



CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) **CH** **701 238 A2**

(51) Int. Cl.: **G01L** **27/00** (2006.01)
G01L **7/04** (2006.01)

Domanda di brevetto per la Svizzera ed il Liechtenstein

Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **DOMANDA DI BREVETTO**

(21) Numero della domanda: 00891/09

(71) Richiedente:
Aphrodite Patent Development LLC, 101 Main Street,
Suite One
Tappan, New York 10983 (US)

(22) Data di deposito: 10.06.2009

(72) Inventore/Inventori:
Piero Enrico Gilardi, 27038 Robbio (PV) (IT)

(43) Domanda pubblicata: 15.12.2010

(74) Mandatario:
Ing. C. Gaggini Brevetti - Marchi, Via ai Campi 6
6982 Agno (CH)

(54) **METODO DI TARATURA DI UN DISPOSITIVO A TUBO FLESSIBILE PRECARIATO DI LIQUIDO COLLEGATO AD UN SENSORE DI PRESSIONE.**

(57) L'invenzione concerne un metodo di taratura di un dispositivo a tubo flessibile precaricato e pressurizzato riempito di liquido, impiegato negli organi di pilotaggio di veicoli (volante, manopola) per rilevare la situazione di panico del guidatore e far scattare opportuni provvedimenti di sicurezza oppure per rilevare la presenza di una persona sul sedile di un'automobile onde determinarne ad esempio il peso e così influenzare delle operazioni di protezione. Secondo l'invenzione, nel determinare la differenza di pressione esercitata dall'esterno sul tubo flessibile da parte della persona rispetto alla pressione agente nel tubo precaricato, si tiene conto delle variazioni della pressione agente nel tubo precaricato dovuto alle variazioni di uno o più fattori ambientali esterni variabili (quali la temperatura e/o la pressione atmosferica). Grazie a ciò il funzionamento del sistema di misurazione del tubo flessibile precaricato risulta indipendente e preciso qualunque siano le condizioni ambientali regnanti nel veicolo.

Descrizione

[0001] La presente invenzione concerne un metodo di taratura di un dispositivo a tubo flessibile precaricato e pressurizzato di liquido, sigillato ad una estremità e collegato, all'altra estremità, ad un sensore di pressione, come previsto nel preambolo della rivendicazione 1. L'impiego di tali tubi flessibili è diventato brevettualmente noto tramite i seguenti documenti, che costituiscono lo Stato della Tecnica pertinente per la presente invenzione: EP-1 216 911, EP-1 621 442, nonché dalla domanda di brevetto svizzero N. 00 952/07 depositata in data 14.06.2007.

[0002] Tale impiego è previsto in particolare in combinazione con l'organo di pilotaggio di veicoli semoventi (volante di un'autovettura, manopola di un motociclo ecc.) oppure anche quale sensore incorporato nel sedile di un veicolo. Nel primo caso si tratta principalmente di reagire alla reazione istintiva del guidatore all'insorgere di una situazione di stress, quale la presenza di un ostacolo improvviso sulla carreggiata che impone una azione immediata di frenatura e/o di segnalazione ottica od acustica. Allo scopo si impiega ad esempio l'azione istintiva di atterramento del volante o della manopola, che il guidatore esegue sotto choc in tempi rapidissimi senza peraltro azionare l'avvisatore acustico attuale posto al centro del volante che oltre ad essere lento da raggiungere può provocare lesioni alla mano in caso di scoppio dell'air-bag. Nel secondo caso per contro si tratta di rilevare in modo sicuro la presenza di una persona sul sedile di un'automobile ed anche di stabilirne il peso (bambini, adulti, ecc.), onde, in caso di incidente, pilotare lo scoppio dell'Airbag corrispondente al sedile e regolarne la intensità, così da evitare da un lato lo scoppio inutile dell'Airbag e d'altro lato anche di limitare al minimo i danni corporali che l'Airbag, scoppiando, può provocare, pur salvandogli spesso la vita, al malcapitato. E' infatti statisticamente dimostrato che l'Airbag, scoppiando indiscriminatamente (si pensi ad un bambino o ad un portatore di occhiali ecc.), può causare gravi ferite. E' dunque importante poter pilotare convenientemente tale avvenimento, per raro che esso sia.

[0003] La pratica ha ora permesso di constatare che l'impiego dei tubi flessibili ripieni di liquido e collegati ad un sensore di pressione per realizzare gli scopi sopracitati e come noto dai documenti menzionati permette certamente di realizzare disposizioni di pilotaggio affidabili e poco costose, ma possiede ancora uno svantaggio non trascurabile, e cioè quello di essere dipendente dalle condizioni esterne variabili nelle quali il dispositivo si trova ad operare. Si tratta in particolare delle condizioni climatiche (temperatura, pressione atmosferica) alle quali si trova il veicolo, che possono influenzare il valore della pressione di base nel tubo riempito di liquido a partire dalla quale calcolare la differenza con la pressione provocata dalla persona agente dall'esterno per la reazione delle mani del guidatore sul volante o sulla manopola oppure dal peso della persona sul sedile. Variando le condizioni esterne di temperatura e di pressione possono variare i valori della pressione di base succitata, e quindi non possono essere determinate le differenze di pressione oltre le quali far scattare i dispositivi di reazione sul volante o di peso nel caso del sedile. Si è dunque di fronte ad un errore di misurazione, che può anche assumere valori assai elevati. Si pensi ad esempio all'effetto del riscaldamento sulle proprietà elastiche di un tubo flessibile o della diminuzione della pressione atmosferica in alta montagna.

[0004] Scopo della presente invenzione è dunque quello di porre rimedio a questa insicurezza e quindi di proporre un metodo di taratura del dispositivo a tubo flessibile che consenta di eliminare efficacemente l'effetto delle variazioni di uno o più fattori ambientali sul modo di operare del dispositivo.

[0005] Questo scopo viene raggiunto inventivamente con un metodo di taratura di un dispositivo a tubo flessibile precaricato come quello descritto nel preambolo della rivendicazione 1, dotato delle caratteristiche specificate nella parte caratterizzante della rivendicazione 1 stessa.

[0006] L'idea di base è semplicemente quella che, nel determinare la differenza di pressione esercitata dall'esterno sul tubo da parte di una persona rispetto alla pressione agente nel tubo precaricato, si tiene debito conto delle variazioni della pressione agente nel tubo precaricato dovuto alle variazioni di uno o più fattori ambientali. Tali fattori ambientali, che possono variare, possono essere, ad esempio, la pressione atmosferica oppure la temperatura esterna, tutti fattori che, variando, provocano una variazione della pressione agente nel tubo precaricato, che è la pressione di riferimento rispetto alla quale vengono valutate le pressioni esercitate sul tubo dall'esterno nell'esercizio delle funzioni per le quali esso è previsto.

[0007] Vogliamo già a questo punto notare che si possono distinguere due diverse situazioni caratteristiche, che fanno oggetto di due sottorivendicazioni, e cioè le sottorivendicazioni 4 e 5.

[0008] La prima di queste situazioni è quella nella quale il tubo flessibile viene scaricato di pressione esterna con una frequenza il cui intervallo è minore del tempo in cui si verificano variazioni di condizioni che determinano variazioni dal valore base (dette nel seguito anche valore di taratura) in modo significativo. Questo caso è, ad esempio e tipicamente, quello dell'impiego del tubo flessibile riempito di liquido in un organo di pilotaggio di un veicolo (volante o manopola): in questo caso il tubo viene sempre scaricato (ossia il volante non viene premuto) frequentemente, molto prima cioè che possano verificarsi delle variazioni dei fattori ambientali (temperatura, pressione atmosferica) significative. Questo caso costituisce oggetto della soluzione particolare della sottorivendicazione 4.

[0009] L'altro caso tipico è poi quello nel quale il tubo flessibile viene scaricato di pressione poco frequentemente e l'intervallo tra uno scarico ed il successivo è tale che, durante questo tempo, si verificano delle variazioni di condizioni (temperatura e pressione atmosferica), tali da far variare significativamente il valore di base (o di taratura) della pressione nel tubo scaricato.

[0010] E' questo ad esempio il caso dell'impiego del tubo flessibile riempito di liquido per determinare la pressione ed il peso di una persona seduta sul sedile di un'automobile, che può cioè rimanere in questa posizione per lunghi intervalli di tempo durante i quali le condizioni ambientali possono variare significativamente. Questo caso costituisce oggetto della soluzione particolare della sottorivendicazione 5.

[0011] I due casi particolari di impiego della soluzione inventiva verranno spiegati più nei dettagli nella descrizione che segue di alcuni esempi di realizzazione dell'invenzione.

[0012] Facciamo ora il caso di una prima ed interessante applicazione del dispositivo a tubo flessibile precaricato di liquido in combinazione con l'organo di pilotaggio (volante di un autoveicolo o manopola di un motociclo ecc.), avente lo scopo di reagire alla reazione istintiva de guidatore di fronte ad una situazione di pericolo o panico con relativo stress. In un simile caso il guidatore afferra il volante o la manopola più o meno costantemente, ma con minima forza e, ogni tanto, allenterà la presa ed addirittura - ad esempio in presenza di un tratto di strada libero da ostacoli - la lascerà libera. In questo caso dunque il tubo flessibile precaricato viene scaricato dalla pressione su di esso esercitata dalla mano del guidatore con una frequenza il cui intervallo (dell'ordine di minuti se non di secondi) è assai minore dell'intervallo di tempo durante il quale si possono verificare variazioni di uno o più fattori ambientali, quali variazioni significative della temperatura dell'aria esterna o della pressione atmosferica. Dunque in questo caso bisogna tener conto, per la taratura della pressione agente nel tubo flessibile precaricato, delle condizioni ambientali regnanti al momento stesso dell'impiego del dispositivo a tubo flessibile precaricato, e per far ciò, quale valore di taratura della pressione agente nel tubo flessibile scaricato, si assume inventivamente, in questa particolare soluzione, la media di una predeterminata pluralità di valori minimi della pressione, dove poi tale valore medio viene aggiornato costantemente entro predeterminati intervalli di tempo, tenendo così conto automaticamente delle variazioni dei fattori ambientali.

[0013] Per realizzare questa prima forma di realizzazione del metodo di taratura inventiva sarà dunque necessario disporre, oltre che del sensore che determina continuamente la pressione agente nel tubo flessibile precaricato previsto nel preambolo della rivendicazione 1, anche di un apparato informatico con opportuno software in grado di calcolare la media della pressione nel tubo scaricato misurata e di aggiornare tale valore medio entro predeterminato intervallo di tempo. Si tratta di normali operazioni alla portata di ogni esperto di informatica, per le quali non vale la pena qui di inoltrarsi in altre spiegazioni. Importante, in questo esempio di applicazione dell'idea inventiva, è solo il fatto che la taratura del dispositivo a tubo flessibile avviene qui entro tempi brevi, così da tener debito conto del fatto che il tubo stesso viene scaricato dalla pressione esterna su di essa esercitata dal guidatore in stato di guida normale entro tempi più corti di quelli necessari per le variazioni significative delle condizioni ambientali esterne. Anche in questo caso si tiene così conto di tali variazioni, cosicché il dispositivo di sicurezza costituito dal tubo flessibile precaricato può sempre funzionare con efficienza, adattandosi costantemente alle variazioni di lunga durata delle variazioni ambientali. E ciò grazie al fatto che, quale valore di taratura, si esegue continuamente la media di una predeterminata pluralità di valori minimi della pressione media nel tubo scaricato, che viene costantemente (entro predeterminati intervalli di tempo) aggiornata. Questo modo di applicare il metodo di taratura inventivo permette di adottarlo anche quando la pressione esercitata sul tubo flessibile precaricato ad opera del guidatore varia continuamente, come è appunto il caso del guidatore che tiene il volante con una o due mani oppure che varia costantemente la forza di afferramento esercitata sulla manopola. In questi casi si tratta di sapere sempre valutare correttamente la pressione in caso di panico del guidatore, indipendentemente dalle variazioni più o meno lente delle condizioni ambientali. Si pensi ad esempio al caso di un volante surriscaldato poiché troppo esposto al sole. La taratura continua della pressione di base del tubo scaricato può così tener conto perfettamente delle reali situazioni di stress del guidatore, indipendentemente dalle condizioni ambientali, delle quali si tiene conto, poiché esse determinano, in ogni momento, il livello di base del valore della pressione presente nel liquido che riempie il tubo scaricato.

[0014] Diverso è il secondo caso tipico di impiego del tubo flessibile precaricato riempito di liquido e dotato del sensore di pressione, quello nel quale il tubo flessibile precaricato viene scaricato raramente e nel quale inoltre il dispositivo deve funzionare correttamente sin dall'inizio delle operazioni. Tipica applicazione di questo caso è ad esempio quello del controllo della presenza di una persona sul sedile dell'auto e della determinazione del suo peso. Anche questa applicazione del tubo flessibile è nota nello Stato della Tecnica, ad esempio dalla EP-A-07 405 149.3 depositata con priorità svizzera il 23.5.2006.

[0015] In un simile caso è poi necessario che il sistema sia attivo anche a macchina spenta, poiché la misurazione del peso della persona deve poter funzionare sin dal momento che la persona si siede sul sedile, onde garantire il funzionamento di sicurezza (ad esempio l'adeguamento della forza di esplosione dell'Airbag al peso della persona seduta) in ogni situazione. A tale scopo il metodo inventivo prevede qui che la determinazione della pressione di base presente nel tubo flessibile avvenga tramite un sensore aggiuntivo ON-OFF di normale applicazione, ciò che permette di misurare con esattezza, la pressione nel tubo un attimo prima che il sensore venga attivato, cioè un attimo prima che la persona si segga sul sedile. Tale valore di base della pressione a sedile scarico viene poi tenuto costantemente aggiornato, tramite un apposito apparato informatico, tenendo conto delle variazioni delle condizioni ambientali (pressione barometrica, temperature), valori che vengono misurati continuamente mediante appositi sensori di pressione e di temperatura. Siccome la temperatura ambientale (che in un veicolo chiuso, al sole, può montare fino a 60° ed oltre, e la pressione atmosferica (dal livello del mare a 3000 metri di altezza ad esempio) possono variare considerevolmente e così influenzare fortemente la pressione di base agente nel tubo flessibile scaricato (a sedile vuoto) è poi necessario che l'apparato di pilotaggio informatico sia tarato, tanto sulla temperatura che sulla pressione, ciò che si fa inserendo nel software del sistema informatico i diagrammi

della pressione nel tubo in funzione della temperatura ambientale, rispettivamente della pressione nel tubo in funzione della pressione atmosferica, ottenuti precedentemente per via sperimentale. Il tubo flessibile riempito di liquido viene così tarato continuamente, tenendo così conto, come prevede l'invenzione, delle variazioni di uno o più fattori ambientali, ciò che permette di ottenere in ogni momento un valore corretto del peso della persona seduta sul sedile dell'auto, indipendentemente dalle condizioni ambientali alle quali il veicolo è sottoposto.

[0016] Il sensore succitato ON-OFF ha in linea di massima solo la funzione di rilevare la presenza della persona sul sedile, e può dunque scattare già con un valore del peso basso (di pochi chilogrammi) e segnalare così all'apparato informatico che, a partire da quell'istante, la pressione agente nel tubo flessibile scaricato - funzione della temperatura e della pressione atmosferica - va presa quale pressione di taratura sulla base della quale il software del sistema informatico sarà poi in grado di calcolare il peso esatto della persona seduta sul sedile, e ciò qualsiasi siano le variazioni delle condizioni ambientali (ad esempio la temperatura che, in pochi minuti, può passare da 60° a 20°).

[0017] Il vantaggio del metodo di taratura della presente invenzione è poi quello di permettere l'impiego di un sistema di misurazione della pressione tramite un tubo flessibile precaricato di liquido, semplice, affidabile e poco costoso, anche laddove gli influssi esterni potrebbero influenzare negativamente la correttezza e la precisione del suo funzionamento, Tenendolo così adatto ad un più vasto impiego.

Rivendicazioni

1. Metodo di taratura di un dispositivo a tubo flessibile precaricato e pressurizzato di liquido, sigillato ad una estremità e collegato, all'altra estremità, ad un sensore di pressione, nel quale la differenza di pressione esercitata dall'esterno sul tubo da parte della persona rispetto alla pressione agente nel tubo precaricato, viene impiegata per azionare predeterminate funzioni di pilotaggio, caratterizzato dal fatto che nel determinare la differenza di pressione esercitata dall'esterno sul tubo da parte della persona rispetto alla pressione agente nel tubo precaricato, si tiene conto delle variazioni della pressione agente nel tubo precaricato e libero da pressioni esterne dovute alle variazioni di uno o più fattori ambientali esterni variabili.
2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che un fattore ambientale è la temperatura esterna.
3. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che un fattore ambientale è la pressione atmosferica.
4. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il tubo flessibile precaricato viene scaricato dalla pressione su di esso esercitata con una frequenza il cui intervallo è minore dell'intervallo di tempo in cui si verificano le variazioni di uno o più fattori ambientali, dove poi, quale valore di taratura della pressione agente nel tubo flessibile scaricato, si assume la media di una predeterminata pluralità di valori minimi, e dove tale valore medio viene aggiornato costantemente entro predeterminati intervalli di tempo.
5. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il tubo flessibile precaricato viene scaricato dalla pressione su di esso esercitata con una frequenza il cui intervallo è tale che, durante l'intervallo di tempo tra uno scarico del tubo flessibile ed il successivo, si verificano le variazioni di uno o più fattori ambientali, dove poi nel sistema di pilotaggio informatico è presente un sensore ON-OFF tramite il quale si determina il valore della pressione di base presente nel tubo flessibile poco prima che il sensore ON-OFF venga attivato, valore che viene assunto quale valore di taratura e che viene modificato costantemente in funzione della variazione dell'uno o più fattori ambientali esterni variabili, determinati a loro volta mediante opportuni sensori esterni, e dove inoltre il software del sistema di pilotaggio informatico è preprogrammato per tener conto della variazione della pressione nel tubo flessibile scaricato in funzione delle variazioni della temperatura ambientale e della variazione della pressione barometrica.