(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 500 520 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **09.02.94**

(51) Int. Cl.5: **B41J 2/36**

(21) Anmeldenummer: **89911989.5**

(22) Anmeldetag: **02.11.89**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE89/00699

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 91/06430 (16.05.91 91/11)

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER VON MINDESTENS EINEM WIEDERAUFLADBAREN AKKUMULATOR GESPEISTEN AUFZEICHNUNGSEINRICHTUNG.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.92 Patentblatt 92/36

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.02.94 Patentblatt 94/06

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 613 946
US-A- 4 409 600

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, No. 229 (M-714)(3076) 29 June 1988 JP-A-6327272

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München(DE)

(72) Erfinder: **PHAM, Ngoc Ouang**
Hausstockweg 47
D-1000 Berlin 42(DE)
Erfinder: **EILER, Walter**
Leonorenstr. 41
D-1000 Berlin 46(DE)
Erfinder: **DREES, Friedrich-Wilhelm**
Dürerstrasse 46
D-1000 Berlin 45(DE)
Erfinder: **AL-KHATIB, Mohamed**
Zehntwerder Weg 44
D-1000 Berlin 28(DE)
Erfinder: **PEKRUHN, Wolfgang**
Binger Strasse 83
D-1000 Berlin 33(DE)

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).

Rank Xerox (UK) Business Services
(3.10/3.09/3.3.3)

Beschreibung

Aus der DE-PS 32 02 185 ist eine als Thermodrucker ausgebildete Aufzeichnungseinrichtung bekannt, die während des Aufzeichnungsvorgangs einen hohen Spitzenenergiebedarf aufweist. Um diesen Spitzenenergiebedarf zu decken, ist es denkbar, ein entsprechend leistungsfähiges Netzteil vorzusehen, das jedoch die Gesamtkosten der Aufzeichnungseinrichtung wesentlich erhöht. Werden wie bei dem bekannten Thermodrucker zur Energieversorgung Akkumulatoren verwendet, die durchaus zur kurzzeitigen Abgabe hoher Energiemengen in der Lage sind, ist die Anzahl der möglichen Aufzeichnungsvorgänge durch die Lebensdauer bzw. die Kapazität der Akkumulatoren begrenzt. Zur Erhaltung einer gleichbleibenden Druckqualität bei abnehmender Leistungsfähigkeit der Akkumulatoren ist eine Anpassung der Druckparameter - bei dem aus der DE-PS 32 02 185 bekannten Thermodrucker z. B. der Ansteuerungsdauer seiner Heizelemente - erforderlich, die sich ungünstig auf die Druckgeschwindigkeit auswirkt.

Bei Verwendung wiederaufladbarer Akkumulatoren ist zudem eine Entladung über einen bestimmten Ladezustand hinaus bzw. eine vollständige Entladung (Tiefentladung) zu vermeiden, weil diese zu einer Schädigung oder Zerstörung dieser Akkumulatoren führen kann. Die durch die Anzahl der Ladezyklen begrenzte Lebensdauer und die nutzbare Kapazität der Akkumulatoren sind erheblich von der Entladungsgeschwindigkeit bestimmt, so daß bei einer von wiederaufladbaren Akkumulatoren gespeisten Aufzeichnungseinrichtung eine sparsame Energieentnahme aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der Aufzeichnungskapazität geboten ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb einer von mindestens einem wiederaufladbaren Akkumulator gespeisten Aufzeichnungseinrichtung zu schaffen, mit dem eine möglichst hohe Anzahl von Aufzeichnungsvorgängen durchführbar und eine Tiefentladung der wiederaufladbaren Akkumulatoren sicher vermieden ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Betrieb einer von mindestens einem wiederaufladbaren Akkumulator gespeisten Aufzeichnungseinrichtung mit einem zu- und abschaltbaren Ladegerät, einer Steuerung, einem Hauptschalter zur Inbetriebnahme bzw. Außerbetriebsetzung der Aufzeichnungseinrichtung und mit mindestens einem elektrischen Schalter zur Trennung der Aufzeichnungseinrichtung von dem Akkumulator, wobei die Aufzeichnungseinrichtung nach Inbetriebnahme in einen Warte-Zustand oder in einen aufzeichnungsbereiten Zustand versetzt wird, sofern der Ladezustand des Akkumulators oberhalb eines für einen Aufzeichnungsvorgang ausreichenden Grenzwertes liegt, die Aufzeichnungseinrichtung nach Inbetriebnahme in den Warte-Zustand versetzt wird, in dem die Energieaufnahme der Steuerung - verglichen mit dem aufzeichnungsbereiten Zustand - vermindert ist, und der Akkumulator aufgeladen wird, sofern der Ladezustand des Akkumulators unterhalb des Grenzwertes liegt und das Ladegerät zugeschaltet ist, die Aufzeichnungseinrichtung beim Auftreten eines Aktivierungssignals aus dem Warte-Zustand in den aufzeichnungsbereiten Zustand versetzt wird, sofern der Ladezustand des Akkumulators oberhalb des Grenzwertes liegt, die Aufzeichnungseinrichtung beim Auftreten eines Deaktivierungssignals aus dem aufzeichnungsbereiten Zustand in den Warte-Zustand versetzt wird, und die Aufzeichnungseinrichtung durch den elektrischen Schalter in den elektrisch abgeschalteten Zustand versetzt wird, wenn der Ladezustand des Akkumulators unterhalb des Grenzwertes liegt und das Ladegerät abgeschaltet ist.

Das Versetzen der Steuerung in einen energiesparenden Modus (Warte-Zustand) kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß Halbleiterbauelemente der Steuerung in den Tri-State-Modus umgeschaltet werden. Bei einem entsprechend ausgebildeten, die Steuerung überwachenden Prozessor kann zur Verminderung der Energieaufnahme die Taktfrequenz gesenkt werden; ein derartiger Prozessor ist beispielsweise der in dem Aufsatz "Apples Tragbarer: Spät kommt er, doch er kommt" der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 26.09.1989, Seite T1 beschriebene DMOS-Prozessor M 68000.

Bei Inbetriebnahme der Aufzeichnungseinrichtung wird diese - sofern der Akkumulator einen ausreichenden Ladezustand aufweist - zunächst in den aufzeichnungsbereiten Betriebszustand versetzt. Aus diesem wird die Aufzeichnungseinrichtung sofern innerhalb vergleichsweise kurzer Zeit (z. B. einige Sekunden) kein Aufzeichnungsvorgang stattfindet durch das Deaktivierungssignal in den Warte-Zustand versetzt. Die Aufzeichnungseinrichtung könnte nach Inbetriebnahme prinzipiell auch erst in den Warte-Zustand und aus diesem ggf. durch das Aktivierungssignal in den aufzeichnungsbereiten Zustand versetzt werden. Dadurch, daß sich die Aufzeichnungseinrichtung nur dann in dem aufzeichnungsbereiten Zustand befindet, wenn ein Aufzeichnungsvorgang angekündigt worden ist (durch Inbetriebnahme oder durch das Aktivierungssignal) und sich sonst überwiegend in dem im Hinblick auf die Energieaufnahme wesentlich günstigeren Warte-Zustand befindet, wird in vorteilhafter Weise eine erhebliche Reduzierung der Energieaufnahme der Aufzeichnungseinrichtung bewirkt. Damit wird die Entladungsgeschwindigkeit der Akkumulatoren vermindert, was zu einer Entla-

dung gemäß einer wesentlich günstigeren Entladekennlinie führt. Außerdem erfolgt bei zugeschaltetem Ladegerät im Warte-Zustand eine Wiederaufladung des Akkumulators, so daß der Akkumulator nicht im Bereich weitgehender Entladung betrieben wird. Dadurch, daß die Aufzeichnungseinrichtung in den elektrisch abgeschalteten Zustand versetzt wird, wenn der Ladezustand des Akkumulators unterhalb des Grenzwertes liegt und das Ladegerät abgeschaltet ist, wird eine Tiefentladung des Akkumulators sicher vermieden.

Eine weitere Verminderung der Energieaufnahme der Aufzeichnungseinrichtung ist dadurch erreicht, daß die Aufzeichnungseinrichtung in den elektrisch abgeschalteten Zustand versetzt wird, wenn die Aufzeichnungseinrichtung für eine vorgebbare Wartezeit ununterbrochen im Warte-Zustand verblieben ist. Damit ist eine selbsttätige Abschaltung der Aufzeichnungseinrichtung gewährleistet z. B. für den Fall, daß der Benutzer seine Arbeiten bereits beendet und das Außerbetriebsetzen der Aufzeichnungseinrichtung vergessen hat. Die Wartezeit kann von dem Benutzer vorgebbar sein, so daß das diesbezügliche Verhalten der Aufzeichnungseinrichtung individuell auf die Benutzerbedürfnisse abstimmbar ist. Bei geöffnetem elektrischen Schalter wird lediglich eine äußerst geringe Entladung des Energiespeichers in Kauf genommen, die sich nach dem Sperrstrom des elektrischen Schalters und dem Strom für die Steuerlogik des elektrischen Schalters bemißt. Es ist vorteilhaft, einen Halbleiterschalter als elektrischen Schalter zu verwenden, der einen möglichst kleinen Sperrstrom hat; diese Anforderung erfüllt beispielsweise ein SIPMOS-Feldeffekttransistor (FET).

Eine vorteilhafte Fortbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß das Deaktivierungssignal erzeugt wird, wenn während einer vorgebbaren Zeitspanne eine Übergabe von Daten an eine Datenschnittstelle der Aufzeichnungseinrichtung nicht erfolgt ist.

Eine weitere vorteilhafte Fortbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß das Aktivierungssignal erzeugt wird, wenn Daten zur Übergabe an die Datenschnittstelle der Aufzeichnungseinrichtung vorgesehen sind. Damit ist in einfacher Weise ein Entscheidungskriterium gegeben, ob die Aufzeichnungseinrichtung in den aufzeichnungsbereiten Zustand versetzt bzw. in diesem gehalten werden soll oder in den im Hinblick auf den Energieverbrauch wesentlich günstigeren Warte-Zustand versetzt wird. Das Aktivierungssignal kann ferner beispielsweise beim Drücken einer Taste des Bedienfeldes der Aufzeichnungseinrichtung oder eines mit der Aufzeichnungseinrichtung über die Datenschnittstelle korrespondierenden Gerätes erzeugt werden.

Eine schaltungstechnisch besonders einfach zu realisierende Überwachungsmöglichkeit des Ladezustandes des Akkumulators besteht darin, daß der Ladezustand des Akkumulators durch Messung seiner Ausgangsspannung ermittelt wird.

Da die Entladekennlinie handelsüblicher Akkumulatoren nicht linear verläuft, sondern von einem relativ plötzlichen und starken Abfall der Ausgangsspannung vor der vollständigen Entladung (Tiefentladung) gekennzeichnet ist, läßt sich der Ladezustand des Akkumulators einfach beurteilen, indem sein Ladezustand durch Messung seiner Ausgangsspannung vor und nach einem Aufzeichnungsvorgang und Differenzbildung der gemessenen Ausgangsspannungen ermittelt wird. Damit läßt sich die Gefahr einer Tiefentladung besonders sicher vermeiden und sich außerdem feststellen, ob ein für den nachfolgenden Druckvorgang ausreichender Ladezustand des Akkumulators noch besteht.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Schaltungsanordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Figur 2 zeigt in einem Blockschaltbild verschiedene Zustände der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren betriebenen Aufzeichnungseinrichtung.

Nach Figur 1 wird eine Aufzeichnungseinrichtung 1 von wiederaufladbaren Akkumulatoren 2 gespeist. Ein Ladegerät 3 ist an einen Anschlußpunkt 4 zum Aufladen der Akkumulatoren 2 anschließbar und damit zu- bzw. abschaltbar. Über einen Hauptschalter 5 ist eine Verbindung der Akkumulatoren 2 mit der Aufzeichnungseinrichtung 1 herstellbar. Eine Überwachungsschaltung 10 der Aufzeichnungseinrichtung 1 weist als wesentliche Bestandteile eine Kippstufe 11, einen SIPMOS-Feld-Effekt-Transistor als elektrischen Schalter 12, einen Spannungskonverter 13, einen Komparator 14, einen Spannungsteiler 17, dessen mittlerer Schaltungspunkt 18 auf einen Eingang eines Analog/Digital-Wandlers 20 geführt ist, und eine Steuerung 22 auf. Die Steuerung 22 beaufschlagt einen Druckkopf 23 gemäß auszudruckenden Zeichen mit Ansteuerungssignalen. An einem Eingang 25 des Komparators 14 liegt eine an einer Zenerdiode abfallende Referenzspannung an, während ein weiterer Eingang 26 des Komparators 14 mit einem mittleren Schaltungspunkt 27 eines weiteren Spannungsteilers 28 verbunden ist. Der A/D-Wandler 20 wird mit einem von der Steuerung 22 erzeugten Wahlsignal 31 aktiviert. Das digitale Ausgangssignal des A/D-Wandlers 20 wird über eine 8 Bit-Datenleitung 32 der Steuerung 22 zugeführt. Eine Betätigung des Hauptschalters 5 führt ebenso wie an einer Datenschnittstelle 35 der Steuerung 22 eintreffende Daten DATA (Aufzeichnungs- oder

Steuerdaten) zur Erzeugung eines Aktivierungssignals in der Steuerung 22, sofern - wie nachfolgend beschrieben - der Ladezustand der Akkumulatoren 2 einen vorgegebenen Grenzwert (Ausgangsspannung) überschreitet. Ein Steuerausgang der Steuerung 22 ist über eine Steuerleitung 36 auf einen Takteingang der Kippstufe 11 geführt. Die Steuerung 22 erhält über Signalleitungen 38 und 39 Zustandssignale über die Stellung des Hauptschalters 5 und darüber, ob das Ladegerät 3 zu- oder abgeschaltet ist.

Nach Schließen des Hauptschalters 5 wird über die Kippstufe 11 der elektrische Schalter 12 geschlossen bzw. in den leitenden Zustand versetzt, so daß am Eingang 26 des Komparators 14 über den Spannungsteiler 28 eine der Ausgangsspannung der Akkumulatoren 2 von 16,5 bis 21 V proportionale Spannung (zwischen 3,14 und 4 V) auftritt. Unterschreitet diese Spannung den durch die Referenzspannung zu 3,7 V gewählten Grenzwert, tritt am Ausgang des Komparators 14 ein Ausgangssignal ("Akkumulator leer") auf, das über die Steuerung 22 und die Steuerleitung 36 als Signal AUS auf den Takteingang der Kippstufe 11 wirkt. Durch eine am Dateneingang anliegende Spannung VCC bewirkt das Signal AUS ein Ausgangssignals $\overline{Q}$ der (Low) der Kippstufe 11 und damit ein "Öffnen" des elektrischen Schalters 12. Ist die am Eingang 26 des Komparators 14 anliegende Spannung großer als die gewählte Referenzspannung, befindet sich die Aufzeichnungseinrichtung 1 nach Schließen des Hauptschalters 5 im aufzeichnungsbereiten Betriebszustand. Liegen Daten DATA an der Datenschnittstelle 35 der Steuerung 22 an, werden diese zum Druckkopf 23 übertragen, wobei über den A/D-Wandler 20 vor Beginn des Aufzeichnungsvorgangs die am Punkt 18 liegende Spannung des Spannungsteilers 17 der Steuerung 22 zugeführt und dort zumindest für die Dauer des Aufzeichnungsvorgangs gespeichert wird. Nach Beendigung des Aufzeichnungsvorgangs oder eines Abschnitts eines Aufzeichnungsvorgangs, der beispielsweise durch eine vorgegebene Blattlänge eines Aufzeichnungsträgers definiert ist, wird die am Punkt 18 anliegende Spannung erneut über den A/D-Wandler 20 der Steuerung 22 zur Auswertung zugeführt und eine Differenzbildung mit dem ersten Spannungswert vorgenommen. Übersteigt diese Differenz einen vorgegebenen Wert, der beispielsweise in der Größenordnung von 0,1 V liegt, erzeugt die Steuerung 22 das Signal AUS, das in bereits beschriebener Weise ein "Öffnen" des elektrischen Schalters 12 bewirkt. Aus der so gebildeten Spannungsdifferenz kann nämlich geschlossen werden, in welchem Bereich seiner Entladekennlinie der Akkumulator augenblicklich betrieben wird. Bei Erreichen des durch eine stark abfallende Entladekennlinie gekennzeichneten Bereichs der vollständigen Entladung nimmt die Differenz der Ausgangsspannungen vor und nach einem Aufzeichnungsvorgang größere Werte an. Auf diese Weise kann auch beurteilt werden, ob der Akkumulator die für den folgenden vorgesehenen Aufzeichnungsvorgang notwendige Energiemenge abzugeben in der Lage ist.

Über die als "Centronics"-Schnittstelle ausgebildete Datenschnittstelle 35 der Steuerung 22 ist die Aufzeichnungseinrichtung 1 mit einem nicht dargestellten korrespondierenden Datenverarbeitungsgerät verbunden. Auf einer sogenannten DATASTROBE-Leitung der "Centronics"-Schnittstelle tritt dann ein Signal (DATASTROBE) auf, wenn von dem korrespondierenden Datenverarbeitungsgerät Daten an die Aufzeichnungseinrichtung 1 gesendet werden sollen; dieses Signal wird abgegriffen und einem Schwellwertdetektor zugeführt. Wird der Schwellwert detektor eingangsseitig mit dem auf der DATASTROBE-Leitung gesendeten Signal beaufschlagt, erzeugt er ein Aktivierungssignal, durch das die Steuerung 22 aktiviert wird und ihre Datenverarbeitungs- und Steuerungsfunktionen aufnimmt. Die Steuerung 22 überwacht im nunmehr aktivierten Zustand das Eintreffen von Daten; ist die Datenübermittlung vom korrespondierenden Datenverarbeitungsgerät beendet, wird in der Steuerung 22 ein Zeitglied in Form eines Zählerbausteins in Gang gesetzt. Erreicht dessen Zählerstand einen vorgebbaren Wert, wird ein Deaktivierungssignal abgegeben, das die Steuerung 22 in einen energiesparenden Warte-Zustand versetzt. In diesem Warte-Zustand befinden sich die Halbleiterbauelemente mit Ausnahme des Schwellwert detektors in einem hochohmigen Zustand (Tri-State). Ferner wird der Druckkopf 23 durch einen nicht näher dargestellten elektrischen Schalter von dem Energiespeicher 2 getrennt. Aus dem hochohmigen Zustand werden die Halbleiterbauelemente erst durch das Aktivierungssignal in Normalbetrieb zurückversetzt, wobei das Aktivierungssignal auch durch Drücken einer Bedientaste der Aufzeichnungseinrichtung oder beim Schließen des Hauptschalters 5 erzeugt werden kann. Damit ist die Energieaufnahme der Steuerung 22 erheblich vermindert und so die Entladung des Akkumulators erheblich verlangsamt.

Gemäß Figur 2 kann die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren betriebene Aufzeichnungseinrichtung Zustände Z1 bis Z5 annehmen, wobei für das erfindungsgemäße Verfahren die Zustände Z2, Z3 und Z4 besonders bedeutungsvoll sind. Zustand Z1 ist durch Öffnen des Hauptschalters 5 (vgl. Fig. 1) von allen übrigen Zuständen Z2 bis Z5 - symbolisiert durch Pfeil 50 - ereichbar. In einem elektrisch abgeschalteten Zustand Z2 ist der elektrische Schalter 12 geöffnet; dieser Zustand ist von den übrigen Zuständen Z1, Z3, Z4 und Z5 direkt erreichbar, was durch Pfeil 51 symbolisiert ist. Im

Warte-Zustand Z3 sind die mit einem Tri-State-Status versehenen Halbleiterbauelemente der Steuerung 22 (s. Fig. 1) in den Tri-State-Status versetzt. Bei zugeschaltetem Ladegerät 3 erfolgt im Warte-Zustand Z3 die Energieversorgung der Aufzeichnungseinrichtung 1 und gegebenenfalls ein Aufladen der Akkumulatoren 2 durch das Ladegerät 3. Von einem aufzeichnungsbereiten Zustand Z4 aus würde die Aufzeichnungseinrichtung beim Erhalt von zur Aufzeichnung bestimmten Daten diese aufzeichnen; dieser Aufzeichnungszustand ist mit Z5 bezeichnet. Nach Beendigung des Aufzeichnungsvorgangs (Zustand Z5) kehrt die Aufzeichnungseinrichtung in den aufzeichnungsbereiten Zustand Z4 zurück.

Wird die Aufzeichnungseinrichtung 1 durch Schließen des Hauptschalters 5 in Betrieb genommen, erfolgt über den Komparator 14 eine Überprüfung des Ladezustandes der Akkumulatoren 2 (siehe Fig. 1). Unterschreitet deren Ladezustand den durch die Referenzspannung vorgegebenen Grenzwert, wird durch die Steuerung 22 anhand des Zustandssignals über die Signalleitung 39 festgestellt, ob das Ladegerät 3 am Punkt 4 zugeschaltet ist. Bei abgeschaltetem Ladegerät 3 wird die Aufzeichnungseinrichtung 1 durch "Öffnen" des elektrischen Schalters 12 infolge des Signals AUS der Steuerung 22 in den abgeschalteten Zustand Z2 versetzt (Pfeil 51). Ist dagegen das Ladegerät zugeschaltet, wird die Aufzeichnungseinrichtung 1 in den Warte-Zustand versetzt, und die Akkumulatoren 2 werden vom Ladegerät 3 aufgeladen (Pfeil 52). Das Ladegerät 3 ist somit nur für die erforderliche Ladeleistung zu dimensionieren und ist nicht dazu auszulegen, den beim Aufzeichnungsvorgang erforderlichen Spitzenenergiebedarf zu decken. Das Ladegerät 3 kann daher relativ klein dimensioniert und somit kostengünstig hergestellt werden.

Haben die Akkumulatoren 2 einen Ladezustand erreicht, der über dem vorgegebenen Grenzwert liegt, so wird die Aufzeichnungseinrichtung durch Betätigen einer Taste auf dem Bedienfeld oder durch die Ankündigung einer Datenübertragung von dem angeschlossenen Datenverarbeitungsgerät (Aktivierungssignal) in den aufzeichnungsbereiten Zustand Z4 versetzt (Pfeil 53). Weisen die Akkumulatoren 2 nach Schließen des Hauptschalters 5 einen Ladezustand auf, der über dem vorgebbaren Grenzwert liegt, wird die Aufzeichnungseinrichtung 1 direkt in den aufzeichnungsbereiten Zustand Z4 versetzt (Pfeil 54). Werden der Steuerung 22 Daten DATA zugeführt, so wird einerseits während des Aufzeichnungsvorgangs der Ladezustand der Akkumulatoren 2 im Hinblick auf ein Unterschreiten des vorgebbaren Grenzwertes überwacht und andererseits ein Vergleich des Ladezustandes der Akkumulatoren 2 vor Beginn und nach Beendigung des Druckvorgangs in der im Zusammenhang mit der Figur 1 beschriebenen Weise vorgenommen. Befindet sich die Aufzeichnungseinrichtung für eine vorgebbare Zeitspanne im aufzeichnungsbereiten Zustand Z4, ohne daß Daten zur Aufzeichnung an die Datenschnittstelle 35 der Aufzeichnungseinrichtung 1 gelangen, wird von der Steuerung 22 das Deaktivierungssignal erzeugt und die Aufzeichnungseinrichtung vom aufzeichnungsbereiten Zustand Z4 in den Warte-Zustand Z3 versetzt (Pfeil 55); ist die Aufzeichnungseinrichtung für eine vorgebbare Wartezeit ununterbrochen im Warte-Zustand Z3 verblieben, so erzeugt die Steuerung 22 z. B. durch Ablauf der Verzögerungszeit eines Verzögerungsgliedes das Signal AUS (Zeit aus) zur Öffnung des elektrischen Schalters 12, wodurch die Aufzeichnungseinrichtung 1 in den abgeschalteten Zustand Z2 versetzt wird (Pfeil 56).

Bezugszeichenliste

1	=	Aufzeichnungseinrichtung
2	=	Akkumulator
3	=	Ladegerät
4	=	Anschlußpunkt
5	=	Hauptschalter
10	=	Überwachungsschaltung
11	=	Kippstufe
12	=	Schalter
13	=	Spannungskonverter
14	=	Komparator
17	=	Spannungsteiler
18	=	Schaltungspunkt
20	=	Analog-Digital-Wandler
22	=	Steuerung
23	=	Druckkopf
25	=	Eingang
26	=	Eingang
27	=	Schaltungspunkt
28	=	Spannungsteiler
31	=	Wahlsignal
32	=	Datenleitung
35	=	Datenschnittstelle
36	=	Steuerleitung
38, 39	=	Zustandssignale
50 - 56	=	Pfeile
R	=	RESET-Eingang
$\overline{Q}$	=	Ausgangssignal
Z1 - Z5	=	Zustände

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer von mindestens einem wiederaufladbaren Akkumulator (2) gespeisten Aufzeichnungseinrichtung (1) mit einem zu- und abschaltbaren Ladegerät (3), einer Steuerung (22), einem Hauptschalter (5) zur Inbetriebnahme bzw. Außerbetriebsetzung (Z1) der Aufzeichnungseinrichtung (1) und mit mindestens einem elektrischen Schalter (12) zur Trennung der Aufzeichnungseinrichtung (1)

von dem Akkumulator (2), wobei
-- die Aufzeichnungseinrichtung (1) nach Inbetriebnahme in einen Warte-Zustand (Z3) oder in einen aufzeichnungsbereiten Zustand (Z4) versetzt wird, sofern der Ladezustand des Akkumulators (2) oberhalb eines für einen Aufzeichnungsvorgang ausreichenden Grenzwertes liegt,
-- die Aufzeichnungseinrichtung (1) nach Inbetriebnahme in den Warte-Zustand (Z3) versetzt wird, in dem die Energieaufnahme der Steuerung (22) - verglichen mit dem aufzeichnungsbereiten Zustand (Z4) - vermindert ist, und der Akkumulator (1) aufgeladen wird, sofern der Ladezustand des Akkumulators (2) unterhalb des Grenzwertes liegt und das Ladegerät (3) zugeschaltet ist,
-- die Aufzeichnungseinrichtung (1) beim Auftreten eines Aktivierungssignals aus dem Warte-Zustand (Z3) in den aufzeichnungsbereiten Zustand (Z4) versetzt wird, sofern der Ladezustand des Akkumulators (3) oberhalb des Grenzwertes liegt,
-- die Aufzeichnungseinrichtung (1) beim Auftreten eines Deaktivierungssignals aus dem aufzeichnungsbereiten Zustand (Z4) in den Warte-Zustand (Z3) versetzt wird, und
-- die Aufzeichnungseinrichtung durch den elektrischen Schalter (12) in den elektrisch abgeschalteten Zustand (Z2) versetzt wird, wenn der Ladezustand des Akkumulators unterhalb des Grenzwertes liegt und das Ladegerät abgeschaltet ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Aufzeichnungseinrichtung (1) in den elektrisch abgeschalteten Zustand (Z2) versetzt wird, wenn die Aufzeichnungseinrichtung (1) für eine vorgebbare Wartezeit ununterbrochen im Warte-Zustand (Z3) verblieben ist.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Deaktivierungssignal erzeugt wird, wenn während einer vorgebbaren Zeitspanne eine Übergabe von Daten (DATA) an eine Datenschnittstelle (35) der Aufzeichnungseinrichtung (1) nicht erfolgt ist.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Aktivierungssignal erzeugt wird, wenn Daten (DATA) zur Übergabe an die Datenschnittstelle (35) der Aufzeichnungseinrichtung (1) vorgesehen sind.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Ladezustand des Akkumulators (2) durch Messung seiner Ausgangsspannung ermittelt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Ladezustand des Akkumulators (2) durch Messung seiner Ausgangsspannung vor und nach einem Aufzeichnungsvorgang und Differenzbildung der gemessenen Ausgangsspannungen ermittelt wird.

Claims

1. Process for the operation of a recording device (1) supplied by at least one rechargeable accumulator (2) with a charging device (3) which can be connected and disconnected, a control (22), a main switch (5) for startup and shutdown (Z1) of the recording device (1) and with at least one electrical switch (12) for separating the recording device (1) from the accumulator (2), whereby
- after being put into operation, the recording device (1) is moved into a waiting state (Z3) or into a state of being ready for recording (Z4) if the charging state of the accumulator (2) lies above a limiting value which is adequate for a recording procedure,
- after being put into operation, the recording device (1) is moved into the waiting state (Z3), in which the energy take-up of the control (22) - compared with the state (Z4) of being ready for recording - is reduced, and the accumulator (2) is charged if the charging state of the accumulator (2) lies below the limiting value and the charging device (3) is connected,
- upon the occurrence of an activation signal the recording device (1) is moved from the waiting state (Z3) into the state (Z4) of being ready for recording if the charging state of the accumulator (2) lies above the limiting value,
- upon the occurrence of a deactivation signal the recording device (1) is moved from the state (Z4) of being ready for recording into the waiting state (Z3), and
- by means of the electrical switch (12) the recording device is moved into the electrically disconnected state (Z2) when the charging state of the accumulator lies below the limiting value and the charging

device is disconnected.

2. Process according to claim 1, characterized in that the recording device (1) is moved into the electrically disconnected state (Z2) when the recording device (1) is left in the waiting state (Z3) uninterrupted for a specifiable waiting period.

3. Process according to one of the preceding claims, characterized in that the deactivation signal is generated when, during a specifiable time interval, a transferal of data (DATA) to a data interface (35) of the recording device (1) does not take place.

4. Process according to one of the preceding claims, characterized in that the activation signal is generated when data (DATA) is provided for delivery to the data interface (35) of the recording device (1).

5. Process according to one of the preceding claims, characterized in that the charging state of the accumulator (2) is determined through measurement of its output voltage.

6. Process according to one of the preceding claims, characterized in that the charging state of the accumulator (2) is determined through measurement of its output voltage before and after a recording procedure and subtraction of the measured output voltages.

Revendications

1. Procédé pour le fonctionnement d'un dispositif d'enregistrement (1) qui est alimenté par au moins un accumulateur (2) susceptible d'être rechargé, et qui comporte une unité de charge (3) pouvant être branchée ou débranchée, une unité de commande (22), un commutateur principal (5) servant à la mise en service ou à la mise hors service (Z1) du dispositif d'enregistrement (1), et au moins un commutateur électrique (12) servant à la séparation du dispositif d'enregistrement (11) de l'accumulateur (2), du type dans lequel
   -- le dispositif d'enregistrement (1) est déplacé, après la mise en service, dans un état d'attente (Z3) ou dans un état (Z4) de disponibilité à l'enregistrement, jusqu'à ce que l'état de charge de l'accumulateur (2) soit au-dessus d'une valeur limite suffisante pour un processus d'enregistrement,
   -- le dispositif d'enregistrement (1) est déplacé, après la mise en service, dans l'état d'attente (Z3), dans lequel l'apport d'énergie de l'unité de commande (22) - comparable à l'état (Z4) de disponibilité à l'enregistrement
   - est réduit, et l'accumulateur (2) est chargé, jusqu'à ce que l'état de charge de l'accumulateur (2) soit endessous de la valeur limite et que l'unité de charge (3) soit branchée,
   -- le dispositif d'enregistrement (1) est déplacé, lors de l'apparition d'un signal d'activation, de l'état d'attente (Z3) dans l'état (Z4) de disponibilité à l'enregistrement, jusqu'à ce que l'état de charge de l'accumulateur (2) soit au-dessus de la valeur limite,
   -- le dispositif d'enregistrement (1) est déplacé, à l'apparition d'un signal de désactivation, de l'état (Z4) de disponibilité à l'enregistrement, dans l'état d'attente (Z3), et
   -- le dispositif d'enregistrement est déplacé, par l'intermédiaire du commutateur électrique (12), dans l'état électrique (Z2) de débranchement, si l'état de charge de l'accumulateur est en-dessous de la valeur limite et si l'unité de charge est débranchée.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'enregistrement (1) est déplacé dans l'état électrique (Z2) de branchement, si le dispositif d'enregistrement (1) est maintenu dans l'état d'attente (Z3), sans interruption et pour une durée d'attente susceptible d'être prédéterminée.

3. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal de désactivation est créé si, pendant un intervalle de temps susceptible d'être prédéterminé, un transfert de données (DATA) n'est pas effectuée, au niveau de l'interface de données (35) du dispositif d'enregistrement (1).

4. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal d'activation est créé s'il est prévu des données (DATA) destinées au transfert dans l'interface de données (35) du dispositif d'enregistrement (1).

5. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'état de charge de l'accumulateur (2) est déterminé par mesure de sa tension de sortie.

6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'état de charge de l'accumulateur (2) est déterminé par mesure de sa tension de sortie, avant et après un processus d'enregistrement, et par forma-

tion de la différence entre les tensions de sortie mesurées.

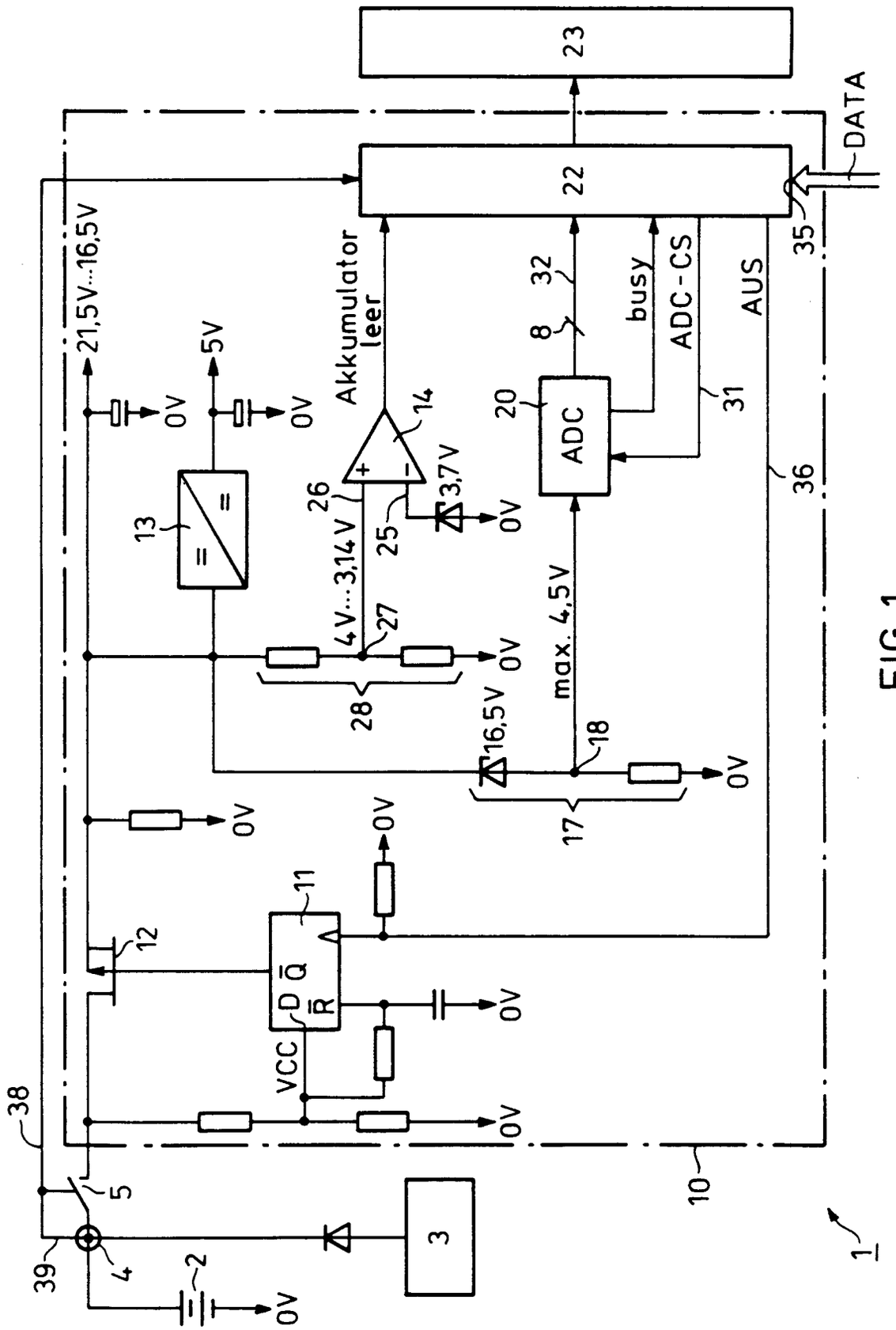
23
22
DATA
35
21,5V...16,5V
5V
0V
Akkumulator leer
14
8
32
busy
ADC-CS
AUS
20
ADC
31
36
13
26
3,7V
25
4V...3,14V
27
max. 4,5V
28
16,5V
18
17
11
12
D Q
R
VCC
38
5
39
4
2
3
10
1

FIG 1

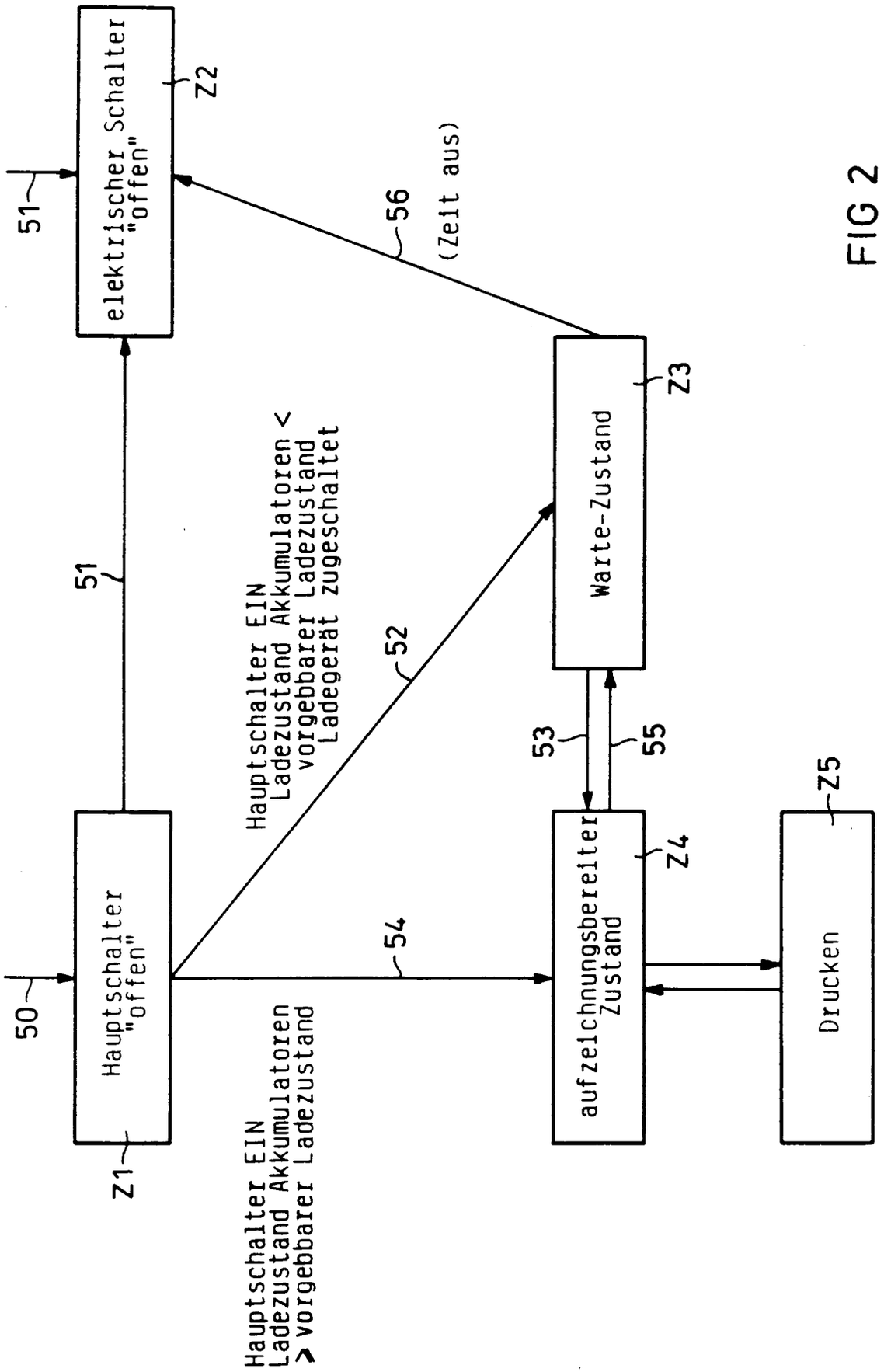
Hauptschalter "offen"
Z1
50
elektrischer Schalter "offen"
Z2
51
51
Warte-Zustand
Z3
52
Hauptschalter EIN
Ladezustand Akkumulatoren <
vorgebbarer Ladezustand
Ladegerät zugeschaltet
53
55
aufzeichnungsbereiter Zustand
Z4
Drucken
Z5
54
Hauptschalter EIN
Ladezustand Akkumulatoren
> vorgebbarer Ladezustand
56
(Zeit aus)

FIG 2