

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902113691A1

Publication Date

20140624

Applicant

MAGNA CLOSURES S.P.A.

Title

SISTEMA E METODO DI GESTIONE DI INCIDENTE IN UNA SERRATURA
ELETTRONICA DI UN DISPOSITIVO DI CHIUSURA DI UN VEICOLO A
MOTORE

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"SISTEMA E METODO DI GESTIONE DI INCIDENTE IN UNA SERRATURA ELETTRONICA DI UN DISPOSITIVO DI CHIUSURA DI UN VEICOLO A MOTORE"

di MAGNA CLOSURES S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: VIA FRANCIA, 101 FRAZIONE GUASTICCE
COLLESALVETTI (LI)

Inventori: DENTE Davide, FRELLO Antonio

La presente invenzione è relativa ad un sistema e ad un metodo di gestione di incidente in una serratura elettronica (comunemente nota come e-latch) di un dispositivo di chiusura di veicolo a motore.

Nella seguente descrizione e nelle rivendicazioni allegate, l'espressione "dispositivo di chiusura" sarà utilizzata per indicare in generale qualsiasi elemento mobile tra una posizione aperta e una posizione chiusa, rispettivamente per aprire e chiudere un accesso ad un vano interno di un veicolo a motore, includendo pertanto portabagagli, portelloni, uno sportello del cofano o altri vani chiusi, un modulo alzacristalli (window regulator), tettucci apribili oltre a portiere laterali di un veicolo a motore a cui la seguente descrizione farà esplicito

riferimento soltanto a scopo esemplificativo.

È noto che nei veicoli a motore sono previste serrature elettriche, ad esempio per controllare l'apertura e la chiusura delle portiere laterali.

Una serratura elettrica di una portiera comprende in generale una forcella che è selettivamente girevole rispetto ad uno scontrino fissato al montante della portiera al fine di bloccare e sbloccare la portiera. La serratura elettrica di portiera comprende un incaglio che impegna selettivamente la forcella per impedire che la forcella ruoti. La serratura elettrica di portiera comprende un motore elettrico, che è connesso elettricamente ad una sorgente di alimentazione di energia elettrica principale del veicolo (ad esempio, una batteria da 12 V dello stesso veicolo), al fine di azionare direttamente o indirettamente l'incaglio attraverso un attuatore azionato elettricamente.

Come noto, un problema comune correlato alle serrature elettriche è quello di controllare, come del resto richiesto dai regolamenti di sicurezza, l'apertura e la chiusura delle portiere anche in caso di situazioni di emergenza, come nel caso di un incidente o collisione che coinvolga il veicolo.

In particolare, durante un incidente o altra situazione di emergenza, le portiere del veicolo devono

essere mantenute chiuse, indipendentemente dalle attivazioni delle maniglie o altri interventi dell'utilizzatore o interventi esterni, per cui le serrature elettriche dovrebbero essere in un cosiddetto stato di "doppio blocco", mentre dopo l'incidente dovrebbe essere possibile aprire le portiere del veicolo, per cui le serrature elettriche dovrebbero essere prontamente riportate nello stato sbloccato.

In sistemi tradizionali, la gestione di incidente è demandata all'unità di gestione principale del veicolo (nota anche come "computer del corpo veicolo") che è configurata per rilevare una situazione di incidente mediante un sensore di incidente ed invia opportuni segnali di controllo per le serrature elettriche (in particolare, per i relativi motorini elettrici) al fine di azionare un doppio blocco in caso di incidente e quindi determinare lo sbloccaggio delle serrature elettriche dopo l'incidente.

Tuttavia, in caso di emergenza, possono verificarsi il malfunzionamento dell'alimentazione elettrica principale del veicolo o interruzioni o la rottura della connessione elettrica tra la sorgente di alimentazione di energia principale e/o l'unità di gestione principale del veicolo e le serrature elettriche; inoltre, la stessa unità di gestione del veicolo può essere soggetta a danni durante la situazione di emergenza.

In tal caso, la procedura di gestione della serratura potrebbe fallire e pertanto potrebbe non essere garantito un funzionamento affidabile e sicuro del gruppo di serratura elettrica.

Soluzioni possibili a questo problema possono prevedere una progettazione complessa delle maniglie, al fine di filtrare picchi di accelerazione (o altre grandezze rilevate) che possono essere dovute a inerzia o impatti durante incidenti (una soluzione nota come "arresto inerziale" che impedisce alla portiera di sbloccarsi durante elevati carichi di impatto).

Tuttavia, questa soluzione comporta solitamente la presenza di meccanismi meccanici ridondanti con maggiore ingombro di area e maggiori pesi e costi aggiuntivi, e rappresenta anche un ulteriore vincolo per la progettazione delle portiere del veicolo.

Pertanto, tra l'altro, è avvertita l'esigenza nel settore per una gestione di incidenti ottimizzata e affidabile per una serratura elettrica in un veicolo a motore.

È pertanto uno scopo di alcuni aspetti della presente invenzione fornire una serratura elettronica, progettata per soddisfare la suddetta esigenza.

Questo scopo può essere raggiunto da una serratura elettronica e da un associato metodo di controllo, come

definiti nelle rivendicazioni allegate.

Una forma di realizzazione non limitativa preferita di alcuni aspetti della presente invenzione sarà descritta a scopo esemplificativo con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la Figura 1 è una rappresentazione schematica di un veicolo a motore con un dispositivo di chiusura e un relativo gruppo di serratura elettronica;

- la Figura 2 è un diagramma a blocchi più dettagliato di un circuito di controllo elettronico del gruppo di serratura elettronica di Figura 1;

- la Figura 3 è un diagramma di flusso relativo ad una procedura di gestione di incidente implementata nel circuito di controllo elettronico di Figura 2;

- la Figura 4 mostra una possibile forma di realizzazione di un modulo di generazione di segnale di incidente nel circuito di controllo elettronico di Figura 2; e

- la Figura 5 è un diagramma a blocchi di una forma di realizzazione di una sorgente di energia di riserva incorporata nel gruppo di serratura elettronica della Figura 1.

Il numero di riferimento 1 nelle figure 1 e 2 indica nel suo complesso un gruppo di serratura elettronica (e-latch) accoppiato ad una portiera 2 di un veicolo a motore

3 (tuttavia, si sottolinea nuovamente che il gruppo di serratura elettronica 1 può essere accoppiato a qualsiasi tipo di dispositivo di chiusura del veicolo a motore 3).

Il gruppo di serratura elettronica 1 è collegato elettricamente ad una sorgente di alimentazione principale 4 del veicolo a motore 3, ad esempio una batteria principale che fornisce una tensione di batteria V_{batt} di 12 V, attraverso un elemento di connessione elettrica 5, ad esempio un cavo di alimentazione (la sorgente di alimentazione principale 4 può anche comprendere una diversa sorgente di energia elettrica all'interno del veicolo a motore 3, ad esempio un alternatore).

Il gruppo di serratura elettronica 1 comprende un gruppo di attuazione 6 comprendente un motore elettrico, operabile per controllare l'attuazione della portiera 2 (o in generale del dispositivo di chiusura del veicolo).

In una possibile forma di realizzazione, il gruppo di attuazione 6 comprende una forcella 6a, che è girevole selettivamente per impegnare uno scontrino 6b (fissato al corpo del veicolo a motore 3, ad esempio al cosiddetto "montante A" o "montante B" in un modo non mostrato in dettaglio). Quando la forcella 6a viene fatta ruotare in una posizione di bloccaggio rispetto allo scontrino 6b, la portiera 2 è in uno stato operativo chiuso. Un incaglio 6c impegna selettivamente la forcella 6b per impedire che

ruoti, direttamente o indirettamente azionato da un motore elettrico 6d così da spostarsi tra una posizione di impegno e una posizione di non impegno.

Il gruppo di serratura elettronica 1 comprende inoltre un circuito di controllo elettronico 10, ad esempio comprendente, come descritto in dettaglio in seguito, un microcontrollore o altra unità di calcolo nota che è adeguatamente incorporata e disposta in uno stesso involucro o contenitore 11 (mostrato schematicamente) unitamente al gruppo di attuazione 6 del gruppo di serratura elettronica 1, fornendo così una unità compatta integrata e facile da assemblare.

Il circuito di controllo elettronico 10 è accoppiato al gruppo di attuazione 6 e fornisce al motore elettrico 6d adeguati segnali di pilotaggio S_d .

Il circuito di controllo elettronico 10 è accoppiato ad una unità di gestione veicolo 12 che è configurata per controllare il funzionamento generale del veicolo a motore 3 attraverso un elemento di connessione elettrica 14, ad esempio un bus di dati così da scambiare segnali, dati, comandi e/o informazioni.

L'unità di gestione veicolo 12 è anche accoppiata a sensori di incidente 13, ad esempio un accelerometro o sensori di forza che forniscono segnali, ad esempio segnali di accelerazione o di forza, indicativi della presenza di

una situazione di emergenza, quale un incidente.

Opportunamente, il circuito di controllo elettronico 10 riceve anche informazioni di retroazione circa l'attuazione della serratura da parte di sensori di posizione (non mostrati) quali sensori Hall configurati per rilevare la posizione operativa, ad esempio della forcella 6b e/o dell'incaglio 6c, e riceve anche informazioni circa l'attuazione delle maniglie 15 del veicolo (esterne e/o interne) da sensori di maniglia 16 che rilevano l'attuazione da parte dell'utilizzatore delle maniglie 15 interne e/o esterne delle portiere 2 nel veicolo a motore 3.

Il circuito di controllo elettronico 10 è anche accoppiato alla sorgente di alimentazione principale 4 del veicolo a motore 3 così da ricevere la tensione di batteria V_{batt} ; il circuito di controllo elettronico 10 è in grado di controllare se il valore della tensione di batteria V_{batt} diminuisce al di sotto di un valore di soglia predeterminato.

Secondo un aspetto della presente soluzione, il circuito di controllo elettronico 10 comprende una sorgente di energia di riserva 20 incorporata, integrata, che è configurata per alimentare energia elettrica al motore elettrico 6d della serratura e allo stesso circuito di controllo elettronico 10, in caso di malfunzionamento o

interruzione della sorgente di alimentazione principale 4 del veicolo a motore 3.

Questa sorgente di energia di riserva 20 è solitamente mantenuta in uno stato carico durante il funzionamento normale da parte della sorgente di alimentazione principale 4, così da essere facilmente disponibile non appena si presenti il bisogno, ad esempio in caso di incidente.

In maggiore dettaglio, il circuito di controllo elettronico 10 comprende una unità di controllo 21, ad esempio provvista di un microcontrollore, microprocessore o analogo modulo di calcolo 21a, accoppiata alla sorgente di energia di riserva 20 e al gruppo di attuazione 6 del gruppo di serratura elettronica 1 (fornendo ad entrambi il segnale di pilotaggio S_d) per controllare il loro funzionamento.

L'unità di controllo 21 ha una memoria integrata 21b, ad esempio una memoria ad accesso casuale non volatile accoppiata al modulo di calcolo 21a, che memorizza opportuni programmi e istruzioni per calcolatore (ad esempio sotto forma di un firmware). Si evidenzia che l'unità di controllo 21 potrebbe alternativamente comprendere un circuito logico a componenti discreti per realizzare le funzioni del modulo di calcolo 21a e della memoria 21b.

In modo noto (qui non discusso in dettaglio), l'unità

di controllo 21 è configurata per controllare il gruppo di serratura elettronica 1 per l'attuazione della portiera 2, sulla base di segnali rilevati dai sensori di maniglia 16, che sono indicativi ad esempio dell'intenzione da parte dell'utilizzatore di aprire la portiera 2 nel veicolo a motore 3, e sulla base di segnali ricevuti dall'unità di gestione veicolo 12 che sono indicativi ad esempio di una corretta autenticazione dell'utilizzatore che possiede adeguati mezzi di autenticazione (per esempio in un portachiavi).

Secondo un particolare aspetto della presente soluzione, l'unità di controllo 21 è inoltre configurata per gestire una situazione di incidente ed implementare, localmente al gruppo di serratura elettronica 1, un opportuno algoritmo di controllo per controllare lo stesso gruppo di serratura elettronica 1 senza intervento esterno da parte dell'unità di gestione veicolo 12.

In particolare, l'unità di controllo 21, dopo la ricezione dall'unità di gestione veicolo 12 di un segnale di emergenza C_s , indicativo del verificarsi di una situazione di emergenza (quale un incidente), è in grado di avviare una procedura di gestione di incidente, internamente al gruppo di serratura elettronica 1, al fine di prevenire l'apertura delle portiere 2 del veicolo a motore 3 (disabilitando pertanto le maniglie 15) per una

quantità di tempo predeterminata.

La procedura di gestione di incidente può essere eseguita indipendentemente dalla disponibilità della sorgente di alimentazione principale 4 del veicolo a motore 3 e della tensione di batteria V_{batt} , grazie alla presenza della sorgente di energia di riserva 20, integrata all'interno del gruppo di serratura elettronica 1, e indipendentemente da qualsiasi malfunzionamento delle connessioni elettriche tra lo stesso gruppo di serratura elettronica 1 e l'unità di gestione veicolo 12 e/o da malfunzionamenti della stessa unità di gestione veicolo 12.

Dopo il tempo predeterminato (se non vi è alcun segnale di emergenza C_s tuttora in corso), le maniglie 15 sono nuovamente abilitate dall'unità di controllo 21.

In dettaglio, e come mostrato in Figura 3, la procedura di gestione di incidente implementata dall'unità di controllo 21 localmente nel gruppo di serratura elettronica 1 prevede una prima fase 30 in cui l'unità di controllo 21 attende il verificarsi di una situazione di emergenza, ad esempio monitorando il segnale di emergenza C_s ricevuto dall'unità di gestione veicolo 12.

Il segnale di emergenza C_s può essere generato dall'unità di gestione veicolo 12 in qualsiasi modo noto, ad esempio sulla base dei segnali rilevati dai sensori di incidente 13.

Vantaggiosamente, il segnale di emergenza C_s è ricevuto in una porta di interrupt dell'unità di controllo 21 così da essere elaborato prontamente e immediatamente dalla stessa unità di controllo 21.

Una volta ricevuto il segnale di emergenza C_s , l'unità di controllo 21 inizia la procedura di gestione di incidente e procede ad una modalità di incidente, disabilitando, fase 31, il funzionamento delle maniglie 15 (esterna e/o interna) del veicolo a motore 3 o in generale l'apertura delle portiere 2.

Ad esempio, il gruppo di serratura elettronica 1 è controllato per mantenere la portiera 2 in uno stato operativo chiuso, indipendentemente dall'attuazione da parte dell'utente delle maniglie 15, rilevata dai sensori di maniglia 16; a tal fine, l'unità di controllo 21 è configurata per impedire al gruppo di attuazione 6 di attuare la portiera 2 e/o al motore elettrico 6d l'azionamento del gruppo di attuazione 6. In una possibile soluzione, l'unità di controllo 21 può continuare a leggere i sensori di maniglia 16, e, durante la modalità di incidente, evitare qualsiasi attuazione da parte del motore elettrico (per rilasciare o aprire le portiere 2).

Una volta disabilitate le maniglie 15, si può evitare qualsiasi rilascio (apertura) indesiderato delle portiere 2 del veicolo dovuto ad inerzia o impatti durante

l'incidente. Pertanto, anche se le maniglie 15 o i relativi commutatori di rilascio di potenza sono attivati durante l'incidente, non può verificarsi alcun rilascio delle portiere 2.

A causa dei requisiti di sicurezza, dopo un incidente dovrà essere possibile aprire almeno una portiera 2 per lato non incidentato del veicolo.

Pertanto, la procedura di gestione di incidente implementata dall'unità di controllo 21 è progettata per uscire dalla modalità di incidente ogni qualvolta si verifichi una delle seguenti due situazioni alternative:

- come monitorato nella fase 32, il segnale di emergenza C_s (o altro segnale diverso), in generale un "segnale di uscita" ricevuto dall'unità di gestione veicolo 12 sul bus di dati 14), avente un opportuno valore, segnala la fine della condizione di emergenza per il veicolo a motore 3;

- come monitorato nella fase 34, termina un periodo di attesa (timeout) di incidente, ossia un periodo di tempo preimpostato contato dall'unità di controllo 21 (attraverso un orologio interno), ad esempio dell'ordine di alcuni secondi, ad esempio da 5 a 20 secondi, a seconda del tipo di incidente (a bassa velocità, con ribaltamento ecc.).

In particolare, l'uscita dalla modalità di incidente è determinata dal verificarsi della prima delle suddette

situazioni.

Il periodo di attesa di incidente consente la fuoriuscita dalla modalità di incidente anche in caso di malfunzionamento della connessione elettrica tra il gruppo di serratura elettronica 1 e l'unità di gestione veicolo 12 e/o di malfunzionamento della stessa unità di gestione veicolo 12.

Una volta terminato il periodo di tempo predeterminato, e se non vi è un incidente in corso e non viene rilevata alcuna nuova condizione di emergenza, le maniglie 15 possono essere di nuovo automaticamente abilitate dall'unità di controllo 21 nella fase 36.

In particolare, il gruppo di serratura elettronica 1 è controllato in uno stato operativo normale, durante la quale l'attuazione da parte delle maniglie 15 viene nuovamente consentita e determina corrispondenti azioni nel gruppo di serratura elettronica 1.

La sorgente di energia di riserva 20 incorporata nel circuito di controllo elettronico 10 del gruppo di serratura elettronica 1 fa sì che la modalità di incidente sia completamente indipendente da qualsiasi parte del veicolo esterna allo stesso gruppo di serratura elettronica 1. La procedura di incidente deve essere soltanto "iniziata" dall'unità di gestione veicolo 12; dopodiché, l'unità di controllo 21 nel gruppo di serratura elettronica

1 è in grado di gestire la modalità di incidente autonomamente.

Durante la modalità di incidente, l'unità di controllo 21 può anche essere configurata per entrare in una modalità di riduzione di potenza, al fine di risparmiare energia di riserva in caso di perdita della connessione alla sorgente di alimentazione principale 4 o di malfunzionamento della stessa sorgente di alimentazione principale 4; ad esempio, una condizione di sveglia originata dai sensori di maniglia 16 può essere disabilitata (ossia l'attivazione da interrupt dovuta ai segnali di rilevamento provenienti dai sensori di maniglia 16 può essere disabilitata).

La Figura 4 mostra schematicamente una possibile forma di realizzazione di un modulo di generazione di segnale di incidente 41 implementato nell'unità di controllo 21 del circuito di controllo elettronico 10 del gruppo di serratura elettronica 1, che non richiede alcuna rilevante modifica dell'unità di gestione veicolo 12 per la generazione del segnale di incidente C_s .

Questa soluzione è vantaggiosa in quanto consente il montaggio del perfezionato gruppo di serratura elettronica 1 (con l'unità di controllo integrata 21), senza che sia richiesta alcuna altra modifica hardware nel veicolo a motore 3.

In particolare, l'elemento di connessione elettrica

14, che accoppia l'unità di gestione veicolo 12 al gruppo di serratura elettronica 1 comprende qui linee di segnale analogiche che possono essere presenti nel veicolo a motore 3, indicate con 14a, 14b, 14c: ad esempio una linea di segnale di blocco (lock) 14a, una linea di segnale di sblocco (unlock) 14b e una linea di segnale di doppio blocco (double-lock) 14c. In modo noto, qui non descritto in dettaglio, i segnali su queste linee sono comunemente utilizzati per azionare motori elettrici di blocco/sblocco negli assemblaggi delle serrature convenzionali.

Al fine di segnalare la presenza di una situazione di emergenza, l'unità di gestione veicolo 12 può essere configurata per impostare tutte le linee di segnale analogiche 14a, 14b, 14c ad un livello elevato (condizione che non è mai soddisfatta durante il funzionamento normale), ad esempio alla tensione di batteria V_{batt} , in modo tale che l'unità di controllo 21 possa essere in grado di attivare la modalità di incidente nel caso in cui, nella fase 30, si rilevi un livello elevato di tutte le linee di segnale analogiche 14a, 14b, 14c.

Come mostrato in Figura 4, il modulo di generazione di segnale di incidente 41 può comprendere una porta logica AND 42 per generare il segnale di incidente C_s , come segnale logico, per essere ricevuto su una porta di interrupt del modulo di calcolo 21a dell'unità di controllo

21, a partire dal valore dei segnali ricevuti sulle linee di segnale analogiche 14a, 14b, 14c.

La porta logica AND 42 ha tre terminali di ingresso, ognuno accoppiato ad una rispettiva delle linee di segnale analogiche 14a, 14b, 14c e un terminale di uscita accoppiato alla porta di interrupt (o in generale ad un ingresso di alta priorità) del modulo di calcolo 21a e che fornisce il segnale di incidente C_s .

Non appena si riceve un livello elevato del segnale di incidente C_s , l'unità di controllo 21 può pertanto entrare nella modalità di incidente, abilitare la sorgente di energia di riserva 20, disabilitare le maniglie 15 e iniziare il conteggio del tempo predeterminato per uscire automaticamente dalla modalità di incidente allo scadere del periodo di attesa di incidente.

Una possibile forma di realizzazione nella sorgente di energia di riserva 20 è ora descritta con riferimento alla Figura 5.

La sorgente di energia di riserva 20 comprende un gruppo di supercondensatori (supercapacitor) di bassa tensione 52 (di seguito gruppo di supercondensatori 52), noti anche come condensatori elettrolitici a doppio strato, come unità di alimentazione di energia (o serbatoio di energia) per fornire riserva di energia al gruppo di serratura elettronica 1, anche in caso di interruzione di

potenza della sorgente di alimentazione principale 4.

I supercondensatori forniscono vantaggiosamente elevata densità di energia, elevata capacità di corrente erogata e non hanno effetti di memoria; inoltre, i supercondensatori hanno una dimensione ridotta e sono facili da integrare, hanno un intervallo di temperatura esteso, una durata prolungata e possono resistere ad un elevato numero di cicli di carica. I supercondensatori non sono tossici e non comportano rischi di esplosione o di incendio, pertanto sono adatti a condizioni di rischio, come ad esempio per applicazioni automobilistiche.

In una possibile forma di realizzazione, il gruppo di supercondensatori 52 può comprendere due celle di supercondensatore, connesse in serie, che forniscono ognuna, quando carica, un livello di tensione, ad esempio di 2,5 - 2,7 V, al fine di fornire congiuntamente una tensione di supercondensatore V_{sc} , ad esempio dell'ordine di 3 V - 5 V che può essere utilizzata come alimentazione elettrica di riserva per il gruppo di serratura elettronica 1 in situazioni di emergenza, quando non è disponibile energia dalla sorgente di alimentazione principale 4 del veicolo a motore 3.

La sorgente di energia di riserva 20 comprende inoltre un modulo di carica 54; un modulo di equalizzazione 55 e un modulo di survoltaggio 56.

Il modulo di carica 54 è accoppiato elettricamente al gruppo di supercondensatori 52 ed è configurato per ricaricare il gruppo di condensatori 52 in modo continuativo, a partire dalla tensione di batteria V_{batt} quando la potenza dalla sorgente di alimentazione principale 4 è disponibile, in modo tale che lo stesso gruppo di supercondensatori 52 possa offrire un completo accumulo di energia per situazioni di emergenza e che qualsiasi corrente di dispersione sia compensata.

Il modulo di equalizzazione 55 è accoppiato elettricamente al gruppo di supercondensatori 52 ed è configurato per garantire che entrambe le celle di supercondensatore abbiano un valore di tensione di cella desiderato, in particolare uno stesso valore di tensione di cella durante il funzionamento (per ottenere una condizione operativa bilanciata). Il modulo di equalizzazione 55 evita anche che le celle di supercondensatore abbiano una tensione di cella superiore ad un livello di tensione di cella massimo desiderato, che protegge i supercondensatori dal sovraccarico.

Il modulo di survoltaggio 56 riceve in ingresso la tensione di supercondensatore V_{sc} generata dal gruppo di supercondensatori 52 ed è configurato per survoltare, ossia aumentare, il suo valore fino a tensioni standard automobilistiche (ad esempio, 9 V - 16 V) e fornire una

sufficiente capacità di corrente erogata per azionare motori elettrici automobilistici standard, quali il motore elettrico 6d del gruppo di serratura elettronica 1.

Di fatto, la tensione di supercondensatore V_{sc} può essere troppo bassa per fornire un'efficace sorgente di alimentazione di riserva per azionare il motore elettrico 6d in situazioni di emergenza quali perdita di, o insufficiente, alimentazione dalla sorgente di alimentazione principale 4 del veicolo a motore 3. Il modulo di survoltaggio 56 pertanto fornisce sulla sua uscita (che è anche l'uscita della sorgente di energia di riserva 20) una tensione survoltata V_{boost} in funzione della tensione di supercondensatore V_{sc} .

La tensione survoltata V_{boost} è quindi ricevuta da un modulo di uscita, non mostrato, nel circuito di controllo elettronico 10, ad esempio comprendente un ponte H integrato, la cui uscita aziona il motore elettrico 6d del gruppo di serratura elettronica 1.

La sorgente di energia di riserva 20 comprende inoltre un modulo diagnostico 58 che è accoppiato operativamente al gruppo di supercondensatori 52 ed è configurato per monitorare lo stato di funzionamento dei supercondensatori durante il processo di carica, misurando la loro temperatura, il loro valore di tensione, il loro valore di capacità e/o resistenza equivalente interna (CCR -

resistenza in corrente continua).

Il modulo diagnostico 58 è anche accoppiato all'unità di controllo 21 per fornire ad essa informazioni diagnostiche, ad esempio comprendenti il valore della tensione di supercondensatore V_{sc} .

I vantaggi della soluzione descritta risultano evidenti dalla descrizione precedente.

In particolare, si ottiene un aumento di sicurezza nella gestione di incidente, durante e dopo l'incidente o qualsiasi altro tipo di situazione di emergenza che coinvolga il veicolo a motore 3. Di fatto, l'unità di controllo 21 nel circuito di controllo elettronico 10 del gruppo di serratura elettronica 1 è in grado di gestire la modalità di incidente indipendentemente dall'unità di gestione veicolo 12 o da qualsiasi parte del veicolo all'esterno dello stesso gruppo di serratura elettronica 1.

Di conseguenza, qualsiasi malfunzionamento che riguarda l'unità di gestione veicolo 12 e/o la sorgente di alimentazione principale 4 del veicolo a motore 3 non influisce sulla gestione adeguata dei dispositivi di chiusura del veicolo (ad esempio, la portiera 2) nemmeno durante situazioni di emergenza.

La soluzione descritta non comporta alcuna modifica dell'unità di gestione veicolo 12 o di qualsiasi parte del veicolo all'esterno del gruppo di serratura elettronica 1;

può essere necessaria soltanto una modifica software nell'unità di gestione veicolo 12 per la generazione adeguata del segnale di incidente C_s al fine di iniziare la procedura di gestione di incidente.

La soluzione descritta consente di ottenere una progettazione più semplice e più economica delle portiere 2 del veicolo a motore 1, in particolare per quanto riguarda le relative maniglie 15.

Chiaramente, è possibile apportare variazioni a quanto descritto e illustrato nella presente, senza tuttavia discostarsi dall'ambito di protezione definito nelle rivendicazioni allegate.

In particolare, si sottolinea nuovamente che il gruppo di serratura elettronica 1 può azionare qualsiasi tipo di dispositivo di chiusura all'interno del veicolo a motore 3, differente dalle sue portiere 2.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo di serratura elettronica (1) per un dispositivo di chiusura (2) di un veicolo a motore (3), comprendente una unità di controllo (21) e una sorgente di energia di riserva (20) configurata per fornire una tensione di alimentazione di riserva (V_{sc}) durante una condizione operativa di emergenza,

caratterizzato dal fatto che l'unità di controllo (21) è configurata per entrare in una modalità di emergenza per disabilitare l'attuazione del dispositivo di chiusura (2), in seguito al rilevamento del verificarsi della condizione operativa di emergenza, e per mantenere disabilitata in maniera indipendente l'attuazione del dispositivo di chiusura (2), durante la condizione operativa di emergenza.

2. Serratura elettronica secondo la rivendicazione 1, in cui la sorgente di energia di riserva (20) e l'unità di controllo (21) sono integrate e incorporate all'interno di un involucro (11) del gruppo di serratura elettronica (1).

3. Serratura elettronica secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la sorgente di energia di riserva (20) comprende un gruppo di supercondensatori (22), configurato per: accumulare energia durante una condizione operativa normale in cui il gruppo di serratura elettronica (1) è atto ad essere alimentato da una sorgente di alimentazione principale (4) del veicolo a motore (3), che fornisce una

tensione di alimentazione principale (V_{batt}), e per fornire la tensione di alimentazione di riserva (V_{sc}) per alimentare il gruppo di serratura elettronica (1) durante la condizione operativa di emergenza.

4. Serratura elettronica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la condizione operativa di emergenza comprende una collisione o incidente che coinvolge il veicolo a motore (3).

5. Serratura elettronica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente un attuatore (6a, 6c) azionabile per attuare il dispositivo di chiusura (2) e un motore elettrico (6d) controllabile per azionare l'attuatore (6a, 6c); in cui l'unità di controllo (21) nella modalità di emergenza è configurata per disabilitare l'attuatore (6a, 6c) dall'attuare il dispositivo di chiusura (2), o il motore elettrico (6d) dall'azionare l'attuatore, o per disabilitare entrambi, l'attuatore (6a, 6c) e il motore elettrico (6d).

6. Serratura elettronica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'unità di controllo (21) è configurata per ricevere un segnale di emergenza (C_s) da una unità di gestione principale esterna (12) del veicolo a motore (3) su una linea di comunicazione (14), il segnale di emergenza (C_s) essendo indicativo della condizione operativa di emergenza, e per entrare nella modalità di

emergenza, in seguito alla ricezione del segnale di emergenza (C_s).

7. Serratura elettronica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'unità di controllo (21) è accoppiata ad una unità di gestione principale esterna (12) del veicolo a motore (3) attraverso una linea di comunicazione (14) comprendente almeno una prima e una seconda linea di segnale (14a, 14b), ed è configurata per rilevare il verificarsi della condizione operativa di emergenza e per entrare nella modalità di emergenza, in seguito al rilevamento di un livello di alta tensione su entrambe la prima e la seconda linea di segnale (14a, 14b).

8. Serratura elettronica secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui l'unità di controllo (21) è configurata per uscire dalla modalità di emergenza per abilitare nuovamente l'attuazione del dispositivo di chiusura (2), in seguito al verificarsi di una prima tra le seguenti condizioni: la ricezione di un segnale di uscita dall'unità di gestione principale esterna (12) del veicolo a motore (3) sulla linea di comunicazione (14), il segnale di uscita essendo indicativo della fine della condizione operativa di emergenza; e lo scadere di un periodo di tempo prefissato dall'inizio della modalità di emergenza.

9. Serratura elettronica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'unità di controllo (21)

è configurata per uscire dalla modalità di emergenza per consentire nuovamente l'attuazione del dispositivo di chiusura (2) in seguito allo scadere di un periodo di tempo prefissato dall'inizio della modalità di emergenza.

10. Serratura elettronica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'unità di controllo (21) è configurata per gestire autonomamente la modalità di emergenza durante la condizione operativa di emergenza, indipendentemente da una unità di gestione principale esterna (12) del veicolo a motore (3).

11. Serratura elettronica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'unità di controllo (21) è configurata per implementare un'operazione a potenza ridotta durante la modalità di emergenza al fine di risparmiare la sorgente di energia di riserva (20).

12. Serratura elettronica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'unità di controllo (21) nella modalità di emergenza è configurata per mantenere disabilitata l'attuazione del dispositivo di chiusura (2) indipendentemente da un intervento dell'utilizzatore o da un intervento esterno sul dispositivo di chiusura (2) o su parti (15) dello stesso.

13. Veicolo a motore (3) comprendente un dispositivo di chiusura (2) e, accoppiato al dispositivo di chiusura (2), un gruppo di serratura elettronica (1) secondo una

qualsiasi delle precedenti rivendicazioni.

14. Metodo per controllare un gruppo di serratura elettronica (1) per un dispositivo di chiusura (2) di un veicolo a motore (3), caratterizzato dalle fasi, eseguite in una unità di controllo (21) integrata all'interno del gruppo di serratura elettronica (1), di:

rilevare il verificarsi di una condizione operativa di emergenza;

entrare in una modalità di emergenza per disabilitare l'attuazione del dispositivo di chiusura (2) in seguito al rilevamento del verificarsi della condizione operativa di emergenza; e

mantenere disabilitata l'attuazione del dispositivo di chiusura (2) durante la condizione operativa di emergenza.

15. Metodo secondo la rivendicazione 14, in cui la fase di rilevare il verificarsi della condizione operativa di emergenza comprende ricevere, in corrispondenza dell'unità di controllo (21), un segnale di emergenza (C_s) da una unità di gestione principale esterna (12) del veicolo a motore (3), su una linea di comunicazione (14).

16. Metodo secondo la rivendicazione 15, comprendente la fase di uscire dalla modalità di emergenza per consentire nuovamente l'attuazione del dispositivo di chiusura (2) in seguito al verificarsi di una prima tra le seguenti condizioni: la ricezione di un segnale di uscita

da una unità di gestione principale esterna (12) del veicolo a motore (3) sulla linea di comunicazione (14), il segnale essendo indicativo della fine della condizione operativa di emergenza; e lo scadere di un periodo di tempo prefissato dall'inizio della modalità di emergenza.

17. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 14 a 16, comprendente la fase di uscire dalla modalità di emergenza per consentire nuovamente l'attuazione del dispositivo di chiusura (2) in seguito allo scadere di un periodo di tempo prefissato dall'inizio della modalità di emergenza.

p.i.: MAGNA CLOSURES S.P.A.

Lorenzo NANNUCCI

CLAIMS

1. An electronic latch assembly (1) for a closure device (2) of a motor vehicle (3), including a control unit (21) and a backup energy source (20) configured to provide a backup supply voltage (V_{sc}) during an emergency operating condition,

characterized in that the control unit (21) is configured to enter an emergency mode to disable actuation of the closure device (2), upon detecting the occurrence of the emergency operating condition, and to independently maintain disabled the actuation of the closure device (2), during the emergency operating condition.

2. The electronic latch according to claim 1, wherein the backup energy source (20) and the control unit (21) are integrated and embedded within a case (11) of the electronic latch assembly (1).

3. The electronic latch according to claim 1 or 2, wherein the backup energy source (20) includes a supercapacitor group (22), configured to: store energy during a normal operating condition whereby the electronic latch assembly (1) is designed to be supplied by a main power source (4) of the motor vehicle (3) providing a main supply voltage (V_{batt}); and to provide the backup supply voltage (V_{sc}) to supply the electronic latch assembly (1) during the emergency operating condition.

4. The electronic latch according to any of the preceding claims, wherein the emergency operating condition includes a crash or an accident involving the motor vehicle (3).

5. The electronic latch according to any of the preceding claims, including an actuator (6a, 6c) operable to actuate the closure device (2) and an electric motor (6d) controllable to drive the actuator (6a, 6c); wherein the control unit (21), in the emergency mode, is configured to disable either the actuator (6a, 6c) from actuating the closure device (2) or the electric motor (6d) from driving the actuator (6a, 6c), or to disable both the actuator (6a, 6c) and the electric motor (6d).

6. The electronic latch according to any of the preceding claims, wherein the control unit (21) is configured to receive an emergency signal (C_s) from an external main management unit (12) of the motor vehicle (3) on a communication line (14), the emergency signal (C_s) being indicative of the emergency operating condition, and to enter the emergency mode, upon receipt of the emergency signal (C_s).

7. The electronic latch according to any of the preceding claims, wherein the control unit (21) is coupled to an external main management unit (12) of the motor vehicle (3) via a communication line (14) including at

least a first and a second signal lines (14a, 14b), and is configured to detect occurrence of the emergency operating condition, and to enter the emergency mode, upon sensing a high voltage level on both the first and the second signal lines (14a, 14b).

8. The electronic latch according to claim 6 or 7, wherein the control unit (21) is configured to exit the emergency mode to enable again actuation of the closure device (2), upon the first to occur of the following conditions: the reception of an exit signal from the external main management unit (12) of the motor vehicle (3) on the communication line (14), the exit signal being indicative of the end of the emergency operating condition; and the expiry of a pre-set time period from the start of the emergency mode.

9. The electronic latch according to any of the preceding claims, wherein the control unit (21) is configured to exit the emergency mode to enable again actuation of the closure device (2), upon the expiry of a pre-set time period from the start of the emergency mode.

10. The electronic latch according to any of the preceding claims, wherein the control unit (21) is configured to autonomously manage the emergency mode during the emergency operating condition, independently from an external main management unit (12) of the motor vehicle

(3).

11. The electronic latch according to any of the preceding claims, wherein the control unit (21) is configured to implement a reduced-power operation during the emergency mode, in order to save the backup energy source (20).

12. The electronic latch according to any of the preceding claims, wherein the control unit (21), in the emergency mode, is configured to maintain disabled the actuation of the closure device (2), independently from user or external intervention on the closure device (2), or on parts (15) thereof.

13. A Motor vehicle (3), including a closure device (2) and, coupled to the closure device (2), an electronic latch assembly (1), according to any of the preceding claims.

14. A method for controlling an electronic latch assembly (1) for a closure device (2) of a motor vehicle (3), characterized by, at a control unit (21) integrated within the electronic latch assembly (1):

detecting the occurrence of an emergency operating condition;

entering an emergency mode to disable actuation of the closure device (2), upon detecting the occurrence of the emergency operating condition; and

maintaining disabled the actuation of the closure device (2), during the emergency operating condition.

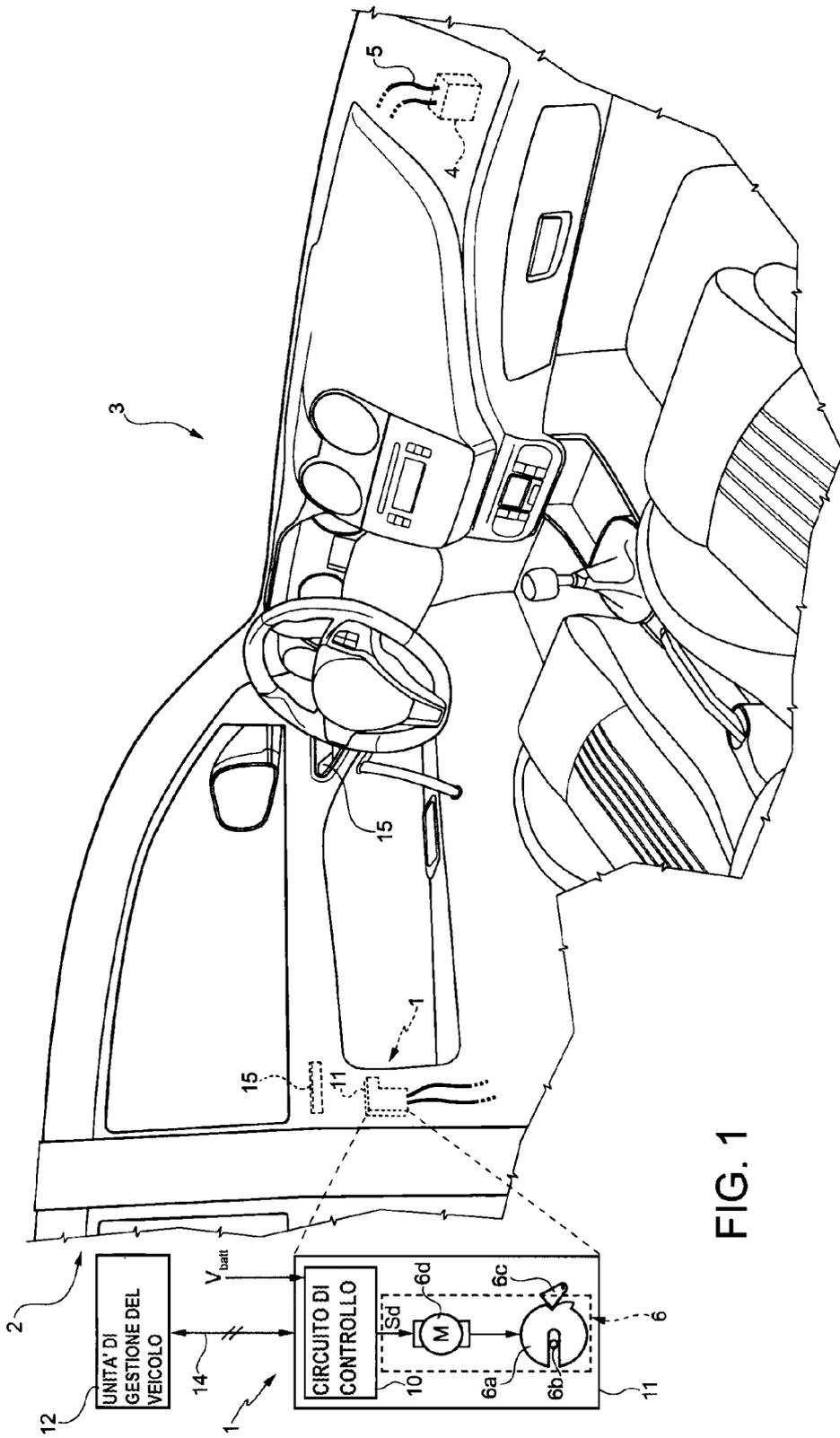
15. The method according to claim 14, wherein detecting the occurrence of the emergency operating condition includes receiving, at the control unit (21), an emergency signal (C_s) from an external main management unit (12) of the motor vehicle (3) on a communication line (14).

16. The method according to claim 15, including exiting the emergency mode to enable again actuation of the closure device (2), upon the first to occur of the following conditions: the reception of an exit signal from the external main management unit (12) of the motor vehicle (3) on the communication line (14), being indicative of the end of the emergency operating condition; and the expiry of a pre-set time period from the start of the emergency mode.

17. The method according to any of claims 14-16, including exiting the emergency mode to enable again actuation of the closure device (2), upon the expiry of a pre-set time period from the start of the emergency mode.

p.i.: MAGNA CLOSURES S.P.A.

Lorenzo NANNUCCI



p.i.: MAGNA CLOSURES S.P.A.

Lorenzo NANNUCCI
(Iscrizione Albo nr. 1214/B)

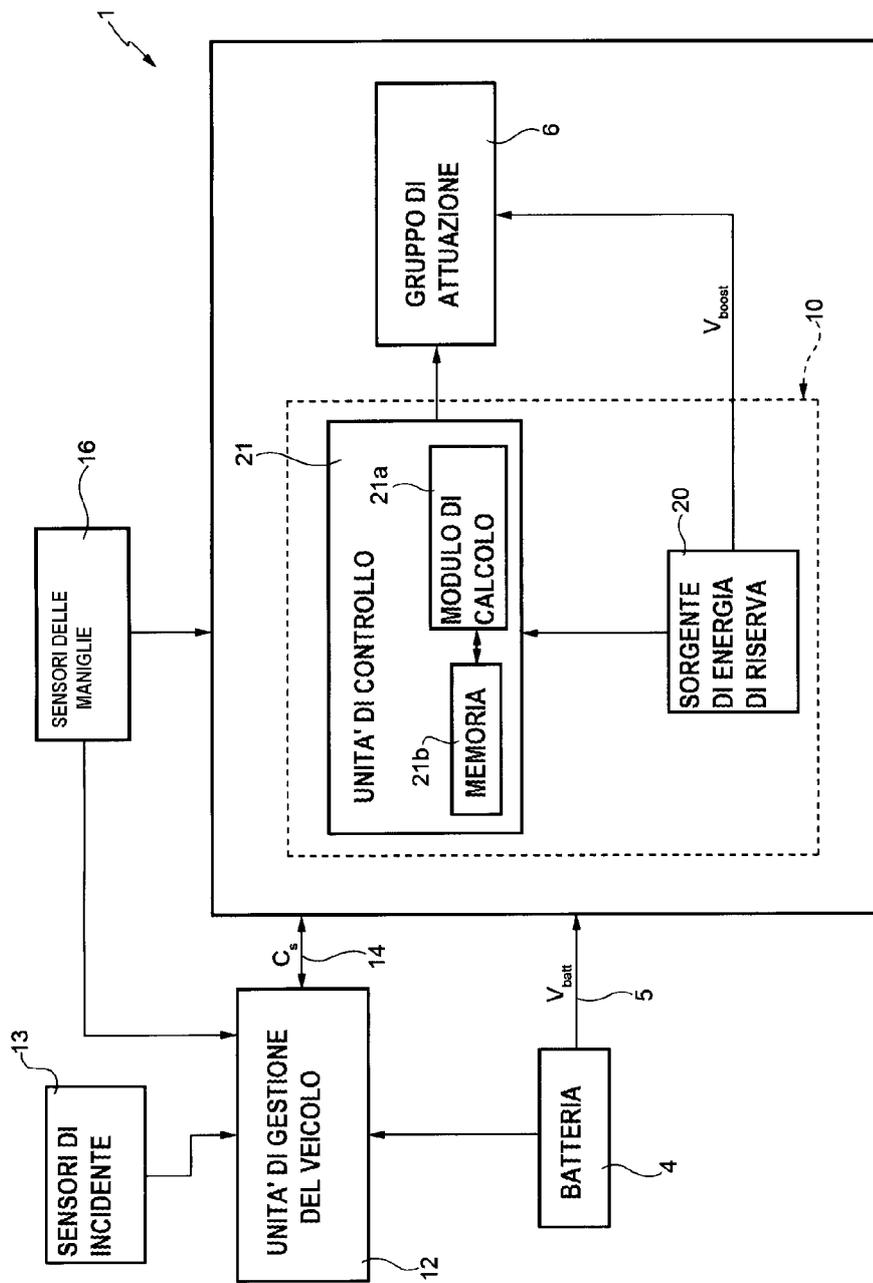


FIG. 2

p.i.: MAGNA CLOSURES S.P.A.

Lorenzo NANNUCCI
 (Iscrizione Albo nr. 1214/B)

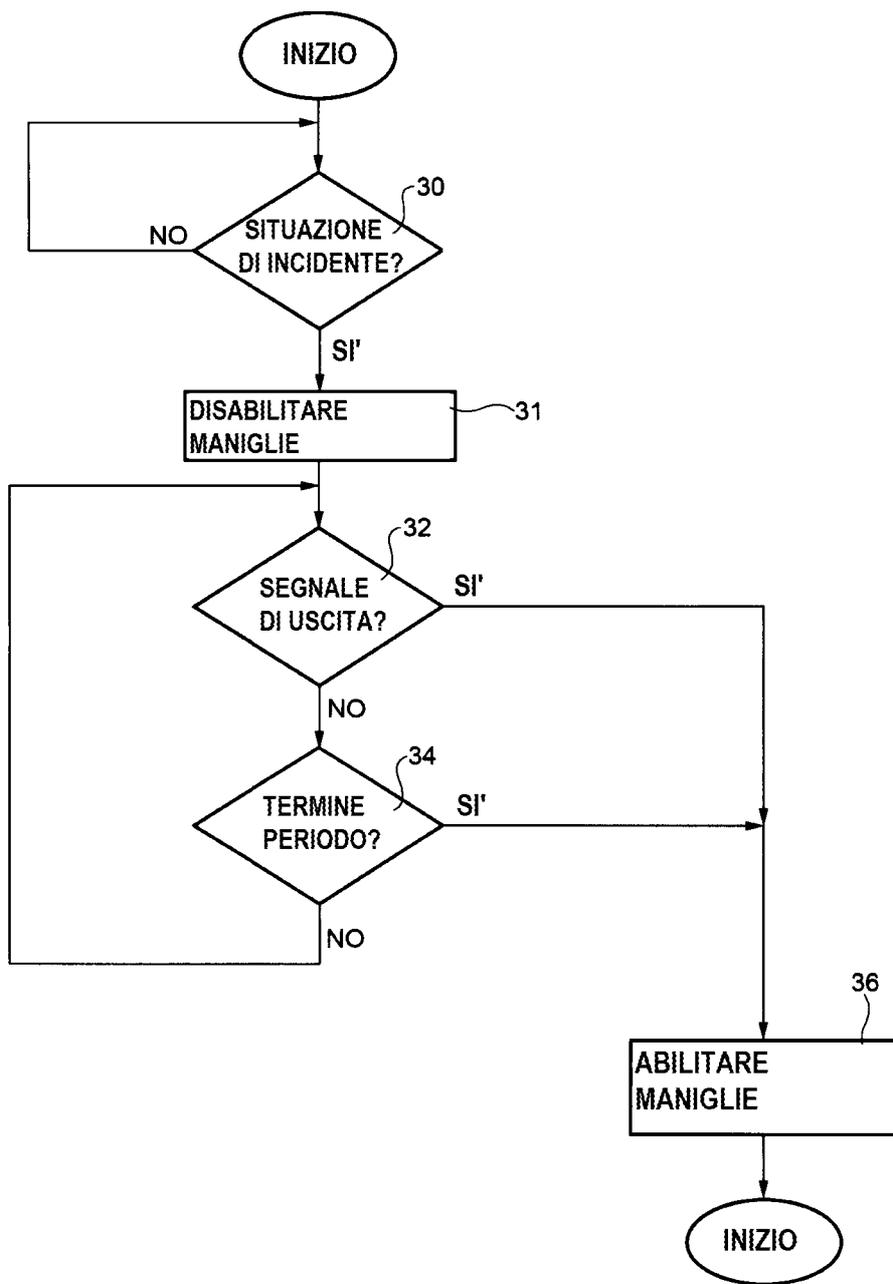
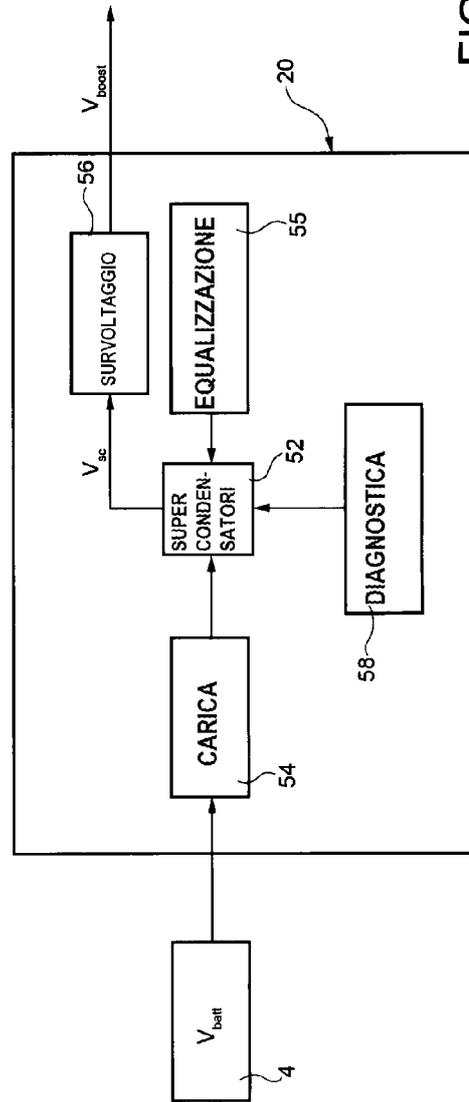
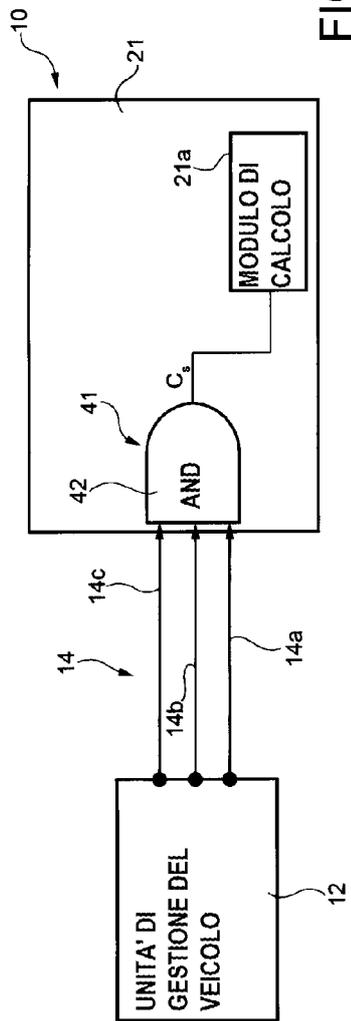


FIG. 3

p.i.: MAGNA CLOSURES S.P.A.

Lorenzo NANNUCCI
 (Iscrizione Albo nr. 1214/B)



p.i.: MAGNA CLOSURES S.P.A.

Lorenzo NANNUCCI
 (Iscrizione Albo nr. 1214/B)