

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00213

(22) Data de depozit: 03/04/2019

(41) Data publicării cererii:  
30/10/2020 BOPI nr. 10/2020

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA,  
STR.ALEXANDRU IOAN CUZA NR.13,  
CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:  
• VLADU IONEL CRISTIAN,  
STR. ELENA FARAGO NR.36, BL.174B,  
SC.2, AP.11, CRAIOVA, DJ, RO;  
• PANĂ CRISTINA FLORIANA,  
STR. PRINCIPATELE UNITE NR.16,  
CRAIOVA, DJ, RO;  
• STOIAN VIOREL, CALEA BUCUREȘTI,  
BL. A5, SC. 3, ET. 3, AP. 11, CRAIOVA, DJ,  
RO;

• PĂTRAȘCU PANĂ DANIELA MARIA,  
STR.MAREȘAL ALEXANDRU AVERESCU  
NR.9, BL.N4, SC.1, AP.7, CRAIOVA, DJ,  
RO;  
• VLADU ILEANA, STR.ELENA FARAGO  
NR.36, BL.174B, SC.2, AP.11, CRAIOVA,  
DJ, RO;  
• GRECU DAN CRISTIAN,  
STR.POPORULUI NR.14, CRAIOVA, DJ,  
RO;  
• TARNIȚĂ DANIELA, ALEEA MAMAIA  
NR. 3, CRAIOVA, DJ, RO;  
• BÎZDOACĂ NICU GEORGE,  
CALEA UNIRII NR.176, BL.32, SC.2, AP.2,  
CRAIOVA, DJ, RO

## (54) ARTICULAȚIE SFERICĂ BAZATĂ PE FLUIDE INTELIGENTE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o articulație sferică cu control al mișcării bazat pe fluide inteligente, destinată protezelor umane, roboților hiper-redundanți, manipuloarelor și brațelor robotice. Articulația conform invenției este alcătuită din două calote (1 și 2) sferice, concentrice între care este dispus un fluid (3) inteligent separat în două incinte printr-un element (4) și două elemente (5 și 6) tip coardă, fiecare având integrat câte un ansamblu de tip valvă (16) stop care controlează mișcarea și care se rotesc în jurul unor axe (7 și 8) de rotație dislocând fluidul (3) inteligent.

Revendicări: 3

Figuri: 5

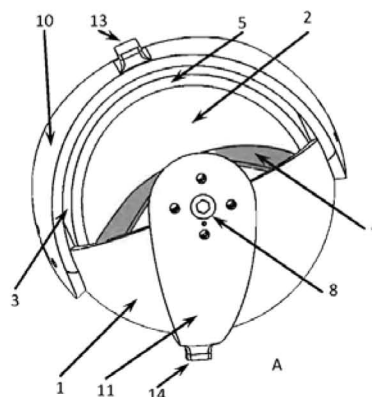


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



## ARTICULAȚIE SFERICĂ BAZATĂ PE FLUIDE INTELIGENTE

Invenția se referă la articulația sferică (A) cu control al mișcării bazat pe fluide inteligente, destinată protezelor umane, roboților hiper-redundanți, manipuloarelor și brațelor robotice.

Articulațiile sferice clasice nu controlează mișcarea elementelor interconectate, având doar rol de cuplă cinematică pasivă.

Invenția rezolvă problema controlului pentru sistemele care nu dispun de control al mișcării elementelor interconectate, mișcarea fiind de tipul on/off, fără controlul evoluției elementelor între pozițiile extreme. Acestea au acționare de tip pneumatic sau cu resort.

Articulația sferică bazată pe fluide inteligente conform invenției rezolvă problema de mai sus, prin aceea că aceasta este alcătuită din două calote sferice concentrice între care se află fluid inteligent în care se deplasează (rotesc) două elemente tip coardă, fiecare având integrat un ansamblu de tip valvă-stop care controlează mișcarea.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- noua articulație propusă poate fi ușor adaptat la orice sistem mecatronic disponibil pe piață;
- nu există o creștere semnificativă a complexității sistemului;
- consumul energetic suplimentar este nesemnificativ;
- are performanțe superioare în ceea ce privește controlul cinematic și dinamic al sistemului în care este integrată;
- nu există o creștere semnificativă a masei sistemului mecatronic prin integrarea acestor articulații;
- permite controlul cinematic și dinamic al elementelor interconectate, indiferent de sistemul de acționare.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1, 2, 3, 4 și 5 care reprezintă:

- fig. 1. Articulație sferică bazată pe fluide inteligente
- fig. 2. Elementele componente ale articulației sferice bazată pe fluide inteligente
- fig. 3. Principiul de funcționare
- fig. 4. Valva stop cu fluide inteligente
- fig. 5. Exemple de aplicare ale articulației sferice bazată pe fluide inteligente

Vladu Ionel Cristian

Pană Cristina Floriana

Stoian Viorel

Pătrașcu Pană Daniela Maria

Vladu Ileana

Greco Dan Cristian

Tarniță Daniela

Bîzdoacă Nicu

Articulația sferică (A), conform invenției, este alcătuită din două calote sferice concentrice, cea exterioară (1) și cea interioară (2), între care se află fluid inteligent (3) separat în două incinte prin elementul (4). Între calotele sferice (1) și (2) se află două elemente de tip coardă (5) și (6) care se rotesc în jurul axelor de rotație (7) și (8) dislocând fluidul inteligent (3). Deoarece fluidul inteligent (3) este incompresibil și elementele tip coardă (5) și (6) umplu complet spațiul dintre calotele sferice (1) și (2) mișcarea lor este teoretic blocată. Constructiv elementele de tip coardă (5) și (6) sunt perforate având o structură tip sită (9) și la rotația acestora în jurul axelor de rotație fluidul inteligent (3) trece prin acestea, dintr-o parte în alta, permițând mișcarea.

Mișcarea de rotație a elementelor de tip coardă (5) și (6) este indusă de elementele pe care le interconectează articulația sferică (A). Legătura între elementele de tip coardă (5) și (6) și elementele interconectate de articulația sferică (A) se realizează prin intermediul elementelor de tip coardă (10) și (11), elemente exterioare calotelor sferice (1). Elementele (6) și (11) au o mișcare unitară în jurul axei de rotație (7), fiind unite constructiv în zona axei de rotație prin șuruburile (12). Conectarea cu elementele exterioare articulației sferice (A) se realizează în punctul (13). Similar elementele (5) și (10) au o mișcare unitară în jurul axei de rotație (8), fiind unite constructiv în zona axei de rotație prin șuruburile (12). Conectarea cu elementele exterioare articulației sferice (A) se realizează în punctul (14).

Elementele tip coardă (5) și (6) sunt perforate transversal, având o structura tip sită, pentru a permite deplasarea fluidului inteligent (3). Fiecare fantă (15) din structura tip sită are integrată constructiv în structură o valvă-stop (16), pentru fluidul inteligent (3), împreună cu generatorul câmpului de excitație necesar. Fluidele inteligente au proprietatea de a-și crește vâscozitatea într-un câmp de excitație prin formarea unor lanțuri de particule de-a lungul liniilor de câmp, respectiv transversal pe direcția curgerii. Astfel prin controlul vâscozității fluidului inteligent putem controla viteza curgerii, pînă la blocarea completă a curgerii. Controlând viteza curgerii fluidului inteligent (3) prin elementele tip coardă (5) și (6) controlăm viteza de rotație a acestora în jurul axelor de rotație (7) și (8), respectiv controlăm dinamica articulației sferice bazate pe fluide inteligente (A).

Vladu Ionel Cristian

Pană Cristina Floriana

Stoian Viorel

Pătrașcu Pană Daniela Maria

Vladu Ileana

Greco Dan Cristian

Tarniță Daniela

Bîzdoacă Nicu

*Bucur*  
*Scarew*  
*G*

Principiul de funcționare al articulației sferice bazată pe fluide inteligente (A) este următorul:

- elemental interconectat de articulația sferică bazată pe fluide inteligente (A) prin punctul (13) intră în mișcare de rotație;
- unitar cu elementul interconectat, respectiv cu punctul (13), intră în mișcare de rotație, în jurul axei de rotație (7), perechea de elemente (5) și (10);
- elementul de tip coardă (5) se rotește între calotele sferice (1) și (2) dislocând fluidul inteligent (3);
- fluidul inteligent (3) trece transversal prin elementul tip coardă (5), datorită structurii tip sită, permițând mișcarea acestuia;
- se generează controlat câmpul de excitație folosind generatoarele de câmp integrat în fantele (15) ale structurii tip sită;
- se controlează viteza de curgere a fluidului inteligent (3) prin fantele (15) controlând intensitatea câmpului de excitație, respectiv se controlează viteza de rotație a elementului de tip coardă (5).

Articulația sferică bazată pe fluide inteligente (A) controlează dinamica mișcării elementelor pe care le interconectează, fiind destinată sistemelor care integrează sisteme de acționare tip pneumatic sau resort elastic.

Vladu Ionel Cristian

Pană Cristina Floriana

Stoian Viorel

Pătrașcu Pană Daniela Maria

Vladu Ileana

Greco Dan Cristian

Tarniță Daniela

Bîzdoacă Nicu

*Dreco*  
*Daniela*  
*Nicu*

### Revendicări

1. Articulația sferică (A) cu control al mișcării bazat pe fluide inteligente, destinată protezelor umane, roboților hiper-redundanți, manipuloarelor și brațelor robotice, **caracterizată prin aceea că** este alcătuită din două calote sferice concentrice (1) și (2) între care se află fluid inteligent (3) separat în două incinte prin elementul (4) și două elemente tip coardă (5) și (6) scare se deplasează (rotesc), fiecare având integrată un ansamblu de tip  $\sigma$  valvă-stop (16) care controlează mișcarea și care se rotesc în jurul axelor de rotație (7) și (8) dislocând fluidul inteligent (3).

2. Articulația sferică (A) cu control al mișcării bazat pe fluide inteligente, **caracterizată prin aceea că** elementele tip coardă (5) și (6) sunt perforate transversal, având o structura tip sită, pentru a permite deplasarea fluidului inteligent (3), fiecare fantă (15) din structura tip sită are integrată constructiv în structură o valvă-stop (16), pentru fluidul inteligent și câte un generator al câmpului de excitație necesar, astfel încât controlând viteza curgerii fluidului inteligent (3) prin elementele tip coardă (5) și (6) se controlează viteza de rotație a acestora în jurul axelor de rotație (7) și (8), respectiv se controlează dinamica articulației sferice bazate pe fluide inteligente (A).

3. Articulația sferică bazată pe fluide inteligente (A), **caracterizată prin aceea că** permite controlul dinamicii mișcării elementelor pe care le interconectează, fiind destinată sistemelor care integrează sisteme de acționare tip pneumatic sau resort elastic.

Vladu Ionel Cristian

Pană Cristina Floriana

Stoian Viorel

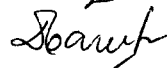
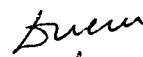
Pătrașcu Pană Daniela Maria

Vladu Ileana

Greco Dan Cristian

Tarniță Daniela

Bîzdoacă Nicu



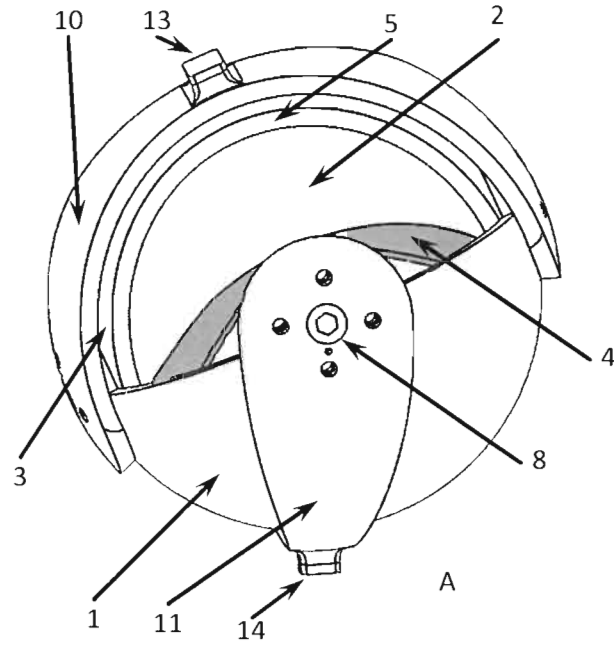


fig. 1

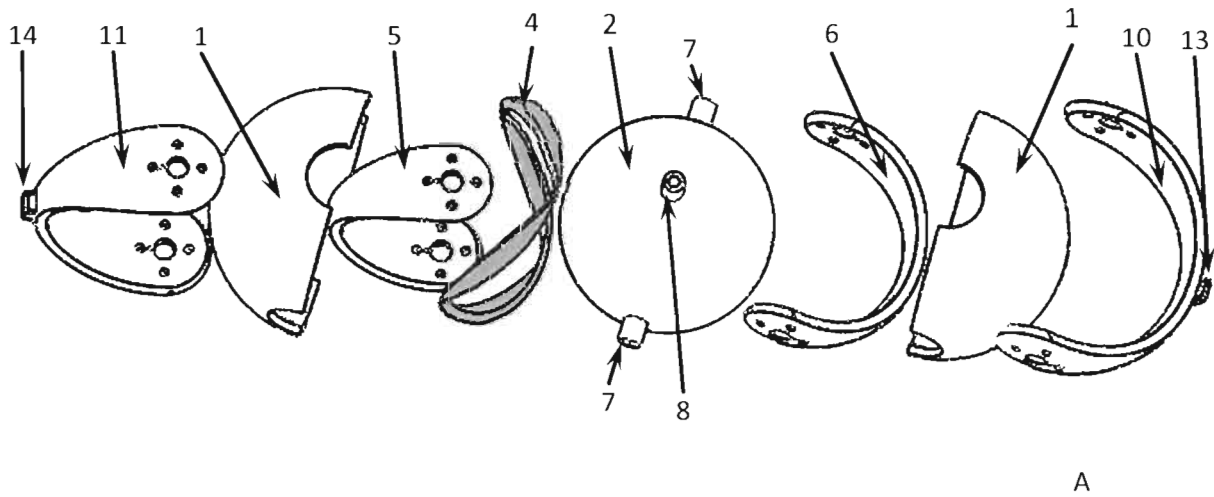


fig.2

Vladu Ionel Cristian

Pană Cristina Floriana

Stoian Viorel

Pătrașcu Pană Daniela Maria

Vladu Ileana

Greco Dan Cristian

Tarniță Daniela *Soarute*

Bîzdoacă Nicu *[Signature]*

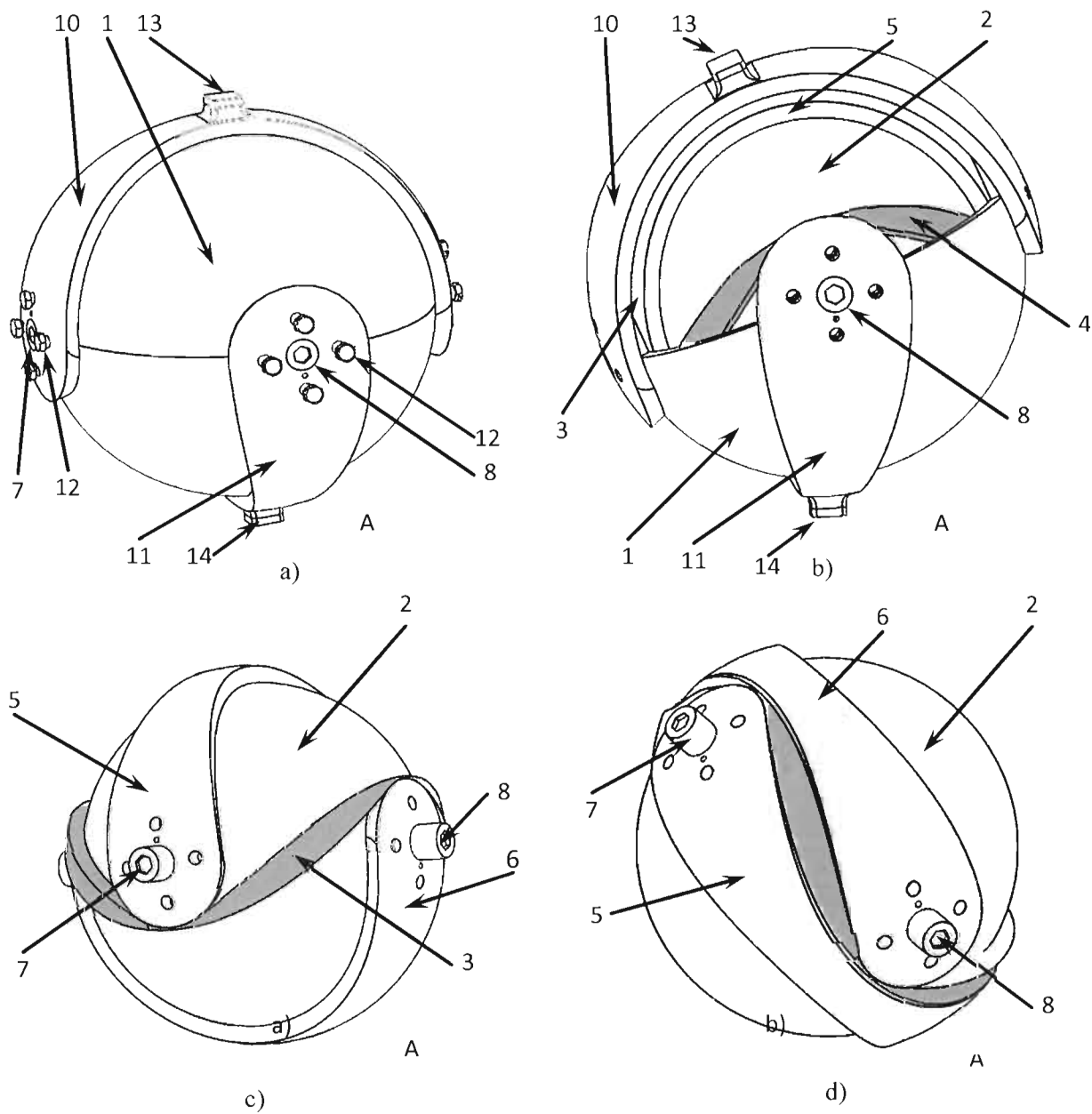


fig 3

Vladu Ionel Cristian

Pană Cristina Floriana

Stoian Viorel

Pătrașcu Pană Daniela Maria

Vladu Ileana

Greco Dan Cristian *Greco*

Tarniță Daniela *Tarniță*

Bîzdoacă Nicu *Bîzdoacă*

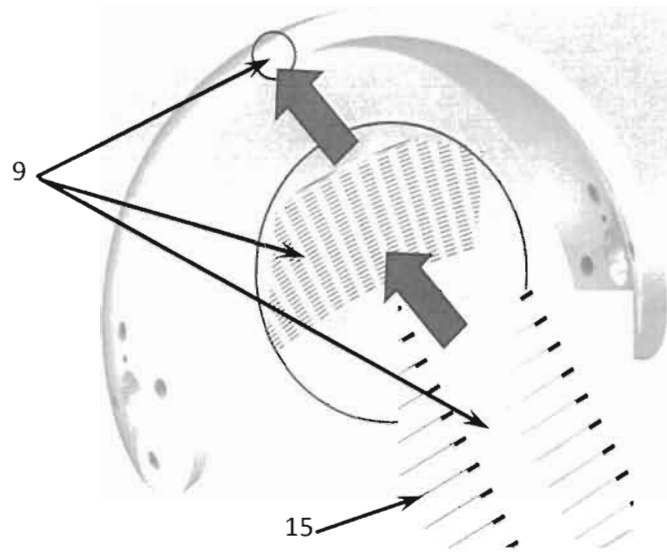


fig. 4

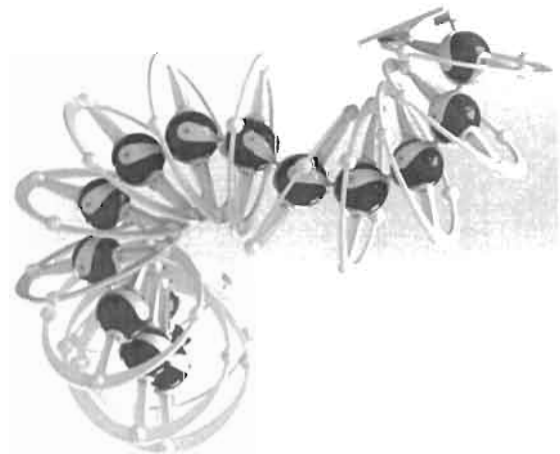


fig 5

Vladu Ionel Cristian

Pană Cristina Floriana

Stoian Viorel

Pătrașcu Pană Daniela Maria

Vladu Ileana

Greco Dan Cristian

Tarniță Daniela *Soanet*

Bîzdoacă Nicu *g*

*greco*