



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 48 561 A1** 2004.09.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 48 561.9**

(22) Anmeldetag: **20.10.2003**

(43) Offenlegungstag: **02.09.2004**

(51) Int Cl.⁷: **G06F 3/033**
G06F 1/32

(30) Unionspriorität:

10/360104 07.02.2003 US

(74) Vertreter:

Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(71) Anmelder:

Agilent Technologies, Inc. (n.d.Ges.d.Staates Delaware), Palo Alto, Calif., US

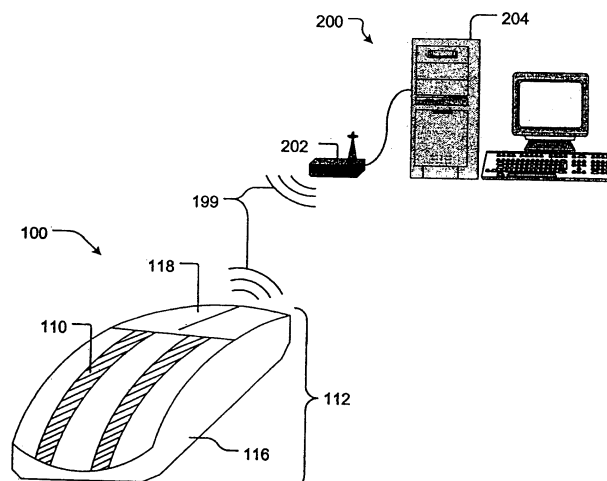
(72) Erfinder:

**Wenstrand, John S., Menlo Park, Calif., US;
Hamilton, Bruce, Menlo Park, Calif., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Aufwacherfassungsverfahren und Vorrichtung, die dasselbe verkörpert**

(57) Zusammenfassung: Eine Eingabevorrichtung mit einem Handerfassungssystem, einem Aufwachdetektor und einem Mikrocontroller wird offenbart. Nach einem Inaktivitätszeitraum wird die Vorrichtung in einen Schlafmodus versetzt, um Leistung zu sparen. Während des Schlafmodus wird die elektrische Eigenschaft, die das Handerfassungssystem der Aufwachschaltung präsentiert, gemessen. Wenn die elektrische Eigenschaft einen vorbestimmten Pegel überschreitet, dann wird die Eingabevorrichtung aktiviert. Bei alternativen Ausführungsbeispielen können ein Beschleunigungsmesser, ein Druckschalter oder die Antwort eines Computersystems verwendet werden, um die Aktivierung der Eingabevorrichtung auszulösen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Dateneingabevorrichtungen. Spezieller bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine energieeffiziente Implementierung von schnurlosen Eingabevorrichtungen, wie z. B. einer Computermouse.

Stand der Technik

[0002] In der Technik von elektrischen Geräten und Vorrichtungen besteht ein anhaltender Wunsch und Bedarf nach Energieeffizienz. Ein solcher Wunsch ist verstärkt bei tragbaren Vorrichtungen vorhanden, die zur Energieversorgung von austauschbaren Batterien abhängig sind. Schnurlose Vorrichtungen für Computer und Arbeitsstationen, wie z. B. Schnurlose Mäuse und Tastaturen, werden beispielsweise immer beliebter. Diese Vorrichtungen sind nicht an einen Computer angebunden und verwenden als ihre Energiequelle typischerweise eine oder mehrere austauschbare Batterien. Die Batterien liefern eine begrenzte Leistungsverorgung. Daher werden die Batterien zur kontinuierlichen Verwendung der Vorrichtung periodisch ausgetauscht. Eine Energieeffizienz ist bei solchen Vorrichtungen erwünscht, um den Leistungsverbrauch zu senken, wodurch die Batterielebensdauer erhöht wird, was zu geringeren Betriebskosten führt. Ferner reduzieren erhöhte Batterielebensdauern den nachteiligen ökologischen Effekt, der den Müllentsorgungsproblemen von vielen Batterien zugeordnet ist. Dies ist darin begründet, daß viele Typen von Batterien ein toxisches Material umfassen. Zur Vereinfachung der Erörterung und Darstellung wird bei diesem Dokument eine schnurlose Computermouse als ein Beispiel einer elektrischen Vorrichtung, für die eine erhöhte Energieeffizienz erwünscht ist, verwendet.

[0003] Bei einer existierenden Technik zum Erhöhen der Energieeffizienz der schnurlosen Mouse ist die Vorrichtung konfiguriert, um mit zwei Betriebsmodi zu arbeiten – einem aktiven Modus und einem Schlafmodus. Im Aktivmodus arbeitet die Mouse bei ihrer vollen Betriebskapazität und verbraucht die volle Betriebsmenge an Energie. Ferner liefert die Mouse bei einem Aktivmodus den Benutzereingaben und -Bewegungen eine unmittelbare Antwort (oder etwas, das einer unmittelbaren Antwort sehr nahe kommt). Wenn eine Inaktivitätsperiode erfaßt wird, betritt die Mouse den Schlafmodus, wo die Abschnitte des Schaltungsaufbaus der Mouse inaktiv gemacht werden, wodurch der Energieverbrauch verringert wird.

[0004] Während des Schlafmodus überwacht die Mouse periodisch ihre Sensoren, um eine beliebige Bewegung oder Eingabe vom Benutzer zu erfassen. Um ihre Sensoren zu überwachen, ist ein Großteil der inaktivierten Abschnitte der Mouse aktiviert, wodurch für die Dauer der Überwachungsaktivität Leistung verbraucht wird. Wenn eine Bewegung oder Eingabe erfaßt wird, dann wacht die Mouse vom Schlaf-

modus auf und tritt in den Aktivmodus ein. Während des Schlafmodus bestimmt der Zeitraum zwischen den Überwachungsaktivitäten den Grad, zu dem Energie verbraucht wird, und das Ansprechvermögen der Mouse auf eine Benutzereingabe. Andererseits liefert eine häufige Überwachung ein besseres Ansprechvermögen der Mouse für die Benutzereingabe. Andererseits verbraucht ein häufiges Überwachen mehr Energie, wodurch die Effektivität des energiesparenden Schlafmodus reduziert wird.

[0005] Dementsprechend besteht ein Bedarf an besseren Techniken und Vorrichtungen zum Minimieren des Leistungsverbrauchs, während den Benutzern ausreichende Antworten geliefert werden.

Aufgabenstellung

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Aufwacherfassungsverfahren und eine Vorrichtung für schnurlose Eingabevorrichtungen zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Eingabevorrichtung gemäß den Ansprüchen 1, 22, 30 sowie 35 und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen 13, 26, 28 sowie 32 gelöst.

[0008] Der Bedarf wird durch die vorliegende Erfindung erfüllt. Bei einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Eingabevorrichtung ein Handerfassungssystem, einen Aufwachdetektor, der mit dem Handerfassungssystem verbunden ist, und einen Mikrocontroller, der mit dem Aufwachdetektor verbunden ist. Der Aufwachdetektor erfaßt eine elektrische Eigenschaft, die das Handerfassungssystem dem Aufwachdetektor präsentiert, wobei der Aufwachdetektor angepaßt ist, um dem Mikrocontroller zu signalisieren, ob der Pegel der elektrischen Eigenschaft, die erfaßt wurde, eine vorbestimmte Schwelle überschreitet.

[0009] Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung offenbart. Im Anschluß an eine vorbestimmte Inaktivitätsperiode werden Abschnitte der Eingabevorrichtung deaktiviert, wodurch sie den Schlafmodus betreten. Anschließend wird eine elektrische Eigenschaft, die der Eingabevorrichtung durch das Handerfassungssystem präsentiert wird, gemessen, um das Vorhandensein einer Benutzerhand in der Nähe der Eingabevorrichtung zu bestimmen. Nach dem Erfassen des Pegels der gemessenen elektrischen Eigenschaft, der sich von einem vorbestimmten Pegel unterscheidet, wird die Eingabevorrichtung aktiviert.

[0010] Bei einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfaßt die Eingabevorrichtung einen Beschleunigungsmesser, der angepaßt ist, um die Beschleunigung der Eingabevorrichtung zu erfassen, und der konfiguriert ist, um ein Unterbrechungssignal nach Erfassung der Beschleunigung zu liefern. Ein Mikrocontroller ist mit dem Beschleunigungsmesser verbunden, um das Unterbrechungssi-

gnal vom Beschleunigungsmesser zu empfangen. Der Mikrocontroller ist konfiguriert, um die Eingabevorrichtung nach Empfang des Unterbrechungssignals aufzuwecken.

[0011] Bei einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung offenbart. Im Anschluß an eine vorbestimmte Inaktivitätsperiode werden Abschnitte der Eingabevorrichtung deaktiviert, wodurch sie in den Schlafmodus eintreten. Die Beschleunigung der Eingabevorrichtung wird erfaßt. Dann wird die Eingabevorrichtung aktiviert.

[0012] Bei einem fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung offenbart. Im Anschluß an eine vorbestimmte Inaktivitätsperiode werden Abschnitte der Eingabevorrichtung deaktiviert, wodurch sie in den Schlafmodus eintreten. Während des Schlafmodus wird die Aktivität der Eingabevorrichtung bei einer niedrigeren Taktfrequenz beobachtet. Nach einer Erfassung der Eingabeaktivität wird die Eingabevorrichtung aktiviert.

[0013] Bei einem sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Eingabevorrichtung einen Systemtakt, der ein Taktsignal bei einer ersten Signalfrequenz liefert. Ein Takteiler, der mit dem Systemtakt verbunden ist, ist konfigurierbar, um das Taktsignal zu dividieren, um die Periode zu erhöhen, wodurch das Taktsignal auf eine zweite Signalfrequenz gesenkt wird. Ein Mikroprozessor, der mit dem Takteiler verbunden ist, arbeitet bei der ersten Taktsignalfrequenz in einem Aktivmodus und um bei der zweiten Signalfrequenz in einem Schlafmodus zu arbeiten.

[0014] Bei einem siebten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung offenbart. Im Anschluß an eine vorbestimmte Inaktivitätsperiode werden Abschnitte der Eingabevorrichtung deaktiviert, wodurch sie in den Schlafmodus eintreten. Während des Schlafmodus wird die Antwort des Computersystems überwacht. Nach Erfassung der Antwort wird die Eingabevorrichtung aktiviert.

[0015] Bei einem achten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Eingabevorrichtung einen HF-Signalempfänger (HF = radio frequency = Funkfrequenz), der angepaßt ist, um eine Kommunikation von einem Computersystem zu empfangen. Ein Mikrocontroller, der mit dem HF-Signalempfänger verbunden ist, ist angepaßt, um das Computersystem abzufragen und um auf eine Antwort vom Computersystem durch Aktivieren der Eingabevorrichtung von einem Schlafmodus zu antworten.

Ausführungsbeispiel

[0016] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachstehend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0017] **Fig. 1** eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in Verbindung mit einer möglichen Verwendung der Vorrichtung;

[0018] **Fig. 2** ein vereinfachtes schematisches Blockdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung von **Fig. 1**;

[0019] **Fig. 3** ein vereinfachtes schematisches Blockdiagramm eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

[0020] **Fig. 4** ein vereinfachtes schematisches Blockdiagramm eines dritten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

[0021] **Fig. 5** ein vereinfachtes schematisches Blockdiagramm eines vierten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

[0022] **Fig. 6** ein vereinfachtes schematisches Blockdiagramm eines fünften Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung; und

[0023] **Fig. 7** ein vereinfachtes schematisches Blockdiagramm eines sechsten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

[0024] Wie in den Figuren zu Darstellungszwecken gezeigt ist, ist ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung durch eine Eingabevorrichtung mit einem Handfassungssystem, einem Aufwachdetektor, der mit dem Handfassungssystem verbunden ist, und einem Mikrocontroller, der mit dem Aufwachdetektor verbunden ist, exemplifiziert. Der Aufwachdetektor soll eine elektrische Eigenschaft, die das Handfassungssystem dem Aufwachdetektor präsentiert, erfassen, wobei der Aufwachdetektor angepaßt worden ist, um dem Mikrocontroller zu signalisieren, wann der Pegel der elektrischen Eigenschaft, die erfaßt wurde, eine vorbestimmte Schwelle überschreitet. Hier erfaßt die Eingabevorrichtung der vorliegenden Erfindung bei den Schlafmodi das Vorhandensein der Hand bei oder nahe der Eingabevorrichtung, und versucht nicht wirklich, die Bewegung oder tatsächliche Verwendung zu erfassen, wie dies im Stand der Technik der Fall ist. Weil es nicht notwendig ist, die Bewegung oder tatsächliche Verwendung der Eingabevorrichtung zu erfassen, können Energieeinsparungen realisiert werden. Da die Eingabevorrichtung der vorliegenden Erfindung ferner bei dem bloßen Vorhandensein der Hand aufwacht, kann dem Benutzer eine bessere Antwort geliefert werden.

[0025] **Fig. 1** stellt eine Eingabevorrichtung **100** gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in einer Umgebung dar, in der sie verwendet werden kann. Hier ist die Eingabevorrichtung **100**, um die Darstellung und Erörterung zu vereinfachen, als eine optische schnurlose Maus **100** gezeigt; jedoch ist die vorliegenden Erfindung nicht auf eine solche Maus begrenzt und kann als eine mit einer Schnur versehene (angebundene) Maus, eine angebundene oder schnurlose Tastatur oder andere Vorrichtungen implementiert sein. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel verwendet die Computerm Maus

100 HF-Signale, um mit einem Computersystem **200** über ein schnurloses Peripheriekommunikationsteilsystem **202** zu kommunizieren, das mit einem Computer **204** verbunden ist.

[0026] **Fig. 2** ist ein vereinfachtes schematisches Blockdiagramm der Maus **100** von **Fig. 1**. Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** und **2** arbeitet die Maus **100** entweder in einem Normalmodus (Aktivmodus) oder in einem Schlafmodus. Während des Aktivmodus des Betriebs wird ein Sensorteilsystem **102** verwendet, um die Bewegungen der Maus **100** zu erfassen. Das dargestellte Abtastsensorteilsystem **102** umfaßt eine LED (LED = light emitting diode = lichtemittierende Diode) und einen Bildsensor, die beispielsweise beide häufig bei einer optischen Computermouse vorzufinden sind. Das Sensorteilsystem **102** ist mit einem Mikrocontroller **104** verbunden, der Signale vom Sensorteilsystem **102** empfängt und die Operationen des Sensorteilsystems **102** steuert. Der Mikrocontroller **104** interpretiert die empfangenen Signale in Signale, die die Bewegungsinformationen darstellen. Die Bewegungsinformationen werden an das Computersystem **200** über Funkfrequenzsignale **199** gesendet. Der Mikrocontroller **104** ist ebenfalls mit einer HF-Signalquelle **106** verbunden, die mit dem Mikrocontroller **104** arbeitet, um die HF-Signale **199** einschließlich der Bewegungsinformationen zu erzeugen. Eine Kommunikationsantenne **108**, die mit der HF-Signalquelle **106** verbunden ist, kann verwendet werden, um die HF-Signale **199** zu senden. Das Sensorteilsystem **102** ist ausschließlich zu Darstellungszwecken mit einer LED und Sensoren dargestellt; jedoch können weitere Bewegungserfassungsmechanismen, wie z. B. eine Rollkugel, verwendet werden. Optische Sensoren, Mikrocontroller oder eine Kombination aus diesen Komponenten sind ohne weiteres im Handel erhältlich. Zum Beispiel vertreibt die Firma Agilent Technology, Inc. die ADNS-2051-Reihe von optischen Sensoren, die einen Mikrocontroller umfassen.

[0027] Die dargestellte Maus **100** zieht ihre Leistung von einer Leistungsquelle, die als Batterie **105** dargestellt ist. Eine Seite der Leistungsquelle **105** ist mit Masse (die Masse) verbunden, und die andere Seite (die Leistung) der Leistungsquelle **105** ist mit allen Komponenten der Maus **100** verbunden. Um ein Wirrwarr zu vermeiden, sind die Leistungsleitungen in den Figuren nicht dargestellt, jedoch wird in der Technik darauf hingewiesen, daß die Leistungsleitung und die Masse verfügbar sind und durch die elektrischen Komponenten der Maus **100** verbunden sind. Bei anderen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung, z. B. einer angebundenen Eingabevorrichtung, können die Masse und die Leistung mit einem Hostcomputer verbunden sein.

[0028] Wenn an der Maus **100** für einen vorbestimmten Zeitraum (eine Inaktivitätsperiode) keine Bewegung erfaßt wird, dann deaktiviert der Mikrocontroller **104** die Abschnitte der Maus **100**, um wieder in den Schlafmodus einzutreten. Die Eingabevor-

richtung **100** kann in einer oder mehreren Stufen deaktiviert werden. Der Mikrocontroller **104** kann beispielsweise das Sensorteilsystem **102**, die HF-Signalquelle **106**, den Mikrocontroller **104** an sich oder eine beliebige Kombination dieser Komponenten deaktivieren. Die Länge der Inaktivitätsperiode kann abhängig von der Implementierung stark variieren. Die Maus kann beispielsweise in den Schlafmodus eintreten, wenn für mehrere Sekunden oder weniger eine Bewegung erfaßt wird. Während des Schlafmodus wird weniger Leistung verbraucht, weil die deaktivierten Abschnitte der Maus im Vergleich zu der Energie, die während des Aktivmodus gezogen wird, vergleichsweise weniger Energie ziehen. Es können unterschiedliche Grade des Schlafmodus vorhanden sein. In diesem Dokument umfaßt der Schlafmodus einen beliebigen Betriebsmodus der Vorrichtung oder des Geräts, der geringer als der volle Aktivmodus ist, wobei der Begriff „geringer“ einen geringeren Leistungsverbrauch, eine geringere Kapazität, eine geringere Geschwindigkeit oder eine beliebige Kombination aus denselben umfaßt.

[0029] Die Maus **100** umfaßt ein Handerfassungssystem **110**, einen Aufwachdetektor **114**, der mit dem Handerfassungssystem verbunden ist, und den Mikrocontroller, der mit dem Aufwachdetektor **114** verbunden ist. Der Aufwachdetektor **114** ist konfiguriert, um eine elektrische Eigenschaft zu erfassen, die das Handerfassungssystem dem Aufwachdetektor präsentiert. Wenn der Pegel der elektrischen Eigenschaft, die erfaßt wurde, eine vorbestimmte Schwelle überschreitet, signalisiert der Aufwachdetektor **114** den Mikrocontroller **104**. Die vorbestimmte Schwelle kann zum Zeitpunkt der Herstellung der Maus **100** eingestellt werden. Alternativ kann die vorbestimmte Schwelle adaptiv oder dynamisch durch die Maus eingestellt werden. Die vorbestimmte Schwelle kann beispielsweise als der letzte erfaßte Wert eingestellt werden, der das Aufwachsignal nicht auslöste. Bei einer solchen Konfiguration wird der Test zum Bestimmen, ob ein Aufwachen ausgeführt werden soll oder nicht, als Differenzierung des Werts der erfaßten elektrischen Eigenschaft gegenüber dem Wert der jüngst erfaßten elektrischen Eigenschaft ausgeführt wird.

[0030] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Handerfassungssystem **110** als leitfähige Abschnitte **110** des Gehäuses **112** der Maus **100** implementiert. Während des Schlafmodus wird zumindest eine elektrische Eigenschaft des Handerfassungssystems **110** gemessen, um das Vorhandensein einer Benutzerhand in der Nähe der Eingabevorrichtung **100** zu bestimmen. Während des Schlafmodus sendet der Aufwachdetektor **114** beispielsweise ein periodisches Erfassungssignal an das Handerfassungssystem **100** in vorbestimmten Intervallen oder Perioden. Das Erfassungssignal kann durch die HF-Signalquelle **110**, einen Systemtakt **122** oder eine dedizierte Signalquellschaltung, wie z. B. einen Oszillator **107**, erzeugt werden. Egal welche Kompo-

nente verwendet wird, sie wird hierin in diesem Dokument als eine „Erfassungssignalquelle“ bezeichnet.

[0031] Jedesmal wenn das Erfassungssignal gesendet wird, kann eine elektrische Eigenschaft, wie z. B. eine Strahlungslast, die das Handerfassungssystem dem Aufwachdetektor **114** präsentiert, durch den Aufwachdetektor **114** gemessen werden. Der leitfähige Abschnitt **110** weist physische und elektrische Eigenschaften auf, so daß, jedesmal wenn das Erfassungssignal an die leitfähigen Abschnitte **110** gesendet wird, ihre elektrischen Lasten bei einem vorberechneten Pegel sind. Wenn die Hand eines Benutzers in der Nähe des Handerfassungssystems **110** ist oder dasselbe berührt, ist die elektrische Eigenschaft, die das Handerfassungssystem dem Aufwachdetektor **114** präsentiert, anders als der vorberechnete Pegel. Dies ist darin begründet, daß das Erfassungssignal durch sowohl das Handerfassungssystem als auch die proximale Hand beeinträchtigt wird.

[0032] Wenn das Erfassungssignal dementsprechend an die leitfähigen Abschnitte **110** gesendet wird, bei denen eine Hand vorliegt, die proximal zu den leitfähigen Abschnitten **110** ist oder dieselben berührt, überschreitet die Last (die gemessene elektrische Eigenschaft), die durch den Aufwachdetektor **114** gemessen wird, den vorberechneten Pegel. Für Aktivierungskriterien wird eine vorbestimmte Schwelle, wie z. B. ein Lastpegel, höher als der vorberechnete Pegel, jedoch niedriger als der gemessene Pegel eingestellt. Wenn die Hand des Benutzers dementsprechend proximal zu den leitfähigen Abschnitten **110** vorliegt oder dieselben berührt, überschreitet der gemessene Pegel der elektrischen Last die vorbestimmte Schwelle. Wenn diese Bedingung erfaßt wird, signalisiert der Aufwachdetektor **114** den Mikrocontroller **114**, der wiederum die Maus **100** aktiviert, indem andere Abschnitte der Maus **100**, wie z. B. das Sensorteilsystem **102**, aktiviert werden. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel arbeitet der leitfähige Abschnitt **110** tatsächlich als die Antenne zur Übertragung der HF-Signale **199**, wodurch die Kommunikationsantenne **108** überflüssig gemacht wird. Bei dem alternativen Ausführungsbeispiel ist der leitfähige Abschnitt **110** eine Dualfunktionsantenne, die als die Kommunikationsantenne während des Aktivmodus und als eine Handerfassungsantenne während des Schlafmodus arbeitet.

[0033] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist das Erfassungssignal ein Funkfrequenzimpuls von der HF-Quelle **106** oder des Systemtakts **122**, und die erfaßte elektrische Eigenschaft ist die Last, die das Handerfassungssystem **110** dem Aufwachdetektor **114** präsentiert, während es das HF-Erfassungssignal empfängt. Dementsprechend kann das Handerfassungssystem **110** auch als eine Handerfassungsantenne **110** bezeichnet werden.

[0034] Das Erfassungssignal kann ein Hochfrequenz-Impuls sein, der eine Frequenz aufweist, die

hoch genug ist, um die gewünschte Veränderung der Last zu messen, jedoch auch niedrig genug, um einen erheblichen Verlust der Signalenergie zu verhindern. In diesem Fall sollte die Frequenz des Erfassungssignals hoch genug sein, um abzustrahlen, um die Lastveränderungen zu erfassen. Je höher die Frequenz, desto einfacher ist das Erfassen der Lastveränderung. Die Erfassungssignalfrequenz kann beispielsweise zwischen 27 MHz und 2,4 GHz sein. In der Praxis kann das Erfassungssignal denselben Oszillator und dieselbe Signalfrequenz verwenden, die erzeugt und durch die Signalquelle **106** verwendet werden, und wird ebenfalls verwendet, um mit dem Hostcomputer **200** zu kommunizieren. Die Dauer des Erfassungssignalimpulses kann minimiert werden, um eine minimale Leistungsnutzung zu erreichen und um einem Oszillator der Signalquelle ausreichend Zeit zu geben, um sich zu stabilisieren und Last zu sammeln. Derzeit sind 27 MHz eine übliche Frequenz, bei der eine schnurlose Maus mit dem Hostcomputer **200** kommunizieren kann.

[0035] Die Erfassung kann bei einer vorbestimmten Frequenz ausgeführt werden. Alternativ kann die Erfassung adaptiv abhängig von der Aktivität ausgeführt werden. Eine adaptive Technik ist die exponentielle Rückkopplungstechnik (Exponentielle Back-Off-Technik), die drei Parameter – Anfangsmeßperiode, exponentieller Multiplizierungsfaktor und maximale Meßperiode, verwendet. Sobald die Maus **100** in den Schlafmodus eintritt, wird die elektrische Eigenschaft des Handerfassungssystems **110** nach der anfänglichen Periode gemessen, z. B. 10 Millisekunden, um das Vorhandensein einer Benutzerhand zu erfassen. Der Zeitraum (der Meßzeitraum) zwischen den Messungen der elektrischen Eigenschaft des Handerfassungssystems **110** wird durch den exponentiellen Multiplizierungsfaktor erhöht. Wenn der exponentielle Multiplizierungsfaktor bei 1,1 eingestellt ist, dann wird die Meßperiode auf 1,1 mal der bisherigen Meßperiode eingestellt. Bei dem aktuellen Beispiel beträgt die zweite Meßperiode 1,1 mal 10 Millisekunden, was 100 Millisekunden ist. Wie berechnet werden kann, steigt die Meßperiode schnell an, wodurch ermöglicht wird, daß die Messung der Erfassung einer proximalen Benutzerhand weniger häufig ausgeführt werden muß, das die Zeit der Nichtbenutzung zunimmt. Um sicherzustellen, daß die Antwort der Maus **100** annehmbar bleibt, kann die maximale Meßperiode so eingestellt werden, daß der exponentielle Multiplizierungsfaktor erst nachdem die maximale Meßperiode erreicht worden ist, angewendet wird. Die maximale Meßperiode kann beispielsweise bei 500 ms eingestellt sein.

[0036] Der Schwellenpegel zum Laden oder für andere elektrische Eigenschaften kann basierend auf einer historischen Korrelation mit anderen Hinweisen über die tatsächliche Nutzung, wie z. B. Bewegungsmeldungen vom Sensorteilsystem **102**, adaptiv angepaßt sein, um die Empfindlichkeit des Aufwachens auf individuelle Nutzungsmuster abzustimmen. Der

vorbestimmte Schwellenpegel kann beispielsweise als der letzte erfaßte Wert eingestellt sein, der das Aufwachsignal nicht auslöst. Bei einer solchen Konfiguration wird die Messung zum Bestimmen, ob ein Aufwachen ausgeführt werden soll oder nicht, als eine Differenzierung des Werts der gemessenen elektrischen Eigenschaft gegenüber dem Wert der jüngsten gemessenen elektrischen Eigenschaft ausgeführt. Dies kann unter Verwendung einer Komparatorschaltung, beispielsweise eines Spannungskomparators, implementiert sein, der in der Technik bekannt ist.

[0037] Das Gehäuse **112** der Maus **110** kann andere Abschnitte, wie z. B. nichtleitende Abschnitte **116**, Tasten **118** und andere Eingabemechanismen, wie z. B. ein Scroll-Rad, das in den Figuren nicht gezeigt ist, umfassen.

[0038] Andere elektrische Eigenschaften des Handfassungssystems **110** können alternativ zu oder neben der Last gemessen werden. Andere gemessene elektrische Eigenschaften können beispielsweise eine Ableitung der Last, des Durchschnittsstroms an das Handfassungssystem **110**, des Spitzen- oder RMS-Stroms (RMS = root mean squared = quadratischer Mittelwert) zum Handfassungssystem **110**, der Spannung, die an einem Widerstand anliegt, wenn das Handfassungssystem **110** als ein Widerstand implementiert ist, sein.

[0039] Tatsächlich kann bei einem alternativen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung die Erfassung von geringfügigen Veränderungen des elektrostatischen Potentials des Handfassungssystems **110** (das durch einen Initialkontakt oder die Nähe der Hand zu den leitfähigen Abschnitten **110** bewirkt wird) als ein Auslöser für ein Abtasten des Handfassungssystems **110**, wie bereits beschrieben, verwendet werden. Hier können das elektrische Potential oder andere elektrischen Eigenschaften des Handsystems **110** auch so verstanden werden, daß sie das elektrische Potential oder die andere elektrische Eigenschaft umfassen, die das Handsystem **110** der Aufwachschaltung präsentiert.

[0040] Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung mit bestimmten alternativen Konfigurationen ist in **Fig. 3** dargestellt.

[0041] Abschnitte der Eingabevorrichtung **100a**, die in **Fig. 3** gezeigt ist, sind ähnlich jenen, die in **Fig. 2** gezeigt sind. Der Einfachheit halber sind Abschnitten in **Fig. 3**, die ähnlich den Abschnitten in **Fig. 2** sind, die gleichen Bezugszeichen zugeordnet worden, jedoch sind analogen, aber veränderten Komponenten die gleichen Bezugszeichen zugeordnet, die durch den Buchstaben a ergänzt sind, und unterschiedlichen Abschnitten sind unterschiedliche Bezugszeichen zugeordnet.

[0042] Unter Bezugnahme auf **Fig. 3** umfaßt die Vorrichtung **100a** einen kapazitiven Sensor **110a** als das Handfassungssystem **110a**. Der Aufwachdetektor **114** ist angepaßt, um die Kapazität, die das Handfassungssystem **110a** dem Aufwachdetektor

114 präsentiert, zu erfassen. Wenn die Hand des Benutzers proximal zur Vorrichtung **110a** ist, dann ist die Kapazität, die der kapazitive Sensor **110a** dem Aufwachdetektor **114** präsentiert, anders als die Kapazität, die der kapazitive Sensor **110a** dem Aufwachdetektor **114** präsentiert, wenn keine Hand in der Nähe ist.

[0043] Ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung, das eine weitere alternative Konfiguration aufweist, ist in **Fig. 4** dargestellt. Abschnitte der Eingabevorrichtung **100b**, die in **Fig. 4** gezeigt ist, sind ähnlich jenen, die in **Fig. 2** gezeigt sind. Der Einfachheit halber wurde Abschnitten in **Fig. 4**, die ähnlich den Abschnitten in **Fig. 2** sind, identische Bezugszeichen zugeordnet, jedoch wurde analogen, aber veränderten Komponenten die gleichen Bezugszeichen zugeordnet, die durch den Buchstaben b ergänzt sind, und unterschiedlichen Abschnitten sind unterschiedliche Bezugszeichen zugeordnet.

[0044] Unter Bezugnahme auf **Fig. 4** umfaßt die Vorrichtung **100b** einen Druckschalter **110b** als eine Kombination aus Handfassungssystem und Aufwachdetektor. Wenn die Hand eines Benutzers auf der Vorrichtung **100b** präsent ist, schließt das Gewicht der Hand den Druckschalter **110b**, wodurch ein Signal, z. B. die Leistung von der Batterie **105**, an den Mikrocontroller **104** gesendet wird. Dann aktiviert der Mikrocontroller **104** die Vorrichtung **100b**, um in den Aktivmodus einzutreten. Im Handel sind jede Menge von Druckschaltern erhältlich.

[0045] Alternativ kann eine der Maustasten, z. B. Taste **118** (die in **Fig. 4** im Vergleich zu den anderen Figuren ausführlicher dargestellt ist), als der Druckschalter verwendet werden. Bei einer solchen Konfiguration würde der erste Klick (Schließen) der Taste **118**, der dem Eintreten in den Schlafmodus folgt, nicht an den Hostcomputer **200** von **Fig. 2** übertragen werden. Vielmehr wird das Signal vom ersten Klick durch den Mikrocontroller **104** als ein Aufwachsignal zum Aktivieren der Maus **100b** verwendet.

[0046] Ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung, das noch eine weitere alternative Konfiguration aufweist, ist in **Fig. 5** dargestellt. Abschnitte der Eingabevorrichtung **100c**, die in **Fig. 5** gezeigt ist, sind ähnlich jenen, die in **Fig. 2** gezeigt sind. Der Einfachheit halber sind den Abschnitten in **Fig. 5**, die ähnlich den Abschnitten in **Fig. 2** sind, identische Bezugszeichen zugeordnet, jedoch wurde analogen, aber veränderten Komponenten die gleichen Bezugszeichen zugeordnet, die durch den Buchstaben c ergänzt sind, und unterschiedlichen Abschnitten sind unterschiedliche Bezugszeichen zugeordnet.

[0047] Unter Bezugnahme auf **Fig. 5** ist die Eingabevorrichtung **100c** der Vorrichtung **100** von **Fig. 2** dahingehend ähnlich, daß die Maus **100c** entweder im Normalmodus (Aktivmodus) oder im Schlafmodus arbeitet. Während des Aktivbetriebsmodus wird das Sensorteilsystem **102** verwendet, um die Bewegungen der Maus **100c** zu erfassen. Das Sensorteilsystem **102** ist mit einem Mikrocontroller **104** verbunden,

der Signale vom Sensorteilsystem **102** empfängt, das die Operationen des Sensorteilsystems **102** steuert. Der Mikrocontroller **104** interpretiert die empfangenen Signale in Signale, die Bewegungsinformationen darstellen. Die Bewegungsinformationen werden an das Computersystem **200** von **Fig. 1** über die HF-Signale **199** gesendet. Der Mikrocontroller **104** ist ebenfalls mit der HF-Signalquelle **106** verbunden, die mit dem Mikrocontroller **104** arbeitet, um die HF-Signale **199** einschließlich der Bewegungsinformationen zu erzeugen. Eine Kommunikationsantenne **108**, die mit der HF-Signalquelle **106** verbunden ist, kann verwendet werden, um die HF-Signale **199** zu übertragen. Zu Darstellungszwecken ist das Sensorteilsystem **102** mit einer LED und Sensoren dargestellt; jedoch können andere Bewegungserfassungsmechanismen verwendet werden, wie z. B. eine Rollkugel.

[0048] Wenn keine Bewegung für einen vorbestimmten Zeitraum (eine Inaktivitätsperiode) erfaßt wird, deaktiviert der Mikrocontroller **104** die Abschnitte der Maus **100c**, um in den Schlafmodus einzutreten. Der Mikrocontroller **104** kann das Sensorteilsystem **102**, die HF-Signalquelle **106**, den Mikrocontroller **104** an sich oder eine beliebige Kombination aus diesen Komponenten deaktivieren. Die Länge der Inaktivitätsperiode kann abhängig von der Implementierung stark variieren. Die Maus kann beispielsweise in den Schlafmodus eintreten, wenn für mehrere Sekunden keine Bewegung erfaßt wird. Während des Schlafmodus wird weniger Leistung verbraucht, weil die deaktivierten Abschnitte der Maus sehr wenig, wenn überhaupt Energie ziehen.

[0049] Wenn die Maus **100c** bewegt wird, wird die Beschleunigung der Maus **100c** durch einen Beschleunigungsmesser **120** erfaßt, der ein Unterbrechungssignal an den Mikrocontroller **104** sendet. Nach Empfangen des Unterbrechungssignals aktiviert der Mikrocontroller die Komponenten der Maus **100c** vom Schlafmodus oder weckt dieselben auf. Der Beschleunigungsmesser **120** kann eine MEMS-Vorrichtung (MEMS = mikroelektromechanisch) sein, die im Handel erhältlich ist. Entsprechende Beschleunigungsmesser sind im Handel erhältlich. Zum Beispiel wird die PIEZOPAK-Produktpalette nur von der Firma Endevco Corporation in San Juan Capistrano, Kalifornien hergestellt, von der einige Produkte bei einigen Implementierungen der vorliegenden Erfindung verwendet werden können.

[0050] Ein fünftes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in **Fig. 6** dargestellt. Abschnitte der Eingabevorrichtung **100d**, die in **Fig. 6** gezeigt ist, sind ähnlich jenen, die in **Fig. 2** gezeigt sind. Der Einfachheit halber sind den Abschnitten in **Fig. 6**, die ähnlich den Abschnitten in **Fig. 2** sind, identische Bezugszeichen zugeordnet, wobei analogen, aber veränderten Komponenten die gleichen Bezugszeichen zugeordnet sind, die durch den Buchstaben d ergänzt sind, und unterschiedlichen Abschnitten sind unterschiedliche Bezugszeichen zugeordnet.

[0051] Unter Bezugnahme auf **Fig. 6** ist die Eingab-

vorrichtung **100d** der Vorrichtung **100** von **Fig. 2** dahingehend ähnlich, daß die Maus **100d** entweder im Normalmodus (Aktivmodus) oder im Schlafmodus arbeitet. Während des Aktivbetriebsmodus wird das Sensorteilsystem **102** verwendet, um die Bewegungen der Maus **100d** zu erfassen. Im Aktivmodus arbeiten der Mikrocontroller **104** und der Rest der Komponenten der Maus **100d** bei einer speziellen Systemtaktfrequenz, einer ersten Taktfrequenz, z. B. bei 27 MHz.

[0052] Wenn für einen vorbestimmten Zeitraum (eine Inaktivitätsperiode) keine Bewegung erfaßt wird, dann deaktiviert der Mikrocontroller **104** die Abschnitte der Maus **100d**, um in den Schlafmodus einzutreten. Die HF-Quelle **106** und das Sensorteilsystem **102** können beispielsweise deaktiviert werden, wodurch die Energiemenge reduziert wird, die durch die Maus **100d** verwendet wird. Während des Schlafmodus überwacht der Mikrocontroller **104** periodisch die Aktivität der Maus **100d**. Der Mikrocontroller **104** aktiviert beispielsweise das Sensorteilsystem **102** nur, um die Bewegung der Maus **100d** zu überprüfen. Die Überwachungsaktivität der Maus **100d** während des Schlafmodus wird bei einer zweiten Taktfrequenz ausgeführt, die geringer als die erste Taktfrequenz ist. Die zweite Taktfrequenz kann beispielsweise die Hälfte der ersten Frequenz sein. Wenn die Eingabeaktivität erfaßt wird, wird beispielsweise die Bewegung der Maus **100d** erfaßt, wodurch die Maus **100d** aktiviert wird. Tatsächlich kann die zweite Frequenz dahingehend adaptiv sein, daß, während die Schlafperiode zunimmt, die zweite Frequenz ferner unter Verwendung der exponentiellen Rückkopplungstechnik (vorstehend erörtert) gesenkt wird, um Energieeinsparungen zu erhöhen. Bei einer solchen Implementierung wären die drei Parameter die anfängliche zweite Frequenz, ein exponentieller Multiplizierungsfaktor und eine minimale zweite Frequenz, wobei der exponentielle Multiplizierungsfaktor kleiner als 1 wäre, so daß die zweite Frequenz, bei der die Maus **100d** arbeitet, bei jeder anschließenden Überwachungsaktivität verringert wird.

[0053] Die erste Taktfrequenz kann durch einen Taktteiler **124** geteilt werden, der zwischen dem Mikrocontroller **104** und dem Systemtakt **122** geschaltet ist. Der Teiler **124** kann zum Zeitpunkt, wenn in den Schlafmodus eingetreten wird, konfiguriert werden, um das Systemtaktsignal bei der ersten Taktfrequenz zu teilen, um ein Systemtaktsignal bei der zweiten Taktfrequenz zu erzeugen. Der Betrieb des Mikrocontrollers **104** und anderer Systemkomponenten, wie z. B. dem Sensorteilsystem **102**, bei einer verringerten Taktfrequenz liefert im Vergleich zu den feineren Bewegungsinformationen, die bei höheren Frequenzoperationen verfügbar sind, grobe Bewegungsinformationen. Die verringerte Taktfrequenz ermöglicht diesen Komponenten jedoch, weniger Energie zu ziehen. Ferner ist es während des Schlafmodus nicht wahrscheinlich, daß die feinen Bewegungsinformationen von Bedeutung sind.

[0054] Ein sechstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in Verbindung mit der Verwendung einer Eingabevorrichtung, die mit einem Rechensystem kommuniziert, anwendbar. Im Stand der Technik ist eine schnurlose Eingabevorrichtung häufig als eine Übertragungseinheit konfiguriert, nur um Komponentenkosten zu sparen. Bei dieser Konfiguration kann der schnurlosen Vorrichtung jedoch nicht bewußt gemacht werden, daß ihre Signale durch einen Computer empfangen werden oder verschwendet werden. Wenn der Computer (an den die bekannte Eingabevorrichtung sendet) beispielsweise für einen längeren Zeitraum ausgeschaltet ist, kann die bekannte Eingabevorrichtung unnötigerweise arbeiten (im Aktivmodus oder im Schlafmodus), wodurch Energie verschwendet wird.

[0055] Das sechste Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in **Fig. 7** dargestellt. Abschnitte der Eingabevorrichtung **100e**, die in **Fig. 7** gezeigt sind, sind ähnlich jenen, die in **Fig. 2** gezeigt sind. Der Einfachheit halber sind Abschnitten in **Fig. 7**, die ähnlich den Abschnitten in **Fig. 2** sind, die gleichen Bezugszeichen zugeordnet, analogen, aber veränderten Komponenten sind die gleichen Bezugszeichen zugeordnet, die durch den Buchstaben e ergänzt sind, und anderen Abschnitten sind andere Bezugszeichen hinzugefügt worden.

[0056] Unter Bezugnahme auf **Fig. 7** ist die Eingabevorrichtung **100e** dahingehend der Vorrichtung **100** von **Fig. 2** ähnlich, daß die Maus **100e** entweder im Normalmodus (Aktivmodus) oder im Schlafmodus arbeitet. Während des Aktivbetriebsmodus wird das Sensorteilsystem **102** verwendet, um die Bewegungen der Maus **100e** zu erfassen. Wenn an der Maus **100e** für einen vorbestimmten Zeitraum (eine Inaktivitätsperiode) keine Bewegung erfaßt wird, dann deaktiviert der Mikrocontroller **104** die Abschnitte der Maus **100e**, um in den Schlafmodus einzutreten.

[0057] Während des Schlafmodus überwacht der Mikrocontroller **104** das Computersystem **200** von **Fig. 1**, in dem er auf ein Abfragesignal hört. Wenn ein Infrarotprotokoll beispielsweise verwendet wird, kann eine Abfrage basierend auf dem Discovery-XID-Cmd-Rahmen, der in „Serial Infrared Link Access Protocol (IrLAP)“ beschrieben ist, das durch die Infrared Data Association (Infrarotdaten-Verband) definiert ist, verwendet werden. Alternativ überwacht oder horcht die Maus **100e** auf eine Abfrage vom Computersystem **200** über seinen HF-Empfänger **126**. Nach dem Erfassen der Abfrage wird die Eingabevorrichtung aktiviert. Solche Abfrageantworttechniken sind häufig als Quittungsaustausch (Handshake) bekannt und in verschiedenen Techniken, wie z. B. dem HF-Kommunikationsprotokoll und dem Infrarot-Kommunikationsprotokoll, bekannt. Der Überwachungszyklus kann zu einem vorbestimmten Zeitraum periodisch wiederholt werden, wobei der Zeitraum von Bruchteilen einer Sekunde zu mehreren Sekunden oder mehr reichen kann. Der vorbestimmte Zeitraum kann beispielsweise innerhalb eines Be-

reichs von 0,5 und 30 Sekunden sein. Der Zeitraum kann sich auf die Startzeit des Computersystems beziehen, so daß die Eingabevorrichtung **100e** die Antwort und das Aufwachen während der Computer-Boot-Sequenz erfassen kann, so daß die Maus im Aktivmodus ist, wenn die Boot-Sequenz beendet ist. Der Abfrage- und Überwachungszyklus kann erneut bei unterschiedlichen Intervallen wiederholt werden, wobei die Intervalle adaptiv konfigurierbar sind, beispielsweise unter Verwendung der exponentiellen Rückkopplungstechnik, die vorstehend erörtert wurde.

[0058] Anhand des Vorstehenden wird offensichtlich, daß die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung neuartig ist und gegenüber dem Stand der Technik Vorteile bietet. Die Erfindung liefert einem Benutzer eine Eingabevorrichtung, die den Leistungsverbrauch während Inaktivitätsperioden senkt, während eine Erhöhung der Antwortzeit für die Benutzeraktivität geliefert wird. Obwohl ein spezifisches Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben und vorstehend dargestellt wurde, ist die Erfindung nicht auf die spezifischen Formen oder Anordnungen der Teile, die so beschrieben und dargestellt sind, begrenzt. Die Erfindung ist nur durch die Ansprüche begrenzt.

Patentansprüche

1. Eingabevorrichtung (**100**), die folgende Merkmale aufweist:

ein Handfassungssystem (**110**); und
einen Aufwachdetektor (**114**), der mit dem Handfassungssystem (**110**) verbunden ist, um eine elektrische Eigenschaft zu erfassen, die das Handfassungssystem (**110**) dem Aufwachdetektor (**114**) präsentiert, wobei der Aufwachdetektor (**114**) angepaßt ist, um einem Mikrocontroller (**104**), der mit dem Aufwachdetektor (**114**) verbunden ist, zu signalisieren, wenn der Pegel der elektrischen Eigenschaft, die erfaßt wurde, eine vorbestimmte Schwelle überschreitet.

2. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 1, bei der die Vorrichtung eine schnurlose Eingabevorrichtung ist, die mit einer Rechenvorrichtung (**200**) kommuniziert.

3. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 1 oder 2, bei der das Handfassungssystem (**110**) eine Handfassungsantenne (**110**) ist, die mit einer Signalquelle (**106**) verbunden ist.

4. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 3, bei der die Signalquelle (**106**) eine dedizierte Signalquellschaltung ist.

5. Vorrichtung (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der das Handfassungssystem (**110**) einen leitfähigen Abschnitt des Gehäuses (**112**) der Eingabevorrichtung (**100**) aufweist.

6. Vorrichtung (100) gemäß Anspruch 3, bei der die Erfassungssignalquelle (106) ein Systemtakt (122) ist.

7. Vorrichtung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Erfassungssignalquelle (106) ein HF-Signalgenerator ist.

8. Vorrichtung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der das Handerfassungssystem (110) eine Dualzweckantenne aufweist, die ebenfalls zur Übertragung von Eingabesignalen an ein Computersystem (200) verwendet wird.

9. Vorrichtung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der das Handerfassungssystem (110) eine Dualzweckantenne ist, die mit einer HF-Signalquelle (106) verbunden ist.

10. Vorrichtung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der das Handerfassungssystem (110) einen kapazitiven Sensor (110a) aufweist, und bei der der Aufwachdetektor (114) angepaßt ist, um eine Kapazität zu erfassen, die das Handerfassungssystem (110) dem Aufwachdetektor präsentiert.

11. Vorrichtung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der das Handerfassungssystem (110) und der Aufwachdetektor (114) als ein Druckschalter (110b) verkörpert sind.

12. Vorrichtung (100) gemäß Anspruch 11, bei der der Druckschalter (110b) eine Maustaste ist.

13. Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung (100), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

Deaktivieren von Abschnitten der Eingabevorrichtung (100) im Anschluß an eine vorbestimmte Inaktivitätsperiode in einer oder mehreren Stufen, wodurch ein Schlafmodus betreten wird;

Messen einer elektrischen Eigenschaft, die ein Handerfassungssystem (110) der Eingabevorrichtung (100) präsentiert, um das Vorhandensein einer Benutzerhand in der Nähe der Eingabevorrichtung (100) zu bestimmen; und

Aktivieren der Eingabevorrichtung (100) auf eine Erfassung eines Pegels der gemessenen elektrischen Eigenschaft hin, der sich von einer vorbestimmten Schwelle unterscheidet.

14. Verfahren gemäß Anspruch 13, bei dem die vorbestimmte Schwelle adaptiv angepaßt wird.

15. Verfahren gemäß Anspruch 13 oder 14, bei dem der Schritt des Messens der elektrischen Eigenschaft periodisch wiederholt wird.

16. Verfahren gemäß Anspruch 15, bei dem die Periode adaptiv eingestellt wird.

17. Verfahren gemäß Anspruch 15, bei dem die Periode von 10 ms bis 500 ms reicht.

18. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 14, bei dem die elektrische Eigenschaft eine Strahlungslast ist, die das Handerfassungssystem (110) einem Funkfrequenzsignal präsentiert.

19. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 18, bei dem die elektrische Eigenschaft eine Ableitung der Last auf der Handerfassungseinrichtung (110) ist.

20. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 19, bei dem die elektrische Eigenschaft eine Kapazität des Handerfassungssystems (110) ist.

21. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 19, bei dem der Schritt des Messens der elektrischen Eigenschaft durch eine Veränderung des elektrostatischen Potentials des Handerfassungssystems (110) ausgelöst wird.

22. Eingabevorrichtung (100), die folgende Merkmale aufweist:

einen Beschleunigungsmesser (120), der angepaßt ist, um eine Beschleunigung der Eingabevorrichtung (100) zu erfassen, und konfiguriert ist, um ein Unterbrechungssignal auf die Erfassung der Beschleunigung hin zu liefern; und einen Mikrocontroller (104), der mit dem Beschleunigungsmesser (120) verbunden ist, zum Empfangen des Unterbrechungssignals vom Beschleunigungsmesser (120), wobei der Mikrocontroller (104) konfiguriert ist, um die Eingabevorrichtung (100) nach Empfang des Unterbrechungssignals aufzuwecken.

23. Eingabevorrichtung (100) gemäß Anspruch 22, bei der der Beschleunigungsmesser (120) ein mikroelektromechanischer Beschleunigungsmesser ist.

24. Eingabevorrichtung (100) gemäß Anspruch 22 oder 23, bei der die Eingabevorrichtung (100) eine Zeigevorrichtung ist, die zum Kommunizieren mit einem Computer angepaßt ist.

25. Eingabevorrichtung (100) gemäß Anspruch 24, bei der die Eingabevorrichtung (100) eine schnurlose Zeigevorrichtung ist, die zum Kommunizieren mit einem Computer angepaßt ist.

26. Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung (100), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

Deaktivieren von Abschnitten der Eingabevorrichtung (100) im Anschluß an eine vorbestimmte Inaktivitätsperiode, wodurch der Schlafmodus betreten wird;

Erfassen einer Beschleunigung der Eingabevorrichtung (100); und

Aktivieren der Eingabevorrichtung (100).

27. Verfahren gemäß Anspruch 26, bei dem die Eingabevorrichtung (100) eine Zeigevorrichtung ist, die zum Kommunizieren mit einem Computer angepaßt ist.

28. Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung (100), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

Betreiben bei einer ersten Taktfrequenz während eines Aktivbetriebsmodus;

Deaktivieren von Abschnitten der Eingabevorrichtung (100) im Anschluß an eine vorbestimmte Inaktivitätsperiode, wodurch ein Schlafmodus betreten wird;

Überwachen einer Aktivität der Eingabevorrichtung (100) während des Schlafmodus bei einer zweiten Taktfrequenz; und

Aktivieren der Eingabevorrichtung (100) nach einem Erfassen der Eingabeaktivität.

29. Verfahren gemäß Anspruch 28, bei dem der Schritt des Überwachens das Aktivieren von Abschnitten der Eingabevorrichtung (100) nach einer Erfassung der Eingabeaktivität aufweist.

30. Eingabevorrichtung (100), die folgende Merkmale aufweist:

einen Systemtakt (122), der ein Taktsignal bei einer ersten Signalfrequenz liefert;

einen Taktteiler (124), der mit einem Systemtakt (122) verbunden ist, der konfigurierbar ist, um das Taktsignal zu teilen, um den Zeitraum zu erhöhen, wodurch das Taktsignal auf eine zweite Signalfrequenz gesenkt wird; und

einen Mikroprozessor, der mit dem Taktteiler (124) verbunden ist, wobei der Mikroprozessor bei der ersten Taktsignalfrequenz in einem Aktivmodus arbeitet, und bei der zweiten Signalfrequenz in einem Schlafmodus arbeitet.

31. Eingabevorrichtung (100) gemäß Anspruch 30, bei der die Eingabevorrichtung (100) eine Computermouse ist.

32. Verfahren zum Betreiben einer Eingabevorrichtung (100), die zum Kommunizieren mit einem Computersystem (200) angepaßt ist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

Deaktivieren von Abschnitten der Eingabevorrichtung (100) im Anschluß an eine vorbestimmte Inaktivitätsperiode, wodurch ein Schlafmodus betreten wird;

Überwachen von Signalen vom Computersystem (200) während des Schlafmodus; und

Aktivieren der Eingabevorrichtung (100) nach einer Erfassung einer Abfrage von dem Computersystem (200).

33. Verfahren gemäß Anspruch 32, bei dem der Schritt des Überwachens folgende Schritte aufweist:

a) Abhören eines Abfragesignals vom Computersystem (200); und

b) Wiederholen von Schritt a) in periodischer Weise mit einer vorbestimmten Periode.

34. Verfahren gemäß Anspruch 33, bei dem die vorbestimmte Periode in einem Bereich von 0,5 bis 30 Sekunden liegt.

35. Eingabevorrichtung (100), die folgende Merkmale aufweist:

einen Signalempfänger, der angepaßt ist, um eine Kommunikation von einem Computersystem (200) zu empfangen; und

einen Mikrocontroller (104), der mit dem Signalempfänger verbunden ist, der angepaßt ist, um dem Computersystem (200) zuzuhören und auf eine Abfrage vom Computersystem (200) durch Aktivieren der Eingabevorrichtung (100) von einem Schlafmodus zu antworten.

36. Eingabevorrichtung (100) gemäß Anspruch 35, die ferner eine Signalquelle (106) aufweist, die angepaßt ist, um Signale zur Übertragung an das Computersystem (200) zu erzeugen.

37. Eingabevorrichtung (100) gemäß Anspruch 36, bei der die Signalquelle (106) ein Signal erzeugt, das aus einer Gruppe bestehend aus HF-Signalen und Infrarotsignalen ausgewählt ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

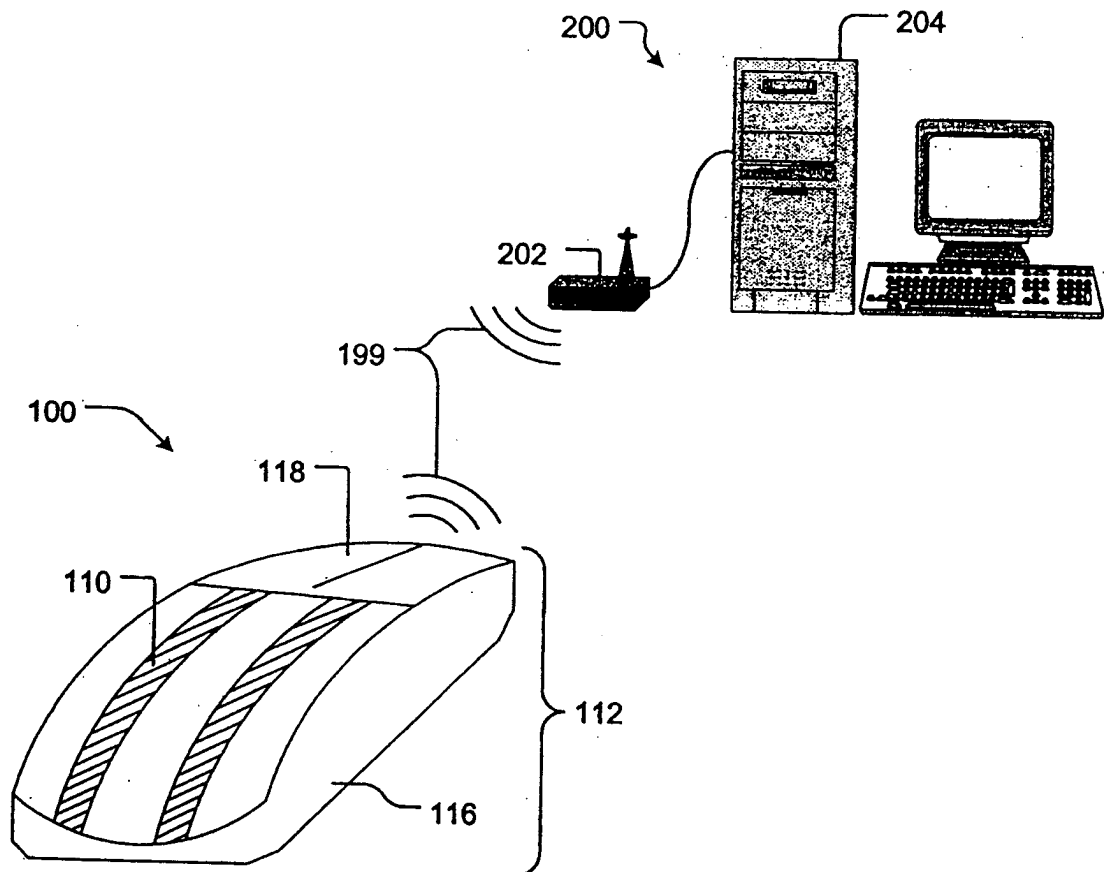


FIG. 1

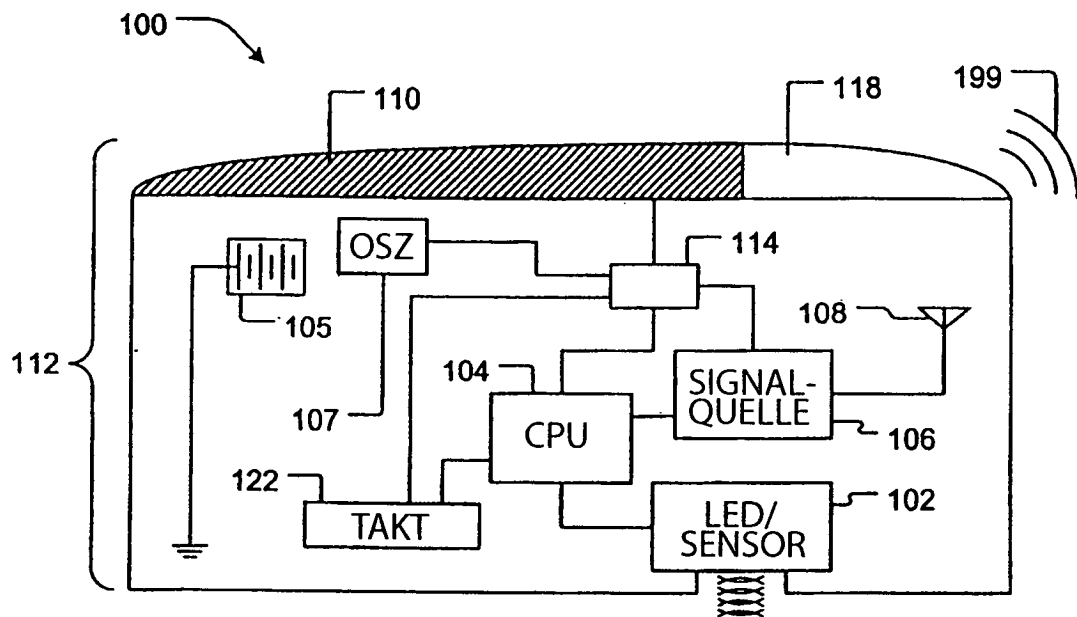


FIG. 2

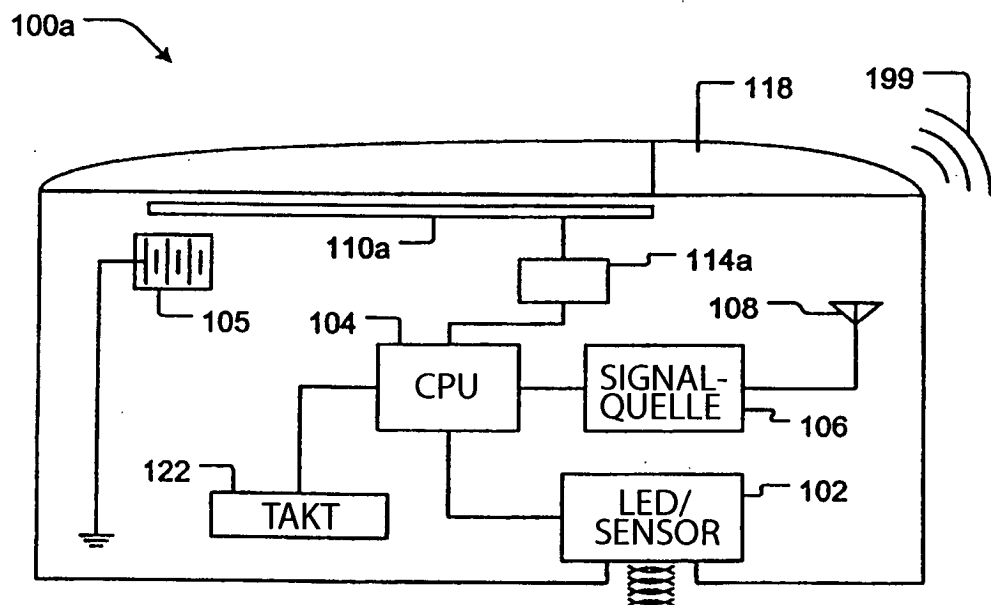


FIG. 3

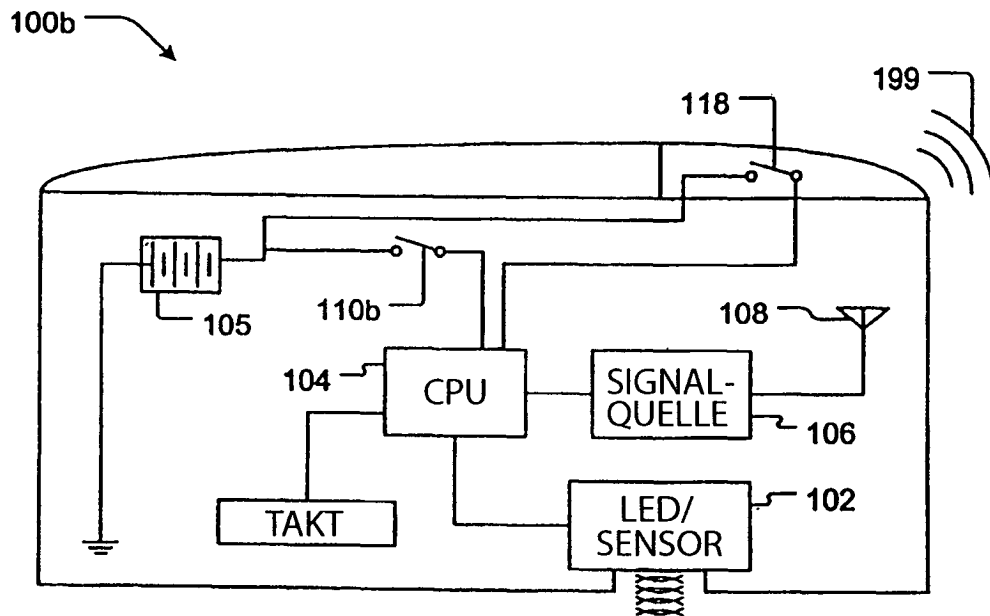


FIG. 4

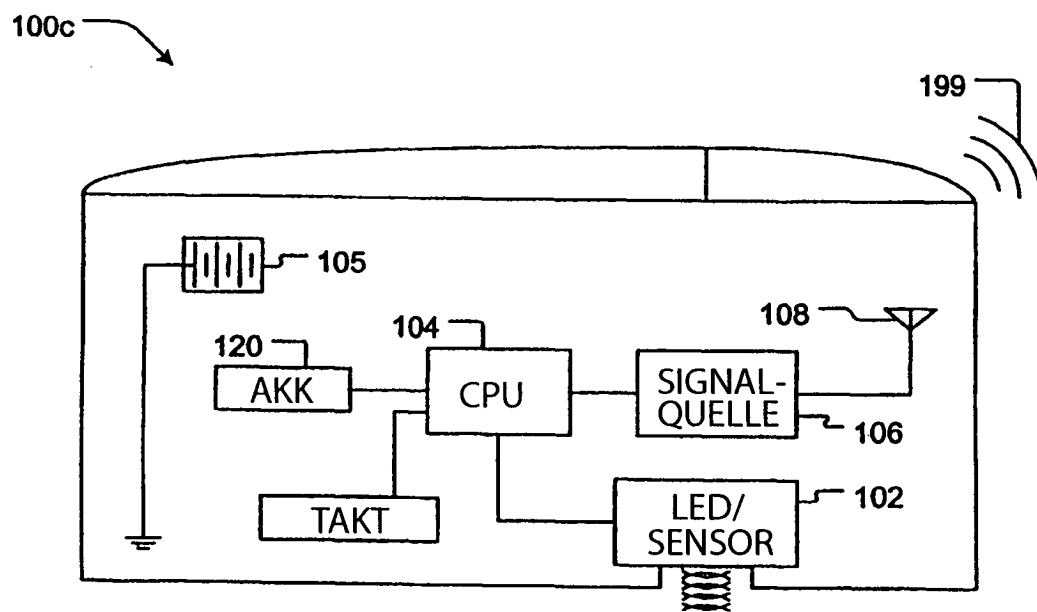


FIG. 5

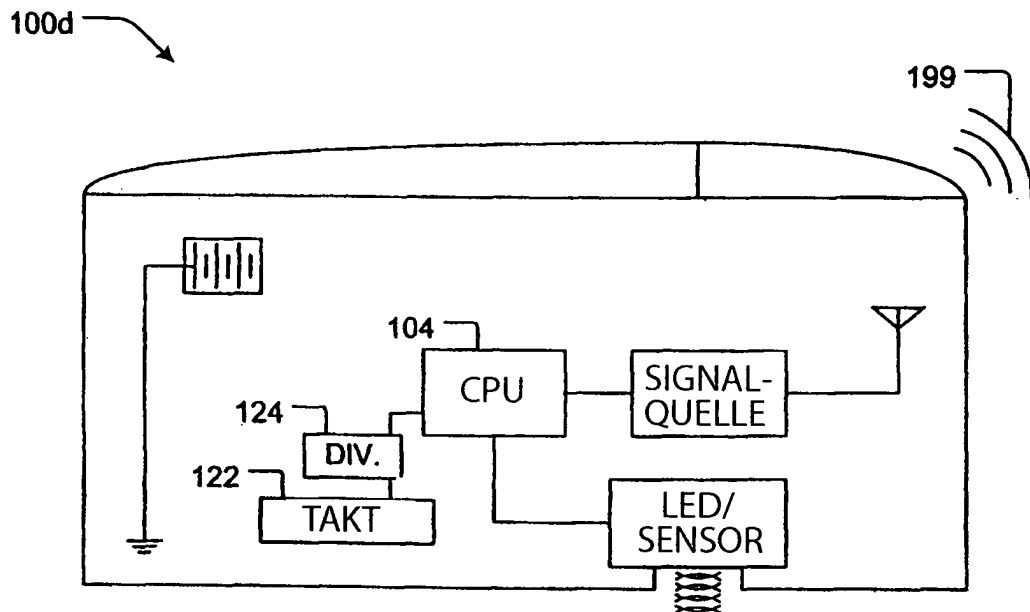


FIG. 6

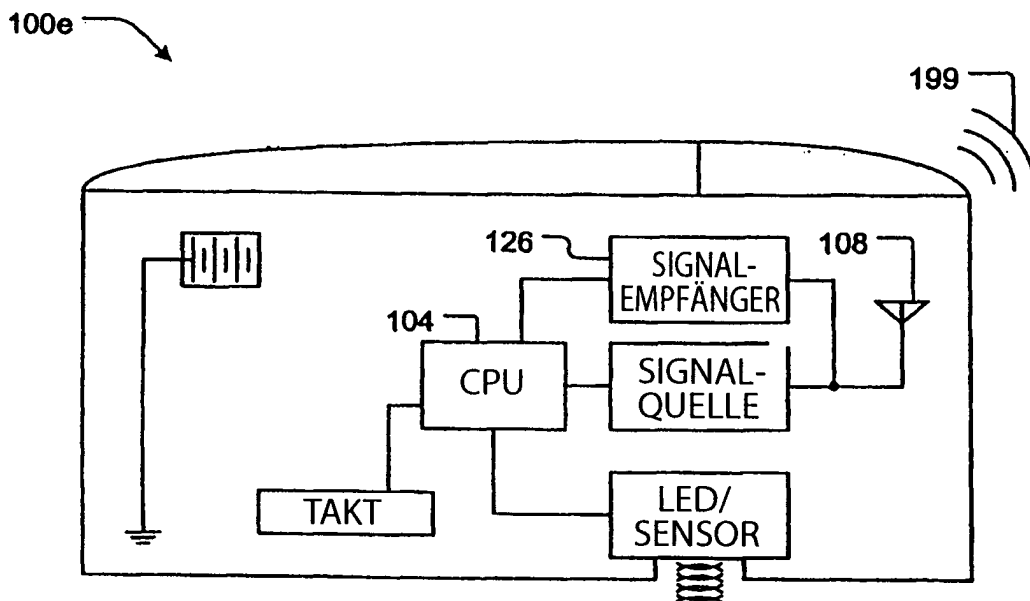


FIG. 7