



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2016 Patentblatt 2016/17

(51) Int Cl.:
H02H 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15190607.0**

(22) Anmeldetag: **20.10.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**
80636 München (DE)

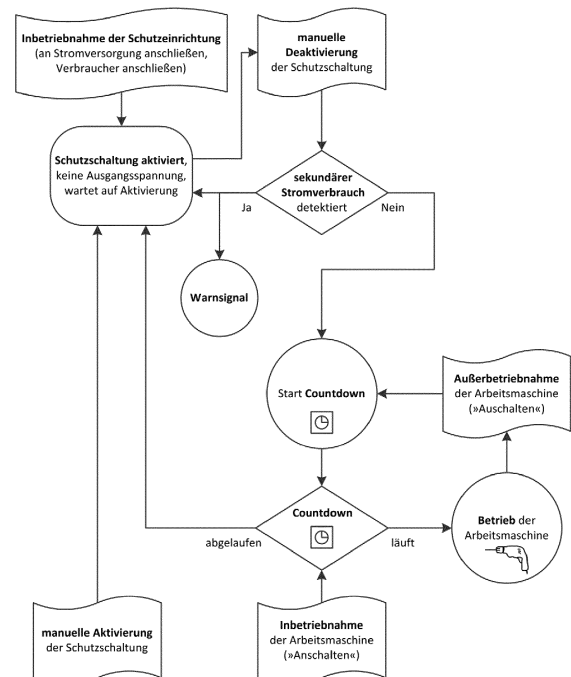
(72) Erfinder:
• **Özgüc, Rasi**
46537 Dinslaken (DE)
• **Heil, Volker**
46145 Oberhausen (DE)

(30) Priorität: **20.10.2014 DE 102014115212**

(54) **SCHUTZSCHALTER ZUR VERHINDERUNG DES UNBEABSICHTIGTEN BETRIEBS VON STROMBETRIEBENEN GERÄTEN UND ZUR VERMEIDUNG VON VERLETZUNGEN DURCH ELEKTRISCHEN STROM**

(57) Erfindungsgemäß wird ein Schutzschalter zur Unterbrechung eines über eine elektrische Leitung fließenden Stroms zum Schutz gegen unbeabsichtigte Betätigung eines mit dem Strom betriebenen Geräts angegeben. Der Schutzschalter kann einen aktivierten Zustand, in dem der Stromfluss unterbrochen ist, und einen deaktivierten Zustand, in dem ein Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät zugelassen wird, einnehmen. Im Grundzustand liegt der aktivierte Zustand vor. Der Schutzschalter umfasst folgende Elemente:
- eine Bedieneinheit, durch deren Betätigung durch einen Benutzer der Schutzschalter in den deaktivierten Zustand versetzt werden kann,
- eine Prüfeinheit, die die Einnahme des deaktivierten Zustands nur dann zulässt, wenn unmittelbar nach Betätigung der Bedieneinheit im deaktivierten Zustand direkt kein Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät erfolgt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung adressiert folgendes Szenario:

Ein Elternteil arbeitet beispielsweise an einer Bohrmaschine oder einem Mixer. Aus einem beliebigen Grund muss sie oder er seine Arbeit kurz unterbrechen, legt das Gerät ab und geht in einen anderen Raum oder dreht dem Gerät den Rücken zu. Dies nutzt der aufgeweckte, noch recht junge Nachwuchs, um Mama oder Papa nachzueifern, schaltet das Gerät an und kann von Glück sagen, wenn dies früh genug bemerkt wird, um Verletzungen zu vermeiden.

[0002] Ähnliche Konstellationen ergeben sich beispielsweise bei der Betreuung von insbesondere demenzten Senioren oder bei der Anwendung von Haartrocknern im Bad.

[0003] Beim häuslichen Betrieb von elektrischen Arbeitsmaschinen wie Bohrmaschinen oder Sägen sowie von elektrischen Küchengeräten wie Mixern oder Brotschneidemaschinen ist in der Praxis nicht immer auszuschließen, dass Kinder unbeaufsichtigt ein mit dem Stromnetz verbundenes Gerät erreichen können. Setzen sie dieses in Betrieb, besteht teilweise erhebliche Verletzungsgefahr.

[0004] Der Schutzschalter gemäß der vorliegenden Anmeldung dient daher dem Schutz vor solchen Verletzungen.

[0005] Stand der Technik ist in manchen besonders verletzungsgefährlichen Haus- und Gartengeräten wie Brotschneidemaschinen, Winkelschleifern oder Heckscheren ein mechanischer Schutz, der das Einschalten nur durch komplexe Bedienungsabläufe (beispielsweise das gleichzeitige Betätigen von zwei Schaltern) ermöglicht.

[0006] Nachteilig ist hieran, dass ein solcher Schutz nicht vom Anwender nachrüstbar ist.

[0007] Weiterhin nachteilig ist, dass ein solcher Schutz bei Arbeitsmaschinen, welche häufig an- und wieder ausgestellt werden (beispielsweise Handbohrmaschinen) den Arbeitsablauf behindern würde. Schließlich ist daran auch nachteilig, dass Kinder durch Beobachten der Tätigkeiten von Erwachsenen das Betätigen auch komplexer Einschaltvorgänge erlernen können.

[0008] Stand der Technik sind weiterhin neben dem einfachen "Stecker ziehen" der Einsatz von vor Ort oder per Fernbedienung schaltbaren Steckdosen als Einbausteckdose oder Zwischenstecker. Hiermit könnte die beschriebene Gefährdung sicher vermieden werden. Nachteilig ist daran jedoch, dass die Betreiberin oder der Betreiber des Gerätes proaktiv die Spannungsversorgung des Gerätes unterbrechen muss, was insbesondere bei unerwarteten Störungen leicht vergessen werden kann.

[0009] Bekannt sind zunächst Funksteckdosen als

Aufsatzgeräte, die mit einer Fernbedienung ein- und ausgeschaltet werden können.

[0010] Ferner existieren Zeitschalter, bei welchem mit einer Drehbewegung ein variabler Countdown von bis zu 120 Minuten aktiviert werden kann. In dieser Zeit, bei der der Zeitschalt-Einsatz aktiv ist, kann ein angeschlossener Stromverbraucher benutzt werden. Wenn der Countdown beendet ist, wird die Stromzufuhr abgebrochen. Auch Zeitschaltuhren mit einer Countdown-Funktion beliebiger Dauer, beginnend von 1 Sekunde bis hin zu 23 Stunden, 59 Minuten und 59 Sekunden sind bekannt.

[0011] Außerdem sind auch Entfernungsmelder-Funksysteme, bestehend aus zwei Geräten, bekannt. Den Sender trägt beispielsweise ein Kind am Handgelenk, der Empfänger bleibt bei der das Kind betreuenden Person. Entfernen sich Sender und Empfänger mehr als eine festgelegte Distanz (z.B. 15 Meter) voneinander, erfolgt ein akustisches Signal an Sender und Empfänger.

[0012] Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe, Elektrogeräte, insbesondere handgeführte Elektrogeräte, für die Bedienbarkeit durch Unbefugte, insbesondere durch Kinder, zu sperren und gleichzeitig einen ungehinderten Betrieb durch den eigentlichen Nutzer zu gewährleisten.

[0013] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Hauptanspruchs gelöst.

[0014] Erfindungsgemäß wird ein Schutzschalter zur Unterbrechung eines über eine elektrische Leitung fließenden Stroms zum Schutz gegen unbeabsichtigte Betätigung eines mit dem Strom betriebenen Geräts angegeben. Der Schutzschalter kann einen aktivierten Zustand, in dem der Stromfluss unterbrochen ist, und einen deaktivierten Zustand, in dem ein Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät zugelassen wird, einnehmen. Im Grundzustand liegt der aktivierte Zustand vor. Der Schutzschalter umfasst folgende Elemente:

- eine Bedieneinheit, durch deren proaktive Betätigung durch einen Benutzer der Schutzschalter in den deaktivierten Zustand versetzt werden kann,
- eine Prüfeinheit, die (nachdem die Bedieneinheit betätigt wurde) die Einnahme des deaktivierten Zustands nur dann zulässt, wenn unmittelbar nach Betätigung der Bedieneinheit im deaktivierten Zustand kein Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät erfolgt oder erfolgen kann oder der Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät einen vorbestimmbaren Schwellwert nicht überschreitet oder nicht überschreiten kann.

[0015] Mittels der vorgeschlagenen Lösung werden effektiv Unfälle unterbunden, die durch nichtausgeschaltete Geräte verursacht werden, da durch die Schutzschaltung zunächst überprüft wird, ob sich ein Gerät, das durch Betätigung eines Schalters, durch Anschluss an eine Stromquelle und dergleichen in Betrieb genommen wird, überhaupt in einem Zustand befindet, der eine der-

artige Inbetriebnahme objektiv zulässt. Hiermit können insbesondere eine unbeabsichtigte Inbetriebnahme und hierdurch hervorgerufene Verletzungen effektiv verhindert werden. Auch Verletzungen oder Schäden, die durch Inbetriebnahme durch Personen hervorgerufen werden, die die Bedienung des Geräts nicht beherrschen, werden wirkungsvoll unterbunden.

[0016] Beispielsweise kann es speziell bei der Anwendung durch Kinder kann geschehen, dass ein Haartrockner oder dergleichen im Bad oder anderen Nassbereichen abgelegt wird, ohne dass er vom Strom getrennt wurde. Nachfolgend ist es leicht möglich, dass der Haartrockner Spritzwasser ausgesetzt wird oder sogar in ein mit Wasser gefülltes Gefäß, beispielsweise eine Badewanne, fällt, in der sich dann im schlimmsten Fall auch noch ein Mensch befindet.

[0017] Nach den Lösungen des Stands der Technik wird dann der Sicherungsautomat und/oder - sofern vorhanden - der Fehlerstromschalter (FI-Schalter) auslösen. Dies geschieht jedoch erst nach einer gewissen Reaktionszeit, die ausreichen kann, dass durch den erfolgten elektrischen Schlag eine unbedachte Bewegung erfolgt, die beispielsweise zum Sturz mit Sekundärfolgen führt. Selbst ohne direkte Sekundärnfälle führt das Anspringen von Sicherungsautomat und/oder FI-Schalter zum Ausfall der Beleuchtung, die dann im Schaltschrank, der sich unter Umständen im gemeinschaftlich genutzten Hausflur befindet, wieder eingeschaltet werden kann. Dies ist im besten Fall unangenehm, es kann jedoch auch hier zu Sekundärnfällen z. B. durch Stürze im Dunkeln kommen. Bei der erfindungsgemäßen Lösung treten derartige Probleme nicht mehr auf.

[0018] Erfindungsgemäß kann der Schutzschalter einerseits eine Prüfeinheit aufweisen, die die Einnahme des deaktivierten Zustands nur dann zulässt, wenn direkt (also unmittelbar) nach Betätigung der Bedieneinheit kein Stromfluss erfolgt oder der Stromfluss einen vorbestimmbaren Schwellwert nicht überschreitet. Bei dieser ersten Alternative erfolgt dann also eine direkte Messung ob ein Stromfluss zu dem mit Strom betriebenen Gerät erfolgt.

[0019] Andererseits kann der Schutzschalter eine Prüfeinheit aufweisen, die die Einnahme des deaktivierten Zustands nur dann zulässt, wenn direkt nach Betätigung der Bedieneinheit kein Stromfluss erfolgen kann oder der Stromfluss einen vorbestimmbaren Schwellwert nicht überschreiten kann. Bei dieser zweiten Alternative erfolgt kein signifikanter Stromfluss zu dem mit Strom betriebenen Gerät, sondern es wird lediglich überprüft, ob der Widerstand des strombetriebenen Gerätes dem eines ausgeschalteten Geräts entspricht oder zumindest nahe kommt. Die Widerstandsermittlung kann beispielsweise durch Division von angelegter Spannung und dem Stromfluss durch das Gerät erfolgen, vorzugsweise bei einer nur zur Prüfung angelegten Kleinspannung, die das Gerät nicht in Betrieb setzt. Somit wird erstmals die Verhinderung einer sofortigen Gefährdung durch selbstlaufende Geräte ermöglicht (beispielsweise bei Geräten,

die einen einrastenden Einschalter aufweisen, bei denen der Einschalter eingerastet ist). Allgemeiner ausgedrückt wird das Gefährdungspotential von Geräten vermindert, die beim Verbinden des Geräts mit einer Stromquelle in Funktion treten würden (bzw. ihren bestimmungsgemäßen Betrieb aufnehmen würden), wobei insbesondere das Einstecken eines mit dem Gerät verbundenen Steckers (insbesondere des Gerätesteckers) in eine Steckdose zu nennen ist oder auch das manuelle Deaktivieren einer Schutzschaltung (ohne eine derartige Anschaltkontrolle) bei einem Gerät, das keine Bedienung (insbesondere kein Einschalten) an dem Gerät selbst erfordert. Diese zweite Alternative ist besonders vorteilhaft, da hierbei jeglicher signifikante Stromfluss zum Gerät unterbunden wird.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform kann der Schutzschalter ferner eine Triggereinheit aufweisen, die nachdem der Schutzschalter in den deaktivierten Zustand gebracht wurde, einen Countdown mit einem vorbestimmbaren Zeitintervall startet, wobei die Triggereinheit nach Ablauf des Countdowns den Schutzschalter in den aktivierten Zustand versetzt oder versetzen kann, sofern kein Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät erfolgt oder der Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät einen vorbestimmbaren Schwellwert nicht überschreitet, oder nach dessen Ablauf der Countdown von neuem startet, sofern ein Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät erfolgt oder der Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät einen vorbestimmbaren Schwellwert überschreitet.

[0021] Die zusätzliche Kombination mit einer Triggereinheit ermöglicht erstmals die Verbindung der Funktionen einer Zeitschaltuhr mit der Funktion einer Betriebskontrolle des bedienten Gerätes zur Erzeugung eines Bedienungsschutzes. Der Anwender kann daher ein beliebiges netzbetriebenes elektrisches Gerät an der Sicherheitseinrichtung bedienen, ohne nennenswert in den Arbeitsabläufen behindert zu werden. Bei Nichtbenutzung schaltet die Sicherheitseinrichtung zeitgesteuert und/oder distanzgesteuert in den sicheren Zustand, so dass eine Inbetriebnahme durch nicht autorisierte Personen, insbesondere Kinder, verhindert wird. Unfälle durch "vergessen, den Netzstecker zu ziehen" werden hiermit vermieden.

[0022] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend noch näher beschrieben: Die erfindungsgemäße Schutzeinrichtung (vorstehend auch Schutzschalter genannt) besitzt eine Stromversorgung und eine Anschlussmöglichkeit für die Stromversorgung einer Arbeitsmaschine.

[0023] Es ergibt sich folgendes Funktionsprinzip (vergleiche auch Figur 1): Zunächst wird die Schutzeinrichtung (sofern es sich nicht um ein Einbaugerät handelt) an eine Stromversorgung angeschlossen. Die Arbeitsmaschine wird mit ihrer Stromversorgung an die Schutzeinrichtung angeschlossen.

[0024] Im Ausgangszustand ist die Schutzschaltung »aktiviert«, worunter verstanden wird, dass die Schutzeinrichtung keine Ausgangsspannung

aufweist.

[0025] Nun wird die Schutzschaltung manuell deaktiviert. Zunächst wird überprüft, ob ein sekundärseitiger Stromverbrauch vorliegt, ob also das Arbeitsgerät bereits angeschaltet ist.

[0026] Ist dies der Fall, so ertönt ein Warnsignal, und die Schutzschaltung wird aktiviert bzw. bleibt aktiviert. Hiermit kann insbesondere verhindert werden, dass sich die Arbeitsmaschine »ferngesteuert« einschalten lässt.

[0027] Ist in der Schutzschaltung auch eine Triggereinheit enthalten und liegt kein sekundärer Stromverbrauch an, so wird ein Countdown gestartet. Während dieser Countdown läuft, ist der Stromkreis der Arbeitsmaschine freigegeben, und sie kann in Betrieb genommen werden.

[0028] Der Countdown wird durch den Betrieb der Arbeitsmaschine immer wieder neu gestartet, bzw. läuft erst gar nicht an. Er ist auch durch die manuelle Deaktivierung nachtrIGGERbar.

[0029] Durch manuelle Aktivierung oder durch Ablauf des Countdowns wird die Schutzschaltung erneut aktiviert und die Stromzufuhr der Arbeitsmaschine unterbrochen.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird die Schutzeinrichtung mit einem ersten Entfernungssensor betrieben. Hierbei ist die Schutzeinrichtung mit einem Empfänger ausgestattet, der Betreiber der Arbeitsmaschine trägt einen mobilen Sender bei sich. In Erweiterung des oben beschriebenen Ablaufes kann nun die Aktivierung der Schutzschaltung zusätzlich auch dadurch erfolgen, dass beispielsweise die Signalstärke des Senders am Empfänger einen voreingestellten Grenzwert unterschreitet bzw. das Schutzaggregat eine Entfernung zwischen Sender und Empfänger detektiert, welche einen voreingestellten Grenzwert überschreitet.

[0031] Alternativ oder zusätzlich zum ersten Entfernungssensor kann gemäß einer weiteren Ausführungsform ein zweiter Entfernungssensor enthalten sein, der mit einem, insbesondere von einer vor Unfällen mit dem strombetriebenen Gerät zu schützenden Person (beispielsweise einem Kind), tragbaren zweiten Entfernungsanzeiger nach Art eines Sender/Empfänger-Paares wechselwirkt, wobei der Schutzschalter in den aktivierten Zustand versetzt wird, sofern der zweite Entfernungssensor detektiert, dass sich der zweite Entfernungsanzeiger innerhalb eines vorbestimmbaren Abstandsbereichs vom zweiten Entfernungsdetektor befindet. Diese Ausführungsform ist auch bei Schutzschaltern möglich, die keine Triggereinheit enthalten.

[0032] Alternativ zum mittels der Triggereinheit überprüften Betriebszustand des Geräts kann somit auch die Entfernungsmessung zum Hauptmessprinzip verwendet werden (vergleiche auch Figur 2):

Zunächst wird die Schutzeinrichtung (sofern es sich nicht um ein Einbaugerät handelt) an eine Stromversorgung angeschlossen. Die Arbeitsmaschine wird mit ihrer Stromversorgung an die Schutzeinrichtung angeschlossen.

[0033] Im Ausgangszustand ist die Schutzschaltung »aktiviert«, worunter verstanden wird, dass die Schutzeinrichtung keine Ausgangsspannung aufweist.

5 **[0034]** Nun wird die Schutzschaltung manuell deaktiviert. Zunächst wird überprüft, ob ein sekundärseitiger Stromverbrauch vorliegt, ob also das Arbeitsgerät bereits angeschaltet ist.

10 **[0035]** Ist dies der Fall, so ertönt ein Warnsignal, und die Schutzschaltung wird aktiviert bzw. bleibt aktiviert. Hiermit kann insbesondere verhindert werden, dass sich die Arbeitsmaschine »ferngesteuert« einschalten lässt.

[0036] Liegt kein sekundärer Stromverbrauch an, so fährt die Schutzeinrichtung mit der Deaktivierungsroutine fort.

15 **[0037]** Die Entfernung zwischen Sender und Empfänger wird kontinuierlich nach bestimmten Zeitintervallen überprüft, insbesondere solange kein sekundärer Stromverbrauch anliegt. Die Zeitintervalle können auch so kurz sein, dass gewissermaßen ein quasikontinuierlicher Betrieb erfolgt.

[0038] Wird der Entfernungsgrenzwert überschritten, so wird die Schutzschaltung aktiviert und wartet erneut auf die manuelle Deaktivierung.

20 **[0039]** Wird der Entfernungsgrenzwert nicht überschritten, so wird der Stromkreis der Arbeitsmaschine freigegeben, und sie kann in Betrieb genommen werden.

[0040] Nach Außerbetriebnahme der Arbeitsmaschine springt das System zurück zur Überprüfung des Entfernungsgrenzwertes.

30 **[0041]** Durch manuelle Aktivierung wird die Schutzschaltung aktiviert und die Stromzufuhr der Arbeitsmaschine unterbrochen; die Schutzschaltung wartet dann erneut auf die manuelle Deaktivierung.

35 **[0042]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform können Arbeitsmaschine und Schutzschalter mit einer mechanischen Verriegelung versehen sein. Diese wird wiederum optional so ausgeführt, dass sie nur durch eine komplexe Bedienung (insbesondere nach Art einer Kindersicherung) oder mit einem Standardwerkzeug oder aber einem Spezialwerkzeug oder einem Schlüssel geöffnet werden kann. Hierdurch wird verhindert, dass die Schutzeinrichtung einfach durch »Ausstöpseln des Arbeitsgerätes und Einstöpseln in eine normale

40 **[0043]** Die manuelle Deaktivierung und/oder Aktivierung der Schutzschaltung kann im einfachsten Fall nur direkt an der Schutzeinrichtung vorgenommen werden. Dies würde beispielsweise über eingebaute mechanisch betätigte Taster oder magnetisch betätigte Reedschalter erfolgen. Vorzugsweise ist alternativ oder zusätzlich die Deaktivierung und/oder Aktivierung über eine Fernsteuerung, beispielsweise über Funk, Infrarot oder sogar über eine App für einen Smartphone mittels W-LAN oder Bluetooth möglich.

45 **[0044]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Schutzeinrichtung ausgeführt werden als:

- Einbausteckdose für unter oder auf Putz mit eigener Schutzschaltung,
- Einbausteckdose, gesteuert durch eine zwischen Netzzuleitung und Steckdose geschaltete Schutzschaltung als Nachrüstsatz,
- Einbausteckdose, gesteuert durch eine Hauselektronik, welche die Schutzschaltungsfunktion beinhaltet,
- Zwischenstecker, Verlängerungskabel oder Mehrfachsteckdose mit eingebauter Schutzschaltung.

[0045] Die Realisierung als Einbausteckdose (6) bietet sich vor allem an Küchenarbeitsplätzen oder in Badezimmern an, in denen Steckdosen schon rein geometrisch außerhalb des Zugriffsbereiches kleiner Kinder liegen, während die daran betriebenen Küchengeräte oder im Bad betriebenen Geräte wie Haartrockner häufig auch für Kinder gut erreichbar abgestellt sind (vergleiche Figur 3). Hier kann meist auch auf eine Fernsteuerung zur Deaktivierung verzichtet werden.

[0046] Üblicherweise ist die erfindungsgemäße Bedieneinheit derart ausgebildet, dass die Bedienung durch eine aktive willentliche Aktion des Benutzers erfolgt, beispielsweise durch Betätigung eines Schalters oder dergleichen.

[0047] Gemäß einer Ausführungsform kann die Bedieneinheit alternativ oder zusätzlich so ausgebildet sein, dass sie zwangsgeführt durch das Einsetzen des mit dem Gerät verbundenen Steckers (insbesondere des Gerätesteckers) in eine Steckdose betätigt wird. Dies kann beispielsweise so realisiert werden, dass in der Steckdose und/oder im Stecker ein zur Bedieneinheit gehöriger Mikroschalter, Reedschalter oder ein sonstiger elektromechanische Schalter so positioniert ist, dass dieser bei Einstecken des Steckers des Gerätes in die Steckdose automatisch betätigt wird. In diesem Fall wird dann unmittelbar nach Einstecken des Steckers durch die Prüfeinheit geprüft, ob der deaktivierte Zustand eingenommen werden kann. Ist der deaktivierte Zustand eingenommen, so bleibt er bis zum Herausziehen des Steckers bestehen, sofern nicht durch ein anderes Element der Schutzschaltung (beispielsweise ein zusätzlich vorhandener Entfernungssensor) eine die Einnahme des aktivierten Zustands erforderlich wird.

[0048] Bei der vorstehenden Ausführungsform kann es vorteilhaft sein, zusätzlich einen Taster vorzusehen, der in dem Falle, dass der angestrebte Schutzzweck zum Tragen kommt (die Schutzschaltung ist im aktivierten Zustand während der Stecker eingesteckt ist) ein manuelles Deaktivieren der Schutzschaltung ermöglicht, beispielsweise nachdem der Einschalter des Geräts auf "Aus" gestellt wurde. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann die Prüfeinheit auch kontinuierlich oder in regelmäßigen Abständen überprüfen, ob die Bedingungen für den deaktivierten Zustand vorliegen und die Schutzschaltung dann in den deaktivierten Zustand versetzen, wenn der der Einschalter des Geräts auf "Aus" gestellt wurde.

[0049] Ferner kann es vorteilhaft sein, durch ein vor-

zugsweise optisches oder akustisches Signal anzuzeigen, wenn sich die Schutzschaltung bei einem in die Steckdose eingesteckten Stecker im aktivierten Zustand befindet. In einer Variante dieser Ausführungsform ist die Schutzschaltung zudem so angelegt, dass sie sowohl bei nicht eingesetztem Stecker als auch bei eingesetztem Stecker und gleichzeitig deaktiviertem Zustand keinen Eigenstromverbrauch aufweist. Dies ist beispielsweise durch Einsatz von einem bistabilen Relais möglich, wobei dann bis zu zwei Mikroschalter oder Mikrotaster oder ein bis zu zweipoliger Mikrotaster oder Mikroschalter eingesetzt werden, wobei sowohl das Einstecken des Steckers als auch das Entfernen des Steckers zu einem Schalt- bzw. Tastimpuls führen.

[0050] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Countdownzeit der Schutzschaltung entweder fest voreingestellt oder aber individuell durch den Anwender einstellbar ausgeführt werden.

[0051] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Aktivierung und/oder Deaktivierung der Schutzschaltung mit einem optischen oder akustischen Signal verbunden sein. Bevorzugt zeigt die Schutzeinrichtung nach Inbetriebnahme zumindest optisch an, ob die Schutzschaltung aktiviert oder deaktiviert ist.

[0052] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Schutzschaltung die Form eines Zwischensteckers auf. Die Schutzeinrichtung wird primärseitig dabei über Steckkontakte mit dem Hausnetz verbunden und somit mit Strom versorgt.

[0053] Gemäß einer weiteren Ausführungsform liegt die Schutzschaltung als Unterputzmodul vor. Die Schutzeinrichtung (2) wird primärseitig dabei direkt mit der Netzzuleitung mit dem Hausnetz verbunden und somit mit Strom versorgt. Figur 4 zeigt eine Prinzipskizze der Schutzeinrichtung (4). Das Modul wird in der Unterputzdose in der Wand zwischen Steckdose (2) und der unter Putz verlegten Leitung (3) angeschlossen. Vorstellbar ist auch, dass der Steckdoseneinsatz und die Schutzeinrichtung aus einer Einheit (4+2) entwickelt wird, die man bei Neuinstallationen vorsehen kann.

[0054] Figur 5 zeigt eine detaillierte Abbildung: Ein Netzteil (2.1) in der Schutzeinrichtung (2) versorgt den Microcontroller und Sensorik mit nötiger Spannung. Die manuelle Aktivierung und Deaktivierung erfolgt über eingebaute Taster oder durch kabellose Verbindungen wie Funk (3.2), Near field communication (NFC) Transponder (3.1), Reedkontakte, etc. Durch die weite Verbreitung von Smartphone kann auch die Schutzeinrichtung über eine APP durch eine WLAN(3.4) oder Bluetooth (3.5) -Verbindung ermöglicht werden.

[0055] Die Programmabläufe, wie in Figur 1 und 2 dargestellt, werden in einem Microcontroller (2.2) verarbeitet. Ein wesentlicher Vorteil bei der Verwendung eines Microcontrollers ist, dass dieser über die Programmier- und Kommunikationsschnittstelle (2.5) an eine bestehende Gebäudeleittechnik verbunden werden kann. Hierüber können beispielsweise Einstellungen wie Schaltzeiten, Stromschwellen, etc. vorgenommen wer-

den. Die Verbindung hierzu kann sowohl kabellos über W-LAN oder Kabelgebunden über ein Bus- oder Netzkabel erfolgen. Um ein sicheres Trennen der Steckdose (4) bzw. letztendlich des angeschlossenen Verbrauchers vom Netz zu ermöglichen, kann ein Netzrelais (2.4) mit idealerweise zwei Kontakten zum allpoligen Abschalten verwendet werden.

[0056] Die Messung des sekundären Stromverbrauchs für die Nachtriggerung der Abschaltzeit kann über einen Stromsensor (2.3) (z. B. einen Hallsensor) erfolgen.

[0057] Die Feststellung im Einschaltmoment, ob ein Gerät grundsätzlich eingeschaltet ist, kann auch durch einen Stromsensor erfolgen. Allerdings muss hierfür kurz die Schutzeinrichtung deaktiviert werden. Falls in diesem kurzen Moment ein Stromfluss gemessen wird, ist dies ein Zeichen für ein eingeschaltetes Gerät. Die Schutzeinrichtung wird wieder aktiviert. Nachteilig ist bei dieser Variante, dass dieses kurze Einschalten schon zu einer Gefährdung führen kann. Um dies zu vermeiden kann eine indirekte Widerstandsmessung (2.3) sinnvoll sein. Hierfür wird bei aktivierter Schutzeinrichtung mit Kleinspannung der Widerstand gemessen werden und hierüber die Entscheidung herbeigeholt, ob aktiviert oder deaktiviert werden soll.

[0058] Gemäß einer weiteren Ausführungsform lässt sich die beschriebene Funktionalität sich durch eine Softwarelösung innerhalb einer Hauselektriksteuerung realisieren. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass die für die Steuerung relevanten Signale der individuellen Steckdose an die Steuerungseinheit übermittelt werden, ohne dass dies den Betrieb der anderen Steckdosen und sonstigen Verbraucher negativ beeinflusst. Dies kann beispielsweise geschehen, indem hinter jede zu schützenden Steckdose lokal ein eigener Sensor mit Signalwandler geschaltet wird, der ein steckdosenspezifisches Signal an die Steuerung sendet.

[0059] Die oben beschriebene Aufgabe wird auch durch die Verwendung des vorstehend näher erläuterten Schutzschalters zur Vermeidung von unmittelbaren oder mittelbaren Verletzungen (oder allgemeiner Schäden) durch elektrischen Strom in einem Bad oder einem Nassbereich sowie durch ein für die Verwendung in einem Bad oder einen Nassbereich vorgesehenes Gerät mit dem Schutzschalter gelöst. Insbesondere ist hierbei der Betrieb von handgeführten elektrischen Geräten, insbesondere von Haartrocknern, Lockenwicklern oder Rasierapparaten zu nennen.

[0060] Die oben beschriebene Aufgabe wird ferner durch die Verwendung des vorstehend näher erläuterten Schutzschalters zur Vermeidung von Verletzungen (oder allgemeiner Schäden) in einer Küche oder einem Bereich zur Nahrungsmittelzubereitung sowie durch ein für die Verwendung in einer Küche oder einem Bereich zur Nahrungsmittelzubereitung vorgesehenes Gerät mit dem Schutzschalter gelöst. Insbesondere ist hierbei der Betrieb von Küchengeräten, insbesondere Mixern, Brot-schneidemaschinen, oder elektrischen Geräten zur Nah-

rungsmittelzerkleinerung zu nennen.

[0061] Die oben beschriebene Aufgabe wird schließlich auch durch die Verwendung des vorstehend näher erläuterten Schutzschalters zur Vermeidung von Verletzungen (oder allgemeiner Schäden) im Werkstattbereich, insbesondere im häuslichen Werkstattbereich sowie durch ein für die Verwendung im Werkstattbereich vorgesehenes Gerät mit dem Schutzschalter gelöst. Insbesondere ist hierbei der Betrieb von handgeführten elektrischen Geräten, insbesondere von Bohrmaschinen, Sägen, Schleifmaschinen und dergleichen zu nennen.

15 Patentansprüche

1. Schutzschalter zur Unterbrechung eines über eine elektrische Leitung fließenden Stroms zum Schutz gegen unbeabsichtigte Betätigung eines mit dem Strom betriebenen Geräts, wobei der Schutzschalter einen aktivierten Zustand, in dem der Stromfluss unterbrochen ist, und einen deaktivierten Zustand, in dem ein Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät zugelassen wird, einnehmen kann, und wobei der Grundzustand der aktivierte Zustand ist, mit folgenden Elementen:

- eine Bedieneinheit, durch deren Betätigung durch einen Benutzer der Schutzschalter in den deaktivierten Zustand versetzt werden kann,
- eine Prüfeinheit, die die Einnahme des deaktivierten Zustands nur dann zulässt, wenn direkt nach Betätigung der Bedieneinheit im deaktivierten Zustand kein Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät erfolgt oder erfolgen kann oder der Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät einen vorbestimmbaren Schwellwert nicht überschreitet oder nicht überschreiten kann.

2. Schutzschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prüfeinheit überprüft, ob an dem mit Strom betriebenen Gerät eine Spannung anliegt.

3. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich eine Triggereinheit enthalten ist, die nachdem der Schutzschalter in den deaktivierten Zustand gebracht wurde, einen Countdown mit einem vorbestimmbaren Zeitintervall startet, wobei die Triggereinheit nach Ablauf des Countdowns den Schutzschalter in den aktivierten Zustand versetzt oder versetzen kann, sofern kein Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät erfolgt oder der Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät einen vorbestimmbaren Schwellwert nicht überschreitet, oder wobei die

Triggereinheit nach Ablauf des Countdowns den Countdown von neuem startet, sofern ein Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät erfolgt oder der Stromfluss zu dem strombetriebenen Gerät einen vorbestimmbaren Schwellwert überschreitet.

4. Schutzschalter nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
zusätzlich zumindest ein erster Entfernungssensor enthalten ist, der mit einem, insbesondere vom Benutzer tragbaren, ersten Entfernungsanzeiger nach Art eines Sender/Empfänger-Paares wechselwirkt, wobei
die Triggereinheit derart ausgebildet ist, dass das Zeitintervall des Countdowns verlängert wird oder nach Ablauf des Countdowns den Countdown von neuem startet, sofern der erste Entfernungssensor detektiert, dass sich der erste Entfernungsanzeiger in einen vorbestimmbaren Abstandsbereich vom ersten Entfernungssensor befindet. 10
5. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zusätzlich ein zweiter Entfernungssensor enthalten ist, der mit einem, insbesondere von einer vor Unfällen mit dem strombetriebenen Gerät zu schützenden Person, tragbaren zweiten Entfernungsanzeiger nach Art eines Sender/Empfänger-Paares wechselwirkt, wobei
der Schutzschalter in den aktivierten Zustand versetzt wird, sofern der zweite Entfernungssensor detektiert, dass sich der zweite Entfernungsanzeiger in einen vorbestimmbaren Abstandsbereich vom zweiten Entfernungssensor befindet. 25
6. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schutzschalter Teil einer Steckdose ist. 30
7. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bedieneinheit einen aktiv durch den Benutzer zu betätigenden Schalter aufweist. 35
8. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bedieneinheit zwangsgeführt durch das Einsetzen des Gerätesteckers des mit Strom betriebenen Geräts in eine Steckdose betätigt und durch Entfernen des Gerätesteckers die Schutzschaltung zwangsgeführt in den aktivierten Zustand überführt wird. 50
9. Schutzschalter nach dem vorhergehenden An-

spruch,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zwangsgeführte Betätigung mittels eines zur Bedieneinheit gehörigen elektromechanischen Schalters, Mikroschalters oder Reedschalters erfolgt.

10. Schutzschalter nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
im deaktiviertem Zustand die Schutzschaltung sowohl bei in die Steckdose eingesetztem als auch bei nicht eingesetztem Stecker keinen Eigenstromverbrauch aufweist.
11. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zusätzlich eine Kommunikationsschnittstelle enthalten ist, wobei die Kommunikationsschnittstelle zur kabellosen oder kabelgebundenen Beeinflussung von Schwellwerten und/oder Schaltzuständen der Triggereinheit, der Bedieneinheit und/oder der Prüfeinheit durch den Benutzer ausgebildet ist. 15
12. Schutzschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zusätzlich eine Verriegelungsvorrichtung oder ein Teil einer Verriegelungsvorrichtung an dem Schutzschalter oder einem Schutzschaltergehäuse vorgesehen ist, mit der eine mechanische Verriegelung des Schutzschalters oder des Schutzschaltergehäuses mit dem strombetriebenen Geräts erfolgen kann.. 20
13. Verwendung des Schutzschalters nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einem Bad oder einem Nassbereich, beim Betrieb von handgeführten elektrischen Geräten, insbesondere von Haartrocknern, Lockenwicklern oder Rasierapparaten zur Vermeidung von Verletzungen durch elektrischen Strom. 25
14. Verwendung des Schutzschalters nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einer Küche oder einem Bereich zur Nahrungsmittelzubereitung, zur Vermeidung von Verletzungen beim Betrieb von Küchengeräten, insbesondere Mixern, Brotschneidemaschinen, oder elektrischen Geräten zur Nahrungsmittelzerkleinerung. 30
15. Verwendung des Schutzschalters nach einem der vorhergehenden Ansprüche beim Betrieb von handgeführten elektrischen Geräten im Werkstattbereich, insbesondere im häuslichen Werkstattbereich. 35

Fig. 1

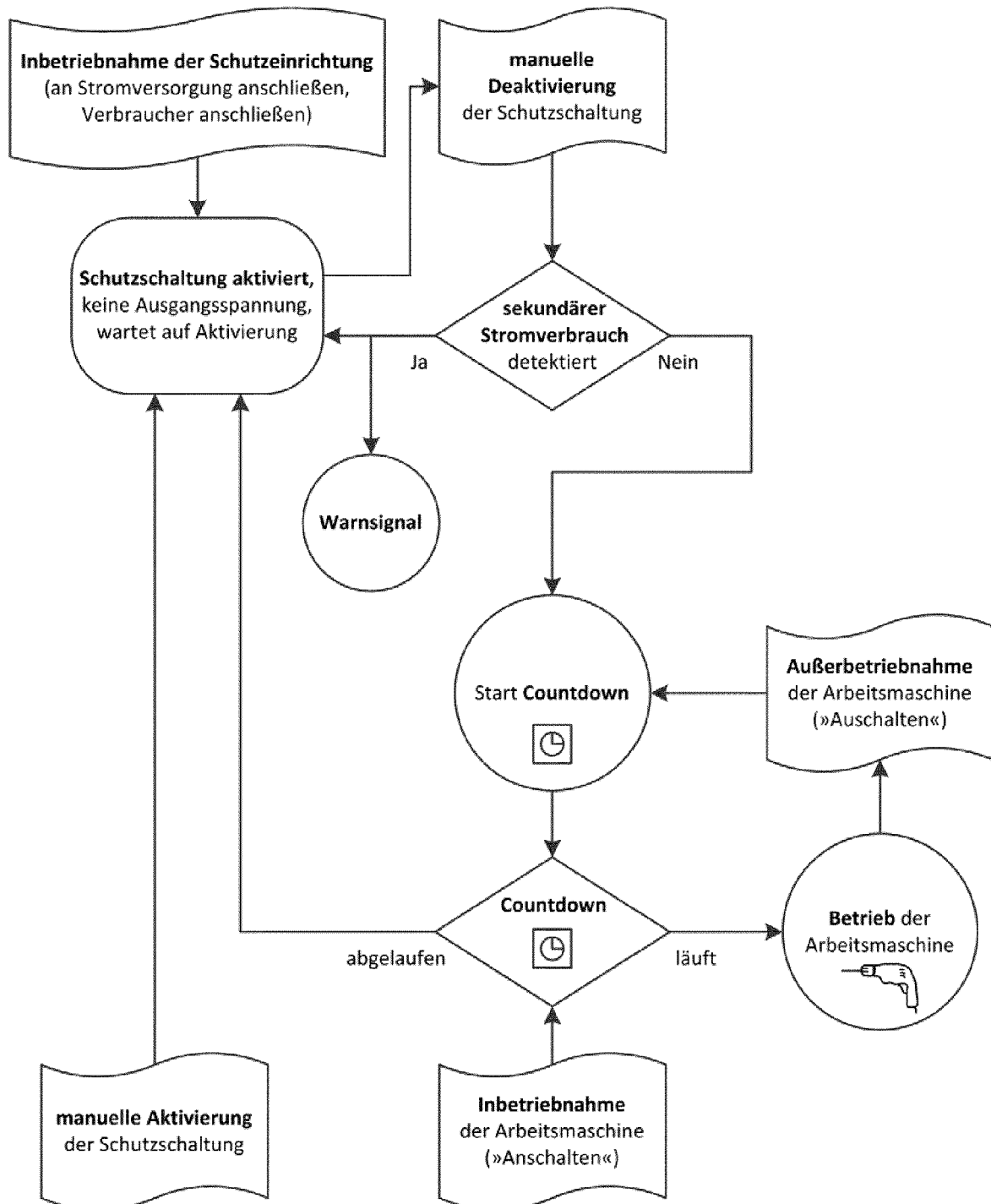


Fig. 2

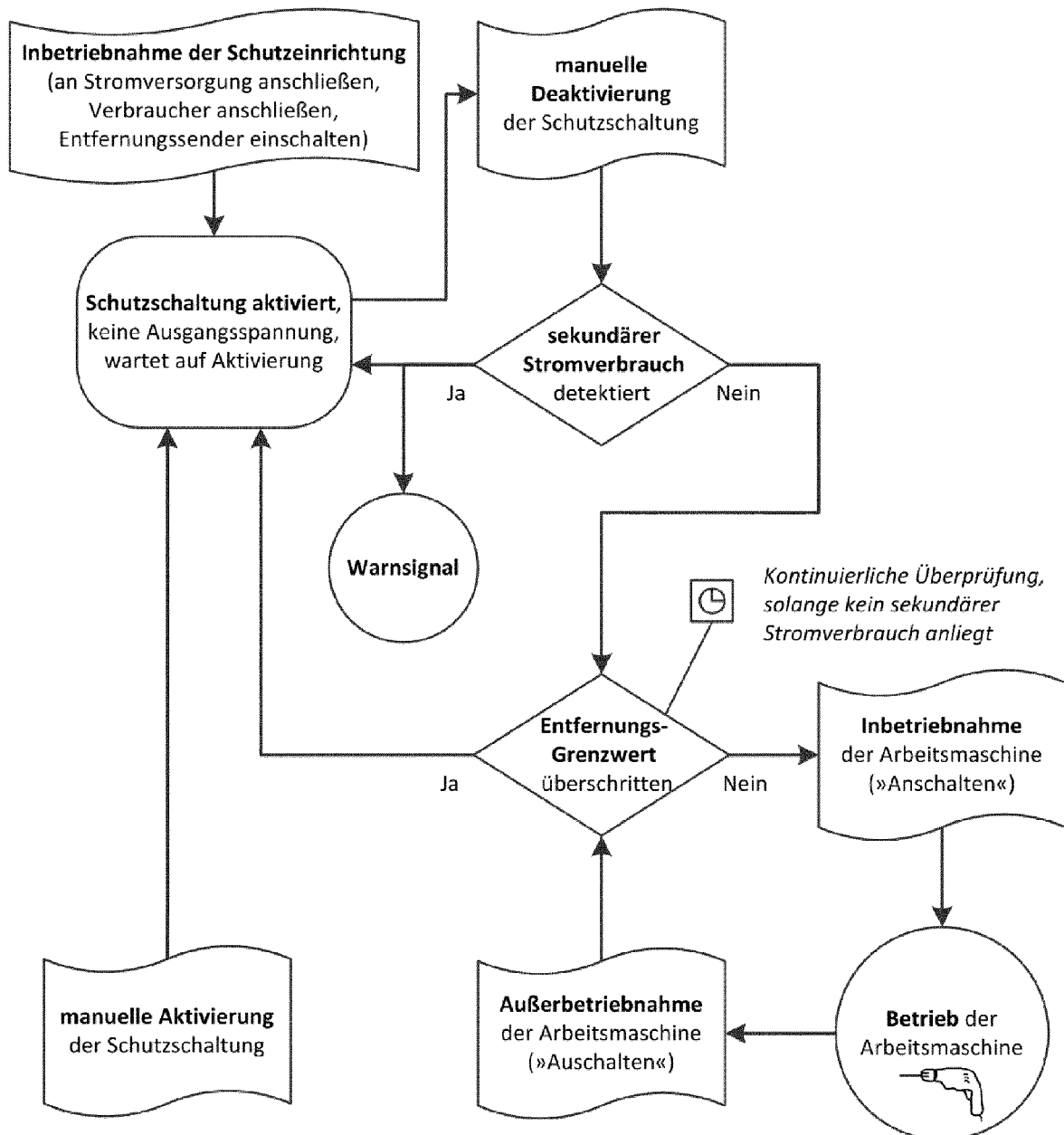


Fig. 3

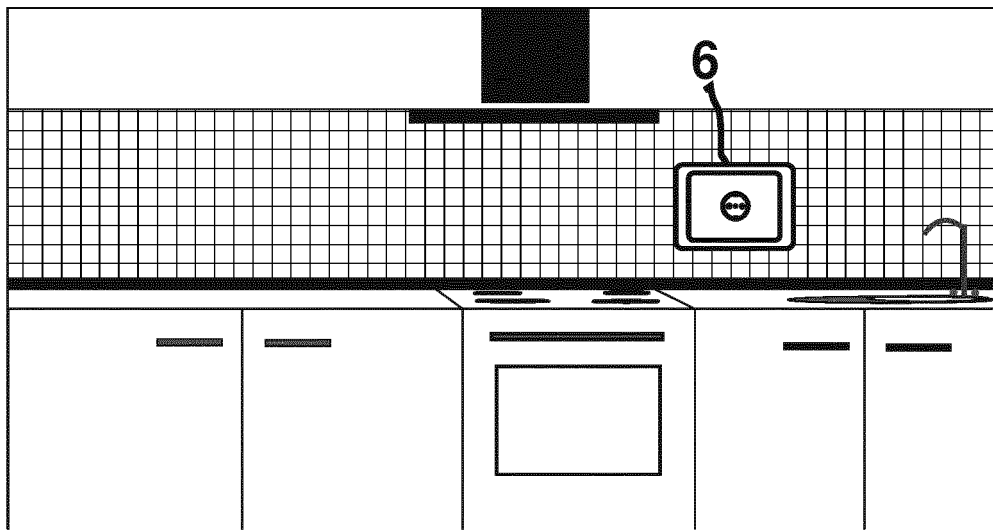
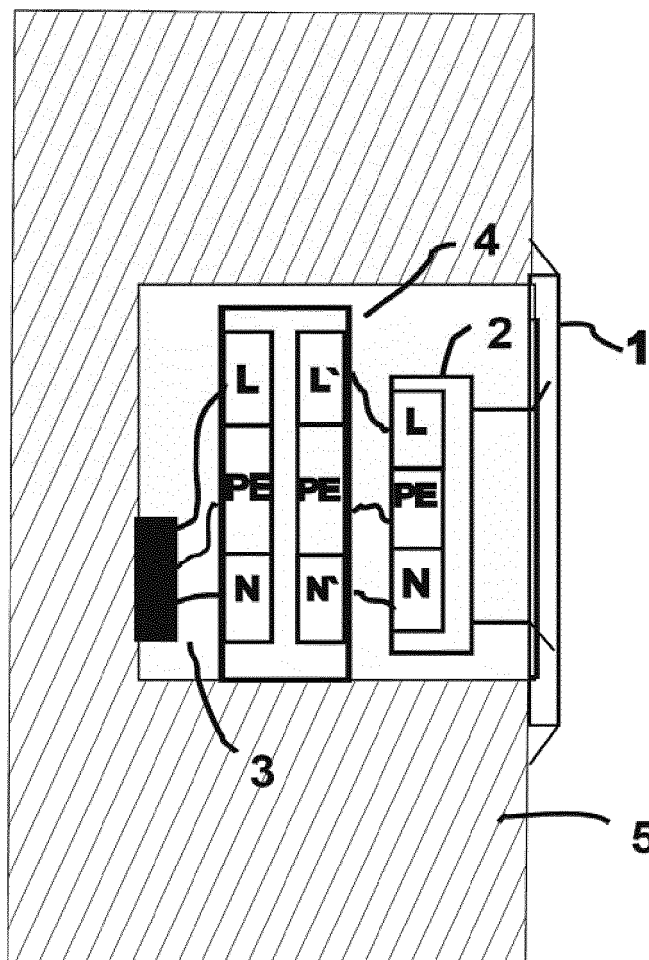
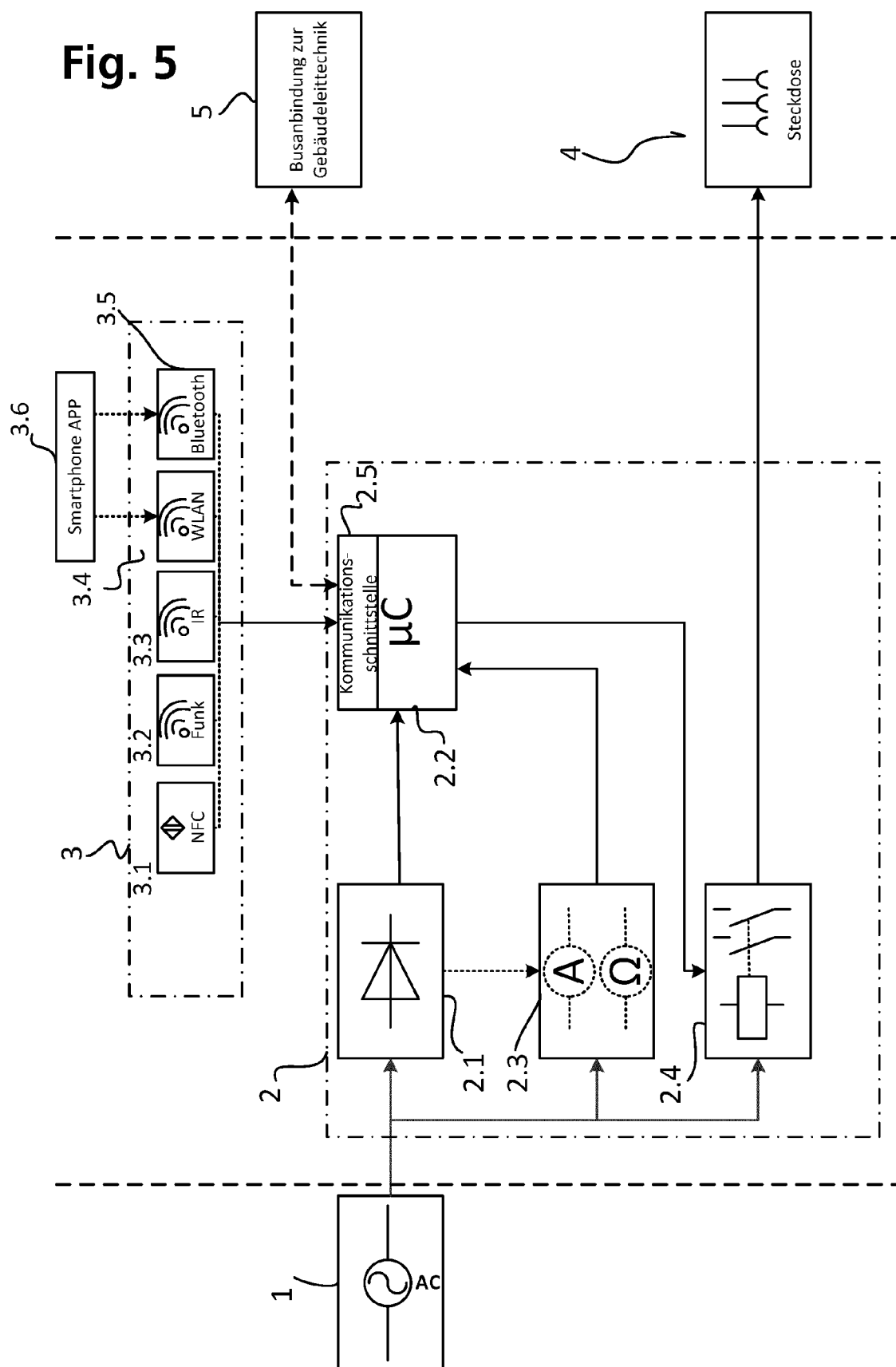


Fig. 4







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 0607

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 33 16 671 A1 (SINGER CO [US]) 10. November 1983 (1983-11-10) * Seite 5, Zeile 5 - Zeile 31 * * Seite 6, Zeile 12 - Zeile 15 * * Seite 7, Zeile 1 - Zeile 20 * * Seite 8, Zeile 25 - Zeile 28 * * Seite 8, Zeile 32 - Seite 9, Zeile 22 * * Seite 10, Zeile 26 - Zeile 31 * * Seite 11, Zeile 36 - Seite 12, Zeile 2; Abbildungen 1-4 *	1-15	INV. H02H11/00
X	US 2003/133239 A1 (FEIL THOMAS E [US]) 17. Juli 2003 (2003-07-17) * Absätze [0021], [0030], [3139], [0040] *	1,2,6,7, 13-15 4,5,8-12	
A	US 2004/155529 A1 (BROTTO DANIELE C [US]) 12. August 2004 (2004-08-12) * Absätze [0021], [0022], [0026], [0029] *	1,2, 7-10, 13-15	
A	US 2006/271263 A1 (SELF KELVIN P [US] ET AL) 30. November 2006 (2006-11-30) * Absatz [0025] *	4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H02H H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. Februar 2016	Prüfer Afanasiev, Andrey
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 19 0607

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-02-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3316671 A1	10-11-1983	CA 1197600 A	03-12-1985
		DE 3316671 A1	10-11-1983
		FR 2526600 A1	10-11-1983
		GB 2123226 A	25-01-1984
		US 4466040 A	14-08-1984

US 2003133239 A1	17-07-2003	AU 2003256349 A1	13-08-2004
		CA 2559318 A1	05-08-2004
		US 2003133239 A1	17-07-2003
		US 2006244408 A1	02-11-2006
		WO 2004066466 A1	05-08-2004

US 2004155529 A1	12-08-2004	AT 544216 T	15-02-2012
		CN 1748276 A	15-03-2006
		JP 4685758 B2	18-05-2011
		JP 2006518181 A	03-08-2006
		US 2004155529 A1	12-08-2004
		US 2004155532 A1	12-08-2004

US 2006271263 A1	30-11-2006	AT 431584 T	15-05-2009
		EP 1883871 A2	06-02-2008
		US 2006271263 A1	30-11-2006
		US 2011137491 A1	09-06-2011
		US 2015039158 A1	05-02-2015
		WO 2006130497 A2	07-12-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82