

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00532

(22) Data de depozit: 03.06.2011

(41) Data publicării cererii:  
30.01.2013 BOPI nr. 1/2013

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA DIN ORADEA,  
STR. UNIVERSITĂȚII NR. 1, ORADEA, BH,  
RO

(72) Inventatori:  
• PÂNCOTAN VASILE, BL. R1, ET. 2,  
AP. 11, COMUNA SÂNTMARIN, ORADEA,  
BH, RO;

• MARCU VASILE,  
STR. ALEXANDRU VLAHUȚĂ NR. 16/A,  
ORADEA, BH, RO;  
• MORARU GHEORGHE,  
STR. NICOLAE TITULESCU NR. 10/A,  
ORADEA, BH, RO;  
• CSABA NAGY, STR. ARGEȘULUI NR. 19,  
ORADEA, BH, RO;  
• CRĂCIUN DAN, STR. BEIUȘULUI NR. 4,  
ORADEA, BH, RO

(54) APARAT DE TRATAMENT "FELIX 1" CU VIBRAȚII  
MECANICE ÎN AFECȚIUNILE REUMATISMALE  
DEGENERATIVE DE ORIGINE DISCOGENĂ ALE COLOANEI  
VERTEBRALE DORSALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat de tratament care utilizează vibrații mecanice în scop terapeutic, în afecțiunile reumatismale degenerative de origine discogenă, ale coloanei vertebrale dorsale. Aparatul conform invenției este alcătuit dintr-un pat prevăzut cu niște electromagneți, un sistem de resorturi și ghidaje, și niște tampeane care transmit în mod elastic mișcarea vibratorie de la nivelul electromagneților la nivelul coloanei vertebrale a unui pacient aflat pe pat, dintr-un sistem de amplificare și dintr-un sistem computerizat, pentru controlul vibrațiilor.

Revendicări: 2  
Figuri: 4

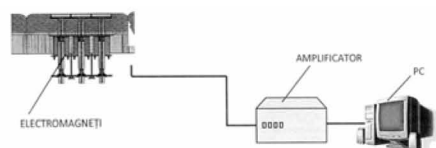


Fig. 2



39

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2011 00 532
Data depozit 03-06-2011

## **APARAT DE TRATAMENT „FELIX 1” CU VIBRAȚII MECANICE ÎN AFECȚIUNILE REUMATISMALE DEGENERATIVE DE ORIGINE DISCOGENĂ ALE COLOANEI VERTEBRALE DORSALE**

### **Domeniul tehnic**

Invenția se referă la aparatura medicală ce utilizează vibrațiile mecanice în scop terapeutic.

### **Stadiul tehnicii**

Sunt cunoscute aparatele de producere a vibrațiilor mecanice la nivelul corpului uman fie în scopuri de înfrumusețare corporală de tip “body-building” fie cu scop terapeutic în unele afecțiuni (hipotonii și hipotrofii) musculare, relaxare musculară, drenaj bronșic, decoaptare articulară și chiar osteoporoză.

Sunt cunoscute de asemenea aparatele de producere a așa numitelor “shock-wave” = unde de șoc, pentru combaterea durerilor musculare locale, sau unele aparate de elongații = tracțiuni în ax, continue și discontinue (cu o frecvență de tracționare controlată) pentru zonele cervicale sau lombare ale coloanei, concepute pentru a realiza în scop terapeutic o ușoară depărtare a vertebrelor între ele cu efecte benefice la nivelul discului intervertebral pentru refacerea formei și înălțimii sale, îmbunătățindu-i funcțiile anatomofiziologice.

### **Problema tehnică pe care o rezolvă invenția**

Această invenție realizează aplicarea de vibrații mecanice, de joasă și medie frecvență, sub coloana vertebrală toracală, în condiții de descărcare prin orizontalizarea ei, cu scop terapeutic la nivelul discului intervertebral.

Zona toracală, aflată între cele două zone mobile menționate mai sus, cu particularități anatomico-funcționale extrem de sensibile, pretinde mijloace terapeutice specifice, pretențioase și bine adaptate scopului urmărit. Ea nu poate fi elongată decât indirect prin intermediul uneia din cele două zone (cervical sau lombar), cu efecte terapeutice ne semnificative asupra zonei dorsale.

Pe de altă parte nici tratamentul pur kinetic al acestei zone nu rezolvă acest deziderat decât parțial cu efecte mult prea modeste pentru a fi eficiente.

Pentru practicienii din acest domeniu (kinetoterapeuții) se simțea nevoia unui mijloc asociat kinetoterapiei, asemănător (prin efecte) aparatelor de elongații discontinue, care să rezolve eficient această problemă la nivelul coloanei dorsale (ușoara depărtare a vertebrelor între ele).

Avantajele ce se obțin cu acest aparat sunt:

- relaxarea musculaturii paravertebrale, (premisă importantă pentru realizarea unei ușoare depărtări a corpurilor vertebrale între ele), cunoscându-se efectul miorelaxant al vibrațiilor în funcție de parametrii de frecvență, amplitudine (forță) și timp utilizați;

- prin mișcarea de mică amplitudine dintre două corpuri vertebrale ce o produc vibrațiile se realizează facilitarea reabsorbției lichidului interstițial (apei) de către nucleul pulpos al discurilor, cu consecința revenirii lor la dimensiuni normale și a refacerii diametrelor găurilor de conjugare prin care ies nervii interspinali eliberând astfel presiunea mecanică de pe rădăcinile lor;

- facilitarea revenirii de la o stare patologică (disc aplatizat) la o stare naturală (formă și înălțime normală a discului) cu refacerea integrală a funcțiilor fiziologice ale acestuia și a mobilității coloanei în ansamblul ei;

- o modalitate naturală și neinvazivă de tratament a disfuncțiilor discurilor deteriorate, tratând astfel unele afecțiuni reumatismale degenerative de origine discală, instalate la nivel dorsal.

Medicina muncii consideră ca limite ale vibrațiilor de joasă frecvență cele între 1 până la 16 -20 Hz, cele de medie frecvență între 20 și 800-1000 Hz iar cele de înaltă frecvență peste 1000 Hz.

### Exemplu de realizare

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției cu referire la figurile 1 ... 4 care reprezintă:

- fig. 1, reprezentare schematică a două corpuri vertebrale dispuse pe orizontală și efectele energiei mecanice a vibrațiilor asupra lor: 1. Corp vertebral, 2. Disc intervertebral, 3. Nucleu pulpos, 4. Sursa vibratorie;
- fig. 2, schema de funcționare a aparatului "*FELIX I*";
- fig. 3, bobinele electromagnetice și miezul de fier = "motorul" patului cu vibrații;
- fig. 4, profilul segmentelor vibratorii și așezarea lor sub coloana vertebrală;

Aparatul de tratament "*FELIX I*" cu vibrații mecanice, destinat spre a fi utilizat în afecțiunile reumatismale degenerative de origine discogenă ale coloanei vertebrale dorsale, conform invenției, se caracterizează prin aceea că el se bazează pe utilizarea energiei electromagnetice, transformată în energie mecanică, a vibrațiilor, de către discul intervertebral. Sub efectul vibrațiilor asupra corpurilor vertebrale, mișcarea obținută se transmite discurilor intervertebrale, facilitând la nivelul acestora fenomenul de imbițiție, având ca efect final refacerea naturală a formei și înălțimii normale a discurilor. Vezi fig.1.

Fig. 1 prezintă doar două din cele cinci posibilități de mișcare sub influența vibrațiilor la nivelul unui disc intervertebral dintre două corpuri vertebrale alăturate (Segmental motor Schmorl).

Fig. 2 prezintă schema de funcționare a aparatului:

- electromagneții care transmit mișcarea pe verticală la tampoanele vibratorii de sub coloana dorsală;
- sistemul de amplificare;
- controlul vibrațiilor.

Fig. 3 prezintă în detaliu electromagneții, sistemul de resorturi și ghidaje precum și tampoanele care transmit în mod elastic mișcarea vibratorie de la nivelul electromagneților la nivelul coloanei vertebrale dorsale.

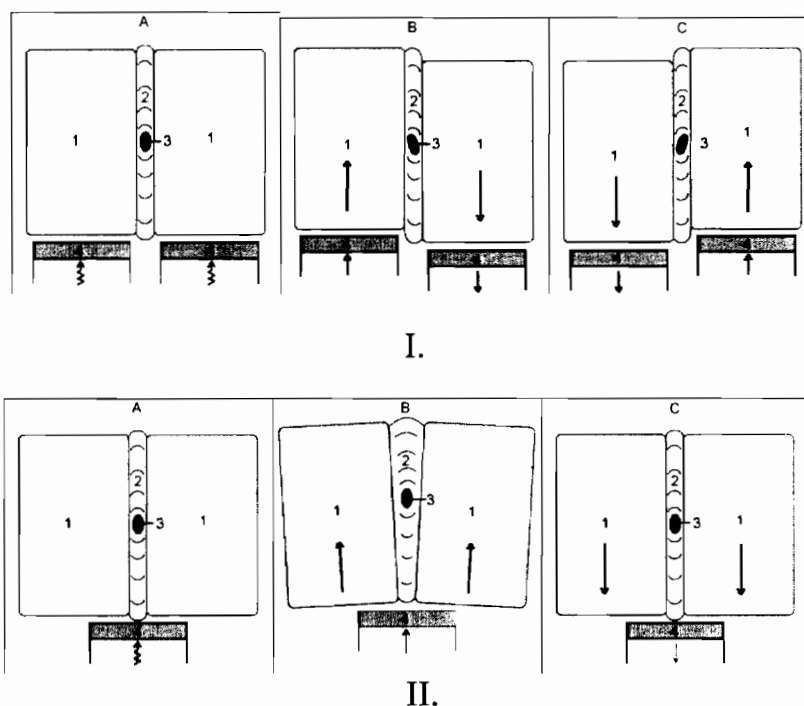


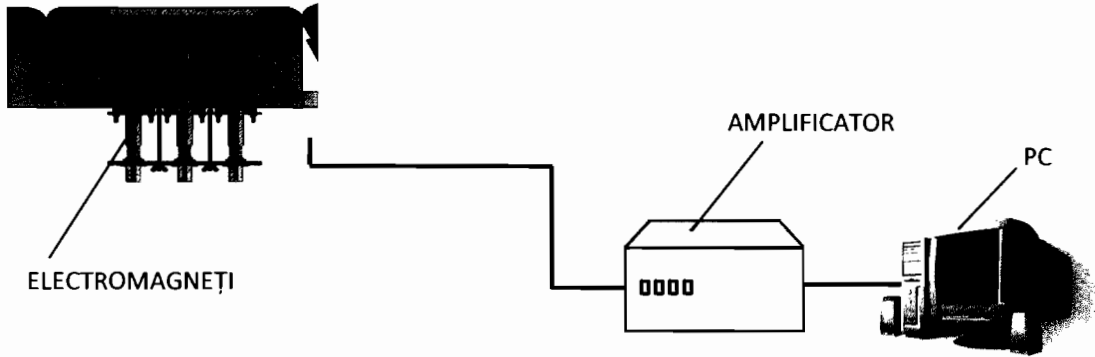
Fig. 1. Reprezentare schematică a două corpuri vertebrale dispuse pe orizontală și efectele energiei mecanice a vibrațiilor asupra lor: 1. Corp vertebral, 2. Disc intervertebral, 3. Nucleu pulpos, 4. Sursa vibratorie.

I. (figura de sus), sursa vibratorie mișcă alternativ câte un corp vertebral:

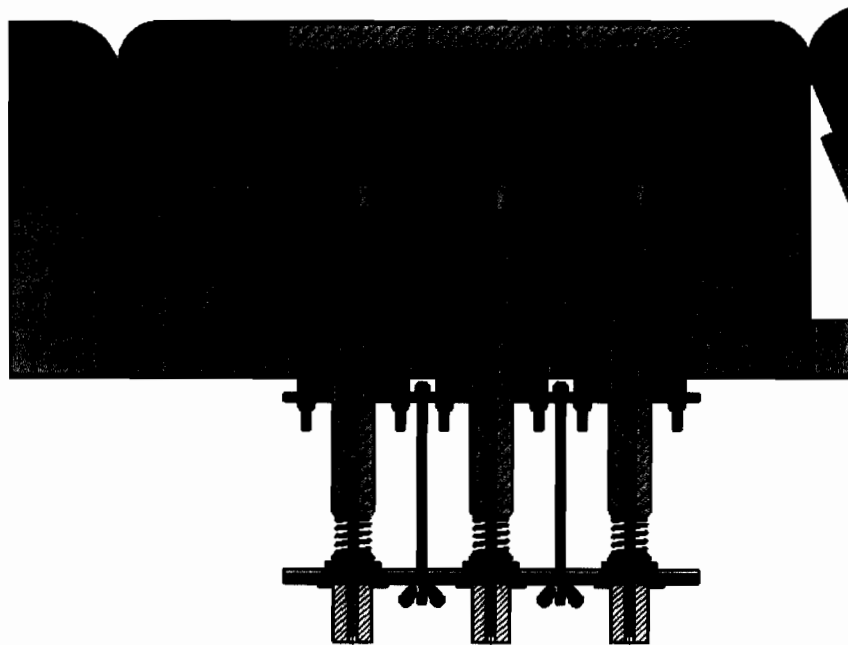
A. poziția inițială; B. și C. corpurile vertebrale sunt mișcate în sensuri opuse.

II. (figura de jos), sursa vibratorie mișcă cele două corpuri vertebrale simultan:

A. poziția inițială; B. corpurile vertebrale primind mișcarea de jos în sus se apropie la bază și se depărtează în partea superioară; C. corpurile vertebrale revin în poziția inițială.

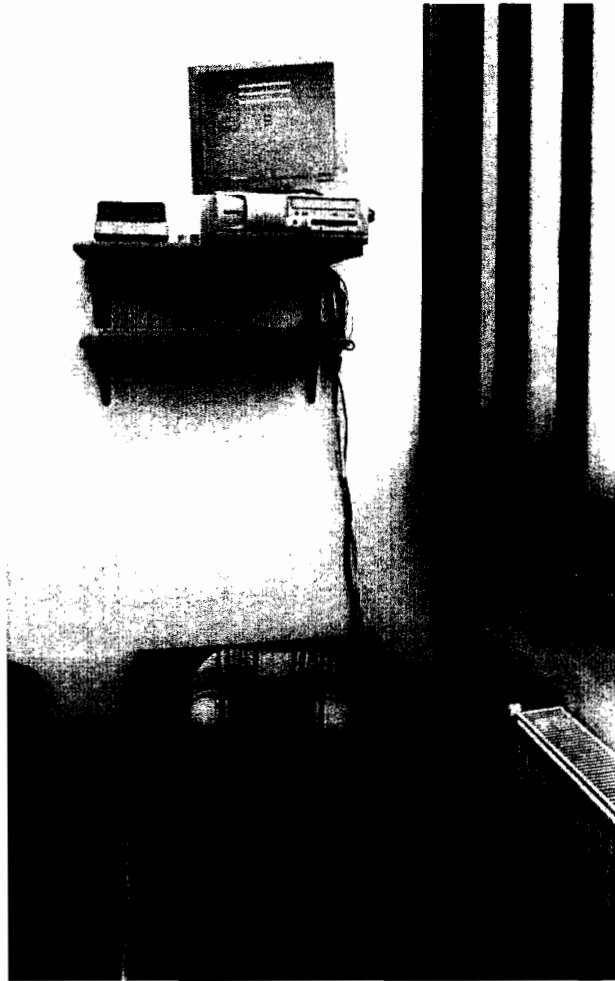


*Fig.2. Schema de funcționare a aparatului cu vibrații "FELIX 1"*



*Fig. 3 Bobinele electromagnetice și miezul de fier = "motorul" patului cu vibrații*

03-06-2011



*Foto nr. 1*

*Patul cu vibrații, tamponale vibratorii și sistemul de control al vibrațiilor*

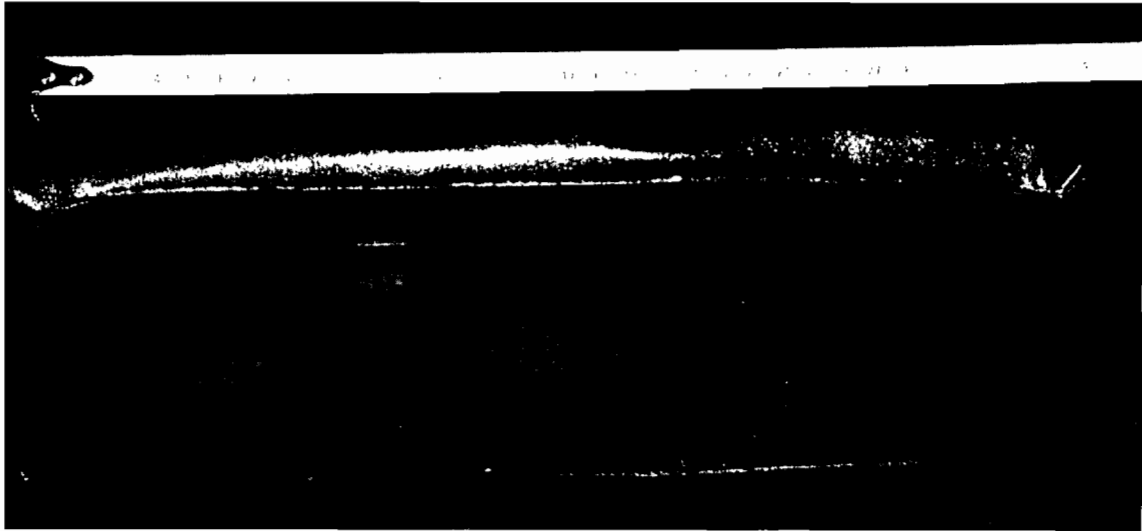
În foto nr.1 este prezentat patul cu vibrații, tamponale vibratorii și sistemul de control computerizat al parametrilor vibrațiilor.

În foto nr. 2 sunt prezentate cele trei tamponale inserate în suprafața patului pe care se așează pacientul cu coloana vertebrală dorsală aderentă la ele în timpul expunerii la vibrații.

În foto nr. 3 este prezentat „motorul” de produs vibrații (electromagneții) și sistemul de ghidaje de sub tăblia patului.

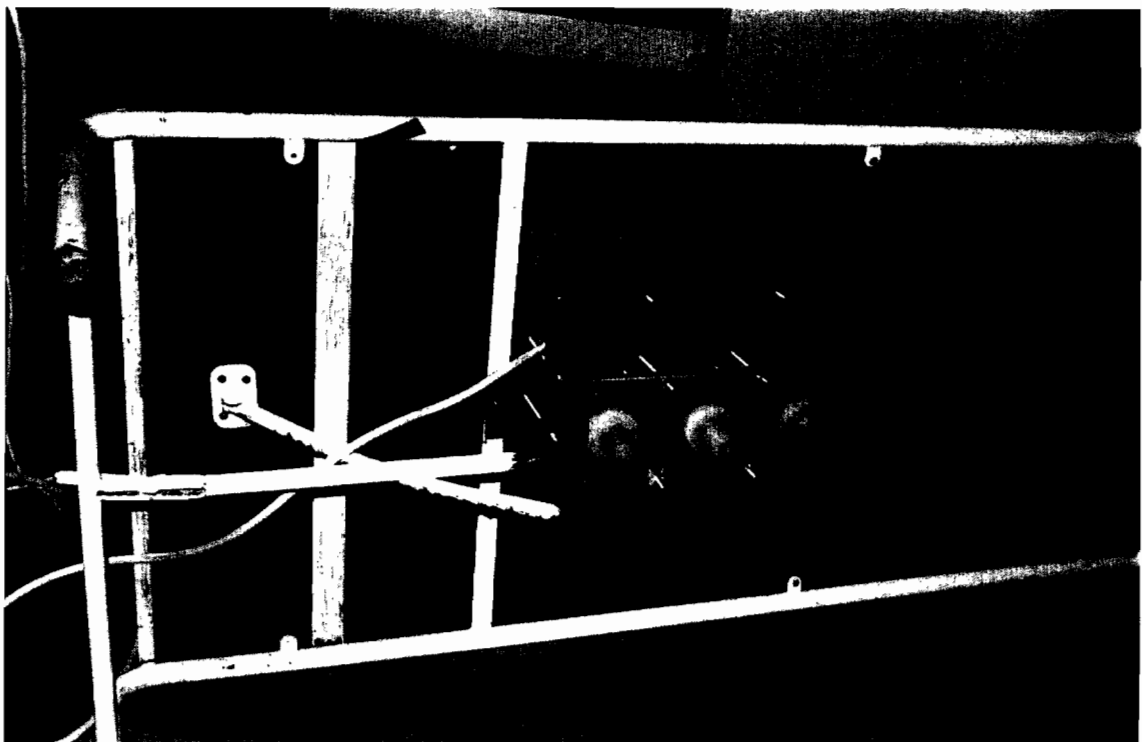
În foto nr. 4 este prezentat sistemul computerizat de control al vibrațiilor.

În foto nr. 5 este prezentată poziția pacientului în timpul tratamentului.



*Foto nr. 2*

*Cele trei tampoane care transmit vibrațiile la nivelul coloanei dorsale*



*Foto nr. 3*

*Electromagneții așezați sub tăblia patului și sistemul de ghidaje.*



Tampoanele vibratorii evită apofizele spinoase ale vertebrelor prin șanțul din lungul lor (vibrațiile nu se transmit direct osului vertebrei deoarece este traumatizant!), protejându-le dar aderă la musculatura paravertebrală a coloanei dorsale, produc vibrația, o propagă și o susțin. (Vezi fig. 4)

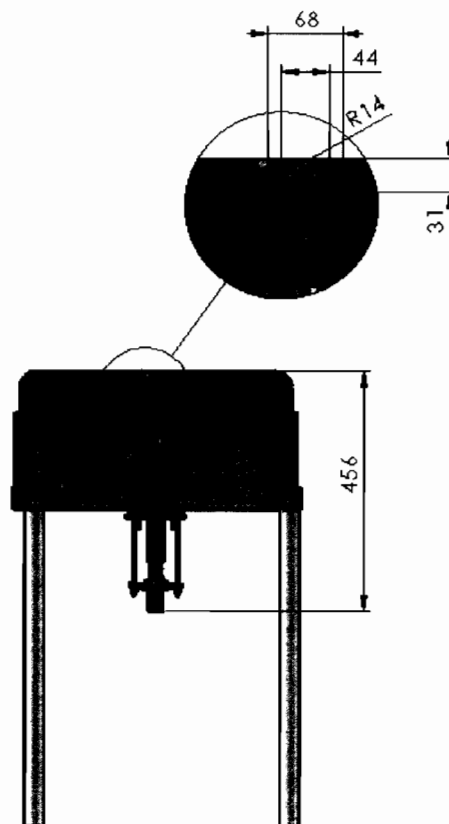


Fig. 4.

*Profilul segmentelor vibratorii și așezarea lor sub coloana vertebrală.*

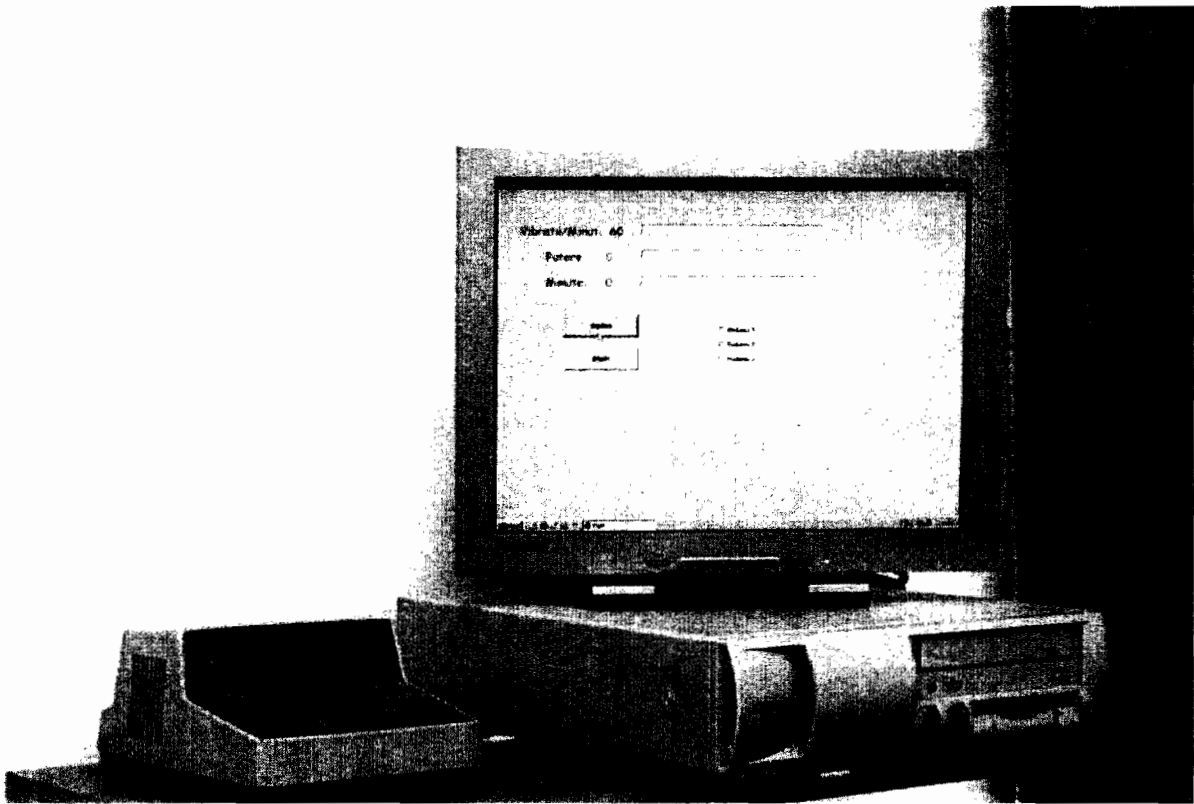
**Producerea vibrațiilor.** În mijlocul bobinei culisează un miez de fier a cărui mișcare este de “sus-jos”. Partea fixă este bobina iar partea mobilă este miezul de fier, sistemul de resorturi (care transmit în mod elastic mișcarea) și tija pe care sunt fixate tampoanele. Sub acțiunea energiei electromagnetice, miezul de fier este atras în interiorul bobinei iar un resort îl readuce în poziția inițială.

Mișcarea este ciclică și controlată. Se realizează astfel vibrația dorită, transmisă tampoanelor aderente la coloană.

Fiecare tampon produce vibrații în mod independent unul de altul, (la intenția operatorului), fie numai unul singur, în funcție de nivelul dorit de pe coloana vertebrală, fie câte două, alternativ, în mai multe variante: 1+3; 2+3, 1+2, fie toate trei deodată într-o anumită succesiune (1-2-3, ascendent, dinspre caudal spre cranian).

**Alimentarea energetică** a aparatului este curentul electric alternativ (220 V) transformat în curent continuu care pune în funcțiune întreaga instalație.

**Controlul vibrațiilor** se face printr-un program special pe calculator. Sunt controlate frecvența, amplitudinea (forța) și timpul de expunere. (Vezi foto 4).



*Foto nr. 4. Sistemul computerizat de control al vibrațiilor*

- În condițiile funcționării unui singur tampon vibratoriu, limitele de frecvență, amplitudine (forță) și timp de expunere, sunt cele menționate mai jos și pot fi controlate cu exactitate.

- În condițiile funcționării alternative a două sau trei tamponuri vibratorii, frecvența crește cu 20% - 40% mai mult datorită inerției de mișcare a acestora și a interferențelor vibrațiilor.

### **Parametrii de funcționare ai aparatului sunt:**

-**Frecvența vibrațiilor** are plaja de acțiune între 1Hz și 10 Hz pentru fiecare tampon vibratoriu cu posibilități de modulare a lor: 1Hz, 2 Hz, 3 Hz, etc.....până la 10 Hz.

-**Amplitudinea vibrațiilor.** Trebuie să menționez că amplitudinea vibrațiilor dă totodată și forța acestora, forță care la rândul ei este în funcție de puterea electromagneților. Forța este exprimată în kgf. Am luat ca limită minimă pentru funcționarea aparatului 0,1 kgf, iar cea maximă 1 kgf.

Aceste limite rezultă din construcția aparatului. Între acestea există o plajă de modulare a forței de 1 la 10, respectiv de la 100 de gr. forță la 1000 de gr. forță.

-**Timpul de expunere** are o plajă de aplicare între 1 minut și 50 minute. Am propus aceste limite având în vedere și posibilitatea altor experimente care necesită timp de expunere mai lung, dar pentru acest experiment, limitele cu care am lucrat au fost între minim 4 și maxim 12 minute.

### **Modul de utilizare al aparatului**

Pacientul se așează pe pat în decubit dorsal, membrele superioare întinse pe lângă corp, iar membrele inferioare așezate cu tălpile pe suprafața patului, șoldurile flectate la 70° - 80°, genunchii flectați 90°, astfel încât coloana dorsală să poată adera cât mai bine la tamponurile vibratorii. (Vezi foto 5).

Kinetoterapeutul se asigură de aderența coloanei palpând simultan tampoanele și coloana dorsală, se stabilesc parametrii de funcționare ai aparatului, numărul tampoanelor în funcțiune, combinația acestora și se dă start. După pornirea aparatului, pacientul comunică kinetoterapeutului corecta așezare a coloanei pe tampoanele vibratorii și limitele de suportabilitate ale vibrațiilor. În modul acesta pacientul devine parte activă la aplicarea tratamentului său.

Pentru a diminua la maximum unele efecte nedorite ale vibrațiilor la nivelul gâtului și mai ales a capului precum și pentru confortul general al poziției pacientului am dispus să aibă sub gât și cap o pernă din burete în formă de potcoavă astfel încât gâtul să intre în scobitura ei iar capul să se sprijine comod pe pernă, cu musculatura gâtului relaxată, evitându-se transmiterea vibrațiilor la nivel cranian, preîntâmpinându-se astfel orice efecte neplăcute provocate de rezonanță la nivelul cutiei craniene și a globilor oculari . (Vezi foto 5).



*Foto nr. 5. Poziția pacientului în timpul tratamentului cu vibrații*

### **Revendicări:**

1. Acest aparat „*FELIX I*” prin vibrațiile mecanice produse (de joasă și medie frecvență) este unic prin efectele specifice ce le produce la nivelul coloanei dorsale și reprezintă o nouă metodă de tratament, conservatoare în afecțiunile degenerative ale discului intervertebral dorsal (în formele incipiente, manifeste și avansate) cu efecte pozitive asupra:

- corecției curburii cifotice dorsale (îmbunătățirea ținutei generale a corpului);

- refacerii formei și înălțimii discului cu consecința eliberării de presiunea mecanică de pe rădăcinile nervilor spinali în găurile de conjugare, combătând astfel afecțiunile reumatismale generate de uzura discului;

- combaterii disfuncțiilor discului intervertebral, îmbunătățind starea fiziologică a lui și a coloanei în întregul ei, favorizând totodată și funcția respiratorie (prin decoaptarea articulațiilor vertebro-costale, ca efect secundar);

- diminuarea durerii și/sau a disconfortului prin inducerea relaxării musculare.

2. Este o procedură medicală nouă, de sine stătătoare, dar dă rezultate mai bune în combinație cu tratamentul kinetic (ca mijloc asociat) al zonei dorsale, la fel cum produc elongațiile vertebrale pe celelalte zone mobile ale coloanei (cervical și lombar) menționate mai sus .