



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 197 26 603 B4 2005.04.21

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 197 26 603.7
(22) Anmelddatum: 23.06.1997
(43) Offenlegungstag: 29.01.1998
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21.04.2005

(51) Int Cl.⁷: H01M 10/48
H01M 10/44

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
686638 24.07.1996 US

(72) Erfinder:
Barkat, Shakil H., Bartlett, III., US; Cruz, Michael S.,
Buffalo Grove, III., US; Ng, Richard, Cary, III., US

(71) Patentinhaber:
Motorola, Inc., Schaumburg, III., US

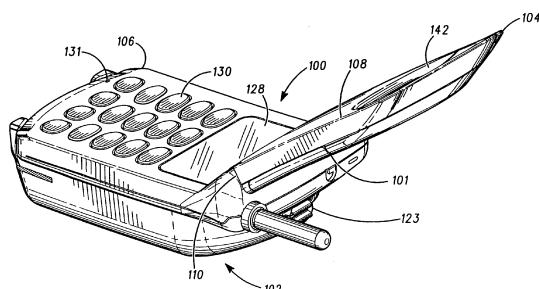
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 29 50 38 160 U1
US 53 71 453 A

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München

(54) Bezeichnung: Verfahren zur Identifizierung eines Typs und einer Marke einer Batterie

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Identifizierung eines Typs und einer Marke einer Batterie mit Thermistorvorrichtung, die mit einer tragbaren Vorrichtung verbunden ist, um diese in einem Betriebszustand mit Leistung zu versorgen, wobei die Batterie einen Speicher umfasst, der Daten speichert, die mindestens einen Markenkode, einen Typkode und eine Mehrzeichennachricht umfassen, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Erkennen der Batterie an der Thermistorvorrichtung;
- Lesen des Markenkodes, des Typkodes und der Mehrzeichennachricht aus dem Speicher der erkannten Batterie;
- Bestimmen, ob der gelesene Markenkode, der Typkode und die Mehrzeichennachricht zu einem vorbestimmten Markenkode, einem vorbestimmten Typkode und einer vorbestimmten Mehrzeichennachricht passen, und Anzeigen, wenn eine Übereinstimmung erkannt wird;
- Fortsetzen der Leistungsversorgung der tragbaren Vorrichtung von der Batterie, wenn eine Übereinstimmung erkannt wurde; oder
- Abschalten der tragbaren Vorrichtung, wenn eine Übereinstimmung nicht erkannt wurde.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Verfahren zur Identifikation eines Typs und einer Marke einer Batterie gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Batteriegespeiste tragbare Vorrichtungen wurden zunehmend populär durch ihr leichtes Gewicht und ihre Kompaktheit. Diese tragbaren Vorrichtungen, wie zelluläre Funktelefone, schnurlose Telefone und Laptop-Computer sind typischerweise mit einer oder mehreren wiederaufladbaren Batterien oder Batteriekästen, von denen jedes mehrere Batteriezellen verschiedener Typen umfasst, wie beispielsweise Nickel-Cadmium (NiCd), Nickel-Metall-Hydrid (NiMH), Alkali, oder Lithiumionenzellen, versehen. Da die Batterien von irgendeinem dieser verschiedenen Typen sein können, ist es für einen zuverlässigen und sicheren Betrieb wichtig, dass es möglich ist, den Typ der Batterie zu identifizieren, bevor die tragbare Vorrichtung damit betrieben wird, oder bevor solche Batterien aufgeladen werden. Gemäß der US 5 164 652 und 5 237 257 werden Widerstände unterschiedlicher Werte verwendet, um zu identifizieren, ob die Kapazität eines speziellen Batterietyps klein, mittel oder groß ist. In letzter Zeit wurde ein Speicher, der Daten umfasst, die den Batterietyp und die Kapazität identifizieren, in Batterien eingeschlossen und durch die tragbare Vorrichtung ausgelesen, bevor solche Batterien aufgeladen wurden. Keine dieser Techniken des Standes der Technik gewährleistet jedoch, dass die tragbare Vorrichtung mit einer Batterie eines vorbestimmten bekannten Typs zuverlässig betrieben oder aufgeladen werden kann.

[0003] Die US 5 371 453 offenbart ein Batterieladegerät mit einem Anschluss, der sowohl zum Laden der Batterie wie auch zum Austausch von Daten benutzt werden kann. Eine an das Batterieladegerät angeschlossene Batterie weist einen Thermistor auf, der ein Temperatursignal erzeugt, welches die Temperatur der Zellen in der Batterie angibt. Das Temperatursignal wird von einer Steuereinrichtung innerhalb des Batterieladesystems ausgewertet, um die Ladebedingungen für Zellen in der Batterie zu kontrollieren.

[0004] Die DE 295 03 816 U1 offenbart einen mobilen auswechselbaren Akkumulator, der ein elektronisches Gerät mit Energie versorgt. Dieser Akku bzw. aufladbare Batterie weist Identifikations- und/oder Kommunikationselemente auf, in denen Informationen zur Identifikation der Batterie gespeichert sind. Wenn die Batterie an das elektronische Gerät angeschlossen wird, wird die in ihr gespeicherte Information mit in dem elektronischen Gerät vorgegebene Information verglichen, um festzustellen, ob es sich bei

der angeschlossenen Batterie um eine vom Hersteller des Gerätes zugelassene (genehmigte) Batterie handelt. Der besagte Vergleich erfolgt in der Weise, dass Informationsdaten zwischen dem Element in der Batterie und einer geeigneten Einrichtung innerhalb des Gerätes über eine Kommunikationsverbindung ausgetauscht werden. Bei dem Identifikations- und/oder Kommunikationselement kann es sich um einen elektronischen Chip handeln.

Aufgabenstellung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Identifizierung eines Typs und einer Marke einer Batterie bereitzustellen, durch das die Sicherheit, mit der der Typ und die Marke der Batterie identifiziert werden kann, gegenüber gattungsgemäßen Verfahren erhöht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Lehre der Patentansprüche 1 und 2 gelöst.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Gemäß Patentanspruch 1 wird die Aufgabe insbesondere dadurch gelöst, dass zur Identifizierung des Typs der Batterie das Vorhandensein einer Thermistorvorrichtung in der Batterie überprüft wird.

Ausführungsbeispiel

[0009] Es folgt eine detaillierte Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren.

[0010] **Fig. 1** ist eine Darstellung einer perspektivischen Ansicht von vorn, oben, rechts einer tragbaren Vorrichtung in einer geöffneten Position, wobei eine Hauptbatterie und eine Hilfsbatterie daran befestigt sind;

[0011] **Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht von hinten, oben, links einer tragbaren Vorrichtung in einer geschlossenen Position, wobei die Hauptbatterie und die Hilfsbatterie gelöst sind;

[0012] **Fig. 3** ist eine Darstellung in Blockdiagrammform eines Funkfrequenzkommunikationssystems, das die tragbare Vorrichtung der **Fig. 2** verwendet, wobei die tragbare Vorrichtung eine Entlade- und eine Ladeschaltung hat;

[0013] **Fig. 4** ist eine Darstellung in Blockdiagrammform der Entlade- und Ladeschaltung der **Fig. 3**;

[0014] **Fig. 5** ist eine Darstellung in teilweise schematischer Form der Entlade- und Ladeschaltung der **Fig. 3**;

[0015] **Fig.** 6 ist eine Darstellung in Flussdiagrammform eines Verfahrens des Entladens der Hauptbatterie und der Hilfsbatterie;

[0016] **Fig.** 7 ist eine Darstellung in Zustandsdiagrammform eines Verfahrens des Ladens der Hauptbatterie und der Hilfsbatterie; und

[0017] **Fig.** 8 ist eine Darstellung in Flußdiagrammform eines Verfahrens der Gültigmachung der Hauptbatterie und der Hilfsbatterie.

[0018] In den **Fig.** 1, 2 und 3 ist das dargestellte, tragbare Gerät oder die Vorrichtung **100** ein tragbares, zellulares Funktelefon, das durch eine Hauptbatterie und Hilfsbatterien **101**, **102** in einem Betriebszustand mit Leistung versorgt wird. Die Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** umfassen jeweilige Speicher **402**, **410** (siehe **Fig.** 4 und 5) für das Speichern einer 64-Bit Registriernummer und 1024 Datenbits für die Identifizierung des Typs und der Marke solcher Batterien, die bekannt dafür sind, daß sie sowohl bei Betriebs- als auch bei Ladebetriebsarten zuverlässig und sicher sind. Die Speicher **402**, **410** sind vorzugsweise EPROM-Speicher, die von Dallas Semiconductor of Dallas, Texas, USA hergestellt werden, die eine mit Laser eingravierte 64 bit Registriernummer und 1024 Datenbits speichern. Um die Batterien **101**, **102** eindeutig zu identifizieren, umfaßt die 64 Bit Registriernummer einen 12-Bit Markenkode, der einen vorbestimmten Markenkodewert hat, und einen 8-Bit Typkode, der einen vorbestimmten Typkodewert hat, und die 1024 Datenbits umfassen eine eindeutige Mehrzeichennachricht. Durch Identifizierung des eindeutigen Markenkodes, Typkodes und der Mehrzeichennachricht, wenn eine Batterie in die tragbare Vorrichtung **100** eingeschoben wird, kann gewährleistet werden, daß die tragbare Vorrichtung **100** mit einer zuverlässigen und sicheren Batterie betrieben werden kann. Ansonsten wird die tragbare Vorrichtung abgeschaltet und die Batterie wird nicht geladen.

[0019] **Fig.** 1 zeigt eine tragbare Vorrichtung **100**, die eine Hauptbatterie **101** und eine Hilfsbatterie **102** hat. Die tragbare Vorrichtung **100**, die vorzugsweise ein Funktelefon ist, umfaßt ein Gehäuse **104**, das einen unteren Gehäuseteil **106** und einen oberen Gehäuseteil **108** hat, die drehbar über ein Scharnier **110** miteinander verbunden sind. Der untere Gehäuseteil **106** umfaßt einen Halteschlitz **123** für das Befestigen der Hilfsbatterie **102**, eine Anzeige **128**, ein Tastenfeld **130** und eine Mikrofonöffnung **131**. Die Anzeige **128** liefert eine visuelle Information an einen Benutzer, die beispielsweise die aktuelle Menge der Ladung umfaßt, die in der Hauptbatterie **101** oder der Hilfsbatterie **102** noch verbleibt. Das Tastenfeld **130** gestattet es dem Benutzer, die tragbare Vorrichtung **100** an- und auszuschalten und Gespräche zu initiieren durch das Eingeben und Senden von Zahlen. Ein

(nicht gezeigtes) Mikrofon ist hinter der Mikrofonöffnung **131** verborgen. Das Gehäuseteil **108** umfaßt eine Lautsprecherabdeckung **142**, die Öffnungen hat, wobei sich ein (nicht gezeigter) Lautsprecher dahinter befindet. Neben dem Liefern von Sprache an den Benutzer kann der Lautsprecher einen hörbaren Alarm liefern, wenn die Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** nahezu erschöpft sind. Die unteren und oberen Gehäuseteile **106**, **108** umfassen an ihnen befestigte Hilfs- und Hauptbatterien **101**, **102**. Die Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** sind von der tragbaren Vorrichtung **100** abnehmbar, wie das in **Fig.** 2 gezeigt ist.

[0020] **Fig.** 2 zeigt die tragbare Vorrichtung **100** in einer geschlossenen Position, wobei die Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** von ihr getrennt sind. Die Hauptbatterie **101** umfaßt ein Verriegelungsteil **202**, das an einem Mittelpunkt eines Flansches **204** angeordnet ist, der das erste Ende der Hauptbatterie **101** bildet. Ein Vorsprung **206** ist längs an einem zweiten Ende der Hauptbatterie **101** gegenüber dem Verriegelungsteil **202** angeordnet. Die tragbare Vorrichtung **100** umfaßt eine erste Vertiefung **210**, die im oberen Gehäuseteil **108** ausgebildet ist. Die erste Vertiefung **210** ist in einer vorderen Wand **211**, einer rechten Wand **212**, einer linken Wand **214** und einer hinteren Wand **216** ausgebildet. Eine Lippe **218** erstreckt sich nach außen von der hinteren Wand **216** und über die erste Vertiefung **210**. Ein passendes Verriegelungsteil **222** umfaßt Schultern **226**, **228** und ein weggeschnittes Gebiet **224** der vorderen Wand **211**. Eine zweite Vertiefung **230** des oberen Gehäuseteils **108** erstreckt sich vor und über der vorderen Wand **211**. Die Hauptbatterie **101** ist an der tragbaren Vorrichtung befestigt, durch Einschieben des Vorsprungs **206** der Hauptbatterie **101** zwischen die Lippe **218**, wie das durch die gestrichelte Linie **231** gezeigt ist, und das Drehen der Hauptbatterie **101** nach unten in die erste Vertiefung **210**. Die Hauptbatterie **101** wird gedreht bis das Verriegelungsteil **202** in die Schultern **226**, **228** des passenden Verriegelungssteils **222** greift und der Flansch **204** in der zweiten Vertiefung **230** ruht. Die Hauptbatterie **101** wird gelöst durch Niedrücken des Verriegelungssteils **202** weg von den Schultern **226**, **228** und Drehen der Hauptbatterie **101** nach oben und weg von den ersten und zweiten Vertiefungen **210**, **230**.

[0021] Die Hilfsbatterie **102** umfaßt eine flexible Hakenverriegelung **232** und feste Stützen **234**, **236** mit Pfosten **238** beziehungsweise **240**. Die tragbare Vorrichtung **100** umfaßt einen Halteschlitz **123** der **Fig.** 1 und Aufnahmen **242**, **244**, die an einem Ende **246** des unteren Gehäuseteils **106** für das Anbringen der Hilfsbatterie **102** angeordnet sind. Die tragbare Vorrichtung **100** umfaßt eine längliche Öffnung **248**, die an einem unteren Ende **246** des unteren Gehäuseteils **106** zwischen den Aufnahmen **242**, **244** angeordnet ist. Die längliche Öffnung **248** liefert Zugang zu einem Stecker **314** (siehe **Fig.** 3), der darin ange-

ordnet ist. Die Hilfsbatterie 102 wird befestigt durch Einschieben der flexiblen Hakenverriegelung 232 in den Halteschlitz 123, das winklige Erstrecken der Hilfsbatterie 102 nach unten, bis die festen Stützen 234, 236 das untere Ende 246 freigeben; Drehen der Hilfsbatterie 102 bis sie neben dem unteren Gehäuseteil 106 liegt; und Freigeben der Hilfsbatterie 102, um es somit den festen Stützen 234, 236 zu gestatten, sich an das untere Ende 246 zu bewegen, um es den Pfosten 238, 240 zu gestatten, sich in die Aufnahmen 242, 244 einzuschlieben, wie das durch die Linien 250 gezeigt ist. Der Abstand der festen Stützen 234, 236 verhindert die Versperrung der länglichen Öffnung 248 und verhindert den Zugang zum Stecker 314, wenn die Hilfsbatterie 102 befestigt ist. Die Hilfsbatterie 102 wird von der tragbaren Vorrichtung 100 gelöst, indem im wesentlichen die vorherigen Schritte der Befestigung in umgekehrter Richtung ausgeführt werden.

[0022] Obwohl die tragbare Vorrichtung 100 als Funktelefon gezeigt und beschrieben ist, wird erkenntlich, daß eine beliebige tragbare Vorrichtung, wie beispielsweise Laptop-Computer, Camcorder, Funkrufempfänger, Zweiwegefunkgeräte, persönliche digitale Assistenten und dergleichen die Vorrichtung und das Verfahren zum Entladen und Laden einer Mehrfachbatterieanordnung, wie es nachfolgend beschrieben wird, verwenden können.

[0023] **Fig. 3** ist eine Darstellung in Blockdiagrammform eines Funkfrequenzkommunikationssystems 300, wobei eine Basisstation 301 und die tragbare Vorrichtung 100 über Funkfrequenz-(RF)-Signale 302 miteinander kommunizieren. Die tragbare Vorrichtung 100 umfaßt eine Antenne 303, einen Empfänger 304, einen Sender 305, eine Steuerung 306 und eine Benutzerschnittstelle 308, die einen (nicht gezeigten Lautsprecher), die Anzeige 128 der **Fig. 1**, das (nicht gezeigte) Mikrofon und das Tastenfeld 130 der **Fig. 1** umfaßt. Die Steuerung 306 könnte beispielsweise ein 68HC11 Mikroprozessor sein, der von Motorola Inc. erhältlich ist. Die tragbare Vorrichtung 100 wird über die abnehmbaren Haupt- und Hilfsbatterien 101, 102 mit Leistung versorgt und arbeitet in der folgenden Art. Die Antenne 303 wandelt die RF-Signale 302 in elektrische RF-Empfangssignale und verbindet die elektrischen RF-Empfangssignale mit dem Empfänger 304. Der Empfänger 304 wandelt die elektrischen RF-Empfangssignale in Datenempfangssignale, die dann durch die Steuerung 306 verbunden werden und an den Benutzer als hörbare Sprache über den Lautsprecher und als Betriebsinformation über die Anzeige 128 ausgegeben werden. Sprache und Daten, die vom Benutzer über das Mikrofon und das Tastenfeld 130 eingegeben werden, werden mit dem Sender 305 als Datensendesignale verbunden. Der Sender 305 wandelt die Datensendesignale in elektrische RF-Sendesignale, die durch die Antenne 303 umgewandelt werden und

als RF-Signale 302 gesendet werden.

[0024] Die tragbare Vorrichtung 100 umfaßt eine Entlade- und Ladeschaltung 310, einen Speicher 312 und einen Stecker 314. Die Entlade- und Ladeschaltung 310 entlädt selektiv die Haupt- und Hilfsbatterien 101, 102, um eine ununterbrochene Leistung an die tragbare Vorrichtung 100 zu liefern. Die Entlade- und Ladeschaltung 310 lädt auch selektiv die Haupt- und Hilfsbatterien 101, 102 unter der Steuerung eines Programms, das durch die Steuerung 306 ausgeführt wird. Das Programm wird im Speicher 312 gespeichert. Der Speicher 312 ist vorzugsweise ein Nur-Lese-Speicher (ROM), aber er kann auch ein lösbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher (EPROM), ein Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM) oder eine andere geeignete tragbare Speichervorrichtung sein. Obwohl der Speicher 312 getrennt von der Steuerung 306 gezeigt ist, wird erkenntlich, daß der Speicher 312 sich in der Steuerung 306 befinden kann und/oder, daß die Steuerung 306 einen anderen Speicher zusätzlich zum Speicher 312 umfassen kann. Der Stecker 314 gestattet es einen Benutzer, eine externe Leistungsversorgung 430 (siehe **Fig. 4**) anzuschließen, um somit Leistung zu liefern, um die tragbare Vorrichtung 100 zu betreiben (und um Batterieladung zu sparen) oder um die Haupt- und Hilfsbatterien 101, 102 zu laden.

[0025] **Fig. 4** zeigt weiter in Blockdiagrammform die Haupt- und Hilfsbatterien 101, 102, die Entlade- und Ladeschaltung 310, den Stecker 314 und die Steuerung 306. Die Haupt- und Hilfsbatterien 101, 102 sind lösbar mit der Entlade- und Ladeschaltung 310 verbunden. Die Hauptbatterie 101 umfaßt eine elektrochemische Hauptzelle 404, eine Hauptspeichervorrichtung 402 und eine Hauptthermistvorrichtung 406. In einigen Fällen kann die Hauptbatterie 101 auch eine zusätzliche Schaltung für den Schutz der elektrochemischen Zelle 404 umfassen. Es wird erkenntlich, daß die elektrochemische Hauptzelle 404, wie sie dargestellt ist, eine oder eine Vielzahl miteinander verbundener elektrochemischer Zellen für das Erzeugen einer vorbestimmten Ausgangsspannung darstellt. Die elektrochemische Hauptzelle 404 umfaßt einen positiven Hauptanschluß 405 und einen negativen Hauptanschluß 407. Die elektrochemische Hauptzelle 404 ist vorzugsweise wiederaufladbar. Die elektrochemische Hauptzelle 404 ist vorzugsweise von folgendem Typ: Nickel-Cadmium (NiCd), Nickel-Metall-Hydrid (NiMH), Alkaline oder Lithium-Ion. Der Hauptspeicher 402 ist vorzugsweise ein EPROM. Der Hauptspeicher 402 kennzeichnet die Hauptbatterie 101 als "Smart-Batterie", da der Hauptspeicher 402 Daten speichert, die verwendet werden können, um das Entladen und Laden zu optimieren. Solche Daten umfassen Batterietypdaten, Entlade-/Ladehysteresedaten und historische Daten. Der Hauptthermistor 406 ist mit dem negativen Hauptanschluß 407 verbunden und ist thermisch mit

der Hauptzelle **404** verbunden, um die Temperatur der elektrochemischen Hauptzelle **404** über einen über ihm auftretenden Spannungsabfall anzuzeigen. Der negative Hauptanschluß **497** ist ferner mit elektrischer Erde **409** verbunden.

[0026] Die Hilfsbatterie **102** ist ähnlich der Hauptbatterie **101** und umfaßt eine Hilfsspeichervorrichtung **410**, eine elektrochemische Hilfzelle **412**, die einen positiven Hilfsanschluß **413** und einen negativen Hilfsanschluß **415** hat, und eine Hilfsthermistorvorrichtung **414**. Es wird erkenntlich, daß die elektrochemische Hilfzelle **412**, wie dargestellt, eine von mehreren miteinander verbundenen elektrochemischen Zellen für das Erzeugen einer vorbestimmten Ausgangsspannung darstellt. Der negative Hilfsanschluß **415** ist in ähnlicher Weise mit elektrisch Erde **409** verbunden. In der bevorzugten Ausführungsform hat die Hilfsbatterie **102** jedoch eine größere Kapazität als die Hauptbatterie **101** und kann während längerer Zeit Leistung liefern.

[0027] Ein Entladeteil der Entlade- und Ladeschaltung **310** verbindet schaltbar die Haupt und Hilfsbatterien **101, 102** mit einer Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung (mit B+ bezeichnet). Die Haupt- und Hilfsbatterien **101, 102** liefern an die Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung eine Spannung zwischen 2,8 V und 5,5 V. Die Versorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung versorgt die Steuerung **306**, den Empfänger **304** der **Fig. 3**, den Sender **305** der **Fig. 3**, die Benutzerschnittstelle der **Fig. 3** und andere Komponenten der tragbaren Vorrichtung über (nicht gezeigte) elektrische Verbindungen mit Leistung. Der Entladeteil umfaßt hauptsächlich den Hilfsbatterieschalter **420**, einen Detektor **422** und einen Hauptbatterieschalter **424**. Der Hilfsbatterieschalter **420** ist nur mit dem Hauptbatterieschalter **102** verbunden und wird betrieben, um die Hilfsbatterie **102** zu verbinden, um die tragbare Vorrichtung **100** mit Leistung zu versorgen. Ein Eingang des Hilfsbatterieschalters **420** ist mit dem positiven Hilfsanschluß **413** durch die Leitung **416** verbunden. Ein Ausgang des Hilfsbatterieschalters **420** ist mit der Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung verbunden.

[0028] Der Detektor **422** ist zwischen den Haupt- und Hilfsbatterien **101, 102** verbunden und erkennt, wenn sich die Hilfsbatterie **102** unterhalb eines Schwellwertpegels entladen hat und wenn eine externe Leistungsversorgung **430** an der tragbaren Vorrichtung **100** befestigt wurde. In der bevorzugten Ausführungsform beträgt die Schwellwertspannung 3,3 V. Der positive Hilfsanschluß **413** ist mit einem ersten Eingang des Detektors **422** über eine Leitung **421** verbunden. Der positive Hauptanschluß **405** ist mit einem zweiten Eingang des Detektors **422** über eine Leitung **423** verbunden. Der Stecker **314** ist mit einem dritten Eingang des Detektors **422** über eine

Leitung **425** verbunden. Ein Ausgang des Detektors **422** ist mit dem Hauptbatterieschalter **424** und der Steuerung **306** über eine Leitung **426** verbunden.

[0029] Der Hauptbatterieschalter **424**, der auf den Detektor **422** anspricht, verbindet die Hauptbatterie **101** als Leistungsquelle, die die tragbare Vorrichtung **100** betreiben kann, oder löst diese Verbindung. Ein erster Eingang des Hauptbatterieschalters **424** ist mit dem Ausgang des Detektors **422** über eine Leitung **426** verbunden. Ein zweiter Eingang des Hauptbatterieschalters **424** ist mit dem positiven Hauptanschluß **405** über eine Leitung **427** verbunden. Ein Ausgang des Hauptbatterieschalters **424** ist mit der Leistungsversorgungsleitung **404** der tragbaren Vorrichtung verbunden.

[0030] Die Steuerung **306** verbindet ferner den Ausgang des Detektors **422** mit der Benutzerschnittstelle **308** der **Fig. 3**. Die Benutzerschnittstelle **308** interpretiert den Ausgang des Detektors **422** und informiert den Benutzer, welche der Haupt- und Hilfsbatterien **101, 102** die tragbare Vorrichtung zu einer speziellen Zeit mit Leistung versorgt.

[0031] Der Entladeteil der Entlade- und Ladeschaltung **310** entlädt die Haupt- und Hilfsbatterien **101, 102** gemäß einer vorbestimmten Priorität – wenn beide Batterien angeschlossen sind, wird die Hilfsbatterie **102** als erstes entladen. Der Hilfsbatterieschalter **420** verbindet anfänglich den positiven Hilfsanschluß **413** mit der Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung, um somit die tragbare Vorrichtung **100** über die Hilfsbatterie **102** mit Leistung zu versorgen. Der Detektor **422** überwacht die elektrochemische Hilfzelle **412**, während sie sich entlädt. Wenn eine Spannung des positiven Hilfsanschlusses **413** unter eine Schwellwertspannung abfällt, so schließt der Detektor **422** den Hauptbatterieschalter **424**. Diese verbindet den positiven Hauptanschluß **405** mit der Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung, um somit die tragbare Vorrichtung über die Hauptbatterie **101** mit Leistung zu versorgen.

[0032] Während eine Batterie in Benutzung ist, das heißt Leistung liefert, kann die andere Batterie, die nicht in Benutzung ist, ersetzt (gelöst und wieder befestigt) werden, ohne eine Unterbrechung des Betriebs der tragbaren Vorrichtung **100**. Während die Hilfsbatterie **102** in Benutzung ist, kann die Hauptbatterie **101** ersetzt werden. Während die Hauptbatterie **101** in Benutzung ist, kann die Hilfsbatterie **102** ersetzt werden. Nach Ersetzen der Hilfsbatterie **102** öffnet der Detektor **422** den Hauptbatterieschalter **424** (und löst die Verbindung der Hauptbatterie **101**), wenn die Spannung des positiven Hilfsanschlusses **413** über der Schwellwertspannung liegt.

[0033] Auch die in Verwendung befindliche Batterie

kann ohne eine Unterbrechung des Betriebes der tragbaren Vorrichtung **100** gelöst werden. Wenn die Hilfsbatterie **102** gelöst wird, während sie in Benutzung ist, schließt der Detektor **422** in Erwiderung auf die schnell abnehmende Spannung auf der Leitung **421**, den Hauptbatterieschalter **424** schnell genug, um eine Unterbrechung zu verhindern. Die Unterbrechung wird auch verhindert, wenn die Hauptbatterie **101** gelöst wird, während sie in Benutzung ist, sogar nachdem die Hilfsbatterie **102** schon fast bis zur Schwellwertspannung entladen ist. Dies wird erreicht, indem die Schwellwertspannung (beispielsweise 3,3 V) höher als eine minimale Spannung gesetzt wird, die notwendig ist, um die tragbare Vorrichtung **100** mit Leistung zu versorgen. In der bevorzugten Ausführungsform beträgt die minimale Spannung 2,8 V. Auch der Hilfsbatterieschalter **420** muß so gestaltet werden, daß er geschlossen bleibt, sogar nachdem die Hilfsbatterie **102** bis auf die Schwellwertspannung entladen wurde. Somit wird bei einem Lösen der Hauptbatterie **101**, während sie sich in Benutzung befindet, die Hilfsbatterie dennoch genug Leistung liefern, um die tragbare Vorrichtung **100** zu betreiben (zumindest für eine kurze Zeit). Der Detektor öffnet den Batteriesteuerschalter **424** auch, wenn die Anwesenheit des positiven Hauptanschlusses **405** nicht länger an seinem zweiten Eingang erkannt wird.

[0034] Ein solches Lösen der sich in Benutzung befindlichen Batterie ist ein vorteilhaftes Merkmals bei Benutzern, die die sich in Benutzung befindliche Batterie während eines Telefongesprächs ersetzen wollen, ohne das Telefongespräch zu unterbrechen. In der bevorzugten Ausführungsform ist die Hauptbatterie **101** kleiner als die Hilfsbatterie **102** (siehe Fig. 1 und 2) und somit besser tragbar. Es wird daher angenommen, daß Benutzer mehr Hauptbatterien als Hilfsbatterien bei sich tragen. Das Ersetzen der Hauptbatterie **101**, während sie in Benutzung ist, ist daher vorteilhaft.

[0035] Wenn eine externe Leistungsversorgung **430** (die als EXTERNAL B+ bezeichnet ist), am Stecker **314** befestigt wird, wird das Entladen der Hauptbatterie **101** oder der Hilfsbatterie **102** gestoppt und die tragbare Vorrichtung **100** wird über die externe Leistungsversorgung **430** mit Leistung versorgt. Die externe Leistungsversorgung **430** versorgt die Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung mit einer Spannung, die ungefähr 1,4 Volt höher liegt als die Spannung, die von den Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** geliefert wird. Nach dem Befestigen wird die Diode **432**, die zwischen dem Stecker **314** und der Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung geschaltet ist, in Durchlaßrichtung vorgespannt und verbindet die Spannung, die von der externen Leistungsversorgung **430** geliefert wird, mit der Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung. (Wenn die externe Leistungsversorgung **430** nicht befestigt ist, verhindert die Dio-

de **432** daß die Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** sich in den Stecker **314** entladen). In Erwiderung auf den höheren Spannungspegel auf der Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung öffnet der Hilfsbatterieschalter **420** und das Entladen der Hilfsbatterie **102** stoppt. Der Detektor **422** öffnet, nach Erkennen des Vorhandenseins der externen Leistungsversorgung **430** (über den dritten Eingang) den Hauptbatterieschalter **424** und das Entladen der Hauptbatterie **101** stoppt.

[0036] Ein Ladeteil der Entlade- und Ladeschaltung **310** lädt selektiv die Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102**. Der Ladeteil der Entlade- und Ladeschaltung **310** umfaßt einen Speicherschalter **440**, einen Ladeschalter **442** und eine interne Ladevorrichtung **444** und einen Thermistorschalter **446**. Der Ladeteil der Entlade- und Ladeschaltung **310** arbeitet unter der Steuerung der Steuerung **306**.

[0037] Die Steuerung **306** liest selektiv die Inhalte der Haupt- und Hilfsspeicher **402**, **410** über den Speicherschalter **440**. Der Hauptspeicher **402** wird mit einem ersten Eingang des Speicherschalter **440** über eine Datenbusleitung **448** verbunden. Der Hilfsspeicher **410** wird mit einem zweiten Eingang des Speicherschalters **440** über eine Datenbusleitung **450** verbunden. Die Steuerung **306** ist mit einem dritten Eingang des Speicherschalters **440** über eine Leitung **452** verbunden. Der Speicherschalter **440** umfaßt einen Ausgang, der mit der Steuerung **306** über die Leitung **454** verbunden ist. Die Steuerung **306** signalisiert dem Speicherschalter **440** über die Leitung **452**, entweder den Hauptspeicher **402** oder den Hilfsspeicher **410** mit der Steuerung **306** über den Ausgang des Speicherschalters **440** und der Leitung **454** zu verbinden. Wenn die Verbindung errichtet ist, so liest die Steuerung **306** die Batteriedaten.

[0038] Die Steuerung **306** wählt entweder die Hauptbatterie **101** oder die Hilfsbatterie **102** für das Laden über den Ladeschalter **442** aus. Der Ladeschalter **442** umfaßt einen ersten Ausgang, der mit der elektrochemischen Hauptzelle **404** über die Leitung **456** verbunden ist. Der Ladeschalter **442** umfaßt einen zweiten Ausgang, der mit der elektrochemischen Hilfszelle **412** über eine Leitung **458** verbunden ist. Die interne Ladevorrichtung **444** ist mit einem ersten Eingang des Ladeschalters **442** über eine Leitung **460** verbunden. Die Steuerung **306** ist mit einem zweiten Eingang des Ladeschalters **442** über eine Leitung **452** verbunden. Die Steuerung **306** signalisiert dem Ladeschalter **442** über die Leitung **452**, die interne Ladevorrichtung **444** über den ersten Eingang des Ladeschalters und der Leitung **460** mit entweder der elektrochemischen Hauptzelle **404** oder der elektrochemischen Hilfszelle **412** zu verbinden. Wenn die Verbindung hergestellt ist, wird ein Ladestrom durch die interne Ladevorrichtung **444** geliefert, der die elektrochemische Hauptzelle **404** oder

die elektrochemische Hilfszelle 412 lädt.

[0039] Die Steuerung 306 bestimmt die Anwesenheit der Haupt- und Hilfsbatterien 101, 102 über den Thermistorschalter 446. Der Hauptthermistor 406 ist mit einem ersten Eingang des Thermistorschalters 446 über die Leitung 462 verbunden. Der Hilfstermistor 414 ist mit einem zweiten Eingang des Thermistorschalters 446 über die Leitung 464 verbunden. Die Steuerung 306 ist mit einem dritten Eingang des Thermistorschalters 446 über eine Leitung 465 verbunden. Der Thermistorschalter 446 umfaßt einen Ausgang, der mit der Steuerung 306 über die Leitung 466 verbunden ist. Die Steuerung 306 signalisiert dem Thermistorschalter 446 über die Leitung 464, entweder den Hauptthermistor 406 oder den Hilfstermistor 414 mit der Steuerung 306 über den Ausgang des Thermistorschalters und der Leitung 466 zu verbinden. Wenn die Verbindung hergestellt ist, bestimmt die Steuerung 306 das Vorhandensein der Hauptbatterie 101 oder der Hilfsbatterie 102 durch einen Spannungsabfall über dem jeweiligen Thermistor.

[0040] Die interne Ladevorrichtung 444 umfaßt eine Ladesteuerung 470, einen Stromregler 472 und einen Rückkoppelschalter 474. Die Ladesteuerung 470 ist mit dem Stecker 314 über die Leitung 478, die Steuerung 306 über die Leitung 480 und der Ladestrom über die Leitung 481 verbunden. Die Ladesteuerung 470 gibt in Reaktion auf den Stecker 314, die Steuerung 306 und den Ladestrom, ein Stromsignal an den Stromregler 472 aus. Neben den Eingängen für das Aufnehmen des Stromes von der Ladesteuerung 470 umfaßt die Stromregelung 472 einen Eingang, der mit dem Stecker 314 über die Leitung 482 verbunden ist. Der Stromregler 472, der auf den Strom reagiert, gibt den Ladestrom mit einer ersten oder einer zweiten Rate an den Ladeschalter 442 über eine Leitung 460 aus. Beim Ausgeben des Ladestroms schließt der Stromregler 472 den Rückkoppelschalter 474 über die Leitung 484. Der Rückkoppelschalter 474, verbindet, wenn er geschlossen ist, die Ladespannung auf der Leitung 460 über die Leitung 486 mit dem Stecker 314. Die Ladespannung wird für eine Spurverfolgung durch die externe Leistungsversorgung 430 verwendet.

[0041] Der Ladeteil der Entlade- und Ladeschaltung 310 lädt die Haupt- und Hilfsbatterien 101, 102 gemäß einer vorbestimmten Priorität – wenn beide Batterien befestigt sind, wird die Hauptbatterie 101 zuerst geladen. Das Laden wird begonnen beim Befestigen der externen Leistungsquelle, die Batterien laden kann, wie beispielsweise der externe Leistungsversorgung 430, am Stecker 314. Die Steuerung 306 mißt die Befestigung der externen Leistungsversorgung über die Leitung 488, schaltet zwischen den Haupt- und Hilfstermistoren 406, 414 über den Thermistorschalter 446 hin und her, um zu bestim-

men, welche Batterien vorhanden sind. Wenn sowohl die Haupt- als auch die Hilfsbatterien 101, 102 befestigt sind, schaltet die Steuerung 306 den Speicherschalter 440 und liest die Daten vom Hauptspeicher 402 über die Leitung 454. Die externe Leistungsversorgung 430 versorgt die Ladesteuerung 470 über die Leitung 478. Die Steuerung 306 konfiguriert die Ladesteuerung 470 über die Leitung 480, so daß die Ladesteuerung 470 ein Stromsignal gemäß den Daten, die von der Hauptbatterie 101 gelesen wird, liefert. Eine Rückkoppelung wird auf der Leitung 481 geliefert, so daß die Ladesteuerung 470 das Stromsignal einstellen kann, wenn dies notwendig ist. Die Stromsteuerung 470 gibt den Ladestrom über den Ladeschalter 442 über die Leitung 460 aus. Die Steuerung 306 schaltet den Ladeschalter 442, um den Ladestrom mit der elektrochemischen Hauptzelle 404 über die Leitung 456 zu verbinden. Die Hauptbatterie 101 wird für eine Dauer geladen, die den Ladedaten entspricht, die aus dem Hauptspeicher 402 gelesen wurden. Nachdem sie für diese Zeitdauer geladen wurde, wird die Hauptbatterie 101 als voll angesehen.

[0042] Wenn die Hauptbatterie 101 voll geladen ist, so wird das Laden der Hilfsbatterie 102 begonnen. Die Steuerung 306 schaltet den Speicherschalter 440 und liest Batteriedaten vom Hilfsspeicher 410. Die Steuerung 306 konfiguriert die interne Ladevorrichtung 444, so daß sie den Ladestrom gemäß den Daten ausgibt, die von der Hilfsbatterie 102 gelesen werden. Die Steuerung 306 schaltet den Ladeschalter 442, um den Ladestrom mit der elektrochemischen Hilfszelle 412 über die Leitung 416 zu verbinden. Die Hilfsbatterie 102 wird für eine Zeitdauer geladen, die den optimalen Ladezeitdaten entspricht, die aus dem Hilfsspeicher 410 gelesen wurden, und wird dann als voll angenommen. Wenn die Hauptbatterie 101 ersetzt wird, während die Hilfsbatterie 102 geladen wird, unterbricht die Steuerung 306 (die kontinuierlich den Thermistorschalter 446 zwischen den Haupt- und Hilfstermistoren 406, 414 hin- und herschaltet, um das Vorhandensein der Batterie während des Ladens zu bestimmen) das Laden der Hilfsbatterie 102 und beginnt mit dem Laden der Hauptbatterie 101 in der vorher erwähnten Art. Wenn sowohl die Haupt- und die Hilfsbatterie 101, 102 voll sind, wendet die interne Ladevorrichtung 444 wiederholt eine Erhaltungsladung auf jede der Haupt- und Hilfsbatterien 101, 102 für eine Zeitdauer von ungefähr 1800 Sekunden an. Die Erhaltungsladung besteht aus einer Tröpfelladung oder dem Nachfüllen, um die Batterieentladung zu verzögern. Das Laden endet beim Lösen der externen Leistungsversorgung 430.

[0043] Obwohl die tragbare Vorrichtung 100 eine interne Ladevorrichtung 444 für das Laden der Mehrfachbatterieanordnung umfaßt, wird erkenntlich, daß die Ladevorrichtung der Haupt- und Hilfsbatterien

101, 102 außerhalb der tragbaren Vorrichtung **100** angebracht sein kann. Beispielsweise kann ohne die interne Ladevorrichtung **444** das Laden der Haupt- und Hilfsbatterien **101, 102** über eine externe Ladevorrichtung stattfinden, die am Stecker **314** befestigt ist. Neben der Verbindung mit der Steuerung **306** würde der Stecker **314** auch direkt mit dem Thermistor-Schalter **446**, dem Speicherschalter **440** und dem Ladeschalter **442** verbunden sein. Nach Befestigen der externen Ladevorrichtung wird das Vorhandensein der Batterie über den Thermistor-Schalter **446** festgestellt, Daten werden entweder vom Hauptspeicher **402** oder vom Hilfsspeicher **410** ausgelesen, und der Ladestrom, basierend auf den Batteriedaten, wird an die Hauptbatterie **101** oder die Hilfsbatterie **102** über den Ladeschalter **442** geliefert.

[0044] Fig. 5 ist eine Darstellung in teilweise schematischer Form der Entlade- und Ladeschaltung **310**. Wie ausgeführt wurde, wird das Entladen der Haupt- und Hilfsbatterien **101, 102** durch den Hilfsbatterieschalter **420**, den Detektor **422** und den Hauptbatterieschalter **424** erreicht. Der Hilfsbatterieschalter **420** umfaßt die Diode **500**, die vorzugsweise ein Schottky-Gleichrichter ist. Der Eingang der Diode **500** ist mit dem positiven Hilfsanschluß **413** über die Leitung **416** verbunden. Der Ausgang der Diode **500** ist mit der Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung verbunden.

[0045] Der Detektor **422** umfaßt primär einen Vergleicher **502**, einen Transistor **504**, eine Diode **510** und ein ODER-Gatter **506**. Der Vergleicher **502** hat eine Referenzspannung **508** (als VREF bezeichnet), um die Schwellwertspannung der Hilfsbatterie **102** einzustellen, wobei er mit einem positiven (+) Anschluß davon verbunden ist. Der positive Hilfsanschluß **413** ist mit einem negativen (-) Anschluß des Vergleichers **502** über die Leitung **421** verbunden. Der Ausgang des Vergleichers **502** ist mit einem ersten Eingang des ODER-Gatters **506** verbunden. Ein Gate-Anschluß des Transistors **504**, bei dem es sich vorzugsweise um einen n-Kanal MOSFET handelt, ist mit dem positiven Hauptanschluß **405** über die Leitung **423** verbunden. Ein Drain-Anschluß des Transistors **504** ist mit dem positiven Hilfsanschluß **413** und mit einem zweiten Eingang des ODER-Gatters **506** verbunden. Die Diode **510** ist zwischen dem Drain-Anschluß des Transistors **504** und dem ODER-Gatter **506** geschaltet. Der zweite Eingang des ODER-Gatters **506** ist auch mit dem Stecker **314** verbunden. Der Ausgang des ODER-Gatters **506** ist mit dem Hauptbatterieschalter **424** über die Leitung **426** verbunden.

[0046] Der Hauptbatterieschalter **424** umfaßt den Transistor **512**, der vorzugsweise ein p-Kanal MOSFET des Anreicherungstyps ist, und eine Diode **514**. Ein Gate-Anschluß des Transistors **512** ist mit dem Ausgang des ODER-Gatters **506** über eine Leitung

426 verbunden. Ein Drain-Anschluß des Transistors **512** ist mit dem Ausgang des ODER-Gatters **506** über eine Leitung **426** verbunden. Ein Drain-Anschluß des Transistors **512** ist mit dem positiven Hauptanschluß **405** über eine Leitung **427** verbunden. Ein Source-Anschluß des Transistors **512** ist mit der Versorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung verbunden. Die Diode **514** ist zwischen dem Source-Anschluß und dem Drain-Anschluß des Transistors **512** verbunden.

[0047] Wenn die Haupt- und Hilfsbatterien **101, 102** befestigt sind (und die externe Leistungsversorgung **430** nicht befestigt ist), wird die Diode **500** in Durchlaßrichtung vorgespannt und verbindet den positiven Hilfsanschluß **413** mit der Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung. Wenn der Spannungspegel des positiven Hilfsanschlusses **413** größer als oder ungefähr gleich wie die Referenzspannung **508** ist, so gibt der Vergleicher **502** ein logisch hohes Signal aus. Dies bewirkt, daß das ODER-Gatter **506** ein logisch hohes Signal auf der Leitung **426** ausgibt. Dies wiederum bewirkt, daß der Transistor **512** abschaltet, um somit zu verhindern, daß der positive Hauptanschluß **405** die Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung versorgt. Die Diode **514** verhindert, daß Strom von der Leistungsversorgungsleitung **408** zurückfließt und die Hauptbatterie **101** lädt.

[0048] Wenn der Spannungspegel des positiven Hilfsanschlusses **413** unter die Referenzspannung **508** fällt, so gibt der Vergleicher **502** ein logisch niedriges Signal an das ODER-Gatter **506**. Dies bewirkt, daß das ODER-Gatter **506** ein logisch niedriges Signal auf Leitung **426** ausgibt. Wenn sowohl die Haupt- als auch die Hilfsbatterien **101, 102** noch vorhanden sind, so gibt der Transistor **504** auch ein logisch niedriges Signal an das ODER-Gatter **506**. Dies bewirkt, daß das ODER-Gatter **506** ein logisch niedriges Signal auf der Leitung **426** ausgibt. Dies wiederum bewirkt, daß der Transistor **512** sich anschaltet und den positiven Hauptanschluß **405** mit der Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung verbindet.

[0049] Wenn die Hauptbatterie **101** gelöst wird (und die Hilfsbatterie **102** befestigt ist), so wird der Gate-Anschluß des Transistors **504** nicht länger mehr den positiven Hauptanschluß **405** sehen und durch ihn versorgt werden. Dies führt dazu, daß der Drain-Anschluß des Transistors **504** hochgezogen wird durch den positiven Hilfsanschluß **413**. Dies bewirkt wiederum, daß das ODER-Gatter **506** das logisch hohe Signal auf der Leitung **426** ausgibt und der Transistor **512** aus bleibt.

[0050] Wenn die externe Leistungsversorgung **430** am Stecker **314** angeschlossen wird, so hören die Haupt- und Hilfsbatterien **101, 102** mit der Entladung

auf. Nach dem Anbringen bewirkt das Vorhandensein der externen Leistungsversorgung **430** auf Leitung **425**, daß das ODER-Gatter **506** ein logisch hochpegeliges Signal auf Leitung **426** ausgibt. Dies bewirkt, daß der Transistor **512** ausgeschaltet wird. Die Diode **510** verhindert, daß Strom von der externen Leistungsversorgung **430** zurück fließt und die Hauptbatterie **101** lädt. Die höhere Spannung, die an die Leistungsversorgungsleitung **408** der tragbaren Vorrichtung durch die externe Leistungsversorgung **430** gelegt wird, verhindert die Vorspannung der Diode **500** in Durchlaßrichtung.

[0051] Wie ausgeführt wurde umfaßt, um das Laden der Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** vorzunehmen, die Entlade- und Ladeschaltung **310** den Speicher- schalter **440**, den Ladeschalter **442**, die Ladesteuerung **470**, den Stromregler **472** und den Rückkoppelschalter **474** der internen Ladevorrichtung, und den Thermistorschalter **446**. Die Speicher- und Thermistorschalter **440**, **446** sind vorzugsweise Zweikanal-Multiplexer/Demultiplexer, die mit einer Versorgung **520** von 2,75 V versorgt werden. Jeder der Speicher- und Thermistorschalter **440**, **446** umfaßt primär erste und zweite Kanalanschlüsse **522**, **524**, die mit den Leitungen **448**, **464** beziehungsweise den Leitungen **450**, **462** verbunden sind; einen Kommunikationsanschluß **526**, der mit den Leitungen **454**, **466** verbunden ist; und einen Auswahlanschluß **528**, der mit den Leitungen **452**, **465** verbunden ist. Ein logisch niedriges Signal, das mit dem Auswahlanschluß **528** von der Steuerung **306** verbunden ist, verbindet den ersten Kanalanschluß **522** (der mit der Hauptbatterie **101** verbunden ist) mit dem Kommunikationsanschluß **526** und weiter mit der Steuerung **306**. Ein logisch hohes Signal, das mit dem Auswahlanschluß **528** von der Steuerung **306** verbunden ist, verbindet den zweiten Kanalanschluß **524** (der mit der Hilfsbatterie **102** verbunden ist) mit dem Kommunikationsanschluß **526** und weiter mit der Steuerung **306**.

[0052] Der Ladeschalter **442** umfaßt Transistoren **530**, **532**, **534**, **536**. Die Transistoren **530**, **532**, **534**, **536** sind vorzugsweise p-Kanal MOSFETs des Anreicherungstyps. Die Gate-Anschlüsse der Transistoren **530**, **532** sind mit der Leitung **452** verbunden. Die Gate-Anschlüsse der Transistoren **534**, **536** sind mit der Leitung **452** über ein Invertiergatter **538** verbunden. Die Source-Anschlüsse der Transistoren **530**, **534** sind mit der Leitung **460** verbunden. Die Source-Anschlüsse der Transistoren **532**, **536** sind mit den positiven Haupt- und Hilfsanschlüssen **405**, **413** über Leitungen **456** beziehungsweise **458** verbunden. Die Drain-Anschlüsse der Transistoren **530**, **532** sind miteinander verbunden. Die Drain-Anschlüsse der Transistoren **534**, **536** sind miteinander verbunden. Die Dioden **540**, **542**, **544**, **546** sind mit den Transistoren **530**, **532**, **534** beziehungsweise **536** vom Drain-Anschluß zum Source-Anschluß verbunden. Ein logisch niedriges Signal auf Leitung **452**

schaltet die Transistoren **534**, **536** an, so daß Ladestrom auf der Leitung **460** zur Hilfsbatterie **102** fließen kann. Die Dioden **540**, **542**, **544**, **546** verhindern, daß der Ladestrom, der zur Batterie fließt, nicht für das Laden ausgewählt wird.

[0053] Die Ladesteuerung **470**, die vorzugsweise eine integrierte Schaltung ist, besteht primär aus einer gesteuerten Stromquelle **550**, wie beispielsweise einem Pulsbreitenmodulator (PWM), der ein Ausgangstromsignal mit einem Pegel erzeugt, der durch Ladesteuerung **470** bestimmt ist. Die Stromquelle **550** wird durch den Stecker **314** über die Leitung **478** von einem ersten Eingangsanschluß, der durch die Steuerung **306** über die Leitung **480** konfiguriert wird, von einem zweiten Eingangsanschluß, und eingestellt über die Leitung **481** von einem dritten Eingangsanschluß versorgt. Die Ladesteuerung **470** verbindet ein Stromsignal, das durch die Stromquelle **550** erzeugt wird, in Erwiderung auf die Steuerung **306** und Einstellungen, die auf der Rückkopplung beruhen, die über **481** empfangen wurde, mit dem Stromregler **472** über einen Ausgangsanschluß **551** und einen Meßanschluß **552**.

[0054] Der Stromregler **472** umfaßt einen primären Transistor **553**, eine Diode **554** und eine Diode **556**. Der Transistor **553** ist vorzugsweise ein p-Kanal MOSFET des Anreicherungstyps. Ein Gate-Anschluß des Transistors **553** ist mit dem Ausgangsanschluß **551** der Ladesteuerung **470** verbunden. Ein Source-Anschluß des Transistors **553** ist mit dem Meßanschluß **552** der Ladesteuerung **470** und dem Stecker **314** (und der externen Leistungsversorgung **430**) über eine Leitung **482** verbunden. Ein Drain-Anschluß des Transistors **553** wird zum Rückkoppelschalter **474** über einen Leitung **484** und über eine Diode **556** zur Leitung **460** herausgeführt. Der Transistor **552**, der auf das Ladesignal reagiert, das vom Ausgangsanschluß **551** der Ladesteuerung **470** empfangen wird, schaltet an und verbindet den Strom, der durch die externe Leistungsversorgung **430** und die Stromquelle **550** (das Ladesignal wird über den Meßanschluß **552** der Ladesteuerung **470** geliefert) erzeugt wurde, mit der Leitung **460** über die Diode **556**. Die Diode **556** ist vorzugsweise ein Schottky-Gleichrichter. Die Diode **554** wird mit dem Transistor **553** vom Drain-Anschluß zum Source-Anschluß verbunden und verhindert, daß der Ladestrom in die Leitung **460** fließt, wenn der Transistor **550** ausgeschaltet ist.

[0055] Der Rückkoppelschalter **474** umfaßt primär Transistoren **560**, **562**. Die Transistoren **560**, **562** sind vorzugsweise bipolare Verbindungstransistoren. Der Transistor **560** ist ein npn Transistor. Eine Basis des Transistors **560** ist mit dem Stromregler **472** über eine Leitung **484** verbunden. Ein Kollektor des Transistors **560** ist mit der Basis des Transistors **562** verbunden. Der Transistor **560** schaltet ein in Erwider-

rung auf den Ladestrom, der durch den Stromregler **472** erzeugt wird. Der Transistor **562** ist ein pnp Transistor. Ein Emitter des Transistors **562** ist mit der Leitung **460** verbunden. Ein Kollektor des Transistors **562** ist mit dem Stecker **314** über eine Leitung **486** verbunden. Der Transistor **562** verbindet die Ladespannung, die durch den Stromregler **472** ausgegeben wird, mit dem Stekker **314**, wenn der Transistor **560** an ist. Dies gestattet der externen Leistungsversorgung **430** die Ladespannung zu verfolgen.

[0056] **Fig. 6** ist eine Darstellung in Flußdiagrammform eines Verfahrens zum Entladen der Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** der **Fig. 1-5**. In der bevorzugten Ausführungsform wird dieses Verfahren oder dieser Prozeß allein durch den Hilfsbatterieschalter **420**, den Detektor **422** und den Hauptbatterieschalter **424** der Entlade- und Ladeschaltung **310** der **Fig. 4** und **5** implementiert. Es wird jedoch erkenntlich, daß dieses Verfahren auch durch einen Mikroprozessor oder eine Steuerung implementiert werden kann, die ein Softwareprogramm ausführen.

[0057] Das Verfahren wird in Block **600** initiiert. In einem Entscheidungsblock **602** wird bestimmt, ob die externe Leistungsversorgung **430** der **Fig. 4** und **5** an der tragbaren Vorrichtung **100** der **Fig. 1-3** befestigt ist oder nicht. Wenn die externe Leistungsversorgung **430** befestigt ist, so wird die tragbare Vorrichtung **100** über die externe Leistungsversorgung **430** in einem Block **604** versorgt, und das Verfahren wird zum Entscheidungsblock **602** rückgeführt. Wenn die externe Leistungsversorgung **430** nicht befestigt ist, so geht das Verfahren zum Entscheidungsblock **606** weiter.

[0058] Im Entscheidungsblock **606** wird bestimmt, ob die Hilfsbatterie **102** der **Fig. 1-5** an der tragbaren Vorrichtung **100** befestigt ist oder nicht. Wenn die Hilfsbatterie **102** nicht befestigt ist, so geht das Verfahren zum Entscheidungsblock **608** weiter. Wenn die Hilfsbatterie **102** befestigt ist, so wird bestimmt, ob die Spannung der Hilfsbatterie **102** größer als die Referenzspannung **508** der **Fig. 5** im Entscheidungsblock **610** ist oder nicht. Wenn die Spannung der Hilfsbatterie **102** größer ist, so wird die tragbare Vorrichtung **100** über die Hilfsbatterie **102** in Block **612** mit Leistung versorgt und das Verfahren wird zum Entscheidungsblock **602** rückgeführt. Wenn die Spannung der Hilfsbatterie **102** nicht größer ist, so geht das Verfahren zum Entscheidungsblock **608**.

[0059] Im Entscheidungsblock **608** wird bestimmt, ob die Hauptbatterie **101** der **Fig. 1-5** befestigt ist oder nicht. Wenn die Hauptbatterie **101** befestigt ist, so wird die tragbare Vorrichtung **100** über die Hauptbatterie **101** im Block **614** mit Leistung versorgt und das Verfahren wird zum Entscheidungsblock **602** rückgeführt. Wenn die Hauptbatterie **101** nicht befestigt ist, so stoppt das Verfahren am Block **615**, da keine leistungslieferenden Quellen an der tragbaren

Vorrichtung **100** befestigt sind.

[0060] **Fig. 7** ist eine Darstellung in Zustandsdiagrammform eines Verfahrens des Ladens der Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** der **Fig. 1-5**. In der bevorzugten Ausführungsform wird dieses Verfahren oder dieser Prozeß unter Verwendung eines Softwareprogramms, das durch die Steuerung **306** der **Fig. 3-5** ausgeführt wird, implementiert. Gemäß dem Programm betreibt die Steuerung **306** den Speicherschalter **440**, den Ladeschalter **442**, die interne Ladevorrichtung **444** und den Thermistorschalter **446** der Entlade- und Ladeschaltung **310** der **Fig. 4** und **5**, um die Haupt- und Hilfsbatterien **101** und **102** zu laden. Es wird jedoch erkenntlich, daß dieses Verfahren unter ausschließlicher Verwendung diskreter Hardwarekomponenten implementiert werden kann. Jeder Zustand wird durch einen Block dargestellt. Die Zahl in der oberen linken Ecke jedes Blocks zeigt die Zahl der Batterien, die an der tragbaren Vorrichtung **100** der **Fig. 1-3** während dieses Zustandes befestigt sind.

[0061] Block **700** zeigt einen Zustand, in welchem keine Batterien befestigt sind. Wenn die Hauptbatterie **101** an die tragbare Vorrichtung **100** in Block **700** angefügt wird, so geht das Verfahren zu Block **702**. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **700** befestigt wird, so geht das Verfahren zu Block **704**.

[0062] Block **702** zeigt einen Zustand, in welchem nur die Hauptbatterie **101** angefügt ist und lädt. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **702** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **700**. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **702** befestigt wird, so geht das Verfahren zu Block **706**. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **702** vollständig geladen ist, so geht das Verfahren zu Block **708**.

[0063] Block **704** zeigt einen Zustand, in dem nur die Hilfsbatterie **102** befestigt ist und lädt. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **702** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **700**. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **704** befestigt wird, so geht das Verfahren zu Block **706**. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **704** vollständig geladen ist, so geht das Verfahren zu Block **710**.

[0064] Block **706** zeigt einen Zustand, in dem sowohl die Haupt- als auch die Hilfsbatterien **101**, **102** befestigt sind und die Hauptbatterie **101** lädt. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **706** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **704**. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **706** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **702**. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **706** voll geladen ist, so geht das Verfahren zu Block **712**.

[0065] Block **708** zeigt einen Zustand, in welchem nur die Hauptbatterie **101** angefügt ist und eine Erhal-

tungsladung durchführt. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **708** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **700**. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **708** angefügt wird, so geht das Verfahren zu Block **712**.

[0066] Block **710** zeigt einen Zustand, in welchem nur die Hilfsbatterie **102** angebracht ist und eine Erhaltungsladung durchführt. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **710** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **700**. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **710** befestigt wird, so geht das Verfahren zu Block **714**.

[0067] Block **712** zeigt einen Zustand, in dem sowohl die Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** befestigt sind und die Hilfsbatterie **102** lädt. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **712** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **704**. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **712** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **708**. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **712** vollständig geladen ist, so geht das Verfahren zu Block **716**.

[0068] Block **714** zeigt einen Zustand, in dem sowohl die Haupt- und die Hilfsbatterien **101**, **102** befestigt sind, und die Hauptbatterie **101** lädt, während die Hilfsbatterie **102** voll geladen ist. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **714** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **710**. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **714** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **702**. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **714** voll geladen ist, so geht das Verfahren zu Block **716**.

[0069] Block **716** zeigt einen Zustand, in dem sowohl die Haupt- und die Hilfsbatterien **101**, **102** angebracht sind und eine Erhaltungsladung durchführen. Wenn die Hauptbatterie **101** in Block **716** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **710** weiter. Wenn die Hilfsbatterie **102** in Block **716** entfernt wird, so geht das Verfahren zu Block **708**.

[0070] Fig. 8 ist eine Darstellung in Flußdiagrammform eines Verfahrens zur Gültigmachung der Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** der Fig. 1-5, wenn die tragbare Vorrichtung **100** angeschaltet wird, wenn eine Batterie in die tragbare Vorrichtung **100** eingeschoben wird, wenn die tragbare Vorrichtung **100** mit der externen Versorgung **430** verbunden wird, oder wenn die tragbare Vorrichtung **100** oder eine Batterie **101**, **102** mit einer externen Ladevorrichtung verbunden wird. In der bevorzugten Ausführungsform wird dieses Verfahren oder dieser Prozeß implementiert durch ein durch einen Mikroprozessor oder eine Steuerung ausgeführtes Softwareprogramm.

[0071] Wenn man annimmt, daß die Leistung gerade eingeschaltet wurde, durch Drücken der Leistungstaste auf der tragbaren Vorrichtung **100** und deren Plazieren in einen Betriebszustand, so wird das Verfahren in Block **800** initiiert. Dann werden in Block

802 Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** erkannt, durch eine Abfrage, um zu sehen ob die jeweiligen Thermistoren **404**, **414** vorhanden sind, Lesen der Daten aus den EPROM-Speichern **402**, **410** und Lesen mittels Analog-digital-Wandlern der Spannung jeder der Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102**. Die Thermistoren **404**, **414** können einzelnen abgefragt werden, um zu bestimmen, ob die jeweiligen Haupt- oder Hilfsbatterien **101**, **102** vorhanden sind.

[0072] Die Daten, die aus den EPROM-Speichern **402**, **410** ausgelesen werden, umfassen eine 64-Bit Registriernummer und 1024 Bits Daten, die sich auf den Typ der Batterie und ihre Betriebs- und Ladegenschaften beziehen. Die 64-Bit Registriernummer ist mit Laser in die EPROM-Speicher **402**, **410** eingeschrieben und umfaßt eine 8-Bit CRC, einen 12-Bit Markenkode, der einen vorbestimmten Wert hat, einen 36-Bit Seriennummernkode und einen 8-bit Typcode. Die 1024 Bits Daten sind in vier Seiten mit jeweils 256 Bits aufgeteilt. Jede Seite umfaßt eine Datenprüfsumme, einen Batterieidentifikationskode und bezogene Lade- und Entladeparameter, die sich auf einen speziellen Typ der Batterie beziehen, wie beispielsweise Nickel-Cadmium (NiCd), Nickel-Metall-Hydrid (NiMH), Alkaline oder Lithiumionenbatterien. Die erste Seite enthält Daten für tragbare FDMA Vorrichtungen, die zweite Seite Daten für tragbare TDMA Vorrichtungen, die dritte Seite Daten für Schreibtischladegeräte und die vierte Seite Daten für eine vorbestimmte aus mehreren Zeichen bestehende Nachricht. In der bevorzugten Ausführungsform liest sich die vorbestimmte Nachricht folgendermaßen:

"COPR1996MOTOROLA_E.P_CHARGE_ONLY".

[0073] Als nächstes geht das Verfahren zu Block **804**, wo eine Prüfung durchgeführt wird, ob entweder die Haupt- oder die Hilfsbatterien **101**, **102** erkannt wurden. Wenn nicht, so wird die NEIN-Verzweigung zu Block **806** genommen, wo eine Prüfung gemacht wird, um zu sehen, ob die externe Leistungsversorgung **430** erkannt wird. Die externe Leistungsversorgung **430** wird erkannt durch Messung deren Spannung, die mittels eines Analog-Digital-Wandlers gelesen wird. Wenn sie erkannt wird, so wird die JA-Verzweigung zu Block **840** genommen, um das Verfahren zu beenden.

[0074] Wenn die externe Leistungsversorgung **430** in Block **806** nicht erkannt wird, so wird die NEIN-Verzweigung zu Block **830** genommen, wo eine visuelle und/oder hörbare Anzeige vorbereitet wird, um den Benutzer zu informieren, daß eine ungültige Batterie erkannt wurde. Wenn die tragbare Vorrichtung **100** eingeschaltet wird, so wird die Nachricht "BAD BAT" in der Anzeige plaziert, wenn die Hauptbatterie **101** nicht erkannt wurde, und die Notiz "BAD AUX" wird in der Anzeige plaziert, wenn die Hilfsbatterie **102** nicht erkannt wurde. Die tragbare Vorrichtung **100** liefert

auch einen hörbaren Alarm durch Abgabe eines Tones. Wenn sich ein Telefongespräch im Gang befindet, so wird die tragbare Vorrichtung **100** das Gespräch in ordentlicher Weise durch das Senden einer Rufbeendigungsnachricht an die zellulare Basisstation beenden. Wenn die tragbare Vorrichtung **100** sich in der Schreibtischladevorrichtung befindet, so wird die Schreibtischladevorrichtung das rote LED aufleuchten lassen, um eine visuelle Anzeige der Erkennung einer ungültigen Batterie zu liefern. Dann wird in Block **836** die tragbare Vorrichtung weiterhin einen Anzeigeton einer schlechten Batterie für 10 Sekunden ertönen lassen. Wenn die tragbare Vorrichtung sich im Schreibtischladegerät befindet, so wird das Schreibtischladegerät die rote LED für zehn Sekunden aufleuchten lassen. Danach wird in Block **840** die tragbare Vorrichtung **100** abgeschaltet, wenn sie sich im eingeschalteten oder Betriebszustand befunden hat. Wenn sich die tragbare Vorrichtung in der Schreibtischladevorrichtung befindet, so wird die Schreibtischladevorrichtung das Laden der Haupt- oder Hilfsbatterien **101**, **102** unterbrechen.

[0075] Kehrt man zu Block **804** zurück, so wird, wenn eine der Haupt- oder Hilfsbatterien **101**, **102** erkannt wird, die JA-Verzweigung zu Block **812** genommen, wo der 12-Bit Typkode geprüft wird, um zu verifizieren, daß es sich um einen vorbestimmten Typ-Kode handelt. Wenn nicht, so wird die NEIN-Verzweigung zu Block **830** genommen, um die Batterie mit dem falschen Produktypkode als ungültige Batterie zu behandeln.

[0076] Wenn in Block **812** bestimmt wird, daß der Typkode dem vorbestimmten Typkode entspricht, so wird die JA-Verzweigung zu Block **814** genommen, wo der Markenkode geprüft wird, um zu verifizieren, daß es sich um einen vorbestimmten Markenkode handelt. Wenn nicht, so wird die NEIN-Verzweigung zu Block **830** genommen, um die Batterie mit dem falschen Markenkode als ungültige Batterie zu behandeln.

[0077] Wenn in Block **814** bestimmt wird, daß der Markenkode dem vorbestimmten Markenkode entspricht, so wird die JA-Verzweigung zu Block **816** genommen, wo die Daten in der vierten Seite geprüft werden, um zu verifizieren, daß sie jedes Zeichen der vorbestimmten Nachricht mit mehreren Zeichen hat, mit Ausnahme der "1996" Zeichen. Wenn nicht, so wird die NEIN-Verzweigung zu Block **830** genommen, um die Batterie mit der falschen Nachricht als ungültige Batterie zu behandeln.

[0078] Wenn in Block **816** festgestellt wird, daß die Daten in der vierten Seite jedes Zeichen der vorbestimmten Nachricht mit mehreren Buchstaben haben, so wird die JA-Verzweigung zu Block **818** genommen, wo eine Prüfung durchgeführt wird, um zu bestimmen, ob alle Batterien verifiziert wurden. Wenn

nicht, so wird die NEIN-Verzweigung zu Block **812** genommen, um die Schritte 812, 814 und 816 für die andere Batterie zu wiederholen. Wenn alle Batterien verifiziert werden, so geht das Verfahren zu Block **820**, wo der aktive Zustand fortgesetzt wird, das ist der Betriebszustand, wenn die tragbare Vorrichtung eingeschaltet ist, oder der Ladezustand der Batterie wird fortgesetzt durch die Ladeschaltung **310** oder die Schreibtischladevorrichtung. Als nächstes werden in Block **822** neu eingeschobenen Batterien **101**, **102** erkannt durch eine Abfrage, um zu sehen, ob die jeweiligen Thermistoren **406**, **414** vorhanden sind, die Daten aus den EPROM-Speichern **402**, **410** werden gelesen und die Spannung jeder der Haupt- und Hilfsbatterien **101**, **102** wird mittels Analog-Digital-Wandlern gelesen. Wenn nur eine der Batterien **101**, **102** eingeschoben wurde, oder eine der zwei Batterien aus der tragbaren Vorrichtung **100** entfernt wurde, so kann die andere eingeschoben werden, während sich die tragbare Vorrichtung im Betriebszustand befindet. Als nächstes wird in Block **824** eine Prüfung durchgeführt, um zu bestimmen, ob eine andere Batterie erkannt wurde. Wenn nicht, so wird die NEIN-Verzweigung genommen, um zu Block **820** zurückzukehren, um den aktiven Zustand fortzusetzen und eine Überwachung der anderen Batterie durchzuführen. Wenn die andere Batterie **101**, **102** in Block **824** erkannt wurde, so geht das Verfahren zu Block **812**, um die folgenden Verifizierungsschritte zu wiederholen.

[0079] Insgesamt verifiziert eine tragbare Vorrichtung, die abnehmbare Haupt- und Hilfsbatterien und eine Entlade- und Ladeschaltung für das Entladen und Laden der Batterien hat, die Marke und den Typ solcher Batterien, bevor sie diese verwendet oder sie wieder auflädt. Durch Verifizieren der Marke und des Typs der Haupt- und Hilfsbatterien, bevor diese verwendet oder wieder aufgeladen werden, kann gewährleistet werden, daß die tragbare Vorrichtung zuverlässig und sicher mit Batterien hoher Qualität betrieben wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Identifizierung eines Typs und einer Marke einer Batterie mit Thermistorvorrichtung, die mit einer tragbaren Vorrichtung verbunden ist, um diese in einem Betriebszustand mit Leistung zu versorgen, wobei die Batterie einen Speicher umfasst, der Daten speichert, die mindestens einen Markenkode, einen Typkode und eine Mehrzeichen-nachricht umfassen, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- (a) Erkennen der Batterie an der Thermistorvorrichtung;
- (b) Lesen des Markenkodes, des Typkodes und der Mehrzeichen-nachricht aus dem Speicher der erkannten Batterie;
- (c) Bestimmen, ob der gelesene Markenkode, der

Typkode und die Mehrzeichennachricht zu einem vorbestimmten Markenkode, einem vorbestimmten Typkode und einer vorbestimmten Mehrzeichennachricht passen, und anzeigen, wenn eine Übereinstimmung erkannt wird;

(d) Fortsetzen der Leistungsversorgung der tragbaren Vorrichtung von der Batterie, wenn eine Übereinstimmung erkannt wurde; oder

(e) Abschalten der tragbaren Vorrichtung, wenn eine Übereinstimmung nicht erkannt wurde.

2. Verfahren zur Identifizierung eines Typs und einer Marke einer Batterie mit Thermistorvorrichtung, die mit einer tragbaren Vorrichtung verbunden ist und von ihr geladen wird, wobei die tragbare Vorrichtung mit einer externen Leistungsversorgung verbunden ist, wobei die Batterie einen Speicher umfasst, der Daten speichert, die mindestens einen Markenkode, einen Typkode und eine Mehrzeichennachricht umfassen, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

(a) Erkennen der Batterie an der Thermistorvorrichtung;

(b) Lesen des Markenkodes, des Typkodes und der Mehrzeichennachricht aus dem Speicher der erkannten Batterie

(c) Bestimmen, ob der gelesene Markenkode, Typkode und die Mehrzeichennachricht einem vorbestimmten Markenkode, einem vorbestimmten Typkode und einer vorbestimmten Mehrzeichennachricht entsprechen, und anzeigen, wenn eine Übereinstimmung erkannt wurde;

(d) Fortsetzen des Ladens der Batterie, wenn eine Übereinstimmung erkannt wurde; oder

(e) Beenden des Ladens der Batterie, wenn keine Übereinstimmung erkannt wurde.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

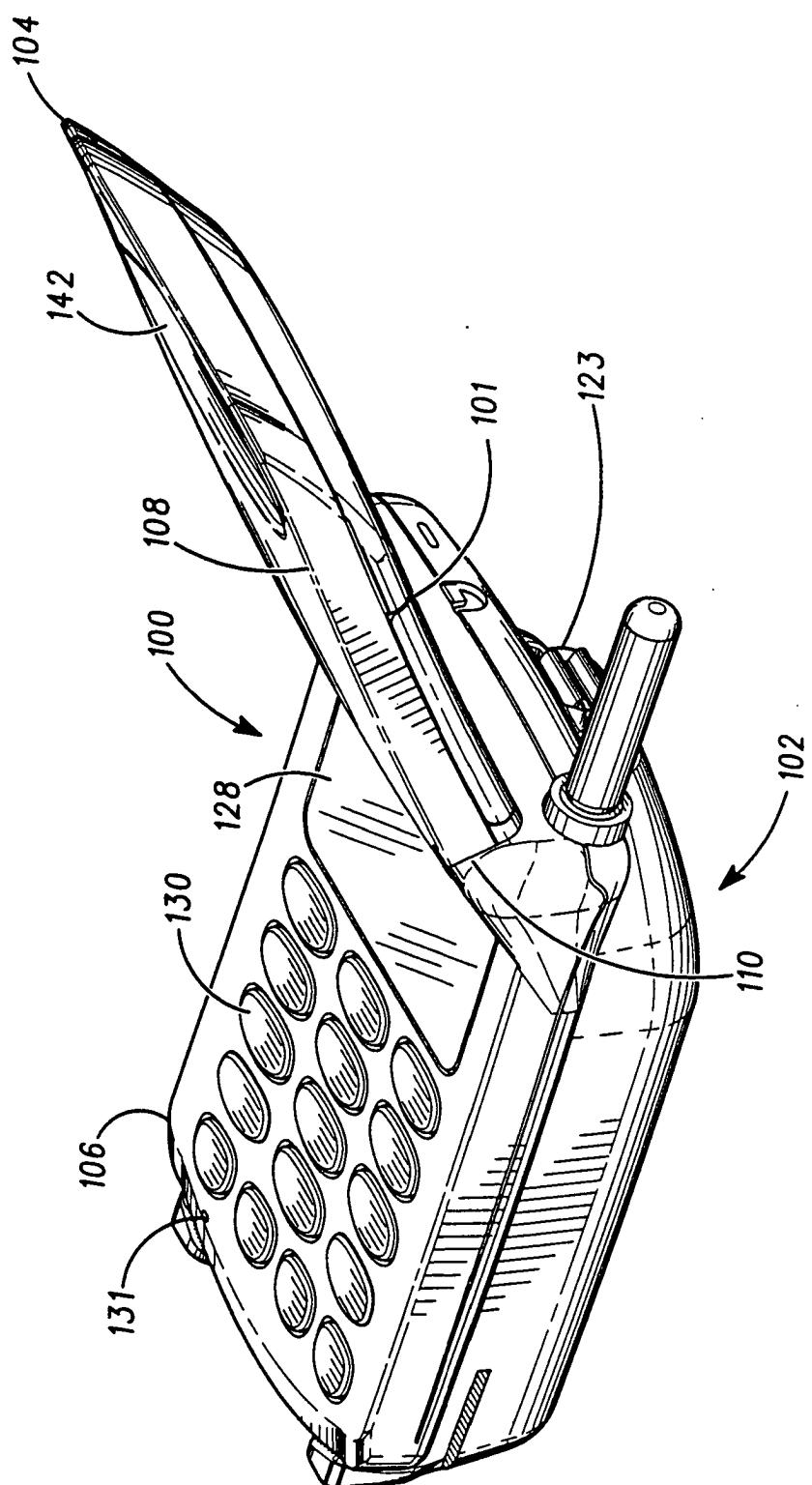


FIG. 1

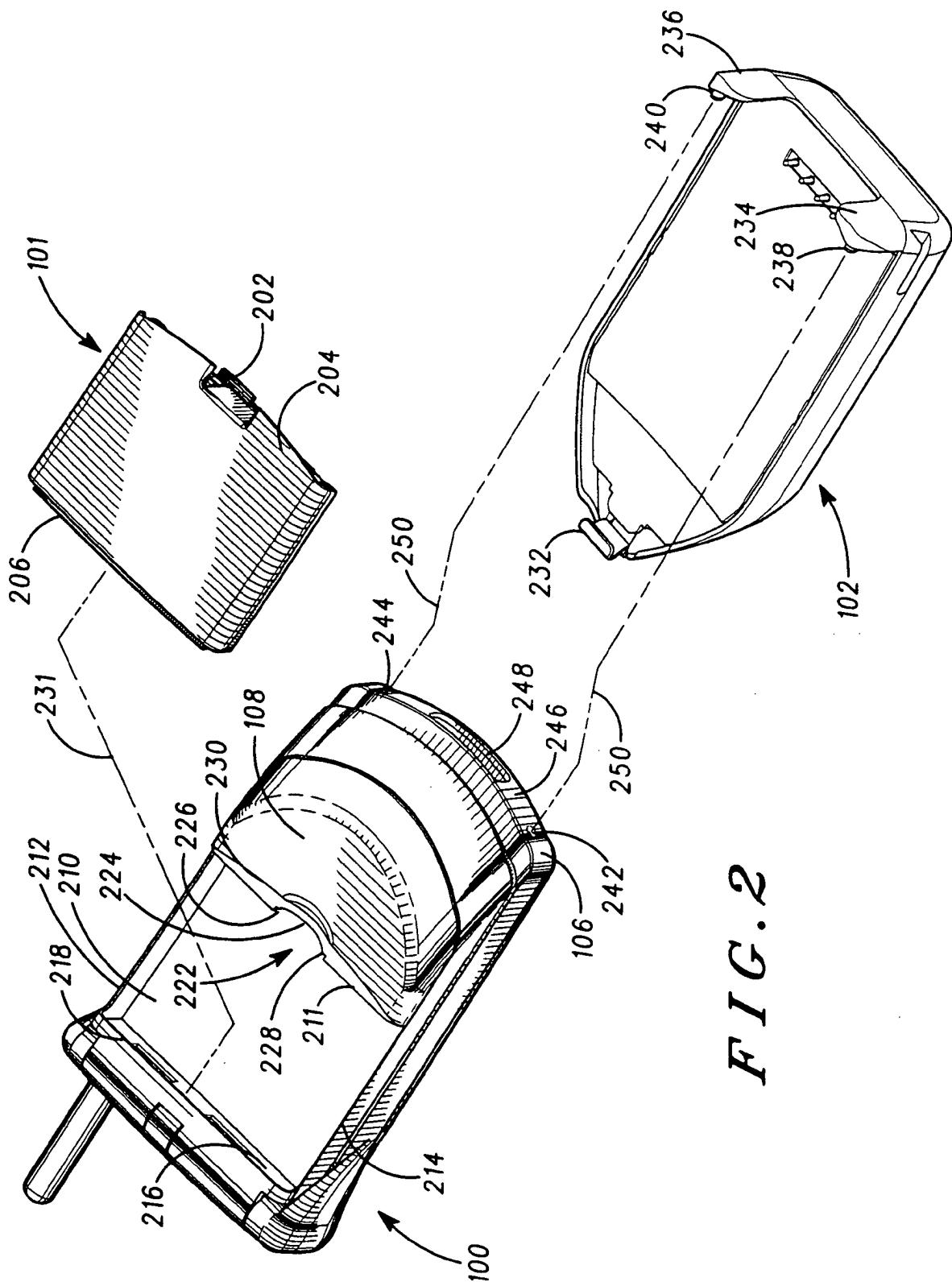


FIG. 2

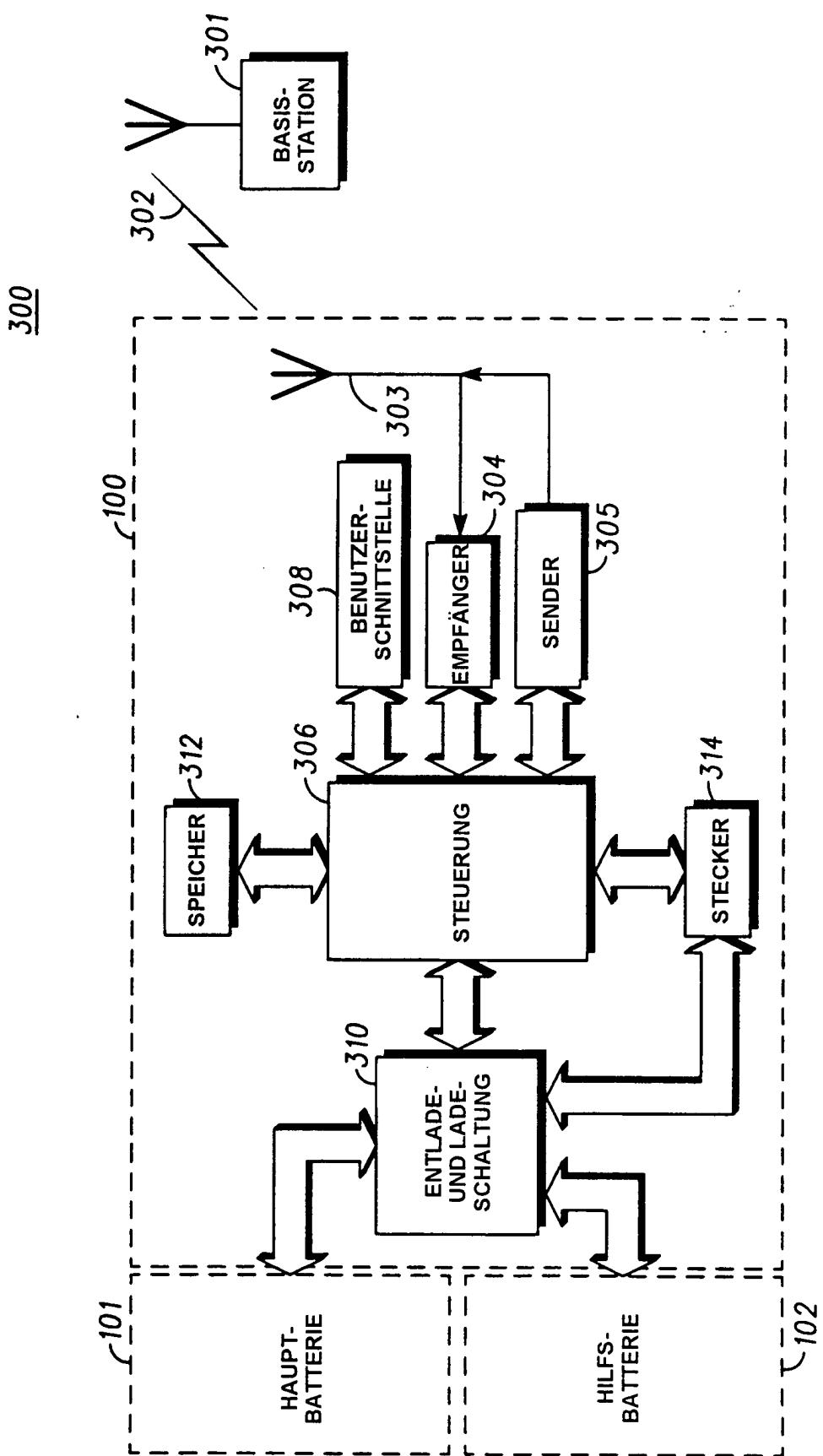
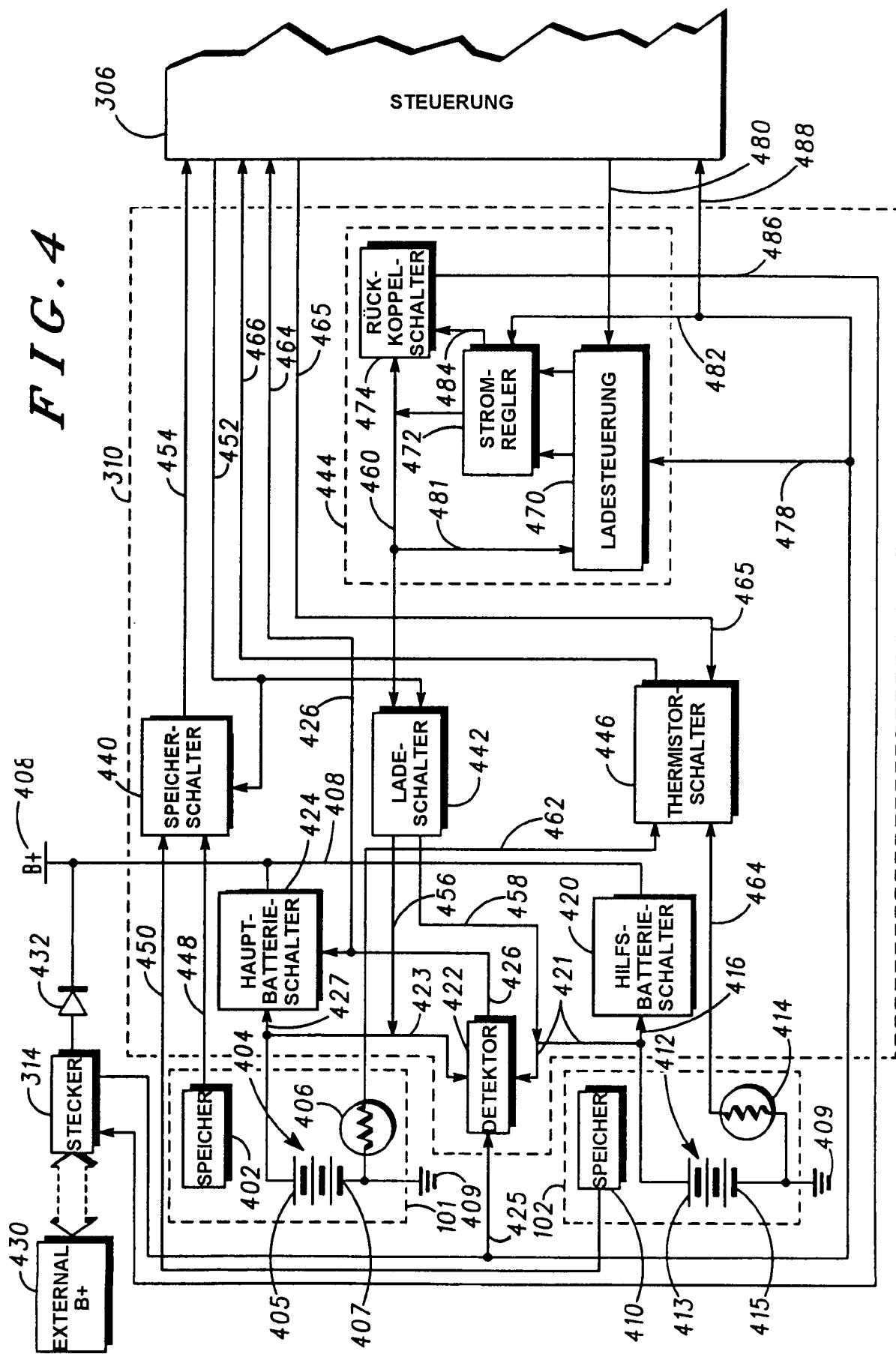


FIG. 3

FIG. 4



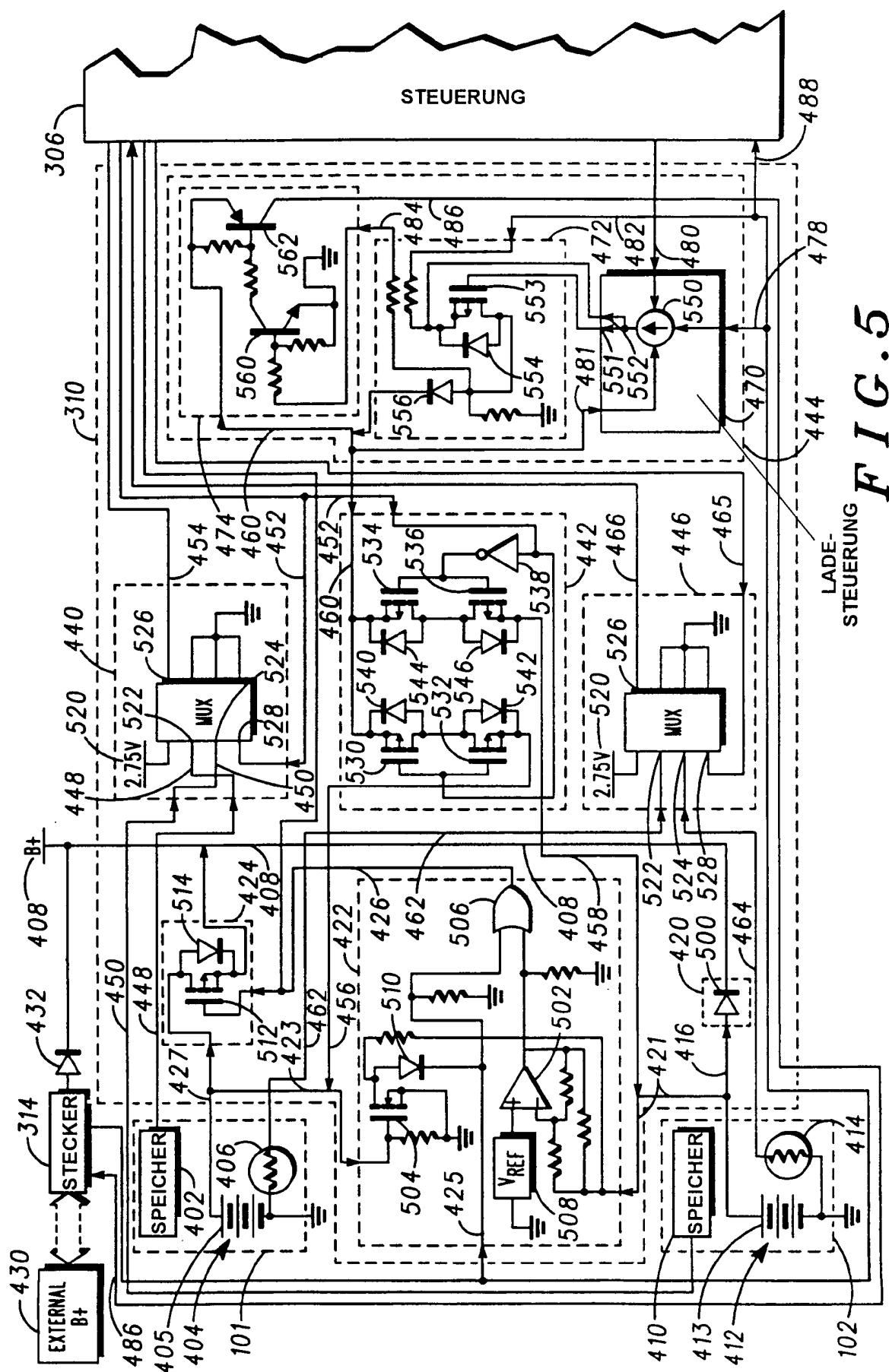
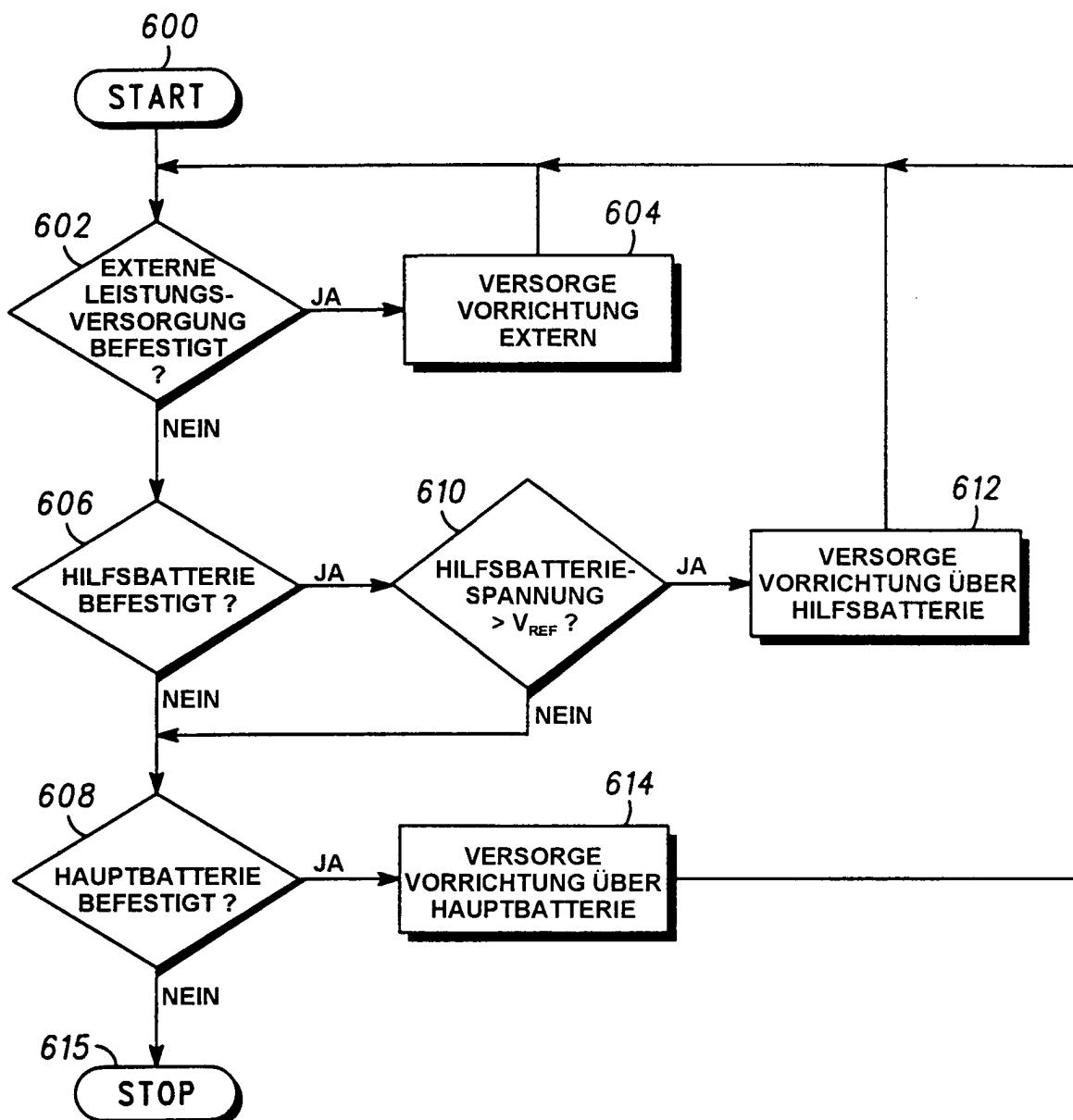


FIG. 5

***F I G . 6***

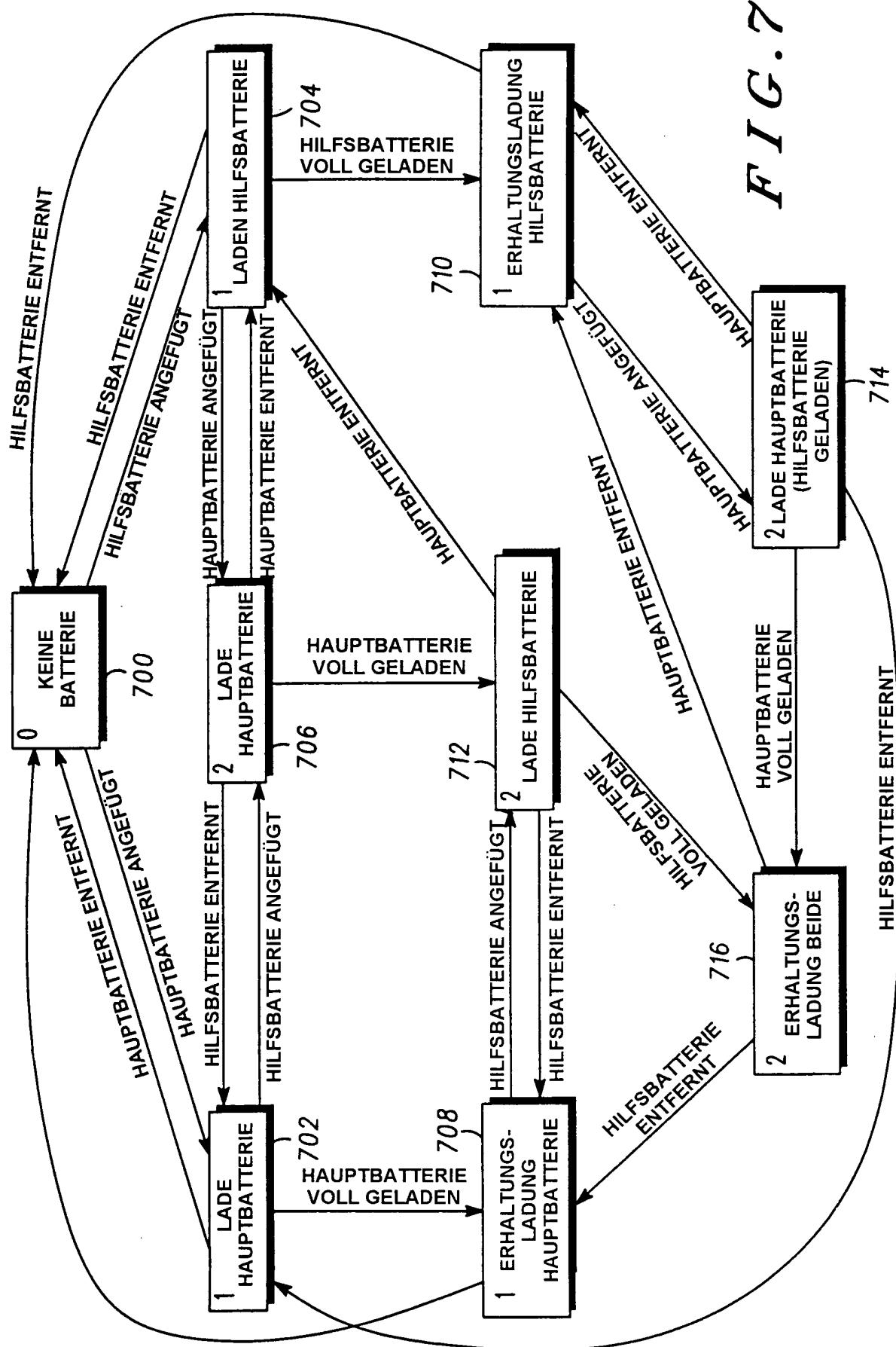


FIG. 8

