



(11) **EP 2 149 074 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.11.2011 Patentblatt 2011/44

(51) Int Cl.:
G04G 9/00 ^(2006.01) **G04G 9/04** ^(2006.01)
G04G 17/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08747898.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2008/000176

(22) Anmeldetag: **20.05.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/144786 (04.12.2008 Gazette 2008/49)

(54) **ELEKTRONISCH GESTEUERTE UHR**
ELECTRONICALLY CONTROLLED WATCH
MONTRE À COMMANDE ÉLECTRONIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **25.05.2007 AT 8352007**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.2010 Patentblatt 2010/05

(73) Patentinhaber:
• **Krieger, Martin**
1040 Wien (AT)
• **Krieger, Sylvia**
1030 Wien (AT)
• **Geyer, Michael**
1120 Wien (AT)

(72) Erfinder: **Krieger Franz**
deceased (AT)

(74) Vertreter: **Holzer, Walter**
Patentanwälte Schütz u. Partner
Brigittenuer Lände 50
1200 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1- 20 208 330 GB-A- 2 162 663
GB-A- 2 297 021

EP 2 149 074 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektronisch gesteuerte Uhr, deren Gehäuse und Anzeigefeld als Ring ausgebildet sind, wobei die Uhranzeigen durch auf dem Ring umlaufende Leuchtpunkte gebildet sind, und wobei zumindest eine ringförmige Reihe von mindestens 60 Leuchtdioden (LEDs) vorgesehen ist, wobei durch den Leuchtzustand einzelner LEDs mindestens die Zeitparameter "Stunde" und "Minute", vorzugsweise zusätzlich der Zeitparameter "Sekunde" indizierbar sind, und eine als ringförmige Anzeigefeld dienende elektronische Platine an einer der Ringstirnseiten angeordnet ist.

Stand der Technik

[0002] Tragbare Uhren in Ringform sind aus der WO 01/88638 A1 bekannt. Hier sind Zeitgeber, Zeitanzeige und Spannungsquelle in einen Armreif integriert, wobei sich die Zeitanzeige über einen Teil des Reif-Umfanges erstreckt und aus elektronisch steuerbaren Ziffern besteht. Das wesentliche Merkmal einer Uhr dieser Art liegt in der gestalterischen Zusammenführung und baulichen Vereinheitlichung von Armband und Uhrehgehäuse.

[0003] Die CH 613 599 G A3 und die NL C 1012053 zeigen, daß die Anzeigen analoger Uhrenzeiger durch elektrische Leuchtmittel ersetzt werden können. Die Zeitanzeige geschieht dort mittels kreisförmig angeordneter Leuchtdioden (LEDs), die die Positionen der Spitzen von Stunden- und Minutenzeigern repräsentieren. Der Leuchtzustand einer dieser LEDs indiziert die Stellung eines definierten Zeigers. Beiden Offenbarungen ist gemein, daß sowohl die Uhrehgehäuse als herkömmliche flache Zylinder oder Scheiben ausgebildet sind, wobei die Anzahl für die stundenanzeigenden LEDs mit zwölf nur dazu befähigt, ganze Stunden anzuzeigen. Eine Zwischenposition der Stundenanzeige, wie sie bei analogen Uhren geschieht und zum leichteren Zeitablesen auch gewünscht ist, ist dort nicht möglich.

[0004] Aus der GB 2 218 895 A ist eine Armbanduhr mit einem Uhrehgehäuse in Form einer Lochscheibe bekannt, die zur Zeitanzeige ein System von LEDs verwendet.

[0005] Die GB 2 162 663 A offenbart eine Armbanduhr mit einem ringförmigen Uhrehgehäuse, bei welcher kreisförmig angeordnete LEDs im Leuchtzustand die Position analoger Uhrenzeiger ersetzen. Dabei werden Minuten und Stunden in zwei getrennten LED-Kreisen angezeigt. Dies erzwingt eine Verbreiterung des Gehäuseringes und führt zu einem Erscheinungsbild der gesamten Uhr, das näher bei einem konventionellen Uhrehgehäuse liegt als bei einer ringförmigen Uhr. Zudem ist in der GB 2 162 663 A vorgesehen, daß die Stunden-LEDs größer ausgeführt sind als die Minuten-LEDs, damit die Stunden-LEDs gleichzeitig als permanente Stunden-Indizes wirken. Dies ist wirtschaftlich nachteilig, weil dadurch die Zahl der erforderlichen Arbeitsschritte bei der Herstellung der Uhr vermehrt wird. Der GB 2 162 663 A

wie auch der genannten GB 2 218 895 A ist gemein, daß die Uhrehgehäuse die Form einer Lochscheibe aufweisen, da die Größe des verbleibenden Raumes für die Aufnahme von elektrischer Quelle, taktgebender Elektronik und Anzeigemittel in nicht wesentlicher Weise von scheiben- oder flachzylinderförmigen Uhrehgehäusen für Armbanduhr abweicht.

[0006] Die DE 202 08 330 U1 offenbart ein konventionelles, scheibenförmiges Uhrehgehäuse, daß anstatt analoger Zeiger auf einem Ziffernblatt einen Ring von 60 LEDs aufweist, deren Aufleuchten die Spitzen analoger Stundenzeiger und Minutenzeiger vertreten. In nachteiliger Weise wird ausgeführt, daß 12 fixe Stunden-LEDs vorgesehen sind, die erstens größer als die dazwischenliegenden 48 Minuten-LEDs ausgeführt sind, was zu einer vergrößerten Zahl von Arbeitsschritten bei der Fertigung des Uhrehgehäuses führt; zweitens leuchtet jeweils eine feststehende Stunden-LED für eine volle Stunde auf, während doch die Spitze eines analogen Stundenzeigers kontinuierlich von einer der 12 Markierungen zur nächsten wandern würde.

[0007] Die Lehre der DE 3 806 561 A1 besteht in einem Verfahren, eine digitale Zeitgebung in eine elektrisch bewirkte und analog erscheinende Zeitanzeige umzusetzen. Als eine mögliche Ausführungsform werden kreis-, viereck- oder dreieckförmige Uhrehgehäuse offenbart, deren Mittelteile freigelassen sind, wobei die Zeitanzeige mittels der Leuchtzustände dreier konzentrischer LED-Reihen in Ersetzung der Positionen analoger Sekunden-, Minuten- und Stundenzeiger bewirkt wird. Damit zeigt diese Bauform analog wie die GB 2 162 663 A den Nachteil, einen hohe Anzahl von LEDs aufzuwenden, ein breites Ringband als Uhrehgehäuse zu benötigen und ein plumpes Erscheinungsbild zu erzeugen.

[0008] Die GB 2 384 063 A fügt dem Stand der Technik eine Uhr mit ringförmigem Gehäuse hinzu, die als (Finger-)Ring oder Armband getragen werden kann. Die Zeit wird durch die Position zweier für Stunden und für Minuten vorgesehene an der Peripherie des Ringes umlaufende Indikatoren oder durch ein an einem unbeweglichen Indikator vorbei beweglichen Zentralring mit aufgedruckter Ziffernfolge angezeigt.

[0009] Die GB 2 409 295 A zeigt eine Uhr mit ringförmigem Gehäuse, die als Finger-, Fußgelenksring oder als Armband getragen werden kann. Als Indikatoren für die Zeit wird entweder das umlaufende Licht einer LED eines LED-Ringes oder das umlaufende Licht zweier LEDs zweier LED-Ringe angegeben. Analog zur vorher genannten GB 2 384 063 A liegen die LEDs in der Peripherie des Ringes. Analog zu der GB 2 218 895 A, der GB 2 162 663 A sowie der DE 3 806 561 A1 sind für eine minutengenau ablesbare Zeitanzeige zwei getrennte LED-Ringe vonnöten.

[0010] Alle zitierten Patentschriften, sofern sie Armbanduhr in ring- oder lochscheibenförmigen Uhrehgehäusen offenbaren, geben entweder ein Verfahren für die Zeiteinstellung nicht an, oder führen eine solche auf das in der Uhrentechnik bereits bekannte Mittel der Stell-

knöpfe zurück. Dabei werden ein oder mehrere elektronische Druckschalter über mechanische Knöpfe (die Kronen) gesteuert. Kronen stellen durch ihre Größe und mechanische Beanspruchung ein wesentliches Bestimmungselement für die Mindestgröße des Uhregehäuses und für das Erscheinungsbild der gesamten Uhr dar.

[0011] Die Erfindung setzt sich daher zum Ziel, eine Uhr der eingangs genannten Art vorzugsweise als Armbanduhr zu schaffen, deren Ringstärke im Verhältnis zum Ringdurchmesser möglichst klein ausfällt, deren Minuten-, Stunden- und Sekundenanzeige auf einem einzigen Ring von LEDs erfolgt. Das heißt, es ist nur ein aus LEDs gebildeter Ring vorgesehen, der in dem Ring des Uhregehäuses angeordnet ist.

[0012] Dieses Ziel wird erfindungsgemäß durch die beigefügten Ansprüche dadurch erreicht, daß die Leuchtdioden untereinander eine gleiche Größe aufweisen, wobei der Zeitparameter "Stunde" auf allen Leuchtdioden anzeigbar ist, sowie, daß sich die Anzeigen von Stunden, Minuten und Sekunden durch das Leuchtmuster und/oder die Leuchtfarbe und/oder die Helligkeit und/oder die Leuchtverteilung auf mehrere benachbarte LEDs voneinander unterscheiden.

[0013] Vorteilhaft sind somit alle Elemente einer kreisförmigen Uhr, die nicht direkt zur Zeitanzeige benötigt werden, weggelassen bzw. an Stellen untergebracht werden, an denen sie nicht zum optischen Eindruck der Uhr beitragen. Diese Form der Reduktion eliminiert das gesamte Innere der Uhr, wo sich normalerweise Zeiger, Uhrwerk oder Batterien befinden. übrig bleibt ein wenige Millimeter dünner Ring, auf dem ständig leuchtende Leuchtpunkte durch ihre Winkelposition am Ring die Zeit anzeigen.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung unterscheiden sich die Anzeigen von Stunden, Minuten und Sekunden durch das Leuchtmuster und/oder die Leuchtfarbe und/oder die Helligkeit und/oder die Leuchtverteilung auf mehrere benachbarte LEDs voneinander.

[0015] Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal ist vorgesehen, daß das Uhregehäuse aus mindestens einem ringförmigen Stück besteht, das eine Nut aufweist, in der die eingelegte und fixierte Anzeigeelektronik mit einem durchsichtigen Material verschlossen wird.

[0016] Weitere Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht der Ringuhr in der Ausführungsform einer Armbanduhr.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch das umlaufende Band des Uhrenringes.

Fig. 3a bis 3e zeigen Anzeigemöglichkeiten von Stunden, Minuten und Sekunden auf einem gemeinsamen Ring von LEDs.

Fig. 4 zeigt die Anzeige eines Zeitwertes, der zwischen zwei LEDs liegt.

Fig. 5 zeigt die Verwendung eines Musters von LEDs

als Zeitmarkierung.

Fig. 6a bis 6d zeigen Anordnungen von mehreren Zeitrigen. Fig. 7a und 7d zeigen mögliche Variationen der Ringausformung aus der Ringfläche heraus. Fig. 8 zeigt einen Schaltplan zur Ansteuerung von vier LEDs.

Fig. 9a bis 9c zeigen alternative Bauweisen des Uhrenringes.

Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch das umlaufende Band des Uhrenringes mit einem weiteren umgebenden Material und der Ausformung der Vergußmasse mit optischem Linseneffekt.

Fig. 11 zeigt den Vorgang einer Schalterauslösung durch Berührung der Zeitanzeige mit der Fingerkuppe.

Fig. 12a bis 12c zeigen die Positionen eines Leuchtpunktes auf dem Uhrenring, die sich nach der Schwerkraft ausrichten.

Fig. 13a und 13b zeigen die Drehrichtung eines über den Uhrenring streichenden Fingers zum Verstellen der Uhrzeit.

Fig. 14 zeigt die Anordnung von Eingabeelementen und Stromversorgung der Armbanduhr im Armband.

Fig. 15 zeigt die Anordnung von Ein- und Ausgabeelementen in der Schließe.

Fig. 16a zeigt die modulare Zerlegbarkeit der Uhrenarmbandes.

Fig. 16b zeigt eine Schließendesign mit sicherem Verschluß bei gleichzeitig darin eingebauter und wasserdicht verschlossener Batterie.

Fig. 17a und 17b zeigen zwei Ausführungen von Centerelementen, die in den Mittelteil der Ringuhr temporär eingefügt werden können.

Fig. 18 zeigt die Anordnung von Step-up-Konverter und Elektronikmodulen im Uhrenarmband.

Fig. 19a bis 19c zeigen Schaltungsweisen für Module des Uhrenarmbandes, die Strom- und/oder Datenleitungen umfassen.

Fig. 20 zeigt die modulare Verkettung einzelner Elemente des Uhrenarmbandes, die zur Durchleitung elektrischen Stroms vorgesehen sind.

Fig. 21 zeigt den Knickschutz für elektrische Leitungen im biegsamen Uhrenarmband.

Fig. 22 zeigt ausschnittsweise die Anordnung von LEDs auf einer ringförmigen Platine.

Fig. 23 zeigt die Ausführung der Ringuhr als Taschenuhr.

Fig. 24 zeigt die Ausführung der Ringuhr als Finger-ring.

Fig. 25 zeigt die Ausführung der Ringuhr als Wanduhr.

Fig. 26 zeigt eine Brille, um deren Gläser ein Uhrenring angeordnet ist.

[0017] Gemäß den Fig. 1 und 2 liegen in der Nut 13 eines dünnen Stahlringes 1 eingebettet elektronische Platinen 2, auf welchen sich aneinandergereiht ein Vielfaches von 12, insbesondere von 60 vorzugsweise mehr-

farbige Leuchtdioden (LEDs) 16 befinden, die Stunden, Minuten, Sekunden und weitere Informationen anzeigen können. Es werden hier auf einem einzigen Kreis von LEDs verschiedene Parameter angezeigt; die Unterscheidung erfolgt durch die Leuchtfarbe, die Helligkeit, die Anzahl der leuchtenden LEDs bzw. das grafische Leuchtmuster oder eine zeitliche Veränderung der vorstehenden Parameter (z.B. Blinken, Pulsieren, Funkeln, Fig. 3a bis 3e). Die Breite des Ringes richtet sich also nur nach der technisch realisierbaren Dicke der Leuchtelemente und kann somit alle bisher bekannten Lösungen unterschreiten.

[0018] Die Leuchtfarben und Formen von Anzeigeparametern werden zweckmäßig so gewählt, daß Überlappungen nicht zum Verdecken von Parametern führen. So ist es beispielsweise vorteilhaft, die Stundenanzeige durch 2-4 hintereinanderliegende Punkte zu symbolisieren, welche nur mit halber Helligkeit leuchten, die Minuten dagegen mit einem einzigen Punkt, der mit voller Helligkeit leuchtet. Diese Anzeigesymbole können einander damit überlagern und dennoch einzeln erkannt werden. Möglich ist auch eine Unterscheidung der Parameter durch andere Leuchtfarben. Wenn man Punkteanzahl, Leuchtfarbe und Blinkrhythmus zur Codierung verwendet, können viele Parameter gleichzeitig auf dem selben Kreis dargestellt werden.

[0019] Erfindungsgemäß wird die Stundenposition durch eine feine Skala, die vorzugsweise 60 mögliche Positionen aufweist, angegeben. So leuchtet bei 10:30 der Stundenpunkt nicht wie bei bekannten Uhren auf 10 oder 11, was zu Verwechslungen führen kann, sondern zwischen 10 und 11, analog zu einer Zeigeruhr.

[0020] Darüber hinaus können Position zwischen zwei Leuchtpunkten derart angezeigt werden, daß sich beide benachbarten Punkte die Gesamthelligkeit eines einzelnen Punktes in einem bestimmten Verhältnis teilen, so daß derjenige Punkt heller leuchtet, welcher der exakten Position näher ist (Anzeigetechnik des Anti-Aliasing). Liegt die errechnete Position eines Punktes z.B. genau zwischen zwei LEDs, so werden diese LEDs beide mit halber Helligkeit angesteuert. Liegt die Position näher bei einer LED, so wird diese LED heller, die andere LED dunkler angesteuert, genau im Verhältnis des Abstandes der exakten Leuchtposition zu den beiden anzeigenden LEDs (Fig. 4).

[0021] Damit bildet die hier vorliegende Lösung die theoretisch beliebig feine Unterteilung einer analogen Zeigeruhr nach. Auf diese Weise kann auch der Effekt eines sich stufenlos und stetig fortbewegenden Punktes (z.B. eines Sekundenpunktes) erreicht werden.

[0022] Die Stunden- und Minuten-Anzeigepunkte leuchten ständig und können sich mit Hilfe eines Helligkeitssensors der Umgebungshelligkeit anpassen. Damit kann in dunkleren Umgebungen der Stromverbrauch der Uhr gesenkt werden.

[0023] Sinkt die Umgebungshelligkeit unter einen bestimmten Wert, und können somit die aufgedruckten Zeitmarkierungen in der Dunkelheit nicht mehr abgelesen

werden, werden bei den vollen Stunden Leuchtelemente aktiviert (vorzugsweise blau), welche die Zeitmarkierungen der vollen Stunden übernehmen. Zur genauen Orientierung werden dabei die 3-Uhr-, 6-Uhr-, 9-Uhr- und 12-Uhr-Positionen heller oder in anderer Farbe dargestellt, die 12-Uhr-Position dabei nochmals hervorgehoben, z.B. durch Aufleuchten dreier nebeneinander liegender Punkte.

[0024] Zur Zeitanzeige ist eine LED-Anzahl von 60 vorzuziehen. Eine noch höhere Auflösung läßt sich durch eine LED-Anzahl erreichen, die bevorzugt ein ganzzahliges Vielfaches von 60 beträgt. Werden kleinere Ringdurchmesser benötigt, wird eine kleinere Anzahl von LEDs verwendet, bevorzugt aber ein ganzzahliges Vielfaches von 12. Durch die Technik des Anti-Aliasing kann auch durch eine LED-Anzahl, die nur ein ganzzahliges Vielfaches von 12 beträgt, ein stetiger Eindruck der Zeitanzeige erreicht werden. Zur Orientierung und besseren Abschätzung der genauen Uhrzeit ist es sinnvoll, auch 5-Minuten-Markierungen entlang des Ringes anzubringen.

[0025] Die LEDs sind über die Leitungen, die in der ringförmigen Platine eingebettet sind, mit dem Prozessor 6 verbunden. Dieser besitzt Ausgänge, welche entweder hochohmig, low oder high geschaltet werden können. Anode und Kathode jeder LED sind derart mit diesen Ausgängen verbunden, daß sich die beiden Anschlüsse jeder LED in mindestens einem Ausgang unterscheiden. Anders ausgedrückt, ist die maximal steuerbare LED-Anzahl erreicht, wenn jeder Ausgang mit jedem beliebigen anderen Ausgang über zwei antiparallel geschaltete LEDs verbunden ist. Bei n Ausgängen kann man damit $n \cdot (n-1)$ LEDs steuern. (Beispiel: 4 Ausgänge, 12 LEDs, Fig. 8). Bei 16 Ausgängen kann man $16 \cdot 15 = 240$ LEDs ansteuern und erreicht damit die für eine optimale vollfarbige Uhrenanzeige notwendige Mindestanzahl von $60 \cdot 3 = 180$ LEDs.

[0026] Wenn keine LED leuchtet, sind sämtliche Ausgänge hochohmig; wenn eine bestimmte LED leuchten soll, wird ihre Anode auf low geschaltet, die Kathode auf high. Da auf diese Weise nur jeweils eine einzige LED zur gleichen Zeit angesteuert werden kann, müssen, wenn mehrere LEDs leuchten sollen, diese sequentiell angesteuert werden, vorzugsweise mit einer Frequenz, die höher als die Grenzfrequenz des menschlichen Auges ist, damit kein Flackern wahrgenommen werden kann, also größer als 50 Hz, vorzugsweise 128 Hz.

[0027] Die Anzeige der Zeit erfolgt, indem diejenigen Positionen, auf die bei einer Zeigeruhr die Zeiger zeigen würden, durch die LEDs optisch hervorgehoben werden, beispielsweise durch Aufleuchten eines Farbpunktes. Aber auch die Zeitmarkierungen selbst (z.B. die vollen Stunden) können durch die LEDs dargestellt werden (Fig. 5) bzw. Weckzeiten, Stoppzeiten, Alarmzeiten usw. Damit diese verschiedenen Zeichen unterscheidbar sind, müssen sie sich in einer optischen Eigenschaft unterscheiden, z.B. Farbe, Helligkeit, grafisches Muster, Bewegungsmuster, zeitliche Veränderung.

[0028] Zum Unterscheiden von Stunden, Minuten und Sekunden sind prinzipiell beliebige Farbvarianten möglich, vorzugsweise werden Stunden durch einen oder mehrere rote Farbpunkte gekennzeichnet, Minuten durch einen grünen Punkt, Sekunden durch einen blauen Punkt, und die 12 Stundenmarkierungen durch einen blauen Punkt. Damit die Anzeige in heller Umgebung besser lesbar ist, können die Anzeigepunkte auch pulsieren bzw. zyklisch ihre Farbe wechseln (beides vorzugsweise mit ca. 1-4 Hz).

[0029] Werden die 12 Stundenmarkierungen nicht fix am Uhrenring angebracht, sondern durch LEDs angezeigt, so kann die Winkelposition der gesamten Anzeige durch den Prozessor beliebig gedreht werden. Bewegt man z.B. die Uhr, wird ihre Lage im Raum mit Hilfe des integrierten Lagesensors festgestellt; der Prozessor dreht dann die gesamte Anzeige immer so, daß sich die 12-Uhr-Position immer am gravimetrisch höchsten Punkt der Uhr befindet.

[0030] Die Anzeigepunkte können von dem Prozessor in ihrer Helligkeit verändert werden. Dies wird vorzugsweise durch Pulsweitenmodulation erreicht. Damit können sowohl weiche Helligkeitsübergänge (Anti-Aliasing) als auch eine automatische Anpassung an die Umgebungshelligkeit erreicht werden. Dabei geschieht die Messung der Umgebungshelligkeit entweder durch Messung des reverse Bias-Strom der Anzeige-LEDs selbst (Fig. 11) oder durch einen eigenen Helligkeitssensor.

[0031] Der in der Uhr integrierte Lage- bzw. Beschleunigungssensor kann feststellen, wenn die Uhr bewegt oder in einer bestimmten Position gehalten wird und damit bei Bedarf die Helligkeit der Anzeige nochmals erhöhen oder zu verringern (um Strom zu sparen). Hängt beispielsweise die Hand nach unten, kann angenommen werden, daß die Uhr nicht abgelesen wird, und die Anzeige wird abgedunkelt. Liegt die Uhr annähernd waagrecht, kann angenommen werden, daß die Zeit abgelesen wird und die Anzeige wird heller gestellt. Bewegt man die Uhr (absichtlich) heftig, kann die Anzeige besonders hell gestellt werden.

[0032] Mehrere solcher Anzeigeringe können in verschiedenen räumlichen Positionen angeordnet werden, um z.B. gleichzeitig andere Zeitzonen oder weitere Parameter anzuzeigen, auch überlappend oder in mehreren Ebenen (Fig. 6a bis 6d).

[0033] Die Anzeigeringe müssen nicht notwendigerweise eine Kreisform aufweisen, sie können beliebige Formen, z.B. ovale, drei-, vier- und mehreckige, annehmen. Die Fläche, in welcher die Ringe liegen, muß nicht notwendigerweise eben sein. Sie kann auch gekrümmt sein oder Knicke aufweisen (Fig. 7a und 7b). Die Anzeigeringe selbst können ebenfalls geknickt (Fig. 7c) oder kegelförmig gekrümmt sein (Abb. 7d). Die LEDs können auch auf einer oder mehreren offenen Kurven liegen.

[0034] Die Energiequelle 14 ist aus Platzgründen nicht im Uhrenring, sondern außerhalb, vorzugsweise im Armband 12 oder in der Schließe 29, mit welchen der Uhrenring elektrisch verbunden ist, angeordnet. Im Vergleich

zu Anordnungen im Uhrengehäuse ermöglicht die externe Energieversorgung durch das höhere Volumen wesentlich längere Zeitperioden zwischen Akku-Nachladungen und Batteriewechseln bzw. eine hellere Anzeige.

[0035] Vorzugsweise sollen im Armband integrierte flexible Akkumulatoren 35, z.B. Lithium-Polymer-Schnellladeakkus, verwendet werden. Das Aufladen kann über die Seitenkanten des Armbandes erfolgen: eine Uhrbandseite bildet den Pluspol, die andere den Minuspol - dies verhindert ein zufälliges Kurzschließen der Kontakte durch Berührung metallischer Gegenstände.

[0036] Das Ladegerät für die integrierten Akkumulatoren kann netzbetrieben sein, ist bevorzugt aber netzunabhängig, entweder batteriebetrieben bzw. selbst aufladbar. Damit kann die Uhr auch unterwegs geladen werden.

[0037] Eine Batterie 30 kann auch in der Schließe 29 der Uhr untergebracht werden. Dazu dient ein Schließendesign, welches die Batterie wasserdicht einschließt und trotzdem einen sicheren Verschluss des Uhrbandes sicherstellt (Fig. 16b).

[0038] Der Uhrenring wird mit einer konstanten Spannung (vorzugsweise 5 V) versorgt, welche von den Stromversorgungselementen bereitgestellt wird. Dies sichert ein gleichmäßiges Leuchten der LEDs der Ringuhr über die gesamte Lebensdauer der Batterie bzw. des Akkumulators. Die Uhr weist einen kleinen Kondensator 7 auf, der parallel zur Spannungsversorgung liegt, daher ständig geladen wird und bei Batterie- oder Modulwechsel für eine bestimmte Zeit die Stromversorgung der Uhr sicherstellt. Sinkt die Spannung an der Uhr unter einen bestimmten Wert, wird dies vom Prozessor erkannt, er geht in einen Ruhemodus und schaltet alle nicht direkt zur Zeitmeldung benötigten Stromverbraucher ab (LEDs, A/D Wandler etc.).

[0039] Das Uhrbandmodul 28 mit integriertem Akku 35 besitzt einen eigenen Elektronikteil, welcher die vom Akku gelieferte Spannung (typisch 3,7 V) mit einem Step-up Konverter 36a auf 5 V konvertiert (Fig. 18). Liefert der Akku eine höhere Spannung (z.B. durch Hintereinanderschaltung von zwei Akkumulatoren), wird die Spannung auf 5 V mit einem Step-down Konverter 36b gesenkt.

[0040] Erfolgt die Stromversorgung durch das Schließenmodul, so enthält dieses ebenfalls einen eigenen Elektronikteil, der beliebige Eingangsspannungen zwischen 0,9 und 4 V auf konstante 5 V konvertiert.

[0041] Der Mikroprozessor, der alle Funktionen der Uhr inklusive der Steuerung der LEDs übernimmt, befindet sich mit dem Uhrenquarz und anderen elektronischen Bauteilen in Ausbuchtungen 4 und 5 am oberen und unteren Ende des Uhrenringes (Fig. 1). An diesen Ausbuchtungen wird auch das Uhrenband angebracht. Alle zum Betrieb der Uhr notwendigen Bauteile können aber auch direkt auf der Unterseite der ringförmigen Platine liegen, welche auch die Anzeige-LEDs trägt, oder überhaupt außerhalb des Uhrenringes liegen, und mit diesem über flexible Leiterbahnen 37 verbunden sein.

[0042] Der Mikroprozessor läuft vorzugsweise mit ei-

ner Taktfrequenz über 1 MHz, um die Anzeige flackerfrei zu bedienen und weitere Programme ausführen zu können. Diese Frequenz muß nicht quarzstabilisiert werden. Die Zeitbasis für die Uhr dagegen wird von einem Uhrenquarz gegeben, der an einem Eingang des Prozessors sein Signal einspeist.

[0043] Der Uhrenring verfügt aus Platzgründen auch über mechanischen Eingabeelemente, wie z.B. eine Krone, nicht mehr. Die Bedienung der Uhr erfolgt entweder über externe Eingabeelemente 27 im Armband (Fig. 14) oder in der Schließe (Fig. 15), bevorzugt aber über berührungssensitive Sensoren am Uhrenring, d.h. über die LEDs der Zeitanzeige selbst, die als Reflexlichtschranken 25 und 26 verwendet werden, indem, wie bereits bekannt, ihr "reverse bias"-Strom gemessen wird (Fig. 11). Alternativ ist die Eingabe auch über die Technik des "Simulierten Massepunktes" bzw. durch Klopfen an das Gehäuse möglich.

[0044] Im Armband oder in der Schließe 29 können Eingabeelemente 27 (Taster, Sensorelemente) untergebracht werden, welche elektrisch mit dem Uhrenring verbunden sind.

[0045] Das Einstellen und die Bedienung der Uhr kann durch die LEDs der Anzeige selbst erfolgen: über Messung des Leckstromes bei reverse biased LEDs kann festgestellt werden, ob sich über der LED eine Fingerkuppe 24 befindet: in diesem Fall wirkt der Finger wie ein Reflektor für das Licht einer danebenliegenden LED und beleuchtet die Sense-LED 26, deren Widerstand daraufhin sinkt, was, wie bereits bekannt, der Mikroprozessor erkennen und auswerten kann. Stellen für den Gebrauch einer Sense-LED sind z.B. die 3-, 6-, 9- oder 12-er Position, denn an diesen Stellen muß eine LED leuchten, damit die danebenliegende LED als Sense-LED fungieren kann. Um zufällige Fehlbedienungen zu vermeiden, müssen bei Beginn einer Eingabe z.B. zwei am Ring gegenüberliegende LEDs (z.B. "3" und "9") gleichzeitig berührt oder ein anderes Schaltelement (z.B. in der Schließe oder im Uhrband) bedient werden.

[0046] Im Fall der Bedienung der Uhr über Sensoren 22 am Uhrenring ist das Gehäuse der Uhr elektrisch leitend ausgeführt. Innerhalb dieses Gehäuses sind Sensorbereiche ausgeführt, die vom Gehäuse elektrisch isoliert sind. Vorzugsweise liegen diese Sensorbereiche auf dem inneren Ring, und können dort wieder unterteilt werden und den Raum zwischen zwei Zeitmarkierungen ausfüllen. Die Sensorbereiche sind ebenso wie das Gehäuse mit dem Prozessor verbunden. Legt man den Finger auf einen Sensorbereich und überbrückt den Spalt zwischen Gehäuse und Sensor, so kann ein geringer Strom zwischen Sensorelement und Gehäuse über sie Fingerkuppe fließen, was vom Prozessor erkannt werden kann und einen Schaltvorgang auslöst. Es reicht aber auch, nur ein Sensorelement allein anzutippen: in diesem Fall fließt ein geringer Strom von der Unterseite der Uhr über den Körper und die Fingerspitze in den Sensor, was wiederum einen Schaltvorgang auslöst.

[0047] Eine kreisförmige Anordnung der Sensorele-

mente 10 am Uhrenring ermöglicht es, durch kreisförmiges Streichen des Fingers im oder gegen den Uhrzeigersinn über die Anzeige z.B. die Zeit einzustellen, wie wenn man physikalische Zeiger mit der Hand vor- oder rückdrehen wollte (Fig. 13a und 13b).

[0048] Eine weitere alternative Eingabemöglichkeit nutzt einen integrierten Lagesensor-Chip. Dabei wird ein Leuchtpunkt vom Uhrenprozessor wie ein massebehaftetes Element simuliert. Schüttelt man die Uhr, wird der Leuchtpunkt im Anzeigering ebenfalls hin- und hergeschüttelt. Kippt man die Uhr, bewegt sich der Leuchtpunkt an die tiefste Stelle des Ringes (Fig. 12a bis 12c). Ist nun z.B. jeder vollen Stunde eine bestimmte Aktion zugeordnet (z.B. Aktion "Enter" = 12 Uhr oder Aktion "set" = 6 Uhr), so wird genau diejenige Aktion ausgeführt, an der sich der Leuchtpunkt befindet, wenn ein Eingabeelement gedrückt wird. Damit kann die Uhr mit ein- und demselben Eingabeelement viele unterschiedliche Aktionen durchführen.

[0049] Um Energie für die Versorgung der LEDs zu sparen, kann ein Eingabevorgang in die Uhr mehrstufig ausgeführt werden: beispielsweise kann durch Berühren eines Sensorelementes oder des Uhrengehäuses das eigentliche Display-Sensing eingeleitet werden, welches dann die LEDs zum Sensen aktiviert, oder auch durch eine Schüttelbewegung der Uhr ausgelöst werden.

[0050] Die Sensorelemente des Uhrenringes können auch durch Widerstandsmessung detektieren, ob sich die Uhr unter Wasser befindet und in diesem Fall über die Sensorelemente nach außen geführte Stromversorgung abschalten, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

[0051] Da der integrierte Lage- und Beschleunigungssensor auch kurze Stöße, wie sie durch Klopfen an den Uhrenring entstehen, detektieren kann, ist es möglich, durch verschiedene zeitlich verschiedene Klopfsignale bestimmte Aktionen auszulösen. Um Fehlbedienung zu vermeiden, kann das von der Bedienung einer Computermaus bekannte Doppel-Klicken verwendet werden, um anzuzeigen, daß nachfolgend eine Bedienung vorgenommen werden soll. Ein nochmaliges Doppel-Klicken bringt die Uhr wieder vom zuvor gewählten Modus in den Normalzustand zurück.

[0052] Im Uhrenring bzw. in den Erweiterungsmodulen können sich weitere Sensoren 9 befinden, die beispielsweise Magnetfelder (Kompaß), Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit usw. messen können, Daten speichern können (Diktiergerät), Musik aufnehmen und abspielen können (MP3), Fernbedienungsfunktionen ausführen können, und über Infrarot oder Funksignale (Bluetooth) mit anderen elektronischen Geräten kommunizieren können.

[0053] Um die Bruchsicherheit des Uhrenringes zu gewährleisten, ist die LED-Anzeige vorzugsweise in die Nut einer Stahl-Tragstruktur eingelegt und dort wasserdicht eingegossen und versiegelt (Fig. 2). Die Trägerstruktur kann mit anderen Materialien, wie etwa Kunststoffe oder Farben, beschichtet oder überhaupt von anderen Materialien 21, wie etwa Holz, Stein, Kunststoff oder Metalle,

umgeben sein (Fig. 10).

[0054] Die Trägerstruktur kann vorteilhaft aus mehreren Teilen 1 und 15 bestehen (Fig. 2, 9a). Diese weisen zusammengesetzt einen Querschnitt mit einer Nut auf, welche die elektronische Platine 2 aufnimmt. Die detaillierte Querteilung der Trägerstruktur wird nach den Gesichtspunkten einer einfachen Herstellung vorgenommen in dem Sinne, daß nach dem Einlegen der elektronischen Platine 2 ein letzter Schlußteil die Platine mechanisch im Ring fixiert. Die Trägerstruktur kann auch aus einem einzigen Stück gefertigt werden, beispielsweise durch selektive Laserschmelztechnik. In diesem Fall wird die elektronische Platine 2 in die Nut des Uhrenringes 1 eingelegt und dort durch Klebepunkte fixiert; das anschließende Vergießen der Nut fixiert die Platine mechanisch im Ring.

[0055] Der Querschnitt kann verschiedene Formen annehmen (z.B. rechteckig, kreisförmig, elliptisch). Die einzelnen Teile können zusammengeschraubt, gesteckt, geklebt, gefügt werden.

[0056] Die ringförmigen Platinen, welche in die Nut eingelegt sind, bestehen vorzugsweise aus Multilayer-Material. Sie können in den Ausbuchtungen der Uhr erweitert sein und dort auf ihrer Unterseite Prozessor, Quarz, Kondensatoren, Sensoren etc. aufweisen. Auf der Oberseite der Platinen angebracht sind lichtemittierende Bauteile, vorzugsweise LEDs, vorzugsweise mehrfarbige LEDs, vorzugsweise RGB-LEDs (aber auch OLEDs, Quantenpunkt-LEDs etc). Werden UV-emittierende LEDs eingesetzt, werden darüberliegende Kunststoffe (Quantenpunkt-Nanomaterialien) angebracht (in der Vergußmasse eingebettet), welche das UV-Licht in sichtbares Licht wandeln.

[0057] Die LEDs sind entweder diskret auf die Platinen aufgelötet oder auch aufgeklebt und direkt auf die Platine gebondet. In einer bevorzugten Anordnung (Fig. 22) werden RGB-SMD-LEDs 41 verwendet, welche eine gemeinsame Kathode oder eine gemeinsame Anode aufweisen. Eine spezielle Entflechtung der ringförmigen Multilayerplatine stellt sicher, daß die LEDs so eng wie möglich aneinander gereiht werden können, ohne daß beim Lötverfahren Kurzschlüsse zwischen den Anschlüssen 42 der LEDs entstehen.

[0058] Über der ringförmigen Platine können sich weitere ringförmige Elemente befinden, beispielsweise dünne Metallmasken 19, die z.B. mit Zeitsymbolen oder Zeitmarkierungen oder anderen Mustern bedruckt oder gefräst sein können (Fig. 2), oder Kunststofflinsen, welche das Licht der LEDs bündeln oder andere optische Elemente (z.B. Prismen, Fresnellinsen), oder Farbfilter, welche z.B. zur Kontrasterhöhung nur den Farbanteil des Spektrums durchlassen, welchen die jeweils darunterliegende LED aussendet, oder Gitter.

[0059] All diese Elemente werden, nachdem sie übereinandergelegt und fixiert wurden, mit einem durchsichtigen Werkstoff vergossen, vorzugsweise ein Polymerkunststoff, der unter kurzweiligem Licht härtet. Damit liegen zwischen LEDs und Außenseite der Uhr keine Luft-

schichten, an deren Grenzflächen sonst das von außerhalb der Uhr kommende Licht reflektiert wird und damit den für eine optimale Ablesbarkeit notwendigen Kontrast zwischen LED-Licht und Umgebung verringert.

5 **[0060]** Die Innenseite 17 der Nut 13 im Metallring ist nach unten verbreitert und/oder mit Rillen versehen und/oder auf andere Weise aufgeraut, so daß der sich Polymerkunststoff stabil verankern kann.

10 **[0061]** Die Innenseite der (konischen) Nut kann Zeitmarkierungen oder Zeitsymbole 18 aufweisen oder mit anderen Mustern gefräst oder bedruckt sein.

15 **[0062]** Der Verguß-Kunststoff kann gefärbt werden, vorzugsweise zur Erhöhung des Kontrastes dunkel eingefärbt oder halbdurchlässig verspiegelt sein, UV-aktive Substanzen aufweisen (oder Quantenpunkt-Nanomaterialien), andere optische Materialien enthalten (Prismen, Pigmente, Spiegel).

20 **[0063]** Die Vergußmasse kann nach dem Härten geschliffen und poliert werden und/oder mit Zeitmarkierungen versehen werden. Wird die Oberfläche gewölbt geschliffen, so kann sie das Licht der darunterliegenden LEDs bündeln. Die transparente Vergußmasse kann damit durch ihre Wölbung auf der Oberseite die Funktion einer optischen (Zylinder-)Linse übernehmen und die Leuchtpunkt optisch vergrößern bzw. ihr Licht zum Betrachter hin bündeln (Fig. 10).

25 **[0064]** Durch das vollständige Vergießen der Multilayerplatine mit LEDs, Prozessor und weiteren elektronischen Bauteilen wird die ringförmige Anordnung wasserdicht.

30 **[0065]** Eine andere Variante ist das paßgenaue Einkleben eines konischen Glasringes 23. Dieser Glasring stellt eine torusförmige Linse dar, welche das Licht der darunterliegenden LED bündeln kann. Die Innenseite des Glasringes kann mit Zeitmarkierungen graviert sein oder bedruckt sein, ebenso können die konischen Glasflächen mit Zeitmarkierungen graviert oder bedruckt sein.

35 **[0066]** Bevorzugt werden alle elektronischen Bauteile der Uhr auf der Unterseite der Multilayerplatine angebracht. Für eine preiswertere Realisierung weist der Uhrenring oben und unten eine Ausbuchtung 4 und 5 auf, welche sowohl weitere elektronische Bauteile aufnehmen kann wie Prozessor 6, Kondensator 7, Sensoren 8, als auch einen Teil eines Gelenkes darstellt, welches mit einem oberen und unteren ersten Glied eines Uhrarmbandes 12 verbunden ist (Fig. 1).

40 **[0067]** Die Konstruktion des Gelenkes kann durch einen integrierten Anschlag die mögliche maximale Drehbewegung auf einen bestimmten Winkel beschränken (Fig. 20), damit der maximale Biegeradius innengeführter flexibler Leiterbahnen 37 und/oder Leitungen nicht überschritten wird.

45 **[0068]** Im Innenraum des Uhrenringes können Center-elemente 31 und 33 plaziert werden, die rasch wechselbar sind und neben rein optischen Designfunktionen auch eigene Elektronik und technische Funktionen enthalten können, z.B. Stoppuhr, Kompaß, Thermometer,

Hyrometer, Barometer, MP3-Player, Kamera, Bluetooth. Die Centerelemente können zylinderförmig sein (Fig. 17a) oder ebenfalls Ringform aufweisen (Fig. 17b). Um ein elegantes Design zu erreichen, soll die Uhr keine Einkerbungen oder Ausstülpungen zur Befestigung der Centerelemente aufweisen. Beispielsweise weisen die Centerelemente an ihrem Rand mehrere integrierte Neodym-Magnete 32 auf, die sie damit magnetisch im Stahlring der Ringuhr halten und sie automatisch zentrieren (Fig. 16a), oder weisen einen Federmechanismus auf, oder sind mit elastischem Material verkleidet.

[0069] Die Centerelemente können bei integrierter Elektronik eine eigene Batterie aufweisen. Die Stromversorgung kann aber auch über die Ringuhr erfolgen, vorzugsweise über die gleichen Federkontakte, welche das Centerelement in der Ringuhr zentrieren. Auch ein eventueller Datenaustausch mit der Ringuhr erfolgt über diese Federkontakte.

[0070] Da das Armband bzw. die Schließe mit dem Uhrenring elektrisch verbunden sind, können sie ihrerseits Sensoren und Ein- oder Ausgabeelemente enthalten (Fig. 14, 15), beispielsweise eine Datumsanzeige.

[0071] Zur Erweiterung der Uhrenfunktionen können Uhrenring, Schließe und Uhrenband als Modulsystem ausgeführt werden. Dazu führen zu und durch die Einzelelemente (Uhrenring, Uhrenband, Schließe, Module) gleichzeitig Strom- und Datenleitungen (Fig. 18, 19a bis 19c). In jedem dieser Module können damit eigene Ein- und Ausgabeelemente, Sensoren, Prozessoren 34 enthalten sein.

[0072] All diese Einzelelemente können vom Benutzer getauscht werden (Fig. 16a). Damit läßt sich die Uhr mit neuen Modulen 28 nachrüsten, z.B. mit leistungsfähigeren Akkumulatoren oder neuen Sensoren.

[0073] Damit die Module 28 wasserdicht und flexibel miteinander verbunden sind und vom Benutzer selbst ausgetauscht werden können, sind Kontakte 38 und 39 und Gelenke 40 getrennt: ein wasserdichtes Gelenk führt die Kabel zu einer Kontaktleiste, die geöffnet werden kann. Damit können Module beliebig getauscht werden, das Armband verlängert/verkürzt werden (Fig. 20).

[0074] Eine weitere Möglichkeit (bevorzugt) zur Stromübertragung zwischen den Modulen ist die Verwendung von flexiblen Leiterbahnen 37, die zwischen zwei Schutzschichten eingebettet liegen. Damit diese Leiterbahnen nicht geknickt werden können, können die Gelenke durch einen konstruktionsbedingten Anschlag nur in einem eingeschränkten Winkel bewegt werden (Fig. 21).

[0075] Um eine Bruchsicherheit des Uhrenringes zu erzielen, kann die Trägerstruktur auch aus biegsamem und elastischem Material gefertigt werden. Die Struktur muß in diesem Fall auch mit transparentem, elastischem Material vergossen werden. Die Platinen müssen dann aus flexiblem Material gefertigt werden.

[0076] Der Uhrenring kann auch in anderen Ausführungsformen neben der Armbanduhr Anwendung finden, beispielsweise als Taschenuhr 43 (Fig. 23), oder als Fingerring 44 (Abb. 24). Der Uhrenring kann auch um andere

Gegenstände herum gebaut sein, beispielsweise am Rand der Innenseite von Brillengläsern, so daß der Brillenträger bequem die Zeit ablesen kann, diese Information für Außenstehende aber nicht sichtbar ist. Obwohl der Brillenträger die Leuchtpunkte aufgrund ihrer extremen Nähe nicht fokussieren kann, kann er dennoch die Position der unscharfen Punkte erkennen und somit die Zeit erfassen (Abb. 25).

[0077] Es sind aber auch wesentlich größere Ausführungen des Uhrenringes denkbar, z.B. als Wand- oder Standuhr 45 (Abb. 25). Da ein erfindungsgemäßer Uhrenring sehr dünn und schlank ist, können im Gegensatz zu herkömmlichen Uhren Designs mit wesentlich größeren Durchmessern realisiert werden, die sich trotzdem in ihre Umgebung integrieren.

Patentansprüche

1. Uhr, die elektronisch gesteuert ist und deren Gehäuse und Anzeigefeld als Ring (1) ausgebildet sind, wobei die Uhranzeigen durch auf dem Ring (1) umlaufend schaltbare Leuchtmittel gebildet sind, und wobei zumindest eine ringförmige Reihe von mindestens 60 Leuchtdioden (LEDs) (16) vorgesehen ist, wobei durch den Leuchtzustand einzelner LEDs (16) mindestens die Zeitparameter "Stunde", "Minute" und zusätzlich der Zeitparameter "Sekunde" eingeordnet sind, um indiziert zu werden, und eine als ringförmiges Anzeigefeld dienende elektronische Platine (2) an einer der Ringstirnseiten angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leuchtdioden (16) untereinander eine gleiche Größe aufweisen, wobei alle Leuchtdioden eingeordnet sind, um den Zeitparameter "Stunde" anzuzeigen zu können, sowie, daß sich die Anzeigen von Stunden, Minuten und Sekunden durch das Leuchtmuster und/oder die Leuchtfarbe und/oder die Helligkeit und/oder die Leuchtverteilung auf mehrere benachbarte LEDs voneinander unterscheiden.
2. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Uhrengehäuse (1, 15) aus mindestens einem ringförmigen Stück, vorzugsweise aus Stahl besteht und vorzugsweise kreisförmig ist, wobei das Uhrengehäuse (1, 15) eine Nut (13) aufweist, in der die eingelegte und fixierte Anzeigeelektronik mit einem transparenten Material (20) verschlossen wird.
3. Uhr nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch, daß** das als Ring ausgebildete Uhrengehäuse (1, 15) an einer oder mehreren Stellen offen ist.
4. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch, daß** ein Helligkeitssensor zur Anpassung der Helligkeit der Anzeige an das Umgebungslicht im Uhrengehäuse (1, 15) angeordnet ist, wobei der Leuchtcontrast unabhängig von der

- Umgebungshelligkeit ist.
5. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch, daß** über den Leuchtdioden (16) kontrastverstärkendes, dunkles, transparentes Material oder eine halbdurchlässige spiegelnde Schicht angeordnet ist. 5
 6. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Leuchtdioden (16) durch mehrfarbige SMD-LEDs gebildet sind. 10
 7. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet dadurch, daß** im Uhrengehäuse (1, 15) eine elektronische Vorrichtung zur Realisation von Anzeigepositionen zwischen zwei Anzeigepunkten durch Antialiasing angeordnet ist. 15
 8. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch, daß** das transparente Material (20), mit dem eine elektronische Platine (2) mit den Leuchtelementen verschlossen ist, eine transparente Kunststoffmasse ist, mit der die elektronische Platine (2) wasserdicht vergießbar ist. 20
 9. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch, daß** in der transparenten Kunststoffmasse über den LEDs Farbfilter eingebettet liegen, welche nur das Lichtspektrum der jeweiligen darunterliegenden LED durchlassen. 25
 10. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet dadurch, daß** in der transparenten Kunststoffmasse optische Elemente, wie Spiegel, Prismen, Diffusoren, Linsen etc., eingebettet sind. 30
 11. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet dadurch, daß** die transparenten Kunststoffmasse auf der Oberseite des Uhrenringes gewölbt ausgeprägt ist, um das Licht der darunterliegenden LEDs zu bündeln. 35
 12. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet dadurch, daß** über den LEDs Metall- oder Kunststoffmasken (19) liegen, welche bedruckbar und mit Zeitmarkierungen versehen sind. 40
 13. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Seitenwände (17) der Nut (13) des Uhrengehäuses (1, 15), die die elektronische Platine (2) mit den LEDs aufnimmt, mit Markierungen (18) versehen sind. 45
 14. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein elektronischer Lagesensor zur Ermittlung der Richtung der Gravitation im Uhrengehäuse (1, 15) untergebracht ist. 50
 15. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet dadurch, daß** die Batterie als aufladbarer flexibler Akkumulator (35) im Armband (12) integriert ist. 55
 16. Uhr nach Anspruch 15, **gekennzeichnet dadurch, daß** das Uhrengehäuse (1, 15) elektrisch mit dem Armband (12) verbunden ist.
 17. Uhr nach Anspruch 15, **gekennzeichnet dadurch, daß** das Armband (12) elektrisch mit einer Schließe (29) verbunden ist.
 18. Uhr nach Anspruch 15, **gekennzeichnet dadurch, daß** im Armband (12) und/oder in der Schließe (29) weitere Ein- und Ausgabeelemente (27) enthalten sind.
 19. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **gekennzeichnet dadurch, daß** die ringförmige Anzeige auf opto-elektronische Weise als berührungssensitives Feld ausgebildet ist, über das die Einstellung der angezeigten Information erfolgt.
 20. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Lage-/Beschleunigungssensor mit einem Prozessor (23) verbunden ist und die Eingabe der gewünschten Information mittels Ausrichtung der Uhr im Gravitationsfeld erfolgt.
 21. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Lage-/Beschleunigungssensor mit einem Prozessor (23) verbunden ist und die Eingabe der gewünschten Information mittels Klopfen an das Uhrengehäuse erfolgt.

Claims

1. Electronically controlled watch, the housing and display field thereof being formed as a ring (1), the watch displays being formed by switchable lighting means arranged circumferentially on the ring (1), and at least one annular row of at least 60 LEDs (16) being provided, at least the time parameters "hour", "minute" and additionally the time parameter "second" being classified by the lighting state of individual LEDs (16) in order to be indicated, and an electronic printed circuit board (2) serving as an annular display field being arranged on one of the ring end faces, **characterised in that** the LEDs (16) have a uniform size, all LEDs being classified in order to be able to display the time parameter "hour", and **in that** the displays of hours, minutes and seconds are differentiated from one another by the lighting pattern and/or the light colours and/or the brightness and/or the light distribution on a plurality of LEDs arranged side by side.

2. Watch according to claim 1, **characterised in that** the watch housing (1, 15) consists of at least one annular piece, preferably made of steel and preferably circular, the watch housing (1, 15) having a groove (13) in which the inserted and fixed display electronics are enclosed by a transparent material (20).
3. Watch according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the watch housing (1, 15) formed as a ring is open in one or more places.
4. Watch according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** a brightness sensor for adapting the brightness of the display to the ambient light is arranged in the watch housing (1, 15), the light contrast being independent of the ambient brightness.
5. Watch according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** contrast-enhancing, dark, transparent material or a semi-transparent reflective layer is arranged above the LEDs (16).
6. Watch according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** LEDs (16) are formed by multicoloured SMD LEDs.
7. Watch according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** an electronic device for producing display positions between two display points by anti-aliasing is arranged in the watch housing (1, 15)
8. Watch according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the transparent material (20) with which an electronic printed circuit board (2) comprising the lighting elements is enclosed is a transparent mass of plastics material, with which the electronic printed circuit board (2) can be cast in a watertight manner.
9. Watch according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** colour filters are embedded in the transparent mass of plastics material above the LEDs and only allow through the light spectrum of the respective LED located therebeneath.
10. Watch according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** optical elements such as mirrors, prisms, diffusers, lenses etc. are embedded in the transparent mass of plastics material.
11. Watch according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** the transparent mass of plastics material is formed in a convex manner on the upper face of the watch ring in order to focus the light of the LEDs located therebeneath.
12. Watch according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** metal or plastics material masks (19) are located above the LEDs and can be printed and provided with time markings.
13. Watch according to any one of claims 1 to 12, **characterised in that** the side walls (17) of the groove (13) in the watch housing (1, 15), which side walls receive the electronic printed circuit board (2) comprising the LEDs, are provided with markings (18).
14. Watch according to any one of claims 1 to 13, **characterised in that** an electronic position sensor for determining the direction of the gravitation is housed in the watch housing (1, 15).
15. Watch according to any one of claims 1 to 14, **characterised in that** the battery is integrated in the wrist strap (12) as a chargeable flexible accumulator (35).
16. Watch according to claim 15, **characterised in that** the watch housing (1, 15) is electrically connected to the wrist strap (12).
17. Watch according to claim 15, **characterised in that** the wrist strap (12) is electrically connected to a clasp (29).
18. Watch according to claim 15, **characterised in that** further input and output elements (27) are contained in the wrist strap (12) and/or in the clasp (29).
19. Watch according to any one of claims 1 to 18, **characterised in that** the annular display is formed optoelectronically as a touch-sensitive field, via which the information displayed is set.
20. Watch according to any one of claims 1 to 19, **characterised in that** a position/acceleration sensor is connected to a processor (23) and the desired information is input by aligning the watch in the gravitational field.
21. Watch according to any one of claims 1 to 20, **characterised in that** a position/acceleration sensor is connected to a processor (23) and the desired information is input by tapping on the watch housing.

Revendications

1. Montre, qui est commandée électroniquement et dont le boîtier et le cadran d'affichage sont réalisés en forme anneau (1), les affichages de la montre étant formés par des moyens lumineux commutables placés sur le pourtour de l'anneau (1) et au moins une rangée en forme d'anneau d'au moins 60 diodes électroluminescentes (DEL) (16) étant prévue, au moins les paramètres de temps « heure »,

- « minute » et en plus le paramètre de temps « seconde » étant rangés dans un certain ordre selon l'état illuminé des différentes DEL (16) afin d'être indicés et une platine électronique (2) servant de cadran d'affichage en forme d'anneau étant disposée sur une face des faces frontales de l'anneau, **caractérisée en ce que** les diodes électroluminescentes (16) présentent entre elles une taille identique, toutes les diodes électroluminescentes étant rangées dans un certain ordre afin de pouvoir afficher le paramètre de temps « heure », et **en ce que** les affichages des heures, des minutes et secondes se différencient les uns des autres par le motif d'éclairage et/ou la couleur lumineuse et/ou la luminosité et/ou la diffusion de lumière sur plusieurs LED voisines.
2. Montre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le boîtier de la montre (1, 15) est composé au moins d'une pièce en forme d'anneau, de préférence en acier et de préférence de forme circulaire, le boîtier de la montre (1, 15) comportant une gorge (13) dans laquelle l'électronique d'affichage insérée et fixée est enfermée par un matériau transparent (20).
 3. Montre selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le boîtier de la montre (1, 15) réalisée sous forme d'anneau est ouvert en un ou plusieurs endroits.
 4. Montre selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** un capteur de luminosité servant à adapter la luminosité de l'affichage à la lumière ambiante est disposé dans le boîtier de la montre (1, 15), le contraste lumineux étant indépendant de la luminosité ambiante.
 5. Montre selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** un matériau sombre, transparent, renforçant le contraste, ou une couche réfléchissante semi-transparente est disposé au-dessus des diodes électroluminescentes (16).
 6. Montre selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les diodes électroluminescentes (16) sont formées par des DEL multicolores qui sont des composants montés en surface.
 7. Montre selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que**, dans le boîtier de la montre (1, 15) est disposé un dispositif électronique servant à réaliser des positions d'affichage entre deux points d'affichage par anticrénelage.
 8. Montre selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le matériau transparent (20), avec lequel est enfermée une platine électronique (2) avec les éléments luminescents, est une masse synthétique transparente avec laquelle la platine électronique (2) peut être moulée de manière à être imperméable à l'eau.
 9. Montre selon une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** des filtres colorés sont enrobés dans la masse synthétique transparente au-dessus des LED, lesquels filtres laissant passer uniquement le spectre lumineux des DEL sous-jacentes respectives.
 10. Montre selon une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** des éléments optiques, tels que des miroirs, prismes, diffuseurs, lentilles etc., sont enrobés dans la masse synthétique transparente.
 11. Montre selon une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** la masse synthétique transparente présente une forme bombée sur la face supérieure de l'anneau de la montre afin de focaliser la lumière des DEL sous-jacentes.
 12. Montre selon une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** il y a au-dessus des DEL des masques en métal ou en matière synthétique (19) qui peuvent être imprimés et pourvus de marquages temporels.
 13. Montre selon une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** les parois latérales (17) de la gorge (13) du boîtier de la montre (1, 15), qui reçoivent la platine électronique (2) avec les DEL, sont pourvues de marquages (18).
 14. Montre selon une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** un capteur de position électronique est placé dans le boîtier de la montre (1, 15) afin de déterminer la direction de la gravitation.
 15. Montre selon une des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que** la batterie est intégrée dans le bracelet (12) en tant qu'accumulateur flexible rechargeable (35).
 16. Montre selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le boîtier de la montre (1, 15) est relié électriquement au bracelet (12).
 17. Montre selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le bracelet (12) est relié électriquement à un fermoir (29).
 18. Montre selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** d'autres éléments d'entrée et de sortie (27) sont contenus dans le bracelet (12) et/ou dans le fermoir (29).
 19. Montre selon une des revendications 1 à 18, **caractérisée en ce que** l'affichage de forme annulaire est

réalisé d'une manière optoélectronique en tant que champ sensible au toucher par le biais duquel est effectué le réglage de l'information affichée.

20. Montre selon une des revendications 1 à 19, **caractérisée en ce qu'**un capteur de position/accélération est relié à un processeur (23) et **en ce que** l'entrée de l'information souhaitée est effectuée en orientant la montre dans le champ gravitationnel. 5
10
21. Montre selon une des revendications 1 à 20, **caractérisée en ce qu'**un capteur de position/accélération est relié à un processeur (23) et **en ce que** l'entrée de l'information souhaitée est effectuée au moyen de tapotements contre le boîtier de la montre. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

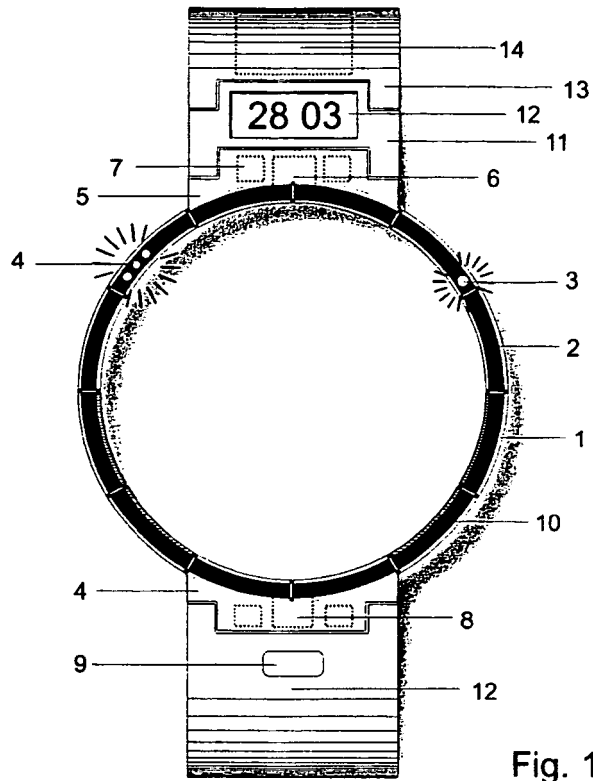


Fig. 1

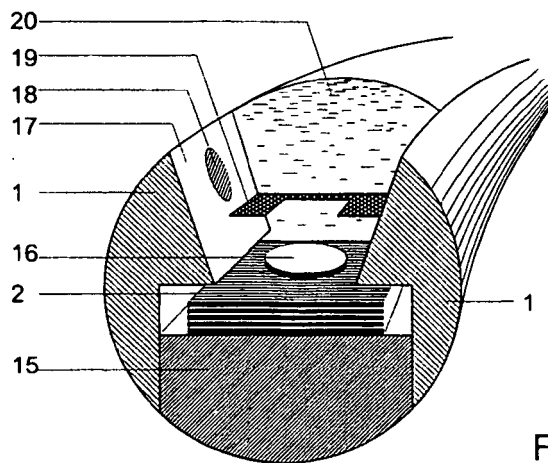


Fig. 2

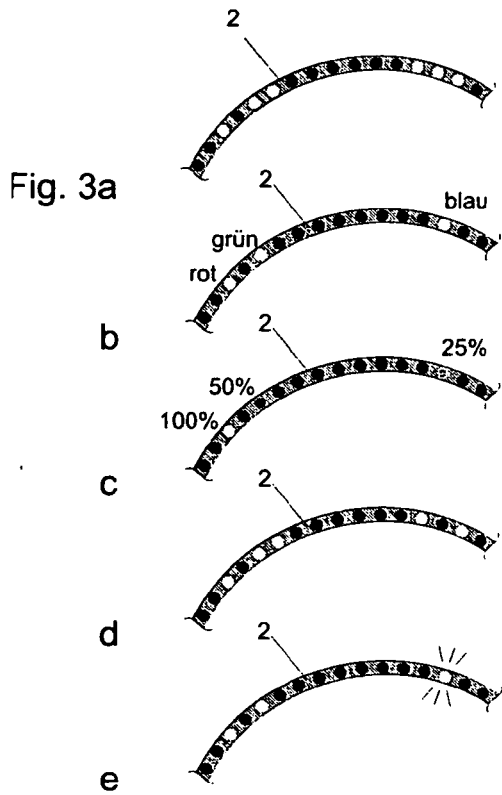


Fig. 3a

b

c

d

e

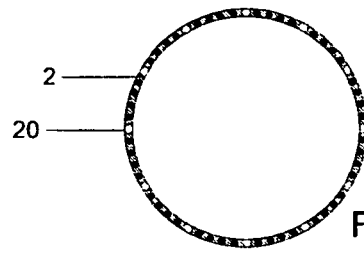


Fig. 5

Fig. 6a

b

c

d

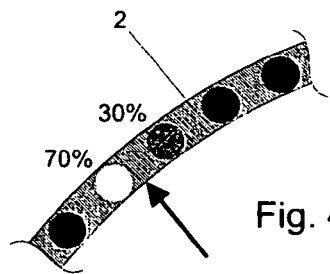


Fig. 4

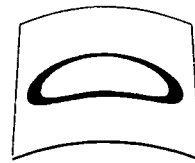


Fig. 7a

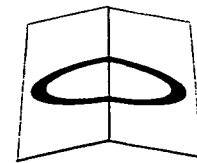


Fig. 7b



Fig. 7c



Fig. 7d

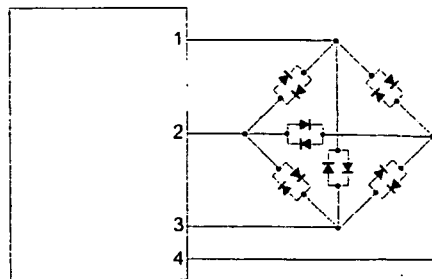


Fig. 8

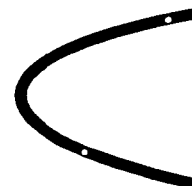
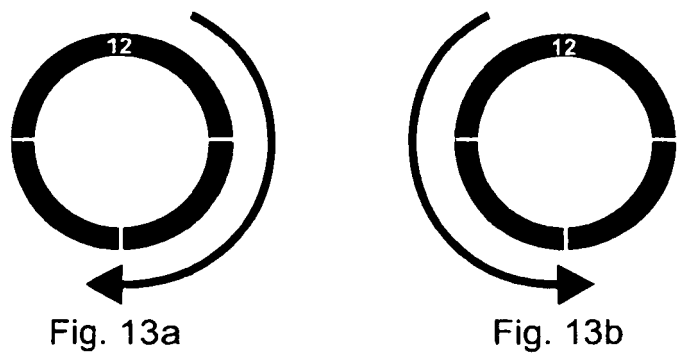
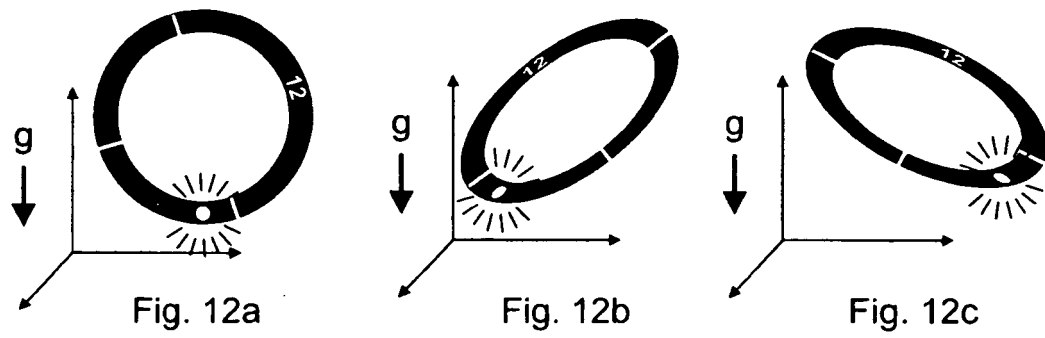
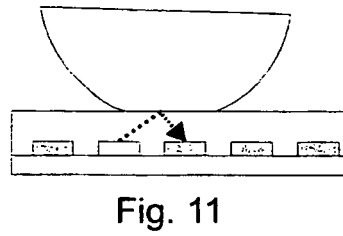
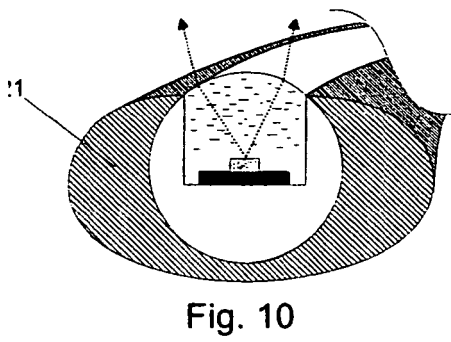
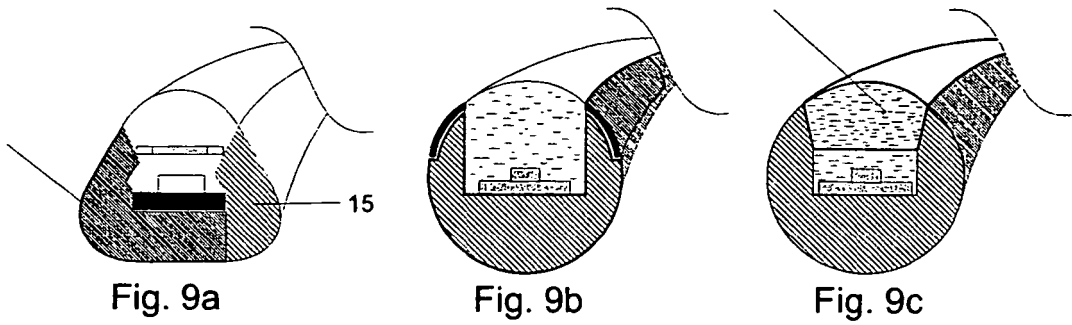


Fig. 7e



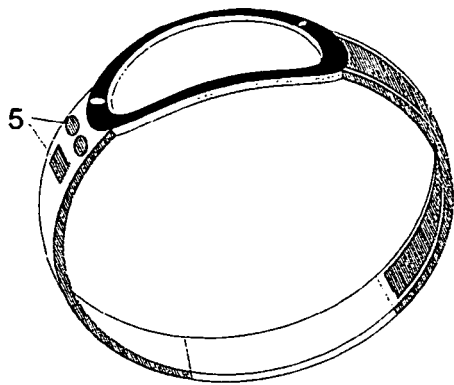


Fig. 14

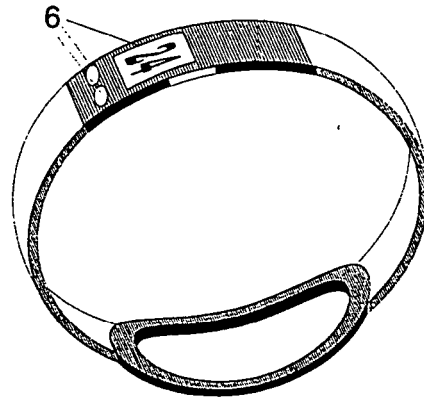


Fig. 15

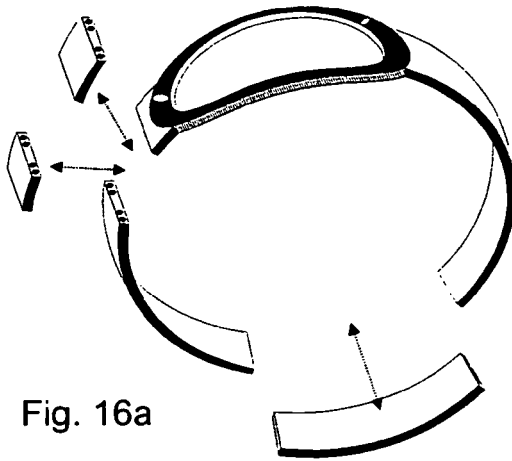


Fig. 16a

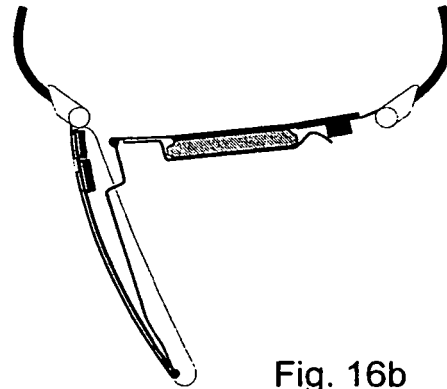


Fig. 16b

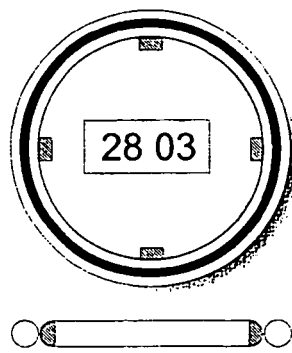


Fig. 17a

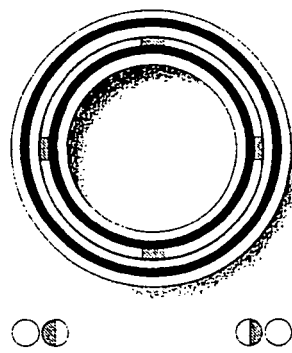


Fig. 17b

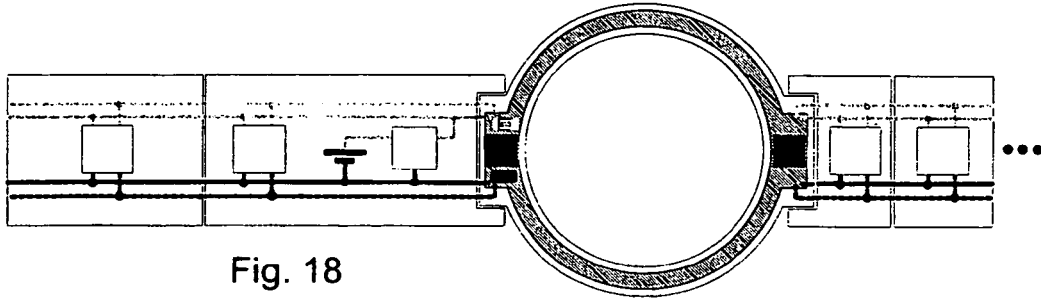


Fig. 18

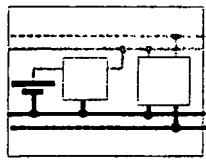


Fig. 19a

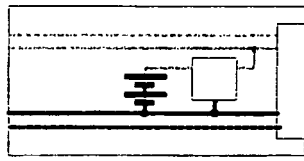


Fig. 19b

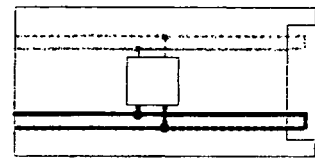


Fig. 19c

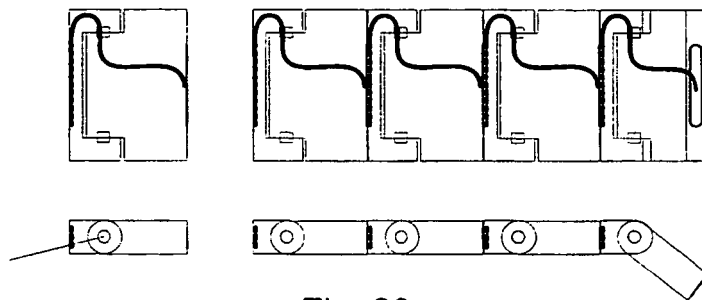


Fig. 20

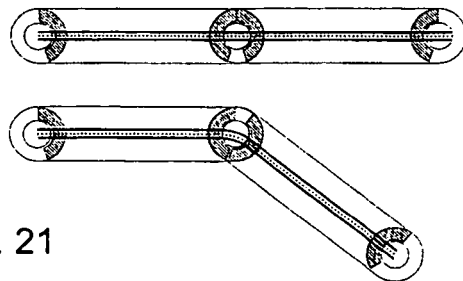


Fig. 21

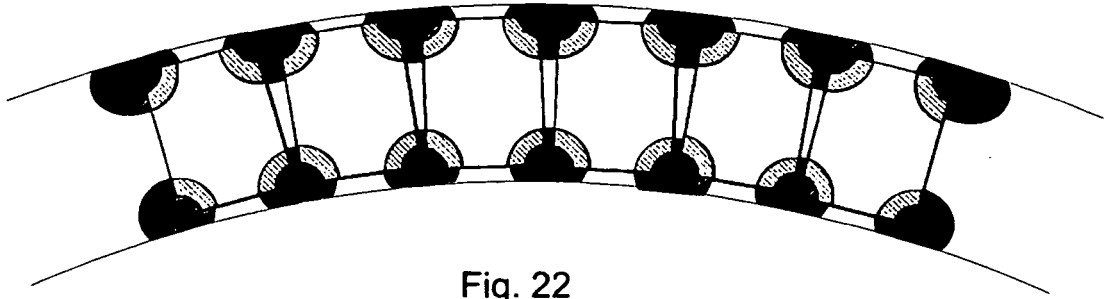


Fig. 22

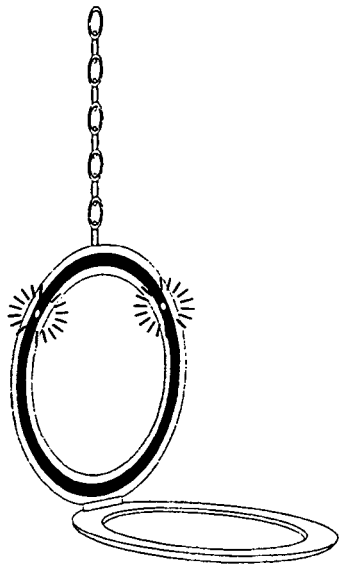


Fig. 23

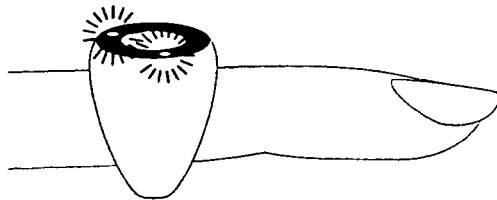


Fig. 24

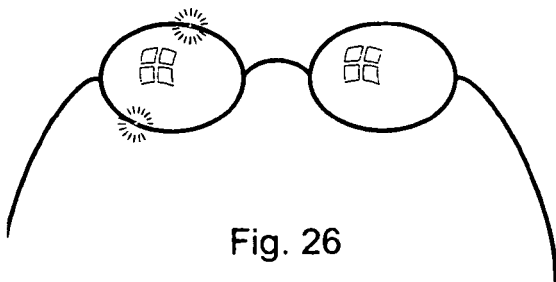


Fig. 26

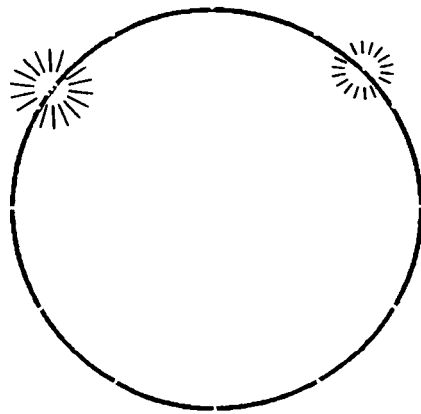


Fig. 25

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 0188638 A1 [0002]
- CH 613599G A3 [0003]
- NL 1012053 C [0003]
- GB 2218895 A [0004] [0005] [0009]
- GB 2162663 A [0005] [0007] [0009]
- DE 20208330 U1 [0006]
- DE 3806561 A1 [0007] [0009]
- GB 2384063 A [0008] [0009]
- GB 2409295 A [0009]