

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00407

(22) Data de depozit: 13/07/2022

(41) Data publicării cererii:  
30/12/2022 BOPI nr. 12/2022

(71) Solicitant:  
• ICLĂNZAN TUDOR ALEXANDRU,  
PIAȚA VICTORIEI NR. 5, SC.D, ET.1, AP. 2,  
TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:  
• ICLĂNZAN TUDOR ALEXANDRU,  
PIAȚA VICTORIEI NR.5, SC.D, ET.1, AP.2,  
TIMIȘOARA, TM, RO

(54) INSTALATIE AUTONOMĂ DE RECONDITIONARE  
A LICHIDULUI DIELECTRIC LA PRELUCRAREA  
PRIN ELECTROEROZIUNE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație autonomă de recondiționare permanentă a lichidului dielectric utilizat la mașinile de prelucrat prin electroeroziune. Instalația conform invenției este un circuit hidraulic autonom atașabil unei mașini de prelucrat prin electroeroziune, pe o cuvă (1) cu dielectric, în vecinătatea imediată a interstițiului dintre piesa (2) de prelucrat și un electrod (3) și este constituit din următoarele părți componente:

a) un convertor (4) ultrasonic concentrator alimentat de un generator (5) de ultrasunete cu frecvențe cuprinse între 20...40 KHz, capătul convertorului (4) ultrasonic fiind imersat în lichidul dielectric al cuvei (1), pe o parte, în vecinătatea imediată a interstițiului dintre piesa (2) de prelucrat și electrodul (3),

b) o duză (6) aspersoare imersată în lichidul dielectric al cuvei (1), pe partea opusă convertorului (4) ultrasonic, în vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesa (2) de prelucrat și electrodul (3),

c) o primă pompă (7) peristaltică care absoarbe lichidul dielectric dintr-o cuvă (8) de decantare cu șicane și îl trece apoi printr-un dispozitiv (9) de filtrare și răcire și îl pompează printr-o canalizare axială din convertorul (4) ultrasonic în vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesa (2) și electrodul (3) și

d) o a doua pompă (10) peristaltică care absoarbe lichidul dielectric din vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesa (2) și electrodul (3), dar pe partea diametral opusă convertorului (4) ultra-

sonic, și îl trimite în cuva (8) de decantare, iar pentru interstițiile dintre piesa (2) și electrodul (3) cu circumferință extinsă de dimensiuni mai mari, pompa (7) poate fi conectată pentru pomparea dielectricului prin mai multe convertoare (4) ultrasonice, pompa (10) peristaltică putând absorbi dielectricul pe o zonă extinsă printr-un aspersor (6) de configurație adaptată unei zone extinse a interstițiului dintre piesa (2) și electrodul (3).

Revendicări: 3

Figuri: 5

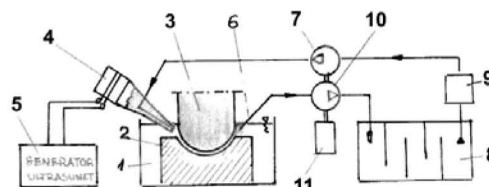


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI BREVETE	RO
Cerere de brevet de invenție	
Nr. .... a 2022 ..... 407	
Data depozit ..... 13-07-2022	

## INSTALAȚIE AUTONOMĂ DE RECONDIȚIONARE A LICHIDULUI DIELECTRIC LA PRELUCRAREA PRIN ELECTROEROZIUNE

Invenția se referă la o instalație, autonomă și amovibilă pe mașinile de prelucrat prin electroeroziune, pentru asigurarea unei recondiționări permanente a dielectricului din interstițiul de lucru prin circulație forțată și activare în câmp ultrasonic. Instalația conform invenției se poate atașa și configura atât la prelucrarea prin electroeroziune cu electrod masiv cât și la prelucrare cu electrod filiform. Ea este în special recomandată în cazul prelucrării cavităților de matriță.

Se cunoaște că într-un proces de prelucrarea prin electroeroziune descărcările electrice sub formă de arcuri au ca efect o încălzire bruscă a unei porțiuni de metal, până la temperatura de topire sau chiar de vaporizare, ducând la expulzarea de particule metalice fine și formarea de mici crater. Lichidul dielectric are rolul de a concentra și localiza descărcările electrice și de a răci electrozii. Produsele rezultate, ca urmare a acțiunii erozive a descărcărilor în impuls, se aglomerează în spațiile dintre suprafețele în interacțiune, putând provoca o diminuare sau chiar sistare a procesului. Particulele metalice rezultate ca urmare a eroziunii trebuie îndepărtate, pentru a nu se aglomera în spațiile dintre electrod și piesă metalică și a întrerupe procesul. Îndepărtarea lor se realizează prin circulația lichidului dielectric, care apoi trebuie răcit și filtrat.

Se cunoaște faptul că în majoritatea mașinilor de prelucrat prin electroeroziune dielectricul care se găsește în interstițiul electrod - piesă este prezent datorită imersării celor două, electrod și piesă, într-o cuvă cu dielectric lichid care se află de fapt în stare staționară. Particulele prelevate din piesă care pot frâna prin prezența lor procesul de electroeroziune nu sunt eficient înlăturate și ca atare calitatea lichidului dielectric este alterată. Doar turbulențe locale din timpul prelucrării și mișcări periodice de retragere a electrodului asigură o

relativă reîmprospătare a dielectricului. De obicei dielectricul eliminat astfel este sedimentat la baza cuvei de unde gravitațional sau prin aspersion este trimis la un dispozitiv de filtrare și răcire, ca astfel recondiționat să fie apoi readus în cuva mașinii de unde prin stropire sau reumplere a cuvei ajunge în interstițiul dintre electrod și piesă. Acest circuit simplu are dezavantajul că nu asigură o reîmprospătare forțată a dielectricului cât mai rapid și cât mai eficient în interstițiu. Nu se cunosc soluții eficiente de punere în situație dinamică, de curgere a dielectricului din spațiul de lucru astfel că particulele prelevate, produse ale electroeroziunii, nu sunt eficient înlăturate. Atașarea unui element stropitor vecin zonei interstițiului este insuficientă, iar retragerile repetate ale electrodului nu asigură o reîmprospătare eficientă, dar conduc la scăderea productivității prelucrării.

Se cunoaște faptul că activarea cu ultrasunete a dielectricului în zona prelucrării are efecte benefice datorită fenomenului de cavitație ultrasonică care are darul de a produce efecte locale la nivel microscopic de agitare și creare de zone presiune ridicată. Producerea cavitației ultrasonice în zona interstițiului de prelucrare s-a realizat pe două cai. Prima cale a constat în activarea cuvei de lichid dielectric similar cu cea care se produce în instalațiile de curățire cu ultrasunete în care efectul cavitației ultrasonice este difuzat în totalitatea volumului de lichid. Rezultatele acestui mod de activare cu ultrasunete au rămas însă modeste deoarece intensitățile de activare realizabile sunt relativ reduse, între 1 și 3 W/cm<sup>2</sup>, iar lichidul din interstițiul de prelucrare rămâne într-o situație cvasistatică, adică fără o curgere pentru reîmprospătare. Un alt dezavantaj al activării ultrasonice a cuvei mașinilor constă în faptul că pentru efecte de cavitație modeste sunt necesare puteri instalate mari.

O a doua variantă de activare a dielectricului din interstițiul de prelucrare dintre electrod și piesă, aparent mai eficace, constă în activarea ultrasonică directă a electrodului sculă. În realitate electrodul poate fi activat ultrasonic în



mod eficient doar dacă forma și dimensiunile lui sunt în concordanță cu condițiile de propagare longitudinală a undelor ultrasonice într-un sistem rezonant. Aceste condiții presupun ca lungimea electrodului să fie un multiplu a lungimii de undă «  $\lambda$  » (circa 260 mm la oțel pentru frecvența de lucru de 20Khz) iar secțiunea lui transversală să fie sub valoarea de care  $\lambda/4$  pentru a evita disiparea ultrasunetelor prin vibrații transversale parazite. Mai mult, electrodul va trebui fixat în așa zisele zone nodale pentru că la capătul lui, în vecinătatea interstițiului, să se obțină densități mai ridicate de energie necesare uniui efect cavitațional intens. Pentru actualele transductoare piezoceramice construite din plăcute de zirconat-titanat de plumb se admit densități de putere de circa 20-30 W/cm<sup>2</sup>. Pentru a obține o bună propagare și concentrare energetică la capătul activ al electrodului acesta trebuie să aibe și o configurație care să nu se abată de la formă cilindrică sau cea conică. Creșterea frecvenței de lucru, pentru a obține dimensiuni mai mici, este posibilă doar pentru frecvența de 40 KHz (pastilele piezoceramice ale transductoarelor ultrasonice se fabrică uzual doar pentru frecvente de 20 sau 40 Khz). Pe de altă parte creșterea frecvenței de lucru duce la diminuarea intensității ultrasunetelor în spațiul de lucru. În majoritatea situațiilor practice configurația și dimensiunile de prelucrare a cavitatilor piesei nu îndeplinesc aceste condiții și în cazul acesta activarea electrodului nu aduce eficiența dorită a procesului de cavitație ultrasonică, energia ultrasonică fiind disipată neproductiv în instalație. Un caz special este cel al prelucrării orificiilor cu electrozi filiformi, dar în aceste cazuri densitățile de energie trebuie bine controlate pentru a nu distruge electrodul (vezi invențiile CN110052679, CN108788342,RO127948,RO128720). În ipoteza îndeplinirii condițiilor impuse de funcționarea la rezonata a electrodului activat ultrasonic suprafețele prelucrabile sunt limitate de condiția dimensiunii transversale limitative de  $\lambda/4$  (adică dimensiune transversala sub 65 mm), ori pentru o activare intensă în acest caz sunt necesare puteri ale generatorului de ultrasunete între 400 și 500 W. Pe măsură ce crește puterea ultrasonica instalată



cresc și costurile. În cazul matrițelor, care implică o profilare a electrodului conform unor cavități, activarea ultrasonică devine inefficientă.

Se cunoaște invenția CN113828873A-2021, care dezvăluie un dispozitiv de prelucrare cu descărcare electrică multicanal bazat pe vibrații ultrasonice și o metodă de utilizare. Dispozitivul de prelucrare cu descărcare electrică multicanal cuprinde un circuit de descărcare și o pompă de circulație a fluidului de lucru, în care circuitul de descărcare este prevăzut cu o sursă de alimentare cu impulsuri, electrodul negativ al sursei cu impulsuri este conectat cu o multitudine de rezistențe de tracțiune în paralel, rezistențele de tracțiune sunt conectate în mod corespunzător cu sub-electrozi, toți sub-electrozii sunt fixați integral în paralel pentru a forma un electrod cu mai multe canale, capătul superior al electrodului cu mai multe canale este un capăt de intrare a fluidului, capătul inferior al electrodului cu mai multe canale este un capăt de descărcare, un orificiu de aspirație al pompei de circulație a fluidului de lucru comunică cu un rezervor de fluid de lucru, o ieșire a pompei de circulație a fluidului de lucru comunică cu capătul de intrare a fluidului, electrodul pozitiv al impulsului sursă de alimentare comunică cu o clemă de metal utilizată pentru fixarea unei piese de prelucrat, clemă de metal este ridicată în rezervorul de fluid de lucru prin suporturi de clemă. Vibratoarele cu ultrasunete sunt lipite pe peretele exterior al rezervorului de fluid de lucru și sunt prevăzute cu un generator de ultrasunete. Un film de gaz electrolic generat pe suprafața unui electrod este spart în bule prin unde ultrasonice, sunt generate bule de cavitație, bulele generate provoacă distorsiuni ale câmpului electric în fluidele de lucru, descărcarea electrică este îmbunătățită, spațiul de descărcare electrică este mărit și mulți- descărcarea electrică a canalului este mai ușor să apară.

Se cunoaște invenția RO135724A2, care se referă la o metodă și la un dispozitiv de spălare a interstițiului de prelucrare în prelucrarea cu microeroziune prin scânteie asistată cu ultrasunete, dispozitivul putând fi montat



pe o mașină de prelucrare a eroziunii prin scânteie în volum conectată la un generator de ultrasunete. Conform invenției, metodă constă în coborârea sculei-electrod (1) ghidat în bucușă de ghidare (2) în contact cu suprafața frontală (4a) de prelucrat, a piesei (4), la o distanță optimă de interstițiul frontal (sf), prelucrarea suprafeței (4b) prin eroziune prin scânteie concomitent cu vibrația ultrasonică longitudinală (1b) care produce presiune ciclică mare cu efect de pompare, după care lichidul dielectric (3) este injectat, la presiune scăzută, în interstițiul frontal și aspirația (3b) a acestuia se realizează la presiunea maximă posibilă, urmată de ridicarea (1c) și menținerea sculei-electrod (1) în contact cu ghidajul (2b) cu un timp de staționare în intervalul de secunde, când se realizează injecția de înaltă presiune (3c) pentru spălarea cavității prelucrate (4b) și aspirarea lichidului dielectric, coborârea ghidată (1d) a electrodului-scula în bucușă de ghidare (2) și descărcarea lichidului dielectric (3) prin orificiul de aspirație dispus la  $45^\circ$ , urmată de prelucrarea microsuprafeței (4b) cu un electrod-uneltă tubular care înlocuiește prelucrarea cu electrod de sârmă sau bandă unde aspirația se realizează prin interiorul orificiului axial (1e).

Este cunoscută invenția EP1216778A1 în care un purificator pentru fluidul de electroeroziune are un prim separator ultrasonic (11) pentru a îndepărta particulele metalice din fluidul utilizat. Există un al doilea separator ultrasonic (45) cu o putere mai mică pentru a separa particulele unui aditiv de prelucrare (39). Purificatorul are filtre (46) pentru a separa particulele carbonizate (41) cauzate de descompunerea fluidului.

Dezavantajul principal al soluțiilor cunoscute din stadiul tehnicii constă în faptul că în cazul prelucrării prin electroeroziune cu electrod masiv sau filiform lichidul dielectric aflat în interstițiul de prelucrare dintre electrod și piesă de prelucrat este insuficient vehiculat, activat și recondiționat conducând la scăderi de productivitate și limitări în calitatea prelucrării realizate. Circulația insuficientă a dielectricului în zona prelucrării este evidentă la actualele système



bazate pe stropire-scurgere din cuvă. Reimprospătarea cu dielectric necesită retrageri periodice a electrodului. Activarea ultrasonică a electrodului este practic limitată la dimensiuni mici de prelucrare.

Problema tehnică a invenției constă în realizarea unei instalații autonome, atașabile mașinilor de prelucrat prin electroeroziune, care să asigure o recondiționare permanentă a dielectricului în timpul prelucrării cu efecte de creștere a productivității și calității prelucrării.

Instalație autonomă de recondiționare a lichidului dielectric la prelucrarea prin electroeroziune conform invenției înlătura dezavantajele de mai sus prin aceea că este constituită ca un circuit hidraulic care include un tronson al interstițiului electrod-piesă în care se realizează o activare ultrasonică localizată și o circulație forțată prin injecție pe o parte și aspirație pe partea opusă. Acest tronson al circuitului este semideschis rezultat din imersarea electrodului, a piesei, a vârfului convertorului ultrasonic și a duzei de aspirație în lichidul dielectric din cuva mașinii.

Instalația autonomă de recondiționare a lichidului dielectric la prelucrarea prin electroeroziune este realizată sub formă unui ansamblu autonom atașabil unei mașini de prelucrat prin electroeroziune, pe cuva mașinii, în vecinătatea imediată a interstițiului dintre o piesă de prelucrat și un electrod, ca un circuit hidraulic care include :

- un convertor ultrasonic concentrator alimentat de un generator de ultrasunete la frecvențe de 20-40Khz , capătul convertorului ultrasonic concentrator fiind imersat în lichidul dielectric al cuvei în vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesa de prelucrat și electrodul mașinii ;



- o duza aspersor imersată în lichidul dielectric al cuvei masinii în vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesă de prelucrat și electrod, dar pe partea diametral opusă convertorului ultrasonic concentrator ;
- o primă pompă peristaltica care absoarbe lichidul dielectric dintr-o cuva decantoare, il trece printr-un dispozitiv de filtrare și răcire , si il pompează printr-o canalizare din convertorul ultrasonic în în vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesă de prelucrat și electrod ;
- o a doua pompă peristaltica care absoarbe lichidul dielectric din vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesă de prelucrat și electrod, dar pe partea diametral opusă convertorului ultrasonic concentrator și-l trimite în cuva decantoare ;
- un motor de acționare care antrenează pe același arbore de ieșire ambele pompe peristaltice;

Convertorul ultrasonic concentrator este constituit dintr-un transductor de preferință de tip piezoceramic din zirconat titanat de plumb, cuplat mecanic cu un ghid de undă concentrator , de lungime corespunzătoare unei semiunde și care în zona nodală este prevazul cu un racord ce face legătura dintre a doua pompa pompă peristaltica și o canalizatie centrală a concentratorului, care la capatul terminal al ghidului de unda concentrator prevede niște orificii oblice, înclinate și dispuse circular secțiune transversală pentru dirijarea lichidului dielectric pompat.

Pentru interstitiile electrodului cu piesa de prelucrat având o circumferința extinsă, de dimensiuni mai mari se pot conecta pentru pomparea dielectricului mai multe convertoare ultrasonice, iar prima pompă peristaltica poate absorbi dielectricul pe o zona extinsă printr-un aspersor de configurație adaptată unei zone extinse a interstițiului piesă - electrod.





Instalația autonomă de recondiționare a lichidului dielectric la prelucrarea prin electroeroziune conform invenției prezintă următoarele avantaje :

- asigură recondiționarea și recircularea eficientă a dielectricului prin interstițiul piesă-electrod cu efecte de creștere a productivității și calității prelucrărilor ;
- instalația autonomă este atașabilă atât la masinile de prelucrat prin electroeroziune cu electrod masiv cât și la cele cu electrod filiform ;
- elimină necesitatea de retragere periodică a sculei pentru reîmprospătare cu efecte negative asupra productivității prelucrării ;
- asigură creșterea calității în cazul finisărilor de polishing la cavitățile matrițelor.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile care reprezintă :

Fig.1 – Schema de principiu a instalației ;

Fig.2 – Schema dispunerii în opoziție, în vecinătatea interstițiului, a injectării dielectricului prin convertorul ultrasonic cu aspirația acestuia;

Fig.3 - Schema dispunerii injectiei ultrasonice și absorbției în vecinătatea interstițiilor extinse utilizând mai multe convertoare ultrasonice și un terminal de absorbție modelat forme periferice a interstițiului.

Fig.4 – Schemă pompei peristaltice și distribuția presiunii realizate de aceasta ;

Fig.5 – Secțiune parțială printr-un concentrator adaptor de undă cu racord la pompă în zona nodală și orificii de dispersie pe fața activă pentru injectarea activată ultrasonic.

Instalație autonomă de recondiționare a lichidului dielectric la prelucrarea prin electroeroziune este constituită pe baza următoarelor două concepte:

- Necesitatea activării dielectricului din interstițiul electrod-piesa astfel ca procesul prelucrării să nu mai fie îngreunat de depunerile particulelor prelevate . Acest lucru se poate realiza prin activarea intensă cu ultrasunete a dielectricului în imediata vecinătate a interstițiului fără a fi necesară activarea sculei sau a cuvei mașinii ;
- Realizarea unei circulații forțate prin pompare și aspirație în vecinătatea interstițiului pentru o reîmprospătare continuă.

Instalație autonomă de recondiționare a lichidului dielectric la prelucrarea prin electroeroziune este concepută ca un circuit hidraulic care include un tronson al interstițiului electrod-pieșă în care se realizează o activare ultrasonică localizată și o circulație forțată prin injectare pe o parte și aspirație pe partea opusă (Fig.1) Acest tronson al circuitului este semideschis rezultat din imersarea electrodului, a piesei, a varfului convertorului ultrasonic și a duzei de aspirație în lichidul dielectric din cuva mașinii. Activarea ultrasonică a dielectricului din zona vecină interstițiului se face pentru a favoriza producerea cavității ultrasonice intense în dielectricul existent în interstițiu electrod-pieșă cu efecte benefice dispersiei produselor de depunere care ar putea încetini producerea scanteilor. Utilizarea într-un circuit cvasiînchis a două pompe peristaltice (Fig.1, Fig.2 și Fig.4), una de pompare și alta de aspirație, având un debit ușor pulsator va putea produce eliminarea produselor de eroziune și reîmprospătarea interstițiului cu dielectric decantat, filtrat și răcit.

*Danu*

Instalație autonomă de recondiționare a lichidului dielectric la prelucrarea prin electroeroziune este constituită sub formă unui ansamblu autonom, atașabil unei mașini de prelucrat prin electroeroziune, pe o cuvă cu dielectric 1 al mașinii în vecinătatea imediată a interstițiului dintre o piesă de prelucrat 2 și un electrod 3 astfel că ansamblul autonom atașabil definește un circuit hidraulic constituit din :

- un convertor ultrasonic concentrator 4 alimentat de un generator de ultrasunete 5 la frecvențe între 20 și 40Khz , capătul convertorului ultrasonic concentrator 4 fiind imersat în lichidul dielectric al cuvei cu dielectric 1, pe o parte, în vecinătatea imediată a interstițiului dintre piesă de prelucrat 2 și electrodul 3 ;
- o duză 6 aspersoare imersată în lichidul dielectric al cuvei 1, pe partea opusă convertorului ultrasonic concentrator 4, în vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesa de prelucrat 2 și electrodul 3;
- o primă pompă peristaltică 7, care absoarbe lichidul dielectric dintr-o cuvă de decantare 8 cu șicane și îl trece apoi printr-un dispozitiv de filtrare și răcire 9, și îl pompează printr-o canalizare din convertorul ultrasonic 4 în vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesa de prelucrat 2 și electrodul 3 ;
- o a doua pompă peristaltică 10 care absoarbe lichidul dielectric din vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesa de prelucrat 2 și electrodul 3, dar pe partea diametral opusă convertorului ultrasonic concentrator 4 și îl trimite în cuva de decantare 8 ;
- un motor de acționare 11 care antrenează pe același arbore de ieșire pompele peristaltice 7 și 10 .

Componentele mai sus enumerate sunt legate între ele din punct de vedere hidraulic cu tubulatura, iar porțiune dintre capatul convertorului ultrasonic



concentrator , interstiul electrod 3 si piesa 1 constituie un tronson semideschis de canalizatie a circuitului hidraulic. Convertorul ultrasonic concentrator 4 (Fig.5) este constituit dintr-un transductor 41 de preferință de tip piezoceramic din zirconat titanat de plumb cuplat mecanic cu un ghid de undă concentrator 42 de lungime corespunzătoare unei semiunde și care în zona nodală este prevazut cu un racord 43 ce face legătură dintre pompa peristaltica 7 și o canalizatie centrală a concentratorului 42, care prevede la capătul concentratorului 42 niște orificii oblice, înclinate și în secțiune transversală circular dispuse pentru dirijarea lichidului dielectric pompat. Lichidul dielectric pompat prin canalizatia centrala a concentratorului 42 creaza un front de presiune usor alternanta in preajma interstiului( Fig.4), iar concentratorul 42 prin capatul sau va iradia ultrasunete de intensitati suficient de mari pentru a provoca in zona invecinata un puternic fenomen de cavitatie ultrasonica. Pulsurile create de pomparea prin concentratorul 42 sunt benefice si pentru absorbtia pe care prin duza absorbanta de pe partea opusa a interstiului o realizeaza cea de a doua pompa peristaltica 10. Activarea ultrasonica in vecinatatea interstiului este in felul acesta completata de o curgere de reimprospatare permanenta cu lichid dielectric curatat prin sedimentare in cuva de decantare 8 cu sicane si dispozitivul de filtrare si racire 9. Pentru interstiile piesă 1 cu electrodul 3 având o circumferința extinsă (Fig.3), de dimensiuni mai, mari pompa 7 poate fi conectată pentru pomparea dielectricului prin mai multe convertoare ultrasonice 4, iar pompă peristaltica 10 poate absorbi dielectricul pe o zona extinsă printr-o duza aspersor 6 de configurație adaptată unei zone extinse a interstiului piesă 2 și electrod 3.

Pozițiile rotelor din pompele peristaltice 7 si 10 (Fig.4) pot fi reglate prin decalarea fixării pe arborele comun al motorului 11 astfel ca pulsațiile de debit ale celor două pompe să fie decalate sau suprapuse după necesități.



## REVENDICARI

Instalație autonomă de recondiționare a lichidului dielectric la prelucrarea prin electroeroziune este constituită sub formă unui ansamblu autonom, atașabil unei mașini de prelucrat prin electroeroziune, pe o cuvă cu dielectric (1) al mașinii, în vecinătatea imediată a interstițiului dintre o piesă de prelucrat (2) și un electrod (3) **caracterizat prin aceea că** ansamblul autonom atașabil definește un circuit hidraulic constituit din :

- un convertor ultrasonic concentrator (4) alimentat de un generator de ultrasunete (5) la frecvențe între 20 și 40Khz , capătul convertorului ultrasonic concentrator (4) fiind imersat în lichidul dielectric al cuvei cu dielectric (1), pe o parte, în vecinătatea imediată a interstițiului dintre piesă de prelucrat (2) și electrodul (3) ;
- o duză (6) aspersoare imersată în lichidul dielectric al cuvei (1), pe partea opusă convertorului ultrasonic concentrator (4), în vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesa de prelucrat (2) și electrodul (3);
- o primă pompă peristaltică (7), care absoarbe lichidul dielectric dintr-o cuvă de decantare (8) cu șicane și îl trece apoi printr-un dispozitiv de filtrare și răcire (9), și îl pompează printr-o canalizare axială din convertorul ultrasonic (4) în vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesa de prelucrat (2) și electrodul (3) ;
- o a doua pompă peristaltică (10) care absoarbe lichidul dielectric din vecinătatea superioară imediată a interstițiului dintre piesa de prelucrat (2) și electrodul (3), dar pe partea diametral opusă convertorului ultrasonic concentrator (4) și îl trimite în cuva de decantare (8) ;



- un motor de acționare (11) care antrenează pe același arbore de ieșire pompele peristaltice (7) și (10).

2. Instalația autonomă de recondiționare a lichidului dielectric la prelucrarea prin electroeroziune conform revendicării 1 **caracterizată prin aceea că** convertorul ultrasonic concentrator (4) este constituit dintr-un transductor (41) de preferință de tip piezoceramic din zirconat titanat de plumb, cuplat mecanic cu un ghid de undă concentrator (42) de lungime corespunzătoare unei semiunde și care în zona nodală este prevazul cu un racord (43) ce face legătură dintre pompa peristaltică (7) și o canalizație centrală a concentratorului (42), care prevede la capătul concentratorului (42) niște orificii oblice, înclinate și în secțiune transversală circular dispuse pentru dirijarea lichidului dielectric pompat.

3. Instalația autonomă de recondiționare a lichidului dielectric la prelucrarea prin electroeroziune conform revendicării 1 **caracterizată prin aceea că** pentru interstițiile piesă (1) cu electrodul (3) având o circumferință extinsă de dimensiuni mai mari, pompa (7) poate fi conectată pentru pomparea dielectricului prin mai multe convertoare ultrasonice (4), iar pompă peristaltică (10) poate absorbi dielectricul pe o zonă extinsă printr-un aspersor (6) de configurație adaptată unei zone extinse a interstițiului piesă (2) și electrod (3).



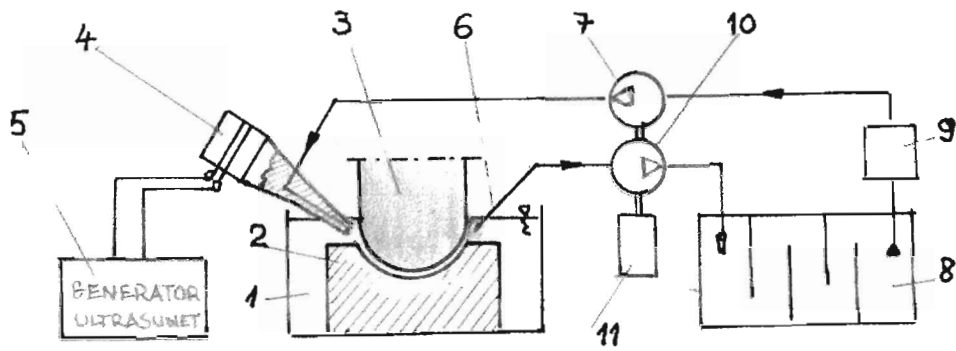


Fig. 1

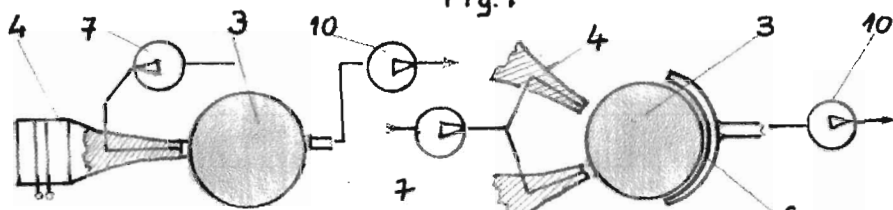


Fig. 2

Fig. 3

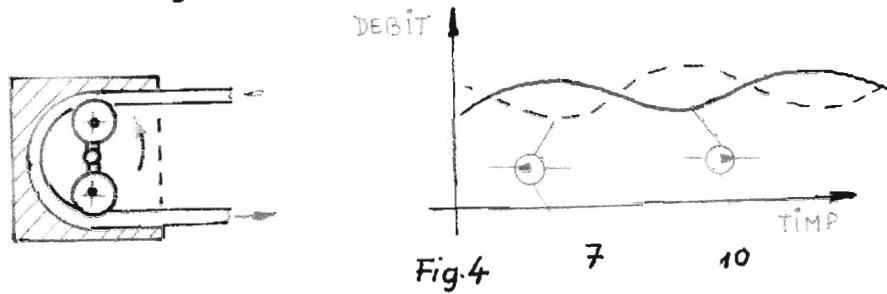


Fig. 4

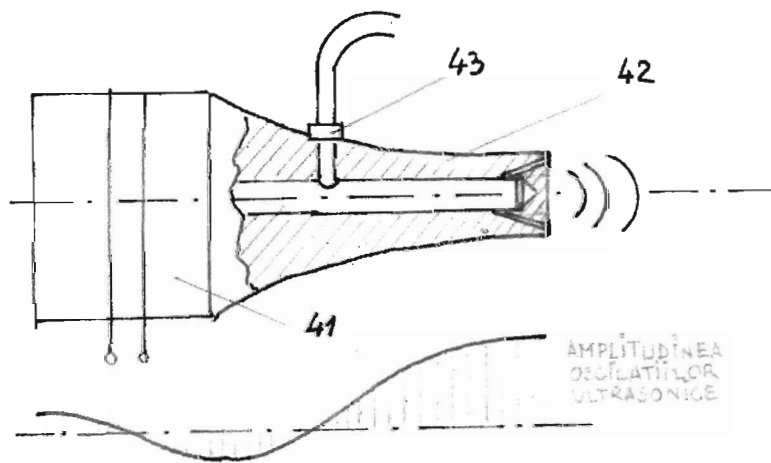


Fig. 5

*Scum*