



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00682**

(22) Data de depozit: **07.09.2009**

(41) Data publicării cererii:  
**28.02.2012** BOPI nr. **2/2012**

(71) Solicitant:  
• **CHIRILĂ MARIAN ANDREI,**  
STR. BURIDAVA NR.8, BL.05, SC.B, ET.3,  
AP.16, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:  
• **CHIRILĂ MARIAN ANDREI,**  
STR. BURIDAVA NR.8, BL.05, SC.B, ET.3,  
AP.16, IAȘI, IS, RO

(54) **ASISTENȚĂ ROBOTIZATĂ PENTRU TRECEREA LA NIVEL  
DE CALE FERATĂ, SIGURANȚĂ RUTIERĂ ȘI COMBATEREA  
TERORISMULUI**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem electronic pentru o trecere la nivel cu calea ferată, destinat creșterii siguranței traficului prin controlul electronic al participanților la trafic și asistarea acestora la trecerea la nivel cu calea ferată. Sistemul conform invenției este alcătuit din niște dispozitive de supraveghere a căii ferate, constând dintr-un releu (4) montat pe șina de cale ferată și destinat sesizării trecerii trenului, dintr-un senzor de presiune, amplasat într-o zonă (5) situată între șinele de cale ferată și destinat sesizării prezenței unui vehicul în această zonă, și dintr-o bobină introdusă în asfalt, la o distanță de 4 m de calea ferată, ce are rolul de a determina acționarea frânei vehiculelor care se apropie de calea ferată, precum și din niște dispozitive cu microcontroler, amplasate la marginea căii ferate, în tren și, respectiv, la bordul autovehiculelor, dispozitivele comunicând între ele fără fir, prin intermediul unor emițătoare (6, 7) de semnale radio, astfel: la trecerea unui tren este comandată viteza vehiculelor care se apropie de calea ferată, astfel încât să nu depășească 40 Km/h, iar în cazul în care microcontrolerul (1) situat

la marginea căii ferate sesizează existența unui vehicul în zona (5) dintre șinele de cale ferată, comandă microcontrolerului din tren oprirea trenului.

Revendicări: 3

Figuri: 5

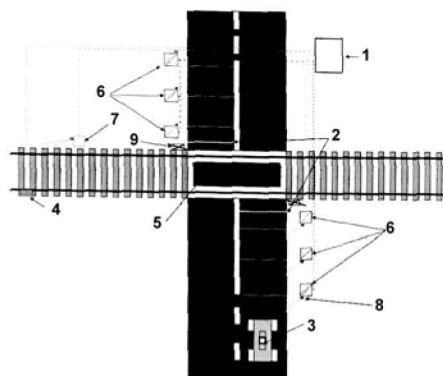


Fig. 1

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).



Inventia se refera la o metoda de reduce mortalitatea in cazul accidentelor rutiere cauzate de neatenție la trecerea la nivel cu calea ferata, neoprirea autovehiculelor la semnalul politistilor si cresterea sigurantei nationale cu privire la combaterea terorismului la intrarea in hidrocentrale, atomocentrale sau alte obiective secrete.

Se cunosc mai multe metode de oprire la nivel de cale ferata prin intermediul barierelor mecanice sau electronice dotate cu diferite dispozitive acustice si optice actionate prin intermediul unor rele electronice.

Dezavantajul acestei metode consta in incertitudinea unor conducatori auto de a aprecia timpul de trecere sau de a sta la trecerea de cale ferata provocand victime atat in randul participantilor la trafic, dar si mai grav in cazul traficului feroviar de persoane.

Un alt dezavantaj sunt barierele care se pot inchide inainte de a trece cu autovehiculul si astfel le poate avaria sau provoca perturbatii conducatorului auto.

Metoda de asistenta robotizata conform inventiei se bazeaza pe relatii de comunicare digitala si calcul de distanta intre vehicule si trecerea la nivel de cale ferata dar si cu persoanele autorizate pentru controlul traficului rutier.

Avantajul metodei de asistenta robotizata conform inventiei este acela de creste siguranta traficului prin controlul electronic actiunilor ce incalca regulie de circulatie sau de conduita morala a unor participanti la trafic si de a asista autovehiculul la trecerea la nivel de cale ferata.

Un alt avantaj este ca prin acest sistem creste siguranta traficului feroviar dar mai mult a celui rutier, facand posibila oprirea mult mai usoara a persoanelor care conduc cu viteza sau celor care nu opresc la semnalele politistilor, fie pentru ca au furat un autovehicul sau sunt in stare de ebrietate.

Constructia unui baston de semnalizare care emite coduri digitale la autovehicul si implementarea unui algoritm imitand zona de siguranta, va face posibila stationarea ei fara ca sa aiba loc o urmarire care poate provoca pagube materiale sau pierderi de vieti omenesti.

De asemenea un alt avantaj in constituie obligarea autoturismelor aflate in trafic sa reduca viteza la trecerea de calea ferata si sa se opreasca autonom in caz de trece vehiculul feroviar chiar daca conducatorul doreste acest lucru facandu-l imposibil de realizat.

Toate dispozitivele care alcautesc sistemul precum si pozitia lor in trafic sunt prezente in figura 1.

Functioneare sistemului se caracterizeaza prin aceea ca, in momentul treceri trenului releul de pe sina 4 va genera o intrerupere la microcontroler-ul 1 undeva situat la margine.

Microcontroler-ul 1 citind cerera de intrerupere de la releul 4 care trimite-a semnal digital radio pe un numar de octeti la autovehicule pentru a le obliga sa circule doar cu 40 km/h, isi intrerupe activitatea si incepe sa emita codul, octeti specifici anuntarii treceri trenului.

In acest timp el verifica zona de siguranta 5 pentru a vedea daca exista un autovehicul pe linie sau orice altceva si activeaza cele 2 zone de siguranta pentru autovehicule 2 de pe fiecare sens.

Conform algoritmului daca se afla ceva suspect pe sine trimite prin intermediul emitatorului 7 semnal la tren care la radul sau se va opri fie de mecanic fie autonom prin intermediul microcontroler-ului care actioneaza automat frana .

Schema logica a algoritmului de control este prezentata in figura 2 iar partea de conexiuni in figura 3.

Conducatorul auto va avea montat pe automobil doua microcontrolere care citesc in permanenta proturile de intrare a receptorului wireless, a bobinei ce verifica zona de siguranta, viteza si va actiona in functie de situatie frana, acceleratia si ambriajul autovehiculului. Folosind aceasta conexiune a 2 microcontrolere care calculeaza diferit si se asteapta unu pe celalat, se creste precizia si siguranta vehiculului. Daca unu da eroare celalat il obliga sa reia si cand au ajuns la un rezultat egal se contoleaza sistemul.

In mometul in care emitatorul primeste un semnal digital specific netreceri vehiculului feroviar de la primul panou de 150m microcontroler-ul citeste viteza si prin calcul o reduce la 40 de km/h nedand permisiunea conducatorului auto sa accelereze ci doar sa franeze daca are un obstacol in fata dar fara sa treaca de zona de siguranta.

Pentru actionarea, ambriajului si a frani se foloseste un agrenaj cu roti dintate normale sau hipoide 4 de care se leaga cablu 1 actionat de un servomotor de c.c. care va trage cablu in functie semnalul PWM generat prin cablurile 2 dat de microcontroler prin calcul. Dupa trecerea din raza de actiune a emitatoarelor motorul nu mai opune rezistentia iar pedala 3 poate fi apasata pana la viteza dorita.

Desenul de ansamblu poate fi vazut in fig. 4.

In momentul in care autovehiculul a iesit din zona de actiune a emitatoarelor conducatorul auto are acces la acceleratie si isi poate continua drumul cu viteza dorita.

Daca semnalul transmis este receptionat si decodat precum ca trece trenu, microcontroler-ul citeste si portul bobinei de siguranta, viteza si cele 3 coduri digitale diferite de la emitatoarele panourilor si stiind distanta dintre ele va fi actionata automat ambriajul si apoi frana pana cand in zona de siguranta masina va fi franata autonom nepermintan trecerea autoturismelor pana cand se primeste semnal ca vehiculul feroviar a trecut.

Dupa trecea trenului semnalul radio citit la intrare va da voie conducatorului sa treaca peste calea ferata avand toate comenzile autovehiculului dar nu mai mult cu o viteza de 40km/h apoi trecand de zona de receptie isi poate modifica viteza.

Pentru organele abilitate pentru controlul traficului rutier vor avea un emitator montat pe bastonul de semnalizare iar daca conducatorul nu opreste la semnal va apasa un buton, iar autovehiculul va incepe sa se opreasca singur simuland cazul zonei siguranta la trecerea de nivel de cale ferata actionand frana.

O bobina (3) introdusa in asfalt (2) sau in pamant la 4 m de calea ferata sau la intrarea in hidrocentrale, iar in momentul cand trece un autovehicul suspect se va genera tensiune electromotoare sesizata de bobina (1) de pe autovehicul care il va face sa franeze.

Alimentarea bobinei subterane se face cu ajutorul unu autotransformator care este comandat cu ajutorul unor semnale primite de la un circuit de comanda, care este comandat la randul sau de microcontroler prin intermediul semnalelor digitale.

**Revendicari**

1. Metoda de asistenta robotica pentru trecerea la nivel de cale ferata, siguranta rutiera si combatere a terorismului folosind comunicarea wireless utilizeaza protocoale de comunicare sigure facand posibila cresterea sigurantei transporturilor si neperturbarea sistemelor vitale.

2. Sistemul de actionare a franei, ambriajului si acceleratiei utilizeaza actionarea electrica cu servomotor (2) si angrenaje hipoide (4) de tragerea a cablurilor, nu opune rezistenta in momentul cand autovehiculul circula in afara razei de actiune a emitatoarelor.

3. Metoda de franare in zona de siguranta utilizand o bobina subterana (3) si o bobina in autovehicul (1) in momentul alimentarii de la autoransformator aceasta va genera camp electromagnetic si va opri masina .

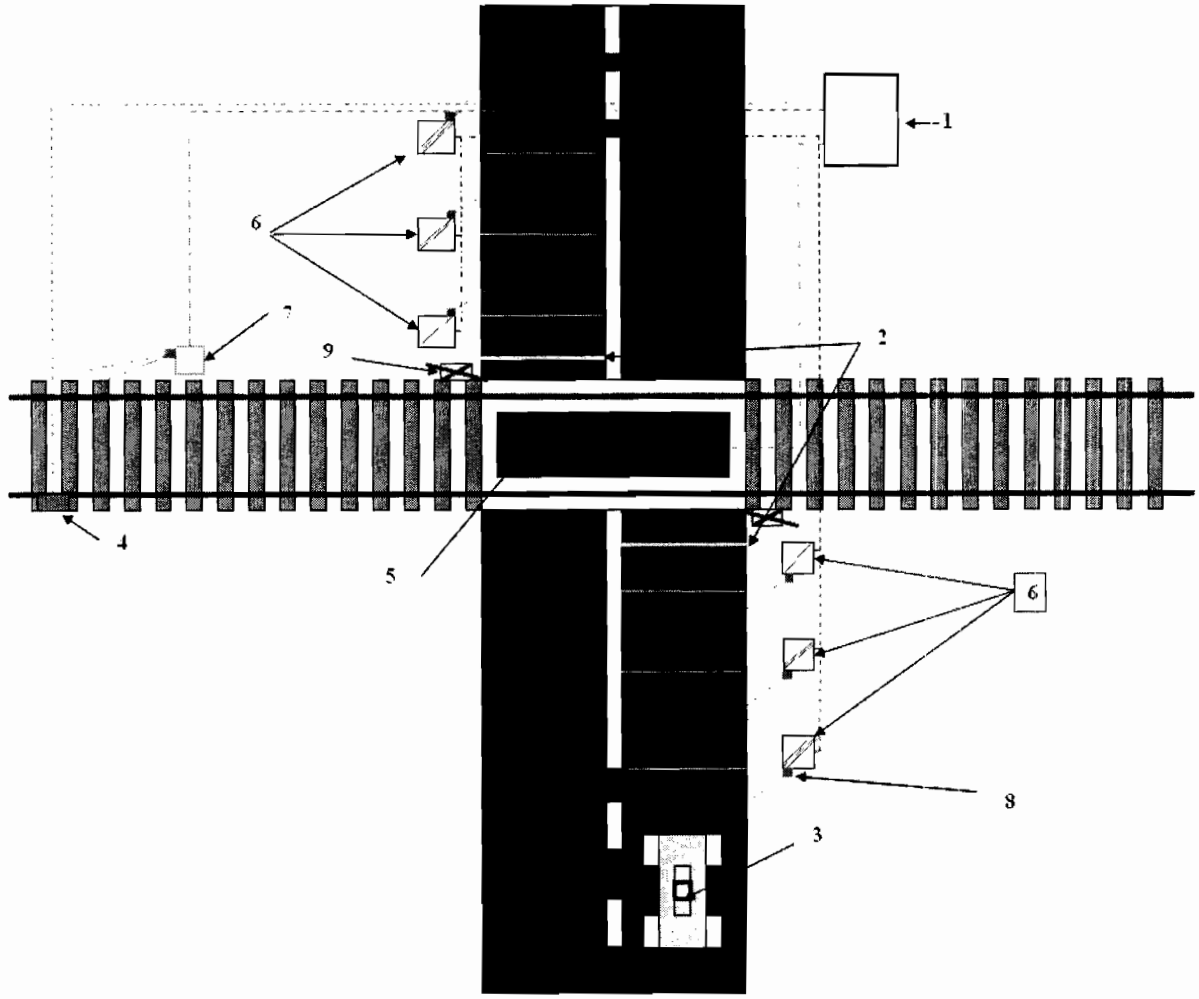


Fig. 1

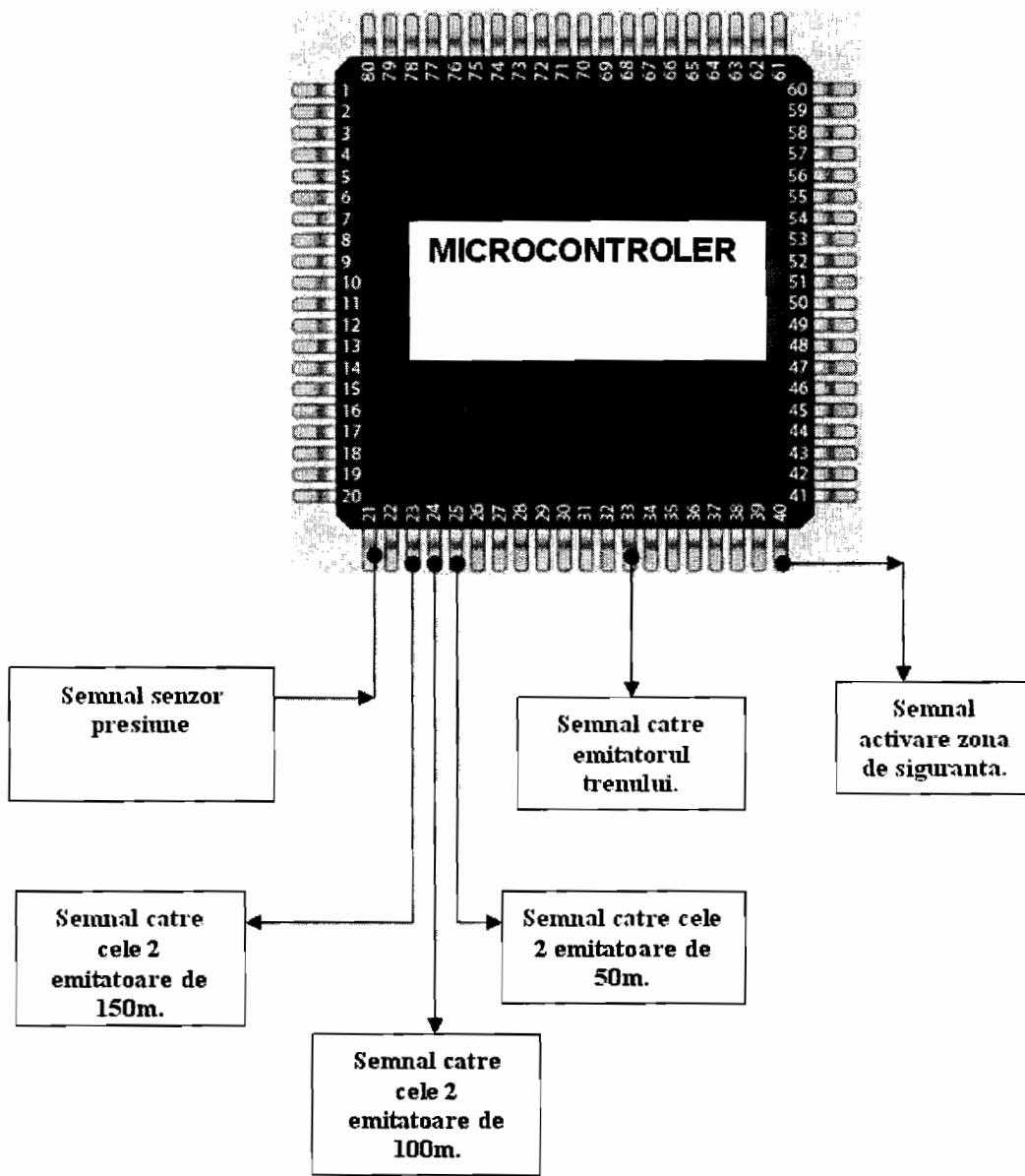


Fig. 2

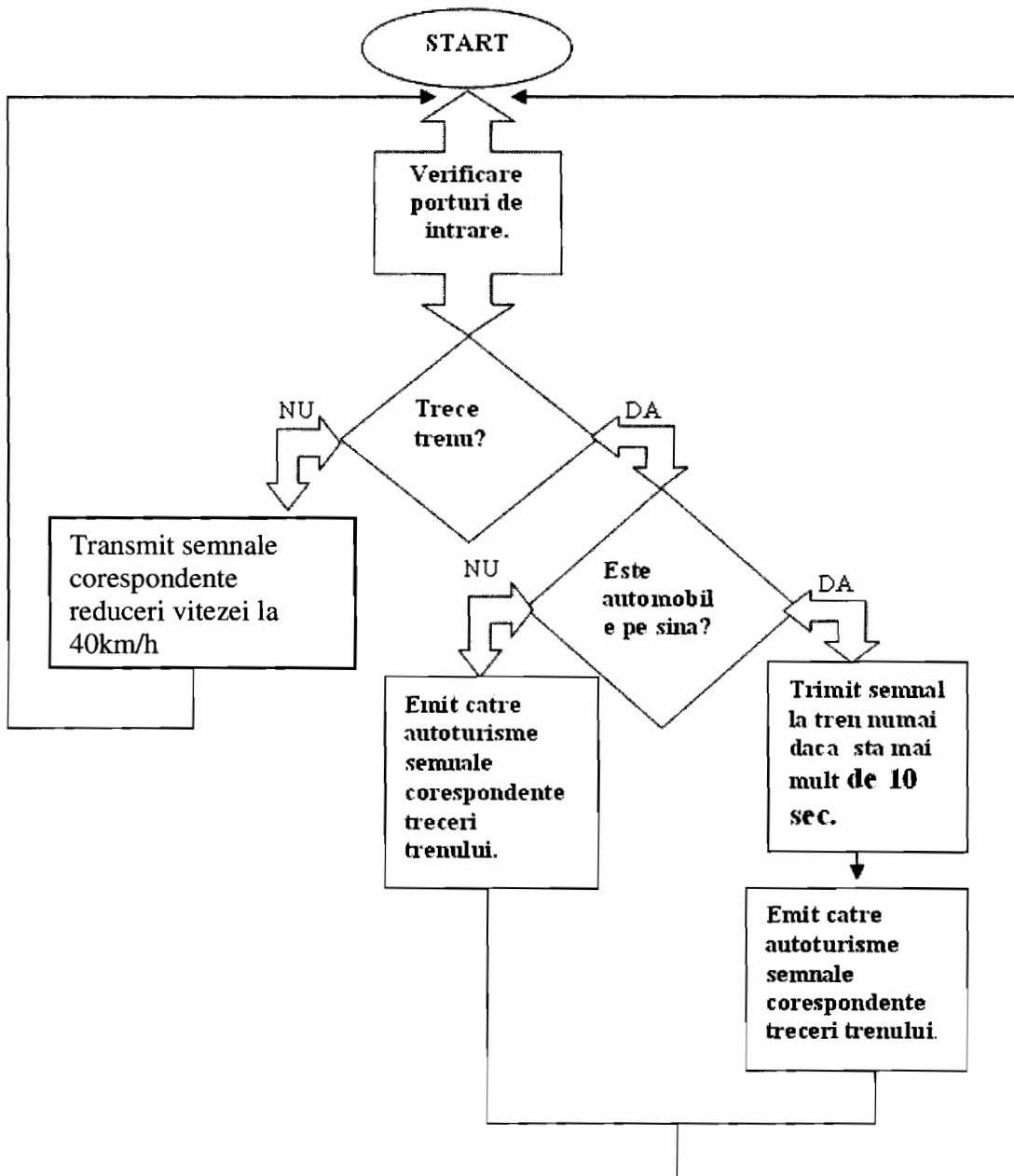


Fig. 3

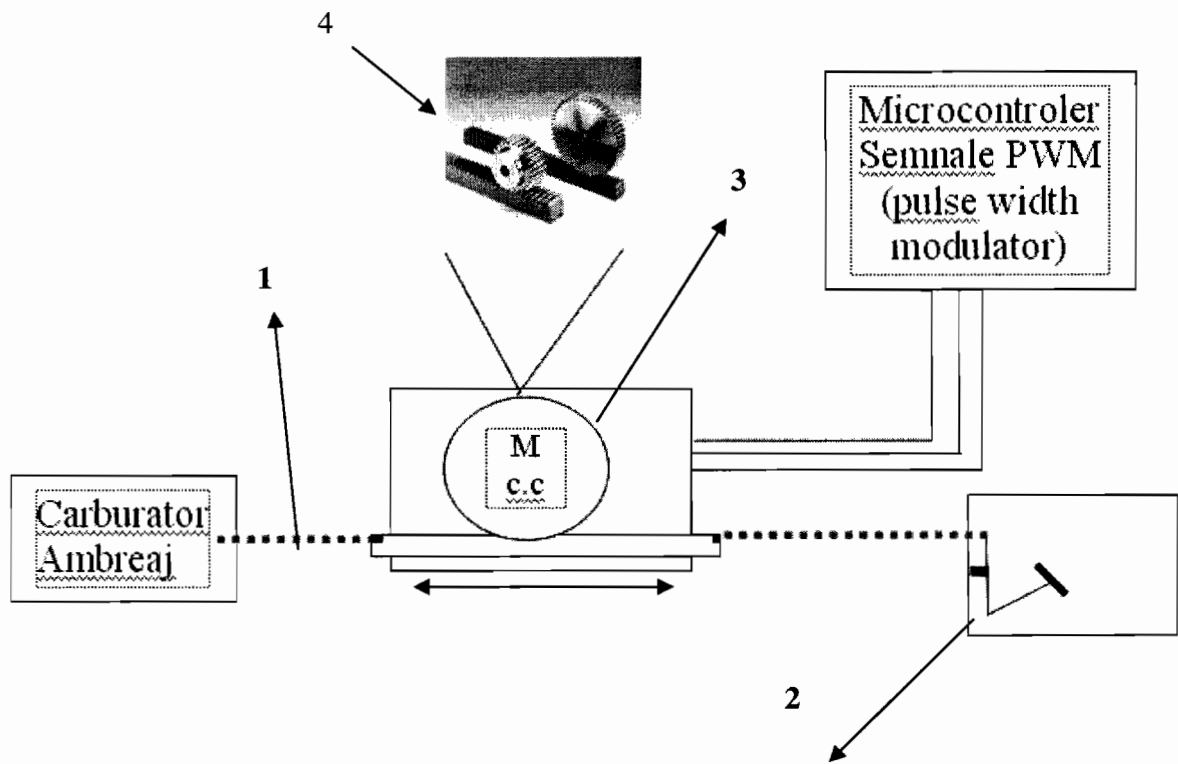


Fig. 4



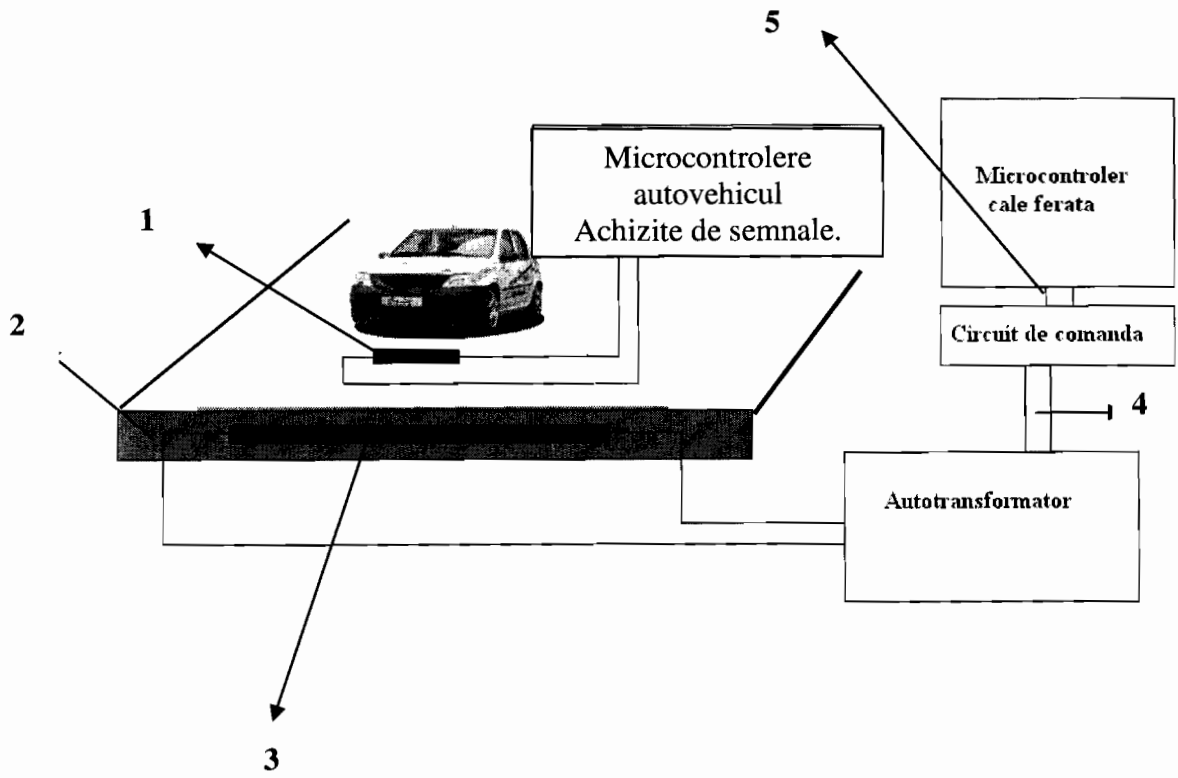


Fig. 5