

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00253**

(22) Data de depozit: **09.04.2012**

(41) Data publicării cererii:  
**30.10.2013** BOPI nr. **10/2013**

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN  
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI  
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:  
• POP AURORA FELICIA,  
ALEEA NICOLAE TITULESCU NR. 2, BL. 1,  
SC. A, AP. 10, TURDA, CJ, RO;

• ARGHIR MARIANA, CALEA FLOREȘTI  
NR.81, BL.V 5, AP.10, CLUJ-NAPOCA, CJ,  
RO

(74) Mandatar:  
CABINET DE PROPRIETATE  
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,  
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, AP. 2,  
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) **DISPOZITIV DE ATENUARE A VIBRAȚIILOR ATAȘAT PE  
SISTEMUL MÂNĂ-BRAȚ, AL OPERATORULUI UMAN**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de atenuare a vibrațiilor, atașat pe sistemul mână-braț al operatorului uman. Dispozitivul conform invenției este alcătuit dintr-o placă (3) suport, care susține un manșon (2) din cauciuc, format din două bucăți fixate la capete cu două șuruburi (1), placa (3) având rol de fixare pe antebraț, un atenuator (6) de vibrații, fixat între placă (3) și o altă placă (7) suport, fixată de alt manșon (9) cu ajutorul unui șurub (8), atenuatorul (6) de vibrații (6) fiind fixat la un capăt de placă (3) printr-un șurub (4) cu cap înecat, iar la capătul opus se fixează de placă (7) printr-un prelungitor (5) suport, care se sudează de placă (7).

Revendicări: 1  
Figuri: 3

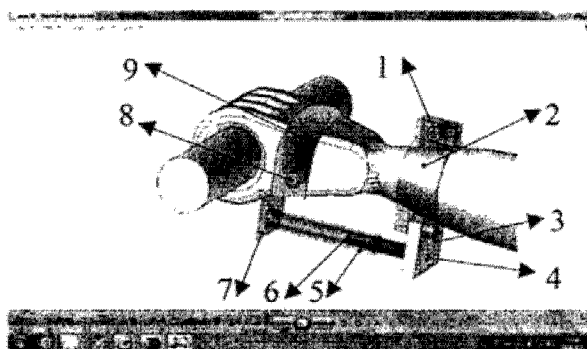


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI  
Cerere de brevet de invenție  
Nr. a 2012 00253  
Data depozit 09-04-2012

6

## **Dispozitiv de atenuare a vibrațiilor atașat pe sistemul mână-braț, al operatorului uman**

Invenția propusă spre brevetare se referă la un dispozitiv de atenuare a vibrațiilor mecanice, vibrații care se transmit de la o sursă de excitație (mașină-unealtă [2]) la sistemul mână-braț, rolul acestuia fiind de diminuare a vibrațiilor transmise de-a lungul sistemului mână-braț. Acest dispozitiv de atenuare este conceput a se monta pe sistemul mână-braț al operatorului uman, incluzând încheietura mâinii și este utilizabil doar pentru poziții ale mâinii care nu presupun rotiri ale încheieturii mâinii mai mari de 3-8°, astfel încât aceste rotații se neglijează și nu sunt incomode din punct de vedere a manevrabilității și din punct de vedere a operației de efectuat la locul de muncă.

Dispozitivul propus spre brevetare se dorește a fi ergonomic, reglabil pe sistemul uman mână-braț, ușor și ieftin din punct de vedere al costului de producție.

Din punct de vedere al echipamentelor de protecție, privind reducerea vibrațiilor la mână, principalele echipamente de protecție, utilizate pentru amortizarea vibrațiilor, sunt mănușile, care sunt confecționate din diferite materiale: textile, piele, cauciuc sau din combinații de materiale. Utilizarea mănușilor nu asigură o amortizare a vibrațiilor foarte bună și limitează dexteritatea operatorului, în special la degete. Până la ora actuală nu se cunosc alte dispozitive de protecție (montate pe sistemul mână-braț) care să atenueze transmiterea vibrațiilor mecanice la sistemul mână-braț.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția propusă este aceea că, prin realizarea unui dispozitiv atenuator de vibrații, adaptabil la sistemul mână-braț [1], se diminuează transmiterea vibrațiilor mecanice de-a lungul brațului operatorului uman, respectiv până la umăr, iar aceste vibrații scad semnificativ până la acesta. O parte din vibrațiile transmise la sistemul mână-braț sunt amortizate prin dispozitivul de atenuare, propus spre brevetare, și care dispozitiv este integrat în sistem. Aceste vibrații când se transmit, în totalitate, de-a lungul sistemului mână-braț, produc în timp, la locul de muncă, boli profesionale de natura Boala Degetelor Albe, cea mai cunoscută afecțiune și amintită în literatura de specialitate ca Vibration White Finger – VWF) precum și alte afecțiuni ca de exemplu cele de natură nervoasă, etc.

### **Descrierea generală a dispozitivului atenuator de vibrații, montat pe sistemul mână-braț:**

Dispozitivul de atenuare a vibrațiilor propus spre brevetare, atașat pe sistemul mână-braț al operatorului uman, este alcătuit din mai multe componente care intră în construcția acestuia, unele cu rol auxiliar, respectiv cu rol de fixare și prindere și unele cu rol principal, respectiv unul sau două amortizoare de vibrații, identice, acestea ultime fiind legate în serie sau în paralel, legarea fiind în funcție de nivelul dorit de minimizarea a vibrațiilor mecanice care se transmit.

Rolul acestui dispozitiv este de a atenua vibrațiile mecanice transmise de la o sursă de excitație (mașină-unealtă) prin mână mai departe la antebraț și braț. Cu alte cuvinte, rolul acestui dispozitiv de atenuare a vibrațiilor este de a disipa energia transmisă de la intrare (sursa de excitație) prin mâna operatorului uman până la ieșire (brațul, respectiv umărul).

### Descrierea detaliată a dispozitivului atenuator de vibrații, montat pe sistemul mână-braț:

În continuare se va face o descriere mai detaliată a acestui dispozitiv de atenuare a vibrațiilor, făcându-se referire la părțile componente ale acestuia.

Dispozitivul de atenuare al vibrațiilor atașat pe sistemul mână-braț al operatorului uman este alcătuit dintr-unul sau două amortizoare identice (6) (după caz – vezi Fig.1, Fig.2 sau Fig.3), acestea dacă sunt două, fiind legate în serie sau în paralel.

Amortizorul (amortizoarele) (6) fiind introduse într-un tub prelungitor (5) cu scopul fixării acestora de dispozitivul atenuator, iar tubul prelungitor fiind sudat la unul din capete de o placă metalică (7) în formă de U, de care este fixată un manșon de cauciuc (9), care se va fixa în palma mâinii operatorului uman, acesta din urmă fiind format din două părți de cauciuc identice și în oglindă, reglabile pe palmă. Aceste două componente ale manșonului de cauciuc (9) se reglează și se fixează împreună cu placa (7) prin intermediul șurubului (8) la unul din capete, la celălalt capăt opus, un alt șurub de același tip (8), având doar rol de fixare între ele a celor două componente ale manșonului (9). Șuruburile (8) sunt fixate în lateralul palmei pentru a nu incomoda manevrabilitatea operatorului, în special la strângerea pumnului. Prinderea atenuatorului/atenuatoarelor se realizează la celălalt capătul opus pe o placă metalică (3) cu ajutorul șurubului cu cap înecat (4). Tot de această placă se fixează un alt manșon de cauciuc (2), identic ca și material cu manșonul (9), format tot din două elemente identice și în oglindă prinse între ele de șurubul (1) cu același rol de fixare pe placa (3) și la capătul opus al manșonului (2) doar de fixare a celor două componente ale acestuia pe antebraț ca și șurubul (8). Acest manșon se construiește din cauciuc, ergonomic și reglabil ca formă și se montează pe antebraț, incluzând în montaj încheietura mâinii. Astfel că datorită acestui dispozitiv de atenuare, o parte din vibrațiile mecanice transmise mâinii se vor amortiza prin dispozitiv acestea minimizându-se de-a lungul brațului până la cot și umăr.

Descrierea pe tipuri de montaj a dispozitivului atenuator de vibrații propus, montat pe sistemul mână-braț, acestea incluzând unul sau două atenuatoare de vibrații montate în serie sau în paralel:

Se prezintă trei exemple de realizare ale dispozitivului atenuator de vibrații în conformitate cu figurile 1, 2 și 3:

- figura 1 prezintă dispozitivul de atenuare a vibrațiilor propus, având inclus un singur atenuator de vibrații;
- figura 2 prezintă dispozitivul de atenuare a vibrațiilor propus spre invenție, având încorporat două atenuatoare de vibrații montate în serie;
- figura 3 prezintă dispozitivul de atenuare a vibrațiilor propus spre invenție, având încorporat două atenuatoare de vibrații montate în paralel.

Se prezintă părțile componente ale dispozitivului atenuator de vibrații și rolul lor funcțional, părți componente care se regăsesc în toate trei figurile ce se vor prezenta în cele ce urmează:

- (1) două bucăți șuruburi cu rolul de a fixa cele două părți ale manșonului de cauciuc (2) montate pe antebraț (în vecinătatea încheieturii mâinii), iar unul din ele fixează manșonul și de placa (3) ;
- (2) manșon de cauciuc, rolul acestuia este de a se fixa în vecinătatea încheieturii mâinii, pe antebraț, din acest motiv se realizează din material moale și comod pentru piele. Manșonul (2) este compus din două părți simetrice, în oglindă, acestea fiind fixate între ele pe antebraț cu componenta (1), respectiv șurub;
- (3) placa confecționată din oțel (această placă se prinde de manșonul de cauciuc printr-un șurub (1), rolul acesteia fiind de a prelungi dispozitivul atenuator de vibrații.

- Această prelungire este necesară în scopul prinderii pe placa (3) a unuia sau a mai multor atenuatoare de vibrații simbolizate cu (6));
- (4) șurub cu cap înecat (șurub cu rolul prinderii plăcii (3) de atenuatorul de vibrații);
  - (5) prelungitor atenuator vibrații (simbolizat grafic printr-un tub transparent), rolul acestuia este de a fixa unul sau două atenuatoare de vibrații (6) care intră în componența dispozitivului de atenuare a vibrațiilor;
  - (6) amortizorul (1 sau 2 bucăți, ele se pot monta în serie sau paralel);
  - (7) placa cu rol de prelungire în scopul fixării atenuatorului (atenuatoarelor) de vibrații, la capătul opus celui descris pe placa (3), prin sudarea tubului prelungitor (5) pe o laterală a plăcii (7). Pe această placă (7) se fixează manșonul de cauciuc (9) printr-un șurub (8), iar la capătul opus al manșonului (9) alt șurub (8) are doar rol de fixare ale celor două părți de cauciuc ce formează manșonul (9);
  - (8) două bucăți șuruburi cu rol de fixare;
  - (9) manșon de cauciuc care poate fi identic cu manșonul (2) din punct de vedere al materialului, dar cu montarea șuruburilor de prindere (8) pentru cele două părți componente ale manșonului, pe lateralul palmei, pentru ca acestea să nu incomodeze operatorul în procesul de muncă;

a) În *primul exemplu* de realizare a invenției (figura 1) se prezintă un dispozitiv 1 de atenuare a vibrațiilor, cu un singur atenuator de vibrații.

Dispozitivul 1 este alcătuit dintr-o placă suport (3), care susține un manșon (2), din cauciuc format din două bucăți, care sunt fixate la unul din capete de un șurub (1), iar la celălalt capăt opus de alt șurub (1), care are în același timp și rol de fixare a manșonului (2) de placa (3), cu rol de fixare pe antebraț, cuprinzând încheietura mâinii. Un atenuator de vibrații (6)\*\* se fixează între placa (3) și o altă placă suport notată în figura 1 cu (7). Placa-suport (7) se fixează de alt manșon (9) cu ajutorul unui șurub (8), iar la capătul opus acestuia șurubul (8) are doar rol de fixare a celor două componente ale manșonului (9) pe palmă. \*\*Atenuatorul de vibrații (6) se prinde la un capăt de placa (3) printr-un șurub cu cap înecat (4), iar la capătul opus se fixează de placa (7) utilizând un prelungitor suport (simbolizat în figură printr-un tub transparent) pentru acestea (5), care se sudează de placa (7).

b) *Al doilea exemplu* de realizare a invenției prezintă un dispozitiv 2 de atenuare a vibrațiilor incluzând două atenuatoare de vibrații montate în serie (figura 2). Dispozitivul 2 se compune dintr-o placă suport (3), care susține un manșon (2), din cauciuc [format din două bucăți, care sunt fixate la unul din capete de un șurub (1), iar la celălalt capăt opus de alt șurub (1), care are în același timp și rol de fixare a manșonului (2) de placa (3)], cu rol de fixare pe antebraț, cuprinzând încheietura mâinii. Două atenuatoare de vibrații (6)\*\* se fixează între placa (3) și o altă placă suport notată în figura 2 cu (7). Placa suport (7) se fixează de alt manșon (9) cu ajutorul unui șurub (8), iar la capătul opus acestuia un alt șurub (8) are doar rol de fixare a celor două componente ale manșonului (9) pe palmă. \*\*Atenuatoarele de vibrații (6), legate în serie se prind la un capăt de placa (3) printr-un șurub cu cap înecat (4), iar la capătul opus se fixează de placa (7) utilizând un alt șurub cu cap înecat (4). Aceste două atenuatoare de vibrații se includ într-un prelungitor suport (5), care se sudează de placa (7) la un capăt.

c) *Al treilea exemplu* de realizare a invenției prezintă un dispozitiv 3 de atenuare a vibrațiilor incluzând două atenuatoare de vibrații montate în paralel în același plan cu antebrațul și paralel cu acesta (figura 3). Dispozitivul 3 se compune dintr-o placă suport (3), care susține un manșon (2), din cauciuc [format din două bucăți, care sunt fixate la unul din

capete de un șurub (1), iar la celălalt capăt opus de alt șurub (1), care are în același timp și rol de fixare a manșonului (2) de placa (3)], cu rol de fixare pe antebraț, cuprinzând încheietura mâinii. Două atenuatoare de vibrații (6)\*\* se fixează între placa (3) și o altă placă suport notată în figura 3 cu (7). Placa suport (7) se fixează de alt manșon (9) cu ajutorul unui șurub (8), iar la capătul opus acestuia un șurub (8) are doar rol de fixare a celor două componente ale manșonului (9) pe palmă. \*\*Atenuatoarele de vibrații (6), legate în paralel în același plan cu antebrațul se prind fiecare în parte la un capăt de placa (3) printr-un șurub cu cap înecat (4), iar la capătul opus, acestea se fixează de placa (7) utilizând două prelungitoare suport (5), care se sudează de placa (7).

Ca și soluție constructivă finală, în funcție de rezultatele măsurătorile de vibrații [3] efectuate pe sistemul mână-braț, acesta având montat, fizic, dispozitivul de atenuare a vibrațiilor pentru cele trei cazuri analizate (cu un atenuator și două montate în serie sau în paralel), se va determina cea mai optimă variantă de realizare practică, respectiv care din cele trei variante propuse reduce transmiterea vibrațiilor măsurate de la mână până la cot cel mai mult.

#### **Prezentarea avantajelor rezultate din aplicarea invenției:**

- Prin conceperea (proiectarea și realizarea) unui dispozitiv atenuator de vibrații mecanice care se va monta pe sistemul mână-braț se dorește minimizarea transmiterii vibrațiilor mecanice de la locul de muncă (sursa excitatoare) la sistemul mână - braț, respectiv de la mână, încheietura mâinii la cot și umăr, acesta producându-se prin divizarea acestor vibrații și prin dispozitivul creat.
- Se urmărește realizarea unui dispozitiv fiabil (ușor de montat și reglabil), ergonomic, ieftin și care să nu producă prin purtarea acestuia limitarea dexterității operatorului uman la locul de muncă.
- Posibilitatea îmbunătățirii părții constructive a acestuia, astfel încât acesta să poată fi montat și pe alte componente ale sistemului mână-braț, de exemplu pe antebraț.

#### **Bibliografie**

- [1] Cherian, T., Rakheja S. and Bhat, R.B., An analytical investigation of an energy flow divider to attenuate hand-transmitted vibration. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 17: pp. 455–467, 1996.
- [2] Cristea, A.F., Truța, A., Sas, A. and Arghir, M., Studiu privind influența vibrațiilor asupra corpului uman datorate prelucrării pe mașina de frezat universală pentru scule FUS-22 – *Analele Universității din Oradea, Fascicula Inginerie Managerială și Tehnologică*, Oradea, România, pp. 55–60, 2002.
- [3] De Mester, M., De Muynck, W., De Bacquer, D., and De Loof, P., Reproducibility and value of hand-arm vibration measurements using the ISO 5349 method and compared to a recently developed method. In *Proceedings of the Eight International Conference on Hand-Arm Vibration*, Umea, Sweden, pp. 11–13, 1998.

## REVENDICĂRI

1. *Dispozitiv de atenuare a vibrațiilor*, atașat pe sistemul mână-braț al operatorului uman, **este caracterizat prin aceea că**, este alcătuit dintr-o placă suport (3), care susține un manșon (2), din cauciuc format din două bucăți fixate la capete cu două șuruburi (1), placa (3) având rol de fixare pe antebraț, un atenuator de vibrații (6) fixat între placa (3) și o altă placă suport (7), fixată de alt manșon (9) cu ajutorul unui șurub (8), atenuatorul de vibrații (6) fiind fixat la un capăt de placa (3) printr-un șurub cu cap înecat (4), iar la capătul opus se fixează de placa (7) cu un prelungitor suport (5), care se sudează de placa (7).

LEGENDĂ:

- Figura 1 - Dispozitiv atenuator de vibrații montat la sistemul mână-braț, dispozitiv care are încorporat un singur atenuator de vibrații.
- Figura 2 – Dispozitiv atenuator de vibrații montat la sistemul mână-braț, dispozitiv care are încorporat două atenuatoare de vibrații montate în serie.
- Figura 3 – Dispozitiv atenuator de vibrații montat la sistemul mână-braț, dispozitiv care are încorporat două atenuatoare de vibrații montate în paralel.

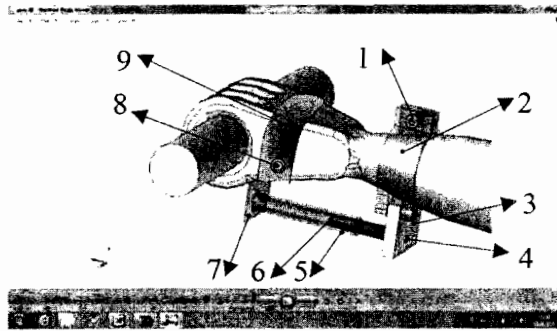


Figura 1

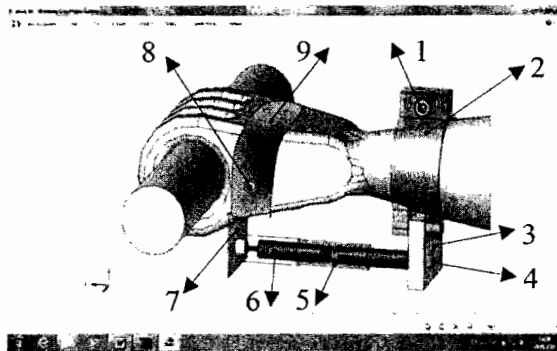


Figura 2

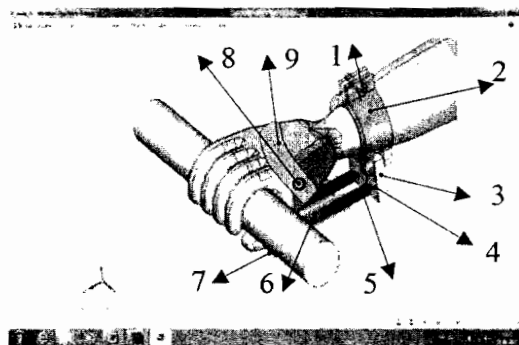


Figura 3