

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902028585A1

Publication Date

20130905

Applicant

COEING S.R.L.

Title

METODO PER LA GESTIONE DELLA VITA OPERATIVA DI UN PARCO  
BATTERIE E SISTEMA CHE ATTUA TALE METODO

## **“METODO PER LA GESTIONE DELLA VITA OPERATIVA DI UN PARCO BATTERIE E SISTEMA CHE ATTUA TALE METODO”**

A nome: COEING S.r.l.

Residente in: IMOLA (BO) – Via Cogne, 12

### **DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE**

La presente invenzione si inquadra nel settore tecnico relativo alle batterie di accumulatori ricaricabili per l'alimentazione di carichi diversi, quali ad esempio motori elettrici per autotrazione.

In particolare l'invenzione riguarda un metodo per la gestione della vita operativa di un parco batterie utilizzate per l'alimentazione di autovetture a trazione elettrica e del loro valore residuo, in un regime di ricarica immediata per sostituzione delle medesime batterie.

E' noto che i veicoli a trazione elettrica rappresentano, per il futuro del trasporto di persone e di merci, una delle soluzioni più efficienti e maggiormente sostenibili per l'ambiente. L'elettricità è un vettore energetico facilmente trasportabile e può essere prodotta anche con tecnologie poco invasive dal punto di vista ambientale, o comunque in impianti molto efficienti e le cui emissioni inquinanti possono essere facilmente controllate. Inoltre, essa può essere convertita in energia meccanica in modo estremamente efficiente, e si può agevolmente recuperare e riconvertire in carica elettrica parte dell'energia cinetica dei veicoli, ad esempio in caso di frenata o di percorsi in discesa.

Per quanto la tecnologia dei motori elettrici e della loro applicazione per l'autotrazione sia ormai matura, e la conversione energetica molto più efficiente rispetto a quella ottenibile con i motori a scoppio, i fattori che maggiormente ne hanno finora impedito la diffusione sono costituiti dalla limitata capacità di carica delle batterie di accumulatori necessari a immagazzinare l'energia elettrica e dai loro tempi di ricarica.

In effetti, né i vecchi accumulatori al piombo, né quelli più recenti al nichel-idruro o agli ioni di litio, possiedono una densità di immagazzinamento di carica sufficiente a garantire ai veicoli che li utilizzano autonomie confrontabili con quelle consentite dagli idrocarburi immagazzinati allo stato liquido o

gassoso. In aggiunta, non si vedono all'orizzonte nuove tecnologie in grado di modificare significativamente tale situazione in un futuro non troppo distante.

I problemi creati alla diffusione della trazione elettrica dall'autonomia limitata degli accumulatori possono essere attenuati solo da una rete capillare di stazioni di ricarica sul territorio, e da tempi di ricarica degli accumulatori stessi comparabili, se non inferiori, a quelli di un rifornimento di carburante liquido.

Purtroppo le stazioni di ricarica sono estremamente rare, non essendovi ancora un parco utenti sufficiente a stimolarne la diffusione. Inoltre, tutti i tipi di accumulatori oggi disponibili prevedono tempi di ricarica molto più elevati di quelli auspicabili, dell'ordine di alcune ore anche per i modelli a ricarica più rapida. E' quindi evidente che, fino a quando non sarà disponibile una tecnologia che consenta di rifornire di energia i veicoli in modo rapido ed efficiente, non si potrà innescare il ciclo "virtuoso" che porterà a un aumento del parco veicoli circolante e, per conseguenza, a un aumento del numero e a un miglioramento della distribuzione delle stazioni di rifornimento dei veicoli stessi.

Una proposta di soluzione molto interessante, formulata già diversi anni orsono e potenzialmente in grado di ovviare agli inconvenienti relativi al tempo di ricarica degli accumulatori, è quella relativa allo scambio immediato degli stessi. Tale soluzione consiste nel dotare le stazioni di ricarica di una scorta di batterie sempre cariche, da sostituire a quelle scariche (o comunque parzialmente cariche) dei veicoli che le richiedono. Il numero di batterie di scorta in ciascuna stazione dovrebbe essere tale da costituire un "polmone" sufficiente a garantire la continua disponibilità di batterie cariche, tenendo debitamente conto dei tempi di ricarica di quelle appena depositate dai veicoli.

La soluzione sopra prospettata, pur risolvendo il problema dei tempi di ricarica, presenta a sua volta alcuni inconvenienti e alcune criticità che ne hanno impedito l'affermazione su larga scala. Il più importante fra i predetti inconvenienti è senz'altro il fatto che il proprietario del veicolo che effettua lo scambio della propria batteria alla stazione di servizio non sa assolutamente nulla delle reali condizioni di quella ricevuta, sia in termini di anzianità della stessa, sia per ciò che riguarda la sua effettiva capacità di carica (una batteria

che ha subito alcune centinaia di ricariche perde una buona percentuale della propria capacità originaria).

In effetti, il proprietario di un veicolo nuovo, alla prima ricarica, rischia di vedersi sostituire la propria batteria con una vecchia, il cui valore economico sarà prossimo a zero e la cui capacità è comunque minore di quella che ha appena ceduto. Se si considera che, all'atto dell'acquisto di un veicolo, il costo della batteria costituisce una frazione considerevole dell'investimento, è chiaro che il proprietario avrà notevoli difficoltà ad accettare la formula di rifornimento con scambio, in quanto penserà di perdere immediatamente una buona parte del capitale investito.

Uno scopo della presente invenzione è quello di proporre un metodo per la gestione della vita operativa di un parco batterie, e in particolare di un parco batterie utilizzate per autotrazione, in grado di risolvere gli inconvenienti sopra citati.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un metodo per la gestione della vita operativa di un parco batterie in grado di consentire un uso ottimale delle stesse batterie.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di proporre un sistema di gestione della vita operativa del suddetto parco batterie in grado di fornire all'utilizzatore la garanzia di mantenere attualizzato il valore della propria batteria, e di non perdere pertanto il proprio investimento.

Gli scopi sopra citati vengono interamente ottenuti, in accordo con il contenuto delle rivendicazioni, da un metodo e da un corrispondente sistema per la gestione della vita operativa di un parco batterie realizzati secondo le rivendicazioni indipendenti N. 1 e N. 8.

Le caratteristiche dell'invenzione, così come risulteranno dalle rivendicazioni, sono evidenziate nella seguente descrizione dettagliata, con riferimento alle tavole di disegno allegate, nelle quali:

- la figura 1 illustra uno schema per blocchi funzionali di un sistema per la gestione della vita operativa di un parco batterie realizzato secondo una prima forma di realizzazione dell'invenzione;
- la figura 2 illustra uno schema per blocchi funzionali del sistema di

gestione secondo l'invenzione in una seconda forma di realizzazione;

- la figura 3 illustra schematicamente la struttura di un dispositivo di registrazione degli eventi in dotazione a ciascuna batteria;
- la figura 4 illustra un diagramma di flusso a blocchi di un tipico ciclo operativo di una batteria di accumulatori gestita secondo il metodo dell'invenzione.

Con riferimento alla figura 1 si descrivono nel seguito un metodo e un corrispondente sistema per la gestione della vita operativa di un parco batterie, e in particolare di batterie di accumulatori ricaricabili per autotrazione. E' tuttavia da sottolineare che, per quanto la sopra citata applicazione risulti particolarmente adatta per il metodo e sistema secondo l'invenzione, gli stessi possono essere altrettanto vantaggiosamente applicati in altri settori, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione.

In una prima forma di realizzazione dell'invenzione, illustrata schematicamente in figura 1, il sistema si applica alla gestione di un parco batterie per autotrazione distribuito fra una pluralità di stazioni di ricarica e una pluralità di veicoli a trazione elettrica, in un ambito di scambio di batterie scariche installate sui predetti veicoli con altrettante batterie cariche presenti nelle stazioni di ricarica. Queste ultime batterie, in particolare, in un dato momento sono pronte per l'installazione in quanto in precedenza disinstallate da un veicolo, sottoposte a opportune verifiche funzionali, ricaricate secondo le modalità più idonee a preservarne la condizione ed a ottimizzarne la durata, e quindi stoccate in attesa di essere installate su un veicolo col quale esse sono compatibili.

Nella suddetta prima forma di realizzazione il sistema prevede, per ciascuna batteria appartenente al sopra citato parco batterie, oltre naturalmente a un pacco di accumulatori di idonee caratteristiche, un dispositivo registratore di eventi, installato stabilmente nella predetta batteria. A questo proposito, ai fini dell'invenzione è importante che il suddetto dispositivo sia inglobato nella batteria in modo permanente e sicuro, con poche o nessuna possibilità di manomissione.

Il dispositivo registratore di eventi è costituito in sostanza da un circuito elettronico comprendente un microelaboratore dedicato, atto ad operare quale unità di controllo, provvisto di una propria memoria dati permanente riscrivibile. Il dispositivo è destinato a registrare, mantenere in memoria e fornire su richiesta dati relativi allo stato attuale della batteria. Lo stato attuale comprende informazioni relative a un codice identificativo di detta batteria, alla sua capacità nominale, al suo stato di carica e al numero di ricariche già effettuate, e può inoltre comprendere informazioni aggiuntive se indicato per una corretta gestione della batteria stessa. Ad esempio, può essere compreso un valore indicativo del numero massimo di cariche consigliate per la batteria prima che sia necessario dismetterla, oppure un valore indicativo del numero di cariche utili rimanenti.

Le informazioni relative allo stato attuale sono contenute in una prima area di memoria relativa alle informazioni di stato della batteria. Una seconda area di memoria può essere prevista nell'unità di controllo, dedicata ad accogliere informazioni relative a un conto cliente. Il significato di quest'ultimo verrà dettagliato più avanti, e in sostanza consiste nel credito attualmente attribuito al cliente che in quel momento utilizza una data batteria.

Il dispositivo registratore di eventi comprende inoltre un dispositivo rilevatore dello stato di carica della batteria, collegato all'unità di controllo e atto a fornire in ogni istante la percentuale di carica residua nella medesima batteria. Tali dispositivi sono comunemente disponibili, e sono presenti nella maggior parte delle apparecchiature che utilizzano batterie ricaricabili (telefoni cellulari, computer etc.).

All'unità di controllo è inoltre collegata un'interfaccia di stazione, le cui funzioni diverranno evidenti nel seguito della descrizione.

Nell'unità di controllo opera una procedura di gestione di eventi, atta ad aggiornare il contenuto delle sopra citate memorie dati, a colloquiare con il dispositivo rilevatore dello stato di carica per controllare periodicamente lo stato di carica e memorizzarne il valore.

In particolare, la procedura di gestione possiede strumenti software per rilevare variazioni dello stato di carica della batteria dovute a ricariche

domestiche della stessa, in corrispondenza delle quali provvede ad aggiornare di conseguenza le corrispondenti informazioni di stato.

Altre funzioni della procedura di gestione saranno evidenti dal prosieguo della descrizione.

Il sistema prevede inoltre una unità di gestione delle batterie computerizzata, in sostanza costituita da un server centrale di gestione e da una unità terminale di gestione di stazione presente in ciascuna delle stazioni di ricarica. Ogni unità di stazione è interfacciata col server mediante una linea di comunicazione e un relativo protocollo, di uso standard o dedicati, i cui dettagli non verranno specificati in quanto non attengono all'invenzione. Essi potranno essere ad esempio scelti fra le normali linee di comunicazione in rete globale, ad esempio Internet tramite collegamenti ADSL, ISDN etc.

Ciascuna unità di stazione è altresì provvista di un'interfaccia con il dispositivo registratore di eventi di ciascuna batteria, per comunicare con lo stesso attraverso la sopra descritta interfaccia di stazione in esso prevista.

Il server centrale comprende una banca dati batterie, atta a contenere informazioni di stato relativamente a tutte le batterie del citato parco batterie, o almeno di quelle attualmente presenti presso le stazioni di ricarica, e una banca dati clienti, atta a contenere informazioni personalizzate relative a ogni soggetto interessato nello scambio delle batterie. Le sopra citate informazioni personalizzate comprendono un valore per un conto cliente relativo al credito attuale del soggetto che utilizza le batterie, insieme a informazioni identificative della batteria che lo stesso utilizza in quel momento.

Nel server centrale opera inoltre una procedura di calcolo del valore economico residuo delle batterie, atta a definire il valore attuale di ogni singola batteria sulla base della sua capacità, del numero di ricariche già effettuate, del numero di ricariche mancanti alla sua dismissione, e dello stato di carica della stessa. L'algoritmo di calcolo utilizzato dalla predetta procedura può essere definito sulla base del tipo di batteria, oppure di altri parametri stabiliti dal gestore del sistema. Ad esempio, può essere scelto un algoritmo di deprezzamento lineare del valore della batteria in funzione del numero di ricariche effettuate e del numero di ricariche mancanti alla sua dismissione.

Una variante del sistema di gestione secondo la prima forma di realizzazione dell'invenzione prevede che le funzioni del server siano distribuite nelle unità di gestione di stazione, ad esempio secondo una tecnica "peer to peer". In questo caso in ciascuna unità di gestione di stazione sono installate le sopra citate banche dati batterie e clienti, e sono previste idonee procedure di aggiornamento delle diverse banche dati per ogni operazione effettuata su ogni singola stazione di ricarica.

Una seconda forma di realizzazione dell'invenzione, schematicamente illustrata in figura 2, prevede che le unità di gestione di stazione siano fra loro indipendenti, e che ciascuna stazione venga gestita in modo locale e autonomo.

A questo proposito, in ogni unità di gestione di stazione è prevista una banca dati relativa esclusivamente alle batterie cariche presenti in un dato momento in quella stazione. Sono operative inoltre la predetta procedura di calcolo del valore economico residuo delle batterie, e una procedura di aggiornamento del conto cliente.

Le informazioni aggiornate relative al conto cliente sono contenute, in questo caso, nella già descritta seconda area di memoria presente nel dispositivo registratore di eventi installato in ciascuna batteria.

Secondo una caratteristica dell'invenzione, ogni unità di gestione di stazione è provvista di un dispositivo lettore/scrittore di memoria permanente, atto a leggere e memorizzare nella predetta memoria le sopra illustrate informazioni relative allo stato di una batteria e/o del conto cliente al quale la batteria risulta assegnata in un dato momento. Per ogni batteria, o per ogni cliente utilizzatore del sistema, è previsto inoltre un ulteriore dispositivo di memoria permanente indipendente, del tipo "smart card", atto a contenere le predette informazioni e ad operare come dispositivo di backup per le informazioni contenute nelle unità di gestione di stazione o nel server (prima forma di realizzazione dell'invenzione) o nel dispositivo registratore di eventi della batteria (seconda forma di realizzazione). Tale ulteriore dispositivo di memoria può essere vantaggiosamente utilizzato anche come dispositivo di sicurezza per l'accesso al servizio di ricarica, mediante l'uso di password o



altre chiavi di sicurezza note.

L'ulteriore dispositivo di memoria, di per sé del tutto noto e reperibile così come il relativo dispositivo di lettura/scrittura, può essere ad esempio incorporato in una chiavetta standard, in una tessera formato carta di credito o nella chiave del veicolo di proprietà del cliente. Anche le modalità di interfacciamento del dispositivo di memoria al lettore possono essere opportunamente scelte fra quelle più adatta al formato del dispositivo stesso, ad esempio un'interfaccia USB, un sistema di lettura per chip di carte "intelligenti", o una linea di collegamento in radiofrequenza.

Per quel che riguarda le batterie, è da intendersi che le stesse possano essere costituite da moduli standardizzati in dimensioni e capacità, un numero variabile dei quali può essere necessario per il funzionamento di ciascun veicolo. Dal punto di vista della presente invenzione, ciò non comporta differenze strutturali rispetto a quanto già descritto. Ciascun modulo standard è provvisto del relativo dispositivo registratore di eventi, e tutto quanto detto per una batteria completa è applicabile al singolo modulo standard. Naturalmente, ciascun veicolo dotato di N moduli standard da ricaricare effettuerà lo scambio con altrettanti moduli standard già carichi, su ciascuno dei quali verrà aggiornato il valore economico residuo di ciascun modulo e, nel caso relativo alla seconda forma di realizzazione dell'invenzione, il valore del conto cliente relativo a quel modulo.

Il metodo per la gestione della vita operativa di un parco batterie, in particolare di batterie di accumulatori ricaricabili per autotrazione, secondo la prima forma di realizzazione dell'invenzione verrà nel seguito descritto, con riferimento alla figura 4, a partire da una situazione nella quale un veicolo che reca installata una batteria da ricaricare appartenente al parco batterie del sistema arriva presso una stazione di ricarica per effettuare lo scambio della batteria stessa.

Nella stazione la batteria da ricaricare viene smontata, e il dispositivo registratore di eventi presente nella batteria viene collegato all'unità di gestione di stazione, tramite le rispettive interfacce di collegamento.

La procedura di gestione operante nell'unità di gestione provvede

inizialmente ad acquisire il contenuto della prima memoria dati del dispositivo registratore di eventi, relativa allo stato attuale della batteria. Vengono acquisiti in particolare un codice identificativo della batteria, la sua capacità nominale, il suo stato di carica, il numero di ricariche già effettuate, ed eventualmente il numero di ricariche mancanti alla sua dismissione.

Sulla base dei dati acquisiti viene quindi attivata la procedura di calcolo del valore economico residuo della batteria, e viene ottenuto un valore attuale per tale dato. Il valore economico residuo terrà conto anche del valore della carica residua presente in quella batteria.

Vengono successivamente acquisite, dalla banca dati clienti residente nel server centrale, oppure nell'unità di gestione di stazione, informazioni personalizzate relative al cliente utilizzatore della batteria da scambiare, comprendenti un valore per un conto cliente. Il conto cliente è relativo al credito attuale di quel cliente, ed è ad esempio costituito da un fondo cassa iniziale e da ulteriori eventuali crediti dovuti ad importi versati dallo stesso sul proprio conto. A questo proposito, il conto cliente può essere periodicamente incrementato, ad esempio direttamente in una stazione di ricarica oppure con operazioni bancarie, e può essere utilizzato anche per il pagamento della ricarica attuale.

In una fase successiva del metodo, il conto cliente viene incrementato del valore economico residuo della batteria che lo stesso sta consegnando alla stazione di ricarica.

La fase successiva prevede l'accesso della procedura di gestione alla banca dati batterie per individuare, fra le batterie presenti in quella data stazione, già cariche e pronte per essere installate, una batteria compatibile con il veicolo nel quale deve essere installata.

La nuova batteria può essere quindi collegata all'unità di gestione per acquisirne i dati relativi al valore economico residuo, oppure tali dati potranno essere già memorizzati e disponibili nella sopra citata banca dati batterie.

La nuova batteria viene quindi attribuita al soggetto, e il suo valore economico residuo viene addebitato sul conto cliente del soggetto stesso. Il puro costo della ricarica può essere pagato direttamente dal soggetto, oppure

l'importo può essere addebitato sul suo conto cliente.

Il nuovo valore del conto cliente viene a questo punto memorizzato per essere riutilizzato allo scambio successivo di batteria.

Secondo la prima forma di realizzazione del metodo, il nuovo valore del conto cliente viene memorizzato nella banca dati cliente, presente nel server centrale, oppure nell'unità di gestione di stazione. In quest'ultimo caso l'unità di gestione di stazione provvederà a trasmettere l'aggiornamento dei dati a tutte le unità di gestione di stazione del sistema. In tal modo il soggetto potrà effettuare lo scambio successivo in qualsiasi altra stazione di ricarica, essendo sicuro di trovare i propri dati aggiornati.

Nella seconda forma di realizzazione del metodo, il nuovo valore per il conto cliente viene memorizzato nella già descritta seconda memoria del dispositivo registratore di eventi della nuova batteria. In questo modo il conto cliente aggiornato sarà automaticamente disponibile alla successiva operazione di scambio, in qualunque stazione di ricarica essa venga effettuata.

Per entrambe le forme di realizzazione dell'invenzione, può essere prevista, se presente, l'ulteriore registrazione delle informazioni relative allo stato della nuova batteria e del conto cliente nell'ulteriore dispositivo di memoria permanente attribuito al cliente. Il medesimo dispositivo può essere utilizzato inoltre dallo stesso cliente, prima dell'inizio delle operazioni, quale dispositivo di sicurezza per consentirgli l'accesso al servizio. A tale proposito il cliente inserirà il dispositivo di memoria indipendente in un corrispondente dispositivo lettore/scrittore e digiterà quindi un proprio codice identificativo o password per poter accedere al servizio di ricarica.

La nuova batteria viene infine installata nel veicolo del soggetto, e questo può ripartire.

Nella stazione di ricarica, successivamente all'operazione di scambio, la batteria acquisita viene controllata per verificare che non sia arrivata alla fine del proprio ciclo operativo, ed eventualmente dimessa e sostituita con una nuova batteria identica, da inserire nel parco batterie del sistema.

Nel dispositivo registratore di eventi della batteria installata è comunque operativa in permanenza la sopra descritta procedura di gestione di eventi, la

quale monitora lo stato di carica della batteria. Nel caso in cui il soggetto utilizzatore decida di effettuare autonomamente una ricarica della batteria, la procedura di gestione rileva l'operazione, e provvede ad aggiungere una ricarica al numero di ricariche già effettuate, ed eventualmente ad aggiornare per conseguenza il valore economico residuo della batteria, se presente nella seconda memoria del dispositivo registratore di eventi.

Le stesse operazioni vengono naturalmente eseguite nel caso in cui la batteria sia costituita da un numero  $N$  di moduli standard, per ciascun modulo standard costituente il pacco batterie.

Un vantaggio della presente invenzione è quello di fornire un metodo e un sistema per la gestione della vita operativa di un parco batterie, e in particolare di un parco batterie utilizzate per autotrazione, in grado di consentire al proprietario di una batteria scarica di ottenere immediatamente una batteria perfettamente carica, in buone condizioni, e di ripartire pertanto in tempi brevissimi.

Un altro vantaggio dell'invenzione è quello di fornire un metodo e un sistema per la gestione della vita operativa di un parco batterie in grado di consentire uno sfruttamento ottimale delle stesse batterie.

Un ulteriore vantaggio dell'invenzione è quello di proporre un metodo e un sistema di gestione della vita operativa del suddetto parco batterie in grado di fornire all'utilizzatore la garanzia di mantenere attualizzato il valore della propria batteria, e di non perdere pertanto il proprio investimento.

Si intende che quanto sopra è stato descritto a titolo puramente esemplificativo e non limitativo. Pertanto, possibili modifiche e varianti dell'invenzione si considerano rientranti nell'ambito protettivo accordato alla presente soluzione tecnica, così come sopra descritta e nel seguito rivendicata.

## RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la gestione della vita operativa di un parco batterie, in particolare di batterie di accumulatori ricaricabili per autotrazione, detto parco batterie essendo distribuito fra una pluralità di stazioni di ricarica e una pluralità di veicoli a trazione elettrica, in dette stazioni di ricarica essendo presenti batterie già cariche e pronte ad essere installate su corrispondenti veicoli in sostituzione delle batterie da ricaricare di questi ultimi, detto metodo essendo caratterizzato dal fatto di comprendere, per ciascuna delle citate batterie in arrivo presso una di dette stazioni di ricarica per essere scambiata con un'altra già carica, le seguenti fasi operative: collegamento di un dispositivo registratore di eventi previsto in detta batteria a una unità di gestione computerizzata presente in detta stazione di ricarica; acquisizione, da parte di detta unità di gestione, di dati contenuti in detto dispositivo registratore di eventi, e almeno relativi a un codice identificativo di detta batteria, al suo stato di carica e allo stato di usura della stessa; calcolo, sulla base dei dati citati, del valore economico residuo di detta batteria; acquisizione di informazioni personalizzate relative al soggetto che consegna la citata batteria, dette informazioni personalizzate almeno comprendenti un valore per un conto cliente relativo al credito attuale di detto soggetto; accredito del citato valore economico residuo su detto conto cliente; reperimento, in una lista di batterie già ricaricate e pronte da sostituire, di informazioni relative a una batteria carica compatibile con quella ritirata, dette informazioni comprendenti il valore economico residuo di detta batteria carica; attribuzione di detta batteria carica al citato soggetto; addebito di detto valore economico residuo sul conto cliente di detto soggetto; installazione di detta batteria carica sul veicolo del soggetto.
2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette informazioni personalizzate relative al conto cliente sono memorizzate in una banca dati dei soggetti utilizzatori, che detta fase di acquisizione di informazioni comprende l'accesso a detta banca dati da parte di detta unità di gestione di stazione, e che detta fase di memorizzazione del

valore aggiornato del citato conto cliente comprende la registrazione di quest'ultimo in detta banca dati.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette informazioni personalizzate relative al conto cliente sono memorizzate nel dispositivo registratore di eventi della citata batteria in arrivo, che da questa vengono prelevate e che le informazioni relative al conto cliente aggiornate sono registrate nel dispositivo registratore di eventi della citata batteria carica.
4. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che sul citato conto cliente viene contabilizzato anche l'importo della ricarica appena effettuata.
5. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di prevedere inoltre una fase di registrazione delle citate informazioni di stato della batteria e/o delle citate informazioni relative al conto cliente su un ulteriore dispositivo di memoria permanente e indipendente, detto ulteriore dispositivo essendo atto ad operare come backup delle citate informazioni e/o come dispositivo di sicurezza per l'accesso alle operazioni relative a una data batteria.
6. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta batteria è costituita da una pluralità di moduli standard fra loro elettricamente collegati, e che il predetto calcolo del valore economico residuo viene effettuato per ciascuno di detti moduli standard.
7. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il valore del citato conto cliente viene incrementato di un dato importo in corrispondenza della stazione di ricarica a seguito di un corrispondente importo in denaro versato dal medesimo cliente in stazione.
8. Sistema per la gestione della vita operativa di un parco batterie, in particolare di batterie di accumulatori ricaricabili per autotrazione, detto parco batterie essendo distribuito fra una pluralità di stazioni di ricarica e una pluralità di veicoli a trazione elettrica, in dette stazioni di ricarica essendo presenti batterie già cariche e pronte ad essere installate su corrispondenti veicoli in sostituzione delle batterie da ricaricare di questi

ultimi, detto sistema essendo caratterizzato dal fatto di comprendere: per ciascuna di dette batterie di accumulatori, un dispositivo registratore di eventi, stabilmente installato in detta batteria e destinato a registrare, mantenere in memoria e fornire su richiesta dati relativi allo stato attuale della stessa, detto stato attuale almeno comprendente informazioni relative a un codice identificativo di detta batteria, alla sua capacità nominale, al suo stato di carica e al numero di ricariche già effettuate; almeno una unità di gestione computerizzata, avente proprie unità terminali in ogni citata stazione di ricarica e comprendente mezzi di interfacciamento con il citato dispositivo registratore di eventi; per ciascuna batteria, informazioni relative a un conto cliente appartenente a un soggetto utilizzatore di detta batteria, almeno comprendenti un valore economico residuo per detta batteria; una procedura standardizzata per il calcolo di detto valore economico residuo.

9. Sistema secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detta unità di gestione comprende un server centrale alla quale sono collegate le citate unità di stazione, in detto server centrale essendo previste una banca dati batterie, atta a contenere informazioni di stato relativamente a tutte le batterie del citato parco batterie, e una banca dati clienti, atta a contenere informazioni personalizzate relative a ogni soggetto interessato nello scambio di dette batterie, dette informazioni personalizzate almeno comprendenti un valore per un conto cliente relativo al credito attuale di detto soggetto, detta procedura di calcolo del valore economico residuo delle batterie essendo operante in detto server centrale.
10. Sistema secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo registratore di eventi comprende: una unità di controllo computerizzata, provvista di una prima memoria permanente riscrivibile atta a memorizzare informazioni almeno relative allo stato di detta batteria e di una seconda memoria permanente riscrivibile atta a memorizzare informazioni relative al citato conto cliente; mezzi rilevatori di carica della batteria, elettricamente collegati a detta unità di controllo;

mezzi di interfacciamento fra detta unità di controllo e una citata unità di gestione; una procedura di gestione di eventi, operante in detta unità di controllo ed atta a rilevare richieste di connessione da parte di detta unità di gestione in corrispondenza di una operazione di scambio batterie, ed a rilevare inoltre variazioni dello stato di carica di detta batteria dovute a ricariche domestiche della stessa, per aggiornare di conseguenza le citate informazioni di stato della batteria.

11. Sistema secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che dette informazioni relative al conto cliente sono contenute in un'area di memoria prevista nel citato dispositivo registratore di eventi.
12. Sistema secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che per ciascuna citata batteria o per ciascun citato soggetto è previsto un ulteriore dispositivo di memoria permanente e indipendente, atto a contenere almeno le citate informazioni relative allo stato della batteria in carico al medesimo soggetto e del conto cliente di quest'ultimo, e che in ciascuna citata unità terminale di stazione è previsto un corrispondente dispositivo lettore/scrittore di detta memoria permanente e indipendente.
13. Sistema secondo la rivendicazione 8 e la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che ciascuna di dette batterie è costituita da una pluralità di moduli standard fra loro elettricamente collegati, che ciascun citato modulo standard è provvisto di un proprio dispositivo registratore di eventi e che il predetto valore economico residuo, relativo al singolo modulo, è contenuto nel corrispondente citato dispositivo registratore di eventi.
14. Sistema secondo la rivendicazione 8 e la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che ciascuna di dette batterie è costituita da una pluralità di moduli standard fra loro elettricamente collegati, che ciascun citato modulo standard è provvisto di un proprio dispositivo registratore di eventi e che il predetto valore economico residuo, relativo al singolo modulo, è contenuto in una corrispondente area della citata banca dati residente.



Bologna, 05/03/2012

Il Mandatario  
Ing. Giammario Ruzzu  
(Albo Prot. N. 956BM)

## CLAIMS

1. A method for the management of the operative life of a battery stock, in particular rechargeable accumulator batteries for motor vehicles, said battery stock being distributed in a plurality of charging stations and on a plurality of electrically powered vehicles, in said charging stations having batteries already charged and ready to be mounted onto corresponding vehicles in replacement of batteries to be recharged of the latter, said method being characterized by comprising, for each of the said batteries arriving at one of said charging stations to be exchanged for another already charged, the following operating steps: connecting an event recording device, provided in said battery, to a computerized management unit present in said charging station; acquiring, by said management unit, of data contained in said event recording device, and at least related to an identification code of said battery, to its charge state and the state of wear of the same; calculating, based on said data, the residual economic value of said battery; acquiring personalized information data relating to the person delivering said battery, said personalized information at least including a value for a customer account, about the current credit of said person; crediting said residual economic value to said customer account; finding, in a list of batteries already recharged and ready for replacement, information relating to a charged battery compatible with the one being withdrawn, said information including the residual economic value of said recharged battery; assigning said recharged battery to said person; debiting said residual economic value to the customer account of said person; mounting said recharged battery on the vehicle of the person.
2. A method according to claim 1, characterized in that said personalized information data relating to the customer account are stored in a users database, that said information data acquiring step includes access to said users database by said station management unit, and that said storing step of the updated value of said customer account includes recording of the latter in said database.

3. A method according to claim 1, characterized in that said personalized information data relating to the customer account are stored in the event recording device of said battery being withdrawn, that they are retrieved from this latter, and that the updated information data relating to the customer account are stored in the event recording device of said recharged battery.
4. A method according to claim 1, characterized in that the amount due for the just made recharging is also recorded on said customer account.
5. A method according to claim 1, characterized by further including a step in which said status information of the battery and/or said information data relating to the customer account are recorded on a further independent permanent memory device, said further device being intended to operate as a backup of the above-mentioned information data and/or as a safety device for accessing operations related to a given battery.
6. A method according to claim 1, characterized in that said battery is composed of a plurality of standard modules electrically connected to one another, and that the above calculation of the residual economic value is carried out for each of said standard modules.
7. A method according to claim 1, characterized in that the value of the said customer account is increased by a given amount at the charging station as a result of a corresponding amount of money being paid by the same customer in the station.
8. A system for the management of the operative life of a battery stock, in particular rechargeable accumulator batteries for motor vehicles, said battery stock being distributed in a plurality of charging stations and on a plurality of electrically powered vehicles, in said charging stations having batteries already charged and ready to be mounted onto corresponding vehicles in replacement of batteries to be recharged of the latter, said system being characterized by comprising: for each of said batteries of accumulators, an event recording device, permanently installed in said battery and intended to record, keep in memory and provide on demand

data relating to the current state of the same, said current state comprising at least information data relating to an identification code of said battery, at its nominal capacity, to its state of charge and the number of recharges already carried out; at least one computerized management unit, having relative terminal units in each said charging station and comprising interface means for interfacing with said event recording device; for each battery, information data relating to a customer account belonging to a person using said battery, at least comprising a residual economic value for said battery; a standard procedure for the calculation of said residual economic value.

9. A system according to claim 8, characterized in that said management unit comprises a central server to which the above-mentioned units of the station are linked, with a battery database being provided in said central server, and designed to contain status information data on all the batteries of said battery stock, and a customer database, designed to contain personalized information data about each person concerned in the exchange of said batteries, said personalized information data at least including a value for a customer account, about the current credit of said person; said battery residual economic value calculation procedure being operating in said central server.
10. A system according to claim 8, characterized in that said event recording device includes: a computerized control unit, provided with a first rewritable permanent memory adapted to store at least information data about the status of said battery and a second rewritable permanent memory adapted to store information data relating to said customer account; battery charge detector means, electrically connected to said control unit; interfacing means between said control unit and a said management unit; an event management procedure, operating in said control unit and designed to detect connection requests by said management unit during a battery exchange operation, and also to detect changes in the charge status of said battery due to domestic recharges of the same, to update consequently the same information

data about the battery status.

11. A system according to claim 8, characterized in that said information data relating to the customer account are contained in a memory area provided in said event recording device.
12. A system according to claim 8, characterized in that for each said battery, or for each cited person, a further independent permanent memory device is provided, which is designed to contain at least said information data about the charge status of the battery assigned to that person and about the customer account of the latter, and in that in each said terminal unit of the station there is provided a corresponding reader/writer device of said independent permanent memory.
13. A system according to claim 8 and to claim 11, characterized in that each of said batteries is composed of a plurality of standard modules electrically connected to one another, in that each said standard module is provided with its own event recording device and in that said residual economic value relative to the single module, is contained in the corresponding said event recording device.
14. A system according to claim 8 and to claim 9, characterized in that each of said batteries is composed of a plurality of standard modules electrically connected to one another, in that each said standard module is provided with its own event recording device and in that said residual economic value, relative to the single module, is contained in a corresponding area of said resides database.

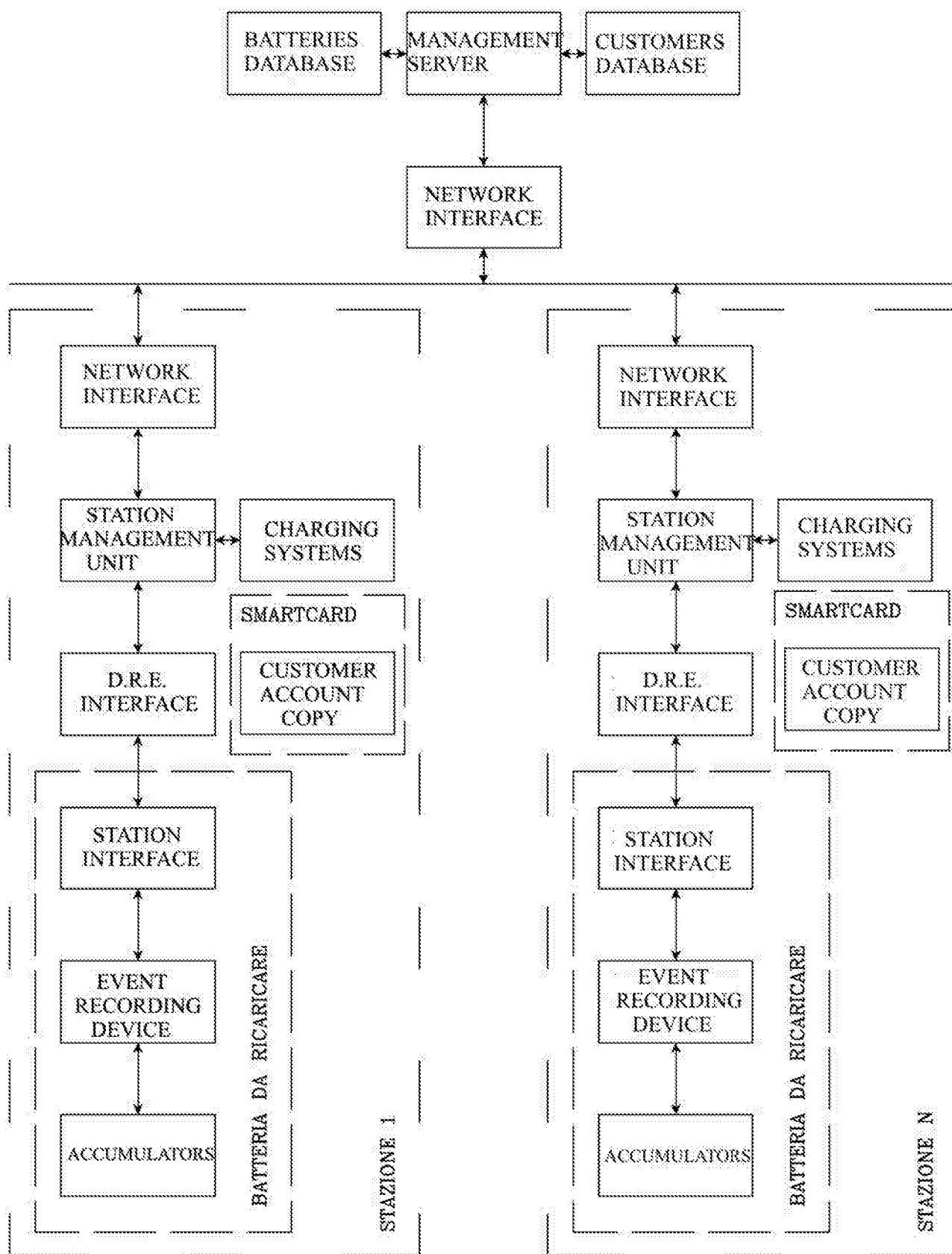
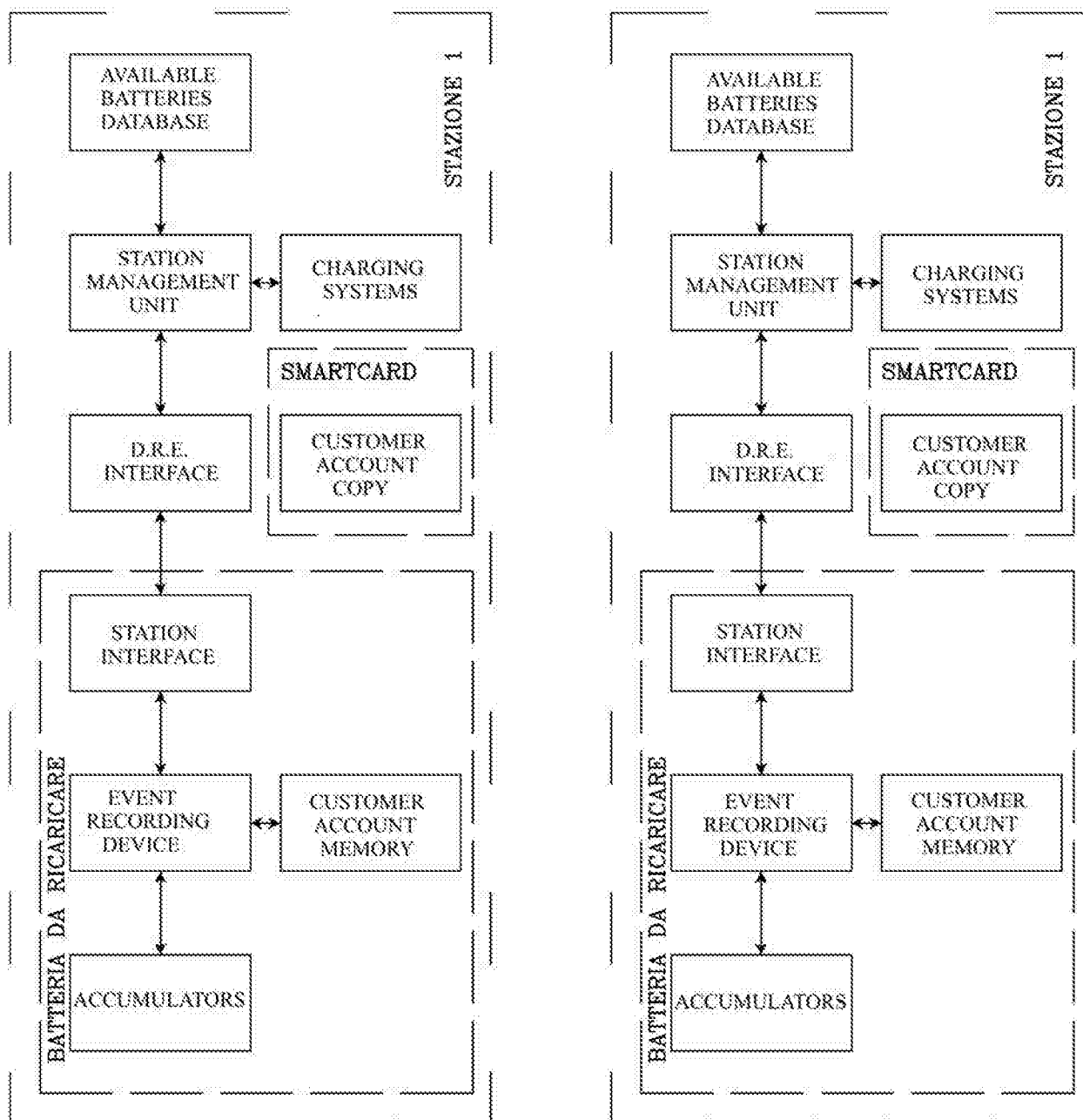
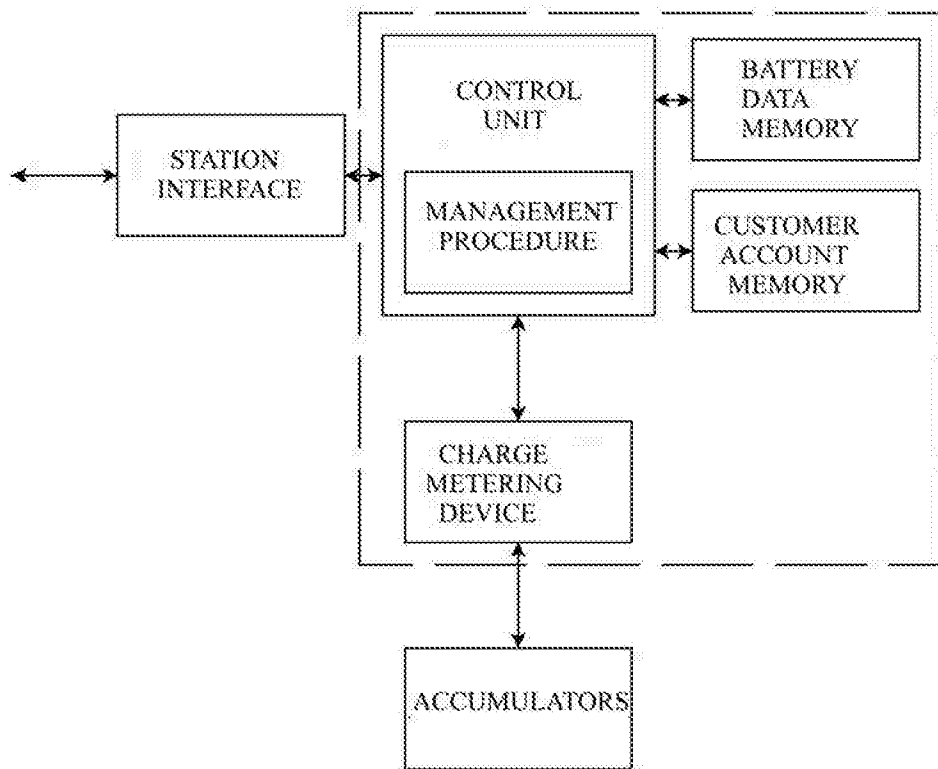


Fig. 1

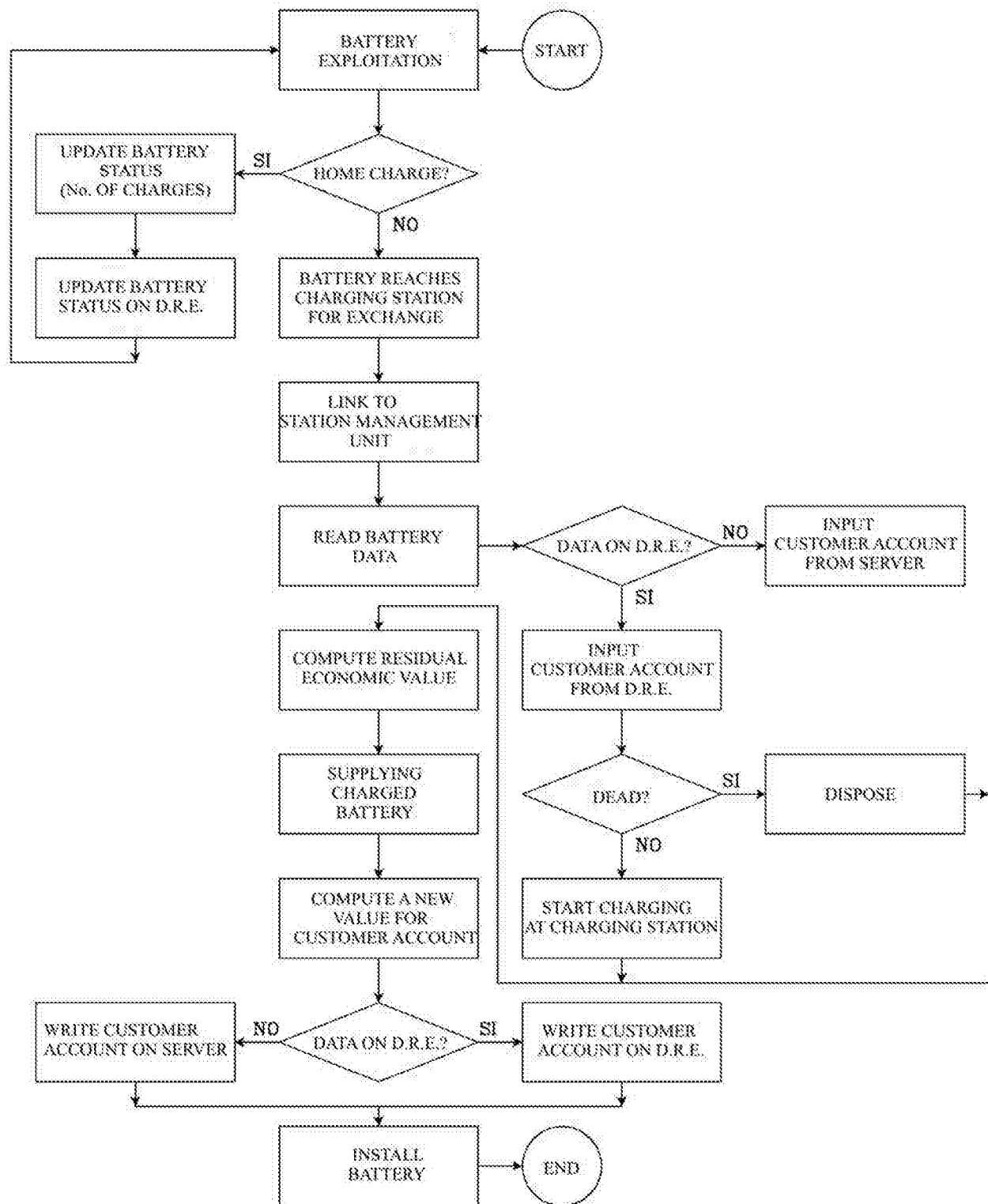


**Fig. 2**



**Fig. 3**





**Fig. 4**