



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UTBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101997900572361</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>31/01/1997</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>31/07/1998</b>

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
B	60	Q		

Titolo

**DISPOSITIVO DI SEGNALAZIONE INTERNA PER UN AUTOVEICOLO.**

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale  
di C.R.F. SOCIETÀ CONSORTILE PER AZIONI  
di nazionalità italiana,

a 10043 ORBASSANO (TORINO), STRADA TORINO, 50

Inventore: ANTONELLO Pier Claudio, ANSALDI Ermanno,  
BURZIO Gianfranco

TO-94A 000044

\*\*\* \*\*\*\* \*\*

La presente invenzione è relativa ad un dispositivo  
di segnalazione interna per un autoveicolo.

Come è noto, la maggior parte dei dispositivi di  
segnalazione interna utilizzati attualmente a bordo di  
un autoveicolo sono di tipo ottico e di tipo acustico.

I dispositivi di segnalazione ottici comprendono  
simboli grafici standard retroilluminati disposti nel  
cruscotto dell'autoveicolo ed indicatori rispettive  
grandezze operative dell'autoveicolo.

I colori dei simboli grafici retroilluminati ed il  
loro contrasto con il colore di fondo del cruscotto  
dell'autoveicolo non sempre consentono al conducente una  
immediata e corretta percezione visiva delle indicazioni  
da essi fornite nelle diverse condizioni di luce esterna  
all'autoveicolo, come, ad esempio, in presenza di forte  
luminosità esterna in una giornata con sole abbagliante,  
in presenza di luminosità molto variabile, o in caso di

CERBARO Elena  
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

percorso notturno cittadino o autostradale a forte intensità di traffico.

Analogamente, una forte rumorosità interna e/o esterna all'autoveicolo può impedire al conducente la percezione uditiva del segnale sonoro emesso dai dispositivi di segnalazione acustici.

Inoltre, la visualizzazione e l'acquisizione dell'informazione fornita dai segnalatori ottici richiede inevitabilmente la distrazione del conducente dalla guida dell'autoveicolo, dando così origine a situazioni potenzialmente pericolose per la sicurezza di marcia dell'autoveicolo stesso.

Pertanto, per alcune delle segnalazioni attualmente effettuate in maniera ottica o acustica, ed in particolare per quelle segnalazioni concernenti aspetti di ausilio alla guida dell'autoveicolo, è sempre più sentita l'esigenza di disporre di dispositivi in grado di fornire al conducente segnalazioni perfettamente percettibili in qualsiasi condizione di luminosità e rumorosità interna e/o esterna all'autoveicolo, e la cui visualizzazione richieda una distrazione il più possibile limitata del conducente stesso dalla guida dell'autoveicolo.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo di segnalazione interna per un

CERBARO Elena  
iscrittione Albo nr 426/BMJ

autoveicolo semplice ed affidabile che consenta al conducente la percezione delle informazioni da esso fornite in qualsiasi condizione di luminosità e rumorosità interna e/o esterna all'autoveicolo.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un dispositivo di segnalazione interna per un autoveicolo, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di segnalazione tattile.

Per una migliore comprensione della presente invenzione viene ora descritta una forma di realizzazione preferita, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la figura 1 è uno schema a blocchi di un dispositivo di segnalazione realizzato secondo la presente invenzione, applicato ad un volante di un autoveicolo e collegato ad un dispositivo di monitoraggio e segnalazione di condizioni operative dell'autoveicolo; e

- la figura 2 è un diagramma di flusso di operazioni effettuate dal dispositivo di segnalazione di figura 1.

L'invenzione si basa sul principio di utilizzare elementi attuatori piezoelettrici disposti in posizione adiacente ad un posto guida dell'autoveicolo stesso, ad

CERRARO Elena  
(iscrizione Albo nr 426/BM)

esempio disposti sul volante dell'autoveicolo, e generanti vibrazioni meccaniche percepibili tattilmente ed uditivamente dal conducente durante la marcia dell'autoveicolo stesso e rappresentanti segnalazioni tattili per il conducente alle quali è associato un messaggio relativo a situazioni di marcia dell'autoveicolo o ad altre situazioni inerenti l'autoveicolo stesso.

Le segnalazioni tattili fornite dagli elementi generatori di vibrazioni meccaniche possono ad esempio essere utilizzate nell'ausilio alla guida dell'autoveicolo per il mantenimento della corsia di marcia in modo da prevenire uscite di strada causate da distrazioni o affaticamento del conducente, cui la trattazione che segue farà esplicito riferimento senza per questo perdere in generalità.

Tali segnalazioni tattili possono però alternativamente essere utilizzate per segnalare al conducente altre situazioni inerenti la marcia dell'autoveicolo, come, ad esempio, il superamento dei limiti di velocità o l'approssimarsi dell'autoveicolo ad incroci pericolosi o a situazioni di intasamenti e stradali qualora l'autoveicolo stesso sia predisposto per cooperare con sistemi di navigazione indicanti la posizione dell'autoveicolo sulla rete stradale, la

CERBARO Elena  
iscrizione Albo nr 426/BMJ

relativa velocità massima consentita, e le condizioni del traffico sulla rete stradale.

In figura 1 è indicato con 1, nel suo insieme, un dispositivo di segnalazione realizzato secondo la presente invenzione e collegato ad un dispositivo di monitoraggio e segnalazione 2 di condizioni operative di un autoveicolo (non mostrato).

Il dispositivo di monitoraggio e segnalazione 2 comprende una telecamera 5 disposta in una porzione anteriore dell'autoveicolo e generante su di un proprio morsetto di uscita 6 un segnale T di tipo televisivo relativo alla scena stradale presente di fronte all'autoveicolo stesso, ed un'unità di elaborazione 7 per il controllo del dispositivo di segnalazione 1 avente un primo morsetto di ingresso 8 collegato al morsetto di uscita 6 della telecamera 5 ed una coppia di morsetti di uscita 9, 10 collegati al dispositivo di segnalazione 1.

L'unità di elaborazione 7 riceve inoltre su di un secondo morsetto di ingresso 11 un segnale di velocità V correlato alla velocità dell'autoveicolo, su di un terzo morsetto di ingresso 12 un segnale di posizione  $\Phi$  correlato alla posizione angolare del volante 13 dell'autoveicolo, e su di un quarto e quinto morsetto di ingresso 14, 15 un primo e rispettivamente un secondo

CERRARO Elena  
(iscrizione Albo nr 426/BM)

segnale di direzione S, D indicativi dell'attivazione di un indicatore di direzione sinistro e, rispettivamente, di un indicatore di direzione destro (non illustrati) dell'autoveicolo.

L'unità di elaborazione 7 riceve inoltre su di un sesto morsetto di ingresso 16 un segnale di allarme A generato dal dispositivo di segnalazione 1 nel modo descritto più in dettaglio in seguito e genera, in base ai segnali di velocità V, di posizione  $\Phi$ , e di direzione S, D, sul primo morsetto di uscita 9 un primo segnale di abilitazione  $S_1$  e sul secondo morsetto di uscita 10 un secondo segnale di abilitazione  $S_2$  alimentati entrambi al dispositivo di segnalazione 1.

Il dispositivo di segnalazione 1 comprende una coppia di elementi attuatori piezoelettrici 20, nel seguito indicati col termine "elementi piezoelettrici", disposti sul volante 13 dell'autoveicolo ed aventi, ciascuno, una coppia di terminali 21 di collegamento; un'unità di pilotaggio 22 degli elementi piezoelettrici 20 abilitata dall'unità di elaborazione 7; ed un'unità di monitoraggio 23 del funzionamento degli elementi piezoelettrici 20 anch'essa abilitata dall'unità di elaborazione 7, nel modo descritto più in dettaglio in seguito.

In particolare, l'unità di pilotaggio 22 presenta

un morsetto di controllo 25 collegato al primo morsetto di uscita 9 dell'unità di elaborazione 7 e sul quale riceve il primo segnale di abilitazione  $S_1$  generato dall'unità di elaborazione 7 stessa, ed una prima ed una seconda coppia di morsetti di uscita 26, 27 collegate, ciascuna, ad una rispettiva coppia di terminali 21 di un elemento piezoelettrico 20.

L'unità di monitoraggio 23 presenta un morsetto di controllo 30 collegato al secondo morsetto di uscita 10 dell'unità di elaborazione 7 e sul quale riceve il secondo segnale di abilitazione  $S_2$  generato dall'unità di elaborazione 7 stessa, una prima ed una seconda coppia di morsetti di ingresso 31, 32 collegate, ciascuna, ad una rispettiva coppia di terminali 21 di un elemento piezoelettrico 20, ed un morsetto di uscita 33 collegato al sesto morsetto di ingresso 16 dell'unità di elaborazione 7.

In particolare, l'unità di pilotaggio 22 ha lo scopo di comandare, quando abilitata, l'attivazione degli elementi piezoelettrici 20, mentre l'unità di monitoraggio 23 ha lo scopo di generare sul suo morsetto di uscita 33 il suddetto segnale di allarme A nel caso in cui le mani del conducente non siano disposte correttamente sulle porzioni del volante 13 in cui sono disposti gli elementi piezoelettrici 20, implementando

CERBARO Elena  
iscrizione Albo nr 426/BM

le operazioni descritte più in dettaglio in seguito con riferimento alla figura 2.

Secondo una preferita forma realizzativa, gli elementi piezoelettrici 20 sono disposti, come illustrato in figura 1, all'interno di una corona 35 del volante 13, ed in particolare sono disposti su porzioni 35a, 35b diametralmente opposte della corona 35 solitamente impugnate dal conducente durante la guida. Inoltre, ciascun elemento piezoelettrico 20 è convenientemente inserito sotto il rivestimento esterno della rispettiva porzione 35a, 35b della corona 35 in modo da non essere visibile esternamente.

Il funzionamento degli elementi piezoelettrici 20 è basato sul noto fenomeno della piezoelettricità che si verifica in cristalli aventi un reticolo a struttura asimmetrica e secondo il quale tali cristalli si polarizzano elettricamente quando vengono sottoposti ad uno stress meccanico (effetto piezoelettrico diretto) e cambiano la loro forma quando posti in un campo elettrico (effetto piezoelettrico inverso).

In particolare, a seconda della polarità del campo elettrico applicato a tali cristalli, essi si stirano o si comprimono e pertanto, applicando ad un cristallo piezoelettrico una differenza di potenziale alternata, il cristallo genera una vibrazione meccanica dovuta allo

stiramento ed alla compressione del proprio reticolo cristallino.

Inoltre, se la differenza di potenziale alternata applicata al cristallo presenta una frequenza opportuna, detta frequenza di risonanza, si ha la massima trasformazione da energia elettrica ad energia meccanica; in particolare, la frequenza di risonanza di un cristallo piezoelettrico è definita dalla frequenza elastica di vibrazione caratteristica del materiale ceramico con cui esso è realizzato e dipende, fra l'altro, dalla forma del cristallo.

Secondo la presente invenzione, gli elementi piezoelettrici 20 sono elementi di materiale ceramico bimorfo in lamina di tipo serie o parallelo, hanno dimensioni di 35 mm x 12 mm x 0,6 mm, frequenza di risonanza di circa 250 Hz e deflessione massima di oscillazione meccanica pari a circa 1 mm.

La scelta di tale tipo di elementi piezoelettrici 20 è dovuta al fatto che la loro frequenza di risonanza è la frequenza a cui è massima la sensibilità cutanea della mano ed inoltre è compresa nel campo uditivo umano. Infatti, a tale frequenza di risonanza, la mano è in grado di rilevare vibrazioni meccaniche aventi deflessioni di oscillazione meccanica di almeno 0,6  $\mu$ m e le vibrazioni meccaniche generate dagli elementi

CERRARO Elena  
Invenzione Albo nr 426/BMI

piezoelettrici 20 sono anche percepibili uditivamente.

L'unità di pilotaggio 22 comanda ciascun elemento piezoelettrico 20 alimentando tra i suoi terminali 21 di collegamento un rispettivo segnale di comando  $C_1$ ,  $C_2$  in alternata presentante ampiezza opportuna e frequenza pari, o prossima, alla frequenza di risonanza dell'elemento piezoelettrico 20 stesso. In dettaglio, il segnale di comando  $C_1$ ,  $C_2$  di ciascun elemento piezoelettrico 20 è preferibilmente un segnale in tensione ad onda quadra, ma prove di laboratorio hanno dimostrato che, per quanto riguarda la percezione tattile e uditiva delle vibrazioni meccaniche da esse generate, risultati sostanzialmente analoghi si possono ottenere con segnali di tipo sinusoidale, ad impulsi, o ad onda triangolare.

Mediante le stesse prove di laboratorio si è dimostrato che buone ricezioni tattili ed uditive possono essere ottenute alimentando a ciascun elemento piezoelettrico 20 un segnale di comando  $C_1$ ,  $C_2$  ad onda quadra avente, oltre ad una frequenza pari o prossima alla frequenza di risonanza del rispettivo elemento piezoelettrico 20 (circa 250 Hz), un'ampiezza di circa 100 Vpp (Volt picco-picco).

La segnalazione tattile e uditiva fornita al conducente dell'autoveicolo dipende sensibilmente da

Ufficio Studi  
Laboratorio Albo nr 426/BM

come il conducente stesso impugna il volante 13 e l'effetto combinato tattile-acustico viene regolato dalla disposizione delle mani del conducente sul volante 13.

In particolare, se il conducente impugna la corona 35 del volante 13 in corrispondenza delle porzioni 35a, 35b in cui sono disposti gli elementi piezoelettrici 20, le vibrazioni meccaniche da essi prodotte sono chiaramente percepite tattilmente dal conducente stesso, mentre il suono da essi prodotto viene sensibilmente attenuato e quindi è percepito uditivamente in modo limitato dal conducente durante la marcia dell'autoveicolo.

Al contrario, se il conducente impugna porzioni della corona 35 del volante 13 differenti da quelle in cui sono disposti gli elementi piezoelettrici 20, il suono da essi prodotto non viene attenuato e quindi è chiaramente percepito uditivamente dal conducente stesso, mentre le vibrazioni meccaniche giungono alle mani del conducente sensibilmente attenuate e quindi sono difficilmente percepite tattilmente dal conducente stesso.

Inoltre, le particolari caratteristiche degli elementi piezoelettrici 20 sopra descritti fanno sì che se il conducente impugna correttamente la corona 35 del

volante 13 in corrispondenza delle porzioni 35a, 35b in cui sono disposti gli elementi piezoelettrici 20, ossia esercita su tali porzioni una azione di compressione tipica durante la guida dell'autoveicolo, l'ampiezza picco-picco del segnale di comando  $C_1$ ,  $C_2$  presente tra i terminali 21 di ciascun elemento piezoelettrico 20 assume un determinato valore, mentre se il conducente non impugna correttamente la corona 35 del volante 13 in corrispondenza delle porzioni 35a, 35b in cui sono disposti gli elementi piezoelettrici 20, ossia non esercita su tali porzioni la suddetta azione di compressione, l'ampiezza picco-picco del segnale di comando  $C_1$ ,  $C_2$  presente tra i terminali 21 di ciascun elemento piezoelettrico 20 assume un valore differente dal precedente.

In particolare, utilizzando elementi piezoelettrici 20 del tipo sopra descritto, l'ampiezza del segnale di comando  $C_1$ ,  $C_2$  rilevabile tra i terminali 21 degli elementi piezoelettrici 20 quando il conducente impugna correttamente il volante 13 è circa il 2-3% superiore rispetto all'ampiezza rilevabile in caso di non corretta impugnatura del volante 13 e tale variazione di ampiezza è dovuta al fatto che l'azione di compressione esercitata dal conducente sugli elementi piezoelettrici 20 determina una variazione del valore della loro

CERRARO Elena  
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

impedenza.

La rilevazione della condizione di impugnatura del volante 13 è effettuata, come descritto in precedenza, dall'unità di monitoraggio 23, la quale acquisisce i segnali di comando  $C_1$ ,  $C_2$  alimentati a ciascun elemento piezoelettrico 20 e determina se il conducente impugna o meno correttamente il volante 13, implementando le operazioni descritte in seguito con riferimento al diagramma di flusso di figura 2.

Il funzionamento del dispositivo di segnalazione 1 verrà ora descritto con riferimento al diagramma di flusso di figura 2 relativo alle operazioni eseguite dall'unità di elaborazione 7 e dall'unità di monitoraggio 23.

Secondo quanto illustrato in figura 2, inizialmente l'unità di elaborazione 7 acquisisce il segnale televisivo T generato dalla telecamera 2 e relativo alla scena stradale presente di fronte all'autoveicolo stesso (blocco 40).

Successivamente, l'unità di elaborazione 7 acquisisce il segnale di velocità V indicativo della velocità dell'autoveicolo ed il segnale di posizione  $\Phi$  indicativo della posizione angolare del volante 13 (blocco 42).

L'unità di elaborazione 7 acquisisce quindi i

CERRARO Elena  
Iscrizione Albo nr 425/BM

segnali di direzione S, D indicativi dell'attivazione dell'indicatore di direzione sinistro e, rispettivamente, destro dell'autoveicolo (blocco 44).

Successivamente, l'unità di elaborazione 7 elabora il segnale televisivo T mediante tecniche di elaborazione immagini note, e quindi non descritte in dettaglio, e determina la geometria stradale presente di fronte all'autoveicolo e costituita dalla corsia di marcia e dalla posizione all'interno della corsia stessa dell'autoveicolo (blocco 46).

L'unità di elaborazione 7 determina quindi, in base ai segnali di velocità V e di posizione  $\Phi$ , la traiettoria dell'autoveicolo (blocco 48).

A questo punto, l'unità di elaborazione 7 confronta la traiettoria dell'autoveicolo determinata nel blocco 48 con la geometria stradale determinata nel blocco 46 per rilevare una eventuale situazione di imminente uscita di corsia dell'autoveicolo (blocco 50).

Se l'autoveicolo non sta uscendo di corsia (uscita NO dal blocco 50), le operazioni terminano e ricominceranno successivamente dall'operazione descritta con riferimento al blocco 40, altrimenti, se l'autoveicolo sta uscendo di corsia (uscita SI dal blocco 50), l'unità di elaborazione 7 verifica, in base ai segnali di direzione S, D, se tale manovra di uscita

di corsia è volontaria, ossia è comandata dal conducente (blocco 52).

In particolare, nel blocco 52 l'unità di elaborazione 7 verifica se l'uscita di corsia è volontaria controllando se il conducente ha attivato l'indicatore di direzione relativo alla direzione di uscita di corsia dell'autoveicolo.

Se l'opportuno indicatore di direzione è stato attivato dal conducente (uscita SI dal blocco 52), allora la manovra di uscita di corsia è volontaria e pertanto le operazioni terminano e ricominceranno successivamente dall'operazione descritta con riferimento al blocco 40, altrimenti, se l'opportuno indicatore di direzione non è stato attivato dal conducente (uscita NO dal blocco 52), allora la manovra di uscita di corsia non è volontaria, ossia è dovuta, ad esempio, a distrazione o affaticamento del conducente, e pertanto l'unità di elaborazione 7 genera il primo ed il secondo segnale di abilitazione  $S_1$ ,  $S_2$  alimentati all'unità di pilotaggio 22 e, rispettivamente, all'unità di monitoraggio 23 (blocco 54).

L'unità di pilotaggio 22 genera quindi, al ricevimento del primo segnale di abilitazione  $S_1$ , i segnali di comando  $C_1$ ,  $C_2$  del tipo sopra descritto per gli elementi piezoelettrici 20 (blocco 56).

CERBARO Elena  
(iscrizione Albo nr 426/BM)

Gli elementi piezoelettrici 20 generano di conseguenza vibrazioni meccaniche percepibili tattilmente ed uditivamente dal conducente, il quale è pertanto avvisato dell'imminente uscita di corsia dell'autoveicolo.

Contemporaneamente, l'unità di monitoraggio 23 acquisisce, al ricevimento del secondo segnale di abilitazione  $S_2$ , i segnali di comando  $C_1$ ,  $C_2$  alimentati ai terminali 21 di ciascun elemento piezoelettrico 20 (blocco 58).

L'unità di monitoraggio 23 confronta quindi l'ampiezza di ciascun segnale di comando  $C_1$ ,  $C_2$  con un valore di soglia prefissato  $C_{th}$ , il quale rappresenta l'ampiezza che avrebbe il segnale di comando se nessuna azione di compressione fosse esercitata sugli elementi piezoelettrici, ossia l'ampiezza che avrebbe il segnale di comando se il conducente non impugnasse correttamente il volante 13 in corrispondenza della porzioni 35a, 35b della corona 35 in cui sono disposti gli elementi piezoelettrici 20 stessi (blocco 60).

Se entrambe le ampiezze dei segnali di comando  $C_1$ ,  $C_2$  sono comprese in una finestra di tolleranza centrata nel valore di soglia prefissato  $C_{th}$  (uscita NO dal blocco 60), allora il conducente non sta impugnando correttamente il volante 13 e pertanto l'unità di

monitoraggio 23 genera il segnale di allarme A (blocco 62), altrimenti, se almeno una delle ampiezze dei segnali di comando  $C_1$ ,  $C_2$  è maggiore del suddetto valore di soglia prefissato  $C_{th}$  ed è esterna alla suddetta finestra di tolleranza (uscita SI dal blocco 60), allora il conducente sta impugnando correttamente almeno una delle due porzioni 35a, 35b della corona 35 del volante 13 in cui sono disposti gli elementi piezoelettrici 20 e pertanto l'unità di monitoraggio 23 non genera alcun segnale di allarme A per l'unità di elaborazione 7.

La non corretta impugnatura del volante 13 segnalata dal segnale di allarme A, può essere originata sia da distrazione o affaticamento del conducente sia da assopimento o malore del conducente stesso e pertanto, al ricevimento di tale segnale di allarme, l'unità di elaborazione 7 interviene ad esempio aumentando l'intensità del segnale acustico generato dagli elementi piezoelettrici 20 o abilitando particolari dispositivi di controllo automatico dell'autoveicolo (blocco 64).

I vantaggi del presente dispositivo di segnalazione 1 risultano evidenti da quanto sopra descritto.

Infatti, il dispositivo di segnalazione 1 consente sia di creare un nuovo canale di comunicazione di tipo tattile-acustico con il conducente sia di fornire al conducente stesso informazioni tattili la cui percezione

CERRARO Elena  
(iscrizione Albo nr 426/BM)

è indipendente da qualsiasi condizione di luminosità e rumorosità interna e/o esterna all'autoveicolo.

Inoltre, il dispositivo di segnalazione 1 è affidabile, di facile implementazione e richiede modifiche ridotte sull'autoveicolo.

Risulta infine chiaro che al dispositivo di segnalazione 1 qui descritto ed illustrato possono essere apportate modifiche e varianti senza per questo uscire dall'ambito protettivo della presente invenzione.

Ad esempio, il numero di elementi piezoelettrici 20 disposti su ciascuna porzione 35a, 35b della corona 35 del volante 13 può essere diverso da quello descritto ed in particolare su ciascuna porzione 35a, 35b possono essere disposti più elementi piezoelettrici 20 per coprire un tratto più ampio della corona 35.

Inoltre, gli elementi piezoelettrici 20 possono essere sostituiti con un unico elemento piezoelettrico presentante una forma anulare ed estendetesi per tutta la lunghezza della corona 35 stessa in modo da fornire segnalazioni tattili al conducente qualsiasi sia la posizione delle mani sul volante 13.

In tal caso, l'unità di pilotaggio 22 genera soltanto un primo segnale di comando  $C_1$ , l'unità di monitoraggio 23 acquisisce, quando abilitata, unicamente tale primo segnale di comando  $C_1$  e confronta questo con

CESARRO Elena  
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

il suddetto valore di soglia prefissato  $C_{th}$ , rilevando corretta impugnatura del volante 13 quando l'ampiezza del primo segnale di comando  $C_1$  è maggiore del suddetto valore di soglia  $C_{th}$  ed è esterno alla suddetta finestra di tolleranza centrata nel valore di soglia  $C_{th}$ , e rilevando non corretta impugnatura del volante 13 quando l'ampiezza del primo segnale di comando  $C_1$  è compresa nella suddetta finestra di tolleranza.

Inoltre, l'unità di pilotaggio 22 e l'unità di monitoraggio 23 potrebbero mancare e le funzioni da esse svolte potrebbero essere effettuate direttamente dall'unità di elaborazione 7.

Inoltre, gli elementi piezoelettrici 20 potrebbero essere disposti in posizioni differenti da quelle descritte ed in particolare potrebbero essere disposti in qualsiasi posizione dell'autoveicolo adiacente al posto-guida dell'autoveicolo e nella quale le vibrazioni meccaniche da essi generate siano percepibili tattilmente ed uditivamente dal conducente stesso, come, ad esempio, sul sedile del conducente (sia sulla seduta che sullo schienale) oppure sui pedali di comando dell'autoveicolo (acceleratore, freno e frizione).

Infine, le vibrazioni meccaniche generate dagli elementi piezoelettrici 20 potrebbero anche presentare una frequenza di vibrazione compresa nel campo

CERRARO Elena  
(iscrittione Albo nr 426/BM)

subuditivo umano, e l'ampiezza e la frequenza dei segnali di comando  $C_1$  e  $C_2$  potrebbero essere diverse da quelle descritte ed essere ad esempio genericamente correlate all'intensità desiderata delle vibrazioni da trasmettere al conducente.

CERRARO Elena  
(iscrizione Albo nr 426/BM)

## R I V E N D I C A Z I O N I

1. Dispositivo di segnalazione interna per un autoveicolo, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di segnalazione tattile (20, 22, 23).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione<sup>a</sup> 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di segnalazione tattile (20, 22, 23) comprendono mezzi generatori di vibrazioni meccaniche (20) atti ad essere disposti sull'autoveicolo in posizione adiacente ad un posto-guida dell'autoveicolo stesso e mezzi di comando (22, 23) di detti mezzi generatori di vibrazioni meccaniche (20).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti mezzi generatori di vibrazioni meccaniche comprendono almeno un primo elemento attuatore (20).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detto primo elemento attuatore (20) è atto ad essere disposto su un volante (13) dell'autoveicolo.

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto primo elemento attuatore (20) è atto ad essere disposto all'interno di una corona (35) di detto volante (13).

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle

CERRARO Elena  
iscrittione Albo nr 426/BMI

rivendicazioni da 3 a 5, caratterizzato dal fatto che detto primo elemento attuatore è un elemento attuatore piezoelettrico (20).

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto primo elemento attuatore piezoelettrico (20) è un elemento di materiale ceramico bimorfo in lamina di tipo serie o parallelo.

8. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 7, caratterizzato dal fatto che detti mezzi generatori di vibrazioni meccaniche (20) presentano frequenza di vibrazione compresa nel campo uditivo e subuditivo umano.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 6 o 7, caratterizzato dal fatto che detto primo elemento attuatore piezoelettrico (20) presenta una coppia di terminali (21) collegati a detti mezzi di comando (22, 23) e dal fatto che detti mezzi di comando (22, 23) comprendono mezzi di pilotaggio (22) di detto primo elemento attuatore piezoelettrico (20) riceventi in ingresso un primo segnale di abilitazione ( $S_1$ ) e generanti in uscita almeno un primo segnale di comando ( $C_1, C_2$ ) in alternata applicato tra detta coppia di terminali (21) di detto primo elemento attuatore piezoelettrico (20), detto primo segnale di comando ( $C_1, C_2$ ) presentando ampiezza e frequenza correlate ad

**GERARDO Elena**  
Rivendicazione Albo nr 426/BMI

un'intensità desiderata di dette vibrazioni meccaniche.

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detta frequenza di detto primo segnale di comando ( $C_1$ ,  $C_2$ ) è sostanzialmente uguale alla frequenza di risonanza di detto primo elemento attuatore piezoelettrico (20).

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 9 o 10, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di comando (22, 23) comprendono mezzi di monitoraggio (23) aventi primi mezzi di ingresso (30) riceventi un secondo segnale di abilitazione ( $S_2$ ) e secondi mezzi di ingresso (31, 32) collegati a detta coppia di terminali (21) di detto primo elemento attuatore piezoelettrico (20), detti mezzi di monitoraggio (23) generando in uscita un segnale di allarme (A) indicativo di non corretta impugnatura di detto volante (13).

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di monitoraggio (23) comprendono mezzi di acquisizione (58) di detto primo segnale di comando ( $C_1$ ,  $C_2$ ) applicato tra detti terminali (21) di detto primo elemento attuatore piezoelettrico (20); mezzi di comparazione (60) collegati a detti mezzi di acquisizione (58); e mezzi generatori di segnale (62) collegati a detti mezzi comparatori (60) ed abilitati dai mezzi comparatori (60)

stessi per generare detto segnale di allarme (A) qualora detto primo segnale di comando ( $C_1$ ,  $C_2$ ) presenti una relazione prefissata con un valore di soglia prefissato ( $C_{th}$ ).

13. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 3 a 12, caratterizzato dal fatto che detti mezzi generatori di vibrazioni meccaniche comprendono un secondo elemento attuatore (20), detti primo e secondo elemento attuatore (20) essendo atti ad essere disposti su porzioni (35a, 35b) diametralmente opposte di detta corona (35) del volante (13).

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detto secondo elemento attuatore è un elemento attuatore piezoelettrico (20).

15. Dispositivo secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che detto secondo elemento attuatore piezoelettrico (20) è un elemento di materiale ceramico bimorfo in lamina di tipo serie o parallelo.

16. Dispositivo di segnalazione interna per un autoveicolo, sostanzialmente come descritto con riferimento ai disegni allegati.

p.i.: C.R.F. SOCIETÀ CONSORTILE PER AZIONI

CERBARO Elena  
iscrizione Albo nr 426/BM

CERBARO Elena  
iscrizione Albo nr 426/BM



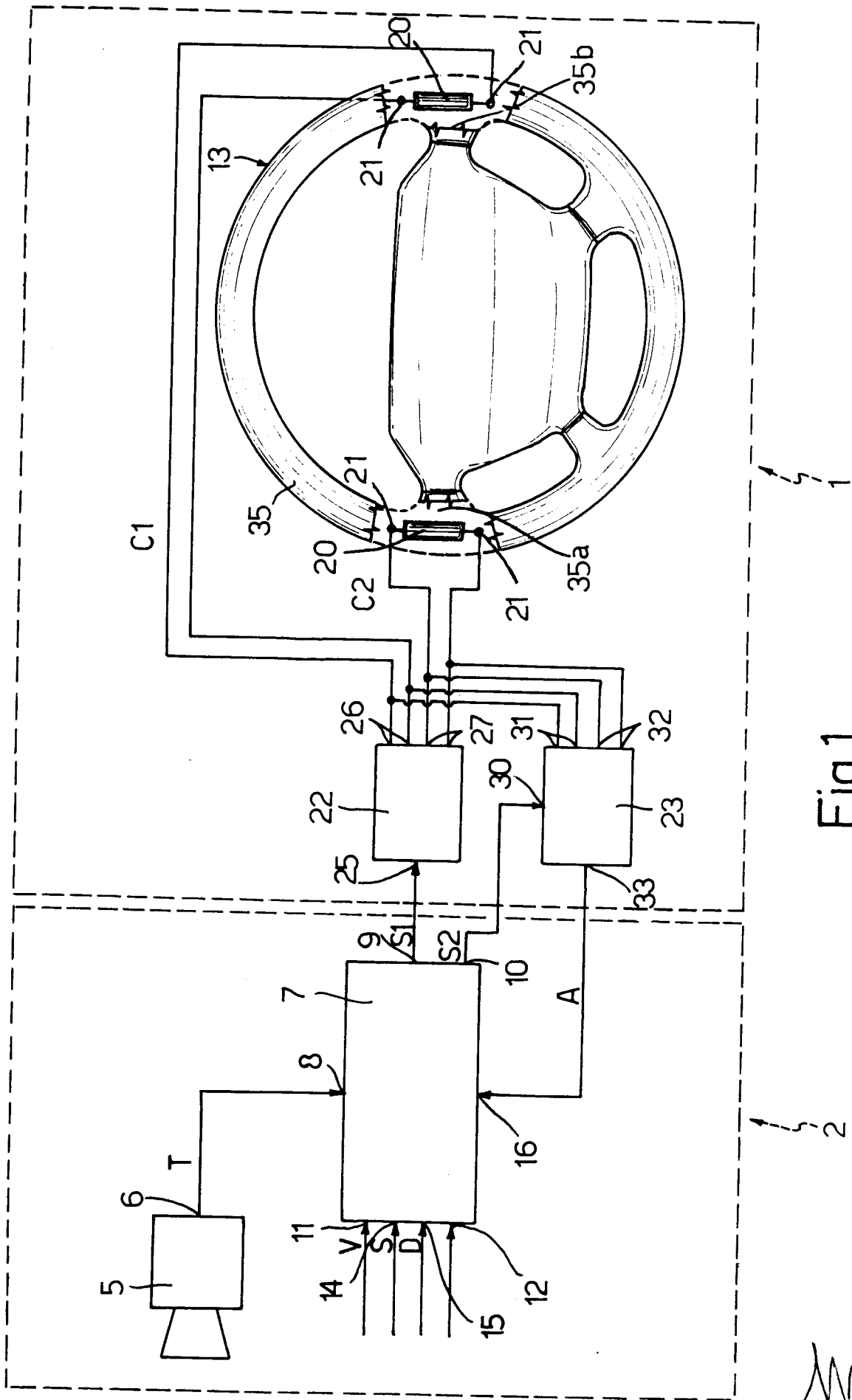


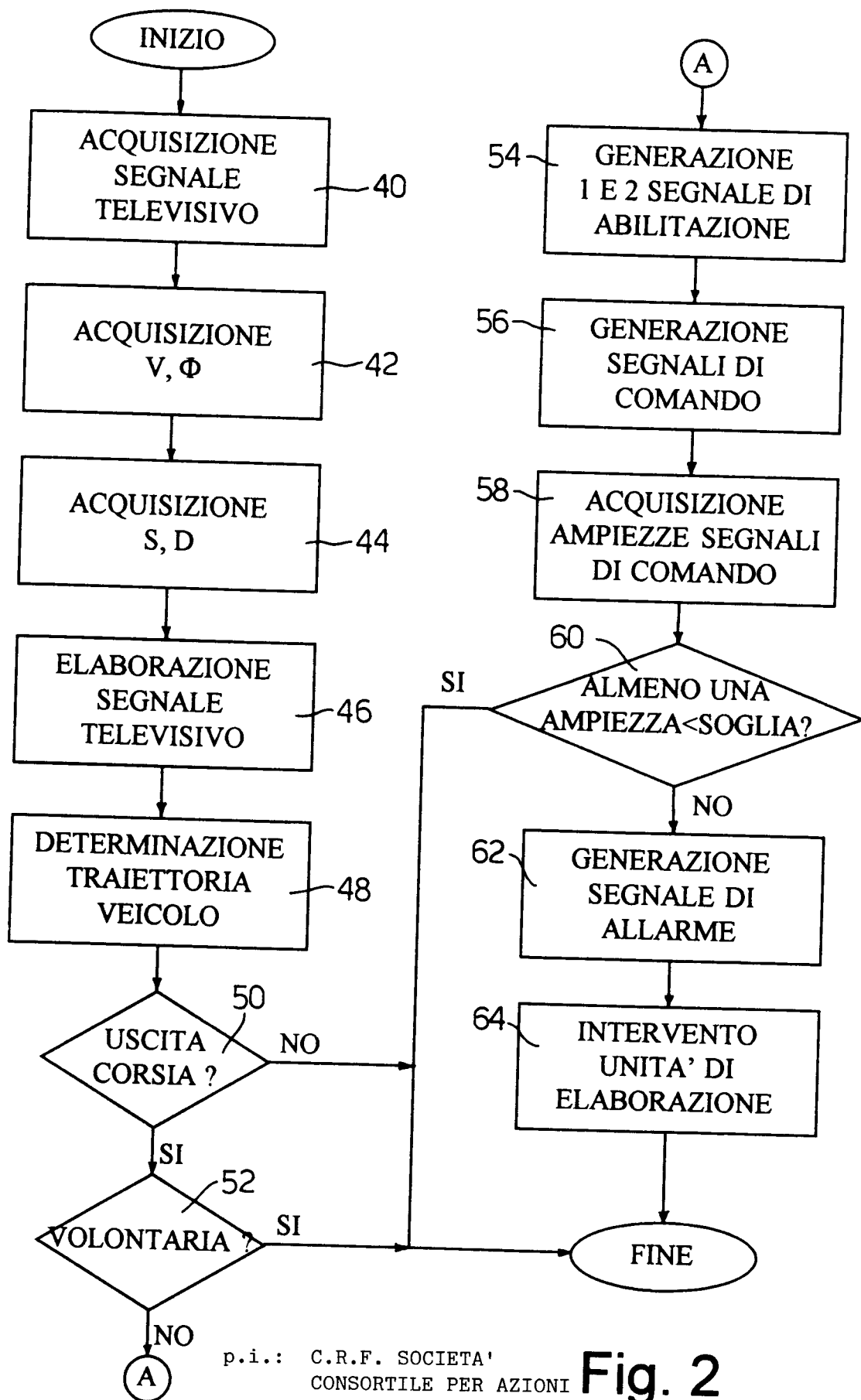
Fig.1

p.i.: C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

  
 (iscrizione Albo nr 426/BM)



7084 A 0000 71



p.i.: C.R.F. SOCIETA'  
CONSORTILE PER AZIONI

Fig. 2

*Stefano Tubero*  
CERVARO  
(iscrizione Albo nr 426/BM)