



(10) **DE 10 2016 117 783 B4** 2023.11.16

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 117 783.0**
(22) Anmeldetag: **21.09.2016**
(43) Offenlegungstag: **22.03.2018**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **16.11.2023**

(51) Int Cl.: **H01H 1/40** (2006.01)
H01H 9/06 (2006.01)
H01H 25/00 (2006.01)
H01H 89/00 (2006.01)
B25F 5/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Johnson Electric Germany GmbH & Co. KG, 01257
Dresden, DE**

(72) Erfinder:
Fangmann, Gerhard, 51709 Marienheide, DE

(74) Vertreter:
**Buse Mentzel Ludewig Patentanwaltskanzlei,
42275 Wuppertal, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2015 113 949 A1

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Schalter**

(57) Hauptanspruch: Elektrischer Schalter (1) für ein elektrisches Gerät, insbesondere für handbetätigte elektrische Werkzeuge mit einem Elektromotor,

- mit einem aus einem Schaltergehäuse (10) herausragenden und mit einem Betätigungsglied verbundenen Stößel (13), der durch seine Bewegung aus einer Ausschaltstellung in eine Einschaltstellung wenigstens einen Kontakt eines im Schaltergehäuse (10) angeordneten Kontaktsystems (20) schaltet,

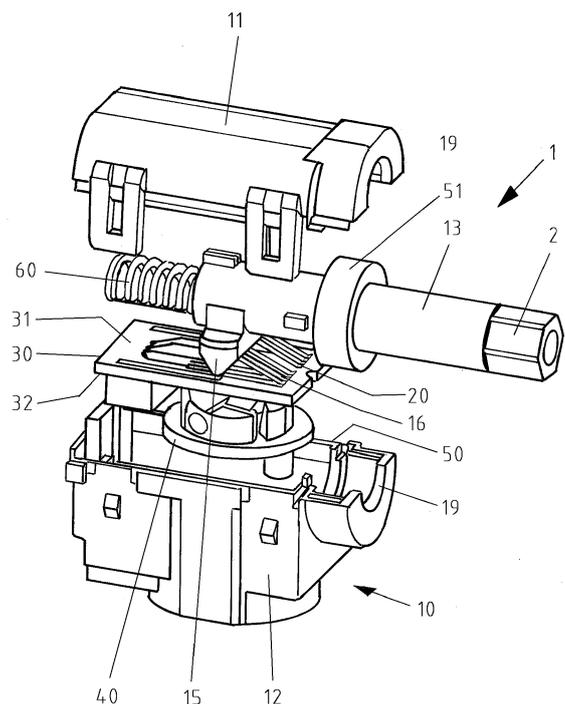
- mit einer im Schaltergehäuse (10) fest angeordneten Leiterplatte (30),

- mit einer Umschalteinrichtung (40) zur Änderung der Drehrichtung des Elektromotors,

- wobei die Umschalteinrichtung (40) einen von außen bedienbaren Positionsgeber (43) umfasst,

- wobei der Positionsgeber (43) der Umschalteinrichtung (40) direkt mit einem Kontaktarm (41) mit mindestens zwei Kontaktzungen (42) verbunden ist, nämlich der Positionsgeber (43) eine Scheibe (45) umfasst und die Scheibe (45) an deren Innenseite mit dem Kontaktarm (41) verbunden ist,

- wobei diese mindestens zwei Kontaktzungen (42) bei einer Stellung des Positionsgebers (43) mit Leiterbahnen (36) für einen Rechtslauf des Elektromotors oder bei einer anderen Stellung des Positionsgebers (43) mit Leiterbahnen (35) für einen Linkslauf des Elektromotors kontaktierend zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (45) parallel zur Leiterplatte (30) angeordnet und in einer Aufnahme (18) des Schaltergehäuse (10) drehbar gelagert ist, wobei an der Außenseite der Scheibe (45) ein Zapfen (46) zur Drehbetätigung vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter insbesondere für handbetätigte elektrische Werkzeuge mit einem Elektromotor.

[0002] Im Allgemeinen besitzen solche elektrischen Schalter für handbetätigte elektrische Werkzeuge, wie beispielsweise Bohrmaschinen, Akkuschrauber, Bohrhämmer o.dgl. neben der elektrischen Schaltung, welche durch ein von außen zu betätigendes Betätigungsglied geschaltet werden kann, eine Umschalteinrichtung zur Umschaltung der Drehrichtung des Elektromotors. Das Dokument DE 10 2015 113 949 A1 zeigt eine solche Umschalteinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruch bei der ein Mitnehmer in ein Positionierelement eingreift und dieses bewegt. Das Positionierelement ist wiederum mit einem Kontaktelement verbunden. Dieser Aufbau umfasst in nachteiliger Weise sehr viele Bauteile.

[0003] Neben einer vorgenannten Umschalteinrichtung können zusätzlich eine Steuerung und eine Regelung der Drehzahlen bzw. der Drehmomente vorgesehen sein. Ein vorteilhafter elektrischer Schalter ist aus dem deutschen Dokument DE 10 2014 112 982 A1 (Trigger-Switch) bekannt. Bei diesem bekannten elektrischen Schalter ist ebenfalls eine Umschalteinrichtung zur Änderung der Drehrichtung des Elektromotors, d.h. vom Rechtsdrehlauf zum Linksdrehlauf bzw. umgekehrt vorgesehen. Hierfür sind einerseits an der Leiterplatte entsprechende Leiterbahnen angeordnet. Andererseits besitzt die Umschalteinrichtung einen von außen bedienbaren durch eine Drehbewegung verstellbaren Positionsgeber, der mit einem innerhalb des Schaltergehäuses angeordneten Schalthebel verbunden ist. Bei einer Drehbetätigung des Positionsgebers werden Kontaktzungen, die am Schalthebel angeordnet sind, entweder mit Leiterbahnen der Leiterplatte für den Rechtslauf oder mit Leiterbahnen für den Linkslauf des Elektromotors verbunden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen vereinfachten elektrischen Schalter zur Verfügung zu stellen.

[0005] Diese Aufgabe wird mit einem elektrischen Schalter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0006] Der elektrische Schalter für elektrische Geräte ist insbesondere bei handbetätigten elektrischen Werkzeugen mit einem Elektromotor einzusetzen. Dieser elektrische Schalter besitzt ein Schaltergehäuse. Aus dem Schaltergehäuse ragt ein Stößel heraus, der zur Handbetätigung des elektrischen

Gerätes mit einem Betätigungsglied verbunden ist. Durch die Betätigung des Betätigungsgliedes wird eine Bewegung des Stößels bewirkt, nämlich aus einer Ausgangsstellung, wo das elektrische Gerät ausgeschaltet ist, in eine Einschaltstellung, wo das elektrische Gerät eingeschaltet ist, da durch die Bewegung des Stößels wenigstens ein Kontakt eines im Schaltergehäuse angeordneten Kontaktsystems geschaltet wird. Im Schaltergehäuse angeordnet ist eine Leiterplatte. Des Weiteren besitzt dieser elektrische Schalter eine Einrichtung zur Änderung der Drehrichtung. Diese Umschalteinrichtung umfasst einen von außen bedienbaren Positionsgeber. In erfindungsgemäßer Weise ist am Positionsgeber ein Kontaktarm mit zwei Kontaktzungen angeordnet, wobei die Kontaktzungen bei einer Stellung des Positionsgebers mit Leiterbahnen für die Rechtslauf des Elektromotors oder bei einer anderen Stellung des Positionsgebers mit Leiterbahnen für den Linkslauf des Elektromotors kontaktierend zusammenwirken. Bei dieser erfindungsgemäßen Ausführung ist demzufolge der Positionsgeber direkt mit den Kontaktzungen verbunden, welche auf die Leiterbahnen auf der Leiterplatte einwirken. Dadurch ist die Umschalteinrichtung gegenüber der bekannten Bauform, welche zusätzlich einen Schalthebel verwendet, wesentlich vereinfacht. Für die Änderung des Rechtslaufs in den Linkslauf des Elektromotors oder umgekehrt, d.h. für die unterschiedliche Kontaktierung von Leiterbahnen auf der Leiterplatte mittels der Kontaktzungen, sind diese Kontaktzungen als Teil des Kontaktarms direkt mit dem bewegbaren Positionsgeber verbunden.

[0007] Zur Einstellung des Rechtsdrehlaufs oder des Linksdrehlaufs des Elektromotors wird der Positionsgeber von außen direkt oder über ein von außen zugängliches Stellglied betätigt. Diese Einstellung kann durch eine lineare Schubbewegung des Stellgliedes oder durch eine Drehbewegung erfolgen.

[0008] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Kontaktsystem zur Betätigung des Schalters und zum Ein- und Ausschalten des elektrischen Gerätes auf der einen Seite der Leiterplatte vorgesehen, beispielsweise auf der Oberseite der Leiterplatte und die Leiterbahnen der Umschalteinrichtung, die mit den Kontaktzungen des Positionsgebers zusammenwirken, sind an der Unterseite der Leiterplatte angeordnet. Hierdurch wird eine sehr kompakte Bauform erzielt.

[0009] Der Positionsgeber ist in einer Aufnahme des Gehäuses gelagert und scheibenförmig ausgestaltet. Bei einer Drehbetätigung der Scheibe des Positionsgebers wird das Drehmoment an dem Inneren des Schaltergehäuses vorgesehenen und am Positionsgeber gelagerten Kontaktarm übertragen. Die Scheibe des Positionsgebers ist in einer Aufnahme des Schaltergehäuses drehbar gelagert und dreht

sich in einer parallel zur Leiterplatte ausgerichteten Ebene. Je nach Drehstellung der Scheibe werden die Kontaktzungen, welche endseitig am Kontaktarm ausgebildet sind, entweder mit der Leiterbahn der Leiterplatte für den Rechtslauf des Elektromotors verbunden oder aber die Kontaktzungen stellen eine Kontaktbrücke für Leiterbahnen zum Linkslauf des Elektromotors her. Dabei ist an der Außenseite des Positionsgebers ein Zapfen zur Drehbetätigung, vorgesehen.

[0010] Dieser Zapfen wirkt beispielsweise mit einem Drehrichtungsschalter des handbetätigten elektrischen Werkzeuges zusammen. An der Innenseite des Positionsgebers ist der Kontaktarm vorgesehen, der mit der Innenseite der Scheibe verbunden ist, so dass bei einer Drehbetätigung der Scheibe des Positionsgebers sich der Kontaktarm mit bewegt.

[0011] Bei einer Ausführungsform besitzt die Scheibe an ihrer Innenseite außermittig beispielsweise einen Aufnahmeschlitz zur Halterung des Kontaktarms. In diesen Aufnahmeschlitz wird der Kontaktarm eingesteckt und durch eine formschlüssige oder kraftschlüssige Verbindung gehalten. Durch die außermittige Anordnung des Kontaktarms an der Scheibe wird durch eine Drehbewegung der Scheibe die Position des Kontaktarms verändert und damit die Position der Kontaktzungen des Kontaktarms, welche Leiterbahnen auf der Leiterplatte kontaktieren.

[0012] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst der Positionsgeber auch ein haptisches Element, welches mit der Umfangskontur einer Aufnahme im Schaltergehäuse zusammenwirkt, nämlich der Aufnahme die den Positionsgeber drehbar lagert. Die unterschiedlichen Positionen des Kontaktarms für den Rechtslauf bzw. Linkslauf des Elektromotors sind als entsprechende Raststellungen in der Umfangskontur der Aufnahme des Schaltergehäuses vorgesehen.

[0013] Der vorbeschriebene elektrische Schalter ist sehr kompakt aufgebaut. Gegenüber der bekannten Bauform hat sich die Umschalteinrichtung wesentlich vereinfacht, da für die Übertragung der Drehbewegung des Positionsgebers auf die Kontaktzungen kein zusätzlicher Hebel notwendig ist. Hierdurch kann die Bauhöhe des Schalters entsprechend verringert werden.

[0014] Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel wird anhand der Zeichnung beschrieben. Die Zeichnung zeigt:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen elektrischen Schalters,

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht des elektrischen Schalters von **Fig. 1** von unten,

Fig. 3: eine perspektivische Ansicht des Positionsgebers,

Fig. 4: eine Schnittansicht von **Fig. 3**,

Fig. 5: eine perspektivische Teilansicht der Unterseite der Leiterplatte,

Fig. 6 eine Ansicht der Innenseite des Positionsgebers.

[0015] **Fig. 1** zeigt eine mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektrischen Schalters 1, der für handbetätigte elektrische Werkzeuge mit einem Elektromotor eingesetzt werden kann, beispielsweise für Elektrobohrgeräte, Akkuschrauber, Bohrhämmer o.dgl. Hierzu wird dieser Schalter 1 in das Gehäuse des Werkzeuges eingebaut und der Stößel 13 über eine Verbindung 2 mit einem beispielsweise manuell betätigbaren Betätigungsglied verbunden. Aus dem elektrischen Schalter 1 führen Kabel zur Verbindung mit dem Elektromotor heraus, die nicht gezeigt sind. Die im Schaltergehäuse 10 des Schalters 1 eingesetzte und von außen über den Zapfen 46 verstellbare Umschalteinrichtung 40 zur Einstellung der Drehrichtung des Elektromotors wirkt in einem elektrischen Werkzeug beispielsweise mit einem entsprechenden von außen verstellbaren Umstellhebel zusammen.

[0016] Das in **Fig. 1** gezeigte Schaltergehäuse 10 des elektrischen Schalters besteht aus zwei Schalen, nämlich einer Oberschale 11 und einer Unterschale 12. Zwischen den Schalen 11, 12 ist eine einstückig umlaufende Dichtung 50 vorgesehen, die im Bereich der Öffnung 19 einen Ring 51 umfasst. Der Stößel 13 ist innerhalb des Schaltergehäuses 10 mit einem Schieber 15 verbunden, der oberhalb der Oberseite 31 einer fest im Schaltergehäuse 10 angeordneten Leiterplatte 30 bewegbar anordnet ist und eine lineare Schubbewegung ausführen kann. Mit dieser Schubbewegung des Stößels 13 verschiebt sich zum einen ein Schleifkontakt 16 auf Kontaktflächen, welche zur Drehzahlregelung als Potentiometerbahnen ausgebildet sind. Mit dem Verschiebeweg des Schleifkontaktes 16 ändert sich der Widerstand und damit die Drehzahl oder das Drehmoment des mit dem Schalter 1 verbundenen Elektromotors. An der Oberseite 31 der Leiterplatte sind des Weiteren Schleifkontakte des Kontaktsystems 20 bewegbar angeordnet, die auf entsprechenden Kontaktflächen an der Oberseite 31 der Leiterplatte 30 einwirken, wodurch das Kontaktsystem geschaltet wird, nämlich aus der Ausschaltstellung in die Einschaltstellung. Der Stößel 13 ist hier in diesem Beispiel federbelastet. Eine Rückstellfeder 60 bewirkt ein automatisches Rückstellen des Stößels 13 in die Ausschaltstellung, sobald kein Druck mehr auf den Stößel 13 ausgeübt wird.

[0017] Auf der gegenüberliegenden Seite der Unterseite 32 der Leiterplatte 30 sind ebenfalls Kontaktflä-

chen in Form von Leiterbahnen 35, 36 vorgesehen, siehe **Fig. 2**. Diese Leiterbahnen 35, 36 sind Teil der Umschalteneinrichtung 40 und werden von den Kontaktzungen 42 des Kontaktarms 41 kontaktiert, d.h. entweder wird eine Kontaktbrücke für die Leiterbahn 35 für den Linkslauf des Elektromotors erzielt oder aber in einer anderen Stellung des Kontaktarms 41 eine Kontaktbrücke für die Leiterbahn 36 für den Rechtslauf des Elektromotors. Wie am besten der **Fig. 5** zu entnehmen, befindet sich zwischen den Leiterbahnen 35, 36 eine Isolationsfläche 37, eine sogenannte Nullstellung der Umschalteneinrichtung 40. Die Kontaktzungen überbrücken keinen Kontakt, der Elektromotor dreht sich in dieser Nullstellung nicht. Der Kontaktarm 41, an dem sich die Kontaktzungen 42 befinden, wird direkt am Positionsgeber 43 gehalten.

[0018] Der Positionsgeber 43 ist in **Fig. 3** gezeigt und umfasst in diesem Beispiel eine Scheibe 45, an der sich außerhalb des Schaltergehäuses 10, d.h. an der Außenseite der Scheibe 45 der bereits erwähnte Zapfen 46 befindet, der entweder direkt aus dem Gehäuse des elektrischen Gerätes hinausragt oder vorzugsweise mit einem von außen verstellbaren Umschalthebel verbunden ist. Zum Umschalten der Drehrichtung des Elektromotors, d.h. zur Einstellung des Rechtslaufs oder des Linkslaufs des Elektromotors wird dieser Zapfen 46 bewegt und damit die Scheibe 45 gedreht. Diese Scheibe 45 ist im Gehäuse und zwar in einer Aufnahme 18 des Schaltergehäuses 10 gelagert. Hierzu sind an der Unterseite der Scheibe 45 des Positionsgebers 43 nach unten abragende Randbereiche 44 vorgesehen, die endseitig an der äußeren Randkante 441 hakenförmig ausgebildet sind, so dass sie den Positionsgeber 43 über eine Klemmverbindung in der Aufnahme 18 des Schaltergehäuses 10 halten. Die Randbereiche 44 sind dabei einerseits so dünn ausgebildet, dass sie ausreichend elastisch für die Klemmverbindung sind und andererseits so dick ausgebildet, dass sie einen festen Halt des Positionsgebers 43 in der Aufnahme 18 gewährleisten.

[0019] Einzelteile des Positionsgebers 43 sind aus Kunststoff ausgebildet, nämlich die Scheibe 45 mit dem Zapfen 46, mit den Randbereichen 44 und hier auch mit Ansätzen an der Innenseite der Scheibe 45 zur Aufnahme eines haptischen Elementes 48. Wie der **Fig. 3** zu entnehmen, ist an der Unterseite der Scheibe 45 des Positionsgebers 43 ein Ansatz an der Scheibe 45 vorgesehen, mit einem Aufnahmeschlitz 47 für den Kontaktarm 41. Wie besser in der Schnittdarstellung von **Fig. 4** gezeigt, steckt dieser Kontaktarm 41 in dem Aufnahmeschlitz 47 und ist dort über eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung gehalten. Die Ausrichtung des Aufnahmeschlitzes bzw. des im Aufnahmeschlitz eingesteckten Kontaktarms 41 ist senkrecht zur Ausrichtung der Leiterplatte. Auf diese Weise drü-

cken die Kontaktzungen 42, die vom Kontaktarm 41 in einem stumpfen Winkel α abgebogen sind, schräg auf die Leiterbahnen 35, 36. Zusätzlich sind die Enden der Kontaktzungen 42 U-förmig ausgebildet, so dass die federnden Kontaktzungen 42 für einen ausreichenden Kontaktdruck sorgen.

[0020] Der Aufnahmeschlitz 47 ist hierbei so an der Scheibe 45 angeordnet, dass sich der Kontaktarm 41 durch eine Drehung der Scheibe 45 aus seiner Position in eine weitere Position bewegen kann. Wie der **Fig. 6** zu entnehmen, ist der Aufnahmeschlitz 47 außermittig vorgesehen. Durch eine Drehung der Scheibe 45 bewegt sich der Kontaktarm 41 in eine neue Drehposition. Die beiden Drehpositionen, nämlich einmal für den Rechtslauf des Elektromotors bzw. für den Linkslauf des Elektromotors, wo die Kontaktzungen 42 entweder eine Kontaktbrücke zu den Leitbahnen 35 oder zu Leiterbahnen 36 herstellen, wird bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch ein haptisches Element für den Benutzer fühlbar. Das haptische Element 48, gezeigt in **Fig. 2**, ist in einer Formausnehmung 49 an der Unterseite der Scheibe 45 eingesetzt. Die Formausnehmung ist in der **Fig. 6** ohne das haptische Element 48 gezeigt. Das haptische Element 48 ragt an mindestens einer Seite aus der Ausnehmung 49 heraus und wirkt mit der Umfangskontur der Ausnehmung 18 zusammen. Wobei die Umfangskontur der Aufnahme 18, insbesondere so ausgestaltet ist, dass der Positionsgeber 43 nur in zwei oder ggf. drei Drehstellungen mittels des haptischen Elementes 48 an der Umfangskontur der Aufnahme 18 einrastet. Dabei stellen diese Drehstellungen die Einstellung für den Rechtslauf, die Einstellung für den Linkslauf und ggf. eine Nullstellung dar.

Bezugszeichen

1	Schalter
2	Verbindung zum Betätigungsglied
10	Schaltergehäuse
11	Oberschale
12	Unterschale
13	Stößel
15	Schieber
16	Schleifkontakt für Drehzahländerung
18	Aufnahme
19	Öffnung
20	Kontaktsystem
30	Leiterplatte
31	Oberseite
32	Unterseite

35, 36	Leiterbahnen
40	Umschalteinrichtung
41	Kontaktarm
42	Kontaktzunge
43	Positionsgeber
44	Randbereich
441	Randkante
45	Scheibe
46	Zapfen
47	Aufnahmeschlitz
48	haptisches Element
49	Formausnehmung für 48
50	Dichtung
51	Dichtring
60	Rückstellfeder

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter (1) für ein elektrisches Gerät, insbesondere für handbetätigte elektrische Werkzeuge mit einem Elektromotor,
 - mit einem aus einem Schaltergehäuse (10) herausragenden und mit einem Betätigungsglied verbundenen Stößel (13), der durch seine Bewegung aus einer Ausschaltstellung in eine Einschaltstellung wenigstens einen Kontakt eines im Schaltergehäuse (10) angeordneten Kontaktsystems (20) schaltet,
 - mit einer im Schaltergehäuse (10) fest angeordneten Leiterplatte (30),
 - mit einer Umschalteinrichtung (40) zur Änderung der Drehrichtung des Elektromotors,
 - wobei die Umschalteinrichtung (40) einen von außen bedienbaren Positionsgeber (43) umfasst,
 - wobei der Positionsgeber (43) der Umschalteinrichtung (40) direkt mit einem Kontaktarm (41) mit mindestens zwei Kontaktzungen (42) verbunden ist, nämlich der Positionsgeber (43) eine Scheibe (45) umfasst und die Scheibe (45) an deren Innenseite mit dem Kontaktarm (41) verbunden ist,
 - wobei diese mindestens zwei Kontaktzungen (42) bei einer Stellung des Positionsgebers (43) mit Leiterbahnen (36) für einen Rechtslauf des Elektromotors oder bei einer anderen Stellung des Positionsgebers (43) mit Leiterbahnen (35) für einen Linkslauf des Elektromotors kontaktierend zusammenwirken, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibe (45) parallel zur Leiterplatte (30) angeordnet und in einer Aufnahme (18) des Schaltergehäuses (10) drehbar gelagert ist, wobei an der Außenseite der Scheibe (45) ein Zapfen (46) zur Drehbetätigung vorgesehen ist.

2. Schalter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktflächen für das Kontaktsystem auf der Oberseite (31) der Leiterplatte (30) und die Leiterbahnen (35, 36) der Umschalteinrichtung (40) an der Unterseite (32) der Leiterplatte (30) angeordnet sind.

3. Schalter (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibe (45) an ihrer Innenseite außermittig einen Aufnahmeschlitz (47) für die Halterung des Kontaktarms (41) besitzt, wobei der Aufnahmeschlitz (47) vorzugsweise senkrecht zur Leiterplatte (30) ausgerichtet ist.

4. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Scheibe (45) an ihrer Innenseite radial verlaufende Randbereiche (44) besitzt, die in die Aufnahme (18) des Schaltergehäuses (10) reichen und die Scheibe (45) über eine Klemmverbindung in der Aufnahme (18) des Schaltergehäuses (10) halten.

5. Schalter (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Halterung des Positionsgebers (43) in der Aufnahme (18) des Schaltergehäuses (10) eine Rastverbindung vorgesehen ist, hierfür die Randbereiche (44) elastisch sind und die freie Randkante (441) der Randbereiche (44) hakenförmig ausgebildet ist.

6. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Positionsgeber (43) ein haptisches Element (48) umfasst, welches an der Innenseite der Scheibe (45) angeordnet ist und mit einer entsprechenden Umfangskontur der Aufnahme (18) des Schaltergehäuses (10) zusammenwirkt.

7. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktzungen (42) im stumpfen Winkel (α) vom Kontaktarm (41) abgebogen sind und die Kontaktenden der Kontaktzungen (42) vorzugsweise u-förmig ausgebildet sind.

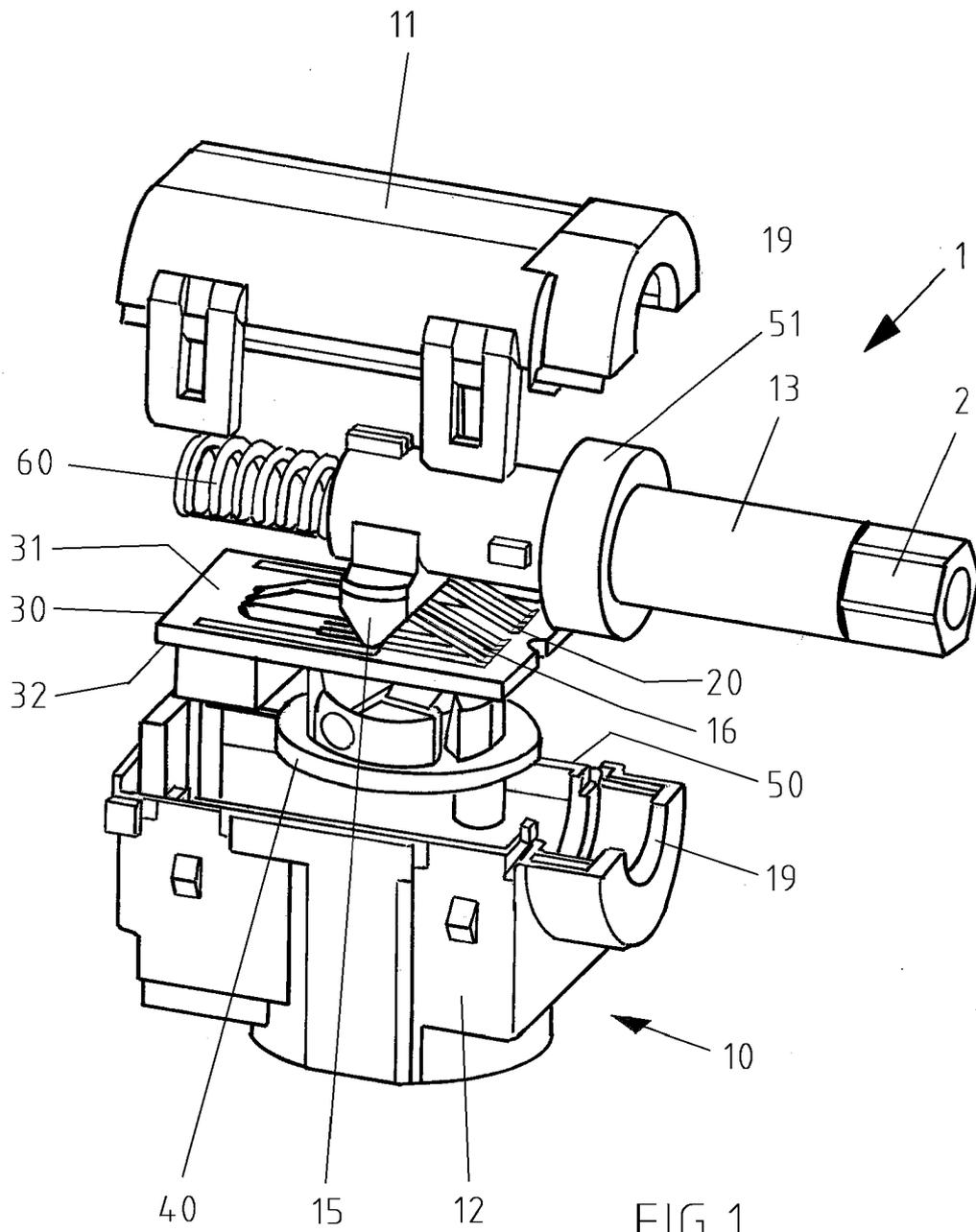
8. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich im Schaltergehäuse eine Einrichtung zur Einstellung der Drehzahl oder des Drehmoments des Elektromotors vorgesehen ist.

9. Schalter (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterplatte (30) an ihrer Oberseite (31) Kontaktflächen (33, 34) in Form von Potentiometerbahnen besitzt und der Stößel (13) innerhalb des Schaltergehäuses (10) einen Schieber (15) umfasst, welcher auf seiner der Leiterplatte (30) zugewandten Seite Schleifkontakte (16) aufweist, so dass durch Zusammenwirken der Schleifkontakte (16) mit den Potentiometerbahnen der Lei-

terplatte (30) die Drehzahl oder das Drehmoment
des Elektromotors einstellbar ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



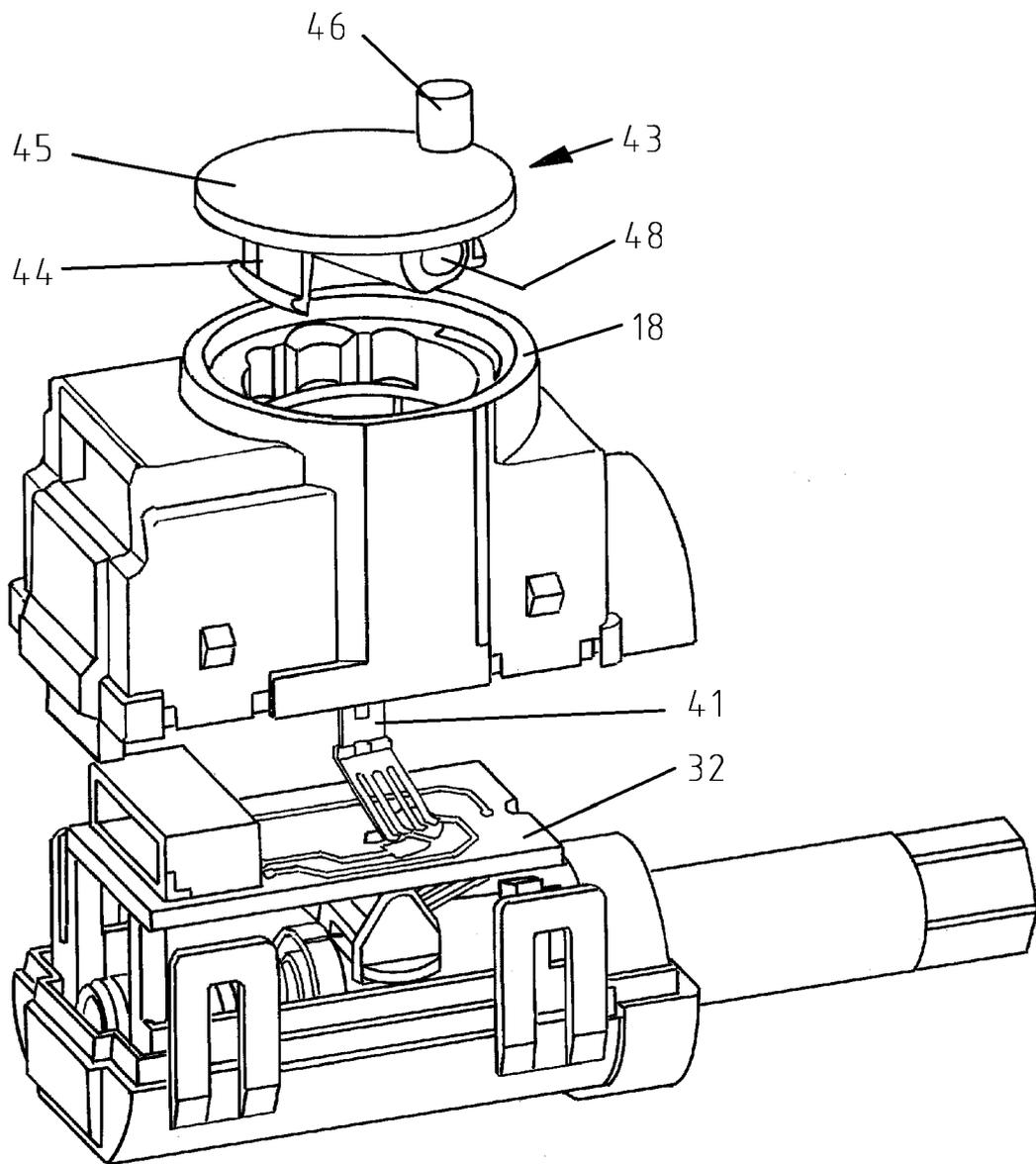


FIG. 2

