



## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 34569 B1** (51) Cl. internationale : **B60Q 1/44; G08G 1/16**  
(43) Date de publication : **02.10.2013**

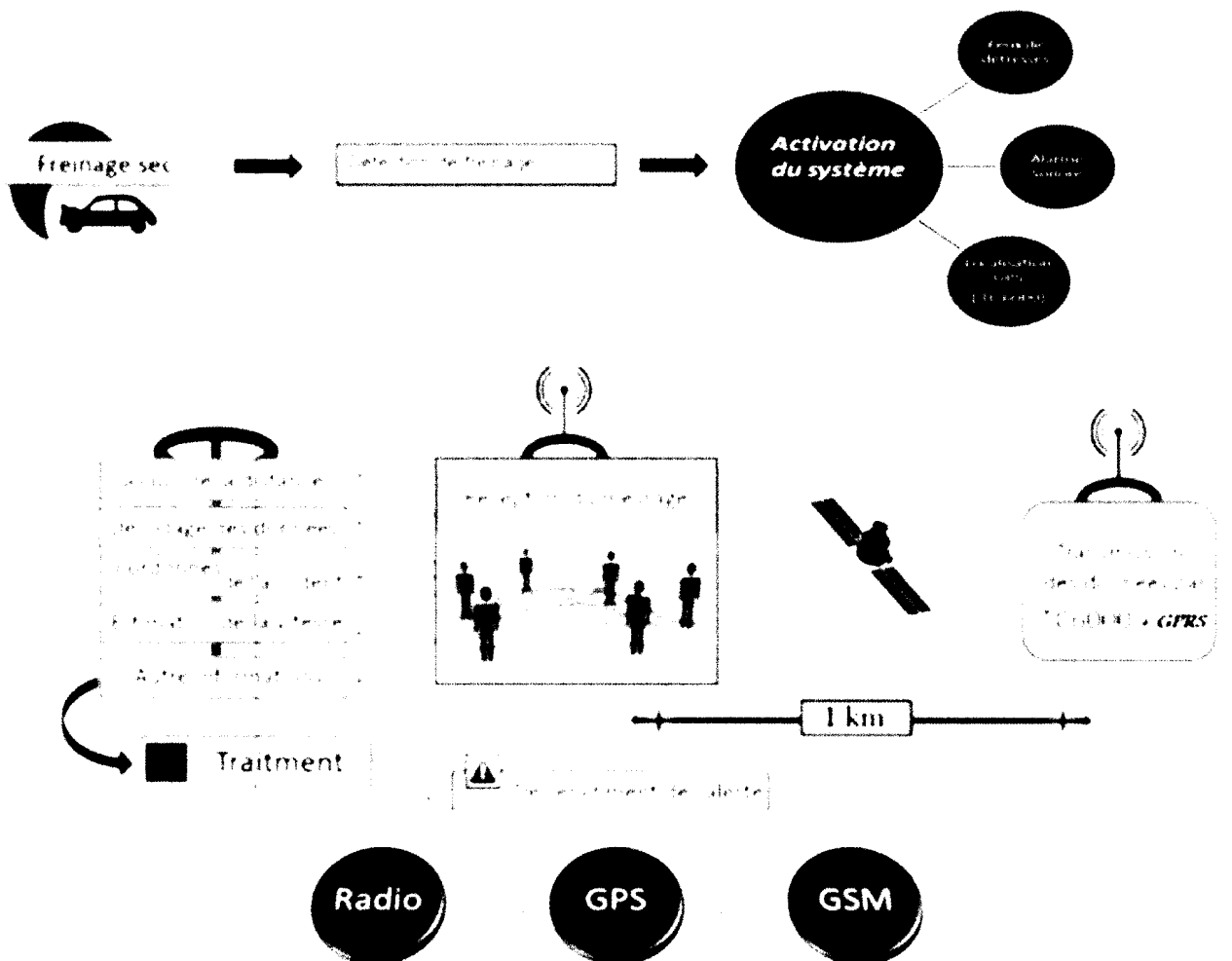
- 
- (21) N° Dépôt : **34702**  
(22) Date de Dépôt : **19.03.2012**  
(71) Demandeur(s) : **UNIVERSITE INTERNATIONALE DE RABAT PRIVEE UIR, PARC TECHNOPOLIS RABAT-SHORE, CAMPUS UNIVERSITAIRE UIR, ROCADE RABAT-SALE, 11100 SALA EL JADIDA (MA)**  
(72) Inventeur(s) : **KHALID BOUZIANE ; BEN ABDELLAH ABDELLATIF ; EL OUAHABI MOHAMED ; ILALI IDRIS ; BOUYA MOHSINE ; BOULMALF MOHAMMED ; SADIKI TAYEB ; CHALGHAM WADI ; AKDI EL MAHDI ; AARIBIA MOHAMADE NAIM**  
(74) Mandataire : **MOHAMED EL OUAHABI**

- 
- (54) Titre : **SYSTEME D'ALERTE A DISTANCE DE DECELERATION RAPIDE DE VEHICULE**  
(57) Abrégé : LE SYSTÈME INTITULÉ «DÉTECTEUR DE FREINAGE ET ALERTE VIA GPS/GSM/FM» EST UNE INVENTION QUI PERMET, SUITE À UN RALENTISSEMENT SOUDAIN, D'ALERTE LES VÉHICULES EN ACTIVANT INSTANTANÉMENT ET AUTOMATIQUÉMENT LES FEUX DE DÉTRESSE, UNE ALERTE SONORE (SITUÉ DANS LA VOITURE QUI A SUBI UN FREINAGE SEC) ET EN ENVOYANT UN SIGNAL PAR GPS, GSM, ET RADIO AUX VÉHICULES ENTRANT DANS UNE ZONE À RISQUE D'ACCIDENT DANS UN RAYON D'ACTION DÉLIMITÉ. LE SYSTÈME EST UN KIT HARDWARE COMPOSÉ D'UN MODULE MÉCANIQUE POUR LA DÉTECTION DU FREINAGE (CAPTEUR OBÉISSANT À LA LOI D'INERTIE), D'UN MODULE ÉLECTRONIQUE D'INTERPRÉTATION DE DONNÉES ET DE LA GÉO-LOCALISATION, ET D'UN MODULE TÉLÉCOM POUR LA TRANSMISSION DES DONNÉES PAR GPS, PAR GSM ET PAR RADIO.

# DÉTECTEUR DE FREINAGE ET ALERTE VIA GPS/GSM/Radio

## ABREGE

Le système intitulé « DÉTECTEUR DE FREINAGE ET ALERTE VIA GPS/GSM/FM » est une invention qui permet, suite à un ralentissement soudain, d'alerter les véhicules en activant instantanément et automatiquement les feux de détresse, une alerte sonore (situé dans la voiture qui a subit un freinage sec) et en envoyant un signal par GPS, GSM, et radio aux véhicules entrant dans une zone à risque d'accident dans un rayon d'action délimité. Le système est un kit hardware composé d'un module mécanique pour la détection du freinage (capteur obéissant à la loi d'inertie), d'un module électronique d'interprétation de données et de la géo-localisation, et d'un module télécom pour la transmission des données par GPS, par GSM et par radio.



# DÉTECTEUR DE FREINAGE ET ALERTE VIA GPS/GSM/Radio

## INTRODUCTION ET ETAT DE L'ART

S'il y a bien un domaine dans lequel l'automobile a fait de fabuleux progrès ces 20 dernières années, c'est bien la sécurité, qu'elle soit active ou passive, à tel point qu'il est facile de se perdre dans les très nombreux acronymes qui parsèment les fiches techniques des nouveaux véhicules.

Les accidents de la circulation ont pris des milliers de vies, chaque année, plus nombreux que les maladies mortelles ou de catastrophes naturelles. Les études montrent que la majorité des collisions routières pourraient être évitées si le conducteur du véhicule était à condition d'avertissement au moins une demi-seconde avant une collision. Les conducteurs souffrent de limitations de perception sur les situations d'urgence de chaussée, ce qui entraîne un retard important dans la propagation d'avertissement d'urgence.

## UTILITE DE L'INVENTION

Cette invention est conçue pour éviter des accidents mortels en alertant tous les véhicules qui se trouvent dans un périmètre déterminé d'un danger probable. Cette alerte se fait à trois niveaux:

- Une alerte au conducteur ( le calcul de la vitesse maximale qu'il ne doit pas dépasser en vue du véhicule juste devant lui).
- Une alerte des voitures en voisinages du danger grâce à l'allumage automatique des feux de détresses et d'une sonnerie d'alarme provenant de la voiture qui a fait l'accident.
- Une alerte des voitures de la zone du danger par GPS , GSM et Radio.

## DESCRIPTION DE L'INVENTION

Le système est composé de deux parties : une partie mécanique et une partie télécommunication :

- Le dispositif mécanique permet la détection d'un ralentissement soudain, de la voiture, par l'utilisation d'un ressort et d'une masse, ce qui permet l'activation d'un Switch métallique, et donc le déclenchement de l'alerte de détection de la présence d'un frein sec, ce qui entraîne l'allumage des feux de détresse, le déclenchement d'une sonnette d'alarme, et l'envoi d'un message de prévention.
- Le dispositif télécom permet la localisation du véhicule à problème, le traitement de l'information, et l'envoi de l'information vers les véhicules dans la zone concernée.

## **Partie 1 : Partie Mécanique**

Le principe de fonctionnement du dispositif mécanique consiste à l'allongement d'un ressort par une masse pré dimensionnée qui déclenchera un Switch (capteur de choc), est cela suite à un freinage sec de la voiture. Ce dispositif (**figure 1**) est formé d'une boîte solide contenant une huile à viscosité bien déterminé pour éliminer toute résonance, d'un ressort et d'une masse pré dimensionnée.

Un capteur de choc est déclenché suite au freinage brutal de la voiture est cela selon la première loi de Newton, la masse attachée au ressort continue son mouvement pouvant atteindre l'autre extrémité de la boîte (dépend du niveau de freinage du véhicule). Si la décélération est importante, la masse atteint le capteur de choc, qui déclenche par la suite l'allumage des feux de détresse et la sonnette d'alarme.

D'autre part, et à force de constater que plus la vitesse du véhicule augmente plus la distance d'arrêt augmente (**figure 2**). Sachant que la distance d'arrêt (\*DA) est égale à la somme de la distance de réaction (\*\*DR) et la distance de freinage (\*\*DF). On a pensé à introduire un détecteur dans le kit qu'est placé à l'avant de la voiture, pour le calcul et la mesure de la distance d'arrêt appropriée au conducteur.

\*La distance d'arrêt (DA) est la distance que parcourt la voiture entre le moment où le conducteur perçoit l'obstacle et le moment où la voiture est arrêtée.

\*\*La distance de réaction (DR) est la distance que parcourt la voiture entre le moment où le conducteur perçoit l'obstacle et le moment où le conducteur appuie sur le frein.

\*\*\*La distance de freinage (DF) est la distance que parcourt la voiture entre le moment où le conducteur appuie sur le frein et le moment où la voiture s'arrête complètement.

## **Partie 2 : Partie Électronique**

Une carte électronique d'interprétation ou bien PIC ( Peripheral Interface Controller), est utilisé pour traiter les données reçus par ces entrées. Et en particulier celui des coordonnées GPS et de la partie mécanique qui va déterminer la vitesse et le degré de la décélération. Un schéma du synoptique de la carte électronique est illustré dans la **figure 3**.

## **Partie 3 : Partie Télécommunication**

- **La transmission de l'information grâce au GPRS** (General Packet Radio Service).

Une fois le freinage a été détecté, et en parallèle avec l'allumage des feux de détresses et le déclenchement de la sonnette d'alarme, le Global Positioning System (GPS) permet la localisation des coordonnées du véhicule (**figure 4**). Ces informations enregistrées par le GPS seront envoyées par la suite, grâce au GPRS (**figure 5**), qui est une norme pour la téléphonie mobile dérivée du GSM permettant un débit de données plus élevé. Une fois l'information est reçue par le serveur, elle sera transmise vers les GPS (**figure 6**) et les GSM se trouvant dans la zone concernée par l'incident.

- **La transmission de l'information grâce au GNS** (*Global Navigation Systems*)

Le Module GNS (Global Navigation System), de préférence de petite taille dans notre application, peut intégrer 4 fonctions sans fils (GPS, réception FM, et transmission FM) dans un seul appareil.

Ainsi, le GNS permet l'envoi direct de l'information via une RF (radio fréquence), permettant ainsi l'allumage, ou le changement de fréquence, des radios dans la zone concernée (**figure 7**). Ainsi les conducteurs dans la zone de danger seront alertés via une alerte sonore (radio) annonçant les détails du danger. Le module GNS sera utilisé, avec une fréquence modulée qui sera libre et gratuite avec une puissance limitée émettant par une antenne omnidirectionnelle pour couvrir le périmètre de la zone ciblée. La fréquence va être codée pour éviter toute sorte d'interférence y compris la protection contre le piratage.

## BREVET DESCRIPTION DES DESSINS

### **Figure 1 :**

Schéma 3D du concept du dispositif mécanique pour la détection d'un freinage brusque.

### **Figure 2 :**

Schéma de la courbe de base pour le calcul de la distance d'arrêt en fonction de la vitesse.

### **Figure 3 :**

Schéma de principe incluant les deux composantes mécanique et télécom, avec la transmission de l'information grâce au GPRS (General Packet Radio Service).

### **Figure 4 :**

Schéma montrant l'exemple d'un véhicule émettant un message d'urgence à tous les véhicules appartenant à la zone de danger. Les conducteurs sont alertés immédiatement après détection de l'incident. Dans de telles conditions, on a de bonnes chances d'éviter l'accident par des réactions rapides. Les avantages de ce système d'alerte seront d'autant plus bénéfiques lorsque la visibilité est mauvaise ou lorsque le conducteur est non suffisamment éveillé.

### **Figure 5 :**

Schéma de principe incluant les deux composantes mécanique et télécom, avec la transmission de l'information grâce au GNS (Global Navigation Systems).

### **Figure 6 :**

Exemple d'affichage dans le GPS des véhicules entrant dans la zone du danger. Le GPS informe tous les conducteurs de la zone du danger de la localisation précise de la zone de danger ; le conducteur est donc avertie et pourra éviter le danger probable.

### **Figure 7 :**

Schéma du synoptique de la carte électronique d'interprétation ou bien PIC ( Peripheral Interface Controller), elle est utilisée pour traiter les données reçus par les entrées de la carte.

### **Figure 8 :**

Ce schéma bilan nous montre comment lors d'un frein sec, l'activation du système permet l'allumage automatique des feux de détresse , l'activation d'une alarme sonore qui pourrait être bénéfique lors d'un mauvais état d'environnement comme le brouillard et la localisation des coordonnées du véhicule (coordonnées GPS). Cette information sera envoyé via le GPRS pour une alerte GPS et GSM ,et envoyé aussi par GNS pour une alerte radio ( au cas ou le conducteur n'est pas équipé d'un GPS et d'un GSM). Ainsi, le conducteur sera informé du danger.

## REVENDICATIONS

1. Le détecteur de freinage et alerte via GPS/GSM/Radio est un système caractérisé par un Kit hardware formé de trois parties : mécanique, électronique et télécom.
2. Le détecteur de freinage et alerte via GPS/GSM/Radio est un système caractérisé par un module mécanique, selon la revendication 1, qui est un capteur de choc obéissant à la loi d'inertie. Si la décélération du véhicule est importante, le capteur de choc transmet l'information à une carte électronique, via le déclenchement d'un interrupteur associé à cette dernière.
3. Le détecteur de freinage et alerte via GPS/GSM/Radio est un système caractérisé par une carte électronique, selon la revendication 1, elle permet l'interprétation des données mécaniques, selon la revendication 2. Suite à un traitement des données reçus à ces entrées, la carte électronique permet l'allumage des feux de détresse du véhicule qui a subi un freinage brusque, le déclenchement d'une alerte sonore qui fait partie du Kit hardware du système de détection de freinage, et la géolocalisation du véhicule.
4. Le détecteur de freinage et alerte via GPS/GSM/Radio est un système caractérisé par un module télécom, selon la revendication 1, elle permet l'interprétation des données électronique, selon la revendication 3, puis la transmission des informations aux véhicules présents dans un champ délimité de la zone d'incident, grâce au GPRS (General Packet Radio Service), au GSM (Global System for Mobile Communications), et au GSN (Global Navigation Systems) pour l'alerte radio.
5. Le procédé du détecteur de freinage et alerte via GPS/GSM/Radio est caractérisé par la capacité de détecter et d'identifier les situations de freinage brusque et d'en aviser les conducteurs. A travers un système de géotraçage intelligent et un système programmé pour lire les données et avertir les conducteurs. L'avertissement des conducteurs se fait par des messages vocaux et des indications visuelles.
6. Le procédé du détecteur de freinage et alerte via GPS/GSM/Radio est caractérisé par l'aptitude à la détection des coordonnées du véhicule qui a subi l'incident du freinage brusque par anticipation et de façon précise dans les deux sens de la circulation.
7. Le procédé du détecteur de freinage et alerte via GPS/GSM/Radio est caractérisé par la capacité d'avertir le conducteur de l'état de la route en fonction des incidents routiers et en fonction de sa conduite, à travers des messages d'alerte vocaux et visuels.

FIGURES

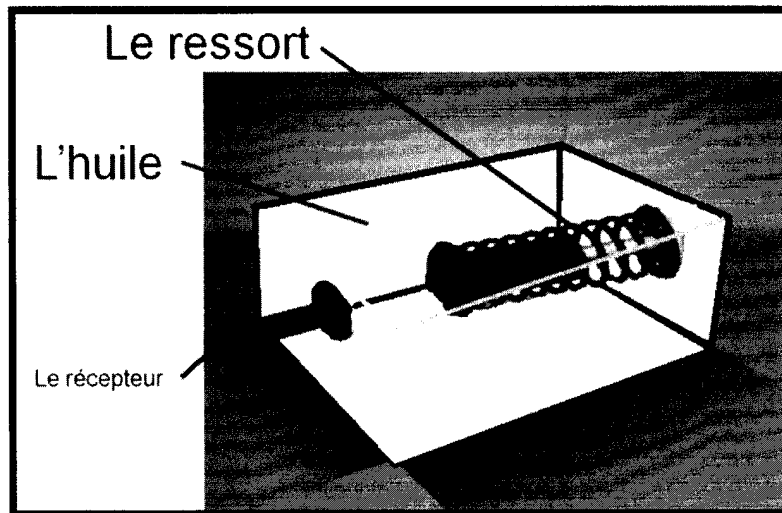


Figure 1

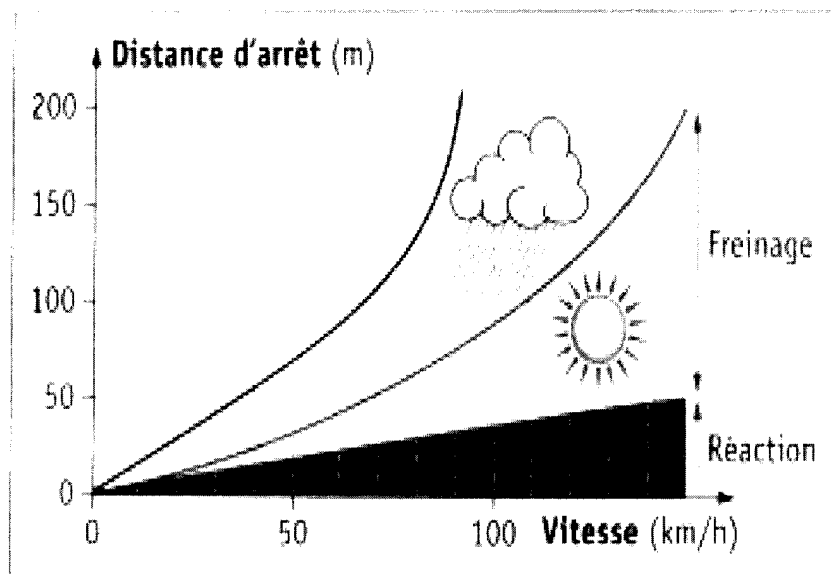


Figure 2



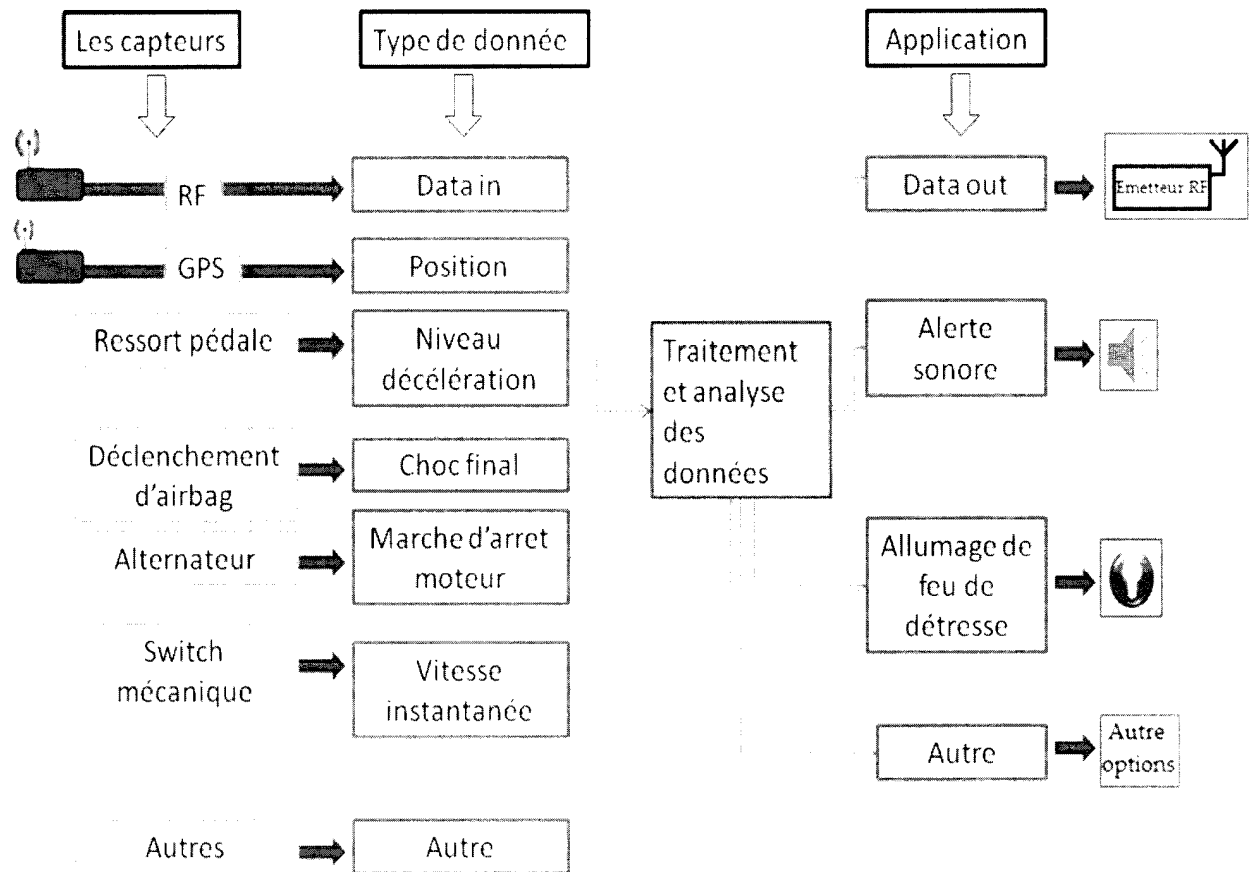


Figure 3

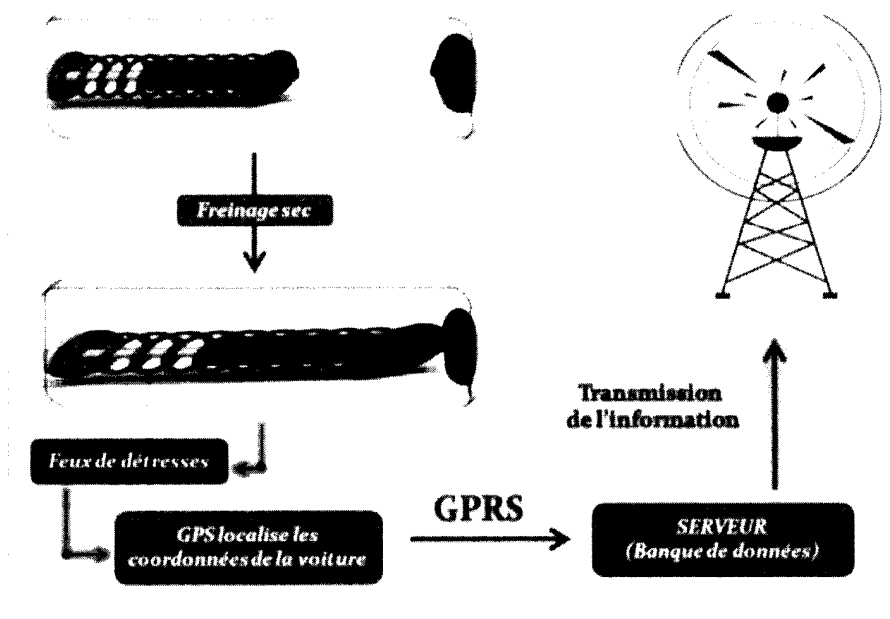


Figure 4

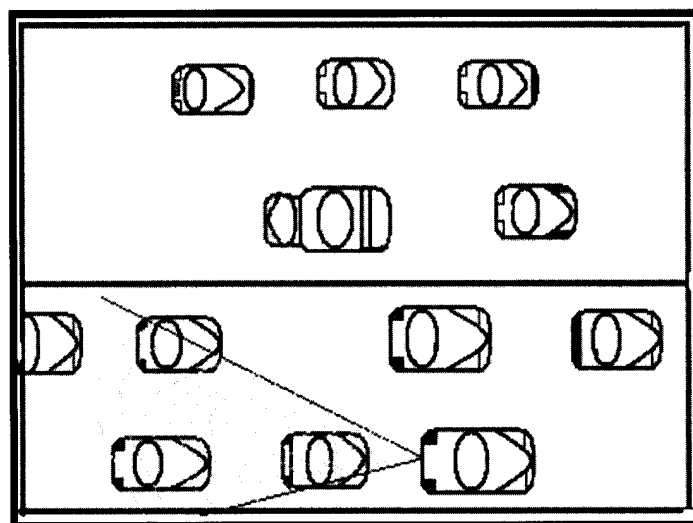


Figure 5

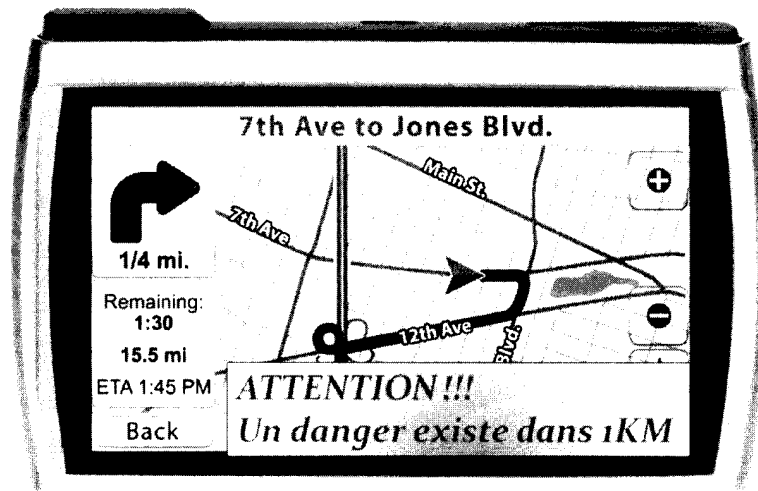


Figure 6

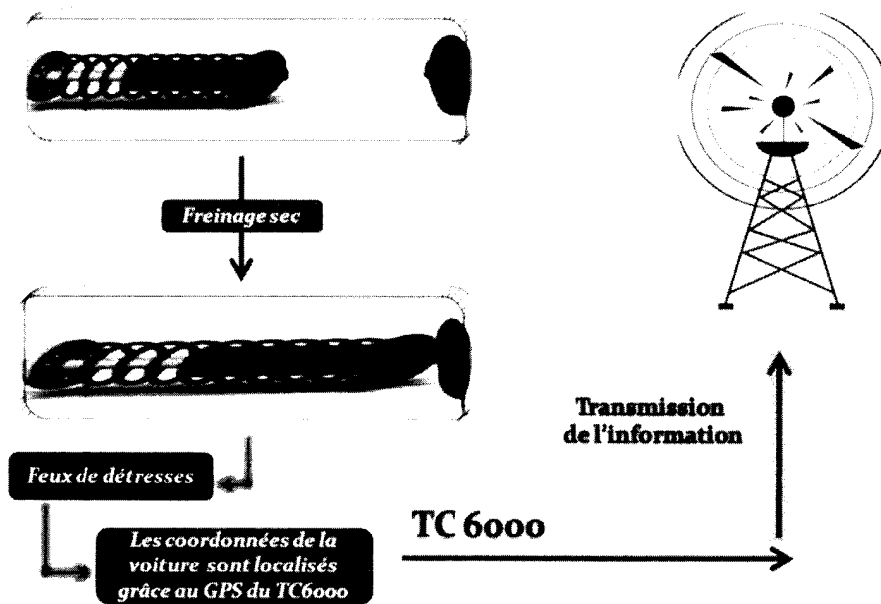


Figure 7

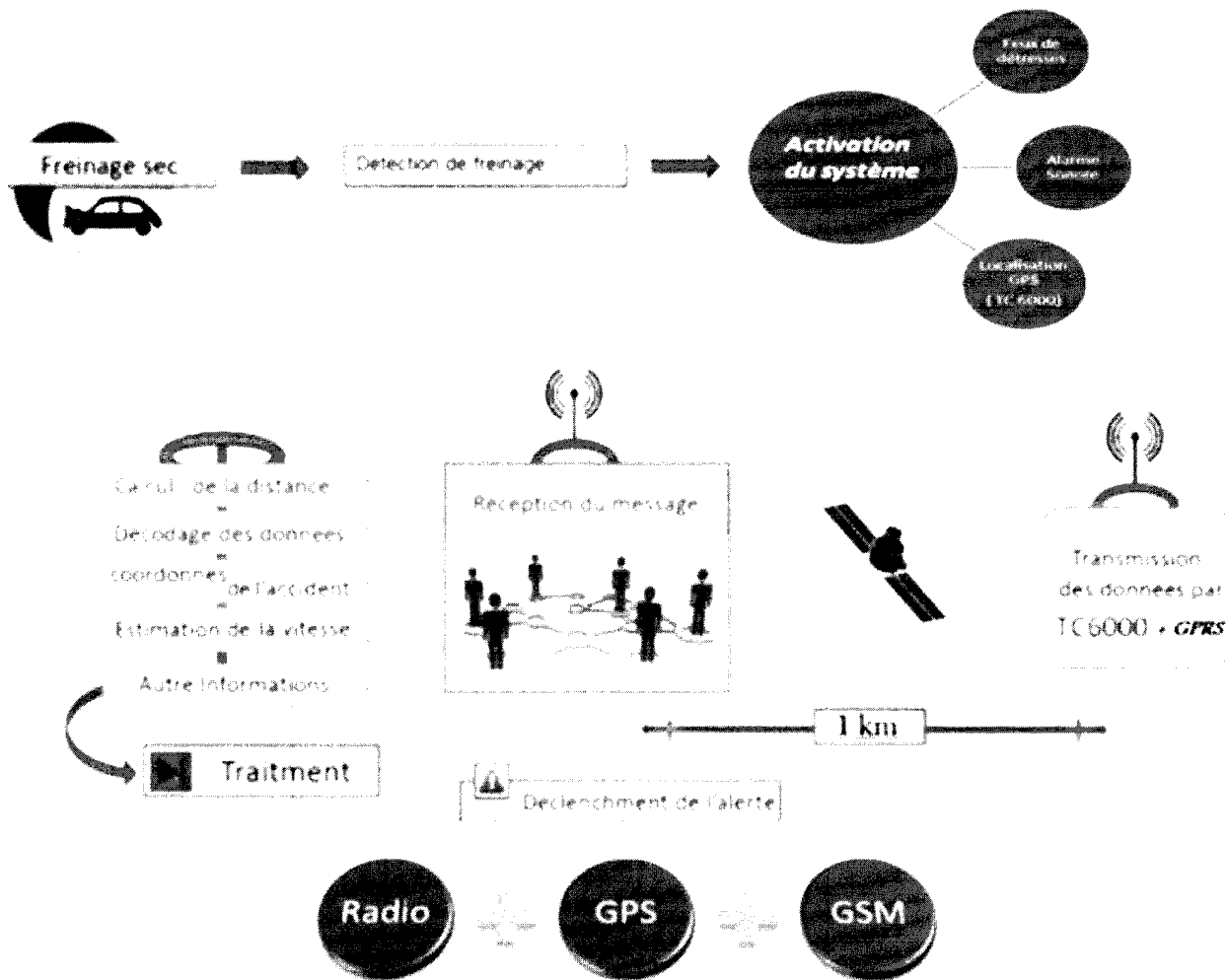


Figure 8