



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00804

(22) Data de depozit: 09/10/2017

(41) Data publicării cererii:
28/02/2018 BOPi nr. 2/2018

(71) Solicitant:
• ECOPROTECH ENGINEERING S.R.L,
ALEEA INDUSTRIILOR, NR.17, ET.1,
CAMERA NR.1, BUZĂU, BZ, RO

(72) Inventatori:
• POPESCU DIANA, STR. CIACOVA NR. 1,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• POPA CICERONE LAURENȚIU,
BD.LIBERTĂȚII, NR.6, BL.116, SC.A, ET.6,
AP.17, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;

• PAPPALĂ RADU CONSTANTIN,
ȘOS. PANTELIMON NR. 356, BL. 1, SC. D,
AP. 126, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• COTEȚ COSTEL EMIL, CALEA RAHOVEI
NR.332, BL.43 B, SC.B, ET.5, AP.19,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• MIHAI DORIN, STR. ARGEȘ, NR.48,
FOCȘANI, VN, RO;
• ȘOLEA MIHAI FLORIN, STR. BRAȚULUI,
NR.8-10, ET.1, AP.5, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
• DOBRESCU TIBERIU GABRIEL,
STR. GHEORGHE ȚIȚEA NR.10, BL.56
BIS, SC.1, AP.3, SECTOR 2, BUCUREȘTI,
B, RO

(54) SISTEM AUTOMATIZAT PENTRU COLECTAREA ȘI ANALIZA
CONFORMITĂȚII DEȘEURILOR DE CARTON ȘI HÂRTIE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem automat pentru colectarea și analiza conformității deșeurilor de carton, carton gofrat, hârtie de calitate, ziare și reviste. Sistemul conform invenției cuprinde o zonă (A) de interfață și comunicare cu utilizatorul care conține și o fantă prin care se introduc deșeurile în sistem, o zonă (B) de preluare, analiză preliminară a deșeurilor, și debitare, o zonă (C) de analiză a conformității și cântărire, o zonă (D) pentru deșeuri neconforme, o zonă (E) cu conveyor pentru deșeuri conforme și o zonă (F) de stocare a deșeurilor conforme, în vederea realizării operațiilor ulterioare de compactare, balotare și stocare baloturi, deșeurile introduse prin fantă fiind preluate în zonă (B) de niște role (B1 și B2) cilindrice, analizate cu ajutorul unor senzori (B3) optici și debitate cu ajutorul unei ghilotine (B4); deșeurile neconforme sunt returnate prin fanta de acces, deșeurile conforme cad în zona (C) care include niște dispozitive (C2 și C3), de analiză, respectiv de cântărire, și un container (C1) paralelipipedic cu cinci pereți, dintre care trei sunt acționați de niște pistoane, doi pereți (1 și 2) laterali și o bază (3) a containerului, iar ceilalți doi pereți (4 și 5) se pot rabata pentru a permite transferul deșeurilor împinse pe direcția înainte pe conveyor (E) către zona (F) pentru deșeuri conforme, sau în lateral, într-un container din zona (D) pentru deșeuri neconforme, deșeurile aflate în

zona (C) de analiză sunt presate pe verticală cu ajutorul unui piston de care este prinsă o placă (6) cu găuri, iar tot pe direcție verticală se deplasează și un sistem (C4) de determinare a umidității, senzorii de tip tijă dispuși sub formă de matrice trecând printre găurile plăcii (6) de presare și ajungând în zona (C) deșeurilor de carton și hârtie din container, iar în funcție de rezultatele furnizate de senzorii de umiditate și prin măsurători de greutate și volum, se ia decizia ca deșeul să fie evacuat sau nu din sistem în zona (D).

Revendicări: 5
Figuri: 3

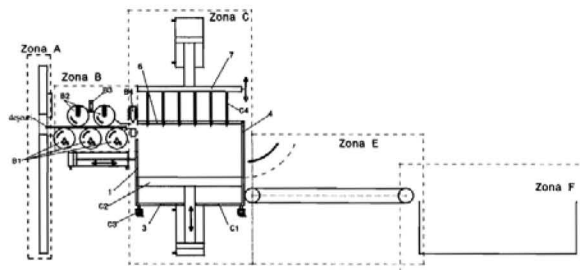


Fig. 2

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 AUTOMATIZAT PENTRU COLECTAREA ȘI ANALIZA CONFORMITĂȚII DEȘEURILOR DE CARTON ȘI HÂRTIE

DESCRIEREA INVENȚIEI

Reciclarea cartonului și a hârtiei reprezintă o necesitate dictată de reducerea substanțială și într-un ritm alert a suprafețelor împădurite de pe glob, cu efect negativ asupra calității aerului și a vieții, precum și o sarcină obligatorie asumată prin directive europene sau internaționale. Totodată, producerea de hârtie din deșeuri (cartoane, ziare, reviste, cartoane gofrate, hârtie de calitate și hârtie mixtă) consumă cu mult mai puțină energie și apă decât dacă hârtia este produsă prin materie primă brută, având astfel un impact semnificativ asupra reducerii exploatării resurselor naturale.

Reciclarea cartonului și a hârtiei este însă posibilă doar dacă acestea satisfac anumite condiții de calitate în sensul de a nu fi contaminate cu alte tipuri de deșeuri, în special lichide. Din acest motiv se impune ca încă din faza de colectare separată să se analizeze gradul de umiditate a deșeurilor de carton și/sau hârtie, evitând astfel pericolul contaminării și a deteriorării deșeurilor conforme în cazul stocării lor în același loc (container) cu deșeurile neconforme (adică umede/impregnate cu lichide).

Invenția propusă în brevet se încadrează în acest context propunând un sistem automatizat de colectare și de analiză a conformității deșeurilor de tip carton și hârtie, precum și de separare a deșeurilor conforme de cele neconforme. Sistemul asigură totodată și recompensarea utilizatorilor în funcție de calitatea deșeurilor și de cantitate.

Automatizarea aduce avantajele creșterii gradului de colectare, reducerii costurilor legate de operarea stațiilor de colectare, operării continue 24 de ore pe zi/7 zile pe săptămână, comunicării automate cu dispeceratul în cazul defecțiunilor sau a umplerii containerelor etc. Automatizarea trebuie să răspundă însă și unor provocări, cum ar fi identificarea tentativelor de fraudă prin amestecarea deșeurilor de carton și hârtie cu alte tipuri de deșeuri (de construcție, de exemplu) care au greutate mai mare.

În cadrul brevetelor de invenție la nivel național nu se cunosc soluții tehnice destinate colectării automatizate a deșeurilor de carton și hârtie.

În cadrul brevetelor de invenție la nivel internațional referitoare la colectarea deșeurilor de hârtie și carton se cunosc soluții tehnice destinate separării mecanice a deșeurilor de



carton de cele de hârtie (de exemplu, US6866152B2/2005), de sortare optică a hârtiei pe culori (de exemplu, US20090152177A1), precum și diferite soluții de compactare a acestor deșeuri și legare în baloturi (cum ar fi WO/2002/085610A1, DE102009053134A1, 6925930 B/2003, EP0931643 B1/2007).

Din analiza acestor soluții s-a observat că nu există o soluție tehnică automatizată care să asigure colectarea deșeurilor de hârtie și carton, cântărirea acestora, determinarea conformității lor din punct de vedere al gradului de umiditate și al contaminării cu alte materiale, precum și separarea deșeurilor conforme de cele neconforme.

Referitor la măsurarea umidității, se cunosc dispozitive manuale de măsurare a umidității pentru lemn sau hârtie/carton care funcționează prin amplasarea senzorilor între straturi (de exemplu, EP1345027 A1) sau prin inserarea unor sonde în materialul de analizat, dar nu se cunoaște nicio soluție automatizată de măsurare în care mai mulți senzori de tip tijă să fie amplasați sub forma unei matrice pentru determinarea umidității în mai multe zone ale materialului și la diferite adâncimi.

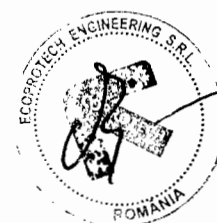
Astfel, obiectivul principal al prezentei invenții este un sistem automatizat de colectare și analiză a conformității deșeurilor din carton, carton gofrat, ziare, reviste, hârtie de calitate și hârtie mixtă, care poate funcționa 24 de ore pe zi timp de 7 zile pe săptămână.

Un alt obiectiv al prezentei invenții constă în aceea că sistemul implementează, prin sistemul de preluare a cartoanelor prevăzut cu role cilindrice poziționate în planuri diferite, o primă măsură de evitare a fraudării sistemului prin combinarea deșeurilor de carton și hârtie cu alte tipuri de materiale mare grele (ex: placi de lemn/plastic).

Un alt obiectiv al prezentei invenții constă în aceea că sistemul descris permite separarea deșeurilor conforme de hârtie și carton de cele neconforme, evitând astfel contaminarea și deteriorarea din cauza umezelii.

Un alt obiectiv al prezentei invenții constă în aceea că sistemul permite cântărirea (în scopul corelării acesteia cu volumul măsurat și cu densitatea deșeurilor de tip hârtie sau carton), măsurarea umidității deșeurilor în scopul evitării fraudei, precum și recompensarea utilizatorului în funcție de cantitatea de deșeu conform.

Toate obiectivele menționate anterior sunt îndeplinite prin intermediul caracteristicilor tehnice prezentate pe parcursul revendicărilor independente care sunt anexate prezentei. Alte caracteristici preferate ale prezentei invenții sunt prezentate prin revendicările dependente.



Sistemul descris în invenție asigură următoarele avantaje:

- Permite colectarea automată a deșeurilor de tip carton, carton gofrat, ziare, reviste, hârtie de calitate și hârtie mixt;
- Permite măsurarea greutății și a umidității deșeurilor de carton, hârtie etc.;
- Permite separarea deșeurilor conforme de cele neconforme (contaminate cu alte material mai grele sau impregnate cu fluide);
- Permite funcționarea autonomă 24 de ore pe zi/7 zile pe săptămână.
- Permite recompensarea utilizatorului în funcție de cantitatea reciclată de deșeu conform.
- Comunică cu dispeceratul date referitoare la gradul de încărcare a containerelor din sistem, oferind astfel posibilitatea unei optimizări a colectării deșeurilor, precum și a intervențiilor de reparații și mentenanță.

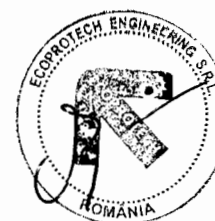
Invenția este prezentată în continuare mai specific pe baza următoarei descrieri detaliate și a unui exemplu de configurație de sistem. Scopul acestei descrieri este doar acela de a furniza exemple ilustrative și de a indica alte avantaje și particularități ale invenției, și din acest motiv nu poate fi considerată sau interpretată ca o limitare a domeniului de aplicare a invenției sau a drepturilor de brevet revendicate în revendicări.

În această descriere detaliată, prin intermediul numerelor de referință, se face trimitere la desenele anexate:

- figura 1, exemplu de schema flux specifică sistemului de colectare și analiză a conformității deșeurilor din carton și hârtie;
- figura 2, exemplu de sistem automatizat pentru colectarea și analiza conformității deșeurilor de carton și hârtie.
- figura 3, vederea de sus a containerului de presare

Sistemul, conform invenției (figura 1), include următoarele: zona (A) de interfață cu utilizatorul (comunicare, eliberare voucher) și introducerii în sistem a deșeurilor printr-o fantă; zona (B) de preluare automată, analiză preliminară și debitare a deșeurilor, zona (C) destinată analizei conformității și cântăririi deșeurilor; zona (D) destinată stocării deșeurilor neconforme; zona (E) cu conveior de transfer pentru deșeuri conforme; zona (F) pentru stocarea deșeurilor conforme în vederea realizării operațiilor ulterioare de compactare, balotare și stocare baloturi.

Deșeurile introduse prin fanta zonei (A) sunt preluate în zona (B), figura 2, de un sistem cu role cilindrice fixe (B1) și mobile (B2) antrenate de un motor. Conformitatea conținutului de



celuloză este verificată cu un sistem de senzori optici (B3). În cazul identificării unor deșuri neconforme, rolele cilindrice își modifică sensul de rotație returnând utilizatorului, în zona (A) deșeurile neconforme. Dacă lungimea deșeurilor introduse este mai mare decât lungimea containerului (C1) atunci acestea sunt tăiate cu ajutorul ghilotinei (B4) și ajung în zona (C).

Zona (C) de analiză a conformității deșeurilor are în componență un container paralelipipedic (C1) pentru colectarea deșeurilor, cu cinci pereți dintre care doi pereți laterali (1 și 2) și baza (3) sunt acționați de un piston, iar ceilalți doi pereți (4 și 5), opuși pereților (1 și 2), se rabatează pentru a permite deplasarea deșeurilor neconforme în lateral și a celor conforme pe conveiorul (E). Deplasarea deșeurilor se face prin împingerea lor de către pereții acționați pneumatic (1 și 2). Deșeurile neconforme cad libere într-un conveior amplasat în zona (D) în timp ce deșeurile conforme sunt împinse pe conveiorul (E) care are pereți laterali pentru ghidarea deșeurilor după care cad într-un conveior din zona de stocare (F), urmând apoi să fie compactate și legate în baloturi cu ajutorul unei prese specializate în acest sens, și apoi baloturile stocate într-un depozit de tip carusel.

În zona (C) acționează și dispozitivul (C2), deplasabil pe verticală, pentru presarea pneumatică cu piston a cartoanelor și hârtiei, care are ca scop facilitarea introducerii și extragerii tijelor de măsurare a umidității prin găurile din placa (6) fixată de piston, precum și determinarea volumului de carton care raportat la greutatea măsurată cu cântarul (C3) permite identificarea situațiilor în care deșeurile de carton sau hârtie sunt amestecate cu alte tipuri de deșuri (de construcție, de exemplu) pentru a le crește greutatea. Sistemul de măsurare a umidității (C4) este format din mai mulți senzori de tip tijă care sunt dispuși sub forma unei matrice în scopul colectării de date din mai multe zone din deșeu. Sensorii sunt montați pe placa (7) care se deplasează pe verticală fiind acționată pneumatic.

În funcție de rezultatul analizei, deșeurile sunt declarate conforme sau neconforme și evacuate din zona (C) către zona (D) sau către zona (E).

Funcționarea sistemului este următoarea: utilizatorul inițiază operația de colectare și introduce pe rând deșeurile în sistem printr-o fantă îngustă din zona (A) pentru a se evita, pe cât posibil, introducerea altor tipuri de materiale și deșuri mai grele. Deșeurile introduse prin fantă sunt preluate de sistemul cu role cilindrice din zona (B), iar conformitatea acestora este verificată preliminar (senzor optic care detectează materiale de tip celuloză). În cazul identificării unor deșuri neconforme, acestea sunt returnate utilizatorului prin aceeași fantă. Deșeurile mai lungi (cartoanele de la ambalajele produselor electrocasnice mari,

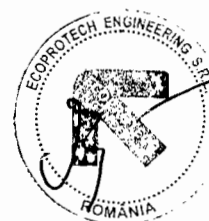


frigidere, de exemplu) decât lungimea containerului sunt tăiate cu ajutorul unei ghilotine. Deșeurile care trec de prima faza de verificare a conformității cad într-un container amplasat în zona de analiză și cântărire din zona (C). Acestea sunt presate pe direcție verticală în interiorul containerului, măsurându-se greutatea lor, spațiul ocupat (în vederea determinării adâncimii de verificare a umidității). Tot pe direcție verticală sunt introduse și tijele senzori pentru măsurarea umidității, acestea trec printre găurile din placa de presare și ajung în deșeu. Valoarea distanței pe care se deplasează senzorii este corelată cu valoarea de compactare a deșeurilor din containerul din zona (C). După realizarea măsurătorilor, senzorii sunt retrași din deșeu, iar apoi placa de presare este ridicată pentru a permite evacuarea deșeurilor. Dacă deșeurile sunt neconforme, baza containerului este ridicată la înălțimea conveiorului din zona (E), peretele dinspre această zonă este rabatat, iar peretele opus acționat pneumatic împinge deșeul în containerul din zona (D). Dacă deșeurile sunt conforme, celalalt perete dinspre zona (D) este rabatat, iar peretele opus acționat pneumatic împinge deșeurile pe conveiorul din zona (E).



REVEDICĂRI

1. Sistem automatizat destinat colectării deșeurilor de tip carton, carton gofrat, hârtie de calitate, hârtie mixtă, ziare și reviste, **caracterizat prin aceea că** include următoarele zone: zona (A) de interfață cu utilizatorul și introducere a deșeurilor în sistem; zona (B) preluare, analiză preliminară a conformității și debitare; zona (C) de analiză a conformității deșeurilor și de cântărire; zona (D) de stocare a deșeurilor neconforme; zona (E) de transfer pe conveyer a deșeurilor conforme; zona (F) de stocare a deșeurilor conforme în vederea operațiilor ulterioare de compactare, legare în baloturi și stocare baloturi.
2. Sistem automatizat destinat colectării deșeurilor de tip carton, carton gofrat, hârtie de calitate, hârtie mixtă, ziare și reviste, **caracterizat prin aceea că** include o zonă (B) destinată prevenirii introducerii de deșeuri neconforme (plăci de lemn, PAL, OSB, MDF, plastic etc.) alcătuită din: role de antrenare fixe (B1) și mobile (B2), acționate de un motor electric, pentru avansul automat al deșeurilor, senzori optici (B3) pentru determinarea tipului de material introdus (analiza conținutul de celuloză), ghilotina (B4) pentru debitarea deșeurilor.
3. Sistem automatizat destinat colectării deșeurilor de tip carton, carton gofrat, hârtie de calitate, hârtie mixtă, ziare și reviste, **caracterizat prin aceea că** include o zonă (C) destinată analizei conformității deșeurilor și cântărire alcătuită din: (C1) container care permite evacuarea separată a deșeurilor conforme și neconforme, dispozitiv (C2) prevăzut cu: placă cu găuri acționată pneumatic care presează pe verticală deșeurile în containerul (C1), cântar (C3), sistem de senzori (C4) pentru măsurarea umidității deșeurilor acționat pneumatic pe verticală, tijele senzori pentru măsurarea umidității trecând prin găurile din placa de presare a dispozitivului (C2) și ajungând în interiorul stivei de deșeuri.
4. Sistem automatizat destinat colectării deșeurilor de tip carton, carton gofrat, hârtie de calitate, hârtie mixtă, ziare și reviste conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** zona (C) conține un container (C1) prevăzut cu cinci pereți dintre care trei pereți laterali (1) și (2) și baza (3) sunt acționați prin intermediul unui piston pneumatic, iar pereții (4) și (5) se pot rabata pentru a



4

permite transferul deșeurilor împinse pe direcția înainte pe conveiorul (E) către zona (F), în cazul deșeurilor conforme, sau în lateral într-un container din zona (D), în cazul deșeurilor neconforme.

5. Sistem automatizat destinat colectării deșeurilor de tip carton, carton gofrat, hârtie de calitate, hârtie mixtă, ziare și reviste conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** permite separarea deșeurilor conforme de deșeurile neconforme și recompensarea utilizatorului în funcție de rezultatele analizei conformității și cântăririi realizate în zona (C).



DESENE EXPLICATIVE

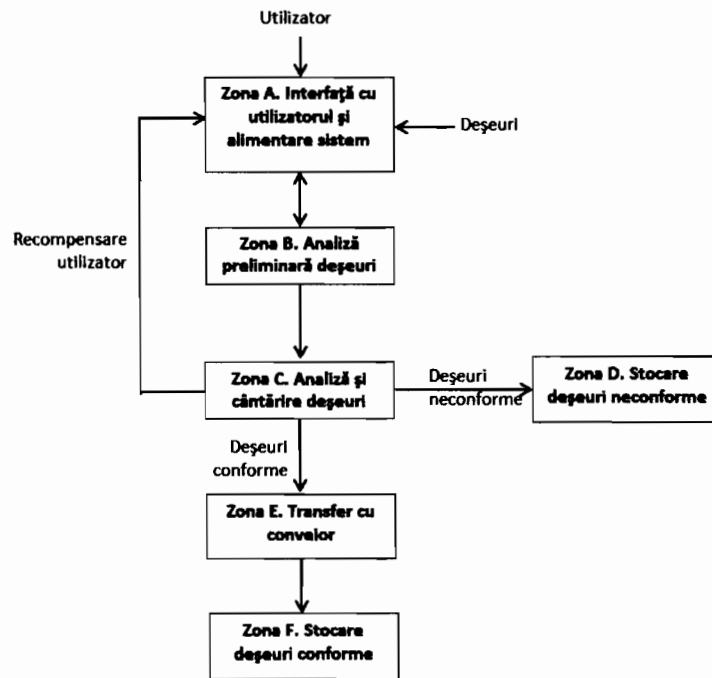


Figura 1. Exemplu de schema flux specifică sistemului de colectare și analiză a conformității deșeurilor din carton și hârtie

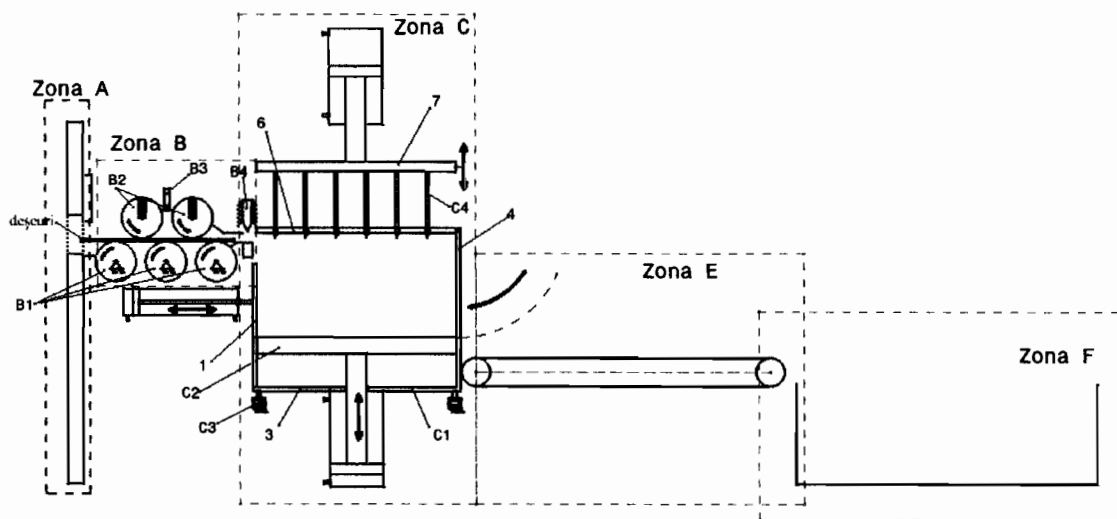


Figura 2. Exemplu de sistem automatizat pentru colectarea și analiza conformității deșeurilor de carton și hârtie.

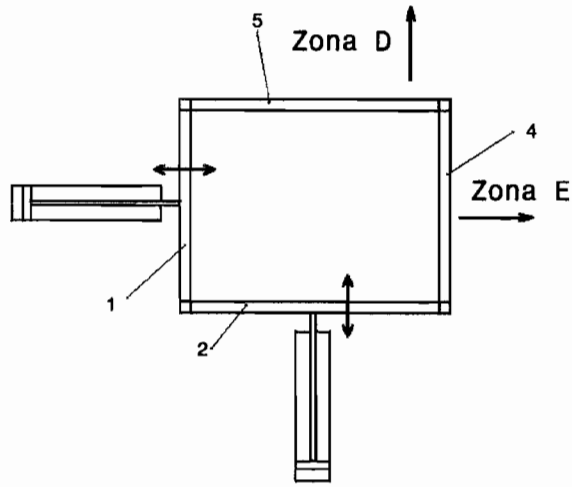


Figura 3. Vederea de sus a containerului C1

