

(19)



(11)

EP 2 380 182 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.2015 Patentblatt 2015/36

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

(21) Anmeldenummer: **10706900.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2010/000045

(22) Anmeldetag: **19.01.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/083808 (29.07.2010 Gazette 2010/30)

(54) **ELEKTRISCHER SCHALTER**

ELECTRICAL SWITCH

COMMUTATEUR ÉLECTRIQUE

(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 SM TR

- **STEIDLE, Alfons**
78549 Spaichingen (DE)
- **HAFEN, Daniel**
78595 Hausen ob Verena (DE)

(30) Priorität: **21.01.2009 DE 102009005384**

(74) Vertreter: **Roth, Klaus**
Otten, Roth, Dobler & Partner Patentanwälte
Grosstobeler Strasse 39
88276 Ravensburg / Berg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(73) Patentinhaber: **Marquardt GmbH**
78604 Rietheim-Weilheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102006 061 130 US-A- 3 142 741
US-B1- 6 736 220

(72) Erfinder:
• **NIKLEWSKI, Gerhard**
78549 Spaichingen (DE)

EP 2 380 182 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Solche Schalter werden für Elektrowerkzeuge, beispielsweise für handgeführte Elektrowerkzeuge, wie Elektrobohrmaschinen, Bohrhämmer, Elektroschrauber o. dgl., verwendet.

[0003] Mit Hilfe des elektrischen Schalters wird die elektrische Energie vom Netz oder einem geeigneten Akkusystem so umgewandelt beziehungsweise so beeinflusst, daß ein dem Schalter nachgeordneter Elektromotor des Elektrowerkzeugs abhängig vom Bediener abgesteuert wird. So wird der Elektromotor zum Beispiel ein- und/oder ausgeschaltet, abgebremst, dessen Drehzahl verändert oder auch drehmoment- und/oder stromabhängig geregelt.

[0004] Aus der DE 197 08 939 A1 ist ein für diese Funktionen geeigneter elektrischer Schalter mit einem manuell zwischen einer Ausgangs- und einer Endstellung verstellbaren Betätigungsorgan bekannt. Wird das Betätigungsorgan aus der Ausgangsstellung bewegt, so wird ein Kontaktsystem des Schalters zur Inbetriebnahme eines Elektromotors des Elektrowerkzeugs eingeschaltet. Das Betätigungsorgan steht weiterhin in Wirkverbindung mit einem Potentiometer, das eine dem Verstellweg des Betätigungsorgans entsprechende elektrische Spannung abgibt. Das Potentiometer dient somit als Signaleinrichtung zur Erzeugung eines dem Verstellweg des Betätigungsorgans zugeordneten Signals, das in diesem Fall durch die elektrische Spannung, deren Größe zum Verstellweg des Betätigungsorgans korrespondiert, repräsentiert wird. Dieses Signal wird einer Steuereinrichtung im Schalter zugeführt, wobei die Steuereinrichtung den Elektromotor in Abhängigkeit von diesem Signal betreibt, steuert und/oder regelt. Beispielsweise stellt die Steuereinrichtung die Drehzahl des Elektrowerkzeugs entsprechend der vom Benutzer vorgenommenen Verstellung des Betätigungsorgans ein. Gelangt das Betätigungsorgan in die Endstellung, so wird ein der Überbrückung der Steuereinrichtung dienendes Kontaktsystem eingeschaltet, womit der Elektromotor mit der vollen Spannung betrieben wird. Das Betätigungsorgan wirkt somit in jeweils einer Stellung, nämlich bei Verlassen der Ausgangsstellung sowie bei Erreichen der Endstellung, schaltend auf das jeweilige Kontaktsystem ein. Ein ebensolcher Schalter ist auch aus der US 6 736 220 B1 bekannt.

[0005] Es hat sich bei dem bekannten Schalter herausgestellt, daß das Kontaktsystem vorzeitig ausfallen kann. Insbesondere kann in Schaltern mit einer Steuer- bzw. Regelelektronik bei Verwendung in stark beanspruchten Elektrowerkzeugen das Kontaktsystem, und zwar vor allem dasjenige für den Überbrückungskontakt, zum Ausfall gebracht werden. Dieser negative Effekt, das sogenannte Teasen (Quälen) des Kontaktsystems, tritt vornehmlich bei Niederspannungsanwendungen im Wechselspannungs(AC)- sowie Gleichspan-

nungs(DC)-Bereich auf. Weiterhin wird auch ein Teasen festgestellt, wenn das Elektrowerkzeug unter Vibrationen betrieben wird, also beispielsweise im Schlagbohrbetrieb oder im Hammerbetrieb.

[0006] Weiter ist aus der US 3 142 741 A ein lediglich zum Ein-/Aus-Schalten eines Elektrowerkzeugs bestimmter elektrischer Schalter mit einem als Drücker ausgestaltetem Betätigungsorgan bekannt. Der Schalter weist ein aus einem Festkontakt und einem Schaltkontakt bestehendes Kontaktsystem auf. Der Schaltkontakt ist als Blattfeder mit einer freigestanzten Federzunge ausgestaltet. Die Federzunge wirkt mit dem Drücker derart zusammen, daß der Schaltkontakt mit einer Schnappwirkung beim Betätigen des Drückers umschaltet. Dieser Schalter, bei dem das zum Ein-/Aus-Schalten dienende Kontaktsystem als Sprungkontaktsystem ausgestaltet ist, besitzt jedoch kein Überbrückungskontaktsystem.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den elektrischen Schalter derart weiterzuentwickeln, daß die Ausfallsicherheit, insbesondere bei vibrierendem Betrieb, verbessert ist.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen elektrischen Schalter durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Beim erfindungsgemäßen Schalter ist das Überbrückungskontaktsystem für die Steuereinrichtung als Sprungkontaktsystem ausgestaltet, womit das Kontaktsystem mit einer Schnappbewegung umschaltet. Auf dieses Kontaktsystem wirkt das Betätigungsorgan in der Endstellung schaltend ein, so daß dieses Kontaktsystem zum Anlegen der vollen Spannung an den Elektromotor eingeschaltet ist. Da am Überbrückungskontaktsystem somit die volle Spannung für das Elektrowerkzeug anliegt, ist dadurch ein besonders wirksamer Schutz vor vorzeitiger Zerstörung dieses elektrisch hoch belasteten Kontaktsystems gegeben.

[0010] Schädliche Oszillationen und/oder schleichende Schaltbewegungen zwischen dem eingeschalteten und dem ausgeschalteten Zustand des Kontaktsystems, die vor allem bei hohen Belastungen, starken Beanspruchungen, Vibrationen, Stößen o. dgl. auftreten können, werden beim Schalter nach der Erfindung vermieden, womit dessen Betriebssicherheit gesteigert ist. Es ist in einer besonders bevorzugten Ausgestaltung somit ein elektrischer Schalter für Elektrowerkzeuge im AC- und/oder DC-Bereich, also ein Elektrowerkzeugschalter mit Steuer- bzw. Regelfunktion in der Art einer "Gasgebefunktion", geschaffen, der ein Sprungkontaktsystem zur Entlastung und/oder zum Schutz des Überbrückungskontaktes gegen Belastungen, insbesondere gegen Teasen des Kontaktsystems, besitzt. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] In üblicher Weise kann der Schalter ein Gehäuse aufweisen. Die Signaleinrichtung kann mit einer Steuereinrichtung für das Elektrowerkzeug zusammenwirken. Die Steuereinrichtung dient zum Betrieb des Elektrowerkzeugs, und zwar zur Steuerung und/oder Rege-

lung des Elektromotors. Beispielsweise kann mit Hilfe der Steuereinrichtung die Drehzahl, das Drehmoment o. dgl. korrespondierend zu dem von der Signaleinrichtung erzeugten Signal, also in Abhängigkeit vom Verstellweg des Betätigungsorgans durch den Benutzer eingestellt werden, Selbstverständlich kann die Steuereinrichtung an geeigneter Stelle im Elektrowerkzeug angeordnet sein. Es bietet sich jedoch an, daß die Steuereinrichtung ebenfalls im Gehäuse befindlich ist.

[0012] Der Schalter kann zusätzlich ein weiteres Kontaktsystem besitzen. Dieses weitere Kontaktsystem dient zum Einschalten der Spannungsversorgung für die Steuereinrichtung, indem das Betätigungsorgan auf das weitere Kontaktsystem bei Verstellung aus der Ausgangsstellung schaltend einwirkt. Bei eingeschaltetem Kontaktsystem wird dann die Steuereinrichtung derart betrieben, daß mittels der Steuereinrichtung eine in Abhängigkeit vom Verstellweg des Betätigungsorgans reduzierte Spannung an den Elektromotor angelegt wird. Bei der reduzierten Spannung kann es sich in bekannter Weise um eine Pulsweiten(PWM)-Modulation für einen DC-Elektromotor oder um eine Phasenanschnitt- und/oder Phasenabschnittsteuerung für einen AC-Elektromotor handeln, womit der Elektromotor beispielsweise mit der zum entsprechenden Signal der Signaleinrichtung korrespondierenden Drehzahl betrieben wird. Dieses weitere Kontaktsystem ist aufgrund der geringeren zu schaltenden Spannung sowie geringeren elektrischen Belastung weniger anfällig und kann daher in herkömmlicher Weise ausgestaltet sein.

[0013] Das Kontaktsystem weist einen Festkontakt sowie einen Schaltkontakt auf. In einer ersten Stellung ist der Schaltkontakt vom Festkontakt entfernt, derart daß das Kontaktsystem ausgeschaltet ist. In einer zweiten Stellung liegt der Schaltkontakt am Festkontakt an, derart daß das Kontaktsystem eingeschaltet ist. Der Schaltkontakt für das eine Kontaktsystem, nämlich für das Überbrückungskontaktsystem, ist beweglich in Bezug auf das Betätigungsorgan gelagert. Hierfür kann der Schaltkontakt an einem Schlitten angeordnet sein. Der Schlitten und somit auch der Schaltkontakt stehen mittels eines elastischen Elements, bei dem es sich beispielsweise um eine auf den Schlitten einwirkende Druckfeder handeln kann, mit dem Betätigungsorgan in Wirkverbindung. Dadurch wird bei Bewegung des Betätigungsorgans in die und/oder aus der Endstellung das elastische Element gespannt, so daß dann der Schlitten mitsamt dem Schaltkontakt mit einer Art von Schnappbewegung zwischen den beiden Stellungen umgeschaltet wird. In kompakter Anordnung kann der Schaltkontakt in der Art einer Kontaktbrücke zur Überbrückung zweier Festkontakte ausgestaltet sein. Der Schaltkontakt des weiteren Kontaktsystems, das zum Einschalten der Spannungsversorgung für die Steuereinrichtung und/oder für die Signaleinrichtung dient, ist als ein schwenkbar gelagerter Hebel ausgestaltet. Ein Nocken am Betätigungsorgan wirkt in der Ausgangsstellung auf den einen Hebelarm des Hebels derart ein, daß der Schaltkontakt vom Festkontakt

entfernt ist. Bei Verstellung des Betätigungsorgans aus der Ausgangsstellung gibt der Nocken den einen Hebelarm frei, wodurch der andere Hebelarm durch Einwirkung der Kraft einer Feder an den Festkontakt angelegt wird.

[0014] Zweckmäßigerweise weist die Signaleinrichtung einen Schleifer auf, wobei der Schleifer am Betätigungsorgan angeordnet ist. Der Schleifer wirkt bei manueller Bewegung des Betätigungsorgans durch den Benutzer mit einer wenigstens einem Abschnitt des Verstellweges zugeordneten Kontaktfläche elektrisch kontaktierend zur Erzeugung des zum Verstellweg des Betätigungsorgans korrespondierenden Signals zusammen. Hierzu ist die Kontaktfläche in der Art einer Potentiometerbahn ausgestaltet und befindet sich als Widerstandsfläche auf einer Leiterplatte. Das Signal, das aus einer zu der jeweils abgegriffenen Potentiometerbahn korrespondierenden Steuerspannung besteht, wird der Steuereinrichtung zugeführt. Entsprechend diesem Signal als Sollwert wird dann der Elektromotor in Abhängigkeit vom Verstellweg des Betätigungsorgans von der Steuereinrichtung betrieben.

[0015] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß das Kontaktsystem vor vorzeitigem Ausfall geschützt ist und damit dessen Lebensdauer sowie die Betriebssicherheit für den Schalter erhöht ist. Insbesondere ist der Überbrückungskontakt gegen Ausfall durch besondere Beanspruchungen, beispielsweise durch Teasen unter Vibration, geschützt. Der Einsatz des Schnappschaltkontaktsystems in einem elektronischen Schalter mit Steuer- und/oder Regelfunktion für AC- und/oder DC-Betrieb in einem Elektrowerkzeug bewirkt unter Beibehaltung bzw. ohne Verzicht auf die dosierte An- und/oder Hochlaufcharakteristik für den Elektromotor des Elektrowerkzeugs einen besonderen Schutz des Kontaktsystems.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit verschiedenen Weiterbildungen und Ausgestaltungen ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen elektrischen Schalter für ein Elektrowerkzeug mit aufgeschnittenem Gehäuse und

Fig. 2 die Einzelteile des Schalters aus Fig. 1 ohne Gehäuse.

[0017] In Fig. 1 ist ein elektrischer Schalter 1 für ein Elektrowerkzeug mit einem Elektromotor, wie für eine Elektrobohrmaschine, einen Bohrerhammer, einen Elektroschrauber o. dgl., zu sehen. Der Schalter 1 besitzt ein Gehäuse 2 sowie ein Betätigungsorgan 3, das vom Benutzer manuell zwischen einer Ausgangs- und einer Endstellung verstellbar ist. Das Betätigungsorgan 3 steht in Wirkverbindung mit einer in Fig. 2 schematisch gezeigten Signaleinrichtung 4 zur Erzeugung eines dem Verstellweg des Betätigungsorgans 3 zugeordneten Signals. Mit anderen Worten korrespondiert beispielsweise der Wert, die Größe, die Art o. dgl. des Signals mit dem Verstellweg

des Betätigungsorgans 3. Im Gehäuse 2 befindet sich ein Kontaktsystem 5, 6, wobei das Betätigungsorgan 3 in jeweils einer Stellung, d.h. beim Erreichen und/oder Verlassen der jeweiligen Bewegungsstellung, schaltend auf das jeweilige Kontaktsystem 5, 6 einwirkt. Das Betätigungsorgan 3 umfaßt einen Drücker 16 als Handhabe zur manuellen Bewegung durch den Benutzer, einen ins Gehäuse 2 führenden Stößel 17 sowie einen starr mit dem Stößel 17 verbundenen Schieber 18 im Gehäuse 2, wobei der Stößel 17 mitsamt dem Schieber 18 gegen die Kraft einer Rückstellfeder 19 bewegbar ist.

[0018] Die Signaleinrichtung 4 steht mit einer Steuereinrichtung 7, die in Fig. 2 als eine integrierte Schaltung dargestellt ist, zum Betrieb des Elektrowerkzeugs in Verbindung. Mit Hilfe der Steuereinrichtung 7 ist eine Steuerung und/oder Regelung des Elektromotors im Elektrowerkzeug, wie dessen Drehzahl, Drehmoment o. dgl., in Abhängigkeit vom Verstellweg des Betätigungsorgans 3 ermöglcht. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung 7 zur Steuerung und/oder Regelung der Drehzahl eines mit Gleichspannung betriebenen Elektromotors mit einer Pulsweitenmodulation(PWM)-Steuerung arbeiten. Handelt es sich um einen mit Wechselspannung betriebenen Elektromotor, so kann die Steuereinrichtung 7 zur Steuerung und/oder Regelung der Drehzahl des Elektromotors mit einer Phasenanschnitts- und/oder einer Phasenabschnitts-Steuerung arbeiten. Die Steuereinrichtung 7 ist auf einer Leiterplatte 8 angeordnet, die zweckmäßigerweise mitsamt der Steuereinrichtung 7 im Gehäuse 2 befindlich ist.

[0019] Das Kontaktsystem 5 dient zum Einschalten der Spannungsversorgung für die Steuereinrichtung 7 und/oder für den Elektromotor. Hierfür wirkt das Betätigungsorgan 3 auf das weitere Kontaktsystem 5 bei Verstellung aus der Ausgangsstellung schaltend ein, indem das Kontaktsystem 5 aus dem ausgeschalteten in den eingeschalteten Zustand umgeschaltet wird. Bei eingeschaltetem Kontaktsystem 5 wird mittels der Steuereinrichtung 7 eine in Abhängigkeit vom Verstellweg des Betätigungsorgans 3 reduzierte Spannung durch Pulsweitenmodulation, Phasenanschnitt, Phasenabschnitt o.dgl. an den Elektromotor angelegt. Der Elektromotor wird dadurch mit einer kleineren als der maximal möglichen Drehzahl betrieben, wobei die Größe der Drehzahl zum Verstellweg des Betätigungsorgans 3 korrespondiert. Mit anderen Worten dient die manuelle Verstellung des Betätigungsorgans 3 durch den Benutzer als "Gasgebe"-Funktion für den Elektromotor. Bei dem Kontaktsystem 6 handelt es sich um das Überbrückungskontaktsystem für die Steuereinrichtung 7, wobei das Betätigungsorgan 3 in der Endstellung schaltend auf das Kontaktsystem 6 einwirkt. In der Endstellung des Betätigungsorgans 3 wird also das zuvor im ausgeschalteten Zustand befindliche Kontaktsystem 6 eingeschaltet, wobei dann die volle Spannung unter Überbrückung der Steuereinrichtung 7 am Elektromotor anliegt, so daß dieser mit maximaler Drehzahl läuft. Bei Rückstellen des Betätigungsorgans 3 wird dann wiederum beim Verlas-

sen der Endstellung das Kontaktsystem 6 ausgeschaltet.

[0020] Das Kontaktsystem 5 weist einen Festkontakt 11 sowie einen Schaltkontakt 9 in weitgehend herkömmlicher Art auf. Der Schaltkontakt 9 des weiteren Kontaktsystems 5 ist als ein schwenkbar gelagerter Hebel ausgestaltet, wie besonders in Fig. 2 zu sehen ist. Ein Nocken 22 am Stößel 17 des Betätigungsorgans 3 wirkt auf den einen Hebelarm des Schaltkontakts 9 in der Ausgangsstellung derart ein, daß der Schaltkontakt 9 in einer ersten Stellung vom Festkontakt 11 entfernt ist, womit das Kontaktsystem 5 ausgeschaltet ist. Bei Verstellung des Betätigungsorgans 3 aus der Ausgangsstellung gibt der Nocken 22 den einen Hebelarm frei, derart daß der andere Hebelarm durch Einwirkung der Kraft einer Feder 23 an den Festkontakt 11 angelegt wird. In dieser zweiten Stellung, in der Schaltkontakt 9 am Festkontakt 11 anliegt, ist somit das Kontaktsystem 5 eingeschaltet. Bei Rückstellen des Betätigungsorgans 3 bleibt das Kontaktsystem 5 bis zum Erreichen der Ausgangsstellung eingeschaltet und wird dann in der Ausgangsstellung ausgeschaltet.

[0021] Das Kontaktsystem 6 hingegen ist anders als bei bisherigen "Gasgebe"-Schaltern für Elektrowerkzeuge als ein mit einer Schnappbewegung umschaltendes Sprungkontaktsystem ausgestaltet, wie nachfolgend näher erläutert ist.

[0022] Das Kontaktsystem 6 weist ebenfalls einen Festkontakt 12, 13 sowie einen Schaltkontakt 10 auf. In einer ersten Stellung, die in Fig. 1 zu sehen ist, ist der Schaltkontakt 10 vom Festkontakt 12, 13 entfernt, so daß das Kontaktsystem 6 ausgeschaltet ist. In einer zweiten Stellung, die nicht weiter gezeigt ist, liegt der Schaltkontakt 10 am Festkontakt 12, 13 an, womit das Kontaktsystem 6 eingeschaltet ist. Der Schaltkontakt 10 ist mittels eines Schlittens 14 beweglich in Bezug auf das Betätigungsorgan 3 gelagert. Desweiteren steht der Schaltkontakt 10 mittels eines elastischen Elements 15, und zwar einer Druckfeder, mit dem Betätigungsorgan 3 in Wirkverbindung, indem die Druckfeder 15 zwischen dem Schieber 18 und dem Schlitten 14 angeordnet ist. Da die Druckfeder 15 auf den Schlitten 14 entsprechend einwirkt, ist bei Bewegung des Betätigungsorgans 3 in die und/oder aus dessen Endstellung der Schaltkontakt 10 mit einer Art von Schnappbewegung zwischen der ersten sowie der zweiten Stellung des Kontaktsystems 6 umschaltbar. In der Endstellung des Betätigungsorgans 3 ist damit eine sichere Kontaktierung zwischen dem Schaltkontakt 10 und den Festkontakten 12, 13 auch unter schwierigen Einsatzbedingungen sowie großen Belastungen gegeben. Wie man weiter der Fig. 2 entnimmt, ist der Schaltkontakt 10 in der Art einer Kontaktbrücke zur Überbrückung der beiden Festkontakte 12, 13 ausgestaltet, was die Kontaktsicherheit weiter erhöht. Im übrigen ist in Fig. 1 und Fig. 2 der Festkontakt 13, der wie der Festkontakt 12 ausgestaltet ist, durch eine Kontaktfahne 24 verdeckt. Die Kontaktfahne 24 dient zur elektrischen Verbindung für die Spannungsversorgung der auf der Leiterplatte 8 befindlichen Komponenten, wie bei-

spielsweise der Steuereinrichtung 7.

[0023] Wie in Fig. 2 zu sehen ist, weist die Signaleinrichtung 4 einen Schleifer 20 auf. Der Schleifer 20 ist am Betätigungsorgan 3 angeordnet, und zwar genauer am Stößel 17 und/oder am Schieber 18 befestigt und innerhalb des Gehäuses 2 befindlich. Der Schleifer 20 wirkt mit einer wenigstens einem Abschnitt des Verstellweges des Betätigungsorgans 3 zugeordneten Kontaktfläche 21 elektrisch kontaktierend zusammen. Die Kontaktfläche 21 ist als Widerstandsfläche in der Art einer Potentiometerbahn ausgestaltet und befindet sich ebenfalls auf der Leiterplatte 8. Aufgrund der elektrischen Kontaktierung zwischen dem Schleifer 20 und der Kontaktfläche 21 wird ein zum Verstellweg des Betätigungsorgans 3 korrespondierendes Signal erzeugt, wobei dieses Signal als Sollwert der Steuereinrichtung 7 zum dementsprechenden Betrieb des Elektromotors in Abhängigkeit vom Verstellweg des Betätigungsorgans 3 zugeführt wird.

[0024] Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen der durch die Patentansprüche definierten Erfindung. So kann ein derartiger elektronischer Schalter nicht nur in netz- und/oder akkubetriebenen, mit einer Steuer- bzw. Regelfunktion in der Art einer "Gasgebefunktion" versehenen Elektrowerkzeugen, die schlagend, hämmernd, vibrierend o. dgl. arbeiten, sondern auch in sonstigen, von einer Spannungsquelle versorgten elektrischen Geräten, wie Gartengeräten, Küchengeräten o. dgl., Verwendung finden. Vorteilhafterweise wird bei Verwendung dieses Schalters die Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit des entsprechenden Geräts auch unter rauen Einsatzbedingungen sowie hohen Belastungen gesteigert.

Bezugszeichen-Liste:

[0025]

1:	(elektrischer) Schalter	
2:	Gehäuse	
3:	Betätigungsorgan	
4:	Signaleinrichtung	
5,6:	Kontaktsystem	
7:	Steuereinrichtung	
8:	Leiterplatte	
9:	Schaltkontakt (von weiterem Kontaktsystem)	
10:	Schaltkontakt (von Kontaktsystem)	
11:	Festkontakt (von weiterem Kontaktsystem)	
12,13:	Festkontakt (von Kontaktsystem)	
14:	Schlitten	
15:	elastisches Element / Druckfeder	
16:	Drücker	
17:	Stößel	
18:	Schieber	
19:	Rückstellfeder	
20:	Schleifer	
21:	Kontaktfläche	

22:	Nocken
23:	Feder
24:	Kontaktfahne

5

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter für ein Elektrowerkzeug mit einem Elektromotor, mit einem zwischen einer Ausgangs- und einer Endstellung verstellbaren Betätigungsorgan (3), mit einer in Wirkverbindung mit dem Betätigungsorgan (3) stehenden Signaleinrichtung (4) zur Erzeugung eines dem Verstellweg des Betätigungsorgans (3) zugeordneten Signals, wobei die Signaleinrichtung (4) mit einer Steuereinrichtung (7) zum Betrieb des Elektromotors in Abhängigkeit vom Verstellweg des Betätigungsorgans (3) zusammenwirkt, und mit einem als Überbrückungskontaktsystem für die Steuereinrichtung (7) dienenden Kontaktsystem (6), wobei das Betätigungsorgan (3) in der Endstellung schaltend auf das Kontaktsystem (6) einwirkt, derart daß das Kontaktsystem (6) zum Anlegen der vollen Spannung an den Elektromotor eingeschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das als Überbrückungskontaktsystem dienende Kontaktsystem (6) als Sprungkontaktsystem ausgestaltet ist.
2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schalter (1) ein Gehäuse (2) aufweist, daß vorzugsweise die Steuereinrichtung (7) zur Steuerung und/oder Regelung des Elektromotors, wie dessen Drehzahl, Drehmoment o. dgl., dient, und daß weiter vorzugsweise die Steuereinrichtung (7) im Gehäuse (2) befindlich ist.
3. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schalter (1) ein weiteres Kontaktsystem (5) besitzt, daß vorzugsweise das Betätigungsorgan (3) auf das weitere Kontaktsystem (5) bei Verstellung aus der Ausgangsstellung schaltend einwirkt, insbesondere derart daß das Kontaktsystem (5) für die Spannungsversorgung der Steuereinrichtung (7) eingeschaltet ist, und daß weiter vorzugsweise mittels der Steuereinrichtung (7) bei eingeschaltetem Kontaktsystem (5) eine in Abhängigkeit vom Verstellweg des Betätigungsorgans (3) reduzierte Spannung an den Elektromotor angelegt wird.
4. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktsystem (5, 6) einen Festkontakt (11, 12, 13) sowie einen Schaltkontakt (9, 10) aufweist, wobei in einer ersten Stellung der Schaltkontakt (9, 10) vom Festkontakt (11, 12, 13) entfernt ist, derart daß das Kontaktsystem (5, 6) ausgeschaltet ist, und in einer zweiten Stellung der Schaltkontakt (9, 10) am Festkontakt (11, 12, 13)

anliegt, derart daß das Kontaktsystem (5, 6) eingeschaltet ist.

5. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltkontakt (10) des Kontaktsystems (6) beispielsweise mittels eines Schlittens (14) beweglich in Bezug auf das Betätigungsorgan (3) gelagert ist, daß vorzugsweise der Schaltkontakt (10) mittels eines elastischen Elements (15), insbesondere einer Druckfeder, mit dem Betätigungsorgan (3) in Wirkverbindung steht, derart daß bei Bewegung des Betätigungsorgans (3) in die und/oder aus der Endstellung der Schaltkontakt (10), insbesondere mit einer Art von Schnappbewegung, zwischen den beiden Stellungen umschaltbar ist, und daß weiter vorzugsweise der Schaltkontakt (10) in der Art einer Kontaktbrücke zur Überbrückung zweier Festkontakte (12, 13) ausgestaltet ist.
6. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltkontakt (9) des weiteren Kontaktsystems (5) als schwenkbar gelagerter Hebel ausgestaltet ist, und daß vorzugsweise ein Nocken (22) am Betätigungsorgan (3) bei Verstellung aus der Ausgangsstellung den einen Hebelarm freigibt, derart daß der andere Hebelarm durch Einwirkung der Kraft einer Feder (23) an den Festkontakt (11) angelegt wird.
7. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Signaleinrichtung (4) einen, insbesondere am Betätigungsorgan (3) angeordneten, Schleifer (20) aufweist, daß vorzugsweise der Schleifer (20) mit einer wenigstens einem Abschnitt des Verstellweges zugeordneten Kontaktfläche (21), insbesondere einer in der Art einer Potentiometerbahn ausgestalteten sowie gegebenenfalls auf einer Leiterplatte (8) befindlichen Widerstandsfläche, elektrisch kontaktierend zur Erzeugung des zum Verstellweg des Betätigungsorgans (3) korrespondierenden Signals zusammenwirkt, und daß weiter vorzugsweise das Signal der Steuereinrichtung (7) als Sollwert zum Betrieb des Elektromotors in Abhängigkeit vom Verstellweg des Betätigungsorgans (3) zugeführt wird.

Claims

1. Electric switch for a power tool having an electric motor, with an actuating member (3) displaceable between a starting and an end position, with a signal means (4) in operative connection with the actuating member (3) in order to generate a signal associated with the displacement path of the actuating member (3), whereby the signal means (4) work together with a control device (7) to operate the electric motor as

a function of the displacement path of the actuating member (3), and with a contact system (6) serving as a bridging contact system (6) for the control means (7), whereby the actuating member (3), in the end position, switches on the contact system (6) in such a manner that the contact system (6) is switched on in order to apply the full voltage to the electric motor, **characterised in that** the contact system (6) serving as the bridging contact system is designed as a quick action contact system.

2. Electric switch according to claim 1, **characterised in that** the switch (1) comprises a housing (2), that preferably the control means (7) serve to control and/or regulate the electric motor, such as its speed, torque and the like, and **in that**, also preferably, the control means (7) are housed in the housing (2).
3. Electric switch according to claim 1 or 2, **characterised in that** the switch (1) has a further contact system (5), that preferably the actuating member (3) has a switching effect on the further contact system (5) on adjustment from the starting position, in particular in such a manner that the contact system (5) for the voltage supply of the control means (7) is switched on, and **in that**, also preferably, a reduced voltage is applied to the electric motor as a function of the displacement path of the actuating member (3) by means of the control means (7) when the contact system (5) is switched on.
4. Electric switch according to claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the contact system (5, 6) comprises a fixed contact (11, 12, 13) as well as a switching contact (9, 10), whereby in a first position the switching contact (9, 10) is removed from the fixed contact (11, 12, 13) so that the contact system (5,6) is switched off, while in a second position the switching contact (9, 10) is applied to the fixed contact (11, 12, 13) so that the contact system (5, 6) is switched on.
5. Electric switch according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the switching contact (10) of the contact system (6) is movably mounted with respect to the actuating member (3) for example by means of a carriage (14), that preferably the switching contact (10) is operatively connected with the actuating member (3) by means of an elastic element (15), in particular a compression spring, in such a manner that on movement of the actuating member (3) into and/or out of the end position of the switching contact (10), it is switched between the two positions with a particular type of snap movement and **in that**, also preferably, the switching contact (10) is arranged in the manner of a contact bridge to bridge two fixed contacts (12, 13).
6. Electric switch according to one of the claims 1 to 5,

characterised in that the switching contact (9) of the further contact system (5) is designed as a pivotably mounted lever, and **in that**, preferably, during displacement from the initial position, a cam (22) on the actuating member (3) releases the lever arm, so that the other lever arm is applied to the fixed contact (11) by the action of the force of a spring (23).

7. Electric switch according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the signal means (4) comprise a slider (20) arranged in particular on the actuating member (3), that preferably the slider (20) works together with a contact surface (21) associated with at least a section of the displacement path, in particular in the manner of a potentiometer, as well as optionally making electrical contact with a resistive surface located on a PCB (8) in order to generate a signal corresponding to the displacement path of the actuating member (3), and **in that**, also preferably, the signal of the control device (7) is fed as a set value to operate the electric motor as a function of the displacement path of the actuating member (3).

Revendications

1. Interrupteur électrique pour un outil électrique avec un moteur électrique, avec un organe d'actionnement (3) pouvant être réglé entre une position initiale et une position finale, avec un dispositif de signal (4) en liaison fonctionnelle avec l'organe d'actionnement (3) pour la génération d'un signal correspondant au trajet de réglage de l'organe d'actionnement (3), le dispositif de signal (4) interagissant avec un dispositif de commande (7) pour le fonctionnement du moteur électrique en fonction du trajet de réglage de l'organe d'actionnement (3) et avec un système de contact (6) servant de système de contact à pontage pour le dispositif de commande (7), l'organe d'actionnement (3) agissant, dans la position finale, sur le système de contact (6) de façon à ce que le système de contact (6) soit enclenché pour l'application de la tension entière au moteur électrique, **caractérisé en ce que** le système de contact (6) servant de système de contact à pontage est conçu comme système de contact à saut.
2. Interrupteur électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'interrupteur (1) comprend un boîtier (2), **en ce que** de préférence le dispositif de commande (7) sert à la commande et/ou à la régulation du moteur électrique, comme son régime, son couple ou autre et **en ce que** de préférence le dispositif de commande (7) se trouve dans le boîtier (2).
3. Interrupteur électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'interrupteur (1) comprend un autre système de contact (5), **en ce que** de pré-

férence l'organe d'actionnement (3) agit sur l'autre système de contact (5) lors du réglage à partir de la position initiale, plus particulièrement de façon à ce que le système de contact (5) soit enclenché pour l'alimentation en tension du dispositif de commande (7) et **en ce que** de préférence, à l'aide du dispositif de commande (7), lorsque le système de contact (5) est mis en marche, une tension réduite en fonction du trajet de réglage de l'organe d'actionnement (3) est appliquée au moteur électrique.

4. Interrupteur électrique selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le système de contact (5, 6) comprend un contact fixe (11, 12, 13) ainsi qu'un contact de commutation (9, 10), le contact de commutation (9, 10) étant éloigné du contact fixe (11, 12, 13), dans une première position, de façon à ce que le système de contact (5, 6) soit désactivé et, dans une deuxième position, le contact de commutation (9, 10) s'appuie contre le contact fixe (11, 12, 13) de façon à ce que le système de contact (5, 6) soit activé.
5. Interrupteur électrique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le contact de commutation (10) du système de contact (6) est logé, par exemple, à l'aide d'un chariot (14) mobile par rapport à l'organe d'actionnement (3), **en ce que** de préférence le contact de commutation (10) soit en liaison fonctionnelle, à l'aide d'un élément élastique (15), plus particulièrement d'un ressort de compression, avec l'organe d'actionnement (3), de façon à ce que, lors du mouvement de l'organe de fonctionnement (3) vers la et/ou à partir de la position finale, le contact de commutation (10), plus particulièrement, avec une sorte de mouvement d'encliquetage, puisse être commuté entre les deux positions et **en ce que** de préférence le contact de commutation (10) est conçu comme une sorte de pont de contact pour le pontage des deux contacts fixes (12, 13).
6. Interrupteur électrique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le contact de commutation (9) de l'autre système de contact (5) est conçu comme un levier pivotant et **en ce que** de préférence une came (22) sur l'organe d'actionnement (3) libère, lors du réglage à partir de la position initiale, un bras de levier de façon à ce que l'autre bras de levier s'appuie contre le contact fixe (11) par l'action de la force d'un ressort (23).
7. Interrupteur électrique selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de signal (4) comprend un curseur (20), disposé plus particulièrement sur l'organe d'actionnement (3), **en ce que** de préférence le curseur (20) interagit avec une surface de contact (21) correspondant à au moins une portion du trajet de réglage, plus particu-

lièrement une surface de résistance conçue sous la forme d'une piste de potentiomètre et se trouvant, le cas échéant, sur un circuit imprimé, avec un contact électrique pour la génération du signal correspondant au trajet de réglage de l'organe d'actionnement (3) et **en ce que** de préférence le signal du dispositif de commande (7) est utilisé comme valeur de consigne pour le fonctionnement du moteur électrique en fonction du trajet de réglage de l'organe d'actionnement (3).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

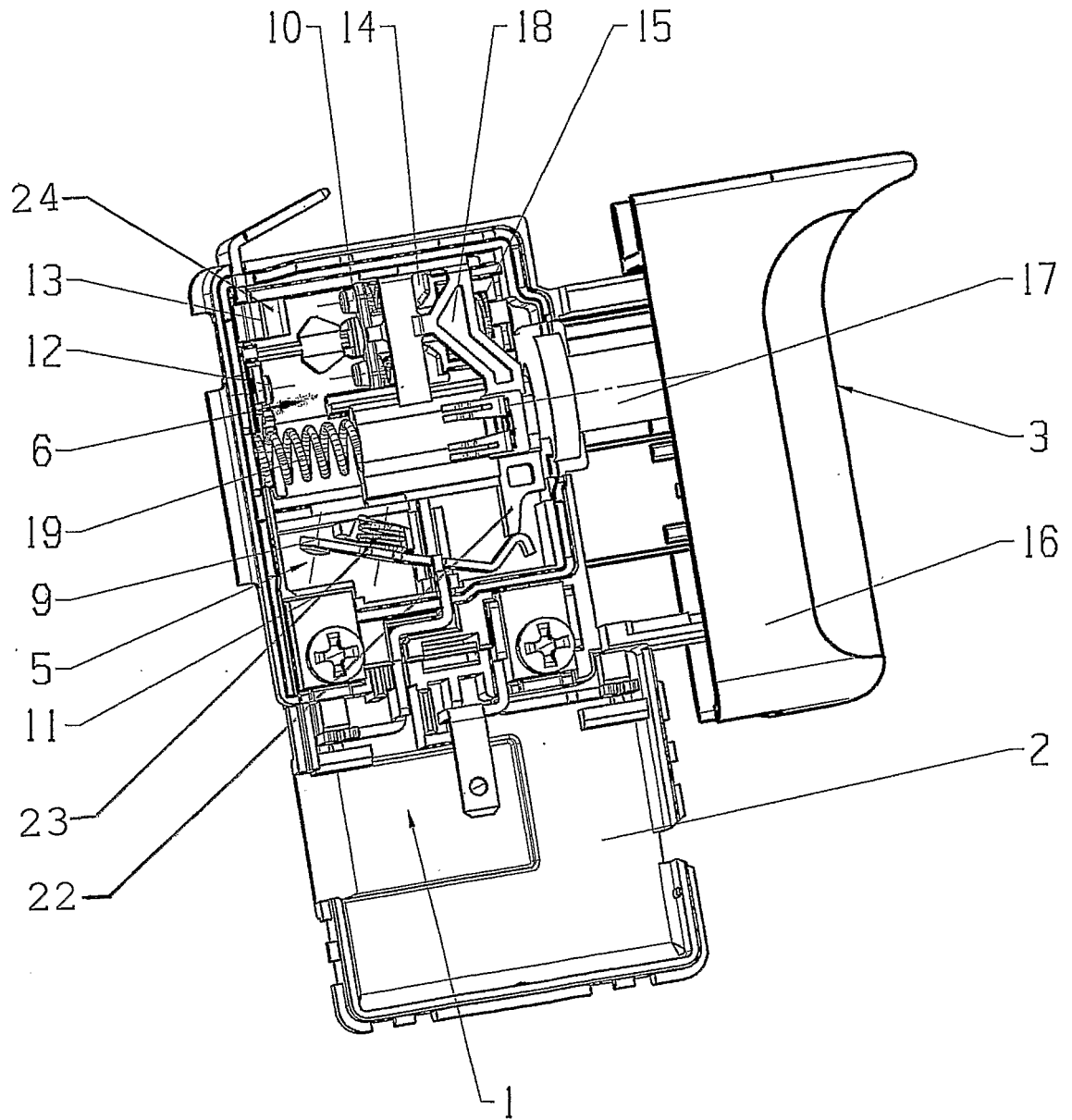


Fig. 1

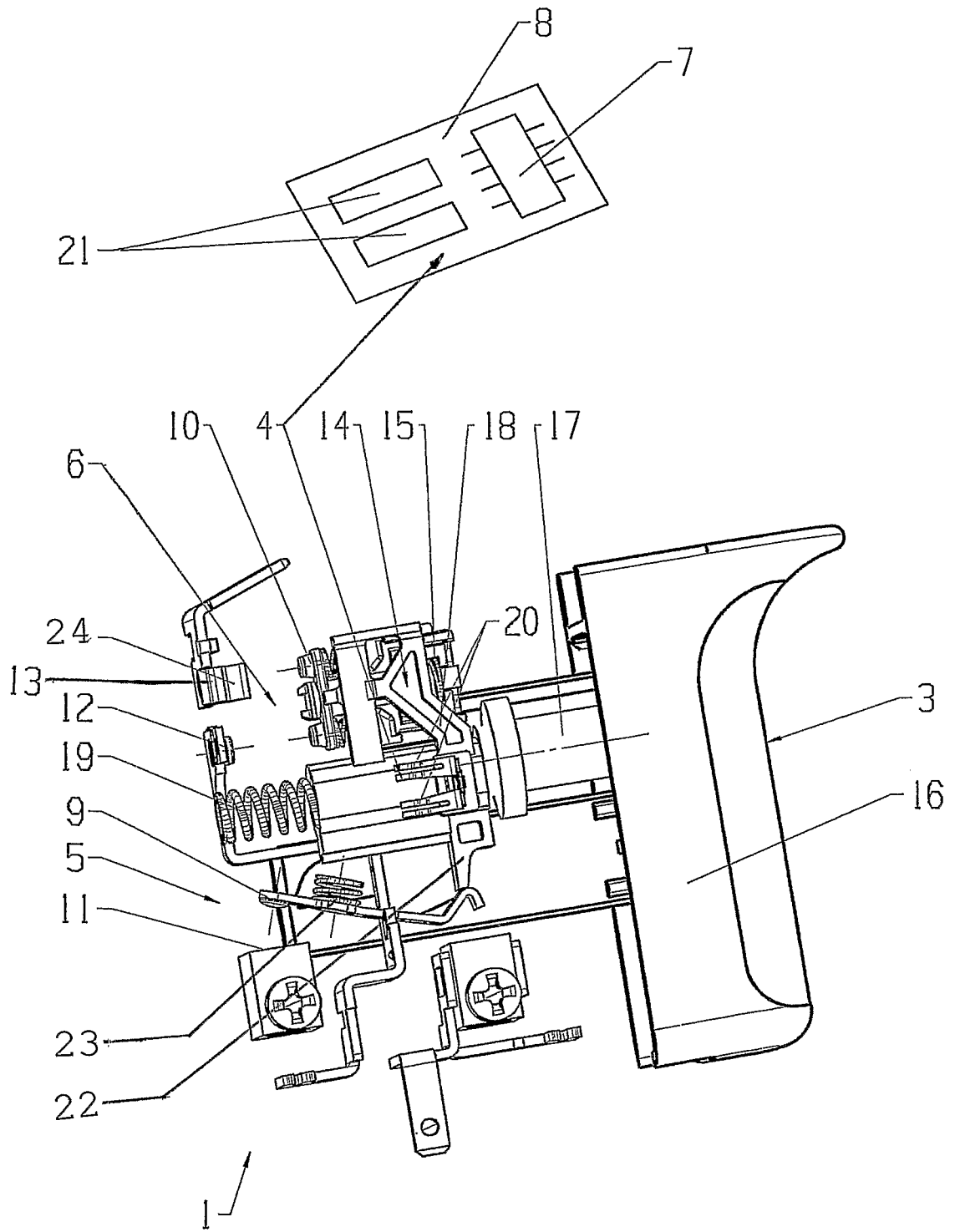


Fig. 2

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 19708939 A1 [0004]
- US 6736220 B1 [0004]
- US 3142741 A [0006]