

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 04 G / 308 108 7

(22) 17.08.87

(44) 28.12.88

(71) Bezirksnervenklinik Schwerin, Wisnarsche Straße 393, Schwerin, 2758, DD

(72) Herrig, Dieter, Dr. sc. techn.; Schüler, Christian, Dr. med., DD

(54) Vorrichtung zum Wecken von Schlafenden

(55) Wecken, Weckzeitstelleneinrichtung, Weckzeittoleranzbereich, Weckreizgeber, Schlafzustand, Schlafzustandssensor, REM-Phase, Traumphase, Pulssensor, Hautreizgeber, Konsumgut, Armbanduhr
 (57) Die Erfindung ist eine Vorrichtung zum Wecken in Abhängigkeit von persönlich oder gesellschaftlich wünschenswerter Weckzeit und von physisch und psychisch günstigem Schlafzustand; sie ist vorzugsweise als Konsumgut realisierbar, beispielsweise als weckende Armbanduhr. Die Vorrichtung besteht aus sechs Funktionseinheiten: Weckzeitstelleneinrichtung, Toleranzstelleneinrichtung, Zeitgebereinrichtung, Schlafzustandssensor, Verarbeitungseinheit und Weckreizgeber. Der Schlafzustandssensor ist vorzugsweise ein Pulssensor, beispielsweise ein Druck-, Kraft- oder Schwingungssensor; der Weckreizgeber ist vorzugsweise ein elektrisch wirkender Hautreizgeber. Geweckt wird im allgemeinen im Weckzeittoleranzbereich, wenn kein für das Wecken ungünstiger Schlafzustand, vorzugsweise keine REM-Phase (Traumphase), vorliegt.
 Fig. 1

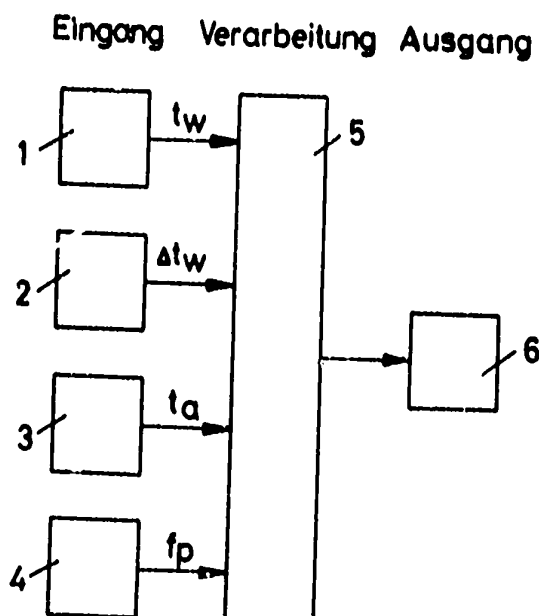


Fig.1

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Wecken von Schlafenden, gekennzeichnet dadurch, daß die Vorrichtung zum Zwecke der Gewährleistung eines sowohl persönlich oder gesellschaftlich wünschenswerten als auch physisch und psychisch günstigen Weckzeitpunktes aus einer Weckzeitstelleinrichtung (1), einer Toleranzstelleinrichtung (2), einer Zeitgebereinrichtung (3), einem Schlafzustandssensor (4), einer Verarbeitungseinheit (5) und einem Weckreizgeber (6) besteht und daß die Verarbeitungseinheit (5) den Weckreizgeber (6) dann aktiviert, wenn der aktuelle Zeitpunkt beim oder im Weckzeittoleranzbereich liegt und wenn außerdem der Schlafzustand keine für das Wecken ungünstige Schlafphase, vorzugsweise keine REM-Phase, ist oder das Ende des Weckzeittoleranzbereiches erreicht ist.
2. Vorrichtung zum Wecken von Schlafenden nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Schlafzustandssensor (4) ein Pulsfrequenzsensor ist.
3. Vorrichtung zum Wecken von Schlafenden nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Verarbeitungseinheit (5) Schlafzustandsmerkmale und/oder Schlafzustandsmuster speichert.
4. Vorrichtung zum Wecken von Schlafenden nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Weckreizgeber (6) ein elektrischer Hautreizgeber ist.
5. Vorrichtung zum Wecken von Schlafenden nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Weckzeitstelleinrichtung (1) und/oder die Toleranzstelleinrichtung (2) eine Tastatur ist.
6. Vorrichtung zum Wecken von Schlafenden nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Vorrichtung die Form einer Armbanduhr oder eines Schmuckstückes, vorzugsweise eines Ohrrings, hat.

Titel der Erfindung:

Vorrichtung zum Wecken von Schlafenden

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Wecken von Schlafenden. Die Erfindung führt in Abhängigkeit von vorgebarar Weckzeit und feststellbarem Schlafzustand zum Erwachen des Schlafenden.

Die Erfindung ist als Konsumgut, beispielsweise in Form einer weckerden Armbanduhr, geeignet.

Die Erfindung dient der Verbesserung der Lebensbedingungen durch Erhöhung des Erholungswertes von Schlaf.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik:

Bekannt sind Verfahren und Vorrichtungen zum Wecken mit mechanischen, elektromechanischen und elektrischen Weckern, die in Abhängigkeit von einer vorgebbaren, beispielsweise einstellbaren oder programmierbaren Weckzeit akustische, optische oder taktile Reize erzeugen, s. G 04 B, C, G, z.B. DE-OS 24 05 771 und DD-WP

235 932. Nachteilig ist dabei, daß die Reize unabhängig vom Schlafzustand des Aufzuweckenden erzeugt werden.

Bekannt sind Verfahren und Vorrichtungen zum Wecken unmittelbar nach einer Traumphase, einer sog. REM-Phase, damit der Geweckte seinen Traum rekonstruieren kann, s. A 61 M 21/00, DE-OS 31 02 239. Nachteilig ist dabei, daß die Reize unabhängig von persönlich oder gesellschaftlich wünschenswerter Weckzeit erzeugt werden und daß der Schlafende durch Sensoren an den Augen und über Drahtverbindungen mit der Weckeinrichtung verbunden ist.

Bekannt sind Verfahren und Vorrichtungen zum Erfassen physiologischer Parameter mit Sensoren in Armbanduhren und Schmuckstücken, beispielsweise zur Temperaturmessung bei Frauen zum Zwecke der Familienplanung, s. A 61 B 10/00, z.B. DE-PS 32 23 657 und DF-OS 32 47 750. Nachteilig ist, daß damit nicht geweckt werden kann.

Bekannt sind Verfahren und Vorrichtungen zur telemetrischen Übertragung physiologischer Parameter, s. EEG, EOG, EMG, Pulsfrequenz,

- 3 -

Atemfrequenz, z.B. beschrieben bei Börnert, D.: Leitfaden der Biotelemetrie. Jena: G. Fischer Verlag 1974. Nachteilig ist dabei der technische Aufwand sowie die Belastung des Schlafenden durch die technischen Mittel.

Nicht bekannt sind Vorrichtungen, die in Abhängigkeit von vorgegebener Weckzeit und feststellbarem Schlafzustand wecken.

Ziel der Erfindung:

Die Erfindung hat das Ziel, die Lebensbedingungen und die Leistungsfähigkeit von Lebewesen, insbesondere von Menschen, durch Gewährleistung eines physisch und psychisch günstigen Schlafablaufs, insbesondere eines günstigen Weckzeitpunktes, zu verbessern.

Die Erfindung soll dazu beitragen, günstige Arbeitszeitbedingungen besser zu nutzen, beispielsweise flexible Arbeitszeit, und die Auswirkungen ungünstiger Arbeitszeitbedingungen möglichst zu mildern, beispielsweise bei langen Arbeits- und Bereitschaftsperioden oder bei Schichtarbeit.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die Schlafende in einem vorgebbaren Weckzeittoleranzbereich weckt, vorrangig ohne daß ein physisch oder psychisch günstiger Schlafzustand unterbrochen wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einer Vorrichtung gelöst, die aus mindestens jeweils einer Weckzeitstelleinrichtung, einer Toleranzstelleinrichtung, einer Zeitgebereinrichtung, einem Schlafzustandssensor, einer Verarbeitungseinheit mit Rechen-, Speicher- und Vergleichsfunktionen und einem Weckreizgeber besteht.

Mit der Weckzeitstelleinrichtung ist die ungefähre oder spätestmögliche Weckzeit vorgebbbar, beispielsweise einstell-, auswähl- oder programmierbar; mit der Toleranzstelleinrichtung ist die Weckzeittoleranz vorgebbbar, beispielsweise einstell-, auswähl- oder programmierbar. Beide Stelleinrichtungen können eine Funktionseinheit sein, vorzugsweise eine Tastatur.

Die Verarbeitungseinheit errechnet den Weckzeittoleranzbereich. Die Zeitgebereinrichtung liefert die aktuelle Zeit, vorzugsweise die Uhrzeit als Ortszeit.

Der Schlafzustandssensor erfaßt mindestens einen Parameter des Schlafzustandes. In der Verarbeitungseinheit wird aus dieser Erfassung der aktuelle Schlafzustand ermittelt, vorzugsweise durch Vergleich der erfaßten Parameterwerte in Abhängigkeit von der Zeit, und/oder der künftige Schlafzustand prognostiziert, vorzugsweise durch Vergleich der erfaßten Parameterwerte mit gespeicherten Parameterwertverläufen vergangener Schlafperioden und/oder Schlafphasen oder mit allgemeinen Schlafmustern, beispielsweise einer REM-Phasen-Folge von 100 Minuten plus/minus 10 Minuten.

In der Verarbeitungseinheit werden Weckzeittoleranzbereich, aktueller Zeitpunkt und Schlafzustand dauernd oder zeitweilig abgetestet. Die Verarbeitungseinheit löst den Weckreizgeber genau dann zum Wecken aus, wenn der Test ergibt, daß der aktuelle Zeitpunkt beim oder im Weckzeittoleranzbereich liegt und daß außerdem der Schlafzustand keine für das Wecken ungünstige Schlafphase, vorzugsweise keine REM-Phase, ist oder daß das Ende des Weckzeittoleranzbereiches erreicht ist.

Der Schlafzustandssensor kann ein Pulssensor sein, weil die durchschnittliche Pulsfrequenz in der REM-Phase höher als in den anderen Schlafphasen ist; der Schlafzustandssensor kann aber auch EEG, EOG, EMG und/oder andere physiologische Parameter erfassen.

Der Weckreizgeber wirkt vorzugsweise individuell weckend, beispielsweise durch elektrisch erzeugte Hautreize.

Die Erfindung kann als weckende Armbanduhr oder als weckendes Schmuckstück gestaltet sein.

Die Erfindung wird möglich, weil die REM-Phase eine für das Wohlbefinden notwendige Aktivphase ist, die etwa alle 100 Minuten mit einer Dauer von 10 bis 30 Minuten auftritt.

Die Erfindung ist sinnvoll, weil die unnatürliche Unterbrechung oder die Verringerung des REM-Schlafanteils zu funktionell psychischen Störungen führen kann, beispielsweise zu Konzentrationschwäche, und weil das Unterbrechen durch Wecken nicht immer unbedingt erforderlich ist, beispielsweise vor Antritt flexibler Arbeitszeit oder nach der Nachtschicht.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nun an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt in

Fig. 1 ein Blockschema der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Gemäß Fig. 1 besteht die Vorrichtung eingangsseitig aus einer Weckzeitstelleinrichtung 1 für den gewünschten Weckzeitpunkt t_w , einer Toleranzstelleinrichtung 2 für die Weckzeittoleranz Δt_w , einer Zeitgebereinrichtung 3 für die aktuelle Zeit t_a , einem Schlafzustandssensor 4, beispielsweise einem Pulssensor für die Pulsfrequenz f_p , verarbeitungsseitig aus einer Verarbeitungseinheit 5, beispielsweise einem Mikrorechner, und ausgangssseitig aus einem Weckreizgeber 6, beispielsweise für elektrisch erzeugbare Hautreizung. Interfaces, Adapter und Energiequellen sind aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen worden.

Im Beispiel hat die Vorrichtung die Form einer Armbanduhr oder eines Schmuckstückes, beispielsweise eines Ohrarrings, bei dem der Weckreizgeber 6 auch individuell hörbare akustische Reize ausgeben kann. Die Weckzeitstelleinrichtung 1 und die Toleranzstelleinrichtung 2 sind in einer Funktionseinheit als Mikrotastatur vereinigt. Beispielsweise wird nun als Weckzeit 6.00 Uhr und als Weckzeittoleranz plus/minus 15 Minuten eingetastet. Die Verarbeitungseinheit 5 errechnet die Grenzwerte, also den Weckzeittoleranzbereich 5.45 Uhr bis 6.15 Uhr. Der Schlafzustandssensor 4 verfaßt ab 5.40 Uhr Parameter einer REM-Phase, die gegen 6.05 Uhr abgeklungen ist. Die Verarbeitungseinheit 5 löst also nach 6.05 Uhr und spätestens 6.15 Uhr den Weckreizgeber 6 aus.

Speichert zusätzlich die Verarbeitungseinheit 5 Parameter des Schlafzustandes und/oder allgemeine oder individuelle Schlafmuster, so ist die Vorrichtung auch in folgendem Fall nützlich: Der Schlafzustandssensor 4 erfaßt gegen 4.40 Uhr das Ende einer REM-Phase. Die Verarbeitungseinheit 5 prognostiziert als nächsten REM-Phasen-Beginn 6.00 Uhr (im einfachsten Falle nach einem allgemeinen Schlafmuster: 4.40 Uhr plus 100 Minuten REM-Phasen-Abstand minus 20 Minuten REM-Phasen-Dauer). Die Verarbeitungseinheit 5 löst also bereits vor 6.00 Uhr, beispielsweise 5.45 Uhr, den Weckreizgeber 6 aus.

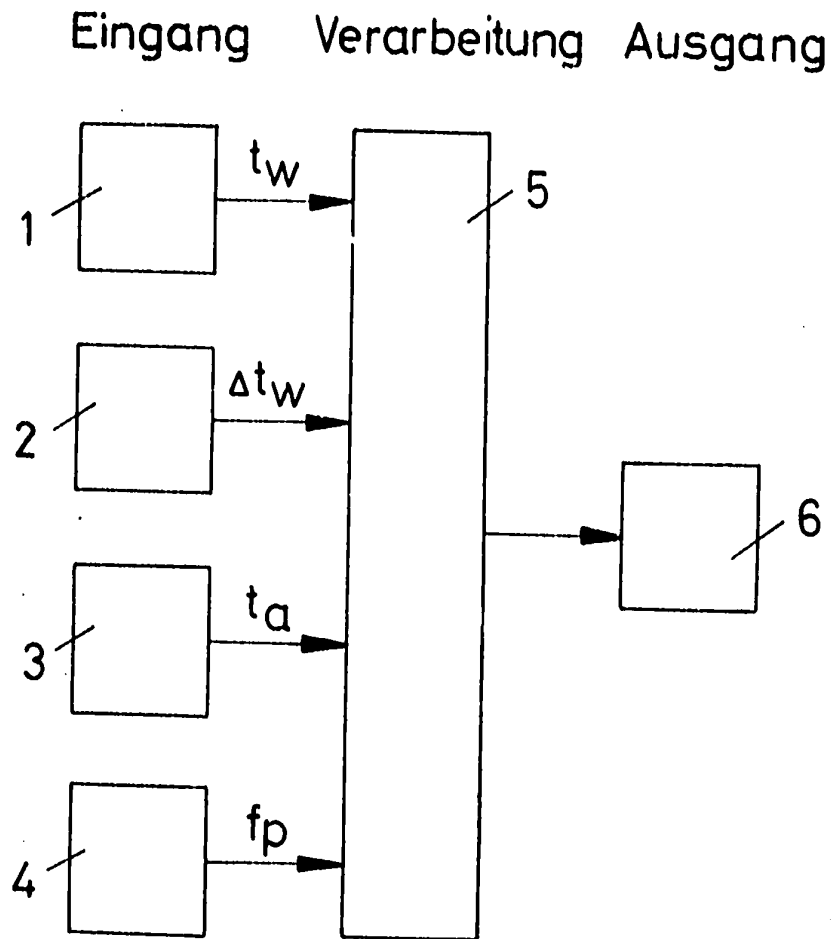


Fig. 1