

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **81104958.4**

⑸ Int. Cl.³: **H 01 H 43/10**

⑱ Anmeldetag: **26.06.81**

⑳ Priorität: **07.07.80 DE 3025709**

⑦ Anmelder: **Dieter Grässlin Feinwerktechnik,
Postfach 103, D-7742 St. Georgen (DE)**

⑬ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **13.01.82**
Patentblatt 82/2

⑦ Erfinder: **Schonhardt, Peter, Blauen Weg 8, D-7742 St.
Georgen (DE)**

⑳ Benannte Vertragsstaaten: **AT CH FR GB IT LI**

⑦ Vertreter: **Boecker, Joachim, Dr.-Ing.,
Rathenauplatz 2-8, D-6000 Frankfurt a.M. 1 (DE)**

⑸ **Schaltuhr.**

⑸ Die Erfindung betrifft eine Schaltuhr mit einem von einem Uhrwerk angetriebenen Schaltring, mit einsteckbaren Schaltreitern, mit einem Schaltstern, der in bestimmten, von den Einsteckpositionen der Schaltreiter bestimmten Drehwinkellagen des Schaltringes weitergedreht wird und dabei den elektrischen Kontaktsatz der Schaltuhr öffnet oder schließt. Gemäß der Erfindung ist die Schaltuhr dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltstern (10) über einen mit ihm gekoppelten, drehbar und konzentrisch zur Schaltringachse (senkrecht zur Zeichenebene) angeordneten Zahnring (13) gedreht werden kann, daß die Schaltreiter (5) auf einem feststehenden Teil der Schaltuhr nahe dem umlaufenden Schaltring (7) einsteckbar sind, daß auf dem Schaltring (7) ein Kupplungsglied (15) vorhanden ist, welches beim Vorbeilaufen an einem Schaltreiter (5) von dessen Nocken (6) derart verstellt wird, daß es in den Zahnring (13) einkuppelt und diesen so weit mitnimmt, daß der Schaltstern (10) um eine Raststellung weiterdreht.

EP 0 043 515 A2

Firma Dieter Gräßlin, Feinwerktechnik

7742 St. Georgen

Schaltuhr

Die Erfindung betrifft eine Schaltuhr gemäß dem Oberbe-
5 griff des Anspruches 1.

Bekannte Schaltuhren enthalten als ein wesentliches Bau-
teil einen von einem Uhrwerk angetriebenen Schaltring, der
beispielsweise in 24 Stunden eine Umdrehung ausführt, wo-
10 bei auf diesem Schaltring Schaltreiter aufsteckbar sind,
die an einem Schaltstern vorbeilaufen und diesen hierbei
in die nächstfolgende Raststellung drehen. Der Schaltstern
ist mit dem elektrischen Kontaktsatz der Schaltuhr mecha-
nisch derart gekoppelt, daß der Kontaktsatz bei der Weiter-
15 drehung des Schaltsterns um eine Raststellung entweder ge-
öffnet oder geschlossen wird. Als nachteilig erweist sich
bei diesen bekannten Schaltuhren, daß es infolge der mit
dem Schaltring umlaufenden Schaltreiter nicht möglich ist,
durch einen einfachen Blick auf die Schaltuhr das gesteck-
20 te Schaltprogramm sofort zu überblicken. Vielmehr muß die
auf dem Schaltring angebrachte umlaufende Skala abgelesen
werden, um die Stellung der Schaltreiter zu beurteilen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltuhr der eingangs genannten Art zu entwickeln, bei der das durch die Schaltreiter gesteckte Programm ohne die Notwendigkeit einer Skalenablesung leicht überblickbar ist.

5

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Schaltuhr nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 vorgeschlagen, die erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale hat.

10

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen genannt.

Dadurch, daß bei der Schaltuhr nach der Erfindung die Schaltreiter auf einem ortsfesten Kreis aufgesteckt werden, wobei die Zeitskala dieses ortsfesten Kreises ähnlich wie bei einer Uhr angeordnet werden kann, läßt sich mit einem Blick das gesteckte Zeitprogramm im wesentlichen erkennen. Ein Schaltreiter, der beispielsweise um 6 Uhr morgens eine Schaltung ausführen soll, befindet sich stets in gleicher räumlicher Lage im Verhältnis zum Schaltuhrengehäuse.

Anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen

30

Fig. 1a den für die Erfindung wesentlichen Teil eines Ausführungsbeispieles einer Schaltuhr gemäß der Erfindung in einem Schnitt parallel zur Drehachse des Schaltringes,

Fig. 1b eine Draufsicht auf die Anordnung nach Fig. 1a,

Fig. 2a und 2b eine andere Ausführungsform einer Schaltuhr gemäß der Erfindung in

gleicher Darstellung wie in den Figuren
1a und 1b,
Fig. 3 eine dritte Ausführungsform einer Schalt-
uhr gemäß der Erfindung in einer Darstel-
5 lungsform entsprechend Fig. 1a,
Fig. 4a und 4b eine weitere Ausführungsform ei-
ner Schaltuhr gemäß der Erfindung in
gleicher Darstellung wie in den Figuren
1a und 1b,
10 Fig. 5a und 5b eine Variante der Ausführungs-
form gemäß den Figuren 4a und 4b in ent-
sprechender Darstellung,
Fig. 6a und 6b ein weiteres Ausführungsbeispiel
einer Schaltuhr gemäß der Erfindung in
15 gleicher Darstellung wie in den Figuren
1a und 1b.

Fig. 1a und 1b zeigen diejenigen Teile einer Schaltuhr,
die von der vorliegenden Erfindung beeinflusst werden. Es
20 ist dies der frontseitige Teil der Schaltuhr, an dem sich
die Programmierereinrichtung und der Schaltring befinden.
Fig. 1a zeigt diesen Teil in einem Schnitt parallel zur
Achse des Schaltringes, während Fig. 1b die Draufsicht
von oben (im Sinne der Fig. 1a) zeigt. Mit 1 ist das Ge-
25 häuseoberteil bezeichnet, das mit einem kreisförmigen
Rippenkranz 3 versehen ist, welcher Aufnahmevorrichtungen
für das Einstecken der Schaltreiter 5 hat. Der vom nicht
dargestellten Uhrwerk angetriebene Schaltring 7 ist bei
dieser Ausführungsform scheibenförmig ausgebildet. Der
30 Antrieb erfolgt über eine zentrale Welle 8. Ferner ist
ein Zahnring 9 vorhanden, der konzentrisch zur Schalt-
ringachse a und drehbar um diese angeordnet ist und der
zwei umlaufende Zahnkränze aufweist, einen normalen Evol-
ventenzahnkranz 14 und einen Sägezahnkranz 13. Mit 10 ist

ein bei Schaltuhren an sich bekannter Schaltstern bezeichnet, bei dessen Drehung um einen bestimmten Winkel der nicht dargestellte elektrische Kontaktsatz der Schaltuhr geöffnet oder geschlossen wird. Durch einen in bekannter
5 Weise angeordneten, nicht dargestellten federnden Rasthebel springt der Schaltstern bei Weiterdrehen in bestimmte Raststellungen, wodurch einerseits eine sprunghafte Öffnung und Schließung des Kontaktsatzes erreicht wird und andererseits der Schaltstern in fixierten Stellungen
10 festgehalten wird. Auf der Schaltsternwelle ist ein Ritzel 12 angeordnet, welches mit dem Zahnkranz 14 des Zahnringes 9 im Eingriff steht. Auf der im Sinne von Fig. 1a unteren Seite des Schaltringes 7 ist ein Fühlhebel 15 um eine Achse b, z. B. einen Zapfen, drehbar angeordnet. Durch
15 ein Federglied 17, das sich an einem Anschlag 18 abstützt, wird der Fühlhebel 15 in seiner Normallage gegen einen auf dem Schaltring 7 befindlichen Anschlag 19 gedrückt. Der Fühlhebel 15 ist räumlich so angeordnet und ausgebildet, daß sein Kopf 21 beim Vorbeilaufen an einem ortsfest
20 im Rippenkranz 3 eingesteckten Schaltreiter 5 gegen den Nocken 6 des Schaltreiters anschlägt, welcher den Schalthebel so weit entgegen der Richtung der Federkraft schwenkt, daß der am Fühlhebel befindliche Mitnehmer 20 in den Zahnkranz 13 des Zahnringes 9 eingreift. Für die
25 Dauer dieses Eingriffes wird der Zahnring 9 vom Schaltring 7 mitgenommen. Durch diese Drehung wird der mit dem Zahnring im Eingriff stehende Schaltstern 10 um einen solchen Winkel gedreht, daß er in seine nächste Raststellung springt, wodurch der Kontaktsatz der Schaltuhr betätigt
30 wird.

Die Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 2a und 2b unterscheidet sich von der nach Fig. 1a und 1b dadurch, daß die Schaltuhr mit einem Steckdosenbecher 26 ausgerüstet ist, der konzentrisch innerhalb des Schaltringes
35

7 und des Zahnringes 9 angeordnet ist. Soweit in Fig. 2a und 2b sowie in den folgenden Figuren die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1a und 1b verwendet werden, bezeichnen sie gleiche oder entsprechende Bauteile wie in Fig. 1a und 1b. Der Schaltring 7 wird hierbei durch ein nicht dargestelltes außermittiges Ritzel angetrieben, das in die Verzahnung 28 des Schaltringes eingreift. Diese Ausführungsform zeigt zugleich eine andere mögliche Ausführung des Schaltreiters 5, der in diesem Falle mit einem Stift 29 versehen ist, der in ein Loch des Gehäuseoberteils eingesteckt ist und zugleich mit dem Kopf 21 des Fühlhebels 15 zusammenarbeitet.

Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform der Erfindung, die sich durch eine sehr platzsparende Bauweise auszeichnet. Die Ausführungsform entspricht weitgehend der der Figuren 2a und 2b. Durch die auch hier vorgesehene Verwendung von Schaltreitern mit Stiften 29 erhält man eine sehr raumsparende Ausführung, indem man den Steckdosebecher 26 und das Gehäuseoberteil 1 als ein integrales Bauteil ausführt. Der Zahnring 9 liegt bei dieser Ausführungsform radial innerhalb des Schaltringes 7. Der Fühlhebel 15 ist auf der Oberseite (im Sinne der Figur 3) des Schaltringes 7 angeordnet. Mit 28 ist wieder die Antriebsverzahnung des Schaltringes bezeichnet und mit 13 der mit dem Schaltstern in Eingriff stehende Zahnkranz des Zahnringes 9.

Die soweit beschriebenen Ausführungsformen sind nur für ein sogenanntes "einlagiges" Schaltsystem geeignet. Das bedeutet bei einer herkömmlichen Schaltuhr mit umlaufenden Schaltreitern, daß die mit den Nocken der Schaltreiter zusammenarbeitenden Arme des Schaltsterns sowie die Nocken der Schaltreiter alle in derselben Ebene liegen. Das be-

deutet, daß jeder folgende Schaltreiter die entgegengesetzte Schaltung (Öffnen oder Schließen) des Kontaktsatzes bewirkt, wie der vorhergehende Schaltreiter. Entsprechendes gilt bei den Ausführungsformen nach Fig. 1 bis 3 für das Zusammenspiel des Kopfes 21 des Fühlhebels mit den Nocken 6 bzw. den Stiften 29 der Schaltreiter 5. Der Nachteil eines solchen einlagigen Schaltsystems besteht darin, daß bei einer zusätzlich von Hand vorgenommenen Schaltung das Programm hinsichtlich seiner Ein- und Ausschaltfolge vertauscht wird. Um dies zu verhindern, sind bei den bekannten Schaltuhren mit umlaufenden Schaltreitern sogenannte "zweilagige Schaltsysteme" bekannt, bei denen die am Schaltstern 10 vorhandenen Schaltarme in zwei übereinander liegenden Ebenen angeordnet sind und zwei Schaltreitertypen verwendet werden, deren Nocken jeweils nur mit den Schaltsternarmen einer Ebene zusammenarbeiten. Dabei werden von den Schaltsternarmen und Schaltreiternocken der einen Ebene nur Ausschaltungen durchgeführt und von den Schaltsternarmen und Schaltreiternocken der anderen Ebene nur Einschaltungen ausgeführt.

Die Figuren 4a und 4b zeigen eine Ausführungsform, die es gestattet, auch bei einer Schaltuhr gemäß der Erfindung mit einem zweilagigen Schaltsystem zu arbeiten. Der Schaltstern 10 ist wie in den vorangegangenen Figuren einlagig ausgeführt und steht über ein Ritzel 12 mit dem Zahnring 9 im Eingriff. Der Schaltring 7 wird wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1a und 1b über eine zentrale Welle 8 angetrieben. Der Anschlag 19 in Fig. 1b und 2b ist in dieser Ausführungsform ersetzt durch einen zweilagigen Hilfsschaltstern 30, der drehbar auf dem Schaltring 7 angeordnet ist. Die vier Schaltarme dieses Schaltsterns liegen abwechselnd in einer von zwei Ebenen. Es liegen also beispielsweise die Arme 31a und 31c des Hilfsschaltsterns in einer im Sinne der Zeichenebene von Fig. 4b höheren

3.7.1981

81 10 1958
20 958 PE

0004.3515

- 7 -

Ebene als die beiden Schaltsternarme 31b und 31d. Entsprechend ist der Schaltreiter 5 entweder mit einem Nocken 6a und 6b versehen, die in entsprechenden verschiedenen Ebenen liegen. Der auch bei dieser Ausführungsform verwendete Fühlhebel 15 entspricht in seinem Aufbau und in seiner Funktion weitgehend dem Fühlhebel 15 der oben beschriebenen Ausführungsformen. Er fühlt jedoch nicht unmittelbar die Schaltreiternocken ab, sondern liegt an den Armen des Hilfsschaltsterns 30 an. Dabei ist seine Breite in Richtung der Schaltringachse so groß, daß er gegen die Arme 31 beider Ebenen des Hilfsschaltsterns 30 anliegt. Wenn der Hilfsschaltstern 30 durch die Drehung des Schaltrings 7 in Richtung des Pfeils c zu einem Schaltreiter gelangt, dessen Nocken in derselben Ebene liegt wie der gerade am weitesten nach außen weisende Schaltsternarm (siehe Fig. 4b Schaltreiter 5a und Schaltsternarm 31a), dann wird der Hilfsschaltstern durch den Schaltreiternocken im Gegenuhrzeigersinn gedreht, wobei der Rasthebel radial nach innen gedrückt wird und mit seinem Mitnehmer 20 in den Zahnkranz 13 des Zahnringes 9 eingreift. Dadurch dreht der Zahnring den Schaltstern 10 in die nächste Raststellung, wobei der Kontaktsatz der Schaltuhr betätigt wird. Würde in Fig. 4b der Schaltreiter 5a einen Nocken 6b in der unteren Ebene haben, dann würden der Nocken 6b und der Schaltsternarm 31a ohne gegenseitigen Kontakt aneinander vorbeilaufen.

Die Figuren 5a und 5b zeigen eine den Figuren 4a und 4b entsprechende Ausführungsform, bei welcher der Fühlhebel 35 und der Zahnring 9 radial außerhalb des Hilfsschaltsternes 30 angeordnet sind. Diese Ausführungsform ist besonders platzsparend und daher für eine Schaltuhr geeignet, die mit einem zentralen Steckdosenbecher 26 ausgerüstet ist.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schaltuhr gemäß der Erfindung ist in den Figuren 6a und 6b dargestellt. Die Besonderheit dieser Ausführungsform besteht darin, daß auf dem Schaltring 7 außer dem Fühlhebel 15 ein Zahnabschnittsrad 40 drehbar angeordnet ist, das mit einem 5 Hilfsschaltstern 44 fest verbunden ist. Außerdem hat der Zahnring 9 bei dieser Ausführungsform nur einen einzigen Zahnkranz 13a. Das Zahnabschnittsrad 40 ist an seinem Umfang in gleichmäßiger Verteilung mit Zahnabschnitten 41 10 versehen, die mit dem Zahnkranz 13a des Zahnringes 9 bei entsprechender Winkelstellung des Zahnabschnittsrades in Eingriff gelangen. Der Zahnkranz 13a steht ständig in Eingriff mit dem Ritzel 12. Zwischen zwei Zahnabschnitten 41 ist der Radius des Zahnabschnittsrades so klein, daß 15 das Zahnabschnittsrad nicht in Kontakt mit dem Zahnring 9 gelangt. Der Hilfsschaltstern 44 ist im Ausführungsbeispiel als zweilagiger Schaltstern ausgeführt. Das bedeutet, daß seine Arme 45 abwechselnd in einer der beiden in Fig. 5a erkennbaren Ebenen liegen. Entsprechend werden 20 Schaltreiter verwendet, die entweder einen oberen Nocken 6a oder einen unteren Nocken 6b haben. Selbstverständlich kann diese Ausführungsform auch mit einem einlagigen Schaltstern und mit einheitlichen Schaltreitern für Einschaltung und Ausschaltung des Kontaktsatzes arbeiten. 25 Wenn bei der Drehung des Schaltrings 7 der Hilfsschaltstern 44 in den Bereich eines Schaltreiters kommt, dann wird der Schaltstern von Nocken des Schaltreiters um einen bestimmten Winkel gedreht, wobei das Zahnabschnittsrad 40 mit einem seiner Zahnabschnitte 41 in Eingriff mit dem Zahnring 9 gelangt und diesen so weit dreht, daß der 30 Schaltstern 10 in seine nächste Raststellung weitergedreht wird. Die Anzahl der Zahnabschnitte 41 entspricht der Zahl der Arme 45 des Hilfsschaltsterns 44. In dem Ausführungsbeispiel sind acht Zahnabschnitte 41 und 35 Hilfsschaltsternarme 45 vorhanden. Dadurch, daß zwischen

zwei Zahnabschnitten 41 ein eingriffsfreier Bereich liegt,
kann der Schaltstern 10 während der zweiten Hälfte seines
Weiterdrehes sprunghaft weiterrücken.

Patentansprüche:

1. Schaltuhr mit einem von einem Uhrwerk angetriebenen Schaltring, mit einsteckbaren Schaltreitern, mit einem Schaltstern, der in bestimmten, von den Einsteckposi-
5 tionen der Schaltreiter bestimmten Drehwinkellagen des Schaltringes weitergedreht wird und dabei den elektri- schen Kontaktsatz der Schaltuhr öffnet oder schließt, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltstern (10) über einen mit ihm gekoppelten, drehbar und konzentrisch
10 zur Schaltringachse (a) angeordneten Zahnring (9) ge- dreht werden kann, daß die Schaltreiter (5) auf einem feststehenden Teil der Schaltuhr nahe dem umlaufenden Schaltring (7) einsteckbar sind, daß auf dem Schalt- ring (7) ein Kupplungsglied vorhanden ist, welches
15 beim Vorbeilaufen an einem Schaltreiter (5) von dessen Nocken (6) derart verstellt wird, daß es in den Zahn- ring (9) einkuppelt und diesen so weit mitnimmt, daß der Schaltstern (10) um eine Raststellung weiterdreht.
- 20 2. Schaltuhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte Kupplungsglied aus einem Fühlhebel (15) besteht, der drehbar auf dem Schaltring (7) ange- ordnet ist und durch ein Federglied (17) gegen einen Anschlag gedrückt wird, aus welcher Lage der Fühlhebel
25 (15) beim Vorbeilaufen an einem Schaltreiter (5) von dessen Nocken (6) entgegen der Federkraft so weit ge- schwenkt wird, daß er mit einem an ihm vorhandenen Mitnehmer (20) in einen Zahnkranz (13) des Zahnringes (9) greift und diesen vorübergehend mitnimmt.
- 30 3. Schaltuhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fühlhebel (15) durch das Federglied (17) ge-

- gen die Arme (31a - 31d) eines Hilfsschaltsterns (30) gedrückt wird, der ebenfalls auf dem umlaufenden Schaltring (7) drehbar angeordnet ist, und daß die Nocken (6) der Schaltreiter an den Armen des Hilfs-
- 5 schaltsterns (30) angreifen und diesen um jeweils einen bestimmten Winkel drehen, wobei der Fühlhebel (15) in Eingriff mit dem Zahnring (9) gelangt (Fig. 4a und 4b).
- 10 4. Schaltuhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (31a bis 31d) des Hilfsschaltsterns (30) abwechselnd in einer von zwei Ebenen liegen, daß der Nocken (6a oder 6b) jedes Schaltreiters (6) in der ei-
- 15 nen oder anderen der beiden genannten Ebenen liegt und daß der Fühlhebel (15) gegen die Hilfsschaltsternarme (31a bis 31d) beider Ebenen anliegt.
5. Schaltuhr nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeich-
- 20 net, daß die Verzahnung (13, 14) des Zahnringes (19) radial innerhalb des Fühlhebels (15) liegt.
6. Schaltuhr nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeich-
- 25 net, daß die Verzahnung (13, 14) des Zahnringes (19) radial außerhalb des Fühlhebels (15) liegt.
7. Schaltuhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zu dem genannten Kupplungsglied ein drehbar auf dem
- Schaltring (7) angeordnetes Zahnabschnittsrad (40) ge-
- 30 hört, welches in gleichmäßiger Verteilung über seinen Umfang abschnittsweise eine Verzahnung (41) hat, die in einen Zahnkranz (13) des Zahnringes (9) einzugreifen vermag, daß auf der Welle (46) des Zahnabschnitts-
- 35 rades (40) fest mit diesem verbunden ein Hilfsschaltstern (44) angeordnet ist, dessen Arme (45) von den Nocken (6) der Schaltreiter (5) weitergedreht werden,

und daß bei dieser Weiterdrehung ein Zahnabschnitt (45) des Zahnabschnittsrades (40) den Zahnring (9) um einen solchen Winkel dreht, daß der Schaltstern (10) um eine Raststellung weiterrückt.

5

8. Schaltuhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Schaltring (7) ein Fühlhebel (15) drehbar angeordnet ist, der durch ein Federglied (17) gegen den Hilfsschaltstern (44) gedrückt wird und mit einem Vorsprung (49) zwischen die Arme (45) des Hilfsschaltsterns (44) greift.

10

9. Schaltuhr nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (45) des Hilfsschaltsterns (44) abwechselnd in einer von zwei Ebenen liegen, daß der Nocken (6a oder 6b) jedes Schaltreiters (6) in der einen oder anderen der beiden genannten Ebenen liegt und daß der Fühlhebel (15) sich über beide Ebenen der Hilfsschaltsternarme (45) erstreckt.

15

20

10. Schaltuhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltstern (10) auf seiner Welle ein Ritzel (12) trägt, das im Eingriff mit einem Zahnkranz (14, 13a) des Zahnringes (9) steht.

25

11. Schaltuhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltring (7) und der Zahnring (9) um einen am Gehäuse der Schaltuhr angeordneten Steckdosenbecher (26) herum angeordnet sind.

30

12. Schaltuhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnring (9) zwei Zahnkränze (13, 14) hat, von denen der eine (14) mit einem Ritzel (12) des Schaltsterns (10) in Eingriff steht

und der andere (13) mit dem Mitnehmer (20) des Fühlhebels (15) zusammenarbeitet.

13. Schaltuhr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
5 daß der Zahnkranz (13) eine sägezahnförmige Verzahnung hat.

-1/6-

0043515

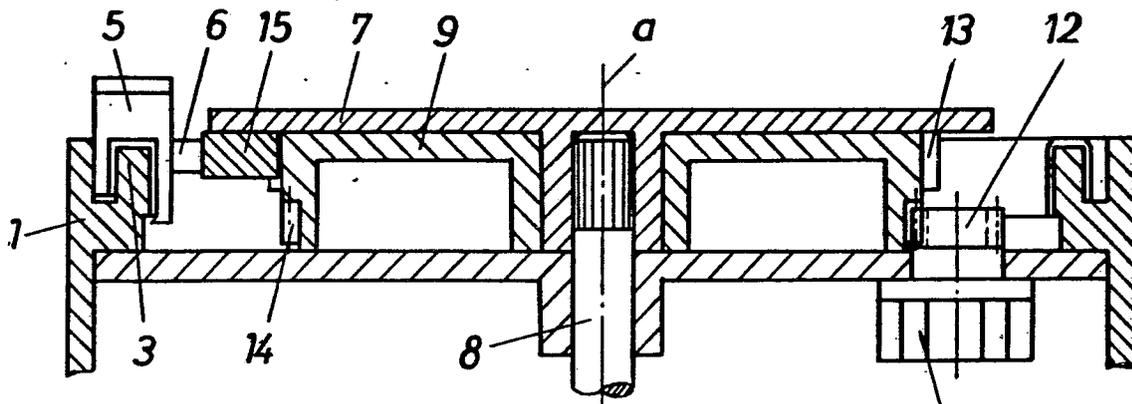


Fig: 1a

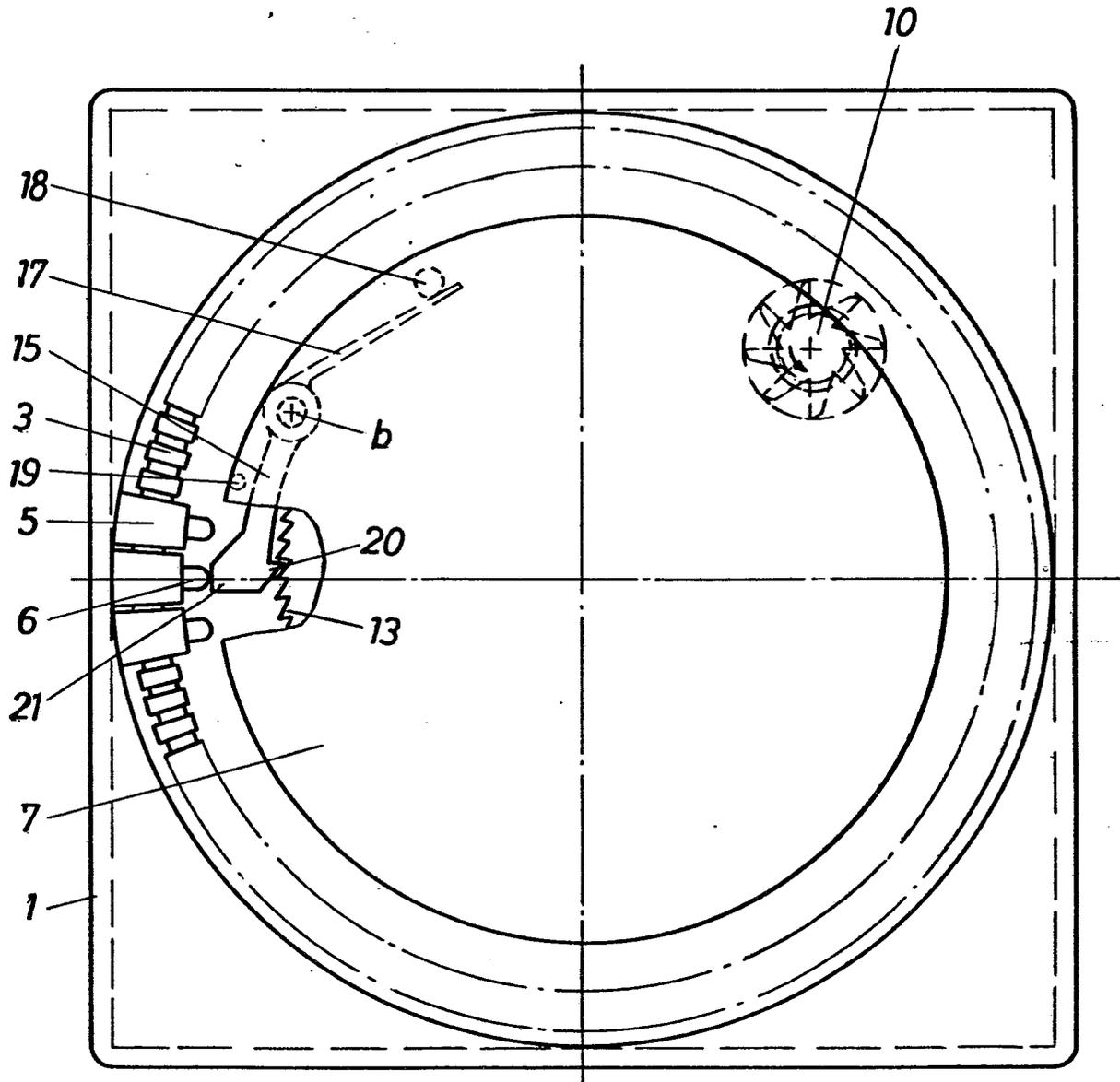


Fig: 1b

-2/6-

0043515

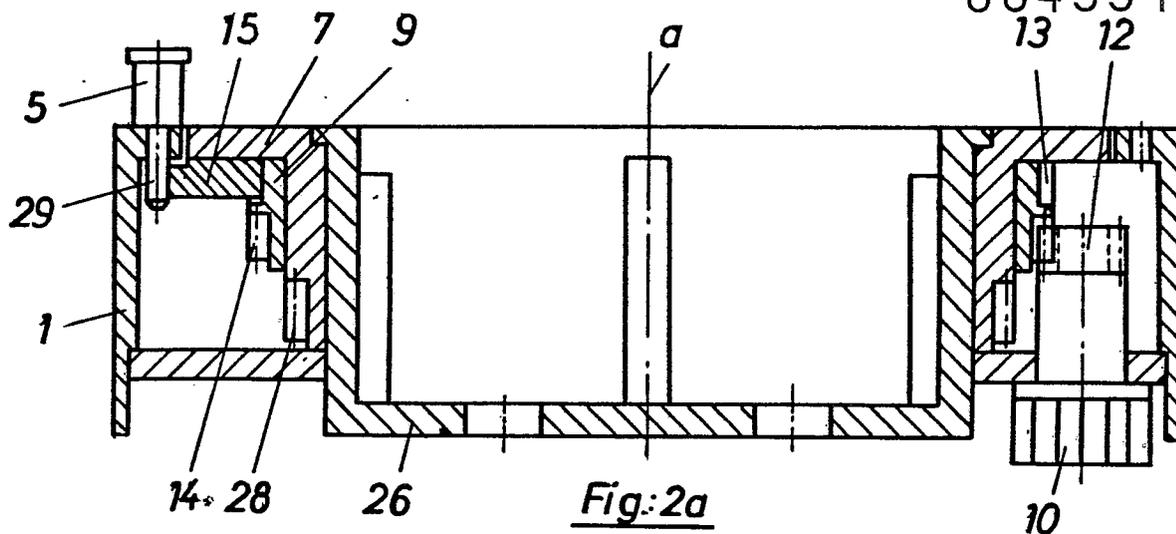


Fig: 2a

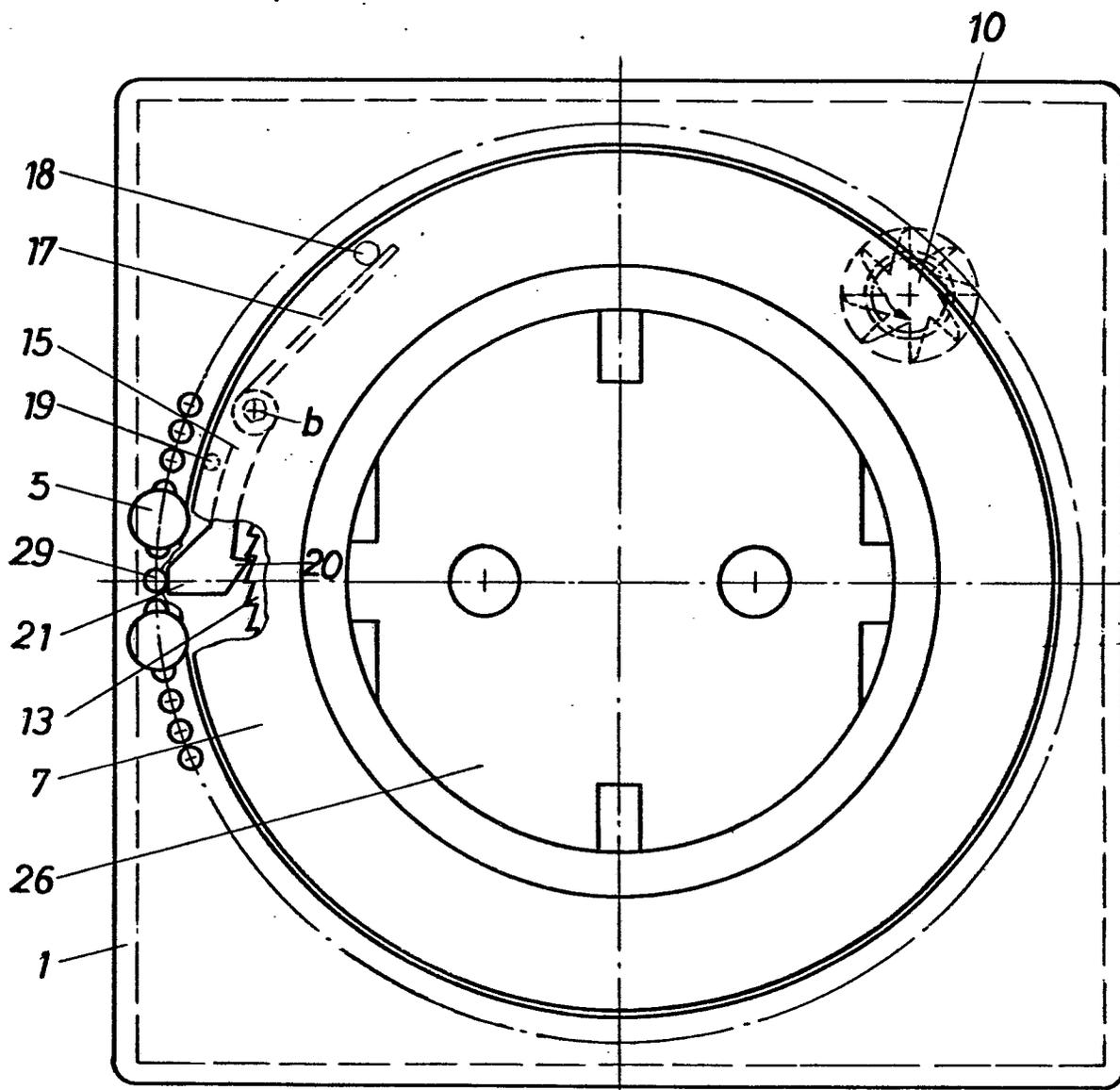
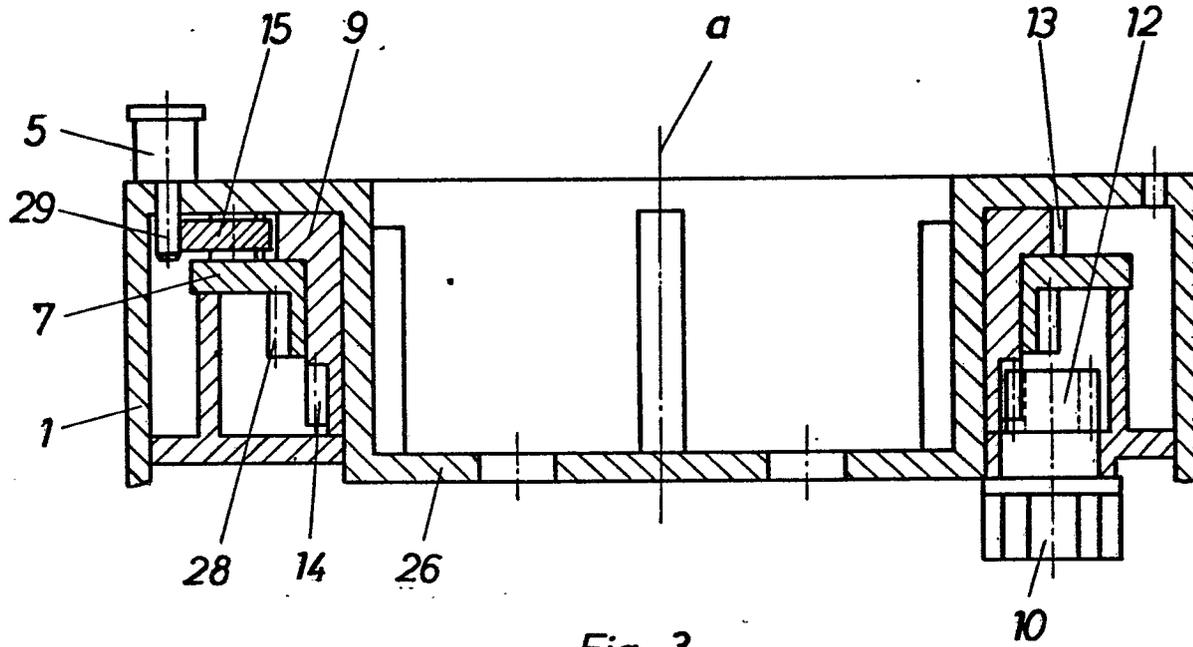


Fig: 2b

-3/6-

0043515



- 4/6 -

00435 15

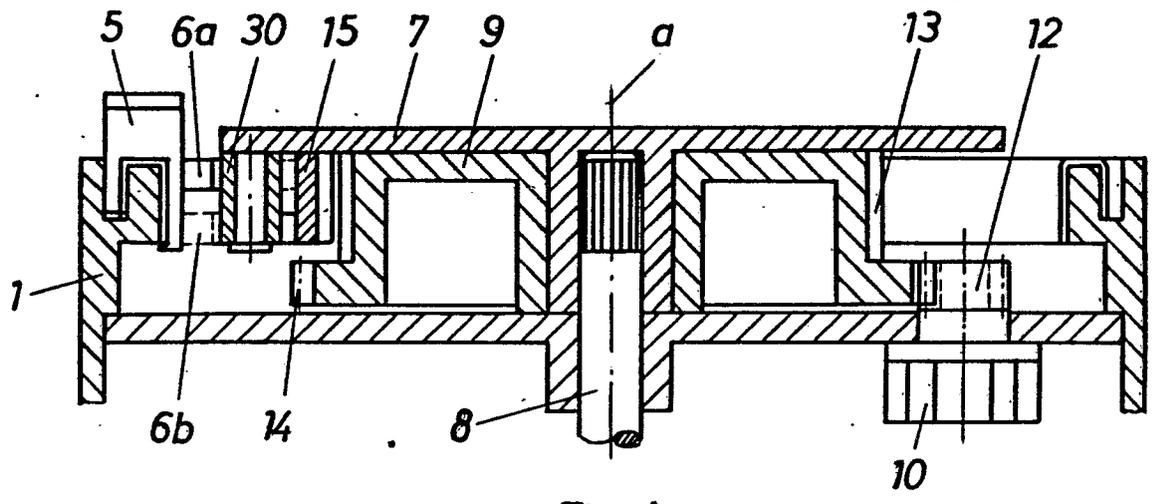


Fig:4 a

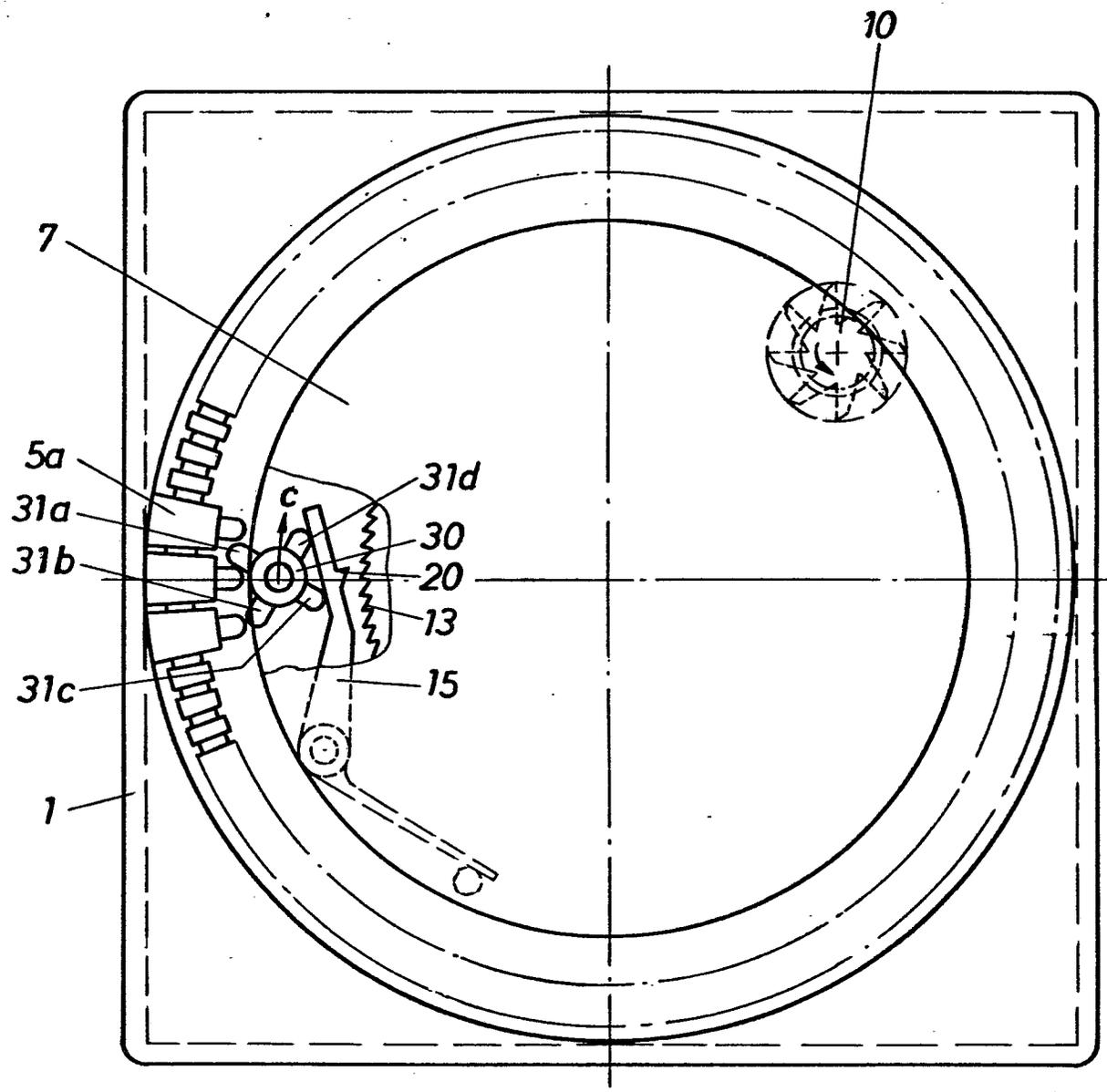


Fig:4 b

- 5 / 6 -

0043515

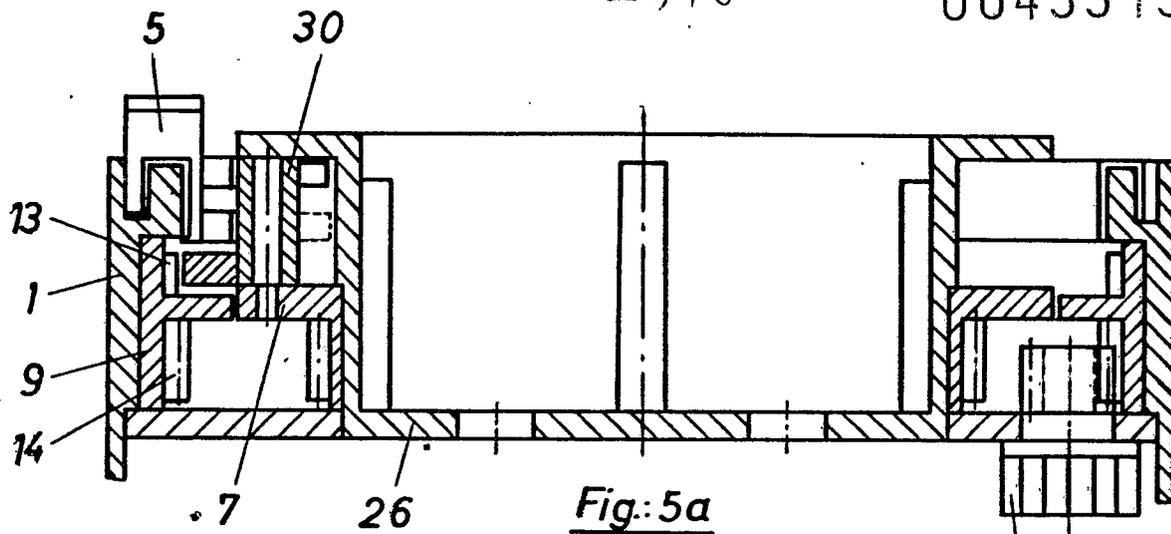


Fig: 5a

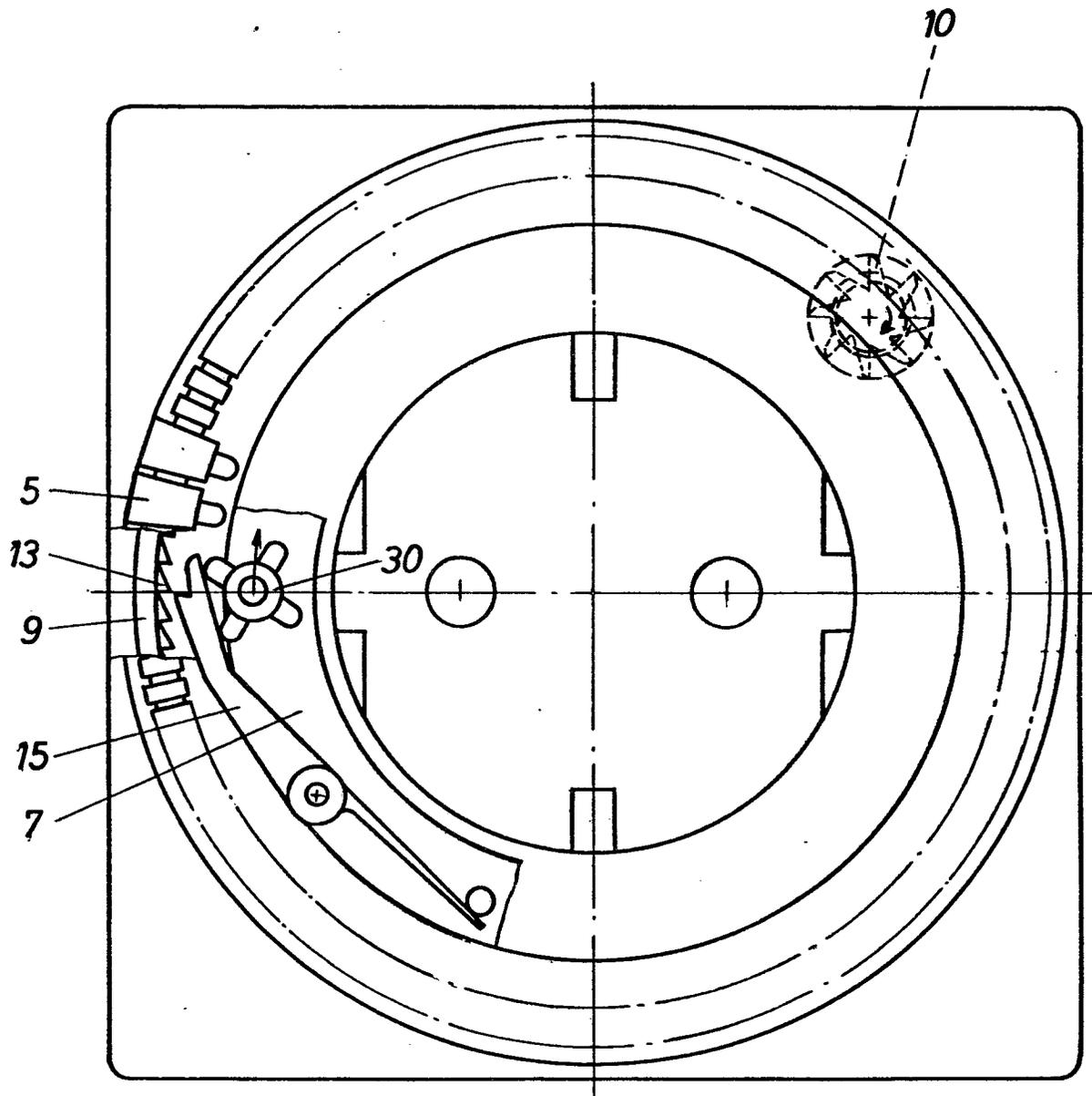


Fig: 5b

-6/6-

0043515

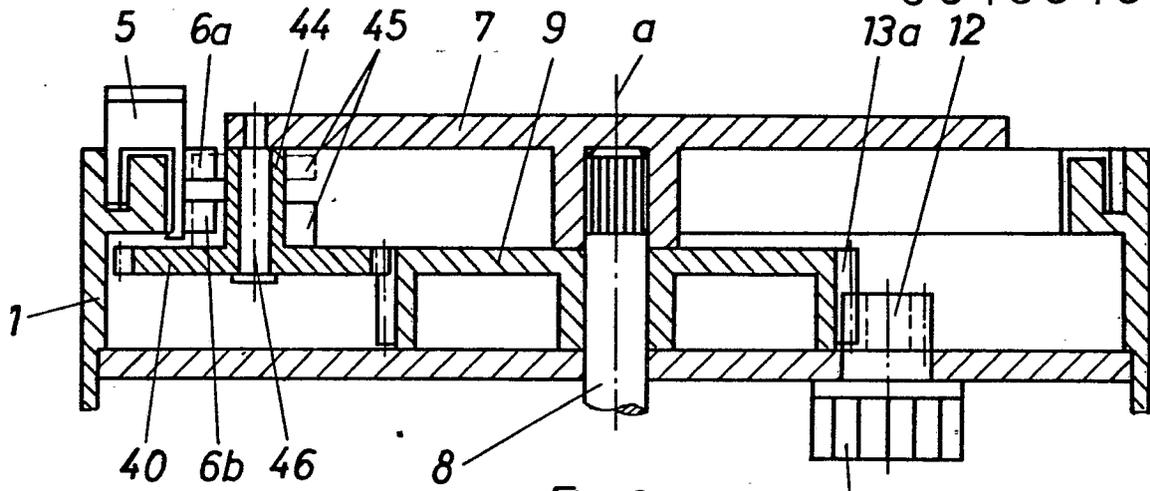


Fig:6a

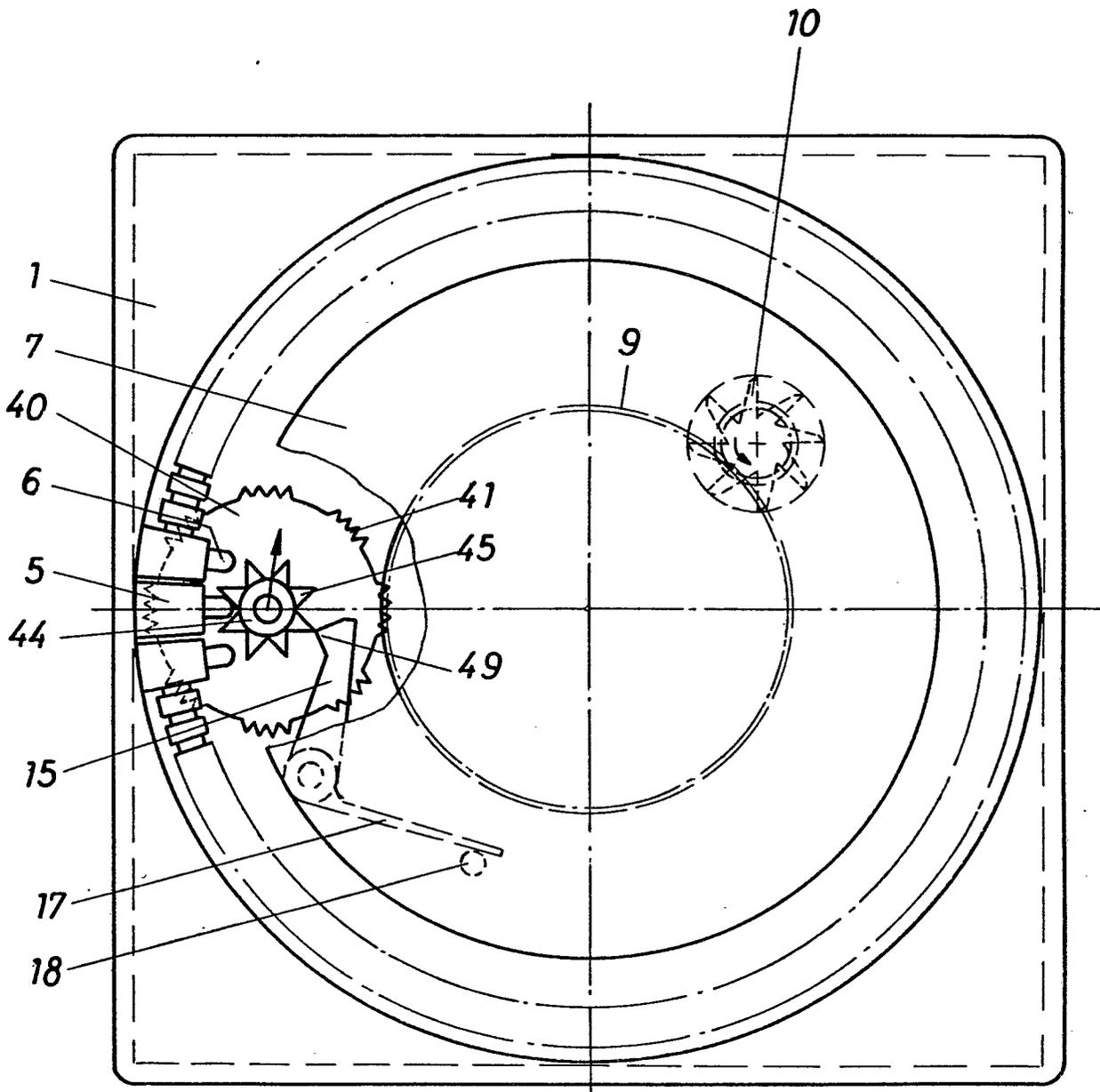


Fig: 6b