



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900346527
Data Deposito	04/02/1994
Data Pubblicazione	04/08/1995

Priorità	08/014.617
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	R		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	P		

Titolo

SISTEMA DI SICUREZZA A TRATTENUTA PER PASSEGGERI CON UN SENSORE
ELETTRONICO DI COLLISIONE.

DESCRIZIONE

del brevetto per Invenzione Industriale,

di Breed Automotive Technology, Inc.

di nazionalità statunitense,

a Lakeland, Florida 33811 (Stati Uniti d'America), 5300 Old Tampa Highway

Inventori: MAHON Geoffrey L., HENSLER Ralph

** § **

TO 94A000065

La presente invenzione si riferisce ad un sensore elettronico utilizzato per innescare un sistema di sicurezza a trattenuta per passeggeri o occupanti, quale un cuscino d'aria in un autoveicolo, e, più in particolare, ad un sensore che rileva eventi che richiedono l'azione di tale sistema di sicurezza a trattenuta impiegando un accelerometro elettronico.

In quanto segue, il termine passeggero verrà utilizzato per riferirsi ad un qualsiasi occupante in un autoveicolo, compreso il guidatore. Breed Automotive Technologies Inc. (BAT), l'assegnatario della presente invenzione, ha avuto molto successo nello sviluppare vari sensori di collisione per sistemi di sicurezza a trattenuta per passeggeri in autoveicoli. Tali sensori comprendono sensori elettromeccanici a sfera in un tubo, quale quello illustrato nel brevetto

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

statunitense 4.329.549, che consiste in una camera tubolare allungata contenente una sfera formata da un materiale ferromagnetico. Ad una estremità della camera, il sensore è provvisto di un magnete per sollecitare la sfera con una forza predefinita. All'altra estremità, la camera è provvista di due contatti elettrici. Il sensore è montato nel veicolo con la sfera disposta contro il retro della camera per azione della forza di sollecitazione del magnete quando non si verifica alcuna decelerazione. Il sensore è disposto in modo tale che, quando il veicolo subisce una decelerazione superiore alla forza di sollecitazione del magnete, la sfera si sposta attraverso la camera tubolare sino a che colpisce le lame elettriche di contatto. La sfera è fatta o rivestita di un materiale elettricamente conduttore, in modo che, quando essa raggiunge i contatti, stabilisce un percorso elettrico tra questi. In altre parole, la sfera e i contatti cooperano per formare un interruttore elettrico che si chiude quando il veicolo viene coinvolto in una grave collisione. Il movimento della sfera viene smorzato dall'aria nella camera tubolare. Sono pure noti sensori meccanici nei quali, come de-

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

scritto nel brevetto statunitense n. 4.573.706, si impiegano sfere smorzate da gas per innescare cappucci accenditori.

Gli autoveicoli sono ora provvisti o verranno provvisti di vari dispositivi elettronici compresi sistemi di frenata antibloccaggio, sistemi di sospensione a regolazione elettronica, sistemi di indicazione della posizione del passeggero, ecc. Tutti questi sistemi provvedono un'informazione che può essere utile per il funzionamento dei sistemi di sicurezza a trattenuta per passeggeri. Tuttavia, questa informazione non può essere facilmente integrata con sistemi che utilizzano sensori elettromeccanici.

I sensori di collisione che utilizzano accelerometri elettronici, quali dispositivi piezo-resistivi, piezo-capacitivi, piezo-voltaici e piezo-elettrici ed altri, sono stati proposti precedentemente, tuttavia essi non hanno fornito una prestazione soddisfacente, specialmente in collisioni che comportano una piccola parte della sezione frontale del veicolo, quali collisioni contro pali, alberi, ecc.

In considerazione dei suddetti inconvenienti della tecnica precedente, uno scopo della presente

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

invenzione è quello di provvedere un sistema sensore di collisione con un accelerometro elettronico che sia preciso e affidabile.

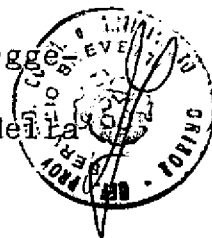
Ancora un altro scopo è quello di provvedere un sistema che abbia relativamente pochi elementi, cosicché possa essere assiemato in modo da formare una confezione piccola ed economica.

Un altro scopo è quello di provvedere un sistema che possa essere facilmente interfacciato con altri sistemi elettronici a bordo del veicolo, quali sistemi diagnostici, sistemi di frenata antislittamento, sensori della posizione del sedile, sensori della posizione dell'occupante del sedile, rivelatori di impegno della cintura di sicurezza, rivelatori del sedile per bambini, sistemi di sospensione automatizzati, ecc.

Altri scopi e vantaggi dell'invenzione risulteranno evidenti dalla descrizione seguente.

Un sistema di sicurezza a trattenuta per passeggeri costruito secondo la presente invenzione comprende un accelerometro elettronico montato su un autoveicolo, un mezzo di elaborazione del segnale per elaborare l'uscita dell'accelerometro e il mezzo di sicurezza a trattenuta per passeggeri, quale cuscini d'aria, oppure tenditori della

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)



cintura di sicurezza fatti scattare dal mezzo di elaborazione del segnale quando viene rilevata una grave collisione. L'accelerometro elettronico è un dispositivo che genera un segnale elettrico indicativo o proporzionale all'accelerazione (e alla decelerazione) dell'autoveicolo. Il mezzo di elaborazione del segnale utilizza questo segnale elettrico per provocare la risposta di un sensore elettromeccanico a sfera in tubo.

In una forma di realizzazione alternativa, il mezzo di elaborazione del segnale può anche calcolare il sobbalzo entro un autoveicolo e utilizzare questo come un indice di una grave collisione.

La figura 1 illustra un diagramma a blocchi di un sistema di sicurezza a trattenuta per passeggeri costruito secondo la presente invenzione;

la figura 2 illustra dettagli del circuito di elaborazione del segnale del diagramma della figura 1 per una prima forma di realizzazione dell'invenzione;

la figura 3 illustra dettagli del circuito di elaborazione del segnale del diagramma della figura 1 per una seconda forma di realizzazione dell'invenzione; e

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

la figura 4 illustra un circuito integrato per le figure 2 e 3.

Riferendosi ora alla figura 1, un sistema di sicurezza a trattenuta 10 costruito secondo la presente invenzione è costituito da un accelerometro elettronico 12 utilizzato per misurare l'accelerazione e la vibrazione entro un autoveicolo. Per questo scopo, l'accelerometro è montato integralmente su un elemento dell'autoveicolo, quale il cruscotto centrale, il montante A, la tramezza, ecc. Questo accelerometro può comprendere un accelerometro microlavorato (utilizzando fenomeni piezo-resistivi, capacitivi, piezo-voltaici o piezo-elettrici) che è disponibile da vari venditori, comprese società quali Itachi, IC Sensors, Nova Sensors, Analog Devices ecc. Preferibilmente, l'accelerometro dovrebbe avere una sensibilità dinamica di almeno 2 KHz (massima variazione di segnale +/- 5%). Il supporto solido dell'accelerometro, come descritto sopra, assicura che l'accelerometro riveli gli urti e le vibrazioni prodotte durante una collisione. Per esempio, l'accelerometro può essere incorporato in un modulo diagnostico impiegato per monitorare la condizione del sistema.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

Il sensore entro l'accelerometro 12 genera una forma d'onda che può richiedere una compensazione della temperatura ed una filtrazione. Perciò, l'accelerometro 12 comprende un circuito di condizionamento del segnale il quale provvede l'amplificazione, la compensazione della temperatura ed altre funzioni richieste per ottenere una emissione precisa in una gamma predeterminata. In alternativa, i circuiti di condizionamento e filtrazione del segnale esterno possono essere provvisti nel sistema.

I presenti inventori hanno trovato che frequentemente le scocche degli autoveicoli presentano vibrazioni caratteristiche sino a 2 KHz durante le collisioni, le quali possono essere impiegate come una caratteristica per l'analisi della collisione. Allo scopo di rilevare segnali di accelerazione in questa gamma, mentre viene eliminato il rumore, l'uscita dell'accelerometro può essere filtrata attraverso un filtro passa-basso 16. Preferibilmente questo filtro ha un taglio molto netto, scelto nell'intervallo tra 1 e 2 KHz, a seconda dell'autoveicolo.

Per alcune scocche di autoveicoli, può essere preferibile monitorare l'accelerazione

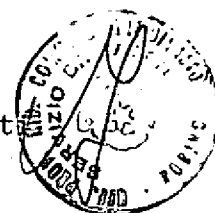
PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

ad altre gamme di frequenza, che possono essere scelte impiegando, come filtro 16, filtri limitatori di banda, alti, filtri passa-banda, ecc.

In ogni caso dopo il condizionamento e la filtrazione facoltativa, viene generato un segnale variabile nel tempo dal sensore, il quale indica l'accelerazione dell'autoveicolo, che viene indicata nella figura 1 come $\dot{x}(t)$. Questo segnale viene inviato ad un circuito di elaborazione del segnale 18. Questo circuito 18 controlla i segnali $\dot{x}(t)$ su base continua mentre l'autoveicolo è in funzione. Se il circuito 18 determina che si è verificata una grave collisione, esso genera un segnale C. Questo segnale viene utilizzato per chiudere selettivamente un interruttore 20. L'interruttore 20 provvede una corrente elettrica ad un accenditore 22. Quando l'interruttore 20 viene chiuso, l'accenditore 22 avvia un generatore di gas 24 il quale in risposta produce una grande quantità di gas di gonfiaggio utilizzato per gonfiare un cuscino d'aria 26. In alternativa, l'interruttore 20 può essere impiegato per attivare un altro sistema di sicurezza a trattenuta per passeggeri, quale una cintura di sicurezza.

E' sottinteso che nella figura 1 sono stati

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)



illustrati per chiarezza un unico interruttore 20, accenditore 22, generatore di gas 24 e cuscino d'aria 26. Tuttavia, il segnale C può essere usato per fare scattare due o più cuscini d'aria 26, aventi ognuno il proprio generatore di gas 24, accenditore 22 e facoltativamente il proprio interruttore 20 per ragioni di ridondanza. Per esempio, un cuscino d'aria può essere provvisto per il guidatore, ed altri cuscini d'aria possono essere provvisti per i passeggeri dei sedili anteriore e/oppure posteriori. Inoltre, oppure in alternativa, il segnale C può essere impiegato per fare scattare altri sistemi di sicurezza a trattenuta per passeggeri 28, quale una tensione di una cintura di sicurezza.

Nella figura 2, viene illustrata una prima forma di realizzazione del circuito di elaborazione del segnale 18. In questa forma di realizzazione, il segnale $\dot{x}(t)$ viene inviato ad un primo ingresso di un amplificatore sommatore 32. Il secondo ingresso dell'amplificatore 32 riceve un coefficiente di polarizzazione in forma di una tensione di riferimento $VREF1$. L'amplificatore 32 genera un segnale che corrisponde alla differenza tra $\dot{x}(t)$ e $VREF1$. Questo segnale di differenza viene

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

inviato dapprima ad un integratore 34. Come descritto in seguito, l'integratore 34 è costruito in modo che la sua uscita non sia mai negativa. L'uscita I dell'integratore 34 viene inviata ad un comparatore 38 in cui questa uscita viene confrontata con un coefficiente di soglia VREF2. Se l'uscita dell'integratore I è maggiore, l'uscita del comparatore C è positiva il che indica che si è verificata una grave collisione che richiede lo spiegamento del cuscino d'aria.

Il circuito di elaborazione del segnale 18 attiva un sensore elettromeccanico sfera in tubo descritto sopra e perciò la soglia o coefficiente di tolleranza VREF1, VREF2 sono impostate in un modo simile ai parametri scelti per il sensore elettromeccanico a sfera in tubo. VREF1 corrisponde alla forza di sollecitazione G della massa del sensore. Questa ha tipicamente un valore nell'intervallo corrispondente a 3-10 G, a seconda delle sue caratteristiche e dei requisiti del cliente. VREF2 è la soglia del sensore e viene tipicamente impostata nella gamma corrispondente a 1-4 MPH (1,6-6,4 km/ora).

Si è trovato che in parecchi autoveicoli, un sensore elettromeccanico quale riprodotto

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

nella figura 2 è sufficiente per fare scattare il sistema di cuscino d'aria, e per tali applicazioni si può facilmente sostituire la forma di realizzazione della figura 2. Tuttavia, per altri veicoli, si è trovato che la disposizione della figura 3 è più vantaggiosa.

Nella figura 3, il segnale $\ddot{x}(t)$ viene dapprima inviato ad un differenziatore 50 il quale in risposta genera un segnale $j(t)$ che è indicativo dello scossone dell'elemento dell'autoveicolo su cui è stato montato l'accelerometro. Poiché soltanto l'ampiezza dello scossone è di un qualche interesse, questo segnale viene inviato ad un convertitore di valore assoluto 52 per generare un segnale $|j(t)|$. In alternativa, l'ampiezza di $j(t)$ può essere ottenuta nel convertitore 52 mediante altri mezzi, ad esempio elevando al quadrato $j(t)$. L'uscita del convertitore 52 viene successivamente inviata ad un amplificatore sommatore 54 il quale riceve pure un coefficiente di riferimento $VREF3$. L'amplificatore 54 genera un segnale corrispondente alla differenza tra i suoi ingressi, il quale viene inviato ad un integratore 56.

L'uscita integrata (che è limitata a valori

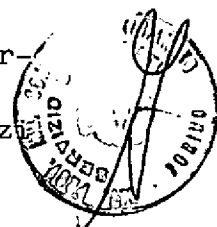
PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

non negativi, come discusso in seguito) dall'integratore 56 viene inviata ad un comparatore 60 per confrontarla con un coefficiente VREF4. L'uscita del comparatore 60 è positiva se l'uscita dell'integratore supera VREF4. Gli elementi descritti sinora definiscono un sensore di scossone 80.

Come illustrato nella figura 3, il segnale $\ddot{x}(t)$ viene pure inviato ad un circuito separato costituito da un amplificatore sommatore 70, un integratore 72 e un altro comparatore 76. Questo circuito separato è identico al circuito della figura 2, eccetto che esso utilizza coefficienti differenti VREF5, VREF6, impostati per attivare un sensore di sicurezza 82, come descritto più ampiamente in seguito.

Le uscite dei comparatori 60 e 76 vengono inviate ad una porta AND 78 che genera una uscita soltanto se essa rileva un'uscita da entrambi i comparatori. Specificamente, la porta 78 genera una uscita soltanto se entrambi il sensore di scossone 80 e il sensore di sicurezza 82 generano una uscita elevata. L'uscita della porta 78 può essere impiegata direttamente per chiudere l'interruttore 20 nella figura 1 e/oppure altri mezzi

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)



per far scattare un dispositivo di sicurezza a trattenuta per passeggeri, come discusso sopra. In alternativa, si può utilizzare una disposizione a tre sensori: un primo sensore come illustrato nella figura 2, un sensore di scossone 80 e un sensore di sicurezza 82 illustrato nella figura 3. In quest'ultima configurazione, l'uscita del primo sensore può essere inviata ad una porta OR 84 la quale riceve pure l'ingresso dalla porta 78. La porta 84 genera quindi un segnale per chiudere l'interruttore 20 sia quando entrambi i sensori 80, 82 generano uscite elevate, sia quando il sensore della figura 3 genera un'uscita elevata.

Come i coefficienti VREF1, VREF2 della figura 2, i coefficienti VREF5 e VREF6 vengono scelti in base alla particolare costruzione dell'autoveicolo e alle specifiche impostate dal produttore dell'autoveicolo e dagli enti governativi. Gamme accettabili tipiche per VREF5 sono 1-2,5 G e per VREF6 sono 0,5-3 MPH (0,8-4,8 km/ora). Queste gamme coincidono con coefficienti tipici impiegati per i sensori di sicurezza esistenti.

I coefficienti per VREF3 e VREF4 vengono ottenuti dai dati ricavati durante prove di colli-

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

sione (effettive o simulate) per un particolare veicolo. Lo scossone dell'elemento di sostegno durante varie collisioni viene misurato e il coefficiente VREF3 viene impostato in modo da corrispondere allo scossone più basso ottenuto per una grave collisione, cioè lo scossone al di sotto del quale il sistema di sicurezza a trattenuta non deve essere fatto scattare. VREF3 è generalmente nella gamma da 3.000 a 10.000 G/secondo. VREF4 è un livello di soglia al di sopra di VREF3 scelto per assicurare che il sensore risponda abbastanza rapidamente per lo scatto del sistema di sicurezza a trattenuta. VREF4 può essere nell'intervallo di 25-200 G.

La disposizione illustrata nella figura è vantaggiosa in quanto essa funziona in modo continuo in tempo reale senza alcuna necessità di ripristinare i suoi vari parametri operativi o di impostare varie finestre di campionamento richieste dai sensori elettronici della tecnica precedente.

Matematicamente i tre sensori effettuano una somma speciale come segue:

Sensore della figura 2:

$$(1) \quad \int_{t=0}^t (\ddot{x}(t) - VREF1) \quad t > VREF2$$

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

Il sensore di scossone 80:

$$(2) \quad \int_{t=0}^t (|j(t)| - VREF3) \quad t > VREF4$$

Il sensore di sicurezza 82:

$$(3) \quad \int_{t=0}^t (\ddot{x}(t) - VREF5) \quad t > VREF6$$

Queste somme vengono effettuate in modo che i loro rispettivi risultati siano sempre non negativi. Specificamente, per ognuna delle formule, dopo ogni periodo di tempo t , la differenza definita tra i rispettivi parametri viene ripetitivamente calcolata e aggiunta alle differenze precedenti. Se il risultato è non negativo, questa viene confrontata con il rispettivo valore di riferimento VREF e viene anche utilizzata per la successiva somma. Se il risultato è negativo, essa viene impostata a zero.

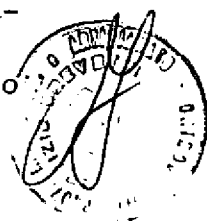
Nella figura, viene illustrato un tipico circuito che può essere impiegato per rappresentare gli amplificatori sommatori (32, 54, 70) e l'integratore (34, 56, 72) nelle figure 2 e 3. In questa figura, l'uscita dell'accelerometro 12 è stata invertita mediante circuiti filtranti (non illustrati) per comparire come $-\ddot{x}(t)$. Questo segnale viene inviato ad un nodo sommatore 100

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

tramite un resistore 102. Il nodo 100 è pure collegato ad uno di uno dei livelli di riferimento di tensione (qui identificati genericamente come VREF) tramite un resistore 104. Il nodo 100 provvede l'ingresso alla porta di ingresso invertitrice di un amplificatore 106. La porta non invertitrice è collegata ad una limitazione di energia tramite un resistore 108. Così, la porta di ingresso invertitrice riceve un segnale indicativo della differenza $VREF - X(t)$, che viene invertita dall'amplificatore 106. Il nodo 100 è pure collegato ad un nodo di uscita 110 tramite un diodo 112 e un condensatore 114. Il condensatore 114 coopera con l'amplificatore 106 per formare un integratore standard. Il nodo 110 è collegato all'uscita dell'amplificatore 106 e a due diodi 116, 118 ad un ulteriore nodo che genera il segnale di uscita integrato I. Come illustrato nella figura 4, il nodo 120 è pure collegato al VREF di riferimento tramite un resistore 122. In modo importante, i resistori 104, 122 hanno resistenze di adattamento.

Questo circuito funziona come segue. Se l'ingresso alla porta invertitrice dell'amplificatore 106 è negativo, i diodi 112 e 118 vengono

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

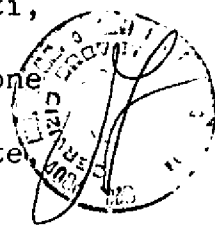


contropolarizzati e l'uscita I segue la differenza $\dot{x}(t) - V_{REF}$. Se l'uscita dell'integratore scende al di sotto di un valore prestabilito, i diodi 112 e 118 vengono polarizzati in avanti dalle correnti uguali che scorrono da V_{REF} . Come risultato, il condensatore 114 viene scaricato e la tensione integrante attraverso il condensatore e l'uscita integrata 80 vanno quasi a zero. Così, il segnale I rappresenta la somma non negativa nel tempo come descritto sopra. Naturalmente, per il sensore di scossone l'ingresso al nodo 100 è $j(t)$ non $\dot{x}(t)$.

Così, viene descritto un sistema di sicurezza a trattenuta per passeggeri in cui i sensori elettromeccanici sono sostituiti da un sensore elettronico. In questo sistema, l'informazione da un'altra attrezzatura a bordo, quale sistemi di frenata antibloccaggio, sensori del sedile, ecc., può essere facilmente integrata nel processo che forma una decisione per fare scattare un cuscino d'aria od altro dispositivo di trattenuta come richiesto.

Nelle forme di realizzazione precedenti, è stato descritto un circuito di elaborazione del segnale di tensione analogica. Naturalmente,

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)



si può anche utilizzare un circuito di segnale di corrente analogico. In alternativa, il circuito di elaborazione del segnale può anche essere effettuato utilizzando tecniche di elaborazione di segnali digitali.

Numerose modifiche possono essere apportate alla presente invenzione, senza scostarsi dal suo scopo quale definito nelle rivendicazioni allegate.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

RIVENDICAZIONI

1. - Sistema di sicurezza a trattenuta per passeggeri comprendente:

a. un accelerometro elettronico montato su un elemento strutturale di un autoveicolo per generare un segnale di ingresso elettrico indicativo di un'accelerazione di detto elemento;

b. un mezzo di elaborazione del segnale per elaborare detto segnale di ingresso elettrico in modo da provocare una risposta da un accelerometro elettromeccanico; e

c. un mezzo di sicurezza a trattenuta per passeggeri fatto scattare da detto mezzo di elaborazione del segnale per proteggere un passeggero in detto autoveicolo.

2. - Sistema secondo la rivendicazione 1, in cui detto mezzo di elaborazione del segnale comprende un mezzo sommatore per ottenere un segnale di differenza tra detto segnale di ingresso elettrico e un primo riferimento; un mezzo integratore per integrare detto segnale di differenza nel tempo allo scopo di generare un segnale integrato; e un mezzo comparatore per confrontare il segnale integrato con un secondo segnale di differenza in modo da generare un segnale di

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

disinnesto per detto mezzo di ritegno a trattenuta per passeggeri.

3. - Sistema secondo la rivendicazione 2, comprendente inoltre un mezzo limitatore per limitare detto segnale integrato a livelli positivi.

4. - Sistema secondo la rivendicazione 2, in cui detto mezzo sommatore e detto mezzo integratore sono costituiti soltanto da circuiti analogici.

5. - Sistema secondo la rivendicazione 1, in cui detto mezzo di elaborazione del segnale attiva un sensore meccanico a sfera in tubo.

6. - Sistema di sicurezza a trattenuta per passeggero comprendente:

un mezzo per trattenere un passeggero in un autoveicolo quando detto autoveicolo subisce un'eccessiva accelerazione dovuta ad una collisione;

un mezzo sensore elettronico montato su un elemento di detto autoveicolo per generare un segnale di ingresso elettrico sostanzialmente proporzionale all'accelerazione dell'elemento;

un primo mezzo di elaborazione del segnale che riceve detto segnale di ingresso elettrico

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 356)



per generare un segnale di scossone indicativo di uno scossone di detto elemento, detto primo mezzo di elaborazione del segnale generando un primo segnale di disinnesto che risponde a detto segnale di scossone; e

un mezzo di disinnesto per fare scattare detto mezzo di trattenuta in risposta a detto primo segnale di disinnesto.

7. - Sistema secondo la rivendicazione 6, comprendente inoltre un secondo mezzo di elaborazione del segnale che riceve detto segnale elettrico per attivare un sensore elettromeccanico per generare un secondo segnale di disinnesto, detto mezzo di disinnesto rispondendo ad uno di detti primo e secondo segnale di disinnesto.

8. - Sistema secondo la rivendicazione 6, in cui il primo mezzo di elaborazione del segnale comprende un mezzo differenziatore per differenziare detto segnale di ingresso elettrico in modo da generare detto segnale di scossone.

9. - Sistema secondo la rivendicazione 8, in cui detto primo mezzo di elaborazione del segnale comprende inoltre un primo mezzo sommatore per generare un segnale di differenza dipendente dalla differenza tra detto segnale di scossone

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

ed un primo riferimento, un primo integratore per integrare detto segnale di differenza allo scopo di generare un primo segnale integrato, e un primo comparatore per confrontare detto primo segnale integrato con un secondo riferimento.

10. - Sistema secondo la rivendicazione 9, in cui detto primo mezzo di elaborazione del segnale comprende un mezzo per generare l'ampiezza di detto segnale di scossone.

11. - Sistema secondo la rivendicazione 7, in cui detto mezzo di elaborazione del segnale comprende un mezzo sommatore per ottenere un secondo segnale di differenza tra detto segnale di ingresso elettrico e un secondo riferimento; un secondo mezzo integratore per integrare detto segnale di differenza nel tempo allo scopo di generare un secondo segnale integrato; e un mezzo comparatore per confrontare il secondo segnale integrato con un secondo riferimento per generare detto secondo segnale di dissinesto.

12. - Sistema secondo la rivendicazione 6, comprendente inoltre un secondo mezzo di elaborazione del segnale che riceve detto segnale elettrico per attivare un primo sensore elettromeccanico avente un primo livello di sollecitazione

PLEBANI Rinaldo
(Brevetto Albo nr. 358)

per generare un secondo segnale di disinnesto, e un terzo mezzo di elaborazione del segnale che riceve detto segnale elettrico per attivare un secondo sensore elettromeccanico avente un secondo livello di sollecitazione allo scopo di generare un terzo segnale di disinnesto, detto mezzo di disinnesto rispondendo ad uno di detti primo, secondo e terzo segnale di disinnesto.

13. - Sistema secondo la rivendicazione 9, in cui detto primo mezzo sommatore e detto primo integratore sono costituiti soltanto da circuiti analogici.

14. - Sistema secondo la rivendicazione 9, in cui detto integratore limita detto primo segnale integrato a valori non negativi.

15. - Sistema secondo la rivendicazione 11, in cui detto secondo integratore limita detto secondo segnale integrato a valori non negativi.

16. - Sistema secondo la rivendicazione 12, in cui detto terzo mezzo di elaborazione del segnale comprende un terzo integratore per generare un terzo segnale integrato e un terzo comparatore per confrontare detto terzo segnale integrato con un terzo riferimento in modo da generare detto terzo segnale di disinnesto.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

17. - Sistema secondo la rivendicazione 16, in cui detto terzo integratore limita detto terzo segnale integrato a valori non negativi.

18. - Sistema secondo la rivendicazione 9, in cui detto primo mezzo di elaborazione del segnale viene fatto funzionare in modo continuo senza ripristinare detto mezzo sommatore mentre detto autoveicolo è in funzione.

19. - Sensore di collisione da montare su un elemento strutturale di un autoveicolo, comprendente:

un mezzo sensore elettronico montato su un elemento di detto autoveicolo per generare un segnale di ingresso elettrico sostanzialmente proporzionale all'accelerazione dell'elemento;

un primo mezzo di elaborazione del segnale che riceve detto segnale di ingresso elettrico per generare un segnale di scossone indicativo di uno scossone di detto elemento, detto primo mezzo di elaborazione del segnale generando un primo segnale di disinnesto che risponde a detto segnale di scossone; e

un mezzo di disinnesto per fare scattare detto mezzo di ritenuta in risposta a detto primo segnale di disinnesto.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)



20. - Sensore di collisione secondo 1/a rivendicazione 19, comprendente inoltre un secondo mezzo di elaborazione del segnale che riceve detto segnale elettrico per attivare un sensore elettromeccanico in modo da generare un secondo segnale di disinnesto, detto mezzo di disinnesto rispondendo ad uno di detti primo e secondo segnale di disinnesto.

21. - Sensore di collisione secondo la rivendicazione 19, in cui il primo mezzo di elaborazione del segnale comprende un mezzo differenziatore per differenziare detto segnale di ingresso elettrico così da generare un segnale di scossone.

22. - Sensore di collisione secondo la rivendicazione 21, in cui detto primo mezzo di elaborazione del segnale comprende inoltre un primo mezzo sommatore per generare un segnale di differenza dipendente dalla differenza tra detto segnale di scossone e un primo riferimento, un primo integratore per integrare detto segnale di differenza in modo da generare un primo segnale integrato, e un primo comparatore per confrontare detto primo segnale integrato con un secondo riferimento.

23. - Sensore di collisione secondo la

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

rivendicazione 22, in cui detto primo mezzo di elaborazione del segnale comprende un mezzo per generare l'ampiezza di detto segnale di scossone.

24. - Sensore di collisione secondo la rivendicazione 20, in cui detto secondo mezzo di elaborazione del segnale comprende un mezzo sommatore per ottenere un secondo segnale di differenza tra detto segnale di ingresso elettrico e un secondo riferimento; un secondo mezzo integratore per integrare detto segnale di differenza nel tempo in modo da generare un secondo segnale integrato; e un mezzo comparatore per confrontare il secondo segnale integrato con un secondo riferimento in modo da generare detto secondo segnale di disinnesto.

25. - Sensore di collisione secondo la rivendicazione 19, comprendente inoltre un secondo mezzo di elaborazione del segnale che riceve detto segnale elettrico per attivare un primo sensore elettromeccanico avente un primo livello di polarizzazione per generare un secondo segnale di disinnesto, e un terzo mezzo di elaborazione del segnale che riceve detto segnale elettrico per attivare un secondo sensore elettromeccanico avente un secondo livello di polarizzazione in

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

modo da generare un terzo segnale di disinnesto, detto mezzo di disinnesto rispondendo ad uno di detti primo, secondo e terzo segnale di disinnesto.

26. - Sensore di collisione secondo la rivendicazione 22, in cui detto primo mezzo sommatore e detto primo integratore sono costituiti soltanto da circuiti analogici.

27. - Sensore di collisione secondo la rivendicazione 22, in cui detto integratore limita detto primo segnale integrato a valori non negativi.

28. - Sensore di collisione secondo la rivendicazione 24, in cui detto secondo integratore limita detto secondo segnale integrato a valori non negativi.

29. - Sensore di collisione secondo la rivendicazione 25, in cui detto terzo mezzo di elaborazione del segnale comprende un terzo integratore per generare un terzo segnale integrato e un terzo comparatore per confrontare detto terzo segnale integrato con un terzo riferimento in modo da generare detto terzo segnale di disinnesto.

30. - Sensore di collisione secondo la

PLEBANI Rinaldo
(brevetto Albo nr. 358)

rivendicazione 29, in cui detto terzo integratore limita detto terzo segnale integrato a valori non negativi.

31. - Sensore di collisione secondo la rivendicazione 22, in cui detto primo mezzo di elaborazione del segnale viene azionato in modo continuo senza ripristinare detto mezzo sommatore mentre detto veicolo è in funzione.

32. - Metodo per azionare un sistema di sicurezza a trattenuta per passeggeri comprendente le operazioni di:

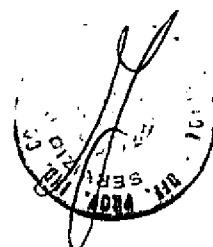
provvedere un mezzo per trattenere un passeggero in un autoveicolo quando detto autoveicolo subisce una eccessiva accelerazione dovuta ad una collisione;

provvedere un sensore elettronico montato su un elemento di detto autoveicolo per generare un segnale di ingresso elettrico sostanzialmente proporzionale alla accelerazione dell'elemento;

una prima fase di elaborazione di detto segnale di ingresso elettrico per generare un segnale di scossone indicativo di uno scossone di detto elemento;

generare un primo segnale di disinnesto che risponde a detto segnale di scossone; e

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)



fare scattare detto mezzo di sicurezza a trattenuta in risposta a detto primo segnale di disinnesto.

33. - Metodo secondo la rivendicazione 32, comprendente inoltre

una seconda fase di elaborazione di detto segnale elettrico per attivare un sensore elettromeccanico;

generare un secondo segnale di disinnesto da detto seconda fase di elaborazione; e

fare scattare detto sistema di sicurezza a trattenuta in risposta ad uno di detti primo e secondo segnale di disinnesto.

34. - Metodo secondo la rivendicazione 32 in cui la prima fase di elaborazione comprende una prima fase differenziatrice per differenziare detto segnale di ingresso elettrico in modo da generare detto segnale di scossone.

35. - Metodo secondo la rivendicazione 34 in cui detta prima fase di elaborazione del segnale comprende inoltre una prima fase di somma per generare un segnale di differenza dipendente dalla differenza tra detto segnale di scossone e un primo riferimento, una prima fase di integrazione per integrare detto segnale di differenza

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

allo scopo di generare un primo segnale integrato, e una prima fase di comparazione per confrontare detto primo segnale integrato con un secondo riferimento.

36. - Metodo secondo la rivendicazione 33, in cui detta prima fase di elaborazione del segnale comprende la produzione dell'ampiezza di detto segnale di scossone.

37. - Metodo secondo la rivendicazione 33 in cui detta fase di elaborazione del segnale comprende una seconda fase sommatrice per ottenere un secondo segnale di differenza tra detto segnale di ingresso elettrico e un secondo riferimento; una seconda fase di integrazione per integrare detto segnale di differenza nel tempo in modo da generare un secondo segnale integrato; e una seconda fase di comparazione per confrontare il secondo segnale integrato con un secondo riferimento per generare detto secondo segnale di disinnesto.

38. - Metodo secondo la rivendicazione 33, comprendente inoltre una seconda fase di elaborazione del segnale per elaborare detto segnale elettrico per attivare un primo sensore elettromeccanico avente un primo livello di pola-

PLEBANI Rinaldo
(Iniziativa Albo nr. 358)

rizzazione in modo da generare un secondo segnale di disinnesto; e una terza fase di elaborazione del segnale per elaborare detto segnale elettrico in modo da attivare un secondo sensore elettromeccanico avente un secondo livello di polarizzazione per generare un terzo segnale di disinnesto; in cui detta fase di disinnesto risponde ad uno di detti primo, secondo e terzo segnale di disinnesto.

39. - Metodo secondo la rivendicazione 35, in cui detta prima fase di somma e detta prima fase di integrazione comprendono soltanto l'elaborazione di segnali analogici.

40. - Metodo secondo la rivendicazione 35, in cui detta fase di integrazione limita detto primo segnale integrato a valori non negativi.

41. - Metodo secondo la rivendicazione 37, in cui detto seconda fase di integrazione limita detto secondo segnale integrato a valori non negativi.

42. - Sistema secondo la rivendicazione 38, in cui detta terza fase di elaborazione del segnale comprende una terza fase di integrazione per generare un terzo segnale integrato e

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

una terza fase di comparazione per confrontare detto terzo segnale integrato con un terzo riferimento per generare detto terzo segnale di disinnesto.

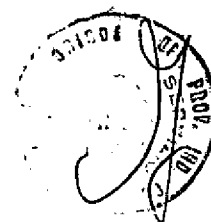
43. - Metodo secondo la rivendicazione 42, in cui detta terza fase di integrazione limita detto terzo segnale integrato a valori non negativi.

44. - Metodo secondo la rivendicazione 35, in cui detta prima fase di elaborazione del segnale viene effettuata in modo continuo senza il ripristino mentre detto autoveicolo è in funzione.

p.i.: Breed Automotive Technology, Inc.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)



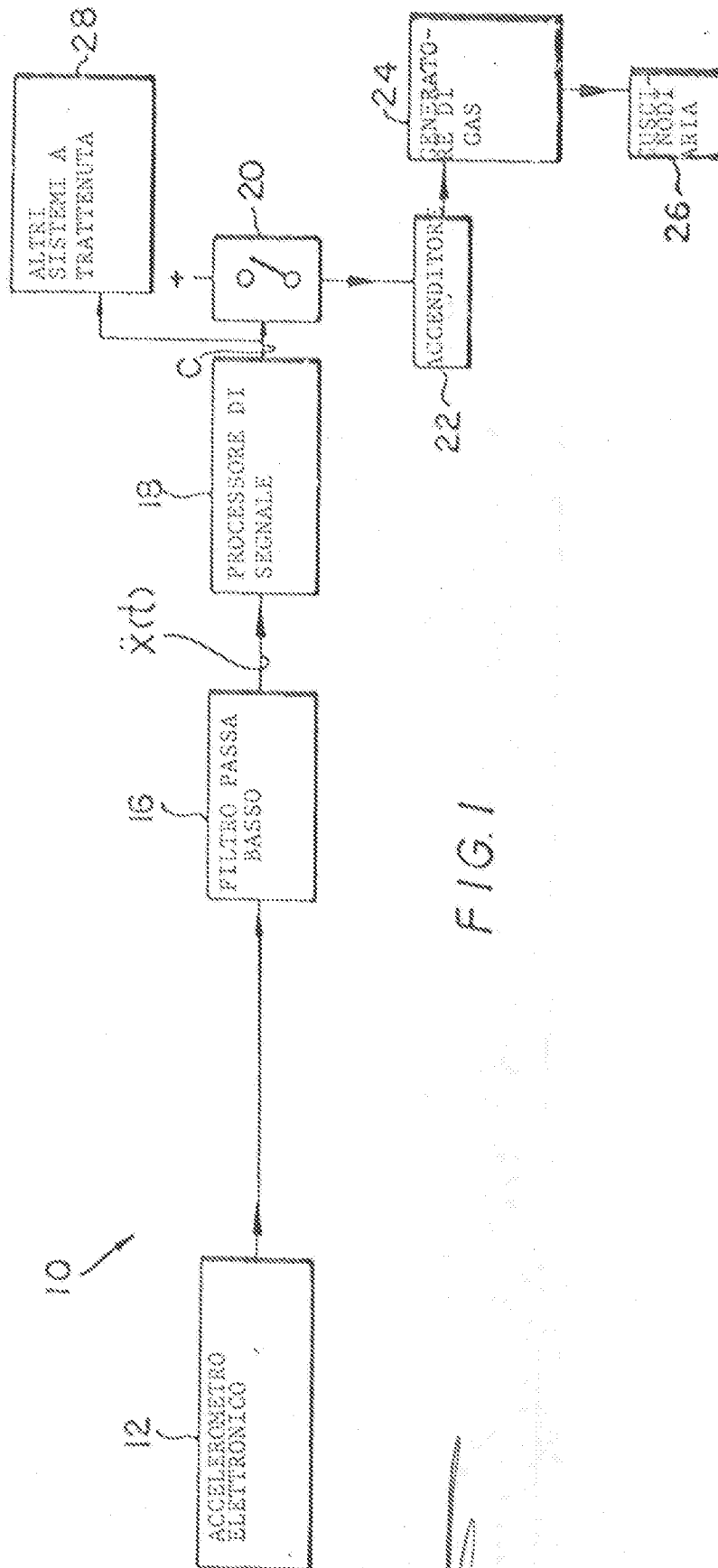


FIG. 1

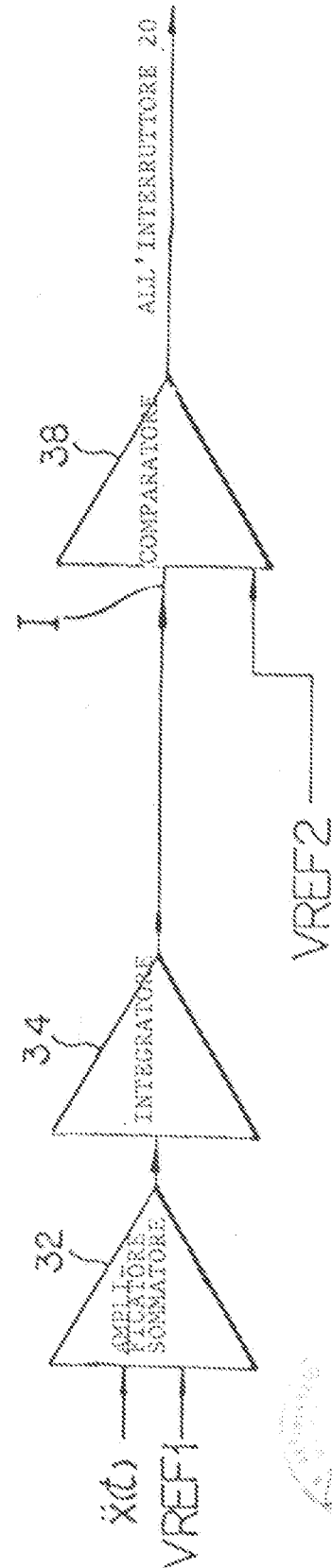


FIG. 2

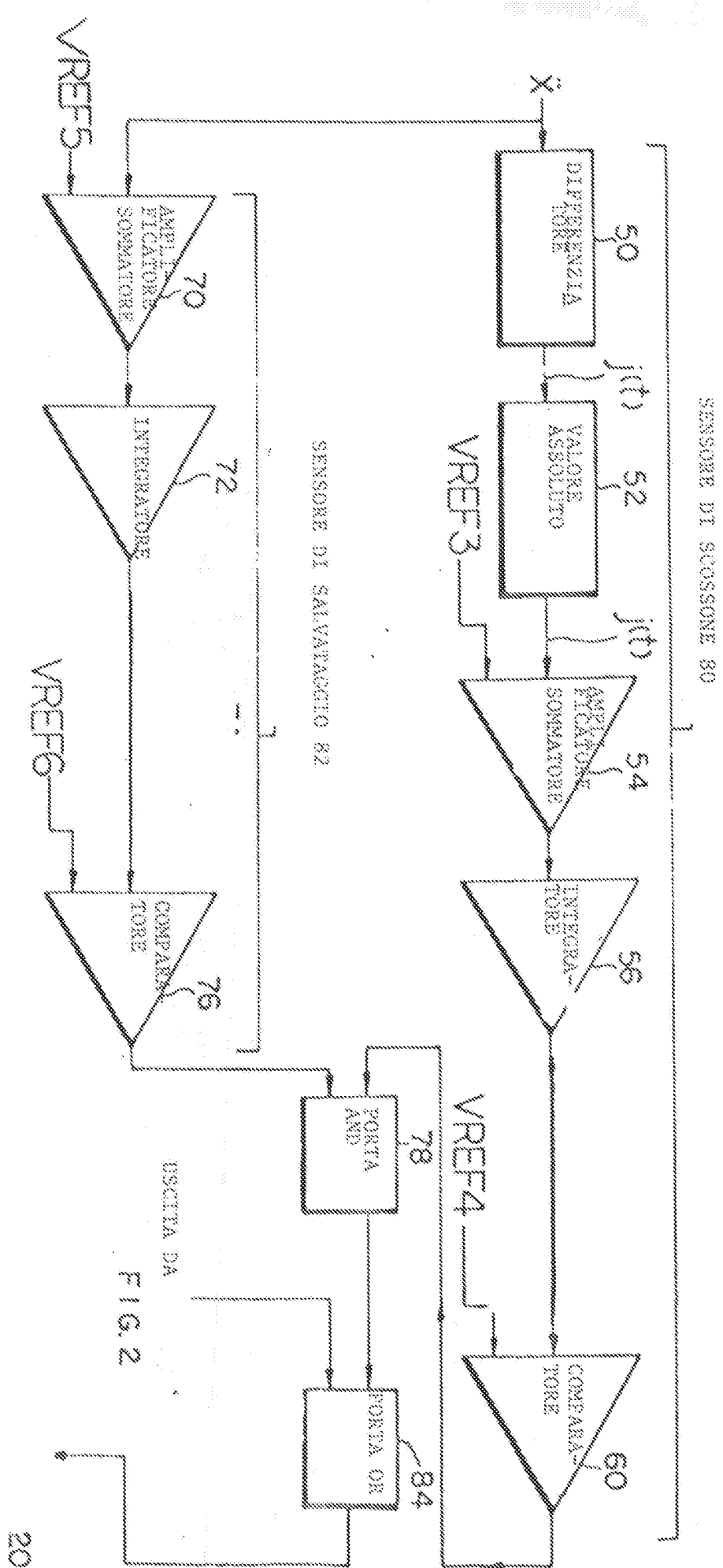


FIG. 3

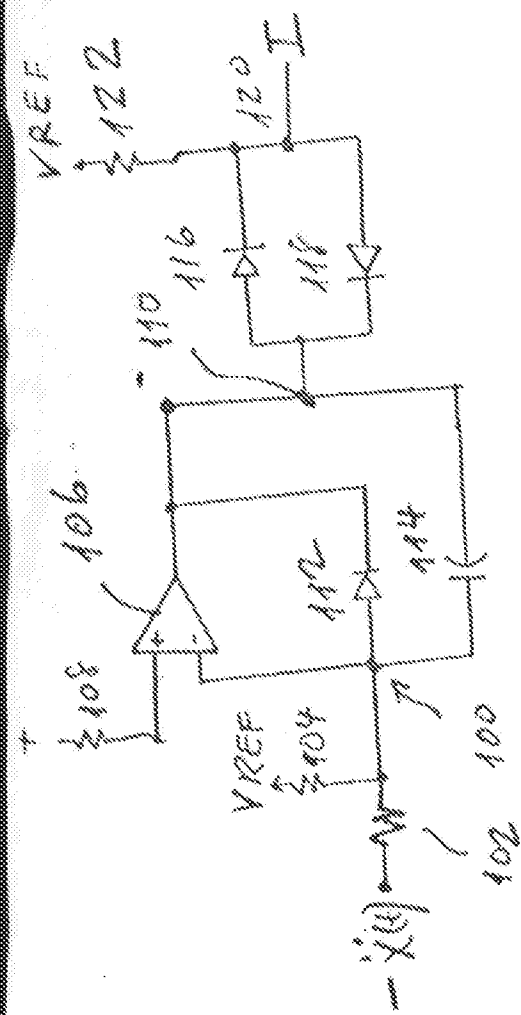


FIG. 4