



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

DOMANDA NUMERO	102007901494327
Data Deposito	15/02/2007
Data Pubblicazione	15/08/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K		

Titolo

DISPOSITIVO DI RILEVAZIONE PER VEICOLI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"DISPOSITIVO DI RILEVAZIONE PER VEICOLI"

di: ELTEK S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in Strada Valenza, 5A - 15033 Casale Monferrato (AL).

Inventori designati: Fabio NEBBIA, Paolo COLOMBO

Depositata il: **15 febbraio 2007**

* * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo di rilevazione per veicoli, ed in particolare ad un dispositivo antifrode per un veicolo avente almeno un serbatoio.

Al fine di evitare il furto di carburante da un veicolo sono stati proposti tappi a chiave. Un tappo di questo tipo comprende essenzialmente una porzione di impugnatura, rivolta all'esterno del bocchettone del serbatoio, ed una parte di bloccaggio, avente primi mezzi di accoppiamento suscettibili di cooperare con secondi mezzi di accoppiamento provvisti in corrispondenza del bocchettone del serbatoio. I citati mezzi di accoppiamento sono solitamente di tipo filettato o con innesto a baionetta.

Il tappo comprende poi un meccanismo di serratura, commutabile tra una condizione di chiusura ed una condizione di apertura, e comprendente un rotore con una sede per una rispettiva chiave. Il meccanismo è operativamente interposto tra la parte di impugnatura e la parte di bloccaggio del tappo, in modo tale per cui, nella condizione di chiusura, un movimento di rotazione impartito manualmente alla parte di impugnatura non consente di disimpegnare la parte di bloccaggio dalla relativa sede; viceversa, nella condizione di apertura del meccanismo, il suddetto

movimento di rotazione consente il disimpegno della parte di bloccaggio dalla sua sede.

I tappi a chiave sono efficaci nel caso di veicoli ad uso privato, ma non sono completamente idonei ad evitare la sottrazione fraudolenta di carburante da un veicolo a cui hanno accesso una pluralità di soggetti autorizzati: si pensi ad esempio al caso di società di auto-trasporti, di auto-noleggi e, più in generale, di tutte quelle entità che dispongono di veicoli normalmente utilizzati da persone diverse. In questi casi un conducente autorizzato, o quanto meno chi dispone delle chiavi del veicolo, può aprire il serbatoio con facilità ed asportarne fraudolentemente parte del contenuto. Un esempio di frode in tal senso è quello in cui il carburante sottratto viene sostituito con altro liquido, ad esempio acqua. Problemi simili si riscontrano nel caso di serbatoi di additivi, tipicamente previsti su alcune tipologie di veicoli, quali camion e autobus.

Sono stati proposti sistemi per rilevare l'apertura del tappo del serbatoio del carburante di un veicolo, tipicamente predisposti per rilevarne la rotazione e generare un segnale di allarme.

Per esempio, GB-A-2343283 descrive un sistema di rilevazione remota di questo tipo: in questa soluzione un movimento del tappo viene rilevato da un sensore ed un circuito trasmettitore provvede ad inviare di conseguenza un segnale di allarme verso un'unità di controllo. Nelle soluzioni del tipo indicato il sistema di rilevazione può essere incorporato nel tappo. Come in precedenza accennato, nei tappi a chiave il meccanismo di serratura è concepito in modo tale per cui, quando il meccanismo stesso è nella condizione di chiusura, la parte di impugnatura è libera di ruotare, anche se ciò non consente di ottenere la rimozione del tappo dal bocchettone del serbatoio e quindi l'asportazione di carburante: questo può essere

fonte di false segnalazioni di allarme. Ad esempio, se il veicolo è in sosta e qualcuno, per un qualsiasi motivo, ruota il tappo, il sistema genera un segnale di allarme, anche se in realtà il tappo non è stato asportato dal bocchettone del serbatoio e non è in corso alcuna azione fraudolenta o sottrazione di carburante.

In altre soluzioni note il sistema di rilevazione comprende invece un sensore montato in corrispondenza del bocchettone. Una disposizione di questo tipo è descritta ad esempio in WO03/047330, dove al tappo è associato un magnete ed al bocchettone del serbatoio è associato un sensore magnetico.

Le soluzioni di questo secondo tipo noto possono consentire di rilevare un tentativo di apertura o l'effettiva condizione di apertura del tappo, ma non risultano utili al fine di accertare se tale apertura sia effettivamente seguita da un'azione fraudolenta o meno.

La presente invenzione si propone principalmente di risolvere gli inconvenienti sopra menzionati, in modo semplice, affidabile ed economico. Scopo ulteriore della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo di rilevazione in grado di generare informazioni codificate rappresentative di eventuali sottrazioni e/o sofisticazioni del contenuto del serbatoio di un veicolo, al fine di individuare e scoraggiare tale tipo di attività fraudolente.

Tali scopi sono raggiunti, secondo l'invenzione, da un dispositivo antifrode per serbatoi di veicoli avente le caratteristiche indicate nelle rivendicazioni allegate. Le rivendicazioni costituiscono parte integrante dell'insegnamento tecnico qui fornito in relazione all'invenzione.

Ulteriori scopi, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno chiari dalla descrizione particolareggiata che segue e dai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio esplicativo e non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una rappresentazione schematica di un dispositivo antifrode secondo l'invenzione;

- la figura 2 è un diagramma a blocchi semplificato che illustra una possibile realizzazione di due unità del dispositivo antifrode secondo l'invenzione;

- la figura 3 è un diagramma a blocchi semplificato di una possibile logica di controllo di un dispositivo antifrode secondo l'invenzione; e

- le figure da 4 a 8 sono rappresentazioni schematiche di esempi di rilevazioni effettuabili tramite il dispositivo antifrode secondo l'invenzione;

- la figura 9 è una rappresentazione schematica di una variante del dispositivo antifrode secondo l'invenzione.

In figura 1, con T1 è indicato un serbatoio di carburante di un generico veicolo, che qui si supponga essere un camion con motore alimentato a gasolio. Il serbatoio T1 ha un bocchettone F1 per il rifornimento del gasolio, definente una sede per un relativo tappo P1. Con S1 è indicato un dispositivo sensore, destinato a rilevare condizioni di stato del tappo P1, quali suoi eventuali movimenti o asportazioni (o presenza/assenza) in corrispondenza del relativo bocchettone F1.

Il dispositivo sensore S1 può essere di qualsiasi tipologia nota, ad esempio comprendente un elemento magnetico portato dal tappo T1 ed un rilevatore magnetico (ad esempio di tipo reed o ad effetto di hall) montato in corrispondenza del bocchettone F1, oppure del tipo comprendente un rilevatore elettromeccanico (ad esempio comprendente un microinterruttore) che rileva fisicamente la presenza o l'assenza del tappo nel bocchettone. In alternativa il sensore potrebbe essere del tipo completamente integrato o incorporato nel tappo e collegato, ad esempio tramite un sistema di telemetria o connessione senza fili, ad una unità di rilevazione esterna.

Il serbatoio T1 è inoltre dotato di un sensore di livello S2, anch'esso di tipologia di per sé nota. Il sensore S2 può ad esempio essere quello normalmente previsto per informare visivamente il conducente, tramite un indicatore presente sul cruscotto del veicolo, in merito alla quantità residua di carburante presente nel serbatoio T1. Il sensore S2 può in alternativa essere un dispositivo sensore dedicato o specifico ai fini dell'invenzione.

Con CD è indicata una unità di controllo o monitoraggio, montata sul veicolo, alla quale i sensori S1 ed S2 sono collegati. Nell'esempio qui considerato l'unità CD è configurata come dispositivo dedicato, ma nulla vieta di integrare le sue funzionalità in una centralina elettronica di controllo di uno o più ulteriori sotto-sistemi del camion, ad esempio una centralina controllo motore.

Il sensore S1 può essere direttamente collegato all'unità CD, tramite opportuni mezzi di interfaccia e/o di conversione del segnale generato, sia tramite conduttori che tramite mezzi di trasmissione senza fili, o wireless. Anche il sensore S2 può essere in comunicazione di segnale diretta, con o senza fili, con l'unità DC; peraltro, nel caso in cui il sensore S2 sia quello già normalmente previsto nel serbatoio T1, i dati di livello possono essere ottenuti dall'unità CD tramite la mediazione di un'altro sistema elettrico/elettronico del veicolo, ad esempio quello che gestisce le segnalazioni sul relativo cruscotto.

Nell'esempio illustrato il veicolo comprende un secondo serbatoio, indicato con T2, ad esempio destinato a contenere un additivo o un reagente a base di ammoniaca o urea, necessario al funzionamento di un sistema di abbattimento delle emissioni di ossidi di azoto (NO_x); un additivo di questo tipo è ad esempio quello noto commercialmente come AdBlue.

Anche il serbatoio T2 è dotato di un rispettivo bocchettone F2, equipaggiato con

un tappo P2. Con S3 è indicato un dispositivo sensore destinato a rilevare condizioni di stato del tappo P1, quali suoi eventuali movimenti o asportazioni (o presenza/assenza) in corrispondenza del relativo bocchettone F2. Anche il dispositivo sensore S3 può essere di qualsiasi tipologia nota, come sopra indicato in relazione al sensore S1.

Il serbatoio T2 è ulteriormente dotato di mezzi rilevatori di una o più caratteristiche quantitative (livello) e/o qualitative (chimiche e/o fisiche) dell'additivo. Per semplicità si supponga che tali mezzi rilevatori siano rappresentati da un sensore S4 di concentrazione della soluzione contenuta nel serbatoio T2. Si consideri, ad esempio, che un tipico caso di frode è quello in cui l'additivo (o il carburante) viene sottratto dal relativo serbatoio e sostituito con altro liquido di basso costo, ad esempio acqua. Similmente ai sensori S1 ed S2, anche il sensore S4 è collegato, in modo diretto o indiretto, all'unità CD.

Si consideri in ogni caso che i suddetti mezzi rilevatori potrebbero comprendere una pluralità di sensori specifici per la rilevazione di più parametri, ivi incluso il livello dell'additivo.

Il dispositivo di rilevazione secondo il trovato è predisposto in modo tale per cui i dati rilevati tramite i sensori S1-S4 vengano raccolti dall'unità CD, onde generare informazioni codificate che vengono in seguito comunicate ad una unità di supervisione remota, ad esempio ubicata presso la sede dell'azienda di trasporto o nella rimessa del veicolo. In particolare, come risulterà in seguito, l'unità indicata con RD in figura 1 è utilizzata per interrogare periodicamente, con una frequenza che può essere regolare o variabile, l'unità CD posta a bordo del veicolo, onde controllare, ad esempio, la correttezza delle dichiarazioni fornite dal conducente autorizzato in merito ai rifornimenti di gasolio e/o dell'additivo.

La figura 2 rappresenta schematicamente la configurazione generale del dispositivo antifrode secondo il trovato.

L'unità CD comprende un microcontrollore MC1, predisposto per ricevere dai sensori S1-S4 i rispettivi segnali. Il microcontrollore MC1 è inoltre programmato per generare, in funzione di tali segnali, informazioni codificate che sono rappresentative del movimento o dell'asportazione o apertura del tappo P1 e/o del tappo P2, del livello del gasolio nel serbatoio T1 e della qualità dell'additivo nel serbatoio T2. Come accennato, il sistema può comprendere ulteriori mezzi sensori specifici, non rappresentati per semplicità, per rilevare eventuali parametri relativi al carburante e/o all'additivo. Nella realizzazione preferita, l'unità CD comprende inoltre una memoria non volatile MEM1, operativamente connessa al microcontrollore MC1, ai fini della memorizzazione delle suddette informazioni codificate.

Nella forma di attuazione attualmente ritenuta preferenziale, l'unità CD è configurata in modo da disporre di una funzionalità di *clock*, ossia di conteggio del tempo, come oggi disponibile praticamente in tutti i microprocessori a basso costo. Nell'esempio fornito, tale funzionalità è realizzata dal microcontrollore MC1. Grazie a tale caratteristica, l'unità di controllo CU può implementare una funzione orologio e/o calendario, con il microcontrollore MC1 che è programmato per memorizzare la data e/o l'ora di condizioni di stato del tappo P1 e/o del tappo P2 (ad esempio eventuali movimenti o asportazioni o aperture), rilevabili tramite il relativo sensore S1 o S3, nei modi sopra descritti. In sostanza, il microcontrollore MC1 elabora i segnali ricevuti dal sensore S1 e/o S3 e li converte in informazioni di tipo temporale (data e/o ora), le quali vengono immagazzinate nella memoria MEM. Preferibilmente il microcontrollore MC1 è inoltre programmato per

acquisire segnali dai sensori S2 ed S4 e memorizzarli in forma di informazioni codificate, in correlazione con un dato di tipo temporale (data e/o ora). Come risulterà chiaro in seguito, il microcontrollore MC1 è preferibilmente anche predisposto per associare o correlare tra loro rilevazioni effettuate tramite differenti mezzi sensori, quali ad esempio i sensori S1 e S2, nonché i sensori S3 e S4.

L'unità CD comprende ulteriormente mezzi per esplicitare, o trasmettere o consentire la lettura delle informazioni immagazzinate nei suoi mezzi di memoria. In una possibile implementazione, i mezzi di lettura comprendono un ricetrasmittitore di dati in modalità wireless, ovvero senza fili, particolarmente in radiofrequenza, di concezione di per sé nota ed indicato con RT1 in figura 2. La trasmissione delle informazioni o dati presenti nella memoria MEM1 è, ad esempio, comandata dal microcontrollore MC1, a seguito di una richiesta ricevuta dall'esterno, ovvero sia dall'unità di supervisione RD; quest'ultima è preferibilmente dotata di un microcontrollore MC2 operativamente connesso ad un'interfaccia RT2 di comunicazione dati, con tecnica e protocollo di comunicazione compatibili con quelli del ricetrasmittitore RT1 dell'unità CD. L'unità CD è alimentata tramite una idonea sorgente di alimentazione, rappresentata da una o più batterie dedicate oppure da una batteria del veicolo.

Una possibile logica di funzionamento dell'unità CD è illustrata in forma di diagramma di flusso in figura 3.

Con 100 è indicato il blocco di avvio del programma, a seguito del quale il controllo viene ceduto al blocco 101, di lettura dello stato del tappo P1 e/o P2 da parte del relativo sensore S1 o S3. Il successivo blocco 102 è un blocco di test: in caso di tappo chiuso (uscita no), il controllo passa al blocco 103, con il quale viene

registrata nella memoria MEM1 la condizione di tappo chiuso e la relativa data/ora. Il controllo passa quindi al blocco 104, di lettura dello stato del sensore S2 e/o S4, e quindi al blocco 105, di memorizzazione della misura di livello e/o di qualità effettuata con tale sensore S2 e/o S4 e della data/ora di rilevazione. Il controllo giunge poi al blocco 106, che definisce il tempo di gestione della frequenza con la quale il programma viene ripetuto (ad esempio una volta al minuto).

Tornando al blocco di test 102, in caso di apertura del tappo (uscita si), il controllo passa al blocco 107, tramite il quale viene registrata nella memoria MEM1 la condizione di apertura del tappo P1 e/o P2 e la relativa data/ora. Il controllo passa poi al blocco 108, di lettura dello stato del sensore S2 e/o S4, e quindi al blocco 109, di memorizzazione della misura di livello e/o qualità operata tramite tale sensore S2 e/o S4 e della data/ora di rilevazione. Il controllo passa quindi al blocco 110, tramite il quale il loop di lettura con tappo aperto viene ripetuto con frequenza maggiore (ad esempio, un ciclo ogni 2 secondi) rispetto a quella prevista dal blocco 106. Il blocco 111 rappresenta infine un blocco che genera un interrupt di avvio immediato del programma, in caso in cui il sensore S1 o S3 generi un segnale di tappo aperto.

I dati letti e memorizzati tramite il dispositivo CD vengono successivamente scaricati dalla memoria MEM1 ed elaborati tramite il dispositivo di lettura RD, per essere poi esplicitati in forma correlata e così fornire indicazioni relative all'andamento del livello del carburante e/o della qualità dell'additivo. Si apprezzerà, ad esempio, che la rilevazione di un livello pressoché costante, o in lenta diminuzione, in presenza di tappo chiuso può essere considerata rappresentativa di camion fermo o in viaggio. Una rapida e significativa

diminuzione del livello del carburante con tappo chiuso è invece da considerarsi indicativa di una sottrazione di carburante a valle del bocchettone o del serbatoio. La suddetta diminuzione significativa di livello può essere rappresentata da un valore maggiore rispetto a valori di diminuzione predefiniti quale limite di riferimento, ad esempio definibili e/o programmabili a piacere nel dispositivo secondo l'invenzione, sulla base a rilevazioni tipiche dei consumi del veicolo durante il normale utilizzo. Dall'altro lato, la rilevazione di un aumento di livello in presenza di tappo aperto può essere considerata rappresentativa di un rifornimento in corso, mentre la rilevazione di una diminuzione di livello in presenza di tappo aperto, in particolare se avviene rapidamente, è evidentemente indicativa di una sottrazione di carburante.

Le figure 4-8 illustrano tipiche situazioni rilevabili tramite il dispositivo oggetto dell'invenzione, in relazione ad almeno uno dei mezzi di rilevazione di caratteristiche qualitative e/o quantitative del contenuto del serbatoio, quale ad esempio il sensore del livello del carburante, ed allo stato di almeno uno dei sensori del tappo. Il diagramma della parte superiore di ciascuna di tali figure illustra lo stato del tappo P1, mentre il diagramma della parte inferiore rappresenta il tipo di rilevazione effettuato dal sensore S2.

La figura 4 illustra il caso di un periodo di apertura del tappo P1, in concomitanza del quale si verifica un aumento di livello del liquido presente nel serbatoio. La situazione è, come detto, indicativa di un rifornimento di carburante.

La figura 5 illustra il caso di un periodo di apertura del tappo P1, in concomitanza del quale si verifica una diminuzione di livello del liquido presente nel serbatoio. Questa situazione è indicativa di una sottrazione di carburante attraverso il bocchettone del serbatoio.

La figura 6 illustra il caso di un periodo di apertura del tappo P1, in concomitanza del quale si verifica dapprima una diminuzione e poi un aumento del livello del liquido nel serbatoio. Questa situazione è indicativa di una sottrazione di carburante e di una sostituzione del carburante sottratto con altro liquido.

La figura 7 illustra il caso di una diminuzione lenta del livello del carburante, ovvero non significativa nel breve periodo, mentre il tappo P1 è chiuso. Questa situazione è indicativa del normale consumo di carburante nel corso dell'utilizzo del veicolo. La figura 8 illustra invece il caso di una rapida diminuzione del livello del carburante, significativa nel breve periodo, mentre il tappo P1 è chiuso. Questa situazione è indicativa di una sottrazione di carburante da un punto di prelievo a valle del bocchettone del serbatoio, ovvero un punto differente rispetto al bocchettone, quale ad esempio la linea di adduzione del carburante verso il motore del veicolo, oppure uno sfiato del serbatoio, o un'altra apertura o condotto atto a consentire la sottrazione o asportazione del carburante.

Il suddetto breve periodo può corrispondere ad un valore minore rispetto ad un valore temporale predefinito di diminuzione tipica del carburante, ad esempio predefinito e/o programmabile a piacere nel dispositivo secondo l'invenzione, sulla base a rilevazioni tipiche delle diminuzioni di livello durante il normale utilizzo (ad esempio corrispondente ad una diminuzione di almeno 1% del livello serbatoio in un tempo inferiore ad 1 minuto).

Si noti che la tipologia di rilevazioni descritta con riferimento alle figure 4-8 è ottenibile anche nel caso del serbatoio T2, quando i suoi mezzi di rilevazione S4 sono rappresentati o comprendono un sensore di livello. E' parimenti evidente che la medesima logica può essere impiegata con riferimento a caratteristiche qualitative del liquido contenuto nel serbatoio di interesse, quando questo è dotato

di specifici sensori in tal senso.

Il diagramma di cui alla figura 3 illustra una logica di controllo utilizzabile nel caso in cui i sensori S1 e/o S3 siano del tipo atto a rilevare l'effettiva apertura e chiusura del relativo tappo. L'invenzione può comunque essere implementata anche nel caso di tappi che integrano un relativo sensore di movimento o rotazione, con modalità che appaiono chiare al tecnico del settore. Un tale caso è esemplificato in figura 9, dove sono utilizzati i medesimi numeri di riferimento figura 1, per indicare elementi tecnicamente equivalenti a quelli in precedenza descritti.

In figura 9, con S1' e S3' sono appunto indicati due sensori di movimento integrati nei rispettivi tappi P1 e P2, connessi all'unità CD in modalità wireless o senza fili, ad esempio tramite trasmissione di dati in radiofrequenza. I componenti dell'unità CD sono essenzialmente gli stessi di cui alla figura 2, con la differenza che in questa implementazione almeno i sensori S1' e S3' comunicano, tramite rispettivi mezzi di trasmissione, con il ricetrasmittitore RT1, ed i serbatoi T1 e T2 sono equipaggiati, rispettivamente anche di un sensore di qualità S5 ed un sensore di livello S6, rispettivamente. Analogamente ai sensori S1' e S3', anche i vari ulteriori sensori, quali i sensori S2, S4, S5 e S6, possono essere connessi all'unità CD in modalità wireless fili, ad esempio tramite trasmissione di dati in radiofrequenza.

Una logica di controllo utilizzabile nel caso dei sensori S1' e S3' è la seguente.

Nell'impiego normale, se il tappo P1 o P2 viene ruotato o aperto, il relativo sensore S1' o S3' genera un segnale ricevuto dal microcontrollore MC1. Al ricevimento di tale segnale, il microcontrollore MC1 memorizza una relativa

informazione temporale (data e/o ora) in una prima locazione di un primo indirizzo di memoria, rileva il valore del livello del carburante o dell'additivo tramite il sensore S2 o S6, e memorizza la relativa informazione in una seconda locazione del primo registro della memoria MEM1; contemporaneamente il microcontrollore MC1 avvia un *time-out* o conteggio del tempo (ad esempio di 30 minuti) nel corso del quale provvede ad effettuare ciclicamente (ad esempio ogni 2 secondi) un controllo del livello del carburante nel serbatoio T1 o dell'additivo nel serbatoio T2, sempre tramite il relativo sensore S2 o S6, memorizzando ciclicamente il valore rilevato in una terza locazione del primo registro di memoria.

Se il valore misurato nel corso del time-out non subisce variazioni, il microcontrollore MC1 deduce che il movimento del tappo P1 o P2 è stato "accidentale", ed eventualmente memorizza in forma opportuna, in una locazione del registro di memoria, una relativa informazione, senza effettuare poi ulteriori elaborazioni. Viceversa, nel caso in cui il valore vari, il microcontrollore MC1 deduce che è in corso un rifornimento o una sottrazione del carburante o dell'additivo; ad esempio nel caso di rifornimento, il valore di livello via via rilevato è crescente, mentre nel caso di sottrazione il valore di livello è decrescente.

In entrambi i casi, un successivo segnale proveniente dal sensore S1' o S3' nel corso del time-out viene opportunamente rilevato ed interpretato, ad esempio per determinare una chiusura del tappo P1 o P2. Il microcontrollore MC1 interrompe all'istante il time-out e la relativa rilevazione ciclica, per poi rilevare il valore di livello, tramite il sensore S2 o S6; tale valore finale viene memorizzato opportunamente, ad esempio nella suddetta terza locazione di memoria (eventualmente può anche essere memorizzata, in un ulteriore locazione del registro di memoria in questione, un'informazione temporale indicativa del

momento in cui il tappo è stato chiuso). E' evidente che la differenza tra i valori contenuti nella prima e nella terza locazione di memoria esprime la quantità di gasolio rifornita o sottratta dal serbatoio T1 o T2.

Preferibilmente, quando nel corso del time-out viene rilevata una diminuzione di livello nel serbatoio T1 e/o nel serbatoio T2, il microcontrollore genera e memorizza all'istante, in un ulteriore locazione del registro di memoria, una relativa informazione volta ad esprimere tale anomalia, evidentemente significativa di una sottrazione di carburante o di additivo. Questo consente di rilevare anche sostituzioni fraudolente del contenuto del serbatoio: si pensi ad esempio al caso di una immissione di carburante o di additivo nel serbatoio, immediatamente seguita - ad esempio nell'arco di alcuni secondi - una sua successiva sostituzione parziale con altro liquido di minor costo, nel qual caso il livello rilevato alla chiusura del tappo potrebbe anche essere uguale rispetto a quello rilevato all'atto dell'apertura del tappo, e tuttavia risulterebbero memorizzate - e quindi rilevabili - anche dette variazioni o condizioni anomale verificatesi tra le fasi di apertura e chiusura del tappo.

In occasione di una successiva rilevazione di movimento del tappo P1 o P2, operata tramite il sensore S1' o S3', l'unità CD provvederà ad operare come sopra, memorizzando le varie informazioni in locazioni di memoria di un secondo registro di memoria, e così via.

Le rilevazioni effettuate tramite il sensore di qualità S4 sono volte essenzialmente a rilevare eventuali sofisticazioni del contenuto nel serbatoio T2, quali diluizioni e/o dell'additivo con altro liquido, ad esempio acqua. A tale fine il microcontrollore MC1 può essere ad esempio programmato per acquisire ciclicamente (ad esempio ogni ora) e/o ad ogni apertura del tappo P2 il dato

relativo alla concentrazione della soluzione contenuta nel serbatoio T2, le quali vengono memorizzate in rispettive locazioni della memoria MEM1, preferibilmente per ottenere una serie storica di dati in un periodo di riferimento (ad esempio un giorno). Variazioni significative tra i valori della serie possono essere considerate indice di sofisticazioni del contenuto del serbatoio T2. La medesima logica può essere evidentemente impiegata anche nel caso del sensore di qualità S5 associato al serbatoio di carburante T1 (sono attualmente disponibili, ad esempio, sensori atti a rilevare la presenza di acqua nel gasolio).

Come si evince, quindi, nel caso dell'implementazione di cui alla figura 9, l'unità CD acquisirà anche informazioni inerenti la qualità del contenuto del serbatoio T1 e/o informazioni inerenti i livelli (i rifornimenti o le sottrazioni) del contenuto del serbatoio T2.

Anche le informazioni di tipo “qualitativo” possono essere correlate alle informazioni desunte dagli altri mezzi sensori S2, S6 al fine di identificare delle condotte fraudolente. Ad esempio, nel caso di serbatoio T2 di figura 1, il microcontrollore MC1 può essere programmato per acquisire e memorizzare, a seguito dell'apertura del tappo P2, un dato “iniziale”, tramite il sensore S4, relativo alla concentrazione della soluzione presente nel serbatoio dell'additivo. Alla successiva chiusura del tappo P2 viene poi acquisito e memorizzato un dato “finale” di concentrazione: è evidente che, nel caso in cui la concentrazione finale sia decisamente inferiore a quella iniziale, ci si trova in una situazione indicativa di una diluizione fraudolenta dell'additivo. Utilizzando la stessa logica, anche un decadimento della concentrazione che segue un aumento di livello del contenuto del serbatoio T2, (rilevato tramite mezzi sensori simili a quelli indicati con S6 in figura 9) è altamente indicativo di una diluizione dell'additivo. Ovviamente

approcci simili a quelli appena citati per il serbatoio T2 valgono anche per il serbatoio T1, quando questo è dotato di mezzi sensori S5 di tipo qualitativo. Naturalmente anche in questi casi i dati raccolti e memorizzati sono associati a rispettive informazioni temporali.

Il contenuto della memoria MEM viene letto periodicamente (ad esempio al termine di una giornata lavorativa, al rientro del veicolo nel relativo deposito, eccetera) tramite l'unità di supervisione RD (ad esempio un personal computer), dotata di un microcontrollore MC2 operativamente connesso ad una interfaccia RT2 di comunicazione dati, con tecnica e protocollo di comunicazione compatibili con quelli del ricetrasmittitore RT1 dell'unità CD. Ai fini della lettura, ad esempio, il camion viene fatto sostare brevemente nei pressi della suddetta interfaccia di comunicazione e, ad esempio dietro un comando impartito manualmente tramite una tastiera, il dispositivo RD invia, tramite la relativa interfaccia RT2, un comando di interrogazione all'unità CD.

L'unità di controllo CD riceve, tramite il rispettivo ricetrasmittitore RT1, tale comando di interrogazione e provvede di conseguenza a trasmettere il contenuto della memoria MEM1 al dispositivo RD, tramite il quale le informazioni relative possono essere memorizzate in forma correlata, in una rispettiva memoria non volatile MEM2, e/o esplicitate in forma correlata, ad esempio su di un display o tramite una stampante, indicate con OUT.

La logica di controllo implementata può prevedere che l'intero contenuto della memoria MEM1 venga "scaricato" ad ogni interrogazione sul dispositivo RD, oppure consentire di effettuare specifiche richieste di informazioni tramite il dispositivo RD (ad esempio, un resoconto limitato ad un giorno, a due giorni, ad una settimana, solo informazioni relative al carburante, eccetera).

Il microprocessore MC1 può essere convenientemente programmato, in modo di per sé noto, per cancellare il contenuto della memoria MEM1 a seguito di un'apposita istruzione trasmessa dall'unità RD. In tale caso i mezzi di memoria non volatile MEM1 saranno del tipo a lettura scrittura (ad esempio di tipo EEPROM o Flash).

In una possibile implementazione i valori ottenuti tramite i vari sensori e/o il contenuto della memoria MEM1 possono essere trasmessi ad una stazione remota, che realizza l'unità di supervisione RD, direttamente al momento della rilevazione e/o successivamente alla rilevazione, ad esempio tramite un sistema di trasmissione o comunicazione senza fili, quale una trasmissione in radiofrequenza o una comunicazione telefonica o tramite telefono cellulare, ad esempio in forma di messaggi, quali i messaggi detti SMS.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche della presente invenzione, così come chiari risultano i suoi vantaggi, principalmente rappresentati dalla possibilità di evitare o scoraggiare, attività fraudolente di sottrazione e/o sostituzione di carburante e/o di un additivo da un veicolo. L'invenzione consente di combinare e/o elaborare e/o controllare e/o memorizzare i valori di almeno due o più rilevazioni o misurazioni, generate da due o più sensori associati ad almeno un serbatoio del veicolo, nonché di associare a tali valori rispettive informazioni temporali. La soluzione proposta si dimostra costruttivamente semplice e di costo comparabile a quello delle soluzioni note.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di costruzione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito di protezione così come definito nelle rivendicazioni che seguono.

La tipologia dei mezzi sensori del movimento del tappo P1 e/o P2 potrebbero essere di tipologia diversa da quella esemplificata. Ad esempio i mezzi sensori potrebbero essere di tipo ottico, oppure basati su contatti striscianti, con modalità di implementazione che appaiono chiare al tecnico del settore.

I tappi P1 e/o P2 possono essere indifferentemente del tipo con serratura o meno.

I mezzi che consentono all'unità CD di esplicitare le informazioni contenute nei rispettivi mezzi di memoria MEM potrebbero essere rappresentati da una porta di comunicazione, ad esempio di tipo seriale, a cui connettere un cavo per il collegamento all'unità RD.

* * * * *

* * *

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo antifrode per un veicolo avente un serbatoio (T1, T2) con un bocchettone (F1, F2) provvisto di un tappo asportabile (P1, P2), il dispositivo (CD) essendo installato sul veicolo e comprendendo

- primi mezzi sensori (S1, S3; S1', S3'), configurati per rilevare una condizione di stato del tappo (P1, P2), quale la presenza o l'assenza del tappo (P1, P2) nel bocchettone (F1, F2) e/o uno spostamento del tappo (P1, P2) relativamente al bocchettone (F1, F2),

- secondi mezzi sensori (S2, S4, S5, S6), configurati per rilevare almeno uno tra il livello del contenuto del serbatoio (T1, T2) ed una caratteristica qualitativa del contenuto del serbatoio (T1, T2),

- un'unità di controllo (MC1), operativamente connessa ai primi mezzi sensori (S1, S3; S1', S3') ed ai secondi mezzi sensori (S2, S4, S5, S6) e configurata per generare prime informazioni, indicative di rilevazioni effettuate tramite i primi mezzi sensori (S1, S3; S1', S3'), e seconde informazioni, indicative di rilevazioni effettuate tramite i secondi mezzi sensori (S2, S4, S5, S6), l'unità di controllo (MC1) essendo operativamente connessa a mezzi di memoria non volatile (MEM1) e predisposta per memorizzare in questi ultimi, in forma correlata, le prime e le seconde informazioni,

- mezzi (RT1) per esplicitare le prime e le seconde informazioni in forma correlata, ai fini dell'individuazione di una o più delle le seguenti condizioni:

- sottrazione di almeno parte del contenuto del serbatoio (T1, T2),

- sottrazione di almeno parte del contenuto del serbatoio (T1, T2)

da un punto di prelievo a valle del bocchettone (F1, F2),

- diluizione o alterazione del contenuto del serbatoio (T1, T2),
- sostituzione di almeno parte del contenuto del serbatoio (T1, T2),
- effettiva rimozione del tappo (P1, P2) a seguito di un suo movimento nel bocchettone (F1, F2).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi per esplicitare comprendono un circuito (RT1) per la trasmissione e la ricezione di dati in modalità senza fili o wireless, particolarmente in radiofrequenza.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 e/o 2, in cui le prime informazioni comprendono informazioni di tipo temporale, ovvero indicative della data e/o dell'ora di rilevazioni effettuate dai primi mezzi sensori (S1, S3; S1', S3') e/o dai secondi mezzi sensori (S2, S4, S5, S6).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui l'unità di controllo (MC1) ha una funzione orologio ed è predisposta per memorizzare una detta informazione temporale a seguito di una rilevazione effettuata dai primi mezzi sensori (S1, S3; S1', S3').

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui i secondi mezzi sensori (S2, S4, S5, S6) comprendono almeno uno tra un sensore di livello (S2, S6) ed un sensore di detta caratteristica qualitativa (S4, S5), preferibilmente sia un sensore di livello che un sensore di detta caratteristica qualitativa.

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui l'unità di controllo (MC1) è predisposta per memorizzare un'informazione indicativa del livello e/o della caratteristica qualitativa del contenuto del serbatoio (T1, T2) a seguito di una rilevazione effettuata dai primi mezzi sensori (S1, S3; S1', S3').

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui l'unità di controllo (MC1) è predisposta per memorizzare una informazione indicativa di una diminuzione del

livello del contenuto del serbatoio (T1, T2) e/o una informazione indicativa di un decadimento di detta caratteristica qualitativa del contenuto del serbatoio (T1, T2).

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui l'unità di controllo (MC1) è predisposta per avviare, a seguito di una rilevazione effettuata dai primi mezzi sensori (S1, S3; S1', S3'), una fase di acquisizione ciclica di un valore indicativo del livello o della caratteristica qualitativa del contenuto del serbatoio (T1, T2), tramite i secondi mezzi sensori (S2, S4, S5, S6).

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, in cui l'unità di controllo (MC1) è predisposta per memorizzare, nel corso di detta fase di acquisizione ciclica, una informazione indicativa di una diminuzione del livello o indicativa di un decadimento della caratteristica qualitativa del contenuto del serbatoio (T1, T2).

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui l'unità di controllo (MC1) è inoltre predisposta per memorizzare nei mezzi di memoria (MEM1), in forma correlata, informazioni indicative di rilevazioni effettuate da detto sensore di livello (S2; S6) ed informazioni indicative di rilevazioni effettuate da detto sensore di detta caratteristica qualitativa (S4, S5).

11. Dispositivo secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, in cui in cui l'unità di controllo (MC1) è inoltre predisposta per ricevere istruzioni da un dispositivo elettronico esterno (RD).

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui l'unità di controllo (MC1) è predisposta per memorizzare informazioni indicative di una diminuzione significativa del livello del contenuto del serbatoio (T1, T2) ed un successivo aumento significativo del livello stesso, o viceversa, in particolare entro un breve periodo e/o nell'arco di alcuni secondi o minuti.

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui l'unità di controllo

(MC1) è predisposta per memorizzare informazioni indicative di una diminuzione significativa del livello del contenuto del serbatoio (T1, T2) ed un successivo decadimento significativo della caratteristica qualitativa del contenuto del serbatoio (T1, T2), in particolare entro un breve periodo e/o nell'arco di alcuni secondi o minuti.

14. Metodo di controllo per un dispositivo antifrode per un veicolo avente un serbatoio (T1, T2) con un bocchettone (F1, F2) provvisto di un tappo asportabile (P1, P2), il metodo comprendendo le operazioni di

a) rilevare una condizione di stato del tappo (P1, P2), quali la presenza o l'assenza del tappo (P1, P2) nel bocchettone (F1, F2) e/o uno spostamento del tappo (P1, P2) relativamente al bocchettone (F1, F2), tramite primi mezzi sensori (S1, S3; S1', S3'), e generare prime informazioni, indicative di rilevazioni effettuate tramite i primi mezzi sensori (S1, S4),

b) rilevare almeno uno tra il livello del contenuto del serbatoio (T1, T2) ed una caratteristica qualitativa del contenuto del serbatoio (T1, T2), tramite secondi mezzi sensori (S2, S4, S5, S6), e generare seconde informazioni, indicative di rilevazioni effettuate tramite i secondi mezzi sensori (S2, S4, S5, S6),

c) correlare le prime e le seconde informazioni, ai fini dell'identificazione di almeno una delle le seguenti condizioni:

- sottrazione di almeno parte del contenuto del serbatoio (T1, T2),
- sottrazione di almeno parte del contenuto del serbatoio (T1, T2) da un punto di prelievo a valle del bocchettone (F1, F2),
- diluizione o alterazione del contenuto del serbatoio (T1, T2),
- sostituzione di almeno parte del contenuto del serbatoio (T1, T2),
- effettiva rimozione del tappo (P1, P2) a seguito del suo

movimento nel bocchettone (F1, F2).

15. Metodo secondo la rivendicazione 14, in cui, prima dell'operazione c), le prime e le seconde informazioni vengono memorizzate in modo correlato.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato, e per gli scopi specificati.

Fig. 1

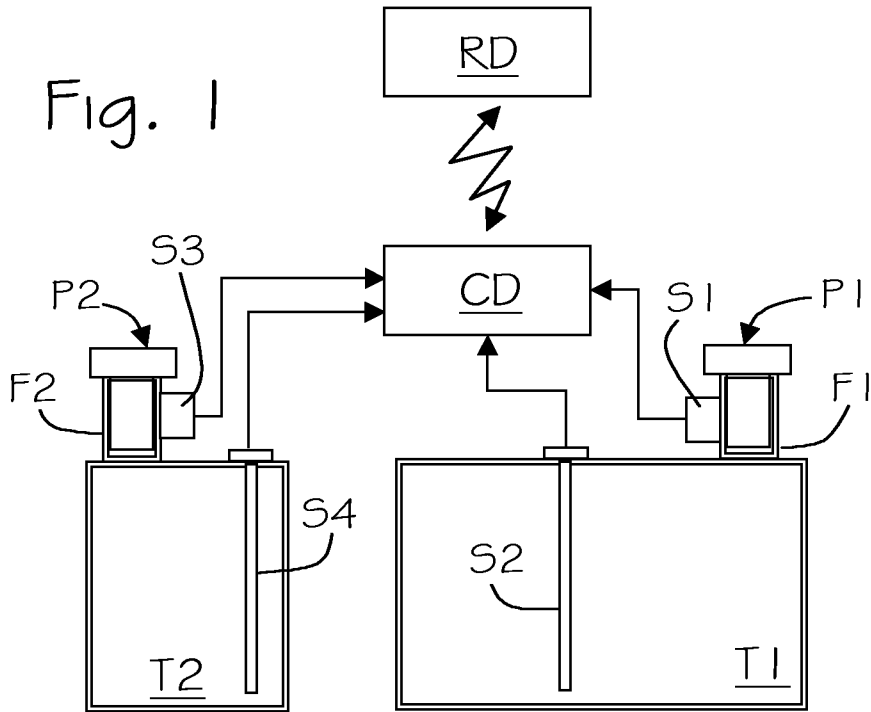
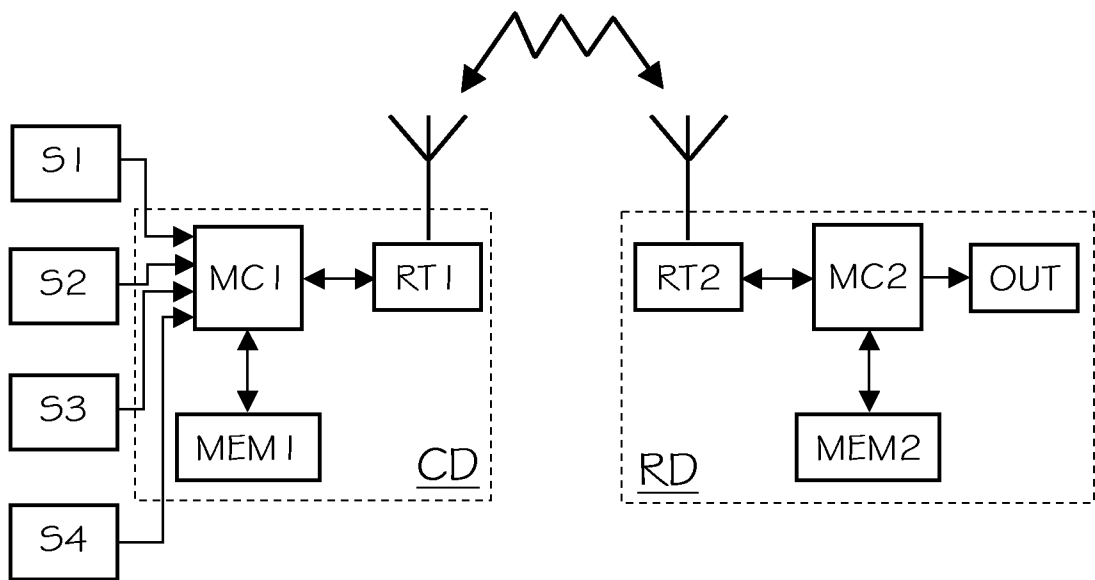


Fig. 2



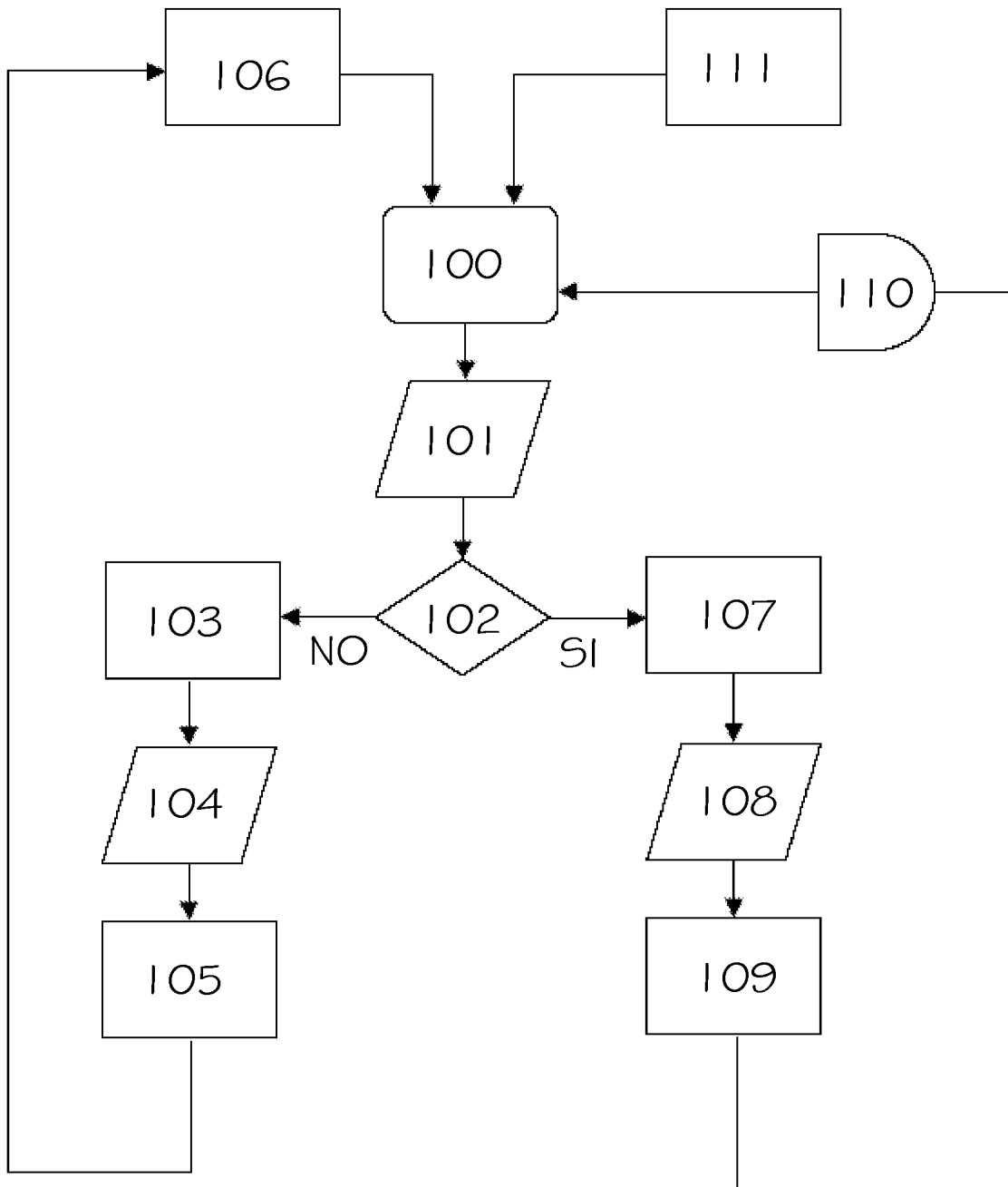
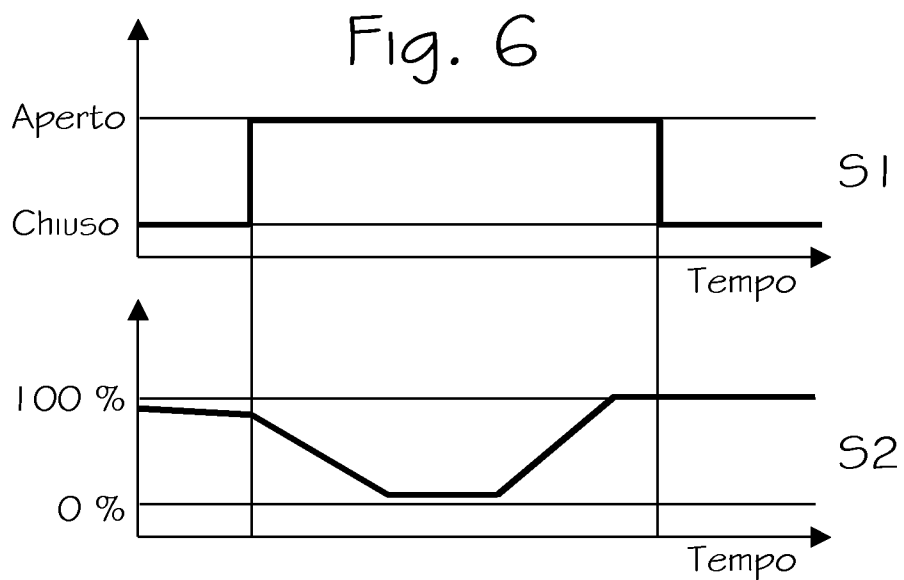
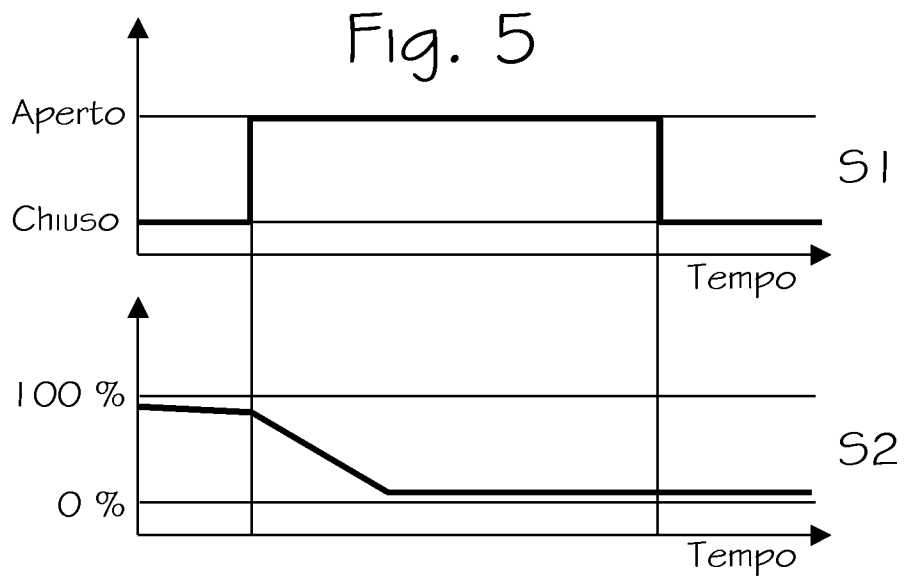
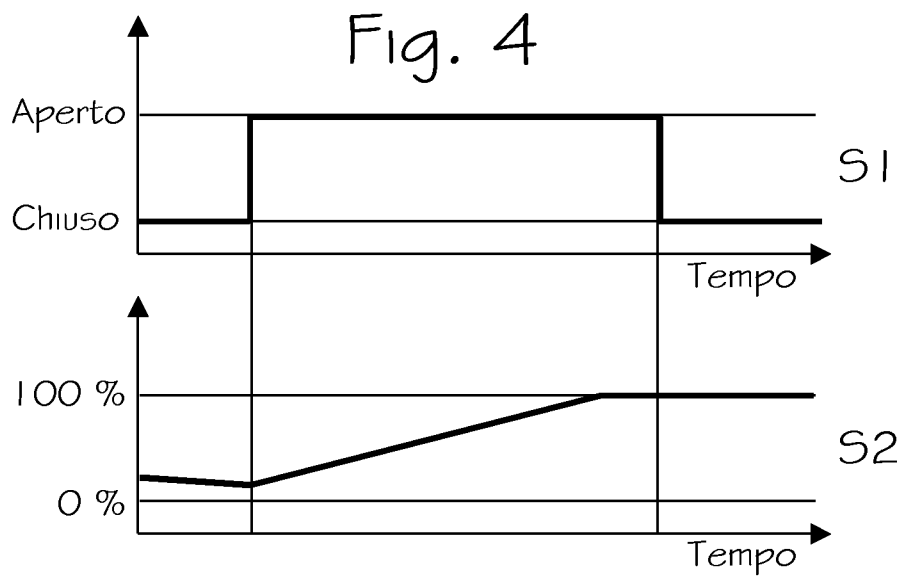


Fig. 3



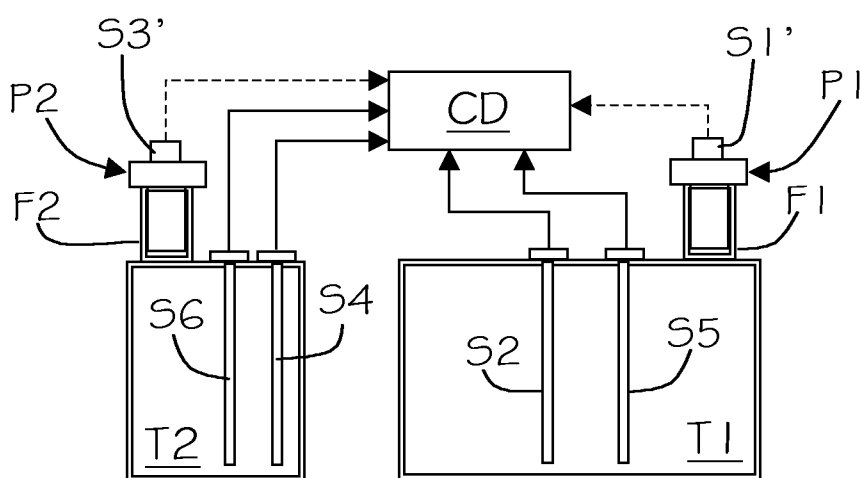
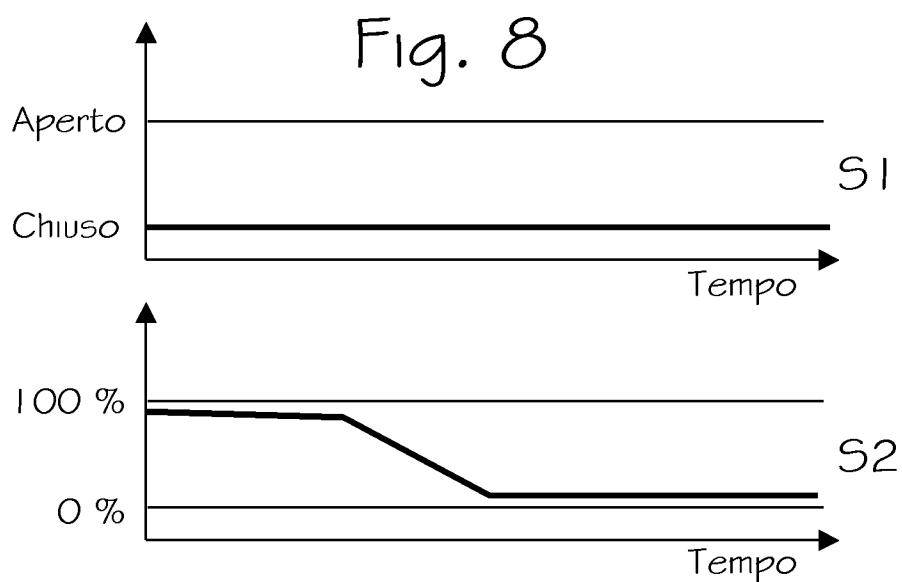
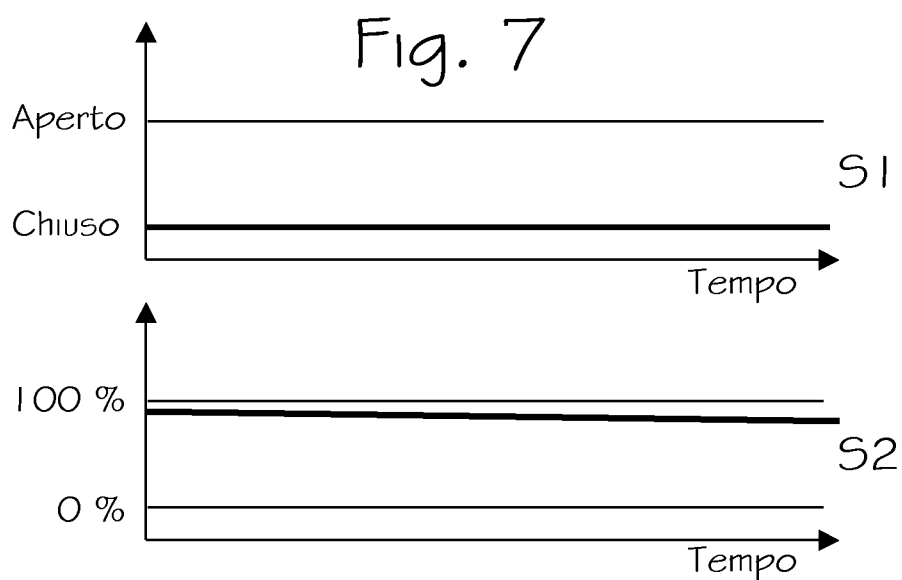


Fig. 9