



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00762**

(22) Data de depozit: **29.09.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.05.2012** BOPI nr. **5/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.07.2010 BOPI nr. **7/2010**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA DIN BACĂU,**
CALEA MĂRĂȘEȘTI NR.157, BACĂU, BC, RO

(72) Inventatori:
• **STAN GHEORGHE,** *STR.OITUZ NR.1,BL.1, SC.B, AP.34, BACĂU, BC, RO;*
• **PAL ANTON,** *STR.PRIETENIEI, BL.7, SC.A, AP.6, BACĂU, BC, RO;*
• **NEDEFF VALENTIN,** *CALEA MĂRĂȘEȘTI, BL.80, SC.A, AP.12, BACĂU, BC, RO;*

• **CIOBANU ROMEO CIPRIAN,**
STR.GEORGE COȘBUC NR.8, IAȘI, IS, RO;
• **UNGUREANU VIOREL,** *STR.RĂZBOIENI NR.7, SC.A, AP.17, BACĂU, BC, RO;*
• **TOPLICEANU LILIANA,** *STR.9 MAI, BL.78, SC.B, AP.29, BACĂU, BC, RO;*
• **LIVINȚI PETRU,** *STR.VALEA ALBĂ, BL.1, SC.A, AP.10, BACĂU, BC, RO;*
• **SCHNAKOVSKY CAROL,**
CALEA MĂRĂȘEȘTI NR.98, SC.B, AP.6, BACĂU, BC, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 101028; RO 98797; FR 2497462 A1

(54) **ROBOT DE JUCAT ȘAH**



RO 125583 B1

1 Invenția se referă la un robot de jucat șah, integrat într-o masă specifică jocului de
șah și care are ca destinație dotarea spațiilor de divertisment.

3 Este cunoscut jocul de șah cu robot (**FR 2497462 A1**) capabil să simuleze mișcările
unui jucător uman, având un braț articulat, care efectuează manipularea pieselor de joc cu
5 ajutorul unui dispozitiv de prehensiune. Dezavantajele acestei soluții constă în obținerea unui
robot agabaritic, datorită integrării motoarelor de acționare în corpul robotului, cât și utilizarea
7 sistemelor de transmisie cablu-scripete, care prezintă elemente de alunecare ce afectează
anduranța.

9 Este cunoscut robotul industrial (**RO 101028**) care este alcătuit dintr-un modul de
 rotație ce susține un prim modul de basculare acționat hidraulic și un al doilea modul de
11 basculare în plan vertical a unui braț telescopic pe care este articulat un tronson de capăt
având în interior un cilindru hidraulic pentru rabaterea unui modul de orientare care susține
13 un dispozitiv de prehensiune. Dezavantajul acestei soluții îi reprezintă forma agabaritică și
inestetică, care împieteează partenerul uman în timpul jocului.

15 Este cunoscut robotul industrial (**RO 98797**) alcătuit dintr-o coloană verticală antre-
nată de un motor hidraulic liniar, coloana susținând un panou rotitor pe care este fixat un
17 cilindru hidraulic, care asigură bascularea în plan vertical a unei carcase superioare în care
este lăgăruit un corp cilindric, antrenat în mișcare de rotație și în care culisează un braț
19 orizontal, solidar cu brațul culisând niște tije ce susțin dispozitivul de prehensiune. Deza-
vantajul acestei soluții îl reprezintă forma agabaritică și inestetică, datorate configurației și
21 acționării robotului.

23 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui robot de jucat
șah cu o configurație ce permite „plierea” sa în stare de repaus, gabarit mic și mișcări ase-
mănătoare unui braț uman, care nu împieteează partenerul uman în timpul jocului.

25 Robotul de jucat șah, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică și înlătură
dezavantajele menționate, prin aceea că este integrat în structura unei mese de jucat șah
27 și este alcătuit dintr-un braț cu două articulații care se pliază datorită a două axe de rotație,
un cilindru pneumatic liniar prin care este asigurată mișcarea de translație, un dispozitiv de
29 prindere-desprindere a pieselor de șah și un sistem de comandă și care prezintă o placă
fixată de structura metalică a mesei de jucat șah, un corp solidarizat de placa ce conține
31 niște rulmenți radiali care asigură lăgăruirea unui ax tubular fixat la partea superioară de o
articulație inferioară și care susține lăgăruirea unei prime axe de rotație formată din niște
33 rulmenți radiali fixați la exterior într-o roată de curea solidarizată de o articulație superioară
prin intermediul unui suport, unde direcționarea este asigurată cu un ghidaj auxiliar fixat de
35 un cilindru pneumatic, iar prin intermediul unor degete și unor bacurilor, este asigurată
prinderea-desprinderea piesei, sistemul de acționare al unei a doua axe de rotație a brațului
37 robotului se face cu ajutorul unui prim servomotor cu turație variabilă și traductor de poziție
inclus, apoi printr-un reductor planetar și printr-un reductor cu curea dințată, format din niște
39 roți de curea, se antrenează axul tubular și apoi articulația inferioară, iar sistemul de acțio-
nare al primei axe de rotație a brațului se face cu ajutorul unui alt servomotor cu turație
41 variabilă și traductor de poziție inclus, care transmite mișcarea printr-un reductor planetar la
un reductor cu curea dințată, format din alte roți de curea, apoi la un ax, un alt reductor cu
43 curea dințată, format din niște roți de curea, antrenând articulația superioară.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- 45 - micșorează gabaritul robotului de jucat șah;
- creează posibilitatea „plierii” robotului de jucat șah;
- 47 - are forma și mișcările unui braț uman, care nu împieteează partenerul uman al robo-
tului de jucat șah.

În continuare, invenția va fi descrisă în detaliu, cu referire și la figuri, care reprezintă:	1
- fig. 1, vedere de sus a robotului de jucat șah;	3
- fig. 2, secțiune longitudinală a robotului de jucat șah, cu planul A-A reprezentat în fig. 1;	5
- fig. 3, schema bloc a sistemului de comandă.	7
Conform invenției, robotul de jucat șah se compune din două axe de rotație C și R , și o axă de translație Z ; întreg ansamblul robot are la partea inferioară placa 1 , care se fixează prin șuruburi de structura metalică a mesei de jucat șah 2 . Axa de rotație C este ghidată cu ajutorul a doi rulmenți radiali 3 , care sunt fixați la exterior în corpul 4 , ce este solidarizat cu placa 1 prin șuruburi. Mișcarea de rotație a axei C se obține de la servomotorul 5 cu turație variabilă, apoi mișcarea se transmite la reductorul planetar 6 , iar apoi, prin reductorul cu curea dințată, format din roțile de curea 7 și 8 , se antrenează axul tubular 9 , ce este fixat prin șuruburi de articulația inferioară 10 .	9
Axa de rotație R este ghidată cu ajutorul a doi rulmenți radiali 11 , fixați la interior în axul 12 solidarizat prin șuruburi de articulația inferioară 10 ; rulmenții radiali 11 sunt fixați la exterior de roata de curea 13 , ce este solidarizată prin șuruburi de articulația superioară 14 . Mișcarea de rotație a axei R se obține de la servomotorul 15 , reductorul planetar 16 , reductorul cu curea dințată, format din roțile de curea 17 și 18 , axul 19 , reductorul cu curea dințată, format din roțile de curea 20 și 13 .	11
Axa de translație Z este materializată de cilindrul pneumatic 21 , fixat prin intermediul suportului 22 de articulația superioară 14 . Ghidarea axei Z este realizată de tija cilindrului pneumatic 21 și ghidajul auxiliar 23 fixat de cilindrul pneumatic 24 ; sistemul de prindere-desprindere piesa de șah este format din suportul 25 , fixat de tija cilindrului pneumatic 21 , două degete 26 și bacurile 27 ; la acționarea cilindrului pneumatic 24 , degetele 26 se închid-deschid; traseul conductelor de alimentare 28 a cilindrilor pneumatici 21 și 24 se face prin intermediul unei bucle și estetizat de apărătoarea 29 și piesa 30 .	13
Robotul de jucat șah are o structură compactă și se încadrează în structura unei mese dotate cu un joc de șah, unde, de o parte și de alta a mesei se află cei doi jucători: de o parte robotul, iar pe partea opusă, partenerul uman. Schema bloc a sistemului de comandă a robotului de jucat șah are în componență: un bloc format din calculatorul electronic și o placă de achiziție date, un bloc ce conține convertizoarele de frecvență ale servomotoarelor axelor C și R , cele două servomotoare, o cameră video. Posibilitățile de jucat șah se încadrează în următoarele variante:	15
- varianta demonstrativă, unde robotul realizează succesiv și automat mutările pieselor ambilor jucători;	17
- varianta normală, la care partenerul uman realizează mutarea pieselor prin intermediul robotului, comenzile fiind date de partenerul uman prin tastatura calculatorului;	19
- varianta reală, unde partenerul uman mută piesele manual, iar robotul realizează mutările în mod automat, informarea calculatorului despre piesa mutată de partenerul uman se face de către camera video.	21
Prin combinarea celor două mișcări de rotație C și R , poate fi obținută poziționarea dispozitivului de prindere-desprindere piesă în centrul fiecărui pătrat din structura tablei de șah, sunt 64 pătrate, având fiecare coordonate specifice pentru axele C și R . Când robotul de jucat șah primește comanda de a efectua o mutare de piesă, va primi de la calculator coordonatele centrelor pătratelor, sub forma de biți, de unde ia piesa și unde o așază; în acest scop, sunt realizate două programe software:	23
- un program care realizează poziționarea deasupra pătratelor implicate în realizarea mutării piesei;	25
- un program care să cuprindă ciclul de prindere-desprindere și ridicare-coborâre a piesei.	27
Aceste programe sunt comandate de programul sursă al jocului de șah din calculator.	29

Revendicări

1. Robot de jucat șah, integrat într-o masă de joc și alcătuit dintr-un braț cu două articulații care se pliază datorită a două axe de rotație, un cilindru pneumatic liniar prin care este asigurată mișcarea de translație, un dispozitiv de prindere-desprindere a pieselor de șah și un sistem de comandă, **caracterizat prin aceea că** prezintă o placă (1) fixată de structura metalică a mesei de jucat șah (2), un corp (4) solidarizat de placa (1), ce conține niște rulmenți radiali (3), asigură lăgăruirea unui ax tubular (9) fixat la partea superioară de o articulație inferioară (10) și care susține lăgăruirea unei prime axe de rotație (R) formată din niște rulmenți radiali (11), fixați, la exterior, într-o roată de curea (13) solidarizată de o articulație superioară (14) prin intermediul unui suport (22), unde direcționarea este asigurată cu un ghidaj auxiliar (23) fixat de un cilindru pneumatic (24), prin intermediul unor degete (26) și al unor bacuri (27) este asigurată prinderea-desprinderea piesei.

2. Robot de jucat șah, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sistemul de acționare al unei a doua axe de rotație (C) a brațului robotului se face cu ajutorul unui prim servomotor (5) cu turație variabilă și traductor de poziție inclus, apoi printr-un reductor planetar (6) și printr-un reductor cu curea dințată, format din niște roți de curea (7 și 8), se antrenează axul tubular (9) și apoi articulația inferioară (10).

3. Robot de jucat șah, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sistemul de acționare al primei axe de rotație (R) a brațului se face cu ajutorul unui alt servomotor (15) cu turație variabilă și traductor de poziție inclus, care transmite mișcarea printr-un reductor planetar (16), la un reductor cu curea dințată, format din alte roți de curea (17 și 18), apoi la un ax (19), un alt reductor cu curea dințată, format din niște roți de curea (20 și 13), antrenând articulația superioară (14).

(51) Int.Cl.

B25J 9/00 (2006.01),

A63F 3/02 (2006.01)

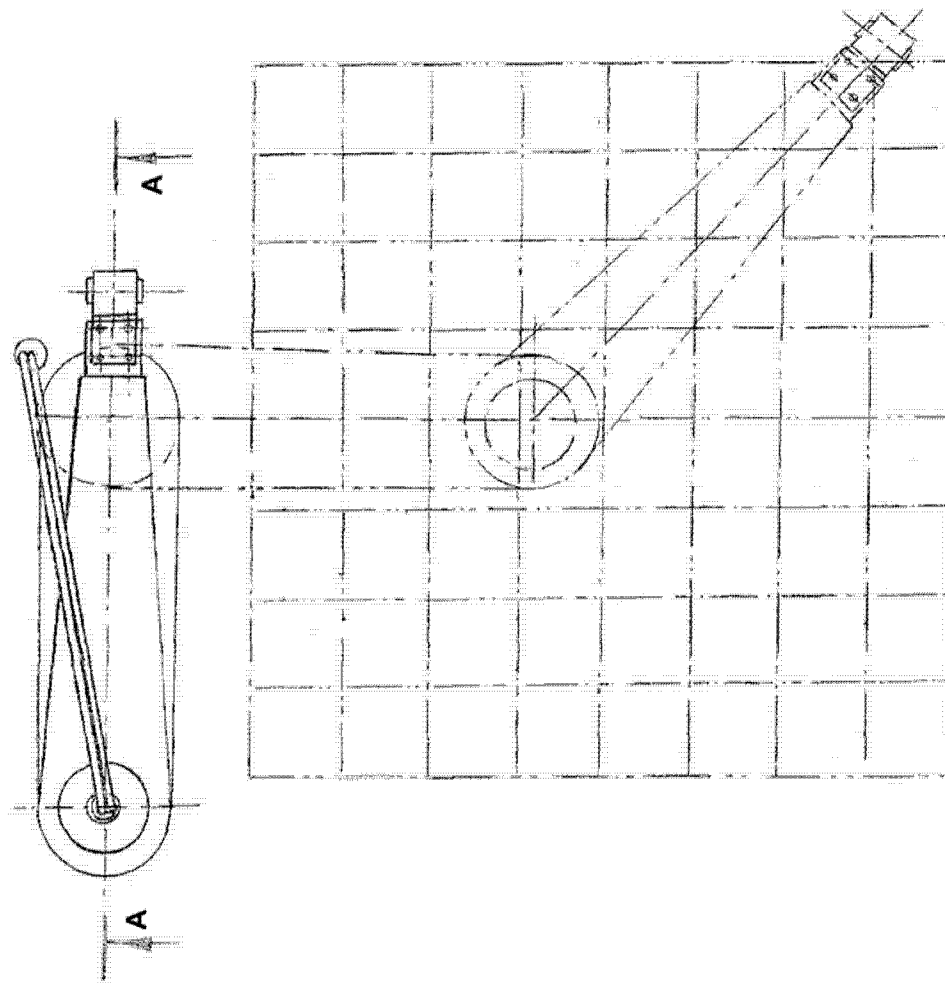
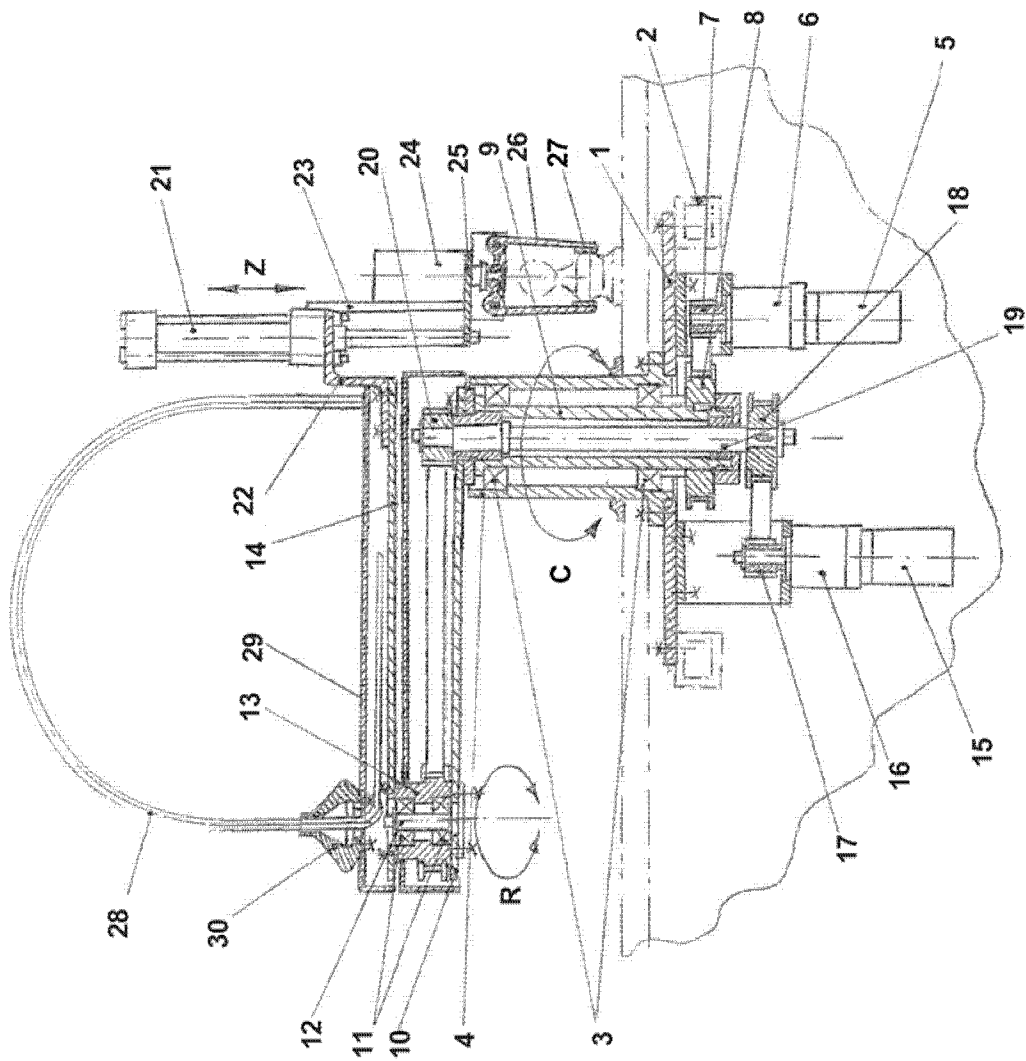


Fig. 1

(51) Int.Cl.

B25J 9/00 (2006.01),

A63F 3/02 (2006.01)



(51) Int.Cl.

B25J 9/00 (2006.01),

A63F 3/02 (2006.01)

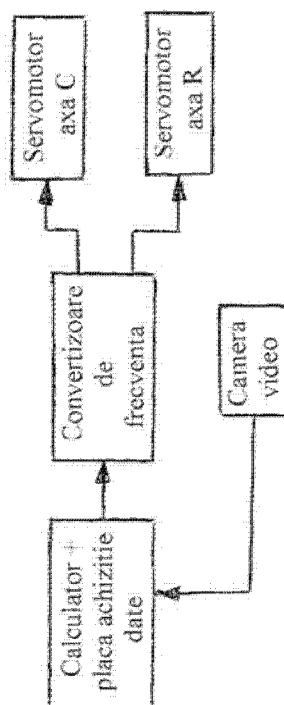


Fig. 3

