

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00756**

(22) Data de depozit: **24.09.2009**

(41) Data publicării cererii:
30.06.2011 BOPI nr. **6/2011**

(71) Solicitant:
• **ASTI AUTOMATION SRL,**
STR. CALEA PLEVNEI NR.139, ET.2,
CAM.9 ȘI 13, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO

(72) Inventatori:
• **FĂGĂRĂȘAN IOANA, BD. TIMIȘOARA**
NR.79, BL. D36, SC.C, ET.4, AP.44,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;

• **ILIESCU STELIAN SERGIU,**
STR. DOAMNA GHICA NR.83, BL.63, SC.1,
ET.2, AP.12, BUCUREȘTI, B, RO;
• **STAMATESCU GRIGORE,**
CALEA PLEVNEI NR.141, BL.3, ET.5,
AP.17, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• **DUMITRU IULIA, BD. MATEI BASARAB**
NR.58, BL.F1, SC.A, ET.6, AP.21,
SLOBOZIA, IL, RO;
• **ARGHIRA NICOLETA, STR. REPUBLICII**
NR.4, BL.R17, SC.A, AP.8,
RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO

(54) SIMULATOR INTELIGENT PENTRU PROCESE INDUSTRIALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de simulare a unor procese industriale, în scopul perfecționării și conceperii unor scheme performante de comandă și reglare a proceselor industriale. Sistemul conform invenției este realizat prin configurarea și conectarea următoarelor componente: un calculator (1) prevăzut cu un sistem (12) modular, de tip matrice, de porți logice programabile (FPGA), un automat programabil (2), echipat cu module (10 și 11) de intrare/ieșire digitale și analogice, un bloc (3) de interfețe intrare/ieșire proces în oglindă, cu modulele (10 și 11) de intrare/ieșire ale automatului programabil (2), și un panou (4) demonstrativ, pe care sunt montate: un subsistem (5) simulator de proces, prevăzut cu microprocesor, un contor (6) care afișează un indicativ corespunzător fiecărui proces industrial simulat, un adaptor (7) intrări/ieșiri simulator, un subsistem (8) de conexiune, cu echipamente externe, și un subsistem (9) de comandă.

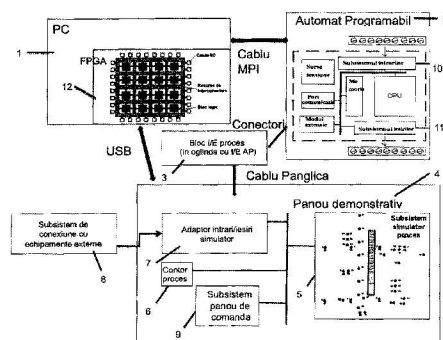


Fig. 2

Revendicări: 2

Figuri: 2

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).



15

| |
|--|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI |
| Cerere de brevet de invenție |
| Nr. a 2009 00756 |
| Data depozit 24-09-2009 |

13.2. SIMULATOR INTELIGENT PENTRU PROCESE INDUSTRIALE

Prezenta invenție se referă la un sistem folosit pentru realizarea conducerii automate a unor procese industriale. Sistemul este utilizat pentru dezvoltarea, modelarea și simularea unor scenarii tehnologice în scopul perfecționării și concepției unor scheme de comandă și reglare performante, în tehnologii moderne. Invenția simulează un anumit tip de proces industrial (sistem mecanic, electric, termic, etc.) pornind de la scheme de comandă simple la procese din ce în ce mai complicate și implementat în sistemul de comandă utilizând diferite tehnologii hard (calculator, automat programabil, circuite FPGA - *Field-Programmable Gate Array*) și implementând diferiți algoritmi de conducere inteligenți.

Pe plan internațional sunt cunoscute simulatoare dedicate unor procese tehnice (TRAINING SYSTEM FOR AN AUTOMATED SYSTEM FOR CONTROLLING A TECHNICAL PROCESS, WO/2008/148696). Configurația de simulare, cu referire la procese tehnice/industriale uzuale, cuprinde o parte de comandă cu utilizarea unui calculator – de obicei PC dotat cu interfețe – ori a unor automate programabile (PLC), iar pe de altă parte simulatorul de proces realizat fie sub forma unei microinstalații pilot fie prin circuite electronice analogice sau numerice. Dezavantajele simulatorului prezentat mai sus în domeniul comenzii automate a proceselor tehnice sunt datorate faptului că acestea sunt fie dedicate aplicațiilor specifice unor anumite procese industriale (comandă unei nave), fie nu permit reconfigurarea ușoară a procesului industrial, fie lipsa posibilităților de conectare și modernizare cu noi tehnologii în domeniul conducerii automate.

Avantajele sistemului propus, conform invenției constau în proiectarea modulară a acestuia, putându-se adapta cu ușurință.

Problemele pe care le rezolvă sistemul integrat modular de simulare a conducerii automate a unor procese industriale sunt următoarele:

- concepția și realizarea modulară la nivelul procesului și a sistemului de conducere cu subsistemele aferente de comandă control și supraveghere;
- ușurința și flexibilitatea în exploatare datorită multiplelor posibilități de conectare și dezvoltare
- dezvoltarea unor scenarii tehnologice vizând perfecționarea și conceperea unor scheme de comandă și reglare performante.

Se da in continuare un exemplu nelimitativ de realizare a sistemului integrat in legatura cu figurile, care reprezinta:

- Figura 1, schema bloc;
- Figura 2, componentele simulatorului.

Sistemul integrat modular de simulare a conducerii automate a unor procese industriale este realizat prin configurarea si conectarea urmatoarelor componente (Figura 1): calculatorul cu extensie FPGA (1), automatul programabil (2), blocurile (3) de interfete intrare/iesire (I/E) proces si panoul demonstrativ (4) cu la simulatorul de proces pe baza de microprocesor.

Sistemul integrat necesita un sistem de operare compatibil cu programul folosit pentru gestionarea aplicatiilor implementate in automatul programabil si cu programul utilizat pentru configurarea FPGA-ului in simulare.

Simulatorul de procese este realizat cu ajutorul unui microprocesor, care impreuna cu programele asociate dispun de intrari/iesiri numerice si intrari/iesiri analogice. Acestea sunt atribuite panoului de comanda din cadrul panoului demonstrativ astfel incat senzorii, comutatoarele si butoanele sa corespunda procesului studiat. Pentru fiecare proces studiat dispunem de diferite imagini constructive simplificate inscriptionate pe masti individuale. La schimbarea procesului studiat se schimba si masca individuala odata cu contorul de proces.

Simulatorul de procese industriale este construit astfel incat sa poata genera o varietate foarte mare de exemple. Acestea vizeaza atat o instruire elementara, o initializare in bazele automatizarii cat si simularea de strategii complexe ce pun in evidenta o gama larga de algoritmi implementabili in sistemele de comanda.

Sistemul de conducere al proceselor poate asigura comanda sau reglarea proceselor studiate cu ajutorul calculatorului sau automatului programabil. Algoritmi evoluati de control si reglare sunt implementati cu ajutorul atat al calculatorului cat si cu cel al extensiei FPGA.

Un exemplu de realizare a sistemului integrat hardware/software dedicat dotarii platformelor educationale multifunctionale este dat in Figura 2 si este format dintr-un un calculator (1) dotat cu interfete sau cu un sistem modular de tip FPGA (12), dintr-un automat programabil (2) echipat cu module (10) si (11) de intrare/iesire digitale (24 V c.a.) si analogice (0...10 V c.c.), dintr-un bloc de interfata I/E proces (3) in oglinda cu blocurile I/E ale automatului programabil si un panou demonstrativ (4). Pe panoul demonstrativ este montat simulatorul de proces (5) cu microprocesor, un contor ce afiseaza indicativul fiecarui proces industrial simulat (6), un adaptor de I/E simulator (7) si subsistem de conexiune cu alte echipamente externe (8) si subsistemul de comanda (9).

13.3. Revendicari

1. Sistem modular de simulare a unor procese industriale caracterizat prin aceea ca foloseste un calculator (1) cu un sistem modular de tip FPGA (12), un automat programabil (2) echipat cu module (10,11) de intrare/iesire digitale (24 V c.a.) si analogice (0...10 V c.c.), un bloc de interfta I/E proces (3), in oglinda cu blocurile I/E ale automatului programabil si un panou demonstrativ (4).
2. Panou demonstrativ conform reverndicarii 1, caracterizat prin aceea ca este montat simulatorul de proces (5) cu microprocesor, un contor ce afiseaza indicativul fiecarui proces industrial simulat (6), un adaptor de I/E simulator (7) si un subsistem de conexiune cu alte echipamente externe (8) si un subsistem de comanda (9).

13.4. Desene

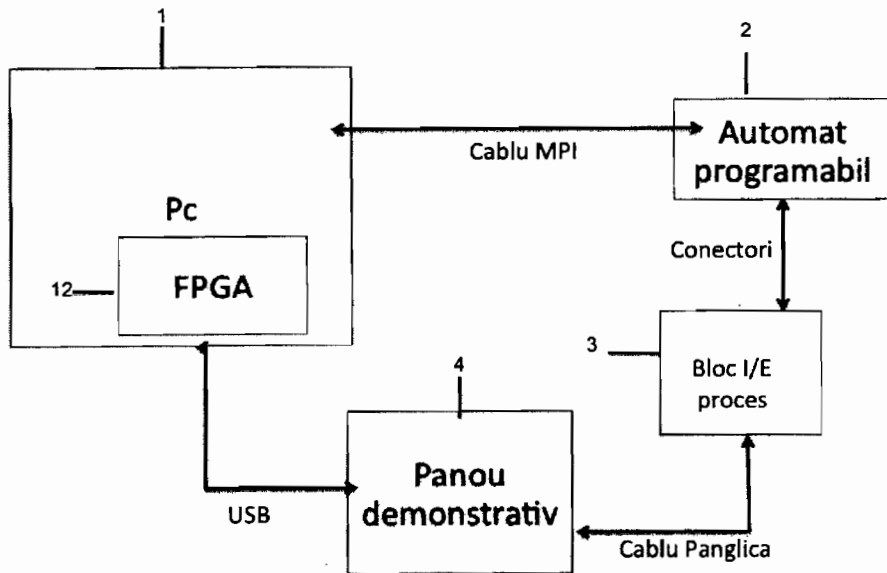


Figura 1

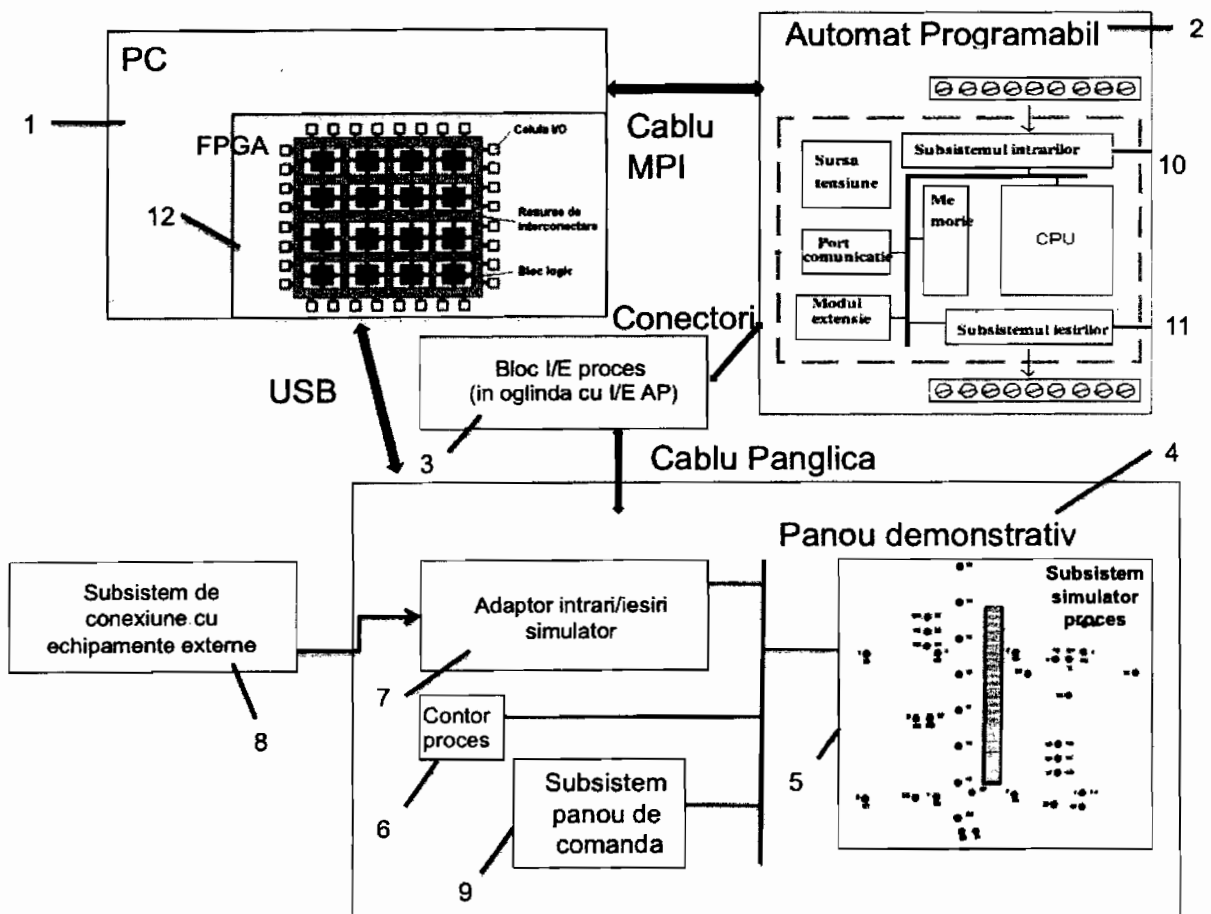


Figura 2