



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 24 860 T2 2006.03.02**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 123 515 B1**

(51) Int Cl.⁸: **G01R 31/36** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 24 860.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/24470**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 955 060.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/23810**

(86) PCT-Anmeldetag: **20.10.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **27.04.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.08.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **20.04.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.03.2006**

(30) Unionspriorität:
176574 21.10.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:
Duracell Inc., Bethel, Conn., US

(72) Erfinder:
KLEIN, N., David, Franklin, US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: **BATTERIE MIT LADUNGSANZEIGE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Batterien bzw. Akkus für tragbare Geräte bzw. Vorrichtungen, wie etwa für Computer, Camcorder und Mobiltelefone.

[0002] Batterien bzw. Akkus werden für den Betrieb von tragbaren elektronischen Geräten eingesetzt. Batterien werden häufig in Verbindung mit Geräten eingesetzt, welche die in der Batterie noch vorhandene Ladungsmenge anzeigen. Die Ladungsanzeige zeigt an, welcher prozentuale Anteil der Nutzleistung noch vorhanden ist im Vergleich zu der vollständig geladenen Batterie bzw. dem vollständig geladenen Akku. Teilweise werden diese Anzeigen bzw. Indikatoren von der Batteriezelle getragen, und häufig sind sie von chemischer Natur. Diese Anzeigen werden teilweise von Schaltungen erzeugt, die in elektronischen Geräten vorgesehen sind, wie etwa in einem Mobiltelefon oder dergleichen. Wenn die Anzeige bzw. der Indikator durch das Gerät erzeugt wird, handelt es sich bei dem Indikator häufig um eine Anzeige, wie etwa eine LCD-Anzeige einer in Segmente unterteilten Batterie. Jedes Segment ist beleuchtet oder freigegeben, so dass ein prozentualer Anteil der in der Batterie noch vorhandenen Leistung angezeigt wird. Wenn der Batterie Leistung entzogen wird, werden Segmente der Batterie bzw. des Akkus ausgeschaltet, wobei die verbleibenden beleuchteten Segmente die noch in der Batterie verbliebene Leistung anzeigen.

[0003] FR-A-2-615 627 beschreibt eine Batterieüberwachungseinrichtung, welche die verbliebene Entladungszeit auf einer Anzeige anzeigen kann.

[0004] EP 0731 546 beschreibt eine Batterieladevorrichtung, welche die erforderliche Ladezeit anzeigen kann.

[0005] Vorgesehen ist gemäß einem Aspekt der Erfindung eine Batterie für ein tragbares elektronisches Gerät, wobei die Batterie ein Gehäuse zur Aufbewahrung einer Batterie aufweist. Das Gehäuse trägt eine Ladungsmessschaltung, die von dem Gehäuse getragen wird, wobei die Ladungsmessschaltung ein Entladungssignal erzeugt, das einer Batterie entzogenen gemessenen Ladung entspricht. Das Gehäuse trägt ferner einen Prozessor, der auf das Entladungssignal von der Ladungsmessschaltung anspricht, so dass ein Signal erzeugt wird, das einem verbleibenden Zeitraum entspricht, bevor die Batterie auf der Basis einer aktuellen Entladungsrate entladen ist, und mit einer Anzeige, die auf das Signal anspricht, so dass ein Zeitraum angezeigt wird, der dem Zeitraum der Entladung der Batterie auf der Basis einer aktuellen Entladungsrate der Batterie entspricht.

[0006] Die Batterie kann eine Ladungsmessschal-

tung aufweisen, welche die Menge der der Batterie entzogenen Ladung misst. Bei der Ladungsmessschaltung kann es sich um eine Coulomb-Zählschaltung handeln, die das Ausmaß der der Batterie entzogenen Ladungseinheiten zählt. Bei der Anzeige kann es sich um eine Flüssigkristallanzeige, eine elektro-phoretische Anzeige oder eine Anzeige mit elektronischer Tinte handeln. Die Batterie kann mindestens eine Batteriezelle innerhalb des Gehäuses tragen. Der Prozessor spricht auf das Ladungssignal an und erzeugt das Signal, das einem verbleibenden Zeitraum vor der Entladung auf der Basis des Ladungssignals und der aktuellen Entladungsrate der Ladungsmessschaltung entspricht.

[0007] Der Prozessor erzeugt ein Signal, das einer Meldung entspricht, die einen Betriebsmodus der Batterie anzeigt, und die Meldung wird durch die Anzeigevorrichtung angezeigt. Die Meldung kann einem Betriebsmodus und einem Diagnosemodus entsprechen.

[0008] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist eine Batterie bzw. ein Batteriepack für ein tragbares elektronisches Gerät ein Gehäuse auf, welches eine Batterie trägt, wobei das Gehäuse eine Ladungsmessschaltung trägt, so dass ein elektrisches Signal erzeugt wird, das einer der Batterie entzogenen gemessenen Ladung entspricht, und mit einem Prozessor, der auf das elektrische Signal von der Ladungsmessschaltung anspricht und ein Signal erzeugt, das gemäß einer Betriebsgeschichte der Batterie einem verbleibenden Zeitraum vor der Entladung der Batterie entspricht. Die Batterie weist ferner eine Anzeige auf, die das Signal anspricht, das den verbleibenden Zeitraum vor der Entladung anzeigt, so dass ein Zeitraum angezeigt wird, der dem verbleibenden Zeitraum vor der Entladung der Batterie auf der Basis eines aktuellen Betriebsmodus der Batterie entspricht.

[0009] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Verfahren zum Anzeigen der verbleibenden Zeit vor einer Entladung einer Batterie das Messen und Akkumulieren einer der Batterie entzogenen Ladungsmenge, das Bestimmen des verbleibenden Zeitraums vor der Entladung der Batterie anhand der Menge der akkumulierten Ladung, welche der Batterie entzogen worden ist und anhand des aktuellen Betriebsmodus der Batterie, und das Anzeigen eines Zeitraums, der dem Zeitraum bis zur Entladung der Batterie entspricht.

[0010] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Verfahren zum Anzeigen der verbleibenden Zeit bis zum vollständigen Laden einer in einem Batteriegehäuse enthaltenen Batterie das Messen und Akkumulieren einer während dem Laden der Batterie der Batterie zugeführten Ladungsmenge, und das Bestimmen der verbleibenden

Zeit bis zum Laden der Batterie anhand der Menge der akkumulierten Ladung, die der Batterie zugeführt worden ist. Das Verfahren umfasst ferner das Anzeigen eines Zeitraums, der dem Zeitraum zum Laden der Batterie entspricht, auf einer von dem Batteriegehäuse getragenen Anzeige.

[0011] Die vorliegende Erfindung stellt einen oder mehrere der folgenden Vorteile bereit. Die Anzeige kann Felder zum Anzeigen verschiedener Statusartmeldungen aufweisen. Der Prozessor kann Messungen der einer wieder aufladbaren Batteriezelle entzogenen Ladungsmenge oder der einer wieder aufladbaren Batteriezelle hinzugefügten Ladungsmenge bewirken. Diese Messungen werden dazu eingesetzt, den Zeitraum zu bestimmen, der den Batteriezellen zum Entladen und zum Laden zur Verfügung steht. Diese Zeit bzw. der Zeitraum wird gemäß der maximalen Kapazität der Batteriezellen berechnet und entweder gemäß der Ladungsrate oder der Entladungsrate der Batteriezellen gemäß dem entsprechenden Nutzungsmodus, d.h. einem Gesprächs- oder Bereitschaftsmodus. Dies erleichtert einem Benutzer die Einschätzung, ob der Ladungsstand der Batterie für eine bestimmte Nutzung noch ausreicht, bevor die Batterie den Entladungszustand erreicht. Da die Anzeige ferner an der Batterie vorgesehen ist, kann die Entladungszeit der Batterie von einem Benutzer festgestellt werden, ohne dafür die Batterie an einer Vorrichtung bzw. einem Gerät wie etwa einem Camcorder oder einem Mobiltelefon anbringen zu müssen.

[0012] In den Zeichnungen zeigen:

[0013] [Fig. 1](#) eine Perspektivansicht einer eine Anzeige tragenden Batterie;

[0014] [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm einer Steuereinheit auf Mikroprozessorbasis zur Berechnung eines zeitbasierten Ladungszustands für Zellen in der Batterie aus [Fig. 1](#);

[0015] [Fig. 3](#) ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Bestimmung eines Ladungszustands;

[0016] [Fig. 4](#) ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Bestimmen eines Betriebsmodus einer Batterie; und

[0017] [Fig. 5](#) ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Kapazitätsberechnung.

[0018] In folgendem Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 1](#) umfasst eine Batterie bzw. ein Batteriepack **10** ein Gehäuse **12**, das eine Anzeige **14** trägt. Das Gehäuse **12** weist wieder aufladbare Batteriezellen auf, eine Steuereinheit (wie dies nachstehend im Text in Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 2](#) beschrieben wird) und einen elektrischen Anschluss **16** zur Ver-

bindung mit einem Gerät eines Benutzers, wie etwa einem Mobiltelefon, einem Videocamcorder, etc. Das Gehäuse **12** kann so konfiguriert werden, dass es zu dem Gerät des Benutzers passt. Das Gehäuse **12** trägt die Anzeige **14**. Die Anzeige **14** weist ein numerisches Meldungs- bzw. Nachrichtenfeld auf, das allgemein ausgedrückt in Stunden und Minuten die verbleibende Zeit bis zum vollständigen Laden der Batterie oder bis zum vollständigen Entladen der Batterie gemäß dem Betriebsmodus der Batterie bzw. des Akkus anzeigt. Das heißt, die Anzeige zeigt eine erste Zeit bis zur Entladung an, wenn sich die Batterie in einem Einsatz- bzw. Nutzungsmodus befindet, und wobei sie eine zweite verbleibende Zeit bis zur vollständigen Entladung anzeigt, wenn sie sich in einem Bereitschaftsmodus befindet. Die ersten und zweiten Zeiten werden gemäß der Kapazität der Batterie bestimmt sowie dem Ladungsentzug aus der Batterie abhängig von dem Modus. Alternativ kann die Anzeige den Zeitraum zum Laden der Batterie während Ladevorgängen anzeigen.

[0019] Die Anzeige **14** kann Felder zum Anzeigen verschiedener Statusartmeldungen aufweisen. Im Besonderen kann die Anzeige **14** ein Feld aufweisen, das den aktuellen Betriebsmodus der Batterie bzw. des Akkus anzeigt. Zum Beispiel kann eine Meldung „SPRECHEN" **14c** (englisch: TALK) an einer in Mobiltelefonen verwendeten Batterie bzw. einem entsprechenden Akku angezeigt werden, die anzeigt, dass die Batterie mit einem zurzeit verwendeten Telefon verbunden ist, während die Meldung „BEREITSCH." **14e** für Bereitschaft (englisch STDY) angezeigt werden kann, wenn sich die Batterie in dem Betriebsmodus Bereitschaft befindet. Darüber hinaus kann die Batterie zum Beispiel die folgenden Meldungen anzeigen: „FULL CHARGE"(„VOLLSTÄNDIGE LADUNG ERFORDERLICH") **14f**, „REPLACE SOON" („BALD ERSETZEN") **14g** und „INT EXT" **14a**, welche dazu verwendet werden kann, anzuzeigen ob eine interne oder externe Ladevorrichtung verwendet wird. Die Anzeige **14** kann den Zeitraum „TO FULL CHARGE" („BIS ZUR VOLLSTÄNDIGEN LADUNG") anzeigen und weitere ähnliche Meldungen.

[0020] In folgendem Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 12](#) ist eine Steuereinheit **20** auf Mikroprozessorbasis zum Erzeugen von Signalen dargestellt, um die Anzeige entsprechender Meldungen auf einer Anzeige **14** zu bewirken. Die Steuereinheit **20** auf Mikroprozessorbasis weist einen Prozessor **22** auf, der über einen Speicher **24** gespeist wird, in dem ein Computerprogramm **40** in Form von Software oder Firmware gespeichert ist, das den Betrieb des Prozessors **22** steuert und es ermöglicht, dass der Prozessor **22** Messungen der einer wieder aufladbaren Batterie- bzw. Akkuzelle entzogenen Energie oder der einer wieder aufladbaren Batterie- bzw. Akkuzelle **36** hinzugefügten Energie bewirkt. Diese Messungen werden dazu verwendet, den Zeitraum zu bestim-

men, welcher den Batteriezellen zum Entladen und Laden gemäß der maximalen Kapazität der Batteriezellen zur Verfügung steht und gemäß entweder der Ladungsrate oder der Entladungsrate der Batteriezellen gemäß dem jeweiligen Modus oder der jeweiligen Nutzung, das heißt einem Gesprächs- oder einem Bereitschaftsmodus. Optional kann auch der Ladungsverlust der Batterie bzw. des Akkus berechnet werden. Der Ladungsverlust kann auf bekannten oder geschätzten Verlusten basieren.

[0021] Der Prozessor steuert einen Analog-Digital-Umsetzer **26** (ADU), der gemäß Messungen des Zustands der Batteriezellen **36** Daten bereitstellt. Der Analog-Digital-Umsetzer **26** misst den den Batteriezellen über eine Ladeeinrichtung **30** zugeführten Strom, und wobei er ferner den der wieder aufladbaren Batteriezelle entzogenen Strom über eine Energieüberwachungsschaltung **28** misst. Die Energieüberwachungsschaltung kann unter Verwendung verschiedener bekannter Modi arbeiten. Ein bevorzugter Modus ist der so genannte „Coulomb-Zählmodus“, bei dem die der Batterie entzogene Ladung bestimmt wird. Unter der Steuerung des Programms **40** tastet der Analog-Digital-Umsetzer diese Signale ab und führt diese dem Prozessor **22** zu, um es zu ermöglichen, dass der Prozessor die erforderlichen Messungen dieser Parameter durchführt. Optional können die Steuereinheit **20** sowie das Laden über ein Solarfeld **32** betrieben werden. Alternativ können die wieder aufladbaren Batteriezellen **36** Strom der Elektronik der Steuereinheit **20** zuführen.

[0022] In folgendem Bezug auf die Abbildung aus **Fig. 3** ist ein Programm **40** zum Bereitstellen eines zeitlichen Zustands eines Ladungsanzeigeformats für die Anzeige **14** dargestellt. Das Programm **40** weist eine Initialisierungsroutine **42** auf, welche die verschiedenen Komponenten in der Steuereinheit **20** nach Bedarf initialisiert. Die Steuereinheit **20** tritt in einen Schlafmodus **24** ein und verbleibt in diesem Modus, bis sie durch ein Zeitsteuerungssignal **43** oder ein bestimmtes anderes Ereignis geweckt wird. Zum Beispiel kann das Programm **40** den Schlafmodus durch eine Unterbrechung von der Energieüberwachungsschaltung oder durch Software- oder Hardware-Zeitsteuerungseinrichtungen verlassen. Nach dem Verlassen des Schlafmodus bewirkt das Programm, dass der Prozessor Ausgaben des Analog-Digital-Umsetzers (**26**, **Fig. 2**) liest **46**. Der Analog-Digital-Umsetzer (**26**, **Fig. 2**) wird über einen Entladungsstrom von den wieder aufladbaren Batteriezellen **36** über die Energieüberwachungsschaltung **28** gespeist, sowie über einen Ladungsstrom von der Ladeeinrichtung **30** abhängig von dem Einsatz der Batterie.

[0023] Der Prozessor bestimmt den Betriebsmodus **48** der Batterie und ruft eine Durchschnittsstromroutine auf, welche den der Batterie über einen Zeitraum

entzogenen durchschnittlichen Strom berechnet. Einzelheiten zu einem Ansatz zur Bestimmung des Betriebsmodus sind in der Abbildung aus **Fig. 4** ausgeführt. Der Prozessor **50** berechnet die verbliebene Kapazität der Batterie (unter Verwendung einer Routine **80** aus **Fig. 5** oder einem Äquivalent) und bestimmt das Ende der Ladungs- und das Ende der Entladungszustände der Batterie **36**. Der Prozessor berechnet die verbleibende Zeit zum Entladen oder Laden der Batterie gemäß dem Betriebsmodus der Batterie, und er erzeugt Signale, die von einer Anzeigesteuerungsroutine verwendet wird, um verschiedene Meldungen **14a–14g** auf der Anzeige **14** bereitzustellen. Danach setzt der Prozessor den Betrieb zurück und wechselt wieder in den Schlafmodus **34**, wo er auf das nächste Ereignis wartet.

[0024] In folgendem Bezug auf die Abbildung aus **Fig. 4** umfasst das Verfahren zur Bestimmung des Betriebsmodus das Bestimmen **60** einer Richtung des Stromflusses von der Batterie. Die Richtung des Stromflusses bestimmt, ob sich die Batterie in einem Gebrauchs- bzw. Nutzungs- oder in einem Bereitschaftszustand oder in einem Ladezustand befindet. Wenn die Richtung des Stromflusses negativ ist, d.h. die Batterie wird entladen, bestimmt **62** das Verfahren, ob der der Batterie bzw. dem Akku entzogene Strom einen bestimmten vorbestimmten Schwellenwert über einen bestimmten Zeitraum überschreitet. Häufig weisen die Batterien bzw. die Akkus, die in Mobiltelefonen oder Videocamcordern verwendet werden, maximale Bereitschaftsstromwerte auf, die die untersten Stromwerte während dem Gebrauch bzw. während der Nutzung überschreiten können. Um somit präzise Darstellungen des in jedem Modus zur Verfügung stehenden Zeitraums bzw. der zur Verfügung stehenden Zeit zu liefern, ist es erforderlich, den aktuellen Stromverbrauch herauszufiltern und den aktuellen Verbrauch zu dem entsprechenden Modus zu addieren. Das Verfahren **48** bestimmt somit **62** die Menge des der Batterie über einen bestimmten Zeitraum entzogenen Stroms. Dabei wird angenommen, dass die Spitzenströme in einem „Gebrauchsmodus“ über einen bestimmten Zeitraum hinaus überschritten werden, wohingegen die Spitzenströme im Bereitschaftsmodus über einen langen Zeitraum nicht überschritten werden.

[0025] Wenn das Verfahren bestimmt **62**, dass die Ströme einen bestimmten Schwellenwert über einen bestimmten Zeitraum nicht überschreiten, so zeigt dies an, dass sich die Batterie in einem „Gebrauchsmodus“ bzw. Modus „Gebrauch“ befindet, wie etwa dem Modus „Sprechen“ bei einem Mobiltelefon. Der in dem Modus „Gebrauch“ verbrauchte Strom, d.h. in dem Modus Sprechen, wird mit den vorherigen Verbrauchsströmen summiert **66**, und wobei auch die in diesem Modus verbrauchte Zeit inkrementiert wird. Wenn der Schwellenwert über einen bestimmten Zeitraum nicht überschritten worden ist, befindet sich

die Batterie bzw. der Akku in einem Bereitschaftsmodus und Bereitschaftsströme werden addiert **68**, und wobei die Zeit in diesem Modus inkrementiert wird.

[0026] Wenn die Richtung des Stromflusses in die Batterie bzw. den Akku verlief, oder wenn kein Stromfluss existiert, so zeigen diese Zustände an, dass sich die Batterie in einem „ausgeschalteten“ Zustand oder in einem Zustand „Laden“ bzw. einem Ladezustand befindet. In dem ausgeschalteten Zustand kann in der Batterie weiterhin ein geringfügiger negativer Stromfluss existieren, und wobei diese Ströme und die entsprechenden Zeiten addiert werden **74**. Die Ströme im Gebrauchs- oder Sprechmodus, die Ströme um Bereitschaftsmodus und die Ströme im ausgeschalteten Zustand werden addiert **70**, so dass ein Gesamtstromwert vorgesehen wird, der zur Berechnung des durchschnittlichen Stroms **72** verwendet wird.

[0027] Das Modusdetektionsverfahren **48** berechnet **72** einen durchschnittlichen Strom, indem der Gesamtstrom durch die Gesamtzeit dividiert wird, während der sich die Batterie bzw. der Akku in Betrieb befunden hat. Der Modusdetektionsprozess **48** ruft dann einen Prozess **80** zur Berechnung der verbleibenden Zeit auf. Der Prozess **80** zur Berechnung der verbleibenden Zeit bestimmt abhängig vom jeweiligen Betriebsmodus den verbleibenden Zeitraum für die vollständige Entladung der Batterie oder dem vollständigen Laden der Batterie, wie dies aus der Abbildung aus [Fig. 4](#) ersichtlich ist.

[0028] Für die Ermittlung der verbleibenden Zeit können verschiedene Modelle verwendet werden. Ein Modell ist die Technik der Ermittlung des gleitenden Durchschnitts, wobei ein gleitender Durchschnitt des Stromverbrauchs separat für den Strom berechnet wird, wenn sich die Batterie in einem „Gebrauchsmodus“ oder in einem „Bereitschaftsmodus“ befindet. Ein Nachteil dieses Ansatzes ist es, dass aufgrund der Tatsache, dass das Verfahren einen gleitenden Durchschnitt darstellt, der Zeitraum für die Entladung in der Praxis ansteigen könnte, wenn ein durchschnittlicher Stromwert verhältnismäßig schnell sinkt. Um diesen Effekt abzuschwächen, kann ein nicht gleitender Durchschnitt eingesetzt werden, wobei der durchschnittliche Strom über sehr große Zeitintervalle mit den tatsächlich gelernten bzw. erfahrenen Werten aktualisiert wird. Dieses Modell sieht ein verlässlicheres Ergebnis vor, da der Großteil des für diese Berechnungen verwendeten Stroms während jedem Berechnungszyklus konstant ist.

[0029] Ein alternatives Modell ist ein Zeitzählmodell. Bei dem Zeitzählmodell wird ein Zeitzählregister herabgesetzt, so dass der in dem Zeitzählregister verbleibende Zeitraum herabgezählt wird. Diese Technik sieht einen präzisen Wert der Zeit vor, den die Batterie in den verschiedenen Modi verbringt.

[0030] In folgendem Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 5](#) berechnet **82** das Ausführungsbeispiel des Zeitzählmodells **80** die verbleibende Zeit zur Entladung der Batterie einmal je Ladezyklus und initialisiert **84** ein Paar von „Registern der verbleibenden Zeit bis zur Entladung“ (nicht abgebildet) mit dem Zeitwert, der der Zeit entspricht, die für die Entladung der Batterie gemäß jedem Modus erforderlich ist, wie zum Beispiel „USE“, Beispiel Sprechen, und „STB“, Beispiel Bereitschaft, wie dies in den Gleichungen 1 und 2 dargestellt ist.

$$\text{REMT, USE} = \text{CAP}/\text{lavg, USE} \quad \text{Gleichung 1}$$

$$\text{REMT, STB} = \text{CAP}/\text{lavg, STB} \quad \text{Gleichung 2}$$

[0031] Die verbleibende Zeit wird berechnet **86**, indem die Kapazität der Batterie bzw. des Akkus durch den je Zeitraum durchschnittlich verbrauchten Strom dividiert wird. Die Zeitregister für den Gebrauchs- und den Bereitschaftsmodus weisen die verbleibende Zeit bis zur Entladung der Batterie gemäß dem Modus auf. Wenn ein Modus bestimmt wird **86**, wird jedes Modusregister herabgezählt. Für den Bereitschaftsmodus wird das Bereitschaftsmodusregister somit gemäß Gleichung 3 herabgesetzt, und das Gebrauchsmodusregister wird gemäß Gleichung 4 herabgesetzt.

$$\text{RemT, STB} = \text{RemT, USE} - 1/\text{min} \quad \text{Gleichung 3}$$

$$\text{RemT, TLK} = \text{RemT, TLK} - \text{lavg, STB}/\text{lave, USE}/\text{min} \quad \text{Gleichung 4}$$

[0032] Wenn es sich bei dem detektierten **86** Modus um den Gebrauchsmodus handelt, setzt das Verfahren das Bereitschaftsregister herab, wie dies in Gleichung 5 ausgeführt ist, und wobei das Gebrauchsregister um einen Zeitraum gemäß Gleichung 6 herabgesetzt wird.

$$\text{RemT, STB} = \text{RemT, STB} - \text{lavg, USE}/\text{lave, STB}/\text{min} \quad \text{Gleichung 5}$$

$$\text{RemT, USE} = \text{RemT, USE} - 1/\text{min} \quad \text{Gleichung 6}$$

[0033] Hiermit wird festgestellt, dass die vorliegende Erfindung vorstehend zwar in Bezug auf die genaue Beschreibung der Erfindung beschrieben worden ist, wobei die vorstehende Beschreibung jedoch zur Veranschaulichung dient und den Umfang der Erfindung nicht einschränkt, der durch den Umfang der abhängigen Ansprüche definiert ist. Weitere Aspekte, Vorteile und Modifikationen unterliegen dem Umfang der folgenden Ansprüche.

Patentansprüche

1. Batterie (10) für ein tragbares elektronisches Gerät, wobei die Batterie folgendes umfasst: ein Gehäuse (12) zur Aufbewahrung einer Batterie, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse folgendes trägt:

eine Ladungsmessschaltung, die von dem Gehäuse (12) getragen wird, wobei die Ladungsmessschaltung ein Entladungssignal erzeugt, das einer einer Batterie entzogenen gemessenen Ladung entspricht; einen Prozessor (20), der auf das Entladungssignal von der Ladungsmessschaltung anspricht, so dass ein Signal erzeugt wird, das einem verbleibenden Zeitraum entspricht, bevor die Batterie auf der Basis einer aktuellen Entladungsrate entladen ist; und eine Anzeige (14), die auf das Signal anspricht, das den verbleibenden Zeitraum anzeigt, bevor die Batterie auf der Basis einer aktuellen Entladungsrate entladen ist.

2. Batterie (10) nach Anspruch 1, wobei es sich bei der Ladungsmessschaltung um eine Coulomb-Zählschaltung handelt, die das Ausmaß der der Batterie entzogenen Ladungseinheiten zählt.

3. Batterie (10) nach Anspruch 1, wobei es sich bei der Anzeige (14) um eine Niederleistungsanzeige handelt.

4. Batterie (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei es sich bei der Anzeige (14) um eine Flüssigkristallanzeige, eine elektrophoretische Anzeige oder eine Anzeige mit elektronischer Tinte handelt.

5. Batterie (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Batterie ferner mindestens eine Batteriezelle umfasst, die in dem Gehäuse (12) getragen wird.

6. Batterie (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Ladungsmessschaltung ein Ladungssignal erzeugt, das der Ladungsmenge entspricht, die während einem Ladungsbetriebsmodus einer Batterie zugeführt wird.

7. Batterie (10) nach Anspruch 6, wobei der Prozessor (20) auf das Ladungssignal anspricht und das genannte Signal erzeugt, das einem verbleibenden Zeitraum vor der Entladung auf der Basis des Ladungssignals und der aktuellen Entladungsrate der Ladungsmessschaltung entspricht.

8. Batterie (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Prozessor (20) ein Signal erzeugt, das einer Meldung entspricht, die einen Betriebsmodus der Batterie anzeigt; und wobei die genannte Meldung durch die Anzeigevorrichtung (14) angezeigt wird.

9. Batterie (10) nach Anspruch 8, wobei die Meldung einem Betriebsmodus und einem grafischen Modus entspricht.

10. Batterie (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Batterie ferner eine Batterie umfasst, und wobei die Ladungsmessschaltung und der Prozessor (20) einen Speisestrom von einer Zelle in der Batterie ableiten.

11. Batterie (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Messschaltung ein elektrisches Signal erzeugt, das einer der Batterie entzogenen gemessenen Ladung entspricht; wobei der Prozessor (20) auf das elektrische Signal von der Ladungsmessschaltung anspricht und ein Signal erzeugt, das gemäß einer Betriebsgeschichte der Batterie dem verbleibenden Zeitraum vor der Entladung der Batterie entspricht; und wobei die Anzeige (14) auf das Signal anspricht, das den verbleibenden Zeitraum vor der Entladung anzeigt, so dass der Zeitraum angezeigt wird, der dem verbleibenden Zeitraum vor der Entladung der Batterie auf der Basis eines aktuellen Betriebsmodus der Batterie entspricht.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

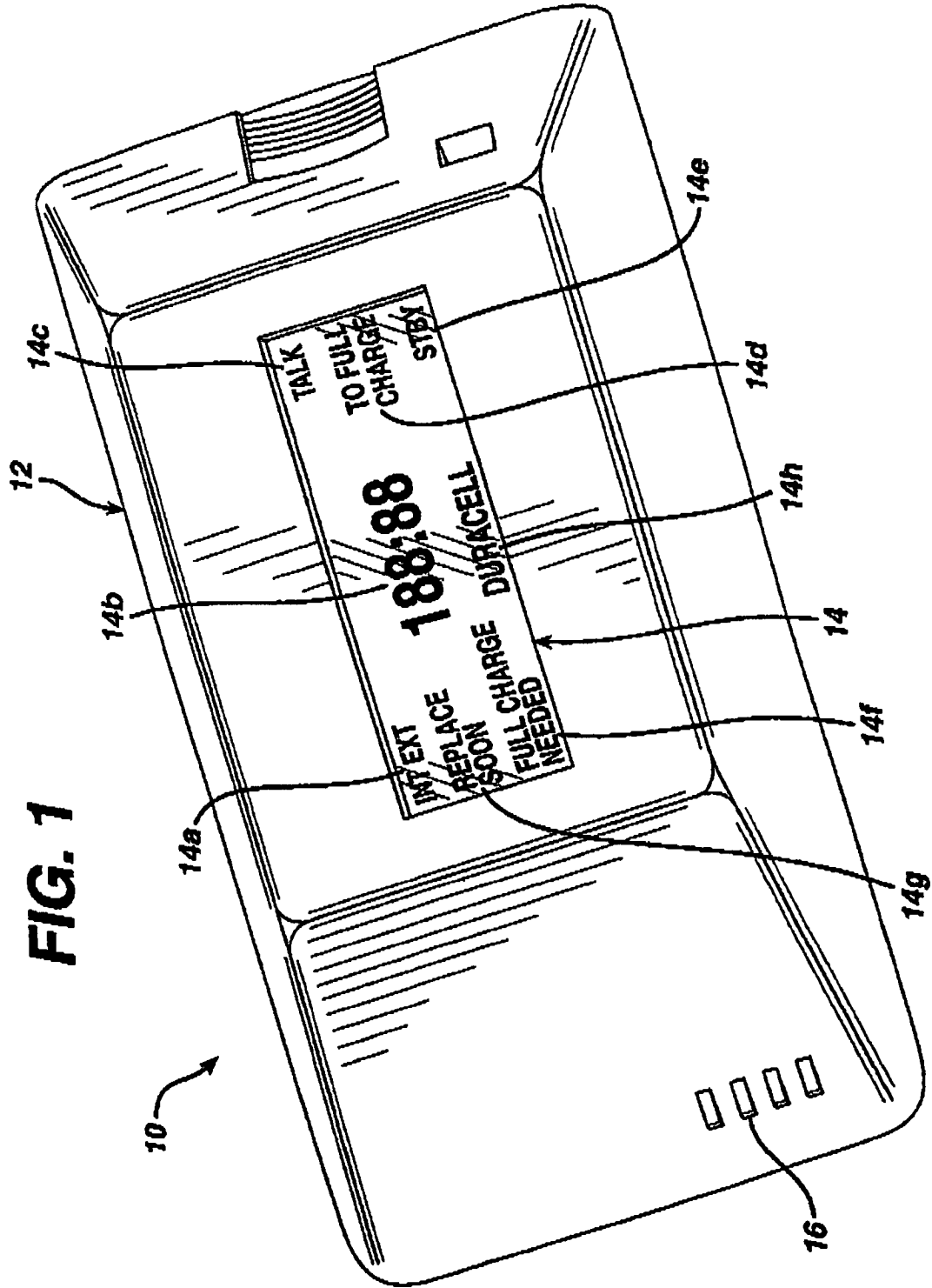


FIG. 2

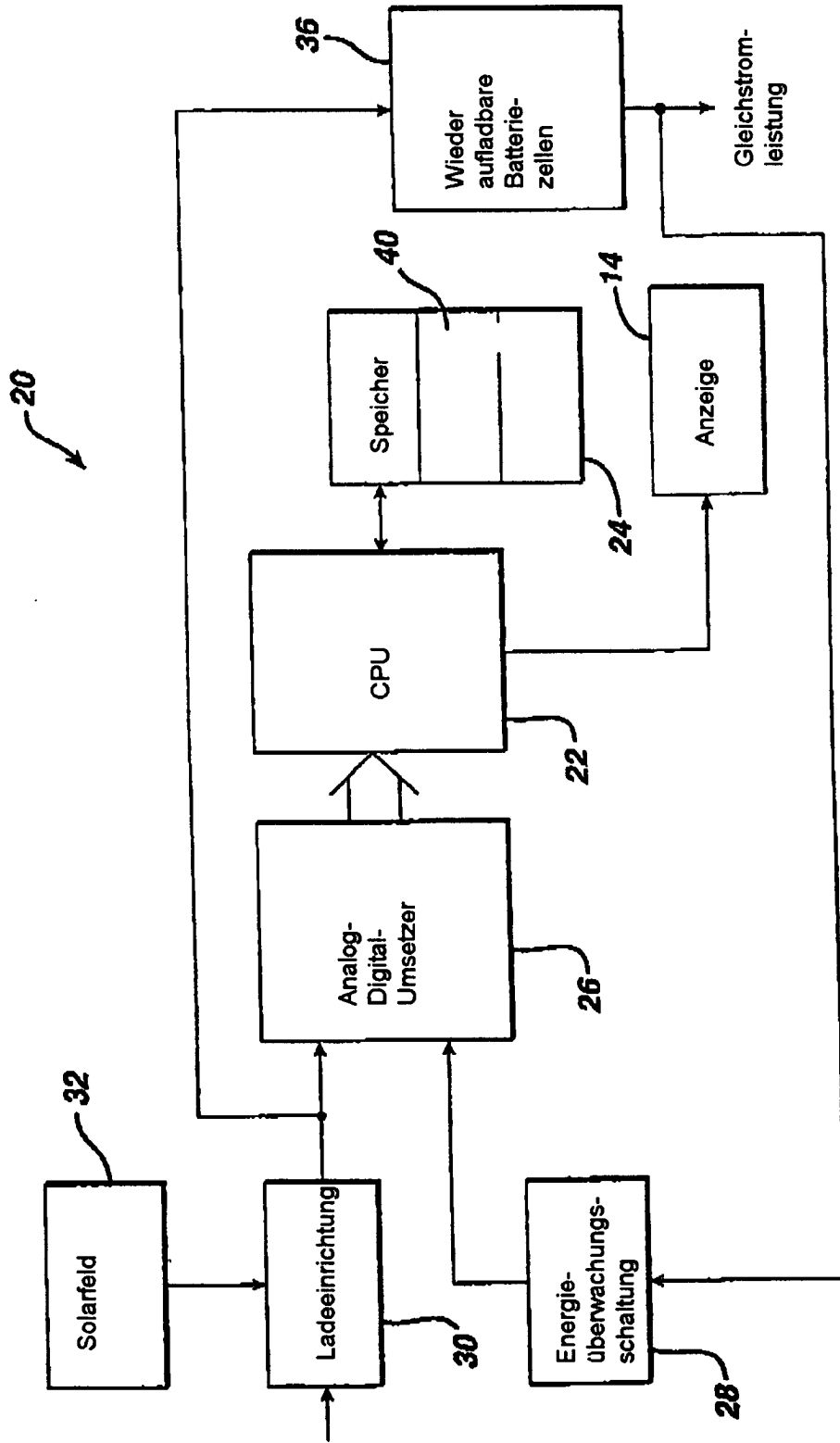
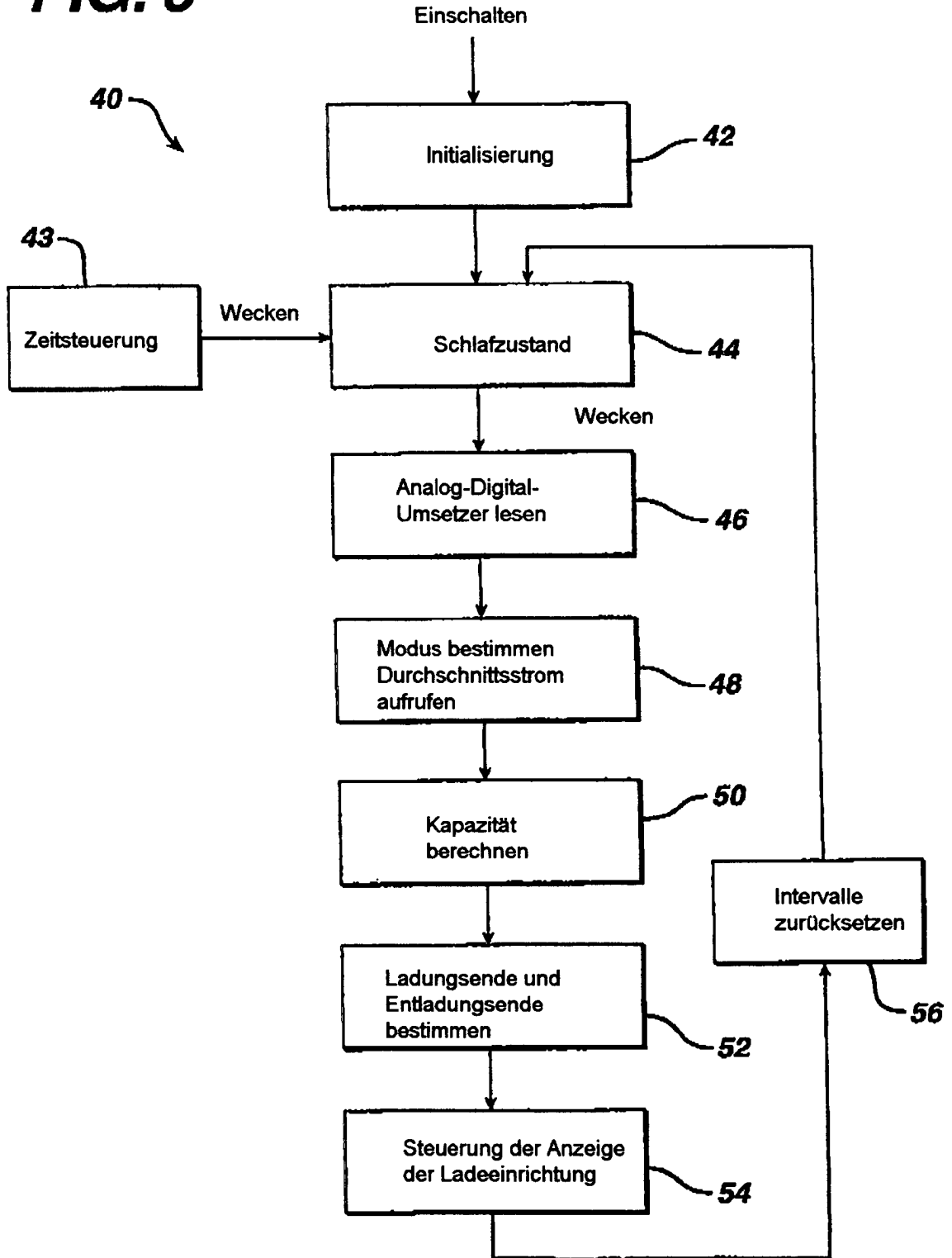


FIG. 3



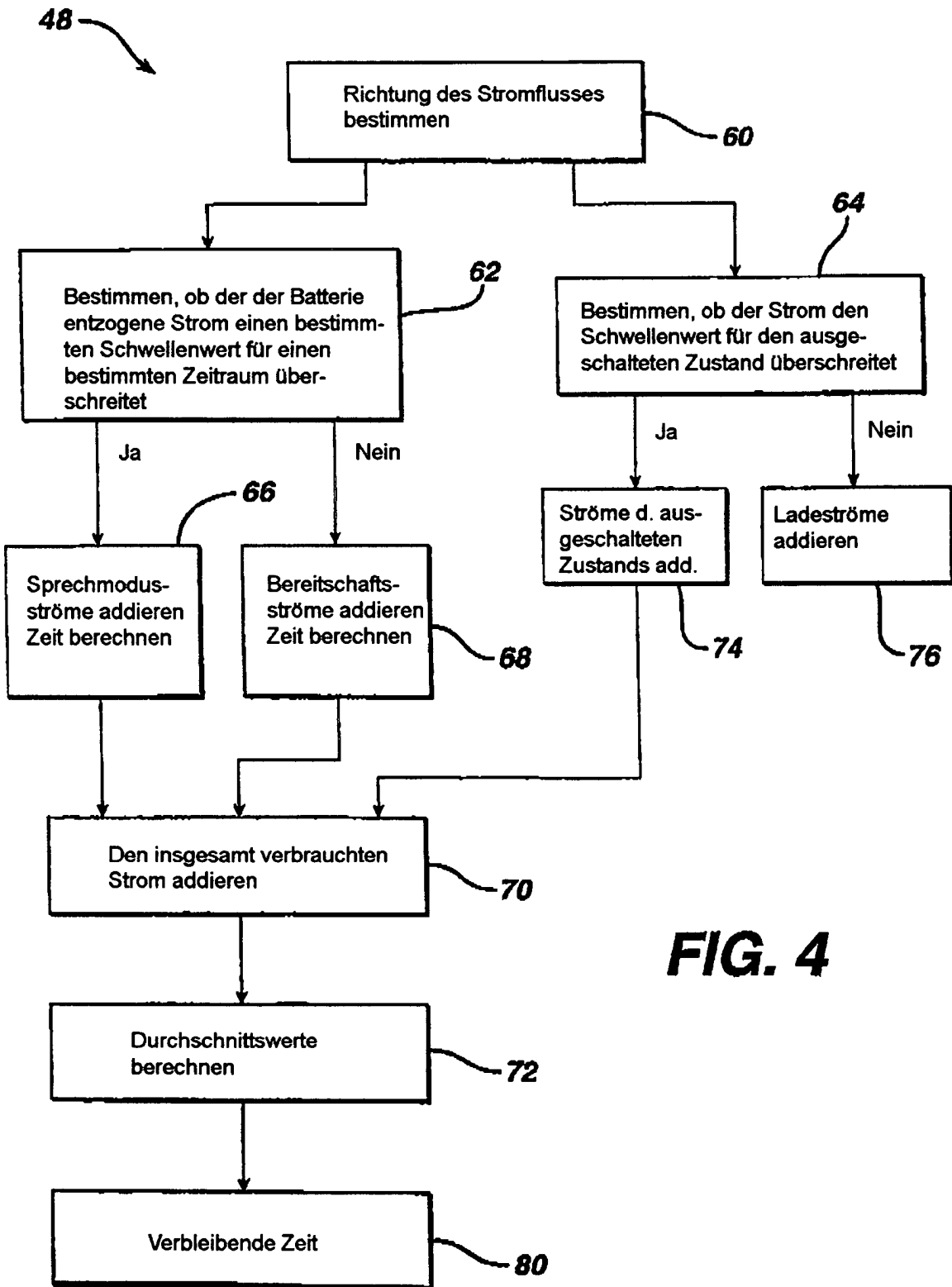


FIG. 4

FIG. 5

