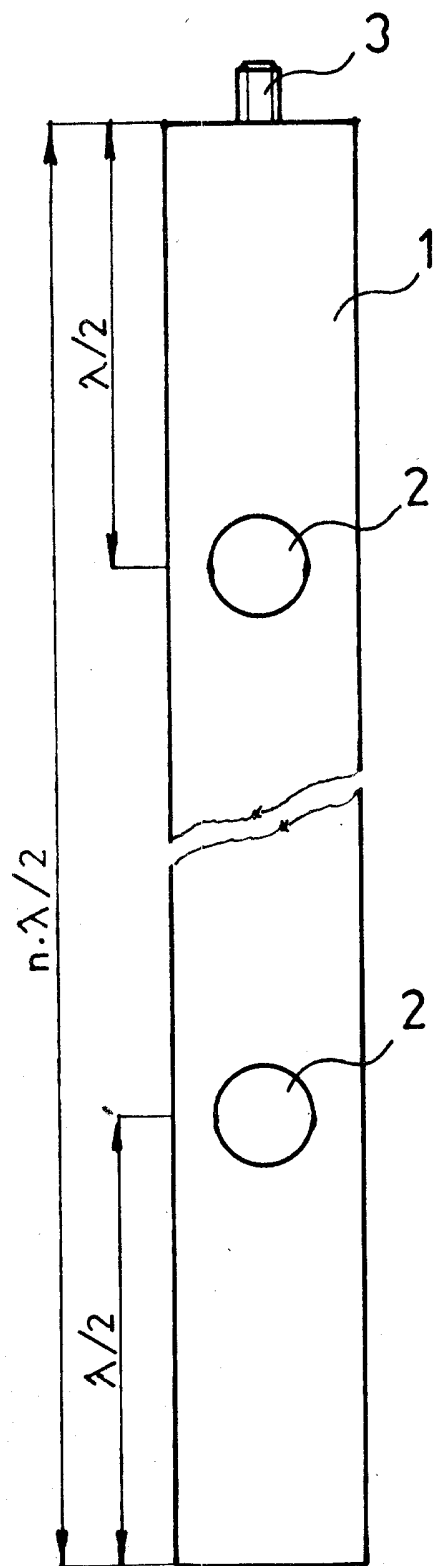
Obr.2



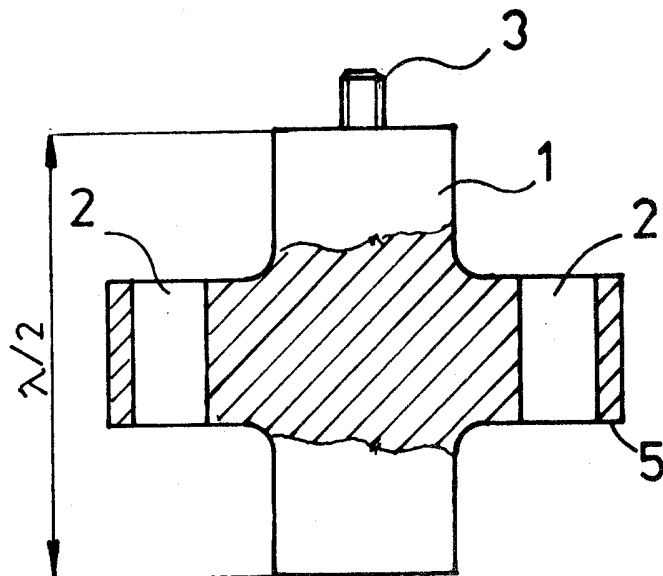
Obr.3



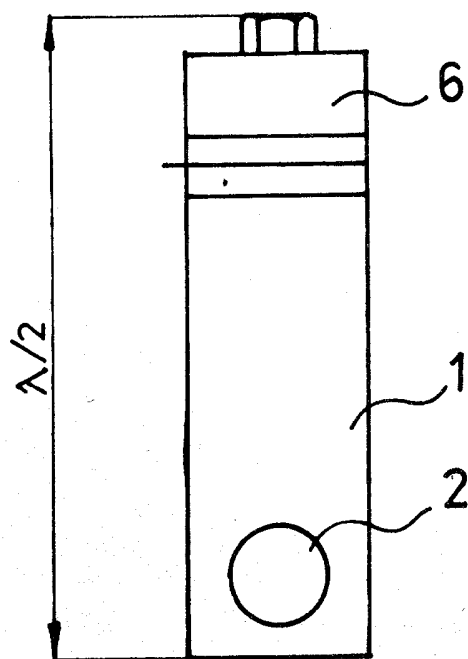
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr.7

