



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00493

(22) Data de depozit: 05.07.2013

(41) Data publicării cererii:  
27.02.2015 BOPI nr. 2/2015

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"  
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,  
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:  
• CIUFUDEAN CĂLIN HORĂȚIU,  
STR. ȘTEFAN CEL MARE NR. 4, BL. 6,  
SC. A, AP. 4, VATRA DORNEI, SV, RO;

• BUZDUGA CORNELIU, STR.PUTNEI  
NR.520, VICOVU DE SUS, SV, RO;  
• SENCIUC BOGDAN, STR. SCRUNTARI  
NR. 5D, RĂDĂUȚI, SV, RO;  
• URSULICĂ ADRIAN, SAT MIHĂILENI,  
COMUNA MIHĂILENI, BT, RO

(54) SISTEM INTELIGENT PENTRU SORTAREA DEȘEURILOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem inteligent pentru sortarea deșeurilor, utilizat în vederea revalorificării ambalajelor produselor comerciale. Sistemul conform invenției este constituit dintr-un microcontroler (M) care primește informații referitoare la culoarea recipientului, de la un senzor de culoare (SC), informații referitoare la masa recipientului, de la un senzor de forță (SF), și informații referitoare la dimensiunile deșeurii respective, de la trei senzori de infraroșu (SI); acești senzori sunt atașați unui cilindru (C) prin care circulă deșeurile pentru sortare, iar pe baza informațiilor primite de la senzori, microcontrolerul (M) stabilește tipul deșeurii și îl trimite în zona de selecție, unde un servomotor (SM) comandă un actuator (A) pentru deschiderea unei trape spre un circuit tampon potrivit, numărul și cantitatea deșeurilor fiind afișate pe un display (D), iar utilizatorul primește un cod care, împreună cu datele referitoare la numărul de obiecte selectate, vor fi încărcate pe un site web (SW) ce poate fi urmărit pe un calculator personal (PC) de către un operator, monitorizându-se astfel tipul și cantitatea deșeurilor aduse spre valorificare.

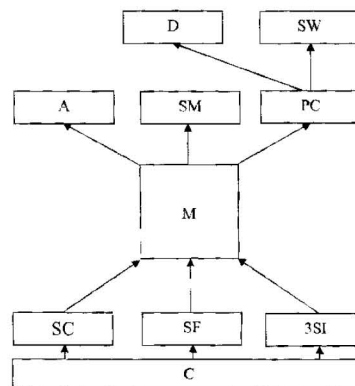
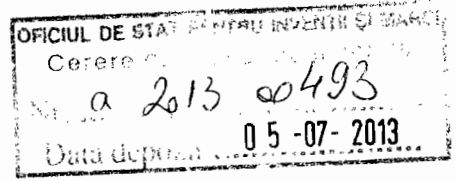


Fig. 1

Revendicări: 1  
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).





## Sistem inteligent pentru sortarea deșeurilor

Sistem inteligent pentru sortarea deșeurilor, utilizat în vederea revalorificării ambalajelor produselor comerciale.

În acest scop este cunoscută o soluție (BECHER, Y.; LEMIEUX, M. D. Automatic waste recycling machine and disposal system, US Patent no. 5447017 A), care permite sortarea hârtiei, plasticului și sticlei, doar numai prin indicarea unor butoane de selecție, amplasate pe un panou de comandă.

Dezavantajele acestui sistem sunt:

- necesitatea operatorului uman pentru acționarea butoanelor de selecție;
- preț de cost ridicat;
- complexitate.

Sistemul inteligent pentru sortarea deșeurilor permite selectarea automată a deșeurilor, fără a mai fi nevoie de accesarea unor comenzi suplimentare care să indice tipul de deșeu. Tipul deșeurilor sortate precum și cantitatea acestora sunt afizate pe un display frontal al sistemului. Mai mult, sistemul transmite datele referitoare la deșeurile sortate către un punct de control (ex. casa de marcat), astfel încât să evităm consumul de hârtie necesară pentru tipărirea bonurilor ce atestă cantitatea de deșeuri sortată care permite obținerea unui discount la casa de marcat.

Avantajele sistemului sunt:

- sistem inteligent, detecția tipului de deșeu fiind automată;
- preț de cost redus;
- simplitate constructivă.

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

- fig. 1 – schema bloc a sistemului;
- fig. 2 – schema electronică a sistemului.

Sistemul pentru sortarea deșeurilor este alcătuit din două părți funcționale, partea de detecție și partea de sortare. Partea de detecție a acestui sistem este formată din cinci senzori, un senzor de culoare SC identificând dacă recipientul este color sau transparent, un senzor de forță SF care este practic o punte tensometrică care în funcție de greutatea obiectului identifică tipul materialului din care este construit recipientul și trei senzori de proximitate în infraroșu 3SI, care identifică dimensiunea recipientului identificând astfel tipul deșeurilor dacă este doză de aluminiu sau PET. Acești senzori sunt atașați unui cilindru C înclinat, cu diametru interior de 12 cm în care utilizatorul introduce PET-uri sau doze de aluminiu. Acești senzori vor trimite informații către un microcontroler M de tip ATMEGA2560. La capătul de jos al acestui cilindru se găsește un capac opritor care are rolul de a ține obiectul introdus în zona senzorilor până ce este făcută detecția tipului de deșeu. Când utilizatorul introduce un PET sau o doză, senzorii în infraroșu detectează că în zona lor de acțiune a ajuns un deșeu și tot aceștia, în funcție de care dintre ei sunt blocați detectează tipul deșeurilor introdus, după lungimea deșeurilor. După ce s-a făcut detecția deșeurilor se verifică cu ajutorul senzorului de forță SF dacă greutatea obiectului nu depășește greutatea normală a unui recipient de plastic sau a unei doze de aluminiu, prestabilite în programul înscris în memoria microcontrolerului M. Dacă obiectul este un recipient din plastic, acesta putând fi transparente sau colorate, senzorul de culoare SC, care se află în partea de jos a cilindrului detectează dacă recipientul este transparent sau colorat. După ce s-au realizat toate aceste detecții, servomotorul SM va comanda un actuator A pentru deschiderea capacului de la capătul inferior al cilindrului, permițând obiectului introdus să treacă în zona de sortare. Zona de sortare este în continuarea cilindrului și are forma unui paralelipiped cu dimensiuni interioare de 12x12cm. Pe latura de jos a paralelipipedului se găsesc succesiv două trape și un orificiu de evacuare. Dacă obiectul introdus este o doză de aluminiu, trapele rămân închise, doza alunecând spre orificiu de evacuare. Dacă deșeurul introdus este un recipient din plastic transparent se deschide prima trapă, iar dacă este un recipient din plastic colorat se va deschide a doua trapă cu ajutorul aceluiași

actuator A. Sub acest ansamblu format din cilindru si paralelipiped, se găsesc trei buffere pentru fiecare tip de deșeu detectat.

Sistemul are posibilitatea cu ajutorul microcontrolerului M de a număra obiectele introduse și afișează în timp real pe un display D numărul acestora pentru fiecare tip in parte. Sistemul trebuie conectat la un calculator PC, iar pe acest calculator va putea fi afișat în timp real ce se introduce în sistemul de colectare, iar la apăsarea butonului B cu indicația „AM TERMINAT” ce este amplasat pe panoul frontal lângă display-ul D, datele despre deșeurile introduse vor fi scrise într-un fișier împreună cu codul alocat utilizatorului (trimis prin mesaj pe telefonul mobil). Acest fișier poate fi citit mai departe cu ajutorul unui PHP și astfel conținutul lui afișat online pe un site web SW, putând fi monitorizat în timp real de către casierul magazinului tipul și cantitatea deșeurilor aduse spre valorificare.

Sistemul, conform invenției, poate fi reprodus cu aceleași caracteristici și performanțe ori de câte ori este necesar fapt care constituie un argument în vederea respectării criteriului de aplicabilitate industrială.

## Revendicare

Sistem inteligent pentru sortarea deșeurilor, constituit dintr-un microcontroler (M) de tip ATMEGA2560 care primește de la senzorul de culoare (SC) informații referitoare la culoarea recipientului, de la senzorul de forță (SF) informații referitoare la masa recipientului și de la senzorul de infraroșu (SI) informații despre dimensiunile deșeurilor respectiv; pe baza informațiilor primite de la senzori care sunt atașați unui cilindru (C) prin care circulă deșeurile pentru sortare, microcontroler-ul (M) stabilește tipul deșeurilor și îl trimite în zona de selecție, unde actuatorul (A) îi deschide trapa spre buffer-ul de colectare potrivit, numărând în același timp numărul obiectelor și calculând cantitatea acestora afișându-le pe un display (D), caracterizat prin aceea că, sistemul detectează automat tipul deșeurilor, iar la sfârșitul colectării utilizatorul va primi un cod, care împreună cu datele despre numărul de obiecte selectate vor fi încărcate pe un site web (SW), putând fi monitorizat în timp real de către casierul magazinului tipul și cantitatea deșeurilor aduse spre valorificare, pe baza căruia se va acorda discount-ul stabilit de politica magazinului.

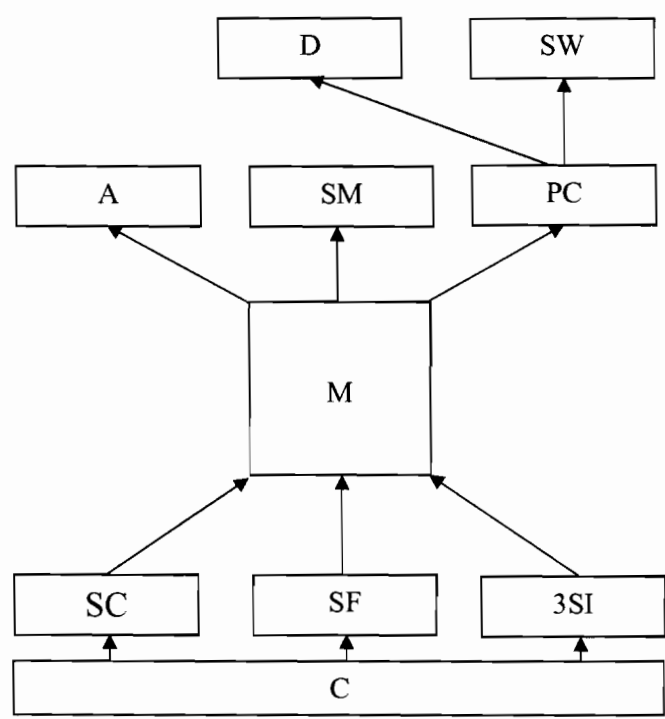


Fig. 1

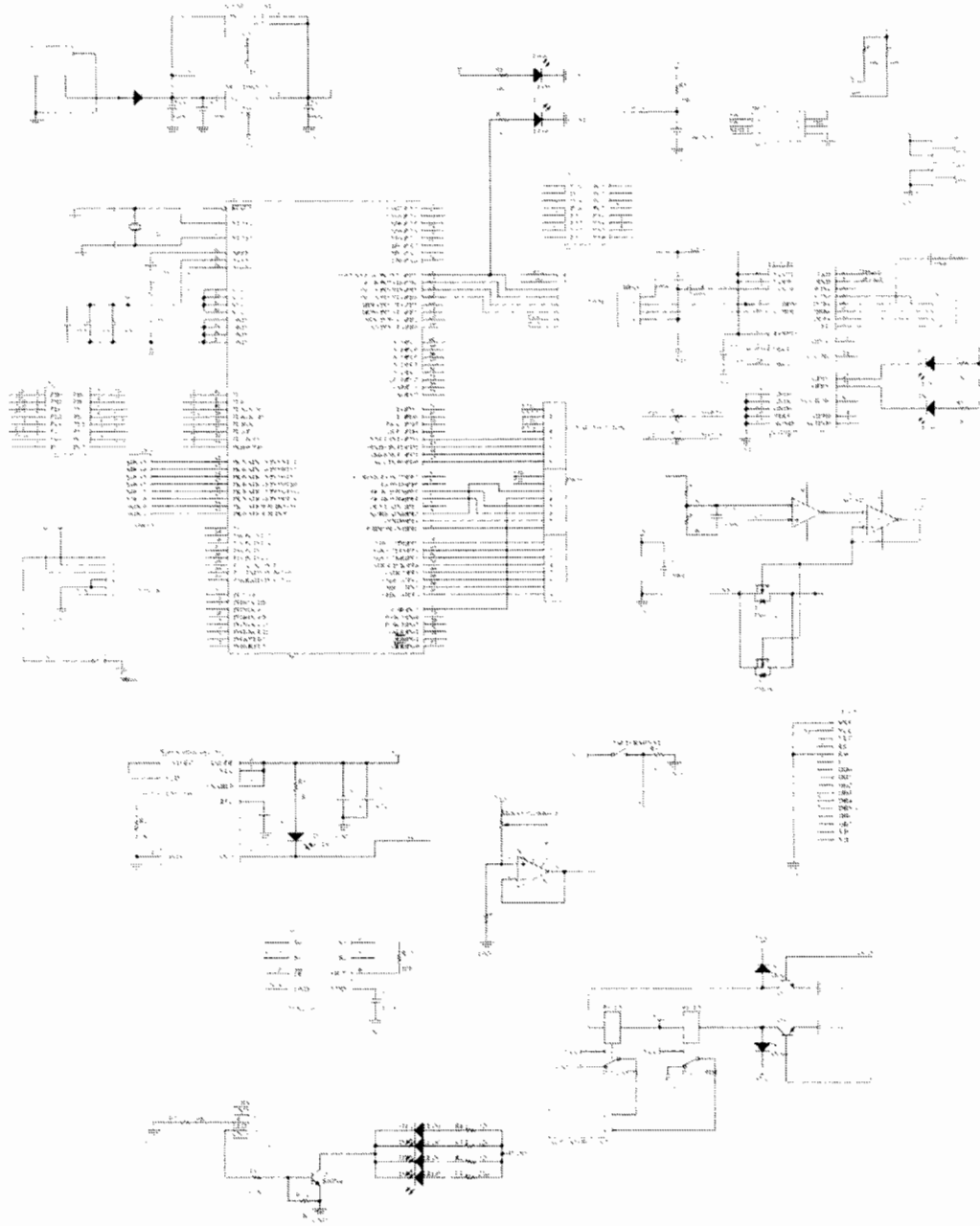


Fig. 2