(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **RO 129155 A2**
(51) Int.Cl.
B25J 15/02 (2006.01);
B25J 15/00 (2006.01);
B22D 29/04 (2006.01)

(12) # CERERE DE BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00569**

(22) Data de depozit: **31.07.2012**

(41) Data publicării cererii:
30.01.2014 BOPI nr. **1/2014**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAŢIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU MECATRONICĂ ŞI TEHNICA MĂSURĂRII - INCDMTM**, *ŞOS.PANTELIMON NR.6-8, SECTOR 2, BUCUREŞTI, B, RO*

(72) Inventatori:
• **VASILE IULIAN**, *ŞOS.PANTELIMON NR.301, BL.C1, SC.A, AP.21, SECTOR 2, BUCUREŞTI, B, RO*

(54) # DISPOZITIV DE APUCARE

(57) **Rezumat:**

Invenţia se referă la un dispozitiv de apucare, acţionat de un servomotor electric, ce permite programarea forţei de strângere în funcţie de sarcina ce urmează să fie manipulată, şi care poate fi utilizat în construcţia manipulatoarelor şi a roboţilor cu aplicaţii industriale şi de laborator. Dispozitivul conform invenţiei este alcătuit dintr-un servomotor (**1**) electric, fixat prin intermediul unui suport (**2**), pe un corp (**7**) în care poate culisa o glisieră (**6**) filetată la unul din capete, ce primeşte mişcarea de la servomotor (**1**), prin intermediul unui şurub (**5**) de antrenare, la celălalt capăt al glisierei (**6**) fiind practicat un alezaj în care, cu ajutorul unui capac (**13**), al unor şuruburi (**25**) şi al unor şaibe (**26**) Grower, sunt montate precomprimat o tijă (**9**) de acţionare, un arc (**10**) elicoidal de compresiune, o bucşă (**11**) cu guler şi un traductor (**12**) de forţă, de formă inelară, tija (**9**) acţionând asupra unui mecanism de apucare ce are în componenţă două degete (**24**) care execută o mişcare plan-paralelă, şi care formează, împreună cu câte două pârghii (**21** şi **22**), una dreaptă şi una cu cot, două paralelograme articulate cu ajutorul unor ştifturi (**20**) cu cap bombat pe acelaşi corp (**7**) de care este fixat şi servomotorul (**1**), mişcarea fiind transmisă de la tijă (**9**) la pârghiile (**22**) cu cot, prin intermediul unei plăcuţe (**14**) şi a două bielete (**17**) articulate, forţa de strângere realizându-se la apucarea obiectului de manipulat prin comprimarea arcului (**10**), ce apare datorită deplasării relative a glisierei (**6**) în raport cu tija (**9**), forţă ce creşte proporţional cu deformaţia, şi care este transmisă la traductorul (**12**) de forţă, valoarea acesteia fiind comparată continuu cu valoarea programată iniţial, iar când forţa elastică de deformaţie a arcului (**10**) atinge valoarea programată, se întrerupe alimentarea servomotorului (**1**), ceea ce conduce la blocarea sistemului, sistemul astfel blocat asigurând transmiterea forţei elastice de deformaţie din arc la degete (**24**).

Revendicări: 1
Figuri: 6

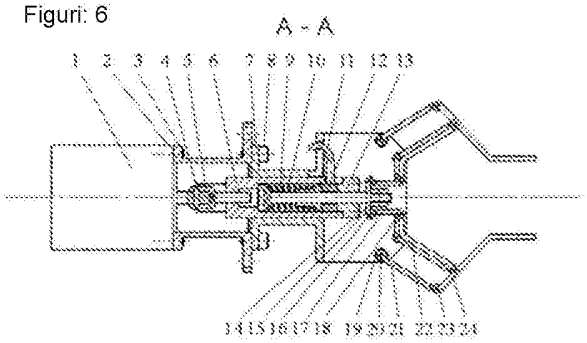


Fig. 3

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

RO 129155 A2

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Cerere de brevet de invenţie
Nr. a 2012 00569
Data depozit 31-07-2012

DISPOZITIV DE APUCARE

Invenţia se referă la un dispozitiv de apucare acţionat de un servomotor electric, care poate fi realizat pentru o gamă largă de forţe de strângere, în funcţie de aplicaţie şi care permite programarea forţei de strângere în funcţie de sarcina ce urmează a fi manipulată. Dispozitivul de apucare poate fi utilizat în construcţia manipulatoarelor şi roboţilor cu aplicaţii industriale, de laborator, sau alte aplicaţii speciale, permiţând adaptarea soluţiei constructive în funcţie de forma, dimensiunea şi masa obiectelor ce urmează a fi manipulate.

Sunt cunoscute o multitudine de soluţii constructive de mecanisme de apucare cum ar fi cele cu pârghii articulate, cu pârghii articulate şi culise, cu pârghii şi ghidaje, cu degete glisante e.t.c., acţionate hidraulic, pneumatic, sau electric, direct sau prin intermediul unor mecanisme cu camă, a unor mecanisme şurub – piuliţă, a unor mecanisme pinion – cremalieră e.t.c., degetele de apucare putând efectua, după caz, mişcări de rotaţie, de translaţie, sau plan – paralele. Toate acestea prezintă dezavantajele că forţa de strângere nu este riguros controlată, iar la pierderea accidentală a semnalului de acţionare, presiunea, în cazul mecanismelor acţionate hidraulic sau pneumatic, respectiv tensiunea electrică, în cazul mecanismelor acţionate electric, se pierde şi forţa de strângere, ceea ce poate conduce la pierderea obiectului manipulat în timpul deplasării acestuia.

Invenţia de faţă înlătură dezavantajele menţionate, prin introducerea unui element elastic şi a unui traductor de forţă în lanţul de acţionare, soluţia propusă permiţând programarea forţei de strângere şi menţinerea constantă a acesteia, chiar şi în cazul pierderii semnalului de acţionare, precum şi controlul riguros al acesteia.

Dispozitivul de apucare are în compunere un servomotor electric fixat, prin intermediul unui suport, pe un corp în care poate culisa o glisieră filetată la unul din capete, ce primeşte mişcarea de la servomotorul electric prin intermediul unui şurub de antrenare, la celălalt capăt al glisierei fiind practicat un alezaj în care, cu ajutorul unui capac şi a patru şuruburi sunt montate precomprimat o tijă de acţionare, un arc elicoidal de compresiune, o bucşă cu guler şi un traductor de forţă, tijă ce acţionează asupra unui mecanism de apucare care are în componenţă două degete ce execută o mişcare plan – paralelă şi care formează împreună cu câte două pârghii, câte una dreaptă şi câte una cu cot, două paralelograme, articulate cu ajutorul unor stifturi cu cap bombat pe acelaşi corp de care este fixat şi servomotorul electric, mişcarea fiind transmisă de la tijă la pârghiile cu cot prin intermediul unei plăcuţe de legătură şi a două bielete, de asemenea articulate.

Dispozitivul de apucare conform invenţiei prezintă următoarele avantaje:

- are o construcţie relativ simplă, compactă şi robustă;

MECATRONICA
SI
TEHNICA MASURARII

- soluția constructivă poate fi realizată în multiple variante tipo – dimensionale;

- prin comprimarea arcului elicoidal se asigură o forță de strângere controlată;

- forța de strângere este menținută constantă chiar dacă se întrerupe alimentarea servomotorului electric;

- forța de strângere poate fi programată în funcție de masa obiectului de manipulat;

- soluția constructivă se pretează la miniaturizare.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1, 2, 3, 4, 5 şi 6 care reprezintă: figurile 1 şi 2 reprezintă o vedere de sus şi respectiv o vedere laterală a dispozitivului de apucare, figura 3 reprezintă secțiunea longitudinală A – A prin dispozitivul de apucare, figurile 4 şi 5 reprezintă o vedere laterală a ansamblului glisieră şi respectiv secțiunea longitudinală B – B prin acesta, iar figura 6 reprezintă o vedere axionometrică a dispozitivului de apucare. Conform figurilor 1, 2 şi 3, dispozitivul de apucare are în compunere un servomotor electric 1, care este fixat prin intermediul unui suport motor 2 şi a unor şuruburi 3 şi 8, pe un corp 7 al dispozitivului de apucare; pe axul de antrenare al servomotorului electric este fixat, prin intermediul unui ştift cilindric 4, un şurub de antrenare 5, ce transmite mişcarea unei glisiere 6, filetată în acest scop la unul din capete şi care poate culisa în corpul 7 al dispozitivului, formându – se astfel un mecanism şurub – piuliță; la transmiterea mişcării, rotația glisierei 6 este preluată prin formă, în secțiune transversală, atât forma exterioară a glisierei cât şi a alezajului practicat in corpul 7, în care aceasta culisează, fiind pătrată; în conformitate şi cu figurile 4 şi 5, la celălalt capăt al glisierei 6 este practicat un alezaj cilindric în care, cu ajutorul unui capac 13, a patru şuruburi 25 şi a patru şaibe Grower 26, sunt montate precomprimat o tijă de acționare 9 prevăzută la unul din capete cu un guler, un arc elicoidal de compresiune 10, o bucşă cu guler 11 şi un traductor de forță 12 de formă inelară, tija de acționare 9 fiind ghidată şi putând culisa în capacul 13; prin montarea arcului elicoidal de compresiune 10 în stare precomprimată se asigură menținerea contactului tijei 9 cu glisiera 6, pe fundul alezajului acesteia, forța elastică de precomprimare fiind transmisă totodată, prin intermediul bucşei cu guler 11 care poate culisa pe tija 9, la traductorul de forță 12 ca forță de prestrângere, cu care acesta se calibrează; la celălalt capăt, tija de acționare 9 are un salt de diametru şi este filetată, având fixată, cu ajutorul a două piulițe 15, o plăcuță 14 pe care sunt articulate, prin intermediul unor ştifturi 16, două bielete 17 ce transmit mişcarea la un mecanism de apucare; mecanismul de apucare este compus din două degete 24, articulate, cu ajutorul unor ştifturi 23, de două pârghii drepte 21 şi două pârghii cu cot 22, care la rândul lor sunt articulate, prin intermediul unor ştifturi cu cap bombat 20 şi a uror şaibe distanțiere 19, pe corpul 7, astfel încât să se

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE MECATRONICA ŞI TEHNICA MĂSURĂRII INCDMTM BUCUREŞTI

formeze două paralelograme articulate; cele două paralelograme articulate primesc mişcarea de la bieletele 17 ce sunt articulate de pârghiile cu cot 22 prin intermediul unor ştifturi 18, mecanismul astfel format asigurând degetelor 24 o mişcare plan paralelă.

La o deplasare spre dreapta a glisierei 6, respectiv la împingerea acesteia, mişcarea va fi transmisă prin intermediul tijei de acţionare 9, a plăcuţei 14 şi bieletelor 17 la cele două pârghii cu cot 22 ce antrenează paralelogramele articulate, iar degetele 24 vor efectua o mişcare de deschidere; la o deplasare spre stânga a glisierei 6, respectiv cand aceasta este trasă, prin acelaşi lanţ de transmitere a mişcării prezentat anterior, degetele 24 vor efectua o mişcare de apropiere, forţa de precomprimare din arcul elicoidal de compresiune 10 menţinând tija 9 în contact cu glisiera 6; în momentul în care obiectul ce urmează a fi manipulat este prins intre degetele 24, mecanismul de apucare se blochează, tija 9 se blochează şi ea, deplasarea în continuare spre stânga a glisierei 6 conducând la o mişcare relativă între glisiera 6 şi tija 9, la comprimarea arcului elicoidal de compresiune 10 şi implicit la creşterea forţei elastice de deformaţie a acestuia, forţă ce este transmisă la traductorul de forţă 12 prin intermediul bucşei cu guler 11; valoarea forţei de compresiune din arcul elicoidal 10 este măsurată continuu de traductorul de forţă 12 şi comparată cu valoarea programată iniţial, iar când cele două valori devin egale se emite un semnal de întrerupere a alimentării cu tensiune a servomotorului electric 1, respectiv de blocare a mişcării.

Sistemul astfel blocat asigură transmiterea forţei elastice de deformaţie din arcul elicoidal de compresiune 10 la degetele 24, menţinându – se astfel constantă şi riguros controlată forţa de strîngere.

După manipularea obiectului, pentru eliberarea acestuia, servomotorul 1 va transmite, prin intermediul surubului de antrenare 5, o mişcare de deplasare spre dreapta a glisierei 6, având iniţial loc o deplasare relativă intre glisiera 6 şi tija 9, tija 9 şi mecanismul de apucare nedeplasându – se până ce tija 9 nu revine în contact cu glisiera 6, timp în care arcul 10 se destinde, după care, deplasarea în continuare a glisierei 6 fiind transmisă, prin intermediul tijei 9, la mecanismul de apucare care se va deschide, eliberând astfel obiectul manipulat.

Dispozitivul de apucare astfel conceput poate fi proiectat pentru manipularea unei game variate de obiecte, lungimea degetelor şi forma acestora în zona de prindere putând fi concepute pentru obiecte cu gabarite şi configuraţii diverse.

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE MECATRONICA ȘI TEHNICA MĂSURĂRII INCDMTM

a-2012-00569--
31 -07- 2012

8

REVENDICĂRI

1. Se revendică dispozitivul de apucare caracterizat prin aceea că are în compunere un servomotor electric (1), fixat, prin intermediul unui suport (2), pe un corp (7) în care poate culisa o glisieră (6) filetată la unul din capete, ce primeşte mişcarea de la servomotorul electric (1) prin intermediul unui şurub de antrenare (5), la celălalt capăt al glisierei fiind practicat un alezaj în care, cu ajutorul unui capac (13), şi a unor şuruburi şi şaibe Grower (25 şi 26) sunt montate precomprimat o tijă de acţionare (9), un arc elicoidal de compresiune (10), o bucşă cu guler (11) şi un traductor de forţă (12) de formă inelară, tija (9) acţionând asupra unui mecanism de apucare ce are în componenţă două degete (24) ce execută o mişcare plan – paralelă şi care formează împreună cu câte două pârghii, câte una dreaptă (21) şi câte una cu cot (22), două paralelograme, articulate cu ajutorul unor stifturi cu cap bombat (20) pe acelaşi corp (7) de care este fixat şi servomotorul electric (1), mişcarea fiind transmisă de la tija (9) la pârghiile cu cot (22) prin intermediul unei plăcuţe (14) şi a două bielete (17), de asemenea articulate.

INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE
MECATRONICA
si
TEHNICA MASURARII
1
INCDMTM
Bucuresti

a-2012-00569--
31 -07- 2012

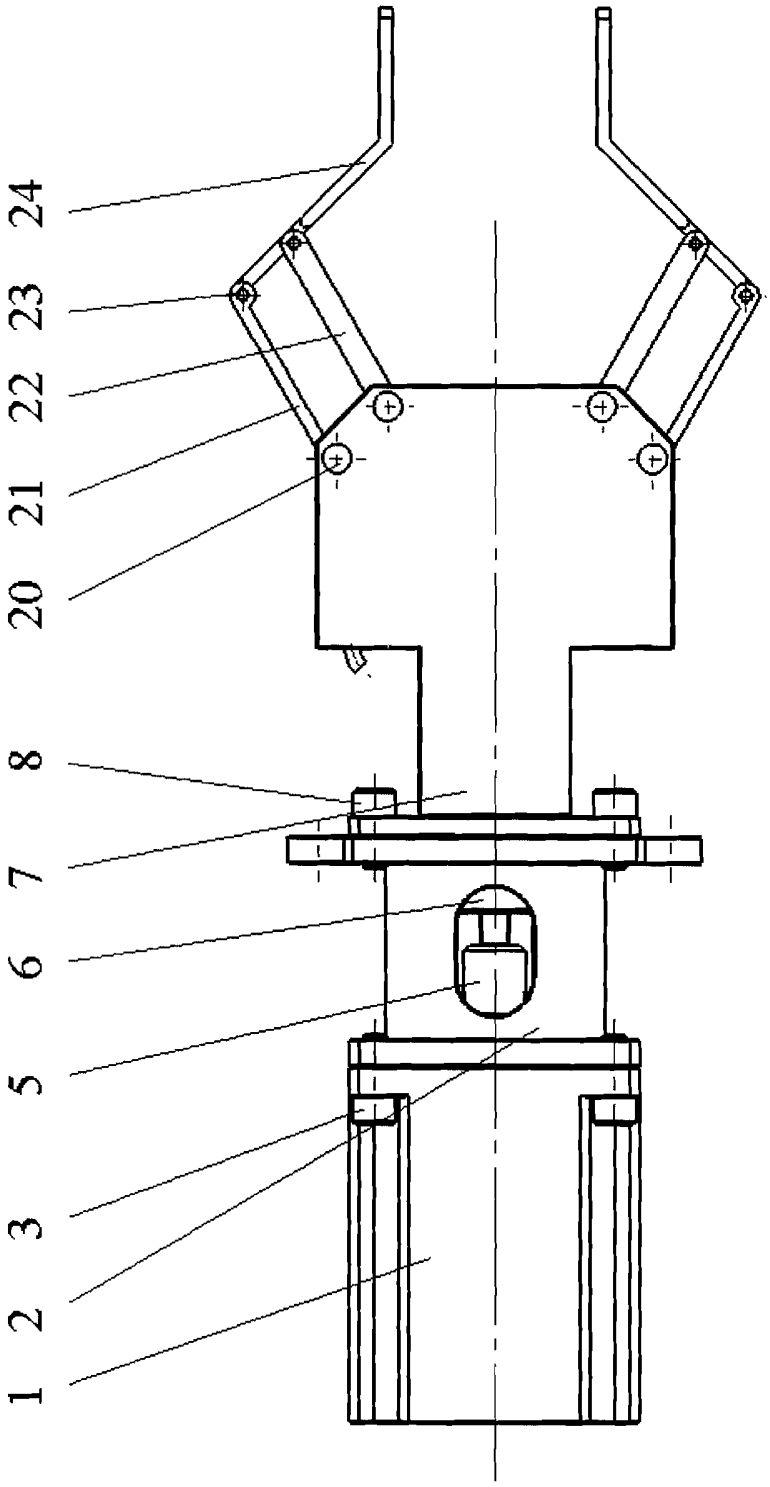


Fig. 1

INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE
MECATRONICA
SI
TEHNICA MASURARII
INCDTM
1

a-2012-00569--
11-07-2012

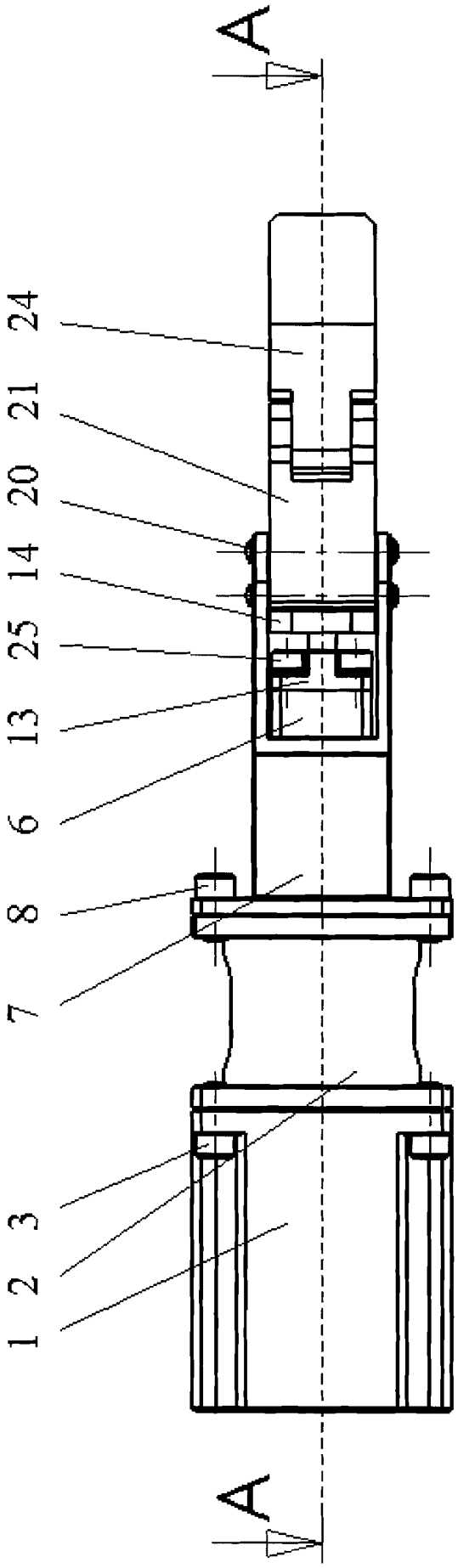


Fig. 2

INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE
MECATRONICA
si
TEHNICA MASURARII
INCDMTM
Bucuresti

a-2012-00569--
31 -07- 2012

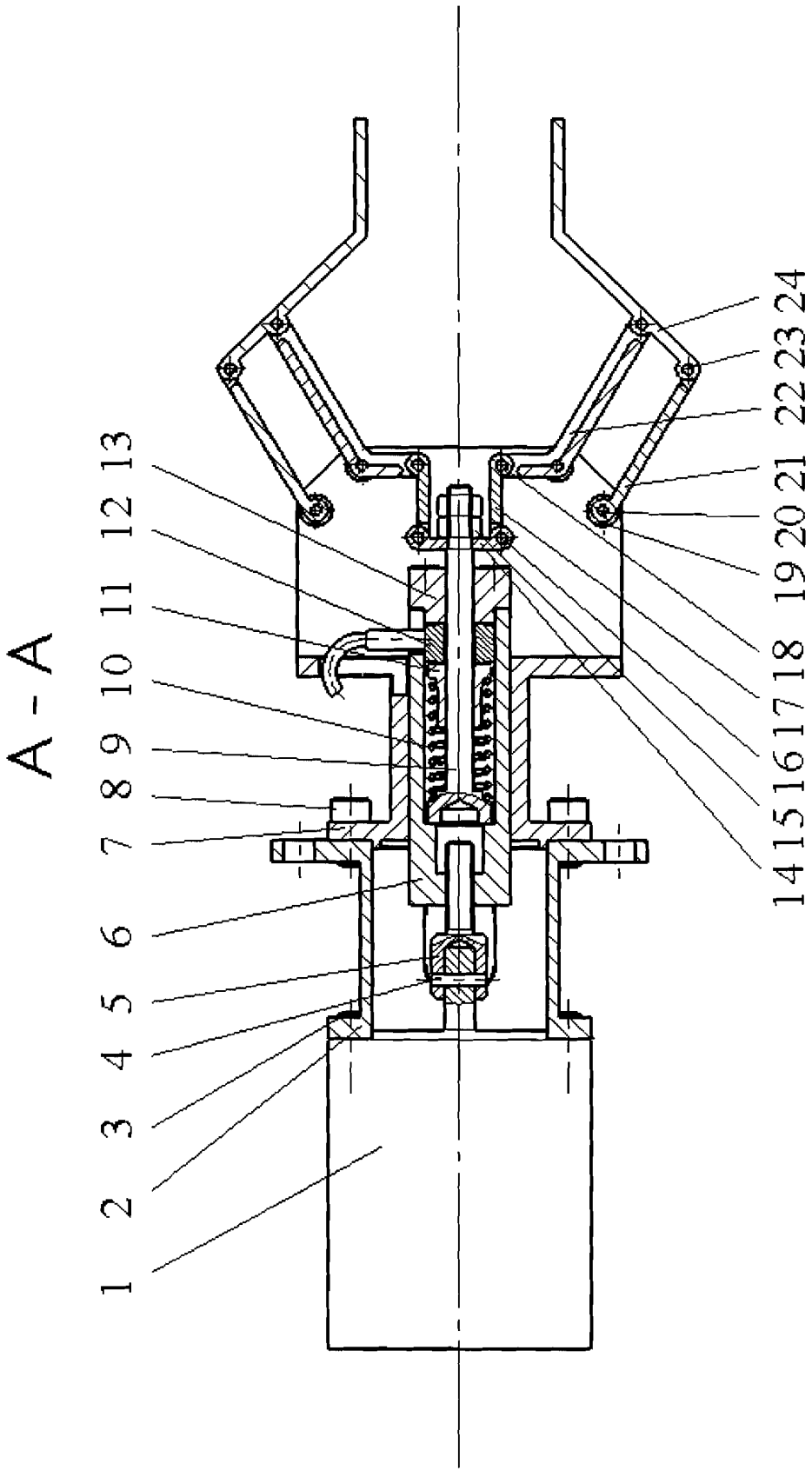


Fig. 3

INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE MECATRONICA SI TEHNICA MASURARII

a-2012-00569--
31-07-2012

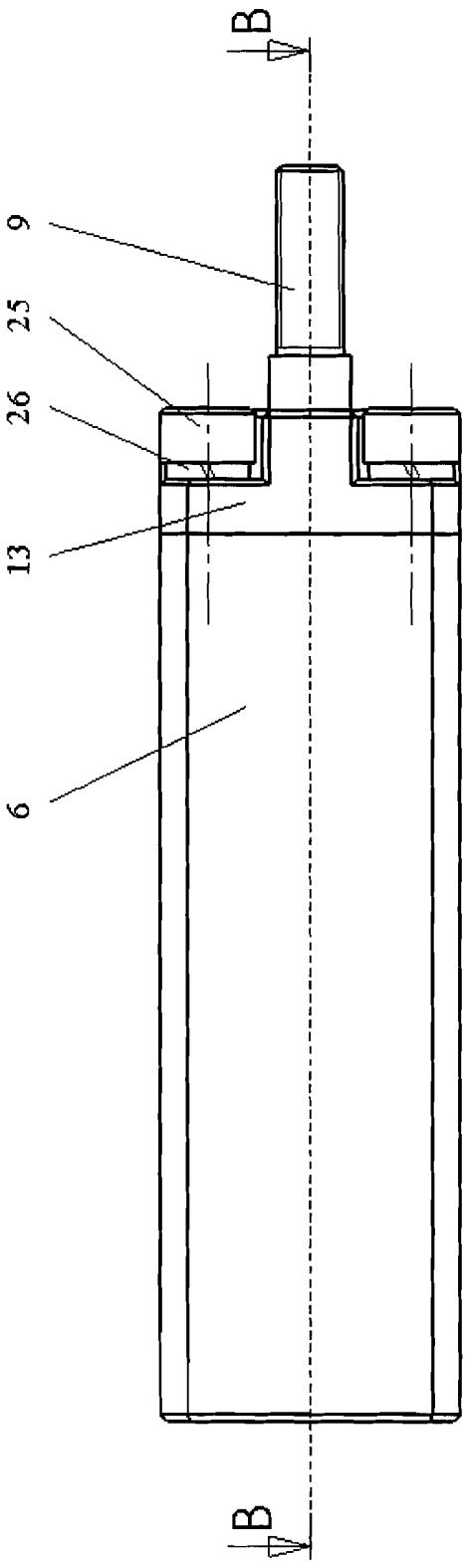


Fig. 4

INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE
MECATRONICA
si
TEHNICA MASURARII
INCDTIM
Bucuresti

a-2012-00569--
31 -07- 2012

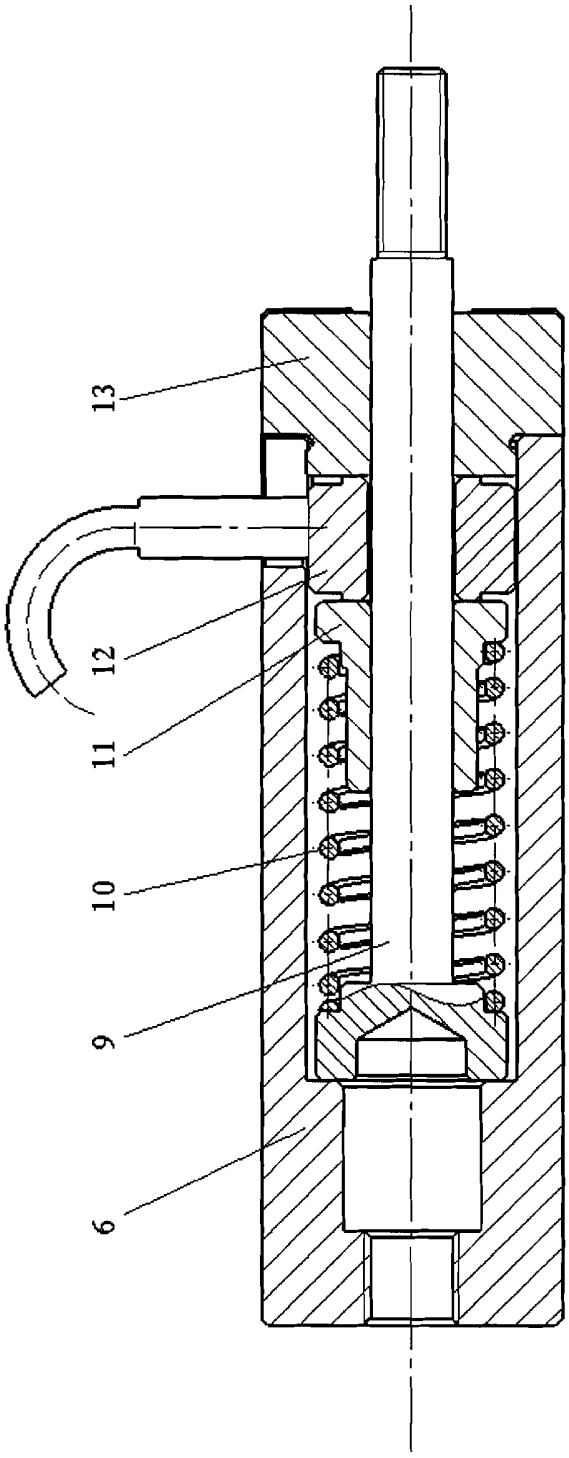


Fig. 5

INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE
MECATRONICA
si
TEHNICA MASURARII
INCDMTM
Bucuresti

a-2012-00569--
31 -07- 2012

2

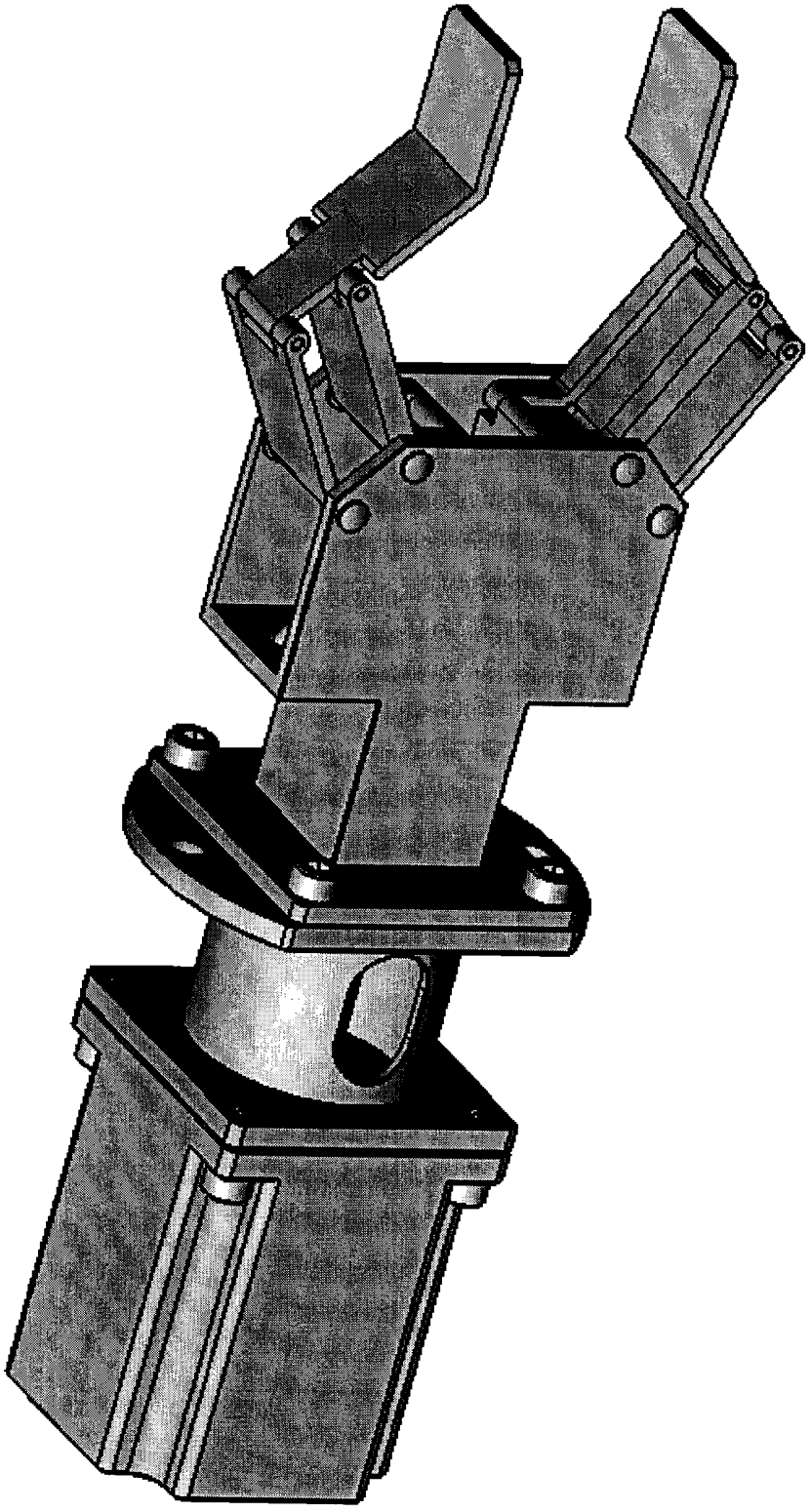


Fig. 6

INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE
MECATRONICA
si
TEHNICA MASURARII
1
INCDMTM
Bucuresti