



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 805 466 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
05.11.1997 Patentblatt 1997/45

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H01H 19/02

(21) Anmeldenummer: 97107027.1

(22) Anmeldetag: 28.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)

(30) Priorität: 29.04.1996 DE 19617133

(72) Erfinder: Fuchs, Stephen  
90491 Nürnberg (DE)

(54) **Schalter, insbesondere Betriebsarten-Schalter, bzw. Verfahren zum Zusammenbau eines derartigen Schalters**

(57) Der Schalter umfaßt zumindest ein Bedienteil (1;2) zur Einstellung verschiedener Einstellendlagen, insbesondere Betriebsarten (BA1-BA4 bzw. BA1-BA6) und ein Fixierteil (3), insbesondere einen Raststern (3.1) mit einem Rastnocken (3.2), zu deren Einstellfixierung; zur aufwandsarmen Herstellung verschiedener Schaltervarianten sind das Bedienteil (1;2) als Universalteil und das Fixierteil (3) als spezifisches Individualteil nach Art einer Modultechnik zusammensetzbar.

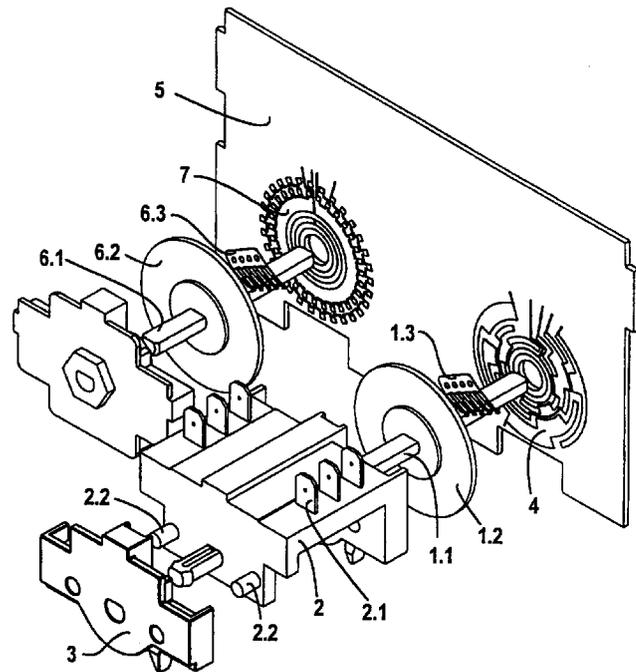


FIG 3

EP 0 805 466 A2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schalter, insbesondere Betriebsarten-Schalter gemäß Patentanspruch 1, bzw. auf ein Verfahren zum Zusammenbau eines derartigen Schalters gemäß Patentanspruch 14.

Mit derartigen Schaltern werden insbesondere verschiedene Betriebsarten einer Backofensteuerung angewählt und Befehle einer elektronischen Steuer- bzw. Regelschaltung vorgegeben; die jeweilige von einem Bedienteil, insbesondere durch Drehen, eingestellte Einstellendlage wird durch ein Fixierteil, insbesondere nach Art eines Rastverschlusses, gesichert.

Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, den Aufwand zur Herstellung von Schaltern der vorgenannten Art, insbesondere in Form von Einbau-Drehschaltern, mit einem die unterschiedlichen Schalter-Einstellungen jeweils sichernden Fixierteil, insbesondere in Form eines mit der Schalterdrehung drehbaren Raststernes, vorzugsweise zum Einsatz für eine Fertigung mit verschiedenen Schaltervarianten mit pro gesamten Schalterbetätigungsweg jeweils unterschiedlicher Zahl und Verteilung von Schalter-Einstellungen, reduzieren zu können.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt durch einen Schalter gemäß Anspruch 1 bzw. ein Verfahren zum Zusammenbau des Schalters gemäß Anspruch 14. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der auf diese Ansprüche rückbezogenen Unteransprüche.

Der erfindungsgemäße Schalter erlaubt für den Bedienteil - abgesehen von einer gegebenenfalls anzupassenden Beschriftungsblende - die Verwendung eines für sämtliche Schaltervarianten universell einsetzbaren Einheitsbauteils; eine spezifische Anpassung an unterschiedliche Schaltervarianten mit über den Schalterbetätigungsweg unterschiedlich spezifisch vorhandenen bzw. verteilten und zu sichernden Endstellungen erfolgt durch ein lediglich entsprechend spezifisch anzupassendes Fixierteil-Modul, das mit dem Einheits-Bedienteil vorzugsweise in axialer Stecktechnik, zusammensetzbar ist.

Entsprechend den Einstellendlagen und damit je angewählter Betriebsart wird von dem Schalter ein spezifisch codiertes elektrisches Signal-Muster erzeugt und an eine elektronische Steuerung bzw. Regelung weitergegeben; dazu wird mit der Schalterbetätigung ein elektrischer Kontaktbrücken-Schleifer in entsprechende Winkelstellungen zu codiert auf Kontaktbahnen eine Codier-Kontaktscheibe verteilten untereinander verbundenen Kontakt-Schleifflächen gebracht, derart daß je nach Stellung des Kontaktbrücken-Schleifers relativ zu den Kontaktbahnen der Codier-Kontaktscheibe spezifische Signal-Muster an eine nachfolgende Steuerschaltung, z.B. in Form eines Mikrocontrollers, weitergegeben werden. Eine derartige elektrische Kontaktcodierung entsprechend den mechanischen Einstellungen des Schalters kann für den Einsatz von Schaltern mit verschiedenen Schalter-

varianten dadurch vereinfacht werden, daß gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung eine Universal-Codier-Kontaktscheibe vorgesehen ist mit je Winkelstellung des Kontaktbrücken-Schleifers unterschiedlichen Kontaktbahn-Codierungen entsprechend sämtlichen abzudeckenden unterschiedlichen Schaltervarianten; zweckmäßigerweise sind die sämtlichen codierten Kontakt-Schleifflächen jeweils über den Umfang der Universal-Codier-Kontaktscheibe nichtlinear verteilt, derart daß jeweils die den Schalterstellungen einer Schaltervariante entsprechenden Schleiferstellungen linear über den Umfang verteilbar sind.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß Merkmalen der Unteransprüche werden im folgenden anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert; darin zeigen:

- FIG 1,2 die Draufsicht auf jeweils einen Betriebsarten-Schalter für eine Backofensteuerung mit einer ersten Schaltervariante mit vier Betriebsarten und einer zweiten Schaltervariante mit sechs Betriebsarten;
- FIG 3 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung eine Bedieneinheit für eine Backofensteuerung mit einem Betriebsartenschalter und einem Temperaturschalter;
- FIG 4 die axiale Draufsicht auf ein Fixierteil-Modul;
- FIG 5 den Raststern und den Rastnocken des Fixierteil-Moduls gemäß FIG 4;
- FIG 6 die Draufsicht auf eine Universal-Codier-Kontaktscheibe mit fünf codierten Kontaktbahnen und maximal zweiundzwanzig über den Umfang verteilten Einstell-Endlagen für den Schalter und damit den Kontaktbrücken-Schleifer;
- FIG 7 eine Binär-Codierung für die Universal-Codier-Kontaktscheibe gemäß FIG 6 mit zweiundzwanzig Einzel-Winkelstellungen und Schaltervarianten zwischen jeweils zwei bis acht Betriebsarten.

FIG 1,2 zeigen jeweils die Draufsicht auf die Bedienfront einer Backofensteuerung mit einem durch Drehen in unterschiedliche Betriebsarten stellbaren Bedienteil 1 und oberhalb des Bedienteils 1 angeordneten Anzeigen für die jeweils eingestellte Betriebsart. Das Bedienteil 1 gemäß FIG 1 weist neben der Neutralstellung vier über den Umfang verteilte Einstellungen von Betriebsarten BA1-BA4 und das Bedienteil 1 gemäß FIG 2 weist neben einer Neutralstellung sechs über den Umfang verteilte Einstellungen von Betriebsarten BA1-BA6 auf.

FIG 3 zeigt in perspektivischer Explosionsdarstellung einen Betriebsartenschalter mit einer in einem Grundkörper 2 gelagerten Drehwelle 1.1, auf deren rechtes, durch eine Öffnung einer hinter der Bedienfront angeordneten Leiterplatte 5 ragendes Ende in hier nicht

näher dargestellter Weise das Bedienteil 1 gemäß FIG 1,2 formschlüssig aufsteckbar ist. Auf den Grundkörper 2 ist an seinem linken Ende - z.B. in vorteilhafter Weise mittels axialer Aufsteckzapfen 2.2 - ein in FIG 4,5 näher dargestelltes Fixierteil 3 als Modul aufsteckbar, wobei das linke hintere Ende der Drehwelle 1.1 in eine entsprechende formschlüssige Mitnahme eines in dem Fixierteil 3 drehbar angeordneten Raststernes 3.1 hineinragt. Die jeweilige Raststellung des Raststernes 3.1 und damit die Fixierung des Bedienteils 1 in einer der eingestellten Betriebsarten wird mittels eines durch radialen Druck einer Rastfeder 3.3 in die Kerben des Raststernes 3.1 eingedrückt Rastnockens 3.2 sichergestellt. Der Grundkörper 2 weist Kontaktzungen 2.1 für den Anschluß einer Netzzuleitung auf, die durch einen unterhalb der Kontaktzungen liegenden Walzenschalter zu- bzw. abschaltbar ist.

In vorteilhafter Weise ist der Grundkörper 2 einschließlich seiner darin gelagerten Drehwelle 1.1 des Schalters als Universalbauteil unabhängig von unterschiedlichen Schaltervarianten verwendbar, da die Berücksichtigung unterschiedlicher Schaltervarianten lediglich durch die Änderung des Raststernes 3.1 durch Aufstecken eines entsprechend angepaßten Fixierteils 3 erfolgen kann.

Die erfolgreiche Vereinheitlichung durch Verwendung universell einsetzbarer Bauteile trotz Abdeckung einer Schalterfabrikation mit unterschiedlichen Schaltervarianten kann hinsichtlich einer korrespondierenden elektrischen bzw. elektronischen Signalweitergabe an eine nachfolgende Steuerung, insbesondere in Form eines Mikrocontrollers, dadurch noch weiter verbessert werden, daß - wie insbesondere aus FIG 6,7 ersichtlich - in Abhängigkeit von der Einstellbetätigung des Schalters, insbesondere in Abhängigkeit von der Stellung der Drehwelle 1.1 eines zur Einstellung vorgesehenen Drehschalters, ein Kontaktgeber 1.2;1.3 in Form eines dreh-schlüssig auf die Drehwelle 1.1 aufsteckbaren Mitnahmeteils 1.2 mit einem daran befestigten Kontaktbrücken-Schleifer 1.3 Kontaktbahnen a-e einer Universal-Codier-Kontaktscheibe 4 beschleift, deren Kontakt-Schleifflächen zu dem Kontaktbrücken-Schleifer 1.3 derart codiert sind, daß sich entsprechend den maximal hier angenommenen zweiundzwanzig Einzelwinkelstellungen A-W jeweils ein spezifisch codiertes Signal-Muster durch Kontaktgabe zwischen den einzelnen Kontakt-Schleifflächen über den Kontaktbrücken-Schleifer 1.3 an den Ausgängen der Kontaktbahnen a-e ergeben, die an Eingangspins einer nachfolgenden elektronischen Steuerung anschließbar sind; die je Kontaktbahn unereinander elektrisch verbundenen Kontakt-Schleifflächen werden zur Generierung der Singal-Muster über den Kontaktbrücken-Schleifer 1.3 an ein Potential gelegt, das an eine über den gesamten Umfang verlaufende Kontakt-Schleiffläche einer inneren, ebenfalls von dem Kontaktbrücken-Schleifer 1.1 beschliffenen Kontaktbahn com angeschlossen ist.

FIG 7 erläutert das Codierprogramm der in FIG 6 dargestellten Universal-Codier-Kontaktscheibe 4 mit

maximal zweiundzwanzig Winkelstellungen des Kontaktbrücken-Schleifers 1.3. Dabei bedeuten die Großbuchstaben der Tabelle jeweils die einzelnen Winkelstellungen A-W des Kontaktbrücken-Schleifers 1.3 und kennzeichnen die Kleinbuchstaben a-e die codierte Verteilung der Kontakt-Schleifflächen bzw. Potentialbelegungen und somit die Signal-Muster der an die Prozessor-Pins jeweils angeschlossenen Kontaktbahnen. Die zweiundzwanzig unterschiedlichen Codierungen sind über den gesamten Umfang der Universal-Codier-Kontaktscheibe 4 nichtlinear über 360° verteilt, derart daß sich für hier vorgesehene Schaltervarianten von zwei bis zu acht Betriebsarten vorteilhaft eine jeweils lineare Verteilung der Betriebsarten je Schaltervariante erreichen läßt.

Die Entscheidung, welche Winkelstellung dann welcher Funktion gemäß einer Betriebsart entsprechen soll, wird dem an die Prozessor-Pins angeschlossenen Mikrocontroller über einen Speicher, insbesondere einen nichtflüchtigen EEPROM, mitgeteilt. Dadurch können nicht nur mit einem Einheitsbauteil verschiedene Schaltervarianten in einer Fertigung abgedeckt werden, sondern auch spätere Verbesserungen, wie z.B. das Vertauschen der Schalterfunktionen aus Design- oder Ergonomiegründen, ohne zusätzlichen Entwicklungs- und Fertigungsaufwand lediglich durch Umprogrammierung des EEPROM realisiert werden.

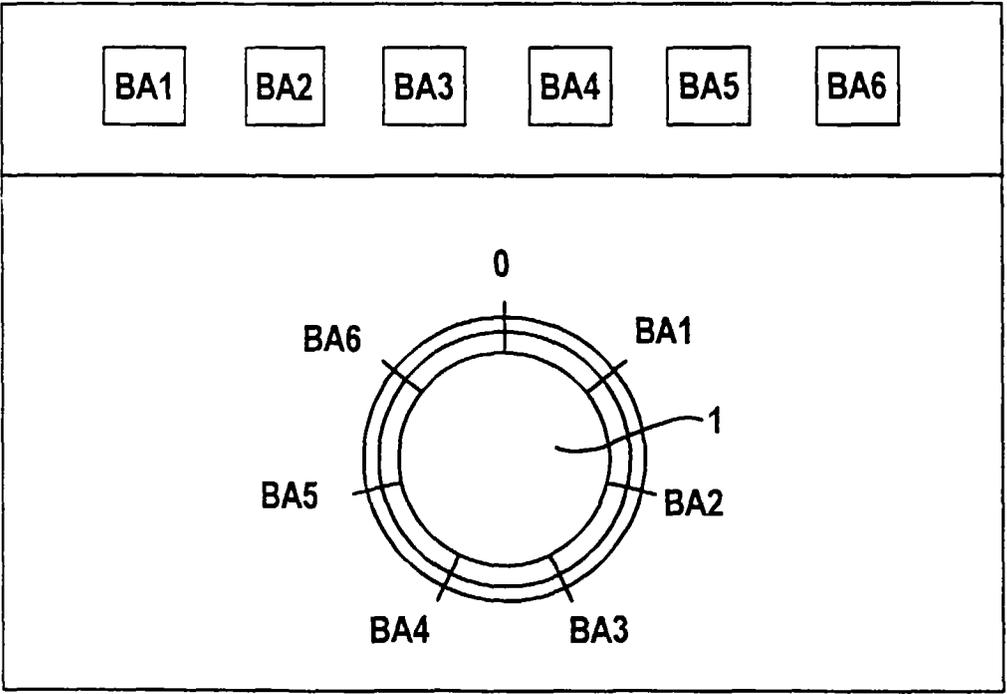
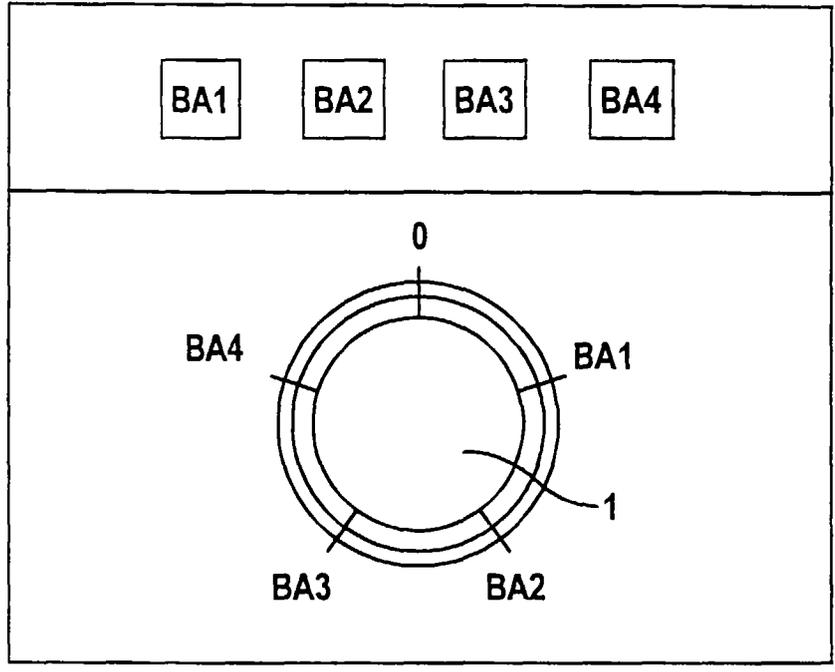
In fertigungstechnisch besonders aufwandsarmer Weise ist, wie aus FIG 3 ersichtlich, die Codier-Kontaktscheibe 4 integraler Bestandteil einer Leiterplatte 5, die vorzugsweise hinter der Bedienfront gemäß FIG 1-2 angebracht und mit einem Durchgang zum Aufstecken des Bedienteils 1 auf die bis an die Vorderseite der Bedienfront reichende Drehwelle 1.1 versehen ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist, wie ebenfalls aus FIG 3 ersichtlich, mit der die Codier-Kontaktscheibe 4 integrierenden Leiterplatte 5 eine weitere Kontaktscheibe 7 zur Impuls-gabe für einen seriellen Temperatursteller 6 des Backofens integriert, der ebenfalls durch Drehen einer Drehwelle 6.1 mit darauf formschlüssig gehaltenem Kontaktgeber 6.2;6.3 betätigbar ist.

### Patentansprüche

1. Schalter, insbesondere Betriebsarten-Schalter, mit einem Bedienteil (1;2) zum Einstellen mehrerer durch ein Fixierteil (3) in ihrer Einstellend-lage sicherbarer Schalterstellungen, wobei das Bedienteil (1;2) einerseits und das Fixierteil andererseits als nach Art einer Modul-Technik zusammensetzbare Bauteileinheiten (1;2 bzw.3) des Schalters ausgebildet sind.
2. Schalter nach dem vorhergehenden Anspruch mit einem Bedienteil (1;2) nach Art eines Drehschalters.
3. Schalter nach zumindest einem der vorhergehenden

- den Ansprüche mit einem Fixierteil (3) nach Art eines mit dem Bedienteil (1;2) verstellbaren Rastteils (3.1-3.3) mit den verschiedenen Einstellendlagen entsprechenden Raststellungen.
4. Schalter nach den vorhergehenden Ansprüchen 2 und/oder 3 mit einem Fixierteil (3) in Form eines zu der Drehwelle (1.1) des Drehschalters konzentrischen, insbesondere im Sinne einer Drehmitnahme aufsteckbaren, gegenüber einem Rastnocken (3.2) verdrehbaren Raststern (3.1). 5
5. Schalter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Universalteil enthaltend zumindest einen Grundkörper (2) und den darin verstellbar gelagerten Bedienteil (1;2) und mit einem Individualteil enthaltend zumindest ein entsprechend einer spezifischen Schaltervariante ausgebildetes Fixierteil (3). 10 15
6. Schalter nach dem vorhergehenden Anspruch mit einem in dem Grundkörper (2) drehbar gelagerten Drehschalter (1.1-1.3) und einem, insbesondere axial, ansteckbaren Fixierteil (3) mit einem feststehenden Rastnocken (3.2) und einem korrespondierenden, im Sinne einer Drehmitnahme auf die Drehwelle (1.1) des Drehschalters aufsteckbaren entsprechend der jeweiligen Schaltervariante individuellen, insbesondere hinsichtlich seinem Rastermaß unterschiedlichen, Raststern (3.1). 20 25
7. Schalter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche mit zu den Einstellendlagen des Bedienteils (1) korrespondierenden spezifischen elektronischen Kontaktgaben, insbesondere in Form von Signal-Mustern, eines gleichzeitig von dem Bedienteil (1) verstellbaren Kontaktgebers (1.2;1.3). 30 35
8. Schalter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 4-7 mit einer zu der Drehwelle (1.1) des Drehschalters konzentrischen, Universal-Codier-Kontaktscheibe (4) mit zueinander konzentrischen Kontaktbahnen (a-e), die von einem deren Kontakt-Schleifflächen kontaktierenden Kontaktgeber (1.2;1.3) im Sinne von jeweils verschiedenen Schalter-Einstellungen entsprechenden Kontaktgabe-Konstellationen abgreifbar sind. 40 45
9. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit über den Umfang der Universal-Codier-Kontaktscheibe (4) entsprechend nichtlinear verteilten Kontakt-Schleifflächen unterschiedlichen Codierstellungen und über den Umfang der Universal-Codier-Kontaktscheibe (4) linear verteilten, jeweils den Schalterstellungen einer Schaltervariante entsprechenden Schleiferstellungen. 50 55
10. Schalter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 8 und/oder 9 mit einer feststehenden Universal-Codier-Kontaktscheibe (4) und einem mit der Drehwelle (1.1) des Drehschalters mitnehmbaren, insbesondere auf die Drehwelle (1.1) axial mittelbar oder unmittelbar aufsteckbaren, Kontaktgeber in Form eines Kontaktbrücken-Schleifers (1.3).
11. Schalter nach dem vorhergehenden Anspruch mit einer Universal-Codier-Kontaktscheibe (4) als integrealem Bestandteil einer Leiterplatte (5), insbesondere einer die jeweils codierten Signal-Telegramm am Ausgang der Universal-Codier-Kontaktscheibe (4) weiterverarbeitenden elektronischen Schaltung eines Mikrocontrollers.
12. Schalter nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Einbau als Betriebsarterschalter in einer Backofensteuerung.
13. Schalter nach dem vorhergehenden Anspruch mit einer weiteren Kontaktscheibe (7), insbesondere einer Impulsgeber-Kontaktscheibe, für einen seriellen Temperaturregler als integraler Bestandteil der Leiterplatte (5) und einem weiteren, der Impulsgeber-Kontaktscheibe zugeordneten Drehschalter (6.1-6.3).
14. Verfahren zum Zusammenbau von Schaltern mit unterschiedlichen Varianten, insbesondere hinsichtlich Zahl und Verteilung der einzustellenden Betriebsarten über den Verstellbereich des Schalters, wobei je unterschiedlicher Einstell-Kombination jeweils nur das entsprechend spezifisch ausgebildete Fixierteil gewechselt wird.
15. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche mit jeweils über 360° eines Drehschalters bzw. einer Universal-Codier-Kontaktscheibe (4) mit konzentrischen Kontaktbahnen (a-e) verteilten Einstellendlagen des Bedienteils (1) bzw. des Kontaktbrücken-Schleifers (1.3) der Universal-Codier-Kontaktscheibe (4) verteilten Codier-Winkelstellungen.



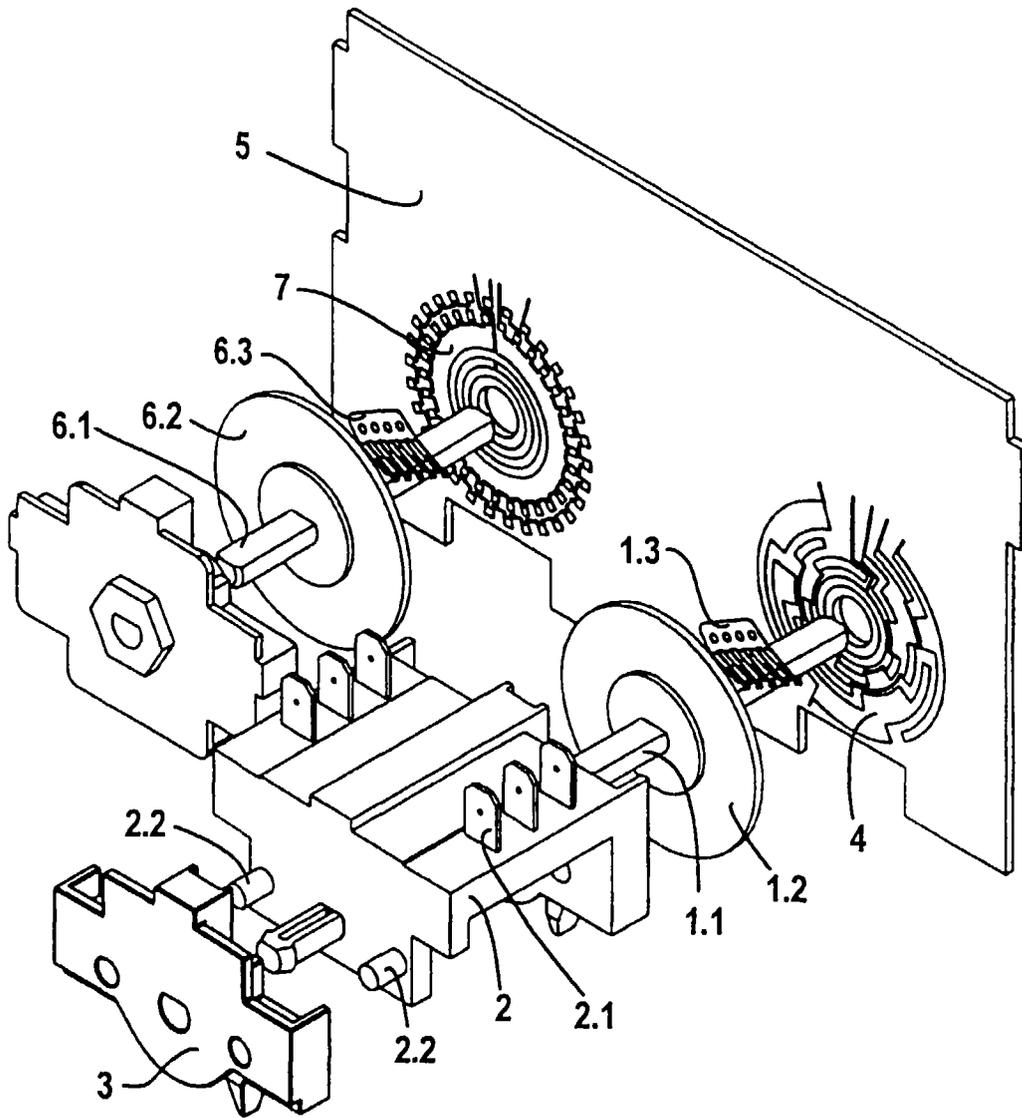


FIG 3

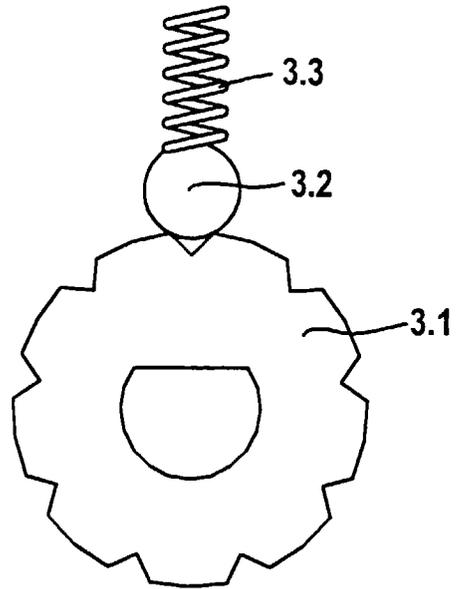


FIG 4

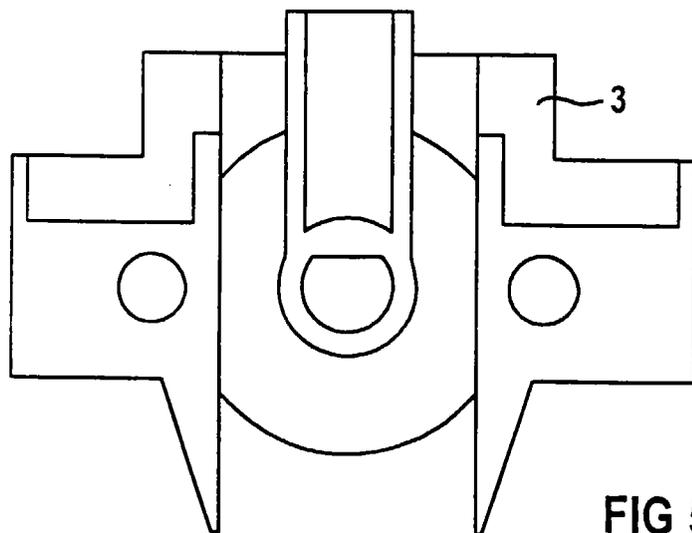


FIG 5

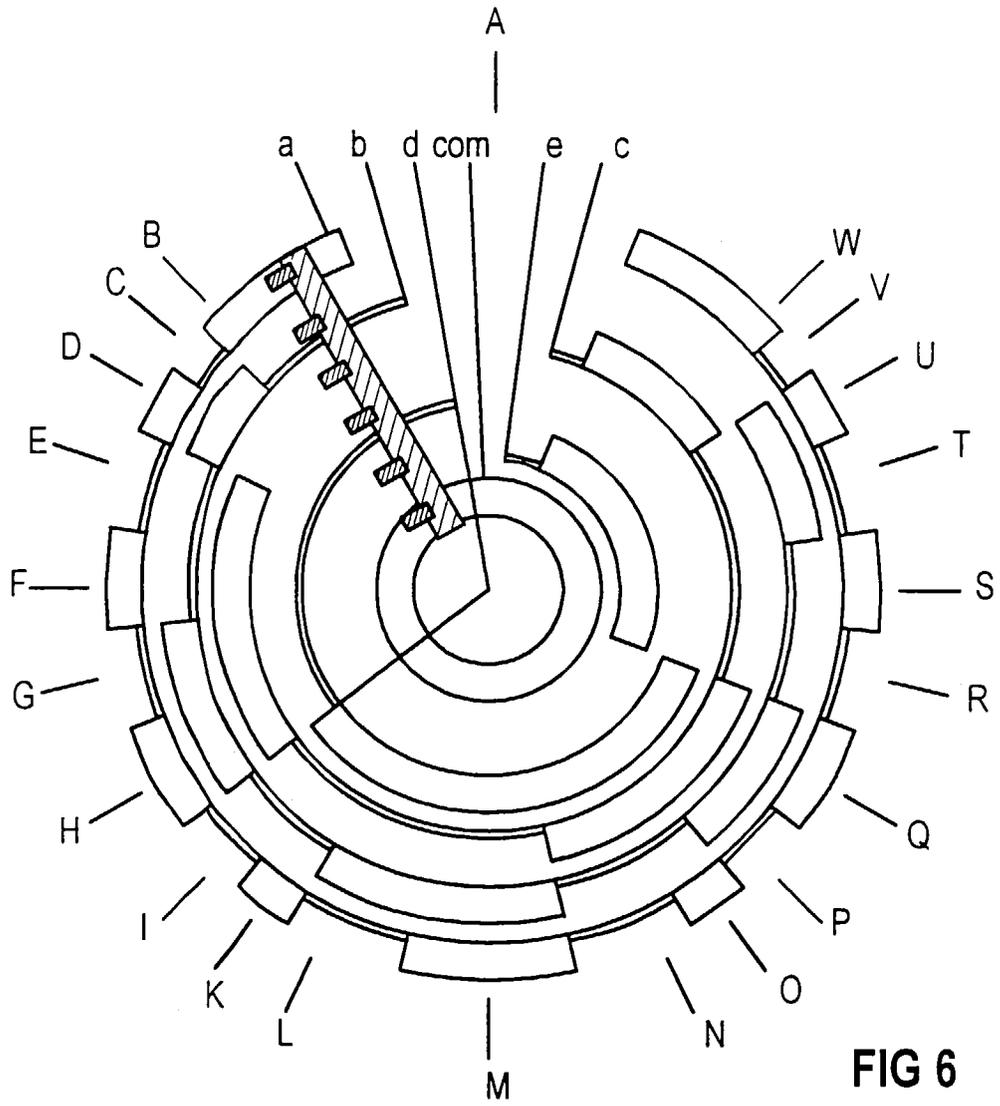


FIG 6

Stellung:	Winkel:	Code:				
		a	b	c	d	e
A	0	0	0	0	0	0
B	45	1	0	0	0	0
C	51,4	0	1	0	0	0
D	60	1	1	0	0	0
E	72	0	0	1	0	0
F	90	1	0	1	0	0
G	102,9	0	1	1	0	0
H	120	1	1	1	0	0
I	135	0	0	0	1	0
K	144	1	0	0	1	0
L	154,3	0	1	0	1	0
M	180	1	1	0	1	0
N	205,7	0	0	1	1	0
O	216	1	0	1	1	0
P	225	0	1	1	1	0
Q	240	1	1	1	1	0
R	257,1	0	0	0	0	1
S	270	1	0	0	0	1
T	288	0	1	0	0	1
U	300	1	1	0	0	1
V	308,6	0	0	1	0	1
W	315	1	0	1	0	1

FIG 7