

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zum Verriegeln und/oder Entriegeln eines Türschlosses, insbesondere in einem eine Verschlussstür zum Verschließen bzw. Freigeben eines Arbeitsbereiches aufweisenden elektrischen Hausgerät, mit einer elektrisch steuerbaren Türschloss-Betätigungseinrichtung, die auf einen sie durchfließenden Strom hin auf ein das Türschloss verriegelndes bzw. entriegelndes Sperrglied einwirkt. Bei einem elektrischen Hausgerät, wie zum Beispiel einer elektrischen Waschmaschine, ist ein solches elektrisch steuerbares Türschloss in der Regel mit einem mechanisch betätigbaren Türschloss kombiniert, mit dem eine Verschlussstür zum Verschließen bzw. Freigeben des Arbeitsbereichs des betreffenden Hausgerätes versehen ist. Je nach Ausführungsform wirkt das elektrisch steuerbare Türschloss nach seiner Aktivierung auf das mechanisch betätigte Türschloss so ein, dass dieses dann solange nicht mehr betätigt werden kann, bis das elektrisch gesteuerte Türschloss entweder erneut aktiviert oder aber wieder deaktiviert wird.

[0002] Es ist bereits eine Tür mit einer elektromagnetischen Schließ-/Öffnungsvorrichtung, insbesondere für Waschmaschinen bekannt (DE OS 1 610 247), bei der ein mit dem Gehäuse der Waschmaschine verbundenes Schloss einen Riegel besitzt, der in einen an der Tür vorspringenden Ansatz eingreift. Der betreffende Riegel wird mittels eines von einer Steuereinrichtung der Waschmaschine steuerbaren Elektromagneten zur Öffnung der erwähnten Tür losgelöst bzw. zum Verschließen der betreffenden Tür festgehalten. Dabei ist ein Öffnen der betreffenden Tür nach einer Inbetriebnahme der Waschmaschine erst zeitlich verzögert möglich, und zwar dann, wenn die Waschmaschine stillgesetzt und das Wasser abgelassen wurde. Über irgendwelche Maßnahmen zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der erwähnten Steuereinrichtung bei der Ansteuerung der elektromagnetischen Öffnungsvorrichtung ist in diesem Zusammenhang indessen nichts bekannt.

[0003] Es ist ferner eine elektromagnetisch betätigbare Türschlossvorrichtung für Waschmaschinen bekannt (DE-OS 2 106 273), die mit einem bimetalbeheizten Schwenkriegel eine Verriegelungsklinke der Türverschlusseinrichtung derart blockiert, dass dadurch ein Öffnen der Tür nicht erfolgen kann. Erst wenn nach Beendigung eines Waschvorgangs das Bimetal wieder abgekühlt ist und die Verriegelungsklinke freigibt, kann die Waschmaschinentür geöffnet werden. Auch in diesem Zusammenhang ist allerdings nichts über irgendwelche Maßnahmen zur Überwachung der Funktionsfähigkeit einer die Türschlossvorrichtung steuernden Steuereinrichtung bekannt.

[0004] Es ist auch schon eine Vorrichtung zum Verriegeln der Tür einer Wasch- oder Spülmaschine bekannt (DE 196 01 228 A1), bei der ein Verriegelungskörper vorgesehen ist, der in eine Offenstellung verschiebbar ist, in welcher er einen Türhaken der Tür für eine Türöffnung freigibt, und der in eine Schließstellung verschiebbar ist, in der er den Türhaken an einer Türöffnung hindert. Mittels eines bistabil vorgespannten Elements und eines Sperrriegels sind Verriegelungs- und Entriegelungsstellungen des Verriegelungskörpers steuerbar. Der erwähnte Sperrriegel ist von dem bistabilen Element mit dem Verriegelungskörper in Eingriff bewegbar, um diesen Verriegelungskörper in einer Schließstellung zu arretieren. Das bistabile Element schiebt den Sperrriegel auch in eine Offenstellung, in der dieser vom Verriegelungskörper frei ist. Die betreffende bekannte Vorrichtung weist somit ein bistabiles Element auf, welches in zwei Stellungen vorspannbar ist: in der einen Stellung ist eine Bewegung des Verriegelungskörpers aus dessen Schließstellung in dessen Offenstellung verhindert, und in der anderen Stellung ist eine Bewegung des Verriegelungskörpers aus dessen Schließstellung in dessen Offenstellung ermöglicht. Allerdings ist auch in diesem Zusammenhang nichts über irgendwelche Maßnahmen zur Überwachung der Funktionsfähigkeit einer die betreffende Vorrichtung steuernden Steuereinrichtung angegeben.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art sicherzustellen, dass die für die Ansteuerung der Türschloss-Betätigungseinrichtung vorgesehene Steuereinrichtung hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit bei dieser Ansteuerung mitüberwacht wird, so dass sie nur bei ihrem funktionierenden Betrieb die Türschloss-Betätigungseinrichtung ansteuern kann.

[0006] Gelöst wird die vorstehend aufgezeigte Aufgabe bei einer Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, dass im Ansteuerstromkreis der Türschloss-Betätigungseinrichtung eine Reihenschaltung aus zwei Schalteinrichtungen liegt, die von der Steuereinrichtung steuerbar sind, welche auf ihr zugeführte bestimmte Auslösesignale hin Ausgangssignale zur Betätigung der beiden Schalteinrichtungen abgibt.

[0007] Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, dass auf relativ einfache Weise sichergestellt ist, dass die genannte Steuereinrichtung nur dann die Türschloss-Betätigungseinrichtung zu verriegeln und/oder zu entriegeln gestattet, wenn sie ausgangseitig die für die Ansteuerung der beiden in Reihe geschalteten Schalteinrichtungen erforderlichen Schaltsignale abzugeben gestattet. Arbeitet die betreffende Steuereinrichtung fehlerhaft, so dass sie ausgangseitig wenigstens eines der beiden Ausgangssignale nicht mehr abzugeben vermag, so kann die erforder-

liche Verriegelung und/oder Entriegelung des Türschlosses nicht mehr erfolgen und damit das dieses Türschloss enthaltende elektrische Hausgerät nicht in Betrieb genommen werden. Damit wird die Funktionsfähigkeit der Steuereinrichtung durch die Abgabe bzw. Nichtabgabe der bzw. des erwähnten Ausgangssignals mitüberwacht.

[0008] Zweckmäßigerweise ist die eine Schalteinrichtung durch einen Arbeitskontakt eines mechanischen Relais gebildet, und die andere Schalteinrichtung ist durch eine Laststrecke eines Halbleiterschalters gebildet; dabei sind das mechanische Relais mit seiner Relaiswicklung und der Halbleiterschalter mit einem Steuereingang von der Steuereinrichtung steuerbar, welche auf die ihr zugeführten bestimmten Auslösesignale hin Ausgangssignale zur Erregung der Relaiswicklung und damit zum Schließen des zugehörigen Arbeitskontakts des mechanischen Relais sowie zum Überführen des Halbleiterschalters in dessen leitenden Zustand abzugeben gestattet. Hierdurch ergibt sich der Vorteil eines besonders geringen schaltungstechnischen Aufwands für die Realisierung der genannten Schalteinrichtungen. Überdies wird hierdurch die Erzielung noch weiterer Vorteile eröffnet, wie dies weiter unten näher ersichtlich werden wird.

[0009] In diesem Zusammenhang sei noch angemerkt, dass es grundsätzlich bekannt ist, elektrische Verbraucher über die Reihenschaltung von Halbleiterschaltern, insbesondere Triacs, und Arbeitskontakten von mechanischen Relais zu speisen (DE 692 00 902 T2, DE 698 24 649 T2). Die betreffenden Reihenschaltungen aus Halbleiterschaltern und Arbeitskontakten von mechanischen Relais dienen dabei jedoch nicht dazu, Überwachungs- und damit Sicherheitsaspekte bezüglich vorhandener Steuereinrichtungen zu berücksichtigen, wie dies für die vorliegende Erfindung gilt.

[0010] Vorzugsweise ist die Relaiswicklung des mechanischen Relais von der Steuereinrichtung vor der Ansteuerung des Halbleiterschalters ansteuerbar. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass der Halbleiterschalter problemlos erst auf seine Ansteuerung hin durchschaltbar ist.

[0011] Vorzugsweise ist ein Steuereingang des Halbleiterschalters am Ausgang einer Impulssteuerschaltung angeschlossen, die auf ihre jeweilige Ansteuerung von der Steuereinrichtung hin wenigstens einen Ansteuerimpuls festgelegter Dauer an den Halbleiterschalter abzugeben gestattet. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise die angestrebte Sicherheit bezüglich der Steuereinrichtung noch weiter gesteigert. Die betreffende Steuereinrichtung steuert nämlich den genannten Halbleiterschalter nicht direkt, sondern gewissermaßen indirekt über die erwähnte Impulssteuerschaltung. Diese Impulssteuerschal-

tung kann aber den wenigstens einen Ansteuerimpuls festgelegter Dauer nur dann an den genannten Halbleiterschalter abgeben, wenn sie von der betreffenden Steuereinrichtung in der vorgeschriebenen Weise angesteuert wird. Ist also diese Ansteuerung infolge fehlerhaft arbeitender Steuereinrichtung gestört, beispielsweise durch Dauerabgabe eines dem Verknüpfungswert "0" oder "1" entsprechenden Ausgangssignals, so kommt es nicht zur Verriegelung und/oder Entriegelung des genannten Türschlosses, weil in diesem Fall die Impulssteuerschaltung nicht arbeiten kann.

[0012] Gemäß weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung ist der erwähnte Halbleiterschalter ein Triac. Hierdurch ergibt sich der Vorteil eines besonders einfach anzusteuern und in einem Wechselstrompfad einsetzbaren Halbleiterschalters. Der mit dem betreffenden Triac in der erwähnten Reihenschaltung verbundene Arbeitskontakt des erwähnten mechanischen Relais stellt bei der Ansteuerung der zugehörigen Relaiswicklung vor der Ansteuerung des Triacs sicher, dass dieser Triac nicht in unerwünschter Weise durch ein sogenanntes Überkopfzünden (dU/dt-Zünden) aufgrund von auftretenden Störimpulsen (EMV) in den leitenden Zustand überführt wird. Damit bringt diese zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung praktisch doppelte Vorteile mit sich.

[0013] Vorzugsweise ist der Triac bei Speisung der Türschloss-Betätigungseinrichtung des Türverschlusses mittels einer Wechselspannung durch mindestens einen Stromimpuls festgelegter Dauer ansteuerbar. Hierdurch kann auf relativ einfache Weise auf die elektrische Belastbarkeit der jeweils eingesetzten Türschloss-Betätigungseinrichtung Rücksicht genommen werden. Es gibt nämlich Türschloss-Betätigungseinrichtungen, die für ihre Ansteuerung lediglich einen Einzelimpuls mit einer der halben Periodendauer der genannten Wechselspannung entsprechenden Gesamtdauer vertragen, ohne Schaden zu nehmen bzw. durchzubrennen. Andererseits gibt es aber auch Türschloss-Betätigungseinrichtungen, die durch mehrere solcher Einzelimpulse während wesentlich längerer Dauer ohne Beschädigung ansteuerbar sind.

[0014] Gemäß weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung sind von der genannten Steuereinrichtung bei Einsatz in einem Gerät, welches einen von der genannten Verschluss Tür verschließbaren bzw. freizugebenden Arbeitsbereich mit einer drehbaren Trommel umfasst, deren Drehung/Nichtdrehung angegebene Gerätesignale zur Abgabe der genannten Auslösesignale heranziehbar. Diese Maßnahme bringt den Vorteil mit sich, dass hierdurch ein weiterer Sicherheitsaspekt in die Ansteuerung der Türschloss-Betätigungseinrichtung mit einbezogen ist. Durch die Berücksichtigung der eine Dre-

hung/Nichtdrehung der erwähnten drehbaren Trommel angehenden Gerätesignale kann nämlich auf relativ einfache Weise sichergestellt werden, dass die genannte Türschloss-Betätigungseinrichtung zum Beispiel ein Verriegeln ihres Türschlosses vornimmt, sobald irgendeine Drehung der betreffenden Trommel festgestellt wird. Dadurch ist dann eine Bedienung daran gehindert, in die durch das betreffende Türschloss nunmehr versperrte Trommel hineinzugreifen.

[0015] Gemäß noch weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung sind die vorstehend erwähnten Gerätesignale gegebenenfalls nach Auswertung in einer Auswerteeinrichtung zusätzlich mit den von der Steuereinrichtung abgebbaren Ausgangssignalen in einer Verknüpfungseinrichtung, und zwar insbesondere in einer UND-Verknüpfungseinrichtung miteinander verknüpft. Hierdurch ist auf besonders einfache Weise sichergestellt, dass die von der Steuereinrichtung abgegebenen Ausgangssignale nicht das alleinige Kriterium für die wirksame Ansteuerung der erwähnten Schalteinrichtungen sind.

[0016] Vorzugsweise ist zwischen dem Ausgang der Verknüpfungseinrichtung und der Relaispule des mechanischen Relais eine diese Relaispule ansteuernde Ansteuerschaltung angeordnet. Dies bringt den Vorteil einer besonders einfachen Ansteuerungsmöglichkeit bezüglich des mechanischen Relais mit sich.

[0017] Gemäß einer noch weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist die genannte Türschloss-Betätigungseinrichtung eine eine Magnetspule enthaltende bistabile Magnetschloss-Betätigungseinrichtung, welche auf aufeinanderfolgende Ansteuerungen ihrer Magnetspule hin jeweils verriegelt bzw. entriegelt ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass jeweils eine aktive Betätigung des erwähnten Türschlosses zu dessen Verriegelung und Entriegelung vorzunehmen ist, wodurch der eingangs angesprochene Überwachungs- und Sicherheitsaspekt hinsichtlich der Steuereinrichtung weiter gesteigert ist.

[0018] Anhand einer Zeichnung wird nachstehend ein in dieser schematisch dargestelltes Ausführungsbeispiel der Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung näher erläutert.

[0019] Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung ist angenommen, dass diese Schaltungsanordnung zu einem hier nicht näher dargestellten elektrischen Hausgerät, wie zu einer elektrischen Waschmaschine gehört, die über einen Arbeitsbereich – also eine Waschtrommel – verfügt, der bzw. die mittels einer Verschlussstür zu verschließen bzw. freizugeben ist. Die erwähnte Wasch-

trommel der betreffenden Waschmaschine wird von einem in der Zeichnung schematisch dargestellten Elektromotor M in Drehung versetzt. Der Elektromotor M kann ein Wechselstrom- oder Gleichstrommotor sein; er wird von einer Antriebssteuereinrichtung AN her angesteuert, um Drehungen entsprechend dem jeweiligen Arbeitsprogramm auszuführen. Derartige Drehungen umfassen z.B. einen mit relativ niedriger Drehzahl erfolgenden Rechtslauf und Linkslauf des Motors und damit der Waschtrommel zur Ausführung eines Waschprogramms sowie einen Lauf mit relativ hoher Drehzahl im Falle eines Schleuderbetriebs der Waschmaschine.

[0020] Mit dem in der Zeichnung dargestellten Elektromotor M ist ein sogenannter Tachogenerator T verbunden, der ausgangsseitig der Drehzahl des Elektromotors M entsprechende Ausgangsimpulse abgibt. Ein diese Ausgangsimpulse umfassendes Signal wird, wie noch ersichtlich werden wird, als Sperrsignal über eine Eingangsleitung EL1 einer Türsteuereinrichtung TS zugeführt, zu der im vorliegenden Fall als eigentliches Steuerungsglied ein Mikrocontroller MC mit zugehöriger Software gehört. Dieser Mikrocontroller MC ist mit einem ersten Eingangsanschluss mit der erwähnten Eingangsleitung EL1 verbunden, und mit einem zweiten Eingangsanschluss ist der Mikrocontroller MC mit einer weiteren Eingangsleitung EL2 der Türsteuereinrichtung TS verbunden. Diese weitere Eingangsleitung EL2 ist über einen sogenannten Türkontakt TK der erwähnten Waschmaschine mit einem eine Speisespannung U1 von z.B. +5V führenden Speisespannungsanschluss verbunden. Der betreffende Türkontakt TK ist geschlossen, wenn die Verschlussstür der Waschmaschine mechanisch geschlossen ist. Die daraufhin dem Mikrocontroller MC in der Türsteuereinrichtung TS über die Eingangsleitung EL2 zugeführte Speisespannung U1 stellt gewissermaßen ein Vorbereitungssignal dar, auf das hin – wie weiter unten noch näher ersichtlich werden wird – eine elektrische Verriegelung des der genannten Verschlussstür zugehörigen Türschlosses vornehmbar ist, sobald sich der Motor M anfängt zu drehen.

[0021] Der zuvor erwähnte Mikrocontroller MC weist ferner zwei gesonderte Ausgänge auf, die mit Ausgangsleitungen AL1, AL2 der Türsteuereinrichtung TS verbunden sind.

[0022] Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die betreffende Steuereinrichtung ST durch andere Komponenten realisiert sein kann, wie beispielsweise durch einen Mikroprozessor mit zugehöriger Peripherie, wie mit einem ROM-Speicher, in welchem unter anderem ein zur Ansteuerung der noch zu betrachtenden Türschloss-Betätigungseinrichtung dienendes Steuerprogramm gespeichert ist, und mit einem RAM-Speicher, der als Arbeitsspeicher des die genannten Bausteine umfassenden Mikrocomputers

dienen kann.

[0023] Mit der Ausgangsleitung AL1 der Türsteuer-einrichtung TS ist im vorliegenden Fall der eine Eingang einer Verknüpfungsschaltung VG verbunden, die beispielsweise durch ein zwei Eingänge und einen Ausgang aufweisendes UND-Glied UG gebildet sein kann. Dieses UND-Glied UG ist mit seinem einen Eingang mit der erwähnten Ausgangsleitung AL1 verbunden, und mit seinem anderen Eingang ist das betreffende UND-Glied UG der Verknüpfungsschaltung VG mit dem Ausgang einer Auswerteschaltung AS verbunden. Diese Auswerteschaltung AS weist eine eingangsseitig mit dem Ausgang des Tachogenerators T verbundene Mittelwertbildungseinrichtung MW und eine dieser nachgeordnete Schwellwert-einrichtung SW auf. Diese Schwellwerteinrichtung SW liegt an einer Schwellwertspannung U2, die einen Schwellwert festlegt, bei dessen Überschreiten durch die von der Mittelwertbildungsschaltung MW jeweils abgegebene Ausgangsspannung von der betreffenden Schwellwertschaltung SW ein bestimmtes Ausgangssignal, beispielsweise ein Ausgangssignal entsprechend einem Verknüpfungspegel "0" abgegeben wird; ansonsten mag die Schwellwertschaltung SW ein Ausgangssignal entsprechend einem Verknüpfungspegel "1" abgeben.

[0024] Es sei hier noch angemerkt, dass die Mittelwertbildungsschaltung MW durch eine an sich bekannte Schaltung zur Mittelwertbildung von ihr eingangsseitig zugeführten Impulsspannungen gebildet sein kann. In entsprechender Weise kann die Schwellwertschaltung SW durch eine bekannte Schwellwertschaltung realisiert sein, beispielsweise durch einen einzelnen Bipolar-Transistor, dessen Basis eine Ausgangsspannung bzw. Ausgangssignal der Mittelwertbildungsschaltung MW zugeführt wird und dessen Emitter eine die genannte Schwellwertspannung U2 bildende Spannung führt.

[0025] Am Ausgang der Verknüpfungsschaltung VG ist eine eine Ansteuerschaltung darstellende Relaissteuerschaltung RS eingangsseitig angeschlossen. Zu dieser Relaissteuerschaltung RS gehört, wie bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel angedeutet, ein Bipolar-Transistor Q vom npn-Leitfähigkeitstyp, in dessen Kollektorkreis hier die Relaiswicklung eines mechanischen Relais RE liegt. Zu diesem Relais RE gehört ein Arbeitskontakt AR, mit dem die Haupt- bzw. Laststrecke eines Halbleiterschalters TR in Reihe liegt. Der betreffende Halbleiterschalter TR ist im vorliegenden Fall durch einen Triac gebildet; es sei an dieser Stelle jedoch angemerkt, dass prinzipiell hier auch ein anderer Halbleiterschalter eingesetzt werden kann und dass der Arbeitskontakt AR auch durch die Hauptstrecke eines Halbleiterschalters ersetzt sein kann; im zuletzt erwähnten Fall wird die zuvor erwähnte Relaissteuerschaltung durch eine Halbleiterschalter-Steuer-

schaltung ersetzt sein. Der erwähnte Triac TR ist übrigens mit seiner Steuerelektrode am Ausgang einer Impulssteuerschaltung IS angeschlossen, die eingangsseitig an der oben erwähnten Ausgangsleitung AL2 der Türsteuer-einrichtung TS angeschlossen ist.

[0026] Die vorstehend betrachtete Reihenschaltung, bestehend aus dem Arbeitskontakt AR des mechanischen Relais RE und der Haupt- bzw. Laststrecke des Triacs TR liegt über eine elektrische Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV zwischen einem Phasenleiter P und einem diesem zugehörigen Nullleiter N einer Wechselspannungsquelle, welche im vorliegenden Fall eine Einphasen-Netzwechselspannungsquelle sein mag, die eine 50-Hz-Netzwechselspannung von 230 Veff abzugeben vermag.

[0027] Zu der vorstehend erwähnten elektrischen Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV gehören eine Magnetspule SM und ein durch diese betätigbares Sperrglied, mit dem das in der Zeichnung nicht dargestellte Türschloss, zu welchem die betreffende Schaltungsanordnung gehört, verriegelt bzw. entriegelt werden kann. Bei der Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV mag es sich im vorliegenden Fall beispielsweise um eine bistabile Türverriegelungseinrichtung handeln, die auf aufeinanderfolgende Ansteuerungen der Magnetspule SM hin das zugehörige Türschloss jeweils verriegelt bzw. entriegelt. Es sei jedoch angemerkt, dass die betreffende Türverriegelungseinrichtung gegebenenfalls auch durch eine monostabile Türverriegelungseinrichtung oder durch eine monostabile Türentriegelungseinrichtung gebildet sein kann. Im erstgenannten Fall würde die monostabile Türverriegelungseinrichtung das zugehörige Türschloss lediglich während der Dauer der Ansteuerung seiner zugehörigen Magnetspule verriegeln, und im zweitgenannten Fall würde die monostabile Türentriegelungseinrichtung das zugehörige Türschloss lediglich während der Dauer der Erregung der zugehörigen Magnetspule entriegeln.

[0028] Nachdem zuvor der Aufbau der in der Zeichnung dargestellten Schaltungsanordnung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in dem hier erforderlichen Umfang erläutert worden ist, wird nunmehr auf die Arbeitsweise dieser Schaltungsanordnung näher eingegangen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die in der Zeichnung dargestellte Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV die erwähnte bistabile Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung ist.

[0029] Wenn der Elektromotor M stillsteht, also die das elektrische Hausgerät annahmegemäß bildende Waschmaschine stillsteht und der Türkontakt TK infolge geschlossener Verschlussür der betreffenden

Waschmaschine geschlossen ist, gibt der mit dem Elektromotor M gekoppelte Tachogenerator T keine Ausgangsimpulse ab. Der in der Türsteuereinrichtung TS enthaltene Mikrocontroller MC erkennt jedoch aufgrund der ihm über den geschlossenen Türkontakt TK zugeführten Speisespannung U1, dass die Verschlusstür der Waschmaschine mechanisch geschlossen ist und gegebenenfalls elektrisch zu verriegeln ist. Zu diesem Zeitpunkt erhalten jedoch weder der Mikrocontroller MC über die Eingangsleitung EL noch die Auswerteschaltung AS auswertbare Auslösesignale zur Verriegelung des in der Zeichnung nicht dargestellten Türschlosses zugeführt. In diesem Zustand gibt die Türsteuereinrichtung TS über ihre Ausgangsleitungen AL1 und AL2 auch keine solchen Ausgangssignale ab, dass zum einen die Relaissteuerschaltung RS und zum anderen die Impulssteuerschaltung IS jeweils eingangsseitig angesteuert werden. Dadurch bleibt der dem mechanischen Relais RE zugehörige Arbeitskontakt AR in seiner Ruhestellung, und der mit dem Ausgang der Impulssteuerschaltung IS verbundene Triac TR bleibt im gesperrten Zustand. Damit kann die Magnetspule MS der Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV nicht erregt werden. Somit kann auch das als Türriegel zu bezeichnende Sperrglied TU nicht in seine Verriegelungsstellung gebracht werden. Infolgedessen ist in diesem Betriebszustand das Türschloss der Verschlusstür der annahmegemäß als Hausgerät vorgesehenen Waschmaschine elektrisch nicht verriegelt.

[0030] Wenn sich der Elektromotor M jedoch zu drehen beginnt und eine Drehzahl von beispielsweise 2min^{-1} noch nicht überschreitet, mögen zum einen die von dem mit dem Elektromotor M gekoppelten Tachogenerator T abgegebenen Ausgangsimpulse sowohl in der Amplitude als auch in der Frequenz ausreichen, um von der Auswerteschaltung AS weiterhin ein Ausgangssignal entsprechend einem Verknüpfungswert "1" dem einen Eingang des UND-Gliedes UG der Verknüpfungsschaltung VG zuzuführen.

[0031] Zum anderen mögen die dabei von dem Tachogenerator T abgegebenen Ausgangsimpulse, die über die Eingangsleitung EL1 der Türsteuereinrichtung TS und in dieser dem Mikrocontroller MC zugeführt werden, jedoch dazu führen, dass entsprechende Ausgangssignale bzw. -impulse, wie Ausgangssignale bzw. -impulse mit einem Verknüpfungswert "1" bestimmter festgelegter Dauer über die Ausgangsleitungen AL1 und AL2 abgegeben werden. Dabei werden vorzugsweise solche Ausgangssignale bzw. -impulse zunächst über die Ausgangsleitung AL1 und erst nach Ablauf einer gewissen festgelegten Zeitspanne über die Ausgangsleitung AL2 abgegeben.

[0032] Das über die Ausgangsleitung AL1 abgegebene Ausgangssignal mit dem Verknüpfungspegel "1" bewirkt, dass das UND-Glied UG in der Verknüp-

fungsschaltung VG von seinem Ausgang ein dem Verknüpfungswert "1" entsprechendes Ausgangssignal von z.B. +5V abgibt, welches der Relaissteuerschaltung RS eingangsseitig zugeführt wird. Dieses Ausgangssignal führt dazu, dass der Transistor Q der Relaissteuerschaltung RS in den leitenden Zustand gelangt, wodurch das mit seiner Relaiswicklung im Kollektorkreis des Transistors Q liegende Relais RE erregt wird. Dadurch wird der diesem Relais RE zugehörige Arbeitskontakt AR geschlossen.

[0033] Eine kurze Zeitspanne nach Schließen des Arbeitskontakts AR des Relais RE – hier wird vorzugsweise ein Entprellen des betreffenden Arbeitskontakts AR berücksichtigt – gibt die Türsteuereinrichtung TS über ihre Ausgangsleitung AL2 ein die Impulssteuerschaltung IS ansteuerndes Ausgangssignal bzw. einen dem Verknüpfungswert "1" entsprechenden Impuls festgelegter Dauer ab. Daraufhin gibt die Impulssteuerschaltung IS an die Steuerelektrode des Triacs TR wenigstens einen Ansteuerimpuls festgelegter Dauer ab. Diese Dauer hängt, wie eingangs bereits ausgeführt, von der Belastbarkeit der Magnetspule MS der Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV ab. Die betreffende Dauer kann beispielsweise eine halbe Periodendauer der oben erwähnten 50-Hz-Netzwechselfrequenz betragen, also 10ms. Während dieser Dauer können insbesondere für ein sicheres Durchsteuern des Triac auch mehrere Einzelimpulse abgegeben werden, beispielsweise 5-kHz-Impulse. Bei Einsatz einer Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV mit anderer Belastbarkeit der zugehörigen Magnetspule MS können gegebenenfalls ebenfalls mehrere Einzelimpulse oder sogar ein Dauerstromsignal abgegeben werden.

[0034] Durch die Reihenschaltung des Arbeitskontaktes AR des Relais RE und der Hauptstrecke des Triacs TR ist im übrigen sichergestellt, dass ein sogenanntes Überkopffünden, das heißt ein selbsttätiges Zünden des Triacs – wie es bei dessen alleiniger Verwendung im Stromkreis mit der Magnetspule MS aufgrund eines Spannungsanstiegs an der Triac-Hauptstrecke, beispielsweise aufgrund von Störimpulsen (EMV) am Steuereingang des betreffenden Triacs auftreten kann – verhindert ist.

[0035] Nach der beschriebenen Abgabe von Ausgangssignalen über die Ausgangsleitungen AL1 und AL2 der Türsteuereinrichtung TS hören die Ansteuerungen der Relaissteuerschaltung RS und der Impulssteuerschaltung IS auf, und zwar mit der Folge, dass der dem Relais RE zugehörige Arbeitskontakt AR wieder geöffnet wird und dass der Triac TR wieder in seinen Sperrzustand gelangt. Die Türverriegelungseinrichtung TV, die annahmegemäß eine bistabile Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV ist, verbleibt jedoch in ih-

rem jetzt eingenommenen Verriegelungszustand, in welchem die Verschlussstür der annahmegemäß vorgeesehenen Waschmaschine verriegelt bleibt.

[0036] Erst wenn der Elektromotor M wieder eine vorgegebene Drehzahl erreicht hat oder unterschreitet, wie beispielsweise 2min^{-1} , werden die Türsteuer-einrichtung TS und die Auswerteschaltung AS wieder aktiv. In diesem Fall bewertet der Mikrocontroller MC das von dem Tachogenerator T nunmehr abgegebene Signal als Freigabesignal zur Entriegelung der Türverriegelungseinrichtung TV, woraufhin zum einen die Verknüpfungsschaltung VG erneut von der Türsteuer-einrichtung TS zur Ansteuerung der Relaissteuerschaltung RS entsprechend angesteuert werden kann und woraufhin zum anderen auch die Impulssteuerschaltung IS erneut von der Türsteuer-einrichtung TS angesteuert werden kann. Dadurch werden der Arbeitskontakt AR des Relais RE und der Triac mit seiner Hauptstrecke wieder in entsprechender Weise aktiviert, wie dies oben erläutert worden ist. Im vorliegenden Fall wird dadurch jedoch die Magnetspule MS der Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV mit der Folge erregt, dass der Türriegel bzw. das Sperrglied TU nunmehr wieder entriegelt wird. Dadurch kann die Verschlussstür der Waschmaschine durch Betätigen des zugehörigen mechanischen Türschlosses wieder geöffnet werden.

[0037] Durch die vorstehend erläuterte doppelte Erfassung und Auswertung der von dem Tachogenerator T abgegebenen Ausgangsimpulse, die bei Vorliegen in hinreichender Anzahl zu einem Auslösesignal bzw. Sperrsignal für die Betätigung der Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV führen, nämlich zum einen in der Türsteuer-einrichtung TS und zum anderen in der Auswerteschaltung AS mit nachgeschalteter Verknüpfungsschaltung VG ist somit ein höherer Sicherheitsstandard erreicht als ohne diese Schaltungsmaßnahmen. Durch die zusätzliche Einbeziehung der Auswerteschaltung AS mit der nachgeschalteten Verknüpfungsschaltung VG und der Impulssteuerschaltung IS ist nämlich sichergestellt, dass vor allem in der Türsteuer-einrichtung TS und in deren Mikrocontroller MC gegebenenfalls auftretende Fehler mit Dauerabgabe von bestimmten Verknüpfungssignalen "0" oder "1" entsprechenden Signalpotentialen nicht zur fehlerhaften Ansteuerung der Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV führen können. Somit ist also die Sicherheit der Ansteuerung der betreffenden Türschloss-Betätigungseinrichtung bzw. Türverriegelungseinrichtung TV gegenüber deren einfacher Ansteuerung allein durch die Türsteuer-einrichtung TS deutlich verbessert.

Bezugszeichenliste

AL1, AL2	Ausgangsleitungen
AN	Antriebssteuereinrichtung
AR	Arbeitskontakt
AS	Auswerteschaltung
EL1, EL2	Eingangsleitungen
IS	Impulssteuerschaltung
M	Elektromotor
MC	Mikrocontroller
MS	Magnetspule
MW	Mittelwertbildungsschaltung
N	Nullleiter
P	Phasenleiter
Q	Bipolar-Transistor
RE	Relais
RS	Ansteuerschaltung, Relaissteuerschaltung
SW	Schwellwerteinrichtung
T	Tachogenerator
TK	Türkontakt
TR	Halbleiterschalter, Triac
TS	Türsteuer-einrichtung
TU	Sperrglied, Türriegel
TV	Türschloss-Betätigungseinrichtung, Türverriegelungseinrichtung
U1	Speisespannung
U2	Schwellwertspannung
UG	UND-Glied
VG	Verknüpfungsschaltung

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Verriegeln und/oder Entriegeln eines Türschlosses, insbesondere in einem eine Verschlussstür zum Verschließen bzw. Freigeben eines Arbeitsbereichs aufweisenden elektrischen Hausgerät, mit einer elektrisch betätigbaren Türschloss-Betätigungseinrichtung, die auf einen sie durchfließenden Strom hin auf ein das Türschloss verriegelndes bzw. entriegelndes Sperrglied einwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Ansteuerstromkreis der Türschloss-Betätigungseinrichtung (TV) eine Reihenschaltung aus zwei Schalteinrichtungen (AR, TR) liegt, die von der Steuereinrichtung (TS) steuerbar sind, welche auf ihr zugeführte bestimmte Auslösesignale hin Ausgangssignale zur Betätigung der beiden Schalteinrichtungen (AR, TR) abgibt.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Schalteinrichtung (AR) durch einen Arbeitskontakt (AR) eines mechanischen Relais (RE) gebildet ist, dass die andere Schalteinrichtung (TR) durch eine Laststrecke eines Halbleiterschalters (TR) gebildet ist und dass das mechanische Relais (RE) mit seiner Relaiswicklung und die Halbleiterschaltung (TR) mit einem Steuereingang von der Steuereinrichtung (TS) steuerbar sind, welche auf die ihr zugeführten bestimmten Aus-

lösesignale hin Ausgangssignale zur Erregung der Relaiswicklung und damit zum Schließen des zugehörigen Arbeitskontakts (AR) des mechanischen Relais (RE) sowie zum Überführen des Halbleiterschalters (TR) in dessen leitenden Zustand abzugeben gestattet.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Relaiswicklung des mechanischen Relais (RE) von der Steuereinrichtung (TS) vor der Ansteuerung des Halbleiterschalters (TR) ansteuerbar ist.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Steuereingang des Halbleiterschalters (TR) am Ausgang einer Impulssteuerschaltung (IS) angeschlossen ist, die auf ihre jeweilige Ansteuerung von der Steuereinrichtung (TS) hin wenigstens einen Ansteuerimpuls festgelegter Dauer an den Halbleiterschalter (TR) abzugeben gestattet.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbleiterschalter (TR) ein Triac (TR) ist.

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Triac (TR) bei Speisung der Türschloss-Betätigungseinrichtung (MS) des Türverschlusses (TV) mittels einer Wechselspannung durch mindestens einen Stromimpuls festgelegter Dauer ansteuerbar ist.

7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass von der Steuereinrichtung (TS) bei Einsatz in einem Gerät, welches einen von der genannten Verschluss Tür verschließbaren bzw. freizugebenden Arbeitsbereich mit einer drehbaren Trommel umfasst, deren Drehung/Nichtdrehung angegebene Gerätesignale zur Abgabe der Auslösesignale heranziehbar sind.

8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Gerätesignale gegebenenfalls nach Auswertung in einer Auswerteeinrichtung (AS) zusätzlich mit den von der Steuereinrichtung (TS) abgebbaren Ausgangssignalen in einer Verknüpfungseinrichtung (VG) miteinander verknüpft sind.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Gerätesignale mit den von der Steuereinrichtung (TS) abgebbaren Ausgangssignalen in einer UND-Verknüpfungseinrichtung (UG) miteinander verknüpft sind.

10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Ausgang der Verknüpfungseinrichtung (VG; UG) und der Relaispule des mechanischen Relais (RE) eine des-

sen Relaispule ansteuernde Ansteuerschaltung (RS) angeordnet ist.

11. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Türschloss-Betätigungseinrichtung (TV) eine eine Magnetspule (MS) enthaltende bistabile Türschloss-Betätigungseinrichtung (TV) ist, welche auf aufeinanderfolgende Ansteuerungen ihrer Magnetspule (MS) hin jeweils verriegelt bzw. entriegelt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

