



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2015 00396**

(22) Data de depozit: **12/06/2015**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2017 BOPI nr. **1/2017**

(71) Solicitant:
• **MONEA CRISTIAN, BD. LIBERTĂȚII,
BL. P6, SC. B, AP. 15, PITEȘTI, AG, RO**

(72) Inventatori:
• **MONEA CRISTIAN, BD. LIBERTĂȚII,
BL. P6, SC. B, AP. 15, PITEȘTI, AG, RO**

(54) **APARAT CU INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ PENTRU
IDENTIFICAREA ACUSTICĂ A MONEDELOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat pentru identificarea monedelor, care poate fi folosit ca aparat de sine stătător, sau poate fi integrat în aparate care procesează monede, precum automatele de vândut bilete sau aparate cu jocuri electronice. Aparatul conform invenției este alcătuit dintr-o carcasă (1) realizată din aluminiu, căptușită cu material (8) fonoabsorbant, care prezintă niște fante (2, 3, 4) pentru introducerea monedelor, acceptarea monedelor valide, respectiv, respingerea celor invalide, un sistem (6) electronic, montat în interiorul carcasei (1) prin intermediul unor găuri (5) de fixare, o suprafață (7) groasă de fier, pe care cad monedele, sunetul emis în urma impactului acestora fiind înregistrat cu ajutorul unui traductor (9) electroacustic, și prelucrat numeric în cadrul sistemului (6) electronic, cu ajutorul unui algoritm cu inteligență artificială. Sistemul prezintă o tastatură (14) și un afișaj (15) grafic prin care utilizatorul îl poate configura pentru monedele ce urmează a fi identificate și stabili precizia detecției, și o interfață (13) serială, prin care poate citi informațiile de stare, cum ar fi numărul de monede procesate de fiecare tip, numărul de monede invalide detectate, sau timpul de funcționare.

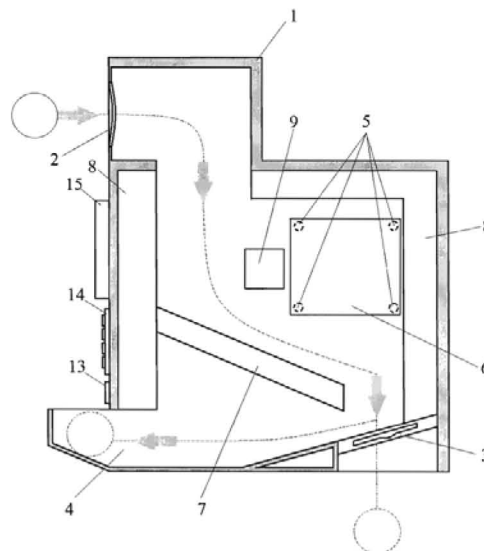


Fig. 1

Revendicări: 2
Figuri: 3

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).



APARAT CU INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ PENTRU IDENTIFICAREA ACUSTICĂ A MONEDELOR

Invenția se referă la un aparat destinat identificării autenticității și valorii monedelor prin mijloace acustice folosind un algoritm de inteligență artificială, care poate fi folosit ca aparat de sine stătător sau poate fi integrat în aparate care procesează monede, precum automatele de vândut bilete sau aparate cu jocuri electronice.

În scopul identificării monedelor este cunoscut un aparat care stabilește autenticitatea și valoarea monedei printr-o metodă magnetică, măsurând inductanța acesteia pe măsură ce străbate un câmp magnetic generat de un ansamblu de bobine și comparând-o cu o valoare cunoscută [1]. Acest aparat este dezavantajos, deoarece precizia cu care este determinată inductanța monedei depinde de calitatea bobinelor, pentru precizie și fiabilitate ridicate fiind necesare componente costisitoare, iar ansamblul de bobine poate ocupa un spațiu relativ mare.

În același scop este cunoscut un aparat care identifică monede pe baza răspunsului acustic generat de acestea când sunt lovite de un element mobil al aparatului detector. Acesta prezintă dezavantajul că partea mecanică a aparatului este mai complexă și costisitoare, totodată scăzând fiabilitatea aparatului [2].

Soluțiile existente nu oferă avantajul principal dat de utilizarea unui algoritm de inteligență artificială, și anume, posibilitatea de a învăța caracteristicile monedelor care vor fi identificate.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a identifica monede, stabilind autenticitatea și valoarea lor cu precizie ridicată.

Aparatul, conform invenției, se caracterizează printr-un sistem electronic, integrat într-o carcasă, ce conține un traductor electroacustic care captează semnalul acustic generat de monedă la contactul cu o suprafață dură, un bloc care procesează semnalul în vederea stabilirii monedei și o interfață utilizator pentru a permite reconfigurarea sistemului.

Identificarea monedelor se bazează pe determinarea amprentelor acustice ale acestora, care depind de proprietățile fizice ale monedelor, cum ar fi masa, forma, tipul materialului.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- precizie și fiabilitate ridicate;
- simplitate tehnologică și preț de cost scăzut;
- reducerea consumului de energie;
- flexibilitatea aparatului în stabilirea monedelor care vor fi identificate;
- ușurința în reconfigurare;

- interfațarea serială cu alte sisteme.

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

- figura 1 – vedere din lateral a aparatului pentru identificarea monedelor;
- figura 2 – schema bloc a sistemului electronic;
- figura 3 – diagrama bloc a programului implementat în sistem.

Aparatul, conform invenției, conține o carcasă realizată din aluminiu (1), care prezintă o fantă (2) pentru introducerea monedelor, o fantă (3) pentru acceptarea monedei valide, o fantă (4) pentru respingerea monedei invalide, găuri de fixare (5) pentru sistemul electronic (6), o suprafață groasă de fier (7) pe care cad monedele, o căptușeală cu material fonoabsorbant (8) și un traductor electroacustic (9). Sistemul electronic (6) este montat în interiorul carcasei metalice (1). Moneda este introdusă prin fanta (2), cade și lovește suprafața de fier (7). Sunetul emis în urma impactului este achiziționat de sistemul electronic (6) cu ajutorul traductorului electroacustic (9) și prelucrat numeric. Rezultatul identificării este afișat grafic, iar moneda este acceptată, în cazul în care este validă, prin fanta (3), sau respinsă, în caz contrar, prin fanta (4). Fantele (3) și (4) sunt comandate de sistemul electronic (6). Suprafața de fier (7) este groasă pentru a fi mai puțin rezonantă la impactul monedei. Căptușeala din material fonoabsorbant (8) are rolul de a proteja incinta de zgomotul din exterior.

Sistemul electronic (6) conține un bloc central de procesare (10), un bloc de intrare audio (11), un bloc de alimentare (12), o interfață serială (13), o tastatură (14) și un afișaj grafic (15). Tastatura (14) și afișajul grafic (15) sunt montate în exteriorul carcasei metalice (1). Carcasa (1) prezintă și o fantă pentru interfața serială (13). Blocul de intrare audio (11) condiționează semnalul electric furnizat de traductorul electroacustic (9) și îl transmite blocului central de procesare (10), care va realiza conversia în format numeric și prelucrarea semnalului. Blocul central de procesare (10) comandă interfața serială (13), respectiv tastatura (14) și afișajul grafic (15), care reprezintă interfața cu utilizatorul a sistemului. Prin intermediul interfeței cu utilizatorul, acesta poate configura monedele care vor fi identificate și seta precizia detecției, sau poate alege transmisia informațiilor de stare ale sistemului (numărul de monede de fiecare tip procesate, numărul de monede invalide detectate, timpul de funcționare) cu ajutorul interfeței seriale (13), către un alt dispozitiv care poate comunica prin această interfață. Blocul de alimentare (12) preia energie de la rețeaua electrică sau de la un acumulator. Sistemul este realizat cu circuite de cost redus și având consum redus de energie.

Programul implementat în blocul central de procesare (10) inițializează variabilele și blocurile comandate (16), după care așteaptă opțiunea utilizatorului (17). Algoritmul de inteligență artificială este implementat în cadrul blocului central de procesare (10), fiind, de fapt, o rețea neuronală de tip perceptron multistrat. Din cadrul meniului, acesta poate alege antrenarea sistemului (18), testarea sa (19) sau transmiterea informațiilor de stare (20). Detectarea amprentelor acustice (21) se realizează în urma înregistrării semnalului acustic (22) și determinării spectrului de frecvență (23) al acestuia. Flexibilitatea sistemului (6) în configurarea monedelor care vor fi identificate este conferită de algoritmul cu inteligență artificială. În urma înregistrării semnalului acustic, în funcție de opțiunea utilizatorului, programul antrenează (24) sau testează (25) rețeaua neuronală. În cazul transmiterii informațiilor de stare ale sistemului (6), programul apelează procedura specifică (26).

REVENDICĂRI

1. Aparat pentru identificarea monedelor, care cuprinde o carcasă metalică (1), în interiorul căruia este montat un sistem electronic (6) și un traductor electroacustic (9), iar în exterior fiind montate o tastatură (14) și un afișaj grafic (15), caracterizat prin aceea că validarea autenticității și valorii monedelor se face prin identificarea amprentelor acustice ale acestora.

2. Aparat, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că permite configurarea monedelor care vor fi identificate, prin intermediul algoritmului cu inteligență artificială, și a preciziei detecției.

DESENE

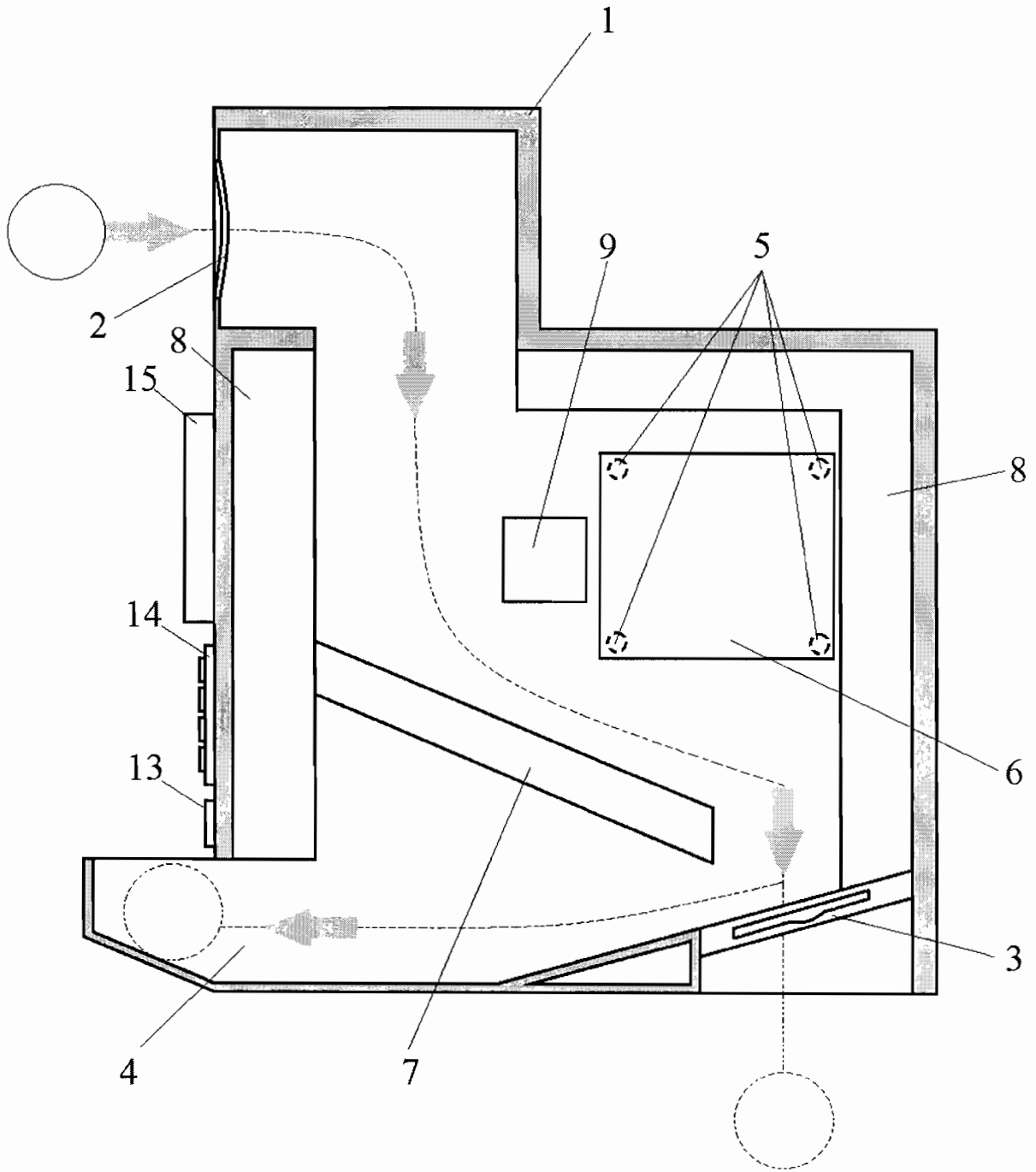


Figura 1

10

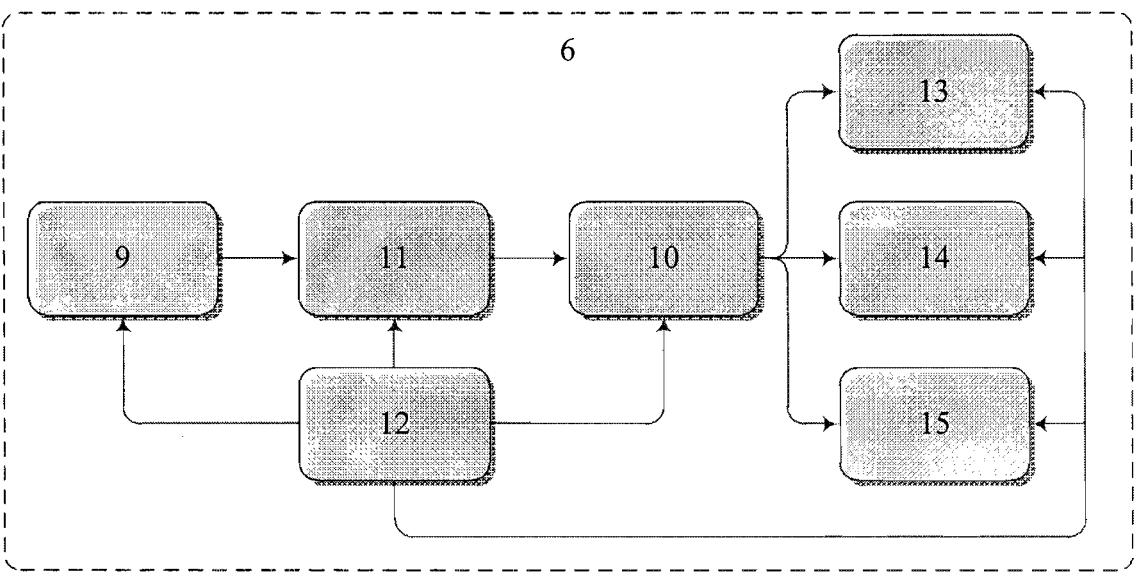


Figura 2

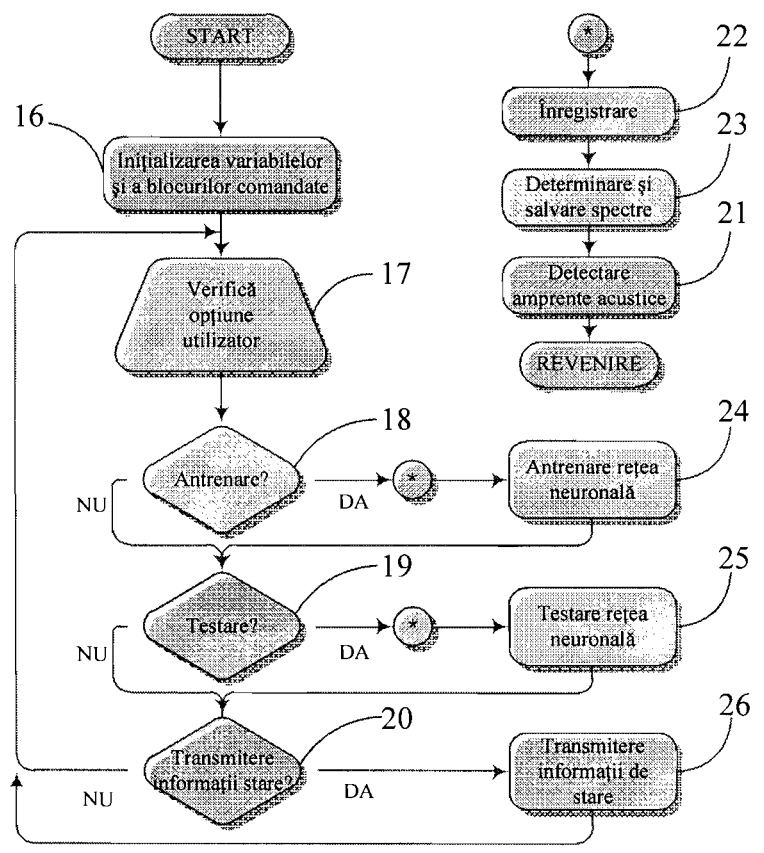


Figura 3