

 12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 21 Anmeldenummer: 85109929.1


 51 Int. Cl.<sup>4</sup>: H 01 H 13/68


 22 Anmeldetag: 07.08.85

 30 Priorität: 10.08.84 DE 3429443

 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.03.86 Patentblatt 86/12


 84 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB LI

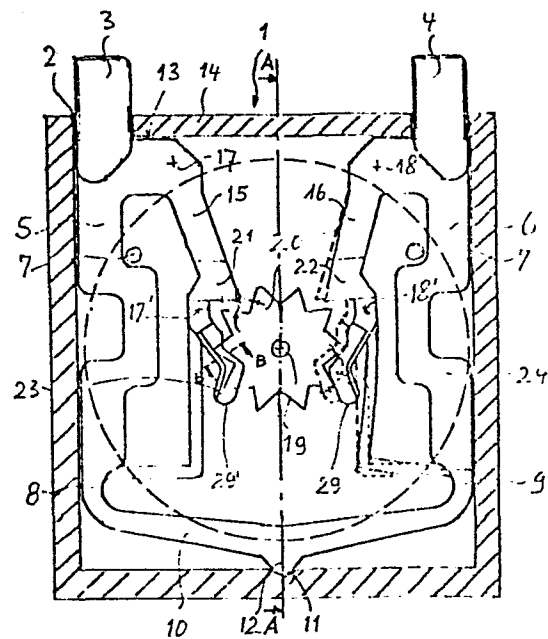
 71 Anmelder: Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft  
Lorenzstrasse 10  
D-7000 Stuttgart 40(DE)

 72 Erfinder: Sczepur, Franz  
Killingerstrasse 82  
D-8250 Erlangen(DE)

 74 Vertreter: Hösch, Günther, Dipl.-Ing. et al,  
c/o Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und  
Lizenzwesen Kurze Strasse 8 Postfach 300 929  
D-7000 Stuttgart 30(DE)

 54 **Tastschalter mit Schrittschaltwerk.**

 57 Die Erfindung beschreibt einen Tastschalter mit einem Schrittschaltwerk, wobei ein durch ein Strinzzahnrad und Rastelemente gebildetes Schrittschaltwerk in besonderer Weise so ausgebildet sind, daß eine einwandfreie Raststellung erreicht wird und auf das Stirnzahnrad in jeder Betätigungsphase ein Rückstellmoment einwirkt.



~~-5-~~  
1

F.Sczepur 3

### Tastschalter mit Schrittschaltwerk

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Tastschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Tastschalter ist bekannt aus der  
5 EP-PS 00 31 038. Dort sind die mit den Tastenstößeln  
verbundenen Rastelemente durch einen Bügel miteinander  
verbunden. Beim Betätigen einer Taste wird der Bügel  
derart in seiner Lage verändert, daß die Rastelemente  
das Zahnrad freigeben. Das Zahnrad wird daher lediglich  
10 durch den Mitnehmer gedreht. Hierdurch kann die dem Zahn-  
rad zugeordnete Ziffernscheibe keine Schnappbewegung  
ausführen, sondern nur eine Drehbewegung entsprechend  
der Betätigung der Taste.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen derarti-  
15 gen Tastschalter derart auszugestalten, daß das Zahn-  
rad und damit die zugeordnete Ziffern- oder Buchstaben-  
scheibe sprunkartig von einer in die andere Raststellung  
übergeführt wird. Dabei soll ein fühlbares Druckmoment  
vorhanden sein und das Zahnrad soll nicht in Zwischen-  
20 stellungen gebracht werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des  
Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Hierdurch wird erreicht,

~~-6-~~

~~-6-~~  
2

F.Sczepur 3

daß in jeder Drehstellung des Stirnzahnrades ein Rast-  
element in Rastwirkung an diesem anliegt, so daß jeder-  
zeit ein relativ hohes Druckmoment erzeugt wird und  
andererseits beim Loslassen der Taste oder beim Über-  
5 schnappen über die Schnappstellung sofort die genaue  
Ruhestellung des Stirnzahnrades eingestellt wird. Durch  
die besondere Anordnung der Anschlagflächen wird außer-  
dem erreicht, daß in jeder Drehstellung ein Rückstell-  
moment auf das Stirnzahnrad ausgeübt wird. Hierdurch  
10 ist es nicht möglich, das Stirnzahnrad in einer  
Totpunkt-Stellung verharren zu lassen.

Es ist zwar bereits aus der veröffentlichten FR-Patent-  
anmeldung 2 163 596 bekannt, die eine Anschlagfläche  
parallel zur Längsachse des Tastschalters verlaufen  
15 zu lassen. Dort ist jedoch der Drehpunkt der Rastelemente  
derart angeordnet, daß beim Drehen des Stirnzahnrades  
die Zahnspitze eines vorbeigleitenden Zahnes senkrecht  
auf der Anschlagfläche zu liegen kommt. Es kann dadurch  
eine Zwischenstellung des Stirnzahnrades eingestellt wer-  
20 den, da in dieser Stellung kein Rastmoment auf das Stirn-  
zahnrad ausgeübt wird.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in  
den Unteransprüchen angegeben und nachfolgend anhand  
eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungs-  
25 beispiels beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Tastschalter von der Seite im  
Schnitt,

~~-7-~~

- 3 -

F. Sczepur 3

Fig. 2 eine Ansicht des Tastenstößels mit dem Mitnehmer und einem Rastelement gemäß dem Schnitt I-I der Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht von oben ohne Gehäuse,

5 Fig. 4 eine Ansicht des Rastelements gemäß dem Schnitt der Linie B-B der Fig. 1,

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung der Fig. 1 und die

10 Fig. 6a bis 6c den Betätigungsablauf eines Tastschalters in drei Stellungen.

Mit 1 ist ein Gehäuse eines Tastschalters, z.B. eines Impulsgebers oder Codierschalters etc. bezeichnet. In zwei oberen seitlichen Führungsöffnungen 2 sind durch Drücken betätigbare Tasten 3 und 4 verschiebbar gehalten.

15 An den Tasten 3, 4 ist je ein Tastenstößel 5 bzw. 6 befestigt oder angeformt, die im Gehäuse 1 in geeigneter Weise, ggf. zusätzlich mittels Führungsbolzen 7, in Druckrichtung, d.h. in Richtung der Längsachse L, verschiebbar gehalten sind. An den in der Zeichnung unteren Enden 8,

20 9 der Tastenstößel 5, 6 sind diese durch einen federnden Quersteg 10 miteinander verbunden, d.h. die Tastenstößel 5, 6 und der Quersteg 10 bilden eine bauliche Einheit. Der Quersteg erzeugt die Rückstellkraft für die Tastenstößel 5, 6.

25 Der Quersteg 10 ist im Gehäuse 1 durch ein beispielsweise aus einem Ausschnitt 11 des Gehäuses 1 und einem Ansatz 12

~~8~~  
4

F.Sczepur 3

des Quersteges 10 gebildetes Schneidenlager lagefixiert und federnd vorgespannt, wobei Anschläge 13 der Tastenstößel 5, 6 von innen gegen die obere Gehäusestirnwand 14 drücken.

5 Oben am Tastenstößel 5, 6 ist je ein Arm 15 bzw. 16 angeformt. Diese verlaufen etwa parallel zum Tastenstößel 5 bzw. 6 und sind um eine fiktive Schwenkachse 17 bzw. 18 zu den Tastenstößeln 5 bzw. 6 hin seitlich federnd auslenkbar. Zwischen den Armen 15 und  
10 16 ist ein um eine Achse 19 drehbares, als Schrittschaltwerk wirkendes Stirnzahnrad 20 drehbar angeordnet. Jeder Arm 15, 16 besitzt einen Mitnehmer 21 bzw. 22, der beim Betätigen der zugeordneten Taste 3 bzw. 4 mit einem Zahn 29 bzw. 22 des Stirnzahnrads 20 zusammenwirkt und letzteres um einen Zahn weiter schalten kann.  
15

In Verlängerung der Mitnehmer 21, 22 oder in sonst geeigneter Weise ist am Tastenstößel 5, 6 je ein Rastelement 23 bzw. 24 so angebracht, daß dieses seitlich federnd auslenkbar ist und in die erste Zahnlücke unterhalb der Drehachse 19 zwischen den Zähnen 27 und 28 bzw. 23 und 24 des Stirnzahnrads 20 einrasten kann und damit die Raststellung desselben fixiert. Hierbei wird der Arm 15 bzw. 16 und im Ausführungsbeispiel auch das Rastelement 23 bzw. 24 um die fiktive Schwenkachse 17 bzw. 18 und/oder 17' bzw.  
20 18' federnd nach außen ausgelenkt, wie anhand der rechten Zeichnungshälfte in Fig. 1 dargestellt. In der linken Zeichnungshälfte ist das Rastelement 23 in nicht gerastetem, also entspannten Zustand dargestellt.  
25

Jedes Rastelement 23, 24 weist eine Anschlagfläche 25 bzw. 26 auf, die mit der Zahnflanke 27 bzw. 27' und/oder  
30

~~9~~

-9-

F.Sczepur 3

Zahnspitze 28 bzw. 28' des weiter von den Tasten 3, 4 abgewandten Zahnes Z4 bzw. Z7 zusammenwirken kann. Die Anschlagflächen sind derart gegen die Längsachse L geneigt, daß im gesamten durch den Zahn Z4 bzw. Z7 beim Drehen des Stirnzahnrads 20 auftretenden Auslenkbereich die Anschlagflächen 25 bzw. 26 niemals senkrecht zum Radiusvektor an der Berührungsstelle zwischen dem Stirnzahnrad 20 und der Anschlagfläche 25 bzw. 26 kommen kann. Beim Ausführungsbeispiel kann die Anschlagfläche 25, 26 auch parallel zur Längsachse L verlaufen, wie dies an sich aus der eingangs erwähnten FR-OS 21 63 956 bekannt ist, ohne daß jedoch die Gefahr besteht, daß das Rückstellmoment verschwindet. Dies ist hier dadurch bedingt, daß der fiktive Drehpunkt 17' bzw. 18' der Rastelemente 23, 24 wesentlich näher an die Tasten 3, 4 herangerückt ist, nämlich in den den Tasten 3, 4 zugewandten Bereich zwischen den Tasten 3, 4 und der Drehachse 19. Hierdurch wird die Lage der Anschlagflächen 25, 26 zur Längsachse L immer steiler und damit im Gegensatz zum Gegenstand der FR-OS das Rückstellmoment immer größer.

Die Länge der Anschlagflächen 25, 26 ist dabei so bemessen, daß sie selbst oder ihre in der Zeichnung untere Endkante 29 bzw. 29' in Ruhestellung an der Zahnflanke 27 bzw. 27' oder der Zahnspitze 28 bzw. 28' des Zahnes Z7 bzw. Z4 anliegen kann und die obere Endkante 30 bzw. 30' liegt entweder an der benachbarten Zahnflanke 31 bzw. 31' des Zahnes Z8 bzw. Z3 an oder sie endet kurz vor dieser.

F.Sczepur 3

Anschließend an die obere Endkante 30 bzw. 30' kann auch noch eine von dieser aus nach oben und außen gerichtete zweite Anschlagfläche 32 bzw. 32' vorgesehen sein, die mit der Zahnflanke 31 bzw. 31' und/oder der Zahnschneidkante 28 bzw. 28' des Zahnes 28 bzw. 23 zusammenwirken kann. In jedem Fall ist sicherzustellen, daß das Rastelement 23 bzw. 24 in Ruhestellung an zwei benachbarten Zahnflanken 27, 31 bzw. 27', 31' am Stirnzahnrad 20 anliegt oder an einer derselben anliegt und an der anderen so dicht angeordnet ist, daß das Stirnzahnrad 20 nur um einen sehr kleinen Winkel verdreht werden kann. Ein Ausführungsbeispiel mit der letzteren Möglichkeit ist in dem Beispiel der Fig. 6a bis 6c vorgesehen, die den Betätigungsablauf beim Drücken der Taste 3 in drei Stufen zeigt. Dabei besitzen die Anschlagflächen 25, 26 einen geringen Abstand von z.B. 0,05 bis 1 mm zu der Zahnflanke 27 bzw. 27'. Bei Anliegen beider Rastelemente 23, 24 am Stirnzahnrad 20 ist letzteres durch die Zweipunktauflage in der Ruhestellung spielfrei fixiert und bei Abheben eines der Rastelemente 23 oder 24 liegt das andere an zwei Stellen am Stirnzahnrad 20 an (vgl. Fig. 6c) und verrastet dieses in oder praktisch in der Ruhestellung.

Aus den Fig. 6a bis 6c ist auch ersichtlich, daß in jeder Betätigungsphase bis zur Raststellung das Stirnzahnrad 20 immer mit dem Rastelement des nicht betätigten Tastenstößels in Wirkverbindung steht und auf das Stirnzahnrad 20 immer ein Rückstellmoment in Richtung einer Raststellung ausgeübt wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Rastelemente 23, 24 so ausgebildet, daß, wie in Fig. 6b

- 11 -  
7

F. Sczepur 3

deutlich sichtbar, die Anschlagfläche 25 bzw. 26 oder auch die untere Endkante 29 bzw. 29' bei Betätigung der zugeordneten Taste 3 bzw. 4 zunächst noch federnd an der entsprechenden Zahnflanke oder Zahnspitze anliegt, bis beispielsweise die Umschnappstellung des anderen Rastelements 24 mit dem Stirnzahnrad 20 erreicht oder fast erreicht ist und dann erst außer Eingriff mit dem Stirnzahnrad 20 kommt. Hierdurch wird der Betätigungsdruck verringert, weil die Federwirkung des mit verschobenen Rastelements 23 auf das Stirnzahnrad 20 ein Moment in Drehrichtung ausübt.

Eine oder beide Anschlagflächen 25, 32 bzw. 26, 32' eines Rastelements 23, 24 können in Raststellung parallel zu einer zugeordneten Zahnflanke 27 oder 31 bzw. 27' oder 31' vorgesehen sein. Insbesondere ist der durch die Anschlagflächen 25, 32 bzw. 26, 32' gebildete Winkel größer als der durch die Zahnflanken 27, 31 bzw. 27', 31' gebildete Winkel  $\beta$ . Ersterer beträgt zweckmäßig etwa zwischen  $85^\circ$  und  $140^\circ$  und letzterer etwa zwischen  $80^\circ$  und  $120^\circ$ . Die Anschlagflächen können auch dabei so geneigt sein, daß in Ruhestellung keine derselben an einer Zahnflanke anliegt.



STANDARD ELEKTRIK LORENZ  
AKTIENGESELLSCHAFT  
S t u t t g a r t

F.Sczepur 3

Patentansprüche

1. Tastschalter mit zwei mit je einem Tastenstößel  
verbundenen Tasten und einem durch ein Stirnzahnrad  
und zwei mit den Tastenstößeln seitlich federnd aus-  
5 lenkbar verbundenen Rastelementen gebildeten Schritt-  
schaltwerk, wobei das Stirnzahnrad durch je einen an den Tasten-  
stößeln federnd auslenkbar angeordneten Mitnehmer bei  
Betätigung der einen Taste in der einen und bei Be-  
tätigung der anderen Taste in der anderen Richtung um  
10 eine Drehachse drehbar ist und die Mitnehmer um einen  
zwischen Drehachse und Tasten befindlichen Schwenk-  
punkt seitlich auslenkbar sind, und die Mitnehmer, von  
der Drehachse aus gesehen, mit jeweils einem Zahn der  
den Tasten zugewandten Seite des Stirnzahnrads und die  
15 Rastelemente mit jeweils einem Zahn der den Tasten ab-  
gewandten Seite des Stirnzahnrads zusammenwirken können,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß jedes  
Rastelement (23, 24) in die erste Zahnlücke (Z3-Z4;  
Z7-Z8) der abgewandten Seite eingreift und wenigstens  
20 eine Anschlagfläche (25; 26) aufweist, die in Ruhe-  
stellung derart parallel oder geneigt zur Längsachse  
(L) des Tastschalters verläuft, daß sie im gesamten

ZT/P21-Hs/ki  
12.7.1984

- 2 -

F.Sczepur 3

durch das Stirnzahnrad (20) bedingten Auslenkbereich an der Berührungsstelle mit dem Stirnzahnrad (20) nicht in eine senkrechte Lage zum Radiusvektor des Stirnzahnrads (20) kommt, und daß die Länge der Anschlagfläche (25; 26) 5 so bemessen ist, daß sie oder ihre abgewandte Endkante (29; 29') in Ruhestellung an der Zahnflanke (27; 27') oder Zahnspitze (28; 28') des weiter abgewandten Zahnes (27; 24) anliegt oder fast anliegt, und die andere Endkante (39; 30') oder eine dort vorgesehene, nach außen 10 geneigte zweite Anschlagfläche (32; 32') an der Zahnflanke (31; 31') oder Zahnspitze des benachbarten Zahnes (28; 23) anliegt bzw. fast anliegt, so daß jedes Rastelement (23, 24) für sich das Stirnzahnrad (20) in der Ruhestellung 15 spielfrei oder mit nur geringem Spiel verrastet und bei Betätigung des jeweils einen Tastenstößels (3 oder 4) zumindest das Rastelement (24 bzw. 23) des anderen Tastenstößels (6 bzw. 5) immer an einer Zahnflanke (27' bzw. 27 oder 31' bzw. 31) oder Zahnspitze (28'; 28) des Stirnzahnrads (20) unter Erzeugung eines Rastmoments federnd 20 anliegt.

2. Tastschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastelemente (23 oder 24) um einen zwischen Drehachse (19) und Tasten (3 bzw. 4) befindlichen Schwenkpunkt (17'; 18') seitlich auslenkbar sind.

25 3. Tastschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Rastelement (23 oder 24) der zu betätigenden Taste (3 bzw. 4) bei Betätigung derselben mit einer bzw. seiner ersten Anschlagfläche (25; 32 bzw. 26; 32') oder Endkante (29 bzw. 29') an der zugeordneten 30 Zahnflanke (27, 31 bzw. 27', 31') oder Zahnspitze (28

## F. Sczepur 3

bzw. 28') des zugeordneten Zahnes zunächst noch federnd anliegt bis das Stirnzahnrad (20) und das andere Rastelement (4 bzw. 3) die Umschnappstellung erreicht oder fast erreicht haben und dann die erste Anschlagfläche  
5 (25 bzw. 26) oder Endkante (28 bzw. 28') des betätigten Rastelements (23 bzw. 24) außer Eingriff mit dem Stirnzahnrad (20) kommt.

4. Tastschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschlagflächen (25,  
10 26) einen größeren Winkel ( $\alpha$ ) einschließen als zwei Zahnflanken (27, 31; 27', 31') benachbarter Zähne (27, 28; 23, 24) des Stirnzahnrads (20).

5. Tastschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnflanken (27, 31; 27', 31')  
15 benachbarter Zähne (27, 28; 23, 24) einen Winkel ( $\beta$ ) von 80 bis 120 ° und die beiden Anschlagflächen (25, 32; 26, 32') einen Winkel ( $\alpha$ ) von 85 bis 140 ° einschließen.

6. Tastschalter nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß in Ruhestellung des Stirnzahnrads (20) keine der  
20 beiden Anschlagflächen (25, 32; 26, 32') parallel zu einer Zahnflanke (27, 31 oder 27', 31') verläuft.

7. Tastschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in Ruhestellung die den Tasten (3, 4) abgewandten ersten Anschlagflächen (25, 26) nicht am Stirnzahnrad (20) anliegen, jedoch einen nur geringen Abstand  
25 von 0,05 bis 1 mm zu diesem haben.

F. Sczepur 3

8. Tastschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Tastenstößel (5, 6) an den den Tasten (3, 4) gegenüberliegenden Enden (8, 9) über einen mit diesen eine bauliche Einheit bildenden, in der  
5 Mitte in einem Spitzen- oder Schneidenlager (11, 12) im Gehäuse (1) unter Vorspannung gehaltenen, als Rückstellfeder für die Tastenstößel (5, 6) wirkenden federnden Steg (10) miteinander verbunden sind.

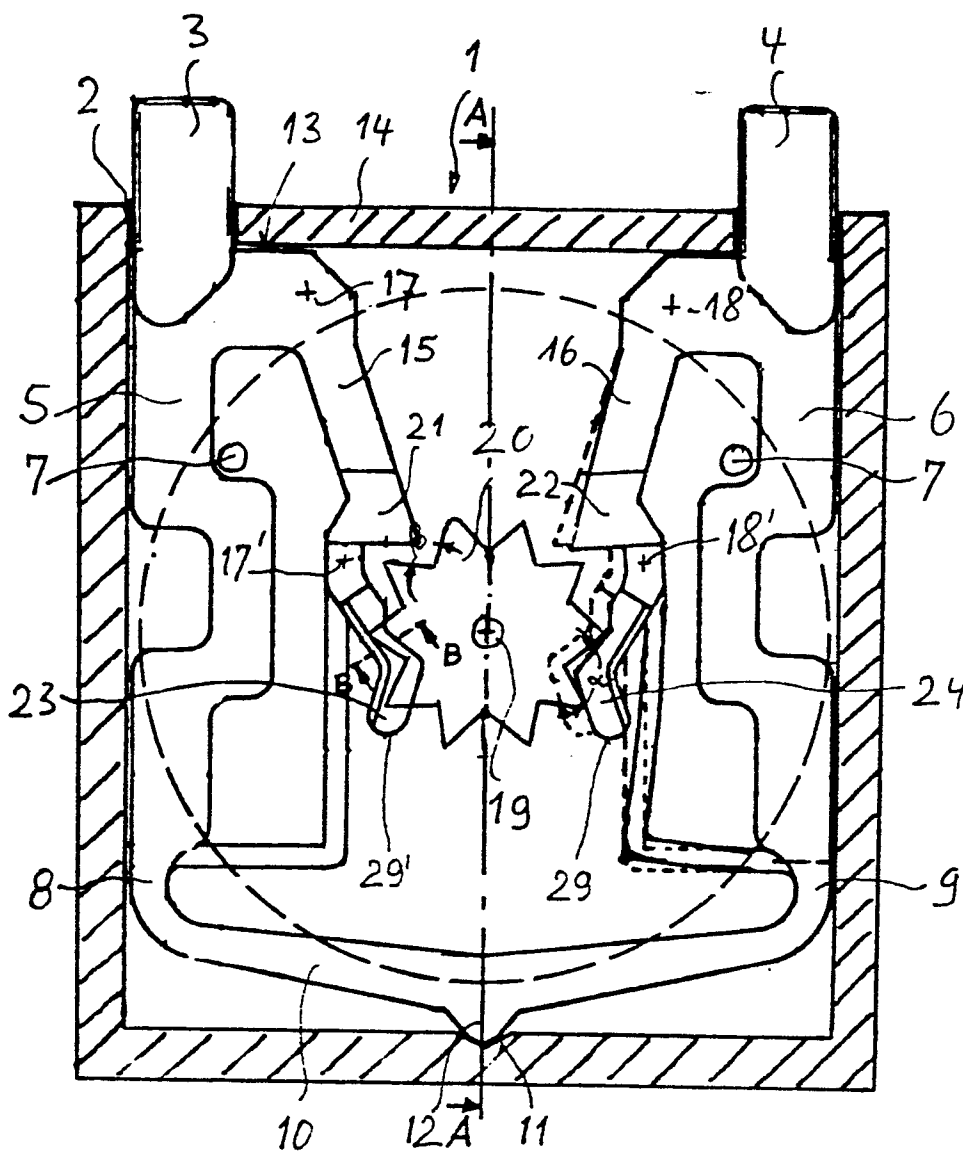


Fig. 1

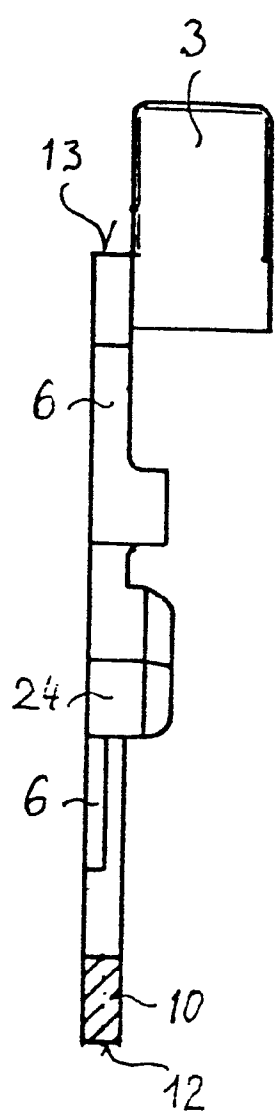


Fig. 2

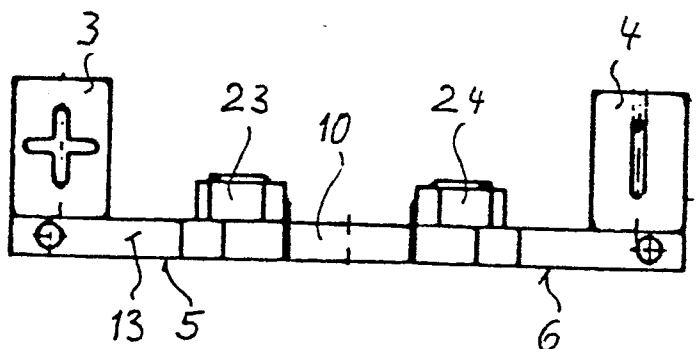


Fig. 3

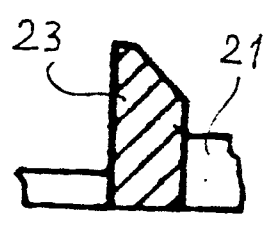


Fig. 4

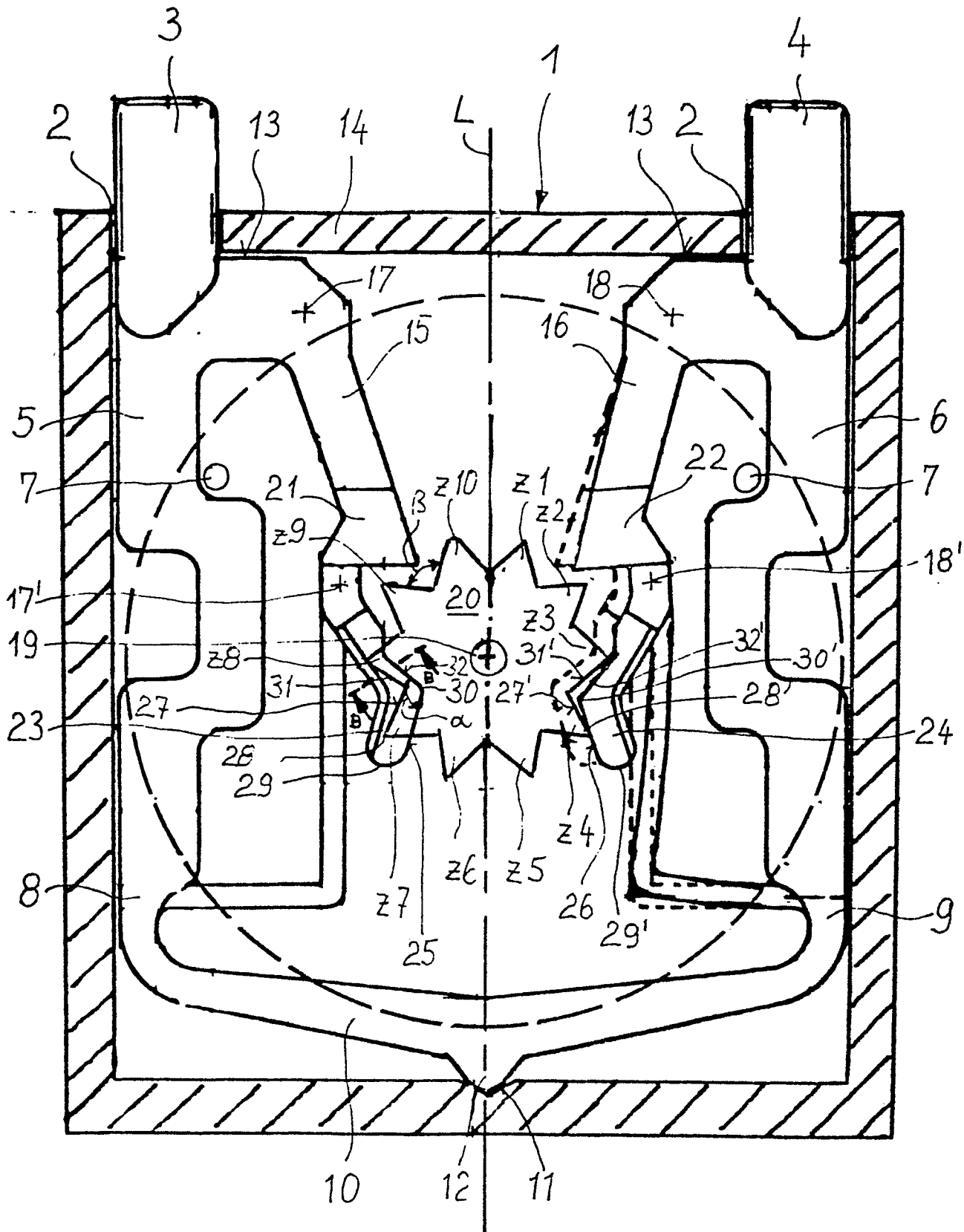


Fig. 5

0174499

21 20 22

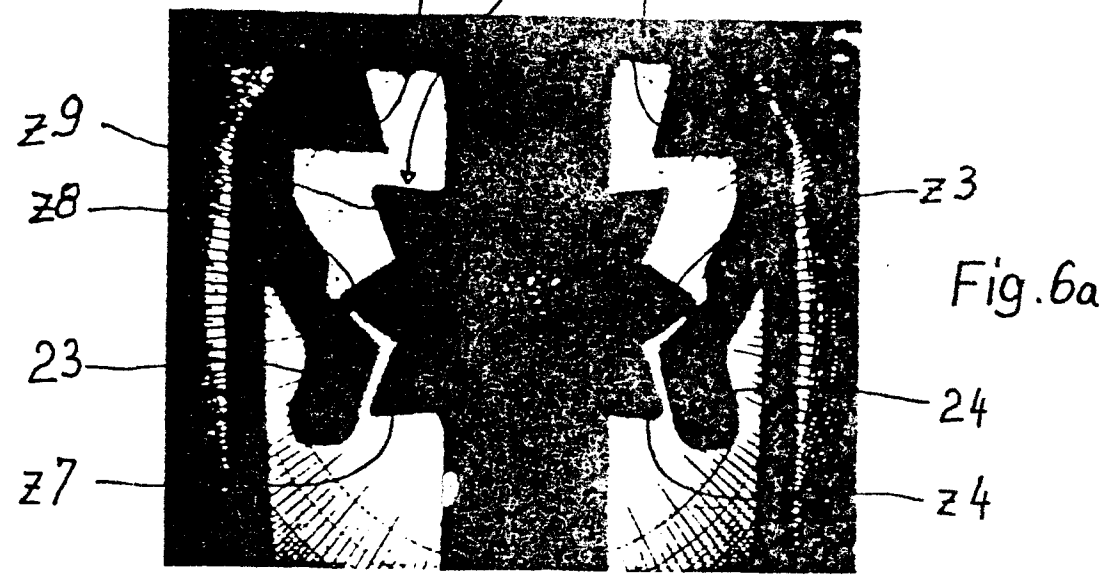


Fig. 6a



Fig. 6b

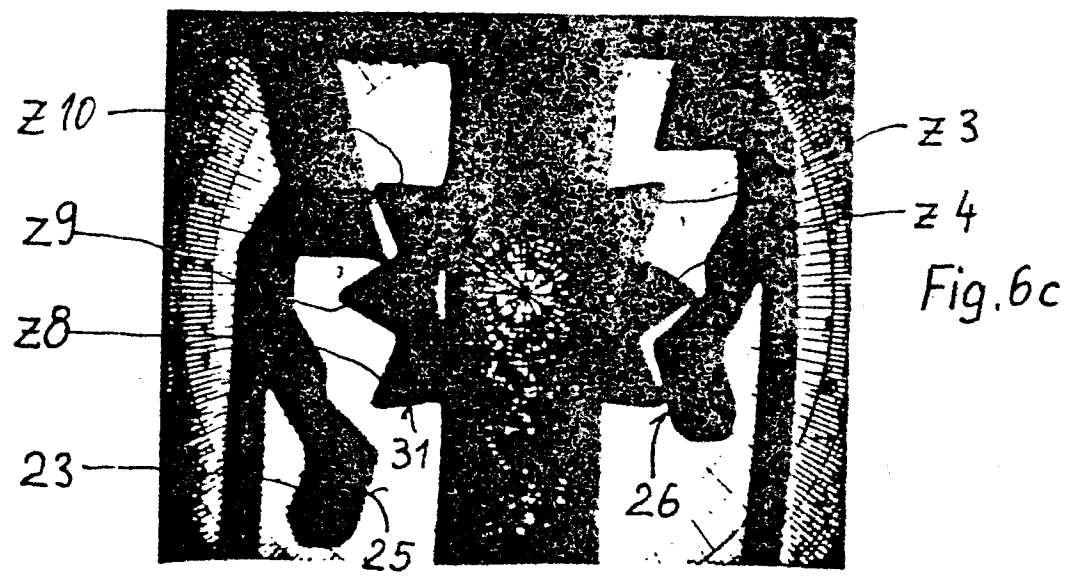


Fig. 6c