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

UIBM

| | |
|---|---|
| **DOMANDA NUMERO** | **101994900387076** |
| **Data Deposito** | **26/08/1994** |
| **Data Pubblicazione** | **26/02/1996** |

| | |
|---|---|
| **Priorità** | 08/115.074 |
| **Nazione Priorità** | US |
| **Data Deposito Priorità** | |

| | |
|---|---|
| **Priorità** | 08/245.325 |
| **Nazione Priorità** | US |
| **Data Deposito Priorità** | |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---|---|---|---|---|
| H | 04 | M | | |

Titolo

ALIMENTATORE DI ENERGIA ELETTRICA ESTERNO A LIVELLO MODIFICABILE

DESCRIZIONE RM94 A 000556

a corredo di una domanda di Brevetto d'Invenzione, avente per titolo:

"Alimentatore di energia elettrica esterno a livello modificabile"

a nome: MOTOROLA, INC.

---

La presente invenzione si riferisce in linea generale ai dispositivi elettronici che possono essere alimentati da alimentatori di energia elettrica ricaricabili e, più particolarmente, ad un dispositivo elettronico comprendente un alimentatore di energia elettrica ricaricabile, e ad un associato procedimento, collegabile ad una sorgente di alimentazione elettrica o di potenza esterna capace di fornire l'energia elettrica o potenza operativa per ricaricare l'alimentatore di energia elettrica ricaricabile del dispositivo elettronico.

Molti dispositivi elettronici sono costruiti sulla base di progetti che permettono la loro alimentazione con un alimentatore di energia elettrica a batteria costituito da uno o più elementi o celle di batteria. In certe circostanze, l'impiego di un alimentatore di energia elettrica a batteria per alimentare il dispositivo elettronico viene reso necessa-

Ing. Barzano' & Zanardo Roma S.p.A.

rio quando il dispositivo elettronico non è oppure non può essere posizionato in prossimità di un alimentatore di energia elettrica permanente oppure fisso. In altre circostanze, un alimentatore di energia elettrica a batteria viene utilizzato per alimentare il dispositivo elettronico in modo da aumentare la portatilità del dispositivo, per cui non si richiede alcun cavo di alimentazione per intercollegare il dispositivo elettronico all'alimentatore di energia elettrica permanente oppure ad altro alimentatore fisso. Tipicamente, gli uno o più elementi di batteria che formano l'alimentatore di energia elettrica a batteria utilizzati per alimentare il dispositivo elettronico sono portati direttamente con il dispositivo elettronico oppure sono alloggiati nel suo interno.

Tuttavia, poichè un alimentatore di energia elettrica a batteria è capace di accumulare soltanto una quantità finita di energia, l'alimentazione del dispositivo elettronico con l'alimentatore di energia elettrica a batteria è limitata dalla capacità di accumulo dell'energia di tale alimentatore di energia elettrica a batteria. L'alimentazione del dispositivo elettronico con l'alimentatore di energia elettrica a batteria provoca la scarica della

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

energia accumulata nell'alimentatore di energia elettrica a batteria. Una volta che l'energia accumulata nell'alimentatore di energia elettrica a batteria si sia scaricata aldilà di un certo livello, si rende necessaria la sostituzione dell'alimentatore di energia elettrica a batteria per permettere di continuare il funzionamento del dispositivo elettronico. L'incremento della capacità di accumulo di energia di un alimenta, per esempio ottenuto attraverso l'incremento del numero degli elementi di batteria che formano un tale alimentatore di energia elettrica, aumenta la grandezza (ed il peso) dello alimentatore di energia elettrica. Questa maniera di incremento della capacità di accumulo di energia di un alimentatore di energia elettrica a batteria riduce la portatilità del dispositivo elettronico, quando l'alimentatore di energia elettrica a batteria è portato insieme con il dispositivo elettronico. In accordo con ciò, quando si progetta un alimentatore di energia elettrica a batteria, si ricorre ad un compromesso fra una aumentata capacità di accumulo di energia ed una ridotta portatilità del dispositivo elettronico che contiene un tale alimentatore di energia elettrica a batteria.

Un radiotelefono portatile o trasportatile

Ing. Barzano & Ranaldo
Roma

rappresenta un tale dispositivo elettronico che viene tipicamente alimentato da un alimentatore di energia elettrica a batteria. L'alimentatore di energia elettrica a batteria tipicamente viene portato direttamente con il radiotelefono e presenta una grandezza ed un peso che non vincolano eccessivamente la portatilità del radiotelefono. Un radiotelefono comprende una circuiteria di ricetrasmissione radio che comprende una circuiteria di trasmissione ed una circuiteria di ricezione, operanti per trasmettere e per ricevere, rispettivamente, segnali modulati. In un tipico funzionamento di un radiotelefono, le porzioni di circuiteria di ricezione sono alimentate in modo continuo mentre il dispositivo è in attesa di ricevere segnali indicativi di una chiamata in arrivo al radiotelefono. Successivamente, le porzioni di circuiteria di trasmissione del radiotelefono vengono anche alimentate per permettere la trasmissione da esso dei segnali modulati.

I radiotelefoni operativi in molti sistemi per comunicazioni cellulari sono costruiti in modo da trasmettere segnali modulati ed anche simultaneamente ricevere segnali modulati trasmessi ad essi (i segnali modulati trasmessi dal radiotelefono e ad esso vengono trasmessi su separati canali di frequen

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

za). I radiotelefoni che operano in altri sistemi per comunicazioni cellulari sono costruiti in modo da trasmettere e ricevere segnali modulati durante periodi di tempo non simultanei e, durante una comunicazione a due vie con il radiotelefono, le porzioni di circuiteria di ricezione e di trasmissione vengono alimentate durante periodi di tempo non simultanei.

I tempi durante i quali le porzioni di circuiteria di ricezione del radiotelefono vengono alimentate mentre sono in attesa che vengano trasmessi ad esse i segnali indicativi di una chiamata in arrivo verranno nel seguito riferiti come tempi nei quali il radiotelefono opera nel modo di "attesa" (standby). (Naturalmente, si dovrebbe notare che l'utente di un radiotelefono anche spesse volte fornisce la potenza operativa al radiotelefono soltanto quando l'utente desidera iniziare e successivamente effettuare una chiamata telefonica; durante altri tempi, al radiotelefono non viene fornita alcuna potenza operativa ed il radiotelefono non risulta così alimentato in modo da ricevere i segnali trasmessi ad esso. In altre parole, l'utente del radiotelefono può scegliere di non far funzionare il radiotelefono nel modo di "attesa" per ricevere una chiamata in arrivo trasmessa

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

al radiotelefono, ma piuttosto alimentare il radiotelefono soltanto durante i tempi nei quali l'utente inizia una chiamata telefonica).

In generale, le quantità di energia richieste per il funzionamento delle porzioni di circuiteria di trasmissione del radiotelefono sono superiori alle quantità di energia richieste per il funzionamento delle sue porzioni di circuiteria di ricezione. Inoltre, poichè i dispositivi di pratica realizzazione presentano dei rendimenti inferiori a quelli ideali, una certa porzione dell'energia applicata al radiotelefono viene convertita in energia termica, cosa che si traduce in un accumulo di calore nel radiotelefono. Dato che si richiede una maggiore quantità di energia per far funzionare le porzioni di circuiteria di trasmissione del radiotelefono, vi è una quantità di calore corrispondentemente maggiore sviluppata durante il funzionamento delle porzioni di circuiteria di trasmissione del radiotelefono che non quando soltanto le porzioni di circuiteria di ricezione sono operative.

Gli alimentatori di energia elettrica a batteria ricaricabili costituiti da uno o più elementi o celle di batteria ricaricabili sono stati sviluppati e sono disponibili in commercio. Alcuni di tali ali-

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

mentatori di energia elettrica a batteria ricaricabi li reperibili in commercio presentano strutture progettate per l'impiego nella alimentazione di radiotelefoni. L'impiego di alimentatori di energia elettrica a batteria ricaricabili è vantaggioso dato che i relativi elementi di batteria ricaricabili possono essere ricaricati applicando una corrente di carica generata da un alimentatore di energia elettrica. Una volta ricaricato, l'alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile può essere riutilizzato. Alcune strutture di alimentatori di energia elettrica a batteria ricaricabili possono essere ricaricati e riutilizzati fino ed anche oltre le cinquecento volte.

Come precedentemente menzionato, un alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile è costituito tipicamente da uno o più elementi o celle di batteria. Gli elementi sono collegati in una connessione in serie (oppure di altro tipo) e sono tipicamente alloggiati in un alloggiamento comune. L'alloggiamento, insieme con gli elementi di batteria, formano l'alimentatopre di energia elettrica a batteria al quale viene spesse volte fatto riferimento come pacco o gruppo di batteria. Per scopi di semplicità, tali strutture sono anche genericamente riferite

Ing. Barzano & Zanardo
Roma s.p.a.

con il termine generale di "batteria". La presente descrizione in certe occasioni utilizzerà una tale terminologia semplificata.

Gli elementi di batteria di un alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile sono formati con vari diversi materiali di costruzione. Per esempio, una cella o elemento di batteria ricaricabile può essere costituito da un materiale a base di litio (Li), da un materiale a base di nichelio-cadmio (Ni-Cd) oppure da un materiale a base di idruro di metallo e nichelio ($NiMHO_2$). Gli elementi di batteria costruiti con questi diversi materiali presentano diverse caratteristiche durante il loro caricamento.

Un apparecchio per il caricamento di batterie è anche disponibile in commercio per permettere di ricaricare gli alimentatori di energia elettrica a batteria ricaricabili. Un apparecchio di carica di baterie comprendente un tale dispositivo di caricamento delle batterie è tipicamente costituito da una sorgente di alimentazione o di potenza per alimentare la potenza operativa per ricaricare l'alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile quando convenientemente collegato all'apparecchio di carica per ricevere la potenza operativa.

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

L'energia relativa alla potenza operativa applicata all'alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile viene convertita in energia chimica, la quale viene accumulata dagli elementi di batteria ricaricabili dell'alimentatore di energia elettrica a batteria. L'applicazione della potenza operativa agli elementi di batteria nel corso di un prolungato periodo di tempo permette agli elementi di batteria ricaricabili di diventare completamente ricaricati. Tuttavia, poichè i dispositivi di pratica realizzazione presentano dei rendimenti meno che ideali, una certa porzione dell'energia alimentata agli elementi di batteria viene convertita in energia termica che provoca l'accumulo di calore negli elementi di batteria.

Alcuni apparecchi per il caricamento di batterie presentano dei tipi di struttura che permettono al dispositivo elettronico ed anche all'alimentatore di energia elettrica a batteria di ricevere ambedue la potenza operativa. Un tale apparecchio per il caricamento di batterie fornisce la potenza operativa non soltanto per ricaricare gli elementi di batteria ricaricabili dell'alimentatore di energia elettrica a batteria, ma fornisce anche la potenza operativa per permettere il funzionamento del

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

dispositivo elettronico.

Per esempio, è disponibile un apparecchio di caricamento di batterie avente una struttura del tipo che permette ad un radiotelefono insieme con un gruppo di batteria ricaricabile di ricevere la potenza operativa per ricaricare gli elementi di batteria del gruppo di batteria ed anche per permettere il funzionamento della circuiteria del radiotelefono. Come precedentemente menzionato, tuttavia, nei dispositivi di pratica realizzazione, del calore viene generato come sottoprodotto del funzionamento della circuiteria del radiotelefono. Inoltre, il calore viene anche generato come un sottoprodotto del procedimento di ricaricamento degli elementi di batteria dell'alimentatore di energia elettrica a batteria.

Varie strutture di batterie ricaricabili comprendenti elementi di batteria di un alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile presentano delle curve di caricamento (che sono i grafici della tensione scalata come funzione del tempo). Nel corso del tempo, durante il ricaricamento degli elementi di batteria di tali strutture, a mano a mano che aumenta la quantità di energia accumulata in essi, aumentano anche i livelli di tensione degli elementi di batteria dell'alimentatore di energia elettrica.

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

La tensione relativa alla potenza applicata all'alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile deve essere superiore ai livelli di tensione dell'alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile per provocare il trasferimento dell'energia all'alimentatore di energia elettrica a batteria. Tuttavia, quando la tensione della potenza applicata all'alimentatore di energia elettrica a batteria è significativamente superiore ai livelli di tensione dell'alimentatore di energia elettrica a batteria, una porzione significativa dell'energia corrispondente alle differenze di tensione viene convertita in energia termica.

Quando l'alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile è incorporato come una porzione di un dispositivo elettronico, quale un radiotelefono, l'energia termica generata durante l'applicazione della potenza di caricamento all'alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile si traduce nel riscaldamento del dispositivo elettronico. Tale riscaldamento del dispositivo elettronico può provocare dei disturbi per l'utente del dispositivo elettronico e può anche influenzarne le prestazioni.

Ciò di cui si ha bisogno, pertanto, è di mezzi con i quali la potenza di caricamento possa esse-

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

re applicata alla batteria ricaricabile incorporata in un dispositivo elettronico senza sviluppare eccessive quantità di energia termica.

In un dispositivo portatile con alimentazione a batteria, quale un telefono cellulare, un ingresso di potenza esterno viene usualmente fornito in modo tale che l'utente possa far funzionare il dispositivo da una sorgente di potenza o di alimentazione primaria, quale la corrente domestica, oppure la sorgente di potenza del veicolo, allo scopo di conservare la potenza della batteria. E' anche desiderabile avere un dispositivo di caricamento della batteria interno al dispositivo per ricaricare il gruppo di batteria del dispositivo, gruppo che può essere interno oppure esterno al dispositivo. Il dispositivo ed il suo dispositivo interno di caricamento della batteria richiedono un alimentatore di energia elettrica oppure un adattatore esterno al dispositivo per alimentare la tensione e la corrente appropriate necessarie nel dispositivo per caricare la batteria interna oppure per alimentare il dispositivo.

Inoltre, vi sono spesso una varietà di alimentatori di energia elettrica esterni. Per esempio, una versione di alta potenza può essere offerta per il caricamento rapido della batteria, mentre una versione di bassa potenza e di basso costo può essere

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

offerta per il caricamento rallentato della batteria. Poichè il funzionamento del dispositivo di caricamento interno differirà in dipendenza da quale adattatore esterno sia collegato, il dispositivo deve rivelare quale tipo di adattatore di alimentazione esterno è presente.

In accordo con ciò, vi è anche la necessità di fornire un mezzo per rivelare il tipo di raccordo di potenza esterno che è collegato ad un dispositivo e per modificare il funzionamento dell'apparecchio, come funzione del tipo di adattatore di potenza e di batteria. L'invenzione comporta anche una maggiore flessibilità del sistema ed un perfezionamento nelle prestazioni con tutti i tipi di alimentatori elettrici esterni.

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

Breve descrizione dei disegni

La presente invenzione sarà meglio compresa quando letta alla luce dei disegni allegati, in cui:

la Figura 1 è una rappresentazione grafica di una tipica curva di carica di una batteria, in cui la tensione misurata attraverso i terminali di uscita degli elementi di batteria di un gruppo o complesso di batteria ricaricabile durante il loro caricamento viene diagrammata come funzione del tempo;

la Figura 2 rappresenta uno schema a blocchi

di un dispositivo di carica esterno collegato ad un dispositivo elettrico secondo la presente invenzione;

la Figura 3 rappresenta uno schema a blocchi di un altro dispositivo di carica esterno collegato ad un dispositivo elettrico secondo la presente invenzione; e

la Figura 4 rappresenta una vista che illustra un dispositivo di carica esterno collegato ad un radiotelefono cellulare in conformità con la presente invenzione.

Descrizione delle preferite forme di realizzazione

Come precedentemente menzionato, un dispositivo elettronico portatile spesse volte viene alimentato da un alimentatore di energia elettrica ricaricabile. Quando l'alimentatore di energia elettrica ricaricabile ha esaurito l'energia accumulata, l'apparecchio di caricamento della batteria viene utilizzato per ricaricare gli elementi di batteria ricaricabili dell'alimentatore di energia elettrica ricaricabile.

Apparecchi di caricamento di batterie di diverse strutture sono disponibili per permettere di posizionare il dispositivo elettronico portatile insieme con l'alimentatore di energia elettrica ricaricabile con esso portato in modo tale che la potenza

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

operativa sia fornita sia agli elementi di batteria ricaricabili dell'alimentatore di energia elettrica ricaricabile e sia anche alla circuiteria del dispositivo elettronico.

Tuttavia, poichè il trasferimento di potenza fra l'apparecchio di caricamento della batteria ed il dispositivo elettronico non è completamente efficiente, una certa porzione dell'energia connessa alla potenza operativa generata dall'apparecchio di caricamento della batteria viene convertita in energia termica che eleva la temperatura del dispositivo elettronico. Inoltre, quando i livelli di tensione della potenza operativa generata dall'apparecchio di caricamento della batteria è significativamente superiore ai livelli di tensione degli elementi di batteria dell'alimentatore di energia elettrica ricaricabile, grandi porzioni della potenza operativa generata dall'apparecchio di caricamento della batteria sono significativamente maggiori dei livelli di tensione degli elementi di batteria dell'alimentatore di energia elettrica ricaricabile, grandi porzioni della potenza operativa generata dall'apparecchio di caricamento della batteria vengono convertite in energia termica. In conseguenza di ciò, la temperatura del dispositivo elettronico alimentato da un tale

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

alimentatore di energia elettrica ricaricabile presenta un significativo incremento di temperatura. Nel caso particolare in cui il dispositivo elettronico comprenda un radiotelefono operante in un sistema per comunicazioni cellulari, la conversione della potenza operativa generata dall'apparecchio di caricamento della batteria in energia termica provoca un innalzamento della temperatura del radiotelefono. Tale innalzamento della temperatura del radiotelefono può comportare dei disturbi per l'utente del radiotelefono, oltre che influenzare le prestazioni del radiotelefono stesso.

Quando i livelli di tensione della potenza operativa generata da un alimentatore di energia elettrica esterno "inseguono" i livelli di tensione degli elementi di batteria ricaricabili dell'alimentatore di energia elettrica ricaricabile, la quantità di energia della potenza operativa generata dall'apparecchio di caricamento della batteria che viene convertita in energia termica viene ridotta al minimo.

Quando l'apparecchio di caricamento della batteria comprende una sorgente di potenza o di alimentazione di livello variabile, i livelli di tensione della potenza operativa generata da tale sorgente di

Ing. Barzanò & Zanardo Roma s.p.a.

potenza non debbono necessariamente essere di tensione costante. Viceversa, i livelli di tensione della potenza operativa possono essere fatti variare, per ridurre così la quantità di energia che viene convertita in energia termica durante il ricaricamento degli elementi di batteria dell'alimentatore di energia elettrica ricaricabile.

Fornendo la sorgente di potenza di livello variabile comprendente l'apparecchio di caricamento della batteria con una indicazione dei livelli di tensione degli elementi di batteria dell'alimentatore di energia elettrica ricaricabile, la sorgente di potenza di livello variabile può essere resa operativa per generare potenza operativa con livelli di tensione che corrispondono ai livelli di tensione degli elementi di batteria dell'alimentatore di energia elettrica ricaricabile, ma che sono leggermente superiori ad essi, si può ridurre lo sviluppo di calore che si verifica durante il ricaricamento degli elementi di batteria.

Come anche precedentemente menzionato, i livelli di tensione degli elementi di batteria dello alimentatore di energia elettrica ricaricabile aumentano su misura che le quantità di energia accumulate dagli elementi di batteria aumentano durante

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

l'applicazione ad essi della potenza operativa.

La Figura 1 è una rappresentazione grafica di una curva tipica di caricamento di un elemento di di batteria ricaricabile al nichelio-cadmio. La curva di caricamento della batteria è formata da un grafico che esprime l'andamento della tensione misurata attraverso i terminali di uscita di un elemento di batteria ricaricabile al nichelio-cadmio, come funzione del tempo.

Nella Figura 1, la tensione, scalata in termini di volt, viene riportata lungo l'asse 10 delle ordinate ed il tempo, scalato in termini di secondi, è rappresentato lungo l'asse 12 delle ascisse. La risultante curva 14 generalmente aumenta nel corso del tempo in risposta alla applicazione ad essa della potenza operativa per ricaricare l'elemento di batteria. Come illustrato, l'incremento generale, tuttavia, non è lineare. I punti 16 e 17 sulla curva 14 sono rappresentativi dei livelli di tensione ai quali i livelli di corrente della potenza operativa applicata agli elementi di batteria dell'alimentatore di energia elettrica a batteria ricaricabile vengono modificati. Inizialmente e durante il periodo di tempo identificato nella figura dai termini di "fase di carica rapida", i livelli di corrente della potenza

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

operativa applicata all'elemento di batteria sono di valore relativamente elevato. Quindi, durante il periodo di tempo identificato nella figura dai termini di "fase di carica centellinare" (corrispondenti alle porzioni di curva 14 fra i punti 16 e 17), i livelli di corrente della potenza operativa applicata alla batteria presentano un primo valore ridotto. Successivamente, durante il periodo di tempo identificato nella figura dai termini di "fase di carica di mantenimento" i livelli di corrente della potenza operativa applicata all'elemento di batteria presentano un secondo valore ridotto.

Le curve di carica caratteristiche di altri tipi di strutture di batteria possono essere similmente rappresentate. Mentre tali altri tipi di strutture di batterie presentano curve di caricamento con altre forme caratteristiche, l'incremento generale della tensione con l'aumentare delle quantità di energia accumulate da tali batterie generalmente si mantiene valido. In ogni caso, facendo in modo che la sorgente di potenza di livello variabile comprendente l'apparecchio di caricamento della batteria "insegua" la tensione degli elementi di batteria a cui viene applicata la potenza operativa, si riduce lo sviluppo di energia termica.

Ing. Barzano & Zanardo
Roma s.p.a.

La Figura 2 illustra un alimentatore di energia elettrica esterno 22 in collegamento rilasciabile con un dispositivo elettronico 20 secondo la presente invenzione. L'alimentatore di energia elettrica esterno 22 comprende un trasformatore 112, un raddrizzatore 114 ed un regolatore di tensione 120. Il trasformatore 112 ed il raddrizzatore 114 della Figura 2 convertono in 120 volt di corrente alternata (CA) dalla presa di parete 140 della corrente di linea in una tensione in corrente continua (CC). Il raddrizzatore 114 preferibilmente è un raddrizzatore a doppia semionda. La circuiteria di condizionamento per livellare la tensione raddrizzata è anche preferibilmente fornita dopo il trasformatore 112. Il dispositivo elettronico 20 contiene una batteria costituita da una pluralità di celle o elementi di batteria ricaricabili 70. Gli elementi ricaricabili che costituiscono la batteria possono consistere di un qualsiasi numero di elementi o celle, incluso il caso di un elemento singolo. Similmente, un elemento ricaricabile può essere facilmente adattato a comprendere due o più elementi. Gli elementi ricaricabili 70 del dispositivo elettronico 20 vengono caricati dalla potenza alimentata dall'alimentatore di energia elettrica esterno 22.

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

L'alimentatore di energia elettrica esterno 22 presenta un regolatore di tensione 120 che insegue la tensione degli elementi ricaricabili 70 in risposta ad un segnale di tensione ricevuto sulla linea 86 proveniente dal dispositivo elettronico 20. Il regolatore di tensione 120 dell'alimentatore di energia elettrica esterno 22 fornisce al dispositivo elettronico 20 una tensione che è in relazione con la tensione degli elementi di batteria ricaricabili 70. Fornendo un alimentatore di energia elettrica esterno al dispositivo elettronico 20 che insegue la tensione degli elementi ricaricabili 70, la dissipazione del calore all'interno del dispositivo elettronico viene ridotta.

L'alimentatore di energia elettrica esterno 22 opera nel senso di generare la potenza operativa sulla linea 26 di uno qualsiasi di vari livelli di tensione. I vari livelli di tensione possono essere un livello di tensione continuamente variabile oppure discreti incrementi di tensione distinti. La linea 26 del dispositivo elettronico 20 viene collegata in modo da ricevere la potenza operativa generata dall'alimentatore di energia elettrica esterno 22, quando la potenza esterna di alimentazione viene collegata al dispositivo elettronico 20 su un connet

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.r.l.

tore 34. La linea 26 può anche essere collegata in modo da fornire la potenza operativa per i componenti del dispositivo elettronico 20. Per esempio, nella preferita forma di realizzazione, il dispositivo elettronico 20 è costituito da un radiotelefono portatile e, in una tale forma di realizzazione, l'alimentatore di energia elettrica esterno 22, quando collegato, può alimentare i componenti del radiotelefono. Alternativamente, gli elementi di batteria ricaricabili 70 possono essere collegati in modo da alimentare i componenti del dispositivo elettronico 20. Tali elementi ricaricabili 70 possono essere collegati in modo da alimentare i componenti interni, anche quando l'alimentatore di energia elettrica esterno 22 è collegato al dispositivo elettronico 20 per mezzo del connettore 34.

La potenza alimentata dall'alimentatore di energia elettrica esterno 22 presenta una tensione controllata dal regolatore di tensione 120 dell'alimentatore di energia elettrica esterno 22. L'alimentatore di energia elettrica esterno 22 contiene anche un resistore 130 il quale indica al dispositivo elettronico 20 il tipo di alimentazione di energia elettrica esterna collegata al dispositivo elettronico 20. Un transistore 58 nel dispositivo elettronico

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

20 controlla l'energia elettrica alimentata dall'alimentatore esterno 22 agli elementi di batteria ricaricabili 70, in parte, in risposta al tipo di alimentatore di energia elettrica esterno indicato dal resistore 130. Il transistore 58 regola la corrente o la carica alimentata agli elementi di batteria ricaricabili 70. Il regolatore di tensione 120 serve per regolare la tensione applicata al dispositivo elettronico 20 dall'alimentatore di energia elettrica esterno 22.

Il resistore 130 indica al dispositivo elettronico 20 che l'alimentatore di energia elettrica esterno 22 è del tipo che insegue la tensione della batteria. Gli alimentatori di energia elettrica più vecchi non contengono il necessario circuito di inseguimento della tensione. Inoltre, gli alimentatori di energia elettrica più vecchi, viceversa, contengono dei circuiti di controllo della corrente per il controllo della carica che, nella disposizione della presente invenzione, sono inseriti nel dispositivo elettronico 20. Quando un alimentatore di energia elettrica più vecchio mancante del resistore 130 viene rivelato dal dispositivo elettronico 20, il dispositivo elettronico 20 dedurrebbe che la funzione di inseguimento della tensione esterna appropriata non

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

può essere fornita dall'alimentatore di energia elettrica più vecchio. Il resistore, noto come resistore di verifica manuale, può avere una resistenza di circa 33.000 ohm per un alimentatore di energia elettrica esterno per carica rapida e circa 10.000 ohm per un alimentatore di energia elettrica esterno con carica centellinare. Il resistore 130, alternativamente, potrebbe essere sostituito da altri elementi indicatori, quale può essere una coppia reattiva resistore-capacitore avente una univoca caratteristica di risonanza, un diodo, come un diodo Schottky oppure un diodo zener, avente una univoca tensione di polarizzazione inversa o di scarica oppure altro semiconduttore, per esempio un elemento di memoria. Inoltre, si potrebbe impiegare un complesso ordinato di tali elementi, per esempio un mosaico di resistori. Pertanto, oltre ad assicurare che il dispositivo elettronico 20 effettui la carica con la necessaria velocità di carica per l'alimentatore di energia elettrica esterno 22, il resistore 130 assicura anche che gli alimentatori di energia elettrica vecchi non verranno usati dal dispositivo elettronico 20.

Il transistore 58 del dispositivo elettronico 20 controlla la corrente o la carica alimentata agli elementi di batteria ricaricabili 70, in parte, sul-

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

la base di una misura effettuata attraverso un resistore 61 e sulla base del tipo di alimentatore di energia elettrica esterno indicato da un resistore 130. Un dispositivo di controllo 74 rivela il tipo di alimentatore di energia elettrica esterno 22, sulla base della resistenza del resistore 130. Il dispositivo di controllo può selezionare una particolare curva di carica, come quella illustrata nella Figura 1, sulla base del tipo di dispositivo di carica esterno indicato dal resistore 130.

Un alimentatore di energia elettrica esterno 22 tipicamente è capace di fornire uno di due livelli di corrente. Un tipo di alimentatore di energia elettrica esterno 22 alimenta una corrente di elevato livello per la carica rapida degli elementi di batteria ricaricabili 70. Un altro tipo di alimentatore di energia elettrica esterno 22 fornisce una bassa corrente per la carica centellinare degli elementi di batteria ricaricabili 70. Il dispositivo di controllo 74 fornisce una tensione di controllo ad un comparatore 63. Il comparatore 63 confronta la tensione di controllo con una tensione misurata da un comparatore 62 attraverso il resistore 61. L'uscita del comparatore 63 viene usata dal transistore 58 per controllare la corrente o la carica agli elemen-

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

ti di batteria ricaricabili 70 dall'alimentatore di energia elettrica esterno 22. Il dispositivo di controllo 74 fornisce la tensione di controllo al comparatore 63 sulla base del tipo di alimentatore di energia elettrica esterno 22 indicato dal resistore 130. Il dispositivo di controllo 74 può anche considerare altri parametri, in aggiunta al tipo di alimentatore di energia elettrica esterno 22 indicato dal resistore 130. Questi parametri considerati dal dispositivo di controllo 74 possono comprendere la tensione sugli elementi di batteria ricaricabili 70, l'assorbimento di corrente che in quel momento viene richiesto dagli altri componenti del dispositivo elettronico 20 oppure la temperatura degli elementi di batteria ricaricabili 70, a titolo di esempio.

Come precedentemente menzionato, il ricaricamento degli elementi di batteria ricaricabili 70 viene effettuato con il massimo rendimento quando i livelli di tensione della potenza applicata agli elementi di batteria ricaricabili 70 sono soltanto leggermente superiori alla tensione degli elementi di batteria ricaricabili 70. Quando la tensione fornita dall'alimentatore di energia elettrica esterno 22 supera significativamente la tensione degli elementi ricaricabili 70, una significativa porzione della po

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

tenza viene convertita in energia termica. Tale energia termica provoca una dissipazione di calore nel dispositivo elettronico 20. Tuttavia, facendo in modo che la tensione fornita dall'alimentatore di energia elettrica esterno 22 insegua la tensione degli elementi di batteria ricaricabili 70, viene ridotta la conversione di potenza dall'alimentatore di energia elettrica esterno 22 in energia termica. Pertanto, poichè l'alimentatore di energia elettrica esterno 22 presenta un regolatore di tensione 120 che risponde alla tensione degli elementi di batteria ricaricabili 70 sulla linea 86, il riscaldamento del dispositivo elettronico 20 viene ridotto.

In aggiunta, in conformità con una preferita forma di realizzazione della presente invenzione, il regolatore di tensione 120 dell'alimentatore di energia elettrica esterno 22 fornisce al dispositivo elettronico una tensione che presenta uno sfalsamento verso l'alto in confronto con la tensione degli elementi di batteria ricaricabili 70 sulla linea 86. Preferibilmente, la tensione fornita dall'alimentatore di energia elettrica esterno 22 al dispositivo elettronico 20 è sfalsata approssimativamente di 1,4 volt al disopra della tensione degli elementi di batteria ricaricabili 70 indicata dalla linea 86. Per-

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

ciò, il regolatore di tensione 120 dell'alimentatore di energia elettrica esterno 22 viene preliminarmente programmato in modo da fornire questo sfalsamento approssimativamente di 1,4 volt dall'alimentatore di energia elettrica esterno 22. Questo sfalsamento approssimativamente di 1,4 volt è preferito per una batteria ad idruro di nichelio metallo ($NiMHO_2$) oppure al nichelio-cadmio (Ni-Cd) avente una tensione nominale di 6 volt. Lo sfalsamento approssimativamente di 1,4 volt fornisce una caduta di circa 0,9 volt attraverso il transistore 58, il resistore 61 ed il diodo 65 ed una caduta di 0,5 volt attraverso gli elementi di batteria ricaricabili 70. Tuttavia, per una tale batteria, lo sfalsamento può essere compreso fra approssimativamente 0,5 volt ed approssimativamente 3,0 volt, essendo da approssimativamente un trentesimo ad approssimativamente una metà della tensione della batteria, quando si prende anche in considerazione la sopra riportata caduta di tensione attraverso i componenti di controllo di carica del dispositivo elettronico 20. Inoltre, quando si usa una batteria al litio avente una tensione nominale di 8,4 volt oppure una batteria allo stato solido al litio avente una tensione nominale di 9,0 volt, lo sfalsamento fornito da un regolatore di tensione 120

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

dell'alimentatore di energia elettrica esterno 22 sarebbe maggiore. Per esmepio, una batteria di 12 volt preferibilmente avrebbe uno sfalsamento da approssimativamente 1,9 ad approssimativamente 5,0 volt.

Lo sfalsamento agevola la riduzione del riscaldamento del dispositivo elettronico 20 per il fatto che allontana il consumo di potenza dai componenti interni al dispositivo elettronico 20, per esempio il transistore 58, il resistore 61 oppure il diodo 65. La tensione di sfalsamento inoltre fornisce un'adeguata caduta di tensione attraverso il transistore 58, il resistore 61 ed il diodo 65 per il controllo della corrente o della carica per mezzo del dispositivo di controllo 74 con minimo sviluppo di calore interno al dispositivo elettronico 20.

La Figura 3 illustra uno schema a blocchi di un alimentatore di energia elettrica esterno 23 collegato attraverso un connettore 35 ad un dispositivo elettronico 20 in conformità con una alternativa forma di realizzazione della presente invenzione. L'alimentatore di energia elettrica esterno 23 riceve sulla linea 86 una tensione di controllo indicativa della tensione degli elementi di batteria ricaricabili 70. L'alimentatore di energia elettrica ester

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

no 23 fornisce una tensione di carica agli elementi di batteria ricaricabili 70 attraverso il transistore 58, sulla base della tensione degli elementi di bateria ricaricabili 70 sulla linea 86. L'alimentatore di energia elettrica esterno 23 inoltre contiene un dispositivo indicatore del tipo di dispositivo di carica esterno, per esempio il diodo 135, il quale indica il tipo di alimentatore di energia elettrica esterno collegato al dispositivo elettronico 20.

L'alimentatore di energia elettrica esterno 23 contiene un modulatore in larghezza di impulso 160 al posto del regolatore di tensione 120 della forma di realizzazione della Figura 2. Nella illustrata forma di realizzazione della Figura 3, il modulatore in larghezza di impulso 160 converte un ingresso in corrente continua per esempio fornito da un adattatore 150 per l'accendino delle sigarette di un'automobile ad una desiderata tensione di uscita in corrente continua. Sulla base della tensione degli elementi di batteria ricaricabili 70 applicata in ingresso sulla linea 86, il modulatore in larghezza di impulso 160 modula le larghezze degli impulsi di ingresso dal connettore 150 dell'adattatore di accensione delle sigarette di un'automobile. Una cir-

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

cuiteria di livellamento, per esempio comprendente un condensatore 170, viene usata sull'uscita del modulatore in larghezza di impulso 160 per fornire una corrente continua livellata in uscita al dispositivo elettronico 20. Sebbene la forma di realizzazione della Figura 3 illustri il modulatore in larghezza di impulso 160 collegato ad un connettore 150 per esempio del tipo adattatore per l'accendino delle sigarette, il modulatore in larghezza di impulso 160 può anche operare su altre tensioni di ingresso. Per esempio, una tensione di linea in corrente alternata a 120 volt può essere fornita al modulatore in larghezza di impulso 160, quando viene usato almeno un diodo raddrizzatore.

Facendo ora riferimento alla vista schematica della Figura 4, è rappresentato un radiotelefono a cui viene genericamente fatto riferimento con il numero 620. Il dispositivo elettronico 20 delle forme di realizzazione delle Figure 2 o 3 può essere il radiotelefono 620 con gli elementi del dispositivo elettronico 20 disposti nell'alloggiamento del radiotelefono 620 della Figura 5, eccetto per gli elementi di batteria ricaricabili 70 che in questo caso sono rappresentati come formanti un gruppo di batteria 624.

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

Il radiotelefono 620 viene collegato all'alimentatore di energia elettrica esterno 622 per mezzo delle linee 626 e 628 che collegano l'alimentatore di energia elettrica esterno 622 agli elementi di connessione del radiotelefono 620 attraverso un connettore a spinotto 630. Una presa da parete in corrente di linea 642 è anche rappresentata nella Figura 4 per permettere il collegamento dell'alimentatore di energia elettrica esterno ad una convenzionale alimentazione di energia elettrica domestica. Sebbene la presa da parete 642 comprenda un connettore a spinotto che permette la connessione con una convenzionale alimentazione di energia elettrica domestica, sono similmente possibili, naturalmente, altri connettori a spina che permettono il collegamento con altri tipi di alimentatori di energia elettrica.

Poichè l'alimentatore di energia elettrica esterno 622 è posizionato lontano dal radiotelefono 620, però è collegato ad esso per mezzo delle linee 626 e 628, il radiotelefono 620 può essere convenientemente fatto funzionare da un utente nonostante il collegamento fra il radiotelefono 620 e l'alimentatore di energia elettrica esterno 622. Poichè i livelli di tensione della potenza operativa generata dal-

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

l'alimentatore di energia elettrica esterno 622 inseguono i livelli di tensione del gruppo di batteria, il ricaricamento degli elementi ricaricabili del gruppo di batteria viene eseguito con grande rendimento senza conversione di eccessive quantità di energia in calore.

In definitiva, la presente invenzione fornisce un alimentatore di energia elettrica esterno ad inseguimento per alimentare potenza per il caricamento degli elementi di batteria ricaricabili. L'alimentatore di energia elettrica esterno fornisce potenza avente una tensione che insegue la tensione degli elementi di batteria ricaricabili. La tensione degli elementi di batteria ricaricabili viene erogata allo alimentatore di energia elettrica esterno e l'alimentatore di energia elettrica esterno fornisce una tensione di inseguimento in risposta ad essa. La tensione alimentata dall'alimentatore di energia elettrica esterno preferibilmente è sfalsata rispetto alla tensione degli elementi di batteria ricaricabili, in una predeterminata misura. La tensione è sfalsata per ridurre ulteriormente la dissipazione di calore all'interno del dispositivo elettronico e per fornire uno sfalsamento di tensione destinato al funzionamento dei componenti di controllo di caricamento in-

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma s.p.a.

terni e per permettere un efficiente caricamento degli elementi di batteria ricaricabili. L'alimentatore di energia elettrica esterno può essere del tipo ad alta corrente e ad alta potenza, capace di caricare rapidamente gli elementi di batteria ricaricabili oppure, alternativamente, può essere del tipo a bassa corrente il quale è capace soltanto di caricare lentamente gli elementi di batteria ricaricabili. Il tipo di alimentatore di energia elettrica esterno è indicato da un resistore ed il dispositivo elettronico identifica il tipo di adattatore per l'alimentazione esterna in risposta a questo resistore rivelando il valore del resistore nell'alimentatore di energia elettrica esterno in modo da identificare il tipo di alimentatore di energia elettrica esterno.

*UN MANDATARIO*
*per se e per gli altri*
Antonio Taliercio
(N° d'iscr. 171)

*Ing. Barzanò & Zanardo*
*Roma s.p.a.*

INDUSTRIA COMMERCIO E ARTIGIANATO · MINISTERO · UFFICIO PROV. IND. COMM. E ART. ★ ROMA ★

RIVENDICAZIONI

1. Alimentatore di energia elettrica esterno (22, 23) per il collegamento ad un dispositivo elettronico (20), il dispositivo elettronico avendo una circuiteria di controllo di carica capace di caricare uno o più elementi di batteria o celle ricaricabili (70) utilizzando la potenza fornita dall'alimentatore di energia elettrica esterno, in cui detto alimentatore di energia elettrica esterno è caratterizzato da:

un connettore (34, 35) suscettibile di collegamento con il dispositivo elettronico in modo da fornire energia elettrica o potenza esterna (26) a detto dispositivo elettronico e ricevere un segnale (86) dal dispositivo elettronico; e

un convertitore di potenza (114, 160) operativamente collegato a detto connettore per fornire la potenza esterna (26) al dispositivo elettronico con una tensione che è basata sul segnale (86) fornito dal dispositivo elettronico.

2. Alimentatore di energia elettrica esterno secondo la rivendicazione 1, in cui detto convertitore di potenza (114, 160) è caratterizzato da un circuito (120) di controllo della tensione operativamente collegato a detto connettore, il quale insegue la

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma S.p.A.

tensione degli elementi di batteria ricaricabili in risposta al segnale (86) fornito dal dispositivo elettronico.

3. Alimentatore di energia elettrica esterno secondo la rivendicazione 2, in cui detto circuito (120) di controllo della tensione è caratterizzato da una caratteristica di controllo della tensione che insegue con uno sfalsamento la tensione degli elementi di batteria ricaricabili in risposta al segnale (86) proveniente dal dispositivo elettronico.

4. Alimentatore di energia elettrica esterno secondo la rivendicazione 3, in cui detto circuito (120) di controllo della tensione è ulteriormente caratterizzato da una caratteristica di controllo della tensione che insegue con uno sfalsamento da approssimativamente un trentesimo ad approssimativamente una metà la tensione degli elementi di batteria ricaricabili.

5. Alimentatore di energia elettrica esterno secondo la rivendicazione 4, in cui detto circuito (120) di controllo della tensione è ulteriormente caratterizzato da una caratteristica di controllo della tensione che insegue con uno sfalsamento fra approssimativamente 0,2 volt ed approssimativamente 3,0 volt detta tensione.

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.

6. Alimentatore di energia elettrica esterno secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzato da un dispositivo (130, 135) indicativo del tipo di dispositivo di carica esterno, operativamente collegato a detto connettore (34, 35) per indicare al dispositivo elettronico il tipo di alimentatore di energia elettrica esterno usato.

7. Alimentatore di energia elettrica esterno secondo la rivendicazione 6, in cui detto dispositivo indicatore del tipo di apparecchio di carica esterno è ulteriormente caratterizzato da un resistore (130) operativamente collegato a detto connettore (34, 35) per indicare al dispositivo elettronico il tipo di alimentatore di energia elettrica esterno utilizzato.

8. Alimentatore di energia elettrica esterno secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzato da un altro connettore (140, 150) operativamente collegato per fornire potenza a detto dispositivo convertitore di potenza (114, 160) da una sorgente di potenza.

9. Alimentatore di energia elettrica esterno secondo la rivendicazione 8, in cui detto altro connettore è caratterizzato da un adattatore (150) per l'accendino delle sigarette.

Ing. Barzano' & Zanardo
Roma S.p.A.

10. Alimentatore di energia elettrica esterno secondo la rivendicazione 8, in cui detto altro connettore è caratterizzato da una presa di corrente di linea da parete (140).

---

Roma, 26 AGO. 1994

p.p. MOTOROLA, INC.

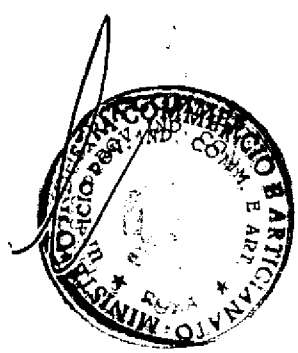
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

TA/cc/ec 14233

*UN MANDATARIO*
*per se e per gli altri*
Antonio Taliercio
(N° d'iscr. 171)

Taliercio

Ing. Barzanò & Zanardo
Roma s.p.a.



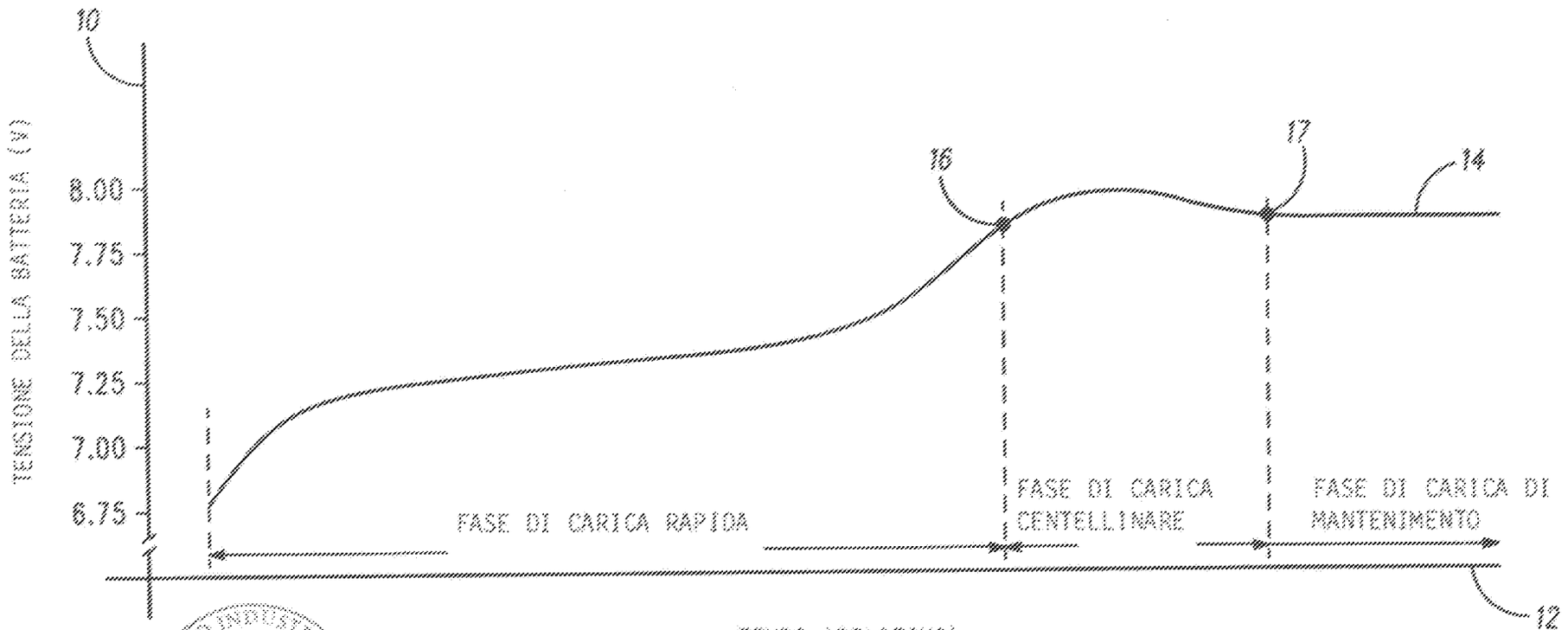



FIG.1

MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO E ARTIGIANATO
UFFICIO BREVETTI

p.p.: MOTOROLA, INC.
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Tollerdo
(Iscr. n. 171)

ITALY

5500 A/SNA

RM94A000556

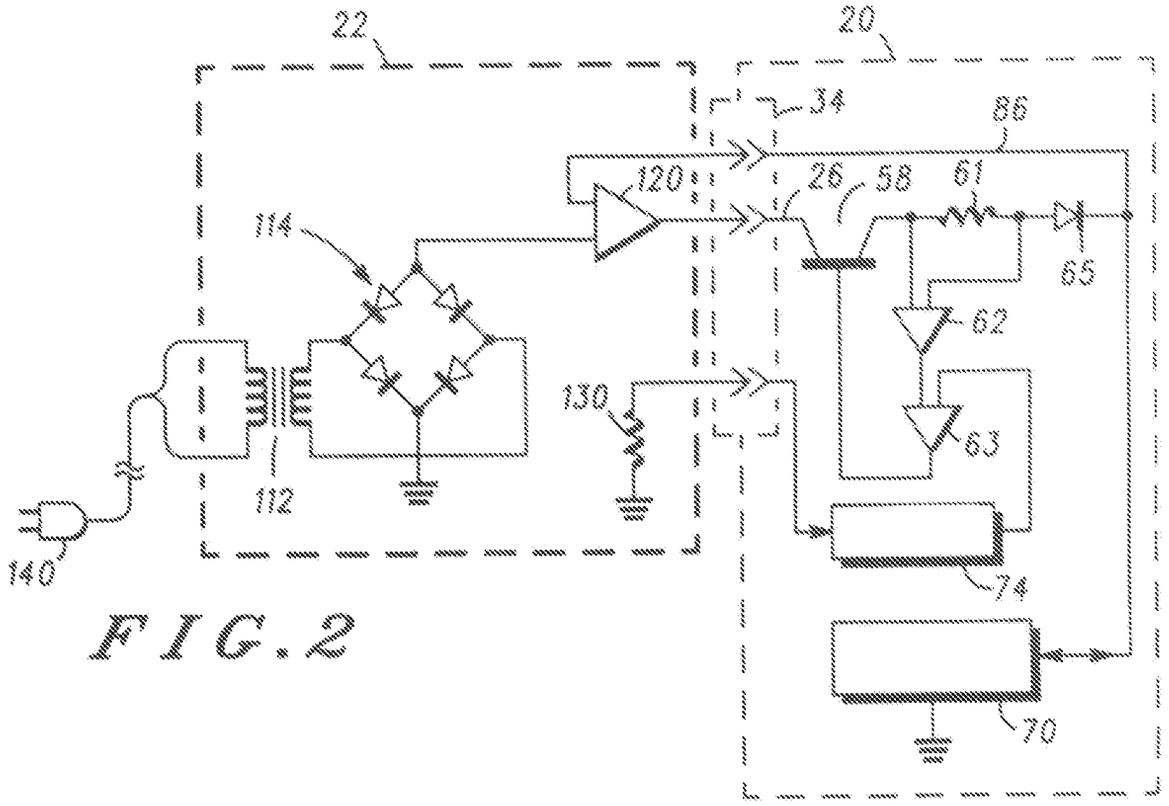



FIG. 2

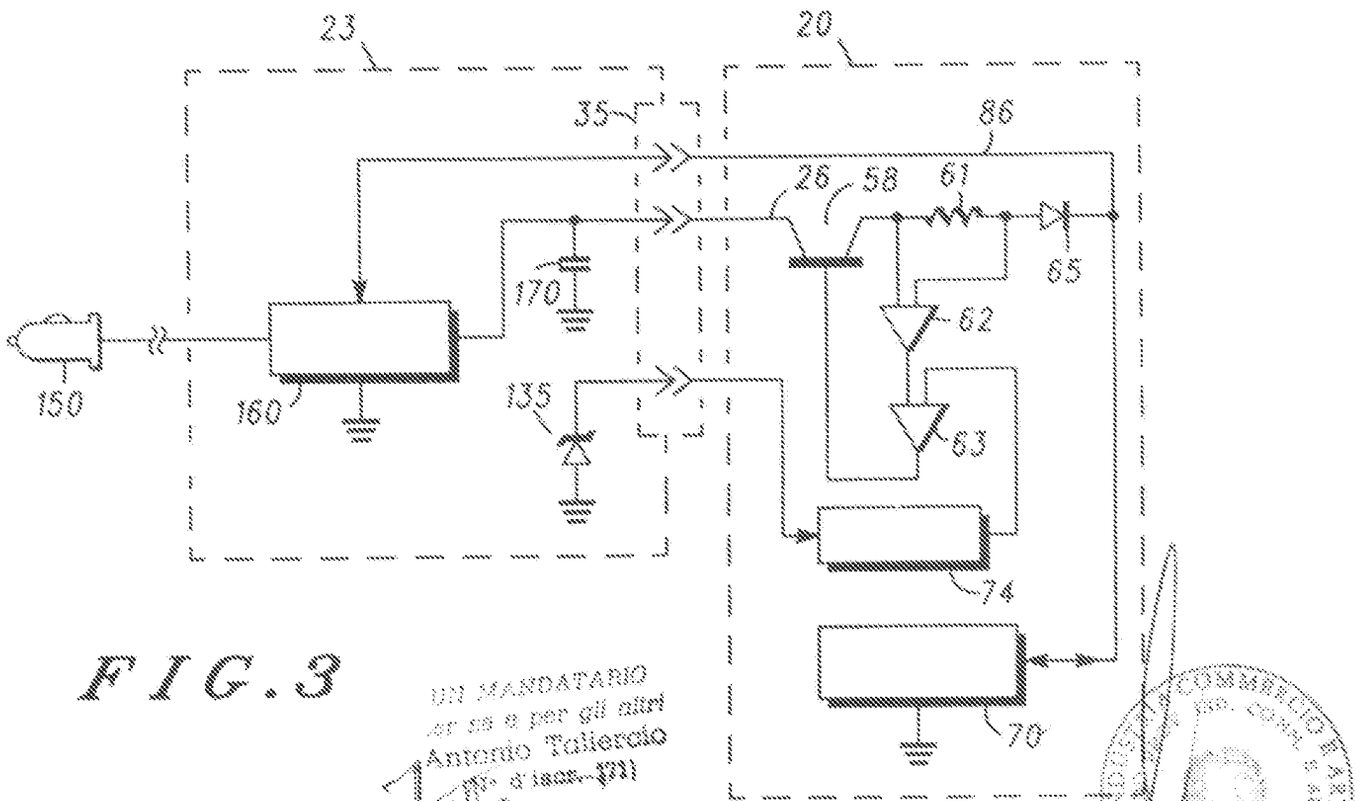



FIG. 3

UN MANDATARIO
per sè e per gli altri
Antonio Tallerico

p.p.: MOTOROLA, INC.
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

RM94A000556

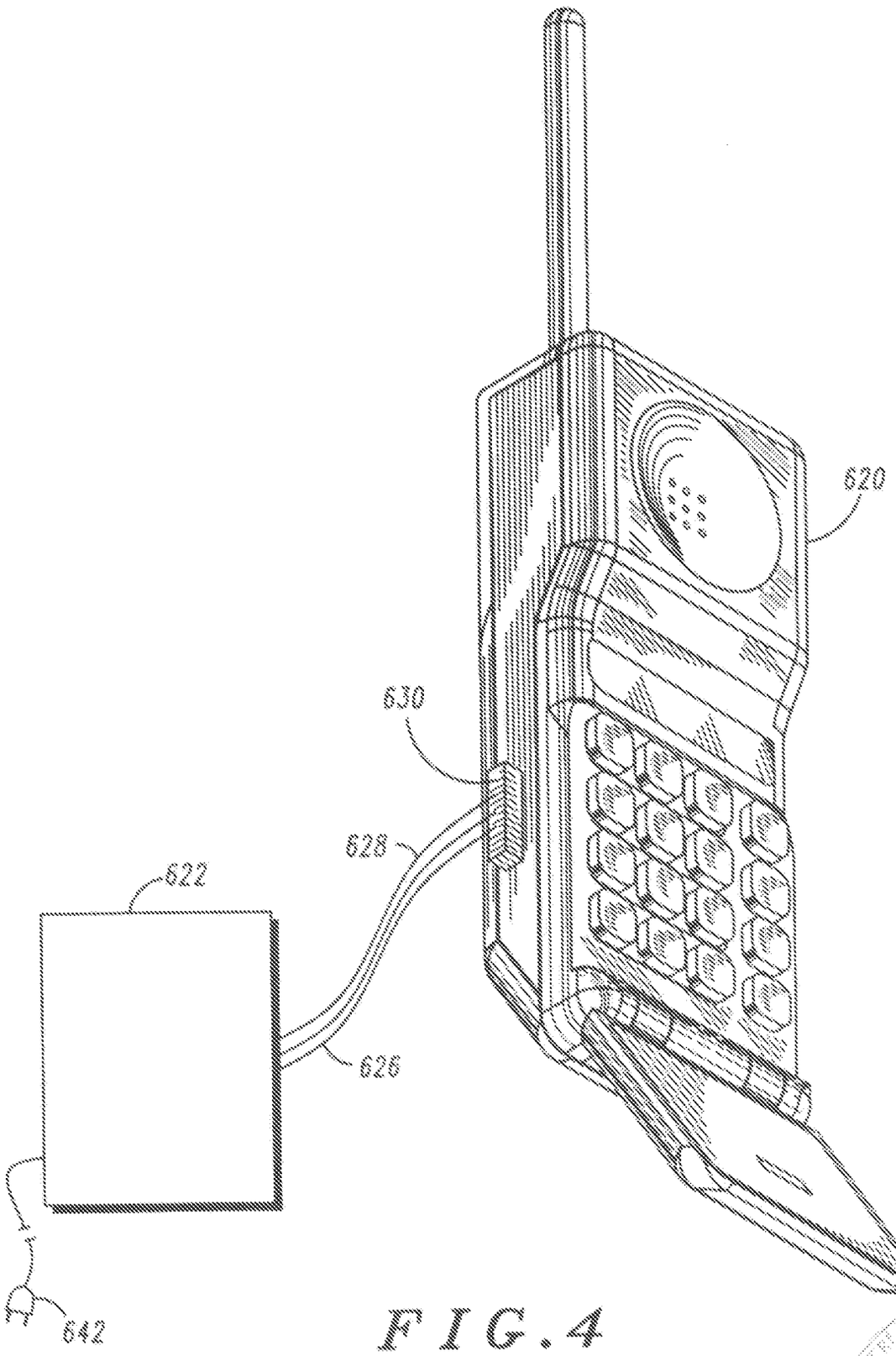



FIG.4

p.p.: MOTOROLA, INC.
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Tallercio
(Iscr. 373)