



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902039453
Data Deposito	05/04/2012
Data Pubblicazione	05/10/2013

Classifiche IPC

Titolo

DISPOSITIVO E METODO PER LA RILEVAZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI, DEGLI STILI DI GUIDA E LA LOCALIZZAZIONE DI VEICOLI.

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:
**DISPOSITIVO E METODO PER LA RILEVAZIONE DEGLI INCIDENTI
STRADALI, DEGLI STILI DI GUIDA E LA LOCALIZZAZIONE DI
VEICOLI;** a nome di OCTO TELEMATICS S.P.A., con sede in
via Lamaro, 51 -00173 - ROMA.

Inventori designati: Fabio SBIANCHI, Giuseppe ZUCO e Marco
AMENDOLAGINE.

* * * * *

La presente invenzione concerne un dispositivo atto
a rilevare e registrare in modo automatico gli incidenti
stradali e le modalità con cui viene condotto un veicolo
(abitudini e modalità di guida).

Il dispositivo è in grado di localizzare in tempo
reale il veicolo sul quale è installato. Inoltre è in
grado di trasmettere, via radio, ad un centro di
elaborazione remoto, le informazioni registrate.

L'invenzione concerne anche un metodo, attuato dal
dispositivo, che prevede la rilevazione diretta delle sei
componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z) di
detto veicolo e la loro successiva elaborazione.

E' previsto che il trovato venga installato a bordo
di veicoli quali automobili, quadricicli, motocicli,
ciclomotori, furgoni, autocarri, autoarticolati, caravan
e autobus.

Il dispositivo è installato a bordo del veicolo di

cui si vuole eseguire il monitoraggio, detto monitoraggio potendo avere finalità puramente assicurative. Il dispositivo può considerarsi una scatola nera.

Per risparmiare sulle polizze assicurative per auto, si va affermando un mezzo che consiste in una sorta di scatola nera, cioè un dispositivo installato sugli autoveicoli per rilevare i dati relativi alla conduzione del veicolo e preservarli in caso di eventuali incidenti.

Detto dispositivo comprende sostanzialmente un sistema di navigazione satellitare GPS (*Global Positioning System*), un cronometro ed un elaboratore.

Il sistema GPS, riceve segnali da satelliti in orbita terrestre, la cui elaborazione consente di determinare con precisione la posizione del veicolo su cui detto sistema è installato. Effettuando due derivazioni in relazione al tempo di variazione della posizione, il dispositivo è in grado di calcolare la velocità di avanzamento del veicolo e la sua accelerazione. Un incidente viene rilevato se le accelerazioni a cui il veicolo è sottoposto non sono compatibili con le sue caratteristiche tecniche. In tal caso viene emesso un segnale di allarme che può essere inviato ad un ricevitore remoto che provvede all'invio dei soccorsi.

Detto dispositivo della tecnica nota presenta

tuttavia due inconvenienti.

Un primo inconveniente consiste nel fatto che le elaborazioni dei segnali sono lente ed imprecise. Infatti occorre in primo luogo elaborare i segnali provenienti dai satelliti per determinare la posizione, quindi occorre fare due operazioni successive di derivazione per determinare le accelerazioni. Queste operazioni avvengono mentre il veicolo è in movimento e il tempo necessario per le elaborazioni limita fortemente la frequenza di campionamento dei segnali, con la conseguenza che la precisione del calcolo delle accelerazioni può risultare compromessa. Infatti un picco di accelerazione, dovuto ad un urto contro un altro veicolo o contro un ostacolo fisso potrebbe non essere rilevato correttamente a causa di una frequenza di campionamento non sufficientemente elevata. In altre parole, se l'incidente è di lieve intensità potrebbe non essere rilevato affatto, il quanto il picco di accelerazione potrebbe risultare fortemente appiattito per una carenza di campionamenti e, quindi, non essere interpretato come segnale di avvenuto incidente.

Un secondo inconveniente consiste nel fatto che il sistema GPS fornisce una posizione puntiforme di un veicolo che si muove su una superficie generalmente piana o poco inclinata. L'elaborazione può quindi portare alla

determinazione di sole due componenti dell'accelerazione, non fornendo alcuna indicazione circa le rimanenti quattro.

Paradossalmente, se il veicolo dovesse abbattere una transenna e finire in un canale, un dispositivo della tecnica nota potrebbe non rilevare alcuna anomalia perché il picco di accelerazione dovuto all'urto contro la transenna potrebbe essere troppo debole per essere rilevato, mentre la successiva caduta nel canale, che avverrebbe con accelerazione "g" se le sponde fossero verticali, verrebbe totalmente ignorata, in quanto il sistema GPS fornisce indicazioni circa i movimenti sulla superficie terrestre, non in direzione perpendicolare ad essa. L'incidente potrebbe essere rilevato in quanto, secondo la mappa, il veicolo risulterebbe non più essere sulla sede stradale, ma dentro il canale od un fosso. Tuttavia anche questo modo di rilievo sarebbe deficitario, il quanto il veicolo potrebbe essersi allontanato volontariamente dalla sede stradale. Inoltre le mappe non sono sempre sufficientemente precise, oppure potrebbero non essere aggiornate, quindi non sarebbe possibile stabilire con certezza dove il veicolo si è arrestato.

La presente invenzione supera gli inconvenienti descritti proponendo un dispositivo e un metodo per la

rilevazione di incidenti, rispettivamente conformi alle rivendicazioni 1 e 14.

Il dispositivo, che è atto a rilevare e registrare in modo automatico gli incidenti stradali e le modalità con cui viene condotto il veicolo, è caratterizzato dal fatto di comprendere:

- primi mezzi, atti a misurare le sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z) riferiti ad un sistema cartesiano solidale con il dispositivo;
- secondi mezzi per l'elaborazione e la memorizzazione dei dati forniti da detti primi mezzi;

detti incidenti essendo rilevati quando la combinazione di dette sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z), o la loro risultante, presentano caratteristiche di valore e progressione, non compatibili con le caratteristiche tecniche di detto veicolo.

Il dispositivo prevede inoltre vantaggiosamente la presenza di terzi mezzi atti a misurare le coordinate spaziali associate al dispositivo stesso e definite rispetto ad un sistema di riferimento solidale col globo terrestre, detti terzi mezzi, essendo provvisti di riferimento temporale assoluto.

Il metodo secondo l'invenzione è caratterizzato dal fatto di prevedere la rilevazione diretta delle sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z) di

detto veicolo, detti incidenti essendo rilevati quando la combinazione di dette sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z), o la loro risultante, presentano caratteristiche di valore e progressione, non compatibili con le caratteristiche tecniche di detto veicolo.

Il dispositivo misura direttamente le sei componenti dell'accelerazione, descrivendo completamente, ed in tempo reale, il comportamento del veicolo, utilizzando un sistema di localizzazione per mettere in relazione il comportamento del veicolo con la posizione da questo assunta.

In altre parole il dispositivo secondo l'invenzione non rileva l'eventuale incidente come elaborazione della variazione della sua posizione, ma direttamente elaborando le sei componenti dell'accelerazione. Nel caso descritto di veicolo caduto in un canale, il dispositivo secondo l'invenzione sarebbe in grado di rilevare l'urto contro la transenna, anche se molto piccolo, in quanto il picco di accelerazione viene rilevato con precisione molto maggiore. La successiva caduta nel canale verrebbe rilevata in quanto sarebbe misurata una forte variazione della componente verticale (a_z) dell'accelerazione, anche se le altre due componenti (a_x , a_y) dovessero essere compatibili con le caratteristiche tecniche del veicolo.

Infine l'incidente verrebbe rilevato anche perché verrebbe registrata un'anomala variazione delle tre componenti dell'accelerazione (α_x , α_y , α_z) relative alla rotazione attorno ai tre assi del sistema di riferimento. Questo significa che se il veicolo, ad esempio un fuoristrada, entra volontariamente in un avvallamento o guada un piccolo torrente, ma le sue accelerazioni sono compatibili con le sue caratteristiche tecniche, il dispositivo non fornirà alcun segnale d'allarme, anche se il dispositivo rileva che il veicolo è uscito dalla sede stradale o si trova in un torrente. Viceversa il dispositivo secondo l'invenzione emetterà un segnale d'allarme se il veicolo dovesse finire in una fossa, anche qualora non fosse segnalata dalla mappa. In tal caso le componenti dell'accelerazione e la loro progressione sarebbero alquanto diverse da quelle che si registrerebbero se l'ingresso nella fossa fosse volontario.

Il dispositivo è poi predisposto per conservare integre, in caso di incidente, le informazioni registrate in un lasso di tempo di alcune decine di secondi, prima e dopo l'impatto, in modo da fornire, a chi di dovere, una serie di informazioni utili a ricostruirne la dinamica.

Il dispositivo secondo l'invenzione è equipaggiato con mezzi atti a trasmettere via radio, collegandosi alla

rete cellulare, per comunicare i dati in tempo reale.

L'impiego di un dispositivo conforme all'invenzione rende le frodi ai danni delle società di assicurazione assai più difficili, per cui è possibile ridurre significativamente il premio assicurativo.

Se risultasse che lo stile di guida del soggetto interessato fosse tale da minimizzare i rischi di incidente, la compagnia assicuratrice potrebbe proporre una consistente riduzione del premio al guidatore virtuoso, con reciproco vantaggio. Infatti la compagnia avrebbe un vantaggio concorrenziale in quanto sarebbe facilitata nell'acquisizione di guidatori a basso rischio di incidentalità.

Secondo una forma preferita di attuazione, il dispositivo secondo l'invenzione è realizzato in modo da poter essere contenuto in un involucro atto ad essere fissato, tramite biadesivo, su una delle superfici vetrate del veicolo quali ad esempio il parabrezza. L'alimentazione potrà avvenire tramite un semplice cablaggio o, preferibilmente, per mezzo di un pannello fotovoltaico.

L'invenzione verrà ora descritta, a scopo illustrativo e non limitativo, secondo una forma preferita di attuazione, con riferimento alle figure allegate in cui:

- la figura 1 mostra lo schema a blocchi del dispositivo secondo l'invenzione;
- le figure 2 (a, b) mostrano due particolari realizzazioni del dispositivo secondo l'invenzione, atte ad essere fissate alle superfici vetrate del veicolo.

Con riferimento alla fig. 1, con (1) è indicato lo schema a blocchi del dispositivo secondo l'invenzione. Detto dispositivo (1) comprende:

- mezzi (2), atti a misurare le sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z) riferiti ad un sistema cartesiano solidale con il dispositivo (1), detti mezzi comprendendo un sistema inerziale basato su sensori accelerometrici o giroscopici o girobussole (gyrocompass);
- mezzi (3) atti a misurare le coordinate spaziali associate al dispositivo stesso e definite rispetto ad un sistema di riferimento solidale col globo terrestre, detti mezzi (3), che comprendono un sistema di localizzazione del tipo GPS (*Global Positioning System*), Glonass o Galileo o combinazione di più sistemi), sono anche provvisti di riferimento temporale assoluto;
- mezzi (4) per il trattamento dei dati, per la loro memorizzazione e per associare il suddetto riferimento

temporale assoluto agli eventi registrati, detti mezzi

(4) comprendendo un micro computer;

- mezzi (5) atti a trasmettere via radio o con altro mezzo di trasmissione wireless (anche utilizzando rete cellulare GSM, GPRS o UMTS) i dati acquisiti ad un Centro di Elaborazione Dati remoto che provvede al loro processamento;
- mezzi (6) atti ricevere via radio, o con altro mezzo di trasmissione wireless (anche utilizzando rete cellulare GSM GPRS o UMTS) informazioni da detto Centro di Elaborazione Dati remoto;
- mezzi (7) per l'alimentazione elettrica dei propri circuiti.

Il dispositivo (1) secondo l'invenzione è realizzato per resistere, senza corruzione della memoria interna, a shock ad elevata entità di accelerazione (ad esempio 50g o 60g, $g = 9,81\text{m/s}^2$).

Detto micro-computer (4) elabora i dati provenienti dal sistema inerziale (2), attraverso la linea (8), e i dati provenienti dal localizzatore (3), attraverso la linea (9). Il micro-computer (4) è provvisto di un primo algoritmo per l'auto-taratura che consente di individuare la terna degli assi principali di inerzia del veicolo e di metterli in relazione con gli assi principali d'inerzia del sistema inerziale (2). Di conseguenza il

dispositivo (1) può essere installato in qualsiasi posizione rispetto al veicolo.

La rilevazione di incidenti stradali e delle modalità di guida, quali variazioni di velocità o direzione di marcia, avviene grazie ad un monitoraggio continuo, effettuato dal sistema inerziale (2), delle accelerazioni lineari ed angolari a cui è soggetto il veicolo. Il monitoraggio viene eseguito con letture periodiche delle accelerazioni (ad esempio con frequenza di 100Hz o, preferibilmente, 1000Hz

Il microcomputer (4) è provvisto di un secondo algoritmo, atto a processare i dati accelerometrici letti. Un incidente viene rilevato quando la combinazione delle sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z), o la loro risultante, presenta caratteristiche di valore e progressione, non compatibili con le caratteristiche tecniche di detto veicolo.

Nel momento in cui un evento incidente (crash) viene rilevato, vengono registrate in un apposita memoria di detto micro-computer (4), le informazioni di accelerazione, velocità e posizione del veicolo per un periodo di tempo (ad esempio 75 secondi) che racchiude un intervallo di tempo antecedente all'incidente, l'intervallo di tempo in cui si è verificato l'incidente (crash), un intervallo di tempo successivo all'incidente.

Vengono inoltre registrate la data e l'ora dell'evento.

Il micro-computer (4), attraverso la linea (10), invia i risultati delle elaborazioni a detti mezzi di trasmissione (5) che provvedono a ritrasmetterle, via radio, ad un Centro di Elaborazione Dati immediatamente dopo la registrazione o in un istante successivo.

Il micro-computer (4) è provvisto ulteriormente di un terzo algoritmo per il processamento dei dati accelerometrici letti, detto terzo algoritmo consentendo di individuare diverse modalità di guida quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- accelerazioni longitudinali del veicolo positive o negative;
- variazione della direzione di marcia del veicolo;
- variazioni dell'assetto del veicolo (individuazione degli angoli di beccheggio rollio ed imbardata);
- eventi frutto della combinazione contemporanea o in successione di uno o più delle modalità precedenti.

Una caratteristica di guida viene rilevata quando un certo numero di campioni successivi delle sei componenti della accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z) o la loro risultante presenta determinate caratteristiche di valore e progressione. In dipendenza dai valori e del tipo di progressione, l'evento verrà classificato in una delle categorie di modalità già descritte. Nel momento in cui

un evento-modalità viene rilevato, il fatto viene registrato e possono essere registrate in un apposita memoria le informazioni di accelerazione di velocità e posizione del veicolo per l'intervallo di tempo in cui si è verificato l'evento-modalità nonché la data e l'ora dell'evento. E' previsto che le informazioni vengano trasmesse ad un Centro di Elaborazione Dati via radio immediatamente dopo la registrazione o in un istante successivo.

Il dispositivo secondo l'invenzione è altresì in grado di trasmettere, in abbinamento alle informazioni di localizzazione, le informazioni relative alle celle GSM o UMTS a cui si connette durante gli spostamenti.

Queste informazioni, inviate al Centro di Elaborazione Dati da numerosi dispositivi (1) distribuiti su un territorio, permettono di elaborare una mappa dinamica geolocalizzata dei ripetitori per comunicazione GSM o UMTS. Questa mappatura, trasmessa dal Centro di Elaborazione Dati ai dispositivi (1) presenti sul territorio, consente di operare la localizzazione tramite "triangolazione di cella" in supporto o in alternativa alla localizzazione effettuata tramite sistemi di localizzazione satellitare.

Detti mezzi di alimentazione (7) del dispositivo (1) secondo l'invenzione possono essere dei semplici cablaggi

per il collegamento alla batteria del veicolo, oppure possono comprendere una piccola batteria, integrata nel dispositivo (1), che garantisce l'alimentazione ai propri circuiti anche in mancanza di collegamento alla batteria del veicolo. Al fine di evitare di prelevare energia della batteria del veicolo, il dispositivo (1) è predisposto per andare in stand-by quando non è in uso, la ricarica della sua batteria avvenendo automaticamente allorquando il veicolo ospitante è in moto e con quadro inserito.

Se il dispositivo (1) è dotato di detta propria batteria di alimentazione, è previsto che, nel caso in cui esso fosse scollegato dalla batteria del veicolo, detti mezzi di trasmissione (5) siano disattivati. Infatti, se il dispositivo (1) fosse rimosso dalla sua sede e trasportato altrove, i suoi movimenti sarebbero interpretati come movimenti del veicolo. In particolare se dovesse sfuggire di mano e cadere sul pavimento, l'evento potrebbe essere interpretato come un avvenuto incidente.

Nelle figg. 2 (a, b) è mostrato un dispositivo secondo l'invenzione secondo due forme di realizzazione atte ad essere fissate, ad esempio tramite biadesivo, alle superfici vetrate del veicolo. In particolare in fig. 2a è mostrato il dispositivo, referenziato con (1a)

provvisto di mezzi di alimentazione (7a) che comprendono un cablaggio per il collegamento alla batteria del veicolo, mentre in fig. 2b è mostrato il dispositivo, referenziato con (1b), i cui mezzi di alimentazione comprendono, oltre al cablaggio (7a), anche un pannello fotovoltaico (7b), integrato nella scocca del dispositivo. Detti mezzi di alimentazione (7a) e (7b) alimentano direttamente il dispositivo e provvedono alla ricarica della batteria interna, se presente.

L'invenzione è stata descritta, a scopo esemplificativo e non limitativo, secondo una forma preferita di attuazione. Il tecnico esperto del settore potrà trovare numerose altre forme di attuazione, tutte ricadenti nell'ambito di protezione delle rivendicazioni allegate.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (1, 1a, 1b), da installare a bordo di veicoli, atto a rilevare e registrare in modo automatico gli incidenti stradali e le modalità con cui vengono condotti detti veicoli, **caratterizzato dal fatto** di comprendere:

- primi mezzi (2), atti a misurare le sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z) di detti veicoli;
- secondi mezzi (4) per l'elaborazione e la memorizzazione dei dati forniti da detti primi mezzi (2);

detti incidenti essendo rilevati quando la combinazione di dette sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z), o la loro risultante, presentano caratteristiche di valore e progressione, non compatibili con le caratteristiche tecniche di detti veicoli.

2. Dispositivo (1, 1a, 1b), secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti primi mezzi (2), atti a misurare le sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z) di detti veicoli, comprendono un sistema inerziale basato su sensori accelerometrici o giroscopici o girobusssole (gyrocompass).

3. Dispositivo (1, 1a, 1b), secondo la

rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di prevedere ulteriormente terzi mezzi (3) di localizzazione, provvisti di riferimento temporale assoluto, atti a misurare le coordinate spaziali associate al dispositivo (1) stesso e definite rispetto ad un sistema di riferimento solidale col globo terrestre, detti terzi mezzi (3) essendo del tipo GPS (*Global Positioning System*), Glonass o Galileo o combinazione di detti sistemi.

4. Dispositivo (1, 1a, 1b), secondo le rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che secondi mezzi (4), per l'elaborazione e la memorizzazione dei dati forniti da detti primi mezzi (2), comprendono un micro-computer.

5. Dispositivo (1, 1a, 1b), secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto micro-computer (4) è provvisto di un primo algoritmo atto a processare i dati accelerometrici letti in modo da individuare la terna degli assi principali di inerzia del veicolo e di metterli in relazione con gli assi principali d'inerzia di detto sistema inerziale (2).

6. Dispositivo (1), secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto micro-computer (4) è provvisto di un secondo algoritmo atto a processare i dati accelerometrici letti in modo da rilevare un

incidente, detto incidente essendo rilevato quando la combinazione di dette sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z), o la loro risultante, presentano caratteristiche di valore e progressione, non compatibili con le caratteristiche tecniche di detti veicoli.

7. Dispositivo (1, 1a, 1b), secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto micro-computer (4) è provvisto di un terzo algoritmo atto a processare i dati accelerometrici letti in modo da consentire di individuare diverse modalità di guida quali:

- accelerazioni longitudinali del veicolo positive o negative;
- variazione della direzione di marcia del veicolo;
- variazioni dell'assetto del veicolo (individuazione degli angoli di beccheggio rollio ed imbardata);
- eventi frutto della combinazione contemporanea o in successione di uno o più delle modalità precedenti.

8. Dispositivo (1, 1a, 1b) secondo le rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzato dal fatto di comprendere ulteriormente quarti mezzi (5) atti a trasmettere via radio o con altro mezzo di trasmissione wireless (anche utilizzando rete cellulare GSM GPRS o UMTS) i dati acquisiti ad un Centro di Elaborazione Dati

remoto che provvede al loro processamento.

9. Dispositivo (1, 1a, 1b) secondo le rivendicazioni da 1 a 8, caratterizzato dal fatto di comprendere ulteriormente quinti mezzi (6) atti ricevere via radio, o con altro mezzo di trasmissione wireless (anche utilizzando rete cellulare GSM GPRS o UMTS) informazioni da detto Centro di Elaborazione Dati remoto.

10. Dispositivo (1, 1a, 1b) secondo le rivendicazioni da 1 a 9, caratterizzato dal fatto di comprendere ulteriormente sesti mezzi di alimentazione (7), detti mezzi (7) comprendendo una piccola batteria, integrata nel dispositivo (1), che garantisce l'alimentazione ai propri circuiti anche in mancanza di collegamento alla batteria del veicolo, il dispositivo (1) essendo predisposto per andare in stand-by quando non è in uso e la ricarica della sua batteria avvenendo automaticamente allorquando il veicolo ospitante è in moto e con quadro inserito.

11. Dispositivo (1, 1a, 1b) secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto di essere predisposto per disattivare automaticamente detti quarti mezzi (5), atti a trasmettere via radio i dati acquisiti ad un Centro di Elaborazione Dati remoto, nel caso in cui detto dispositivo (1) fosse scollegato dalla batteria del veicolo ospitante.

12. Dispositivo (1a, 1b) secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 11, caratterizzato dal fatto di essere inserito in un involucro di forma tale da essere fissato, ad una delle superfici vetrate del veicolo.

13. Dispositivo (1a, 1b) secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di alimentazione (7) comprendono un cablaggio (7a) per il collegamento alla batteria del veicolo.

14. Dispositivo (1b) secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di alimentazione (7) comprendono un pannello fotovoltaico (7b).

15. Dispositivo (1, 1a, 1b) secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 14, caratterizzato dal fatto di essere realizzato per resistere, senza corruzione della memoria interna, a shock ad elevata entità di accelerazione, fino a 50-60g.

16. Metodo per la rilevazione di incidenti stradali subiti da veicoli, caratterizzato dal fatto di prevedere la rilevazione diretta delle sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z) di detti veicoli, detti incidente essendo rilevati quando la combinazione di dette sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z), o la loro risultante, presentano caratteristiche di valore e progressione, non compatibili con le caratteristiche tecniche di detti

veicoli.

17. Metodo secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che la frequenza di campionamento dei valori assunti da dette sei componenti dell'accelerazione (a_x , a_y , a_z , α_x , α_y , α_z) è uguale o superiore a 100 Hz, preferibilmente, 1000 Hz.

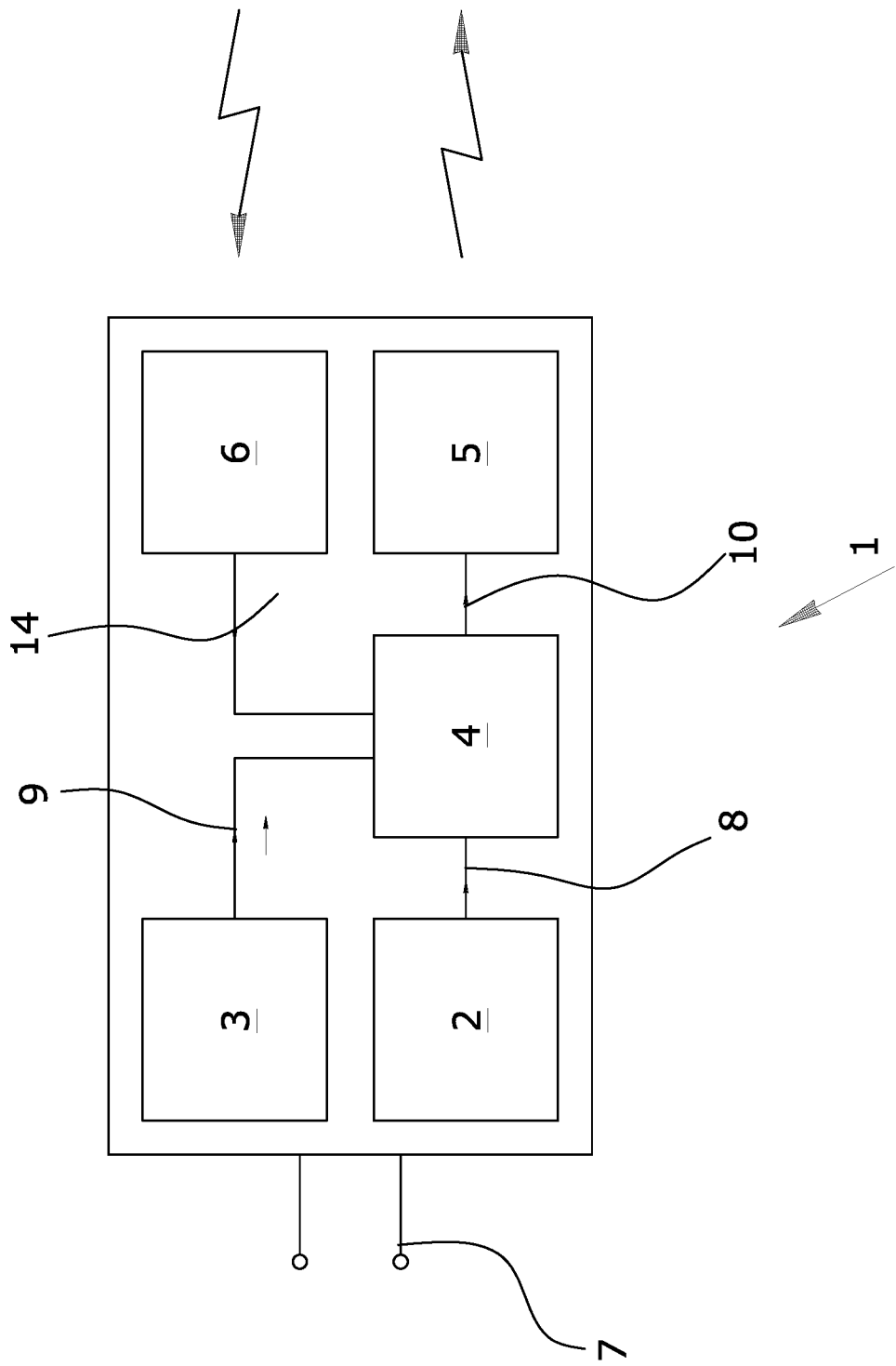


Figura 1

2/2

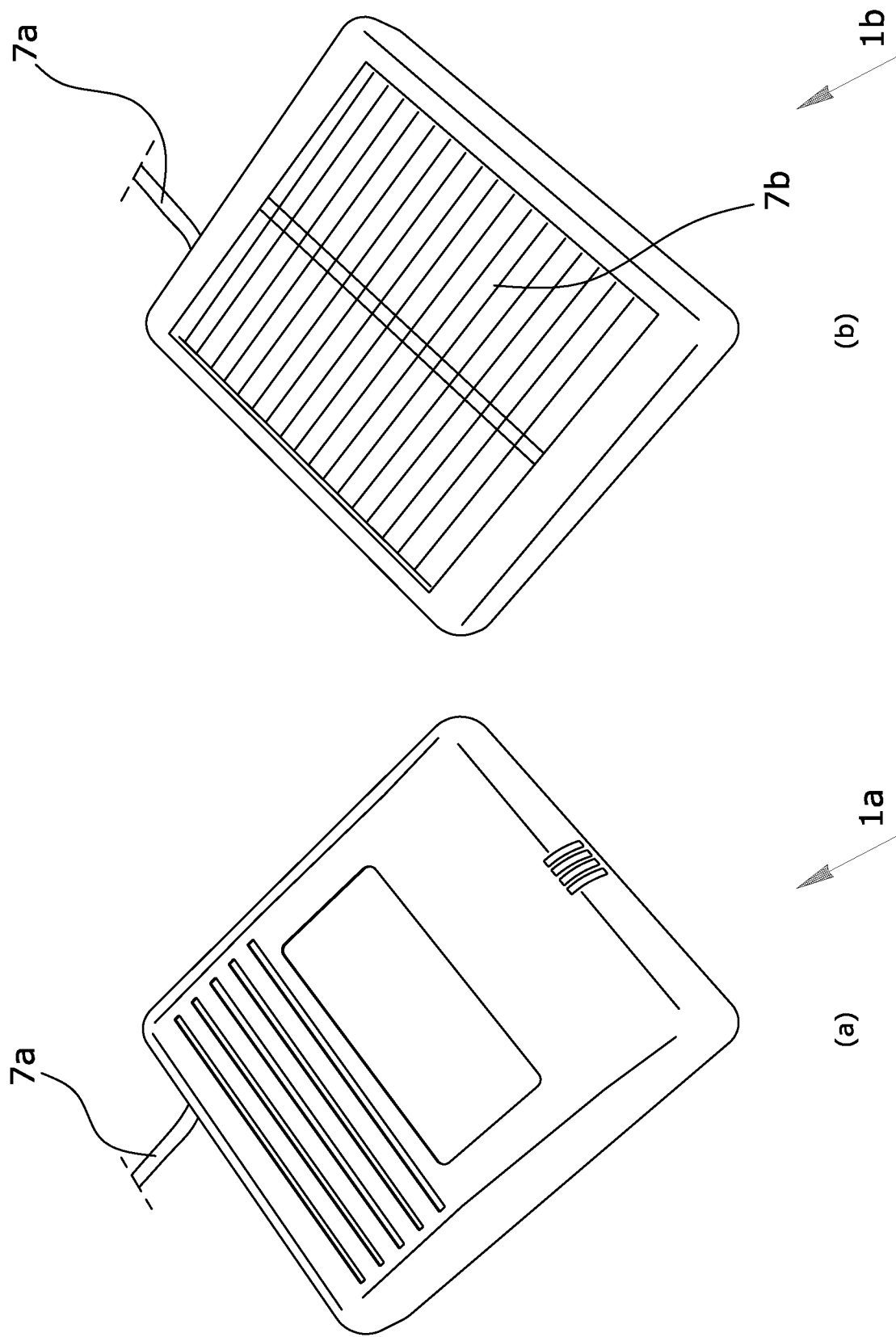


Figura 2