

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 147 178

Wirtschaftspatent

Ereilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

			Int. Cl. ³		
(11)	147 178	(44)	18.03.81	3(51)	H 03 K 17/90
(21)	WP H 03 K / 216 455	(22)	25.10.79		

(71) siehe (72)

(72) Sperling, Siegfried, Dipl.-Ing.; Weber, Christoph, Dipl.-Ing.; Tempel, Peter; Härtel, Harald, DD

(73) siehe (72)

(74) Harald Härtel, VEB Kontaktbauelemente Luckenwalde im Kombinat VEB Elektronische Bauelemente, 1710 Luckenwalde, Willi-Scholz-Straße 3

(54) Tastenschalter mit kontaktlosem Wirkprinzip

(57) Ziel der Erfindung ist es, die Auslösung des Schaltvorganges mit einfachen Mitteln durch extrem kurzen Tastenstoßelhub zu erreichen und die Kennlinie der Magnetinduktion in Abhängigkeit vom Hub relativ steil zu halten. Zu diesem Zwecke ist das zur Auslösung eines Schaltimpulses notwendige Magnetsystem so gestaltet, daß durch paarig unmittelbar unterhalb der Permanentmagneten angeordnete Tastenrückstellmittel (z.B. Druckfedern) aus ferromagnetischen Werkstoffen ein magnetisches Gegenfeld gegenüber dem darüberliegendem Hauptfeld aufgebaut wird. Das bewirkt, daß sich eine feldlinienfreie Zone herausbildet, die im Zusammenwirken mit dem gesamten Magnetfeldsystem das Ziel der Erfindung sichert.

Titel der Erfindung

Tastenschalter mit kontaktlosem Wirkprinzip

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Betätigen eines
 5 kontaktlosen, magnetempfindlichen Schaltelementes durch Annäherung
 eines Magnetfeldes, vorzugsweise als Tastenschalter.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, in einem Tastenschalter als kontaktloses Wirkprinzip
 den Einfluß eines Permanentmagneten auf ein magnetempfindliches Ele-
 10 ment einzusetzen. Hierbei wird vorzugsweise ein integrierter Schalt-
 kreis verwendet, welcher einen Hallgenerator, einen Schmitt-Trigger
 und mehrere Verstärkerstufen enthält. Bei Annäherung eines Magnet-
 feldes wird auf Grund des Halleffektes eine impulsförmige Ausgangsspan-
 nung erzeugt. Die Schwierigkeit der Impulsauslösung liegt in der rich-
 15 tigen Ausbildung des Magnetsystems, um bei einer relativ kurzen Hub-
 bewegung den Bereich der erforderlichen Magnetinduktion sowohl zum
 Einschalten als auch zum Ausschalten zu überstreichen. Bei bisherigen
 Lösungen wird ein sehr aufwendiges Magnetsystem benötigt, um die Kenn-
 linie der Magnetinduktion in Abhängigkeit vom Hub relativ steil zu ge-
 20 stalten.

So hat z.B. die DT-OS 2 256 360 ein ringförmiges Magnetsystem zum In-
 halt, bei dem die Lage des Schaltpunktes durch ein spezielles, erfin-
 dungsgemäßes Verfahren zur Entmagnetisierung eines vorher kräftiger
 ausgebildeten Magneten erreicht wird. Es wird zwar die Lage des Schalt-
 25 punktes dadurch festgelegt, aber keine wesentliche Verkürzung des zum

Ein- und Wiederausschalten benötigten Stößelhubes erreicht.

Die Erfindung gemäß DT-OS 2 058 302 erreicht eine Verringerung des Hubes zum Ein- und Wiederausschalten, indem das bewegliche Magnetsystem vier Magnetpole mit einem speziellen Feldlinienverlauf aufweist. Zwischen diesen vier Polen befindet sich eine feldlinienfreie Stelle, die erfindungsgemäß einen steileren Verlauf der Magnetinduktion in Abhängigkeit vom Hub bewirkt. Nachteilig sind der Aufbau aus zwei flächenhaften Koerzitivmagneten mit einem hufeisenförmigen magnetischen Nebenschluß sowie ein spezielles Magnetisierungsverfahren zur Erzeugung des speziellen Feldlinienverlaufes.

In anderen Erfindungsbeschreibungen wird die Verringerung des Hubes durch materialintensive Stabmagnete erreicht, die sehr genau positioniert sein müssen und durch eine spezielle laterale Magnetisierung eine Vierpoldarstellung realisieren, die einen ähnlichen Effekt wie in der DT-OS 2 058 302 erzeugen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, das sich über eine Gasse erstreckende Feldlinienbündel, in das das magnetempfindliche Schaltelement eintaucht, so zu gestalten, daß mit verhältnismäßig unaufwendigen Mitteln ein fast abrupter Übergang von einer feldlinienfreien Zone zu einer Zone mit einer zum Ansprechen des magnetempfindlichen Elementes auszeichnenden Magnetinduktion möglich ist und nur ein geringer Hub benötigt wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die bei jedem Tastenschalter notwendige Rückstellfeder aus ferromagnetischem Werkstoff auszuführen und derart in das Magnetsystem einzubeziehen, daß unter zwei in gleicher Flucht axial aufmagnetisierte Permanentmagnete, die im hubausführenden gabelförmigen Teil eines Tastenschalters sich gegenüberliegend befestigt sind, beispielsweise die den Tastenstößel zurückstellenden Mittel in Gestalt zweier Druckfedern angeordnet werden, die den Feldlinienverlauf der Magnete so steuern, daß ein abrupter Übergang von einer feldlinienfreien Zone zu einer Zone mit der zum Ansprechen des magnetempfindlichen Elementes ausreichenden Magnetinduktion erreicht wird. Dadurch werden Zuverlässigkeit und Lebensdauer gegenüber bisheriger

gen Schalterkonstruktionen erhöht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an Hand eines Ausführungsbeispiels im folgenden näher erläutert.

5 Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Tastenschalter und Fig. 2 eine Wirkprinzipianordnung gemäß der Erfindung in vergrößertem Maßstab mit Darstellung des magnetischen Feldlinienverlaufs.

In einem etwa gabelförmig ausgebildetem Tastenstößel 1 sind vorzugsweise
10 zylinderförmige Permanentmagnete 2 ortsunveränderlich angebracht. Unmittelbar unterhalb dieser Permanentmagneten sind den Tastenstößel 1 zurückstellende Mittel, z.B. zwei ferromagnetische Druckfedern 4, in entsprechenden Federendenführungen im Tastenstößel 1 und im Tastenschalterboden 7 angeordnet. Die Komplettierung des Tastenschalters erfolgt,
15 indem der Tastenschalterboden 7, der das Schaltelement mit der magnetempfindlichen Stelle 6 trägt, in das Gehäuse 5 eingesetzt wird. Durch Druck auf den Tastenstößel 1 wird in bekannter Weise das sich über eine Gasse erstreckende Magnetfeld 3 dem Hall-Element 6 genähert, um einen Schaltvorgang auszulösen. Durch die vorbeschriebene Anordnung der Magnete und der rückstellenden Mittel (ferromagnetische Druckfedern 4) wird
20 der in Fig. 2 dargestellte Feldlinienverlauf erzielt. Die von den beiden Permanentmagneten 2 ausgehenden Feldlinien werden durch die rückstellenden Mittel, zwei ferromagnetische Druckfedern 4, aufgefangen, und es wird ein Gegenfeld 9 aufgebaut, welches bewirkt, daß zwischen dem Magnetfeld 3 und dem Gegenfeld 9 eine feldlinienfreie Zone 8 ausgebildet
25 und die untere Randzone 10 des Magnetfeldes so gestaltet wird, daß der gewünschte abrupte Übergang zwischen der zum Einschalten notwendigen hohen Magnetinduktion und der zum Ausschalten notwendigen wesentlich geringeren (oder entgegengesetzt gepolten) Magnetinduktion und damit die
30 Hubverringerng erreicht wird. Bei Fehlen eines Gegenfeldes ist z.B. die obere Randzone 11 durch geschweiften Verlauf der Feldlinien (Ausbeulung) gekennzeichnet. Der gewünschte Feldlinienverlauf wird gewährleistet ohne zusätzlichen Aufwand, da zwei symmetrisch angeordnete Druckfedern ohnehin zur Erzielung einer gleichmäßigen Kräfteverteilung im Sinne einer
35 hohen Lebensdauer der Stößelführung zweckmäßig sind und die Magnetisierung der Magnete oder des kompletten Aufbaus in einem einfachen homogenen Magnetfeld erfolgen kann.

Erfindungsanspruch

1. Tastenschalter, welcher in seinem Gehäuse ein magnetfeldempfindliches Element, vorzugsweise Hall-Generator, enthält, dem durch Betätigen des Tastenstößels ein durch Permanentmagneten erzeugtes Magnetfeld genähert wird, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar unter den das Magnetfeld (3) ausbildenden Permanentmagneten (2) mit diesen fluchtende den Tastenstößel (1) zurückstellende Mittel, z.B. zwei Druckfedern (4), angeordnet sind.
- 5 2. Tastenschalter nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die tastenrückstellenden Mittel, z.B. zwei Druckfedern (4), symmetrisch angeordnet und gleichartig gestaltet sind.
- 10 3. Tastenschalter nach Punkten 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die rückstellenden Mittel, vorzugsweise Druckfedern (4), aus ferromagnetischen Werkstoffen bestehen.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Fig. 1

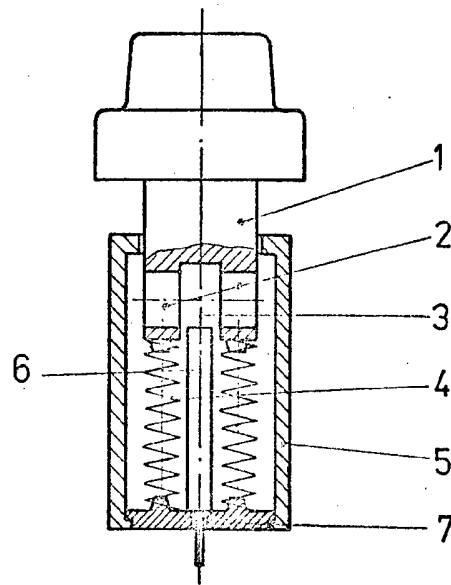


Fig. 2

