



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2009 Patentblatt 2009/43

(51) Int Cl.:
H01H 9/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09155299.2**

(22) Anmeldetag: **17.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Meyer, Michael**
70374, Stuttgart (DE)
• **Faber, Ursula**
70374, Stuttgart (DE)

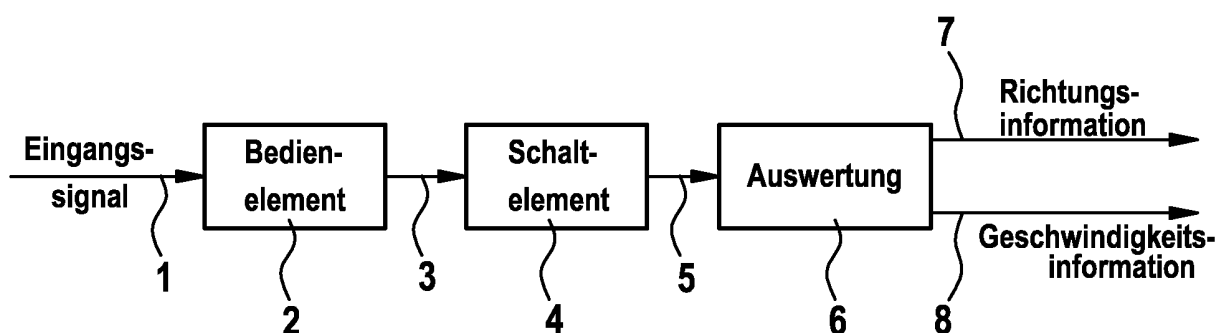
(30) Priorität: **14.04.2008 DE 102008001154**

(54) **Betätigungsvorrichtung für ein Elektrowerkzeug mit Drehrichtungsumschalter**

(57) Um eine Zwei-Finger-Bedienung eines Elektrowerkzeugs mit Drehrichtungsumschalter zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, ein Bedienelement (2) und ein mit dem Bedienelement (2) in Wirkverbindung (3) stehendes Schaltelement (4) vorzusehen, wobei das Schaltelement (4) durch die Betätigung symmetrisch um eine Mittelstellung so verstellbar ist, dass es in Abhängigkeit

von der Richtung und Größe der Abweichung von der Mittelstellung ein elektrisches Ausgangssignal (5) abgibt. Das Ausgangssignal (5) wird von einer Auswerteelektronik (6) so ausgewertet, dass der Antriebsmotor hinsichtlich der Drehzahl in Abhängigkeit der ermittelten Drehzahlinformation (8) und hinsichtlich der Drehrichtung in Abhängigkeit der ermittelten Drehrichtungsinformation (7) angesteuert wird.

Fig. 1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung für ein Elektrohandwerkzeug, mit einem Drehzahl-schalter zum Anlegen einer von der gewünschten Drehzahl abhängigen Motorspannung an einen Antriebsmotor und mit einem Drehrichtungsumschalter zum Umschalten der Drehrichtung des Antriebsmotors.

[0002] Eine derartige Betätigungsvorrichtung ist bereits aus der DE 100 01 459 A1 bekannt.

[0003] Heutige handgeführte Elektrowerkzeuge, beispielsweise eine Bohrmaschine oder ein Akkuschauber, verfügen in der Regel über ein vom Benutzer zu bedienendes Schaltelement mit integriertem Potentiometer, das eine stufenlose Einstellung der Drehzahl des Werkzeugs ermöglicht. Die Umschaltung der Drehrichtung (Rechts- oder Linkslauf) erfolgt über ein zusätzliches Bedienelement einer Einrichtung zur Drehrichtungsumschaltung.

[0004] Die bekannten Betätigungsvorrichtungen ermöglichen zwar durch den Einsatz zweier, räumlich getrennter und somit nicht leicht verwechselbarer, Bedienelemente und durch den Einsatz einer mechanischen Kopplung zwischen beiden Schaltern einen sicheren Betrieb, bei dem ein Umschalten der Drehrichtung nur bei nicht betätigtem Netzschalter erfolgen kann. Hingegen ergeben sich bei der Handhabung und beim Herstellungsaufwand der bekannten Betätigungsvorrichtungen erhebliche Nachteile. Insbesondere können die beiden Bedienelemente nicht mit einer Hand, beziehungsweise nicht mit einer unveränderten Handstellung, etwa im Wege einer Zwei-Finger-Bedienung, bedient werden.

[0005] Offenbarung der Erfindung

[0006] Die erfindungsgemäße Betätigungsvorrichtung ist im Anspruch 1 gekennzeichnet. Weiterbildungen und bevorzugte Maßnahmen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung sind, über die gattungsgemäßen Merkmale hinaus, ein Bedienelement und ein mit dem Bedienelement in Wirkverbindung stehendes Schaltelement vorgesehen, wobei das Schaltelement durch die Betätigung symmetrisch um eine Mittelstellung so verstellbar ist, dass es in Abhängigkeit von der Richtung und Größe der Abweichung von der Mittelstellung ein elektrisches Ausgangssignal abgibt. Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, dass das Schaltelement mit einer im Elektrohandwerkzeug angeordneten Auswerteelektronik so zusammenwirkt, dass der Antriebsmotor hinsichtlich der Drehzahl in Abhängigkeit der aus dem Ausgangssignal ermittelten Drehzahlinformation und hinsichtlich der Drehrichtung in Abhängigkeit der aus dem Ausgangssignal ermittelten Drehrichtungsinformation angesteuert wird.

[0008] Die Betätigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung vereinigt die Bedienelemente für die

Drehzahl-Funktion und die Drehrichtungsfunktion in einem Bedienelement und realisiert damit ein Bedienkonzept, das den Vorteil hat, dass eine Zwei-Finger-Bedienung möglich ist. Da nur ein bewegliches Bedienelement erforderlich ist, resultiert außerdem eine Kostenersparnis durch Wegfall eines Bedienelements sowie eine Verringerung des notwendigen Bauraums im Erzeugnis. Hinzu kommt, dass das erfindungsgemäß erforderliche eine Bedienelement eine einfachere Positionierung der Baugruppe im Erzeugnis ermöglicht.

[0009] Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung, bei denen das Schaltelement in wenig aufwändiger Weise durch ein Potentiometer gebildet ist, dessen Abgriff um die Mittelstellung herum verstellbar ist. Zur einfachen Realisierung der Wirkverbindung zwischen Bedienelement und Schaltelement können im Bedienelement Mittel zur mechanischen Übertragung der Betätigung auf den Abgriff des Potentiometers vorgesehen sein.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung ist es von Vorteil, wenn das Bedienelement selbst kraft- oder weggesteuert um eine symmetrische Mittelstellung herum betätigbar ist, so dass die Auslenkung des Bedienelements nach Richtung und

[0011] Größe mit der Abweichung des Schaltelements von seiner Mittelstellung korrespondiert.

[0012] Ein konstruktiv besonders einfach gestaltetes Bedienelement ist wippenartig um die Mittelstellung herum auslenkbar, wobei es gegen eine symmetrisch an beiden Enden der Wippe wirkende Federkraft wirkt.

[0013] Das Schaltelement kann vorteilhaft einen optischen, kapazitiven, magnetfeldempfindlichen oder druckresistiven Sensor aufweisen.

[0014] Die Betätigung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann mittels Kraft-, Impuls-, Zeit- oder Wegsteuerung, oder dergleichen, des Bedienelements erreicht werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015]

Figur 1 zeigt ein schematisches Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung,

Figur 2 bis 4 zeigen, jeweils in schematischer Darstellung, unterschiedliche Ausführungsformen der Betätigungsvorrichtung gemäß Figur 1.

Ausführungsformen der Erfindung

[0016] Figur 1 veranschaulicht das Prinzip der Betätigungsvorrichtung anhand eines allgemeinen Blockschaltbildes. Das Eingangssignal 1 ist die vom Bediener ausgehende Aktion, zum Beispiel eine auf das Bedienelement 2 aufgebrachte Kraft. Das Bedienelement 2

steht in Wirkverbindung 3 mit einem Schaltelement, das sich ohne Betätigung des Bedienelements 2 in einer symmetrischen Mittelstellung befindet und in dieser Ruhestellung ein Ruhesignal generiert. Durch Betätigen des Bedienelements 2 wird das Schaltelement 4 aus seiner symmetrischen Mittelstellung verstellt und generiert ein entsprechendes Ausgangssignal 5, das die Richtung und Größe die Abweichung von der Mittelstellung widerspiegelt. Das Ausgangssignal 5 ist die Stellgröße des um das Schaltelement 4 erweiterten Bedienelements 2 und wird von einer Auswerteelektronik 6 dahingehend ausgewertet, dass der Antriebsmotor (nicht dargestellt) hinsichtlich der Drehzahl in Abhängigkeit der aus dem Ausgangssignal 5 ermittelten Drehzahlinformation 8 und hinsichtlich der Drehrichtung in Abhängigkeit der aus dem Ausgangssignal 5 ermittelten Drehrichtungsinformation 7 angesteuert wird. Im Ausführungsbeispiel gemäß der folgenden Figur 2 wird letztlich die Widerstandsänderung des Potentiometers 11 ausgewertet.

[0017] In Figur 2 ist das Bedienkonzept anhand einer möglichen Realisierung des Bedien- und Schaltelements dargestellt. Das Bedienelement 2 ist als Wippe 9 ausgebildet und mechanisch mit einem als Potentiometer 11 ausgebildeten Schaltelement verbunden, die sich beide bei Nichtbetätigung durch den Anwender in Mittelstellung befinden. Durch Drücken der Wippe 9 an ihrem einen oder anderen Ende wird diese verkippt, was bewirkt, dass der Potentiometerwert erhöht beziehungsweise erniedrigt und dadurch der Antriebsmotor des Elektrohandwerkzeugs im Rechts- beziehungsweise Linkslauf betrieben wird. Die Mechanik 12, die die Kraft F von der Wippe 9 so auf den Abgriff 10 des Potentiometers 11 umgelenkt, dass der Abgriff 10 entsprechend der Richtung und Größe der Betätigung verstellt wird, ist in Figur 2 nur schematisch angedeutet. Angedeutet ist ferner eine symmetrisch an beiden Enden der Wippe 9 wirkende Federkraft 13, die eine kraftgesteuerte Betätigung des Bedienelements 2 ermöglicht.

[0018] Insgesamt können bei der Ausführungsform gemäß Figur 2 folgende Bedienzustände auftreten. Das Bedienelement 2 beziehungsweise 9 kann sich in der im oberen Teil der Figur 2 dargestellten Ruhestellung befinden. Das Schaltelement, hier das Potentiometer 11, befindet sich dementsprechend in der Mittelstellung, die bei einem Wert (knapp in der Nähe) von 50% des Widerstandsintervalls des Potentiometers 11 die Ruhestellung festlegt, und generiert ein Ausgangssignal 5, das von der Auswerteelektronik 6, vergleiche Figur 1, so interpretiert wird, dass der Motor im Zustand "AUS" sein soll, also nicht angesteuert werden soll. Im mittleren Teil der Figur 2 ist ein Bedienzustand dargestellt, wie er sich ergibt, wenn - durch den Benutzer - die Wippe 9 in ihrem oberen Bereich mit der Kraft F beaufschlagt wird. Der Abgriff 10 des Potentiometers 11 ist dann, wie erkennbar, beispielshalber so verstellt, dass der Potentiometerwert (circa) 51% bis 100% beträgt und ein entsprechendes Ausgangssignal 5 generiert wird. Die Auswerteelektronik 6 interpretiert dieses Ausgangssignal 5 hinsichtlich der

Drehrichtung als "Rechtslauf" und hinsichtlich der Drehgeschwindigkeit als einen Drehzahlwert, der entsprechend dem Wert des Potentiometers 11 zwischen 0% und 100% der möglichen Drehzahl liegt. In ähnlicher Weise zeigt die Figur 2 in ihrem unteren Teil einen Bedienzustand, bei dem die Wippe 9 in ihrem unteren Bereich mit einer Kraft F beaufschlagt wird und das Potentiometer 11 entsprechend so verstellt wird, dass ein Potentiometerwert von 49% bis 0% resultiert. Dementsprechend steuert die Auswerteelektronik 6 den Motor so an, dass er im "Linkslauf" mit einer Drehzahl zwischen 0% und 100% läuft.

[0019] Figur 3 zeigt eine Variante der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung, bei der das Bedienelement 2 zur Betätigung eines Zusatzschalters 14, insbesondere eines Einschaltkontakts des Elektrohandwerkzeugs, ausgebildet ist. Der Zusatzschalter 14 ist dabei so ausgebildet, dass eine Betätigung des (hier nicht dargestellten) Schaltelements 4 nur im betätigten Zustand des Zusatzschalters 14 möglich ist. Beispielsweise kann das Bedienelement 2, wie in Figur 3 dargestellt, wippenartig ausgebildet sein, so dass der Zusatzschalter 14 durch eine senkrecht zur Ebene der Wippe 9 wirkende Kraft F betätigbar beziehungsweise parallel zur Ebene der Wippe 9 auslenkbar ist. Der obere Teil der Figur 3 zeigt eine nicht gedrückte Wippe 9, also einen Zusatzschalter 14 in der AUS-Stellung, während im unteren Teil der Figur 3 ein geschlossener Zusatzschalter 14 dargestellt ist. In beiden Fällen befindet sich die Wippe 9 hinsichtlich der Betätigung des Schaltelements 4 in Ruhestellung.

[0020] Figur 4 zeigt eine weitere Variante, bei der der Zusatzschalter 15 so ausgebildet ist, dass er bei Betätigung des (in Figur 2 dargestellten) Schaltelements 4 mitbetätigbar ist. Im oberen Teil der Figur 4 ist das Bedienelement, die Wippe 9, hinsichtlich des Zusatzschalters 15 in der AUS-Stellung und hinsichtlich der Betätigung des Schaltelements 4 in Ruhestellung. Im mittleren Teil der Figur 4 ist die Wippe 9 an ihrem oberen Ende niedergedrückt, wodurch einerseits eine EIN-Stellung des Zusatzschalters 15 und andererseits ein mehr oder weniger schneller Rechtslauf des Motors bewirkt wird. Im unteren Teil der Figur 4 befindet sich der Zusatzschalter 15 in der anderen seiner beiden EIN-Stellungen, jedoch bewirkt die mit der Betätigung der Wippe 9 einhergehende jedoch in die entgegengesetzte Richtung wie zuvor beschrieben erfolgende Verstellung des Schaltelements 4 einen Linkslauf.

[0021] Die Erfindung ist nicht auf das in Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. So können statt der dargestellten Wippe 9 auch zwei nebeneinander in einem Bedienelement 2 angeordnete Taster vorgesehen sein, die jeweils impulsgesteuert betätigbar sind, also etwa mehrmals hintereinander gedrückt werden können, um, zusammen mit dem Schaltelement 4, die gewünschte Größe des Ausgangssignals 5 zu generieren. Außerdem können Sensoren, beispielsweise ein magnetfeldempfindlicher Hall-Schalter, als Schaltelement 4 verwenden

det werden.

Patentansprüche

1. Betätigungsvorrichtung für ein Elektrohandwerkzeug, mit einem Drehzahlschalter zum Anlegen einer von der gewünschten Drehzahl abhängigen Motorspannung an einen Antriebsmotor und mit einem Drehrichtungsumschalter zum Umschalten der Drehrichtung des Antriebsmotors, **dadurch gekennzeichnet**,
 - **dass** ein Bedienelement (2) und ein mit dem Bedienelement (2) in Wirkverbindung (3) stehendes Schaltelement (4) vorgesehen sind, wobei das Schaltelement (4) durch die Betätigung symmetrisch um eine Mittelstellung so verstellbar ist, dass es in Abhängigkeit von der Richtung und Größe der Abweichung von der Mittelstellung ein elektrisches Ausgangssignal (5) abgibt, - und **dass** das Schaltelement (4) mit einer im Elektrohandwerkzeug angeordneten Auswertelektronik (6) so zusammenwirkt, dass der Antriebsmotor hinsichtlich der Drehzahl in Abhängigkeit der aus dem Ausgangssignal (5) ermittelten Drehzahlinformation (8) und hinsichtlich der Drehrichtung in Abhängigkeit der aus dem Ausgangssignal (5) ermittelten Drehrichtungsinformation (7) angesteuert wird.
2. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (4) durch ein Potentiometer (11) gebildet ist, dessen Abgriff (10) um die Mittelstellung herum verstellbar ist.
3. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bedienelement (2) Mittel (12) zur mechanischen Übertragung der Betätigung auf den Abgriff (10) des Potentiometers (11) vorgesehen sind.
4. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedienelement (2) kraft- oder weggesteuert um eine symmetrische Mittelstellung herum betätigbar ist.
5. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedienelement (2) wippenartig um die Mittelstellung herum auslenkbar ist, wobei es gegen eine symmetrisch an beiden Enden der Wippe (9) wirkende Federkraft (13) wirkt.
6. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (4) einen optischen, kapazitiven, magnetfeldempfindlichen oder druckresistiven Sensor aufweist.
7. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedienelement (2) kraft-, impuls-, zeit- oder weggesteuert betätigbar ist.
8. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedienelement (2) zusätzlich zur Betätigung eines Zusatzschalters (14, 15) des Elektrohandwerkszeugs ausgebildet ist,
9. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Betätigung des Schaltelements (4) nur im betätigten Zustand des Zusatzschalters (14) möglich ist.
10. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 5 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedienelement (2) wippenartig ausgebildet und zur Betätigung des Zusatzschalters (14) parallel zur Ebene der Wippe (9) auslenkbar ist.
11. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatzschalter (15) bei Betätigung des Schaltelements (4) mitbetätigbar ist.

Fig. 1

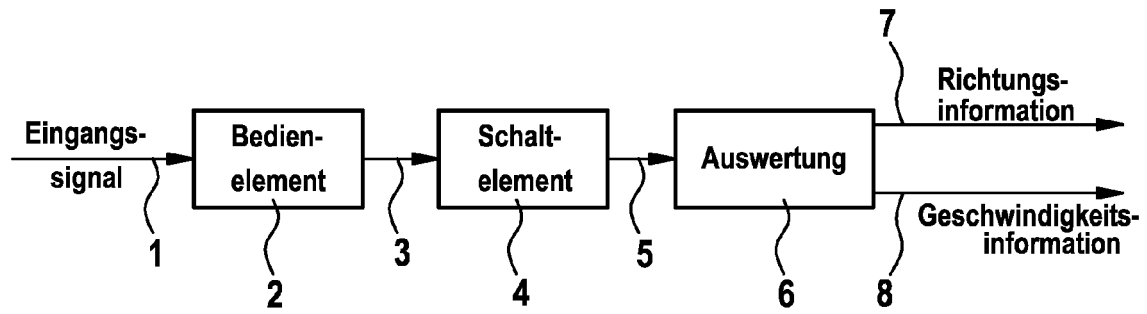
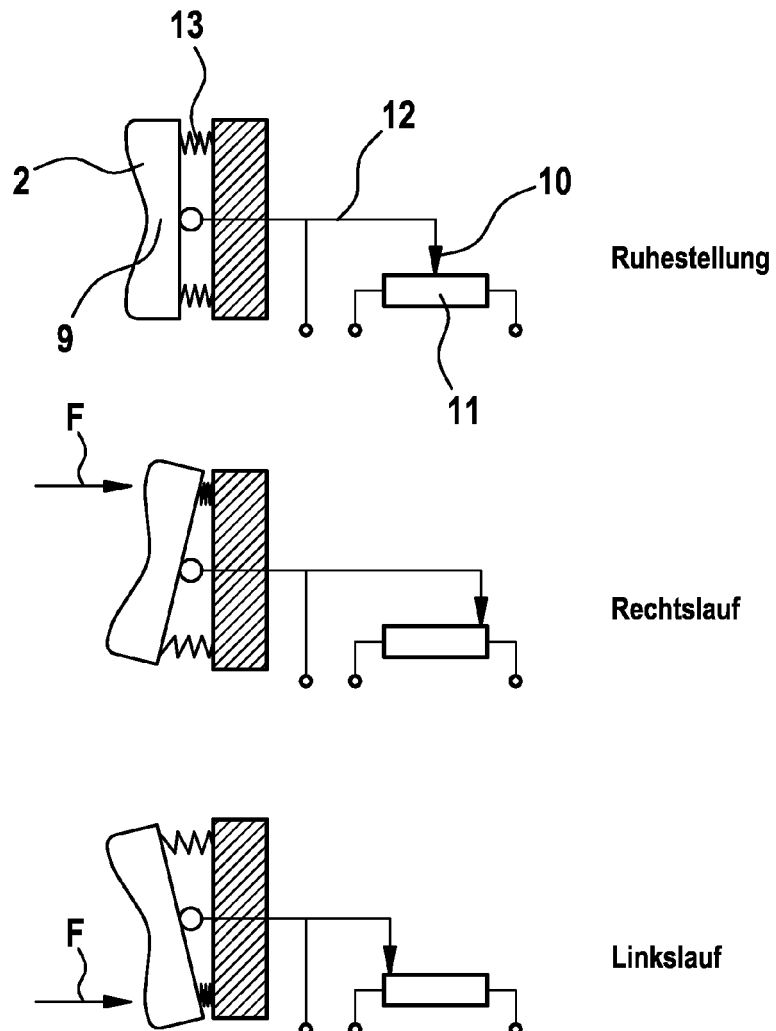


Fig. 2



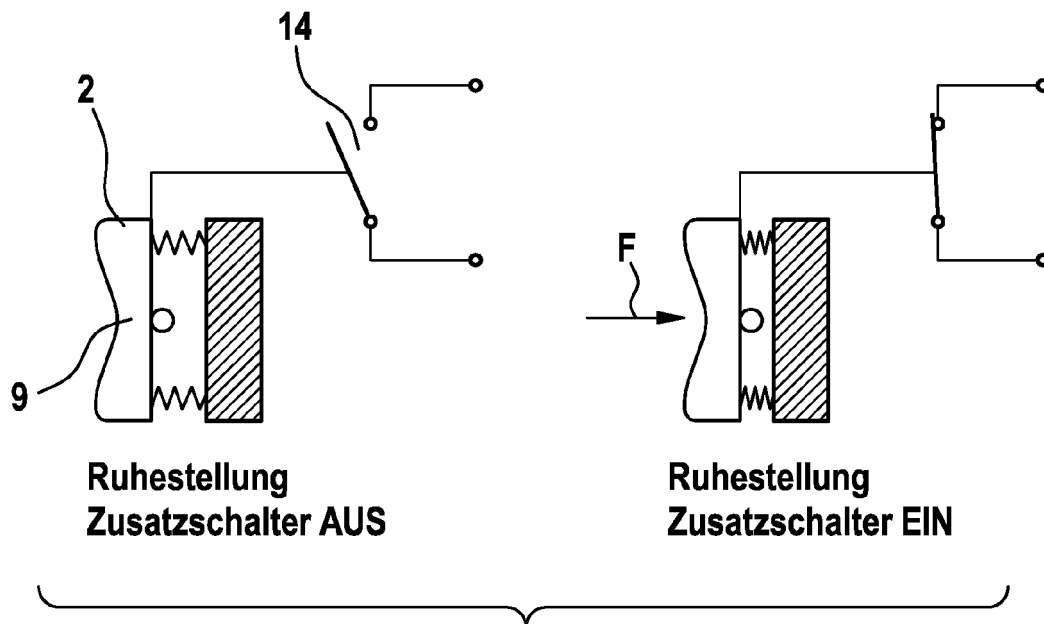


Fig. 3

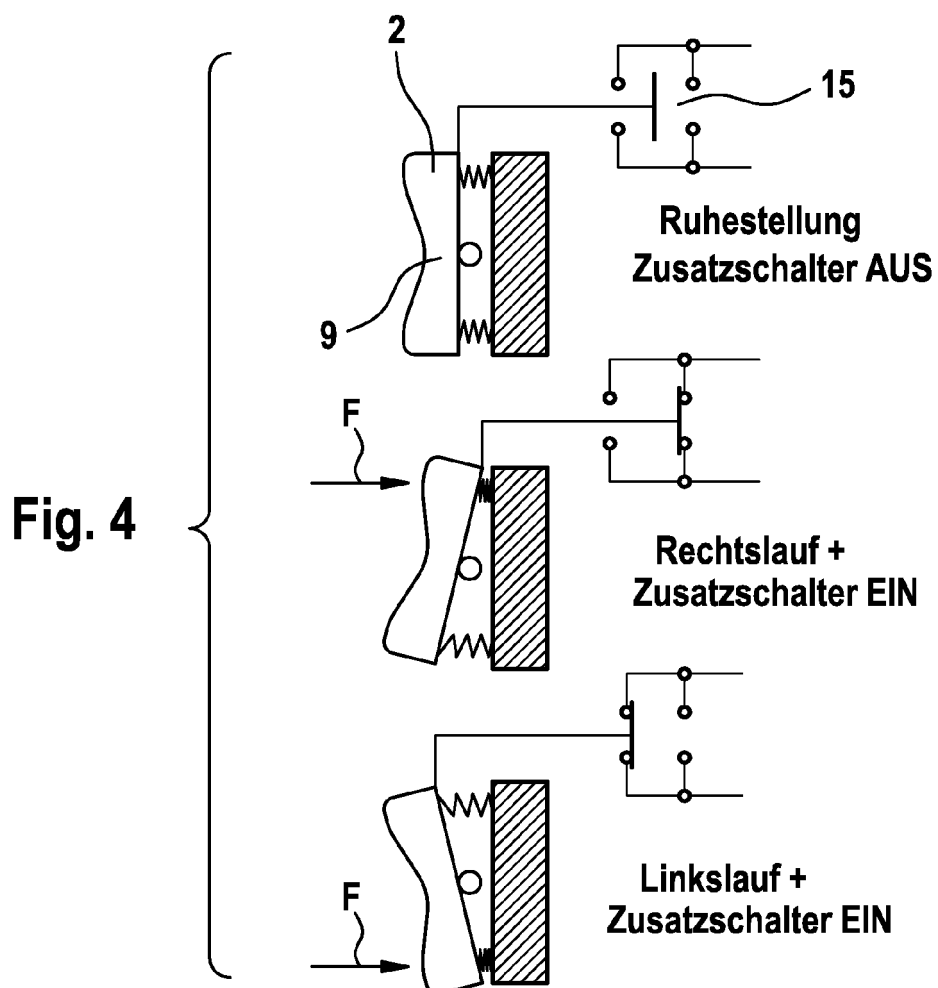


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10001459 A1 [0002]