

(19)



(11)

EP 1 758 135 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

28.02.2007 Patentblatt 2007/09

(51) Int Cl.:

H01H 3/16 (2006.01)**H01H 1/36** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06015731.0**(22) Anmeldetag: **28.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **25.08.2005 DE 102005041038**(71) Anmelder: **Valeo Schalter und Sensoren GmbH****74321 Bietigheim-Bissingen (DE)**

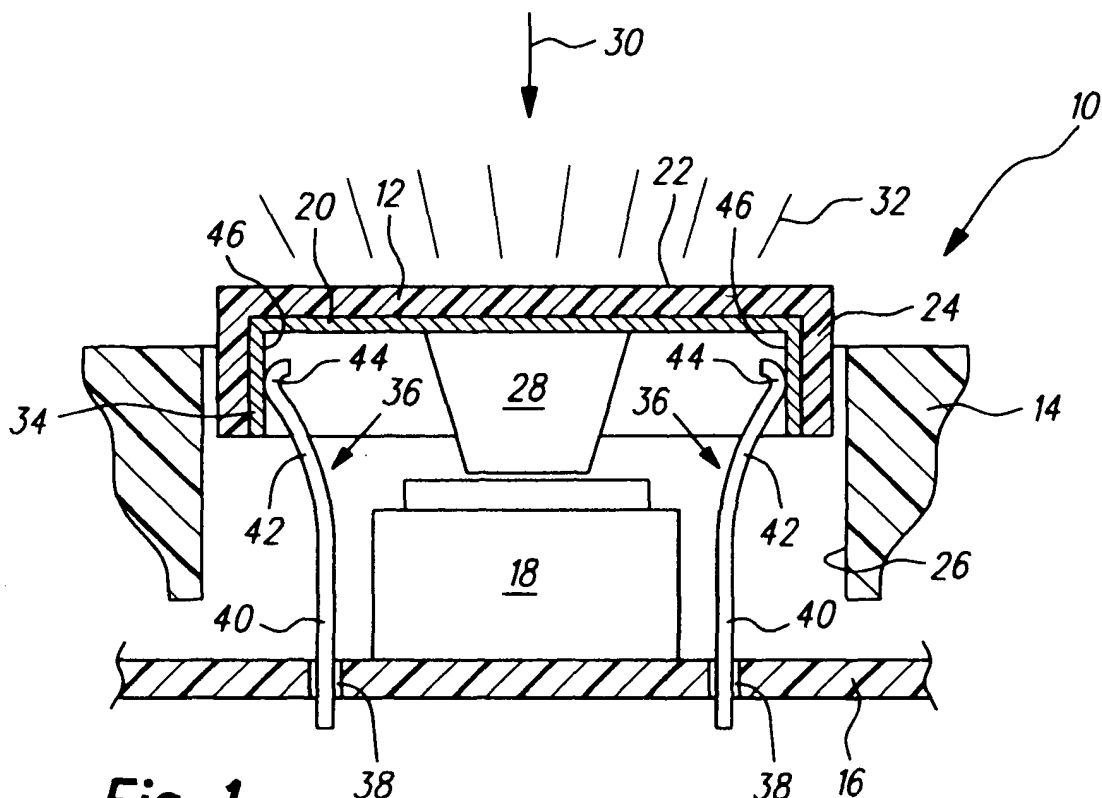
(72) Erfinder:

- **Petzold, Manuel**
74321 Bietigheim (DE)
- **Stäude, Sascha**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(74) Vertreter: **Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker**
Patentanwälte,
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)
(54) **Schaltereinheit**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltereinheit (10) mit einem durch Bewegung betätigbaren Betätigungselement (12), wobei dem Betätigungselement (12) ein Näherungssensor (20) zugeordnet ist, dessen elektrische Kontaktierung mindestens ein elastisches Element

(36) aufweist, das eine Kontaktkraft (48) auf mindestens ein zugeordnetes Kontaktelement (34) ausübt, wobei die Kontaktkraft (48) winklig, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Betätigungsrichtung (30) des Betätigungselements (12) wirkt.

**Fig. 1****EP 1 758 135 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltereinheit mit einem durch Bewegung betätigbaren Betätigungselement, wobei dem Betätigungselement ein Näherungssensor zugeordnet ist, dessen elektrische Kontaktierung mindestens ein elastisches Element aufweist, das eine Kontaktkraft auf mindestens ein zugeordnetes Kontaktelement ausübt. Die Näherungssensoren solcher Schaltereinheiten können auf einem kapazitiven oder einem induktiven Prinzip beruhen. Kapazitive Näherungssensoren können Kondensatoren aufweisen, deren Kapazität sich bei Annäherung oder Berührung des Sensors ändert, wobei die Änderung mit Hilfe einer Auswertereinheit erfasst werden kann. Bei induktiven Näherungssensoren wird von einem Oszillator ein hochfrequentes elektromagnetisches Wechselfeld erzeugt. Dringt ein Objekt in dieses Wechselfeld ein, wird die Oszillatorspannung gedämpft, wodurch sich ein entsprechendes Ausgangssignal ändert.

[0002] Mit dem Näherungssensor kann eine erste Schaltfunktion verwirklicht werden. Die Schaltereinheit kann beispielsweise in einem Kraftfahrzeug angeordnet sein und durch Näherung oder Berührung des Fingers einer das Kraftfahrzeug lenkenden Person ausgelöst werden. Wenn das Betätigungselement bewegt, also nicht nur berührt wird, kann in herkömmlicher Weise eine zweite Schaltfunktion verwirklicht werden.

[0003] Die beschriebenen Schaltereinheiten werden in großen Stückzahlen hergestellt. Deshalb ist es wichtig, die Schaltereinheit möglichst preisgünstig herstellen zu können. Gleichzeitig muss aber eine zuverlässige elektrische Kontaktierung des Näherungssensors gewährleistet sein.

[0004] Darüber hinaus ist es insbesondere für Schaltereinheiten, die in einem höherwertigen Umfeld zum Einsatz kommen gewünscht, dass die Schaltereinheit bei der Betätigung des Betätigungselements dem Bediener eine bestimmte, fühlbare Rückmeldung vermittelt. Diese Rückmeldung, die auch mit dem Schlagwort "Haptik" beschrieben werden kann, wird beispielsweise durch die Qualität der Bedienfläche des Betätigungselements beeinflusst. Darüber hinaus wird die Rückmeldung an eine Bedienperson aber auch dadurch beeinflusst, welche Kraft in welcher Lage des Betätigungselements erforderlich ist, um das Betätigungselement zu bewegen oder in einem betätigten Zustand zu halten.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schaltereinheit zu schaffen, die eine zuverlässige Kontaktierung des Näherungssensors erlaubt und gleichzeitig die Möglichkeit eröffnet, die Rückmeldung, die das Betätigungselement bei dessen Bedienung vermittelt, genau zu beeinflussen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Kontaktkraft winklig, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Betätigungsrichtung des Betätigungselements, wirkt.

[0007] Durch die Umleitung der Kontaktkraft aus einer

zur Betätigungsrichtung parallelen Richtung in eine dazu winklige Richtung, muss das elastische Element nicht in einer zur Betätigungsrichtung parallelen Richtung verformt werden. Die hiermit einhergehenden Verformungskräfte bewirken, dass die Rückmeldung, die das Betätigungselement einer Bedienperson vermittelt, verfälscht werden kann. Bei der erfindungsgemäßen Schaltereinheit hingegen wirkt nur die aufgrund der Kontaktkraft entstehende Reibkraft der Bewegung des Betätigungselements entgegen. Somit kann gleichzeitig eine zuverlässige Kontaktierung des Näherungssensors und eine nur unwesentliche Beeinflussung der Rückmeldung, die das Betätigungselement einer Bedienperson vermittelt, erreicht werden.

[0008] Das elastische Element kann nach einer Ausführungsform der Erfindung als Blattfeder ausgebildet sein. Diese Blattfeder kann aus einem elektrisch leitenden Material bestehen, so dass mit einem einfachen Bauteil eine elektrische Leitungsfunktion und eine mechanische Funktion, nämlich die Ausübung der Kontaktkraft auf das Kontaktelement, ausgeübt werden kann. Es ist jedoch auch möglich, dass das elastische Element beispielsweise aus einem nicht leitenden Kunststoffmaterial gebildet ist und als Träger für einen elektrischen Leiter oder zumindest für einen Kontaktbereich ausgebildet ist, der mit dem Kontaktelement zusammenwirkt.

[0009] Nach einer Ausführungsform der Erfindung weist das Kontaktelement eine Kontaktfläche auf, die sich zumindest abschnittsweise zumindest im Wesentlichen parallel oder konzentrisch zur Betätigungsrichtung des Betätigungselements erstreckt. Hierdurch wird erreicht, dass die von dem elastischen Element auf das Kontaktelement ausgeübte Kontaktkraft in Richtung der Betätigungsrichtung als Reibkraft wirkt. Hierdurch lässt sich in Kenntnis des Reibungskoeffizienten zwischen einem an dem elastischen Element ausgebildeten Kontaktabschnitt und dem Kontaktelement genau einstellen, welche Betätigungskraft erforderlich ist, um das Betätigungselement entgegen der Reibkraft bewegen zu können.

[0010] Es wird vorgeschlagen, dass der genannte Kontakt zwischen dem an dem elastischen Element ausgebildeten Kontaktabschnitt und dem Kontaktelement reibungsarm ist. Dies kann beispielsweise durch entsprechende Materialpaarungen und/oder durch eine entsprechende Ausgestaltung des Kontaktabschnitts und des Kontaktelements erreicht werden. Der Kontaktabschnitt kann abgerundet sein und das Kontaktelement tangential an diesem abgerundeten Abschnitt anliegen.

[0011] Nach einer Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das elastische Element an einem relativ zu dem Betätigungselement ortsfesten Träger angeordnet ist und dass das Kontaktelement an dem Betätigungselement angeordnet ist. Hierdurch lässt sich das Betätigungselement bei der Montage der Schaltereinheit besonders einfach handhaben.

[0012] Wenn das Kontaktelement elektrisch mit dem Näherungssensor verbunden und/oder einstückig mit

diesem ausgebildet ist, kann durch eine minimale Anzahl von Bauteilen ein Teil der elektrischen Kontaktierung der Schaltereinheit gebildet werden.

[0013] Es ist auch möglich, dass das elastische Element an dem Betätigungselement angeordnet ist und dass das zugeordnete Kontaktelement ortsfest ist. Hierbei kann das elastische Element in vorteilhafter Weise elektrisch mit dem Näherungssensor verbunden und/oder einstückig mit diesem ausgebildet sein, wodurch in zu oben beschriebener Anordnung analoger Weise Bauteile eingespart werden können.

[0014] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass mehrere elastische Elemente und/oder Kontaktelemente vorgesehen sind. Hierdurch kann einerseits eine besonders zuverlässige elektrische Kontaktierung geschaffen werden, andererseits ist es möglich, unter Verwendung mehrerer elastischer Elemente und/oder Kontaktelemente eine Positionierung des Betätigungselements in einer zur Betätigungsrichtung im Wesentlichen senkrechten Ebene zu erreichen. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die elastischen Elemente und/oder Kontaktelemente relativ zur Betätigungsrichtung symmetrisch, insbesondere spiegel- oder rotationssymmetrisch angeordnet sind, um zu erreichen, dass bei Betätigung des Betätigungselements keine winklig zur Betätigungsrichtung wirkenden Kräfte entstehen, die dem Bediengefühl des Betätigungselements und der Schaltereinheit abträglich sein könnten.

[0015] Die Schaltereinheit kann eine Platine aufweisen, an der das elastische Element oder das Kontaktelement angeordnet ist. In vorteilhafter Weise sind das elastische Element oder das Kontaktelement in die Platine eingesteckt oder eingelötet. Da diese insbesondere bei Verwendung mehrerer Schaltereinheiten ohnehin vorhanden ist, können in diese in einfacher Weise Teile der elektrischen Kontaktierung integriert werden.

[0016] Wenn die Schaltereinheit einen durch das Betätigungselement betätigbaren Schalter aufweist, wird das Bediengefühl der Schaltereinheit im Wesentlichen durch den Schalter und nicht durch die elektrische Kontaktierung des Näherungssensors bestimmt. Mit dem Schalter kann in oben beschriebener Weise eine Schaltfunktion erfüllt werden, die von der Schaltfunktion des Näherungssensors unabhängig ist.

[0017] Der Schalter kann durch eine Hub-, Dreh-, Schiebe- und/oder Kippbewegung des Betätigungselements betätigbar sein. Für alle Anordnungen ist es erfindungswesentlich, dass die von dem elastischen Element auf das zugeordnete, insbesondere starre Kontaktelement ausgeübte Kontaktkraft nicht parallel zu den genannten Betätigungsrichtungen verläuft, sondern winklig, insbesondere in einem Winkel von mindestens 10°, insbesondere mindestens 45°, weiter insbesondere in einem Winkel von zumindest annähernd 90°.

[0018] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Betätigungskraft des Schalters größer als die von dem elastischen Element auf das Kontaktelement ausgeübte Kontaktkraft. Hierdurch wird - un-

abhängig von den Reibungsbedingungen zwischen dem elastischen Element und dem Kontaktelement - sichergestellt, dass das Bediengefühl der Schaltereinheit zumindest überwiegend von dem Schalter und nicht von der elektrischen Kontaktierung des Näherungssensors bestimmt ist.

[0019] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die elektrische Kontaktierung eine mechanische Führung für das Betätigungselement relativ zu einem ortsfesten Bauteil der Schaltereinheit bildet. Das mindestens eine elastische Element und das Kontaktelement können also verwendet werden, um Führungselemente für das Betätigungselement zu schaffen, das somit nicht separat, beispielsweise in einem Gehäuse, geführt werden muss. Dabei kann das ortsfeste Bauteil durch ein Gehäuse, eine Platine und/oder durch einen Schalter gebildet sein, der von dem Betätigungselement betätigbar ist.

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die folgende Beschreibung und die Zeichnung näher erläutert.

[0021] Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Schaltereinheit; und

Figur 2 einen Ausschnitt aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung.

[0022] In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Schaltereinheit insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Diese weist ein bewegliches Betätigungselement 12 auf, das in einem nur abschnittsweise dargestellten Gehäuse 14 aufgenommen ist. Die Schaltereinheit 10 weist ferner eine Platine 16 auf, auf der ein Schalter 18 angeordnet ist. An der Unterseite des Betätigungselements 10 ist ein Näherungssensor 20 befestigt. Dieser umfasst eine Metallschicht, die auf der einer Bedienfläche 22 des Betätigungselements 10 abgewandten Seite des Betätigungselements 12 angeordnet ist. Die Bedienfläche kann im Wesentlichen kreisförmig, quadratisch oder rechteckig ausgebildet sein und ist nach außen hin durch einen Kragen 24 begrenzt, der sich in Richtung auf die Platine 16 in einer im Gehäuse 14 ausgebildeten Führung 26 erstreckt.

[0023] An dem Betätigungselement 12 ist ein Vorsprung 28 angeordnet, der sich in Richtung auf den Schalter 18 erstreckt. Bei Betätigung des Betätigungselements 12 in mit 30 bezeichneter Richtung wirkt der Vorsprung 28 auf den Schalter 18 und betätigt diesen.

[0024] Vor Betätigung des Schalters 18 kann mit Hilfe der Schaltereinheit 10 eine weitere Schaltfunktion erfüllt werden, wenn sich, beispielsweise der Finger einer Bedienperson, der Bedienfläche 22 nähert oder diese berührt. Hierdurch wird ein von dem Näherungssensor 20 erzeugtes elektrisches Feld 32 beeinflusst (beispielsweise die Kapazität des Näherungssensors 20 erhöht), so

dass eine dem Näherungssensor 20 zugeordnete Schaltfunktion durchgeführt werden kann. Mit der Metallschicht des Näherungssensors 20 einstückig ausgebildet ist ein starres Kontaktelement 34, das sich zumindest abschnittsweise entlang des Kragens 24 erstreckt. Das Kontaktelement 34 bildet das elektrische Gegenstück zu zwei elastischen Elementen 36, die in Aufnahmen 38 der Platine 16 eingesteckt sind. Die elastischen Elemente 36 sind zueinander symmetrisch angeordnet und weisen jeweils einen ersten, zur Aufnahme 38 benachbarten geraden Abschnitt 40, einen sich hieran anschließenden gekrümmten Abschnitt 42 und einen sich an diesen Abschnitt anschließenden Kontaktabschnitt 44 auf. Der Kontaktabschnitt 44 ist abgerundet, so dass die von dem Kontaktelement 34 ausgebildete Kontaktfläche 46 tangential an dem Kontaktabschnitt 44 anliegt.

[0025] Die Abschnitte 42 der elastischen Elemente 36 sind so gekrümmt, dass der Kontaktabschnitt 44 unter Vorspannung an den Kontaktflächen 46 der Kontaktelemente 34 anliegt. In der Zeichnung ist dies für das rechte Hand dargestellte elastische Element 36 in einer Vergrößerung dargestellt, wobei die von dem Kontaktabschnitt 44 auf die Kontaktfläche 46 des Kontaktelements 34 ausgeübte Kontaktkraft mit 48 bezeichnet ist. Die Kontaktkraft 48 wirkt im Wesentlichen senkrecht zur Betätigungsrichtung 30 des Betätigungselements 12. Durch die Reibung zwischen dem Kontaktabschnitt 44 und dem Kontaktelement 34 wird bei Bewegung des Betätigungselements 12 in der Betätigungsrichtung 30 eine Reibkraft erzeugt, die zur Bewegungsrichtung 30 entgegengesetzt ist und in der Vergrößerung mit dem Bezugszeichen 50 bezeichnet ist.

[0026] Die für die Betätigung des Schalters 18 über das Betätigungselement 12 aufzubringende Kraft ist sehr viel größer als die Kontaktkraft 48. Diese wiederum ist durch die reibungsgünstige Gestaltung der Reibpartner Kontaktabschnitt 44 und Kontaktelement 34 wiederum sehr viel kleiner als die Kontaktkraft 48. Hierdurch wird erreicht, dass die zur Betätigung des Betätigungselements 12 aufzubringenden Kräfte im Wesentlichen unabhängig von der durch die elastischen Elemente 36 und die Kontaktelemente 34 gebildeten elektrischen Kontaktierung des Näherungssensors 20 sind.

[0027] Für den in der eingezeichneten Betätigungsrichtung 30 entgegengesetzten Rückhub des Betätigungselements 12, der durch eine von dem Schalter 18 erzeugte Rückstellkraft bewirkt werden kann, gelten die gleichen Kräfteverhältnisse, wobei in diesem Fall die Reibkraft 50 entgegengesetzt zur in der Vergrößerung eingezeichneten Richtung wirkt.

Patentansprüche

1. Schaltereinheit (10) mit einem durch Bewegung betätigbaren Betätigungselement (12), wobei dem Betätigungselement (12) ein Näherungssensor (20) zugeordnet ist, dessen elektrische Kontaktierung min-

destens ein elastisches Element (36) aufweist, das eine Kontaktkraft (48) auf mindestens ein zugeordnetes Kontaktelement (34) ausübt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktkraft (48) winklig, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Betätigungsrichtung (30) des Betätigungselements (12) wirkt.

2. Schaltereinheit (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (36) als Blattfeder ausgebildet ist.

3. Schaltereinheit (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (34) eine Kontaktfläche (46) aufweist, die sich zumindest abschnittsweise zumindest im Wesentlichen parallel oder konzentrisch zur Betätigungsrichtung (30) des Betätigungselements erstreckt.

4. Schaltereinheit (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontakt zwischen einem an dem elastischen Element (36) ausgebildeten Kontaktabschnitt (44) und dem Kontaktelement (34) reibungsarm ist.

5. Schaltereinheit (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (36) an einem relativ zu dem Betätigungselement (12) ortsfesten Träger (16) angeordnet ist und dass das Kontaktelement (34) an dem Betätigungselement (12) angeordnet ist.

6. Schaltereinheit (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (34) elektrisch mit dem Näherungssensor (20) verbunden und/oder einstückig mit diesem ausgebildet ist.

7. Schaltereinheit (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (36) an dem Betätigungselement (12) angeordnet ist und dass das zugeordnete Kontaktelement (34) ortsfest ist.

8. Schaltereinheit (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (36) elektrisch mit dem Näherungssensor (20) verbunden und/oder einstückig mit diesem ausgebildet ist.

9. Schaltereinheit (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere elastische Elemente (36) und/oder Kontaktelemente (34) vorgesehen sind.

10. Schaltereinheit (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastischen Elemente (36) und/oder Kontaktelemente (34) relativ zur Betäti-

gungsrichtung (30) symmetrisch, insbesondere spiegel- oder rotationssymmetrisch angeordnet sind.

11. Schaltereinheit (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltereinheit (10) eine Platine (16) aufweist, an der das elastische Element (36) oder das Kontaktelement (34) angeordnet ist. 5
12. Schaltereinheit (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltereinheit (10) einen durch das Betätigungselement (12) betätigbaren Schalter (18) aufweist. 10
13. Schaltereinheit (10) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalter (18) durch eine Hub-, Dreh-, Schiebe- und/oder Kippbewegung des Betätigungselements betätigbar ist. 15
14. Schaltereinheit (10) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungskraft des Schalters (18) größer ist als die von dem elastischen Element (36) auf das Kontaktelement (34) ausgeübte Kontaktkraft (48). 20
15. Schaltereinheit (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Kontaktierung eine mechanische Führung für das Betätigungselement (12) relativ zu einem ortsfesten Bauteil der Schaltereinheit (10) bildet. 25
16. Schaltereinheit (10) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ortsfeste Bauteil durch ein Gehäuse (14), eine Platine (16) und/oder durch einen Schalter (18) gebildet ist, der von dem Betätigungselement (12) betätigbar ist. 30

35

40

45

50

55

