

(19)



(11)

EP 1 632 967 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2007 Patentblatt 2007/24

(51) Int Cl.:
H01H 9/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05019091.7**

(22) Anmeldetag: **02.09.2005**

(54) **Elektrische Schaltvorrichtung mit Anzeigemittel**

Electrical switching device with indicator means

Dispositif de commutation électrique avec moyens indicateurs

(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**

(30) Priorität: **04.09.2004 DE 102004042861**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.2006 Patentblatt 2006/10

(73) Patentinhaber: **Moeller GmbH
53115 Bonn (DE)**

(72) Erfinder: **Freyermuth, Thomas
53505 Kalenborn (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 3 725 011 DE-A1-9102004 006
28
DE-B- 1 175 012**

EP 1 632 967 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Schaltvorrichtung mit Anzeigemittel, mit Betätigungselemente für die Schaltkontakte und mit Anzeigemittel zur Anzeige des Funktions- oder Schaltzustands der Schaltvorrichtung.

[0002] Bekannt sind Schaltvorrichtungen oder schaltende Signaleinheiten, die ein Gehäuse und ein gegen Federkraft längst verschiebbares hohles Betätigungselement (Stößel) aufweisen, wobei ein im Gehäuse befestigtes Leuchtmittel vorhanden ist, welches eine an der Oberseite oder Stirnseite des Betätigungselements befindliche durchscheinende Fläche von innen beleuchtet (EP 0 417 048 A2, EP 0 632 474 B1). Die Lichtstärke an der Stirnseite des Betätigungselements ist nicht hoch. Auch ist eine seitliche Abstrahlung des Lichts kaum vorhanden, so dass Licht fast nur bei direkter Betrachtung von vorn sichtbar ist.

[0003] Vorgeschlagen wurde auch schon, die Lichtausbeute dadurch zu erhöhen, dass eine im Betätigungselement angeordnete Sammellinse das Licht zur Oberseite des Betätigungselements bündelt (DE 32 37 589 A1).

[0004] Zwar sind Lösungen möglich, bei denen das Anzeige-, insbesondere Leuchtmittel nicht starr im Gehäuse und relativ tief im Betätigungselement sitzt, sondern mitbeweglich im Betätigungselement angeordnet wird. Doch hierbei muss die Energieversorgung über flexible Leitungen erfolgen. Solche Leitungen können elektrische oder optische Leitungen sein. Solche Lösungen haben den Nachteil, dass flexible elektrische Leitungen gegen dauernde mechanische Belastungen empfindlich sind, ebenso gilt dies für lichtübermittelnde Lichtwellenleiter. Weiterhin ist eine aufwendige Verbindungstechnik von starren Kontakten zum beweglichen Leuchtmittel notwendig.

[0005] Es gibt weiterhin Stand der Technik, bei dem die Energieversorgung nicht leitungsgebunden erfolgt. DE 37 25 011 C2 zeigt einen Schalter mit einem beweglichen Schaltergriff, bei dem im Schaltergriff eine elektrische Lichtquelle angeordnet ist. Die Lichtquelle wird über eine transformatorische (drahtlose) Energieversorgung bestromt.

[0006] Mit größer werdendem Abstand von Sender und Empfänger wird die mögliche Energieübertragung schwächer und die Helligkeit des Anzeigemittels sinkt, weil das Energiefeld nur eine begrenzte Ausdehnung in der Größenordnung von einigen Millimetern hat.

[0007] Weiterhin können metallische Frontplatten das nutzbare Feld stark abschwächen oder gar ganz abschirmen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Schaltervorrichtung durch eine Wandung hindurchgreifen soll oder wenn aus anderen Gründen, die Länge der Schaltwelle vergrößert werden muss. Es gibt zwar die Möglichkeit, im Sender mehr Energie zu erzeugen. Doch ist damit ein größerer Aufwand und mehr Verlustleistung verbunden.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die

Energieversorgung für Anzeigemittel an elektrischen Schaltvorrichtungen oder Installationsgeräten zu verbessern, insbesondere für die Energieversorgung bei Schaltvorrichtungen mit besonders großem Abstand zwischen Bedien- und/oder Anzeigeelementen und dem Gehäuse der Schaltvorrichtung.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst, während den abhängigen Ansprüchen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

[0010] Der Kern der Erfindung ist, dass zwischen der Spannungsversorgung (dem Energiesender) und dem mindestens einen Anzeigemittel (dem Energieempfänger) mindestens ein drahtloser Energieübertrager vorhanden ist. Der Energieübertrager wird zwischen Primärspule eines primären Oszillators (Sendespule) und Empfängerspule eines Anzeigeschwingkreises angeordnet. Damit kommt eine Verlängerung der an sich kurzen Reichweite eines einzigen Oszillators zustande. Die Erfindung erlaubt eine konstante und dauerhafte Stromversorgung, auch im Vergleich zum Einsatz von Batterien in einem Anzeigemittel und es entfällt das Problem der Reichweitenbegrenzung bei Schaltwellenverlängerungen. Durchführung durch metallische Frontplatten sind möglich.

[0011] Das mindestens eine Anzeigemittel erhält die elektrische Energieversorgung nach dem Induktionsprinzip von einem im Gehäuse der Schaltvorrichtung angeordneten als Oszillator ausgebildeten Energiesender. Der primäre Oszillator erzeugt ein elektromagnetisches Wechselfeld kurzer Reichweite und induziert in einer Empfängerspule des Energieübertragers eine elektrische Spannung, die an eine Empfängerspule auf der Seite des Anzeigemittels drahtlos übermittel wird. Die Frequenz des Wechselfeldes kann beispielsweise im Bereich von 50 bis 150 kHz liegen. Optische Anzeigemittel von Befehls- und Meldegeräten haben in der Regel geringen Leistungsverbrauch, so dass hier die Erfindung einen optimalen Einsatz findet.

[0012] Das elektromagnetische Feld der Oszillatoren ist räumlich relativ eng begrenzt. Die jeweiligen Empfängerspulen werden in dem Feld der Sendespulen angeordnet. Die Spannungsversorgung erfolgt über Netzanschluss (230 V oder 400 V) oder über auf Kleinspannung (12 oder 24 V) verminderte Netzspannung. Der Energieübertrager kann im Inneren eines vom Betätigungselement aufgespannten Hohlraums angeordnet sein oder in diesen mehr oder weniger tief hineinragen. Die Resonanzfrequenzen der eingesetzten Schwingkreise sind untereinander aufeinander abgestimmt.

[0013] Für rotativ betätigbare Schaltvorrichtungen wird eine Ausführungsform vorgeschlagen, bei der die Lage des Betätigungselements (Schaltwelle mit Bedienknopf) mit Schaltstellungen der Schaltvorrichtung korreliert. In der jeweiligen aktiven Stellung des Betätigungselements kann eine Betriebsanzeige oder Stellungsanzeige optisch und/oder akustisch zur Wirkung gebracht werden.

[0014] Eine weitere Maßnahme zur Energieübertragung bei Überlänge des Abstandes Sender-Empfänger soll darin bestehen, dass ein weichmagnetisches Material vorzusehen wird. Dieses Material kann in Form eines Stabes, beispielsweise in der Welle des Betätigungselements angeordnet sein. Damit wird das elektromagnetische Wechselfeld über eine ausreichende Strecke hin zum Anzeigemittel verlängert.

[0015] Mit den vorgelegten Anordnungen lassen sich etwa ab 10 mm Reichweiten überbrücken. Es können auch zwei oder mehr Energieübertrager (Zwischenschwingkreise) hintereinander ausgebildet sein. Reichweiten bis 500 mm sind möglich, ohne dass der nötige Energieaufwand übermäßig vergrößert wird.

[0016] Das mindestens eine Anzeigemittel kann mindestens ein optisches und/oder mindestens ein akustisches Anzeigemittel sein. Hierbei kommen als optische Anzeigemittel in erster Linie optische Displays oder Leuchtmittel (beispielsweise LEDs) zum Einsatz. Optische Displays können als LED-Displays oder als Lichtleitplatten ausgestaltet sein. Als akustisches Anzeigemittel können allein oder zusammen mit den optischen Mitteln eingesetzt werden: Lautsprecher, Summer oder Hupen.

[0017] Anzeigemittel sollen in der Regel Funktions- oder Schaltzustände der Schaltvorrichtung anzeigen. Es sind jedoch auch andere Effekte möglich, etwa im Sinne einer Bedien- oder Funktionsanzeige. Hierbei könnte beispielsweise das Anzeigemittel von einer übergeordneten Steuerung (beispielsweise eine speicherprogrammierbaren Steuerung SPS) auf Dauerlicht oder Blinklicht aktivierbar sein. Es könnte vorgesehen sein, dass das Anzeigemittel dann aktiviert wird, wenn die zugehörige Schaltvorrichtung von einer Bedienungsperson betätigt werden soll (im Sinne einer Betätigungsaufforderung oder Bedienungsführung).

[0018] Das mindestens eine Anzeigemittel ist im Betätigungselement - also vorzugsweise im Bedienknopf - integriert. Als Integration soll vorzugsweise verstanden werden, dass das Anzeigemittel mit dem Betätigungselement fest verbunden ist, wobei das Anzeigemittel in Form eines Leuchtmittels entweder auf der Oberfläche oder Stirnfläche des Betätigungselements sitzt, oder in einem Loch in der Oberfläche untergebracht ist. In diesem Fall strahlt das Licht in den freien Raum ab. Die Integration kann aber auch darin bestehen, dass die Fläche des Betätigungselements transparent oder durchscheinend ausgebildet ist, so dass das Leuchtmittel hinter der Fläche angebracht ist und das Licht durch die durchscheinende Fläche hindurchtritt.

[0019] Es kann auch ein optisches Anzeigemittel an der Frontseite des Gehäuses angeordnet sein, ohne direkt auf oder in dem Betätigungselement angebracht zu sein. Beispielsweise kann es auf einem Frontschild des Schaltgeräts integriert oder als solches ausgebildet sein.

[0020] Das mindestens eine (ob optisch oder akustisch ausgeführte) Anzeigemittel kann auf einer Leiterplatte angeordnet und verdrahtet sein. Auf der Leiterplat-

te können weitere elektronische Bauelemente vorhanden sein, wobei vorzugsweise an ein Elektronik-Chip gedacht wird. Solche Bauelementen können der besonderen Verschaltung oder Ansteuerung des Anzeigemittels dienen, beispielsweise der periodischen Unterbrechung der Versorgungsspannung. Auf diese Weise können besondere Lichteffekte (z.B. Dauerlicht, Lauflicht oder Blinklicht) erzeugt werden.

[0021] Vorzugsweise ist das Betätigungselement gegenüber dem Gehäuse beweglich gelagert und linear oder rotativ betätigbar. Das Betätigungselement muss jedoch nicht notwendigerweise beweglich, beispielsweise als Wippe, Stößel oder Drehknopf ausgebildet sein. Es kann sich auch um einen starr angeordneten Berührungssensor handeln. Ein solcher Berührungssensor kann ebenfalls von dem Primär-Oszillator über das Wechselfeld des Energieübertragers gespeist und schaltunsmäßig von einem Elektronik-Chip gesteuert sein.

[0022] Die Schaltvorrichtung kann ein einfacher EIN-AUS-Schalter sein, sie kann als Taster, als Nockenschalter ausgebildet sein oder kann ein Relais beaufschlagen, wobei die Schaltstellungen rastend oder nicht rastend einnehmbar sein können.

[0023] Als rotationsbeweglicher Gegenstand kann ein Nockenschalter eingesetzt werden. Nockenschalter haben mehrere Schaltpositionen, wobei die Anordnung dafür eingesetzt wird, einzelne Schaltpositionen über ein zugeordnetes optisches Anzeigemittel (oder akustisches Anzeigemittel) kenntlich zu machen.

[0024] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen

- Fig. 1: eine Schaltungsanordnung der Energieversorgung;
- Fig. 2: ein Schnittbild durch ein erstes Schaltgerät;
- Fig. 3: ein Schnittbild durch ein zweites Schaltgerät mit Frontschild;
- Fig. 4: eine Aufsicht auf eine Anzeigefläche eines Nockenschalters und
- Fig. 5: eine Aufsicht auf eine Anzeigefläche ebenfalls eines Nockenschalters mit Abdeckscheibe.

[0025] Die Fig. 1 zeigt eine Schaltungsanordnung, bei der die elektrische Energie ausgehend von einem Primär-Schwingkreis PK über einen als Zwischenschwingkreis ausgebildeten Energieübertrager 100 an einen Empfängerschwingkreis SK übertragen wird. Die Schaltungsanordnung dürfte für den Fachmann leicht verständlich sein, wobei mit PK eine Oszillatorschaltung mit Primärschwingkreis 62 und mit SK die Schaltung des Sekundärkreises gemeint ist. Der Oszillator des Primärschwingkreises liefert, gespeist von der Netzspannung an der Primärspule 63, ein Wechselfeld mit vorzugsweise 125 kHz, welches von kurzer Reichweite ist. Die Schaltung ist so ausgelegt, dass die Schwingungsform möglichst sinusförmig ist, wodurch unerwünschte Oberschwingungen vermieden werden. Elektromagnetische

Felder mit Frequenzen bis in den Bereich maximal 150 kHz liegen noch deutlich unter den Grenzwerten der EMV-Vorschriften (Berufsgenossenschaft in DE), so dass - insbesondere auch wegen der kurzen Reichweite - keine besonderen Abschirmmaßnahmen ergriffen werden müssen.

[0026] Der einfach aufgebaute Empfänger (SK) besteht aus einem LC-Schwingkreis, dessen Resonanzfrequenz auf die Frequenz (125 kHz) des Oszillators abgestimmt ist. In dem gezeigten Beispiel sind zwei antiparallel geschaltete LEDs vorhanden. Wegen der geringen Leistungsaufnahme der verwendeten Elektronikteile ist der Leistungsverbrauch klein. Zwei LEDs können mit ca. 50 mW betrieben werden. Die Stromaufnahme des Oszillators bei einer Versorgungsspannung von 12 V hat mit ca. 100 mA einen typischen Wert.

[0027] In der Mitte der Figur 1 ist schematisch der Zwischenschwingkreis 100 gezeigt. Die Spulen TS1, TS2 und der Kondensator 73 sind verdrahtet. Die elektrische Verdrahtung kann in der Welle 124 des Bedienknopfs eingelegt sein. Sie kann jedoch auch zwischen Empfangsspule und Sendespule um die Welle 124 herumgewickelt sein, dadurch kann die Länge des Zwischenschwingkreises an die jeweilige Länge der Welle angepasst werden. Je nach Funktion des Schaltgeräts kann der Bedienknopf und/oder das Anzeigemittel gegenüber dem Gehäuse beweglich aber auch raumfest angeordnet sein. Insbesondere bei beweglichen Bedienknöpfen hat die drahtlose Energieübertragung besondere Vorteile.

[0028] Die Empfänger-Sender-Kombination 100 wird zwischen Primärspule 63 des Oszillators und Sekundärspule 65 des Empfängers 30 angeordnet. Der Zwischenschwingkreis ist ein auf den primären Oszillator 62 abgestimmter Schwingkreis. Er umfasst eine Empfangsspule (erste Teilspule TS1 der Induktivität) und eine Sendespule (zweite Teilspule TS2 der Induktivität). Die Empfangsspule TS1 (TS1' in Fig. 2) wird auf der Seite der Primärspule des Senderschwingkreises angeordnet, und die Sendespule TS1 (TS2" in Fig. 2) auf der Seite der Sekundärspule 65 (65A1 in Fig. 2) des Empfänger-schwingkreises. In Fig. 2 sind zwei Zwischenschwingkreise hintereinander ausgebildet. Dabei sind die Spulen geometrisch so angeordnet, dass sich die jeweilige Empfänger-spule (TS1' und TS2') innerhalb der zugeordneten Senderspule (63, TS1") befinden. Durch diese Maßnahme lässt sich die Energie optimal übertragen, da dabei Streuverluste relativ klein sind.

[0029] Die Fig. 2 zeigt ein Schaltgerät im Schnitt. Schaltvorrichtungen haben in der Regel ein aus Isolationsstoff hergestelltes Gerätegehäuse. Typische Gehäuse bestehen aus einem Unterteil und einem Oberteil. Im Unterteil kann beispielsweise der Primär-Schwingkreis PK untergebracht sein, von dem hier nur die Sendespule 63 gezeigt ist. Die Versorgungsspannung kann über am Gehäuseboden angeordnete Kabelanschlussklemmen zugeführt werden. Im Gehäuse sind weiterhin mindestens Betätigungskontakte vorhanden, die beim Herunterdrücken oder beim Drehen des Bedienknopfs 12.2 be-

wegt werden. Mit Aktivierung der Betätigungskontakte werden je nach Funktion oder Ausbildung der Schaltvorrichtung Stromkreise geöffnet oder getrennt, wobei direkt oder über ein zwischengeschaltetes Relais die Stromversorgung für mindestens ein Anzeigemittel (30A1) geschaltet wird. Ein Anzeigemittel kann beispielsweise mindestens eine im Bedienknopf oder an der Frontplatte angeordnete LED vorgesehen sein, die einen aktivierten Schaltzustand zur Anzeige bringen kann.

[0030] Typischerweise wird ein Bedienknopf im Gehäuseoberteil in einer zylindrischen Führung gelagert, wo auch mit Federn Rückstellfunktionen eingerichtet sein können. An einer solchen zylindrischen Führung kann beispielsweise auch ein Trägerelement für die Sekundärspule 65A1 angeordnet werden.

[0031] Auf der Bedienerseite sitzt eine (oder auch mehrere) LED als Anzeigemittel 30, 30A1. Die LEDs erhalten ihre elektrische Versorgungsspannung über die in der Sekundärspule 65, 65A1 induzierten Spannung. Die in diesem Anordnungsbeispiel angesprochenen elektrischen Bauelemente können auf einer (hier nicht dargestellten) kleinen Leiterplatte sitzen. Es kann auch (ebenfalls auf der Leiterplatte) ein Elektronik-Chip vorhanden sein, der die Dauer der Spannungsversorgung steuert, wobei hier Effekte wie Blinklicht oder Wechsel zwischen beiden LEDs oder ähnliches programmierbar ist.

[0032] Beide Zwischenschwingkreise (TS1'-TS2'; TS1"-TS2") sind direkt in die Welle 124 der Schaltvorrichtung eingebaut. Diese ist nach Fig. 2 als Nockenschalter gezeigt und in einer Montagewand 22 angeordnet. Sie hat einen unbeleuchteten Bedienknopf 12.2 und ein Frontschild mit Leuchtmittel 30A1.

[0033] Die Schaltvorrichtung in Fig. 3 ist ohne Gehäuse dargestellt und hat eine Bedientaste (oder auch Bedienknopf) 12.1 mit einer Kappe. Die Schaltvorrichtung ist in einer Öffnung einer Montagewand 22 eingebaut. Die Vorrichtung ist mit einem Schraubring 20 auf dem Gewinde des die Öffnung durchgreifenden Schafts verschraubt. Die Sekundärspule 63 des Übertragerschwingkreises wird gemäß Ausführungsbeispiel von Fig. 3 im Bedienknopf 12.1 angeordnet. Hierbei müssen nicht notwendigerweise mehrere Drahtwindungen vorgesehen werden. Es kann vorzugsweise die Sekundärspule aus einzelnen in Reihe geschalteten SMD-Spulen ausgebaut sein, die wegen ihrer Miniaturgröße leicht in einem Bedienknopf unterzubringen sind. Beispielsweise kann die Sekundärspule aus acht SMD-Spulen mit je 220 mH aufgebaut sein.

[0034] Bei diesem Gerät ist ein von einem Schildträger 27 gehaltenes Frontschild 26 vorhanden. Die Bedientaste des Meldegeräts durchgreift von vorn auch den Schildträger. Das Frontschild besteht aus einem gravierten Plättchen aus Kunststoff, das auch aluminiumbeschichtet sein kann. Seitlich der Bedientaste sitzt ein Leuchtmittel 30.1. Das Frontschild besteht aus einer Lichtleitplatte aus transparentem Kunststoff mit oberflächlicher Aluminiumbeschichtung, welche oberflächliche Einritzungen hat. Die Lichtleitplatte wird an einer

Kante von dem Leuchtmittel 30.1 beleuchtet. An den Stellen der Einritzungen tritt das Licht nach vorn aus, so dass das Bild der Einritzung bei aktivem Leuchtmittel deutlich sichtbar wird. Das Leuchtmittel 30.1 (z.B. eine LED) erhält seine Stromversorgung drahtlos über die Empfängerspule 65. Die Empfängerspule befindet sich außerhalb der Montagewand 22. Die Sendespule 63 des Energieübertragers ragt weit in den Bedienknopf hinein und kommt außerhalb der Montagewand zu liegen. Damit ist es möglich, das Energiefeld ungeschwächt durch eine Öffnung hindurchzuführen, auch wenn die Öffnung in einer magnetisierbaren Platte ausgebildet sein sollte.

[0035] Das in Fig. 3 beschriebene Frontschild könnte alternativ auch als LCD-Display ausgebildet sein. Die Stromversorgung für ein LCD-Display lässt sich ebenfalls gemäß Erfindung ausbilden. Dem Fachmann dürfte unmittelbar klar sein, dass mit einem von einem Elektronik-Chip gesteuerten LCD-Display noch weitere Anzeige- oder Leuchteffekte erzielbar sind, als sie bei einer nur statisch aktivierbaren Lichtleitplatte möglich sind.

[0036] Die Figur 4 zeigt die Aufsicht auf eine Anzeigefläche eines Nockenschalters und die Figur 5 die Aufsicht auf die Anzeigefläche ebenfalls eines Nockenschalters mit einer Abdeckscheibe. Nockenschalter werden rotativ betätigt und haben mehrere Schaltpositionen. Hier sind die Schaltpositionen mit A1, A2 etc. gekennzeichnet. In der Ausführungsform gemäß Fig. 4 wird eine Sendespule TS2 des Zwischenschwingkreises verwendet, der mit dem Bedienknopf des Nockenschalters in die verschiedenen Schaltpositionen verdrehbar ist. Jeder Schaltposition ist ein Leuchtmittel (LED) 30A1, 30A2 ... usw. zugeordnet, welches von einem eigenen Energieempfänger (Sekundärspule) 65A1, 65A2 ... usw. gespeist wird. Wegen der kurzen Reichweite des elektromagnetischen Feldes der Sendespule TS2 wird jeweils nur das der Sendespule TS2 nächstbenachbarte Leuchtmittel 30A1, 30A2 ... aktiviert und zum Leuchten gebracht.

[0037] In der Ausführungsform des Nockenschalters gemäß Fig. 5 gibt es für alle den Schaltpositionen zugeordneten Leuchtmitteln nur einen Energieempfänger (Sekundärspule 65A5'). Das heißt, bei Stromversorgung durch das Energiefeld des Zwischenschwingkreises leuchten alle Leuchtmittel. Um die einzelnen Schaltpositionen individuell anzuzeigen, ist am Bedienknopf eine Abdeckscheibe 122 angebracht, die eine einzige Öffnung hat. Die Öffnung ist derart in der Abdeckscheibe angeordnet, dass in jeder Schaltposition nur das der Schaltposition zugeordnete Anzeigemittel sichtbar ist und bei aktiviertem Leuchtmittel durch diese Öffnung Licht hindurchtritt.

Bezugszeichenliste:

[0038]

12.1; 12.2	Betätigungselement (Bedienknopf, Pilzkopf)
PK	Primär-Schwingkreis

	100	Zwischenschwingkreis
	SK	Empfängerschwingkreis
	20	Schraubring
5	22	Trägerplatte, Montagewand, Gehäusewand
	26	Frontschild
	27	Schildträger
	28	Lichtleitplatte
	30.1; 30A1; 30A2	optisches Anzeigemittel (LED)
10	62	Oszillator
	63	Primärspule
	65	Empfängerspule
	73	Kondensator
	122	Abdeckscheibe
15	124	Träger (Schalterwelle, Durchführungswelle)
	A1 A2 ...	Schaltstellungen
	TS1, TS2	Teilspulen

Patentansprüche

1. Elektrische Schaltvorrichtung, welche in einem Gehäuse untergebracht ist, und die Schaltvorrichtung umfasst:

- mindestens ein Betätigungselement (12.1, 12.2) für die Schaltkontakte der Schaltvorrichtung,
- mindestens ein von elektrischer Energie gespeistes Anzeigemittel (30, 30.1, 30A1) zur Anzeige des Schaltzustands der Schaltvorrichtung,
- wobei die elektrische Energie zwischen einer Einspeiseseite und einer das Anzeigemittel (30, 30.1, 30A1) darstellenden Verbraucherseite drahtlos über ein elektromagnetisches Wechselfeld von einem Energiesender (63, PK) an einen das Anzeigemittel (30, 30.1, 30A1) speisenden Energieempfänger (65, SK) übertragen wird,

dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Energiesender (63, PK) und dem Energieempfänger (65, SK) mindestens ein drahtloser Energieübertrager (100) vorhanden ist.

2. Elektrische Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energieübertrager (100) mindestens ein Zwischenschwingkreis ist.

3. Elektrische Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energieübertrager (100) ein Weichmagnetstab ist.

4. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein drahtloser Energieübertrager (TS1'-

TS2', TS1"-TS2") in einer Welle (124) des Betätigungselements (12.2) für die Schaltkontakte angeordnet ist.

5. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Anzeigemittel mindestens ein optisches (30, 30.1) oder mindestens ein akustisches Anzeigemittel ist. 5
6. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Anzeigemittel gemeinsam mit einem elektronischen Bauelement vorhanden ist, welches der Steuerung der Versorgungsspannung diese Anzeigemittels (30, 30.1) dient. 10
7. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (12.1, 12.2) linear oder rotativ oder durch manuelle Berührung aktivierbar ist. 15
8. Schaltvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltvorrichtung ein rotativ zu betätigender Schalter ist und die Schaltvorrichtung für mindestens zwei Schaltpositionen eingerichtet ist, wobei jeweils ein jeder Schaltposition (A1, A2, ...) zugeordnetes optisches oder akustisches Anzeigemittel (30A1, 30A2, ...) vorhanden ist, und jedem Anzeigemittel (30A1, 30A2, ...) ein Empfänger-schwingkreis (65A1, 65A2, ...) zugeordnet ist, so dass je Schaltposition (A1, A2, ...) des Betätigungselements nur ein Anzeigemittel (30A1-65A1; 30A2-65A2, ...) gespeist wird. 20
9. Schaltvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltvorrichtung ein rotativ zu betätigender Schalter ist und die Schaltvorrichtung für mindestens zwei Schaltpositionen eingerichtet ist, wobei jeweils ein jeder Schaltposition (A1, A2, ...) zugeordnetes optisches Anzeigemittel (30A1, 30A2, ...) vorhanden ist und die Anzeigemittel (30A1, 30A2, ...) von einem Zwischenschwingkreis (TS2) gespeist werden, und dass an dem Betätigungselement des Schalters eine die Anzeigemittel (30A1, 30A2, ...) abdeckende Scheibe (122) befestigt ist, und die Abdeckscheibe (122) eine Öffnung enthält, die derart in der Abdeckscheibe angeordnet ist, dass in jeder Schaltposition nur das der Schaltposition zugeordnete Anzeigemittel sichtbar ist. 25

Claims

1. An electrical switching device, which is accommodated in a housing, the switching device comprising: 30
- at least one actuating element (12.1, 12.2) for

the switching contacts of the switching device,
 - at least one display means (30, 30.1, 30A1) supplied with electrical power for displaying the switching state of the switching device,
 - the electrical power being transmitted between an infeed side and a consumer side constituting the display means (30, 30.1, 30A1) wirelessly via an electromagnetic alternating field from a power transmitter (63, PK) to a power receiver (65, SK) supplying the display means (30, 30.1, 30A1),

characterised in that at least one wireless power transmitting means (100) is present between the power transmitter (63, PK) and the power receiver (65, SK).

2. An electrical switching device according to claim 1, **characterised in that** the power transmitting means (100) is at least one intermediate oscillating circuit. 30
3. An electrical switching device according to claim 1, **characterised in that** the power transmitting means (100) is a soft magnetic bar. 35
4. A switching device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one wireless power transmitting means (TS1'-TS2', TS1"-TS2") is arranged in a shaft (124) of the actuating element (12.2) for the switching contacts. 40
5. A switching device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one display means is at least one visual display means (30, 30.1) or at least one audible display means. 45
6. A switching device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one display means is jointly present with an electronic component which serves to control the supply voltage of said display means (30, 30.1). 50
7. A switching device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the actuating element (12.1, 12.2) can be activated linearly or rotationally or by manual contact.
8. A switching device according to claim 7, **characterised in that** the switching device is a rotationally actuable switch and the switching device is set up for at least two switching positions, wherein in each case one visual or audible display means (30A1, 30A2, ...) assigned per switching position (A1, A2, ...) is present, and one receiver oscillating circuit (65A1, 65A2, ...) is assigned per display means (30A1, 30A2, ...) such that just one display means (30A1-65A1; 30A2-65A2, ...) is supplied with power

per switching position (A1, A2, ...) of the actuating element.

9. A switching device according to claim 7, **characterised in that** the switching device is a rotationally actuatable switch and the switching device is set up for at least two switching positions, wherein in each case one visual display means (30A1, 30A2, ...) assigned per switching position (A1, A2, ...) is present and the display means (30A1, 30A2, ...) is supplied with power by an intermediate oscillating circuit (TS2), and **in that** a plate (122) covering the display means (30A1, 30A2, ...) is attached to the actuating element of the switch, and the covering plate (122) contains an opening, which is arranged in such a way in the covering plate that only the display means assigned to the switching position is visible in each switching position.

Revendications

1. Dispositif de commutation électrique, agencé dans un boîtier, le dispositif de commutation englobant:

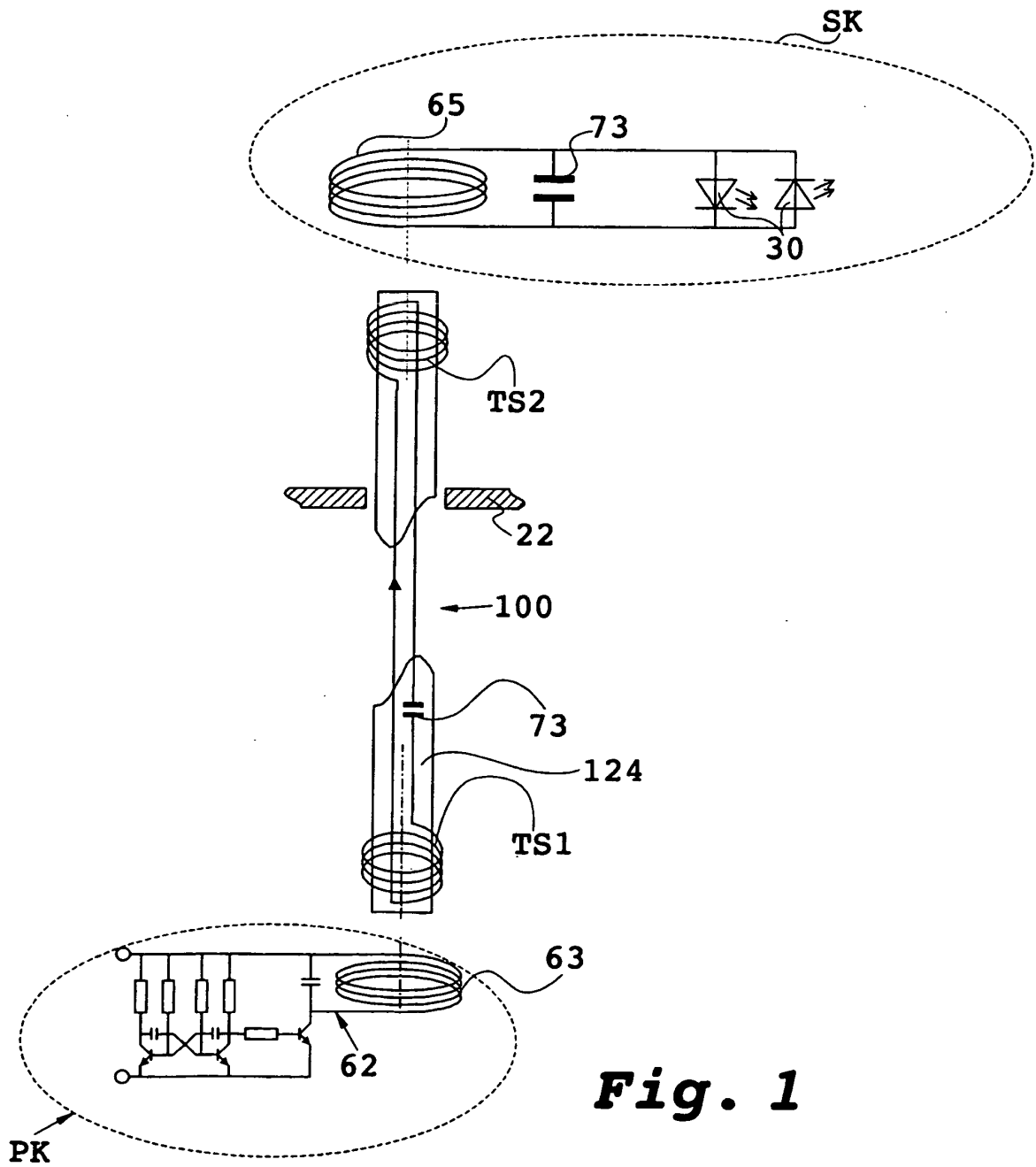
- au moins un élément d'actionnement (12.1, 12.2) pour les contacts de commutation du dispositif de commutation;
- au moins un moyen indicateur alimenté en énergie électrique (30, 30.1, 30A1) pour indiquer l'état de commutation du dispositif de commutation;
- l'énergie électrique étant transmise sans fil entre un côté d'alimentation et un côté de consommation représentant le moyen indicateur (30, 30.1, 30A1) d'un émetteur d'énergie (63, PK) à un récepteur d'énergie (65, SK) assurant l'alimentation du moyen indicateur (30, 30.1, 30A1), par l'intermédiaire d'un champ alternatif électromagnétique;

caractérisé en ce qu'au moins un transmetteur d'énergie sans fil (100) est agencé entre l'émetteur d'énergie (63, PK) et le récepteur d'énergie (65, SK).

2. Dispositif de commutation électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le transmetteur d'énergie (100) est constitué par au moins un circuit résonnant intermédiaire.
3. Dispositif de commutation électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le transmetteur d'énergie (100) est constitué par un barreau de matériau magnétique doux.
4. Dispositif de commutation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un transmetteur d'énergie sans fil (TS1'-TS2',

TS 1"-TS2") est agencé dans un arbre (124) de l'élément d'actionnement (12.2) des contacts de commutation.

5. Dispositif de commutation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un moyen indicateur est constitué par au moins un moyen indicateur optique (30, 30.1) ou au moins un moyen indicateur acoustique.
6. Dispositif de commutation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comporte au moins un moyen indicateur, ensemble avec un module électronique, servant à la commande de la tension d'alimentation de ce moyen indicateur (30, 30.1).
7. Dispositif de commutation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'actionnement (12.1, 12.2) peut être actionné de manière linéaire ou rotative ou par contact manuel.
8. Dispositif de commutation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de commutation est constitué par un commutateur à actionnement par rotation, le dispositif de commutation étant conçu pour au moins deux positions de commutation, un moyen indicateur optique ou acoustique (30A1, 30A2, ...) étant affecté respectivement à chaque position de commutation (A1, A2, ...), un circuit oscillant récepteur (65A1, 65A2, ...) étant affecté respectivement à chaque moyen indicateur (30A1, 30A2, ...), de sorte qu'un seul moyen indicateur (30A1-65A1; 30A2-65A2) est alimenté dans chaque position de commutation (A1, A2, ...) de l'élément d'actionnement.
9. Dispositif de commutation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de commutation est constitué par un commutateur à actionnement par rotation, le dispositif de commutation étant conçu pour au moins deux positions de commutation, un moyen indicateur optique (30A1, 30A2, ...) étant affecté à chaque position de commutation (A1, A2, ...), les moyens indicateurs (30A1, 30A2, ...) étant alimentés par un circuit oscillant intermédiaire (TS2), une plaque (122) recouvrant les moyens indicateurs (30A1, 30A2, ...) étant agencée sur l'élément d'actionnement du commutateur, la plaque de recouvrement (122) comportant une ouverture, agencée dans la plaque de recouvrement, de sorte que seul le moyen indicateur affecté à la position de commutation est visible dans chaque position de commutation.



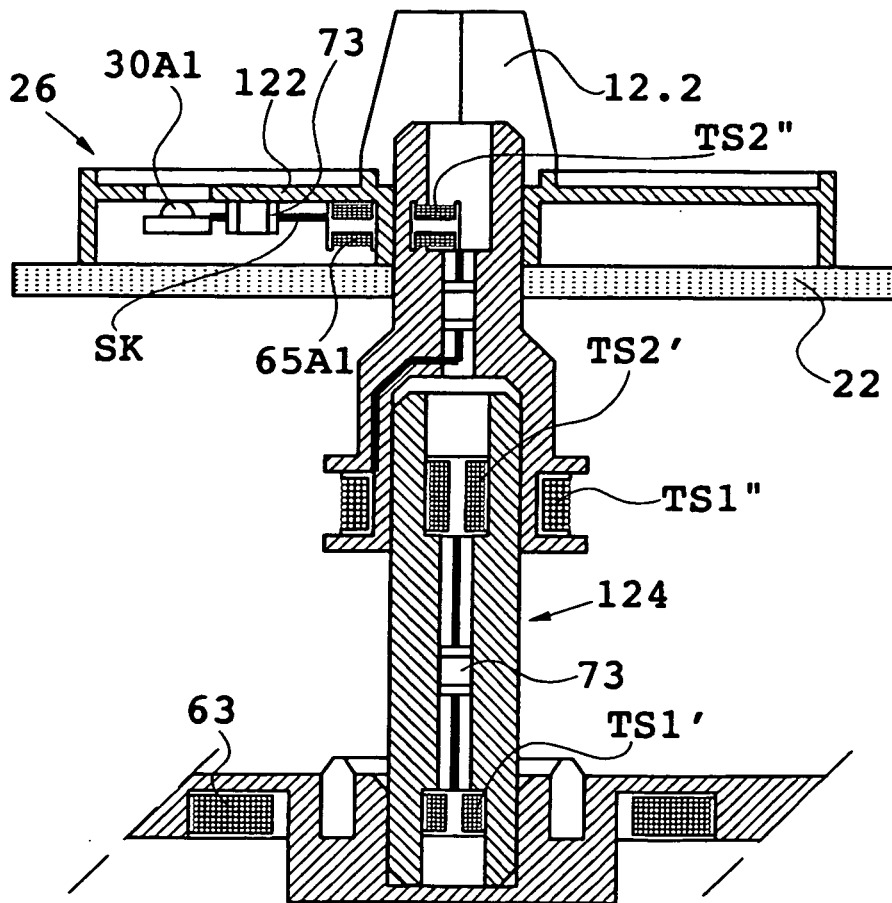


Fig. 2

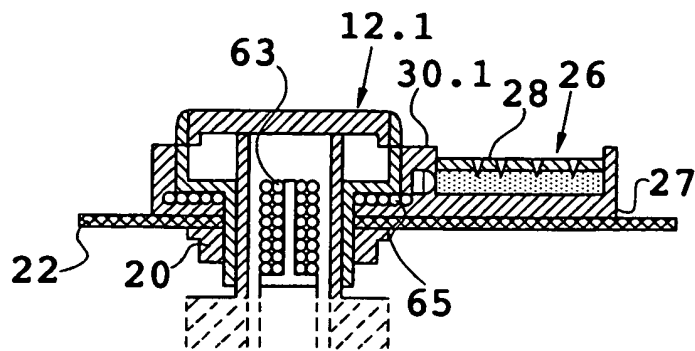


Fig. 3

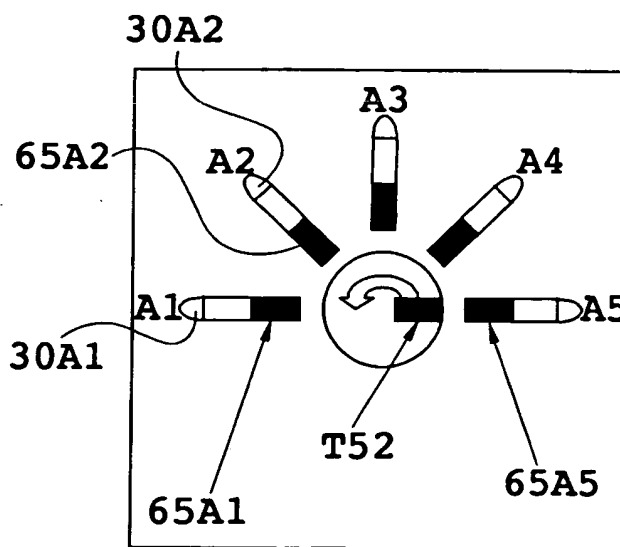


Fig. 4

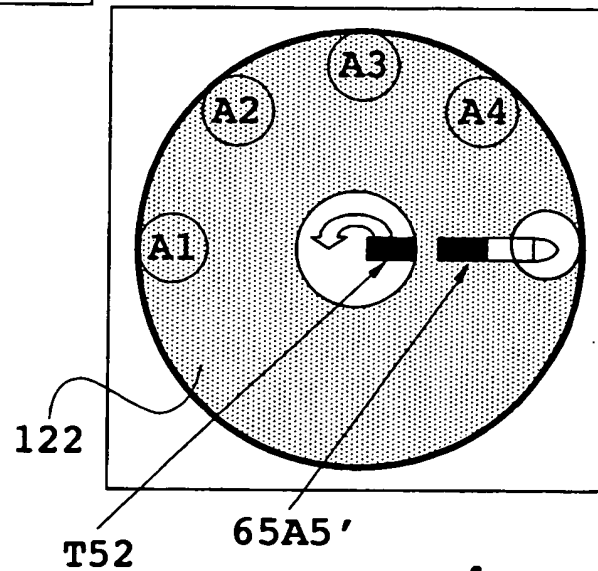


Fig. 5

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

- EP 0417048 A2 [0002]
- EP 0632474 B1 [0002]
- DE 3237589 A1 [0003]
- DE 3725011 C2 [0005]