



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>: H 01 H 13/68  
H 01 H 3/32

# Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

622 908

⑳ Gesuchsnummer: 14263/77

㉔ Anmeldungsdatum: 22.11.1977

㉓ Priorität(en): 23.11.1976 DE 2653172

㉒ Patent erteilt: 30.04.1981

㉑ Patentschrift veröffentlicht: 30.04.1981

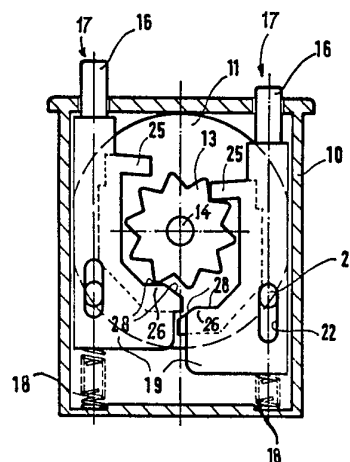
㉒ Inhaber:  
Cherry Electrical Products Corporation,  
Waukegan/IL (US)

㉒ Erfinder:  
Günter Greiner, Bayreuth (DE)  
Günter Murmann, Neuses (DE)

㉒ Vertreter:  
Fritz Isler, Patentanwaltsbureau, Zürich

## ㉒ Tastenkodierschalter.

㉒ Ein Schrittschaltwerk umfasst in einem Gehäuse (10) einen an einem Wahlrad (11) zentrisch angebrachten Zahnkranz (13), mit welchem ein Vorwärts- und ein Rückwärtstaster (17), beide mit einer Rückstellfeder (18), zusammenwirken. Mit einem scheibenförmigen Teil (19) liegen die Taster (17) auf dem Gehäuseboden auf und sind durch je einen in ein Langloch (22) des scheibenförmigen Teils (19) greifenden Gehäusezapfen (23) geführt. In Form einer C-förmigen Verstärkung des scheibenförmigen Teils (19) sind an jedem Taster (17) eine Betätigungsnocke (25) und eine Rastnocke (26) ausgebildet, welche bei spiegelbildlicher Anordnung der Taster (17) von gegenüberliegenden Seiten über den Zahnkranz (13) greifen. Beim Betätigen des einen Tasters (17) greift dessen Betätigungsnocke (25) am Zahnkranz (13) zur Drehung des Wahlrads (11) an. Die Rastnocke (26) des anderen Tasters (17) wird durch den Zahnkranz (13) aus dessen Bewegungsbahn gedrückt, und durch Eingreifen der Betätigungsnocke (25) desselben Tasters (17) in den Zahnkranz (13) wird der Schaltschritt beendet, wonach beide Rastnocken (26) den Zahnkranz (13) festhalten. Mit diesem Schrittschaltwerk wird ein Tastenkodierschalter erhalten, der bei kleinen Abmessungen mit wenigen Einzelteilen auch bei grosser Schalt Häufigkeit eine exakte Weiterschaltung gewährleistet.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Tastenkodierschalter mit einem Schrittschaltwerk, das einen an einem Wahlrad zentrisch angebrachten Zahnkranz umfasst, mit welchem je ein durch je eine Rückstellfeder in die Ruhestellung vorgespannter Vorwärts- und Rückwärtstaster mit jeweils einer Führungsfläche auf dem ebenen Gehäuseboden aufliegen und jeweils im Gehäuse mit einem über einen gehäusefesten Führungszapfen greifenden Langloch geführt sind, und wobei ferner einerseits zur Drehung des Wahlrades eine jeweils am einen Taster ausgebildete Betätigungsnocke am Zahnkranz angreift sowie eine jeweils am anderen Taster angeordnete Rastnocke den Zahnkranz freigibt und andererseits die Rastnocken in der Ruhestellung am Zahnkranz anliegen, um das Wahlrad in der zugehörigen Schaltposition festzuhalten, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungs- und Rastnocken (25, 26) jeweils auf der Führungsfläche in Form einer C-förmigen Verstärkung des inneren Randes eines scheibenförmigen Teils (19) des Tasters ausgebildet ist, dass die an der C-förmigen Verstärkung angeordneten Betätigungs- und Rastnocken (25, 26) der beiden Taster (17) von gegenüberliegenden Seiten über den Zahnkranz (13) greifen, und dass beim Betätigen eines Tasters (17) der Rastnocken (26) des anderen Tasters (17) durch den Zahnkranz (13) gegen die Kraft der Rückstellfedern (18) aus der Bewegungsbahn des Zahnkranzes (13) gedrückt wird und durch das Eingreifen der zugeordneten Betätigungsnocke (25) in den Zahnkranz (13) den Schaltschritt beendet.

2. Tastenkodierschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorderen Stirnflächen der Rastnocken (26) der einzelnen Taster stufenförmig übereinandergreifende vorstehende Teile aufweisen.

3. Tastenkodierschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastnocken (26) winklig zueinander verlaufende Rast- und Auflaufflächen (28) haben, die sich im Bereich der stufenförmig vorstehenden Teile gegenläufig überlappen.

Die Erfindung betrifft einen Tastenkodierschalter mit einem Schrittschaltwerk nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Für Kodierschalter sind sehr unterschiedliche Massnahmen zum schrittweisen Weiterschalten des Wahlrades bekannt, wobei die Weiterschaltung sowohl durch ein direktes manuelles Drehen des Wahlrades als auch durch Tastimpulse erfolgen kann, welche mit Hilfe von Betätigungstasten eingegeben werden. Bei einem Kodierschalter der eingangs erwähnten Art sind dem Vorwärts- und dem Rückwärtsschaltschritt jeweils ein Taster zugeordnet, der ein Zwischenelement in eine Drehbewegung versetzt, die auf das Wahlrad zur schrittweisen Weiterschaltung übertragen wird. Zu diesem Zweck greift ein Schaltzahn in eine Zickzackführung am Wahlrad ein. Um eine sichere Fortschaltung zu gewährleisten, müssen die Zickzackführung und der Schaltzahn genau aufeinander abgestimmt sein, damit eine einwandfreie Kippbewegung des Zwischenelementes und die Weiterschaltung gewährleistet ist. Im Interesse einer Begrenzung der Kippbewegung und zur sicheren Rückführung sind weitere Massnahmen erforderlich. Dieser Mechanismus des Schrittschaltwerkes bereitet um so grössere Schwierigkeiten, je kleiner einerseits die Abmessungen und andererseits je grösser die Abnutzung durch grösse Schalthäufigkeit sind. Es ist daher wünschenswert, einen Tastenkodierschalter zu schaffen, der in seinem prinzipiellen Aufbau ein sehr robustes Schaltwerk hat, das selbst bei grösster Schalthäufigkeit und bei verhältnismässig grossen Abnutzungen noch ein-

wandfrei arbeitet.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Tastenkodierschalter der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei dem sich das Schrittschaltwerk durch einen besonders robusten Aufbau und exakte Weiterschaltung auszeichnet, selbst wenn das Schrittschaltwerk nach sehr grosser Schalthäufigkeit gewisse Abnutzungen erfahren hat. Diese Eigenschaften sollen auch bei einer Miniaturausführung des Tastenkodierschalters voll erhalten bleiben und dem Benutzer die Möglichkeit bieten, die Weiterschaltung mit dem Tastgefühl zu erfassen. Die einzelnen Teile des Tastenkodierschalters sollen dabei so ausgebildet sein, dass möglichst wenig Spritzteile anfallen und diese ohne Zuhilfenahme von Montagevorrichtungen leicht zusammenmontierbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale gelöst.

Mit einem nach dem Merkmalen der Erfindung ausgebildeten Tastenkodierschalter wird in vorteilhafter Weise ein sehr robustes und schaltsicheres Schrittschaltwerk geschaffen, das selbst noch bei grösster Schalthäufigkeit einwandfrei arbeitet. Die Ausgestaltung des Schrittschaltwerkes ermöglicht eine Miniaturisierung, wobei auch bei kleinsten Abmessungen immer noch eine einwandfreie Funktionsweise über lange Zeiträume gewährleistet ist. Durch die spezielle Ausgestaltung der Betätigungs- und Rastnocken wird erreicht, dass bei der Betätigung ein Druckpunkt entsteht, der auch eine Bedienung bei Dunkelheit oder durch Blinde sicher möglich macht. Mit Hilfe dieses Schrittschaltwerkes ist eine einwandfreie Vorwärts- und Rückwärtsschaltung möglich, jedoch lässt das Schrittschaltwerk auch die Herstellung von Tastenkodierschaltern zu, die jeweils nur in einer Richtung betätigt werden können. In diesem Fall braucht lediglich der eine oder der andere Taster und die dazugehörige Rückstellfeder weggelassen werden. Die sichere Funktionsweise eines nur in einer Drehrichtung betätigbaren Tastenkodierschalters wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Tastenkodierschalter mit einem Druckpunkt sind bereits in Benutzung und verfügen über separat abgefederte Rastfedern, wodurch sich der Nachteil ergibt, dass diese Tastenkodierschalter immer nur in einer Bewegungsrichtung betätigbar sind.

Im Interesse einer verkantungsfreien Führung der Tasten ist bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass sich jeder Taster im wesentlichen über die ganze Tiefe des Gehäuses erstreckt und mit seiner Rückstellfeder an der rückwärtigen Stirnfläche des Gehäuses abstützt. Dabei ist vorzugsweise der Taster mit einem über einen gehäusefesten Stift greifenden Längsschlitz geführt.

Dem Zwecke einer Führung und der Verhinderung eines Verkantens dient auch das Vorsehen von Ausnehmungen an den vorderen Stirnflächen der Rastnocken der Taster, die stufenförmig übereinandergreifen.

Um dem Verkanten im Betrieb einerseits entgegenzuwirken und um ferner die Taster in ihrer Führung weiter zu stabilisieren, kann auch vorgesehen sein, dass die unter dem Umfang des Wahlrades zu liegen kommenden Teile der Taster als ebene, am Gehäuseboden grossflächig aufliegende Führungsflächen ausgebildet sind. Um eine sichere Weiterschaltung und die Schaffung eines deutlichen Druckpunktes zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, dass die Rastnocken winklig zueinander verlaufende Rast- und Auflaufflächen haben, die sich im Bereich der stufenförmigen Ausnehmungen gegenläufig überlappen. Mit dieser Ausgestaltung wird erreicht, dass beim Weiterdrehen des Wahlrades der zugehörige Zahn des Zahnkranzes auf eine solche Rast- und Auflauffläche aufläuft und damit den nicht betätigten Taster gegen die Kraft der Rückstellfeder geringfügig verstellt, womit einerseits der Druckpunkt geschaffen wird und andererseits der Betätigungsnocken in die Bewe-

gungsbahn des Zahnrades eingreift, um den Drehschnitt sicher zu begrenzen. Vorzugsweise legen sich die Rast- und Auflaufflächen in der Ruhelage zumindest teilweise an mehreren Zähnen des Zahnkranzes an. Damit wird auch eine sichere Fixierung der Ruhestellung gewährleistet.

Die Vorteile der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische auseinandergezogene Darstellung eines Tastenkodierschalters gemäss der Erfindung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Schrittschaltwerk in einer Zwischenposition beim Weiterschalten.

Gemäss der Darstellung besteht der Tastenkodierschalter aus einem einseitig offenen Gehäuse 10, in dem das Wahlrad 11 und das Schrittschaltwerk untergebracht sind. Eine Leiterplatte 12 trägt die elektrischen Kontaktbahnen, an welchen ein am Wahlrad 11 befestigter Abgreifer anliegt. Das einseitig offene Gehäuse wird mit der Leiterplatte 12 verschlossen. Auf der dem Abgreifer gegenüberliegenden Seite des Wahlrades 1 ist ein Zahnkranz 13 zentrisch angeordnet. Das Wahlrad 11 ist auf einem einstückig mit dem Gehäuse ausgebildeten Lagerzapfen 14 gelagert.

An der Frontseite des Tastenkodierschalters ist in der Mitte eine Sichtöffnung 15 zum Ablesen der Schaltposition des Wahlrades angebracht. Zu beiden Seiten dieser Sichtöffnung sind weitere Öffnungen vorgesehen, durch welche die Tastkuppen 16 von zwei Tastern 17 ragen. Diese beiden Taster 17 erstrecken sich von der Frontseite des Tastenkodierschalters entlang der Seitenwände bis in den hinteren Bereich des Gehäuses und sind über Druckfedern 18 gegen die Rückwand des Gehäuses abgestützt. Diese Druckfedern 18 sind auf Noppen an der Rückwand des Gehäuses aufgesteckt und greifen in entsprechende Vertiefungen am rückseitigen Ende des Tasters.

Die beiden Taster 17 sind spiegelbildlich gleichartig aufgebaut und bestehen aus einem scheibenförmigen, nach hinten sich verbreiternden Teil 19, der am vorderen Ende im Übergangsbereich zur Tastkuppe mit einer Verstärkung 20 und am hinteren Ende mit einer stegartigen Verstärkung 21 versehen ist, an welcher die Vertiefung zum Einlegen der Druckfeder angebracht ist. Diese Verstärkungen 20 und 21 erstrecken sich fast über die gesamte Tiefe des Gehäuses und bewirken damit eine Führung zwischen dem Gehäuseboden und der Leiterplatte, die einem Verkanten entgegenwirkt. Vor der stegartigen Verstärkung 21 ist in dem scheibenförmigen Teil 19 ein Langloch 22 angebracht, durch welches ein einstückig mit dem Gehäuseboden ausgebildeter Führungzapfen 23 ragt.

Im mittleren Bereich des scheibenförmigen Teils 19 sind die Betätigungsnocke 25 und die Rastnocke 26 ausgebildet, die in Form einer C-förmigen Verstärkung des inneren Randes des scheibenförmigen Teils gestaltet sind. Dadurch erfährt der Taster in diesem Bereich eine Verstärkung.

Zwischen den beiden C-förmig angeordneten Betätigungs- und Rastnocken kommt der Zahnkranz 13 des Wahlrades 11 zu liegen. Der äussere Rand des Wahlrades verläuft über dem scheibenförmigen Teil 19, der sich beim Betätigen unter dem Rand des Wahlrades 11 verschiebt. Dieser unter dem Rand des

Wahlrades verlaufende scheibenförmige Teil 19 bildet zum Gehäuseboden hin eine grossflächig aufliegende Führungsfläche, die auch dazu beiträgt, dass sich der Taster beim Betätigen nicht verkanten kann.

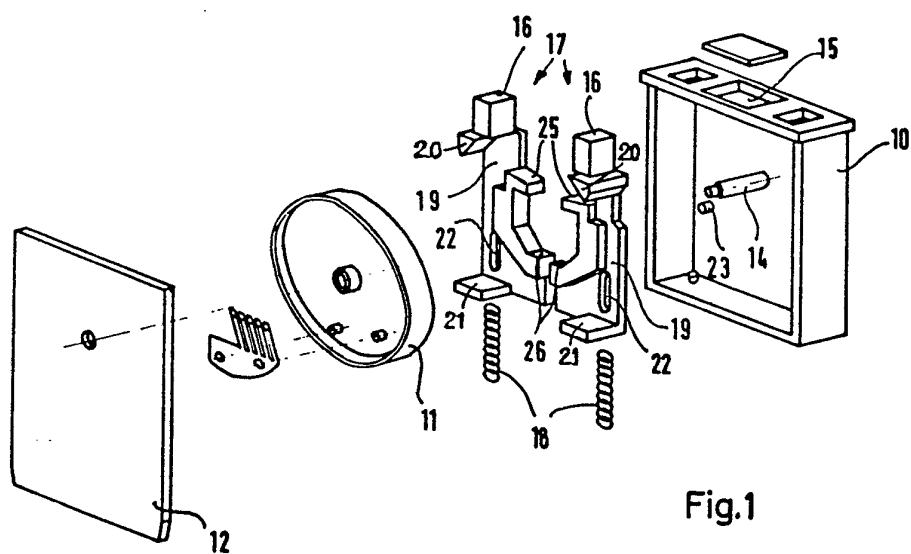
Die mit dem Zahnkranz 13 zusammenwirkenden Rast- und Auflaufflächen der Rastnocke 26 verlaufen unter einem Winkel gegeneinander, wobei die Neigungstendenz der Neigungstendenz der Zahnflanken bei dem in Ruhestellung sich befindlichen Zahnkranz entspricht. Die stirnseitigen Enden der Rastnocken sind stufenförmig abgesetzt, wobei die vorstehenden Teile miteinander überlappen und sich dadurch auch eine gegenläufige Überlappung der Rast- und Auflaufflächen 28 in diesem Bereich ergibt.

Diese Überlappung der Rast- und Auflaufflächen trägt dazu bei, dass in keiner Betriebsphase des Schrittschaltwerkes der Zahnkranz an den Nocken hängen bleiben kann.

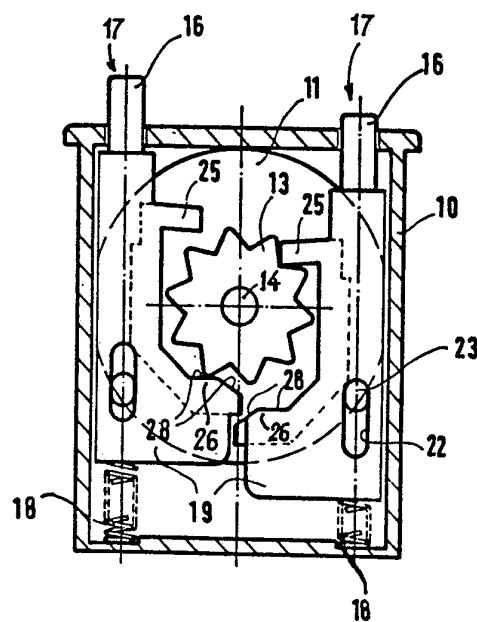
Die Funktionsweise des Schrittschaltwerkes des Tastenkodierschalters ergibt sich aus der nachfolgenden Beschreibung. Für diese Erläuterung ist in Fig. 2 eine Schaltposition des Schrittschaltwerkes dargestellt, wie sie sich in einer Zwischenphase der Weiterschaltung ergibt. Beim Drücken des rechtsseitigen Tasters 17 kommt der rechtsseitige Betätigungsnocken 25 mit einem Zahn des Zahnkranzes 13 in Eingriff, wobei gleichzeitig der dazugehörige Rastnocken 26 das Zahnrad freigibt. Durch die Verschiebung des Tasters erfährt der Zahnkranz und damit das Wahlrad eine Verdrehung, wobei der untere mit dem Rastnocken 26 des linksseitigen Tasters in Eingriff stehende Zahn an der Rast- und Auflauffläche 28 entlangverschoben wird. Eine Drehung des durch den Langzapfen 14 in seiner zentrischen Lage fixierten Zahnkranzes erzwingt eine geringe Verschiebung des linksseitigen Rastnockens 26 und damit des Tasters in Richtung auf die rückwärtige Gehäusewand, wobei die Druckfeder 18 entsprechend zusammengedrückt wird. Wenn der linksseitige Taster die in Fig. 2 eingenommene Position erreicht hat, wird durch das Weiterdrücken des rechtsseitigen Tasters das Zahnrad bis zum Anschlag eines Zahnes am linksseitigen Betätigungsnocken weitergedreht. Die Drehbewegung des Zahnkranzes wird damit beendet, wobei sich der linksseitige Taster wieder in seine Ruhestellung zurückbewegt und die Rastnocke mit dem Zahnkranz am hinteren Ende in Eingriff kommt. Nach dem Loslassen des rechtsseitigen Tasters kommt auch die diesem Taster zugeordnete Rastnocke am Zahnkranz zur Anlage, womit dieser in seiner Ruhestellung fixiert wird.

Die Tatsache, dass beim Betätigen eines Tasters jeweils die Rastnocke des anderen Tasters durch den Zahnkranz gegen die Kraft der Rückstellfeder aus der Bewegungsbahn des Zahnkranzes gedrückt wird, bewirkt einen spürbaren Druckpunkt, der für die Bedienung des Tastenkodierschalters eine visuelle Kontrolle praktisch überflüssig macht.

Für ein Drehen des Wahlrades in entgegengesetzter Richtung laufen die beschriebenen Vorgänge in derselben Weise ab, wobei jedoch sich eine Vertauschung der Bewegungsabläufe zwischen dem rechtsseitigen und dem linksseitigen Taster ergibt.



**Fig.1**



**Fig. 2**