



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00506**

(22) Data de depozit: **30/06/2014**

(41) Data publicării cererii:
30/03/2016 BOPI nr. 3/2016

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

(72) Inventatori:
• **CIUFUDEAN CĂLIN HORAȚIU,**
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;
• **BELIBOU IONUȚ, NR. 1352A,**
VICOVU DE SUS, SV, RO

(54) SISTEM INTELIGENT PENTRU SIGURANȚA TRANSPORTULUI DE MĂRFURI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem inteligent, pentru siguranța transportului de mărfuri. Sistemul conform invenției este constituit din 4...6 senzori piezoelectrice (**SG**), un senzor (**Sİ**) de înclinare, un senzor (**SV**) de vibrații, un senzor (**ST**) de temperatură, un senzor (**SU**) de umiditate, un senzor (**SF**) de fum, un senzor (**SPIR**) pasiv în infraroșu, doi senzori (**SDU**) de distanță ultrasonici, un senzor (**SL**) de lumină, senzori care comunică apoi cu o placă (**PAD**) de achiziție de date, ce conține un microcontroler (**M**), în care semnalizarea evenimentelor are loc utilizând circuite de semnalizare cu LED-uri, un modul (**LCD**) de display, un difuzor (**D**), precum și un buzzer (**B**) pentru alarmare, iar alimentarea sistemului are loc prin intermediul unui modul (**MA**) de alimentare, care poate fi un dispozitiv (**IT**) dotat cu un port USB.

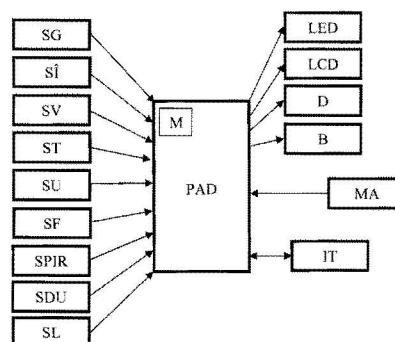


Fig. 1

Revendicări: 1
Figuri: 2





Sistem inteligent pentru siguranța transportului de mărfuri

Invenția se referă la un sistem inteligent pentru siguranța transportului de mărfuri.

În acest scop există o serie de metode de determinare a distribuției de greutate a încărcăturilor și câteva convenții privind normele ce trebuiesc respectate în transporturile de marfă. Principiul de determinare a greutății în 4 puncte este deja binecunoscut în exploatarea cântarelor electronice, însă nu și pentru transporturi de mărfuri. Pentru aceasta se pune în evidență experiența transportatorului dar și observația lucrătorilor care asigură procesul de încărcare.

Aceste metode prezintă următoarele dezavantaje:

- fiabilitate scăzută;
- precizie slabă;
- utilizare greoaie.

Sistemul inteligent pentru siguranța transportului de mărfuri, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus, prin aceea că acest sistem realizează unele funcții necesare pentru siguranța transportului cum ar fi: echilibrarea greutății încărcăturii; înclinația mijlocului de transport; nivelul de vibrații din timpul transportului; temperatura din interior; nivelul de umiditate din interior; nivelul de monoxid de carbon; detectarea mișcării; verificarea distanței unui obiect; verificarea nivelului de intensitate luminoasă din interior.

Avantajele acestui sistem sunt:

- simplitatea constructivă;

- cost redus;
- fiabilitate crescută.

Se dă în continuare un exemplu de sistem inteligent pentru siguranța transportului de mărfuri în legătură cu:

- fig. 1 care reprezintă schema bloc a sistemului;
- fig. 2 care reprezintă explicativă la modul de amplasare a senzorilor de greutate.

Sistemul inteligent pentru siguranța transportului de mărfuri, realizează următoarele funcții:

Echilibrarea greutății încărcăturii (înainte de a realiza practic încărcătura, după ce încărcarea a avut loc sau în timpul transportului). Pentru verificarea echilibrului greutății sistemul se bazează pe culegerea semnalelor de la 4 - 6 senzori piezoelectrice sau de apăsare (rezistivi) SG. (vezi fig. 2). La nivelul platformei de transport, senzorii de greutate SG pot fi distribuiți în diverse moduri, însă cea mai simplă abordare se obține amplasând senzorii în colțuri, și opțional unul în centru. Ideal, greutatea încărcăturii este egală atunci când valoarea semnalelor de la senzori este egală. Dacă încărcătura se dezechilibrează (are loc deplasarea centrului de greutate), atunci nivelurile de semnal culese vor fi diferite, putând să evidențiem poziția exactă în care greutatea este prea mare. Senzorii se pot dispune și sub formă de cerc. Semnalele obținute de la acești senzori sunt de nivel mic, pentru o prelucrare foarte exactă trebuind să existe la ieșirea fiecărui senzor câte un amplificator de semnal sau o punte Wheatstone.

Înclinația mijlocului de transport folosit (direcția de înclinare și gradul de înclinare, după încărcare sau în timpul real al transportului). Pentru a evita situațiile neplăcute pe parcursul transportului datorită prezenței iminente a curbilor, combinate cu criza de timp la care este supus furnizorul de servicii, sistemul avertizează șoferul atunci când automobilul are tendința de a se înclina, cu ajutorul unui senzor de înclinație SÎ.

Nivelul de vibrații din timpul transportului (ce ar putea afecta integritatea marfurilor transportate) pentru că nici vibrațiile nu trebuie lăsate să-și lase amprenta peste starea

produselor transportate, mai ales dacă se transportă produse fragile. Acest lucru se realizează cu ajutorul unui senzor de vibrații SV.

Temperatura și nivelul de umiditate din interior sunt foarte importante pentru starea produselor perisabile cu ajutorul unui senzor de temperatură ST și senzor de umiditate SU. Pentru a evita și astfel de situații este nevoie de o permanentă monitorizare a acestor parametrii utilizând senzori corespunzători, care să verifice valorile acestor mărimi în timp real. Mai mult, pentru a evita situațiile neplăcute în cazul patrunderii unui lichid nedorit prin spargerea unui recipient se va folosi un simplu circuit în care se va închide o buclă de curent în prezența unui lichid.

Nivelul de monoxid de carbon (fum) pentru detectia timpurie a eventualelor incendii se realizează cu un senzor de fum SF.

Detectarea mișcării (cu senzori de proximitate) – pentru evitarea tentativelor de efracție ce ar putea avea loc în timpul transporturilor de marfă se realizează cu un senzor pasiv în infraroșu SPIR care analizează harta termică a interiorului, putând să deosebească imaginile reci de cele calde, dar și prezența animalelor.

Pentru a determina deplasările în planul platformei de transport, trebuie să folosim 2 senzori de distanță ultrasonici SDU, unul pentru determinarea deplasării pe orizontală (axa Ox) și unul pentru deplasările pe verticală (axa Oy). Pentru o abordare tridimensională, se va mai putea adăuga un astfel de senzor, după preferințe. Prin programarea microcontrolerului plăcii de achiziție se va avea în vedere prelucrarea semnalelor obținute și determinarea deplasării, cu o anumită eroare.

Verificarea nivelului de intensitate luminoasă din interior cu ajutorul unui senzor d elumină SL– pentru mărfurile sensibile care au nevoie de un grad de liminozitate mai mare.

Acești senzori comunică în variantă cablată sau utilizând module RF cu o placă de achiziție de date PAD ce conține un microcontroler M. Semnalizarea evenimentelor evenimentelor se realizează în mai multe moduri: - vizual - la nivel de aplicație software a plăcii de achiziție, utilizând circuite de semnalizare cu LED-uri specifice, folosind un modul de display LCD sau – sonor - atenționare verbală utilizând un difuzor D și alarmare utilizând un buzzer B.

Alimentarea sistemului se realizează cu un modul de alimentare care poate fi de mai multe tipuri: alimentare de la un dispozitiv IT (Notebook, Laptop, computer de bord) dotat cu un port USB; alimentare de la o baterie (9 V sau 12 V - auto) sau alimentare de la un panou cu celule fotovoltaice.

Sistemul inteligent pentru siguranța transportului de mărfuri, 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 siguranța transportului de mărfuri, conform invenției, este constituit din 4 - 6 senzori piezoelectrice sau de apăsare (rezistivi) (SG), amplasați ca în fig. 2, un senzor de înclinație (SÎ), care avertizează șoferul de tendința înclinației mijlocului de transport, un senzor de vibrații (SV) pentru detectarea nivelului de vibrații, un senzor de temperatură (ST) și un senzor de umiditate (SU) pentru a monitoriza condițiile climatologice în interiorul mijlocului de transport, un senzor de fum (SF) pentru a detecta izbucnirea unui posibil incendiu, un senzor pasiv în infraroșu (SPIR) care analizează harta termică a interiorului, putând să deosebească imaginile reci de cele calde, dar și prezența animalelor, 2 senzori de distanță ultrasonici (SDU), unul pentru determinarea deplasării pe orizontală și unul pentru deplasările pe verticală, senzor de lumină (SL) pentru verificarea nivelului de intensitate luminoasă din interior, caracterizat prin aceea că, acești senzori comunică în variantă cablată sau utilizând module RF cu o placă de achiziție de date (PAD) ce conține un microcontroler (M), semnalizarea evenimentelor se realizează în mai multe moduri: - vizual - la nivel de aplicație software a plăcii de achiziție, utilizând circuite de semnalizare cu (LED-uri) specifice, folosind un modul de display (LCD) sau - sonor - atenționare verbală utilizând un difuzor (D) și alarmare utilizând un buzzer (B); alimentarea sistemului se realizează cu un modul de alimentare (MA) care poate fi de mai multe tipuri: alimentare de la un dispozitiv (IT) (Notebook, Laptop, computer de bord) dotat cu un port USB sau alimentare de la o baterie (9 V sau 12 V - auto) sau alimentare de la un panou cu celule fotovoltaice.

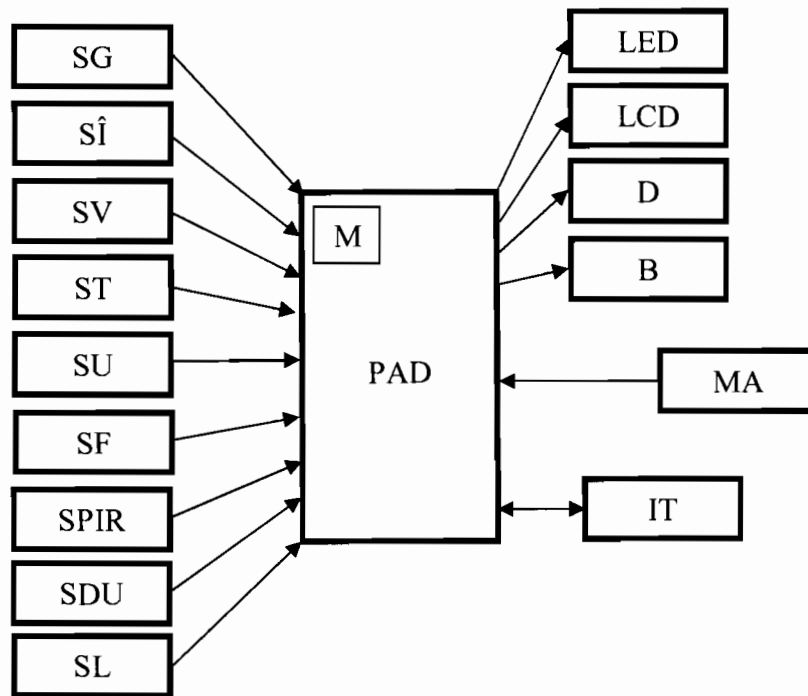


Fig. 1

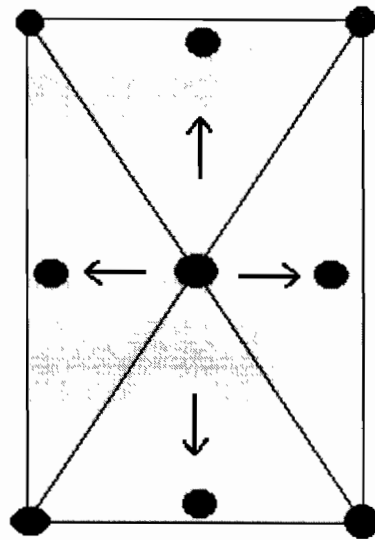


Fig.2