



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00630

(22) Data de depozit: 11/09/2017

(41) Data publicării cererii:
29/03/2019 BOPI nr. 3/2019

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• SAFRIUC MIHAI, STR.EROILOR NR.260,
BL.11K, SC.2, AP.13, FLOREȘTI, CJ, RO;
• CIUPAN CORNEL, STR.MESTECENILOR
NR.6, BL.9E, SC.1, AP.2, CLUJ-NAPOCA,
CJ, RO;

• POP EMANUELA SORINA,
STR. CONSTANTIN BRÎNCUȘI NR. 190,
BL. M, SC. 4, ET. 3, AP. 62, CLUJ-NAPOCA,
CJ, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ CIUPAN EMILIA,
STR.MESTECENILOR NR.6, BL.E9, SC.1,
AP.2, CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) DISPOZITIV DE SEMNALIZARE ÎN TRAFIC
A AUTOVEHICULELOR ȘI A SITUAȚIILOR SPECIALE,
ȘI METODĂ DE EXPLOATARE A ACESTUIA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de semnalizare precoce a unor situații speciale în trafic, cum ar fi prezența motocicletelor, a accidentelor, a unor vehicule de poliție sau ambulante aflate în misiune, sau a altor evenimente imprevizibile din domeniul siguranței circulației. Dispozitivul conform invenției este destinat montării pe toate autovehiculele aflate în trafic, și este alcătuit dintr-un sistem (1) de recepție, dotat cu receptori față (1a) și receptori spate (1b), și dintr-un sistem (2) de emisie, dotat cu emițatori față (2a) și emițatori spate (2b), semnalul recepționat fiind transmis printr-un filtru DSP (3) la un microcontroler (4) care analizează semnalele recepționate și, în funcție de situație, comandă emițătorul (2) pentru comunicarea cu alte vehicule din trafic, informațiile fiind afișate pe un monitor (5) prevăzut cu un display pe care se afișează simboluri (6a...6e) având forma unor pictograme sugestive, pentru situația specială apărută.

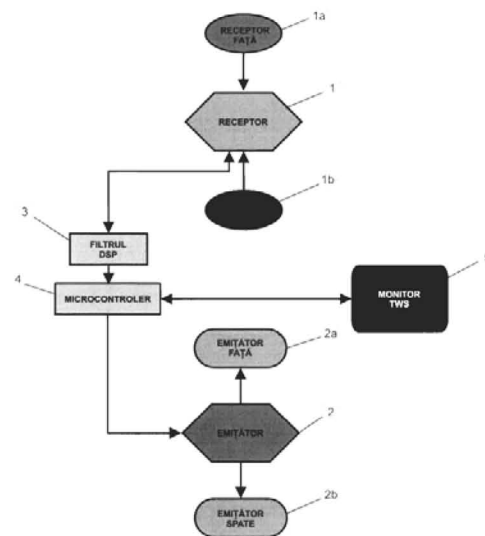


Fig. 1

Revendicări: 6
Figuri: 9

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).



54

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2017 00630
Data depozit 11-09-2017

Dispozitiv de semnalizare în trafic a autovehiculelor și a situațiilor speciale și metoda de exploatare a acestuia

Invenția se referă la un dispozitiv de semnalizare precoce a unor situații speciale în trafic, cum ar fi prezența motocicletelor, a accidentelor sau a vehiculelor de poliție sau ambulanțe aflate în misiune și a altor evenimente imprevizibile, din domeniul siguranței circulației.

Deși autovehiculele se dezvoltă continuu, prin aplicare de noi sisteme de siguranță, numărul accidentelor este în continuă creștere. De exemplu, în SUA, în conformitate cu Administrația Națională de Siguranță a Traficului (NHTSA), a avut loc o creștere a accidentelor cu 7% în 2015 față de anul precedent, până la 35092 accidente [1, 2].

Pentru a reduce numărul de accidente, interesul mondial este pentru a găsi noi sisteme de siguranță. Lucrarea [2] studiază sistemele de suport decizional în timpul condusului (DSS in vehicle decision support systems), care pot furniza șoferilor informații despre zonele cu risc crescut de accidente, pe baza analizei locației. Acest tip de sisteme poate duce la îmbunătățirea comportamentului șoferilor, prin creșterea atenției, depinzând în același timp și de personalitatea lor.

Sistemele de siguranță, cum ar fi camerele montate pe mașină sau radarul, nu sunt cele mai eficiente sisteme și, adesea, nu pot preveni o situație periculoasă. Pentru a avea un impact asupra conducătorilor auto, sistemele de siguranță trebuie să ofere un sprijin concret pentru aceștia, bazat pe recunoașterea și urmărirea situațiilor speciale [3, 4, 5].

Alt tip de asistență pentru șoferi se bazează pe percepția de cooperare, cum ar fi comunicarea vehicul- vehicul sau vehicul- infrastructură [6]. Aceste sisteme sunt predictive și au rolul de a spori siguranța șoferilor prin semnalizarea situațiilor speciale întâlnite în trafic, precum și a accidentelor, a blocajelor de trafic etc.

Odată cu apariția transmisiei de date prin fibră optică, s-au găsit multe căi de transmitere a informațiilor care înlocuiesc cu succes pe cele clasice, cum ar fi undele electrice și undele radio. Utilizarea luminii ca suport de date este posibilă și fără fibră optică, ceea ce asigură pierderi minime și imunitate ridicată la perturbații. Invenția prezintă câteva experimente de transmisie de date care utilizează spectrul luminii vizibile, ca și canal de comunicare.

La ora actuală pe piață există o serie de aplicații, de tipul celor de navigare prin GPS, cum ar fi Waze, care pe lângă configurarea traseului permit și avertizarea asupra unor situații speciale:

echipaje de poliție, gropi, ambuteiaje, accidente, drumuri închise sau alte situații apărute în trafic. Dezavantajul major al acestora constă în dinamica redusă și în actualizarea situațiilor, deseori situațiile comunicate nemaifiind relevante, dar și prin prisma faptului că nu pot semnaliza toate situațiile intervenite, cu ar fi, deplasarea unor ambulanțe, echipaje de poliție sau pompieri, în misiune, semnalizarea motocicliștilor etc.

Conducătorii auto pot întâlni în trafic o multitudine de situații neprevăzute, care dacă ar fi aduse în atenția șoferului cu ajutorul unui sistem specializat în depistarea acestora ar spori vigilența acestuia și ar conduce la reducerea numărului de accidente. Pentru o funcționare eficientă dispozitivul de avertizare care face obiectul prezentei invenții, trebuie instalat pe toate automobilele, atât pe cele obișnuite, care utilizează informația, cât și pe cele care își semnalizează prezența (poliție, salvare, motociclete etc.). Acest dispozitiv aduce la cunoștința conducătorului auto direcția de deplasare a motocicletelor sau a autovehiculelor speciale aflate în misiune. Implementarea acestui dispozitiv devine posibilă odată cu folosirea pe scară largă a luminilor cu LED-uri în dotarea curentă a noilor sisteme de iluminare și semnalizare ale automobilelor moderne. Invenția are ca principale componente dispozitive de emisie și recepție. Cu adaptări minime se poate folosi sistemul de iluminat existent al autovehiculului dotat din fabricație cu lumini de tip LED, fără alte modificări aduse designului.

Problema pe care o rezolvă invenția propusă este de a oferi conducătorului auto informații actualizate în timp real privind apariția unor vehicule speciale (poliție, salvare, pompieri, motocicliști etc.) și a unor situații speciale (accidente, ambuteiaje, alte pericole etc.).

Dispozitivul de semnalizare în trafic a autovehiculelor și a situațiilor speciale, conform invenției, este alcătuit dintr-un sistem de emisie recepție în domeniul luminii vizibile, cu emițători și cu receptori amplasați în fața și în spatele vehiculului, semnalul recepționat este transmis printr-un filtru DSP la un microcontroler care analizează semnalele recepționate și ia decizii de emisie a unor informații către alte vehicule din trafic, informațiile recepționate sunt afișate pe un displei sub forma unor pictograme care simbolizează apropierea unui vehicul special, pictograma fiind înconjurată de sectoare luminoase care indică direcția situației speciale.

Se dă în continuare un exemplu de aplicare a invenției în legătură cu figurile 1, 2, ..., 9, care reprezintă:

- figura 1, schema bloc a dispozitivului;
- figura 2, simbolurile utilizate pentru avertizarea situațiilor speciale;

- figura 3, monitorul cu semnalele activate;
- figura 4, exemplu de funcționare a dispozitivului la traficul pe două benzi;
- figura 5, schema logică de comunicare a dispozitivului;
- figura 6, exemplu de comunicare în situația prezenței unei motociclete;
- figura 7, exemplu de comunicare la traficul pe mai multe benzi, în situația prezenței mai multor situații special;
- figura 8, exemplu de comunicare în cazul unui accident;
- figura 9, legenda simbolurilor utilizate în schemele din fig. 4-9.

Schema bloc de transmitere și prelucrare a informațiilor și limitarea propagării acestora este implementată în algoritmul de comandă al dispozitivului și poate fi urmărită în figura 1. Dispozitivul este alcătuit dintr-un sistem de recepție (1), dotat cu receptori față (1a) și spate (1b) și dintr-un sistem de emisie (2), dotat cu emițători față (2a) și emițători spate (2b). Semnalul recepționat este transmis printr-un filtru DSP (3) la un microcontroler (4). Microcontrolerul (4) analizează semnalele recepționate și, în funcție de situație, comandă emițătorul (2) pentru comunicarea cu alte vehicule din trafic. Informațiile sunt afișate pe un monitor (5).

Pentru vizualizare și avertizarea șoferului în funcție de situația specială intervenită, dispozitivul utilizează simbolurile prezentate în figura 2. Monitorul (5) este prevăzut cu un display (figura 3) pe care se afișează simbolurile prezentate în figura 2. Simbolurile dispozitivului conțin o imagine (6 a-e), sugestivă fiecărei situații semnalizate, precum și un inel luminos format din segmente, care în funcție de direcția de acțiune a evenimentului se luminează. Astfel, pe lângă tipul situației, șoferul vede și direcția spre situația semnalizată. Pentru o mai ușoară înțelegere a simbolurilor și a modului de avertizare a conducătorului auto, se explică exemplul din figura 2, imaginea 6a care simbolizează apariția unui motociclist. Dacă pe lângă imaginea 6a apare semnalul luminos (7a) înseamnă că motociclistul este în față, iar dacă apare semnalul luminos (7b) se așteaptă apariția acestuia din spate. Semnalizarea direcției situației speciale se face în mod similar și pentru cazurile din figurile 6b, ..., 6e.

Semnalizarea motocicliștilor (6a) este necesară deoarece aceștia sunt mai greu de reperat de către conducătorii auto, modul de deplasare al acestora fiind diferit față de cel al automobilelor, iar prin imprevizibilitatea manevrelor efectuate aceștia sunt mai predispuși accidentelor. Dacă frecvența de semnalizare depășește o valoare prag (de exemplu un motociclist pe minut), atunci sistemul se dezactivează automat. Această situație corespunde cazului în care întâlnim o coloană

de motocicliști fapt pe care participanții la trafic îl constată, nemaifiind necesară avertizarea de către dispozitiv. Sistemul se reactivează dacă într-un anumit timp (de exemplu, 3 minute) se primește o nouă avertizare a unui motociclist.

Prin avertizarea prezenței mașinilor de pompieri sau a ambulanțelor aflate în misiune (6c) (numite în continuare autovehicule speciale), conducătorii auto vor fi conștienți de nevoia de a asigura prioritate în funcție de direcția din care acestea se apropie. Astfel, prin anticiparea nevoii de a asigura prioritatea, se vor evita întârzierile și accidentele produse prin neacordarea priorității. Aceste vehicule au cel mai mare impact al poluării sonore tocmai pentru a-și asigura prioritate față de ceilalți participanți la trafic, care în interiorul vehiculului sunt relativ izolați fonic, iar cei care nu participă la trafic sunt puternic deranjați. Implementarea acestui dispozitiv ar reduce stresul poluării sonore în aglomerările urbane și ar ajuta la creșterea eficienței deplasării acestor autovehicule speciale.

Această funcție de semnalizare a mașinilor de poliție (6d) aflate în misiune este eficientă în prevenirea încălcării regulilor de circulație prin simpla prezență a lor în trafic. Dispozitivul de semnalizare instalat în autovehiculul de poliție se poate activa sau dezactiva de către agentul de poliție, atunci când acesta nu dorește să comunice sau nu cu dispozitivele celorlalte mașini din trafic.

Pentru transmiterea unei eventuale stări de blocaj rutier în urma unui accident (6b) în care se poate afla un autoturism sau mai multe, participanții la trafic aflați în imediata apropiere vor semnaliza manual situația și vor transmite semnalul în cascadă unui număr limitat de autovehicule, în funcție de direcția de mers.

Simbolul (6e) se referă la apariția în trafic a unor situații speciale, cum ar fi evenimentele ce blochează sau îngreunează traficul pe un anumit tronson de drum. Aici se încadează căderile de pietre, drumurile în lucru, alunecările de teren, inundațiile, oprirea la nivel de cale ferată, etc.

În tabelul 1 s-au atribuit coduri pentru semnalele situațiilor speciale implementate în dispozitiv, pe baza cărora dispozitivul va semnaliza cu pictograma corespunzătoare. Pentru acest tip de semnal dispozitivul identifică cele două direcții, față sau spate, din care se apropie autovehiculul care necesită atenție.

Tab. 1 Codificarea de dispozitiv a situațiilor speciale utilizate

Tipul situației speciale	Cod
Motocicletă	01
Accident	02
Salvare	03
Poliție	04
Alte pericole	05

Dispozitivul recepționează și emite un semnal cod care este format din mai multe subcoduri, *codul situației speciale* care vine de la emițătorul master (tab 1), *codul emițătorului*, care poate fi emis din față sau spate (tab 2), *codul semnalului receptat* de restul vehiculelor tot prin față și spate (tab 3), *instanța* (tab 4), *acțiunea necesară* (decizie) (tab 5) pe care acestea o realizează pe baza semnalelor primite, de a transmite mai departe în cascada sau nu și *direcția* din care se deplasează autovehiculul special (tabelul 6).

Tab. 2 Codificarea semnalului emițătorului

Emitător	Cod
Față	11
Spate	12

Tab. 3 Codificarea semnalului receptorului

Receptor	Cod
Față	11
Spate	12

Tab. 4 Decizia autovehiculului receptorului

Decizie	Cod
Transmite semnal față	A
Transmite semnal spate	B
NU transmite semnal	C

Situațiile speciale sunt transmise în cascadă de la primul autoturism ce receptează semnalul de emis de *master* până la un număr maxim de 10 participanți aflați în față sau în spatele acestuia, în funcție de situație. Astfel, autovehiculele aflate în raza de vizibilitate a vehiculului special *master* are instanța 10 urmând ca acest număr să scadă pe măsură ce se îndepărtează de acesta ca în tabelul de mai jos.

Tab. 5 Codificarea instanței vehiculelor în cascadă

Instanța	Cod
10	10 (semnal receptionat direct de la master)
9	09
8	08
7	07
6	06
5	05
4	04
3	03
2	02
1	01
0	00

Tab. 6 Direcția în care este identificată situația specială

Direcția	Cod
Față	21
Spate	22

Pentru o mai bună înțelegere a invenției se prezintă un exemplu de funcționare a dispozitivului în situația circulației pe o șosea cu două benzi, câte una pe fiecare sens (figura 4). Pe una dintre benzi intervine o situație specială care trebuie semnalată, în cazul de față o ambulanță în misiune (8). Atât autovehiculul special (8) denumit *master* sau restul autoturismelor participante la trafic, denumite *slave* (9a, 9b, 9c, 9d, 9e), comunică prin lumina vizibilă a farurilor sau a stopurilor în funcție de modul în care emit semnalele și modul în care ceilalți îl recepționează.

Astfel, autovehiculul special (8) emite următoarele semnale:

- semnalul de cod al situației speciale: 03 “Salvare”

- cu emițătorii din față: 11
- cu emițătorii din spate: 12.

Autoturismul 9a (de tip slave - S1) recepționează semnalul 03 11, emis de autovehiculul special (8) prin față, cu *codul 11*. Autoturismul 9a recepționează semnalul de la autovehiculul special 8 cu receptorii din spate, cu *codul 12*. Ca urmare, dispozitivul autoturismului S1 va lua decizia de a retransmite semnalul în față (A), cu instanța 09, pentru o cascada de încă 9 mașini. Codul semnalului va fi: 03 11 01 09 22. Semnificația semnalului va fi: 03(salvare), 11(emite în față), 09 (instanța pentru 9 mașini), 22 (direcția de deplasare a vehiculului special, din spate).

În mod similar cu autoturismul 9a, autoturismul 9c, (de tip slave - S3), care se deplasează în sens invers, recepționează același semnalul 03 11, emis de autovehiculul special (8), dar cu receptorii din față, cu *codul 11*. Ca urmare, dispozitivul autoturismului S3 va lua decizia de a retransmite semnalul în spate (B), cu instanța 09, pentru o cascada de încă 9 mașini.

Autovehiculul 9d (de tip slave – S4), care se deplasează în sens opus masterului M1, recepționează, cu receptorii din spate (*codul 12*), semnalul emis de autovehiculul special (8) cu emițătorii din spate (03 12). Dispozitivul acestuia va lua decizia de a nu transmite niciun semnal (D), situația nemaifiind relevantă pentru vehiculele aflate în fața sa.

Autovehiculul 9b (de tip slave – S2), care se deplasează în același sens cu masterului M1, recepționează în față (codul 11) semnalul emis de autovehiculul special (8), cu emițătorii din spate (*codul 12*), iar dispozitivul acestuia va lua decizia de a retransmite semnalul în spate (B), cu instanța 09, pentru o cascada de 9 mașini. Această informație este utilă șoferilor din spatele autovehiculului 9b pentru a nu efectua manevre de depășire în vecinătatea autovehiculului special (8).

Autovehiculul 9e (de tip slave – S5), care se deplasează în același sens cu masterului M1, recepționează semnalul emis de autovehiculul 9a cu emițătorii din față. Semnalul emis de autovehiculul 9a este recepționat de 9e cu receptorii din spate (*codul 12*), iar dispozitivul acestuia va lua decizia de a retransmite semnalul în față (A), cu instanța 08, pentru o cascada de 8 mașini.

Modul de comunicare și codurile semnalelor în cazul unei situații speciale pentru vehiculele ce se deplasează pe un drum cu două benzi, având câte o bandă pe sens, se prezintă în tabelul 8.

Schema logică a modului de comunicare între autovehicule se prezintă în figura 5, iar tabelul cu deciziile autovehiculelor pe baza modului de emitere-recepție a semnalelor este

prezentat în tabelul 7. Dacă semnalul emis de o mașină specială prin față este recepționat în față de un vehicul participant la trafic, sistemul va semnala situația în spate, într-o cascadă de k mașini, iar dacă acesta este recepționat în spate, atunci sistemul va transmite în față. Dacă semnalul emis de mașina specială prin spate este recepționat în față, atunci sistemul va transmite în spate, iar dacă e recepționat în spate atunci nu se transmite nici o informație.

În exemplele prezentate s-a optat pentru transmiterea semnalului primit de la vehiculul master, pentru o cascadă de 10 mașini ($k=10$), inclusiv mașina care primește semnalul direct de la master. Valoarea k poate fi diferită de 10 și poate fi optimizată prin analiza traficului.

Tab. 7 Analiza semnalelor și luarea deciziei

Emisie	Recepție	Decizie
11 (emis față)	11 (recepționat față)	B (transmite spate)
11 (emis față)	12 (recepționat spate)	A (transmite față)
12 (emis spate)	11 (recepționat față)	B (transmite spate)
12 (emis spate)	12 (recepționat spate)	C (nu transmite)

Autovehiculele master și slave comunică între ele pe baza codurilor. Codurile de recepție și emisie pentru fiecare autovehicul prezent în figura 4 sunt prezentate în tabelul 8. Acestea sunt formate pe baza codificărilor din tabelele 1-7.

Tab. 8 Generarea codurilor de emisie-recepție

Auto-vehicule	Cod recepționat					Cod emis				
	Tip semnal special	Emitator		Receptor		Tip semnal special	Direcția de emisie		Instanța	Direcția situației speciale
		11-Față	12-Spate	11-Față	12-Spate		Instanță	Decizie		
M1 (8)	-	-	-	-	-	03	11	12	-	-
S1 (9a)	03	11	12	10	A	03	11	-	09	22
S2 (9b)	03	12	11	10	B	03	-	12	09	21
S3 (9c)	03	11	11	10	B	03	-	12	09	21
S4 (9d)	03	12	12	10	C	-	-	-	-	-
S5 (9e)	03	11	12	09	A	03	11	-	08	22

În figura 6 se prezintă cazul unui motociclist (10) aflat în trafic, care emite semnale, care vor fi recepționate de vehiculele din raza de vizibilitate, reprezentată cu cercuri concentrice.

Autovehiculele 11, 12, 13, 14, care se află în raza de vizibilitate, comunică direct cu motociclistul 10 și vor avea instanța 10. Celelalte vehicule vor primi semnalul în cascadă de la vehiculele 11, 12, 13, 14. Astfel vehiculul 15, de instanță 9, va fi semnalizat de mașina 12. Mașina 16, de instanță 8, primește semnalul de la mașina 15, mașina 17 de la mașina 16, și așa mai departe până se ajunge la instanța 0, când semnalul nu se mai transmite. Când un alt vehicul (exemplu vehiculul 15), ajunge în raza de vizibilitate a mașinii speciale, comunică direct cu aceasta schimbându-și instanța în 10 și transmite în continuare pentru o succesiune de 9 instanțe (k-1). Deasemenea autovehiculelor le este indicată și direcția din care se apropie autovehiculul special 10, reprezentată prin simbolurile aferente în funcție de situație.

În realitate, pot interveni, mai multe situații speciale în același timp care trebuie semnalizate. În figura 7 se poate observa prezența unui echipaj de poliție 18 și a unui motociclist 19. În acest caz fiecare autovehicul primește două semnale de instanță corespunzătoare distanței față de autovehiculul master. Spre exemplu, autovehiculul 20, de instanță 10, comunică direct cu mașina de poliție 18, identificată din direcția față, dar, în același timp, primește semnale în cascadă despre motocicleta 19, cu instanța 3, fiind atenționat ca aceasta vine din spate. Comunicația se realizează la fel și în cazul circulației pe mai multe benzi pe sens sau autostrăzi (figura 7), caz în care se poate observa mai bine cum funcționează transmiterea semnalelor în cascadă.

Dacă în trafic intervine un accident 21 sau alte pericole, ca și în figura 8, autovehiculele aflate în imediata apropiere vor semnaliza manual situația intervenită. Așadar în figura 8 primele mașini, 22 și 23, care ajung la locul accidentului vor transmite semnal master pentru celelalte din spate. Semnalul se va propaga automat pentru o cascadă de 10 mașini. Dacă șoferul unui alt autovehicul, aflat în vecinătatea accidentului va semnaliza manual accidentul, iar dispozitivul său a primit codul de accident de la inițializator (master), acesta nu va fi luat în considerare. Din considerente practice, în special în cazul deplasărilor pe autostrăzi, se poate opta ca numărul mașinilor pentru care se transmite semnalul de accident să fie amplificat cu un coeficient c ($k_1=c \cdot k$ mașini).

În figura 9 se prezintă legenda simbolurilor utilizate în schemele din figurile 4, 6, 7, 8.

Metoda de exploatare a dispozitivului presupune efectuarea următoarelor etape:

- echiparea autovehiculelor de serie și a autovehiculelor speciale cu dispozitive de semnalizare în trafic a situațiilor speciale

- implementarea în softul dispozitivelor de pe autovehiculele speciale a codului pe care-l transmit acestea (tabelul 1).
- inițializarea numărului k , respectiv k_1 , privind numărul instanțelor în care se transmit situațiile speciale, respectiv accidentele
- exploatarea dispozitivelor în trafic.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- semnalizarea dinamică a situațiilor special
- reducerea numărului de accidente
- reducerea poluării fonice prin eliminarea avertizărilor sonore în anumite situații
- sporirea atenției și concentrării conducătorilor auto pe direcția de mers, deoarece situațiile

speciale ce pot interveni în trafic sunt aduse în atenție de către dispozitiv

- creșterea eficienței deplasării autovehiculelor special.

Bibliografie

- [1] NHTSA, 2015 Motor vehicle crashes: Overview (2015), 2015, <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/812318>
- [2] Benjamin Ryder, Bernhard Gahr, Philipp Egolf, Andre Dahlinger, Felix Wortmann, *Preventing traffic accidents with in-vehicle decision support systems - The impact of accident hotspot warnings on driver behavior*, Decision Support Systems 99 (2017), pp 64-74.
- [3] Seeliger, F., Weidl, G., Petrich, D., Naujoks, F., Breuel, G., Neukum, A., Dietmayer, K., 2014. Advisory warnings based on cooperative perception. In: Institute of Electrical, Electronics Engineers, I.E.E.E. (Eds.), Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium (pp. 246–252). IEEE, Dearborn
- [4] Edquist, J., Rudin-Brown, C.M., Lenné, M.G., 2012. The effects of on-street parking and road environment visual complexity on travel speed and reaction time. *Acc. Anal. Prev.* 45, 759–765
- [5] Hamdar, S.H., Qin, L., Talebpour, A., 2016. Weather and road geometry impact on longitudinal driving behavior: exploratory analysis using an empirically supported acceleration modeling framework. *Transp. Res. Part C* 67, 193–213.
- [6] Naujoks, F., Kiesel, A., Neukum, A., *Cooperative warning systems: The impact of false and unnecessary alarms on drivers' compliance*, Accident Analysis and Prevention 97, (2016), pp 162-175.

REVENDICARI

1. Dispozitiv de semnalizare în trafic a autovehiculelor și a situațiilor speciale, alcătuit dintr-un sistem de emisie-recepție (1, 2) care lucrează în domeniul luminii vizibile, un microcontroler (4) pentru procesarea informațiilor recepționate și luarea deciziilor de transmitere a acestora spre alte vehicule și de afișare pe un monitor (5), **caracterizat prin aceea că**, pentru obținerea datelor necesare luării deciziilor de transmitere a informațiilor spre mașinile care prezintă interes, sistemul de emisie (1) este prevăzut cu emițători amplasați în raport cu vehiculul, în față (1a) și spate (1b), care emit semnale codificate diferit (Tabelul 2), iar sistemul de recepție (2) este prevăzut cu receptori amplasați în raport cu vehiculul, în față (2a) și spate (2b), comunicarea între vehicule realizându-se pe baza unui cod care cuprinde un semnal compus din tipul semnalului special (Tabelul 1), direcția de emisie (Tabelul 6), instanța (Tabelul 5) și direcția situației speciale (Tabelul 6).
2. Dispozitiv de semnalizare în trafic a autovehiculelor și a situațiilor speciale conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, dispozitivele montate pe autovehicule speciale emit continuu, atât cu emițătoarele din față (1a) cât și cu cele din spate (1b), iar atunci când nu se dorește comunicarea alte mașini din trafic se poate dezactiva.
3. Dispozitiv de semnalizare în trafic a autovehiculelor și a situațiilor speciale conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, tipul situației speciale se prezintă pe monitorul (5) sub forma unor pictograme (6a, 6b, 6c, 6d, 6e), iar direcția situației se prezintă cu inel luminos (7a, 7b), format din segmente amplasate în jurul pictogramei.
4. Dispozitiv de semnalizare în trafic a autovehiculelor și a situațiilor speciale conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru semnalizarea accidentelor sau a altor situații speciale, dispozitivul este prevăzut cu un buton pentru semnalizarea manuală, dispozitivul acționat emite un semnal de tip master care este preluat și tretransmis în cascadă.
5. Metodă de exploatare a dispozitivului, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, presupune parcurgerea următoarelor etape:
 - echiparea autovehiculelor de serie și a autovehiculelor speciale cu dispozitive de semnalizare în trafic a situațiilor speciale

- implementarea în softul dispozitivelor de pe autovehiculele speciale a codului pe care-l transmit acestea (tabelul 1).
 - inițializarea numărului k , respectiv k_1 , privind numărul instanțelor în care se transmit situațiile speciale, respectiv accidentele
 - exploatarea dispozitivelor în trafic.
6. Dacă în trafic intervine un accident 21 sau alte pericole, ca și în figura 8, autovehiculele aflate în imediata apropiere vor interveni. Așadar în figura 8 primele mașini, 22 și 23, care ajung la locul accidentului vor transmite semnal master pentru celelalte din spate. Semnalul se va propaga automat pentru o cascadă de 10 mașini. Dacă șoferul unui alt autovehicul, aflat în vecinătatea accidentului va semnaliza manual accidentul, iar dispozitivul său a primit codul de accident de la inițializator (master), acesta nu va fi luat în considerare. Din considerente practice, în special în cazul deplasărilor pe autostrăzi, se poate opta ca numărul mașinilor pentru care se transmite semnalul de accident să fie amplificat cu un coeficient c ($k_1=c \cdot k$ mașini).

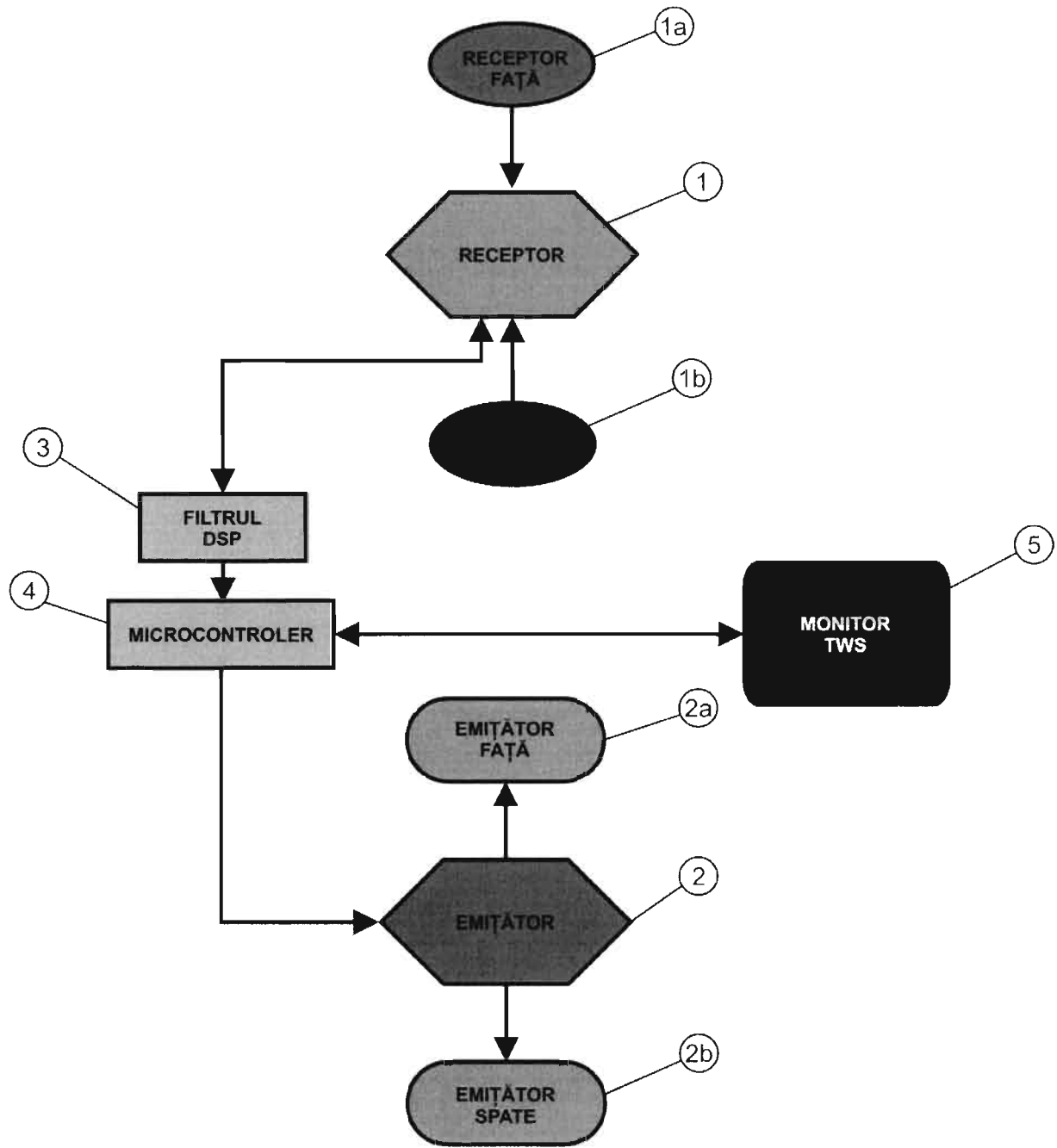


Figura 1

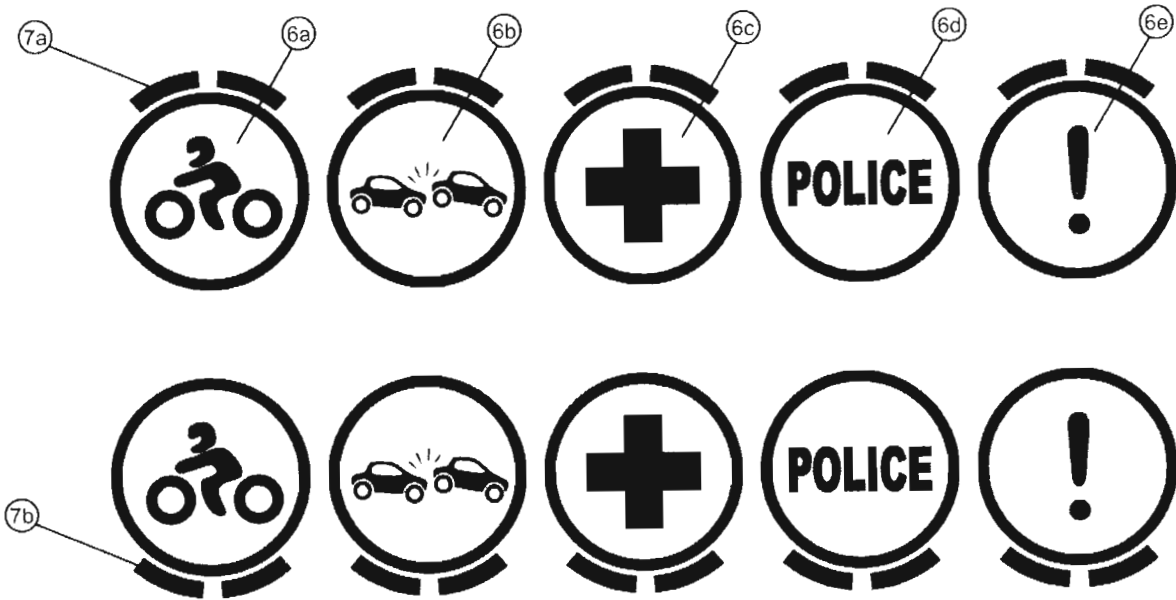


Figura 2

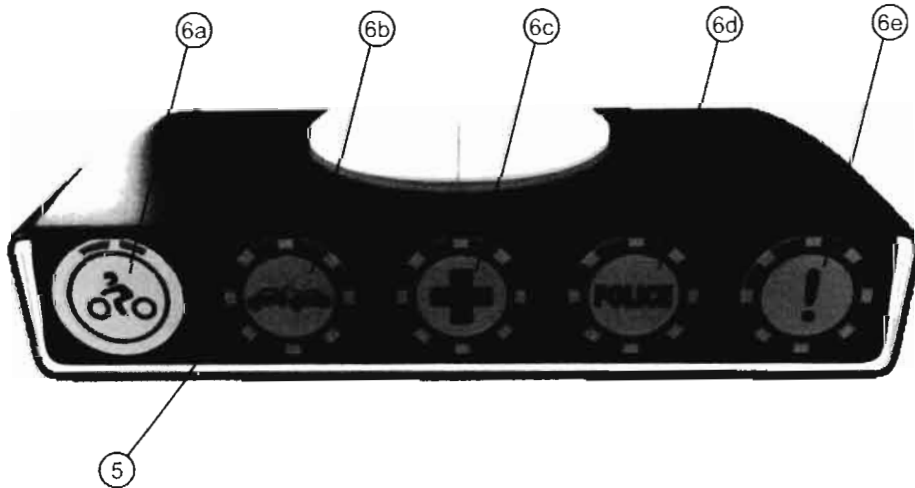


Figura 3

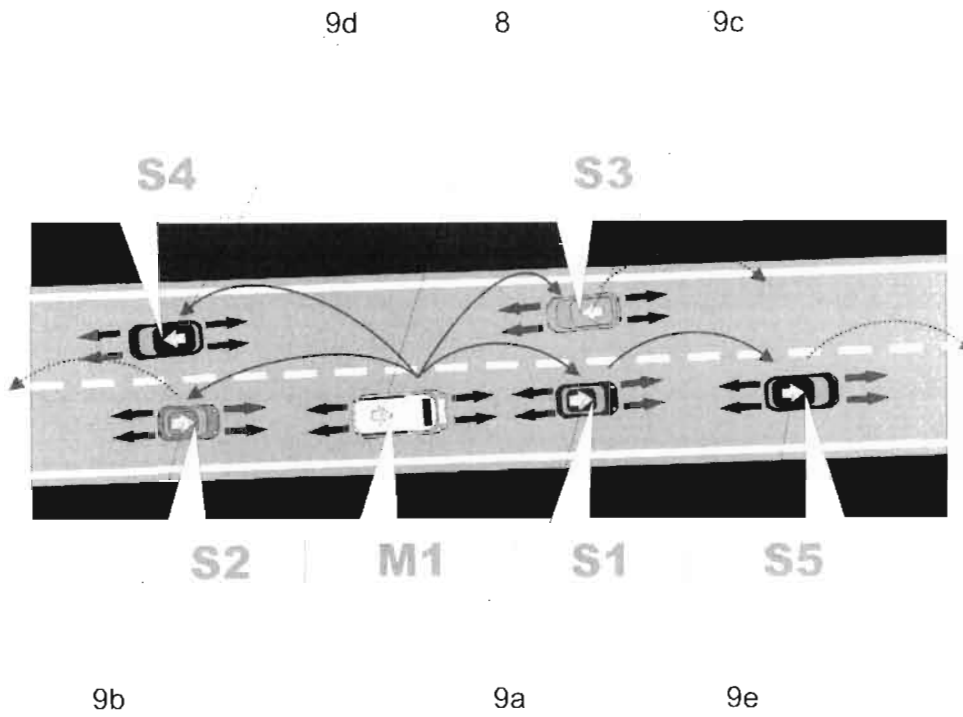


Figura 4

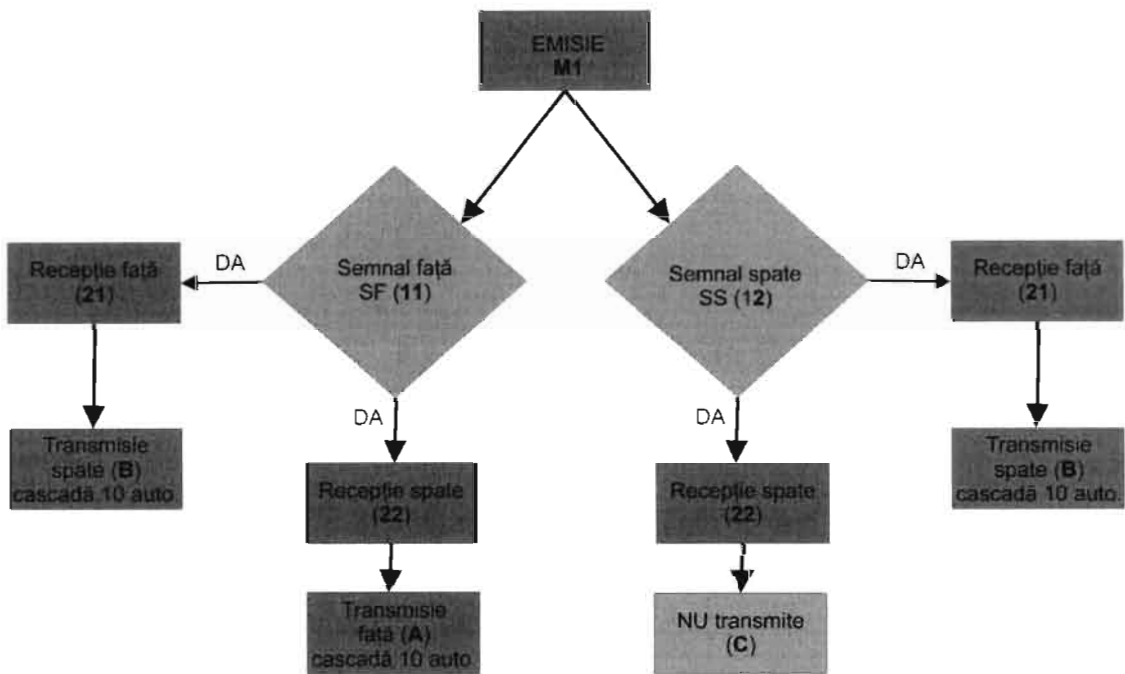
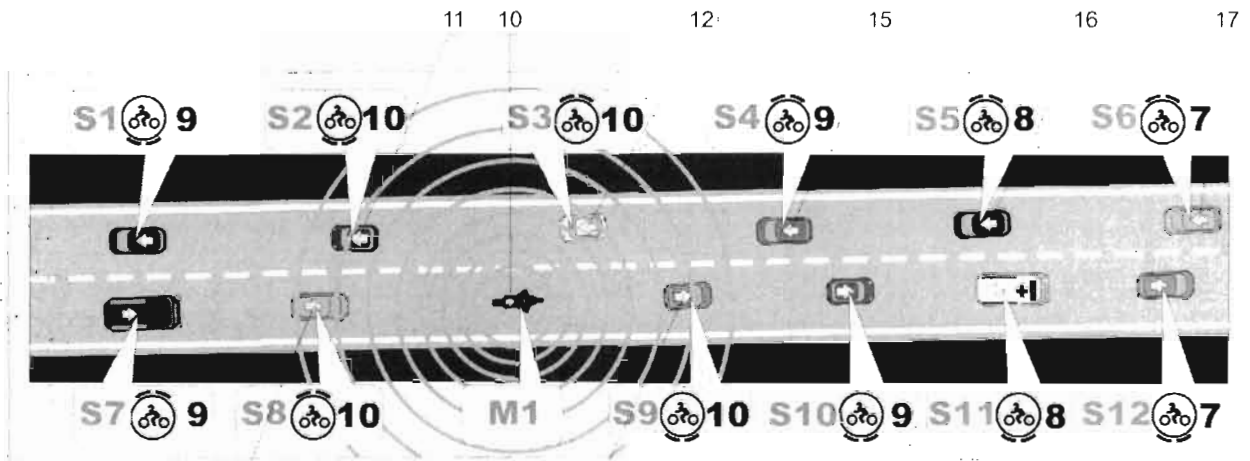


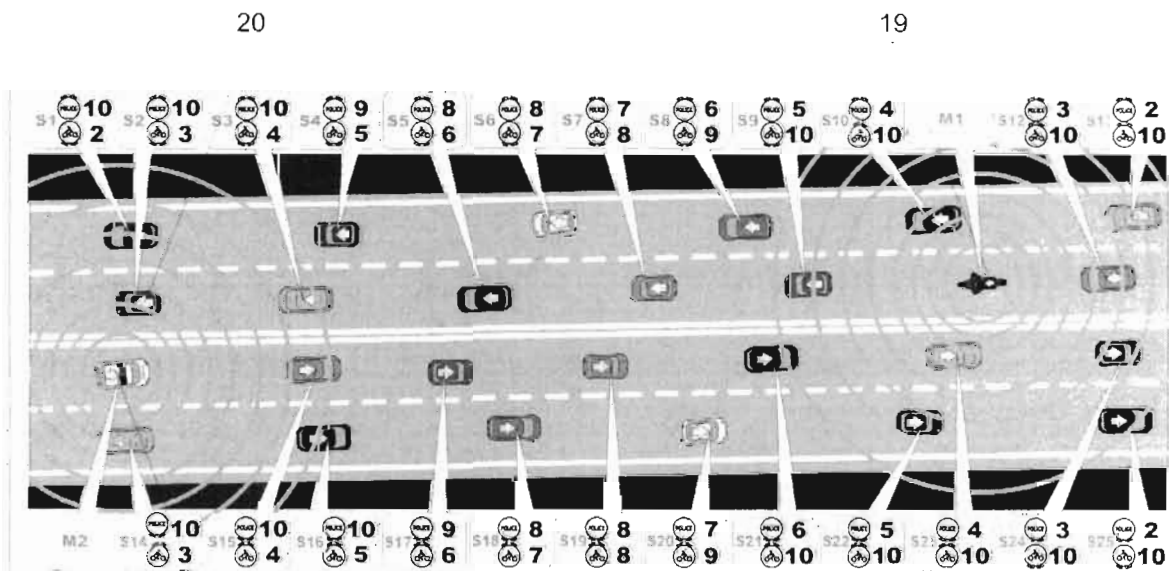
Figura 5



14

13

Figura 6

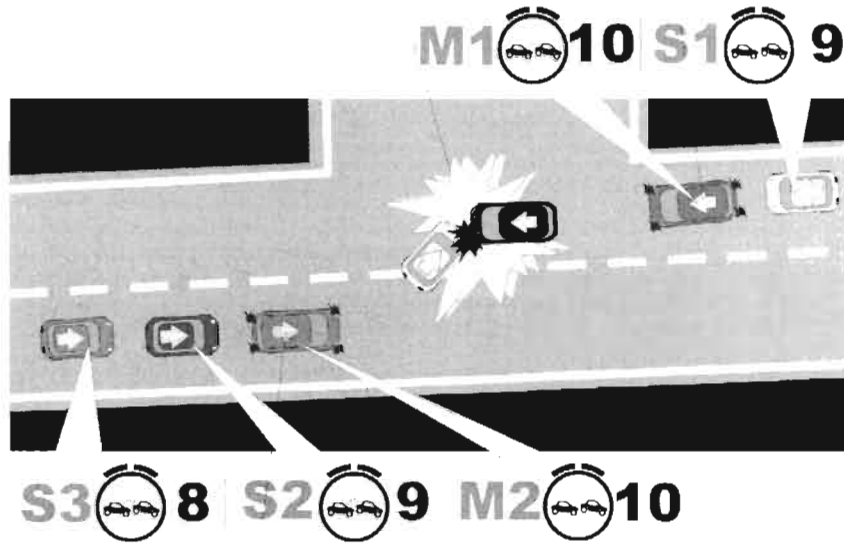


18.

Figura 7

21

22



23

Figura 8

	<p>Autoturisme în trafic cu săgeată de direcție</p>	<p>S1</p>	<p>Codul autoturismului <i>slave</i> din figură</p>
	<p>Autospecială salvare cu săgeată de direcție</p>	<p>M1</p>	<p>Codul autoturismului <i>master</i> din figură</p>
	<p>Echipaj poliție cu săgeată de direcție</p>	<p>S1 (+) 9</p>	<p>Casetă explicativă cu trei indicații:</p>
	<p>Motocicletă cu săgeată de direcție</p>	<p>S1</p>	<p>Codul autoturismului</p>
	<p>Accident</p>	<p>(+)</p>	<p>Simbolul TWS afișat la bord</p>
		<p>9</p>	<p>Instanța</p>

Figura 9