



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 791 866 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
27.08.1997 Patentblatt 1997/35

(51) Int Cl.6: **G04B 45/04**

(21) Anmeldenummer: **97102663.8**

(22) Anmeldetag: **19.02.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR IT LI NL**

(72) Erfinder: **Schäfer, Roy**  
**76227 Karlsruhe (DE)**

(30) Priorität: **21.02.1996 DE 29603071 U**

(74) Vertreter: **Frank, Gerhard, Dipl.-Phys. et al**  
**Patentanwälte**

(71) Anmelder: **Erich Lacher Uhrenfabrik GmbH & Co.KG**  
**D-75179 Pforzheim (DE)**

**Mayer, Frank, Reinhardt,**  
**Schwarzwaldstrasse 1A**  
**75173 Pforzheim (DE)**

(54) **Uhr, insbesondere Armbanduhr**

(57) Bei einer Uhr, deren Zeitanzeigeelemente mittels elektromagnetischer Wechselwirkung mit unterhalb des Zifferblatts angeordneten Führungselementen die Zeitanzeige bewirken, ist mindestens ein Zeitanzeigeelement (5) in einem über dem Zifferblatt gebildeten Käfigraum unverlierbar gehalten und so angeordnet, daß die Wechselwirkung zwischen diesem Zeitanzeigeelement und seinem zugeordneten Führungselement sich zumindest auf einen Teilbereich dieses Käfigraums (11) erstreckt. Dadurch besteht die Möglichkeit, die elektro-

magnetische Wechselwirkung so zu bemessen, daß das Zeitanzeigeelement unter dem wechselnden Einfluß der auf ihn wirkenden mechanischen und elektromagnetischen Kräfte zwischen einer Zeitanzeigeposition und einer freien Bewegungslage innerhalb des Käfigraums wechseln kann, was über den technischen Gebrauchswert der Uhr als Zeitanzeigeelement deren ästhetischen Reiz und auch Spielwert wesentlich erhöht und dem Designer eine Vielzahl neuer Gestaltungsmöglichkeiten eröffnet.

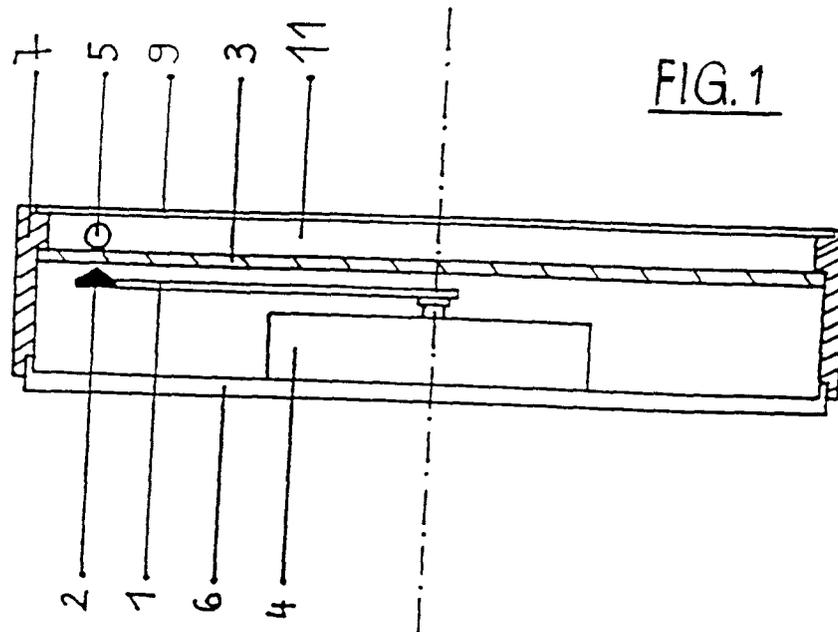


FIG. 1

EP 0 791 866 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Uhr gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Solche Uhren, bei denen die Bewegung des Zeitanzeigeelementes auf magnetische oder elektromagnetische Weise bewirkt wird, sind beispielsweise bekannt aus der DE-75 14 640 U, DE-84 34 517 U und DE-93 02 267 U.

Die Funktion der darin beschriebenen Uhren beruht im wesentlichen darauf, daß die Bewegung von auf Uhrzeigern gehaltenen Magneten durch ein Zifferblatt hindurch auf eine entsprechende Anzahl von Zeitanzeigeelementen erfolgt. Die Problematik dieser Lösungen besteht im wesentlichen in der Dimensionierung der magnetischen Wechselwirkung zwischen den Zeitanzeigeelementen einerseits und den ihnen zugeordneten Zeigern, insbesondere bei der Verwendung von mehreren Zeitanzeigeelementen für Stunden und Minuten:

Wie immer die Stärke der magnetischen Kopplung zwischen Zeitanzeigeelement einerseits und Führungselement andererseits gewählt wird, so besteht immer die Gefahr, daß sich die Zeitanzeigeelemente von dem Zifferblatt oder der hierfür vorgesehenen Scheibe lösen, sei es unter Einwirkung einer äußeren Kraft, beispielsweise eines Stoßes, sei es unter der Einwirkung von magnetischen Führungselementen, die an sich einem anderen Zeitanzeigeelement zugeordnet sind, aber insbesondere beim Passieren (wenn die Zeiger "übereinanderstehen") zwangsläufig auch mit einem "fremden" Zeitanzeigeelement wechselwirken. In beiden Fällen geht die eigentliche Funktion der Uhr, das Ablesen der Zeit, verloren, da sich die Zeitanzeigeelemente entweder vom Zifferblatt ganz lösen oder eine falsche Zuordnung zwischen Zeitanzeigeelementen und Führungselementen stattfindet.

Die Anwendung der in den oben genannten Druckschriften zum Stand der Technik offenbarten technischen Lehren ist daher insbesondere nicht bei Kleinuhren, insbesondere Armbanduhren, möglich, da wegen der zwangsläufigen Nähe der Zeitanzeigeelemente einerseits und der schon konstruktiv bedingten relativ schwachen magnetischen Kopplung andererseits eine sichere Funktion einer Armbanduhr nach den Konstruktionsprinzipien gemäß dem Stand der Technik nicht gewährleistet wäre.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Uhr, insbesondere Armbanduhr, so weiterzubilden, daß jederzeit die Zeitanzeigefunktion der Uhr gewährleistet oder zumindest einfach wieder herstellbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht somit darin, jedem Zeitanzeigeelement einen ihm und ausschließlich ihm zugeordneten Käfigraum zuzuweisen, in dem es unverlierbar gehalten ist und in dem sich die Wechselwirkung zwischen ihm und "seinem" zugeord-

neten Führungselement erstreckt, so daß eine Überlappung zwischen individuellem Käfigraum einerseits und magnetischem Wechselwirkungsfeld andererseits gewährleistet ist, die sicherstellt, daß eine ordnungsgemäße Zeitanzeige immer gewährleistet ist, wenn nur das Zeitanzeigeelement im Bereich stärkster Wechselwirkung mit seinem zugeordneten Führungselement, was unmittelbar über diesem Führungselement der Fall sein wird, gebracht wird und somit die Zeit anzeigt.

Durch eine geeignete Dimensionierung der magnetischen Wechselwirkung kann dieser Effekt zur Steigerung der optischen Wirkung dadurch bewußt herbeigeführt werden, daß die elektromagnetische Kopplung zwischen Zeitanzeigeelement und Führungselement in der Größenordnung anderer äußerer Kräfte, die auf das Zeitanzeigeelement in seinem Käfigraum wirken, liegt, also insbesondere der Schwerkraft oder auch Trägheitskräfte, hervorgerufen durch Bewegungen der Armbanduhr am Handgelenk des Benutzers.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung besteht somit die Möglichkeit, daß das Zeitanzeigeelement unter dem wechselnden Einfluß dieser Kräfte wahlweise zwischen einer Zeitanzeigeposition und einer freien Bewegungslage innerhalb seines Käfigraums wechseln kann, wobei sich diese beiden Zustände des Zeitanzeigeelementes durch äußere Einwirkung seitens des Benutzers jederzeit herbeiführen lassen, so daß der Gebrauchswert der Uhr über ihren eigentlichen Zeitanzeigezweck hinaus (Zeitanzeigeposition) durch einen dekorativen, Unterhaltungs- oder Designzweck ergänzt wird (freie Bewegungslage), wo die Bewegung des Zeitanzeigeelementes durch den Einfluß der auf ihn wirkenden mechanischen und elektromagnetischen Kräfte vorgegeben wird, die zu eigenartigen Bewegungsabläufen eines Zeitanzeigeelements führen, die den ästhetischen Reiz der Uhr wesentlich steigern.

Die Zuordnung der Zeitanzeigeelemente zu individuellen Käfigräumen, die untereinander abgegrenzt sind, ermöglicht dann auch ohne weiteres die Verwendung insbesondere von zwei Zeitanzeigeelementen als Minuten- und Stundenzeiger, da die Käfigräume so den Bewegungsräumen der Führungselemente zugeordnet werden können, daß die eindeutige Zuordnung eines Zeitanzeigeelementes zu seinem Führungselement und damit die korrekte Anzeige der Zeitinformation unter allen Umständen gewährleistet bleibt bzw. wieder hergestellt werden kann.

Eine weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Erfindungsgedankens sieht vor, daß der Käfigraum zumindest eines Zeitanzeigeelementes ringkanalförmig und nach oben offen ist, wobei der Durchmesser dieses Ringkanals dem Durchmesser der Kreisbahn des Führungselementes entspricht. Hierdurch wird zwar eine gewisse Einschränkung des Bewegungsspielraums des Zeitanzeigeelementes in seiner freien Bewegungslage in Kauf genommen (da nur Kreisbahnbewegungen möglich sind), durch geeignete Querschnittsgestaltung des Käfigraums kann jedoch erreicht werden, daß das

Zeitanzeigeelement aus dem Käfigraum herausragt und dort folglich auch tastbar ist. Zusammen mit geeigneten Profilierungen oder anderen Markierungen im Bereich des Käfigraums und/oder am Gehäuserand oder dem Gehäusedeckel ermöglicht diese Weiterbildung die Herstellung insbesondere auch von Armband-uhren für Blinde, wobei auch hier der besondere Reiz erhalten bleibt, nämlich der Wechsel zwischen der Zeitanzeigeposition und der freien Bewegungslage des Zeitanzeigeelementes, der hier vom Blinden sensorisch wahrgenommen werden kann und folglich auch bestimmt werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausführungsmöglichkeiten und Ausgestaltungen sind weiteren Unteransprüchen entnehmbar.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun anhand von Zeichnungen näher erläutert, es zeigen:

- Figur 1: Einen Querschnitt durch eine Uhr in der Ebene A-A' der Figur 2,  
 Figur 2: Aufsicht auf die Uhr gemäß Figur 1,  
 Figur 3: eine Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der Uhr,  
 Figur 4: eine Schnittdarstellung eines dritten Ausführungsbeispiels der Uhr mit einem tastbaren Zeitanzeigeelement,  
 Figur 5: eine Rückansicht der Uhr gemäß Figur 1,  
 Figur 6: einen Schnitt durch ein viertes Ausführungsbeispiel der Uhr,  
 Figur 7: einen Schnitt durch ein fünftes Ausführungsbeispiel der Uhr, mit einem am Rückdeckel drehbaren Stellelement,  
 Figur 8: eine Schnittdarstellung durch ein sechstes Ausführungsbeispiel der Uhr, mit zwei Zeitanzeigeelementen in zwei Käfigräumen,  
 Figur 9: eine Schnittdarstellung eines siebten Ausführungsbeispiels der Uhr, mit zwei Zeitanzeigeelementen in einem gemeinsamen Käfigraum,  
 Figur 10: eine Schnittdarstellung durch ein achttes Ausführungsbeispiel der Uhr, und  
 Figur 11: eine Schnittdarstellung durch ein neuntes Ausführungsbeispiel der Uhr.

Figur 1 zeigt einen Schnitt A-A' durch eine Uhr, insbesondere Armbanduhr mit einem Uhrwerk 4, vorzugsweise einem Quarzwerk, das mit einem drehbaren Arm 1 versehen ist, der unter einem Zifferblatt 3 angeordnet ist und mittels magnetischer Anziehungskraft ein Zeitanzeigeelement 5 fixiert, welches trotz der magnetischen Anziehungskraft in der Lage ist, sich aus der fixierten Position zu lösen und sich im ihm zur Verfügung stehenden Käfigraum 11 frei zu bewegen. Befindet sich das Zeitanzeigeelement 5 zufällig in der Nähe eines Arms 1 befindlichen dauermagnetischen oder magnetisierten oder auf Magnetismus ansprechenden oder auf

elektromagnetischem Weg magnetisiertem Führungselement 2 und ist die kinetische Energie des Zeitanzeigeelements 5 geringer als die magnetische Anziehungskraft des Führungselementes 2, so wird das Zeitanzeigeelement in seine Zeitanzeige-Position zurückkehren und die Uhrzeit damit ablesbar. Die Stärke der Kopplungskräfte kann durch die Feldstärke der Magnete, durch die Materialwahl und durch den Abstand der Kopplungspartner variiert werden.

Das Uhrwerk 4 ist am Rückdeckel 6 befestigt. Das Führungselement 2 besitzt beispielsweise eine Spitze, es kann stattdessen aber auch ein Permanentmagnetring als Führungselement dienen, der diametral ist und mit seiner Mittelbohrung auf dem Ende des Arms 1 aufsitzt. Dadurch wird ein lokales Maximum des Magnetismus erzielt und eine punktgenaue Rückkehr des gelösten Zeitanzeigeelements 5 gewährleistet. Das Zeitanzeigeelement 5 kann auch aus einer Vielzahl von Körpern bestehen (z.B. Eisenfeilspäne), die mit dem unter dem Zifferblatt 3 befindlichen Führungselement 2 eine magnetische Kopplung eingehen.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem statt eines Arms 1 eine Scheibe 8 verwendet wird.

Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel. Das Gehäuse teilt sich in einen ersten Gehäuseteil 13 und einen zweiten Gehäuseteil 14, welche zusammen einen ringförmigen Käfigraum 12 bilden, in dem sich das Zeitanzeigeelement 15 befindet. Da der Abstand der Spitzen 16a und 16b kleiner ist als die maximale Breite des Zeitanzeigeelementes 15, kann dieses den Käfigraum 12 nicht verlassen. auf den Gehäuseteilen 13 und 14 können grafische und/oder tastbare Markierungen für Zeitabschnitte angebracht sein.

Eine mögliche Anwendung ist im Bereich Blinden-uhren zu sehen.

Figur 5 zeigt die Rückansicht der Uhr. Die Verstellung der Uhrzeit findet durch Drehen des Rückdeckels 6 statt. Auf dem Gehäuse 7 ist eine Einteilung in Zeiteinheiten angebracht. Auf dem Rückdeckel 6 sind Symbole "S" für Sommer und "W" für Winter sowie die Symbole "+" und "-" angebracht. Die Symbole "+" und "-" geben die Drehrichtung einer vorzunehmenden Einstellung, etwa bei Zeitzonewechsel, an. Die Drehbarkeit des Rückdeckels 6 wird durch einen herkömmlichen Federrastmechanismus mit Zahnung hergestellt.

Die Verstellung der Uhrzeit könnte auch durch Abheben des Rückdeckels 6 vom Gehäuse 7, anschließendem Einstellen der Uhrzeit und abschließendem Andrücken des Rückdeckels 6 an das Gehäuse 7.

Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel mit der mittigen Einbringung mindestens eines weiteren Magneten 10 als wechselwirkendes Element, der das im Käfigraum 11 frei bewegliche Zeitanzeigeelement 5 anzieht. Der Magnet 10 kann an der Unterseite des Uhrglases 9 oder unter des Zifferblatt angebracht werden. Eine Abdeckung A bewirkt, daß der Magnet 10 nicht sichtbar ist.

Figur 7 zeigt einen Schnitt durch ein weiteres Aus-

führungsbeispiel, bei dem der Rückdeckel 6 eine mittige Bohrung aufweist. Durch diese Bohrung verläuft ein Stellelement 17, welches das Uhrwerk 4 trägt und mit dem Rückdeckel 6 zusammengefügt ist und an diesem drehbar ist.

Figur 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel. Die Änderungen bestehen im Einbringen eines zweiten Zeitanzeigeelementes 18 und im Einbringen einer Barriere 19, die den Käfigraum in zwei Käfigteilräume 20 und 21 teilt. Das äußere Zeitanzeigeelement 5 dient beispielsweise zur Anzeige der Minuten und das innere Zeitanzeigeelement 18 kann als bewegliches Element ohne Zeitanzeigefunktion verwendet werden.

Figur 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel. Die Änderungen bestehen in der Verwendung zweier Zeitanzeigeelemente 22 und 23. Die Zeitanzeigeelemente 22 und 23 sowie die Führungselemente 2 und 24 sind Magnete. Das Führungselement 2 wird z.B. so positioniert, daß sein +Pol Richtung Zifferblattunterseite zeigt, während sein -Pol richtung Uhrgehäuserückseite zeigt. Das Führungselement 24 wird genau umgekehrt wie das Führungselement 2 positioniert. Das Zeitanzeigeelement 22 ist so im Käfigraum 11 zu positionieren, daß sein -Pol Richtung Zifferblattoberseite zeigt und sein +Pol Richtung Uhrglas zeigt. Das Zeitanzeigeelement 23 ist genau umgekehrt zu positionieren. Durch die Gestaltung des Käfigraums und die Form der Zeitanzeigeelemente wird gewährleistet, daß der Zustand, +Pol von Zeitanzeigeelement 22 zeigt nach Zifferblattoberseite und der Zustand, -Pol von Zeitanzeigeelement 23 zeigt Richtung Uhrglas, nicht eintritt.

Figur 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel. Die Änderung besteht in einer teilweisen Ummantelung 30 des Führungselementes 2, das ein Magnet ist. Die Ummantelung des Führungskörpers 2 mit einem Material hoher magnetischer Permeabilität (z.B. Superalloy oder Mumetall) hat den Zweck, die magnetischen Einflüsse des Führungselementes 2 auf das Uhrwerk 4 zu eliminieren oder zu verringern.

Figur 11 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel. Die Änderung besteht in der Konstruktion des Armes 1. Die erforderliche Magnetkraft wird durch elektromagnetische Induktion erzeugt. Dazu wird der Arm 1 mit einer Spule 25 versehen, deren beide Leiterenden 26 und 27 Richtung Drehachse des Armes 1 weisen. Dort wird nach dem bekannten Prinzip von Schleifkontakten die Stromzu- und ableitung sichergestellt. Als Energiequelle dient die das Quarzwerk 28 antreibende Batterie.

## Patentansprüche

1. Uhr, insbesondere Armbanduhr, deren mindestens ein über dem Zifferblatt angeordnetes Zeitanzeigeelement mittels magnetischer Wechselwirkung mit mindestens einem unterhalb des Zifferblatts angeordneten Führungselement die Zeitanzeige bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das minde-

stens eine Zeitanzeigeelement (5;15,18;22,23) in mindestens einem über dem Zifferblatt (3) gebildeten Käfigraum (11,20,21) unverlierbar gehalten ist, und daß die Wechselwirkung zwischen dem mindestens einem Zeitanzeigeelement und seinem zugeordneten Führungselement (2,24) sich zumindest auf einen Teilbereich dieses Käfigraums erstreckt.

5

2. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die magnetische Wechselwirkung so bemessen ist, daß das mindestens eine Zeitanzeigeelement unter dem wechselnden Einfluß der auf ihn wirkenden mechanischen und magnetischen Kräfte zwischen der Zeitanzeigeposition und einer freien Bewegungslage innerhalb des Käfigraums wechseln kann.

10

15

3. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Zeitanzeigeelemente (5,18,22,23) vorgesehen sind, denen jeweils ein magnetisch aktives oder aktivierbares Führungselement (2,24,25) dadurch eindeutig zuzuordnenbar ist, daß Wirkungsart und/oder Wirkungsbereiche der zugeordneten Magnetfelder und/oder die möglichen Bewegungsbereiche der zugeordneten Zeitanzeigeelemente gegeneinander abgegrenzt sind.

20

25

4. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitanzeigeelement (15) in einem ringkannalförmigen, nach oben offenen Käfigraum (12) gehalten und geführt ist, so daß seine Zeitanzeigeposition tastbar ist.

30

5. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (2,24) eine pyramiden- oder kugelförmige Gestalt aufweist, wobei die Spitze in der Zeitanzeigeposition zum zugeordneten Zeitanzeigeelement (5,15) zeigt.

35

6. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Zeitanzeigeelement (5;22,23) und Führungselement (2,24) Permanentmagneten beinhalten.

40

7. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitanzeigeelement (5) aus einer Vielzahl von Elementen besteht, die mit einem gemeinsamen, ihnen zugeordneten Führungselement wechselwirken.

45

8. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein mit einem Zeitanzeigeelement (5) wechselwirkendes Element (10) stationär im Bereich des Käfigraums (11) in der Mittelachse oberhalb des Uhrwerks (4) auf dem Zifferblatt (3) gehalten ist.

50

55

9. Uhr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Elements (10) eine dieses ver-

deckende Abdeckung (A) vorgesehen ist.

10. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitanzeigeelemente als Kugeln oder Zylinder ausgebildet sind.

5

10

15

20

25

30

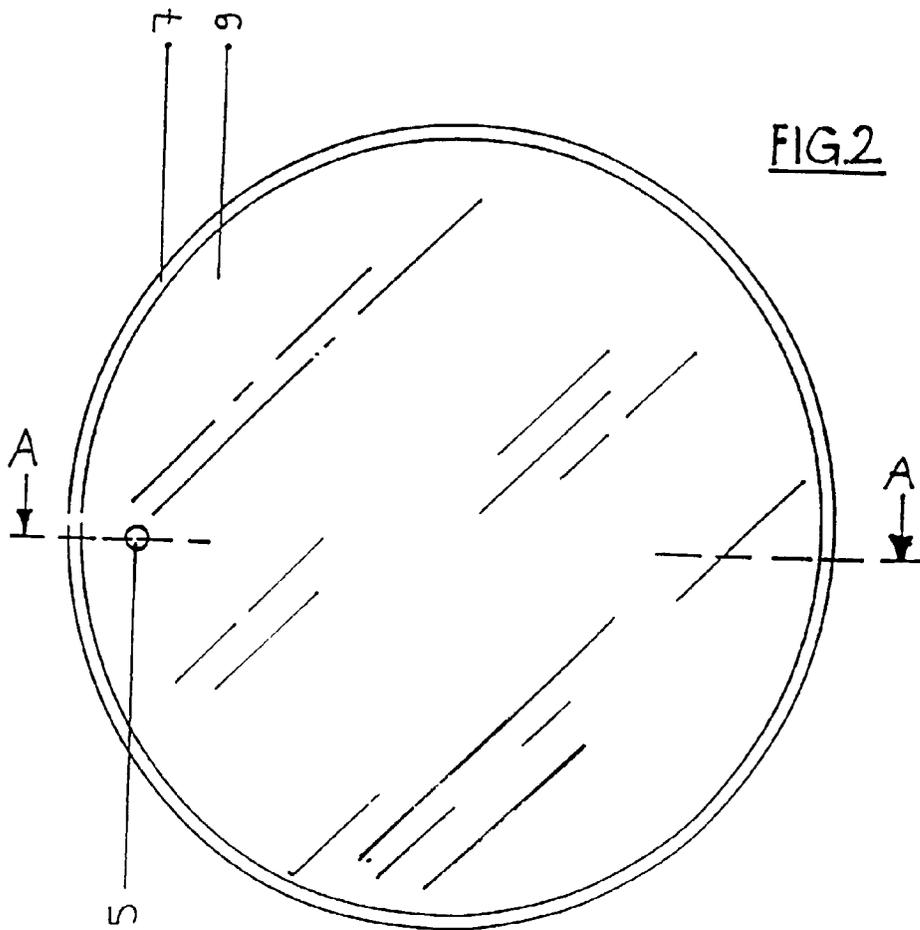
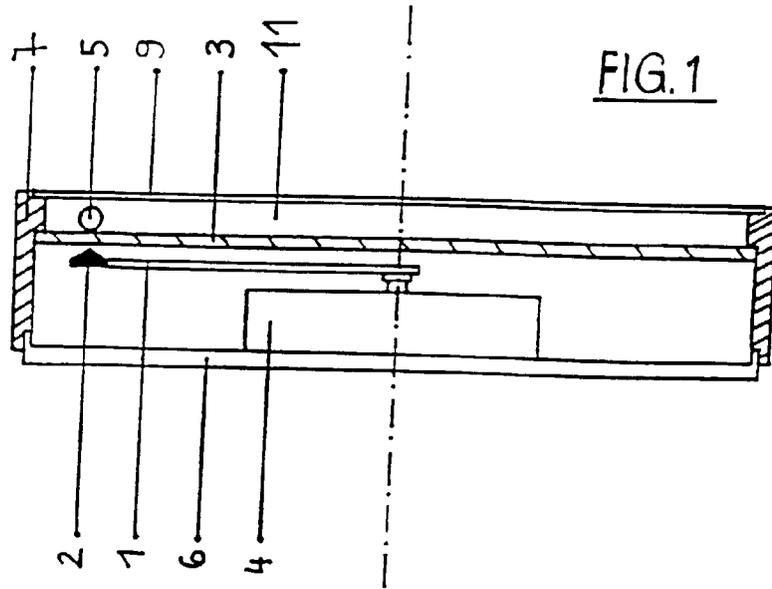
35

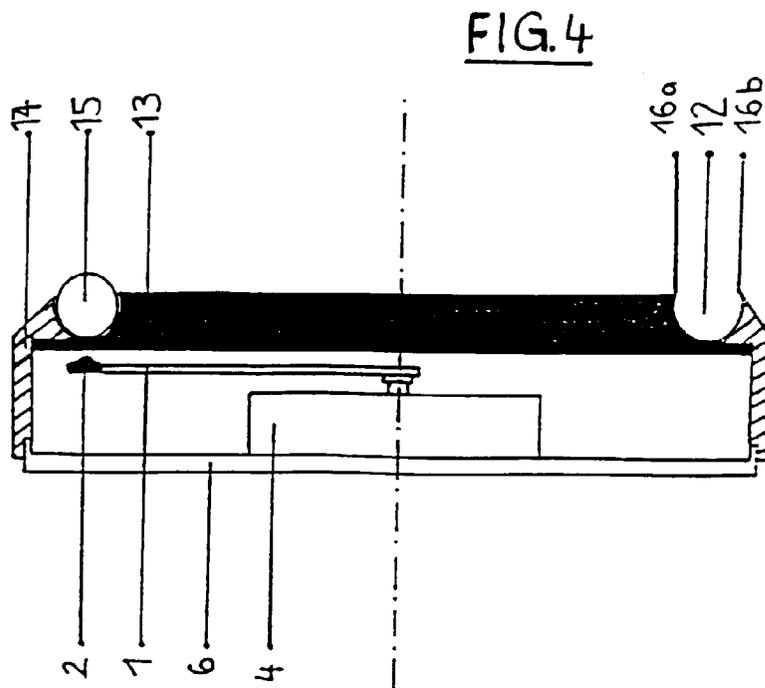
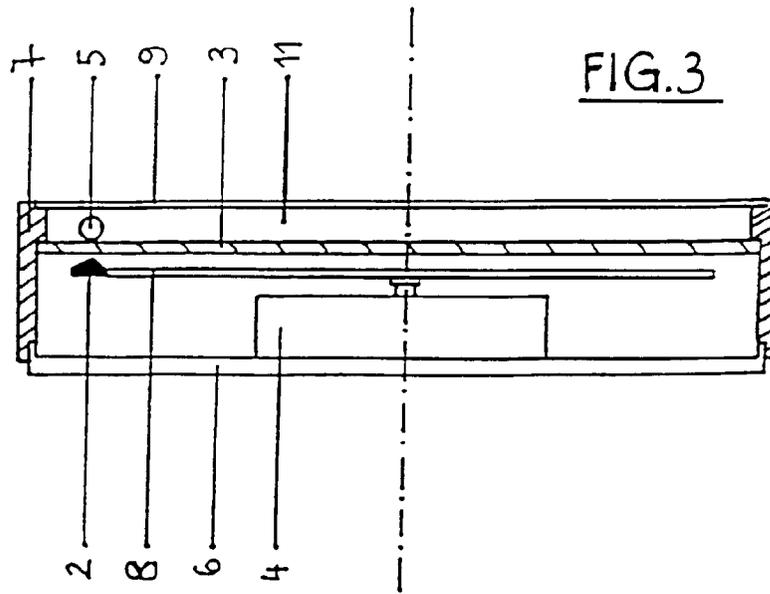
40

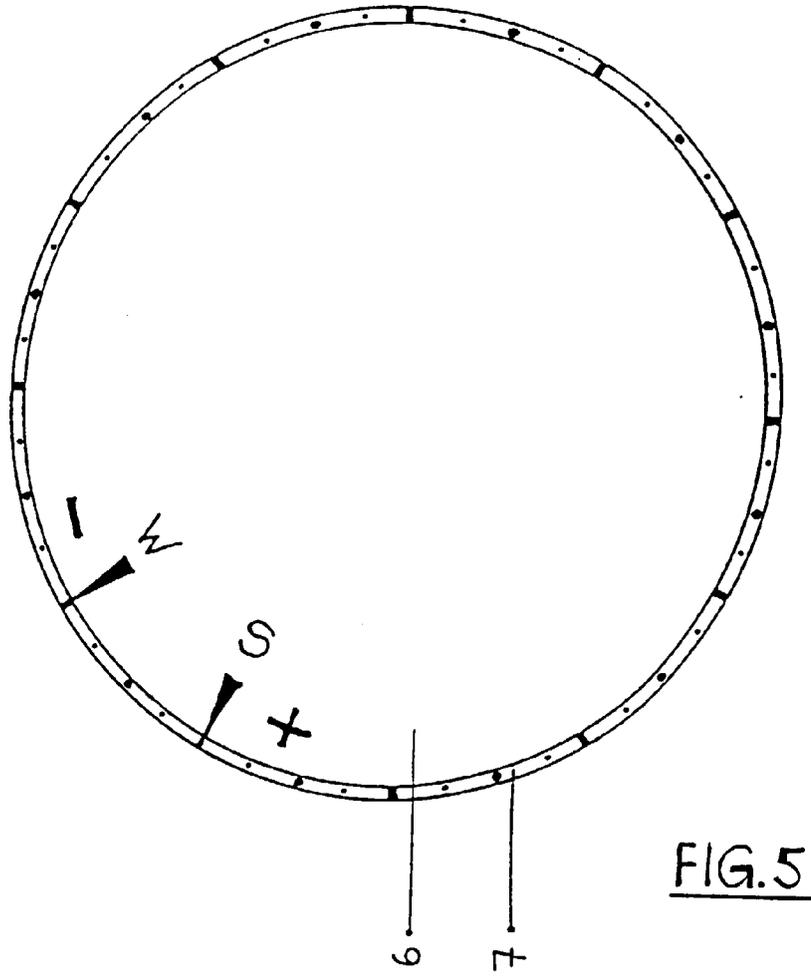
45

50

55







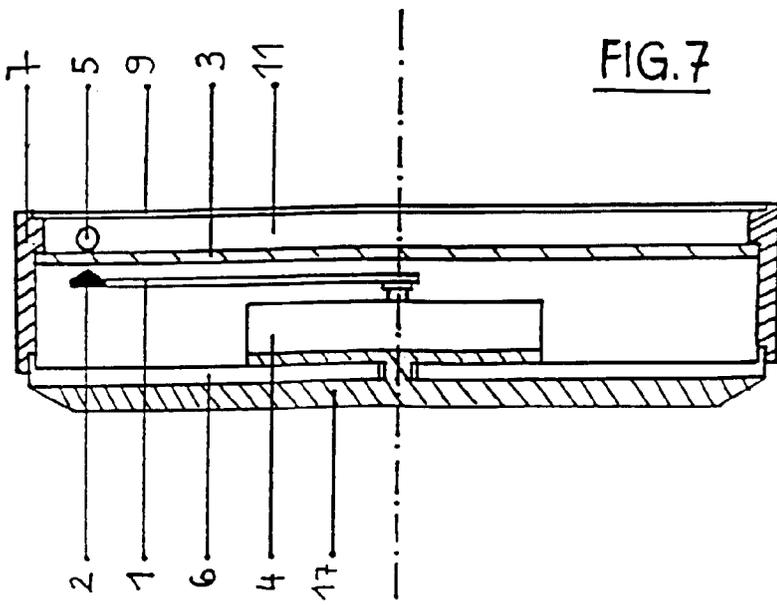
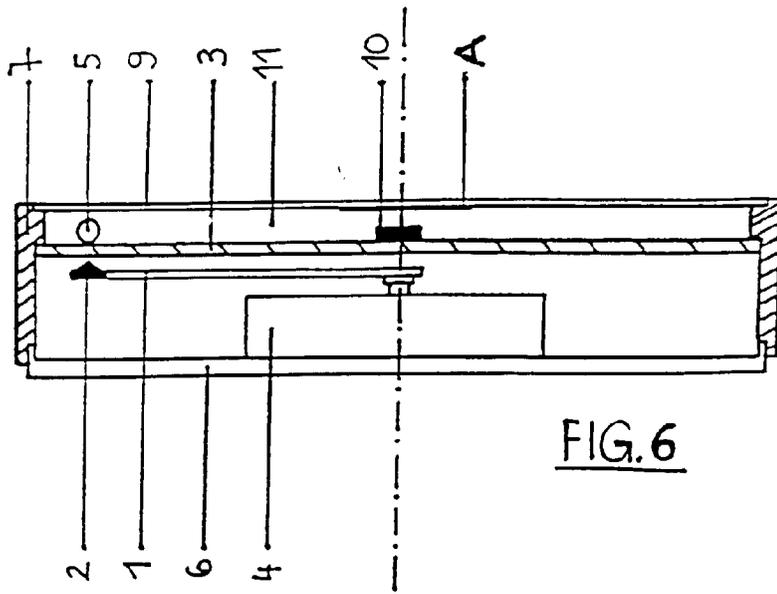


FIG. 8

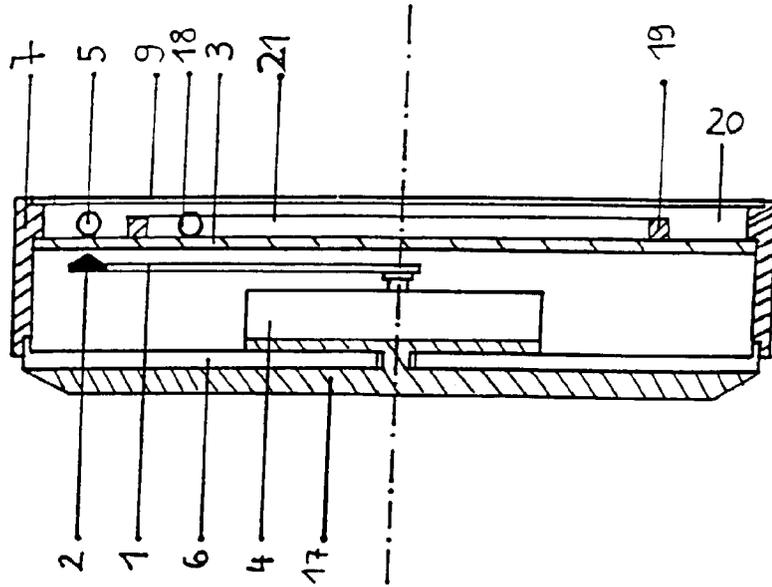


FIG. 9

