

(19)



(11)

EP 2 217 754 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2012 Patentblatt 2012/29

(51) Int Cl.:
D06F 37/42 ^(2006.01) **D06F 58/28** ^(2006.01)
A47L 15/46 ^(2006.01) **F16P 3/08** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08857199.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/065009

(22) Anmeldetag: **05.11.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/071413 (11.06.2009 Gazette 2009/24)

(54) **SCHALTUNGSANORDNUNGEN ZUM BETREIBEN EINES HAUSGERÄTS**

CIRCUIT ARRANGEMENTS FOR OPERATING A HOUSEHOLD APPLIANCE

CIRCUITS POUR FAIRE FONCTIONNER UN APPAREIL ÉLECTROMÉNAGER

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **05.12.2007 DE 102007058376**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.08.2010 Patentblatt 2010/33

(60) Teilanmeldung:
10182550.3 / 2 290 147

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **BISCHOFF, Martin**
14612 Falkensee (DE)
• **KNOPP, Lothar**
12209 Berlin (DE)
• **LUDENIA, Thomas**
14612 Falkensee (DE)
• **SATTLER, Guido**
14612 Falkensee (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 358 638 DE-A1- 4 140 034
DE-A1- 19 713 449 DE-A1-102005 060 041
DE-U1- 20 214 073

EP 2 217 754 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 vorliegende Erfindung betrifft Schaltungsanordnungen zum Betreiben eines Hausgeräts, insbesondere eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken.

[0002] Unter dem Begriff Hausgerät wird hier insbesondere ein elektrisches Gerät, vorzugsweise mit einem automatischen Programmablauf, verstanden, welches zur Haushaltsführung eingesetzt werden kann und welches vorzugsweise eine Tür aufweist, wie beispielsweise eine Waschmaschine, ein Trockner, ein Waschtrockner, ein Geschirrspüler oder ein Gargerät.

[0003] Derartige Schaltungsanordnungen zum Betreiben von Hausgeräten sind bereits aus dem Stand der Technik bekannt. Die bekannten Schaltungsanordnungen umfassen im Allgemeinen einen EMV-Netzfilter, mittels welchem das Versorgungsnetz gegen Störsignale von Seiten des Hausgeräts geschützt wird. "EMV" steht für elektromagnetische Verträglichkeit. Es handelt sich dabei insbesondere um Störsignale, welche durch die einen Rotor des Hausgeräts bestromenden Bürsten entstehen. Um die Ausbreitung der Störsignale ins Versorgungsnetz zu vermeiden, umfasst der EMV-Netzfilter üblicherweise einen die Netzsteckerpole koppelnden Kondensator sowie einen parallel dazu geschalteten Ableitwiderstand. Dieser ist notwendig, um Restladungen im Kondensator abzuleiten und somit zu verhindern, dass eine Bedienungsperson bei ausgeschaltetem Hausgerät über die Netzsteckerpole einen Stromschlag bekommen könnte. Die Notwendigkeit des hochohmigen Ableitwiderstands ist dabei mit dem Nachteil verbunden, dass selbst bei einem ausgeschalteten Hausgerät eine Leistungsaufnahme von ca. 70 mW stattfindet.

[0004] Überdies umfassen die bekannten Schaltungsanordnungen in der Regel ein Schaltnetzteil mit einem Netzschalter, welche üblicherweise in einer Bedienblende des Hausgeräts angeordnet sind. Die Anordnung insbesondere des Netzschalters in der Bedienblende hat zur Folge, dass alle Maschinenströme zunächst zur Bedienblende geführt und von dort über eine geeignete Baugruppe verteilt werden. Somit wird der EMV-Filter direkt am Netzeingang der Schaltungsanordnung angeordnet.

[0005] Heutzutage werden alle Aktuatoren, also die sicherheitskritischen Verbraucher, wie beispielsweise eine Pumpe, ein Ventil oder ein Motor, derart ausgebildet, dass sie bei einem eingeschalteten Hausgerät mit dem Versorgungsnetz gekoppelt sind. Durch eine Ansteuerung werden diese unmittelbar in Betrieb gesetzt. Dabei besteht ein Nachteil darin, dass im Falle eines möglichen Kurzschlusses gegen Erde die sicherheitskritischen Verbraucher eingeschaltet werden, obwohl sich das Hausgerät selbst im ausgeschalteten Zustand befindet.

[0006] Hausgeräte, wie Waschmaschinen, Trockner oder Waschtrockner, umfassen in der Regel ein elektrisches Kontaktelement zur Verriegelung einer Tür. Dieses elektrische Kontaktelement wird heute genutzt, um

sicherzustellen, dass ein Motor bzw. ein sicherheitskritischer Verbraucher nur bei verriegelter Tür bestromt werden kann. Dabei wird der Motorstrom über diesen Türkontakt geführt, was mit Nachteilen in der Auslegung des Türverschlusses und der Verkabelung verbunden ist.

[0007] Ferner ist aus DE 10 2005 060 041 A1 eine Schaltungsanordnung für ein Peltiermodul bekannt, das für die Verwendung in einem Wäschetrockner geeignet ist. Die Schaltungsanordnung weist einen Netzgleichrichter zum Wandeln einer Netzspannung eines Versorgungsnetzes in eine Versorgungsgleichspannung und einen Umschalter auf, der von einer Steuereinheit angesteuert wird. In einer ersten Stellung des Umschalters kann das Peltiermodul mit der gleichgerichteten Netzspannung beaufschlagt werden. In einer zweiten Stellung des Umschalters wird nicht Peltiermodul mit Spannung versorgt, sondern das Peltiermodul wird mit einem Verbraucher verbunden, wobei der Verbraucher eine vom Peltiermodul erzeugte Spannung nutzen kann.

[0008] Schaltungsanordnungen zum Betreiben von Hausgeräten sind auch aus EP 399 406 A2 und EP 775 463 B1 bekannt. Diese Schaltungsanordnungen weisen eine Steuereinheit zum Steuern von Prozessen des Hausgeräts und mindestens einen sicherheitskritischen Verbraucher auf, welche zumindest mittelbar mit einem Versorgungsnetz gekoppelt sind. Der sicherheitskritische Verbraucher ist bei solchen Schaltungsanordnungen beidseitig jeweils über einen von der Steuereinheit ansteuerbaren Schalter mit dem Versorgungsnetz koppelbar.

[0009] Zum Betreiben eines Hausgeräts ist in JP 2000 202190 A eine weitere Schaltungsanordnung offenbart, welche ein Netzteil zum Wandeln einer Netzspannung eines Versorgungsnetzes in eine Versorgungsgleichspannung, eine mit dem Netzteil gekoppelten Steuereinheit und mindestens einen sicherheitskritischen Verbraucher, der beidseitig über jeweils einen von der Steuereinheit ansteuerbaren Schalter vom Versorgungsnetz entkoppelbar ist, umfasst. Einer dieser Schalter ist von einem Steuerelement ansteuerbar, welches mit einem weiteren von einer Türöffnungsüberwachungseinrichtung ansteuerbaren Schalter in Reihe geschaltet ist.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Schaltungsanordnung zum Betreiben eines Hausgeräts bereitzustellen, bei welcher mit geringem Aufwand Maßnahmen getroffen werden, die ein energieleffizientes und dennoch sicheres Betreiben des Hausgeräts gewährleisten. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 oder 3 gelöst.

[0011] Eine Schaltungsanordnung gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist zum Betreiben eines Hausgeräts, insbesondere eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, ausgebildet. Die Schaltungsanordnung umfasst ein Schaltnetzteil zum Wandeln einer Netzspannung eines Versorgungsnetzes in eine Versorgungsgleichspannung, eine Steuereinheit zum Steuern von Prozessen des Hausgeräts, welche mit

dem Schaltnetzteil gekoppelt und mit der Versorgungsgleichspannung versorgbar ist, und mindestens einen sicherheitskritischen elektrischen Verbraucher, welcher mit dem Versorgungsnetz zumindest mittelbar gekoppelt ist. Ein Grundgedanke besteht darin, dass der mindestens eine sicherheitskritische elektrische Verbraucher beidseitig jeweils über einen von der Steuereinheit ansteuerbaren Schalter mit dem Versorgungsnetz koppelbar ist, wobei in einem ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts der mindestens eine sicherheitskritische elektrische Verbraucher beidseitig von dem Versorgungsnetz entkoppelt ist.

[0012] Mit anderen Worten besteht ein wesentlicher Gedanke darin, dass der mindestens eine sicherheitskritische elektrische Verbraucher von beiden Netzsteckern, also von einem Phasenleiter-Pol sowie einem Neutralleiter-Pol, des Versorgungsnetzes im ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts entkoppelt verbleibt. Mit beidseitiger Kopplung wird somit insbesondere der Anschluss an die Netzpole verstanden, wobei der Verbraucher darüber hinaus auch weitere Signaleingänge und Signalausgänge aufweisen kann. Unter dem Begriff sicherheitskritischer Verbraucher wird hierbei insbesondere ein elektrischer Verbraucher verstanden, bei welchem die Gefahr eines Kurzschlusses gegen Erde besteht, was zum ungewollten Einschalten des Verbrauchers im ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts führen könnte. In vorteilhafter Weise wird durch die Schaltungsanordnung ein besonders sicheres Betreiben des Hausgeräts erreicht, insbesondere kann das Hausgerät eine Mehrzahl von sicherheitskritischen Verbrauchern aufweisen, wobei in diesem Fall jeder der elektrischen Verbraucher mit dem Versorgungsnetz einerseits über einen eigenen Schalter und andererseits, insbesondere mit dem Neutralleiter-Pol, über einen gemeinsamen Schalter koppelbar sein können. Hierdurch kann eine zweistufige Stromversorgung gewährleistet werden, wobei die sicherheitsrelevanten Komponenten nur bei Bedarf versorgt werden können. Durch die zweipolige Trennung des sicherheitsrelevanten Verbrauchers von dem Versorgungsnetz im ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts wird sichergestellt, dass kein ungewünschtes Hochfahren des Verbrauchers bei einem Kurzschluss gegen Erde im ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts auftreten kann.

[0013] Ferner ist der eine Schalter von einem Steuerelement ansteuerbar, welches mit einem elektrischen Kontaktelement zur Verriegelung einer Tür des Hausgeräts in Reihe geschaltet ist, und in einem geschlossenen Zustand des Kontaktelements von der Steuereinheit ansteuerbar ist. Bevorzugt ist das Steuerelement zum Betrieb mit Gleichstrom ausgelegt. Durch diese Serienschaltung des einen Schalters ansteuerbaren Steuerelements mit dem elektrischen Kontaktelement zur Verriegelung der Tür wird erreicht, dass der sicherheitskritische elektrische Verbraucher ausschließlich bei verriegelter Tür versorgt werden kann. Darüber hinaus wird durch die zweiseitige Entkopplung des elektrischen Ver-

brauchers von dem Versorgungsnetz sichergestellt, dass auch bei verriegelter Tür die Versorgung des sicherheitskritischen Verbrauchers ausschließlich bei Bedarf zugeschaltet wird. Weil das elektrische Kontaktelement zur Verriegelung der Tür ein Bestandteil eines Steuerkreises zum Ansteuern des einen Schalters ist, werden keine Maschinenströme durch das Kontaktelement geführt. Durch diese indirekte Nutzung des Kontaktelements zur Verriegelung der Tür und außerdem zum Ansteuern des Schalters ist eine Optimierung einerseits des Kabelbaums des elektrischen Verbrauchers und andererseits des Türverschlusses möglich. Dabei werden keine Einschränkungen der Sicherheit getroffen. Insbesondere durch die Auslegung des Kontaktelements zum Betrieb mit Gleichstrom wird eine bauteilreduzierte sowie kostenreduzierte Auslegung des Türverschlusses ermöglicht.

[0014] Eine Schaltungsanordnung gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist zum Betreiben eines Hausgeräts, insbesondere eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, ausgebildet. Die Schaltungsanordnung umfasst ein Schaltnetzteil zum Wandeln einer Netzspannung eines Versorgungsnetzes in eine Versorgungsgleichspannung, eine Steuereinheit zum Steuern von Prozessen des Hausgeräts, welche mit dem Schaltnetzteil gekoppelt und mit der Versorgungsgleichspannung versorgbar ist, sowie ein elektrisches Kontaktelement zur Verriegelung einer Tür des Hausgeräts. Dabei ist ein sicherheitskritischer elektrischer Verbraucher zum Ausführen eines Prozesses des Hausgeräts mit dem Versorgungsnetz über einen elektrischen Schalter koppelbar, welcher von einem mit dem elektrischen Kontaktelement zur Verriegelung der Tür in Reihe geschalteten ersten Steuerelement ansteuerbar ist, wobei das erste Steuerelement zum Betrieb mit Gleichstrom ausgelegt und in einem geschlossenen Zustand des Kontaktelements von der Steuereinheit ansteuerbar ist.

[0015] Vorzugsweise ist der mindestens eine sicherheitskritische elektrische Verbraucher ein Motor und/oder ein Ventil und/oder eine Heizung und/oder eine Pumpe des Hausgeräts.

[0016] Vorzugsweise ist das Kontaktelement zur Verriegelung der Tür im geschlossenen Zustand der Tür von der Steuereinheit ansteuerbar. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Tür erst im geschlossenen Zustand mittels des Kontaktelements verriegelt werden kann.

[0017] In vorteilhafter Weise wird durch diese Schaltungsanordnung, und insbesondere durch die serielle Schaltung des elektrischen Kontaktelements zur Verriegelung der Tür mit dem ersten Steuerelement zur Ansteuerung des elektrischen Schalters, welches zum Betrieb mit Gleichstrom ausgelegt ist, erreicht, dass die Versorgung des sicherheitskritischen elektrischen Verbrauchers ausschließlich bei verriegelter Tür des Hausgeräts erfolgen kann. Darüber hinaus wird durch diese indirekte Nutzung des elektrischen Kontaktelements zur Verriegelung der Tür auch zur Steuerung des elektrischen Schalters ermöglicht, einerseits den Kabelbaum des

elektrischen Verbrauchers und andererseits den Türverschluss zu optimieren, ohne Einschränkungen in der Betriebssicherheit hinnehmen zu müssen. So muss der Türverschluss ausschließlich zum Betrieb mit Gleichstrom ausgelegt sein.

[0018] In einer Ausführungsform ist ein zweites Steuerelement, insbesondere ein bipolarer Transistor oder ein Feldeffekttransistor (FET) vorgesehen, dessen Steueranschluss mit der Steuereinheit verbunden ist, über welchen der Stromfluss zu dem ersten Steuerelement steuerbar ist. Hierdurch wird sichergestellt, dass der den sicherheitskritischen Verbraucher mit dem Versorgungsnetz koppelnde elektrische Schalter von Seiten der Steuereinheit des Hausgeräts besonders zuverlässig angesteuert werden kann. Insbesondere durch den Feldeffekttransistor wird ein praktisch verlustloses Betreiben des elektrischen Schalters gewährleistet.

[0019] Vorzugsweise ist das Kontaktelement zur Verriegelung der Tür über ein drittes Steuerelement ansteuerbar, welches im geschlossenen Zustand der Tür von der Steuereinheit ansteuerbar ist. Durch das dritte Steuerelement, welches ausschließlich im geschlossenen Zustand der Tür angesteuert werden kann, wird zugunsten der Sicherheit erreicht, dass der sicherheitskritische Verbraucher im offenen Zustand der Tür nicht mit Energie versorgt werden kann.

[0020] Vorzugsweise ist der sicherheitskritische elektrische Verbraucher ein Motor und/oder ein Ventil für Fluid dosierung und/oder eine Heizung und/oder eine Pumpe.

[0021] Eine Schaltungsanordnung gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist zum Betreiben eines Hausgeräts, insbesondere eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, ausgebildet. Die Schaltungsanordnung umfasst ein Schaltnetzteil zum Wandeln einer Netzspannung eines Versorgungsnetzes in eine Versorgungsgleichspannung, sowie eine Steuereinheit zum Steuern von Prozessen des Hausgeräts, welche mit dem Schaltnetzteil gekoppelt und mit der Versorgungsgleichspannung versorgbar ist. Die Schaltungsanordnung weist einen EMV-Filter zum Schutz des Versorgungsnetzes gegen Störsignale von Seiten des Hausgeräts auf, welcher einen zwischen einem Phasenleiter-Pol und einem Neutralleiter-Pol des Versorgungsnetzes geschalteten Kondensator und einen parallel dazu geschalteten Ableitwiderstand aufweist, wobei der Kondensator und der Ableitwiderstand mit dem Neutralleiter-Pol über einen von der Steuereinheit ansteuerbaren Schalter koppelbar sind.

[0022] In vorteilhafter Weise wird durch diese Schaltungsanordnung erreicht, dass die Leistungsaufnahme im ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts 0 Watt beträgt. Überdies wird hierdurch gewährleistet, dass die Netztrennung des Hausgeräts nicht mehr wie bei herkömmlichen Hausgeräten mit einem mechanischen Netzschalter in einer Bedienblende, sondern über den separaten Schalter, welcher örtlich dicht beim EMV-Filter angeordnet ist, erfolgt. Somit kann der Kondensator und

der zugehörige Ableitwiderstand auch hinter der Netztrennung angeordnet werden, ohne die Wirkung des EMV-Filters unerwünscht zu verschlechtern.

[0023] Vorzugsweise ist das Schaltnetzteil einerseits direkt mit dem Neutralleiter-Pol und andererseits mit dem Phasenleiter-Pol über einen Schaltnetzteilschalter koppelbar. Insbesondere ist das Schaltnetzteil einschließlich des Schaltnetzteilschalters parallel zu dem EMV-Filter geschaltet, wobei der Schaltnetzteilschalter insbesondere von einer Bedienperson des Hausgeräts betätigbar ist. Hierdurch wird erreicht, dass der Maschinenstrom nicht wie üblicherweise über die Bedienblende geführt wird.

[0024] Ein Hausgerät wird vorzugsweise mittels einer Steckeinrichtung, beispielsweise mittels eines so genannten Schuko-Steckers, mit dem Versorgungsnetz verbunden, welcher unterschiedliche Steckmöglichkeiten aufweist. Durch ein Verdrehen der Steckeinrichtung kann daher ein Vertauschen des Neutralleiter-Pols und des Phasenleiter-Pols bewirkt werden. Bei einer solchen Vertauschung der Pole ist das Schaltnetzteil direkt mit dem Phasenleiter-Pol und andererseits mit dem Neutralleiter-Pol über einen Schaltnetzteilschalter koppelbar. Die Erfindung wird im Weiteren nur für eine Steckerlage beschrieben, sie ist aber entsprechend auch für eine Vertauschung der Pole gültig. Das heißt, der Phasenleiter wird zum Neutralleiter und umgekehrt.

[0025] In einer Ausführungsform sind eine Pumpe mit einem in Reihe dazu geschalteten Pumpenschalter parallel zu dem Kondensator und dem Ableitwiderstand geschaltet, wobei die Pumpe mittels des Pumpenschalters mit dem Phasenleiter-Pol des Versorgungsnetzes koppelbar ist. Vorzugsweise sind eine Heizung mit einem in Reihe dazu geschalteten Heizungsschalter parallel zu dem Kondensator und dem Ableitwiderstand geschaltet, wobei die Heizung mittels des Heizungsschalters mit dem Phasenleiter-Pol des Versorgungsnetzes koppelbar ist. Bevorzugt sind eine Lichtquelle zur Ausleuchtung eines Trommelinnenraums mit einem in Reihe dazu geschalteten Lichtschalter parallel zu dem Kondensator und dem Ableitwiderstand geschaltet, wobei die Lichtquelle mittels des Lichtschalters mit dem Phasenleiter-Pol des Versorgungsnetzes koppelbar ist. Hierdurch wird erreicht, dass insbesondere die sicherheitskritischen Komponenten, wie die Pumpe und die Heizung, beidseitig, einerseits über den Schalter und andererseits über den Heizungsschalter bzw. Pumpenschalter, von dem Versorgungsnetz getrennt werden.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform ist eine Ventileinheit mit einem Ventil und einem Triac zur Steuerung des Ventils parallel zu dem Kondensator und dem Ableitwiderstand geschaltet, welche mit dem Phasenleiter-Pol über einen Schalter koppelbar ist. Vorzugsweise ist eine Motoreinheit mit einem Motor und einem Triac zur Steuerung des Motors parallel zu dem Kondensator und dem Ableitwiderstand geschaltet, welche mit dem Phasenleiter-Pol über einen Schalter koppelbar ist. Insbesondere ist die Motoreinheit parallel zu der Ventileinheit

geschaltet, wobei die Ventileinheit und die Motoreinheit mit dem Phasenleiter-Pol mittels eines gemeinsamen Schalters koppelbar sind. Vorzugsweise ist dieser Schalter von einem Steuerelement ansteuerbar, welches mit einem Kontaktelement zur Verriegelung einer Tür des Hausgeräts in Reihe geschaltet ist, und in einem geschlossenen Zustand des Kontaktelements von der Steuereinheit ansteuerbar ist. Das Steuerelement ist bevorzugt zum Betrieb mit Gleichstrom ausgelegt. In vorteilhafter Weise wird hierdurch erreicht, dass die beiden sicherheitskritischen Komponenten, die Ventileinheit und die Motoreinheit, beidseitig von dem Versorgungsnetz, einerseits über den gemeinsamen Schalter und andererseits über den den Kondensator und den Ableitwiderstand mit dem Neutralleiter-Pol koppelnden Schalter, getrennt werden. Überdies wird sichergestellt, dass die Versorgung der Motoreinheit und der Ventileinheit erst dann erfolgen kann, wenn die Tür des Hausgeräts verriegelt ist. Nichtsdestotrotz wird gewährleistet, dass auch bei verriegelter Tür die Versorgung der Motoreinheit und der Ventileinheit ausschließlich bei Bedarf zugeschaltet wird. Weil das Kontaktelement zur Verriegelung der Tür lediglich mit dem Steuerelement zur Ansteuerung des gemeinsamen Schalters in Reihe geschaltet ist, welches zum Betrieb mit Gleichstrom ausgelegt ist, wird erreicht, dass keine Motorströme über den Türverschluss geführt werden. Mit dieser indirekten Nutzung des Kontaktelements zur Steuerung des gemeinsamen Schalters ist es möglich, einerseits den Motorkabelbaum und andererseits den Türverschluss zu optimieren, ohne Einschränkungen der Sicherheit hinnehmen zu müssen.

[0027] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren, welches zum Betreiben eines Hausgeräts, insbesondere eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, mithilfe einer Schaltungsanordnung ausgelegt ist. Dabei umfasst die Schaltungsanordnung ein Schaltnetzteil zum Wandeln einer Netzspannung eines Versorgungsnetzes in eine Versorgungsgleichspannung, sowie eine Steuereinheit zum Steuern von Prozessen des Hausgeräts, welche mit dem Schaltnetzteil gekoppelt und mit der Versorgungsgleichspannung versorgt wird. Mittels eines EMV-Filters wird das Versorgungsnetz gegen Störsignale von Seiten des Hausgeräts geschützt. Der EMV-Filter weist dabei einen zwischen einem Phasenleiter-Pol und einem Neutralleiter-Pol des Versorgungsnetzes geschalteten Kondensator und einen parallel dazu geschalteten Ableitwiderstand auf, wobei der Kondensator und der Ableitwiderstand mit dem Neutralleiter-Pol über einen von der Steuereinheit ansteuerbaren Schalter gekoppelt werden.

[0028] Bei einem Verfahren gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Hausgerät, insbesondere eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, mithilfe einer Schaltungsanordnung betrieben. Dabei umfasst die Schaltungsanordnung ein Schaltnetzteil zum Wandeln einer Netzspannung eines Versorgungsnetzes in eine Versorgungsgleichspannung, sowie eine Steuereinheit zum Steuern von Prozessen des Hausgeräts,

welche mit dem Schaltnetzteil gekoppelt und mit der Versorgungsgleichspannung versorgt wird. Überdies ist ein elektrisches Kontaktelement zur Verriegelung einer Tür des Hausgeräts vorgesehen, wobei ein sicherheitskritischer elektrischer Verbraucher zum Ausführen eines Prozesses des Hausgeräts mit dem Versorgungsnetz über einen elektrischen Schalter gekoppelt wird, welcher von einem mit dem elektrischen Kontaktelement zur Verriegelung der Tür in Reihe geschalteten ersten Steuerelement angesteuert wird, wobei das erste Steuerelement mit Gleichstrom betrieben und in einem geschlossenen Zustand des Kontaktelements von der Steuereinheit angesteuert wird.

[0029] Ein Verfahren gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist zum Betreiben eines Hausgeräts, insbesondere eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, mithilfe einer Schaltungsanordnung ausgelegt. Dabei weist die Schaltungsanordnung ein Schaltnetzteil zum Wandeln einer Netzspannung eines Versorgungsnetzes in eine Versorgungsgleichspannung, sowie eine Steuereinheit, mittels welcher Prozesse des Hausgeräts gesteuert werden, und welche mit dem Schaltnetzteil gekoppelt und mit der Versorgungsgleichspannung versorgt wird. Mit dem Versorgungsnetz wird mindestens ein sicherheitskritischer elektrischer Verbraucher zumindest mittelbar gekoppelt. Dabei wird der mindestens eine sicherheitskritische elektrische Verbraucher beidseitig jeweils über einen von der Steuereinheit ansteuerbaren Schalter mit dem Versorgungsnetz gekoppelt, wobei in einem ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts der mindestens eine sicherheitskritische elektrische Verbraucher beidseitig von dem Versorgungsnetz entkoppelt wird.

[0030] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Schaltungsanordnung gemäß dem ersten, zweiten oder dritten Aspekt der Erfindung sind als vorteilhafte Ausgestaltungen der Schaltungsanordnungen der jeweils anderen Aspekte der Erfindung anzusehen. Entsprechendes gilt auch für die Schaltungsanordnungen der anderen Aspekte der Erfindung. Vorteilhafte Ausführungen der Schaltungsanordnungen sind als vorteilhafte Ausführungen der Verfahren anzusehen.

[0031] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung.

[0032] Die einzige Figur zeigt eine Schaltungsanordnung zum Betreiben eines Hausgeräts, insbesondere eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, anhand der die jeweiligen Aspekte der Erfindung erläutert werden.

[0033] Das Hausgerät kann eine Waschmaschine, ein Trockner oder ein Waschtrockner sein.

[0034] Die Schaltungsanordnung umfasst einen Eingang 1, welcher über zwei Netzstecker-Pole, einen Phasenleiter-Pol 2 sowie einen Neutralleiter-Pol 3 an ein Versorgungsnetz angeschlossen ist. Somit liegt zwischen dem Phasenleiter-Pol 2 und dem Neutralleiter-Pol 3 eine

Netzspannung U_N an, insbesondere 230 V.

[0035] Die Schaltungsanordnung weist einen an dem Eingang 1 angeordneten EMV-Filter auf, welcher die Aufgabe hat, das Versorgungsnetz gegen Störsignale von Seiten des Hausgeräts zu schützen. Hierzu umfasst der EMV-Filter zwei Drosseln 4, 5, welche den Phasenleiter-Pol 2 mit einem filterseitigen Phasenleiter-Pol 2a beziehungsweise den Neutralleiter-Pol 3 mit einem filterseitigen Neutralleiter-Pol 3a koppeln. Des Weiteren weist der EMV-Filter einen den Phasenleiter-Pol 2 mit einem Schutzleiter-Pol 6 koppelnden ersten Y-Kondensator 7 sowie einen den Neutralleiter-Pol 3 mit dem Schutzleiter-Pol 6 koppelnden zweiten Y-Kondensator 8 auf. Überdies umfasst der EMV-Filter einen parallel zum Eingang 1 geschalteten Kondensator 9 sowie einen parallel dazu geschalteten Ableitwiderstand 10.

[0036] Der Kondensator 9 und der Ableitwiderstand 10 des EMV-Filters sind zwischen einem schaltungsseitigen Phasenleiter-Pol 2' und einem schaltungsseitigen Neutralleiter-Pol 3' geschaltet. Ferner ist der schaltungsseitige Neutralleiter-Pol 3' mit dem filterseitigen Neutralleiter-Pol 3a über einen elektrischen Schalter 11 gekoppelt. Mittels dieses Schalters 11 sind der Kondensator 9 und der Ableitwiderstand 10 des EMV-Filters mit dem Versorgungsnetz koppelbar.

[0037] Die Schaltungsanordnung umfasst eine Pumpe 12 mit einem Pumpenschalter 13, welche parallel zu dem Kondensator 9 bzw. dem Ableitwiderstand 10 geschaltet sind. Des Weiteren ist eine Lichtquelle 14 zur Ausleuchtung eines Trommelinnenraums des Hausgeräts mit einem Lichtschalter 15 ebenfalls parallel zu dem Ableitwiderstand 10 und dem Kondensator 9 geschaltet. Überdies ist eine Heizung 16 mit einem in Reihe dazu geschalteten Heizungsschalter 17 vorgesehen, welche parallel zu dem Kondensator 9 und dem Ableitwiderstand 10 geschaltet sind. Die Heizung 16 sowie die Pumpe 12 werden vorliegend als sicherheitskritische elektrische Verbraucher betrachtet. An dieser Stelle sei angemerkt, dass alle oben genannten Verbraucher 12, 14, 16 mit den jeweiligen Schaltern 13, 15, 17 derart geschaltet sind, dass die Verbraucher zweiseitig, einerseits über den elektrischen Schalter 11 und andererseits über den jeweiligen Schalter 13, 15, 17, mit dem Versorgungsnetz koppelbar sind.

[0038] Die Schaltungsanordnung umfasst ein Schaltnetzteil 18, mittels welchem die Netzspannung U_N in eine Versorgungsgleichspannung, vorliegend 5 bzw. 9 Volt gewandelt wird. Das Schaltnetzteil 18 weist einen Eingang 19 auf, welcher einerseits mit dem filterseitigen Phasenleiter-Pol 2a über einen Schaltnetzteilschalter 20 und andererseits mit dem filterseitigen Neutralleiter-Pol 3a gekoppelt ist. Der Schaltnetzteilschalter 20 ist dabei in einer Bedienblende des Hausgeräts angeordnet und kann von einer Bedienperson des Hausgeräts betätigt werden.

[0039] Des Weiteren umfasst die Schaltungsanordnung eine Steuereinheit 21, insbesondere einen Mikroprozessor, welche von Seiten des Schaltnetzteils 18 mit

der Versorgungsgleichspannung, vorliegend mit 5 Volt, versorgt wird. Die Steuereinheit 21 ist zum Steuern von Prozessen des Hausgeräts ausgebildet. Die Steuereinheit 21 weist einen DC-Status-Eingang 22 ("Door Closed"), einen DL-Status-Eingang 23 ("Door Locked"), einen Eingang 24 (L-Status-Eingang) sowie einen On/Off-Status-Eingang 25 auf. Überdies ist die Steuereinheit 21 mit einem Steueranschluss 26 eines Transistors 27 gekoppelt, wobei der Transistor 27 zwei weitere Anschlusselektroden 28, 29 aufweist. Wird der Transistor 27 über den Steueranschluss 26 von der Steuereinheit 21 angesteuert, so fließt über die Steuerelektroden 28, 29 Strom. Die Steuerelektrode 28 ist des Weiteren mit einem Steuerelement 30 zur Ansteuerung des elektrischen Schalters 11 gekoppelt. Werden die Anschlusselektroden 28, 29 des Transistors 27 kurzgeschlossen, so wird der elektrische Schalter 11 angesteuert. Hierdurch wird eine Ansteuerung des am Eingang 1 angeordneten elektrischen Schalters 11 von der Steuereinheit 21 gewährleistet.

[0040] Außerdem ist die Steuereinheit 21 mit einem zweiten Transistor 31 über seinen Steueranschluss 32 gekoppelt. Der zweite Transistor 31 umfasst zwei weitere Anschlusselektroden 33, 34, welche bei einer Ansteuerung des Transistors 31 über den Steueranschluss 32 von Seiten der Steuereinheit 21 kurzgeschlossen werden. Die eine Anschlusselektrode 33 des zweiten Transistors 31 ist über ein Steuerelement 35 (L-Steuerelement) mit einem elektrischen DL-Kontaktelement 36 zur Verriegelung einer Tür des Hausgeräts gekoppelt, wobei das elektrische DL-Kontaktelement 36 andererseits mit der von dem Schaltnetzteil 18 erzeugten Versorgungsgleichspannung, vorliegend 9 Volt, gekoppelt ist. Wird das DL-Kontaktelement 36 zur Verriegelung der Tür geschlossen und der zweite Transistor 31 angesteuert, so fließt über das Steuerelement 35 sowie die beiden Anschlusselektroden 33, 34 Gleichstrom. Um den verriegelten Zustand der Tür erkennen zu können, ist das DL-Kontaktelement 36 mit dem DL-Status-Eingang 23 der Steuereinheit 21 über eine DL-Status-Leitung 37 gekoppelt. Wird die Tür verriegelt, so bekommt die Steuereinheit 21 ein Signal, welches im Hinblick auf die Betriebsstellung des DL-Kontaktelements 36 ausgewertet wird.

[0041] Die Schaltungsanordnung umfasst ferner ein DC-Kontaktelement 38, welches im geschlossenen Zustand der Tür geschlossen wird. Das DC-Kontaktelement 38 ist in Reihe mit einem DL-Steuerelement 39 zur Ansteuerung des DL-Kontaktelements 36, mit einem Schalter 40 sowie mit einem Triac 41 geschaltet. Vorliegend sei angemerkt, dass das DC-Kontaktelement 38, das DL-Steuerelement 39, der Schalter 40 und der Triac 41 parallel zu dem Kondensator 9 und dem Ableitwiderstand 10 geschaltet sind. Außerdem ist der Schalter 40 mit einem DL-Ausgang 42 der Steuereinheit 21 sowie der Triac 41 über seine Steuerelektrode 41a mit einem Kontroll-Ausgang 43 der Steuereinheit 21 gekoppelt. Um den geschlossenen Zustand der Tür erkennen zu können, ist das DC-Kontaktelement 38 mit dem DC-Status-Eingang 22 der Steuereinheit 21 über eine DC-Status-Leitung 44

gekoppelt.

[0042] Die Schaltungsanordnung weist ferner eine Ventileinheit einschließlich eines Ventils 45 und eines Triacs 46 sowie eine Motoreinheit mit einem Motor 47 und einem Triac 48 auf. Der Motor 47 sowie das Ventil 45 werden vorliegend als sicherheitskritische Verbraucher betrachtet. Sowohl die Motoreinheit als auch die Ventileinheit sind parallel zueinander und zu dem Kondensator 9 und dem Ableitwiderstand 10 geschaltet, wobei die beiden Einheiten mit dem schaltungsseitigen Phasenleiter-Pol 2' über einen Schalter 49 (L-Schalter) gekoppelt sind. Der Schalter 49 ist dabei von dem Steuerelement 35 ansteuerbar und kann somit ausschließlich im verriegelten Zustand der Tür angesteuert werden. Um den geschlossenen Zustand des Schalters 49 zu erkennen, ist dieser mit dem Eingang 24 der Steuereinheit 21 über eine Leitung 50 (L-Status-Leitung) gekoppelt. Wird der Schalter 49 geschlossen, so erhält die Steuereinheit 21 ein Signal, welches im Hinblick auf die Betriebsstellung des Schalters 49 ausgewertete wird.

[0043] An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Schaltungsanordnung außerdem weitere elektrische Verbraucher, wie eine Heizung 51 und/oder eine Betriebsschaltung 52 für einen UM/AC-Motor aufweisen kann. Die Heizung 51 kann beispielsweise in einem Waschtrockner eingesetzt werden.

[0044] Nachfolgend wird die Funktionsweise der Schaltungsanordnung näher erläutert. Wird der Schaltnetzteilsschalter 20 von einer Bedienperson geschlossen, so liegt an dem Eingang 19 des Schaltnetzteils 18 die Netzspannung U_N an. Anschließend wird die Steuereinheit 21 mit der Versorgungsgleichspannung, vorliegend 5 Volt, versorgt. Die Steuereinheit 21 kann nun den Transistor 27 über den Steueranschluss 26 ansteuern, so dass der elektrische Schalter 11 mittels des Steuerelements 30 geschlossen wird. Der elektrische Schalter 11 ist mit dem zugehörigen Steuerelement 30 vorliegend als ein Relais ausgebildet.

[0045] Nun ist es möglich, die elektrischen Verbraucher, die Pumpe 12, die Lichtquelle 14 sowie die Heizung 16 bedarfsabhängig entsprechend über eine Ansteuerung des Pumpenschalters 13, des Lichtschalters 15 bzw. des Heizungsschalters 17 einzuschalten. So kann beispielsweise der Trommelinnenraum des Hausgeräts ausgeleuchtet werden. Wird die Tür geschlossen, so schließt das DC-Kontaktelement 38, was von der Steuereinheit 21 über die DC-Status-Leitung 44 erkannt wird. Über den Ausgang 42 der Steuereinheit 21 wird anschließend der Schalter 40 geschlossen und der Triac 41 über seinen Steueranschluss 41a angesteuert. Somit wird das DL-Kontaktelement 36 zur Verriegelung der Tür über das zugehörige DL-Steuerelement 39 geschlossen. Das DL-Kontaktelement 36 mit dem DL-Steuerelement 39 sind vorliegend als ein bistabiles Relais ausgebildet. Wird das DL-Steuerelement 39 über den Triac 41 mit einem Stromimpuls beaufschlagt, so wird das DL-Kontaktelement 36 geschlossen. Nun erhält die Steuereinheit 21 an dem DL-Status-Eingang 23 über die DL-Status-Leitung 37 ein

Signal, welches auf die geschlossene Stellung des DL-Kontaktelements 36 hindeutet.

[0046] Um einen Prozess des Hausgeräts zu starten, beispielsweise die Motoreinheit, bzw. die Ventileinheit ansteuern zu können, wird nun der zweite Transistor 31 über seinen Steueranschluss 32 von der Steuereinheit 21 angesteuert. Somit fließt über die Anschlusselektroden 33, 34 sowie über das Steuerelement 35 und das DL-Kontaktelement 36 zur Verriegelung der Tür Gleichstrom. Der Schalter 49 wird somit geschlossen, wobei die Steuereinheit 21 anschließend über den Eingang 24 und über die zugehörige Leitung 50 ein Signal bekommt, welches im Hinblick auf den Betriebszustand des Schalters 49 ausgewertet wird. Ist der Schalter 49 geschlossen, so wird die Möglichkeit eingeräumt, den Motor 47 über den Triac 48 bzw. das Ventil 45 über den zugehörigen Triac 46 anzutreiben.

[0047] Wird der Prozess beendet, wird der elektrische Schalter 11 sowie der Schalter 49 geöffnet und alle elektrischen Verbraucher beidseitig vom Versorgungsnetz abgetrennt.

[0048] Da der Ableitwiderstand 10 im ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts mittels des elektrischen Schalters 11 von dem Versorgungsnetz entkoppelt ist, zeichnet sich die vorliegende Schaltungsanordnung mit 0 Watt Leistungsaufnahme im ausgeschalteten Zustand aus. Dies wird dadurch erreicht, dass die Netztrennung des Hausgeräts nicht mit einem mechanischen Netzschalter in der Bedienblende sondern über den elektrischen Schalter 11 örtlich dicht bei dem EMV-Filter erfolgt. Somit kann der Kondensator 9 und der Ableitwiderstand 10 hinter der Netztrennung platziert werden, ohne die Wirkung des EMV-Filters unzulässig zu verschlechtern.

[0049] Darüber hinaus werden alle kritischen Komponenten im ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts beidseitig vom Versorgungsnetz getrennt. Hierdurch wird gewährleistet, dass keiner der sicherheitsrelevanten Verbraucher im Falle eines Kurzschlusses gegen Erde ungewollt eingeschaltet wird. Mit der Anordnung der einzelnen Verbraucher hinter dem elektrischen Schalter 11 einerseits und der Nutzung der jeweiligen Schaltung zur Netztrennung andererseits, ist sichergestellt, dass alle elektrischen Verbraucher im ausgeschalteten Zustand immer zweipolig vom Versorgungsnetz getrennt bleiben.

[0050] Durch die zweistufige Stormversorgung können die sicherheitsrelevanten Komponenten nur bei Bedarf versorgt werden. Mit der Einführung des elektrischen Schalters 11 wird sichergestellt, dass auch bei verriegelter Tür die Versorgung z. B. des Motors erst bei Bedarf zugeschaltet wird. Überdies kann die Versorgung erst erfolgen, wenn die Tür verriegelt ist.

[0051] Mit der oben dargestellten Schaltungsanordnung wird eine optimierte Stromführung angeschlossener Leistungskomponenten erreicht. So werden Maschinenströme nicht über die Bedienblende geführt, was durch die Verlegung des Schaltnetzteilsschalters 20 direkt zum Netzeingang des Hausgeräts gewährleistet wird.

Somit ist es auch möglich, den maschinenstromführenden Kabelbaum zu minimieren, entsprechend Kosten und EMV-Störungen zu reduzieren.

[0052] Überdies wird mit der Schaltungsanordnung erreicht, dass der Motorstrom nicht über den Türverschluss geführt wird. Mit der indirekten Nutzung des DL-Kontaktelements 36 zur Steuerung des Schalters 49 ist es möglich, einerseits den Motorkabelbaum und andererseits den Türverschluss zu optimieren, ohne Einschränkungen der Sicherheit treffen zu müssen.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betreiben eines Hausgeräts, insbesondere eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, mit einem Schaltnetzteil (18) zum Wandeln einer Netzspannung (U_N) eines Versorgungsnetzes in eine Versorgungsgleichspannung, mit einer Steuereinheit (21) zum Steuern von Prozessen des Hausgeräts, welche mit dem Schaltnetzteil (18) gekoppelt und mit der Versorgungsgleichspannung versorgbar ist, und mit mindestens einem sicherheitskritischen elektrischen Verbraucher (12, 16, 45, 47), welcher mit dem Versorgungsnetz zumindest mittelbar gekoppelt ist, wobei der mindestens eine sicherheitskritische elektrische Verbraucher (12, 16, 45, 47) beidseitig jeweils über einen von der Steuereinheit (21) ansteuerbaren Schalter (11, 13, 17, 49) mit dem Versorgungsnetz koppelbar ist, wobei in einem ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts der mindestens eine sicherheitskritische elektrische Verbraucher (12, 16, 45, 47) beidseitig von dem Versorgungsnetz entkoppelt ist und wobei der eine Schalter (49) von einem ersten Steuerelement (35) ansteuerbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Steuerelement (35) mit einem elektrischen Kontaktelement (36) zur Verriegelung einer Tür des Hausgeräts in Reihe geschaltet ist und dass der eine Schalter (49) in einem geschlossenen Zustand des Kontaktelements (36), insbesondere ausschließlich im verriegelten Zustand der Tür, von der Steuereinheit (21) ansteuerbar ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Steuerelement (35) zum Betrieb mit Gleichstrom ausgelegt ist.
3. Schaltungsanordnung zum Betreiben eines Hausgeräts, insbesondere eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, mit einem Schaltnetzteil (18) zum Wandeln einer Netzspannung (U_N) eines Versorgungsnetzes in eine Versorgungsgleichspannung, mit einer Steuereinheit (21) zum Steuern von Prozessen des Hausgeräts, welche mit dem Schaltnetzteil (18) gekoppelt und mit der Versorgungsgleichspannung versorgbar ist, wobei ein sicher-

heitskritischer elektrischer Verbraucher (45, 47) zum Ausführen eines Prozesses des Hausgeräts mit dem Versorgungsnetz über einen von einem ersten Steuerelement (35) ansteuerbaren, elektrischen Schalter (49) koppelbar ist, wobei das erste Steuerelement (35) zum Betrieb mit Gleichstrom ausgelegt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Steuerelement (35) mit einem elektrischen Kontaktelement (36) zur Verriegelung einer Tür des Hausgeräts in Reihe geschaltet ist und dass der eine Schalter (49) in einem geschlossenen Zustand des Kontaktelements (36), insbesondere ausschließlich im verriegelten Zustand der Tür, von der Steuereinheit (21) ansteuerbar ist.

4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine sicherheitskritische elektrische Verbraucher ein Motor (47) und/oder ein Ventil (45) und/oder eine Heizung (16) und/oder eine Pumpe (12) des Hausgeräts ist.
5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (36) zur Verriegelung der Tür im geschlossenen Zustand der Tür von der Steuereinheit (21) ansteuerbar ist.
6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweites Steuerelement (31), insbesondere ein FET, vorgesehen ist, dessen Steueranschluss (32) mit der Steuereinheit (21) verbunden ist, über welchen der Stromfluss zu dem ersten Steuerelement (35) steuerbar ist.
7. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (36) zur Verriegelung der Tür über ein drittes Steuerelement (39) ansteuerbar ist, welches im geschlossenen Zustand der Tür von der Steuereinheit (21) ansteuerbar ist.
8. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltungsanordnung einen EMV-Filter zum Schutz des Versorgungsnetzes gegen Störsignale von Seiten des Hausgeräts umfasst, welcher einen zwischen einem Phasenleiter-Pol (2) und einem Neutralleiter-Pol (3) des Versorgungsnetzes geschalteten Kondensator (9) und einen parallel dazu geschalteten Ableitwiderstand (10) aufweist, wobei der Kondensator (9) und der Ableitwiderstand (10) mit dem Neutralleiter-Pol (3) über einen von der Steuereinheit (21) ansteuerbaren Schalter (11) koppelbar sind.
9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, **dadurch**

gekennzeichnet, dass das Schaltnetzteil (18) einerseits direkt mit dem Neutraleiter-Pol (3, 3a) und andererseits mit dem Phasenleiter-Pol (2, 2a) über einen Schaltnetzteilschalter (20) koppelbar ist.

10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalter (11) im ausgeschalteten Zustand des Hausgeräts in seiner offenen Schaltstellung verbleibt.

11. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Pumpe (12) mit einem in Reihe dazu geschalteten Pumpenschalter (13) parallel zu dem Kondensator (9) und dem Ableitwiderstand (10) geschaltet sind, wobei die Pumpe (12) mittels des Pumpenschalters (13) mit dem Phasenleiter-Pol (2) des Versorgungsnetzes koppelbar ist.

12. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lichtquelle (14) zur Ausleuchtung eines Trommelinnenraums mit einem in Reihe dazu geschalteten Lichtschalter (15) parallel zu dem Kondensator (9) und dem Ableitwiderstand (10) geschaltet sind, wobei die Lichtquelle (14) mittels des Lichtschalters (15) mit dem Phasenleiter-Pol (2) des Versorgungsnetzes koppelbar ist.

13. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Heizung (16) mit einem in Reihe dazu geschalteten Heizungsschalter (17) parallel zu dem Kondensator (9) und dem Ableitwiderstand (10) geschaltet sind, wobei die Heizung (16) mittels des Heizungsschalters (17) mit dem Phasenleiter-Pol (2) des Versorgungsnetzes koppelbar ist.

14. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ventileinheit mit einem Ventil (45) und einem Triac (46) zur Steuerung des Ventils (45) parallel zu dem Kondensator (9) und dem Ableitwiderstand (10) geschaltet ist, welche mit dem Phasenleiter-Pol (2) über einen Schalter (49) koppelbar ist.

15. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Motoreinheit mit einem Motor (47) und einem Triac (48) zur Steuerung des Motors (47) parallel zu dem Kondensator (9) und dem Ableitwiderstand (10) geschaltet ist, welche mit dem Phasenleiter-Pol (2) über einen Schalter (49) koppelbar ist.

16. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Phasenleiter-Pol (2) und der Neutraleiter-Pol (1) vertauscht sind.

Claims

1. Circuit arrangement for operating a domestic appliance, particularly a domestic appliance for the care of laundry articles, with a power supply unit (18) for converting a mains voltage (U_N) of a power supply mains into a supply direct voltage, with a control unit (21) for controlling processes of the domestic appliance, which is coupled with the power supply unit (18) and able to be supplied with the supply direct voltage, and with at least one safety-critical electrical load (12, 16, 45, 47), which is connected at least indirectly with the power supply mains, wherein the at least one safety-critical electrical load (12, 16, 45, 47) can be coupled at both sides with the power supply mains by way of a switch (11, 13, 17, 49) activatable by the control unit (21), wherein in a switched-off state of the domestic appliance the at least one safety-critical electrical load (12, 16, 45, 47) is decoupled at both sides from the power supply mains and wherein the one switch (49) is activatable by a first control element (35), **characterised in that** the first control element (35) is connected in series with an electrical contact element (36) for locking a door of the domestic appliance and that the one switch (49) in a closed state of the contact element (36) is activatable by the control unit (21), particularly exclusively in the locked state of the door.

2. Circuit arrangement according to claim 1, **characterised in that** the control element (35) is designed for operation with direct current.

3. Circuit arrangement for operating a domestic appliance, particularly a domestic appliance for the care of laundry articles, with a power supply unit (18) for converting a mains voltage (U_N) of a power supply mains into a supply direct voltage, with a control unit (21) for controlling processes of the domestic appliance, which is coupled with the power supply unit (18) and able to be supplied with the supply direct voltage, wherein a safety-critical electrical load (45, 47) for executing a process of the domestic appliance can be coupled with the power supply mains by way of an electrical switch (49) activatable by a first control element (35), wherein the first control element (35) is designed for operation with direct current, **characterised in that** the first control element (35) is connected in series with an electrical contact element (36) for locking a door of the domestic appliance and that the one switch (49) in a closed state of the contact element (36) is activatable by the control unit (21), particularly exclusively in the locked state of the door.

4. Circuit arrangement according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one safety-critical electrical load is a motor (47)

and/or a valve (45) and/or a heating means (16) and/or a pump (12) of the domestic appliance.

5. Circuit arrangement according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the contact element (36) for locking the door in the closed state of the door is activatable by the control unit (21). 5
6. Circuit arrangement according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a second control element (31), particularly an FET, is provided, the control connection (32) of which is connected with the control unit (21), by way of which the power flow to the first control element (35) is controllable. 10
7. Circuit arrangement according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the contact element (36) for locking the door is activatable by way of a third control element (39), which in the closed state of the door is activatable by the control unit (21). 20
8. Circuit arrangement according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the circuit arrangement comprises an EMV filter for protection of the power supply mains from interference signals on the part of the domestic appliance, which filter comprises a capacitor (9), which is connected between a phase conductor pole (2) and a neutral conductor pole (3) of the power supply mains, and a shunt resistor (10) connected in parallel therewith, wherein the capacitor (9) and the shunt resistor (10) can be coupled with the neutral conductor pole (3) by way of a switch (11) activatable by the control unit (21). 25 30
9. Circuit arrangement according to claim 8, **characterised in that** the circuit power unit (18) can be coupled on the one hand directly with the neutral conductor pole (3, 3a) and on the other hand with the phase conductor pole (2, 2a) by way of a circuit power supply unit switch (20). 35 40
10. Circuit arrangement according to claim 8 or 9, **characterised in that** the switch (11) in the switched-off state of the domestic appliance remains in its open switching setting. 45
11. Circuit arrangement according to any one of claims 8 to 10, **characterised in that** a pump (12) with a pump switch (13) connected in series therewith is connected in parallel with the capacitor (9) and the shunt resistor (10), wherein the pump (12) can be coupled by means of the pump switch (13) with the phase conductor pole (2) of the power supply mains. 50
12. Circuit arrangement according to any one of claims 8 to 11, **characterised in that** a light source (14) for illumination of a drum interior space with a light switch (15), connected in series therewith is connect-

ed in parallel with the capacitor (9) and the shunt resistor (10), wherein the light source (14) can be coupled by means of the light switch (15) with the phase conductor pole (2) of the power supply mains.

13. Circuit arrangement according to any one of claims 8 to 12, **characterised in that** a heating means (16) with a heating means switch (17) connected in series therewith, is connected in parallel with the capacitor (9) and the shunt resistor (10), wherein the heating means (16) can be coupled with the phase conductor pole (2) of the power supply mains by means of the heating means switch (17).
14. Circuit arrangement according to any one of claims 8 to 13, **characterised in that** a valve unit with a valve (45) and a triac (46) for control of the valve (45) is connected in parallel with the capacitor (9) and the shunt resistor (10), which can be coupled with the phase conductor pole (2) by way of a switch (49).
15. Circuit arrangement according to any one of claims 8 to 14, **characterised in that** a motor unit with a motor (47) and a triac (48) for control of the motor (47) is connected with parallel with the capacitor (9) and the shunt resistor (10), which can be coupled with the phase conductor pole (2) by way of switch (49).
16. Circuit arrangement according to any one of claims 8 to 15, **characterised in that** the phase conductor pole (2) and the neutral conductor pole (1) are interchanged.

Revendications

1. Circuit destiné à faire fonctionner un appareil électroménager, notamment un appareil électroménager permettant l'entretien de linge, comprenant un bloc d'alimentation secteur (18) destiné à convertir une tension de secteur (U_N) d'un réseau d'alimentation en une tension continue d'alimentation, comprenant une unité de commande (21) destinée à commander des processus de l'appareil électroménager, laquelle est couplée au bloc d'alimentation secteur (18) et peut être alimentée en tension continue d'alimentation, et comprenant au moins un consommateur électrique (12, 16, 45, 47), critique au regard de la sécurité, lequel est couplé au réseau d'alimentation au moins indirectement, l'au moins un consommateur électrique (12, 16, 45, 47), critique au regard de la sécurité, pouvant être couplé au réseau d'alimentation des deux côtés respectivement par l'intermédiaire d'un commutateur (11, 13, 17, 49) commandable par l'unité de commande (21), l'au moins un consommateur électrique (12, 16, 45, 47),

critique au regard de la sécurité, étant découplé du réseau d'alimentation des deux côtés dans un état hors service de l'appareil électroménager et le commutateur (49) étant commandable par un premier élément de commande (35), **caractérisé en ce que** le premier élément de commande (35) est couplé en série à un élément de contact électrique (36) pour verrouiller une porte de l'appareil électroménager et **en ce que** le commutateur (49), en particulier exclusivement dans l'état verrouillé de la porte, est commandable par l'unité de commande (21) dans un état fermé de l'élément de contact (36).

2. Circuit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (35) est conçu pour fonctionner avec du courant continu.

3. Circuit destiné à faire fonctionner un appareil électroménager, notamment un appareil électroménager permettant l'entretien de linge, comprenant un bloc d'alimentation secteur (18) destiné à convertir une tension de secteur (U_N) d'un réseau d'alimentation en une tension continue d'alimentation, comprenant une unité de commande (21) destinée à commander des processus de l'appareil électroménager, laquelle est couplée au bloc d'alimentation secteur (18) et peut être alimentée en tension continue d'alimentation, un consommateur électrique, critique au regard de la sécurité (45, 47) pour exécuter un processus de l'appareil électroménager pouvant être couplé au réseau d'alimentation via un commutateur (49) électrique commandable par un premier élément de commande (35), le premier élément de commande (35) étant conçu pour fonctionner avec du courant continu, **caractérisé en ce que** le premier élément de commande (35) est couplé en série à un élément de contact électrique (36) pour verrouiller une porte de l'appareil électroménager et **en ce que** le commutateur (49), en particulier exclusivement dans l'état verrouillé de la porte, est commandable par l'unité de commande (21) dans un état fermé de l'élément de contact (36).

4. Circuit selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins un consommateur électrique, critique au regard de la sécurité, est un moteur (47) et/ou une vanne (45) et/ou un dispositif de chauffage (16) et/ou une pompe (12) de l'appareil électroménager.

5. Circuit selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (36) pour verrouiller la porte est commandable par l'unité de commande (21) à l'état fermé de la porte.

6. Circuit selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** deuxième

élément de commande (31), notamment un TEC, est ménagé, dont le raccord de commande (32) est raccordé à l'unité de commande (21), par l'intermédiaire duquel le flux de courant vers le premier élément de commande (35) est commandable.

7. Circuit selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (36) pour verrouiller la porte est commandable par l'intermédiaire d'un troisième élément de commande (39), lequel est commandable par l'unité de commande (21) à l'état fermé de la porte.

8. Circuit selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le circuit comprend un filtre CEM pour la protection du réseau d'alimentation contre des signaux parasites du côté de l'appareil électroménager, lequel filtre présente un condensateur (9), couplé entre un pôle de conducteur de phase (2) et un pôle du conducteur neutre (3) du réseau d'alimentation, et une résistance de fuite (10) couplée en parallèle au condensateur, le condensateur (9) et la résistance de fuite (10) pouvant être couplés au pôle du conducteur neutre (3) par l'intermédiaire d'un commutateur (11) commandable par l'unité de commande (21).

9. Circuit selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le bloc d'alimentation secteur (18) peut être couplé d'une part directement au pôle du conducteur neutre (3, 3a) et d'autre part au pôle de conducteur de phase (2, 2a) par l'intermédiaire d'un commutateur de bloc d'alimentation secteur (20).

10. Circuit selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le commutateur (11) reste dans sa position de commutation ouverte à l'état hors service de l'appareil électroménager.

11. Circuit selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce qu'une** pompe (12) munie d'un commutateur de pompe (13) couplé en série à la pompe est couplée en parallèle au condensateur (9) et à la résistance de fuite (10), la pompe (12) pouvant être couplée au pôle de conducteur de phase (2) du réseau d'alimentation au moyen du commutateur de pompe (13).

12. Circuit selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce qu'une** source lumineuse (14) destinée à l'éclairage d'un espace intérieur de tambour, munie d'un commutateur d'éclairage (15) couplé en série à la source lumineuse, est couplée en parallèle au condensateur (9) et à la résistance de fuite (10), la source lumineuse (14) pouvant être couplée au pôle de conducteur de phase (2) du réseau d'alimentation au moyen du commutateur d'éclairage (15).

13. Circuit selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de chauffage (16) muni d'un commutateur de dispositif de chauffage (17) couplé en série au dispositif de chauffage, est couplé en parallèle au condensateur (9) et à la résistance de fuite (10), le dispositif de chauffage (16) pouvant être couplé au pôle de conducteur de phase (2) du réseau d'alimentation au moyen du commutateur de dispositif de chauffage (17). 5 10
14. Circuit selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, **caractérisé en ce qu'**une unité de vanne, munie d'une vanne (45) et d'un triac (46) destiné à commander la vanne (45), est couplée en parallèle au condensateur (9) et à la résistance de fuite (10), laquelle unité de vanne peut être couplée au pôle de conducteur de phase (2) par l'intermédiaire d'un commutateur (49). 15
15. Circuit selon l'une quelconque des revendications 8 à 14, **caractérisé en ce qu'**une unité de moteur, munie d'un moteur (47) et d'un triac (48) destiné à commander le moteur (47), est couplée en parallèle au condensateur (9) et à la résistance de fuite (10), laquelle unité de moteur peut être couplée au pôle de conducteur de phase (2) par l'intermédiaire d'un commutateur (49). 20 25
16. Circuit selon l'une quelconque des revendications 8 à 15, **caractérisé en ce que** le pôle de conducteur de phase (2) et le pôle du conducteur neutre (1) sont permutés. 30

35

40

45

50

55

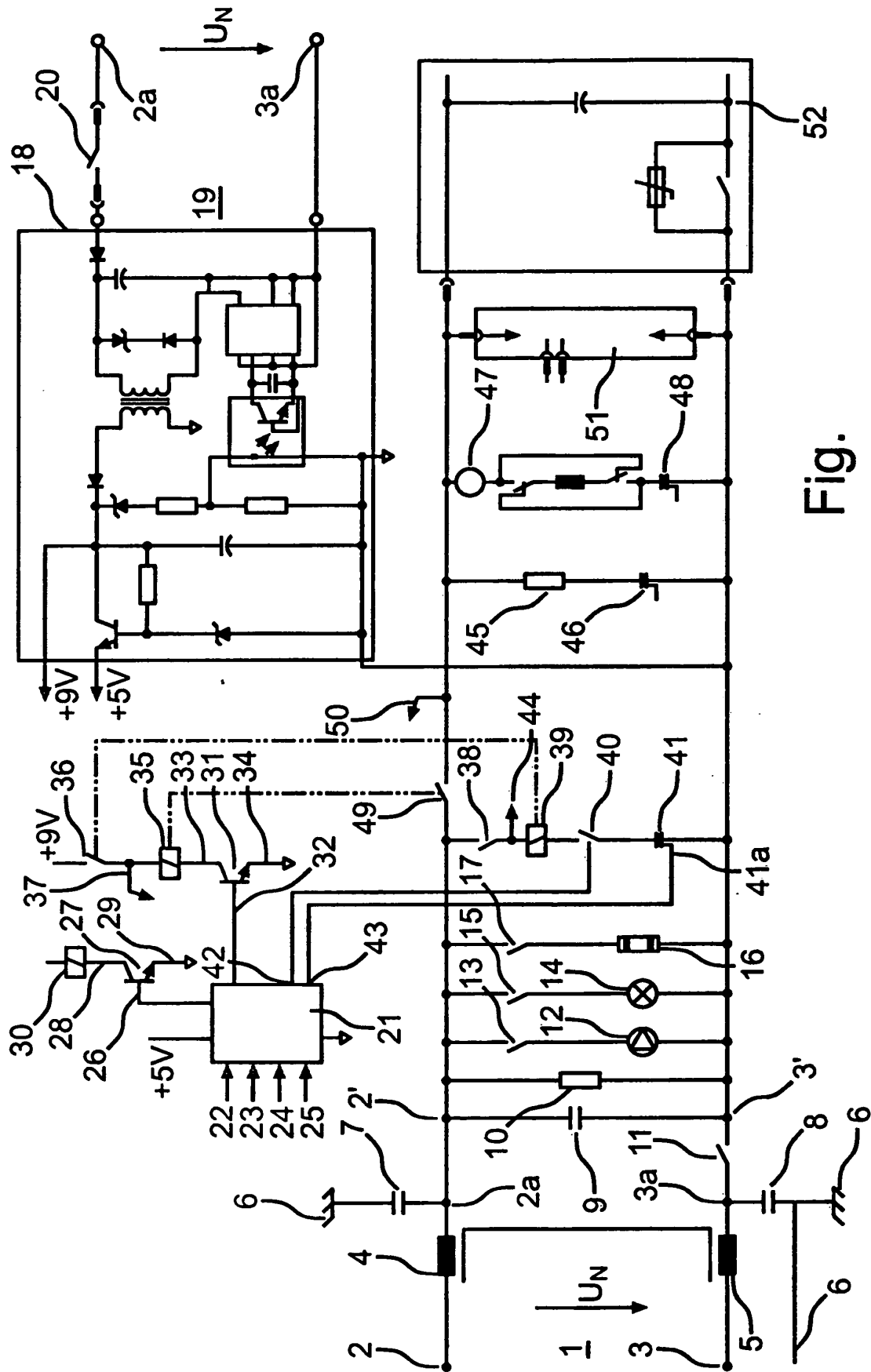


Fig.

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 102005060041 A1 [0007]
- EP 399406 A2 [0008]
- EP 775463 B1 [0008]
- JP 2000202190 A [0009]