



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00750

(22) Data de depozit: 08/10/2014

(41) Data publicării cererii:
29/04/2016 BOPI nr. 4/2016

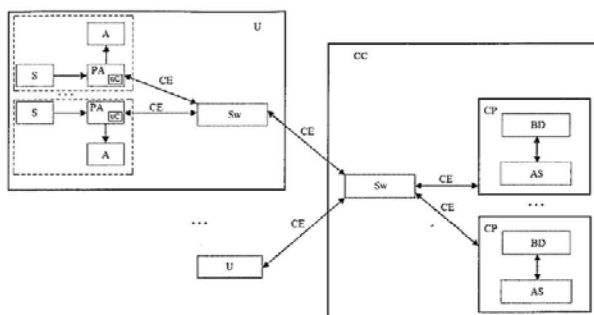
(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
TEXTILE ȘI PIELĂRIE - SUCURSALA
INSTITUTUL DE CERCETARE PIELĂRIE,
ÎNCĂLȚĂMINTE, STR.ION MINULESCU
NR.93, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• HANCHEVICI ADRIAN-BOGDAN,
STR. REZERVEI NR. 70, BL. 2, ET. 2,
AP. 22, SAT ROȘU, COMUNA CHIAJNA, IF,
RO;
• ALBU FLORICA-LUMINIȚA,
CALEA FERENTARI NR. 23, BL. 129B,
SC. 3, ET. 4, AP. 82, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
• COARA GHEORGHE, STR.MISCA PETRE
NR.4, BL.M16, SC.A, ET. 8, AP.35,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM INTELIGENT PENTRU MONITORIZAREA EMISIILOR
TOXICE DIN PROCESELE INDUSTRIALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem inteligent de monitorizare a nivelurilor de emisii toxice rezultate în urma prelucrărilor industriale, cu avertizare sonoră la depășirea limitelor maxime admise. Sistemul conform invenției are un număr nelimitat de senzori (S) specifici emisiilor toxice monitorizate, care lucrează independent, fiecare senzor (S) este conectat la câte o placă (PA) de achiziție de date, ce are inclus un microcontroler (uC) care preia datele de la senzori (S) și, prin intermediul unei conexiuni (CE) de tip Ethernet, le transmite către un calculator (CP) de proces, unde rulează aplicația (AS) în vederea prelucrării datelor achiziționate, pe care le stochează într-o bază (BD) de date, care permite afișarea valorilor parametrilor sub formă de grafic, precum și a unui istoric al valorilor pentru fiecare parametru monitorizat, și pornirea/oprirea manuală a achiziției de date, iar conexiunea dintre plăcile de achiziție și calculatorul (CP) de proces sunt realizate prin intermediul unor switch-uri (Sw) prin cablu.



Revendicări: 3
Figuri: 1

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 MONITORIZAREA EMISIILOR TOXICE DIN PROCESELE INDUSTRIALE

Domeniul tehnic in care poate fi folosita inventia:

Inventia se refera la un sistem inteligent de monitorizare a nivelelor de emisii toxice rezultate in urma prelucrarii industriale si alarmarea sonora a operatorilor atunci cand se depasesc limitele maxime admise.

Descrierea stadiului actual:

Din cercetarea documentara a fost identificat brevetul RO122960B1, care prezinta un sistem de monitorizare, teletransmisie si avertizare a parametrilor fiziologici vitali pentru operatori in conditii extreme. Acest sistem masoara continuu valorile parametrilor fiziologici ai persoanei operator si le compara cu o serie de valori admisibile programate. In pasul urmator, valorile sunt transmise la distanta catre persoana care supravegheaza activitatea, urmand ca ea sa trimita comenzi catre persoana operator.

Un dezavantaj al solutiei propuse il reprezinta faptul ca echipamentul portabil nu contine o alarma care sa avertizeze persoana-operator atunci cand bateriile se descarca, lucru ce poate duce la pierderea comunicatiei cu supervizorul si acesta din urma nu mai este constient de starea curenta a persoanei-operator si nu o poate ajuta daca este necesar.

Un alt document relevant din stadiul tehnicii este brevetul RO125131B1 care se refera la o retea inteligenta de monitorizare a microclimatului si concentratiei poluantilor. Reteaua poate fi utilizata pentru identificarea si controlul efectului acestora asupra componentelor artistice din cladiri istorice, muzee si galerii de arta. Reteaua prezinta un set de senzori inteligenti, autonomi, care au posibilitatea de a comunica radio cu o unitate centrala. Unitatea centrala are rolul de a inregistra datele receptionate de la setul de senzori si de la alti senzori proprii care monitorizeaza gaze poluante.

De asemenea brevetul RO120831B1 se refera la un sistem mobil de monitorizare si avertizare vocala cu telecomanda si comunicatie bidirectionala in timp real, la distante foarte mari. Pentru transmisie sunt folosite retelele de telefonie mobila. Acest sistem este destinat protectiei antifractie, controlului si monitorizarii modului in care functioneaza o serie de dispozitive electrice, electromecanice, industriale sau casnice.

Un dezavantaj al celor doua brevete RO125131B1 si RO120831B1 il reprezinta cuplarea sensorilor la un singur microcontroller. Daca acesta se defecteaza sau trebuie inlocuit, atunci intreg sistemul nu mai functioneaza. Un alt dezavantaj il constituie dificultatea ridicata privind introducerea in sistem a unui nou senzor. Dificultatea este cauzata de faptul ca

un singur microcontroller poate fi interfatat cu un numar limitat de senzori. De asemenea trebuie crescuta complexitatea software-ului ce ruleaza pe microcontroller, lucru ce poate afecta buna functionare a sistemului.

Problema tehnica

Orientarea generala catre o dezvoltare durabila implica abordarea sistematica a relatiei dintre cresterea competitivitatii produselor si reducerea/eliminarea impactului negativ asupra mediului inconjuroator si omului (lucratori si consumatori).

Sectorul de pielarie-incaltaminte este parte componenta a industriei prelucratoare si trebuie sa se supuna acestor noi concepte si orientari, mai ales datorita impactului poluant pentru care este responsabil.

In procesele de productie si fabricare a pieilor si articolelor din piele, urmatoarele probleme legate de impactul asupra mediului trebuie cunoscute si monitorate permanent:

- generarea sub-produselor si a deseurilor periculoase;
- generarea efluentilor contaminati cu poluanti daunatori pentru mediu;
- emisiile evacuate atat in atmosfera de lucru cat si in mediul ambiant;
- impactul substantelor chimice si a emisiilor nocive asupra lucratorilor.

Avand in vedere cele prezentate cat si responsabilitatea tot mai mare a operatorilor economici din sectorul de pielarie-incaltaminte, problema tehnica pe care o rezolva inventia este monitorizarea nivelelor emisiilor toxice rezultate in urma prelucrarilor industriale si alarmarea sonora a operatorilor atunci cand se depasesc limitele maxime admise.

Solutia tehnica

Din punct de vedere tehnic, inventia este realizata utilizand senzori specifici gazelor toxice monitorizate. Fiecare senzor (S) este conectat la cate o placa de achizitie de date (PA) care are inclus un microcontroller (uC). Microcontroller-ul are ca scop preluarea datelor de la senzori si, prin intermediul conexiunii industriale ethernet (CE), transmiterea catre un calculator de proces (CP) unde ruleaza aplicatia software (AS) in vederea prelucarii, salvarii in baza de date (BD) si vizualizarii datelor achizitionate. La fiecare microcontroller este conectat cate un sistem de alarmare acustica (A). Acest sistem este activat in mod automat atunci cand nivelul emisiei toxice respective depaseste valoarea maxima admisa.

Sistemul poate functiona cu un numar nelimitat de senzori de acelasi fel sau diferiti si oricand se poate scoate/adauga un senzor deoarece ei opereaza independent unul fata de celalalt. Aplicatia software care ruleaza pe calculatorul de proces este modularizata astfel incat modificarile sunt minime atunci cand se scoate/introduce un nou senzor. Senzorii si

placile de achizitie aferente sunt alimentati de la priza, asigurandu-se astfel continuitatea monitorizarii. Conexiunea dintre fiecare placa de achizitie, calculatorul de proces si switch-ul (Sw) aferent fiecaruia in parte este realizata prin cablu UTP, nu wireless, minimizandu-se astfel perturbatiile introduse de mediul industrial si maximizandu-se securitatea comunicatiei dintre componentele sistemului.

Avantajele inventiei in raport cu stadiul tehnicii

Inventia prezinta urmatoarele avantaje:

- sistemul poate functiona cu un numar nelimitat de senzori;
- pot fi adaugati senzori pentru acelasi tip de noxe sau pentru alte tipuri de noxe;
- oricand se poate scoate/adauga un senzor deoarece ei functioneaza independent unul fata de celalalt;
- aplicatia software care ruleaza pe calculatorul de proces este modularizata astfel incat modificarile ce trebuie realizate sunt minime atunci cand se scoate un senzor din sistem sau se introduce unul nou;
- senzorii si placile de achizitie aferente sunt alimentati de la priza, ceea ce asigura o functionare continua si o monitorizare neintrerupta;
- conexiunea intre module (placi de achizitie, calculator de proces, switch-uri) este realizata prin cablu UTP si nu wireless. In acest fel se diminueaza efectul perturbator al mediului industrial asupra comunicatiilor;
- securitatea comunicatiilor este sporita deoarece nici un utilizator aflat in afara intreprinderii nu poate sa acceseze/receptioneze si sa decripteze pachetele de date.

Descrierea detaliata a inventiei:

Se dau in continuare exemple de realizare ale inventiei, in legatura si cu figura nr.1 care prezinta o schema bloc a unui sistem inteligent de monitorizare a nivelelor de emisii toxice rezultate in urma prelucrarilor industriale din sectorul de pielarie-incaltaminte si alarmarea sonora a operatorilor atunci cand se depasesc limitele admise.

Exemplul 1

Prelucrarea industrială a pieilor brute de animale comporta o serie de operatii care implica substante chimice si o serie de operatii mecanice in urma carora pot aparea emisii/pulberi nocive pentru mediu si lucratori. Prin realizarea sistemului se urmareste monitorizarea acestor emisii toxice si anume: amoniac, hidrogen sulfurat, pulberi de piele, bioxid de sulf si compusi organici volatili. Astfel, in cadrul sistemului intalnim unul sau mai

multi senzori specifici parametrilor monitorizati. Fiecare senzor (S) este conectat la cate o placa de achizitie de date care are inclus un microcontroller (uC). La fiecare microcontroller este conectat cate un sistem de avertizare sonora (A). In halele de productie sunt montati cate unul sau mai multi senzori, o placa de achizitie, un sistem de avertizare sonora si un switch (Sw). Fiecare microcontroller preia datele de la senzorul atasat si le transmite in camera ce control (CC). In camera de control (CC) se afla calculatorul de proces (CP) unde ruleaza aplicatia software (AS) care preia datele de la senzori. In camera de control mai este un switch conectat prin cablu UTP cu celelalte switch-uri din halele de productie. Aplicatia software care ruleaza pe calculatorul de proces contine o pagina principala unde exista posibilitatea selectarii parametrului de monitorizat (amoniac, hidrogen sulfurat, pulberi, bioxid de sulf si compusi organici volatili). Dupa alegerea parametrului se afiseaza un meniu ce permite pornirea/oprirea achizitiei de date, vizualizarea sau importarea/exportarea datelor achizitionate. Datele sunt exportate intr-un fisier si pot fi stocate pe medii externe de memorare. Atunci cand se doreste vizualizarea sau exportarea valorilor parametrilor, in prealabil trebuie selectat intervalul de timp in care au fost achizitionate valorile respective. Pentru vizualizarea datelor se genereaza un grafic sugestiv, usor de inteles de catre utilizator.

Exemplul 2

In industria de confectionii de incaltaminte exista o serie de operatii in urma carora pot aparea emisii toxice (denumite generic compusi organici volatili), iar in atmosfera de lucru exista pulberi rezultate de la operatiile de polizare, subtiere, scamosare. Sistemul conform inventiei urmareste monitorizarea compusilor organici volatili si a pulberilor. Sistemul contine unul sau mai multi senzori specifici parametrilor monitorizati iar conexiunile se realizeaza la fel ca in Exemplul 1.

Revendicari

1. Sistem inteligent de monitorizare a emisiilor toxice rezultate in urma proceselor industriale din sectorul de pielarie-incaltaminte **caracterizat prin aceea ca** in cadrul sistemului sunt prezenti un numar nelimitat de senzori specifici emisiilor toxice monitorizate care lucreaza independent, fiecare senzor (S) este conectat la cate o placa de achizitie de date (PA) care are inclus un microcontroller (uC), microcontroller-ul are ca scop preluarea datelor de la senzori si, prin intermediul conexiunii industriale ethernet (CE), transmiterea catre un calculator de proces (CP) unde ruleaza aplicatia software (AS) in vederea prelucrarii datelor achizitionate pe care le stocheaza intr-o baza de date (BD) care permite afisarea valorilor parametrilor sub forma de grafic, precum si a unui istoric al valorilor pentru fiecare parametru monitorizat si pornirea/oprirea manuala a achizitiei de date, iar conexiunea dintre placile de achizitie si calculatorul de proces sunt realizate prin intermediul switch-urilor (Sw) prin cablu.

2. Sistem inteligent de monitorizare a emisiilor toxice rezultate in urma proceselor industriale din sectorul de pielarie-incaltaminte, conform Revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca** la fiecare microcontroller este conectat cate un sistem de alarmare acustica (A) ce este activat in mod automat atunci cand nivelul emisiei toxice respective depaseste valoarea maxima admisa.

3. Sistem inteligent de monitorizare a emisiilor toxice rezultate in urma proceselor industriale conform Revendicarilor 1 si 2, **caracterizat prin aceea ca** poate fi aplicat in orice alt domeniu industrial daca se utilizeaza senzori specifici emisiilor nocive prezente in mediul de lucru.

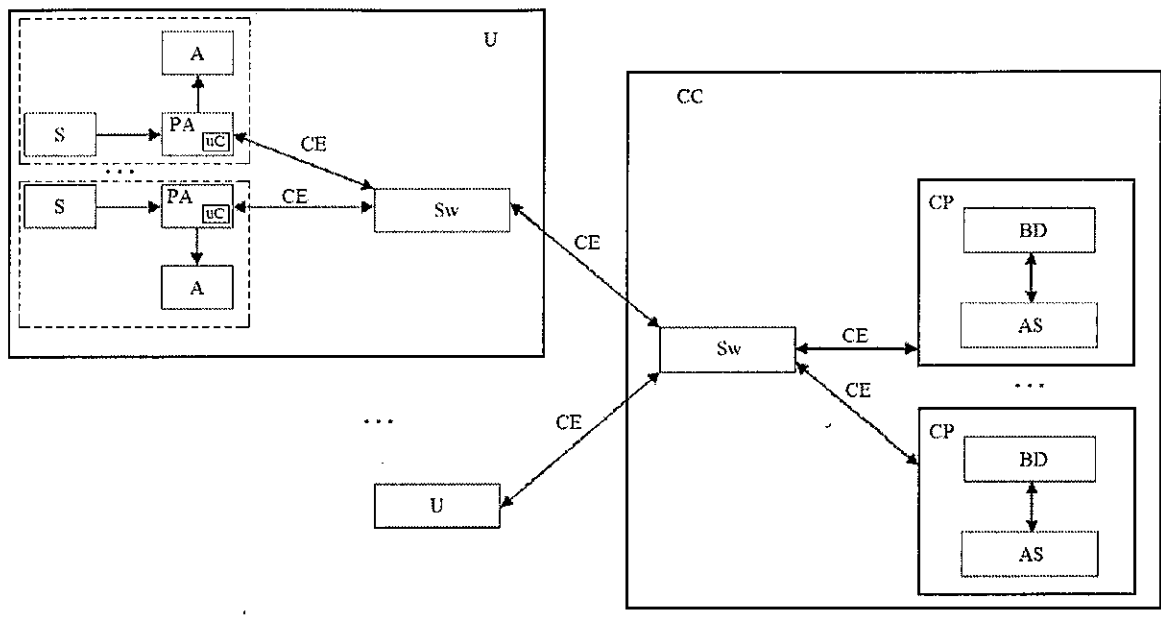


Figura nr. 1. Descrierea schematica a Sistemului inteligent pentru monitorizarea emisiilor toxice din procesele industriale